

Dokumentstatus	Dokumentreferanse	Versjon
Approved	1217702	3

System 42 – Kjemikalieinjeksjon

Funksjonsområde	Klassifisering	Dokumentref.	Versjon
Operated asset NO	Internal	1217702	3

Tittel

# System 42 – Kjemikalieinjeksjon

## Godkjenning av dokument

	Oppdatert	Verifisert	Verified	Godkjent
Navn	Martha Viste	Steinar Hellesøy	Jan Erik Parkinson	Ken Widar Kydland
Dato	19.02.2020 00:00	29.06.2022 15:46	30.06.2022 07:52	30.06.2022 21:37
Forbehold	This document is signed electronically and does not require a handwritten signature.			

Dokumentstatus	Dokumentreferanse	Versjon
Approved	1217702	3
System 42 – Kjemikalieinjeksjon		

Versjoner

Versjon	Dato	Endringer	Oppdatert av	Verifisert av	Verified by	Godkjent av
3	30.06.2022	Oppdatert for Duva av Hanna Tvedten	Martha Viste	Steinar Hellesøy	Jan Erik Parkinson	Ken Widar Kydland
2	14.12.2020	Oppdatert for Nova	Martha Viste	Elin Klemp Schmidt	Eirik Høvring	Bjarte Rimereit
1	19.02.2019	Lagt inn i ny mal	Karin Solbakken	Tommy Berfjord	N/A	Pål Hamre

**RØD TEKST I BOKA  
INDIKERER GODKJENT OPPDATERT TEKST AV NOVA-  
PROSJEKTET, MEN AT DET IKKE ER ‘AS BUILT’ PÅ GJØA**

## Innhold

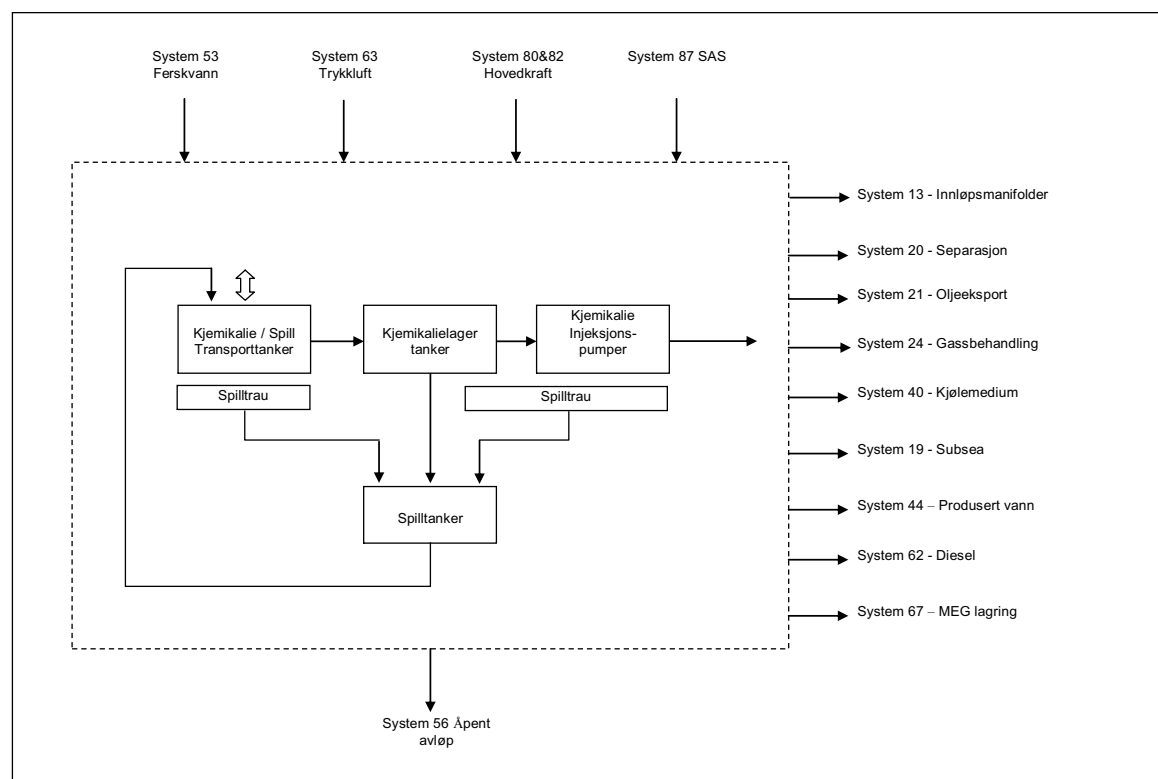
<b>1 Introduksjon .....</b>	<b>4</b>
1.1 Systemets innplassering .....	4
1.2 Overordnet beskrivelse av helse, miljø og sikkerhet .....	6
<b>2 Prosessbeskrivelse .....</b>	<b>7</b>
2.1 Overordnet systembeskrivelse .....	7
2.1.1 Systemets formål .....	7
2.1.2 Systemets funksjon .....	12
2.2 Konstruksjonsbasis for systemet .....	30
2.2.1 Generelle konstruksjonsbetingelser .....	30
2.2.2 Spesielle konstruksjonsbetingelser .....	32
2.3 Teori .....	32
<b>3 Utstyr/komponent beskrivelse .....</b>	<b>36</b>
3.1 Generelt .....	36
3.2 Lager-, transport- og spilltanker .....	37
3.3 Injeksjons-, resirkulasjons- og spillpumper .....	40
<b>4 Prosesskontroll .....</b>	<b>46</b>
4.1 Generelt .....	46
4.2 Overordnet reguleringsfilosofi .....	46
4.3 Prosesskontroll av kjemikalieinjeksjonspakken .....	46
4.4 Tilstandsovervåkning .....	58
<b>5 Krav til hjelpesystemer, kjemikalier og katalysator .....</b>	<b>59</b>
5.1 Krav til hjelpesystem .....	59
5.2 Krav til kjemikalier .....	59
<b>6 Analyse og prøvepunkter .....</b>	<b>60</b>
<b>7 Helse, miljø og sikkerhet .....</b>	<b>61</b>
7.1 Helseskadelige stoffer .....	61
7.2 Kritiske rutineoperasjoner .....	62
7.3 Miljø .....	62
<b>8 Dokumentunderlag .....</b>	<b>62</b>

## 1 INTRODUKSJON

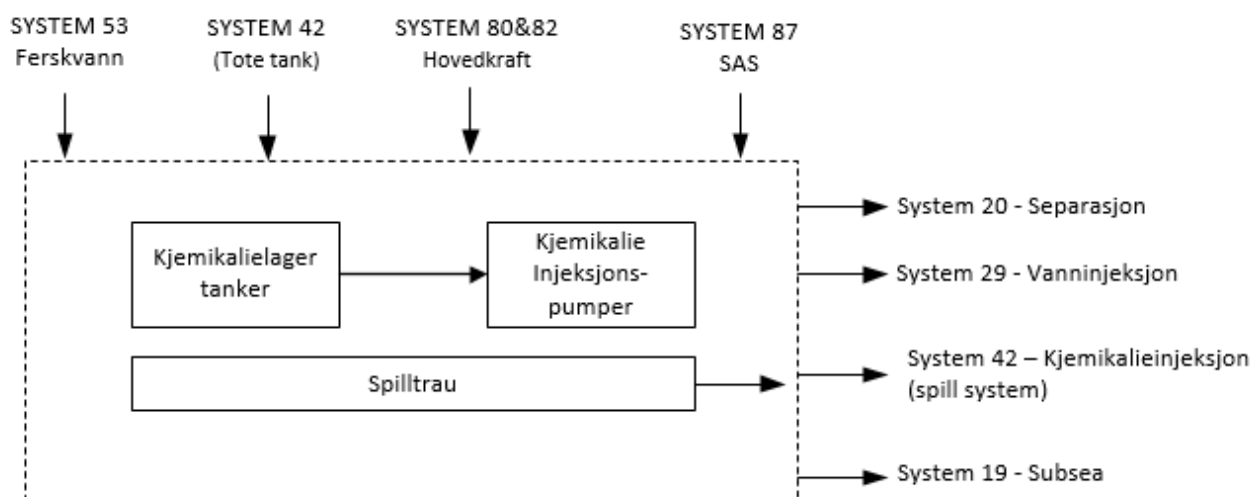
Tilsiktet bruk for system og operasjons (SO) dokumentet er som generell referanse og for overordnet beskrivelse av det aktuelle systemet. For spesifikk engineering/design informasjon skal det refereres til oppdatert teknisk dokumentasjon for hvert utstyr/delsystem.

### 1.1 Systemets innplassering

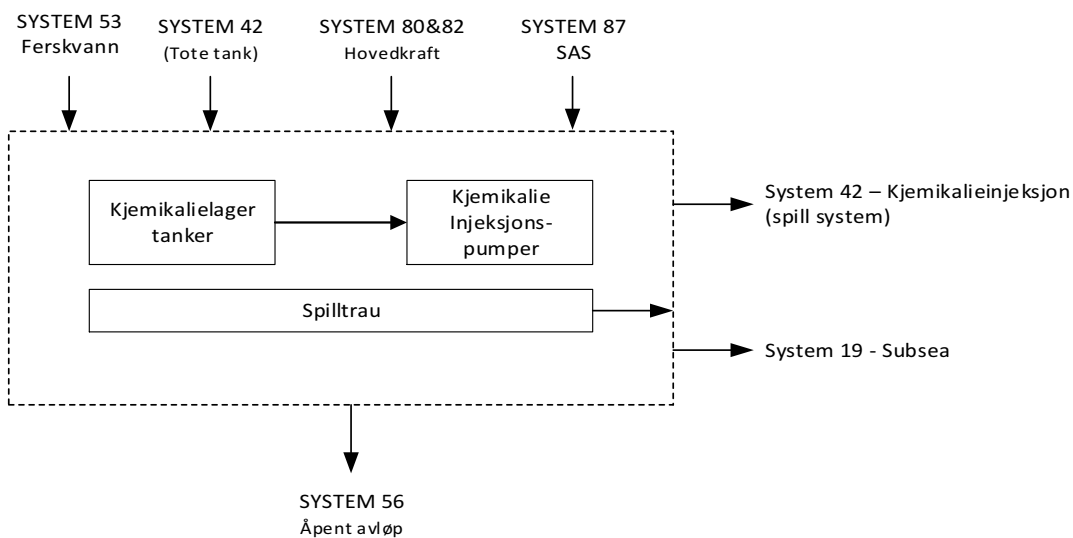
Blokkdiagram i figurer 42-03-01/02/03 viser hovedutstyr og hovedgrupper av utstyr og hovedstrømmer inn og ut av systemet, samt nødvendige prosessstøtte- og hjelpesystemstrømmer for henholdsvis Gjøl, Nova og Duva.



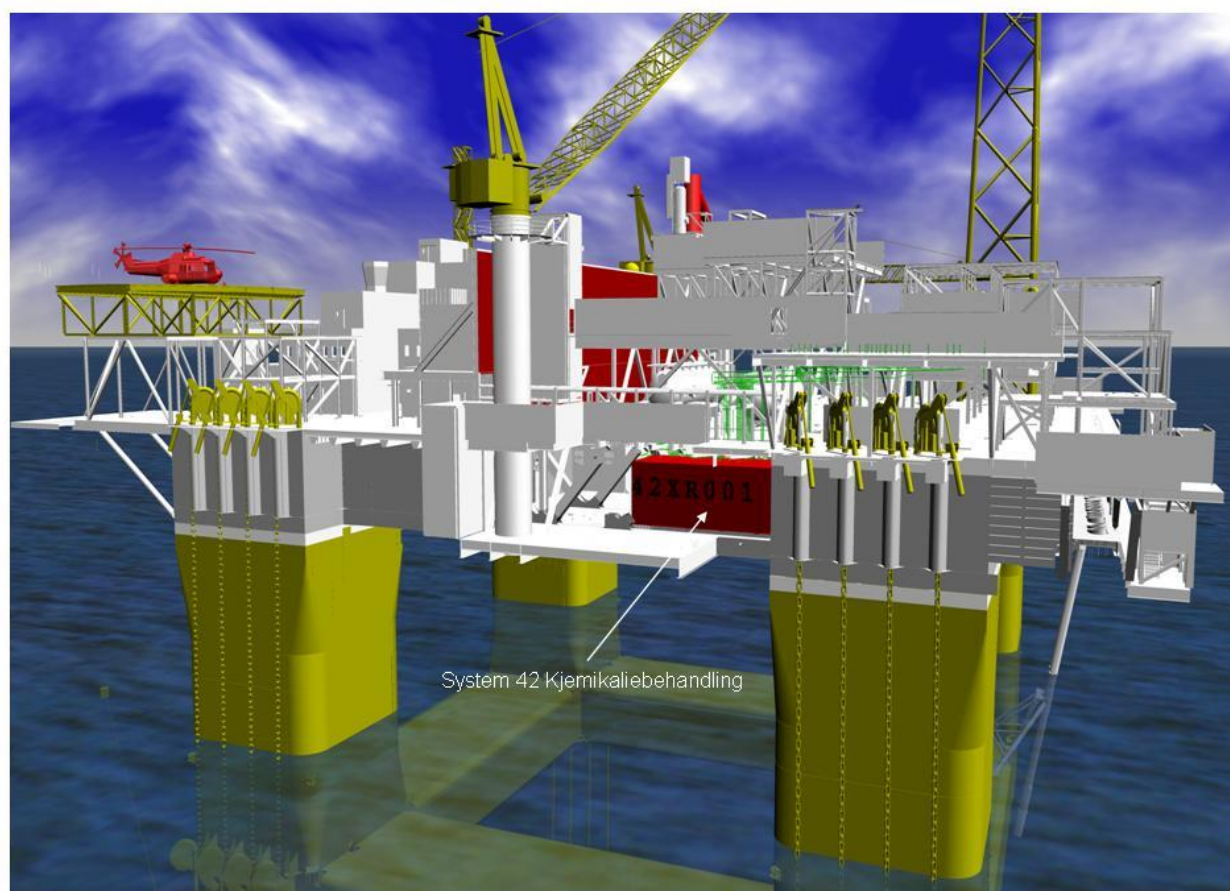
Figur: 42-03-01: Blokkdiagram for system 42, Kjemikalieinjeksjon Gjøl



Figur: 42-03-02: Blokkdiagram for system 42, Kjemikalieinjeksjon Nova.

