



B02	25.09.2020	Tilpasninger etter avklaringer	JEN	GOS	RW
B01	16.07.2020	Klargjøring igangkjøring	JEN	GOS	RW
A05	06.01.2018	Prosjektering	GOS	RW	GOS
A04	11.07.2017	Prosjektering	GOS	RW	GOS
A03	10.01.2017	Prosjektering	GOS	RW	GOS
Rev.	Dato	Beskrivelse av revisjon	Utarbeidet av	Kontr. av	Godkjent av



Brenneveien 5, 7652 Verdal Tlf. +47 74 07 31 50

www.lafopa.no

Prosjekt nr.:

Prosjekt Navn:

15241

15241 - Kristiansand kommune, Odderøya RA, E64 Oppgradering av råtneanlegg



Innhold

1	Generelt	3
2	TAG system	3
3	Komponenter	3
3.1	Pumper	3
3.2	Mengdemålere.....	4
3.3	Temperaturtransmittere	4
3.4	Trykktransmittere	5
3.5	Nivåtransmittere.....	5
3.6	Trykkvakter.....	5
3.7	Temperaturvakter	5
3.8	Sirkulasjonspumpe støttevekslere råtnetanker	5
3.9	Automatiske ventiler	6
3.10	Manuelle ventiler	7
3.11	Andre manuelle / mekaniske ventiler.....	8
4	Driftsformer	8
4.1	Drift linje 1.....	9
4.2	Drift linje 2.....	9
4.3	Vask linje 1 inn	9
4.4	Vask linje 2 inn	10
4.5	Vask linje 1 ut	10
4.6	Vask linje 2 ut	11
4.7	Vask kjelVX linje 1.....	11
4.8	Vask kjelVX linje 2.....	12
5	Funksjoner	12
5.1	Pluggkjøring.....	12
5.2	Vask – avtapping og påfylling	12
5.3	Valg av råtnetank	13
5.4	Omrøring råtnetank	13
5.5	Slam inn og ut	15
5.6	Kapasiteter linjer	15
5.7	Sirkulasjonskrets vann VXx.1 – VXx.3	16
5.8	Sirkulasjonskrets kjølevann VXx.4.....	16
5.9	Sirkulasjonskrets kjelvann VXx.2.....	16
5.10	Sirkulasjonskrets kjelvann VXx.5.....	17
5.11	Shunt- ventiler inn.....	17
5.12	Dosering Karboxylsyre	17
5.12.1	Dosering Karboxylsyre ut fra råtneanlegg.....	17
5.12.2	Dosering Karboxylsyre inn til råtneanlegg.....	17

1 Generelt

To parallelle / redundante linjer med omkoblingsmuligheter mot råtnetanker.

To vekslere for oppvarming av innkommende slam veksler mot to vekslere for utgående slam – per linje.

Hver råtnetank har en egen støtteveksler, sirkulasjon av kjelvann via egen pumpe gir riktig holdetemperatur på råtnetank.

Anlegget er utstyrt med ett vaskesystem for oppvarming av vaskevann via de oppvarmingstrinnene som er tilkoblet kjelvann, henholdsvis VX1.1 og VX1.2.

- Vaskesystem kan sirkuleres over hetvannsvexler for «varmvask».
- Vaskesystem kan kjøres uten sirkulasjon med kaldt vann tilført direkte på vasketank.
- Vaskesystemet har ett integrert pluggsystem som kan benyttes ved behov.

2 TAG system

ANS – Anaerob slambehandling

VAN – Vannsirkulasjon

VAS – Vaskesystem med pluggkjøring

RTN – Råtnetank

OMR – Omrøring / støtteveksling i råtnetank

DKA – Karboxylsyredosering

3 Komponenter

3.1 Pumper

ANS1:P1	Slampumpe 1 ut – linje 1
ANS1:P2	Slampumpe 2 ut – linje 1
VAN1:P1	Sirkulasjonspumpe VX1.3-VX1.1
VAN1:P2	Sirkulasjonspumpe VX1.3-VX1.1
VAN1:P3	Sirkulasjonspumpe kjelvann VX1.2
VAN1:P4	Sirkulasjonspumpe kjelvann VX1.2
VAN1:P5	Sirkulasjonspumpe kjølevann VX1.4
VAN1:P6	Sirkulasjonspumpe kjølevann VX1.4
VAN1:P7	Sirkulasjonspumpe kjelvann VX1.5
OMR1:P1	Sirkulasjonspumpe råtnetank 1
DKA1:P1	Karboksylyrepumpe – linje 1
ANS2:P1	Slampumpe 1 ut – linje 2
ANS2:P2	Slampumpe 2 ut – linje 2
VAN2:P1	Sirkulasjonspumpe VX2.3-VX2.1
VAN2:P2	Sirkulasjonspumpe VX2.3-VX2.1
VAN2:P3	Sirkulasjonspumpe kjelvann VX2.2
VAN2:P4	Sirkulasjonspumpe kjelvann VX2.2
VAN2:P5	Sirkulasjonspumpe kjølevann VX2.4
VAN2:P6	Sirkulasjonspumpe kjølevann VX2.4
VAN2:P7	Sirkulasjonspumpe kjelvann VX2.5
OMR2:P1	Sirkulasjonspumpe råtnetank 2
DKA2:P1	Karboksylyrepumpe – linje 2
VAS:P1	Pumpe vaskevann
DKA3:P1	Karboksylyrepumpe – felles tilførselslinje

