

NC[®] kyltorn i stål

INSTALLATION – ANVÄNDNING – UNDERHÅLL

sv_Z0628276_G UTGIVEN 11/2022

LÄS OCH FÖRSTÅ DENNA MANUAL INNAN PRODUKTEN ANVÄNDS ELLER UNDERHÅLL GENOMFÖRS.



innehåll

Observera

Denna manual innehåller vital information gällande korrekt installation och drift av kyltornet. Läs manualen noggrant innan tornet installeras och används och följ alla instruktioner. Spara manualen för framtida behov.

Översikt	3
Placering av torn	5
Transport av torn	5
Mottagande av torn	5
Lossning av torn	5
Installation av torn	6
Starta torn.....	13
Drift av torn	15
Drift under vintertid	17
Vattenkvalitet och avblåsning	20
Inspektion och underhåll av kyltorn.....	22
Underhållsschema för torn.....	24
Instruktioner för återsmörjning av motor	27
Instruktioner för avstängning vid säsongsavslut	27
Långvarig avstängning	28
Underhållsschema.....	30
Övrig information.....	31
Felsökning.....	32

Följande definierade termer används genomgående i manualen för att uppmärksamma förekomst av faror i olika risknivåer eller viktig information angående produktens livslängd.

Varning

Indikerar förekomst av fara som kan orsaka allvarlig personskada, dödsfall eller omfattande egendomsskada om ignoreras.

Försiktighet

Indikerar förekomst av fara som kommer att eller kan orsaka personlig skada eller egendomsskada om ignoreras.

Observera

Indikerar särskilda instruktioner vid installation, drift eller underhåll som är viktiga, men inte kan kopplas till någon risk för personskada.

översikt

Precis som användarmanualer för motorer, fläktar, Geareducer, kopplingar, drivaxlar, flottörventiler, pumpar etc. är syftet med denna användarmanual att säkerställa att kyltornet fungerar korrekt under så lång tid som möjligt. Läs noggrant igenom användarmanualen innan användning då produktens garanti kan bero på hur den hanteras.

Användarmanualen tillhandahåller information gällande installation och användning av kyltornet. Avvikelse från, eller ändringar och modifieringar av användarmanualen, produktens originalutförande eller avsedda användning kan resultera i felaktig installation och/eller användning av tornet.

Den eller de som utfört sådan avvikelse, ändring eller modifiering är ansvariga för avvikelsen, ändringen eller modifieringen. SPX Cooling Tech fransäger sig uttryckligen allt ansvar för sådana avvikelser, ändringar eller modifieringar. Utrustningens garanti gäller i enlighet med SPX Cooling Tech certifiering för begränsade garantier.

Kontakta Marleys återförsäljare vid frågor gällande drift och underhåll som inte besvaras av användarmanualen. Inkludera serienumret som finns på kyltornets namnskylt vid skriftlig begäran av information eller vid beställning av nya delar.

Säkerheten främst

Positionering och justering av kyltornet kan påverka säkerheten för de som installerar, använder och underhåller tornet. Eftersom SPX Cooling Tech inte kan bestämma var tornet positioneras eller hur det justeras är inte SPX Cooling Techn ansvariga för de säkerhetsproblem som kan uppstå på grund av tornets positionering eller justering.

Varning

Följande säkerhetsfrågor ska beaktas av ansvariga för tornets installation.

- ***Uppstigning till och avstigning från fläktdäcket***
- ***In- och utgång genom underhållsdörrar***
- ***Eventuellt behov av stegar (portabla eller stationära) för åtkomst till fläktdäck eller underhållsdörrar***
- ***Eventuellt behov av räcken runt fläktdäcket***
- ***Eventuellt behov av externa åtkomstplattformar***
- ***Åtkomstproblem på grund av hinder i tornets närhet***
- ***Låsning av mekanisk utrustning***
- ***Eventuellt behov av stege med säkerhetsburar***
- ***Undvika att underhållspersonal utsätts för den potentiellt osäkra miljön inuti tornet.***



översikt

Detta är bara några av de säkerhetsproblem som kan uppstå i installationsprocessen. SPX rekommenderar att en säkerhetsingenjör konsulteras för att säkerställa att alla säkerhetsaspekter beaktats.

Det finns flera tillgängliga tillval som hjälper till att höja personalsäkerheten, däribland:

- ett system av räcken som löper runt fläktdäcket och som har antingen en eller två stegar för åtkomst till däcket
- stegförlängare (för användning där tornets bas är förhöjd)
- säkerhetsburar för fläktdäckets stegar
- externa smörjledningar
- förlängningar till fläktcylindrar
- horisontella flödesreglerings-/balanseringsventiler
- fläktskärm
- plattform för dörråtkomst
- motor placerad utanför tornet
- plattform för åtkomst till extern motor.

Placering av torn

För att underlätta vid underhållsarbete och för att möjliggöra fritt luftflöde till och genom tornet ska det fria utrymmet runt tornet vara så stort som möjligt. Kontakta Marleys återförsäljare för hjälp vid frågor rörande lämpligt fritt utrymme och avsedda konfigurationer för tornet.

Ta hänsyn till vikt, vindlast och information om tornets dimensioner som finns angivna på de medföljande ritningarna från Marley vid förberedelserna av en stabil och jämn grund åt tornet. Underlaget måste vara jämnt för att en korrekt drift av tornet ska kunna säkerställas.

Varning

Kyltornet måste placeras på sådant avstånd och med sådan riktning att ingen nedsmutsad luft från tornet kan dras in i byggnadens luftintag. Köparen bör använda sig av en behörig tekniker eller registrerad arkitekt för att intyga att tornets placering överensstämmer med gällande regler för luftföroreningar, eld och ren luft.

mottagande och lossning

Transport av torn

Om inget annat anges transporteras NC-torn med lastbil (på öppna trailers) vilket gör att tornet kan tas emot, lossas och installeras i en kontinuerlig procedur. Enkelcelliga torn transporteras på en lastbil. Torn med fler celler kan, beroende på deras storlek, behöva mer än en lastbil.

Ansvarat gällande tornets skick vid leverans är transportörens och behövs flera lastbilar för leveransen är även koordinationen av dessa transportörens ansvar.

Mottagande av torn

Innan tornet lossas från levererande lastbil ska det inspekteras för transport-skador. Om skador upptäcks ska detta noteras på fraktsedeln. Fraktsedeln med notering kommer då att kunna användas som underlag vid kommande skadeanmälan.

Ta ur instruktionsritningarna och materialförteckningen ur plastbacken som ligger i kallvattenbassängen. Denna information ska behållas för framtida referenser och i underhållssyfte.

Lossning av torn

Modellerna NC8410 till och med modell NC8414 består av två moduler per cell. Längst upp på den övre modulen sitter det lyftbyglar. Lyftbyglarna på den lägre modulen sitter nästan längst ned på sidorna av kallvattenbassängen. Övriga modeller transporteras som en enkelmodul.

Försiktighet

Övre och undre NC-moduler måste lyftas och ställas separerade. Förmontera inte modulerna innan de lyfts.

Lyftbyglarna hos NC8409 sitter nästan längst ner på tornet vid kallvattenbassängens sidor. Lyftbyglarna för övriga modeller sitter längst upp på tornet. En **lyftinstallationsskylt** med information om lyftdimensioner sitter på sidan av emballaget nära tornets mittlinje. Följ skyltens instruktioner för att lyfta av tornet och placera det där det ska stå.

Varning

Lyftbyglarnas uppgift är att förenkla vid lossning och placering av tornet. Vid användande av takliftrar eller där extra säkerhet krävs ska säkerhetsselar placeras under tornet. Under inga omständigheter får övre och undre moduler lyftas samtidigt genom att endast använda lyftbyglarna!

installation

Installation av torn

Observera

Dessa installationsinstruktioner har för avsikt att underlätta vid förberedelserna av ankommande torn. Om det skulle finnas skillnader mellan dessa instruktioner och de instruktioner som medföljer tornet är de med tornet medföljande instruktionerna gällande.

1. Kontrollera att plattformen som tornet ska stå på är jämn och att ankarbultarnas hål är korrekt placerade i enlighet med Marleys ritningar.
2. Ställ tornet (eller nedre modulen för modellerna NC8410 fram till och med modell NC8414) på den förberedda plattformen och rikta in hålen för ankarbultarna med hålen i plattformen. Kontrollera att placeringen stämmer överens med planerat rörmontage. Fäst tornet i plattformen med fyra bultar med diameter 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") och planbrickor (av andra). Placera planbrickorna mellan bultens huvud och tornbassängens fläns.
3. Endast för modeller NC8410 fram till och med modell NC8414. Innan den övre modulen monteras på den nedre modulen ska undersidan av den övre modulen göras ren vid kyltorsinsatsen, sladdarna och balkarna och emballaget på undersidan ska tas bort. Ovansidan av den nedre modulen ska göras ren och fästelementen på modulens sidor ska sättas tillbaka för att förhindra läckage. Placera den övre modulen på den övre perifera lagerytan (fabriksmonterad packning) på den nedre modulen och rikta in hålen under tiden den sätts på plats. (Kontrollera att placeringen av den övre modulen stämmer överens med planerat rörmontage. Sektionerna går att vända 180° i förhållande till varandra). Fäst toppmodulen vid bottenmodulen med hjälp av de bifogade fästelementen och följ **"NC-fältinstallationsmanualen"** under *Monteringsanvisningar*

Hoppa över steg 4 till 8 om kyltornet är en modell med endast en fläktcell.

4. Om uppsamlingsbassängerna ska utjämnas med Marley standardrännor ska täckplåten skruvas isär från bassängen för den cell som precis monterats. Täckplåten är placerad mitt på bassängens sida.
5. Skruva loss den tillfälliga täckplåten från bassängen på cell nummer två och installera cell nummer två (eller bottenmodulen till cell nummer två) på plats. Rikta in ankarbulthålen med rännans öppningar på bassängens sidor.
6. Installera rännan enligt instruktionerna i fältinstallationsmanualen.

