

NC[®] stålkjøletårn

INSTALLASJON – DRIFT – VEDLIKEHOLD

no_Z0628276_D PUBLISERT 9/2018

LES OG FORSTÅ DENNE BRUKRHÅNDBOKEN FØR BRUK OG VEDLIKEHOLD AV DETTE PRODUKTET



innhold

Merk

Denne håndboken inneholder viktig informasjon om riktig installasjon og drift av kjøletårnet. Les nøye gjennom håndboken før installasjon eller drift av tårnet og følg alle instruksjonene. Ta vare på håndboken for senere bruk.

Sammendrag.....	3
Plassering av tårn.....	5
Forsendelse av tårn	5
Mottak av tårn	5
Løfte tårn.....	5
Installere tårn.....	6
Oppstart av tårn	13
Drift av tårn	15
Bruk vinterstid	17
Vannkvalitet og utblåsning	20
Inspeksjon og vedlikehold av kjøletårn.....	22
Vedlikeholdsplan av tårn.....	24
Instruksjoner for smøring av motor.....	27
Instruksjoner for sesongavstenging	27
Langvarig avstenging	28
Vedlikeholdsplan	30
Ytterligere informasjon	31
Feilsøking	32

Følgende definerte begrep brukes i denne håndboken for å gjøre leseren oppmerksom på tilstedeværelsen av farer av ulike risikonivå, eller viktig informasjon om produktets levetid.

⚠ Advarsel

Indikerer tilstedeværelse av en fare som kan forårsake alvorlig personskade, død eller betydelig skade på eiendom hvis ignorert.

⚠ Forsiktig

Indikerer tilstedeværelse av en fare som kan forårsake personskade eller skade på eiendom hvis ignorert.

Merk

Indikerer spesielle instruksjoner om installasjon, drift eller vedlikehold som er viktig, men ikke relatert til fare for personskade.

sammendrag

Denne brukerveiledningen, samt de som tilbys separat for motorer, vifter, Geareducer, koblinger, drivakslar, flyteventiler, pumper osv., er ment å sikre lengst mulig levetid for dette kjøletårnet. Da produktgarantien kan avhenge av dine handlinger, ber vi deg lese denne brukerveiledningen nøye før bruk.

Denne brukerveiledningen gir deg generell informasjon om installasjon og bruk av kjøletårnet. Ethvert avvik fra og enhver endring eller modifisering av brukerveiledningen, de opprinnelige designbetingelsene eller den opprinnelige tiltenkte bruken av utstyret kan lede til feil installasjon og/eller drift av tårnet.

Ansvar for ethvert slikt avvik og enhver slik endring eller modifisering skal bæres av den eller de som foretar slike avvik, endringer eller modifiseringer. SPX Cooling Technologies fraskriver seg uttrykkelig alt ansvar for ethvert slikt avvik, enhver slik endring eller enhver slik modifisering. Utstyret garanteres i overensstemmelse med gjeldende sertifisering av begrenset garanti for SPX Cooling Technologies.

Hvis du har spørsmål om drift og/eller vedlikehold av dette kjøletårnet, og du ikke finner svarene i denne håndboken, vennligst kontakt din Marley-salgsrepresentant. Når du tar kontakt for å få mer informasjon, eller ved bestilling av deler, ber vi om at du angir serienummeret på merkeplaten som er plassert på kjøletårnet.

Sikkerhet kommer først

Plasseringen og orienteringen av kjøletårnet kan påvirke sikkerheten til de som er ansvarlige for installasjon, drift eller vedlikehold av tårnet. Men siden SPX Cooling Technologies ikke bestemmer plasseringen eller retningen på tårnet, kan vi ikke være ansvarlig for å ta tak i de sikkerhetsmessige problemene som påvirkes av tårnets plassering eller orientering.

Advarsel

Følgende sikkerhetsspørsmål bør vurderes av de som er ansvarlige for plassering av tårninstallasjonen.

- ***Tilgang til og fra viftedekket***
- ***Tilgang til og fra vedlikeholdsdørene***
- ***Eventuelt behov for ledere (enten bærbare eller permanente) for å få tilgang til viftedekket eller vedlikeholdsdører***
- ***Eventuelt behov for rekkverk rundt viftedekket***
- ***Eventuelt behov for eksterne tilgangsplattformer***
- ***Potensielle tilgangsproblemer på grunn av hindringer rundt tårnet***
- ***Blokkering av mekanisk utstyr***
- ***Eventuelt behov for sikkerhetsbur rundt ledere***
- ***Behovet for å unngå å utsette vedlikeholdspersonell for det potensielt usikre området inne i tårnet.***

forberedelse

Dette er bare noen av de sikkerhetsmessige problemene som kan oppstå i plasseringsprosessen. SPX anbefaler sterkt at du konsulterer med en sikkerhetsingeniør for å være sikker på at alle sikkerhetsmessige hensyn er ivaretatt.

Det finnes flere alternativer som kan hjelpe deg med å imøtekomme noen av disse bekymringene angående personellsikkerhet, inkludert:

- et leidersystem rundt viftedekket med enten én eller to ledere som gir tilgang til dekket
- lederforlengere (brukes der hvor bunnen av tårnet er forhøyet)
- sikkerhetsbur for viftedekkleidere
- eksterne smørelinjer
- viftesyylinderforlengere
- mengderegulator-/utjevningsventil
- viftebarriere
- tilgangsdørplattform
- motor som ligger utenfor tårnet
- ekstern tilgangsplattform for motor

Plassering av tårn

Tilgjengelig plass rundt tårnet bør være så raus som mulig for å gjøre vedlikehold enkelt, og for å tillate fri luftstrøm inn i og gjennom tårnet. Hvis du har spørsmål om hvor egnet den tilgjengelige plassen og den planlagte konfigurasjonen av tårnet er, kan du kontakte din Marley-salgsrepresentant for å få veiledning.

Forbered et stabilt og jevnt støttefundament for tårnet som benytter informasjon om vekt, vindbelastning og dimensjoner, slik dette fremkommer av aktuelle tegninger som er levert av Marley. Støtter må være vannrette for å sikre forsvarlig drift av tårnet.

⚠ Advarsel

Kjøletårnet må være plassert på en slik avstand og retning at en unngår muligheten for at forurenset utslippsluft fra tårnet blir trukket inn i bygningens friskluftinntak. Kjøperen bør benytte seg av tjenestene fra en lisensiert profesjonell ingeniør eller registrert arkitekt for å bekrefte at plasseringen av tårnet er i samsvar med gjeldende lovgivning for luftforurensning, brann og ren luft.

motta og løfte

Forsendelse av tårn

Med mindre annet er spesifisert, sendes NC-tårn med lastebil (på lavlastere), som gjør det mulig å motta, løfte, og installere tårnet i én operasjon. Tårn med én celle sendes på én lastebil. Flercelletårn kan trenge flere lastebiler, avhengig av størrelsen.

Lastebilsjåføren har ansvar for tårnets tilstand ved ankomst – og det samme gjelder samordningen av flere forsendelser, dersom nødvendig.

Mottak av tårn

Før lossing av tårnet fra transportansvarlig, må forsendelsen inspiseres for å se etter tegn til skade under transport. Hvis det oppdages åpenbare skader, merkes fraktseddelen tilsvarende. Dette vil være til hjelp ved et fremtidig garantikrav. Finn og ta ut monteringsanvisningstegninger og -stykkelister som ligger i en plastveske i kaldtvannsbeholderen. Denne informasjonen bør tas vare på for fremtidig referanse og vedlikehold.

Løfte tårn

Modulene NC8411 t.o.m. NC8414 består av to moduler per celle. Den øvre modulen omfatter løftesklemmer på toppen av modulen. Løfteskemmene på den nedre modulen befinner seg i nærheten av bunnen på sidene av kaldtvannsbeholderen. Alle andre modeller sendes som en enkelt modul.

Forsiktig

De øvre og nedre NC-modulene må løftes og settes på plass separat. Ikke monter sammen moduler før løfting.

Løfteskemmene på NC8409 befinner seg i nærheten av bunnen av tårnet, på sidene av kaldtvannsbeholderen. Løfteskemmene for alle andre modeller er plassert på toppen av tårnet. Det er plassert en **løfteinstallasjons**-etikett med informasjon om løftedimensjoner på sidehuset, nær tårnets midtlinje. Fjern tårnet fra lastebilen og løft den på plass i henhold til instruksjonene på etiketten.

Advarsel

Løfteskemmene gjør det enkel å losse og plassere tårnet. For takløft eller der hvor det kreves ekstra sikkerhet, skal det også plasseres sikkerhetsslynger under tårnet. Du bør under ingen omstendigheter sette sammen topp- og bunnmodulene på modulmodeller og forsøke å løfte dem samtidig kun ved bruk av løfteskemmene!

installasjon

Installere tårn

Merk

Disse instruksjonene er ment å hjelpe deg med forberedelser før tårnet kommer. Dersom det er avvik mellom disse instruksjonene og de som ble levert med tårnet, er det instruksjonene som fulgte med tårnet som gjelder.

1. Før tårnet plasseres, må du kontrollere at den bærende plattformen er i vater, og at ankerbolthullene er riktig plassert, i samsvar med tegningene fra Marley.
2. Plasser tårnet (eller bunnmodulen på modellene NC8411 t.o.m. NC8414) på preparerte støtter, og innrett ankerbolthullene etter hullene i støttene. Forsikre deg om at orienteringen er i samsvar med det tiltenkte rørøpplegget. Fest tårnet til støttestålet med fire $\frac{3}{4}$ " bolter og flate skiver (av annet fabrikat). Sett de flate skivene mellom bolthodet og tårnets beholderflens.
3. **Kun modellene NC8411 t.o.m. NC8414.** Før du setter toppmodulen på plass på bunnmodulen, fjerner du eventuelt boss fra undersiden av toppmodulinnsatsen, meiene og bjelkene, og fra toppen av den nedre modulen, og fjerner deretter transportdekslet fra undersiden av toppmodulen – bytt ut festeanordningene på siden av modulen for å hindre lekkasjer. Sett toppmodulen på den øvre perifere lageroverflaten (fabrikkmontert pakning) på bunnmodulen, og innrett sammenpasningshullene mens den settes på plass. (Forsikre deg om at retningen på toppmodulen er i samsvar med det tiltenkte rørøpplegget. Seksjonene kan omstilles 180° i forhold til hverandre.) Fest toppmodulen til bunnmodulen med festene som medfølger – iht. «**Håndbok for feltinstallasjon av NC**» *Monteringsanvisninger*.

