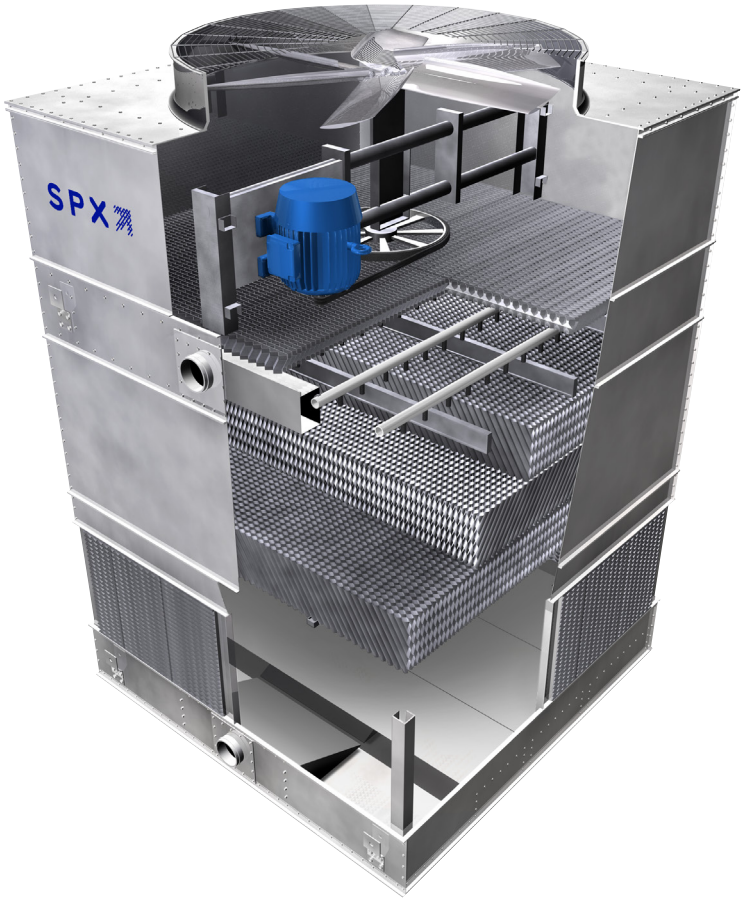
MD hűtőtorony

műszaki adatok
és követelmények



MARLEY®



A klíma- és hűtőrendszerekben, valamint a tiszta vízzel szemben kis és közepes igénybevételt támasztó ipari technológiai folyamatokban használható **MD** sorozatú hűtőtornyok gyárilag szerelt, horganyzott acélból készült, szívóventilátoros, ellenáramú rendszerek. A Marley MD típusú tornyai a Marley által még 85 évvel ezelőtt kidolgozott, gyári szerelésre épülő koncepcióból fejlődtek ki, megtartva mindazokat a műszaki vívmányokat, melyeket vevőink értékesnek találtak. Az MD tornyok ebben a termékkategóriában a műszaki fejlettség legmagasabb szintjét képviselik.

A jelen kiadvány műszaki tartalmat ismertető része nem pusztán ismerteti a megfelelő MD hűtőtorony leírásához használandó nyelvezetet, de arra is választ ad, hogy miért kell egyes fontos részeket és tulajdonságokat meghatározni, elvárva, hogy az összes ajánlattevő megfeleljen ezeknek. A 48–62. oldalak bal oldali oszlopának szövege a műszaki leírás egyes pontjaira vonatkozik, a jobb oldali oszlop pedig a témakör jelentését magyarázza és az értékeket ismerteti.

A 48–54. oldalakon azok a pontok találhatók, amelyek az alapkivitelű hűtőtorony (teljesíti az előírt hőteljesítményt, de nem alkalmas számos feladatra), valamint karbantartást megkönnyítő tartozékok és funkciók kiválasztását és vásárlását eredményezi. Erre azoknak van szükségük, akik a hűtőtornyot tartalmazó rendszer folytonos üzeméért felelősek. Itt található azoknak az alapvető szerkezeti anyagoknak az ismertetése is, amelyek a vizsgálatok és tapasztalatok szerint a szokásos üzemi feltételek mellett megfelelően hosszú élettartamot biztosítanak.

A 55–62. oldalak pontjai olyan funkciókkal, alkatrészekkel és anyagokkal egészítik ki az alapkivitelt, melyekkel a hűtőtorony az adott felhasználó saját igényeire szabható.

LÉGÁRAMRENDSZER

- Nagy hatékonyságú ventilátor – kis kerületi sebességen is nagy hatékonyságú, széles lapátú ventilátor
- Beömlést megkönnyítő ventilátorhenger – lehetővé teszi a levegő teljes felületű, kis turbulenciájú átáramlását a hengeren
- Az önbeálló görgőscsapágyak névleges élettartama L_{10} 100 000 óra
- TEFC ventilátormotor – 1.15-ös szervíztényező, változtatható nyomaték, a hűtőtoronyban való alkalmazásnak megfelelő speciális szigetelés
- Az MD sorozat légáramrendszere a szerkezeti tartókkal együtt – öt év hibamentes működést garantál

VÍZELOSZTÓ RENDSZER

- A nyomás alatti permetezőrendszer egyenletesen osztja el a vizet a betét felett
- Eltömődésmentes polipropilén fúvókák – pontosan osztják el a vizet a betét felett
- A Marley MC hőformázott PVC betétfilmje csomagokra szerelt, így könnyen eltávolítható és tisztítható
- Marley XCEL vízleválasztók – a tervezési térfogatáram 0,001%-ára vagy még kisebb értékre csökkentik a leválasztási veszteséget

SZERKEZET

- A szívóventilátoros, ellenáramú kivitel helyigénye kisebb, mint a jellegzetes keresztáramú rendszereké
- 300-as, 316-os rozsdamentes acél vagy durván hengerelt horganyzott acél szerkezeti anyagok
- Gyári szerelés – ez szavatolja, hogy a torony helyszíni felállítása zökkenőmentes lesz
- PVC-ből készült, háromrétegű bemeneti légnyílások – csökkentik a vízkifreccsenés mértékét és megelőzik, hogy a napfény bejusson a gyűjtőmedencébe

Műszaki adatok

Rajzok 6
Tartó 18
Kimeneti csatlakozás 20
Emelési információk 22
Vízminőség - Fagyásgátlás 23

Követelmények / Alaptípus

Alaptípus 24
Hőteljesítmény 24
Teljesítménygarancia 25
Méretezési terhelés 25
Kialakítás 26
Gépészeti berendezések 26
Betét, légnyílások és vízleválasztók 28
Melegvízelosztó rendszer 28
Ház és a ventilátor védőfedele 28
Hozzáférés 28
Gyűjtőmedence 29
Jótállás 29

Műszaki követelmények / Opciók

Rozsdamentes acélból készült változatok
Rozsdamentes acél gyűjtőmedence 30
Teljes egészében rozsdamentes acélból készült hűtőtorony 30
A kényelmet és biztonságot szolgáló opciók
Gépészeti szerelőállás 31
Létratoldat 31
Védőrács a létrához 31
Daru a motor emeléséhez 32
Daru motor és a ventilátor emeléséhez 32

Választható vezérlési lehetőségek
A ventilátormotor-indító vezérlőtáblája 32
Vibrációs határkapcsoló 33
Medencefűtés 33
Vízszintszabályozás 33
A ventilátormotor minden időjárási körülmények között működő változtatható fordulatszámú meghajtása 34

Egyéb választható lehetőségek
Speciális alsó gyűjtőtálca kilépő csonk 35
Ventilátorhenger toldatai 35
Medence tisztító csövezése 35
Fröccsenés csillapítása 36
Kimeneti hangcsillapítás 36
Ultra csendes ventilátor 36
FM-tanúsítvány 37
Feltöltés kis eltömődésű réteggel 37

A RENDSZER TISZTÍTÁSA

A hűtőtornyok nagyon hatékony levegőmosók. A levegőben lévő por a viszonylag szűk légnyílásokon áthatolva bekerül a keringetett víz rendszerébe. Nagyobb koncentrációban a por a szűrők és sziták eltömődése miatt megnöveli a karbantartásigényt, a kisebb részecskék pedig bevonják a rendszer hőátadó felületeit. Ott, ahol kisebb a folyadék áramlási sebessége, mint például a hidegvízmedencében, a baktériumok számára jó táptalajt képező lerakódások jöhetnek létre.

Ha a felhasználás helyén porral és lerakódásokkal kell számolni, célszerű lehet valamilyen megoldással megelőzni a hidegvízmedence elszennyeződését. Elsősorban mellékáramszűrőket célszerű alkalmazni erre a feladatra, amelyekben különböző szűrőanyagok használhatók.

VÍZKEZELÉS

Hatékony és összefüggő vízkezelő programra van szükség az elpárologtatásból visszamaradó, valamint a levegő részecskéiből és biológiai szennyezőanyagaiból (pl. legionellák) származó szilárd anyagok lerakódásának megelőzésére. Az egyszerű megcsapolás megfelelő megoldás a korrózió és vízkőképződés megelőzésére, a biológiai szennyeződéseket azonban csak baktériumirtó szerekkel lehet kezelni.

A vízkezelő programnak természetesen nem szabad károsítania a hűtőtorony szerkezeti anyagait – a keringetett víz ideális pH-ja 6,5–9,0. A vegyszer szakaszos adagolása közvetlenül a hűtőtoronyba nem jó megoldás, mivel a torony helyi károsodását okozhatja. A rendszer beindítására és a vízkezelésre vonatkozó további útmutatás a toronyhoz mellékelt és a Marley márkakereskedőktől is beszerezhető kézikönyvben található (**MD felhasználói kézikönyv**). A vízkezelésre vonatkozó átfogó tájékoztatásért forduljon szakemberhez.

⚠ FIGYELEM

A hűtőtorony távolságát és irányát úgy kell megválasztani, hogy a rendszerből kilépő szennyezett levegő ne kerülhessen be az épület friss levegőt beszívó légcsatornáiba. Célszerű, ha a vevő egy erre engedéllyel rendelkező mérnök vagy építész szolgáltatásait igénybe véve győződik meg arról, hogy a hűtőtorony elhelyezése megfelel a vonatkozó légszennyezési, tűz- és levegővédelmi előírásoknak.

JELLEGZETES ALKALMAZÁSOK

Az MD torony kiváló választás olyan szokásos alkalmazásokhoz, ahol a hőelvonás hideg vízzel történik. Ilyen például a klímaberendezések, hűtőgépek és hőtároló rendszerek kondenzátorának vízhűtése, illetve az MD torony használata szabad hűtésre az összes ilyen rendszerben. A kis eltömődésű réteggel való feltöltés nagyfokú ellenállást biztosít az eltömődés ellen, és ideálissá teszi az MD tornyot a szennyezett vizes alkalmazásokhoz. Az MD tornyok alkalmasak még motorok és kompresszorok köpenyvizének hűtésére, és széles körben használják őket egy sor ipari, energetikai és gyártófolyamat hulladékhőjének elvonására is.

A teljesen korrózióálló acélból készült kivitel biztonságosan alkalmazható szokatlanul korrozív folyamatokban és körülmények között. Egyetlen terméksor sem képes azonban megoldani minden problémát, ezért jól meg kell fontolni a választást az alábbi feltételek mellett.

ALTERNATÍV HŰTŐTORNYOKAT IGÉNYLŐ ALKALMAZÁSOK

Egyes alkalmazásokhoz nem használható semmilyen filmbetétes hűtőtorony, sem MD, sem más hasonló torony. A filmbetét ugyanis meleg vízben vetemedhet, és a szűk járatok könnyen eltömődnek a szennyezett vagy iszapos víz hatására. Néhány alkalmazás, mely alternatív toronykialakítást igényel:

- **52 °C hőmérsékletűnél melegebb vizek** – csökkentik a visszaáramlásos PVC betét élettartamát és rontják a hatékonyságát. Ezt a problémát oldják meg a magas hőmérsékletekhez készült betétek.
- **Etilén-glikol** – eltömheti a járatokat, mivel a szerves anyagok táptalajt szolgáltatnak az iszapoknak és algáknak, amelyek így felhalmozódnak.
- **Zsírsavak** – a tisztítószer-gyártási és élelmiszer-ipari folyamatokban előforduló zsírsavak szintén eltömhetik a töltet járatait.
- **Bekerült részecskék** – az acél- és cementüzemekben gyakran képződő részecskék egyrészt a betét eldugulását okozhatják, másrészt lerakódva károsíthatják a torony szerkezetét.
- **Bekerült cellulóz** – a vákuumszivattyúkat és atmoszférikus kondenzátorokat használó papír- és élelmiszeripar jellegzetes szennyeződése, amely ugyancsak a betét eltömődését okozhatja, amit tovább ronthatnak az algák.

TOVÁBBI LEHETŐSÉGEK

Az MD típusok mellett az SPX Cooling még egy sor különböző kialakítású és kapacitású terméket kínál a speciális alkalmazások különleges követelményeinek kielégítésére.

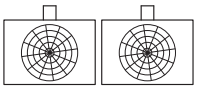
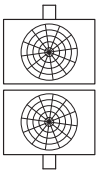
- **spxcooling.com** – webhelyünkön megtalálja a termékek, szolgáltatások és a kiadványok teljes listáját, és megkeresheti az Önhöz legközelebbi márkakereskedőt.

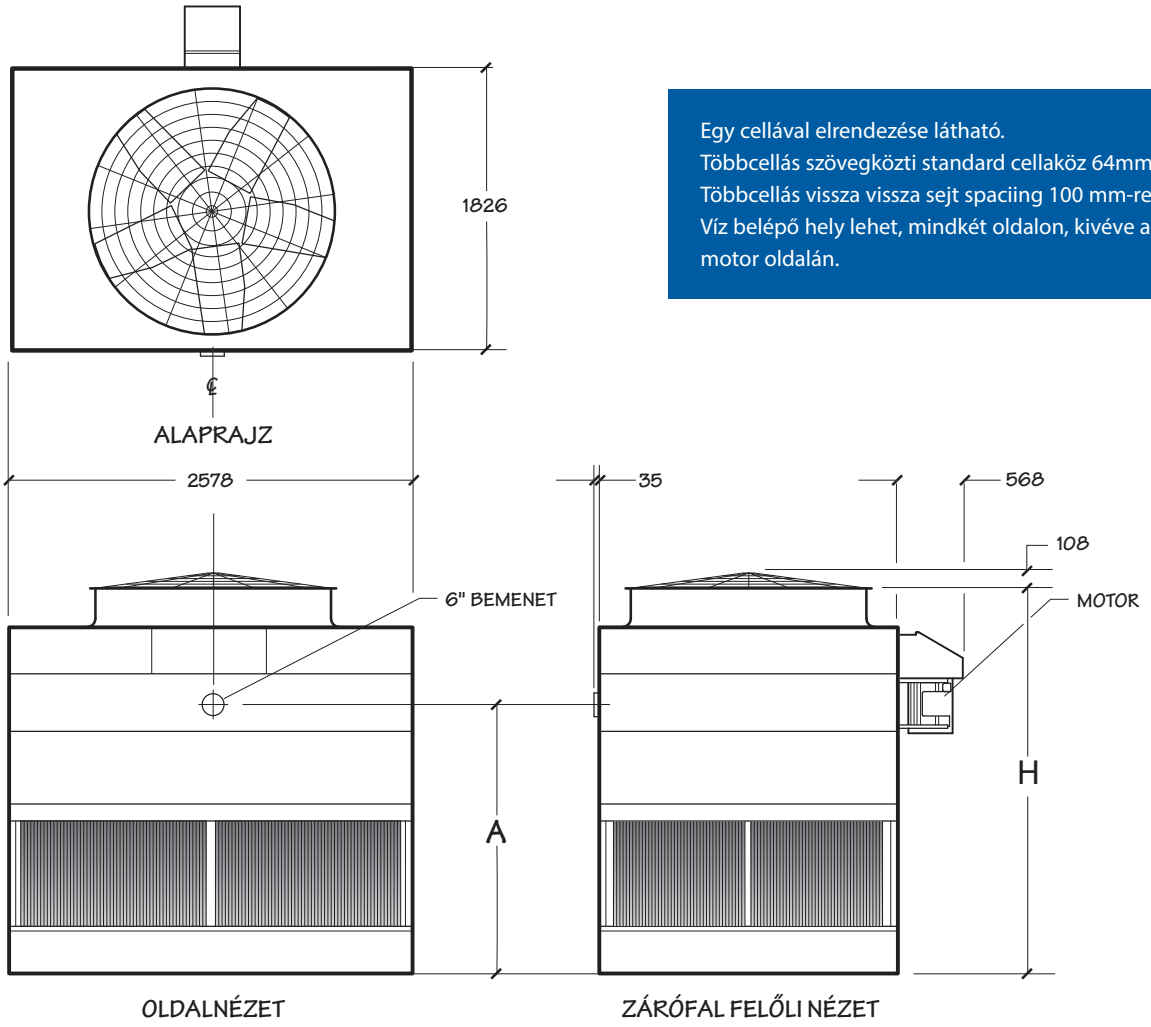
MD5006

1.8m x 2.6m Névleges cella méret

Ezek az adatok csak az előzetes elrendezés kialakítására szolgálnak. Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhető be.