Observera

Det är viktigt att cellerna har fastgjorts ordentligt innan rännan monteras till cell nummer två.

installation

7. Upprepa steg 2 och 3 för toppsektion nummer två för modellerna NC8410 till NC8414.
8. Upprepa steg 4 till 7 för ytterligare celler.
9. Montera rörledningar för kallvattenförsörjning till anslutningen vid utloppet för kallvattenbassängen i enlighet med ritningsinstruktionerna och använd de medföljande packningarna.

Försiktighet

Placera inte stödet för röret vid kyltornet eller utloppsanslutningen utan på en extern plats.

Normalt medföljer någon av följande tre utloppsarrangemang:

Koppling på behållarens utsida Det här är en fabriksmonterad, galvaniserad rörnippel som sticker ut horisontellt från kallvattenbassängens sida. Den är både avfasad för svetsning och räfflad för en mekanisk koppling. Om en svetsad koppling används rekommenderas att det svetsade området skyddas mot korrosion. Kallgalvanisering som tillämpas enligt tillverkarens instruktioner är ett lämpligt alternativ.

Koppling på behållarens bottende Det här är en fabriksmonterad, rund öppning i kallvattenbassängens golv på en eller flera celler. En rund öppning av lämplig storlek tillhandahålls för att passa en plan flänskoppling av typen 125# ANSI B16.1.

Sidokoppling för dräneringsbrunn Om inget annat anges är dräneringsbrunnarna tillverkade av kraftiga FRP-konstruktioner (fiberarmerad polyester). På grund av deras storlek är de placerade upp och ner i bassängen för att förhindra skada under transporten. De ska placeras i den fyrkantiga öppningen i kallvattenbassängens golv i en eller flera celler, tätas mot läckage och fästas med maskinbultar enligt den medföljande monteringsritningen. En rund öppning av lämplig storlek tillhandahålls i dräneringsbrunnens vertikala yta för att passa en plan flänskoppling av typen 125# ANSI B16.1.

10. Montera rörledningarna till ersättningsvattenförsörjningen till lämplig flottör-ventilkoppling på kallvattenbassängens sidovägg. Montera anordningen för dränering och bräddavlopp enligt **"NC-fältinstallationsmanualen"** under Monteringsanvisningar. Om du vill leda bräddavlopps- och dräneringsvatten till en annan utsläppsplats ska även dessa kopplingar göras nu.



installation

Observera

Fästelement och komponenter från andra leverantörer som ska monteras på tornet ska vara kompatibla med kyltornets material. Fästelement till en kallvattenbassäng i rostfritt stål ska alltså t.ex. vara av rostfritt stål.

⚠ Försiktighet

Stöd för rörledning från tornet eller inloppskopplingen ska placeras externt undantaget de horisontella komponenterna till toppmonterade rörledning och om detta instrueras i Marley-ritningen.

⚠ Försiktighet

Överskott av pumphuvud måste strypas vid pumpens utlopp för att förhindra överpumpning eller skada på kyltornet.

Normalt ingår något av följande inloppsarrangemang:

Bassängkopplingar med standardfördelning Dessa är runda öppningar, två per cell, i tornets översta sektion nära öppningen för tilluft, som är avsedda att passa med plana flänskopplingar av standardtypen 125#. Avlägsna inloppsrännans mittersta enhet för att komma åt att montera inloppens fästelement. (Läs mer i **"NC-fältinstallationsmanualen"** som medföljer tornet.)

Marleys horisontella flödesstyrande ventilkopplingar (tillval) Marleys flödesstyrande ventiler, två per cell, är utformade för att 1) ersätta de standardkrökar som normalt krävs för inloppskopplingar och 2) ge möjlighet att balanserat flödet till båda sidor av tornet. För att Marley HC-ventilerna ska fungera optimalt bör skivan förbli mellan tre fjärdedelar till helt öppen när de två sidorna har balanserat flöde. Om mer flödesbegränsning behövs för att balansera eller kontrollera flödet vid cellerna, kan en extra flödesavstängningsventil behövas vid inloppet. Avlägsna inloppsrännans mittersta enhet för att komma åt att montera ventilerna. (Läs mer i **"NC-fältinstallationsmanualen"** som medföljer tornet under Monteringsanvisningar.) Ventilerna har en vertikal yta för att möjliggöra montering av standardflänstypen 125#.

Koppling för sidoinlopp (tillval) Ett rörstycke sitter på behållarens vägg ovanför åtkomstdörren för att ansluta den externa rörledningen med den medföljande gummikopplingen.

Koppling för inlopp i botten (tillval) Ett lämpligt dimensionerat hål och en bultcirkel, per cell, finns i kallvattenbassängens golv. Bultcirkeln är avsett att passa en plan standardfläns av typen 125#.

11. Anslut rörledningarna för varmt returvatten till tornets inloppskopplingar.

12. Dra kablarna till motorn enligt kopplingsschemat.

⚠ Varning

Vid underhåll och i säkerhetssyfte rekommenderar SPX att en låsbar säkerhetsbrytare används till all mekanisk utrustning. Utöver säkerhetsbrytaren ska motorn även kopplas till elnätet via kortslutningsskydd och ett motorskydd med överbelastningsskydd.

installation

Kablar till motorn

Dra kablarna till motorn enligt motorns märkskylt och följ värdena för matningsspänningen. Frångå inte märkskyltens riktlinjer för kabeldragning till motorn.

Interna kupévärmare kan vara närvarande beroende på tillverkare av motorn. Information om kupévärmare och kablage finns i användarhandboken Marley "Fläktmotor" Z0239042.

Någon av följande symboler kan visas på motorns märkskylt – Δ , $\Delta \Delta$, Y eller YY. Dessa symboler representerar hur motorn är konstruerad på insidan och har ingenting att göra med om ett elektriskt delta eller y-distributionssystem används i motorn.

När en startmotor används:

- Ange överbelastningsskyddet för motorn till 110 % av amperetalet på motorns märkskylt. Med denna inställning kan fläktmotorn köras vid kallare väderförhållanden. Vid kallare väderlek är det vanligt att motorn drar 6–10 % mer än märkskyltens angivna ampere. Högre ampere är vanligt vid driftsättning av tornet när tornet är torrt och den omgivande lufttemperaturen är kall.

Observera

Starta inte motorn mer än sex gånger per timme. Om tornet körs i korta cykler orsakar det att säkringar, brytare eller överlast aktiveras och motorns livslängd förkortas.

När en startmotor med två hastigheter används:

- Motorns rotation måste vara densamma vid låg och hög hastighet.
- En motor med enkellindning kräver en startmotor med en kortslutande kontakt.
- Motorer med två lindningar kräver en startmotor utan en kortslutande kontakt.
- Alla startmotorer med två hastigheter ska ha ett relä med 20-sekunders tidsfördröjning när hastigheten växlas från hög till låg.

Observera

Starta inte motorn fler än fyra till fem gånger per timme (varje start vid låg hastighet och varje start vid hög hastighet räknas som ett starttillfälle).

När en VFD används:

Observera

Se innan igångsättningen till att motorn är klassad för "användning som omkopplare" enligt NEMA MG-1, del 31.

- Ange överbelastningsskyddet för VFD-enhetens halvledare till 119 % av amperestyrkan på motorns märkskylt och ställ in "parametern för maximal strömstyrka" i VFD till amperetalet på motorns märkskylt. "Parametern



installation

för maximal strömstyrka" minskar fläkthastigheten och begränsar ampereförbrukningen till amperestyrkan på märkskylten vid drift i kall väderlek. Om utrustad med ett skydd mot mekanisk överlast ska denna anges till 110 % över amperetalet på motorns märkskylt.

- Motorns rotation måste vara densamma i både VFD-läget och förbikopplingsläget.
- Om kabelavståndet mellan VFD-enheten och motorn är mer än 31 meter, rekommenderas ett DV/DT-utgångsfilter för att undvika skada på motorn. Vi har fastställt avståndet 31 meter baserat på egna fältmätningar, VFD-tillverkaren kan uppge andra avstånd och avståndet kan variera beroende på VFD-tillverkare.
- Programmera VFD för variabelt utgående vridmoment. Flödesvektorn och konstant vridmomentsläge kan skada växellådan.
- Använd inte säkerhetsbrytaren på motorn för att starta och stanna motorn. Om motorn körs och lastsidan växlas mellan AV och PÅ med säkerhetsbrytaren kan detta skada VFD-enheten.

Det finns fördelar med att använda en VFD i kylväten jämfört med traditionell motorstyrning med en eller två hastigheter. En VFD kan minska kostnaderna för elförbrukning och erbjuder bättre temperaturkontroll. Dessutom minskar den mekaniska och elektriska påfrestningen på motorn och den mekaniska utrustningen. Kostnadsbesparingarna för elförbrukning kan bli stora under perioder med låga omgivande temperaturer och kylbehov kan tillgodoses vid lägre hastigheter. För att dra nytta av dessa fördelar är det viktigt att drivenheten installeras korrekt.

Marley tillhandahåller VFD och VFD-styrenheter som är särskilt utvecklade för våra kylprodukter. Om en Marley VFD och/eller styripaket har köpts, följ instruktionerna i *användarhandboken* för det aktuella systemet. De flesta VFD-problem kan undvikas genom att köpa Marleys drivsystem. Vid installation av en annan VFD än Marleys ska användarhandboken till den drivenheten efterföljas.