Hvis det kjøpte tårnet kun har én viftecelle, kan du ignorere trinn 4 til 8.

4. Hvis oppsamlingsbeholderne skal utjevnes ved bruk av Marley-standardkanaler, skrur du ut dekkplaten fra beholderen på cellen som nettopp er blitt installert. Dekkplaten er plassert i midten på beholdersiden.
5. Skru ut den midlertidige dekkplaten fra beholderen på den andre cellen og sett den andre cellen (eller bunnmodulen på den andre cellen) på plass. Innrett ankerbolthullene og kanalåpningene i beholdersidene.
6. Monter kanalen iht. instruksene i håndboken for feltinstallasjon.

Merk

Det er viktig at cellene er godt forankret før kanalen festes til den andre cellen.

installasjon

- Gjenta trinn 2 og 3 for den øverste delen for modellene NC8411 t.o.m. NC8414.
- Gjenta trinn 4 til 7 for alle gjenværende celler.
- Fest røret på kaldtvannsforsyningen til uttaket på kaldtvannsbeholderen i samsvar med tegningsinstruksjonene, og bruk pakningene som medfølger.

Forsiktig

Ikke støtt røret fra tårnet eller utløpskoblingen – støtt det eksternt.

Vanligvis er det lagt opp for én av følgende tre utløpsordninger:

Beholderoverflatekobling Dette er en forhåndsinstallert, galvanisert rørnippel, som strekker seg horisontalt fra siden av kaldtvannsbeholderen. Det er både avkantet for sveising – og rillet for en mekanisk kobling. Dersom det benyttes en sveiseforbindelse, anbefales det at sveiseområdet beskyttes mot korrosjon. Kaldgalvanisering foreslås, utført i henhold til produsentens anvisninger.

Bunnuttaksforbindelse Dette er en fabrikkmontert, rund åpning i gulvet på kaldtvannsbeholderen for én eller flere celler. En sirkulær åpning i passende størrelse finnes for å kunne koble til en planflatet 125 # ANSI B16.1-flenstilkobling.

Bunnkartilkobling med sideuttak Med mindre annet er spesifisert, er bunnkarene produsert i kraftig FRP (fiberarmert polyester). På grunn av størrelsen, er de festet opp ned i beholderen for å forhindre skade under forsendelse. De må settes inn i den firkantede åpningen som er laget i gulvet på kaldtvannsbeholderen for én eller flere celler – forseglet mot lekkasje, og festet ved hjelp av maskinbolter, i henhold til installasjonstegningen som er inkludert. Det er laget en sirkulær åpning i passende størrelse i den vertikale fronten på bunnkaret for å kunne koble til en planflatet 125 # ANSI B16.1-flenstilkobling.

- Fest røret for tilsetningsvannforsyningen til en flottørventilkobling i passende størrelse som er plassert i sideveggen på kaldtvannsbeholderen. Monter tappe- og overløpsventil iht. «**Håndbok for feltinstallasjon av NC**» *Monteringsanvisninger*. Dersom du ønsker å føre overløps- og overløpsvannet til et eksternt utslippspunkt, ordner du med disse tilkoblingene samtidig.
- Fest røret for varmtvannsretur til tårnets inntakskoblinger.



installasjon

Merk

Festeanordninger og komponenter som leveres av andre, og som skal festes til tårnet, må være kompatible med materialene som benyttes i kjøletårnet – f.eks. at festeanordningene for en kaldtvannsbeholder i rustfritt stål også må være i rustfritt stål.

⚠ Forsiktig

Med unntak av de horisontale komponentene på toppmonterte rør, og som foreskrevet på Marley-tegningene, må du ikke støtte røret ditt fra tårnet eller inntakskoblingen – støtt det eksternt.

Vanligvis er det lagt opp for én av følgende fire inntaksordninger:

Standard distribusjonskoblinger for beholder: Dette er sirkulære åpninger – to per celle – i det øverste dekket av tårnet, nær fronten på luftinntaket, som er der for å kunne benytte vanlige planflatede 125 #-flenser. Fjern den midtre delen av inntakskanalmontasjen for å få tilgang til å feste inntaksfesteanordningene. (Se «**Håndbok for feltinstallasjon av NC**» som leveres med tårnet.)

Tilkoblinger for Marley flytekontrollventiler (valgfritt): Marley flytekontrollventiler – to pr. celle – er konstruert for 1- å ta plassen til de vanlige albueleddene som vanligvis kreves for inntakskoblingen, og 2- å sørge for muligheter for å regulere flyten til begge sider av tårnet. Fjern den midtre delen av inntakskanalmontasjen for å få tilgang til å feste ventilene. (Se «**Håndbok for feltinstallasjon av NC**» *Monteringsinstrukser* som leveres med tårnet.) Ventiler sørger for en vertikal front hvor det kan festes en standard 125 #-flens.

Sideinntakstilkobling (valgfritt): Det sitter en stuss i føringsveggen over tilgangsdøren for tilkobling til det ytre røret ved hjelp av gummikoblingen som er tilgjengelig.

Bunninntakstilkobling (valgfritt): Det finnes et hull med passende størrelse og boltsirkel – én pr. celle – i gulvet i kaldtvannsbeholderen. Boltsirkelen er laget for en standard planflatet 125 #-flens.

12. Koble ledningene for motoren i samsvar med koblings skjemaet.

⚠ Advarsel

Av hensyn til vedlikehold/sikkerhet, anbefaler SPX en skillebryter av lockout-typen for alt mekanisk utstyr. I tillegg til en skillebryter, bør motoren kobles til strømmettet via et kortslutningsvern, og en magnetisk starter med overbelastningsvern.

installasjon

Ledningsnett for motor

Koble til ledninger for motor som vist på motormerkeskiltet, og disse må samsvare med forsyningsspenningen. Ikke avvik fra kablingene på motormerkeskiltet.

Hver av disse symbolene kan vises på motorens merkeskilt – Δ , $\Delta\Delta$, Y, eller YY. Innvendige varmeapparater kan være montert, avhengig av motorprodusenten. For bruk og kabling av varmeapparat, se brukerhåndbok Z0239042 for Marley **Viftemotor**.

Disse symbolene representerer hvordan motoren er konstruert på innsiden og har på ingen måte noe å gjøre med et Delta eller Wye elektrisk distribusjonssystem som server motoren.

Ved bruk av starter:

- Still motoroverbelastningsvernet til 110 % av amperen på motormerkeskiltet. Denne innstillingen gjør at viftemotoren kan operere under kjøligere værforhold. I kjøligere vær er det vanlig for motoren å trekke 6–10 % mer enn amperen på motormerkeskiltet. Høy ampere er vanlig under igangkjøring av tårnet når tårnet er tørt og lufttemperaturen er kjølig.

Merk

Ikke start motoren mer enn seks ganger i timen. Mange starter av tårnet vil medføre at sikringer, brytere eller overbelastningsvern trer inn og reduserer levetiden for motoren.

Ved bruk av en totrinns starter:

- Motorturtallet må være det samme ved lav hastighet og høy hastighet.
- En enkeltviklet motor krever en starter med en kortslutningsvernebryter.
- En dobbeltviklet motor krever en starter uten en kortslutningsvernebryter.
- Alle totrinns-startere må ha et 20 sekunders tidsforsinkelsesrelé når du bytter fra høy hastighet til lav hastighet.

Merk

Ikke start motoren mer enn fire til seks ganger i timen (hver lavhastighetsstart og hver høyhastighetsstart teller som én start).

Ved bruk av en variabel frekvensomformer (VFD):

Før du begynner, må du sørge for at motoren er vurdert for «Inverter Duty» (vekselretterbruk) iht. NEMA MG-1, del 31.

Merk

- Still overbelastningsvernet for VFD til 119 % av amperen på motormerkeskiltet og angi «maks. strøm-parameter» i VFD til amperen på motormerkeplaten. «Maks. strøm-parameter» vil redusere viftehastigheten



installasjon

og begrense ampere-forbruket til amperen på motormerkeplaten ved drift i kaldt vær. Dersom det finnes en mekanisk overbelastningsvern, settes denne til 110 % av amperen på motormerkeskiltet.

- Motorturtallet må være det samme i både VFD-modus og bypass-modus.
- Hvis kabelavstanden mellom VFD og motoren er større enn 31 meter, anbefales det et DV/DT-utgangsfiler for å unngå skade på motoren. En avstand på 31 meter er basert på vår felterfaring, og produsenten av VFD kan oppgi andre avstander, og avstand varierer, avhengig av produsent.
- Programmer VFD for variabelt dreiemoment. Modiene fluksvektor og konstant dreiemoment kan skade giraksen.
- Ikke start og stopp motoren med sikkerhetsbryteren på motoren. Hvis drevet blir satt til å kjøre og belastningssiden slås AV og PÅ med sikkerhetsbryteren, kan dette skade VFD.

Bruk av en VFD i kjøleanlegg har fordeler, sammenlignet med tradisjonelle motorstyringer med én eller to hastigheter. En VFD kan redusere strømkostnadene og gi bedre temperaturstyring. I tillegg reduseres den mekaniske og elektriske belastningen på motoren og det mekaniske utstyret. Strømbesparelsene kan være store i perioder med lav omgivelsestemperatur når kjølebehovet kan oppfylles med redusert hastighet. For å dra nytte av disse fordelene, er det viktig at drevet er riktig installert.