Az **CoolSpec**™ nevű webes kiválasztástámogató szoftver, amely a coolspec.com webhelyen érhető el, az ügyfelek saját tervezési követelményei alapján szolgáltat ajánlásokat a megfelelő MD típus kiválasztásához.

LEÍRÁS — TÍPUS UTÓTAG	KONFIGURÁCIÓ
EGYCELLÁS — 1L	
KÉT VAGY TÖBB CELLA — 2L+	
KÉT CELLA VISSZA VISSZA — 2B	



Egy cellával elrendezése látható.
Többcellás szövegközti standard cellaköz 64mm.
Többcellás vissza vissza sejt spaciing 100 mm-re.
Víz belépő hely lehet, mindkét oldalon, kivéve a motor oldalán.

MD5006

1.8m x 2.6m Névleges cella méret

Táblázat adatai is cellánként

Típus 2. megjegyzés	Névleges Kapacitás 3. megjegyzés	Motor kW	Méretek		Tervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg	
			H 4. megjegyzés	A		Tömeg/cella	Legsúlyosabb rész
MD5006HAC1L	391	2.2	3178	2188	2315	1306	740
MD5006KAC1L	475	3.7					
MD5006MAC1L	528	5.5					
MD5006NAC1L	585	7.5					
MD5006HAD1L	422	2.2	3483	2492	2404	1395	740
MD5006KAD1L	514	3.7					
MD5006MAD1L	580	5.5					
MD5006NAD1L	637	7.5					
MD5006HAF1L	440	2.2	3788	2797	2540	1532	788
MD5006KAF1L	532	3.7					
MD5006MAF1L	598	5.5					
MD5006NAF1L	659	7.5					
MD5006PAF1L	730	11					

Szokásos Konfiguráció **Kiegészítések** Cellánként

Leírás	Típus Utótag 2. megjegyzés	Méretek		ervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg
		H 4. megjegyzés	A		Tömeg/cella
EGYCELLÁS	1L	–	–	–	–
KÉT VAGY TÖBB CELLA	2L +	102	102	13	13
KÉT CELLA VISSZA VISSZA	2B	102	102	13	13

MEGJEGYZÉS

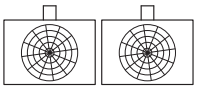
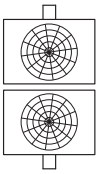
1 **Ezt a füzetet csak az előzetes elrendezés kialakításához használja.** Az aktuális rajzok a Marley márkakereskedőtől szerezhetők be. A táblázat összes adata cellánként értendő.
2 A típusszám két utolsó karaktere a cellaszámot és a cellaelrendezést adja meg.
3 A névleges hőteljesítmény a következő adatokra épül – melegvíz-hőmérséklet: 35 °C; hidegvíz-hőmérséklet: 29,5 °C; nedves hőmérséklet: 25,5 °C; térfogatáram: 0,155 m3/óra/kw. Az **CoolSpec** webes kiválasztástámogató szoftver az adott tervezési feltételek alapján segíti a megfelelő MD típus kiválasztását.
4 Az ultra csendes ventilátor opcióval rendelkező típusokhoz hosszabb ventilátorhenger szükséges; adjon hozzá 597 mm-t ehhez a mérethez a pontos magasságért.

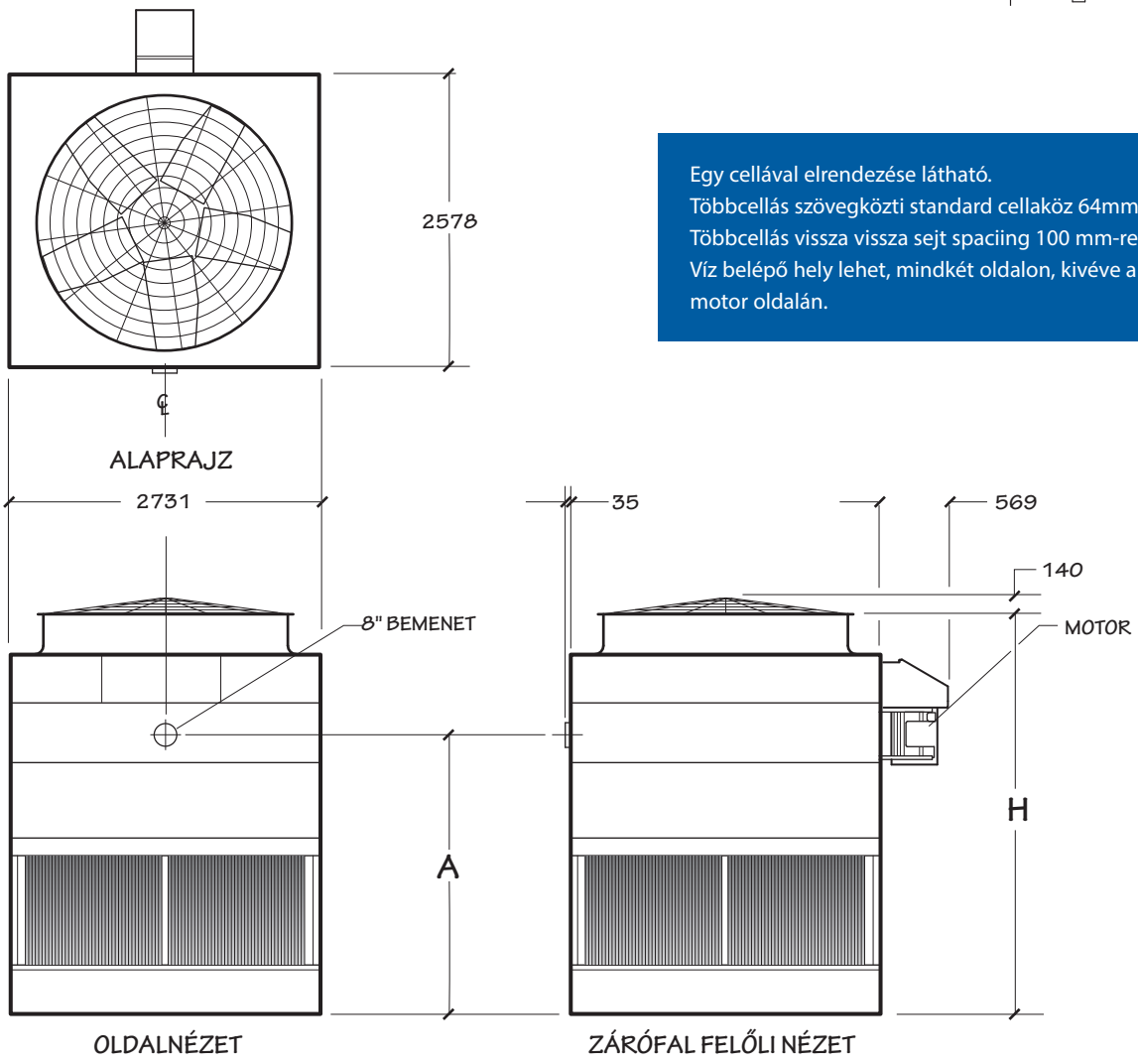
MD5008

2.6m x 2.7m Névleges cella méret

Ezek az adatok csak az előzetes elrendezés kialakítására szolgálnak. Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhető be.

Az **CoolSpec**™ nevű webes kiválasztástámogató szoftver, amely a coolspec.com webhelyen érhető el, az ügyfelek saját tervezési követelményei alapján szolgáltat ajánlásokat a megfelelő MD típus kiválasztásához.

LEÍRÁS — TÍPUS UTÓTAG	KONFIGURÁCIÓ
EGYCELLÁS — 1L	
KÉT VAGY TÖBB CELLA — 2L+	
KÉT CELLA VISSZA VISSZA — 2B	



Egy cellával elrendezése látható.
Többcellás szövegközti standard cellaköz 64mm.
Többcellás vissza vissza sejt spaciing 100 mm-re.
Víz belépő hely lehet, mindkét oldalon, kivéve a motor oldalán.

MD5008

2.6m x 2.7m Névleges cella méret

Táblázat adatai is cellánként

Típus 2. megjegyzés	Névleges Kapacitás 3. megjegyzés	Motor kW	Méretek		Tervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg	
			H 4. megjegyzés	A		Tömeg/cella	Legsúlyosabb rész
MD5008KLC1L	655	3.7	3294	2181	3051	1702	891
MD5008MAC1L	725	5.5					
MD5008NAC1L	787	7.5					
MD5008PAC1L	888	11					
MD5008QAC1L	950	15					
MD5008KLD1L	708	3.7	3599	2486	3177	1828	936
MD5008MAD1L	791	5.5					
MD5008NAD1L	866	7.5					
MD5008PAD1L	980	11					
MD5008QAD1L	1051	15					
MD5008KLF1L	730	3.7	3904	2791	3302	1953	1062
MD5008MAF1L	831	5.5					
MD5008NAF1L	910	7.5					
MD5008PAF1L	1029	11					
MD5008QAF1L	1121	15					

Szokásos Konfiguráció **Kiegészítések** Cellánként

Leírás	Típus Utótag 2. megjegyzés	Méretek		ervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg
		H 4. megjegyzés	A		Tömeg/cella
EGYCELLÁS	1L	–	–	–	–
KÉT VAGY TÖBB CELLA	2L +	102	102	13	13
KÉT CELLA VISSZA VISSZA	2B	102	102	13	13

MEGJEGYZÉS

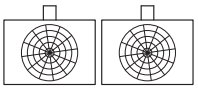
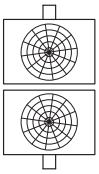
1 **Ezt a füzetet csak az előzetes elrendezés kialakításához használja.** Az aktuális rajzok a Marley márkakereskedőtől szerezhetők be. A táblázat összes adata cellánként értendő.
2 A típusszám két utolsó karaktere a cellaszámot és a cellaelrendezést adja meg.
3 A névleges hőteljesítmény a következő adatokra épül – melegvíz-hőmérséklet: 35 °C; hidegvíz-hőmérséklet: 29,5 °C; nedves hőmérséklet: 25,5 °C; térfogatáram: 0,155 m3/óra/kw. Az **CoolSpec** webes kiválasztástámogató szoftver az adott tervezési feltételek alapján segíti a megfelelő MD típus kiválasztását.
4 Az ultra csendes ventilátor opcióval rendelkező típusokhoz hosszabb ventilátorhenger szükséges; adjon hozzá 597 mm-t ehhez a mérethez a pontos magasságért.

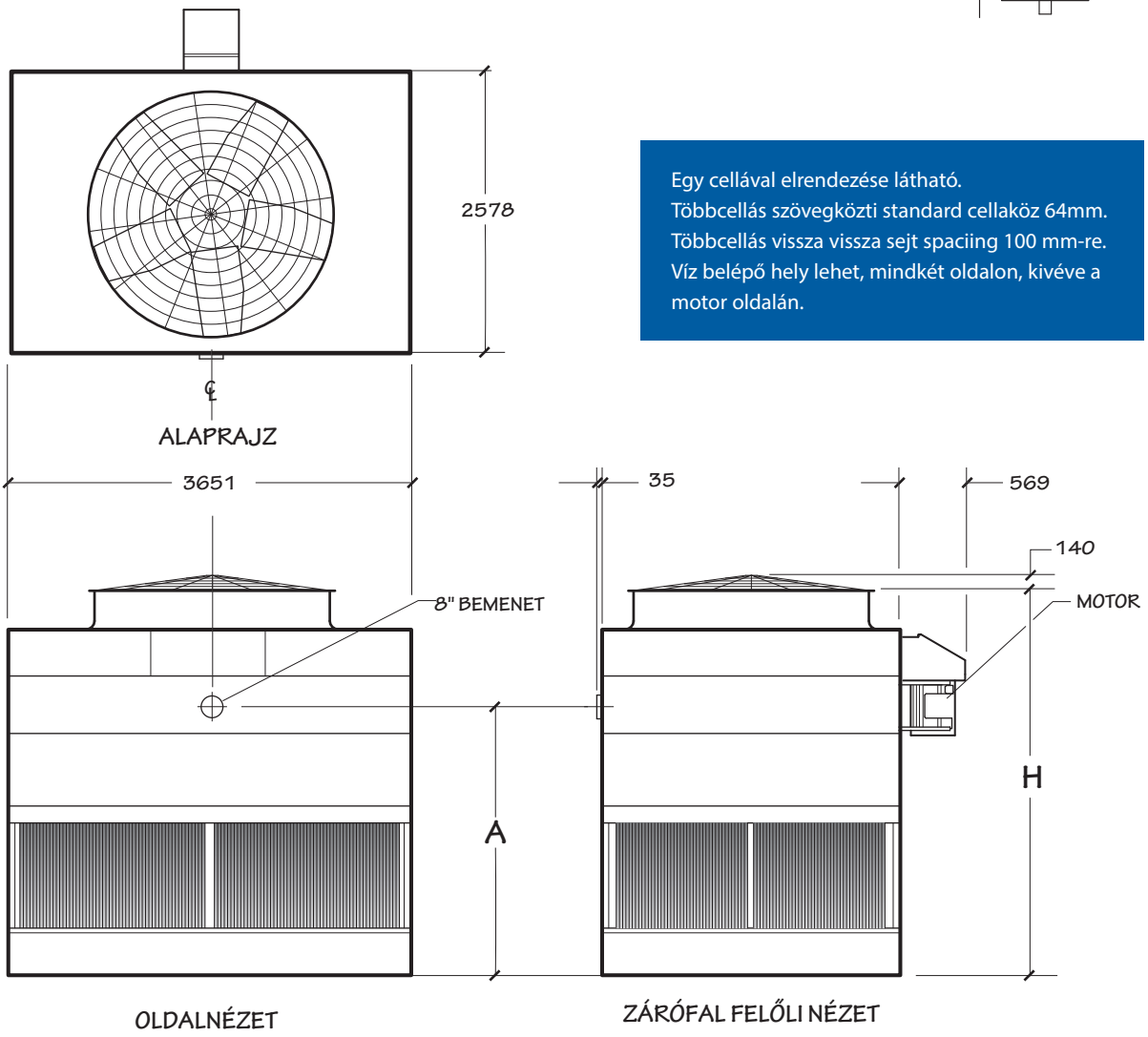
MD5010

2.6m x 3.6m Névleges cella méret

Ezek az adatok csak az előzetes elrendezés kialakítására szolgálnak. Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhető be.

Az **CoolSpec**™ nevű webes kiválasztástámogató szoftver, amely a coolspec.com webhelyen érhető el, az ügyfelek saját tervezési követelményei alapján szolgáltat ajánlásokat a megfelelő MD típus kiválasztásához.

LEÍRÁS — TÍPUS UTÓTAG	KONFIGURÁCIÓ
EGYCELLÁS — 1L	
KÉT VAGY TÖBB CELLA — 2L+	
KÉT CELLA VISSZA VISSZA — 2B	



Egy cellával elrendezése látható.
Többcellás szövegközti standard cellaköz 64mm.
Többcellás vissza vissza sejt spaciing 100 mm-re.
Víz belépő hely lehet, mindkét oldalon, kivéve a motor oldalán.