3.2 Mengdemålere

FOR:FDT1	Mengdemåler linje 1 inn – EKSTERN LEVERANSE
FOR:FDT2	Mengdemåler linje 2 inn – EKSTERN LEVERANSE
ANS1:FT1	Mengdemåler før slampumper ut
VAN1:FT1	Mengdemåler VX1.3-VX1.1
VAN1:FT2	Mengdemåler VX1.2
VAN1:FT3	Mengdemåler VX1.4
VAN1:FT4	Mengdemåler VX1.5 - INTEGRERT I SIRKULASJONSPUMPE
ANS2:FT1	Mengdemåler før slampumper ut
VAN2:FT1	Mengdemåler VX2.3-VX2.1
VAN2:FT2	Mengdemåler VX2.2
VAN2:FT3	Mengdemåler VX2.4
VAN2:FT4	Mengdemåler VX2.5 - INTEGRERT I SIRKULASJONSPUMPE

3.3 Temperaturtransmittere

ANS1:TT1	Temperaturtransmitter før VX1.1
ANS1:TT2	Temperaturtransmitter før VX1.2
ANS1:TT3	Temperaturtransmitter etter VX1.2
ANS1:TT4	Temperaturtransmitter før VX1.3
ANS1:TT5	Temperaturtransmitter før VX1.4
ANS1:TT6	Temperaturtransmitter etter VX1.4
VAN1:TT1	Temperaturtransmitter VX1.1-VX1.3
VAN1:TT2	Temperaturtransmitter VX1.3-VX1.1
VAN1:TT3	Temperaturtransmitter før VX1.2
VAN1:TT4	Temperaturtransmitter etter VX1.2
VAN1:TT5	Temperaturtransmitter før VX1.4
VAN1:TT6	Temperaturtransmitter etter VX1.4
VAN1:TT7	Temperaturtransmitter før VX1.5
VAN1:TT8	Temperaturtransmitter etter VX1.5
OMR1:TT1	Temperaturtransmitter ut omrøring
OMR1:TT2	Temperaturtransmitter inn omrøring
ANS2:TT1	Temperaturtransmitter før VX2.1
ANS2:TT2	Temperaturtransmitter før VX2.2
ANS2:TT3	Temperaturtransmitter etter VX2.2
ANS2:TT4	Temperaturtransmitter før VX2.3
ANS2:TT5	Temperaturtransmitter før VX2.4
ANS2:TT6	Temperaturtransmitter etter VX2.4
VAN2:TT1	Temperaturtransmitter VX2.1-VX2.3
VAN2:TT2	Temperaturtransmitter VX2.3-VX2.1
VAN2:TT3	Temperaturtransmitter før VX2.2
VAN2:TT4	Temperaturtransmitter etter VX2.2
VAN2:TT5	Temperaturtransmitter før VX2.4
VAN2:TT6	Temperaturtransmitter etter VX2.4
VAN2:TT7	Temperaturtransmitter før VX2.5
VAN2:TT8	Temperaturtransmitter etter VX2.5
OMR2:TT1	Temperaturtransmitter ut omrøring
OMR2:TT2	Temperaturtransmitter inn omrøring
VAS:TT1	Temperaturtransmitter vasketank



3.4 Trykktransmittere

ANS1:PT1	Trykktransmitter før VX1.1
ANS1:PT2	Trykktransmitter før VX1.2
ANS1:PT3	Trykktransmitter etter VX1.2
ANS1:PT4	Trykktransmitter før VX1.3
ANS1:PT5	Trykktransmitter før VX1.4
ANS1:PT6	Trykktransmitter etter VX1.4

ANS2:PT1	Trykktransmitter før VX2.1
ANS2:PT2	Trykktransmitter før VX2.2
ANS2:PT3	Trykktransmitter etter VX2.2
ANS2:PT4	Trykktransmitter før VX2.3
ANS2:PT5	Trykktransmitter før VX2.4
ANS2:PT6	Trykktransmitter etter VX2.4

3.5 Nivåtransmittere

RTN1:LT1	Nivåtransmitter råtnetank
RTN1:LT2	Radarmåler nivå råtnetank

RTN2:LT1	Nivåtransmitter råtnetank
RTN2:LT2	Radarmåler nivå råtnetank

VAS:LT1	Nivåtransmitter vasketank
---------	---------------------------

3.6 Trykkvakter

ANS1:PG1	Trykkvakt slampumpe 1 linje 1
ANS1:PG2	Trykkvakt slampumpe 2 linje 1

ANS2:PG1	Trykkvakt slampumpe 1 linje 2
ANS2:PG2	Trykkvakt slampumpe 2 linje 2

VAS:PG1	Trykkvakt vaskepumpe
---------	----------------------

3.7 Temperaturvakter

ANS1:TG1	Temperaturvakt slampumpe 1 linje 1
ANS1:TG2	Temperaturvakt slampumpe 2 linje 1

ANS2:TG1	Temperaturvakt slampumpe 1 linje 2
ANS2:TG2	Temperaturvakt slampumpe 2 linje 2

VAS:TS1	Temperaturvakt vaskepumpe
---------	---------------------------

3.8 Sirkulasjonspumpe støttevekslere råtnetanker

Sirkulasjonspumper VX1.5 og VX2.5 har integrert mengdeindikering 4-20mA oppgitt som henholdsvis mengdemåler VAN1:FT4 og VAN2:FT4. Dette er sirkulasjonspumper for kjelvann over støttevekslerne på råtnetankene.