Varning

Om en VFD används felaktigt kan det orsaka skada på utrustningen eller personsador. Om VFD-enheten inte installeras korrekt blir alla garantier ogiltiga för motorn eller elektronisk och mekanisk utrustning som är monterad (direkt) på VFD-systemet. Garantin fortsätter gälla igen när VFD-systemet har installerats korrekt och alla eventuella skador som har inträffat under driften av det har åtgärdats. SPX Cooling Tech ansvarar inte för teknisk support eller ersättningsskyldigt för problem som är relaterade till VFD-system av andra märken än Marley.

installation

⚠ Varning

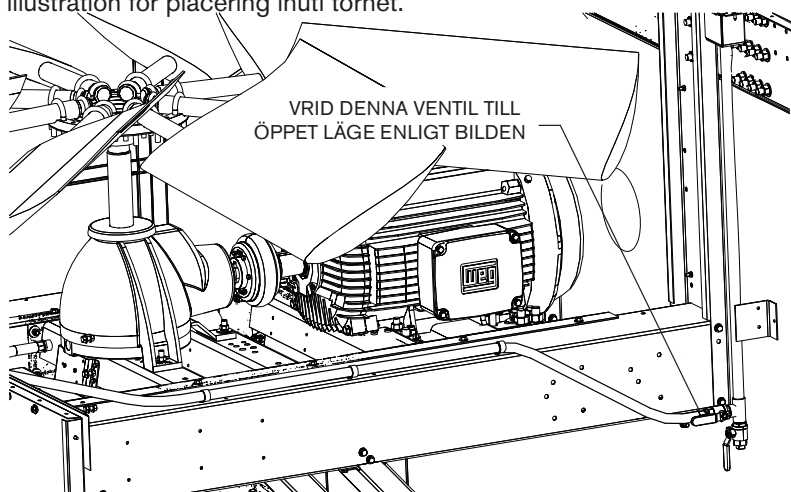
Om fläkthastigheten vid drift ändras från fabriksinställningarna kan det orsaka att fläkten fungerar instabilt, vilket kan resultera i skador på utrustningen och även personskador.

Mekanisk utrustning

⚠ Varning

Stäng alltid av strömförsörjningen till tornets fläktmotor innan underhåll genomförs på tornet. Alla strömbrytare bör låsas och märkas upp för att förhindra att andra personer slår på strömmen igen.

1. Om tornet är utrustat med en Geareducer ska oljenivån kontrolleras i enlighet med *användarhandboken för Geareducer*. (Geareducer skickas alltid från fabriken med korrekt oljenivå, men tippning under transport och lyft kan ha orsakat visst oljespill.) Fyll vid behov på olja i Geareducer till korrekt nivå med godkänd olja. (Se *användarmanualen för Geareducer*.) Kontrollera oljenivån på Geareducer eller oljestickan (om ett stigrör finns är det placerat på samma sektion som fläkten) för att bekräfta att rätt nivå visas. Torn utrustade med oljesticka har en kulventil som är i stängt läge för att minimera oljeförlusten under transporten. Ventilen måste vara helt öppen före start och innan oljenivån kontrolleras med oljestickan. Se illustration för placering inuti tornet.



2. Montera flätkåpan enligt installationsritningen som medföljde vid leveransen av tornet. För modellerna NC8401 till NC8403 är flätkåpan i ett stycke. För modellerna NC8405 till NC8414 består flätkåpan av två delar. Modeller med cylindrar som är anpassade för snabb hastighetsjustering har inte fläktskärmar.

⚠ Varning

Felaktig montering av flätkåpan förstör dess strukturella stabilitet. Om flätkåpan inte är korrekt monterad kan det orsaka att drift- eller underhållspersonal faller ner i den roterande fläkten.



installation

3. Snurra på fläkten manuellt för att säkerställa att alla fläktblad har tillräckligt med utrymme inuti fläktcylindern. Kontrollera kopplingens (eller drivaxelkopplingens) rörelse för att säkerställa att motorn och Geareducer är rätt inriktade. Justera inriktningen vid behov i enlighet med den medföljande användarhandboken.

För modeller med kraftöverföring via drivrem ska skivornas och remmarnas rörelser observeras för att säkerställa att motorn är korrekt inriktad mot fläktskivan. Läs mer i avsnittet om remspänning och remskivejustering i den här användarhandboken.

Försiktighet

Det är mycket viktigt att flätkåpan monteras i enlighet med fältinstallationsmanualen som medföljde tornet vid leveransen.

4. Stöt till (aktivera) motorn ett ögonblick och observera fläktens rotation. Fläkten ska rotera moturs sett underifrån. Om rotationen är omvänd ska fläkten stängas av och två av de tre huvudkablarna som försörjer motorn med ström reverseras.

Försiktighet

Om tornet är utrustat med en motor med två hastigheter, kontrollera att rotationen är korrekt vid båda hastigheterna. Kontrollera även att startmotorn har en tidsfördröjning på 20 sekunder som förhindrar direktväxling från hög till låg hastighet. Om fläkten är avsedd att reverseras för att ta bort is, se till att startmotorn har en två minuter lång tidsfördröjning mellan riktningsbyten. Dessa fördröjningar förhindrar onormala påfrestningar på den mekaniska utrustningen och de elektriska kretskomponenterna.

5. Kör motorn och kontrollera driften av den mekaniska utrustningen. Driften ska vara stabil och det ska inte finnas några tecken på oljeläckage.
6. Om modellen har drivrem ska fläktens och motorskivans vridmoment kontrolleras efter 10 till 60 timmars drift. Läs om vridmomentsvärden för bussningsfästen i avsnittet om remspänning och remskivejustering i den här användarhandboken.

Observera

Om vattenförsörjningssystemet inte används, eller om det inte finns någon värmebelastning på systemet, kan motorns amperevärden vid dessa tillfällen felaktigt indikera en överbelastning på så mycket som 10–20 %. Detta beror på den ökade densiteten från den uppvärmda luften som flödar igenom fläkten. Den korrekta motorlasten bör inte fastställas förrän värmebelastningen tillämpas.

installation

Varning

Starta tornet

Mikroorganismer, inklusive legionellabakterier, kan finnas i VVS-anläggningar, inklusive i kyltorn. Utvecklingen av en effektiv plan för vattenhantering och genomförandet av underhållsrutiner är avgörande för att förhindra närvaro, spridning och förstärkning av legionellabakterier och andra vattenburna föroreningar i hela VVS-anläggningen. Innan kyltornet tas i bruk måste planen för vattenhantering och underhållsrutiner vara på plats och regelbundet följas.

Vattensystem:

1. Konsultera en kunnig fackman inom vattenrening för att rengöra och behandla ditt nya kyltorn före start. Kyltorn måste rengöras och desinficeras regelbundet i enlighet med lokala hälsovårdsrekommendationer, -bestämmelser och -riktlinjer.

Vattenförhållandena när tornet först sätts i drift är avgörande för att förhindra att det galvaniserade stålet korroderar i förtid (vitrost). Att pH-värdet ligger mellan 6,5 och 8 med hårdhets- och alkalinitetsnivåer mellan 100 och 300 mg/l (uttryckt som CaCO_3) ska som minst kontrolleras under de första åtta driftveckorna.

2. Försök INTE utföra något underhåll såvida inte fläktmotorn är låst.
3. Ta bort ansamlad skräp och smuts från tornet. Var särskilt noga med insidan av kallvattenbassängen, varmvattenbassänger, galler och avdriftseliminators. Se till att utloppsgallren för kallvatten är fria från skräp och korrekt installerade.
4. Fyll vattensystemet till ett ungefärligt djup av 180 mm i den nedsänkta delen av kallvattenbassängen vid tornets mitt. Fyll vattensystemet till ett ungefärligt djup av 200 mm för modellerna NC8407 fram till och med modell NC8414. Detta är den rekommenderade vattennivån vid drift. Justera flottörventilen så att den är 75 % öppen vid denna nivå. Fortsätt fylla på systemet tills vattnet når en nivå av cirka 3 mm under bräddavloppets kant.

Observera

Om tornet utrustats med en standardutloppskoppling på behållarens utsida släpps ackumulerad luft ut via sughuvens överdel genom att man tar bort en av, eller båda, de gängpressande skruvarna som sitter där. Sätt tillbaka de gängpressande skruvarna när luftningen är slutförd. (På vissa modeller sitter sughuvens överdel för sidosug med en diameter på 36 cm (14") 32 mm över bräddavloppets överdel. I sådana fall är det nödvändigt att blockera bräddavloppet och fortsätta fylla bassängen till en nivå där nämnda gängpressande skruvar dränks innan luftning påbörjas.)



installation

5. Alla flödesventiler för varmvatten ska öppnas helt. Starta pumpen (pumparna) och observera systemets drift. Eftersom tornets externa vattensystem endast fylls till den nivå som uppnåtts i kallvattenbassängen kommer vattennivån i kallvattenbassängen att sjunka då vattnet pumpas vidare tills vattenkretsen är sluten och vatten börjar strömma från kyltornsinsatsen. Mängden vatten som initialt pumpas vidare kan vara otillräcklig för att få flottörventilen att öppnas. Kontrollera detta genom att trycka nedåt på manöverspaken som flottörventilens skaft är fäst vid.

Man kan behöva pröva sig fram för att justera flottörventilen så att den anpassar matarvattnet efter tornets drift. Eftersträva en inställning av flottörventilen som gör att inget vatten går till spillo via bräddavloppet när pumpen stängs av. Vattennivån **behöver** dock vara tillräckligt djup för att säkerställa att sugpumparna får tillräckligt med vatten för att kunna suga vid uppstart.

6. När tornet är utrustat med Marley Horisontell kontroll (HC)-ventiler är deras syfte att balansera flödet mellan tornets två sidor. Om mer flödesbegränsning behövs för att balansera eller kontrollera flödet vid alla celler, kan en extra flödesavstängningsventil behövas vid inloppet. För att Marley HC-ventilerna ska fungera optimalt bör skivan förbli mellan tre fjärdedelar till helt öppen när de två sidorna har balanserat flöde. Justera dem för att utjämna varmvattendjupet i distributionsbassängerna efter att ha uppnått designat vattenflöde. Varje bassäng ska ha mellan 75 och 140 mm med enhetligt djup från bassäng till bassäng. Fixera ventilerna med låsstången när djupet är korrekt. Om låsstången inte dras åt ordentligt efter att ventilerna justerats kan ventilerna skadas. Om tornet utrustats med Marleys valbara interna rörledning är bassängerna självbalanserade och detta steg är inte nödvändigt.