MD5010

2.6m x 3.6m Névleges cella méret

Táblázat adatai is cellánként

Típus 2. megjegyzés	Névleges Kapacitás 3. megjegyzés	Motor kW	Méretek		Tervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg	
			H 4. megjegyzés	A		Tömeg/cella	Legsúlyosabb rész
MD5010NLC1L	967	7.5	3412	2299	3883	2079	1052
MD5010PAC1L	1090	11					
MD5010QAC1L	1183	15					
MD5010RAC1L	1257	18.5					
MD5010NLD1L	1055	7.5	3716	2604	4046	2242	1190
MD5010PAD1L	1226	11					
MD5010QAD1L	1336	15					
MD5010RAD1L	1429	18.5					
MD5010NLF1L	1103	7.5	4021	2908	4234	2430	1353
MD5010PAF1L	1288	11					
MD5010QAF1L	1394	15					
MD5010RAF1L	1499	18.5					
MD5010SAF1L	1583	22					

Szokásos Konfiguráció **Kiegészítések** Cellánként

Leírás	Típus Utótag 2. megjegyzés	Méretek		ervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg
		H 4. megjegyzés	A		Tömeg/cella
EGYCELLÁS	1L	–	–	–	–
KÉT VAGY TÖBB CELLA	2L +	216	216	23	23
KÉT CELLA VISSZA VISSZA	2B	216	216	23	23

MEGJEGYZÉS

1 **Ezt a füzetet csak az előzetes elrendezés kialakításához használja.** Az aktuális rajzok a Marley márkakereskedőtől szerezhetők be. A táblázat összes adata cellánként értendő.
2 A típusszám két utolsó karaktere a cellaszámot és a cellaelrendezést adja meg.
3 A névleges hőteljesítmény a következő adatokra épül – melegvíz-hőmérséklet: 35 °C; hidegvíz-hőmérséklet: 29,5 °C; nedves hőmérséklet: 25,5 °C; térfogatáram: 0,155 m3/óra/kw. Az **CoolSpec** webes kiválasztástámogató szoftver az adott tervezési feltételek alapján segíti a megfelelő MD típus kiválasztását.
4 Az ultra csendes ventilátor opcióval rendelkező típusokhoz hosszabb ventilátorhenger szükséges; adjon hozzá 597 mm-t ehhez a mérethez a pontos magasságért.

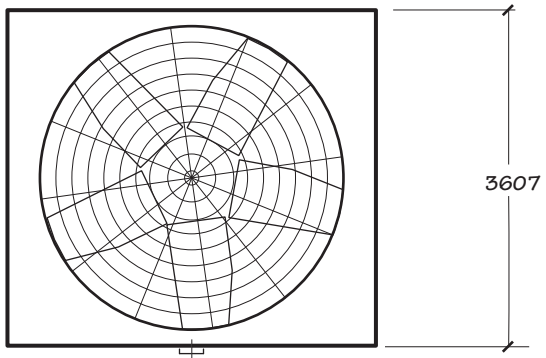
MD5016

3.6m x 3.6m Névleges cella méret

LEÍRÁS — TÍPUS UTÓTAG	KONFIGURÁCIÓ
EGYCELLÁS — 1L	
KÉT VAGY HÁROM CELLA — 2L 3L	
NÉGY VAGY TÖBB CELLA — 4L +	
KÉT CELLA VISSZA VISSZA — 2B	
NÉGY CELLA VISSZA VISSZA — 4B	

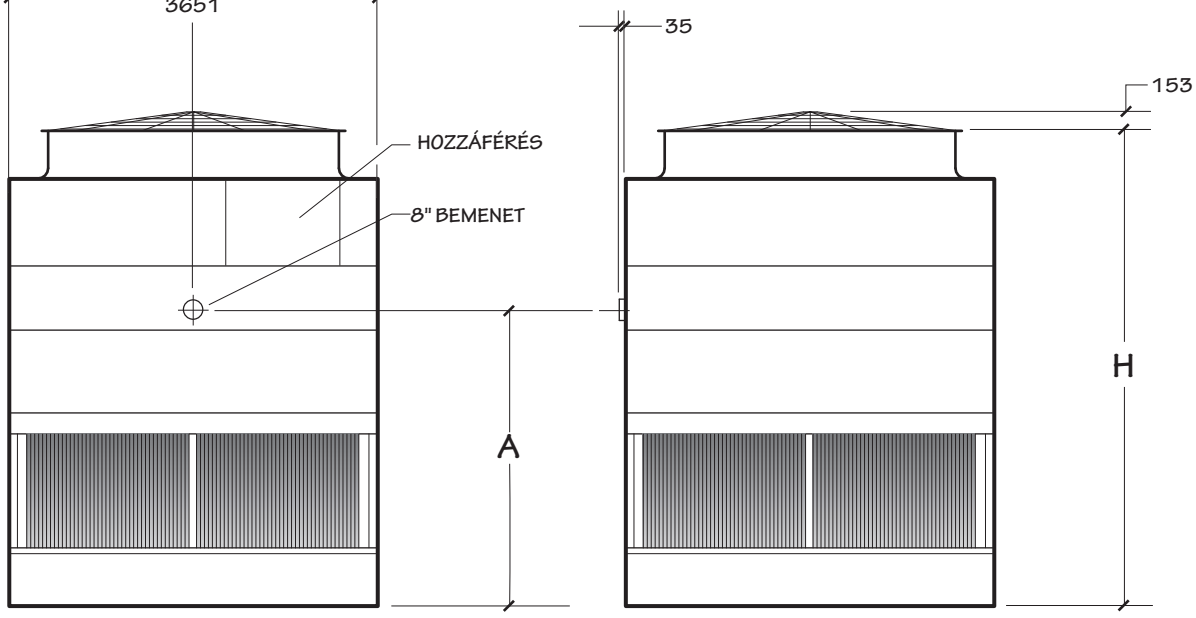
Ezek az adatok csak az előzetes elrendezés kialakítására szolgálnak. Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhető be.

Az **CoolSpec**™ nevű webes kiválasztástámogató szoftver, amely a coolspec.com webhelyen érhető el, az ügyfelek saját tervezési követelményei alapján szolgáltat ajánlásokat a megfelelő MD típus kiválasztásához.



ALAPRAJZ

Egy cellával elrendezése látható.
Többcellás szövegközti standard cellaköz 64mm.
Többcellás vissza vissza sejt spaciing 100 mm-re.



OLDALNÉZET

ZÁRÓFAL FELŐLI NÉZET

MD5016

3.6m x 3.6m Névleges cella méret

Táblázat adatai is cellánként

Típus 2. megjegyzés	Névleges Kapacitás 3. megjegyzés	Motor kW	Méretek		Tervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg	
			H 4. megjegyzés	A		Tömeg/cella	Legsúlyosabb rész
MD5016NLC1L	1248	7.5	4239	2529	5805	3225	1710
MD5016PAC1L	1394	11					
MD5016QAC1L	1517	15					
MD5016RAC1L	1622	18.5					
MD5016SAC1L	1714	22					
MD5016NLD1L	1363	7.5	4543	2986	6089	3508	1763
MD5016PAD1L	1539	11					
MD5016QAD1L	1684	15					
MD5016RAD1L	1802	18.5					
MD5016SAD1L	1917	22					
MD5016TAD1L	2088	30					
MD5016NLF1L	1424	7.5	4848	3138	6320	3739	1977
MD5016PAF1L	1618	11					
MD5016QAF1L	1772	15					
MD5016RAF1L	1894	18.5					
MD5016SAF1L	2022	22					
MD5016TAF1L	2198	30					

Szokásos Konfiguráció **Kiegészítések** Cellánként

Leírás	Típus Utótag 2. megjegyzés	Méretek		ervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg
		H 4. megjegyzés	A		Tömeg/cella
EGYCELLÁS	1L	–	–	–	–
KÉT VAGY HÁROM CELLA	2L 3L	308	308	55	55
NÉGY VAGY TÖBB CELLA	4L +	562	562	128	128
KÉT CELLA VISSZA VISSZA	2B	308	308	55	55
NÉGY CELLA VISSZA VISSZA	4B	562	562	128	128

MEGJEGYZÉS

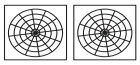
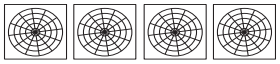
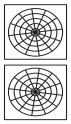
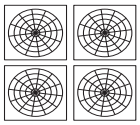
1 **Ezt a füzetet csak az előzetes elrendezés kialakításához használja.** Az aktuális rajzok a Marley márkakereskedőtől szerezhetők be. A táblázat összes adata cellánként értendő.
2 A típusszám két utolsó karaktere a cellaszámot és a cellaelrendezést adja meg.
3 A névleges hőteljesítmény a következő adatokra épül – melegvíz-hőmérséklet: 35 °C; hidegvíz-hőmérséklet: 29,5 °C; nedves hőmérséklet: 25,5 °C; térfogatáram: 0,155 m3/óra/kw. Az **CoolSpec** webes kiválasztástámogató szoftver az adott tervezési feltételek alapján segíti a megfelelő MD típus kiválasztását.
4 Az ultra csendes ventilátor opcióval rendelkező típusokhoz hosszabb ventilátorhenger szükséges; adjon hozzá 597 mm-t ehhez a mérethez a pontos magasságért.

MD5017

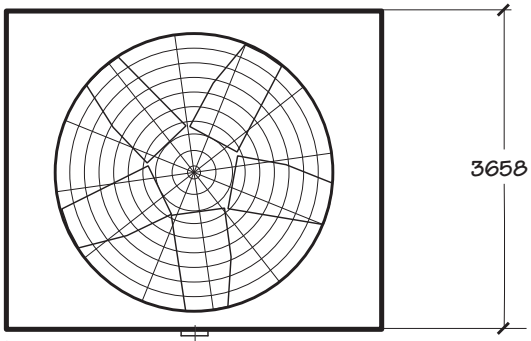
3.6m x 4.3m Névleges cella méret

Ezek az adatok csak az előzetes elrendezés kialakítására szolgálnak. Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhető be.

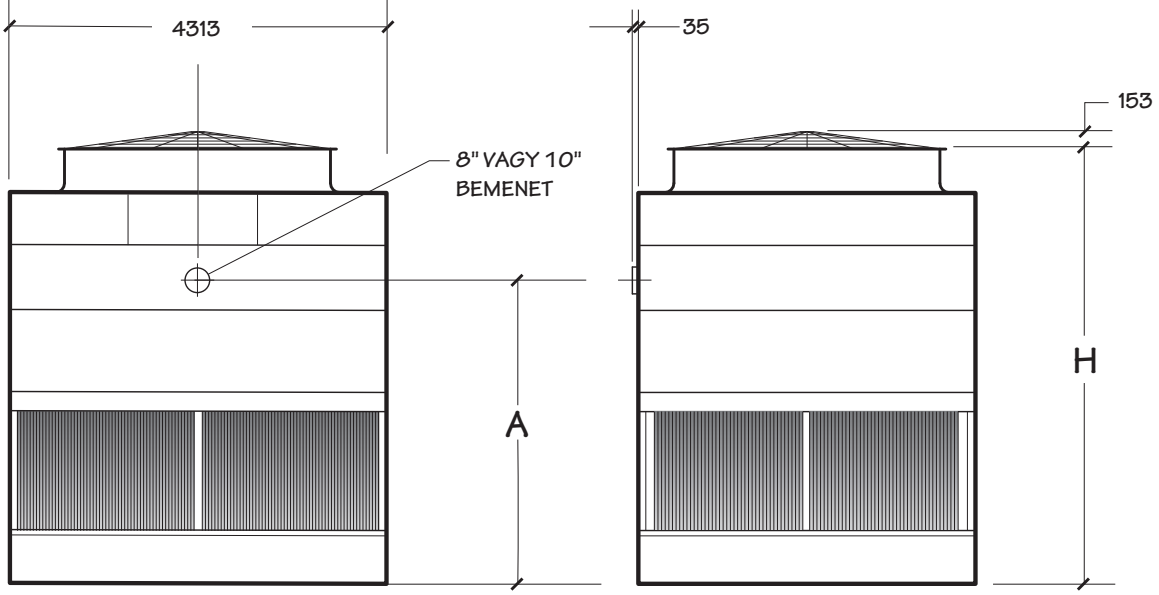
Az **CoolSpec**™ nevű webes kiválasztástámogató szoftver, amely a coolspec.com webhelyen érhető el, az ügyfelek saját tervezési követelményei alapján szolgáltat ajánlásokat a megfelelő MD típus kiválasztásához.

LEÍRÁS — TÍPUS UTÓTAG	KONFIGURÁCIÓ
EGYCELLÁS — 1L	
KÉT VAGY HÁROM CELLA — 2L 3L	
NÉGY VAGY TÖBB CELLA — 4L +	
KÉT CELLA VISSZA VISSZA — 2B	
NÉGY CELLA VISSZA VISSZA — 4B	

Egy cellával elrendezése látható.
Többcellás szövegközti standard cellaköz 64mm.
Többcellás vissza vissza sejt spaciing 100 mm-re.



ALAPRAJZ



OLDALNÉZET

ZÁRÓFAL FELŐLI NÉZET

MD5017

3.6m x 4.3m Névleges cella méret

Táblázat adatai is cellánként

Típus 2. megjegyzés	Névleges Kapacitás 3. megjegyzés	Motor kW	Méretek		Tervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg	
			H 4. megjegyzés	A		Tömeg/cella	Legsúlyosabb rész
MD5017NAC1L	1424	7.5	4483	2700	7195	4179	2991
MD5017PAC1L	1583	11					
MD5017QAC1L	1732	15					
MD5017RAC1L	1860	18.5					
MD5017SAC1L	1961	22					
MD5017NAD1L	1534	7.5	4788	3005	7548	4531	3344
MD5017PAD1L	1719	11					
MD5017QAD1L	1886	15					
MD5017RAD1L	2040	18.5					
MD5017SAD1L	2150	22					
MD5017TAD1L	2321	30					
MD5017NAF1L	1596	7.5	5093	3310	7814	4798	3610
MD5017PAF1L	1789	11					
MD5017QAF1L	1974	15					
MD5017RAF1L	2132	18.5					
MD5017SAF1L	2242	22					
MD5017TAF1L	2435	30					

Szokásos Konfiguráció **Kiegészítések** Cellánként

Leírás	Típus Utótag 2. megjegyzés	Méretek		ervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg
		H 4. megjegyzés	A		Tömeg/cella
EGYCELLÁS	1L	–	–	–	–
KÉT VAGY HÁROM CELLA	2L 3L	305	305	77	77
NÉGY VAGY TÖBB CELLA	4L +	610	610	154	154
KÉT CELLA VISSZA VISSZA	2B	305	305	77	77
NÉGY CELLA VISSZA VISSZA	4B	610	610	154	154

MEGJEGYZÉS

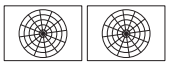
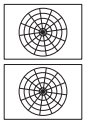
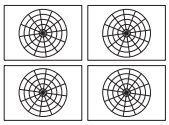
1 **Ezt a füzetet csak az előzetes elrendezés kialakításához használja.** Az aktuális rajzok a Marley márkakereskedőtől szerezhetők be. A táblázat összes adata cellánként értendő.
2 A típusszám két utolsó karaktere a cellaszámot és a cellaelrendezést adja meg.
3 A névleges hőteljesítmény a következő adatokra épül – melegvíz-hőmérséklet: 35 °C; hidegvíz-hőmérséklet: 29,5 °C; nedves hőmérséklet: 25,5 °C; térfogatáram: 0,155 m3/óra/kw. Az **CoolSpec** webes kiválasztástámogató szoftver az adott tervezési feltételek alapján segíti a megfelelő MD típus kiválasztását.
4 Az ultra csendes ventilátor opcióval rendelkező típusokhoz hosszabb ventilátorhenger szükséges; adjon hozzá 597 mm-t ehhez a mérethez a pontos magasságért.
5 Az ábrázolt méret a 8" bemeneti átmérőhöz tartozik; adjon hozzá 45 mm-t ehhez a mérethez 10" átmérőjű bemenet esetén.

MD5018

3.6m x 5.5m Névleges cella méret

Ezek az adatok csak az előzetes elrendezés kialakítására szolgálnak. Az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhető be.

Az **CoolSpec**™ nevű webes kiválasztástámogató szoftver, amely a coolspec.com webhelyen érhető el, az ügyfelek saját tervezési követelményei alapján szolgáltat ajánlásokat a megfelelő MD típus kiválasztásához.

