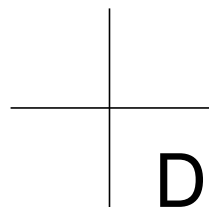


SULZER



Drift og vedlikehold

av avløpsspumper

December 5, 2022

Nils Arvid Johansen



Agenda



- Pumpekurve
- Drift og vedlikehold

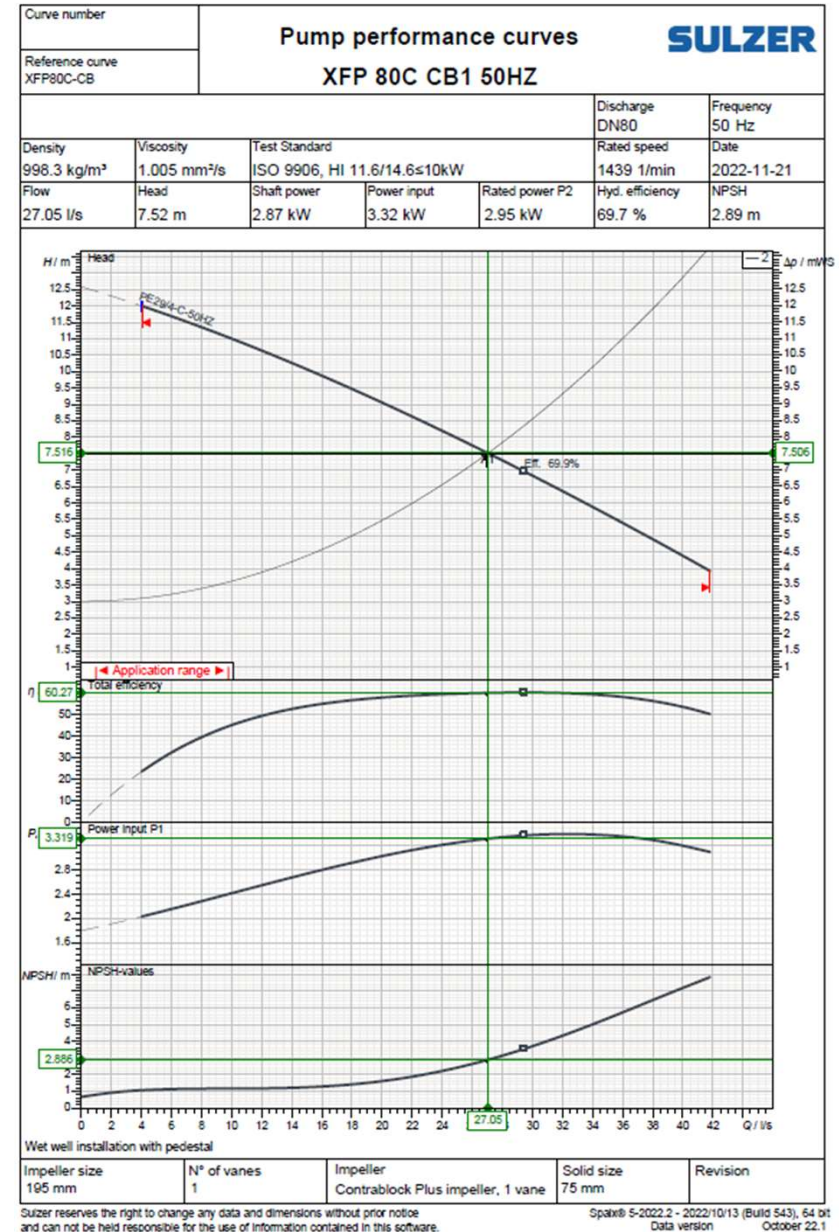




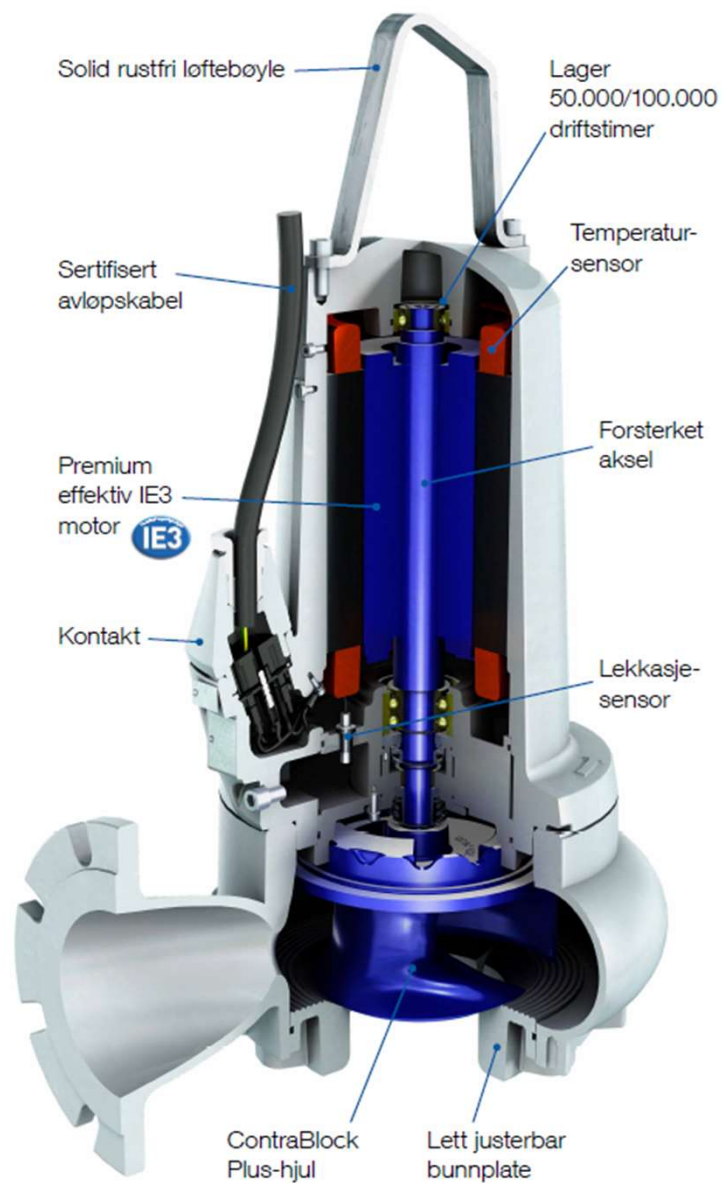
Pumpekurve



- 💧 Pumpekurve
- 💧 Løpehjulsversjon
- 💧 Motorstørrelse
- 💧 Turtall
- 💧 Beste virkningsgrad
- 💧 Pumpens driftspunkt
- 💧 Statisk løftehøyde
- 💧 Friksjonstap i ledning
- 💧 Effekt
- 💧 Virkningsgrad
- 💧 NPSH-verdi



Oppbygging av ei avløpspumpe





Teknisk rutinekontroll



Når fabrikkny eller en overhølt pumpe settes i drift, skal det foretas en teknisk kontroll etter 3 mnd. eller 300 driftstimer.

Deretter hver 12 mnd. eller 2000 driftstimer.





Teknisk rutinekontroll

Hva skal kontrolleres?



1. Kontroll av slitering / bunnplate og pumpehjul.
2. Kontroll av oljekvalitet i oljekammer.
3. Kontroll av statorhus
4. Kontroll av kabler og kabelgjennomføring for eventuelle skader.
5. Måling av isolasjonsmotstand i motorvikling.
6. Måling av strømforbruk i motor
7. Kontroll av innstilt motorvern, ihht oppgitt merkestrøm.
8. Kontroll av dreieretning.
9. Lyttekontroll etter unormale lyder når pumpen er i drift.