3.9 Automatiske ventiler

VAN1:MV1	Elektrisk treveisventil VX1.2
VAN1:PV1	Pneumatisk ventil før sirkulasjonspumpe VX1.5
ANS1:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 1 før shunt råtnetank
ANS1:PV2	Pneumatisk Ventil 2 før råtnetank 1
VAS1:PV1	Pneumatisk ventil før VX1.1 vaskevann
VAS1:PV2	Pneumatisk ventil før VX1.2 vaskevann
VAS1:PV3	Pneumatisk ventil etter VX1.2 vaskevann
VAS1:PV4	Pneumatisk ventil før VX1.3 vaskevann
VAS1:PV5	Pneumatisk ventil etter VX1.4 vaskevann
OMR1:PV1	Pneumatisk ventil spylering
OMR1:PV2	Pneumatisk ventil nedre spyledyse
OMR1:PV3	Pneumatisk ventil øvre spyledyse
OMR1:PV4	Pneumatisk ventil før gassmix ejektor
DKA1:SV1	Magnetventil vanntynning karboxylsyre linje 1
VAN2:MV1	Elektrisk treveisventil VX2.2
VAN2:PV1	Pneumatisk ventil før sirkulasjonspumpe VX2.5
ANS2:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 2 før shunt råtnetank
ANS2:PV2	Pneumatisk Ventil 2 før råtnetank 2
VAS2:PV1	Pneumatisk ventil før VX2.1 vaskevann
VAS2:PV2	Pneumatisk ventil før VX2.2 vaskevann
VAS2:PV3	Pneumatisk ventil etter VX2.2 vaskevann
VAS2:PV4	Pneumatisk ventil før VX2.3 vaskevann
VAS2:PV5	Pneumatisk ventil etter VX2.4 vaskevann
OMR2:PV1	Pneumatisk ventil spylering
OMR2:PV2	Pneumatisk ventil nedre spyledyse
OMR2:PV3	Pneumatisk ventil øvre spyledyse
OMR2:PV4	Pneumatisk ventil diffusor
DKA2:SV1	Magnetventil vanntynning karboxylsyre linje 2
ANS:PV1	Pneumatisk ventil bypass før råtnetank
VAS:PV2	Pneumatisk ventil før vaskepumpe
VAS:PV3	Pneumatisk ventil etter pluggsender vaskevann
VAS:PV4	Pneumatisk ventil før pluggmottak vaskevann
VAS:PV5	Pneumatisk ventil før vasketank
VAS:PV6	Pneumatisk ventil tømning vaskevann
VAS:SV1	Magnetventil vannpåfylling vasketank
VAS:SV2	Spyling drenering
DKA3:SV1	Magnetventil vanntynning karboxylsyre felles tilførselslinje

3.10 Manuelle ventiler

VAN1:HV1	Manuel ventil før sirkulasjonspumper VX1.1-VX1.3
VAN1:HV2	Manuel ventil etter sirkulasjonspumper VX1.1-VX1.3
VAN1:HV3	Manuel ventil fra kjelekrets VX1.2
VAN1:HV4	Manuel ventil til kjelekrets VX1.2
VAN1:HV5	Manuel ventil før sirkulasjonspumper VX1.2
VAN1:HV6	Manuel ventil etter sirkulasjonspumper VX1.2
VAN1:HV7	Manuel ventil før VX1.4
VAN1:HV8	Manuel ventil før sirkulasjonspumper VX1.4
VAN1:HV9	Manuel ventil etter sirkulasjonspumper VX1.4
VAN1:HV10	Manuel ventil fra kjelekrets VX1.5
VAN1:HV11	Manuel ventil etter sirkulasjonspumpe, før VX1.5
VAN1:HV12	Manuel ventil til kjelekrets VX1.5
ANS1:HV1	Manuel ventil før råtnetank
ANS1:HV2	Manuel ventil etter råtnetank
ANS1:HV3	Manuel ventil før slampumpe 1
ANS1:HV4	Manuel ventil før slampumpe 2
ANS1:HV5	Manuel ventil etter slampumpe 1
ANS1:HV6	Manuel ventil etter slampumpe 2
OMR1:HV1	Manuel ventil før omrørerpumpe
OMR1:HV2	Manuel ventil spylering
OMR1:HV3	Manuel ventil nedre spyledyse
OMR1:HV4	Manuel ventil øvre spyledyse
OMR1:HV5	Manuel ventil diffusor
OMR1:HV6	Manuel ventil gassnedugsning
VAN2:HV1	Manuel ventil før sirkulasjonspumper VX2.1-VX2.3
VAN2:HV2	Manuel ventil etter sirkulasjonspumper VX2.1-VX2.3
VAN2:HV3	Manuel ventil fra kjelekrets VX2.2
VAN2:HV4	Manuel ventil til kjelekrets VX2.2
VAN2:HV5	Manuel ventil før sirkulasjonspumper VX2.2
VAN2:HV6	Manuel ventil etter sirkulasjonspumper VX2.2
VAN2:HV7	Manuel ventil før VX2.4
VAN2:HV8	Manuel ventil før sirkulasjonspumper VX2.4
VAN2:HV9	Manuel ventil etter sirkulasjonspumper VX2.4
VAN2:HV10	Manuel ventil fra kjelekrets VX2.5
VAN2:HV11	Manuel ventil etter sirkulasjonspumpe, før VX2.5
VAN2:HV12	Manuel ventil til kjelekrets VX2.5
ANS2:HV1	Manuel ventil før råtnetank
ANS2:HV2	Manuel ventil etter råtnetank
ANS2:HV3	Manuel ventil før slampumpe 1
ANS2:HV4	Manuel ventil før slampumpe 2
ANS2:HV5	Manuel ventil etter slampumpe 1
ANS2:HV6	Manuel ventil etter slampumpe 2
OMR2:HV1	Manuel ventil før omrørerpumpe
OMR2:HV2	Manuel ventil spylering
OMR2:HV3	Manuel ventil nedre spyledyse
OMR2:HV4	Manuel ventil øvre spyledyse
OMR2:HV5	Manuel ventil diffusor
OMR2:HV6	Manuel ventil gassnedugsning
ANS:HV1	Manuel ventil bypass etter råtnetank
VAS:HV1	Manuel ventil vannpåfylling vasketank