LEÍRÁS — TÍPUS UTÓTAG	KONFIGURÁCIÓ
EGYCELLÁS — 1L	
KÉT VAGY HÁROM CELLA — 2L 3L	
NÉGY VAGY TÖBB CELLA — 4L +	
KÉT CELLA VISSZA VISSZA — 2B	
NÉGY CELLA VISSZA VISSZA — 4B	

Egy cellával elrendezése látható.
Többcellás szövegközti standard cellaköz 64mm.
Többcellás vissza vissza sejt spaciing 100 mm-re.

MD5018

3.6m x 5.5m Névleges cella méret

Táblázat adatai is cellánként

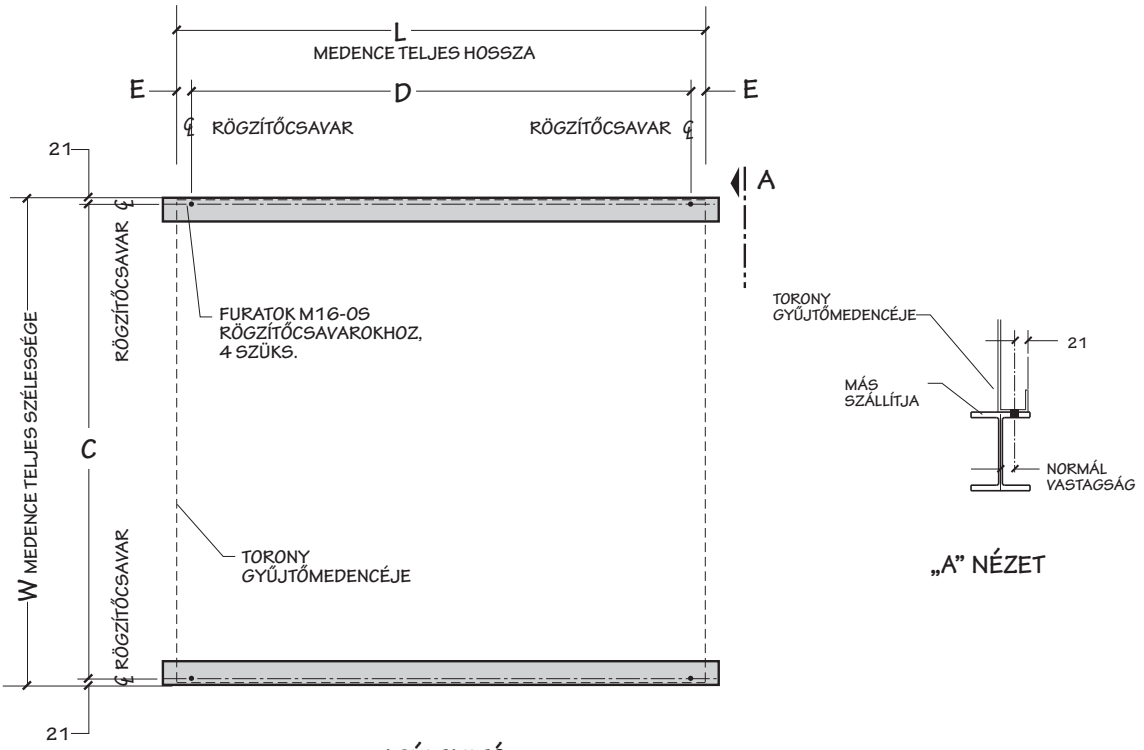
Típus 2. megjegyzés	Névleges Kapacitás 3. megjegyzés	Motor kW	Méretek		Tervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg	
			H 4. megjegyzés	A 6. megjegyzés		Tömeg/cella	Legsúlyosabb rész
MD5018NLC1L	1653	7.5	4636	2853	9070	5180	3506
MD5018PLC1L	1882	11					
MD5018QAC1L	2066	15					
MD5018RAC1L	2198	18.5					
MD5018SAC1L	2321	22					
MD5018TAC1L	2550	30					
MD5018NLD1L	1785	7.5	4940	3158	9378	5488	3814
MD5018PLD1L	2049	11					
MD5018QAD1L	2268	15					
MD5018RAD1L	2427	18.5					
MD5018SAD1L	2576	22					
MD5018TAD1L	2831	30					
MD5018UAD1L	3033	37					
MD5018NLF1L	1855	7.5	5245	3462	9886	5995	4321
MD5018PLF1L	2132	11					
MD5018QAF1L	2374	15					
MD5018RAF1L	2528	18.5					
MD5018SAF1L	2704	22					
MD5018TAF1L	2972	30					
MD5018UAF1L	3187	37					
MD5018VAF1L	3323	45					

Szokásos Konfiguráció **Kiegészítések** Cellánként

Leírás	Típus Utótag 2. megjegyzés	Méretek		ervezési üzemi tömeg kg	Szállítási tömeg kg
		H 4. megjegyzés	A		Tömeg/cella
EGYCELLÁS	1L	–	–	–	–
KÉT VAGY HÁROM CELLA	2L 3L	305	305	72	72
NÉGY VAGY TÖBB CELLA	4L +	610	610	136	136
KÉT CELLA VISSZA VISSZA	2B	305	305	72	72
NÉGY CELLA VISSZA VISSZA	4B	610	610	136	136

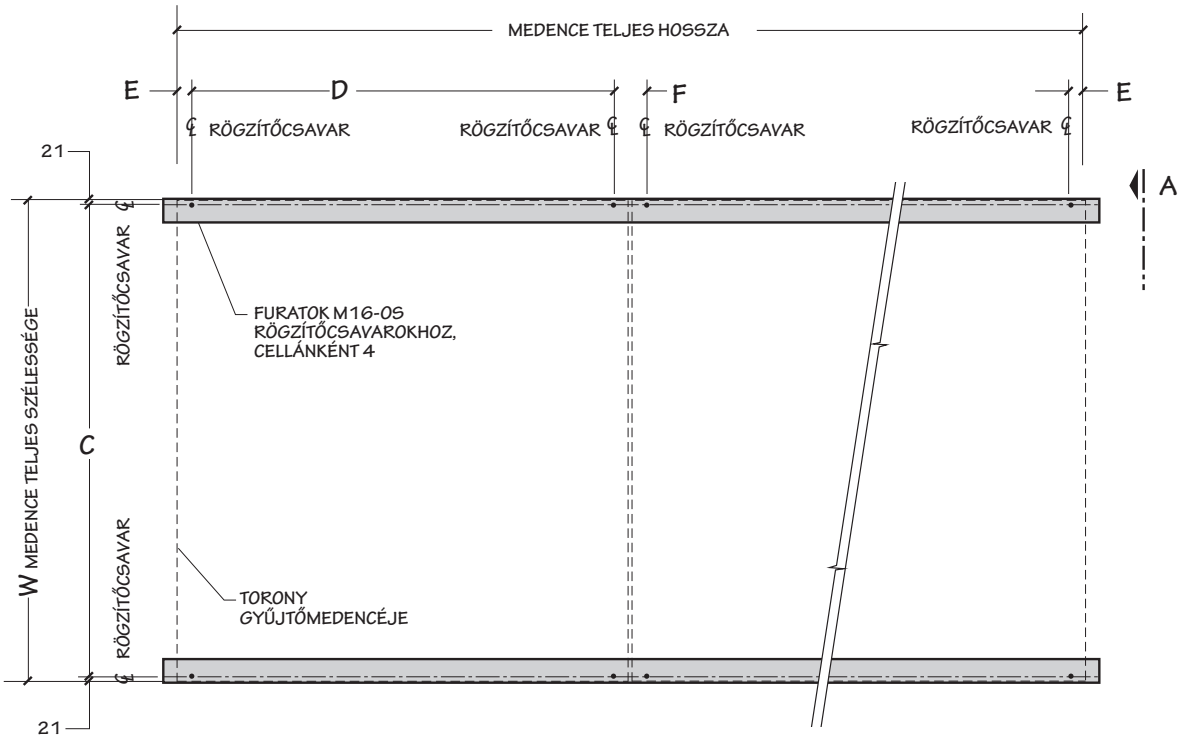
MEGJEGYZÉS

1 **Ezt a füzetet csak az előzetes elrendezés kialakításához használja.** Az aktuális rajzok a Marley márkakereskedőtől szerezhetők be. A táblázat összes adata cellánként értendő.
2 A típusszám két utolsó karaktere a cellaszámot és a cellaelrendezést adja meg.
3 A névleges hőteljesítmény a következő adatokra épül – melegvíz-hőmérséklet: 35 °C; hidegvíz-hőmérséklet: 29,5 °C; nedves hőmérséklet: 25,5 °C; térfogatáram: 0,155 m3/óra/kw. Az **CoolSpec** webes kiválasztástámogató szoftver az adott tervezési feltételek alapján segíti a megfelelő MD típus kiválasztását.
4 Az ultra csendes ventilátor opcióval rendelkező típusokhoz hosszabb ventilátorhenger szükséges; adjon hozzá 597 mm-t ehhez a mérethez a pontos magasságért.
5 Az ábrázolt méret a 10" bemeneti átmérőhöz tartozik; adjon hozzá 45 mm-t ehhez a mérethez 12" átmérőjű bemenet esetén.



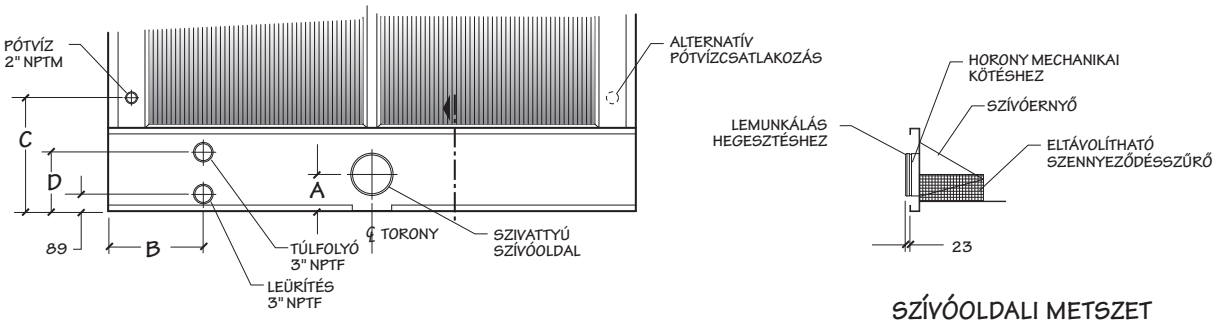
ACÉLTARTÓ
EGYCELLÁS

Típus	Méretek						Tervezési üzemi tömeg kg cellánként	Tervezési üzemi terhelés a tartógerendán kg/m
	W	L	C	D	E	F		
MD5006_C	1826	2578	1784	2477	51	165	2328	549
MD5006_D	1826	2578	1784	2477	51	165	2416	566
MD5006_F	1826	2578	1784	2477	51	165	2553	588
MD5008_C	2578	2731	2537	2629	51	165	3072	563
MD5008_D	2578	2731	2537	2629	51	165	3197	586
MD5008_F	2578	2731	2537	2629	51	165	3323	609
MD5010_C	2578	3651	2537	3550	51	165	3906	549
MD5010_D	2578	3651	2537	3550	51	165	4069	568
MD5010_F	2578	3651	2537	3550	51	165	4257	592
MD5016_C	3607	3651	3566	3550	127	318	5860	908
MD5016_D	3607	3651	3566	3397	127	318	6143	951
MD5016_F	3607	3651	3566	3397	127	318	6375	982
MD5017_C	3607	4261	3566	4007	127	318	7349	941
MD5017_D	3607	4261	3566	4007	127	318	7702	982
MD5017_F	3607	4261	3566	4007	127	318	7968	1013
MD5018_C	3607	5480	3566	5226	127	318	9206	976
MD5018_D	3607	5480	3566	5226	127	318	9514	1005
MD5018_F	3607	5480	3566	5226	127	318	10021	1054



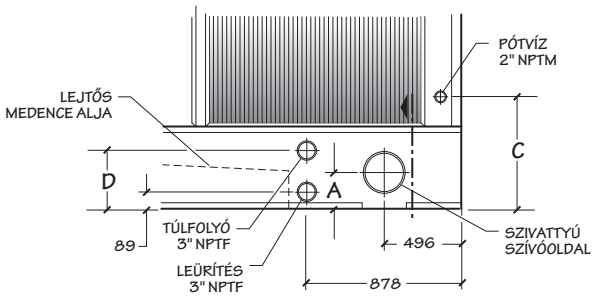
MEGJEGYZÉS

1 **Ezt a füzetet csak az előzetes elrendezés kialakításához használja.** A végső kiviteli tervhez az aktuális rajz a Marley márkakereskedőtől szerezhetők be.
2 A torony rögzítéséhez szükséges furatok és csavarok elkészítése, illetve biztosítása a vevő feladata. Ne használjon tőcsavarokat! A rögzítési pontokat kerettel kell kialakítani, felül szintezni kell.
3 A tervezési üzemi tömeg a túlfolyóig megtelt gyűjtőmedencével együtt értendő. A tényleges üzemi tömeg a térfogatáramtól (m^3/óra) és a csövezéstől függ.
4 A torony elhelyezhető egy lapos betontömbön. Az oldalsó kivezetést, valamint a választható oldalsó leürítőt és túlfolyót külön elő kell írni.

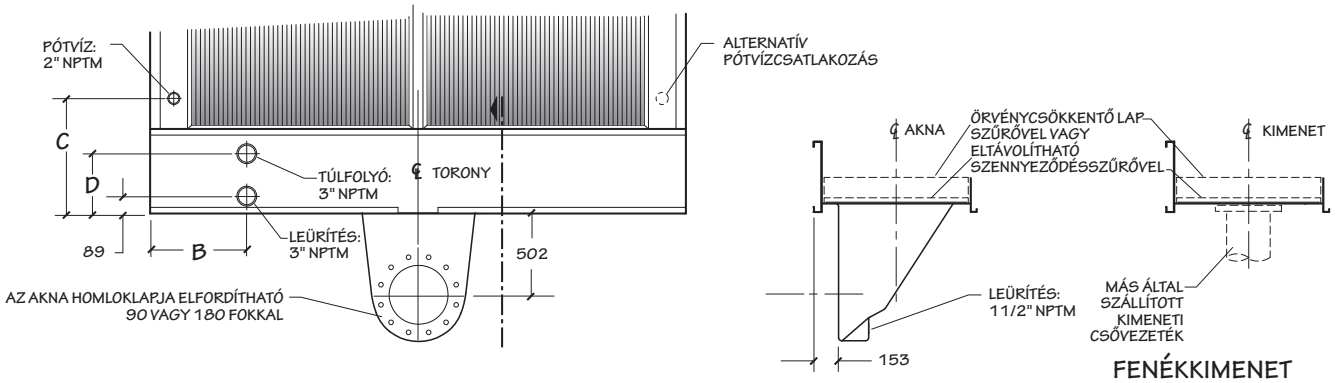


SZÍVÓOLDALI OLDALSÓ KIMENETI CSATLAKOZÁS

SZÍVÓOLDALI METSZET



SZÍVÓOLDALI ZÁRÓFALI CSATLAKOZÁS



OLDALKIMENETI AKNACSATLAKOZÁS

AKNAMETSZET

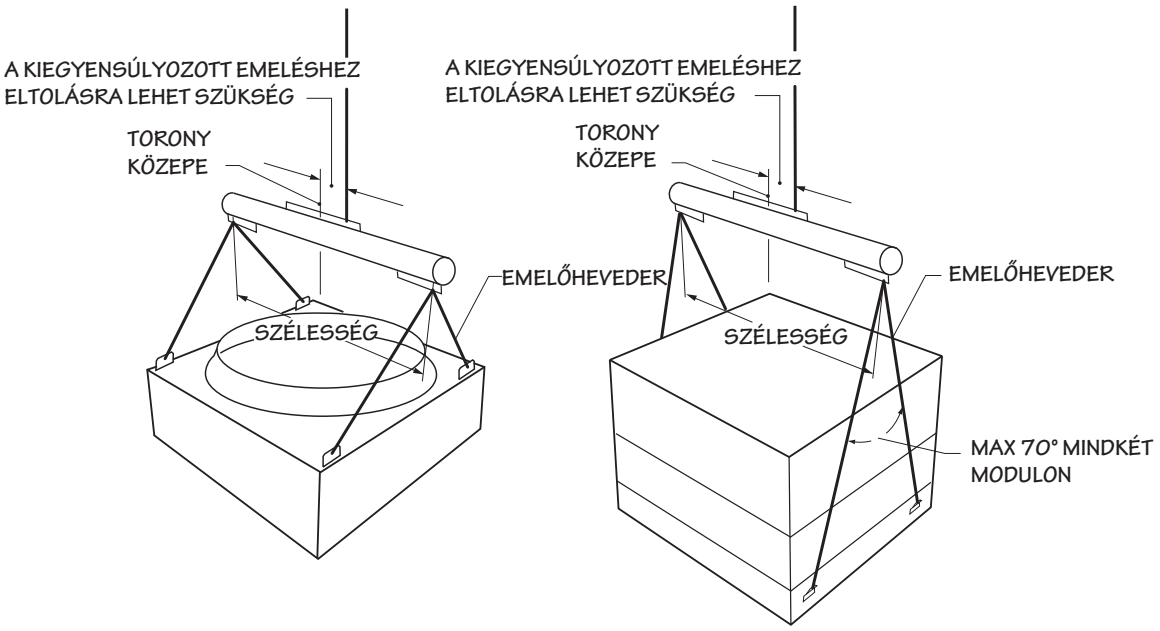
FENÉKKIMENET
CSATLAKOZÁSA

Típus	Méretek				
	Szívócső átmérője	A	B	C	D
MD5006	4"	–	492	587	305
	6"	191	492	587	305
	8"	–	492	587	305
MD5008	6"	–	492	587	305
	8"	191	492	587	305
	10"	–	492	587	305
MD5010	6"	–	476	587	305
	8"	191	476	587	305
	10"	–	476	587	305
MD5016	6"	–	476	638	330
	8"	191	476	638	330
	10"	216	476	638	330
	12"	–	476	638	330