Marley leverer VFD og VFD-styringer for disse som er spesielt utviklet for våre kjøleprodukter. Hvis du har kjøpt en VFD fra Marley og/eller kontrollerpakken, må du følge instruksjonene i *brugerhåndboken* for dette systemet. De fleste problemene med VFD kan unngås ved å kjøpe Marley-drivsystemet. Hvis du installerer en annen VFD enn Marley-drevet, henvises det til denne monteringsanvisningen.

⚠ Advarsel

Feil bruk av en variabel frekvensomformer kan føre til skade på utstyr eller personskaade. Dersom ikke VFD-drevet installeres riktig, annulleres automatisk alle garantier knyttet til motoren og alt utstyr som er enten elektrisk eller mekanisk (direkte) koblet til VFD-drivsystemet. Lengden på denne garantifraskrivelsen vil være betinget av riktig installering av VFD-systemet og reparasjon av eventuelle skader som kan ha oppstått under drift. SPX Cooling Technologies påtar seg ikke ansvar for eventuell teknisk hjelp og erstatning for problemer knyttet til VFD-systemer som ikke er levert av Marley.

installasjon

⚠ Advarsel

Ved å endre den operative viftehastigheten til noe annet enn fabrikkinnstillingene, kan det føre til at viften opererer i et ustabil område, hvilket kan resultere i skader på utstyret og mulig personskade.

Mekanisk utstyr

⚠ Advarsel

Slå alltid av strømmen til tårnets viftemotor før det utføres vedlikehold på tårnet. Noen elektriske brytere bør være avstengt og merket for å hindre at andre slår på igjen strømmen.

1. Hvis montert, sjekk oljenivået i overensstemmelse med *Brukerhåndbok for Geareducer* for Geareducer. (Selv om Geareducer var fylt til riktig nivå fra fabrikken, kan vipping under transport og løfting ha forårsaket noe tap av olje.) Dersom det er behov for olje, fylles Geareducer til riktig nivå med godkjent smøremiddel. (Se *Brukerhåndbok for Geareducer*) Kontroller oljenivået på Geareducer eller peilepinnen (standrøret er plassert på viftedekket, hvis montert) for å bekrefte at riktig nivå er indikert.
2. Installer viftebeskyttelse iht. installasjonstegningen som ble levert med tårnet. Modellene NC8401 t.o.m. NC8403 innbefatter en viftebeskytter i ett stykke. Modellene NC8405 t.o.m. NC8414 innbefatter en viftebeskytter i to deler. Modeller med utvidet hastighet-gjenvinningssylindere har ikke viftebeskyttere.

⚠ Advarsel

Feil installasjon av viftebeskytteren vil ødelegge dennes strukturelle integritet. Feil på viftebeskytteren kan føre til at drifts- eller vedlikeholdspersonell faller ned i den roterende viften.

3. Spinn viften manuelt for å forsikre om at alle viftebladene har ordentlig klaring på innsiden av viftesylindren. Se på koblingens virkemåte (eller drivakselkoblinger) for å være sikker på at motoren og Geareducer er riktig justert. Korrigér justeringen i henhold til instruksjonsboken ved behov.

På modeller med Power Belt Drive må du se på skivenes og beltenes virkemåte for å være sikker på at motoren og vifteskiven er riktig justert. Se avsnittet om beltestramming og skivejustering i denne håndboken.

⚠ Forsiktig

Det er viktig at viftebeskytteren monteres i samsvar med håndboken for feltinstallasjon som leveres med tårnet.



installasjon

4. Aktiver motoren et lite øyeblikk og observer viftens rotasjon. Viften bør rotere i retning mot urviseren, sett fra undersiden. Hvis rotasjonen går bakover, slår du av viften og snur to av de tre hovedledningene som leverer strøm til motoren.

⚠ Forsiktig

Hvis tårnet er utstyrt med en motor med to hastigheter, må du sjekke riktig rotasjon ved begge hastigheter. Sjekk også at starteren er utstyrt med et 20 sekunders tidsforsinkelsesrelé som forhindrer bytting fra høy hastighet til lav hastighet. Hvis det er meningen å reversere viften pga. avising, må du sørge for at starteren er utstyrt med en 2 minutters tidsforsinkelse mellom retningsendringer. Disse forsinkelsene vil hindre unormal belastning på det mekaniske utstyret og de elektriske kretskomponentene.

5. Kjør motoren og se hvordan det mekaniske utstyret oppfører seg. Driften skal være stabil, og det bør ikke være tegn til oljelekkasje.
6. Hvis den er utstyrt med reimdrift, sjekk dreiemomentet på viften og motorskiven etter 10 til 60 timers drift. Tilstrammingsverdier for føringsfester i avsnittet om beltestramming og skivejustering i denne håndboken.

Merk

Hvis vanntilførselssystemet ikke er i bruk – eller om det ikke er noen varmebelastning på systemet – kan strømstyrken på motoren på dette tidspunktet indikere en tilsynelatende overbelastning på opptil 10–20 %. Dette skyldes den økte tettheten på den uoppvarmede luften som strømmer gjennom viften. Fastsettelse av nøyaktig motorbelastning må tilpasses etter den varmebelastningen som enheten vil bli utsatt for.

installasjon

⚠ Advarsel

Oppstart av tårn

Mikroorganismer inkludert legionella-bakterier kan eksistere i systemets rørsystem, inkludert kjøletårnet. Utviklingen av en effektiv vannkontrollplan og implementeringen av vedlikeholdsprosedyrer er avgjørende for å unngå tilstedeværelse, spredning og formering av legionella-bakterier og andre vannbårne kontaminanter i rørsystemet. Før betjening av kjøletårnet, må vannkontrollplanen og vedlikeholdsprosedyrene være på plass og utføres regelmessig.

Vannsystem:

1. Rådfør med en kunnskapsrik vannbehandlingseksperter om rengjøring og behandling av det nye kjøletårnet før oppstart. Kjøletårn må rengjøres og desinfiseres regelmessig i samsvar med lokale helsetjenesters anbefalinger, standarder og retningslinjer.
2. IKKE forsøk å utføre service med mindre viftemotoren er avlåst.
3. Fjern alt akkumulert skrot fra tårnet. Vær spesielt oppmerksom på innsiden av kaldtvannsbeholderen, varmtvannsbeholdere, luftspjeld og avdriftseliminatorene. Pass på at kaldtvannsutløpsfiltrene er klare og riktig installerte.
4. Fyll vannsystemet til en dybde på ca. 180 mm i den laveste delen av kaldtvannsbeholderen i midten av tårnet. For modellene NC8407 t.o.m. NC8414 fylles vannsystemet til en omtrentlig dybde på 200 mm. Dette er det anbefalte vannivået for drift. Juster flottørventilen slik at den er 75 % åpen på det nivået. Fortsett å fylle systemet inntil vannet når et nivå som er ca. 3 mm under kanten av overløpet.

Merk

Hvis tårnet er utstyrt med en standard beholderoverflatekobling, lufter du ut luften som har samlet seg fra toppen av avtrekkshetten ved å fjerne én eller begge plateskruene der. Sett på igjen disse plateskruene når utluftingen er ferdig. (På enkelte modeller er toppen av avtrekkshetten for 14" diameter sideavtrekk 32 mm over toppen av overløpet. I slike situasjoner er det nødvendig å blokkere overløpet og fortsette å fylle bassenget til et nivå hvor de nevnte plateskruene er under vann før avluftning.)

5. Åpne alle mengderegulatorventiler for varmt vann helt. Start pumpen(e) og observer systemdriften. Ettersom det eksterne vannsystemet for tårnet bare vil ha blitt fylt til det nivået som ble oppnådd i kaldtvannsbeholderen, vil det inntreffe en viss mengde «nedpumping» av beholdervannstanden før vann slutter kretsen og begynner å falle fra innsatsen. Mengden med



installasjon

nedpumping i starten kan være for liten til å få flottørventilen til å åpne seg. Du kan imidlertid sjekke driften ved å trykke ned på spaken som stammen på flottørventilen er montert til.

Det kan være nødvendig med litt prøving og feiling når det gjelder justering av flottørventilen for å balansere etterfyllingsvannet med tårnets drift. Ideelt sett vil flottørventilinnstillingen være slik at det ikke spilles vann gjennom overløpet når pumpen slås av. Vannivået ved pumpeoppstart **må** imidlertid være dypt nok til å sikre positivt pumpesug.

6. Hvis tårnet er utstyrt med flytekontrollventiler, justeres disse for å utjevne varmtvannsdybden i fordelingsbeholderne etter å ha nådd vannstrømningsmengden for denne bruken. Hver beholder bør ha en vanddybde fra 75 mm til 140 mm, med jevn dybde fra beholder til beholder. Sett fast ventilene i denne stillingen med låsestangen når dybden er riktig. Dersom låsestangen ikke strammes til etter ventiljustering, kan det føre til skade på ventilen. Dersom tårnet er utstyrt med innvendige rør fra Marley, er beholderne selvbalsenerende og dette trinnet er ikke nødvendig.

Jevn fordelingsdybde fra 75 mm til 140 mm er avgjørende for effektiv drift av tårnet. Ta kontakt med din Marley-salgsrepresentant hvis du vurderer en permanent endring i vannsirkuleringsmengden som ville hindre drift innenfor disse grensene.