Ett enhetligt distributionsdjup på mellan 75 mm och 140 mm är avgörande för att tornet ska fungera korrekt. Kontakta Marleys återförsäljare vid övervägande om en permanent ändring av det cirkulerande vattenflödet till en nivå utanför dessa gränser.

7. Låt pumpfunktionen vara igång i cirka 15 minuter. Töm sedan vattensystemet innan det spolas ur och fylls på igen.
8. När kondensvattenpumpen (pumparna) är i drift eller innan kyltornets fläkt tas i drift ska ett av de två programmen för biocidbehandling som beskrivs nedan genomföras:
 - Återuppta behandlingen med det biocid som användes innan avstängning. Använd de tjänster som erbjuds av vattenbehandlingsleverantören. Bibehåll maximalt rekommenderade biocidrester (för den specifika biociden) under tillräckligt lång tid (rester och tid varierar efter vilken biocid som används) för att hålla systemet i god biologisk författning

drift

eller

- Behandla systemet med natriumhypoklorit till en nivå av 4 till 5 mg/l fria klorrester vid ett pH på 7,0 till 7,6. De fria klorresterna behöver vara 4 till 5 mg/l i sex timmar och är mätbara med kommersiella standardtestutrustningar.

Om kyltornet varit i drift och därefter varit avstängt en tid utan att ha dränerats ska en av de två tidigare nämnda biocidbehandlingarna utföras i kylvattenbehållaren (kyltornets dräneringsbrunn, dräneringstank etc.) utan att vatten som varit stillastående cirkuleras genom kyltornets insats eller att kyltornets fläkt används.

Efter att biocidförbehandlingen slutförts kan kylvatten cirkuleras genom kyltornets insats med fläkten avstängd.

Efter att biocidbehandlingen fortsatt på en tillfredsställande nivå under minst sex timmar kan fläkten sättas på och systemet återgå till drift. Återuppta standardprogrammet för vattenbehandling, inklusive biocidbehandlingen.

Drift av torn

Allmänt:

Temperaturen på kallvattnet från ett kyltorn i drift varierar med följande influenser:

1. **Värmebelastning** Om värmebelastningen ökar när fläkten körs maximalt stiger kallvattnets temperatur. Om värmebelastningen minskas, minskas även kallvattnets temperatur.

Observera att gradantalet ("intervallet") när tornet kyler vattnet bestäms av systemets värmebelastning och mängden vatten som cirkulerar enligt följande formel:

$$\text{Intervall} - ^\circ\text{C} = \frac{\text{Värmebehov (kW)}}{\text{Vattenflöde (m}^3\text{/hr)} \times 1,162}$$

Kyltornet etablerar endast den kallvattentemperatur som går att uppnå vid alla typer av driftsförhållanden.

2. **Våttemperatur för luft** Kallvattentemperaturen påverkas även av våttemperaturer för den luft som kommer in genom tornets luftintagsgaller. Lägre våttemperaturer resulterar i kallare vattentemperaturer. Kallvattentemperaturen varierar dock inte i samma utsträckning som våttemperaturen. Exempelvis resulterar en minskning av våttemperaturen med 11 °C endast i att kallvattentemperaturen sänks med 8 °C.



drift

3. **Vattenflödes hastighet** En ökning av vattenflödes hastigheten (m^3/tim) medför att kallvattentemperaturen höjs något och en minskad vattenflödes hastighet leder till att kallvattentemperaturen sänks lite. Vid en given värmebelastning (se formel ovan) kan minskade vattenflödes hastigheter även skapa en ökning av vattentemperaturen för det varma inloppsvattnet. Var försiktig så att varmvattentemperaturen aldrig överstiger $52\text{ }^\circ\text{C}$ för att undvika skada på tornets komponenter.

4. **Luftflödes hastighet** Om luftflödet i tornet minskas, orsakar det att vattentemperaturen höjs. Det här är det godkända sättet att kontrollera temperaturen på utloppsvatten.

Om tornet har en motor med endast en hastighet kan motorn stängas av när vattentemperaturen blir för låg. Det gör att vattentemperaturen stiger. När vattentemperaturen sedan blir för varm för din process kan motorn startas igen.

5. Fläktcykelbegränsningar

Observera

Med tanke på storleken på de fläktar och motorer som normalt används i NC-torn är det rimligt att begränsa antalet tillåtna starter till 4 eller 5 starter per timme.

Om tornet har en motor med två hastigheter erbjuds större möjligheter till temperaturkontroll. När vattentemperaturen blir för låg kan vattentemperaturen höjas genom att sätta fläkten på halvfart, vilket stabiliserar temperaturen på ett par grader högre än tidigare. Om vattentemperaturen är ännu lägre kan fläkten stängas av från halvfartsläget.

Observera

Starta inte motorn fler än fyra till fem gånger per timme (varje start vid låg hastighet och varje start vid hög hastighet räknas som ett starttillfälle).

Om tornet har två eller flera celler kan cellerna dela på cykeln från en motor, vilket medför att dina driftsteg ökar därefter.

Om torn med flera celler har motorer med två hastighetslägen kan energibesparingarna maximeras och ljudnivåerna sänkas om fläktarna är inställda på att alla fläktar ska köras på låg hastighet innan någon av fläktarna går upp till hög hastighet.

Mer information om reglering av kallvattentemperaturen finns i **"Kyltornets energi och hanteringen av denna"**, Teknisk rapport H-001-A, som finns på vår webbsida.

drift

Drift vintertid

Marleys insatssystem som används i NC-kyltorn har integrerade luftintagsgaller integrerade i kyltornsinsatsen. Denna funktion underlättar drift vid kall väderlek, även vid låga temperaturer och förhållanden med minskad belastning, som exempelvis vid frikylning och andra tillämpningar vid låga temperaturer. Trots detta kan is formas i kyltornets kallaste områden vid drift när det är minusgrader ute.

Observera

Slask från smält is bildas ofta i kyltornsinsatsens kallare delar i lågtempererade torn och är synligt genom tornets galler. Sådan is har sällan någon negativ driftpåverkan på tornet, men om den upptäcks är det en signal till operatören att genomföra rutiner för iskontroll.

Det är operatörens ansvar att förhindra att skadlig (hård) is formas på kyltornets insats. Vissa riktlinjer ska följas:

1. Temperaturen på tornets utloppsvatten får inte understiga en minsta tillåtna nivå på cirka 2 °C till 5 °C. Om drift vid så låga temperaturer är nödvändigt eller till fördel för din process ska minsta tillåtna nivå fastställas enligt följande:

Kontrollera under de kallaste dagarna den första vintern tornet är i drift om is bildas på luftintagsgallrets utsida, särskilt på den nedre delen. Om det finns hård is på gallret måste den lägsta tillåtna vattentemperaturen höjas. Om det gynnar din process att använda kallast möjliga vattentemperatur är det godtagbart att is med en slaskig konsistens bildas, men regelbundna rutinkontroller rekommenderas.

Försiktighet

Om den minsta tillåtna kallvattentemperaturen som fastställs är i närheten eller likvärdig med minsta värmebelastningstemperatur bör drift vid alla förhållanden vara säkert.

När lägsta tillåtna kallvattentemperatur har fastställts kan den temperaturen bibehållas genom fläktingeringar, enligt **punkt 4 i Drift av tornet**. För torn med fler än en cell och där fläktarna regleras sekventiellt ska observeras att vattentemperaturen är markant lägre i den celler eller de celler där fläkten körs med högsta hastighet än vad som indikeras som nettotemperaturen för kallvattnet för hela tornet. Drift vintertid av flercelliga torn med låga kallvattentemperaturer kräver att operatören är extra vaksam.



drift

2. När kall luft kommer in genom luftintagsgallren orsakar det att vatten som flödar över kyltornsinsatsen dras in mot tornets mitt. Vid fläktdrift hålls luftintagsgallren och tornkonstruktionens nedre yttre delar delvis torra, förutom då vatten ibland kan skvätta från tornets inre del, plus den normalt förekommande luftfuktigheten från tilluften. Sådana områden som endast är lätt fuktade är mest utsatta för frysrisk.

Därför ska fläkten stoppas några minuter om stora ansamlingar av is bildas på luftintagsgallren. När fläkten är avstängd kommer vattenflödet närmare luftintagsgallren och minskar på så sätt isbildningen.

3. Under längre tidsperioder med extrem kyla kan det vara nödvändigt att köra fläkten i omvänd riktning. Då tvingas varm luft in genom gallren och smälter den ansamlade isen, förutsatt att tillräcklig värmebelastning finns tillgänglig. Fläkten får endast köras i omvänd riktning i **halvfart** eller lägre. Omvänd drift av fläkten ska endast användas om det är nödvändigt och ska endast användas i syfte att kontrollera isbildningen **inte** för att förhindra den. Omvänd fläktdrift får inte pågå längre än 1–2 minuter. Processen ska övervakas för att fastställa hur lång tid det tar att smälta ansamlad is.

Varning

Omvänd fläktdrift på halvfart under längre tidsperioder vid minusgrader kan orsaka stora skador på fläktar och fläktcylindrar. Is kan samlas på insidan av fläktcylindrarna vid fläktbladets rotationsområde och fläktbladens spetsar kommer till slut att slå i denna ring av is, vilket orsakar skada på fläktbladen eller cylindern. Is kan även samlas på fläktbladen och kastas av med skada på fläktcylindern eller bladen som följd. Låt minst tio minuter passera mellan omvänd drift och framåt drift när det är minusgrader ute för att ge isen tid att smälta bort från fläktbladen och fläktcylindrarna. Läs mer om "Försiktighetsåtgärder vid fläktdrift" i avsnittet om "Installation av mekanisk utrustning" i den här användarhandboken.