Típus	Méretek				
	Szívócső átmérője	A	B	C	D
MD5017	6"	–	476	638	330
	8"	191	476	638	330
	10"	216	476	638	330
	12"	–	476	638	330
MD5018	6"	–	476	638	330
	8"	191	476	638	330
	10"	216	476	638	330
	12"	231	476	638	330
	14"	–	476	638	330

Maximális térfogatáram kimenetenként, m³/óra																		
Kimenet átmérője	**Oldalsó vagy zárófali szívóoldali** szivattyúáram						**Akna** szivattyúáram örvénycsökkentő lap nélkül						**Akna** szivattyúáram örvénycsökkentő lappal, vagy gravitációs elfolyás örvénycsökkentő lappal, vagy anélkül					
	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018
6"	185						143	143	143				185	204	204	204	204	204
8"		267	311	354	354	354	185	248	248	248	248	248	185	267	311	354	354	354
10"				533	533	533		267	311	391	391	391		267	311	533	498	558
12"						684				533	498	555				533	498	684
14"												671						
16"												684						

Maximális térfogatáram kimenetenként, m³/óra												
Kimenet átmérője	**Fenékkimenet** szivattyúáram örvénycsökkentő lap nélkül						**Fenékkimenet** szivattyúáram örvénycsökkentő lappal, vagy gravitációs elfolyás örvénycsökkentő lappal, vagy anélkül					
	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018
6"							78					
8"	62						136	136	136			
10"	100	100	100				185	214	214	214	214	214
12"	143	143	143				185	267	304	304	304	304
14"	173	173	173	173	173		185	267	311	367	367	367
16"	185	225	225	225	225	225	185	267	311	480	480	480
18"		267	685	685	685	685		267	311	533	498	599
20"			311	354	354	354			311	533	498	667
24"				513	498	513				533	498	684



Típus	Alapmodul			Felső modul		
	Szélesség	Minimális hevederhossz	Tömeg kg	Szélesség	Minimális hevederhossz	Tömeg kg
MD5006	1.8m	2.7m	800	2.6m	1.5m	800
MD5008	2.6m	3.0m	1100	2.7m	2.5m	900
MD5010	2.6m	3.5m	1400	2.6m	3.0m	1100
MD5016	3.7m	3.5m	1800	3.7m	3.0m	2100
MD5017	3.7m	3.5m	1400	3.7m	3.7m	3600
MD5018	3.7m	4.5m	1700	3.7m	4.5m	4300

MEGJEGYZÉS

1 Az emelés veszélyes művelet lehet, ezért megfelelő biztonsági intézkedésekkel kell gondoskodni a személyzet és az emelt berendezés biztonságáról.
2 Minden emelőberendezésnek tanúsítottnak kell lennie, valamint ki kell elégítenie a helyi és országos előírásokat.
3 Az emeléshez használt hevedereknek elég hosszúaknak kell lenniük ahhoz, hogy a házat ne terhelje hajlító igénybevétel – **nagyon fontos a távtartó rudak alkalmazása**.
4 Fej feletti emelésekhez vagy a biztonság növelése érdekében helyezzen hevedereket a toronyegység alá

Az MD hűtőtorony hatékony levegőmosóként is használható. A levegőben lévő por a viszonylag szűk légnyílásokon áthatolva bekerül a keringetett víz rendszerébe. Nagyobb koncentrációban a por a szűrők és sziták eltömődése miatt megnöveli a karbantartásigényt, a kisebb részecskék pedig bevonják a rendszer hőátadó felületeit. Ott, ahol kisebb a folyadék áramlási sebessége, például a gyűjtőmedencében, a baktériumok számára jó táptalajt képező lerakódások jöhetnek létre.

Ha a felhasználás helyén porral és lerakódásokkal kell számolni, célszerű lehet valamilyen megoldással megelőzni a medence szennyeződését. Elsősorban mellékáramszűrőket célszerű alkalmazni erre a feladatra, amelyekben különböző szűrőanyagok használhatók.

ELFOLYATÁS

Az elfolyatás kis mennyiségű víz folyamatos elvétele a nyílt keringetett rendszerből. Az elfolyarás célja annak megakadályozása, hogy az oldott szilárd anyagok koncentrációja elérje azt a pontot, ahol megkezdődik a vízkőképződés. Az elfolyarás szükséges mértéke a hűtési tartománytól (a meleg és hideg víz hőmérséklete közötti különbség a zárt körben) és pótvíz összetételétől függ.

VÍZKEZELÉS

Hatékony és összefüggő vízkezelő programra van szükség az elpárologtatásból visszamaradó, valamint a levegő részecskéiből és biológiai szennyezőanyagaiból (pl. legionellák) származó szilárd anyagok lerakódásának megelőzésére. Az egyszerű megcsapolás megfelelő megoldás a korrózió és vízkőképződés megelőzésére, a biológiai szennyeződéseket azonban csak baktériumirtó szerekkel lehet kezelni.

A vízkezelő programnak természetesen nem szabad károsítania a hűtőtorony szerkezeti anyagait – a keringetett víz ideális pH-ja 6,5–9,0. A vegyszer szakaszos adagolása közvetlenül a hűtőtoronyba nem jó megoldás, mivel a hűtőtorony helyi károsodását okozhatja. A rendszer beindítására és a vízkezelésre vonatkozó további útmutatás megtalálható az MD hűtőtorony ***használati útmutatójában***, amely mellékelve van a hűtőtoronyhoz, vagy a spxcooling.com webhelyről letölthető.

FAGYÁSGÁTLÁS

Ha a külső levegő hőmérséklete 0 °C alá csökken, a hűtőtoronyban lévő víz megfagyhat. A *Hűtőtornyok üzemeltetése fagypont alatti hőmérsékleten* című **Marley Műszaki Értesítő #H-003** ismerteti, hogy miként lehet megelőzni a fagyást üzem közben. Az értesítő elérhető a www.spxcooling.com webhelyen, de a Marley márkakereskedőktől is kérhet egy másolatot.

Leállás alatt a hideg víz összegyűlik a hidegvízmedencében, és ott megfagyhat. Ennek megelőzésére megoldás lehet a toronyban maradt víz fűtése vagy a torony és a leállás által érintett csővezetékek leürítése leálláskor.

ELEKTROMOS MEDENCEFŰTŐK

A medence vízét automatikusan fűtő rendszer az alábbi részekből áll:

- Standard vízálló kivitelű burkolat (IP55), amelynek névleges teljesítménye a típustól és a télen várható legalacsonyabb hőmérséklettől függ.
- A kW-ban megadott névleges teljesítmény a megadott környezeti hőmérsékletre vonatkozik. Alacsonyabb hőmérsékletek esetén kérjen tanácsot az SPX műszaki szakembereitől.
- A szokásos villamos tápforrás háromfázisú 380/415 V (egyfázisú 220/240 V is kapható, felárral).
- A fűtőberendezésbe termosztát van beépítve, amelynek szabályozási pontja 3 °C, ez azonban a konkrét üzemi feltételekhez igazítható.

A fűtőkészülék részeit általában más cég szállítja.

Megjegyzés: elektromos kísérőfűtéssel és hőszigeteléssel kell ellátni a leálláskor még tele csővezetéket, beleértve a vízutánpótlás csővezetékeit is (más szállító végzi).

BELTÉRI TÁROLÓTARTÁLY

Az itt tárgyalt rendszerekben a víz egy beltéri tartályból folyik keresztül a hőátadó rendszeren és vissza a toronyba, ahol lehűl. A víz a gravitációs erő révén jut el a toronyból egy fűtött helyiségben elhelyezett tartályba. Leálláskor a leállás által érintett összes víz a tartályba folyik, ahol védve van fagyás ellen.

A rendszer hatékony üzemeltetéséhez szükséges víz mennyisége a torony méretétől és térfogatáramától, valamint a toronyhoz és onnan visszavezető csőrendszerben lévő víz térfogatától függ. Ebből adódóan olyan méretű tartályt kell választani, amelybe belefér ez az összesített vízmennyiség, plusz még annyi víz, amennyi a szivattyú szívóoldali elárasztásához kell. A vízmennyiség beállításakor az a szint a mérvadó, amelynél a tartály működés közben stabilizálódik.

Műszaki tartalom

1.0 Alaptípus

1.1 Szívóventilátoros, ellenáramú, gyárilag összeszerelt, filmbetétes, ipari hűtőtorony előállítása és telepítése. Az egység _____ cellából áll, a rajzoknak megfelelően. A torony befoglaló méretei: szélesség _____, hosszúság _____ és magasság _____. A ventilátorok üzemi teljesítménye legfeljebb _____ kW lehet, _____ @ _____ kW motorral vagy motorokkal. A toronynak minden szempontból hasonlónak és egyenértékűnek kell lennie a Marley _____ típusú rendszerével.

1.2 A hűtőtornyot csendes üzemre kell tervezni és be kell mutatni, hogy az összesített zajszint nem fogja meghaladni a _____ d(B)A értéket _____m távolságra az alábbi táblázat szerinti helyeken. A zajszintet egy CTI – engedéllyel rendelkező teszt intézet hitelesíteti, amely biztosítja, a gyártó által közzétett értékek hitelességét és megbízhatóságát. A mérést és zajszint elemzést egy minősített akusztikai mérnöknek kell elvégeznie. A hangnyomásszintet közeli és egy távoli helyeken kell mérni és rögzíteni ANSI S1.4 Type 1 pontosságú műszerekkel és teljes összhangban a Cooling Technology Institute (CTI) által közzétett CTI ATC-128 tesztkód szerint. Minden alacsony zajszintű opciót CTI által tanúsítani kell a megfelelő hűtőteljesítmény elérésének érdekében.

2.0

Elhelyezés	63	125	250	500	1000
Levegőbemenet felőli oldalon, SPL					
Levegőbemenet végén, SPL					
Ventilátor kiömlőnyílásnál, SPL					

Elhelyezés	2000	4000	8000	Teljes dB(A)
Levegőbemenet felőli oldalon, SPL				
Levegőbemenet végén, SPL				
Ventilátor kiömlőnyílásnál, SPL				

Hőteljesítmény

2.1 A hűtőtoronynak alkalmasnak kell lennie _____ m^3/óra térfogatáramú víz _____ °C hőmérsékletről _____ °C-ra való hűtésére, ha a belépő levegő tervezési nedves hőmérő hőmérséklete_____ °C. A tervezési hőteljesítményről tanúsítványt kell szerezni a Cooling Technology Institute-tól (Hűtéstechnikai Intézet) és Eurovent.

Magyarázat

- Az alapkövetelmények határozzák meg az ajánlat tárgyát képező hűtőtorony típusát, elrendezését, alapanyagát és fizikai korlátait. A projekt tervezési és elrendezési fázisában a felhasználó arra koncentrál, hogy a kiválasztott hűtőtorony elhelyezhető legyen a rendelkezésre álló helyen, és megfelelő legyen az energiafogyasztása. A fizikai méret és a lóerőben megadott üzemi teljesítmény korlátozásával elkerülhetők az előre nem látható üzemviteli és telephelyi hatások. Célszerű megadni a cellaszámot és maximális ventilátor lóerő/cella arányt is. Ön most ellenáramú torony meghatározásán dolgozik, amelynek jellemzője és fő kiválasztási szempontja, hogy gazdaságosan használja ki a rendelkezésre álló alapterületet. Ez a fajta torony úgy tudja sikeresen helyettesíteni a legtöbb régi típusú tornyot (akár szívott, akár nyomott típusút), hogy általában nincs szükség a meglévő hely jelentős mértékű újratervezésére.

- Felismervén hogy milyen fontos a zajszint, illetve, hogy milyen nehéz megmérni a hűtőtorony zajszintjét olyan helyeken ahol a háttérzaj zavarhatja a tesztelést, minden közzétett zaj adat a Marley MD hűtőtoronyhoz CTI – engedéllyel rendelkező teszt intézet által ellenőrzött így a felhasználó biztos lehet abban, hogy a megadott zajszint értékek valódiak.





*Az SPX részt vesz a Hűtőtornyok ECP programjában. Tartomány - MD sorozat. Tanúsító oklevél # 12.02.006. Folyamatos tanúsítvány érvényessége: **eurovent-certification.com***

- Tanúsítvány azt jelenti, hogy a hűtőtornyot üzemi viszonyok mellett tesztelték, és teljesítménye megfelelt a gyártó által ilyen körülményekre megadott névleges értékeknek. Ez garantálja a vevőnek, hogy a gyártó – szándékosan vagy véletlenül – nem méretezte alul a tornyot. A tanúsítással rendelkező hűtőtornyok listája az alábbi helyen található: ***cti.org*** és ***eurovent-certification.com.***