7. Fortsett pumpekjøringen i ca. 15 minutter, hvoretter det anbefales at vannsystemet tømmes, spyles, og etterfylles.
8. Når du bruker de(n) kondenserende vannpumpen(e), og før bruk av kjøletårnviften, må du utføre én av de to alternative biocid-behandlingsprogrammene som er beskrevet i følgende:

- Gjenoppta behandlingen med biociden som ble brukt før avstenging. Benytt tjenestene fra vannbehandlingsleverandøren. Oppretthold maksimalt anbefalt biocidrestnivå (for den spesifikke biociden) i en tilstrekkelig tidsperiode (restnivå og tid vil variere med biociden) for å bringe systemet under god biologisk kontroll

eller

- Behandle systemet med natriumhypokloritt med et nivå på 4 til 5 mg/l klorrestnivå ved en pH fra 7,0 til 7,6. Klorrestene må holdes ved 4 til 5 mg/l i seks timer, målt med vanlige vanntestsett.

Dersom kjøletårnet har vært i drift og deretter stenges av i en periode og ikke dreneres, utføres ett av de to foregående biocid-behandlingsprogrammene direkte i kjølevannsbeholderen (kjøletårnsump, avtappingstank, etc.) uten å sirkulere stillestående vann over kjøletårninnstasjonen eller å bruke kjøletårnviften.

drift

Etter at biocid-forbehandling er blitt fullført, kan kjølevannet bli sirkulert over tårninnstrømmingen med viften avslått.

Når biocidbehandlingen er blitt opprettholdt på et tilfredsstillende nivå i minst seks timer, kan viften slås på og systemet settes i drift igjen. Gjenoppta det vanlige vannbehandlingsprogrammet, inkludert biocid-behandling.

Drift av tårn

Generelt:

Temperaturen på det kalde vannet som hentes fra et kjøletårn i drift vil variere, avhengig av følgende:

1. **Varmebelastning** Med viften i full drift, hvis varmebelastningen øker, vil temperaturen på det kalde vannet øke. Hvis varmebelastningen reduseres, vil temperaturen på det kalde vannet også reduseres.

Legg merke til at antall grader («område») som tårnet kjøler vannet med defineres av systemvarmebelastningen og mengden vann som sirkuleres, i henhold til følgende formel:

$$\text{Område-}^{\circ}\text{C} = \frac{\text{Varmebelastning (kW)}}{\text{Vanngjennomstrømning (m}^3\text{/time)} \times 1,162}$$

Kjøletårnet produserer kun den kaldtvannstemperaturen som det er mulig å oppnå under de aktuelle driftsomstendighetene.

2. **Luftens våttemperatur** Kaldtvannstemperaturen vil også variere med våttemperaturen på luften som kommer inn i tårnets luftspjeld. Reduserte våttemperaturer vil føre til lavere kaldtvannstemperaturer. Kaldtvannstemperaturen vil imidlertid ikke variere i samme grad som våttemperaturen. For eksempel kan en reduksjon i våttemperatur på 11 °C resultere i bare en 8 °C reduksjon i kaldtvannstemperatur.
3. **Vannstrømningshastighet** Økende vannmengde (m³/time) vil føre til en svak økning i kaldtvannstemperatur, mens redusert vannstrømningshastighet vil føre til at kaldtvannstemperaturen går noe ned. Ved en gitt varmebelastning (se formel ovenfor) vil imidlertid reduksjonen i vannstrømning også forårsake en økning i den innkommende varmtvannstemperaturen. Sørg for å hindre at varmtvannet overskrider 52 °C, for å forhindre skade på tårnets komponenter.



drift

4. **Luftstrømningshastighet** En reduksjon i luftstrømmen gjennom tårnet fører til at kaldtvannstemperaturen stiger. Dette er den godkjente fremgangsmåten for å kontrollere temperaturen på utløpsvannet.

Hvis tårnet er utstyrt med en motor med én hastighet, kan motoren slås av når vanntemperaturen blir for kald. Dette vil medføre at vanntemperaturen øker. Når vanntemperaturen da blir for varm for prosessen din, kan motoren startes på nytt.

5. **Viftekjøringsgrenser**

Merk

Tatt i betraktning de normale vifte- og motorstørrelsene som benyttes på NC-tårn, regner en med at ca. 4–5 starter per time kan tillates.

Hvis tårnet er utstyrt med en motor med to hastigheter, vil du ha større mulighet for temperaturkontroll. Når vanntemperaturen blir for kald, vil justering av viften til halv hastighet føre til at kaldtvannstemperaturen stiger og stabiliserer seg ved en temperatur som er noen grader høyere enn før. Med en ytterligere reduksjon i vanntemperatur kan viften veksle mellom å gå på halv hastighet og å være avslått.

Merk

Ikke start motoren mer enn fire til seks ganger i timen (hver lavhastighetsstart og hver høyhastighetsstart teller som én start).

Hvis tårnet består av to eller flere celler, kan oppstart av motorer deles mellom cellene, hvilket øker tallet tilsvarende.

Flercelletårn er utstyrt med motorer med to hastigheter, hvilket maksimerer strømbesparelsene og minimerer lydnivået hvis viftene er organisert slik at alle vifter settes til lav hastighet før de går til høy hastighet.

Du finner mer informasjon om styring av kaldtvannstemperatur ved å lese «**Cooling Tower Energy and its Management**», Technical Report #H-001-A (Kjøletårnenergi og drift av dette), som er tilgjengelig på vår webside.

drift

Bruk vinterstid

Påfyllingssystemet fra Marley som brukes i NC-kjøletårn har luftspjeld som er støpt som en integrert del av innsatsen. Denne funksjonen gjør at disse tårnene er veldig upåvirket av kaldt vær, selv ved de lave temperaturene og reduserte belastningene som finner sted under frikjøling og ved annen bruk i lave temperaturer. Likevel er det en mulighet for at det kan dannes is i de kaldere områder av tårnet ved drift i minusgrader.

Merk

Det dannes jevnlig isslaps i de kaldere områdene på innsatsen i lavtemperaturtårn, og denne er synlig gjennom tårnspjeldene. Slik har normalt ingen ugunstig effekt på tårnets drift, men det bør være et signal til operatøren om å gjennomføre kontrollprosedyrer for is. Det er brukerens ansvar å hindre dannelse av ødeleggende (hard) is på kjøletårnets innsats. Visse retningslinjer bør følges:

1. Ikke la tårnets utløpsvannstemperatur falle under et minimumsnivå – f.eks. 2 °C til 5 °C. Dersom det er nødvendig eller gunstig med et slikt lavtemperaturnivå for prosessen din, definerer du minimumsnivået som følger:
På de kaldeste dagene den første vinteren med drift, observerer du om det dannes is på spjeldoverflaten, spesielt nær den nederste delen av luftspjeldet. Hvis det er hard is på luftspjeldene, må du øke den tillatte kaldtvannstemperaturen. Hvis kaldest mulig vann er gunstig for prosessen din, kan du tolerere is med en grøtaktig konsistens – men det anbefales da rutinemessig periodisk observasjon.

⚠ Forsiktig

Hvis den minste tillatte kaldtvannstemperaturen er satt ved eller nær minimum varmebelastning, bør det være trygt for alle driftsforhold.

Etter å ha etablert minste tillatte kaldtvannstemperatur, kan denne temperaturen opprettholdes ved hjelp av viften, som beskrevet i **punkt 4** i henhold til **Drift av tårn**. I tårn på mer enn én celle, hvor vifter styres sekvensielt, må en imidlertid forstå at temperaturen på vannet vil være betydelig lavere i cellen eller cellene som opererer med den høyeste viftehastigheten enn det den netto kaldtvannstemperaturen som produseres av hele tårnet vil indikere. Vinterdrift av tårn med flere celler ved lave kaldtvannstemperaturer krever at operatøren må være spesielt påpasselig.



drift

2. Mens det kommer kald luft inn i luftspjeldene, får det vannet som strømmer over innsatsen til å bli trukket innover mot midten av tårnet. Under viftedrift vil dermed luftspjeldet og den nedre utvendige flaten på tårnstrukturen forbli delvis tørr, det vil bare være tilfeldig sprut fra inne i tårnet – pluss normal atmosfærisk fuktighet fra inngangsluften. Slike lett fuktete områder er mest utsatt for frost.

Hvis det dannes overdreven is på luftspjeldene, stopper derfor viften i noen minutter. Med viften av, vil vannføringen øke i nærheten av luftspjeldene og redusere oppbyggingen av is.

3. Under ekstremt kaldt vær kan det være nødvendig å kjøre viften i revers. Dette tvinger varm luft ut gjennom luftspjeldene, som smelter all akkumulert is – det må være tilstrekkelig varmebelastning tilgjengelig. Reversering av vifte bør bare gjøres på **halv hastighet** eller mindre. Reversering av viften bør brukes med forsiktighet, og bør bare brukes til å kontrollere is, **ikke** for å forhindre det. Reversering av viften bør ikke overskride 1 eller 2 minutter. Det er nødvendig å passe godt på, for å bestemme hvor mye tid som kreves for å smelte isen som har hopet seg opp.

⚠ Advarsel

Reversering av viften på halv hastighet i lengre perioder i minusgrader kan forårsake alvorlig skade på vifter og viftesyndere. Det kan samle seg is inne i viftesyndere på viftebladets rotasjonsplan, og viftebladtuppene vil etter hvert slå borti denne ringen av is, slik at vifteblader eller sylindere skades. Det kan også samle seg is på viftebladene som kastes av, slik at viftesyndere eller blader skades. Tillat minimum 10 minutters forsinkelse mellom reversdrift og vanlig drift i minusgrader, slik at isen rekker å forsvinne fra vifteblader og viftesyndere. Se notat om å være forsiktig med viftedrevet i avsnittet om installasjon av mekanisk utstyr i denne håndboken.