4. Om ingen värmebelastning tillämpas på det cirkulerande vattnet kan isbildning inte kontrolleras effektivt via luftstyrning när det är minusgrader ute. **Vid minusgrader får kyltornen inte köras med minskad vattenhastighet och/eller utan värmebelastning.** Om det cirkulerande vattensystemet inte kan stängas av ska processens returvatten styras om så att det inte passerar genom tornet. Om förbiledning tillämpas ska **allt** vatten förbiledas utan modulering. Om vattnet leds direkt till tornets kallvattenbassäng måste denna konstruktion godkännas av SPX Cooling Tech.

drift

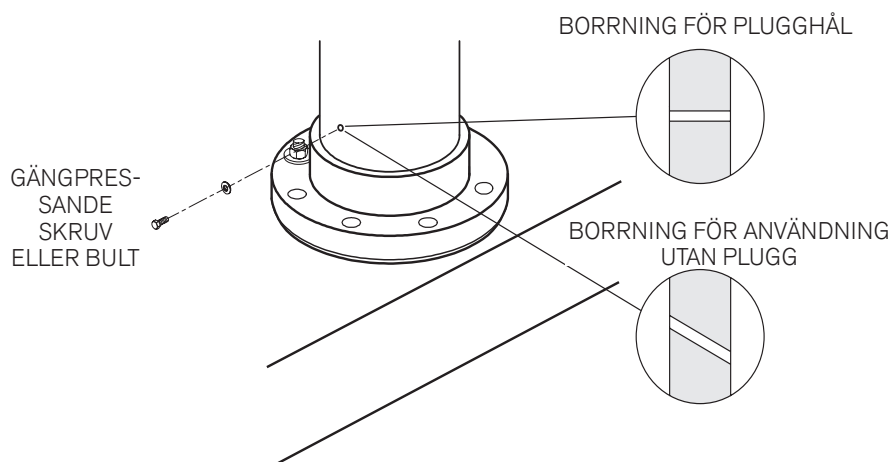
⚠ Försiktighet

Periodisk vinterdrift:

Om tornet är avstängt under vissa perioder (nätter, helger, etc.) och det är minusgrader ute, måste åtgärder vidtas för att förhindra att vattnet i kallvattenbassängen, och alla exponerade interna och externa rörledningar, fryser.

Det finns flera metoder för att hantera detta, inklusive:

- automatiska uppvärmningssystem för vattenbassänger som tillhandahålls av Marley
- installation av värmespåring för rör, både externa och interna
- modifiering på driftplatsen genom att borra ett cirka 5 mm ($\frac{3}{16}$ ") stort dropphål i PVC-rörledningen, 180 mm från basen på det interna stigrörets fläns. Hålet ska pluggas med en 6,35 mm ($\frac{1}{4}$ ") gängpressande skruv med tätningsbricka. För stålrör ska ett hål med cirka 5 mm ($\frac{13}{64}$ ") i diameter borraras, 50 mm uppåt från basen på det interna stigrörets fläns och pluggas med en 1/4 20-bult med tätningsbricka. **Se figurerna nedan för borrhingsinformation.** Normalt pluggas dropphål igen vid drift av tornet och avlägsnas vid nedtid i minusgradiga temperaturer. För att lämna hålet opluggat vid drift kan ett 5 mm ($\frac{3}{16}$ ") stort hål borraras i en uppåtgående vinkel så att vattenflödet dräneras nedåt till bassängen.



⚠ Varning

Såvida inga åtgärder vidtagits i ditt system för att förhindra frysning ska tornets bassäng och exponerade rörledningar dräneras i början av varje nedstängningsperiod under vintertid.

⚠ Varning

Om tornets bassäng har tömts är det viktigt att se till att alla uppvärmare till bassängen har stängts av, antingen via automatik eller avstängningsbrytare.

Det är rekommenderat att du diskuterar dina alternativ för frysförebyggande med din lokala Marley-återförsäljare.

drift

Vattenkvalitet och avblåsning

Upprätthålla vattenkvaliteten:

Stålet som används i NC-torn har galvaniserats med ett kraftigt zinklager som i genomsnitt är cirka 0,05 mm tjockt. NC:s rostfria stålalternativ är ännu mer korrosionsbeständigt vid vissa förhållanden jämfört med galvaniserat stål. Andra material som används (PVC-insats, avdriftseliminators, galler och Geareducer i järn, o.s.v.) har valts för att ge maximal livslängd vid "normala" kyltornsförhållanden som definieras enligt följande:

Cirkulerande vatten med ett pH-värde mellan 6,5 och 8, en kloridhalt (som NaCl) under 500 mg/l, en sulfathalt (SO_4) under 250 mg/l, total alkalinitet (som CaCO_3) under 500 mg/l, kalciumhårdhet (som CaCO_3) över 50 mg/l, en maximal temperatur på inloppsvattnet på 52 °C, ingen betydande förorening av ovanliga kemikalier eller främmande ämnen och adekvat vattenbehandling för att minimera beläggningar.

- Förhållanden vid uppstart: Vattenförhållandena när tornet först sätts i drift är avgörande för att förhindra att det galvaniserade stålet korroderar i förtid (vitrost). Att pH-värdet ligger mellan 6,5 och 8 med hårdhets- och alkalinitetsnivåer mellan 100 och 300 mg/l (uttryckt som CaCO_3) ska som minst kontrolleras under de första åtta driftveckorna.
- Klor (om det används) ska regelbundet läggas till, med en nivå för fria rester på maximalt 1 mg/l och upprätthållas under korta perioder. För höga klorhalter kan försvaga tätningsmaterial och annat konstruktionsmaterial.
- Den atmosfär som omger tornet ska inte vara sämre än för en "mellanstor industri" där regn och dimma inte är mer än svagt sura och inte innehåller väsentliga klorider eller vätesulfid (H_2S).
- Det finns många alternativa kemikalier för att kontrollera beläggningar, korrosion och biologisk tillväxt och dessa bör användas med försiktighet. Kombinationen av kemikalier kan orsaka reaktioner som påverkar behandlingseffekten negativt och vissa kemikalier, som tensider, biologiska dispergeringsmedel och skumdämpare kan öka avdriftshastigheten.

Observera

Såvida du inte har köpt en NC av rostfritt stål består din NC-torn-konstruktion i huvudsak av galvaniserat stål, vilket medför att ditt vattenbehandlingsprogram måste vara zink-kompatibelt. Vid samarbetet med vattenbehandlingsleverantören är det viktigt att förstå vilken inverkan det specifika behandlingsprogrammet som väljs har på zink.

underhåll

Avblåsning:

Ett kyltorn kyler vatten genom att konstant orsaka en del av vattnet att avdunsta. Även om vattnet som försvinner genom avdunstning ersätts via matarsystemet lämnar det kyltornet som rent vatten och lämnar kvar sin last av upplösta fasta partiklar som koncentreras i det kvarvarande vattnet. Okontrollerat kan denna ökande koncentration av föroreningar nå mycket höga nivåer.

För att uppnå en vattenkvalitet som är godtagbar för kyltornet (och för resten av det cirkulerande vattensystemet) ska det valda vattenreningsföretaget arbeta utifrån en relativt konstant koncentrationsnivå. Föroreningskoncentrationer stabiliseras vanligtvis genom en avblåsning, vilket är en konstant tömning av en del av det cirkulerande vattnet. Som en regel är acceptabla nivåer, från vilka man baserar ett behandlingsschema på, i området av 2–4 koncentrationer. Följande tabell visar den minsta mängd avblåsning (procent av flödet) som krävs för att upprätthålla koncentrationer med olika kylvärden*:

Kylvärde	Antal koncentrationer						
	1,5 x	2,0 x	2,5 x	3,0 x	4,0 x	5,0 x	6,0 x
3 °C	0,78	0,38	0,25	0,18	0,11	0,08	0,06
6 °C	1,58	0,78	0,51	0,38	0,25	0,18	0,14
8 °C	2,38	1,18	0,78	0,58	0,38	0,28	0,22
11 °C	3,18	1,58	1,05	0,78	0,51	0,38	0,30
14 °C	3,98	1,98	1,32	0,98	0,64	0,48	0,38

Multiplikatorerna är baserade på en avdrift på 0,02 % av nivån för det cirkulerande vattnet.

* Kylvärde = differensen mellan varm vattentemperatur som ändrar tornet och kall vattentemperatur som lämnar tornet.

EXEMPEL: Cirkulationsgrad 159 m³/hr, kylvärde 10 °C. För att bibehålla 4 koncentrationer krävs en avblåsning på 0,458 % eller 0,00458 gånger 159 m³/hr, vilket är 0,73 m³/hr.

Om tornet drivs med 4 koncentrationer kommer det cirkulerande vattnet innehålla fyra gånger mer upplösta fasta partiklar än matarvattnet under förevändning att inga av de fasta partiklarna bildar beläggningar eller på annat sätt försvinner från systemet.

Observera

Tillsättning av vattenreningskemikalier till det cirkulerande vattensystemet ska inte göras via kyltornets kallvattenbassäng. Vattenhastigheten är som allra lägst där och det resulterar i otillräcklig blandning.



underhåll

⚠ Varning

Inspektion och underhåll av kyltorn

Mikroorganismer, inklusive legionellabakterier, kan finnas i VVS-anläggningar, inklusive i kyltorn. Utvecklingen av en effektiv plan för vattenhantering och genomförandet av underhållsrutiner är avgörande för att förhindra närvaro, spridning och förstärkning av legionellabakterier och andra vattenburna föroreningar i hela VVS-anläggningen. Innan kyltornet tas i bruk måste planen för vattenhantering och underhållsrutiner vara på plats och regelbundet följas.

Dessutom rekommenderas följande steg:

Försök INTE utföra något underhåll såvida inte fläktmotorn är låst.

- Konsultera en kunnig fackman inom vattenrening för att rengöra och behandla ditt kyltorn. Se avsnittet Tornstart i den här handboken.
- Kyltorn måste rengöras och desinficeras regelbundet i enlighet med lokala hälsovårdsrekommendationer, -bestämmelser och -riktlinjer.
- Personal som utför sanering måste använda personlig skyddsutrustning enligt anvisningar från anläggningens skyddsombud.
- Kyltorn måste regelbundet inspekteras visuellt för att bedöma tecken på bakterietillväxt, förekomst av skräp och avlagringar på vattenavskiljare och allmänna driftsförhållanden.
- Byt ut slitna eller skadade komponenter.