Műszaki tartalom	Magyarázat
2.2 A toronynak alkalmasnak kell lennie minimum _____ m^3/ó/kW teljesítményre 35 °C-29,5 °C-23,8 °C hőmérsékleten az ASHRAE 90.1 szabvány előírásai szerint.	■ Az ASHRAE 90.1 szabvány szerinti minimális hatékonyság a kényelmes hűtéshez alkalmazott szívóventilátoros, nyitott hűtőtornyoknál 12,24 m^3/ó/kW 35/29,5/23,8 °C hőmérsékleten. A nem kényelmi hűtési alkalmazásoknál nincsenek hatékonysági előírások. Ha nagyobb hatékonyságot szeretne, azt igényelheti, ha az ASHRAE 90.1 szabványnál (8,68 m^3/ó/kW) magasabbat határoz meg. ***Mindegyik modell ASHRAE 90.1 szabvány szerinti besorolása megtekinthető CoolSpec online méretező- és kiválasztószoftverünkben a coolspec.com címen.***
3.0 **Teljesítménygarancia:**	
3.1 A CTI és Eurovent által kiállított tanúsítvány ellenére a hűtőtorony gyártójának is garantálnia kell, hogy az általa szállított hűtőtorony kielégíti a teljesítményre vonatkozóan előírt követelményeket, amennyiben a tornyot a tervek szerint állítják fel. Ha a tulajdonos a rendszer hőteljesítményével kapcsolatos kételyei miatt úgy dönt, hogy az üzembe helyezéstől számított egy éven belül, elfogulatlan, képzett harmadik féllel telephelyi ellenőrzést végeztet a CTI, Eurovent vagy az ASME előírásai alapján, és ha a torony teljesítménye ezekben az előírt teljesítménytűrési határokon kívülinek bizonyul, akkor a gyártó fizeti a vizsgálatok költségeit, és a tulajdonos által elfogadhatónak és megfelelőnek ítélt módszerekkel megszünteti a teljesítménnyel kapcsolatos problémákat.	■ Tanúsítvány önmagában nem garantálja a vevőnek, hogy a kiválasztott hűtőtorony megfelelően fog működni az adott körülmények között. A tanúsítványokhoz szükséges vizsgálatokat viszonylag jól ellenőrizhető körülmények között végzik, és a hűtőtornyok viszonylag ritkán üzemelnek ilyen ideális feltételek mellett. Hatással vannak rájuk a közelben működő szerkezetek, gépek, burkolatok, egyéb forrásból elfolyó anyagok stb. A felelős és szakszerű ajánlattevők figyelembe veszik az ilyen környezeti hatásokat a hűtőtorony kiválasztásakor, a feltételrendszert összeállító személynek azonban a követelmények írásbeli rögzítésével ragaszkodnia kell ahhoz, hogy a tervező vagy gyártó szavatolja a „valós körülmények" között való működést. Az ajánlattevő vonakodása ebben a tekintetben aggodalomra adhat okot.
4.0 **Méretezési terhelés:**	
4.1 A szerkezet torony és a rögzítési kell megtervezni, hogy ellenálljanak a szél terhelés 244 kg / m^2 alapján alapuló International Building Code (IBC) ASCE7-10, valamint egy .3g szeizmikus terhelés. A javítási platformokat és védőkorlátokat, ha alkalmazásuk elő van írva, minden irányban 890 N koncentrált változó terhelésre kell méretezni, és tervezésük során figyelembe kell venni az OSHA (Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökség) irányelveit.	■ Fontos megérteni a különbséget a ***szerkezet*** és a ***rögzítés*** között. Ha azt határozzuk meg, hogy csak a ***rögzítés*** feleljen meg a követelményeknek, az azt jelenti, hogy a torony működésképtelenné válhat, akár le is dőlhet, mégis rögzítve marad az alaphoz. A ***szerkezet*** meghatározásához az szükséges, hogy a torony működőképes maradjon. Az itt megadott tervezési értékek az általánosan elfogadott tervezési feltételek szerinti minimumértékek. Ezek szavatolják, hogy a torony szállítható, mozgatható és felemelhető, és végül a hűtőtornyokra jellemző üzemi feltételek mellett üzemeltethető. A legtöbb MD model jelentősen nagyobb szél és szeizmikus terhelést is elvisel. Ha az adott földrajzi feltételek mellett nagyobb szél- és szeizmikus terheléssel kell számolni, a Marley márkakereskedővel való egyeztetés után hajtsa végre az ebből adódó módosításokat. ***Egyes országokban és az Amerikai Egyesült Államokban, például Floridában a szerkezetnek és a rögzítésnek egy adott terhelést kell kibírnia. Ellenőrizze a helyi hatóságoknál.*** **244 kg/m^2 szélterhelés, 0,3 g szeizmikus terhelés** – a legtöbb alkalmazásra érvényes, de az aktuális követelményekről érdeklődjön a helyi hatóságoknál. **2,9 kPa változó terhelés, 890 N koncentrált terhelés** – biztosítja a biztonságos hozzáférést a toronyhoz a rutin karbantartás során, amikor védőkorlát van felszerelve, valamint biztosítja, hogy a végfelhasználó megfeleljen a törvényben előírt biztonsági követelményeknek.

Műszaki tartalom	Magyarázat
5.0 **Kialakítás:**	
5.1 Ha nincs más előírás, a hűtőtorony minden részét vastag acélból kell készíteni, EN10142:2000, Z725 szerinti horganyzással biztosítva a korrózióvédelmet. A horganyzott acél passziválása (8 hét pH 7–8 értéken tartás, kalciumkeménység és lúgosság egyaránt 100–300 mg/l) után a hűtőtoronynak ellen kell állnia az alábbi jellemzőjű és összetételű vizes oldatoknak: pH: 6,5–9,0; klorid koncentráció: 500 mg/l NaCl formájában (300 mg/l kloridionként); szulfáttartalom: (SO_4) 250 mg/l-ig terjedő koncentrációban; kalciumtartalom ($CaCO_3$) 500 mg/l-ig; szilícium-oxid (SiO_2) 150 mg/l-ig; a tervezési üzemi hőmérséklet tartománya 55 °C-ig terjed. A keringetett víz nem tartalmazhat olajat, zsírt, zsíros savakat és szerves oldószereket. Az üvegszálas burkolat, a poliuretán korlátok, a hőre keményedő hibridek és az összetevők, amelyekhez rögzítve vannak nem újrahasznosíthatók és használatuk nem engedélyezett.	■ A hűtőtornyok történetében a szénacélok egyetlen más bevonata sem bizonyult olyan sikeresnek és tartósnak a hűtőtornyokra jellemző és a bal oldalon megadott vízminőség hatásának kitéve, mint a horganybevonat. A horganyzás sikereit még a különleges és egzotikus festékek vagy elektrosztatikus bevonatok sem tudták megközelíteni. Ha a hűtőtoronnyal szemben követelmény a hosszú élettartam, vagy szokatlanul nagy igénybevétellel járó üzemi viszonyokra kell felkészülni, érdemes lehet megfontolni korrózióálló anyagok alkalmazását általános szerkezeti anyagként vagy egyes részek szerkezeti anyagaként. Lásd a Rozsdamentes acélból készült változatok című részt a 46. oldalon.
5.2 Az itt megadott követelmények azoknak a szerkezeti anyagoknak a kiválasztására szolgálnak, amelyek folyamatos működés közben is ellenállnak a fenti összetételű vizes oldatoknak és a 4.1 pontban megadott igénybevételeknek. Ezeket minimális követelményként kell értelmezni. Ha nincs megadva az adott torony sajátosságainak megfelelő speciális szerkezeti anyag, a gyártónak a gyártáshoz felhasznált anyagok kiválasztásakor a fentiekben megadott vízminőségből és teherbíró képességből kell kiindulnia.	
6.0 **Gépészeti berendezések**:	
6.1 A ventilátor(ok) szárnylapátos típusúak, U-csavarokkal galvanikus horganyzású acél agyakhoz rögzített alumíniumötvözetű lapátokból összeállítva. A lapátok egyenként legyenek állíthatók. A ventilátorok hajtása végtelenített, többhornyú ékszíjon, szíjtárcsákon és kúpgörgős csapágyakon keresztül valósuljon meg. A csapágyak L_{10A} tervezési élettartama minimum 100 000 óra legyen. Az idő előtti korrózió megelőzése érdekében mind a motor, mind a tárcsák öntött alumíniumból készüljenek.	■ A szárnylapátos ventilátorok üzemi teljesítményigénye fele a fúvóventilátorokénak. Az adott hely sajátos körülményeihez való alkalmazkodás érdekében ugyanakkor állíthatóknak is kell lenniük. A Marley Power Belt meghajtó rendszer alumíniumtárcsái, hajtószíjai és hosszú élettartamú csapágyai megbízható üzemeltetést nyújtanak. A ventilátorhűtésű TEFC motorok előnyösebbek a TEAO motoroknál, mivel az utóbbiak hűtését kizárólag a hűtőtorony ventilátorának légárama szolgáltatja. Ez a légáram a motor helyzete, az akadályok, változó sebességű műveletek stb. miatt nem mindig ideális. A TEFC változatban viszont mindig megfelelő a motor hűtése. Ha nincs más előírva, az alapkivitelű motorok fordulatszáma 1800 1/perc 60 Hz, és 1500 1/perc 50 Hz frekvenciájú táplálás esetén. A kis zajkibocsátású változatok az adott típusnak megfelelő motorfordulatszámon működnek.

Műszaki tartalom

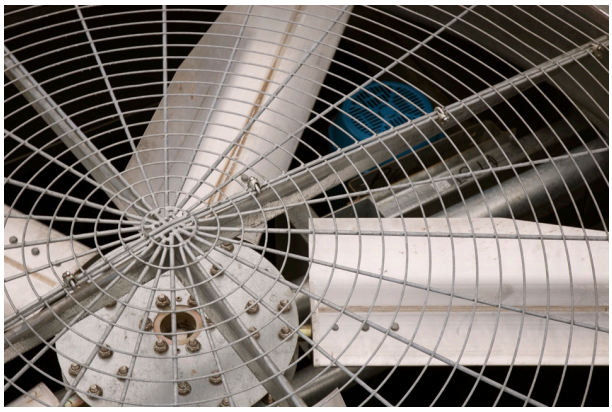
6.1 (alternatíva) A ventilátor(ok)szárnylapátos típusú(ak) legyen(ek) U-csavarokkal galvanikus horganyzású acél agyakhoz rögzített alumíniumötvözetű lapátokból összeállítva. A lapátok külön-külön legyenek állíthatók. A ventilátor hegyének maximális sebessége 66 m/s legyen. A ventilátor vagy ventilátorok meghajtása derékszögű, ipari kivitelű, olajkenésű fogaskerekes reduktoron keresztül történjen, amely a működésének első öt (5) évében nem igényel olajcserét. Az összes hajtóműcsapágy L_{10A} tervezési élettartama minimum 100 000 óra legyen, és a csapágykészletek minimum 9-es AGMA minőségi osztályúak legyenek. A hajtómű tartalmazza azokat a módosításokat, amelyek lehetővé teszik a működést a teljes sebesség 10%-áig.

6.2 A motorral szembeni követelmények: legnagyobb teljesítmény _____ kW, TEFC (teljesen zárt kivitel, ventilátorhűtés), 1.15-ös szerviztényező, változtatható nyomaték, inverteres kivitel és a hűtőtoronyban való alkalmazásnak megfelelő különleges szigetelés. Fordulatszám: _____ 1/perc, villamos jellemzők: egyszeres tekercselés, 3 fázis, ____ hertz és _____ volt. A motort lenti helyzetű tengellyel kell üzemeltetni a szíjhajtásos tornyokban, és vízszintes helyzetű tengellyel a fogaskerékhajtású tornyokban. A tervezési feltételek közötti üzemeltetéskor a motort nem szabad a névlegesnél nagyobb teljesítményen működtetni. TEAO (teljesen zárt kivitel, levegőáram-hűtés) motorok nem alkalmazhatók.

6.3 Minden cella teljes gépészeti egységét merev, tűzihorganyzott acélból készült szerkezet tartja, amely megakadályozza a motor és tárcsák közötti egytengelyűség elállítódását. Azokban a szíjhajtásos tornyokban, ahol a motorok a légáramon kívül találhatók, védőburkolat legyen a motor és a tárcsák fölé helyezve, amely megvédi őket az időjárás hatásai és más káros hatások ellen. A gépészeti részek anyag- és gyártási hibák miatt bekövetkező meghibásodásaira a gyártó a torony szállításának napjától kezdve minimum öt évig (5) terjedő jótállást vállaljon. Ez a jótállás a ventilátor(ok)ra, a prémium hatékonyságú motor(ok)ra, a fordulatszám-csökkentő(k)re, a meghajtótengely(ek)re, tengelykapcsoló(k)ra és a gépészeti berendezések tartószerkezeteire vonatkozzon. Az olajtömítésekre tizennyolc (18) hónapig vállalunk garanciát, a mechanikus garancián keresztül biztosított helyettesítő olajtömítésekkel. A csapágyakra és az ékszíjakra 18 hónap jótállás vonatkozzon.

Magyarázat

A gépészeti berendezésekre adott 5 év jótállás önmagáért beszél. A Marley hűtőtornyok gyakorlatilag összes gépészeti berendezését az SPX Cooling tervezi és gyártja, leszámítva a motort. Előfordulhat, hogy a ventilátorokat, hajtótengelyeket stb. beszerző hűtőtorony-szállítók arra kérik Önt, hogy a jótállás ügyében közvetlenül az említett berendezések gyártóival állapodjon meg.





Műszaki tartalom

Magyarázat

7.0 **Betét, légnyílások és vízleválasztók**

7.1 A betét legalább 0,30 mm vastag, keresztbordás, ellenáramú, filmszerű, hőformázott PVC-ből készüljön. A betétet a toronyszerkezet által tartott csatornarészek tartsák, a betét lángterjedési sebessége legyen kisebb, mint 25.

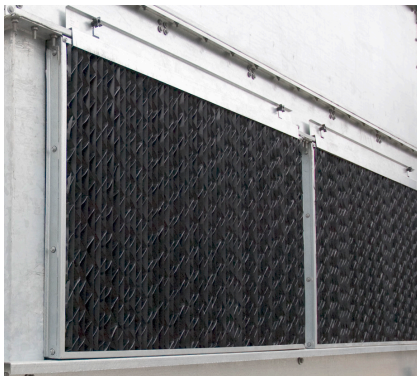
■ A betétmodulok ellenőrzés és tisztítás céljából eltávolíthatók, összhangban a legionella baktériumok elleni védekezésre vonatkozó helyi előírásokkal.

7.2 A vízleválasztók 0,43 mm vastag PVC-ből legyenek, amelyben a levegő irányváltásainak száma legalább három, és a tervezési térfogatáram 0,005%-ára vagy még kisebb értékre korlátozza a leválasztási veszteséget.

■ A vízleválasztási arány a tervezési vízterheléstől és a levegősebességtől függ, valamint a vízleválasztók mélységétől és az irányváltások számától. A legtöbb szokásos típus esetében a 0,001%-os leválasztási arány elfogadható. Ha ennél kisebb értéket szeretne elérni, vegye fel a kapcsolatot Marley márkakereskedőjével.

7.3 A kifröccsenést megelőző és a gyűjtőmedencét a napsugár hatásától védő légnyílásokban a levegő útja minimum 127mm legyen, a légnyílások háromrétegű PVC-ből készüljenek. A könnyű kezelhetőség és hosszú élettartam érdekében a PVC légnyílások levehető keretbe legyenek beépítve, amely szerszám nélkül rögzíthető a levegőbevezetéshez. Nem alkalmazható olyan légnyílás, amelyben a levegő irányváltásainak száma kisebb mint három.

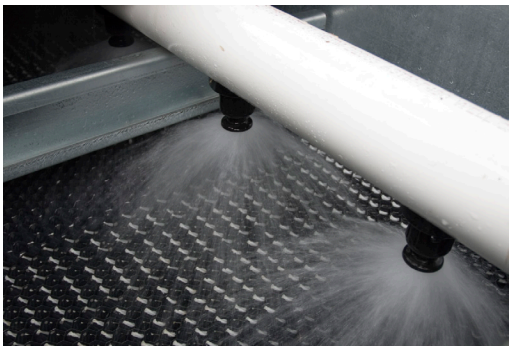
■ Háromrétegű bemeneti légnyílások



8.0 **Melegvízelosztó rendszer:**

8.1 A vizet nyomás alatti permetezőrendszer ossza el egyenletesen a betét felett. A permetezőrendszer korrózióálló PVC-ből készült elosztóvezetékeire a polipropilén fúvókák gumiperselyes csatlakozóval legyenek felfogatva. Ez a megoldás megkönnyíti az eltávolításukat és tisztításukat. A permetezőrendszer megfelelő működésének biztosítása érdekében a fúvókák irányítás vagy beállítás nélkül üljenek az elosztóvezetékekben.

■ A PVC csövek és a polipropilén fúvókák együtt nagyon hatékony védelmet nyújtanak a vízkő és iszap lerakódása ellen.



9.0 **Ház és a ventilátor védőfedele:**

9.1 A berendezés háza EN10142:2000 szerinti Z725-as minőségű horganyzott acélból készüljön, mely ellenáll a 4.1 pontban megadott igénybevételeknek. A ház lemezei a torony mind a négy oldalán fogják közre a betétet. A ventilátor vagy ventilátorok hengeres részének tetején egy kúp alakú, nem vetemedő, eltávolítható védőfedél legyen, amely 8 mm-os és 7-es huzalokból hegesztéssel készüljön, gyártás után tűzihorganyzással kezelve.