4. Uten tilførsel av varme på vannet som sirkulerer, er det ikke mulig å kontrollere ising på en effektiv måte ved hjelp av luftkontroll i kaldt vær. **Tårnene må ikke brukes med redusert vannmengde og/eller ingen varme i kaldt vær.** Hvis det sirkulerende vannsystemet ikke slås av, bør returvann fra prosessen omgå tårnet. Hvis det benyttes en bypass, må **alt** vannet forbigås uten modulasjon. Hvis forbikoblingen av vannet går direkte inn i tårnets kaldtvannsbeholder, må konstruksjonen være godkjent av SPX Cooling Technologies.

drift

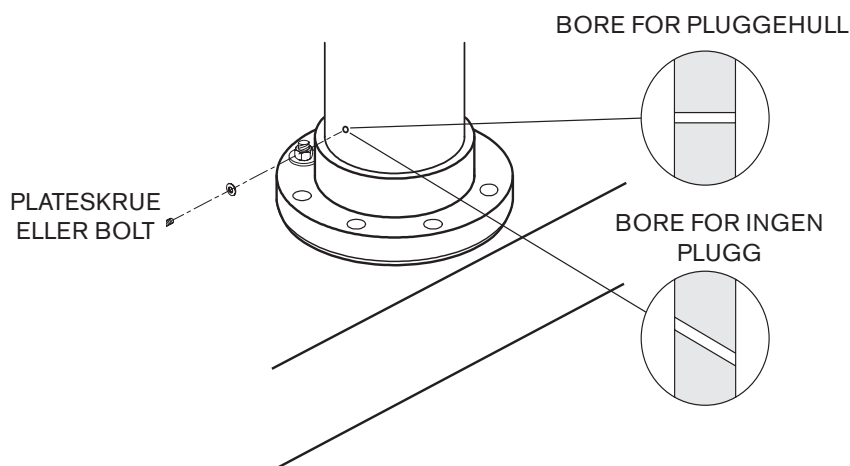
Uregelmessig bruk vinterstid

⚠ Forsiktig

Dersom det oppstår perioder med stillstand (netter, helger, etc.) i kaldt vær, skal det treffes tiltak for å hindre at vannet i kaldtvannsbeholderen – og alle utsatte rør, både internt og eksternt – ikke fryser.

Det benyttes flere metoder for å bekjempe dette, inkludert:

- automatiske vannbeholdervarmere, tilgjengelig fra Marley.
- feltinstallasjon av varmekabler i rør, både innvendig og utvendig.
- feltmodifikasjon for å tilveiebringe et dreneringshull ved å bore et $\frac{3}{16}$ " hull i PVC-rør, 180 mm opp fra bunnen av flensen på det indre stigerøret. Hullet bør være pluggert med en $\frac{1}{4}$ " plateskrue med tetnings-skive. For stålrør, bor et $\frac{13}{64}$ " diameter hull 50 mm opp fra bunnen av flensen i det indre stigerøret trykke og tapp ut for en $\frac{1}{4}$ -20 bolt med tetnings-skive som vil bli brukt som en plugg. **Se figuren nedenfor for mer informasjon om boring.** Vanligvis plugges avløpshull når tårnet er i drift og pluggene fjernes under nedetid i minusgrader. Dersom du vil la hullet stå frakoblet under drift, bores det et $\frac{3}{16}$ " hull i en oppadgående vinkel som gjør at vannstrømmen renner nedover og inn i beholderen.



⚠ Advarsel

Med mindre det bygges inn en form for frostsikring i systemet, bør tårnbeholderen og utsatt røranlegg tømmes ved hver vinteravstenging.

⚠ Advarsel

Hvis tårnbeholderen er tømt, må du kontrollere at alle beholdervarmere er blitt slått av, enten ved automatisk avstenging eller ved hjelp av en skillebryter.

Det anbefales at du diskuterer dine frostsikringsalternativer med din lokale Marley-salgrepresentant.

drift

Vannkvalitet og utblåsning

Vedlikeholde vannkvalitet:

Stålet som brukes i NC-tårnene er blitt galvanisert med et kraftig sinkbelegg som er 0,051 mm tykt i gjennomsnitt. NC i rustfritt stål er enda mer korrosjonsbestandig enn galvanisert stål i visse miljøer. Andre materialer som er benyttet (PVC-innsats, avdriftseliminatore og luftspjeld, aluminiumsvifter, Geareducer i støpejern, osv.), er valgt for å gi maksimal levetid i et «normalt» kjøletårnmiljø, definert på følgende måte:

Sirkulerende vann med en pH-verdi mellom 6,5 og 8, et kloridinnhold (som NaCl) under 500 mg/l; et sulfatinnhold (SO_4) under 250 mg/l; samlet alkalitet (som CaCO_3) lavere enn 500 mg/l; kalsiumhardhet (som CaCO_3) over 50 mg/l, maksimal temperatur på inntaksvannet skal ikke overstige 52 °C, ingen vesentlig forurensning med uvanlige kjemikalier eller fremmede stoffer, og adekvat vannbehandling for å redusere slaggdannelse.

- Oppstartsbedingungen: Vannforholdene under den innledende driften av tårnet er avgjørende for å hindre tidlig korrosjon av galvanisert stål (hvitrust). De første åtte driftsukene, som minimum, bør du kontrollere at pH-verdien er mellom 6,5 og 8,0 med hardhet og alkalitet mellom 100 og 300 mg/l (uttrykt som CaCO_3).
- Klor (hvis brukt) skal tilføres periodisk, hvor frie rester ikke skal overstige 1 mg/l – vedlikeholdt i korte perioder. For høye klornivåer kan forringe pakninger og andre konstruksjonsmaterialer.
- En atmosfære rundt tårnet som ikke er verre enn «moderat industriell», der nedbør og tåke er ikke mer enn litt syreholdige, og de ikke inneholder vesentlige mengder klorider eller hydrogensulfid (H_2S).
- Det finnes mange proprietære kjemikalier som brukes til kontroll av kjelstein, korrosjon og biologisk vekst, og bør brukes med varsomhet. Dessuten kan kombinasjoner av kjemikalier føre til reaksjoner som reduserer behandlingseffekten, og visse kjemikalier, som f.eks. surfaktanter, biodispersanter og skumdempingsmidler kan øke strømningshastigheten.

Merk

Med mindre du har kjøpt en NC i rustfritt stål, består strukturen til NC-tårnet hovedsakelig av galvanisert stål, så derfor må ditt vannbehandlingsprogram være kompatibelt med sink. Når du samarbeider med leverandøren av vannbehandling, er det viktig at du kjenner til de potensielle effektene på sink som det spesifikke behandlingsprogrammet du velger har.

vedlikehold

Utblåsning:

Et kjøletårn kjøler vann ved kontinuerlig å få en del av vannet til å fordampe. Selv om vannet som går tapt ved fordampning erstattes ved hjelp av etterfyllingssystemet, forlater det tårnet som rent vann – og etterlater seg oppløste faste stoffer i vannet som er igjen. Uten kontrollmidler kan denne økende konsentrasjonen av forurensning nå et veldig høyt nivå.

For å oppnå vannkvalitet som er akseptabel for kjøletårnet (så vel som den resterende delen av det sirkulerende vannsystemet), må den valgte vannbehandlingen arbeide ut fra et relativt konstant forurensningsnivå. Denne stabiliseringen av forurensning oppnås vanligvis ved utblåsning, som er en konstant tømning av en del av det sirkulerende vannet til spillvann. Som regel vil akseptable nivåer som en kan basere en behandlingsplan på, være i størrelsesordenen 2–4 konsentrasjoner. Tabellen nedenfor viser minimum utblåsningsnivå (prosent av strøm) som kreves for å opprettholde ulike konsentrasjoner med forskjellige kjølesystemområder*:

Kjøleområde	Antall konsentrasjoner						
	1,5X	2,0X	2,5X	3,0X	4,0X	5,0X	6,0X
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

Multiplikatorene er basert på drift med 0,02 % av den sirkulerende vannraten.

* Område = differanse mellom varmtvannstemperaturen som går inn i tårnet og kaldtvannstemperaturen som forlater tårnet.

EKSEMPEL: 159 m³/time sirkuleringsrate, 10 °C kjølerekkevidde. For å vedlikeholde 4 konsentrasjoner, er den aktuelle utblåsningen 0,458 % eller 0,00458 ganger 159 m³/time, som er 0,73 m³/time.

Hvis tårnet kjøres ved 4 konsentrasjoner, vil vannet som sirkulerer inneholde fire ganger så mye oppløst faststoff som etterfyllingsvann, forutsatt at ingen av de faste stoffene danner kjelstein eller på annen måte er fjernet fra systemet.

Merk

Når det tilsettes vannbehandlingskemikalier, bør de ikke innføres i det sirkulerende vannsystemet via kaldtvannsbeholderen på kjøletårnet. Vannhastigheten er lavest på det punktet, noe som resulterer i utilstrekkelig blanding.



vedlikehold

Inspeksjon og vedlikehold av kjøletårn

Advarsel

Mikroorganismer inkludert legionella-bakterier kan eksistere i systemets rørsystem, inkludert kjøletårnet. Utviklingen av en effektiv vannkontrollplan og implementeringen av vedlikeholdsprosedyrer er avgjørende for å unngå tilstedeværelse, spredning og formering av legionella-bakterier og andre vannbårne kontaminanter i rørsystemet. Før betjening av kjøletårnet, må vannkontrollplanen og vedlikeholdsprosedyrene være på plass og utføres regelmessig.

I tillegg anbefales følgende trinn:

IKKE forsøk å utføre service med mindre viftemotoren er avlåst.

- Rådfør med en kunnskapsrik vannbehandlingseksperter om rengjøring og behandling av kjøletårnet. Se avsnittet om oppstart av tårn i denne håndboken.
- Kjøletårn må rengjøres og desinfiseres regelmessig i samsvar med lokale helsetjenesters anbefalinger, standarder og retningslinjer.
- Arbeidere som utfører dekontamineringsprosedyrer må bruke beskyttelsesutstyr som anvist av anleggets HMS-ansvarlige.
- Kjøletårn må inspiseres visuelt regelmessig for å sjekke for tegn på bakterievekst, smuss og kjelstein på avdriftseliminatorene og kontroll av generelle driftsforhold.
- Skift ut slitte eller ødelagte komponenter.