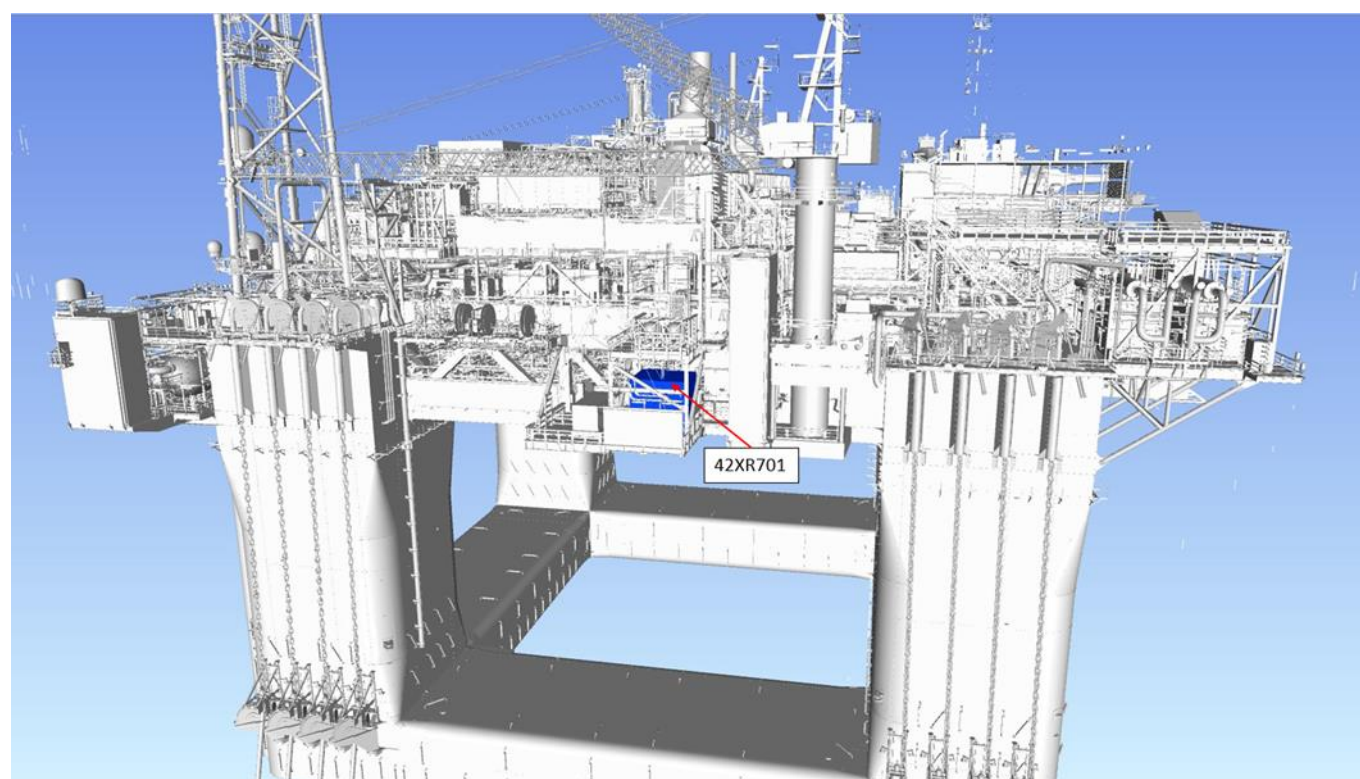


Figur: 42-03-03 Blokkdiagram for system 42, Vokshemmer og fremtidig LDHI Kjemikalieinjeksjon Duva  
Figur 42-01 under viser 3D figur med lokaliseringen av hovedkomponentene som inngår i system 42, Kjemikalieinjeksjon på Gjølø plattformen. Figur viser Gjølø sett mot nord.



Figur 42-01: Lokalisering av system 42, Kjemikaliedosering

Figur 42-01-02 viser lokalisering av Duva Kjemikaliepakke 42XR701 (i blå farge) som inneholder vokshemmer og (fremtidig) LDHI til Duva. Figur viser Gjølø sett mot sør.



Figur 42-01-02: Lokalisering av Duva kjemikaliepakke 42XR701 – blå farge.



Figur 42-02-01 viser lokalisering av Nova kjemikaliepakke i Nova modulen.



Figur 42-02: Lokalisering av **Nova kjemikaliepakke i Nova modulen - oransje farge**

Systembeskrivelsen for kjemikalieinjeksjonssystemet er bygget opp slik at en kan finne frem til informasjon på en enkel måte, samtidig som stoffet presenteres i en pedagogisk rekkefølge. Først kommer en overordnet prosessbeskrivelse med systemtegninger, som forklarer hvordan systemet fungerer. Neste del gir en beskrivelse av de dimensjonerende og begrensende faktorer som ligger til grunn for konstruksjonen av systemet. I den siste delen beskrives relevant teori for å gi bedre systemforståelse og komponentforståelse. Deretter følger en utstyrs- og komponentbeskrivelse som viser hvordan utstyret er utformet for å oppfylle funksjonskravene til systemet. Med basis i alt dette kommer så en beskrivelse av hvordan systemet reguleres.

De påfølgende kapitler dekker krav til hjelpesystemer, kjemikalier, krav til analyse og til slutt sikkerhet.

## 1.2 Overordnet beskrivelse av helse, miljø og sikkerhet

System 42, Kjemikalieinjeksjon inneholder kjemikalier som er skadelige både for helse og miljø. En må derfor vise forsiktighet når en utfører arbeid på dette systemet. Det er viktig at HMS-datablad studeres og at en vurderer behovet for Sikker Jobb Analyse (SJA) når en utfører rutinemessige arbeidsoperasjoner eller vedlikehold. Det henvises til kapittel 7 *Helse, Miljø og Sikkerhet* for en mer detaljert beskrivelse av de risikoelementer som er forbundet med drift og vedlikehold av systemet.

## 2 PROSESSBESKRIVELSE

### 2.1 Overordnet systembeskrivelse

#### 2.1.1 Systemets formål

Formålet med system 42, Kjemikalieinjeksjon er å lagre og dosere kjemikalier til bruk i prosessanlegget som følger:

Gjøa, kontinuerlig injeksjon:

- Avleiringshemmer A til produksjonsbrønnene på havbunnen.
- Avleiringshemmer C til oljeinnløps-, gassinnløpsmanifold i system 13 og til Mellomtrinnsoljevermer, 20HA002, i system 20.
- Skumdemper til 1., 2. og 3. trinns separatore i system 20.
- Vokshemmer til Oljekjøler, 21HB001, og til brønnrammene på havbunnen.
- Emulsjonsbryter til 1., 2. og 3. trinns separatore i system 20.
- Flokkulant til produsert vann oppstrøms flotasjonsenhetene i system 44.
- Korrosjonshemmer til oljeeksportørledningen i system 21.

Gjøa, satsvis injeksjon (batch):

- Oksygenfjerner til kjølemediumkretsen i system 40.
- Biocid til dre tanker.

Vega, kontinuerlig injeksjon:

- Avleiringshemmer A til brønnrammene på havbunnen injisert via MEG-systemet.
- Avleiringshemmer B til brønnrammene på havbunnen.
- Korrosjonshemmer til brønnrammene på havbunnen injisert via MEG-systemet.
- Emulsjonsbryter til Vega 1. og 2. trinns separatore i system 20.
- pH-stabilisator til brønnrammene på havbunnen injisert via MEG-systemet.
- Vokshemmer til brønnrammene på havbunnen.
- H<sub>2</sub>S-fjerner til gass fra Vega 1. trinn separator i system 20.

Duva, kontinuerlig injeksjon:

- Avleiringshemmer B til Duva brønnrammene på havbunnen,
- Vokshemmer til Duva produksjonsbrønner på havbunnen,
- Fremtidig lav-dose hydrathemmer (LDHI = Low Dosage Hydrate Inhibitor) til Duva brønnrammene på havbunnen,

Nova, kontinuerlig injeksjon:

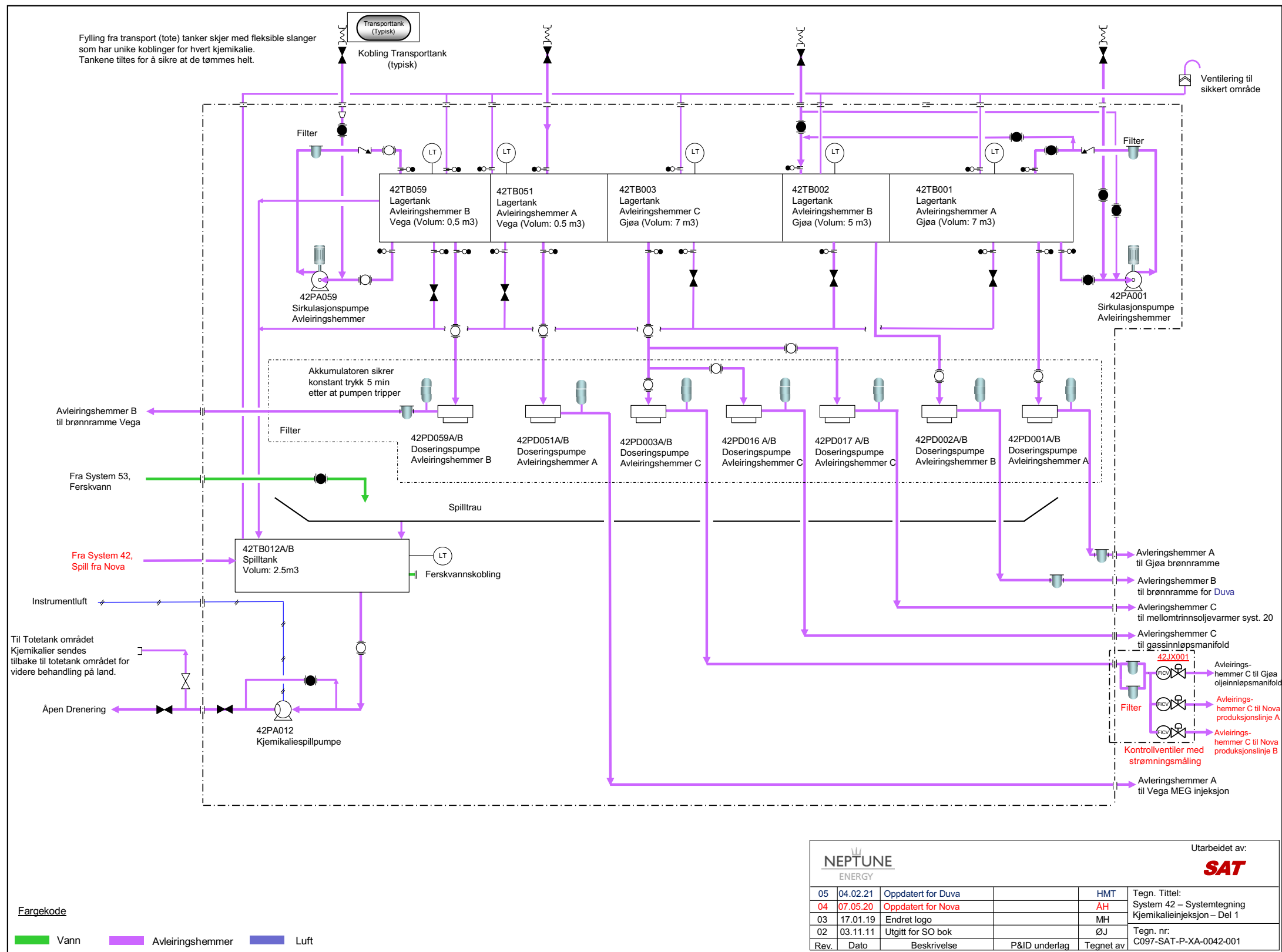
- Avleiringshemmer til produksjonsbrønner og/eller juletre på havbunnen
- Avleiringshemmer til Nova produksjonslinjer A og B i system 13
- Korrosjonshemmer til Nova produksjonslinjer A og B på havbunnen
- H<sub>2</sub>S fjerner til gass fra Gjøa 2. trinns separator i system 20