Műszaki tartalom	Magyarázat
10.0 **Hozzáférés:**	
10.1 A torony motor felőli oldalán nagyméretű, négyzet alakú ajtó legyen beépítve a nyomás alatti térben.	
11.0 **Hidegvíz gyűjtőmedencéje:**	
11.1 A gyűjtőmedence vastag horganyzott acélból készüljön, olyan számú és kialakítású szívócsatlakozással, amelyek alkalmasak a terveken feltüntetett kifolyó csőrendszer csatlakoztatására. A szívócsatlakozásokat törmelékszűrővel kell ellátni. A medencébe úszós mechanikai pótvízszelepet is be kell építeni. A torony mindegyik cellája tartalmazzon túlfolyó- és leürítő-csatlakozást. Az esetleg felgyülemlett törmelék és iszap teljes mértékű eltávolítása érdekében a medence alja lejtsen az ürítőcső csatlakozása felé. A többcellás tornyokban acél összekötő csatornák biztosítsák az átfolyást és szintkiegyenlítést a cellák között.	
13.0 **Jótállás:**	
13.1 Az MD hűtőtoronynak a szállítástól számított 18 hónapon át mentesnek kell lennie minden anyag- vagy gyártási hibából származó meghibásodástól.	■ Az MD tornyokon az oldalsó elszívás az alapkivitel. Az adott csövezéshez való igazodás érdekében fenékkivezetés is választható. Előfordulhat, hogy az Ön számára felkínált hűtőtorony csak egyfajta szívóoldali csatlakozással áll rendelkezésre, ezért módosítani kell üzemének csövezését. A fenék lejtésének és az alacsony szinten elhelyezett ürítőcső-csatlakozásnak nagy előnye, hogy lehetővé teszi a kimosással megvalósított tisztítást.

Műszaki tartalom

Rozsdamentes acélból készült változatok

Rozsdamentes acél gyűjtőmedence:

11.1 *Helyettesítse a 11.1 pontot az alábbiakkal:* A gyűjtőmedencét 301L rozsdamentes acél szerkezetből hegesszék. Erre a célra a hegesztési zónákban megjelenő szemcseközi korrózió kockázatának csökkentése érdekében csak kis széntartalmú korrózióálló acélt szabad alkalmazni. A medence olyan számú és kialakítású szívócsatlakozást tartalmazzon, amelyek alkalmasak a terveken feltüntetett kifolyó csőrendszer csatlakoztatására. A medence szívócsatlakozásait törmelékszűrővel kell ellátni. A medencébe úszós mechanikai pótvízszelepet is be kell építeni. A torony mindegyik cellája tartalmazzon túlfolyó- és leürítő-csatlakozást. Az esetleg felgyülemlett törmelék és iszap teljes mértékű eltávolítása érdekében a medence alja lejtsen az ürítőcső csatlakozása felé.

Teljes egészében rozsdamentes acélból készült hűtőtorony:

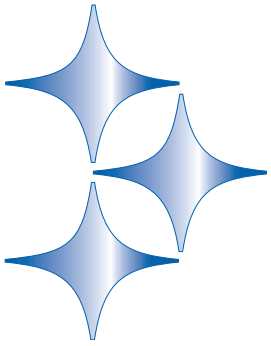
5.1 *Helyettesítse a 5.1 pontot az alábbiakkal:* Ha nincs más előírás, a hűtőtorony minden része vastag, 301L sorozatú rozsdamentes acélból készüljön. Erre a célra a hegesztési zónákban megjelenő szemcseközi korrózió kockázatának csökkentése érdekében csak kis széntartalmú korrózióálló acélt szabad alkalmazni. A toronynak ellen kell állnia az alábbi anyagokat tartalmazó vizeknek: klorid tartalom (NaCl)750 mg/l-ig; szulfáttartalom (SO_4) 1200 mg/l-ig; kalciumtartalom ($CaCO_3$) 800 mg/l-ig; szilícium-oxid (SiO_2) 150 mg/l-ig; a tervezési forróvíz hőmérséklete legfeljebb 57 °C. A keringetett víz nem tartalmazhat olajat, zsírt, zsírsavakat vagy szerves oldószereket.

Magyarázat

- A hidegvízmedence az egyetlen olyan része a toronynak, amelyben hosszabb ideig áll a víz, így feldúsulnak benne a vízkezeléshez használt vegyszerek és a szokásos szennyezőanyagok. A toronynak ez a része javítható és cserélhető a legnehezebben és a legdrágábban. Ez az oka annak, hogy sok ügyfél rendel rozsdamentes acélból készült hidegvízmedencét, különösen azok, akik régi tornyokat cserélnek újra.

- A 316-os ötvözet kialakítása növeli az ellenállást a kloridokkal szemben. Általában a HVAC rendszerben alkalmazott hűtőtornyok olyan vízforrásokat használnak, amelyek nem közelítik meg a 300-as sorozatú rozsdamentes acél határértékeit, még több koncentrációs ciklus esetén sem. Az általában agresszívabb vizet keringető ipari hűtőtornyoknál 300-as sorozatú rozsdamentes acélt használnak normál kohászati anyagként, amely 316-os sorozatúra van feljavítva a torkolati víz jelenléte vagy egyéb jelentős kloridforrás esetén. A hűtőtornyok vízforrásának döntő többsége elfogadható környezetet biztosít a 300-as sorozatú rozsdamentes acéllal, ahol a HVAC rendszerek jellemzően a spektrum mérsékelt végén vannak. Ha Önöknél az a ritka eset fordul elő, ahol a vízminőség meghaladja a 900 mg/l klórmennyiséget, beszéljen a Marley értékesítési képviselőjével a 316SS-ről.

- Ahol a vízminőség az 5.1 bekezdésben jelzett határértékeken kívül esik, fontolja meg egy teljesen rozsdamentes acél torony használatát. Korrózióállóság tekintetében semmilyen anyag sem veheti fel a versenyt a rozsdamentes acéllal, melynek további nagy előnye, hogy kielégíti a legszigorúbb tűzvédelmi és építészeti előírásokat is. A nagy igénybevétellel járó üzemviteli viszonyoknak való ellenálló képesség szempontjából semmilyen festék vagy elektrosztatikus bevonat sem ér fel a rozsdamentes acéllal, még a különleges megoldások sem.



Műszaki tartalom

A kényelmet és biztonságot szolgáló opciók

Gépészeti szerelőállás:

10.2 *Egészítse ki a Hozzáférés című részt az alábbi ponttal:* Az ajtónál szerelőállást kell elhelyezni, amely hozzáférést biztosít a gépészeti rendszerekhez, a vízleválasztókhoz, az elosztórendszerhez és a betéthez. A horganyzott acélrudakból szerelt rácsból készült szerelőállást a hűtőtoronyhoz erősített horganyzott acél keret tartsa. Az állást az OSHA irányelveinek megfelelően tervezett védőkorlát, térdkorlát és lábvédő vegye körbe, és minden irányban 890 N koncentrált változó terhelésre kell méretezni. A munkaálláshoz és a torony házához egy létra legyen tartósan erősítve, amely a torony alapjától a védőkorlát tetejéig terjed.

Létratoldat:

10.2 *Egészítse ki a 10.2 pontot az alábbiakkal:* Biztosítson a létra lábrészéhez csatlakozó létratoldatot. A toldat legyen elég hosszú ahhoz, hogy elérjen a tetőtől a hűtőtorony alapjáig. A szerelést végző vállalkozó feladata a létra méretre vágása, a hűtőtoronylétra lábához erősítése és rögzítése az alaphoz.

Védőrács a létrához:

10.2 *Egészítse ki a 10.2 pontot az alábbiakkal:* A létra köré hegesztett alumínium védőrácsot kell létesíteni, amely a létra lába felett körülbelül 2 m-re kezdődik és a védőkorlát tetejéig tart. A hegesztett alegységek tömege ne haladja meg a 10 kg-ot a szerelés megkönnyítése érdekében.

Védőajtó a létrához:

10.2 *Egészítse ki a 10.2 pont végét az alábbiakkal:* Egy acél, magától záródó ajtót kell biztosítani a létra védőrács szintjénél.

Magyarázat

■ A hűtőtorony elosztórendszerének rendszeres ellenőrzése és karbantartása kulcsfontosságú kérdés a maximális hűtési hatékonyság megőrzése szempontjából. A vízben lévő szennyezőanyagok, mint például a csőből származó reve és üledék, bizonyos mértékig minden hűtőtoronyban eltömődést okoznak, úgy a kereszt-, mint az ellenáramú rendszerekben. A kezelő számára tehát nagyon fontos, hogy biztonságosan és könnyen hozzá tudjon férni ezekhez a részekhez.

A hozzáférés többféleképpen is biztosítható, például hordozható létrákkal és állványokkal, de a legbiztonságosabb, legkényelmesebb és leginkább felhasználóbarát megoldás a Marley védőkorlátokkal ellátott, helyszínen szerelt szerelőállása. További előnye, hogy a torony oldalán elhelyezve nem növeli az egység tömegét, érintetlenül hagyva annak építészeti integritását. Ezzel a megoldással a tulajdonos pénzt és időt takarít meg, mivel karbantartó személyzete idejét az ellenőrzésre tudja fordítani, hiszen nem kell létrát keresnie és állványt építenie.

■ Sok hűtőtorony úgy van telepítve, hogy az egység alapja 60 cm vagy nagyobb mértékben a födém vagy lépcső szintje felett van. Ez megnehezíti a fellépést a hűtőre szerelt létrára. A probléma a létratoldattal oldható meg. A Marley létratoldatok elérhetők 1,5 és 3,4 m hosszúságokban.

■ Egy horganyzott acélból készült magától záródó ajtó a ventilátorház védőkorlát szintjén, a motorhoz külső hozzáférést biztosító állás és egy állás a szerelőnyíláshoz. A rozsdamentes acél rozsdamentes védőkorlát opcióval kapható.

Műszaki tartalom	Magyarázat
Daru a motor emeléséhez:	
10.4 *Egészítse ki a Hozzáférés című részt az alábbi ponttal:* Porbevonatú, tűzihorganyzott tartóalappal ellátott daru létesítése a hűtőtorony motor felőli oldalán, amelynek maximális emelőképessége 230 kg.	■ Szükség esetén megkönnyíti a ventilátormotor eltávolítását. Ha a rozsdamentes acél kialakítást részesíti előnyben, akkor a leírásban cserélje ki a „porbevonatú és tűzihorganyzott" meghatározást „rozsdamentes acél"-ra. Ehhez a változathoz horganybevonatú, kézi csörlő rendelhető, forgóhoroggal és kovácsolt gömbszerelvénnyel ellátott, 14 m hosszú, 5 mm átmérőjű horganyzott acélsodrony kábellel.
Daru a motor és ventilátor emeléséhez:	
10.4 *Egészítse ki a Hozzáférés című részt az alábbi ponttal:* Porbevonatú, tűzihorganyzott tartóalappal ellátott daru létesítése a hűtőtorony motor felőli oldalán. A daru maximális emelőképessége 1,7 m-es segédgém esetén 230 kg, 1 m-es segédgém esetén pedig 500 kg.	■ Szükség esetén megkönnyíti a ventilátormotor vagy a ventilátoregység eltávolítását. Ha kívánja, a porbevonatú és tűzihorganyzott változat helyett előírhat korrózióálló acélból készült szerkezetet is. Ehhez a változathoz horganybevonatú, kézi csörlő rendelhető, forgóhoroggal és kovácsolt gömbszerelvénnyel ellátott, 18 m hosszú, 6 mm átmérőjű horganyzott acélsodrony kábellel. Ugyancsak ehhez a változathoz kapható egy elektromos csörlő is, 1,8 m-es függőkapcsolóval. A csörlőhöz tartozik egy forgóhoroggal és kovácsolt gömbszerelvénnyel ellátott, 18 m hosszú, 6 mm átmérőjű horganyzott repülőgépkábel.
Választható vezérlési lehetőségek	
A ventilátormotor-indító vezérlőtáblája:	■ Ha úgy dönt, hogy a hűtőtorony gyártójától rendeli meg a hűtőtorony szabályozórendszerét is, akkor maradéktalanul egyetértünk Önnel. Ki tudná jobban, hogyan kell a leghatékonyabban üzemeltetni egy hűtőtornyot, és milyen rendszer illik a legjobban hozzá, mint maga a tervező és gyártó. A Marley változtatható fordulatszámú hajtóművei a legjobb megoldást képviselik a hőmérséklet-szabályozás, az energiagazdálkodás és a gépészeti berendezések tartóssága tekintetében.
6.4 *Egészítse ki a Gépészeti berendezések részt az alábbi ponttal:* A hűtőtorony mindegyik celláját fel kell szerelni egy UL / CUL 508 szerinti, IEC IP 14 vagy IP 56 védelmi fokozatú kültéri burkolattal védett vezérlőtáblával, amely alkalmas egy- vagy kétsebességű motorok vezérlésére, és kifejezetten hűtőtornyokban való alkalmazáshoz van kialakítva. A vezérlőtábla tartalmazzon egy biztonsági célból „KI" állásban zárható, külső kezelőkarral ellátott központi megszakítót vagy biztosítékot. A közvetlen indítású, egyirányú mágneses indítót termosztátos vagy szilárdtest hőmérséklet-szabályzó vezérelje. A kézi vagy automatikus szabályozáshoz ajtóra szerelt, 230 volt váltakozó áramú szabályozáshoz kábelezett választókapcsolókat kell biztosítani. A vezérlés tartalmazzon még egy távoli vibrációs kapcsoló terepi csatlakozásához szükséges, sorkapocsba bekötött vezérlőáramkört, túlterheléskor kioldó vészjelzőket és a hőmérséklet távszabályozásához szükséges készülékeket. A hőmérséklet-szabályozó legyen beállítható a szükséges hidegvíz-hőmérsékletre. Termosztátos hőszabályozó alkalmazása esetén a készüléket a torony oldalára kell felszerelni, úgy, hogy a hőmérő érzékelője egy felfüggesztő szerelőkengyellel a hidegvízmedencében van felszerelve. A szilárdtest hőmérséklet-szabályzót a vezérlőtáblán az ajtóra kell szerelni. A szilárdtest hőmérséklet-szabályozó két hőmérsékletet jelez ki, az egyik a kilépő vízé, a másik pedig a beállított szabályozási	

Műszaki tartalom

hőmérséklet. A belépő víz hőmérsékletét háromkábeles RTD-vel (ellenállás-hőmérő) kell mérni a kimenő vízvezetékbe helyezett hüvelyben, amely a vezérlőtábla szilárdtest hőmérséklet-érzékelőjéhez van visszakötve.

Vibrációs határkapcsoló:

6.5 *Egészítse ki a Gépészeti berendezések részt az alábbi ponttal:* Egy IP 56 burkolatban elhelyezett rezgéscsillapító kapcsolót kell felszerelni a mechanikus tartóelemre, és be kell kötni a ventilátormotor indítójának vagy a VFD leállítókörébe. A kapcsoló feladata, hogy megszakítsa a biztonsági áramkör vezérlő áramellátását túlzott rezgés esetén, és így az indító vagy a VFD berendezés áramtalanítsa a motort. Állítható érzékenységűnek kell lennie, és legyen rajta visszaállító kapcsoló.

Medencefűtés:

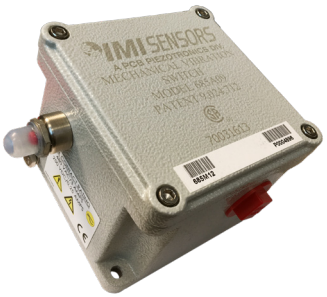
11.2 *Egészítse ki a Hidegvízmedence című részt az alábbi ponttal:* Bemerülő elektromos fűtőtestek és vezérlőelemek létesítése a torony mindegyik cellájában, melyek célja a gyűjtőmedencében lévő víz fagyásának megelőzése leállás idején. A rendszer egy vagy több, rozsdamentes acélból készült, bemerülő elektromos fűtőtestből álljon, melyek a medence oldalán található menetes csatlakozókra vannak szerelve. Egy IP 56 védelmi fokozatú ház tartalmazza a fűtőtestek áramellátását aktiváló mágneses érintkezőt, a 24 voltos vezérlőáramot biztosító transzformátort, valamint a hőmérséklet és alacsony vízszint alapján kikapcsolást végző szilárdtest áramköri lapot. A vízszint és a hőmérséklet figyelésére szolgáló szabályozószonda a medencében legyen elhelyezve. A rendszer ____ °C külső hőmérséklet esetén legyen képes 5 °C-on tartani a vízhőmérsékletet.