For å minimere tilstedeværelsen av vannbårne mikroorganismer, inkludert legionella, følger du vannkontrollplanen for anlegget, utfører regelmessige planlagte inspeksjoner og vedlikehold av kjøletårnet og benytter tjenestene til vannbehandlingseksperter.


For videre teknisk støtte, kan du ta kontakt med din Marley-salgsrepresentant. For hjelp med å identifisere hvem som er salgsrepresentant i ditt område, kan du gå til spxcooling.com/relocator.

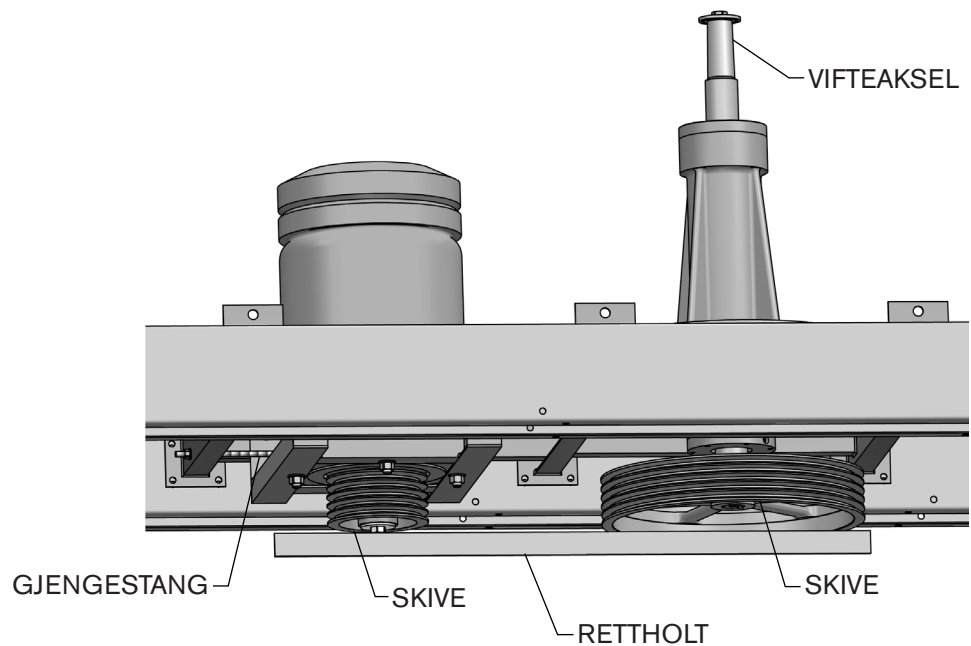
vedlikehold

Reimstramming:

Reimstrammingen justeres ved å løsne de 8 boltene som fester motorrammen til reimdriftrammen, løsne holdemutrene på de to gjengestavene og deretter vri gjengestavene til riktig stramming. Bruk samme antall omdreininger for hver gjengestav for å sikre at strammerammen forblir parallell med de mekaniske bærebjelkene. Stram til igjen utstyret. Ideell stramming er den laveste strammingen hvor reimen ikke slurer ved maksimal belastning. Sjekk strammingen ofte de første 24–48 driftstimene. For hard stramming forkorter levetiden på reim og lager. Hold reimene fri for fremmedlegemer som kan forårsake sluring. Bruk aldri reimstivelse, ettersom dette vil skade reimen og forårsake tidlig funksjonssvikt. En Dodge® V-Belt Tension Tester er en alternativ metode for å stramme kilereimer. Sjekk med din lokale reimleverandør.

Skiveinnretting:

- Motorskiven skal plasseres så nært motoren som mulig, for å minske dreiemomentet på motorfôringene.
- Motor- og vifteskiver kan ha spor som ikke brukes. Bunnflaten på motor- og vifteskivene må være justert innenfor 3 mm fra hverandre og ha en planhet som er innenfor $1/2^\circ$ (3 mm på 30 cm) for å ikke skade reim og skive.
- Justering kan oppnås ved å plassere en rettholt på tvers av skivene for å sørge for at det er i vater og måle ned til den nedre overflaten for begge skiver ved fire punkter.
- Reimen skal plasseres i det laveste sporsettet. 



vedlikehold

Føringsfester Dreiemoment

Føring	Størrelse på fester	Dreiemoment	
		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

Vedlikeholdsplan av tårn:

Noen vedlikeholdsprosedyrer kan kreve at vedlikeholdspersonell må gå inn i tårnet. Alle beklede fronter på tårnet har en dør hvor du kan komme til innsiden på enheten. NC8401 og NC8402 har en 760 mm bred og 840 mm høy dør. Alle andre modeller har en 760 mm bred og 1220 mm høy dør.

Den valgfrie viftedekkleideren er konstruert og kun beregnet for at personell skal få tilgang til viftedekket. Viftedekkleideren skal ikke brukes til å gå inn eller ut av tilgangsdørene som sitter på den beklede forsiden av tårnet, med mindre det finnes en tilgangsdørplattform (valgfritt).

⚠ Advarsel

Kjøper eller eier er ansvarlig for å sørge for en sikker metode for å komme inn eller ut av tilgangsdøren. Bruk av viftedekkleideren for å gå inn eller ut av tilgangsdørene kan medføre at vedkommende faller.

I denne instruksjonspakken følger det med servicehåndbøker for alle de store driftskomponentene på tårnet, og det anbefales at du leser dem grundig. Der hvor det kan forekomme avvik, er det servicehåndbøkene som gjelder.

Følgende anbefales som en minimumsrutine for planlagt vedlikehold:

⚠ Advarsel

Slå alltid av strømmen til tårnets viftemotor før det utføres inspeksjoner som kan innebære fysisk kontakt med mekanisk eller elektrisk utstyr i eller på tårnet. Steng av og merk noen elektriske brytere for å hindre at andre slår på igjen strømmen. Servicepersonell må bruke passende personlige verneklær og -utstyr.

vedlikehold

Ukentlig Foreta en visuell inspeksjon av kjøletårnet for å vurdere generell driftstilstand og for å sjekke etter tegn på mikrobiologisk vekst og smuss, kjelstein og korrosjon. Rådfør med en kunnskapsrik vannbehandlingseksperter for å opprettholde kjøletårnets hygiene.

Månedlig (ukentlig ved oppstart) Observer, ta på og lytt til tårnet. Bli vant til dets normale utseende, lyd og vibrasjonsnivå. Unormale ting knyttet til roterende utstyr bør vurderes som grunn til å stenge tårnet inntil problemet kan lokaliseres og korrigeres. Observer driften for motor, kobling (eller drivaksel), Geareducer og vifte. Bli kjent med normal driftstemperatur for motoren, samt syn og lyd for alle komponenter som en helhet.

Kontroller Geareducer for oljelekkasje, dersom utstyrt med dette. Sjekk Geareducer, samt eventuelle ekstra oljerør, til ekstern peilepinne/kontrollvindu.

Inspiser søppelgitrene på luftspjeld, avdriftseliminatorer og beholder, og fjern eventuelle rester eller kjelstein som kan ha samlet seg. Skift ut eventuelt skadde eller slitte komponenter. Bruk av vann under høyt trykk kan skade materialet på eliminator og luftspjeld.

Sjekk flottørventilens virkemåte. Trykk ned hendelen for å være sikker på at ventilen fungerer fritt. Se om sugegitteret har tettet seg til. Fjern eventuelle rester som har samlet seg der.

Se etter eventuell ansamling av slam i bunnen av kaldtvannsbassenget. Gjør deg opp en mening om mengden, hvis aktuelt, slik at du kan fastsette hvor raskt det dannes slam ved fremtidige inspeksjoner.

Hver 3. måned Hvis maskinen er utstyrt med dette, smør vifteaksellagrene. Roter utstyret for hånd og smør lagrene inntil det dannes en rand rundt pakningene. Det anbefales bruk av Mobil SHC 460-smørefett.

Halvårlig Kontroller reimstrammingen og -tilstanden, dersom utstyrt med dette. Kontroller oljenivået på Geareducer, dersom utstyrt med dette. Slå av enheten og la det gå 5 minutter, slik at oljenivået får stabilisert seg. Fyll på olje etter behov.



vedlikehold

Merk

Geareducer-modellene som brukes på NC-kjøletårn er konstruert for oljeskift med 5-årsintervaller. For å kunne holde seg til 5-årsintervaller, må det kun benyttes olje som er utviklet spesielt for disse Geareducer-modellene. Hvis det, etter fem år, benyttes mineralolje av turbintypen, må oljen skiftes halvårlig. Se Geareducer-håndboken for anbefalte smøreljer og ytterligere informasjon.

Årlig: Inspiser tårnet grundig og dra nytte av all informasjonen som gis i de separate servicehåndbøkene. Sjekk koblinger som er boltet til hovedstrukturen og stram til etter behov. Utfør forebyggende vedlikeholdsarbeid etter behov. Smør motoren i henhold til produsentens anvisninger. Se instruksjonene for smøring av motor i denne håndboken for tårn som er utstyrt med motor utenfor luftblandekammeret. Viftemotorer med forseglede lagre trenger ikke vedlikeholdssmøring.

Merk

Hvis motoren har forseglede lagre, kreves ikke ytterligere smøring. Se motorens navneplate for å fastsette om type og mengde smørefett er spesifisert.

Sjekk at alle bolter er stramme i området rundt viften og det mekaniske utstyret, inkludert viftesynderen og viftebeskytteren. Se komponentbrugerhåndbøkene for tiltrekkingmoment.

Hvert 5. år: Bytt olje på Geareducer, dersom utstyrt med dette. Se *Geareducer-håndboken* for instruksjoner.