Nova, satsvis injeksjon (batch):

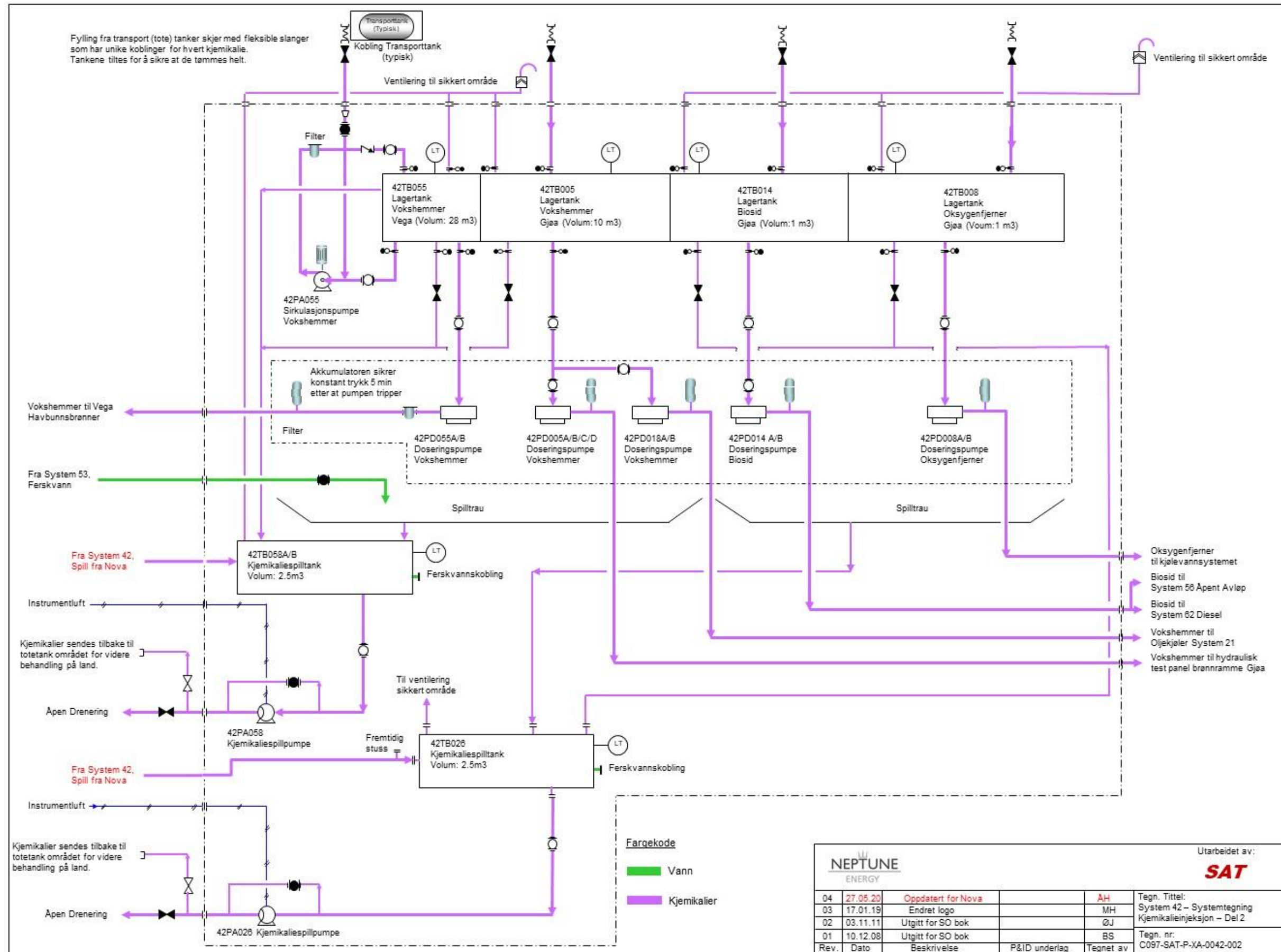
- Biosid til Nova vanninjeksjonsfilter i system 29
- Voks/asfalten dispergeringsmiddel til produksjonsbrønner og/eller juletre på havbunnen

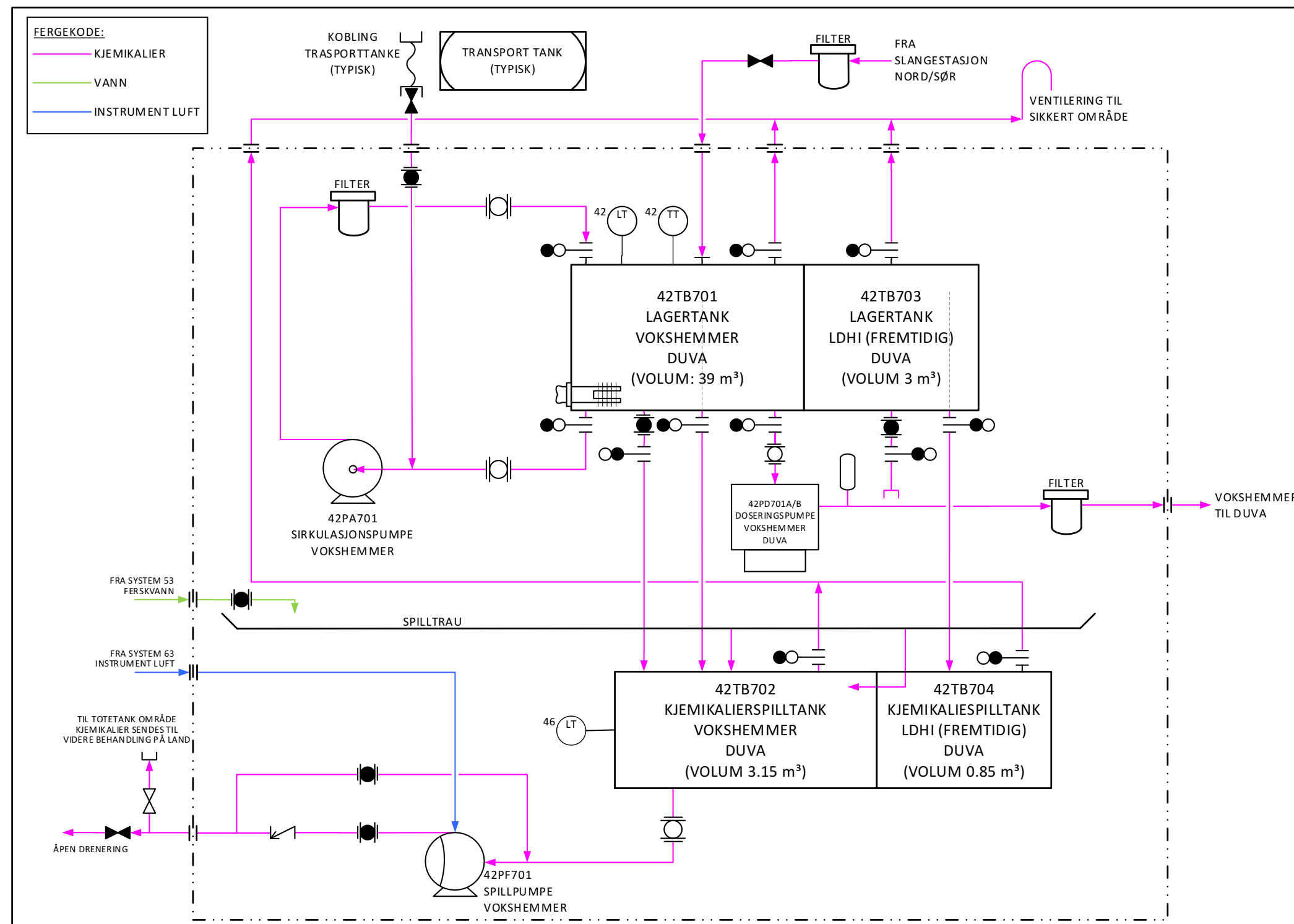
På de neste sidene vises systemtegnene for system 42, Kjemikalieinjeksjon. Grunnet omfang og antall komponenter som inngår, består systemet av totalt seks systemtegn for Gjøa/Vega, Duva og Nova

De tre første viser komponenter for kjemikaliepakken på kjellerdekket i prosessområde P141 på sørsiden. Den fjerde (Figur 42.03-04) viser komponenter for kjemikaliepakken (Duva vokshemmer) på kjellerdekket i prosessområdet P134 på nordsiden. Den femte (Figur 42.03-05) viser Nova modulen.