3.11 Andre manuelle / mekaniske ventiler

ANS1:CV1	Tilbakeslagsventil etter slampumpe 1
ANS1:CV2	Tilbakeslagsventil etter slampumpe 2
VAN1:PSV1	Sikkerhetsventil trykktank VX1.1-VX1.3
ANS2:CV1	Tilbakeslagsventil etter slampumpe 1
ANS2:CV2	Tilbakeslagsventil etter slampumpe 2
VAN2:PSV1	Sikkerhetsventil trykktank VX2.1-VX2.3
VAS:CV1	Tilbakeslagsventil etter vaskepumpe

4 Driftsformer

Følgende driftsformer inngår i prosessen:

- 1 Drift linje 1** - Normal drift med varmeveksling inn / ut av råtnetank via linje 1.
- 2 Drift linje 2** - Normal drift med varmeveksling inn / ut av råtnetank via linje 2.
- 3 Vask linje 1 inn** – Sirkulering via vasketank over linje 1 inn for rengjøring.
- 4 Vask linje 2 inn** – Sirkulering via vasketank over linje 2 inn for rengjøring.
- 5 Vask linje 1 ut** – Sirkulering via vasketank over linje 1 ut for rengjøring.
- 6 Vask linje 2 ut** – Sirkulering via vasketank over linje 2 ut for rengjøring.
- 7 Vask/Oppvarming kjelVX linje 1** - Sirkulering via vasketank over kjelveksler linje 1 for oppvarming av vaskevann samt rengjøring.
- 8 Vask/Oppvarming kjelVX linje 2** - Sirkulering via vasketank over kjelveksler linje 2 for oppvarming av vaskevann samt rengjøring.

Linje 1 og linje to er uavhengig av hverandre. Det vil si at man kan kjøre forskjellige sekvenser på linjene. Det er imidlertid ikke mulig å kjøre vasking på begge linjer samtidig da det er kun ett vaskeanlegg.

Aktivt valg på skjerm, «Knapper», velger driftsform for respektive linje.

4.1 Drift linje 1

Posisjon på ventiler i tabell bekreftes av grensebrytere før drift tillates.

Ventil TAG	Ventil beskrivelse	Ventil posisjon
ANS1:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 1 før shunt råtnetank	Åpen
ANS1:PV2	Pneumatisk Ventil 2 før råtnetank 1	Åpen
ANS:PV1	Pneumatisk ventil bypass før råtnetank	Lukket
VAS1:PV1	Pneumatisk ventil før VX1.1 vaskevann	Lukket
VAS1:PV2	Pneumatisk ventil før VX1.2 vaskevann	Lukket
VAS1:PV3	Pneumatisk ventil etter VX1.2 vaskevann	Lukket
VAS1:PV4	Pneumatisk ventil før VX1.3 vaskevann	Lukket
VAS1:PV5	Pneumatisk ventil etter VX1.4 vaskevann	Lukket

4.2 Drift linje 2

Posisjon på ventiler i tabell bekreftes av grensebrytere før drift tillates.

Ventil TAG	Ventil beskrivelse	Ventil posisjon
ANS2:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 2 før shunt råtnetank	Åpen
ANS2:PV2	Pneumatisk Ventil 2 før råtnetank 2	Åpen
ANS:PV1	Pneumatisk ventil bypass før råtnetank	Lukket
VAS2:PV1	Pneumatisk ventil før VX2.1 vaskevann	Lukket
VAS2:PV2	Pneumatisk ventil før VX2.2 vaskevann	Lukket
VAS2:PV3	Pneumatisk ventil etter VX2.2 vaskevann	Lukket
VAS2:PV4	Pneumatisk ventil før VX2.3 vaskevann	Lukket
VAS2:PV5	Pneumatisk ventil etter VX2.4 vaskevann	Lukket

4.3 Vask linje 1 inn

Posisjon på ventiler i tabell bekreftes av grensebrytere før drift tillates.

Ventil TAG	Ventil beskrivelse	Ventil posisjon
ANS1:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 1 før shunt råtnetank	Lukket
VAS1:PV1	Pneumatisk ventil før VX1.1 vaskevann	Åpen
VAS1:PV2	Pneumatisk ventil før VX1.2 vaskevann	Lukket
VAS1:PV3	Pneumatisk ventil etter VX1.2 vaskevann	Åpen
VAS1:PV4	Pneumatisk ventil før VX1.3 vaskevann	Lukket
VAS1:PV5	Pneumatisk ventil etter VX1.4 vaskevann	Lukket
VAS:PV2	Pneumatisk ventil før vaskepumpe	Åpen
VAS:PV3	Pneumatisk ventil etter pluggsender vaskevann	Åpen
VAS:PV4	Pneumatisk ventil før pluggmottak vaskevann	Åpen
VAS:PV5	Pneumatisk ventil før vasketank	Åpen

4.4 Vask linje 2 inn

Posisjon på ventiler i tabell bekreftes av grensebrytere før drift tillates.