Slitering/bunnplate og pumpehus skal justeres og om nødvendig skiftes når det er registrert slitasje

1. Kontroll av slitering / bunnplate og pumpehjul.
2. Kontroll av oljekvalitet i oljekammer.
3. Kontroll av statorhus
4. Kontroll av kabler og kabelgjennomføring for eventuelle skader.
5. Måling av isolasjonsmotstand i motorvikling.
6. Måling av strømforbruk i motor
7. Kontroll av innstilt motorvern, ihht oppgitt merkestrøm.
8. Kontroll av dreieretning.
9. Lyttekontroll etter unormale lyder når pumpen er i drift.





Vann i olje (oljen er grå og melkeaktig) indikerer at det har vært eller fortsatt er lekkasje i pumpen.

1. Kontroll av slitering / bunnplate og pumpehjul.
2. **Kontroll av oljekvalitet i oljekammer.**
3. Kontroll av statorhus
4. Kontroll av kabler og kabelgjennomføring for eventuelle skader.
5. Måling av isolasjonsmotstand i motorvikling.
6. Måling av strømforbruk i motor
7. Kontroll av innstilt motorvern, ihht oppgitt merkestrøm.
8. Kontroll av dreieretning.
9. Lyttekontroll etter **unormale lyder** når pumpen er i drift.





+ Fuktighet/vannperler i statorhus kan aksepteres, men må følges opp.
Fuktighet/vannmengder ut over dette må pumpen tas ut for reparasjon.

1. Kontroll av slitering / bunnplate og pumpehjul.
2. Kontroll av oljekvalitet i oljekammer.
3. **Kontroll av statorhus**
4. Kontroll av kabler og kabelgjennomføring for eventuelle skader.
5. Måling av isolasjonsmotstand i motorvikling.
6. Måling av strømforbruk i motor
7. Kontroll av innstilt motorvern, ihht oppgitt merkestrøm.
8. Kontroll av dreieretning.
9. Lyttekontroll etter unormale lyder når pumpen er i drift.





Skade på kabler/kabelgjennomføring må utbedres før pumpen senkes ned og settes i drift.

1. Kontroll av slitering / bunnplate og pumpehjul.
2. Kontroll av oljekvalitet i oljekammer.
3. Kontroll av statorhus
4. **Kontroll av kabler og kabelgjennomføring for eventuelle skader.**
5. Måling av isolasjonsmotstand i motorvikling.
6. Måling av strømforbruk i motor
7. Kontroll av innstilt motorvern, ihht oppgitt merkestrøm.
8. Kontroll av dreieretning.
9. Lyttekontroll etter unormale lyder når pumpen er i drift.





Kravet for isolasjonsmotstand i forskriftene er 1000 ohm pr volt driftsspenning.

1. Kontroll av slitering / bunnplate og pumpehjul.
2. Kontroll av oljekvalitet i oljekammer.
3. Kontroll av statorhus
4. Kontroll av kabler og kabelgjennomføring for eventuelle skader.
5. **Måling av isolasjonsmotstand i motorvikling.**
6. Måling av strømforbruk i motor
7. Kontroll av innstilt motorvern, ihht oppgitt merkestrøm.
8. Kontroll av dreieretning.
9. Lyttekontroll etter unormale lyder når pumpen er i drift.





Feil strømforbruk kan skyldes:
Blokkert pumpehjul/tilbakeslagsventil eller trykkledning.
Slitasje på slitering/bunnplate eller pumpehjul.

1. Kontroll av slitering / bunnplate og pumpehjul.
2. Kontroll av oljekvalitet i oljekammer.
3. Kontroll av statorhus
4. Kontroll av kabler og kabelgjennomføring for eventuelle skader.
5. Måling av isolasjonsmotstand i motorvikling.
6. **Måling av strømforbruk i motor**
7. Kontroll av innstilt motorvern, ihht oppgitt merkestrøm.
8. Kontroll av dreieretning.
9. Lyttekontroll etter unormale lyder når pumpen er i drift.