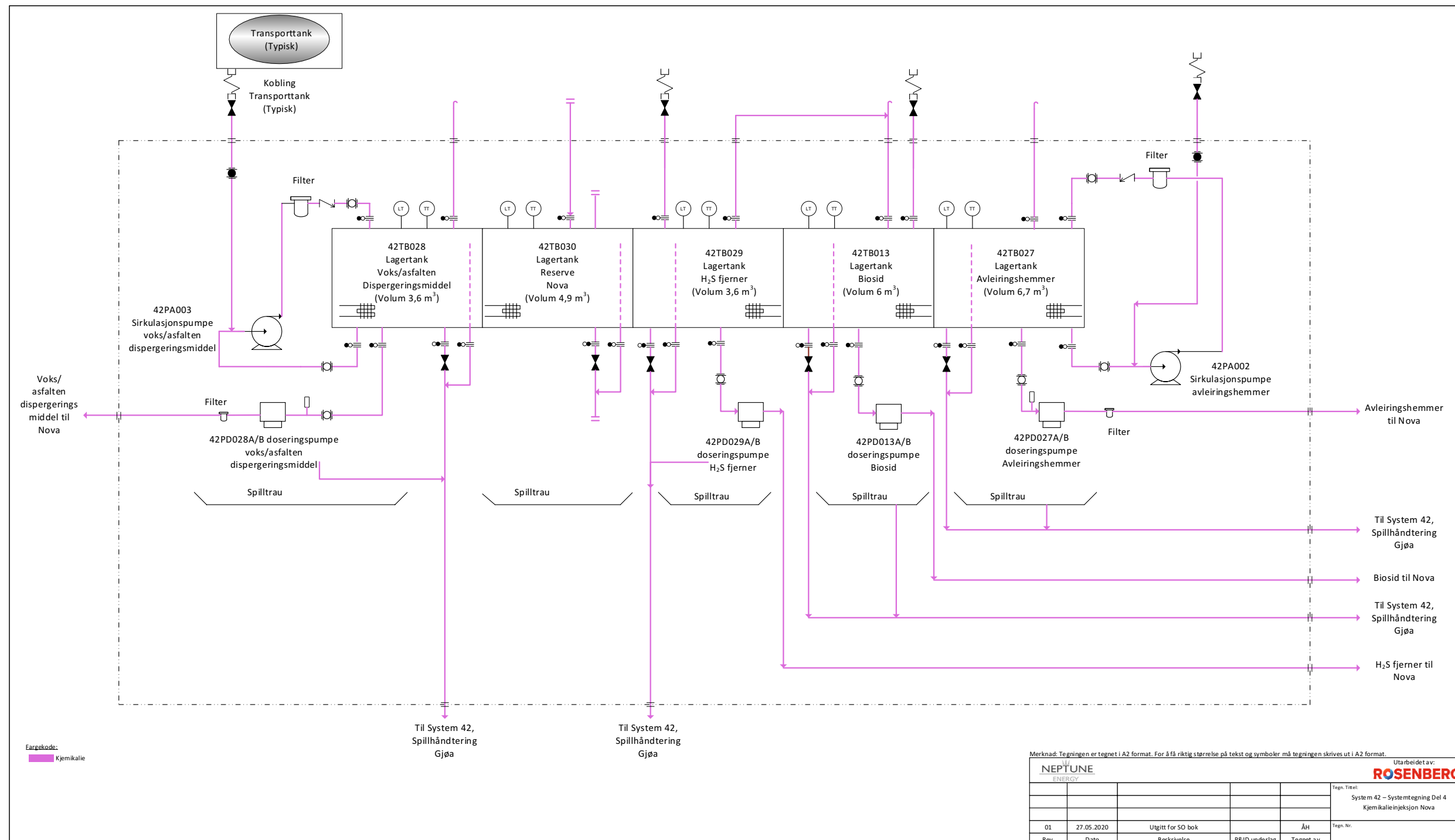








Figur 42.03-04 Systemtegnning Duva vokshemmer og LDHI



Figur 42.03-05 Systemtegnning Nova kjemikalieinjeksjon

## 2.1.2 Systemets funksjon

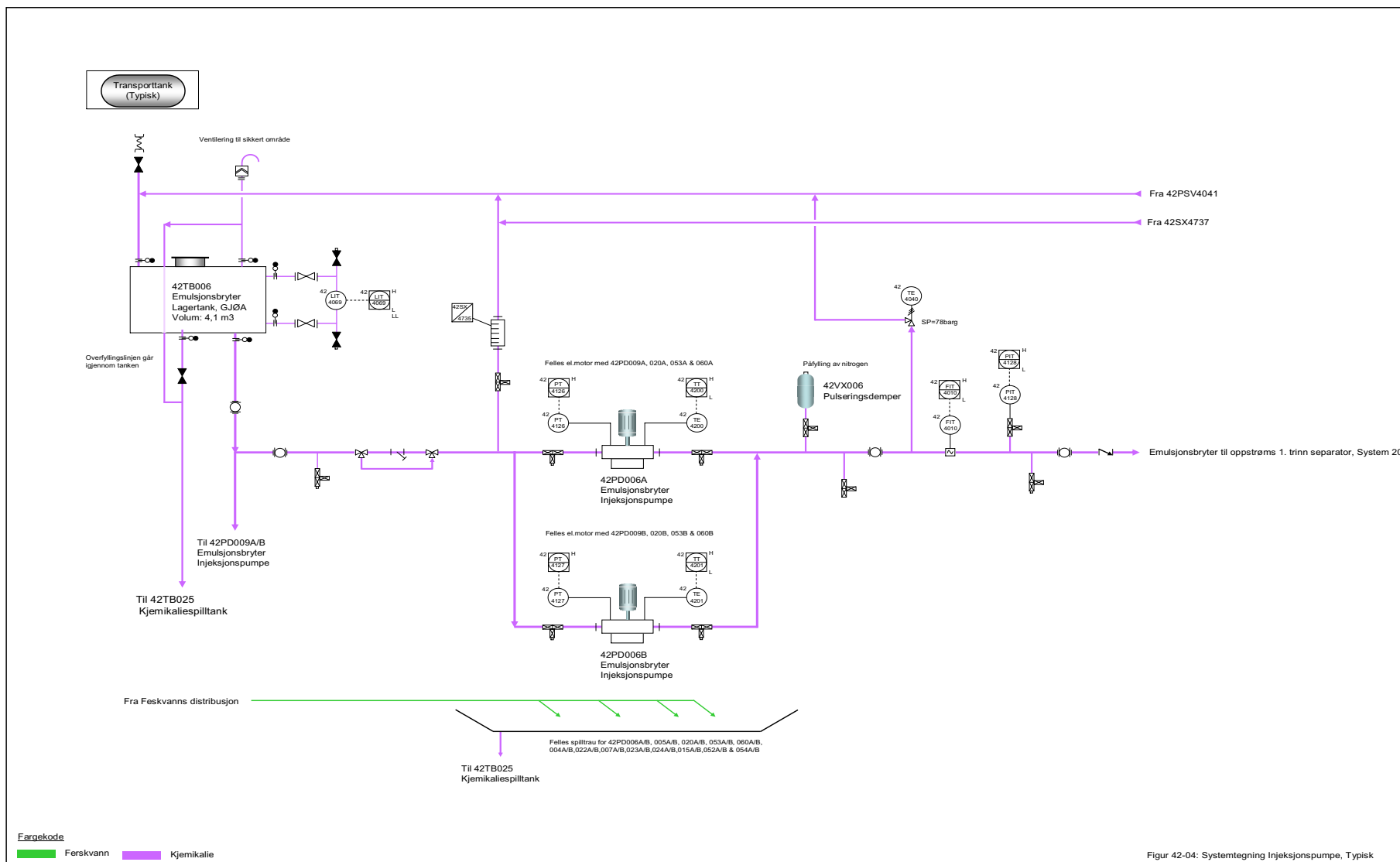
### Generelt

Dette avsnittet beskriver de systemmessige aspekter og løsninger. I *kapittel 3 Utstyr og komponentbeskrivelse*, legges det vekt på hvordan utstyret er utformet for å oppnå systemløsningen.

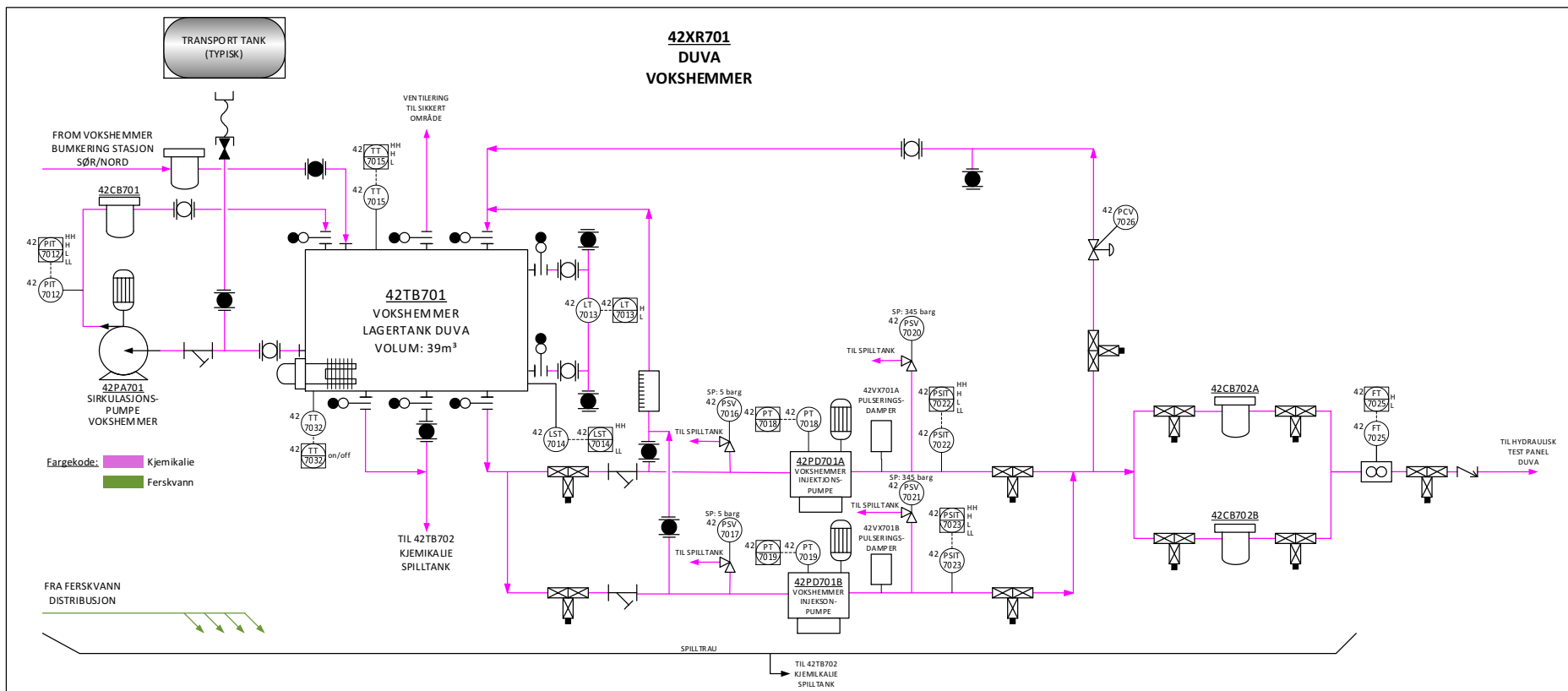
System 42, Kjemikalieinjeksjon består av følgende hovedkomponenter:

- Injeksjonspumper av membrantype med (2 x 100%) filter nedstrøms hvert pumpe.
- Kalibreringsbeholder for hvert enkelt pumpesett.
- Pulsdemper eller akkumulator plassert nedstrøms hvert pumpesett.
- Mengde- og trykkmåling plassert i linjen til hvert enkelt injeksjonspunkt.
- Lagertanker med påfylling av kjemikalier fra transporttank.
- For enkelte kjemikalier hvor det stilles høy grad til renhet er det installert en filtreringssløyfe med en egen sirkulasjonspumpe og filter.

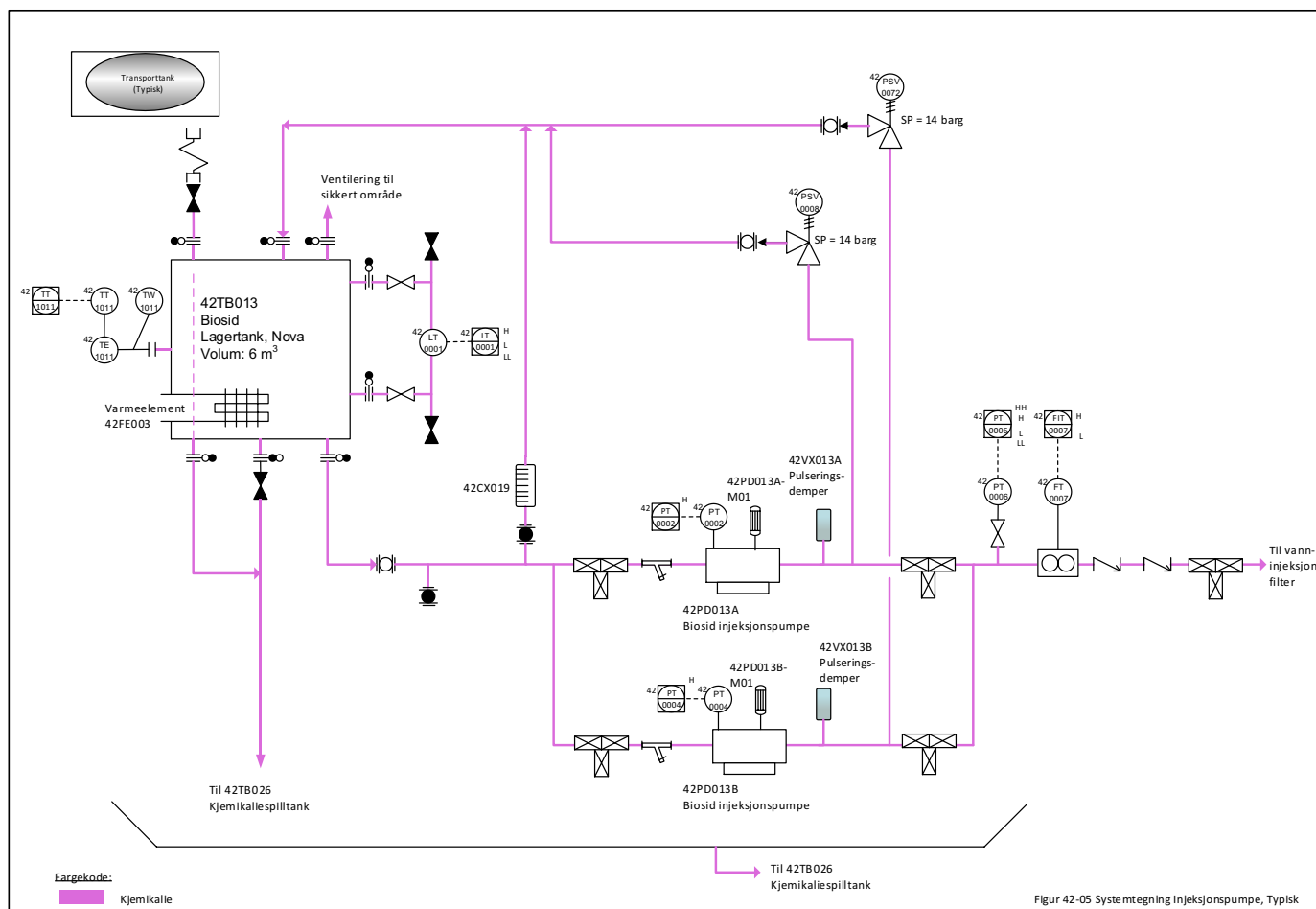
Se figur 42-04 under for en systemtegning over et typisk injeksjonssystem for Gjøa/Vega, figur 42-04-02 for vokshemmer for Duva og figur 42-05 for en systemtegning over et typisk injeksjonssystem for Nova (eksempel biosidininjeksjon for Nova).







Figur 42-04-02 Systemtegnning for Duva Vokshemmer injeksjonssystem



Trykk-kontroll for kjemikalieinjeksjon til produksjonsbrønnene ivaretas via en lokal ventil (PCV). Denne justeres manuelt av operatøren basert på forventet behov på produksjonsbrønnene. Overskytende mengde returneres tilbake til den tanken pumpen suger fra.