Ventil TAG	Ventil beskrivelse	Ventil posisjon
ANS2:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 2 før shunt råtnetank	Lukket
VAS2:PV1	Pneumatisk ventil før VX2.1 vaskevann	Åpen
VAS2:PV2	Pneumatisk ventil før VX2.2 vaskevann	Lukket
VAS2:PV3	Pneumatisk ventil etter VX2.2 vaskevann	Åpen
VAS2:PV4	Pneumatisk ventil før VX2.3 vaskevann	Lukket
VAS2:PV5	Pneumatisk ventil etter VX2.4 vaskevann	Lukket
VAS:PV2	Pneumatisk ventil før vaskepumpe	Åpen
VAS:PV3	Pneumatisk ventil etter pluggsender vaskevann	Åpen
VAS:PV4	Pneumatisk ventil før pluggmottak vaskevann	Åpen
VAS:PV5	Pneumatisk ventil før vasketank	Åpen

4.5 Vask linje 1 ut

Posisjon på ventiler i tabell bekreftes av grensebrytere før drift tillates.

Ventil TAG	Ventil beskrivelse	Ventil posisjon
ANS1:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 1 før shunt råtnetank	Lukket
VAS1:PV1	Pneumatisk ventil før VX1.1 vaskevann	Lukket
VAS1:PV2	Pneumatisk ventil før VX1.2 vaskevann	Lukket
VAS1:PV3	Pneumatisk ventil etter VX1.2 vaskevann	Lukket
VAS1:PV4	Pneumatisk ventil før VX1.3 vaskevann	Åpen
VAS1:PV5	Pneumatisk ventil etter VX1.4 vaskevann	Åpen
VAS:PV2	Pneumatisk ventil før vaskepumpe	Åpen
VAS:PV3	Pneumatisk ventil etter pluggsender vaskevann	Åpen
VAS:PV4	Pneumatisk ventil før pluggmottak vaskevann	Åpen
VAS:PV5	Pneumatisk ventil før vasketank	Åpen

4.6 Vask linje 2 ut

Posisjon på ventiler i tabell bekreftes av grensebrytere før drift tillates.

Ventil TAG	Ventil beskrivelse	Ventil posisjon
ANS2:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 2 før shunt rånetank	Lukket
VAS2:PV1	Pneumatisk ventil før VX2.1 vaskevann	Lukket
VAS2:PV2	Pneumatisk ventil før VX2.2 vaskevann	Lukket
VAS2:PV3	Pneumatisk ventil etter VX2.2 vaskevann	Lukket
VAS2:PV4	Pneumatisk ventil før VX2.3 vaskevann	Åpen
VAS2:PV5	Pneumatisk ventil etter VX2.4 vaskevann	Åpen
VAS:PV2	Pneumatisk ventil før vaskepumpe	Åpen
VAS:PV3	Pneumatisk ventil etter pluggsender vaskevann	Åpen
VAS:PV4	Pneumatisk ventil før pluggmottak vaskevann	Åpen
VAS:PV5	Pneumatisk ventil før vasketank	Åpen

4.7 Vask/Oppvarming kjelVX linje 1

Posisjon på ventiler i tabell bekreftes av grensebrytere før drift tillates.

Ventil TAG	Ventil beskrivelse	Ventil posisjon
ANS1:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 1 før shunt rånetank	Lukket
VAS1:PV1	Pneumatisk ventil før VX1.1 vaskevann	Lukket
VAS1:PV2	Pneumatisk ventil før VX1.2 vaskevann	Åpen
VAS1:PV3	Pneumatisk ventil etter VX1.2 vaskevann	Åpen
VAS1:PV4	Pneumatisk ventil før VX1.3 vaskevann	Lukket
VAS1:PV5	Pneumatisk ventil etter VX1.4 vaskevann	Lukket
VAS:PV2	Pneumatisk ventil før vaskepumpe	Åpen
VAS:PV3	Pneumatisk ventil etter pluggsender vaskevann	Åpen
VAS:PV4	Pneumatisk ventil før pluggmottak vaskevann	Åpen
VAS:PV5	Pneumatisk ventil før vasketank	Åpen

4.8 Vask/Oppvarming kjelVX linje 2

Posisjon på ventiler i tabell bekreftes av grensebrytere før drift tillates.

Ventil TAG	Ventil beskrivelse	Ventil posisjon
ANS2:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 2 før shunt rånetank	Lukket
VAS2:PV1	Pneumatisk ventil før VX2.1 vaskevann	Lukket
VAS2:PV2	Pneumatisk ventil før VX2.2 vaskevann	Åpen
VAS2:PV3	Pneumatisk ventil etter VX2.2 vaskevann	Åpen
VAS2:PV4	Pneumatisk ventil før VX2.3 vaskevann	Lukket
VAS2:PV5	Pneumatisk ventil etter VX2.4 vaskevann	Lukket
VAS:PV2	Pneumatisk ventil før vaskepumpe	Åpen
VAS:PV3	Pneumatisk ventil etter pluggsender vaskevann	Åpen
VAS:PV4	Pneumatisk ventil før pluggmottak vaskevann	Åpen
VAS:PV5	Pneumatisk ventil før vasketank	Åpen

5 Funksjoner

5.1 Pluggkjøring

I alle vaskesekvenser kan det kjøres plugg.

Plugg kan lades i VPS før vaskesekvens startes.

Plugg kan tas ut i VPM etter at vaskesekvens er avsluttet.

Vaskesekvensen avsluttes manuelt basert på erfaring etter tid.