För att minimera förekomsten av vattenburna mikroorganismer, inklusive legionella, följ planen kring vattenhantering för din anläggning, utför regelbundna, schemalagda inspektioner och underhåll av kyltorn samt beställ professionell vattenrening.

Kontakta din Marley-återförsäljare för ytterligare teknisk support. På spxcooling.com/replocator kan du få hjälp med att hitta försäljningsrepresentanten i ditt område.

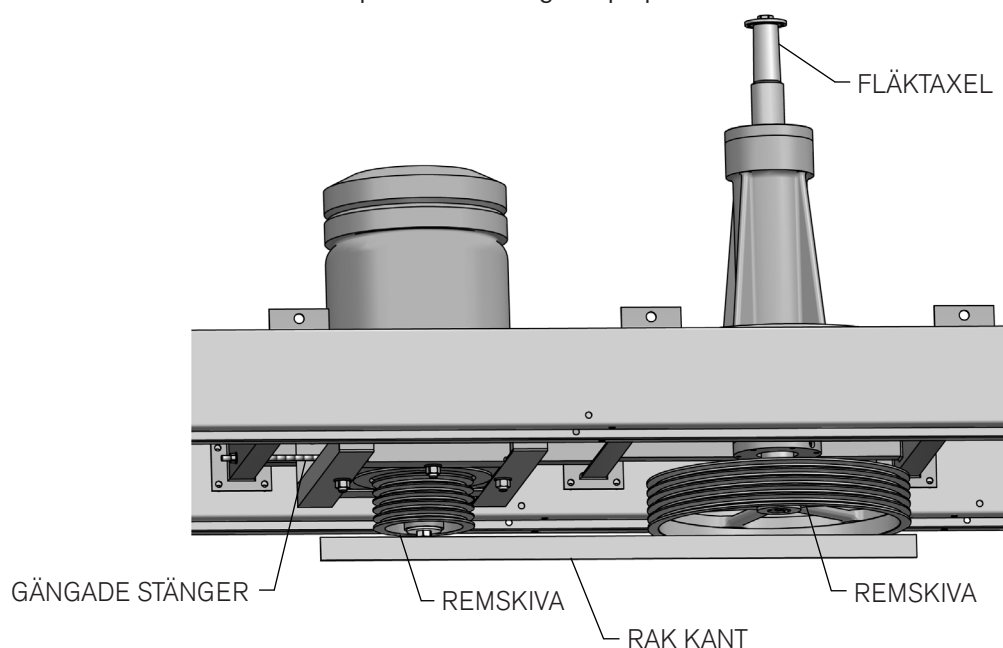
underhåll

Spänning av drivrem:

Drivremmens spänning justeras genom att lossa de 8 bultar som håller ihop motorfästets ram och ramen för remdrift. Lossa sedan kvarvarande fästmuttrar på de två gängade stängerna och vrid de gängade stängerna för att ställa in korrekt spänning. Vrid lika många varv på båda de gängade stängerna för att säkerställa att spännramen förblir parallell mot de mekaniska stödbalkarna. Sätt tillbaka och dra åt fästanordningarna. Ideal spänning är så låg spänning som möjligt utan att remmen glider under förhållanden när belastningen är som störst. Kontrollera spänningen frekvent under de första 24–48 timmarna av inkörningsdriften. För hård spänning förkortar remmens och lagrens livslängd. Se till att hålla remmen fri från annat material då det annars kan uppstå glidning. Klä aldrig remmen då det skadar den och förkortar dess livslängd. En Dodge® V-Belt Tension Tester är en alternativ metod för att spädda V-remmar. Hör med en lokal återförsäljare av drivremmar.

Justering av remskiva:

- Motors remskiva ska placeras så nära motorn som möjligt för att minimera vridmomentet på motorns bussningar.
- Motors och fläktens remskivor kan ha spår som inte används. Bottenytorna på motors och fläktens remskivor måste inriktas inom 3 mm från varandra inom $1/2^\circ$ vinkel (3 mm i 30 cm) för att inte ha en negativ påverkan på remmens och remskivans livslängd.
- Anpassningen kan utföras genom att placera en rak kant över remskivorna för att säkerställa rätt nivå och mäta ner till bottenytan på båda remskivorna vid fyra punkter.
- Remmen ska placeras i det lägsta spårparet. 



underhåll

Vridmomentsvärden för fästelementets lagerbussning

Lagerbussning	Fästelementets storlek	Vridmoment	
		ft·lb _f	N·m
SH	¼ - 20	6	8
SDS	¼ - 20	6	8
SD	¼ - 20	6	8
SK	5/16 - 18	13	18
SF	3/8 - 16	22	30
E	½ - 13	35	48
F	9/16 - 12	65	88

Underhållsschema för torn:

Vid vissa underhållsprocedurer kan underhållspersonal behöva gå in i tornet. Utsidan av varje behållare har en dörr för åtkomst till tornets insida. Den valbara fläktdäcksstegen är uteslutande utformad och avsedd att användas av personal för åtkomst av fläktdäcket. Fläktdäcksstegen ska inte användas till åtkomstdörrarna som finns på behållarnas utsidor om inte tillvalet med dörrplattform finns installerat.

⚠ Varning

Köparen eller ägaren är ansvarig för att tillhandahålla en säker metod för att använda åtkomstdörrarna. Användande av fläktdäcksstegen till åtkomstdörrarna kan resultera i ett fall.

Det här samlade instruktionspaketet innehåller separata servicemanualer för alla tornets driftskomponenter och dessa bör läsas noggrant. Om skillnader förekommer gäller de separata servicemanualerna.

Följande är minimirekommendationer för schemalagt rutinunderhåll:

⚠ Varning

Stäng alltid av elförsörjningen till tornets fläktmotor innan några inspektioner görs som kan omfatta fysisk kontakt med tornets mekaniska eller elektriska utrustning. Lås och märk ut alla elektriska strömbrytare för att förhindra att andra slår på strömmen igen. Servicepersonal måste använda lämplig personlig skyddsbeklädnad och utrustning.

underhåll

Veckovis Inspektera kyltornet visuellt för att bedöma allmänna driftsförhållanden och för att upptäcka eventuella tecken på mikrobiltillväxt och förekomst av skräp, avlagringar och korrosion. Se ASHRAE standard 188 och riktlinje 12 för specifika rekommendationer om frekvens. Konsultera en kunnig fackman inom vattenrening för att upprätthålla hygien i kyltornet.

Månadsvis (varje vecka vid uppstart) Observera, rör vid och lyssna på tornet. Bli bekant med tornets normala uppträdande, dess ljud och vibrationsnivå. Onormala aspekter relaterade till den roterande utrustningen ska anses vara orsak till att stänga av tornet tills dess att problemet lokaliserats och åtgärdats. Observera driften hos motorn, koppling (eller drivaxlar), Geareducer och fläkt. Bli bekant med motorns normala driftstemperatur liksom ljudet och utseendet hos alla komponenter sammantaget.

Kontrollera Geareducer för oljeläckage om sådan finns. Kontrollera oljan med extern oljesticka/siktglas för Geareducer och andra valbara oljeledningar.

Inspektera luftintagsgaller, avdriftseliminators och bassängens skräpfilter och avlägsna skräp, smuts och beläggningar som kan ha ansamlats. Byt ut skadade och utslitna komponenter. Högttrycksvatten kan skada eliminatoren och materialet i luftintagsgallren.

Observera flottörventilens funktion. Tryck ned manöverspaken för att kontrollera att ventilen rör sig fritt. Kontrollera att sugfiltret inte täppts till. Avlägsna skräp och smuts som kan ha ansamlats.

Kontrollera om det ansamlats slam på kallvattenbassängens golv. Kom ihåg hur mycket slam som finns så kommande inspektioner kan avgöra hur snabbt slammet ansamlats.

Var tredje månad Smörj fläktaxellagren om sådana finns. Roter utrustningen för hand och smörj lagren tills en söm bildas runt packningarna. Smörjmedlet Mobil SHC 460 rekommenderas.

Vartannat år: Kontrollera drivremmens spänning och kondition om sådan finns. Kontrollera oljenivån för Geareducer om sådan finns. Stäng av enheten och låt oljan stabiliseras i fem minuter. Fyll på olja om det behövs.

Om den är utrustad med Marley Horisontell kontroll-ventiler, mät avståndet från ventilskaftstyrningen till manöverhandtaget för att hjälpa till att återställa spindelpositionen före underhåll. Lossa låsstången och applicera sedan NLGI #2 litiumfett vid skaftstyrningen. Stäng och öppna ventilen helt innan du återställer spindeln till sitt ursprungliga läge och dra åt låsstången.



underhåll

Observera

Geareducer-modeller som används i NC-kyltorn är avsedda för oljebyte var femte år. För att bibehålla intervallerna på fem år mellan oljebyten ska endast olja användas som är specifikt avsedd för Geareducer. Om mineralolja för smörjning av turbiner används efter de först fem åren behöver oljan bytas vartannat år. För oljerekommendationer och ytterligare instruktioner, se manualen för Geareducer.

Årligen: Inspektera tornet grundligt och följ i största möjliga utsträckning instruktionerna i de separata underhållsmanualerna. Kontrollera strukturella skruvförband och dra åt vid behov. Genomför förebyggande underhållsarbete om det behövs.

Smörj motorn igen enligt tillverkarens instruktioner. Läs mer i instruktionerna för omsmörjning i den här användarhandboken för torn som har motorn placerad utanför fläktkammaren. Fläktmotorer med förseglade lager kräver inte underhåll av smörjningen.

Observera

Om motorn har förseglade lager krävs ingen ytterligare smörjning. Läs på motorns namnplåt för att se vilken typ av och mängden smörjmedel som anges.

Kontrollera att alla bultar är åtdragna i fläkten och området med mekanisk utrustning, inklusive fläktcylindern och fläktkåpan. Information om vridmomentvärden finns i användarhandboken för komponenter.

Var femte år: Byt olja i Geareducer om sådan finns. Instruktioner för detta finns i *användarhandboken för Geareducer*.