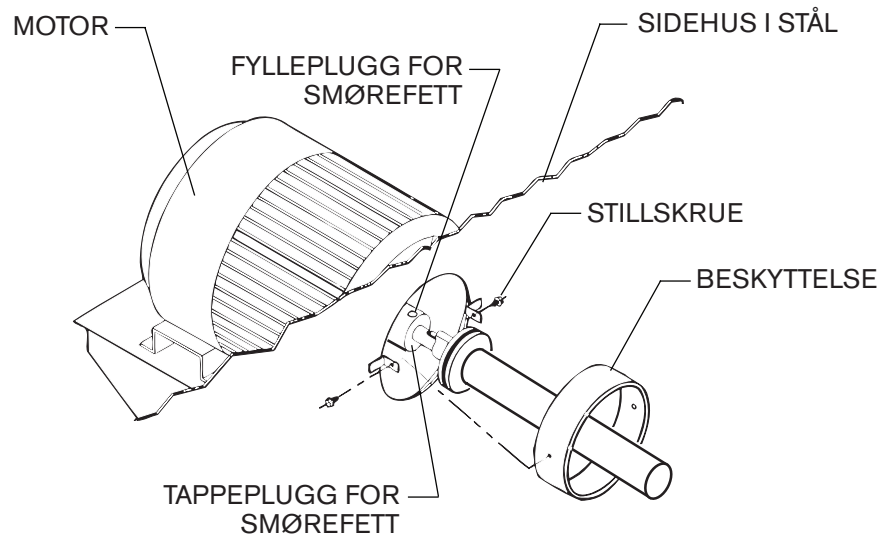
vedlikehold

Instruksjoner for smøring av motor

Motor som ligger utenfor luftblandekammeret. Kreves ikke for motorer med forseglede lagre.

⚠ Advarsel

Åpne og låse skillebryteren for å sikre at motoren kan ikke startes.



1. Fjern beskyttelsen, som vist. Motorlager på motsatt side er tilgjengelig fra utsiden av tårnet.
2. Fjern pluggene for fettpåfylling og -utlufting på både akselforlengelsesenden og motsatte endelagre, og fjern herdet smørefett ved hjelp av en ren vaier.
3. Sett smørenipler i påfyllingsåpningene og ha på smørefett til det trenger ut gjennom åpningene.
4. Sett på igjen påfyllingsplugger og bruk det mekaniske utstyret i 30 minutter til én time for å presse overflødig smørefett ut av tappeåpningen.
5. Sett på nye tappeplugger for smørefett og sett på igjen beskyttelsen.
6. Gå tilbake til normal drift av tårn.

Instruksjoner for sesongavstenging:

Når systemet skal være stengt i en lengre tidsperiode, anbefales det at hele systemet (kjøletårn, rørsystem, varmevekslere, etc.) dreneres. La beholderavløpene stå åpne.



vedlikehold

I løpet av nedstengning følger du anbefalingene i avsnittet Inspeksjon og vedlikehold av kjøletårn i denne håndboken før du forsøker å foreta reparasjoner. Vær spesielt oppmerksom på støtter for mekanisk utstyr og kobling (eller drivakslar).

Etter hvert års avstenging og rengjøring inspiseres tårnets metalloverflater for å se om det er behov for å bruke et beskyttende belegg. Ikke feiltolk sot – og forbigående rust fra rørsystemet – som et behov for å male tårnet. Dersom du kan se relativt lyst metall ved rengjøring, betyr det at galvaniseringen har vært effektiv. Med mindre det er tegn på en generell svikt i galvaniseringen, bør det holde med lokale utbedringer.

Merk

I den grad galvaniseringen (sinkbelegget) fortsatt er til stede, vil ikke malingen feste seg lett til den. Kontakt produsenten av belegget du har tenkt å bruke for instruksjoner.

Rammeverk for tårn Sjekk koblinger som er boltet til hovedstrukturen og stram til etter behov.

Vifter Sjekk boltene på viftemontasjen og stram til etter behov. Bruk tiltrekkingsmomentene som er foreskrevet i viftebrugerhåndboken.

Vifteaksellager Hvis maskinen er utstyrt med dette, smører du vifteaksellagrene på slutten av hver driftssesong, som beskrevet i vedlikehold-avsnittet i denne håndboken.

Elektriske motorer Rengjør og smør motoren på slutten av hver driftssesong (se motorprodusentens anbefalinger). Gjelder ikke for motorer med forseglede lagre. Sjekk ankerboltene på motoren og stram til etter behov.

⚠ Forsiktig

Ikke start motoren før du har fastslått at kjøleviften kan rotere fritt.

Motoren bør kjøres minst tre timer én gang i måneden. Dette motvirker uttørring av viklinger og smører lageroverflater. Se brukerhåndbok Z0239042 for Marley **Viftemotor** for mer informasjon.

Ved starten av en ny driftssesong må lagrene være tilstrekkelig smurt før motoren settes i drift igjen. Gjelder ikke for motorer med forseglede lagre.

vedlikehold

Langvarig avstenging

Dersom avstengingsperioden er lengre enn en sesong, tar du kontakt med Marley-salgsrepresentanten for å få mer informasjon.

SPX Cooling Technologies Services

Vår interesse i ditt NC-kjøletårn slutter ikke med salget. Etter å ha kommet opp med, konstruert og produsert det mest pålitelige og lengstlevende kjøletårnet på markedet, ønsker vi å sørge for at du får størst mulig utbytte av kjøpet ditt.

Derfor tilbyr vi følgende tjenester for å sikre lengst mulig levetid under dine driftsforhold, skreddersy driftsegenskapene til dine spesifikke behov, samt opprettholde konsekvent optimal termisk ytelse. De er tilgjengelige ved å kontakte din Marley-salgsrepresentant.

Byttedeler En eller flere av Marley-fabrikkene opprettholder et komplett lager med deler og komponenter. I nødtilfeller, kan de normalt bli sendt innen 24 timer – med flyfrakt om nødvendig. Men det vil selvsagt være mer fordelaktig å forutse behovene på forhånd, slik at en unngår kostnadene for spesialhåndtering.

Husk å oppgi serienummeret for ditt tårn (fra tårnets merkeplate) ved delebestilling.

Periodisk vedlikehold Det kan hende at du ønsker å inngå en kontrakt med SPX angående regelmessig besøk – med det formål å undersøke og rapportere om tårnets tilstand – for å gi anbefalinger som kan hindre uforutsette begivenheter – og å utføre vedlikehold som anses å være utenfor det vanlige.

Denne tjenesten er ikke ment å erstatte det viktige arbeidet som utføres av ditt vedlikeholdspersonell. Deres arbeid sikrer tårnets vanlige drift og er uvurderlig. Men vi forstår at den uvanlige måten som et kjøletårn fungerer på – samt de unike kreftene som virker på det – kan kreve tjenester som utføres av en ekspert.

vedlikeholdsplan

Vedlikeholdsservice	Månedlig	Halvårlig	Sesongoppstart eller årlig
Kontroller generell tilstand og drift	x		x
Kontroller drift av:			
Mekanisk-motor, vifte og drivmekanisme	x		x
Påfyllingsventil (hvis montert)	x		x
Undersøk om det er uvanlig støy eller vibrasjon	x		x
Inspiser og rengjør:			
Luftinntak	x		x
PVC-avdriftseliminatører	x		x
Distribusjonsbeholder, dyser og oppsamlingsbeholder	x		x
Viftemotor utvendig	x		x
Sjekk:			
Nivå på oppsamlingsvannbeholder	x		x
Utblåsning – juster ved behov	x		x
Geareducer-drev (hvis montert):			
Kontroller løse fester, inkl. oljetappeplugg			x
Kontroller for / reparer oljelekkasjer	x		x
Kontroller oljenivå	x		x
Skift olje		R	
Sørg for at ventilen er åpen		x	x
Sjekk justering for drivaksel eller kobling			x
Kontroller løse fester for drivaksel eller kobling			x
Se etter uvanlig slitasje på drivaksel- eller koblingsføringer eller fleksibelt element		x	x
Smørerør (hvis montert):			
Se etter oljelekkasje på slanger eller rørdeler	x	R	x
Reimdrev (hvis montert):			
Lagersmøring av vifteaksel (hver 3 mnd.)		hver 3. måned	hver 3. måned
Kontroller og stram til støttefester			x
Kontroller aksel-, skive- og drivreiminstilling			x
Kontroller reimstramming og -tilstand		x	x
Kontroller tiltrekkingmoment for skiveføring			x
Vifte:			
Kontroller og stram til blad- og navfester		R	x
Sjekk viftebladvinkel og klaring for tuppen			x
Se etter løse fester på viftesylinger		R	x
Motor:			
Smør (smørefett etter behov)			R
Kontroller stramming på monteringsbolter			x
Bruk den minst	3 timer i måneden	3 timer i måneden	3 timer i måneden
Beholdervarmer (hvis montert):			
Kontroller funksjon på sensor for temp-/lavvannstand			x
Inspiser/rengjør opphoping av forurensning fra sensor		x	x
Konstruksjon:			
Inspiser / stram til alle fester		x	x
Inspiser og utbedre alle metalloverflater			x

R – Se komponentbrukerhåndbok

Merk Det anbefales at den generelle driften og tilstanden observeres minst én gang i uken. Ta hensyn til eventuelle endringer i lyd eller vibrasjon som kan bety et behov for nærmere inspeksjon.

ytterligere informasjon

Krav til økt belastning NC-tårn er utformet slik at det kan legges til celler med enten lik eller ulik kapasitet i fremtiden. Det gjør det mulig å kompensere for belastningsøkninger som normalt oppstår ved utskifting eller tilføyelse av produksjonsutstyr – samtidig som du fremdeles beholder kontinuiteten med hensyn til ditt kjøletårnsystem.

Bygge om tårn SPX Cooling Technologies bygger om og oppgraderer rutinemessig kjøletårn i alle slags materialer og av alle slags merker. Hvis tårnet noensinne når levetidsgrensen, anbefaler vi at du undersøker kostnadene ved ombygging før du bestiller et nytt tårn for å erstatte det gamle.