Ventil TAG	Ventil beskrivelse	Ventil UTGANGSPOSISJON
VAS:PV2	Pneumatisk ventil før vaskepumpe	Lukket (Se kap.4.1-4.6)
VAS:PV3	Pneumatisk ventil etter pluggsender vaskevann	Lukket (Se kap.4.1-4.6)
VAS:PV4	Pneumatisk ventil før pluggmottak vaskevann	Lukket (Se kap.4.1-4.6)
VAS:PV5	Pneumatisk ventil før vasketank	Lukket (Se kap.4.1-4.6)
VAS:PV6	Pneumatisk ventil tømning vaskevann	Lukket

5.2 Vask – avtapping og påfylling

Når vaskesekvens starter skal VAS:PV6 åpne, og så VAS:PV5 lukke, så kan pumpe VAS:P1 starte og kjøre vasking med sirkulert vaskevann gående til sluk. VAS:SV2 åpner og holdes åpen under denne tiden, drenering spyles altså samtidig med vaskingen.

Etter justerbart settpunkt tid (sekunder), avhengig av vaskesekvens valgt (individuelle sett med settpunkt), vil VAS:PV5 åpne, og så VAS:PV6 stenge. Vaskevannet vil sirkulere fra og til vasketank, og forbindelse til sluk er stengt.

Mens vaskevannet sirkulerer med vasketank, vil dreneringen etterspyles ved at VAS:SV2 forsetter å holde seg åpen i gitt tid settpunkt (sekunder) før den stenger.

Vaskingen fortsetter heretterer sirkuleringen helt til man manuelt i skjermbilde slår av dette.

For å holde nivå i vasketank åpner / lukker VAS:SV1 for påfylling av vann styrt av justerbare settpunkt «Grense for påfylling vasketank» og «Grense stopp påfylling vasketank». Skalering x,xx meter. Nivå målt over nivåtransmitter vasketank VAS:LT1.

5.3 Valg av råtnetank

Det skal være mulig å velge hvilken råtnetank de to linjene skal kjøre til.

Dette legges opp som tre valg på skjerm.

Normal drift er «Linje 1 til råtnetank 1 og linje 2 til råtnetank 2»

Dersom «Linje 1 til råtnetank 2» eller «Linje 2 til råtnetank 1» velges vil betingelser for drift i Kap 4.1 og Kap 4.2 endres tilsvarende.

Det vil si at forrigling mot grensebrytere endres etter hvilke ventiler som benyttes i aktuell driftssituasjon.

OBS: Pumping ut fra råtnetank shutes med manuelle ventiler.

Følgende valg er mulig:

Linje 1 til råtnetank 1 og linje 2 til råtnetank 2:

Ventil TAG	Ventil beskrivelse	Ventil posisjon
ANS1:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 1 før shunt råtnetank	Åpen
ANS1:PV2	Pneumatisk Ventil 2 før råtnetank 1	Åpen
ANS2:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 2 før shunt råtnetank	Åpen
ANS2:PV2	Pneumatisk Ventil 2 før råtnetank 2	Åpen
ANS:PV1	Pneumatisk ventil bypass før råtnetank	Lukket

Linje 1 til råtnetank 2:

Ventil TAG	Ventil beskrivelse	Ventil posisjon
ANS1:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 1 før shunt råtnetank	Åpen
ANS1:PV2	Pneumatisk Ventil 2 før råtnetank 1	Stengt
ANS2:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 2 før shunt råtnetank	Stengt
ANS2:PV2	Pneumatisk Ventil 2 før råtnetank 2	Åpen
ANS:PV1	Pneumatisk ventil bypass før råtnetank	Åpen

Linje 2 til råtnetank 1:

Ventil TAG	Ventil beskrivelse	Ventil posisjon
ANS1:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 1 før shunt råtnetank	Stengt
ANS1:PV2	Pneumatisk Ventil 2 før råtnetank 1	Åpen
ANS2:PV1	Pneumatisk Ventil 1 linje 2 før shunt råtnetank	Åpen
ANS2:PV2	Pneumatisk Ventil 2 før råtnetank 2	Stengt
ANS:PV1	Pneumatisk ventil bypass før råtnetank	Åpen

5.4 Omrøring råtnetank

Det er valgt å ta omrøring under funksjon fremfor driftsform da dette er en selvstendig funksjon upåvirket av driftsformer i resten av prosessen.

En pumpe gir omrøring i hver råtnetank. Pumpen tar fra rør som går fra senter bunn råtnetank og pumper inn i hovedstreng som går opp langs siden på råtnetanken. Langs denne hovedstrengen er det tatt ut flere rør bestykket med dyser og automatventiler inn til råtnetank. Sekvenser for styring av disse ventilene og drift av pumpen er beskrevet her.

Råtnetank 1

Ventil TAG	Ventil beskrivelse	Dyse plassering
OMR1:PV1	Pneumatisk ventil spylering	Periferi bunn
OMR1:PV2	Pneumatisk ventil nedre spyledyse	Bunn
OMR1:PV3	Pneumatisk ventil øvre spyledyse	Topp
OMR1:PV4	Pneumatisk ventil før gassmix ejetor	Midt

Råtnetank 2

Ventil TAG	Ventil beskrivelse	Dyse plassering
OMR2:PV1	Pneumatisk ventil spylering	Periferi bunn
OMR2:PV2	Pneumatisk ventil nedre spyledyse	Bunn
OMR2:PV3	Pneumatisk ventil øvre spyledyse	Topp
OMR2:PV4	Pneumatisk ventil diffusor	Midt

Sekvens:

Alle driftstider er justerbare settpunkt skalert xx,x minutter.