For å unngå blanding av kjemikalier med forskjellige fysikalske egenskaper er disse delt inn i fire grupper:

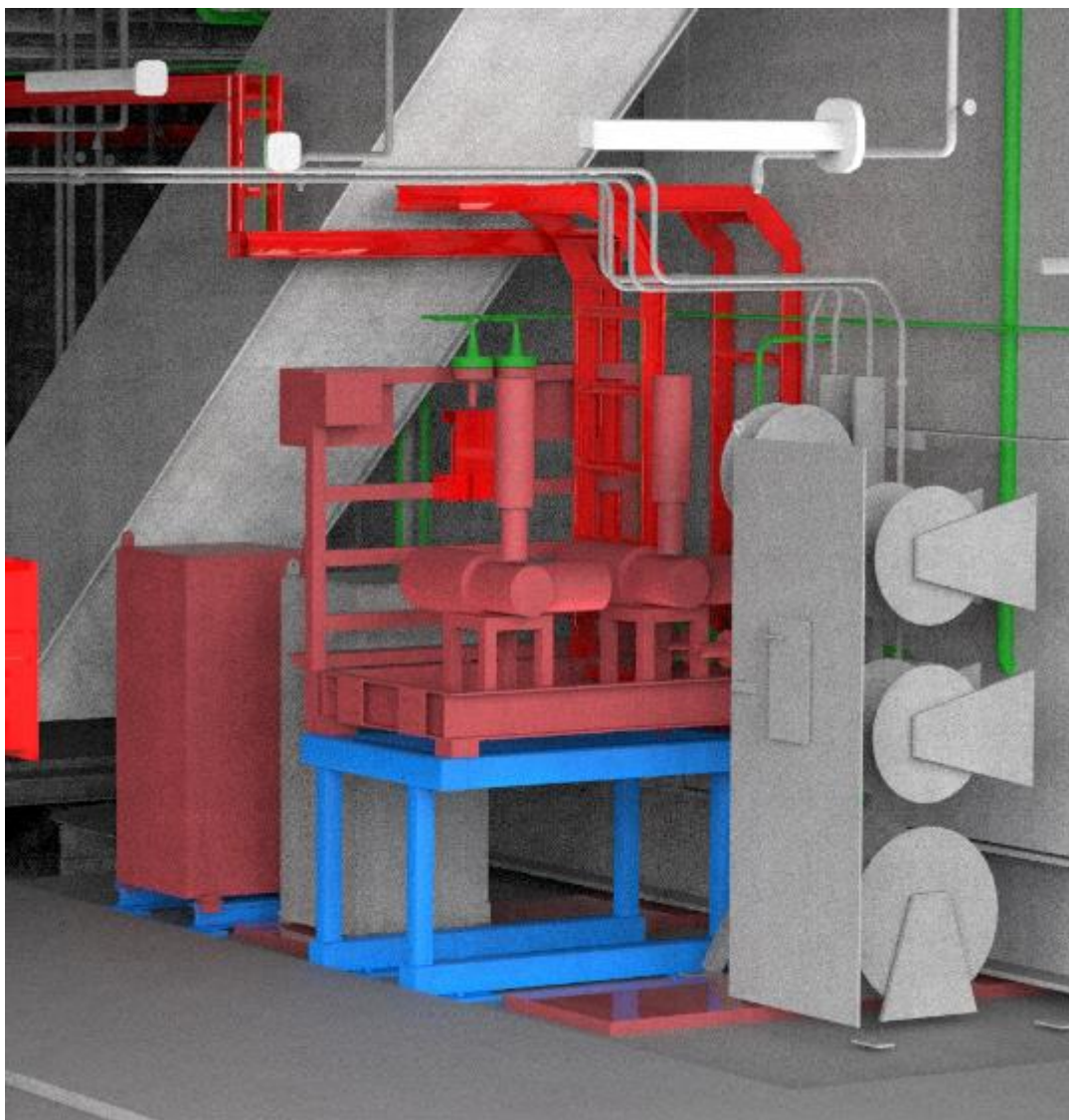
- Avleiringshemmer
- Oksygenfjerner, biocid og H<sub>2</sub>S-fjerner
- Vokshemmer
- Forskjellige kjemikalier (emulsjonsbryter, skumdemper, flokkulant, korrosjonshemmer og pH-stabilisator)

For hver av de fire kjemikaliegruppene er det et spilltrau, en spilltank og en spillpumpe for pumping av væsken til en transporttank.

Komponentene i kjemikalieinjeksjonssystemet er installert i kjemikalieinjeksjonspakken som er plassert på kjellerdekket i prosessområde P141 og som er felles for både Gjød, Vega og Duva.

Kjemikaliepakke 42XR701 for vokshemmer og fremtidig lavdose-hydrathemmer LDHI (Low Dosage Hydrate Inhibitor) til Duva er plassert i område P134. Det er installert lagertank og spilltank for fremtidig LDHI i kjemikaliepakke, 42XR701, for Duva. For å minimere plass er lagertanker installert vegg-til-vegg. Det er luker i veggene mellom de to tankkrommene som er åpne og lagertank for LDHI er foreløpig i bruk for lagring av vokshemmer. Spilltank for LDHI er isolert og ikke i bruk.

Pumpepakke 42XR003 for korrosjonshemmer til Nova er plassert utenfor kjemikaliepakken i område P131.



Figur: 42-06: Pumpepakke 42XR003.

Nova har en egen kjemikalieinjeksjonspakke 42XR002 installert i Nova modul område R352. Nova vil bruke samme spillsystem som GjØa og Vega. For å unngå avsetning av kloridioner i spillsystemet skal Nova spilltrau spyles med ferskvann etter deluge test. Ferskvann er tilgjengelig i 42XR002.

#### *Injeksjon av avleiringshemmer A på GjØafeltet*

Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD001A/B, pumper kontinuerlig avleiringshemmer A fra Lagertank Avleringshemmer, 42TB001 til hydraulisk testpanel 19UU001. Herfra sendes avleiringshemmer A via umbilical termineringsenhet 19UF001 og umbilical til brønnrammene på GjØa-feltet for injeksjon.

Pumpene drives av Doseringspumpemotor Avleiringshemmer, 42PD001A/B-M01, som også driver følgende pumper:

- Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD002A/B
- Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD003A/B
- Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD016A/B
- Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD017A/B
- Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD051A/B

For å opprettholde trykket i injeksjonsledningen etter en uforutsett pumpestans er Akkumulator Utløpsrør 42PD001A/B, 42VX101, installert på felles pumpeutløp. Akkumulatoren har en nitrogenpute på 240 barg som opprettholder trykket i systemet i 5 minutter ved pumpestans. Dette forhindrer også tilbakestrømning av hydrokarboner fra brønnene når injeksjonspumpen stopper

Sirkulasjonspumpe Avleiringshemmer A, 42PA001, sirkulerer avleiringshemmer A fra lagertank via filter 42SF4702 tilbake til lagertank. Sikulasjonspumpen er i periodevis drift og sørger for å fjerne partikler fra væsken. Høytrykksfilter 42SF4705/42SF4774 i Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PA001A/B, utløp er en siste forsikring på at en kjemikalierenhet mhp partikkelinnhold som tilsvarer NAS 8 blir opprettholdt. Lagertanken fylles med avleiringshemmer A fra en transporttank - tote tank – med gravitasjon eller via resirkulasjonslinjen og har lufting til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB012.

Sirkulasjonspumpe Avleiringshemmer A, 42PA001 kan og tas i bruk for fylling og sirkulasjon av Avleiringshemmer B fra Transporttank via filter 42SF4702 til Lagertank Avleiringshemmer B 42TB002.

#### *Injeksjon av avleiringshemmer B på Duva*

Systemet for Avleiringshemmer B på Gjølå er designet for høytrykksinjeksjon til Gjølå oljebrønner. Avleiringshemmer B er ikke benyttet til injeksjon til Gjølå oljebrønner og systemet er nå tatt i bruk for injisering av avleiringshemmer til Duva brønner.

Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD002A/B, pumper kontinuerlig avleiringshemmer B fra Lagertank Avleiringshemmer, 42TB002 til Duva hydraulisk testpanel 19UU402 og videre til Duva umbilical termineringsenhet 18UJ801. Herfra sendes avleiringshemmer B via umbilical til brønnrammene for brønnene på Duva-feltet. Det stilles høy grad til renhet mht. partikkelinnhold som tilsvarer NAS 8 blir opprettholdt til Avleiringshemmer B som skal injiseres til Duva brønner.

Pulsdemper i pumpeutløp til doseringspumpe 42PD002A/B, 42VX002 er trykksatt med nitrogen til 240 barg.



Avleiringshemmer Lagertank B 42TB002 er ikke installert med egen sirkulasjonssløyfe med sirkulasjonspumpe og filter som sørger for å fjerne partikler fra væsken. Avleiringshemmer B kan bruke sirkulasjonsløyen til Avleiringshemmer A. Det er installert isolasjonsventiler oppstrøms og nedstrøms sirkulasjonspumpen til og fra Lagertank A og B som er forriglet for å forhindre blanding av Avleiringshemmer A og B hvis A og B ikke er identiske produkter. Før og etter fylling av Avleiringshemmer B er sirkulasjonssløfen skylt med skyllemedium (90%MEG/10%vann) for den tas i bruk av Avleiringshemmer A til resirkulasjon.

Høytrykksfilter 42SF4770/42SF4771 på utløp av Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD002A/B, er en siste forsikring på at en kjemikalierenhet mht. partikkelinnhold som tilsvarer NAS 8 blir opprettholdt.

### *Injeksjon av avleiringshemmer C på Gjøa Semi*

Fra Lagertank Avleiringshemmer, 42TB003, pumpes avleiringshemmer C til følgende injeksjonspunkter:

- Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD003A/B, injiserer avleiringshemmer C til ---.
  - oljeinnløpsmanifolden i system 13
  - **Nova produksjonslinje A**
  - **Nova produksjonslinje B**

**Doseringsmengde til de ulike injeksjonspunktene styres fra kontrollventiler 42FICV0025/0026/0027 i kabinett 42JX001 plassert utenfor Gjøa kjemikalieinjeksjonspakke. Disse kontrollventilene kan også justeres fra kontrollrommet.**

- Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD016A/B injiserer avleiringshemmer C til gassinnløpsmanifolden i system 13
- Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD017A/B injiserer avleiringshemmer C til Mellomtrinnsoljevermer, 20HA002.

På utløpet av hver pumpe er det montert pulsdempere, henholdsvis Pulsdemper Pumpeutløp 42PD003A/B, 42VX003, Pulsdemper Pumpeutløp 42PD016A/B, 42VX016, og Pulsdemper Pumpeutløp 42PD017A/B, 42VX017. Pulsdemperne er trykksatt med nitrogen til følgende trykk:

Pulsdemper	Trykk
42VX003	59.2 barg
42VX016	59.2 barg
42VX017	15.2 barg

Doseringspumpene drives av Doseringspumpemotor Avleiringshemmer, 42PD001A/B-M01. Avleiringshemmer C fylles fra transporttank direkte til lagertanken via en egen kopling på tanktoppen og avlufts til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB012.

### *Injeksjon av Avleiringshemmer A på Vegafeltet*

Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD051A/B, pumper kontinuerlig avleiringshemmer A fra Lagertank Avleiringshemmer, 42TB051 til Pumpepakke MEG Injeksjon Vega, 46XX051. Pulsdemper Pumpeutløp 42PD051A/B, 42VX051 er trykksatt med nitrogen til 4 barg.

Doseringspumpene drives av Doseringpumpemotor Avleiringshemmer, 42PD001A/B-M01. Avleiringshemmer A fylles fra transporttank direkte til lagertanken via en egen kopling på tanktoppen og avluftes til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB012.

### *Injeksjon av Avleiringshemmer B på Vegafeltet*

Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD059A/B, pumper kontinuerlig avleiringshemmer B fra Lagertank Avleiringshemmer, 42TB059 til umbilical termineringsenhet 19UF051. Herfra ledes avleiringshemmer B via umbilical til brønnrammene på havbunnen.

Pumpene drives av Doseringpumpemotor Avleiringshemmer, 42PD059A/B-M01.

For å opprettholde trykket i injeksjonsledningen etter en uforutsett pumpestans er Akkumulator Utløpsrør 42PA059A/B, 42VX159, installert på pumpeutløpet. Akkumulatoren har en nitrogenpute på 389.6 barg som opprettholder trykket i systemet i 5 minutter ved pumpestans. Dette forhindrer også tilbakestrømning av hydrokarboner fra brønnene når injeksjonspumpen stopper

Sirkulasjonspumpe Avleiringshemmer, 42PA059, sirkulerer avleiringshemmer fra lagertank via filter 42SF4718 tilbake til lagertanken. Sirkulasjonspumpen er i periodevis drift og sørger for å fjerne partikler fra væsken. Høytrykksfilter 42SF4721/42SF4722 i Doseringpumpe Avleiringshemmer, 42PA001A/B, utløp er installert som en siste forsikring på at en kjemikalierenhet mhp partikkelinnhold som tilsvarer NAS 8 blir opprettholdt. Lagertanken fylles med avleiringshemmer fra en transporttank via resirkulasjonslinjen og har lufting til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB012.

### *Injeksjon av Vokshemmer på GjØa Semi/felt*

Doseringspumpe Vokshemmer, 42PD005A/B/C/D, pumper vokshemmer kontinuerlig fra Lagertank Vokshemmer, 42TB005, via hydrauliske testpanel 19UU001 til umbilical termineringsenhet 19UF001. Herfra ledes vokshemmeren via umbilical til brønnrammene på havbunnen.