Vízszintszabályozó rendszer:

11.2 *Egészítse ki a Hidegvízmedence című részt az alábbi ponttal:* Biztosítani kell egy vízszintszabályozó rendszert, amely tartalmaz egy IP56 vezérlőpanelt, vízszintérzékelő szondákat és szondás csillapítókamrát. A vezérlőrendszernek felügyelnie kell a vízszintet a hidegvízmedencében, hogy meghatározza a hideg víz kiegészítéséhez, magas és alacsony riasztásokhoz vagy a szivattyú leállításához használt szintesemények. A vezérlőpanelnek elektromechanikus reléket kell használnia, amelyek biztosítják a pótvíz

Magyarázat

■ Hacsak másként nincs megadva IMI Sensors rezgéskapcsoló kerül kiválasztásra. A kézi visszaállítás biztosítja, hogy a hűtőtornyot meg kell vizsgálni túlzott rázkódás esetén.



■ A Marley medencefűtő bal oldalon ismertetett alkatrészei azok, amelyekből ajánlásunk szerint egy megbízható, automatikus fagyásgátló rendszer létrehozható. Ezeket a szerelést végző vállalkozó általában külön szállítja a helyszínre. Ha azonban a kibővített vezérlőrendszerrel együtt vásárolja őket, a szerelést és tesztelést a gyárban végezzük.



A medence cinkionokat tartalmazó vízébe merülő fűtőtestek nem készülhetnek rézből. Ragaszkodjon a rozsdamentes acélhoz.

A követelmények között olyan környezeti léghőmérsékletet adjon meg, amely a legalacsonyabb 1%-os szintje az adott helyen szokásos téli hőmérsékletnek.

■ A szilárd halmazállapotú folyadékszint-szabályozás csúcstechnológiás rendszereket biztosít a hűtőtorony gyűjtőmedencéjében lévő vízszint szabályozásához és felügyeletéhez. A függesztett rozsdamentes acél elektródákkal együttműködő relék felügyelik a medence vízszintjét, és egyszerű mágnesszelepes vízpótlási vagy különálló be/ki jelet adnak a kifinomultabb automatizált vezérléshez. Az opcionális konfigurációk közé tartozhat a pótlás, a magas és alacsony vízszint riasztásai és az elzárás, vagy a szivattyú elzárása. Az ilyen változatokat tartalmazó csomagolt rendszerek elérhetők. Bővebb tájékoztatásért forduljon a Marley értékesítési képviselőjéhez, vagy töltse le az ACC-NC-9 másolatát a spxcooling.com oldalról.

Műszaki tartalom

mágnesszelepének, valamint a riasztás és a szivattyú leállításvezérlő áramkörei elektromos csatlakozóinak tápellátását. A szondákat a függőleges csillapítókamrában kell elhelyezni, hogy stabilizálják a vizet a hidegvízmedencében. A szondákon cserélhető, rozsdamentes acélból készült hegyek legyenek, és a szintmagasságot a helyszínen is be kell tudni állítani.

A ventilátormotor változtatható fordulatszámú meghajtása:

ACH550 rendszer

64 *Egészítse ki a Gépészeti berendezések részt az alábbi ponttal, ha VFD-t (változtatható fordulatszámú ventilátormeghajtást) használ az épületirányítási rendszer részeként:* Egy UL szerinti komplett, változtatható fordulatszámú meghajtást kell létesíteni IP10-es beltéri, IP52-es beltéri vagy IP14-es kültéri házban. A VFD PWM (impulzus-szélesség moduláció) technikát használjon IGBT (szigetelt kapujú bipoláris tranzisztor) kapcsolással és beépített megkerülővezetékkel. A VFD kioldás nélkül állítsa meg a ventilátor ellenkező irányú pörgését. A vezérlőtábla tartalmazzon egy központi megszakítót és egy biztonsági okból „KI" állásban zárható, rövidzárlat ellen védelmet nyújtó külső kezelőkart. A VFD rendszer a torony hidegvíz-hőmérsékletét figyelő épületirányítási rendszertől kapja a fordulatszám referenciajelét. Mint opció, a fordulatszám referenciajelének, az épületirányítási rendszertől való fogadásán felül, a hajtásnak képesnek kell lennie az RTD távadótól érkező 4–20 mA hőmérsékletjel fogadására. A VFD tartalmazzon egy PI (arányos integrált) szabályozót, amely a fordulatszám modulálásán keresztül tartja a beállított hőmérsékletet. A hajtómű táblájának kijelzője két külön sorban jelenítse meg a beállított szabályozási hőmérsékletet és a hideg víz hőmérsékletét. A megkerülő rendszer egy komplett mágneses megkerülő áramkörből áll, és megkerülő üzemmódban képes a VFD elszigetelésére. A VFD meghibásodása esetén manuálisan lehessen átállni a megkerülő üzemmódra. Ha a motor átkerült a megkerülő áramkörre, a ventilátormotor állandó fordulatszámon működik. A megkerülő áramkör nem végez a hidegvíz-hőmérséklettől függő KI/BE modulációt. Az alkalmazásnak képesnek kell lennie nagyon alacsony vízhőmérsékletek kezelésére is, ha a VFD

Magyarázat

■ A Marley VFD meghajtórendszerei a tökéletes hőmérséklet-szabályozást egyesítik az ideális energiagazdálkodással. A hajtórendszer a hűtőtorony felhasználója által megadott hidegvíz-hőmérséklet tartásához szükséges módon változtatja a ventilátor fordulatszámát. A rendszerrel a pontos hőmérséklet-szabályozás úgy valósítható meg, hogy a gépészeti egységekben csak minimális mértékű feszültség ébred. Az energiagazdálkodás javítása gyors megtérülést biztosít.

A VFD-vel üzemeltetett motorok szervizténye zője 1,0. A motort VFD-vel üzemeltetve, a meghajtási paramétereket be kell programozni, hogy az áramerősséget a motor névleges teljesítményére lehessen korlátozni. Módosítsa ennek megfelelően a motor előírt műszaki adatait.



Műszaki tartalom	Magyarázat
megkerülő üzemmódban van. A következő kezelőszerveket kell elhelyezni a ház elülső oldalán: indítás/leállás kapcsoló, megkerülő üzemmód/VFD kapcsoló, automatikus/kézi üzemmód kapcsoló, manuális fordulatszám-vezérlés. A torony ventilátorát hajtó motor túlmelegedésének megelőzése érdekében a VFD megszünteti a motor áramellátását, ha a fordulatszám elérte a motor fordulatszámának 25%-át. A hűtőtorony gyártója nyújtson segítséget a VFD beüzemeléséhez. A hűtőtorony gyártó ajánlhat VFD beüzemelést, hogy biztosítsa a hűtőtorony működéshez megfelelő VFD programozást.	
Egyéb választható lehetőségek	
Kiegyenlítő csatorna bukógátjai:	■ Ha azt szeretné, hogy akkor is lehessen üzemeltetni a torony mindkét celláját, ha az átvezetőcsatornát lezáró lemez a helyén van, mindegyik cellához rendeljen külön kimeneti csatlakozót, úszószelepet és túlfolyót. Ebben az esetben a medencefűtő rendszerekhez is külön-külön kell gondoskodni érzékelőről és szabályozásról.
11.2 *Egészítse ki Hideg víz gyűjtőmedencéje című részt az alábbi ponttal:* A cellákat összekötő csatornákba egy eltávolítható lemezt kell elhelyezni, amely lehetővé teszi a cellák önálló üzemeltetését vagy lezárását karbantartás idejére.	
Ventilátorhenger toldatai:	■ A toldatok 30 cm-es emelkedésekkel kaphatók, és a maximális magasság típusonként változik. Az ilyen toldatok használatát meg kell fontolni, hogy a kiömlőnyílást a burkolat határain túl emelhessük. Beszélje meg az alkalmazhatóságot a helyi Marley értékesítési képviselővel.
9.1 *Szúrja be az alábbi szöveget az utolsó mondat elé:* Ventilátorhenger toldatokat kell biztosítani, hogy a ventilátor kiömlőnyílását ___ mm-rel a ventilátorház szintje fölé emeljük.	
Medence tisztító csövezése:	
11.2 *Egészítse ki a Hidegvízmedence című részt az alábbi ponttal:* A hidegvízmedencét műanyag fúvókákkal ellátott gyárilag beépített, korrózióálló PVC tisztítócsövekkel kell felszerelni. A tisztító csőrendszert úgy kell megtervezni, hogy a szennyeződést és a törmeléket egy meghatározott ürítő felé irányítsa a gyűjtőmedence süllyesztett részében.	
Fröccsenés csillapítása:	
1.3 *Egészítse ki az Alap című részt az alábbi ponttal:* A hűtőtornyot polipropilénből készült fröccsenés csillapító anyaggal kell ellátni a gyárban, hogy csökkenjen a gyűjtőmedencébe befolyó víz által keltett zaj.	

Műszaki tartalom

Kimeneti hangcsillapítás:

1.3 *Egészítse ki az Alap című részt az alábbi ponttal:* A hűtőtornyot kimeneti zajcsillapítókkal kell felszerelni, amelyeket a teljes ventilátornyílásban vízszintesen kell elhelyezni. A csillapítólemezeket zajelnyelő anyaggal megtöltött perforált fémlemezből kell készíteni, és egy önhordó acéldobozban kell elhelyezni.

Ultra csendes ventilátor:

6.1 *Helyettesítse a 6.1 pontot az alábbiakkal:* A ventilátor(ok) típusa propelleres legyen, széles lapátú akusztikus geometriával, korrózió- és tűzálló, hajókhoz használt alumínium lapátokkal és alumínium agyakkal. A lapátok rugalmasan legyen felszerelve a ventilátor agyára, és egyenként lehessen őket állítani. Ventilátor lapátok nyitva üreget megfelelő vízelvezető elkerülése felhalmozódása a nedvesség. Habbal töltött pengék nem szabad, mivel az esetleges nedvesség szennyeződés a hab okoz egyenlőtlenség a ventilátor, ami a vibrációs problémák. A ventilátor hegyének maximális sebessége 51 m/s legyen. A ventilátorok hajtása végtelenített, többhornyú ékszíjon, szíjtárcsákon és kúpgörgős csapágyakon keresztül valósuljon meg. A csapágyak L_{10} tervezési élettartama minimum 100 000 óra. Az idő előtti korrózió megelőzése érdekében mind a motor, mind a tárcsák öntött alumíniumból készüljenek.

6.1 (alternatíva) *Helyettesítse a 6.1 pontot az alábbiakkal:* A ventilátor(ok) típusa propelleres legyen, széles lapátú akusztikus geometriával, korrózió- és tűzálló, hajókhoz használt alumínium lapátokkal és alumínium agyakkal. A lapátok rugalmasan legyen felszerelve a ventilátor agyára, és egyenként lehessen őket állítani. Ventilátor lapátok nyitva üreget megfelelő vízelvezető elkerülése felhalmozódása a nedvesség. Habbal töltött pengék nem szabad, mivel az esetleges nedvesség szennyeződés a hab okoz egyenlőtlenség a ventilátor, ami a vibrációs problémák. A ventilátor hegyének maximális sebessége 51m/s legyen. A ventilátor vagy ventilátorok meghajtása derékszögű, ipari kivitelű, olajkenésű fogaskerekes reduktoron keresztül történjen, amely a működésének első öt (5) évében nem igényel olajcserét. A hajtóműcsapágyak L_{10A} tervezési élettartama minimum 100 000 óra legyen. A csapágykészletek minimum 9-es AGMA minőségi osztályúak legyenek.

Magyarázat

■ Ha még ennél is szigorúbbak a követelmények, és csak a lehető legkisebb ventilátorzaj engedhető meg, az összes MD típuson használható az Ultra Quiet (Ultra csendes) lehetőség. Ez azonban kissé megnövelheti a torony magasságát – a pontos méreteket megadó rajzok a Marley márkakereskedőktől szerezhetők meg. Ha a követelmények a kimeneti zaj csökkentését írják elő, fontolja meg az ultra csendes ventilátor használatát a csillapítás helyett. A kimeneti zajcsillapítók nem elérhetők az ultra csendes ventilátor opcióval együtt.



Marley "Ultra Quiet" (Ultra csendes) ventilátor

Műszaki tartalom

FM-tanúsítvány:

Két vagy több cellás alkalmazások

5.3 *Egészítse ki a Kialakítás részt az alábbi ponttal:* A két vagy több cellás alkalmazások esetén, a tornyot be kell sorolni az aktuális FM Megfelelőségi Útmutatóba (approvalguide.com) és megfelel a Hűtőtornyokra vonatkozó FM Megfelelőségi Szabványnak, besorolási száma: 4930 , amely a sprinkler nélküli rendszerek használata esetén van jóváhagyva. A torony átment a valós léptékű tűzvédelmi teszten, a statikus és ciklikus szélnyomás próbán, nagyméretű repülő tárgyak becsapódási vizsgálatán (HM viharzónában) és a szerkezeti kialakítás kiértékelésén a FM Megfelelőség szerint. FM Global szerint a toronynak el kell bírnia a +70/ -140 psf (+33,5 / -67 kPa) szélnyomást a ZONE H minősítéshez. Az FM Approval Certificate of Compliance másolatának dátuma 2013 novemberinek vagy későbbinek kell lennie.

Feltöltés kis eltömődésű réteggel:

7.1 *Helyettesítse a 7.1 pontot az alábbiakkal:* A töltőanyag függőlegesen barázdált, ellenáramú réteg típusú, hőformázott PVC kell legyen, legfeljebb 50 lemez/méter feltöltéssel a torony hosszában. A töltőanyagot meg kell támasztani a torony szerkezetéhez kapcsolódó, 25-nél kisebb lángterjedési besorolással rendelkező csatornaszakaszokon.

8.1 *Helyettesítse a 8.1 pontot az alábbiakkal:* Túlnyomásos, alacsony eltömődésű permetező rendszerrel kell egyenletesen elosztani a vizet a töltőanyag mentén. Az elágazások karjainak korrózióálló PVC-ből kell lenniük, a polipropilén permetező fúvókákat a könnyebb eltávolíthatóság és tisztíthatóság érdekében menetes csatlakozással kell az elágazások karjaihoz rögzíteni. Az elágazások karjai tömítőanyás csatlakozással vannak egy közös belső elosztódobozhoz csatlakoztatva. A permetező rendszernek egyenletes szórási teljesítménnyel kell rendelkeznie a fúvókák működési nyomástartományában.

Magyarázat

- Ez nagyon kedvezően befolyásolja a tűzbiztosítási díjakat. Előfordulhat, hogy az FM követelményeit nem teljesítő tornyokba tűzvédelmi permetezőrendszert kell szerelni az azonos biztosítási díjak érvényesítéséhez. Ha Ön nincs is biztosítva az FM-nél, ennek a követelmények a teljesítése garantálja, hogy bármilyen tűz is üt ki a cellákban, a működőképesség és kapacitás egy bizonyos korlátozott szintje megmarad.

FM APPROVED

- Az alacsony eltömődés opció nagyobb védelmet biztosít az eltömődés ellen a szennyezett vizes alkalmazásoknál. A hőtechnikai hatékonyság megtartása mellett lehetővé teszi az anyagok mozgását. A nagy átmérőjű furattal rendelkező, alacsony eltömődésű fúvókák széles üzemi víznyomás-tartományban biztosítanak egyenletes permetezési teljesítményt. A PVC csövezés és a polipropilén fúvókák kifejezetten ellenállóak a vízkővel és a lerakódásokkal szemben. Jellemző alkalmazások:

  - Visszanyert vagy újrahasznosított vízforrás
  - Folyóból vagy tóból származó víz
  - Magas vízkő-tartalmú vízforrás
  - Magas olaj- vagy kenőzsírszint
  - Rosszul kezelt biológiai szennyezés vagy ásványi alapú vízkő
  - Közepes termékszennyezés (nem szálas)
  - Poros, tápanyaggal terhelt, mezőgazdasági vagy bányászati környezet

MD hűtőtorony

MŰSZAKI ADATOK ÉS KÖVETELMÉNYEK

SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD
3 KNIGHTSBRIDGE PARK, WAINWRIGHT ROAD
WORCESTER WR4 9FA EGYESÜLT KIRÁLYSÁG
44 1905 750 270 | ct.fap.emea@spx.com
spxcooling.com

hu_MD-TS-23 | KIADVA 2023. MÁRCIUS

©2008-2023 SPX COOLING TECH, LLC | ALL RIGHTS RESERVED
A műszaki fejlődés érdekében minden termékre fenntartjuk azt a jogot, hogy külön értesítés nélkül módosítsuk a terveket és az anyagokat.

SPX TECHNOLOGIES