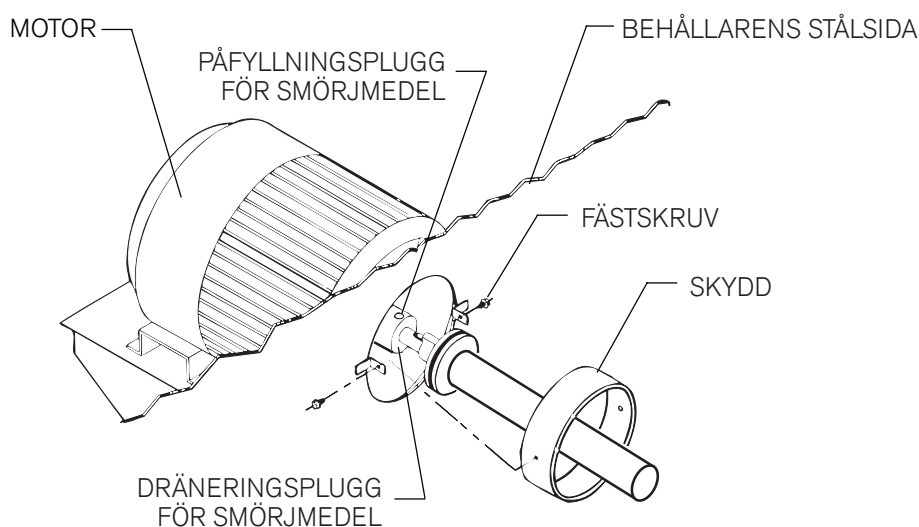
underhåll

Instruktioner för omsmörjning av motorn

Alternativ med motorn placerad utanför fläktkammaren. Krävs inte för motorer med förseglade lager.

Varning

Öppna och lås frångkopplingsbrytaren för att säkerställa att motorn inte kan startas.



1. Ta bort skyddet som visas på bilden. Motorns lager för den andra änden går att komma åt från tornets utsida.
2. Avlägsna pluggarna för påfyllning och dränering av smörjmedel vid båda axeländarna och på lagren på båda ändarna. Ta bort hårdnat smörjmedel med en bit ren ståltråd.
3. Sätt i smörjnipplar i öppningarna för smörjmedelspåfyllning och tillför smörjmedel tills gammalt smörjmedel tvingas ut genom dräneringsöppningarna.
4. Sätt tillbaka påfyllningspluggarna och kör den mekaniska utrusningen i 30 minuter till 1 timmes tid för att få ut överflödigt smörjmedel genom dräneringsöppningarna.
5. Sätt tillbaka dräneringspluggarna och återmontera skyddet.
6. Återgå till normal torndrift.

Instruktioner för periodvis avstängning:

När systemet ska vara avstängt under en längre tid rekommenderas att hela systemet (kyltornet, systemets rörledningar, värmeväxlare, etc.) dräneras. Lämna bassängens dränering öppen.



underhåll

Under avstängningen ska du följa rekommendationerna i avsnittet om inspektion och underhåll av kyltorn i den här handboken innan du utför reparationer. Var särskilt uppmärksam på stöd och kopplingar (eller drivaxlar) till mekanisk utrustning.

Efter varje årlig avstängning och rengöring ska tornets metallytor undersökas efter tecken på om en skyddande ytbeläggning behövs. Tolka inte smuts och transient rost från rörsystemet som ett behov för tornet att målas. Om relativt ljus metall exponeras vid rengöring är det ett tecken på att galvaniseringen har förblivit effektiv. Om det inte förekommer allmänna brister i galvaniseringen är en lokal åtgärd allt som behövs.

Observera

I den mån galvaniseringen (zinkbeläggningen) fortfarande finns kommer det vara svårt att få färg att fästa vid den. För instruktioner, kontakta tillverkaren av den beläggning som avses användas.

Tornets stomme: Kontrollera strukturella skruvförband och dra åt vid behov.

Fläktar: Kontrollera fläktmonteringsbultar och dra åt vid behov. Använd vridmomentsvärdena som beskrivs i fläktanvändarmanualen.

Fläktaxellager: Om utrustningen har fläktaxellager ska dessa smörjas vid slutet av varje driftsäsong enligt beskrivning i underhållsdelen av denna manual.

Elektriska motorer: Rengör och smörj motorn vid slutet av varje driftsäsong (se motortillverkarens rekommendationer). Gäller inte för motorer med förseglade lager. Kontrollera motorns ankarbultar och dra åt vid behov.

Försiktighet

Kontrollera innan motorn startas fri rotation för fläktdriften föreligger.

Motorn ska vara i sammanhängande drift som minst tre timmar per månad. Detta för att lindningar ska torka och lagerytor återsmörjas. Mer information finns i användarhandboken Marley "Fläktmotor" Z0239042.

Vid uppstart av en ny driftsäsong ska lagren vara tillräckligt smörjda innan motorn sätts i bruk.

Långvarig avstängning:

Kontakta Marleys återförsäljare för information om perioden för avstängning är längre än dess säsong. Gäller inte för motorer med förseglade lager.

underhåll

SPX Cooling Tech tjänster

Vårt intresse i ditt NC-kyltorn avtar inte i och med försäljningen. Efter att ha tänkt ut, utformat och tillverkat det mest tillförlitliga och långlivade kyltornet på marknaden vill vi säkerställa att du får ut så mycket som möjligt av ditt köp.

Därför har vi gjort följande tjänster tillgängliga vilka har för avsikt att: säkerställa längsta möjliga livslängd under rådande driftsförhållanden, skräddarsy driftsegenskaperna efter dina specifika behov och bibehålla genomgående optimal kapabilitet för termisk prestanda. Tjänsterna finns tillgängliga via Marleys återförsäljare.

Utbytesdelar Ett komplett lager av delar och komponenter finns på en eller flera av de olika Marleyanläggningarna. Vid nödfall kan de skickas inom 24 timmar via flygfrakt om nödvändigt. För att slippa extra kostnader för specialhantering är det dock bättre med framförhållning och att förutse kommande behov.

Var noga med att nämna tornets serienummer (från tornets namnskytt) vid beställande av delar.

Periodiskt underhåll SPX erbjuder avtal för planerade besök med syfte att inspektera och rapportera tornets skick, för att kunna ge rekommendationer för att förhindra nödsituationer och för att genomföra underhåll som anses ligga utanför normerna.

Denna tjänst är inte avsedd att ersätta den viktiga funktion underhållspersonalen har. Deras fokus ligger på att säkerställa tornets rutinmässiga driftsfunktion vilket är ovärderligt. Vi är dock medvetna om kyltornets särskilda funktionssätt och att de krafter som påverkar det är unika, vilket kan vara skäl till att ibland anlita en behörig tekniker.

underhållsschema

Underhållsservice	Månadsvis	Vartannat år	Säsongsmässig eller årlig uppstart
Inspektera allmän kondition och drift	x		x
Observera drift av:			
Mekanisk motor, fläkt och drivmekanism	x		x
Vattenmatarventil (om sådan finns)	x		x
Kontrollera om ovanliga ljud eller vibrationer förekommer	x		x
Inspektera och rengör:			
Luftintag	x		x
PVC avdriftseliminators	x		x
Distributionsbassäng, munstycken och uppsamlingsbassäng	x		x
Fläktmotorns utsida	x		x
Kontrollera:			
Vattennivån i uppsamlingsbassängen	x		x
Avblåsning – justera efter behov	x		x
Horisontella flödesreglerings ventiler (om sådan finns):		x	
Drift av Geareducer (om sådan finns):			
Kontrollera så alla fästelement är åtdragna inklusive oljedraineringspluggen			x
Kontrollera så inga oljeläckage förekommer. Reparera vid läckage	x		x
Kontrollera oljenivå	x		x
Byt olja		R	
Kontrollera så att ventilationsöppningen är öppen		x	x
Kontrollera inställning för drivaxel eller koppling			x
Kontrollera så inga lösa fästelement förekommer hos drivaxel eller koppling			x
Kontrollera att drivaxelns eller kopplingens lagerbussningar inte har onormala slitningar		x	x
Smörjledningar (om sådana finns):			
Kontrollera att inga oljeläckor finns i slangar eller rördelar	x	R	x
Remdrift (om sådan finns):			
Smörjning av fläktaxellager (var tredje månad)		var 3:e månad	var 3:e månad
Kontrollera och dra åt fästelement för stödstrukturer			x
Kontrollera inriktningen för axel, skivor och drivrem			x
Kontrollera remspänningen och remmens skick		x	x
Kontrollera vridmomentet för skivornas bussningar			x
Fläkt:			
Kontrollera och dra åt kåpens fästelement		R	x
Kontrollera fläktbladets stigning och att det har tillräckligt med rörelseutrymme			x
Kontrollera så att fläktcyklindern inte har några lösa fästelement		R	x
Motor:			
Smörj (använd smörjfett efter behov)			R
Kontrollera att fästbultarna är åtdragna			x
Kör minst	3 timmar i månaden	3 timmar i månaden	3 timmar i månaden
Värmare till bassäng (om sådan finns)			
Kontrollera att sensorn för temperatur/vattennivå fungerar korrekt			x
Inspektera/avlägsna föroreningsansamlingar från sensorn		x	x
Struktur:			
Kontrollera alla fästelement och dra åt vid behov		x	x
Inspektera och åtgärda alla metallytor			x

R – Se användarmanualens del om komponenter

Observera: Den allmänna driften och konditionen bör observeras minst en gång per vecka. Var uppmärksam på förändringar i ljud eller vibrationer som kan antyda ett behov av närmare inspektion.

övrig information

Krav för ökad belastning NC-torn är konstruerade så att celler med olika typer av kapacitet ska kunna läggas till i framtiden. På så sätt går det att kompensera för den ökade belastning som normalt uppstår när produktionsutrustning byts ut eller läggs till, samtidigt som kontinuiteten i ditt kyltornssystem bibehålls.