I tillegg benyttes Doseringspumpe Vokshemmer, 42PD018A/B, til å pumpe vokshemmer fra lagertanken til oljeeksportledningen for injeksjon oppstrøms Oljekjøler, 21HB001.

Alle doseringspumpene for injeksjon av vokshemmer på Gjøa drives av Doseringspumpemotor Vokshemmer, 42PD005A/B-M01. Pulsdemper Pumpeutløp 42PD005A/B, 42VX005, og Pulsdemper Pumpeutløp 42VD018A/B, 42VX018, er installert på utløpet fra hver injeksjonspumpe. Pulsdemperne er trykksatt med nitrogen til følgende trykk:

Pulsdemper	Trykk
42VX005	51.2 barg
42VX018	6.8 barg

Vokshemmer fylles fra transporttank direkte i lagertanken via en kopling på tanktoppen og avluftes til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB058.

#### *Injeksjon av Vokshemmer på Vegafeltet*

Doseringspumpe Vokshemmer, 42PD055A/B, pumper vokshemmer kontinuerlig fra Lagertank Vokshemmer, 42TB055, til umbilical termineringsenhet 19UF051. Derfra ledes vokshemmeren via umbilical til brønnrammene på havbunnen.

Doseringspumpene drives av Doseringspumpemotor Vokshemmer, 42PD055A/B-M01.

For å opprettholde trykket i injeksjonsledningen etter en uforutsett pumpestans er Akkumulator Utløpsrør 42PD055A/B, 42VX055, installert på pumpeutløpet. Akkumulatoren har en nitrogenpute på 387 barg for å opprettholde trykket i systemet i 5 minutter ved pumpestans. Dette forhindrer også tilbakestrømning av hydrokarboner fra brønnene når injeksjonspumpen stopper.

Sirkulasjonspumpe Vokshemmer, 42PA055, sirkulerer vokshemmer fra lagertank via filter 42SF4729 tilbake til lagertank. Sirkulasjonspumpen er i periodevis drift og sørger for å fjerne partikler fra væsken. Høytrykksfilter 42SF4732/42SF4733 i Doseringspumpe Vokshemmer, 42PD055A/B, utløp er montert som en siste forsikring på at en kjemikalierenhet mhp partikkelinnhold som tilsvarer NAS 8 blir opprettholdt. Lagertanken fylles med vokshemmer fra transporttank via en tilkopling i sirkulasjonslinjen og avluftes til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB058.

#### *Injeksjon av Vokshemmer på Duva*

Doseringspumpe Vokshemmer, 42PD701A/B, pumper vokshemmer kontinuerlig fra Lagertank Vokshemmer, 42TB701, via Duva Hydrauliske Testpanel 19UU402 til Duva

Umbilical Termineringsenhet 18UJ801. Herfra ledes vokshemmer via umbilical til produksjonsbrønnene på havbunnen.

Doseringspumpene for injeksjon av vokshemmer på Duva drives av Doseringpumpemotor Vokshemmer, 42PD701A/B-M01. Pulsdemper Pumpeutløp 42PD701A/B, 42VX701A/B er installert på utløpet fra hver injeksjonspumpe. Pulsdemperne er trykksatt med nitrogen til 155 barg (ved 190 barg operasjonstrykk).

Sirkulasjonspumpe Vokshemmer, 42PA701, sirkulerer vokshemmer fra Lagertank Vokshemmer 42TB701 via filter 42CB701 tilbake til lagertank. Sirkulasjonspumpen er i periodevis drift og sørger for å fjerne partikler fra væsken. Høytrykksfilter 42CB702A/B på utløp av Doseringpumpe Vokshemmer, 42PD701A/B, er en siste forsikring på at en kjemikalierenhet mht. partikkelinnhold som tilsvarer NAS 8 blir opprettholdt.

Lagertank 42TB701 fylles primært fra supplybåt via Lossestasjon Nord 39XM003 eller Syd 39XM001 via filter 42SF7001/7002. Lagertank fylles sekundært fra transporttank direkte med gravitasjon eller via sirkulasjonssløyfe med filter. Tanken avluftes til atmosfære til trygg lokasjon for personell.

#### *Injeksjon av emulsjonsbryter på GjØa Semi*

Emulsjonsbryter injiseres kontinuerlig fra Lagertank Emulsjonsbryter, 42TB006, til følgende prosesseksjoner:

- Doseringpumpe Emulsjonsbryter, 42PD006A/B, injiserer til rørledningen oppstrøms 1. Trinn Separator, 20VA001.
- Doseringpumpe Emulsjonsbryter, 42PD009A/B, injiserer til rørledningen oppstrøms 2. Trinn Separator, 20VA002.
- Doseringpumpe Emulsjonsbryter, 42PD020A/B injiserer til rørledningen oppstrøms 3. Trinn Separator, 20VA003.

Hver doseringpumpe har en egen pulsdemper, henholdsvis Pulsdemper Pumpeutløp 42PD006A/B, 42VX006, Pulsdemper Pumpeutløp 42PD009A/B, 42VX009, og Pulsdemper Pumpeutløp 42PD020A/B, 42VX020. Pulsdemperne er trykksatt med nitrogen til følgende trykk:

Pulsdemper	Trykk
42VX006	51.2 barg
42VX009	15.2 barg
42VX020	0.8 barg

Doseringspumpene drives av Doseringpumpemotor Emulsjonsbryter, 42PD006A/B-M01, som også driver doseringspumpene 42PD053A/B og 42PD060 A/B på Vega.

Lagertanken fylles med emulsjonsbryter fra transporttank via en tilkopling på tanktoppen og avluftes til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB025.

#### *Injeksjon av emulsjonsbryter til Vega separatorer*

Emulsjonsbryter injiseres kontinuerlig fra Lagertank Emulsjonsbryter, 42TB053 til følgende prosesseksjoner:

- Doseringpumpe Emulsjonsbryter, 42PD053A/B, injiserer til rørledningen oppstrøms 1. Trinn Separator, 20VA051.
- Doseringpumpe Emulsjonsbryter, 42PD060A/B, injiserer til rørledningen oppstrøms 2. Trinn Separator, 20VA052.

Hver doseringpumpe har en egen pulsdemper, henholdvis Pulsdemper Pumpeutløp 42PD053A/B, 42VX053 og Pulsdemper Pumpeutløp 42PD060A/B, 42VX060. Pulsdemperne er trykksatt med nitrogen til følgende trykk:

Pulsdemper	Trykk
42VX053	53.6 barg
42VX060	19.2 barg

Doseringspumpene drives av Doseringpumpemotor Emulsjonsbryter, 42PD006A/B-M01.

Lagertanken fylles med emulsjonsbryter fra transporttank via en tilkopling på tanktoppen og avluftes til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB025.

#### *Injeksjon av skumdemper på Gjøa Semi*

Skumdemper injiseres kontinuerlig fra Lagertank Skumdemper, 42TB004, til følgende prosesseksjoner:

- Doseringpumpe Skumdemper, 42PD004A/B, injiserer til rørledningen oppstrøms 1. Trinn Separator, 20VA001.
- Doseringpumpe Skumdemper, 42PD021A/B, injiserer til rørledningen oppstrøms 2. Trinn Separator, 20VA002.
- Doseringpumpe Skumdemper, 42PD022A/B, injiserer til rørledningen oppstrøms 3. Trinn Separator, 20VA003.

Hver doseringpumpe har en egen pulsdemper, henholdvis Pulsdemper Pumpeutløp 42PD004A/B, 42VX004, Pulsdemper Pumpeutløp 42PD021A/B, 42VX021, og Pulsdemper



Pumpeutløp 42PD022A/B, 42VX022. Pulsdemperne er trykksatt med nitrogen til følgende trykk:

Pulsdemper	Trykk
42VX004	51.2 barg
42VX021	15.2 barg
42VX022	0.8 barg

Doseringspumpene drives av Doseringpumpemotor Skumdemper, 42PD004A/B-M01.

Lagertanken fylles med skumdemper fra transporttank via en tilkopling på tanktoppen og avluftes til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB025.

#### *Injeksjon av flokkulant på Gjøa Semi*

Flokkulant injiseres kontinuerlig fra Lagertank Flokkulant, 42TB007, til følgende prosesseksjoner:

- Doseringpumpe Flokkulant, 42PD007A/B, injiserer til rørledningen for produsert vann mellom 2. Trinn Separator, 20VA002, og Hydrosyklonpakke, 44XX001.
- Doseringpumpe Flokkulant, 42PD023A/B, injiserer til rørledningen for produsert vann mellom 3. Trinn Separator, 20VA003, og Flotasjonsenhet, 44XX020.
- Doseringpumpe Flokkulant, 42PD024A/B injiserer til rørledningen for produsert vann mellom Avgassingsstank, 44VD001, og Flotasjonsenhet, 44XX040.

Hver doseringpumpe har en egen pulsdemper, henholdsvis Pulsdemper Pumpeutløp 42PD007A/B, 42VX007, Pulsdemper Pumpeutløp 42PD023A/B, 42VX023, og Pulsdemper Pumpeutløp 42PD024A/B, 42VX024. Pulsdemperne er trykksatt med nitrogen til følgende trykk:

Pulsdemper	Trykk
42VX007	15.2 barg
42VX023	0.8 barg
42VX024	2.8 barg

Doseringspumpene drives av Doseringpumpemotor Flokkulant, 42PD007A/B-M01.

Lagertanken fylles med flokkulant fra transporttank via en tilkopling på tanktoppen og avluftes til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB025.

### *Injeksjon av Oksygenfjerner på Gjøa Semi*

Oksygenfjerner injiseres batchvis fra Lagertank Oksygenfjerner, 42TB008, ved hjelp av Doseringspumpe Oksygenfjerner, 42PD008A/B, til Sirkulasjonspumpe Kjølevæske 40PA001A/B/C, innløp. På felles pumpeutløp er Pulsdemper Pumpeutløp 42PD008A/B, 42VX008, installert som er trykksatt med nitrogen til 8 barg.

Doseringspumpene drives av Doseringspumpemotor Oksygenfjerner, 42PD008A/B-M01.

Lagertanken fylles med oksygenfjerner fra transporttank via en tilkopling på tanktoppen og avluftes til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB026.

### *Injeksjon av biocid på Gjøa Semi*

Biocid injiseres ved batchvis fra Lagertank Biocid, 42TB014 ved hjelp av Doseringspumpe Biocid, 42PD014A/B, til følgende forbrukere:

- Åpent avløp (farlig) sump Syd 56TX003
- Åpent avløp (farlig) sump Nord 56TX004
- Åpent avløp (farlig) sump Stigerørsområde Nord 56TX005
- Åpent avløp (farlig) sump Stigerørsområde Syd 56TX006
- Åpent avløp (ikke farlig) sump Syd 56TX001
- Åpent avløp (ikke farlig) sump Nord 56TX002

Pulsdemper Pumpeutløp 42PD014A/B, 42VX014, er installert på felles pumpeutløp og er trykksatt med nitrogen til 1.8 barg. Doseringspumpene drives av Doseringspumpemotor Biocid, 42PD008A/B-M01.

Lagertanken fylles med biocid fra transporttank via en tilkopling på tanktoppen og avluftes til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB026.

### *Injeksjon av korrosjonshemmer på Gjøa Semi*

Korrosjonshemmer injiseres kontinuerlig fra Lagertank Korrosjonshemmer, 42TB015, ved hjelp av Doseringspumpe Korrosjonshemmer, 42PD015A/B, til rørledningen nedstrøms Oljeeksportpumpe, 21PA002A/B.

Pulsdemper Pumpeutløp 42PD015A/B, 42VX015, på felles pumpeutløp er trykksatt med nitrogen til 4 barg. Doseringspumpene drives av Doseringspumpemotor Korrosjonshemmer, 42PD015A/B-M01, som også driver Doseringspumpe Korrosjonshemmer, 42PD052, og Doseringspumpe pH Stabilisator, 42PD054 A/B.

Lagertanken fylles med korrosjonshemmer fra transporttank via en tilkopling på tanktoppen og avlufter til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB025.

#### *Injeksjon av korrosjonshemmer til Vegafeltet*

Korrosjonshemmer injiseres kontinuerlig fra Lagertank Korrosjonshemmer, 42TB052, ved hjelp av Doseringspumpe Korrosjonshemmer, 42PD052A/B, til brønnrammene på havbunnen via MEG injeksjonslinjen.

Pulsdemper Pumpeutløp 42PD052A/B, 42VX052, på felles pumpeutløp er trykksatt med nitrogen til 4 barg. Doseringspumpene drives av Doseringspumpemotor Korrosjonshemmer, 42PD015A/B-M01.

Lagertanken fylles med korrosjonshemmer fra transporttank via en tilkopling på tanktoppen og avlufter til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB025.

#### *Injeksjon av pH-stabilisator til Vegafeltet*

pH-stabilisator injiseres kontinuerlig fra Lagertank pH Stabilisator, 42TB054, ved hjelp av Doseringspumpe pH Stabilisator, 42PD054A/B, til brønnrammene på havbunnen via MEG injeksjonslinjen.