En ventil skal alltid være åpen så lenge pumpe går, bekrefte av grensebrytere.
(Det vil si at neste ventil i sekvensen må ha bekreftet åpning før foregående ventil kan lukke).

Tilhørende pumpe OMRx:P1 stopper for «Pausetid sekvens».
Dersom pausetid sekvens er satt til 0,00 minutter fortsetter syklus.

Pumpe skal ha justerbar settpunkt Hz (Utgangspunkt 50 Hz oppstart) for hver enkelt sekvens da mottrykk i driftspunkt kan variere over de forskjellige dysene. Dette gjelder særlig OMRx:PV1 koblet til nedre spylering.

1. OMRx:PV1 01,0 minutter
2. OMRx:PV2 07,0 minutter
3. OMRx:PV4 10,0 minutter
4. OMRx:PV3 04,0 minutter
5. Pausetid sekvens 00,0 minutter

I tillegg skal det være ett valg for «Samtidig bunnspyling».

Dersom dette valget er aktivt skal gangtid OMRx:PV1 starte samtidig med gangtid OMRx:PV2.

For å forhindre at sediment fra bunn av råtnetanker blokkerer hydrostatiske nivåmålere RTNx-LT1, samt at måleren får en renspyling under tankomrøringen på nede spyledyse, er denne plassert etter OMRx-PV2. For å unngå feil i målingen som følge av spyling over steg 2/OMRx-PV2 åpen, så skal måleverdien på RTNx-LT1 «fryses» under denne spylesekvensen.

For å vise aktuelt nivå i tanken må det settes på en «offset» av hva som faktisk måles for å kompensere for at nivåmåleren ikke er helt i bunn av tanken. Offset er sett til å være omtrent 1,4 meter mellom bunn av tank og målepunkt nivåmåler.

5.5 Slam inn og ut

Slam pumpes inn i anlegget fra eksterne pumper, mengde målt over eksterne mengdemålere FOR:FDT1 og FOR:FDT2. Mengde ut av anlegget skal alltid være lik mengde inn. Mengde ut måles av mengdemålerne ANS1:FT1 og ANS2:FT1.

Avhengig av hvilken driftsform som er valgt (ref. kapittel 4) skal pumpe(r) ANSx:Px starte / stoppe synkront med pumping inn.

Over tid vil måleavvik føre til at mengdeforholdet inn / ut blir progressivt større eller mindre. For å unngå dette tillates en korreksjonsfaktor på mengde forriglet opp mot nivå målt over RTNx:LT1.

Nærmere beskrevet fungerer dette slik:

- ANSx:Px regulerer mot mengde over ANSxFTx slik at mengde ut er lik mengde inn målt over FOR:FDTx.
- Samtidig regulerer ANSx:Px mot settpunkt «Driftsnivå i råtnetank x» x,xx meter (gis av Landia). Dersom nivå øker / minker tillates ANSx:Px økning / minkning i pådrag som tilsvarer økning / minkning i mengde målt over ANSx:FT1.
- Økning / minkning i mengde målt over ANSx:FT1 styres av settpunkt «Maks korrigerings mengde differanse» oppgitt i 000,0 %. Denne settes opp til 005,0 % korrigerings under oppkjøring.

Det skal finnes ett valg «Fylling av råtnetank x». Ved aktivt valg tillates fylling uten at utpumping går. Dette er det eneste tilfellet hvor pumper inn / ut får gå uavhengig av hverandre. Når nivået i tanken når settpunkt «Driftsnivå i råtnetank x» deaktiveres «Fylling av råtnetank x».

5.6 Kapasiteter linjer

Det er viktig at linja eller linjene er mest mulig i kontinuerlig drift for å unngå nedkjøling av overføringsmedie og hyppige vaskesekvenser. Dette kan / bør reguleres ut fra nivå i basseng men med begrensninger på hydraulisk mengde inn mot linjer.

Mengde innpumpet over mengdemålerne FOR.FDT1 og FOR.FDT2 har følgende grenser:

Maks én linje i drift:	7,6 m ³ /t (settpunkt)
Maks ved begge linjer i drift – fordeles likt mellom linjer:	12,6 m ³ /t (settpunkt)
Minimum én linje i drift:	2 m ³ /t (settpunkt)

Maks mengde er beregnet og dimensjonert for 6% TS, men det er tatt høyde for at det skal være mulig å kjøre 7% TS med «noe redusert kapasitet». Det er meget viktig at det blir satt grenseverdier for TS inn mot linjer / råtnetanker for å unngå slagsedimentering i råtnetanker.

For å unngå komplisert styring kan man velge å kjøre henholdsvis 7,6 m³/t, eller 12,6 m³/t ved begge linjer i drift, med maks grense 6% TS. Dersom driftserfaringer viser at man bør ha mulighet til å kjøre opp mot 7% TS, kan mengder ved «Maks én linje i drift» og «Maks ved begge linjer i drift» senkes noe.

5.7 Sirkulasjonskrets vann VXx.1 – VXx.3

Hver krets har to pumper i felles hus. Kun en pumpe skal gå. Pumpene alternerer min 1 gang / døgn ved drift.

VANx:P1/P2 gir pådrag regulert etter mengde sirkulasjonskrets målt over VANx:FT1.

Mengde over VANx:FT1 skal være lik mengde slam ut målt over ANx:FT1.

I tillegg skal det være mulig å velge «Temperatur korrigeret mengde». Dette valget aktiverer settpunkt «Temperaturavvik før korrigering» 31°C. Dersom dette valget er aktivert tillates pumpene å øke mengde etter temperaturredifferanse mellom VANx:TT1 og VANx:TT2. Det vil si at pumpene kan øke pådraget dersom temperaturredifferanse blir mindre enn «Temperaturavvik for korrigering».