Ved utløst motorvern må pumpens startutrustning kontrolleres med hensyn til årsak

1. Kontroll av slitering / bunnplate og pumpehjul.
2. Kontroll av oljekvalitet i oljekammer.
3. Kontroll av statorhus
4. Kontroll av kabler og kabelgjennomføring for eventuelle skader.
5. Måling av isolasjonsmotstand i motorvikling.
6. Måling av strømforbruk i motor
7. **Kontroll av innstilt motorvern, ihht oppgitt merkestrøm.**
8. Kontroll av dreieretning.
9. Lyttekontroll etter unormale lyder når pumpen er i drift.





Feil dreieretning forårsaker som regel vibrasjoner og liten kapasitet.

Pumpen må kobles om omgående.

1. Kontroll av slitering / bunnplate og pumpehjul.
2. Kontroll av oljekvalitet i oljekammer.
3. Kontroll av statorhus
4. Kontroll av kabler og kabelgjennomføring for eventuelle skader.
5. Måling av isolasjonsmotstand i motorvikling.
6. Måling av strømforbruk i motor
7. Kontroll av innstilt motorvern, ihht oppgitt merkestrøm.
8. **Kontroll av dreieretning.**
9. Lyttekontroll etter unormale lyder når pumpen er i drift.





Unormale lyder og vibrasjoner må følges opp, fordi dette som regel indikerer skader eller feil som har oppstått eller er i ferd med å oppstå.

Vibrasjoner skader lagrene og tetningene i pumpen.

1. Kontroll av slitering / bunnplate og pumpehjul.
2. Kontroll av oljekvalitet i oljekammer.
3. Kontroll av statorhus
4. Kontroll av kabler og kabelgjennomføring for eventuelle skader.
5. Måling av isolasjonsmotstand i motorvikling.
6. Måling av strømforbruk i motor
7. Kontroll av innstilt motorvern, ihht oppgitt merkestrøm.
8. Kontroll av dreieretning.
9. Lyttekontroll etter unormale lyder når pumpen er i drift.





Testskjema



TESTSKJEMA FOR SERVICE, DYKKET VÅR ORDRE:

Skjema nr. 12.13/Rev.nr. 0/Dato 960805

AVTALENUMMER : _____

TIMETELLERSTAND : P1: _____ P2: _____

- | | | | | | | | | |
|-----|---|-------|--------|----------------------|-------|----|----|---|
| 1. | Måling av strøm pr. fase | P1: | R= | A, | S= | A, | T= | A |
| | | P2: | R= | A, | S= | A, | T= | A |
| 2. | Pumpe heises opp og rengjøres | P1 | _____ | P2 | _____ | | | |
| 3. | Pumpe måles mot jordfeil | " | _____ | " | _____ | | | |
| 4. | Kontroll av kabler og klemmebrett | " | _____ | " | _____ | | | |
| 5. | Kontroll av olje i oljekammer | " | _____ | " | _____ | | | |
| 6. | Kontroll/justering av bunnplate | " | _____ | " | _____ | | | |
| 7. | Kontroll av pumpehjul | " | _____ | " | _____ | | | |
| 8. | Kontroll/lyttetest av lagere | " | _____ | " | _____ | | | |
| 9. | Kontroll/test av automatikkskap | " | _____ | " | _____ | | | |
| 10. | Kontroll av motorvern/ kontaktor | " | _____ | " | _____ | | | |
| 11. | Kontroll/test av alarmfunksjoner | " | _____ | " | _____ | | | |
| 12. | Kontroll av ventiler | " | _____ | " | _____ | | | |
| 13. | Kontroll av dreieretning | " | _____ | " | _____ | | | |
| 14. | Pumpe monteres og prøvekjøres | " | _____ | " | _____ | | | |
| 15. | Tilstandsvurdering | | | meget god/god/dårlig | | | | |
| 16. | Slitedeler som er skiftet: | _____ | | | | | | |
| | Deler som bør skiftes: | _____ | | | | | | |
| | | _____ | | | | | | |
| | | _____ | | | | | | |
| | Spesielle anmerkninger: | _____ | | | | | | |
| | | _____ | | | | | | |
| | Anlegg: | _____ | | | | | | |
| | Pumpetype: | _____ | | | | | | |
| | Pumpe nr.: | _____ | | | | | | |
| | Service utført: | _____ | sign.: | _____ | | | | |