Alle NC-tårn inneholder en dokumentpakke som inneholder generelle konstruksjonstegninger, «**Håndbok for feltinstallasjon av NC**» Monteringsinstruksjer, og komponenthåndbøker. **Disse dokumentene inneholder viktig informasjon knyttet til sikker montering og drift av kjøletårnet.**

Det må alltid utføres feltinstallasjon for viftebeskyttere, rørinntak og -uttak. Noe tilbehør, slik som ventiler, rekkverk, ledere og sikkerhetsbur kan også kreve feltinstallasjon. Hvis installasjonsdetaljene ikke er dekket i «**Håndbok for feltinstallasjon av NC**», finnes det en separat installasjonstegning eller håndbok for alt ekstrautstyret som er blitt kjøpt til i dokumentpakken, sammen med en stykke liste. Hvis du har kjøpt ekstrautstyr og ikke finner riktig installasjonstegning, kontakter du din lokale Marley-salgsrepresentant før du fortsetter.

I tillegg til disse spesifikke dokumentene, publiserer SPX mange tekniske rapporter med mer detaljert informasjon om emner innenfor drift og service av kjøletårn. Din Marley-salgsrepresentant gir deg gjerne gratis kopier av disse rapportene.

Du får hjelp med deler og service ved å ta kontakt med Marley-salgsrepresentanten i ditt område. Hvis du trenger hjelp til å finne det kontoret som er nærmest deg, kan du ringe +44 1905 750 270 eller sjekke Internett på spxcooling.com.

feilsøking

Problem	Årsak	Løsning
Motoren vil ikke starte	Strøm ikke tilgjengelig på motorkoblingspunktene	<ul style="list-style-type: none"> Kontroller strømtilførselen på starteren. Korrigjer eventuelle dårlige forbindelser mellom styringsapparat og motoren. Kontroller starterkontakter og styringskrets. Tilbakestill overbelastninger, nærkontakter, tilbakestill utløste brytere eller bytt ut ødelagte styringsbrytere. Hvis det ikke er strøm på alle ledningene på starteren, må du sørge for at overbelastnings- og kortslutningskretser fungerer som de skal.
	Feilkoblinger	Sjekk motor- og styringstilkoblinger mot koblingsskjemaer.
	Lav spenning	Sjekk spenningen som står på merkeplaten mot strømforsyningen. Sjekk spenningen på motorkoblingspunktene.
	Åpen krets i motorvikling	Sjekk statorviklinger for åpne kretser.
	Motor eller viftedrev står fast	Koble motoren fra belastningen og sjekk motor og Geareducer for å finne årsaken til problemet.
	Rotor defekt	Se etter ødelagte stenger eller ringer.
Uvanlig motorlyd	Motoren kjører enkeltfase	Stans motor og prøv å starte den. Motoren vil ikke starte hvis den er enfaset. Sjekk ledninger, styringer og motor.
	Motorledninger feilkoblet	Sjekk motorkoblinger mot koblingsskjemaet for motoren.
	Dårlige lagre	Sjekk smøring. Bytt ut dårlige lagre.
	Elektrisk ubalanse	Kontroller spenning og strøm på alle tre linjer. Korrigjer ved behov.
	Luftspalte ikke enhetlig	Kontroller og korrigjer brakettfester eller lager.
	Rotorubalanse	Balanser på nytt.
	Kjølevifte treffer endeklokkevernet	Sett på igjen eller bytt ut viften.
Motoren varmkjøres	Feil spenning eller ubalansert spenning	Kontroller spenning og strøm på alle tre linjene og sammenligne med verdiene på merkeplaten.
	Overbelastning	Sjekk viftebladvinkel. Se servicehåndboken for viften. Se etter motstand i viftedrivverket som følge av skadde lagre.
	Feil motorturtall	Sjekk det som står på merkeplaten mot strømforsyningen. Sjekk motorturtall og girutveksling.
	For mye fett på lagre	Fjern overflødig smørefett. Kjør motoren opp til driftshastighet for å få ut overflødig smørefett. Gjelder ikke for motorer med forseglede lagre.
	Feil smøremiddel i lagre	Bytt til riktig smøremiddel. Se motorprodusentens anvisninger.
	En fase åpen	Stans motor og prøv å starte den. Motoren vil ikke starte hvis den er enfaset. Sjekk ledninger, styringer og motor.
	Dårlig ventilasjon	Rengjør motor og sjekk ventilasjonsåpninger. Sørg for at det er god ventilasjon rundt motoren.
	Viklingsfeil	Kontroller med motstandsmåler.
	Bøyd motoraksel	Rett opp eller skift aksel.
	For lite smørefett	Ta ut pluggen og smør opp igjen lagre. Gjelder ikke for motorer med forseglede lagre.
	For hyppige starter eller hastighetsendringer	Begrens akkumulert akselerasjonstid til totalt 30 sekunder/ time. Angi av/på-slåing eller settpunkter for hastighetsendring lengre fra hverandre. Vurder å installere et Marley VFD-drev for finstyring av temperatur.
	Foringelse av fett, eller fremmedlegemer i smørefett	Fjern fett fra lagrene og smør dem på nytt. Gjelder ikke for motorer med forseglede lagre.
	Lagre skadet	Skift ut lagre.

feilsøking

Problem	Årsak	Løsning
Motor kommer ikke opp i fart	For lav spenning ved motorkoblingspunktene på grunn av spenningsfall i nettet	Sjekk transformator og innstilling av tapper. Bruk høyere spenning på transformatorkoblinger eller reduser belastning. Øk ledningsstørrelse eller reduser treghet.
	Ødelagte rotorstenger	Se etter sprekker i nærheten av ringene. Det kan være behov for en ny rotor. Få motorservicepersonell til å sjekke motor.
Feil rotasjon (motor)	Feil faserekkefølge	Bytt to av de tre motorledningene (spiller ingen rolle hvilke).
Støy fra Geareducer	Geareducer-lagre	Hvis ny, se om støyen forsvinner etter en ukes drift. Tøm, skyll og fyll Geareducer på nytt. Se servicehåndboken for Geareducer. Hvis den fortsatt støyer, må du bytte.
	Tannhjul	Korriger tannhjulinnkobling. Bytt ut utslitte tannhjul. Bytt tannhjul med brukne eller skadde tenner.
Uvanlig vibrasjon på viftedrev	Løse bolter og hodeskruer	Stram til alle bolter og hodeskruer på alt mekanisk utstyr og støtter.
	Ubalansert drivaksel eller slitte koblinger	Sørg for at motor- og Geareducer-aksel er riktig justert og at «monteringsmerkene» er riktig tilpasset. Reparer eller bytt ut slitte koblinger. Balanser drivakselen på nytt ved å legge til eller fjerne vekter fra utjevningshodeskruer. Se servicehåndboken for drivakselen.
	Vifte	Sørg for at alle bladene er så langt fra sentrum av viften som sikkerhetsutstyr tillater det. Alle bladene må ha samme vinkel. Se servicehåndboken for viften. Fjern avleiringer som bygger seg opp på bladene.
	Slitte Geareducer-lagre	Se etter slark på vifte og pinjongaksel. Skift ut lagre ved behov.
	Ubalansert motor	Koble fra belastning og kjør motor. Hvis motoren fortsatt vibrerer, må du balansere rotoren på nytt.
	Bøyd Geareducer-aksel	Kontroller vifte og pinjongaksel med skivemåler. Bytt ut om nødvendig.
Viftestøy	Blad gnir mot innsiden av viftesyylinder	Juster sylinder slik at bladtuppen har klaring.
	Løse bolter i bladklemmer	Kontroller og stram til ved behov.
Kjelstein eller fremmedlegemer i sirkulerende vannsystem	Utilstrekkelig utblåsning	Se avsnittet om «Vannbehandling» i denne håndboken.
	Feil ved vannbehandling	Konsulter en kompetent vannbehandlingsspesialist. Se avsnittet om «Vannbehandling» i denne håndboken.
Kaldtvannstemperatur for varm (Se «Drift av tårn»)	Angitt våttemperatur er høyere enn det enheten er konstruert for	Kontroller om lokale varmekilder påvirker tårnet. Se om omkringliggende strukturer forårsaker resirkulasjon av tårnets utslippsluft. Diskuter løsning med Marley-representant.
	Konstruksjonens våttemperatur var for lav	Må kanskje øke tårnstørrelse. Diskuter løsning med Marley-representant.
	Faktisk belastning større enn det enheten er konstruert for	Må kanskje øke tårnstørrelse. Diskuter løsning med Marley-representant.
	Overpumping	Reduser vannmengden over tårnet til dimensjonerte forhold.
	Tårn for lite luft	Sjekk motorstrøm og -spenning for å være sikker på riktig antall hestekrefter. Juster vinkel på vifteblader om nødvendig. Rengjør luftspjeld, innsats og eliminatorer. Sjekk om nærliggende strukturer eller omsluttende vegger sperrer for luftstrømmen til tårnet. Diskuter løsning med Marley-representant.
Overdreven drift ut fra tårnet	Fordelingsbeholdere flyter over	Reduser vannmengden over tårnet til dimensjonerte forhold. Pass på at dysene på varmtvannsbeholderen er på plass og ikke er pluggert.
	Feilaktig avdriftseliminering	Sjekk for å se at integrert innsats, luftspjeld, og eliminatorer er rene, fri for rusk og riktig installert. Dersom avdriftseliminatorene er atskilt fra innsats, må du sørge for at de er riktig montert. Rengjør om nødvendig. Skift ut skadde eller slitte komponenter.

SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD

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

no_Z0628276_D | PUBLISERT 9/2018

© 2010-2018 SPX COOLING TECHNOLOGIES, INC. | ALL RIGHTS RESERVED

Av hensyn til teknologiske fremskritt, er alle produkter gjenstand for konstruksjons- og/eller vesentlige endringer uten forutgående varsel