5.8 Sirkulasjonskrets kjølevann VXx.4

Hver krets har to pumper i felles hus. Kun en pumpe skal gå. Pumpene alternerer min 1 gang / døgn ved drift.

VANx:P5/P6 gir pådrag regulert etter mengde sirkulasjonskrets målt over VANx:FT3.

Mengde over VANx:FT1 skal være lik settpunkt «Mengde korrigering» 050 % av mengde slam ut målt over ANx:FT1.

I tillegg skal det være mulig å velge «Temperatur korrigeret mengde». Dette valget aktiverer settpunkt «Temperatur før korrigering» 20°C. Dersom dette valget er aktivert tillates pumpene å øke mengde dersom temperatur målt av ANSx:TT6 overstiger settpunkt «Temperatur før korrigering».

5.9 Sirkulasjonskrets kjelvann VXx.2

Hver krets har to pumper i felles hus. Kun en pumpe skal gå. Pumpene alternerer min 1 gang / døgn ved drift.

VANx:P3/P4 gir pådrag regulert etter mengde sirkulasjonskrets målt over VANx:FT2.

Mengde over VANx:FT1 skal være lik mengde slam ut målt over ANx:FT1.

Kretsen er utstyrt med en tre-veis shuntventil som regulerer mengden av kjelvann inn / ut i kretsen som sirkulerer over veksleren. Shunt-ventilen VANx:MV1 regulerer mot settpunkt «Temperatur til råtnetank» 58°C målt av ANSx:TT3.

Dersom shunt-ventil har full åpning mot kjelvann og settpunkt «Temperatur til råtnetank» ikke er nådd tillates VANx:P3/P4 å øke pådrag regulert mot settpunkt «Temperatur til råtnetank». Ved reduksjon kjelvann mengde regulerer pumpene først ned til normal mengde før shunt tar over.

I tillegg legges det inn en forrigling som overstyrer pådrag pumper / stenging shunt-ventil mot temperatur målt av VANx:TT3. Valg «Temperaturbegrensning kjelvann» aktiverer settpunkt «Maks temperatur kjelvann» 85 °C. Etter driftserfaring vil denne funksjonen kunne brukes til å begrense påbrenning i veksler på grunn av høy temperatur mot slam.

5.10 Sirkulasjonskrets kjelvann VXx.5

Hver krets har en pumpe med integrert mengdemåler.

Lav temperatur i råtnetank Settpunkt «Start støtteveksler» 55°C åpner VANx:PV1 og starter pumpe VANx:PV7.

Høy temperatur i råtnetank Settpunkt «Stopp støtteveksler» 57°C stenger VANx:PV1 og stopper pumpe VANx:PV7.

Referanse temperatur råtnetank er: $(\text{verdi } ^\circ\text{C RTNx:TT1} + \text{verdi } ^\circ\text{C RTNx:TT2}) / 2$.

VANx:P7 gir pådrag regulert etter temperatur ut av støtteveksler VXx.5, gitt av OMRx:TT2. Styres etter settpunkt «Temperatur til råtnetank» 60 °C.

I tillegg legges det inn en forrigling som overstyrer pådrag pumper / åpning ventil mot temperatur målt av VANx:TT7. Valg «Temperaturbegrensning kjelvann» aktiverer settpunkt «Maks temperatur støtteveksler» 85 °C. Ved en sunket hysteres på x °C vil denne overstyringen deaktiveres. Etter driftserfaring vil denne funksjonen kunne brukes til å begrense påbrenning i veksler på grunn av høy temperatur mot slam.

Avlest verdi fra mengdemåler vises grafisk med telleverk men har ut over dette ingen styringsmessig funksjon.

5.11 Shunt- ventiler inn

Dersom SLL.PV1 er åpen og SLL.PV3 stengt vil innpumpet slam linje 1 gå til slambasseng i stedet. FOR.FDT1 kan derfor ikke styre drift / ikke drift av linje 1 alene, i tillegg trengs en tilbakemelding på posisjon shunt-ventiler SLL.PV1 og SLL.PV3. Denne tilbakemeldingen gir status på om linja er i drift eller ikke.

5.12 Dosering Karboxylsyre

Det er lagt opp til proporsjonal dosering av karboxylsyre. Pådrag til doseringspumper styres etter mengdemålere på tilhørende slamlinjer.

5.12.1 Dosering Karboxylsyre ut fra råtneanlegg

Settpunkt «Mengde Dosering Karboxylsyre per m³ slam» 20 ml/m³ gir pådrag til DKA1/2:P1 i forhold til mengde målt over ANSx:FT1.

Dosering forrigles mot driftssignal ANSx:P1/2 for å unngå dosering under stopp i pumping sammenfallende med feil på avlesning fra mengdemåler.

Magnetventil drivvann DKAx-SV1 åpner når doseringspumpe starter, og stenger når den stopper.

5.12.2 Dosering Karboxylsyre inn til råtneanlegg

Settpunkt «Mengde Dosering Karboxylsyre per m³ slam» 20 ml/m³ gir pådrag til DKA3:P1 i forhold til mengde målt over mengdemåler på tilførselsledning til råtneanlegg.

Dosering forrigles mot driftssignal på tilførselspumper til råtneanlegg for å unngå dosering under stopp i pumping sammenfallende med feil på avlesning fra mengdemåler.

Magnetventil drivvann DKAx-SV1 åpner når doseringspumpe starter, og stenger når den stopper.