Forebyggende vedlikehold



For at optimal drift i en pumpestasjon skal oppnås, er det forebyggende vedlikehold viktig.

Gode rutiner for besøk/ettersyn av pumpestasjonen er det som gir størst bidrag til et godt resultat.

Ved besøk skal det føres en journal som skal omfatte avlesninger av instrumenter og nødvendige bemerkninger.

Viktig å lytte spesielt etter unormale lyder.

Det er å anbefale at pumpestasjoner bør besøkes en gang pr uke som et snitt.

Driftsforhold bør kunne gi en indikasjon på om dette skal avvikes.

De største og hardest belastede pumpestasjoner vil i de fleste tilfeller ha behov for ettersyn oftere enn andre og mindre stasjoner.



Reparasjoner



Vedlikeholds reparasjoner:

- Her regnes trimming og utskifting av slidedeler i hydraulikkdelen på pumpen.
- Disse arbeidene bør kunne utføres av det samme personell som foretar forebyggende vedlikehold, og i de fleste tilfeller kan dette utføres i pumpestasjonen.

Større reparasjoner eller totaloverhaling.

- Som større reparasjoner og totaloverhaling regnes større inngrep i pumpens vitale deler.
- Dette omfatter utskifting av aksletetninger, kulelagre, O-ringer, og øvrige deler som det kan være behov for å skifte ut.



Driftsrutiner



Det bør utarbeides spesifiserte rutiner for hver enkelt pumpestasjon.

Rutinen skal inneholde besøks/ettersynsfrekvens, hva som skal utføres samt en journal som er tilpasset pumpestasjonens utstyr og instrumentering.

Av de vesentligste ting som bør foretas hver gang i en besøks/ettersynsrutine for en standard pumpestasjon kan nevnes følgende:



Driftsrutiner



1. Kontrollere/prøvekjøre pumpen for å konstatere at den fungerer. Lytte til hvordan pumpen går, og at den pumper unna tilfredsstillende.
2. Notere ned timeteller for pumpens gangtid der dette finnes.
3. Når amperemeter finnes skal denne avleses når pumpen er i drift.
4. Nivåutstyr for start, stopp og alarm etterses og funksjonstestes. Om nødvendig skal de også rengjøres
5. Pumpesump spyles og rengjøres
6. Det kontrolleres at tilbakeslagsventiler og stengeventiler fungerer
7. Kontroll av ventilasjonsanlegg.
8. Til sist foretas en helhetsvurdering av pumpestasjon.
 - Med faste intervaller, som avgjøres av gangtid og driftsforhold, men dog minst en gang pr år skal pumpen heises opp for kontroll. (Se teknisk rutinekontroll)



Det viktigste for god drift og vedlikehold



Driftsoperatøren



Spørsmål?





Kontakt:



Sulzer Pumps Wastewater
Norway AS

Nils Arvid Johansen
Salgsingeniør
Avdelingsleder Trondheim
M 99 77 40 44
E nils.johansen@sulzer.com



Sulzer Management Ltd

Neuwiesenstrasse 15
8401 Winterthur
Switzerland

sulzer.com

Takk for oppmerksomheten!



SULZER



December 5, 2022 23