Pulsdemper Pumpeutløp 42PD054A/B, 42VX054, på felles pumpeutløp er trykksatt med nitrogen til 4 barg. Doseringspumpene drives av Doseringspumpemotor Korrosjonshemmer, 42PD015A/B-M01.

Lagertanken fylles med pH stabilisator fra transporttank via en tilkopling på tanktoppen og avlufter til atmosfære via Kjemikaliespilltank, 42TB025.

#### *Injeksjon av H<sub>2</sub>S fjerner til Vega gass*

H<sub>2</sub>S fjerner injiseres kontinuerlig fra Lagertank H<sub>2</sub>S fjerner, 42TB056 ved hjelp av Doseringspumpe H<sub>2</sub>S fjerner, 42PD056. H<sub>2</sub>S fjerner injiseres til gass fra 1. trinns separator Vega, nedstrøms målepakken 20JX055.

Doseringspumpen har egen pulsdemper 42VX056 på utløpslinjen. Pulsdemperen er trykksatt med nitrogen til 60-80 % av utløpstrykket til pumpen.

Pumpen er installert i kjemikalerommet. En identisk reservepumpe (samme tagnr.) vil være tilgjengelig på basen i Florø. Dette er pga. plassmangel i området. Pumpen er installert slik at det skal være enkelt å bytte over til reservepumpen om nødvendig.

Lagertanken fylles med H<sub>2</sub>S fjerner fra transporttank via en tilkopling på tanktoppen og avluftes til atmosfære via Kjemikaliespilltank 42TB056.

### *Injeksjon av H<sub>2</sub>S fjerner til Nova gass*

H<sub>2</sub>S fjerner injiseres kontinuerlig fra Lagertank H<sub>2</sub>S fjerner, 42TB029 ved hjelp av Doseringspumpe H<sub>2</sub>S fjerner, 42PD029A/B. H<sub>2</sub>S fjerner injiseres til gass fra 2. trinns separator GjØa.

Doseringspumpene 42PD029A/B har pulsdempere 42VX029A/B installert på utløpslinjen. Pulsdemperen er trykksatt med nitrogen til 78 % av utløpstrykket til pumpen (17,2 barg ved operasjon på 22 barg). Doseringspumpene drives av Doseringspumpemotor H<sub>2</sub>S fjerner, 42PD029A/B-M01.

Lagertanken fylles med H<sub>2</sub>S fjerner fra transporttank via en tilkopling på tanktoppen og avluftes til atmosfære, til trygg lokasjon for personell.

Injeksjonspunktet for H<sub>2</sub>S fjerner til gasstrømmen er utstyrt med en atomizer for å bedre fordelingen av kjemikallet til gassen, i forhold til en konvensjonell injeksjonsquill.

Injeksjon av H<sub>2</sub>S fjerner vil ikke være nødvendig fra oppstart av Nova. Inntil injeksjon av H<sub>2</sub>S fjerner er nødvendig skal manuell ventil 20GT005 på injeksjonspunkt være avstengt.

### *Injeksjon av voks/asfalten dispergeringsmiddel til Novafeltet*

For Nova brukes et kombinert dispergeringsmiddel for voks og asfaltener.

Voks/asfalten dispergeringsmiddel til Nova injiseres fra lagertank voks/asfalten dispergeringsmiddel, 42TB028 ved hjelp av doseringspumpe 42PD028A/B. Dispergeringsmiddel injiseres via Nova umbilical enten til brønn eller juletre.

Doseringspumpene har pulsdempere 42VX028A/B på utløpslinjen. Pulsdemperen er trykksatt med nitrogen til 78 % av utløpstrykket til pumpen (290 barg ved operasjonstrykk 371,5 barg). Doseringspumpene drives av Doseringspumpemotor voks/asfalten dispergeringsmiddel, 42PD028A/B-M01.

Injeksjon av dispergeringsmiddel er periodisk og forventes kun ved nedstenging.

Permanent lagertank 42TB028 fylles fra transporttank enten via resirkulasjonssløyfe og filter, eller direkte til tanken. Tanken avluftes til atmosfære til trygg lokasjon for personell. Transport tank skal tømmes til permanent lagertank slik at kjemikalet ikke stagnerer i transporttanken.

### *Injeksjon av avleiringshemmer til Novafeltet*

Avleiringshemmer injiseres kontinuerlig fra Lagertank avleiringshemmer, 42TB027 ved hjelp av Doseringspumpe avleiringshemmer, 42PD027A/B. Avleiringshemmer injiseres via Nova umbilical til brønn eller juletre.

Doseringspumpene har pulsdempere 42VX027A/B på utløpslinjen. Pulsdemperen er trykksatt med nitrogen til 78 % av utløpstrykket til pumpen (235 barg ved operasjonstrykk 301,5 barg). Doseringspumpene drives av Doseringspumpemotor avleiringshemmer, 42PD027A/B-M01.

Permanent lagertank 42TB027 fylles fra transporttank enten via resirkulasjonssløyfe og filter, eller direkte til tanken. Tanken avlufts til atmosfære til trygg lokasjon for personell. Transport tank skal tømmes til permanent lagertank slik at kjemikallet ikke stagnerer i transporttanken.

#### *Injeksjon av biosid til Novafeltet*

Biosid injiseres satsvis fra Lagertank biosid, 42TB013 ved hjelp av Doseringspumpe biosid, 42PD013A/B. Biosid injiseres til sjøvann oppstrøms Nova vanninjeksjonsfilter.

Doseringspumpene har pulsdempere 42VX013A/B på utløpslinjen. Pulsdemperen er trykksatt med nitrogen til 78 % av utløpstrykket til pumpen (6,2 barg ved operasjonstrykk 8 barg). Doseringspumpene drives av Doseringspumpemotor biosid, 42PD013A/B-M01.

Lagertanken fylles med biosid fra transporttank via en tilkopling på tanktoppen og avlufts til atmosfære, til trygg lokasjon for personell.

#### *Injeksjon av korrosjonshemmer til Novafeltet*

Korrosjonshemmer injiseres kontinuerlig fra Lagertank korrosjonshemmer, 42TB010 ved hjelp av Doseringspumpe korrosjonshemmer, 42PD010A/B. Korrosjonshemmer injiseres til Nova produksjonslinjer A og B subsea via Nova umbilical. Dosering av korrosjonshemmer til de ulike produksjonslinjene skjer via kontrollventiler plassert i riser hang-off området på Gjød.

Doseringspumpene har pulsdempere 42VX010A/B på utløpslinjen. Pulsdemperen er trykksatt med nitrogen til 78 % av utløpstrykket til pumpen (188 barg ved operasjonstrykk 241,5 barg). Doseringspumpene drives av Doseringspumpemotor korrosjonshemmer, 42PD010A/B-M01.

Lagertanken fylles med korrosjonshemmer fra transporttank via en tilkopling på tanktoppen og avlufts til atmosfære, til trygg lokasjon for personell.

#### *Transporttanker (tote tanker)*

For å levere kjemikalier til Gjød benyttes transporttanker som fraktes ut med båt og som løftes på plass til et eget lagringsområde som er plassert over kjemikalieinjeksjonspakken. Disse tankene benyttes også for transport av spill fra Gjød til land. I lagringsområdet er det avsatt plass for 10 kjemikaltetanker, 2 hydraulikk- og smøreoljetanker og 2 spilltanker. Det benyttes



fleksible slanger ved oppknytting mellom transporttank og lagertank. Typisk væskevolum i disse er 2,0 og 4,3 m<sup>3</sup>.

Det er i tillegg et eget lagringsområde i prosessområde P334 som er plassert over Duva Kjemikalieinjeksjonspakke 42XR701. I lagringsområdet er det avsatt plass for 1 kjemikalietank og 1 spilltank.

### *Lastestasjon*

Lagertank Vokshemmer 42TB701 for Duva blir primært fylt fra båt via en av to lastestasjoner; Lossestasjon Nord 39XM003 eller Lossestasjon Syd 39XM001 på dekket. Det benyttes fleksible slanger ved oppknytting mellom supplybåt og lossestasjon og mellom lossestasjon og lagertank er permanent rør installert. Fylleraten er 60 m<sup>3</sup>/t og total mengde som fylles blir målt med nivå transmitter 42LT7013 på lagertanken.

### *System for spillhåndtering*

Spill fra utstyr fra de fire kjemikaliegruppene samles opp i egne spilltrau som dreneres til hver sin spilltank. Hvert spilltrau har utstyr for ferskvannsspyling. Også ved en eventuell overfylling av lagertankene ledes kjemikalierne til spilltankene. Likeledes er lagringsområdet for transporttankene utstyrt med spilltrau som dreneres til spilltank.

Hver spilltank har en luftdrevet spillpumpe som pumper væsken til en dedikert transporttank. Oppsamlet spill transporteres til land for destruksjon. Hvis væsken i spilltankene er utspedd kan den som et alternativ også pumpes til Åpent farlig avløp.

Kjemikaliespilltankene og spillpumpene er koblet opp mot de forskjellige lagertankene som vist i tabellen nedenfor:

Kjemikaliespilltank	Kjemikaliespillpumpe	Lagertank
42TB012	42PA012	42TB001/002/003/051/055/ <b>027</b>
42TB025	42PA025	42TB004/007/053/006/054/052/015, 42TB009/010/011/056/ <b>010</b>
42TB026	42PA026	42TB014/008/056/ <b>013/029</b>
42TB058	42PA058	42TB055/005/ <b>028</b>
42TB702	42PF701	42TB701
42TB704 <small>Note 1</small>	-	42TB703 <small>Note 1</small>

Note 1. Lavdose-hydrathemmer lagertank (42TB703) og spilltank (42TB704) er for fremtidig bruk og spillpumpe er ikke installert.

## 2.2 Konstruksjonsbasis for systemet

### 2.2.1 Generelle konstruksjonsbetingelser

System 42, Kjemikalieinjeksjon er dimensjonert som følger:

- Det er installert lagertanker for 17 ulike kjemikalier til GjØa/Vega, og 4 for Nova, 2 reservetanker for fremtidige behov (en for GjØa og en for Nova) samt 1 testtank for uttesting av nye kjemikalier. Det er installert 2 tanker til Duva; en for vokshemmer og en for fremtidig LDHI. Lagertankene er installert vegg-til-vegg med luker i veggene mellom de to tankrommene. Avleiringshemmer B lagertank (installert for GjØa) er tatt i bruk for Duva. Totalt er det 37 injeksjonspunkter på GjØa anlegget.
- De ulike kjemikaliene er inndelt i 4 kjemikaliegrupper (Lavdose-hydrathemmer (LDHI) for fremtidig bruk og er foreløpig ikke inndelt i en gruppe):
  - Avleiringshemmer
  - Oksygenfjerner, biocid og H<sub>2</sub>S-fjerner
  - Vokshemmer
  - Andre kjemikalier
- Lagertankenes volum er basert på to ukers forbruk.
- Mobile transporttanker (tote tanks) benyttes til transport av kjemikaliene fra land til plattformen og transport av spill fra plattformen til land. Vokshemmer til Duva benytter lastestasjon fra supplybåt ved fylling av lagertank.
- For oppsamling av eventuelle spill har hver kjemikaliegruppe et separat spilltrau.
- Dreneringslinjen fra hvert spilltrau og drenerings- og overfyllings-/avløftingslinjene fra tankene i hver kjemikaliegruppe er koblet til en egen spilltank.

Alle lagertanker for kjemikalier er atmosfæriske og designet for 0,07 bar overtrykk.

Operasjonelle data / tabelloversikt for system 42, Kjemikalieinjeksjon blir gitt i tabellene nedenfor som eksempel. Oppdaterte opplysninger kan finnes i ukentlig produksjonsplanene for Vega og GjØa.

Kjemikalietyper og doseringsrater for GjØa:

Kjemikalie	Handelsnavn	Doseringsbehov	Trykk (barg)	Antall injeksjonspunkter
Avleiringshemmer A	DS-1619	60ppm på vannrate	300	1
Avleiringshemmer C	SI-4259	100 ppm på vannrate	50/74/19	5
Skumdemper	AFMR20360A	5-20 ppm på væskerate	64/19/1	3
Vokshemmer	PARA12200A	150 ppm til oljeeksportrate	64/8,5	2
Emulsjonsbryter	EMBR18067A	5-10 ppm på væskerate	64/19/1	3
Flokkulant	WT-1099	10 ppm på vannrate	19/1/3,5	3
Oksygenfjerner	Ikke i bruk		10	1

Kjemikalie	Handelsnavn	Doseringsbehov	Trykk (barg)	Antall injeksjons-punkter
Biocid	MB-544C	250 ppm på vannvolum (batchdosering til dren)	2	1
Korrosjonshemmer	CORR10467A	20 ppm på oljerate	124	1

Kjemikalietyper og doseringsrater for Vega:

Kjemikalie	Handelsnavn	Doseringsbehov	Trykk (barg)	Antall injeksjons-punkter
Avleiringshemmer A	SCW85649	0,60 l/time	5	1
Avleiringshemmer B	SCW85649	Ved behov	487	1
pH-stabilisator	NaOH 30%	57 mmol NaOH/kg lean MEG	5	1
Vokshemmer	PARA16592A	Ikke behov etter Februar 2020	487	1
Emulsjonsbryter	EMBR18067A	5-10 ppm på væskerate	67/24	2
Korrosjonshemmer	KI-3993	290 ppm konsentrasjon i 90 wt% lean MEG	5	1
H <sub>2</sub> S-fjerner	HR-2737	5,85 l/time ved behov	67	1

Kjemikalietyper og doseringsrater for Duva:

Kjemikalie	Handelsnavn	Doseringsbehov	Trykk (barg)	Antall injeksjons-punkter
Avleiringshemmer B	DS-1619	20 ppm på vannrate <sup>Note 2</sup>	190	1
Vokshemmer	Waxtreat 16055	1000 ppm på oljeproduksjonsrate <sup>Note 3</sup>	190	1
Lavdose-hydrathemmer	TBC <sup>Note 1</sup>	-	190	0

Note 1: Lavdose-hydrathemmer er for fremtidig bruk, bare lagertank og spilltank er installert.