Ombyggnad av tornet SPX Cooling Tech uppgraderar och bygger rutinmässigt om kyltorn av alla tillverkare och material. Om ditt torn skulle uppnå gränsen för sin livslängd rekommenderar vi att du undersöker kostnaden för att återuppbygga det istället för att ersätta det med ett nytt torn.

Med alla NC-torn följer en dokumentsamling som innehåller allmänna ritningar, **"NC-fältinstallationsmanual"** Monteringsanvisningar och en manual för tornets komponenter. **Dessa dokument innehåller viktig information för säker installation**

och drift av tornet. Det är alltid rekommenderat att fläktkåpor samt ingångar och utgångar för rörledningar installeras på plats. En del tillvalsutrustning som ventiler, räcken, stegar och säkerhetsburrar kan också kräva installation på plats. Om det saknas installationsdetaljer i **"NC-fältinstallationsmanual"** finns en separat installationsritning eller manual i den dokumentsamling som, tillsammans med stycklistan, medföljer de tillvalsalternativ som valts. Om tillvalsutrustning har köpts och den tillhörande installationsritningen inte hittas, ska en lokal Marley-representant kontaktas innan fortsatt installation.

Utöver dessa specifika dokument publicerar SPX ett stort antal tekniska rapporter med mer detaljerad information om en mängd olika områden inom drift och underhåll av kyltorn. Extra kopior av dessa rapporter finns tillgängliga kostnadsfritt från Marley-återförsäljare.

Kontakta Marleys återförsäljare för hjälp med komponenter och underhåll. För att hitta närmsta kontor, ring 44 1905 750 270 eller besök www.spxcooling.com.

felsökning

Problem	Orsak	Lösning
Motorn startar inte	Motorklämmorna får ingen ström	• Kontrollera att startmotorn får ström. Åtgärda dåliga kopplingar mellan kontrollenheten och motorn. • Kontrollera kontakter och kontrollkrets till startmotorn. Återställ överbelastningar, stäng av kontakter, återställ utlösta brytare eller byt ut defekta manöverkontakter. • Om det inte finns ström till alla kablar till startmotorn, säkerställ att överbelastnings- och kortslutningsanordningar är i bra skick.
	Felkopplingar	Jämför kopplingar för motor och kontrollenhet mot kopplingsschemat.
	Låg spänning	Jämför spänningen som är angiven på namnskylden mot strömförsörjningen. Kontrollera spänningen hos motorklämmorna.
	Öppen strömkrets i motorlindningen	Kontrollera om öppna strömkretsar finns i statorlindningarna.
	Avstannad motor- eller fläktdrift	Koppla bort motorns belastning och kontrollera om problem föreligger hos motorn och Geareducer.
	Defekt rotor	Titta efter brutna stänger eller ringar.
Ovanligt motorljud	Motorn körs på en fas	Stäng av motorn och försök starta den igen. Motorn startar inte igen om den bara har en fas. Kontrollera ledningar, reglage och motor.
	Motorledningarna är felaktigt anslutna	Kontrollera motoranslutningarna mot motorns kopplingsschema.
	Dåliga lager	Kontrollera smörjningen. Ersätt dåliga lager.
	Elektrisk osymmetri	Kontrollera alla tre ledningars spänning och ström. Åtgärda vid behov.
	Luftspalten är inte enhetlig	Kontrollera och korrigera hållarfästen eller lager.
	Obalans i rotor	Balansera om.
Motorn blir för varm	Kylfläkten slår i flänsskyddet	Installera om eller byt ut fläkten.
	Felaktig eller obalanserad spänning	Kontrollera de tre ledningarnas spänning och ström mot värdena på märkskylden.
	Överbelastning	Kontrollera fläktbladets stigning. Se användarhandboken för fläktservice. Kontrollera om skadade lager har orsakat drag i fläktens drivenhet.
	Fel motorvarvtal	Kontrollera att märkskylden stämmer överens med strömförsörjningen. Kontrollera varvtalsförhållandet mellan motor och växel.
	Lagren är översmorda	Ta bort smörjfettsöverskottet. Öka motorns hastighet för att trycka ut överflödigt smörjfett. Gäller inte för motorer med förseglade lager.
	Fel smörjmedel används i lagren.	Byt till rätt smörjmedel. Se instruktionerna från tillverkaren.
	En fas öppen	Stäng av motorn och försök starta den igen. Motorn startar inte igen om den bara har en fas. Kontrollera ledningar, reglage och motor.
	Dålig ventilation	Rengör motorn och inspektera ventilationsöppningar. Se till att det finns gott om ventilation runt motorn.
	Lindningsfel	Kontrollera med ohmmeter.
	Böjd motoraxel	Gör den rak eller byt ut axeln.
	Otillräckligt med smörjmedel	Ta bort pluggarna och smörj lagren igen. Gäller inte för motorer med förseglade lager.
	För frekventa starter eller hastighetsändringar	Begränsa accelerationstiden till totalt 30 sekunder/timme. Ange ett längre tidsintervall för att stänga av/sätta på eller ändra hastigheten. Överväg att installera en Marley VFD-enhet för noggrann temperaturkontroll.
	Försämrat smörjmedel eller skräp i smörjmedlet	Skölj lagren och smörj dem igen. Gäller inte för motorer med förseglade lager.
	Lagren är skadade	Kontrollera transformatorn och inställningarna för blandare. Använd högre spänning i transformatorterminalerna eller minska belastningen. Använd större kablar eller minska trögheten.
Fel rotation (motor)	Fel fasföljd	Byt ut två av de tre motorledningarna.

felsökning

Problem	Orsak	Lösning
Motorn kommer inte upp i hastighet	För låg spänning vid motorklämmorna på grund av spänningsfall	Byt ut två av de tre motorledningarna.
	Skadade rotorstavar	Kontrollera om det finns sprickor i närheten av ringarna. En ny rotor kan behövas. Låt en motorserviceutbildad person inspektera motorn.
Missljud från Geareducer	Geareducer lager	Vänta och se om missljudet försvinner efter en veckas drift om lagren är nya. Dränera, skölj ur och fyll på Geareducer igen. Se servicemanualen för Geareducer. Byt ut om missljuden inte försvinner.
	Växlar	Korrekt tandingrepp. Byt ut slitna växlar. Byt ut växlar med skadade eller avbrutna tänder.
Ovanliga vibrationer från fläktdrivningen	Lösgör bultar och insexskruvar	Dra åt alla bultar och insexskruvar på all mekanisk utrustning och alla stödstrukturer.
	Obalanserad drivaxel eller slitna kopplingar	Se till att Geareducer- och motoraxlarna är korrekt inriktade och "matchningsmarkeringar" rätt matchade. Reparera eller byt ut slitna kopplingar. Balansera drivaxeln genom att lägga till eller ta bort vikter från de balanserande insexskruvarna. Se underhållsmanualen för drivaxeln.
	Fläkt	Se till att alla fläktblad är så långt från fläktens mitt som säkerhetsanordningarna tillåter. Alla blad måste ha samma stigning. Se användarhandboken för fläktservice. Torka bort avlagringar på bladen.
	Slitna Geareducer-lager	Kontrollera ändspelet för fläkt- och kugghjulsaxlar. Byt ut lager om vid behov.
	Obalans i motorn	Koppla bort belastningen och kör motorn. Om motorn fortfarande vibrerar ska rotorn balanseras om.
	Böjd Geareducer-axel	Använd en indikatorlocka för att kontrollera fläkt- och kugghjulsaxlar. Byt ut vid behov.
	Blad stöter emot fläktcylinderns insida	Justera cylindern så att bladet får större rörelseutrymme.
Missljud från fläkten	Lossa bladklämmorna i bladklämmorna	Kontrollera och dra åt vid behov.
Partiklar och skräp i det cirkulerande vattensystemet	Otillräcklig avblåsning	Se avsnittet om "vattenbehandling" i den här användarhandboken.
	Bristande vattenbehandling	Rådgör med en kvalificerad vattenbehandlingsspecialist. Se avsnittet om "vattenbehandling" i den här användarhandboken.
Kallvattentemperaturen är för varm (se "drift av tornet")	Våttemperaturen anges ovanför konstruktionen	Kontrollera om lokala värmekällor påverkar tornet. Kontrollera om kringliggande konstruktioner orsakar återcirkulation av tornets utsläppta luft. Diskutera en åtgärd med en representant från Marley.
	Konstruktionens våttemperatur var för låg	Eventuellt måste tornets storlek utökas. Diskutera en åtgärd med en representant från Marley.
	Belastningen från processen överstiger den belastning tornet är avsett för	Eventuellt måste tornets storlek utökas. Diskutera en åtgärd med en representant från Marley.
	Överpumpning	Minska vattenflödes hastigheten till den avsedda för tornet.
	Syrebrist i tornet	Kontrollera motorströmmen och spänningen för att säkerställa att antalet hästkrafter stämmer överens med det avtalade. Justera fläktbladens stigning vid behov. Rengör luftintagsgaller, insats och eliminatorer. Kontrollera att inga närliggande strukturer eller väggar hindrar luftflödet till tornet. Diskutera en åtgärd med en representant från Marley.
	Översvämning i fördelningsbassänger	Minska vattenflödes hastigheten till den avsedda för tornet. Säkerställ att bassängernas munstycken sitter på plats och inte är förpluggade.
För stor avdrift ur tornet	Felaktig avdriftseliminering	Kontrollera att integrerade insatser, galler och eliminatorer är rena, fria från skräp och korrekt monterade. Om avdriftseliminatorena är separerade från insatsen, säkerställ att de är korrekt installerade. Rengör vid behov. Byt ut skadade eller slitna komponenter.

Marley® äldre varumärken

➤ Marley®



SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD

3 KNIGHTSBRIDGE PARK
WORCESTER WR4 9FA UK
44 1905 750 270 | ct.fap.emea@spx.com
spxcooling.com

se_Z0628276_G | UTFÄRDAD 11/2022

©2010-2022 SPX COOLING TECH, LLC | ALL RIGHTS RESERVED

Med hänsyn till den tekniska utvecklingen är alla produkter föremål för ändringar
i material och/eller design utan föregående meddelande