Note 2: Basert på Duva vannproduksjon 738 Sm<sup>3</sup>/dag, 8,6 l/time og fortynningsfaktor 14:1.

Note 2: Basert på Duva produksjon 4 500 Sm<sup>3</sup>/dag, 126 l/time.

Kjemikalietyper og doseringsrater for Nova:

Kjemikalie	Handelsnavn	Doseringsbehov	Trykk (barg)	Antall injeksjons-punkter
Avleiringshemmer	SCAL12504A	16,7 l/time (100 ppm)	301,5	1
Vokshemmer	Forsa PAO85716	333,3 l/time (1000 ppm)	371,5	1
Biosid	BIOC16633A	114,6 l/time (250 ppm)	8	1
Korrosjonshemmer	KI-3993	8,3 l/time (50 ppm)	241,5	2
H <sub>2</sub> S-fjerner	HR-2737	8,8 l/time	22	1

## 2.2.2 Spesielle konstruksjonsbetingelser

Her følger en liste over spesielle konstruksjonsbetingelser som det er tatt hensyn til i utformingen av systemet:

Spesielle konstruksjonsbetingelser	Betingelser
Forbruk:	Systemet er designet til å kunne levere den maksimale doseringsrate av de forskjellige kjemikalier som kreves til hvert injeksjonspunkt i prosessen.
Injeksjonspunkter:	Systemet er utstyrt for totalt 37 injeksjonspunkter. Av disse er 17 for kontinuerlig injeksjon og 2 for batchvis-injeksjon til Gjòa. 8 er for kontinuerlig injeksjon til Vega. 5 er for injeksjon til Nova. 2 er for kontinuerlig injeksjon til Duva.
Tilgjengelighet:	Injeksjonspumper og visse kritiske filtre er dublerte. Det er ikke montert resirkulasjonspumper m/filter for avleiringshemmer B på Duva eller vokshemmer for injeksjon til produksjonsbrønnene på Gjòa, dette kan medføre at filterinnmaten på nedstrøms filter må byttes oftere.
Spill:	Spill fra utstyr i hver enkelt kjemikaliegruppe samles opp i et separat spilltrau som drenerer til en egen spilltank i pakkens rammeverk. Også overfyllingslinjer fra lagertankene leder til disse spilltankene. Oppsamlet spill pumpes til transporttanker som føres til land for destruksjon.
Testing	Uttesting av nye kjemikalier gjøres ved bruk av testtank 42TB009. Slange tilkobles utgående linje fra tanken sammen med spylestuss på den permanente pumpen som skal teste ut det nye kjemikaliyet. Utløpet fra relevant sikkerhetsventil nedstrøms pumpen, tilkobles en slange til dedikert testtilkobling inne i skapet med retur tilbake til testtanken.

## 2.2.3 Teori

Kjemikalier injiseres for å lette prosesseringen, forhindre avleiringer eller minimere korrosjon i ulike deler av prosesssystemet.

### Avleiringshemmer

Avleiringshemmer injiseres til produksjonsbrønnene på Gjòa, Vega og Duva-feltet, til olje og gass innløpsmanifoldene på Gjòa og til olje/vannstrømmen fra 2. trinn separator. Hensikten er å unngå at det utfelles faststoff som med tiden kan delvis blokkere rørlinjer og prosessutstyr. Det ventes at eventuelle avleiringer hovedsakelig vil bestå av kalsiumkarbonat ( $\text{CaCO}_3$ ). Dette stoffet dannes ved en reaksjon mellom kalkholdig vann og karbondioksid i brønnstrømmene.

Avhengig av sammensettingen i de forskjellige strømmen som skal beskyttes, benytter man ulike typer avleiringshemmer.

*Avleiringshemmer A, GjØa:*

Denne avleiringshemmeren har handelsnavnet DS-1619 fra Schlumberger PT. Kjemikalet skal doseres i en mengde som oppgitt i produksjonsplanen.

*Avleiringshemmer C, GjØa:*

Denne avleiringshemmeren har handelsnavnet SI-4259 fra Schlumberger PT. Kjemikalet skal doseres i en mengde som oppgitt i produksjonsplanen.

Avleiringshemmer C injiseres også til Nova produksjonslinje A og B topside. Kjemikalet skal doseres til Nova i en slik mengde at det opprettholdes en konsentrasjon på 100 ppmv i vannfasen.

*Avleiringshemmer A og B, Vega:*

Denne avleiringshemmeren har handelsnavnet SCW85649 fra Baker Hughes. Kjemikalet skal doseres som oppgitt i produksjonsplanen.

*Avleiringshemmer B, Duva:*

Kjemikalet skal doseres i en slik mengde at det opprettholdes en konsentrasjon på 20 ppmv i vannfasen.

*Avleiringshemmer, Nova:*

Kjemikalet skal doseres i en slik mengde at det opprettholdes en konsentrasjon på 100 ppmv i vannfasen.

## Skumdemper

Skumdemper kan injiseres i fødestrømmen til 1. trinns, 2. trinns og 3. trinns separator for GjØa. Hensikten er å forhindre at det dannes skum i separatorene. Skumdannelse vil dels forringe separasjonen og dels kunne resultere i at skum dras med gasstrømmen ut av separatorene til nedstrøms prosessanlegg.

Skumdemperen fungerer slik at den senker overflatespenningen i væskefasen som fører til at dannelsen av gassbobler reduseres. Den skumdemperen som benyttes har handelsnavnet AFMR20360A fra ChampionX.

Skumdemperen skal doseres i en slik mengde at det opprettholdes en konsentrasjon på 5-10 ppmv i prosesstrømmen. **For Nova skal det injiseres med en mengde på 15 ppm i prosesstrømmen.**

## Vokshemmer

Vokshemmer injiseres til manifoldene på havbunnen på Gjød, Vega og Duva-feltet og til oljeeksportstrømmen. Hensikten er å forhindre at vokskomponenter i brønnstrømmene og i oljeeksportstrømmen felles ut i rørledninger og utstyr.

Den vokshemmeren som benyttes på Gjød eksportolje har handelsnavnet PARA12200A , og den som er for Vega har handelsnavnet PARA16592A, begge fra ChampionX.

Vokshemmeren skal doseres som angitt i produksjonsplanene.

For Duva skal vokshemmeren doseres i en slik mengde at det opprettholdes en konsentrasjon på 1000 ppmv i oljefasen.

**For Nova skal voks/asfalten dispergeringsmiddel doseres i en slik mengde at det opprettholdes en konsentrasjon på 1000 ppm.**

## Emulsjonsbryter

Emulsjonsbryter injiseres i fødestrømmen til både Gjød og Vegas separatorer da det kan forekomme stabile emulsjoner av olje/vann i brønnstrømmen. Disse emulsjonene består av veldig små dråper av den ene fasen innblandet i hovedfasen, noe som gjør det vanskelig å separere ut rene faser av vann og olje. Hensikten med å tilsette emulsjonsbryter er å minske stabiliteten til emulsjonene som bidrar til å forbedre separasjonen mellom fasene slik at man ender opp med en renere oljestrøm og en renere vannstrøm.

Den emulsjonsbryteren som benyttes har handelsnavnet EMBR18067A fra ChampionX. Emulsjonsbryteren skal doseres som angitt i produksjonsplanen, ved behov.

**For Nova skal det injiseres i en slik mengde at det opprettholdes en konsentrasjon på 20 ppm i produksjonsstrømmen. Emulsjonsbryter skal injiseres i fødestrømmen til Gjød 2.trinn separator. Nova fluid vil bli blandet med andre brønnstrømmer (Duva, Gjød, Vega) og derfor vil den nødvendige injeksjonsraten kunne bli justert i henhold til separasjonsytelsen.**



## Flokkulant

Flokkulant injiseres i vannstrømmene til hydrosyklonen og de to flotasjonsenhetene i system 44, Produsert Vann. Hensikten er å gjøre det lettere for store oljedråper og dannes som gjør fjerning av olje fra produsertvann enklere i hydrosykloner og flotasjonsenheter.

Den flokkulanten som benyttes heter WT-1099 fra Schlumberger PT. Flokkulanten skal doseres i en slik mengde at det opprettholdes en konsentrasjon på 5-10 ppmv i hver vannstrøm.

## Korrosjonshemmer

Korrosjonshemmer injiseres i oljestrømmen til oljeeksportrørledningen fra Gjøa og via MEG-injeksjonslinje til brønnstrømmene fra produksjonsbrønnene på Vega-feltet. Hensikten er å minimere korrosjon i rørledninger og utstyr fra korrosive komponenter som finnes i brønn- og oljestrømmen.

Den korrosjonshemmeren som benyttes i eksportolje har handelsnavnet CORR10467A fra ChampionX, mens den til Vega er KI-3993 fra Schlumberger PT. Korrosjonshemmeren skal doseres som angitt i produksjonsplanene.

Korrosjonshemmer til Nova skal doseres i en slik mengde at det opprettholdes en konsentrasjon på 50 ppm på vannfasen i produksjonslinjene fra Nova. Hensikten er å minimere korrosjon i rørledninger fra korrosive komponenter som finnes i brønn- og oljestrømmen. Injeksjonspunkter for korrosjonshemmer til Nova er subsea på Nova produksjonsmanifolder A og B.

## pH-stabilisator

pH-stabilisator injiseres via MEG-injeksjonslinjen til brønnstrømmene fra produksjonsbrønnene på Vega-feltet. Hensikten er å justere pH i brønnstrømmen slik at man minimerer korrosjon i rørledninger og utstyr.

Den pH-stabilisatoren som benyttes har varenavnet NaOH 30%, og skal doseres som angitt i produksjonsplanen.

## Oksygenfjerner

Oksygenfjerner kan doseres batchvis til system 40, Kjølemedium, men er ikke i bruk. Hensikten er å redusere innholdet av aggressivt oksygen i kjølevannet slik at korrosjon i rørledninger og utstyr minimeres.

Oksygenfjerner fungerer slik at den reduserer aggressive oksygenkomponenter i vannet.

## Biocid

Biocid doseres batchvis til "sumpene for åpent avløp". Hensikten er å forhindre tilvekst av alger og mikroorganismer.

Biociden virker slik at den forgifter alger og mikroorganismer i vannet. Den biociden som benyttes har varenavnet MB-544C fra Schlumberger PT, og kan doseres som angitt i produksjonsplanen.

Til Nova skal biosid injiseres batchvis oppstrøms Nova vanninjeksjonsfilter med en doseringsrate på 250 ppm for å forhindre tilvekst av alger og mikroorganismer.

## H<sub>2</sub>S fjerner

H<sub>2</sub>S fjerner injiseres til gasstoget, Vega 1. trinn. Hensikten er å redusere innholdet av H<sub>2</sub>S slik at korrosjon minimeres samt at konsentrasjonen av H<sub>2</sub>S er innenfor eksportspesifikasjonen. Maks eksportspesifikasjon er 2,5 ppm H<sub>2</sub>S.

H<sub>2</sub>S fjerner virker slik at den reagerer med fritt H<sub>2</sub>S i gassen. Kjemikalet og H<sub>2</sub>S danner en vannløselig forbindelse og kan skilles fra gasstrømmen i nedstrøms væskeutskillere. Den H<sub>2</sub>S fjerner som benyttes har varenavn HR-2737. Kjemikalet doseres til Vega gass som har innhold av H<sub>2</sub>S. Doseringsraten kan være opptil 5,85 l/time.

For Nova injiseres H<sub>2</sub>S fjerner til gasstoget, GjØa 2. trinn. Hensikten er å redusere innholdet av H<sub>2</sub>S slik at korrosjon minimeres samt at konsentrasjonen av H<sub>2</sub>S er innenfor eksportspesifikasjonen. Maks eksportspesifikasjon er 2,5 ppm H<sub>2</sub>S. For Nova skal doseringsraten være på 8,75 l/time.

## 3 UTSTYR/KOMPONENT BESKRIVELSE

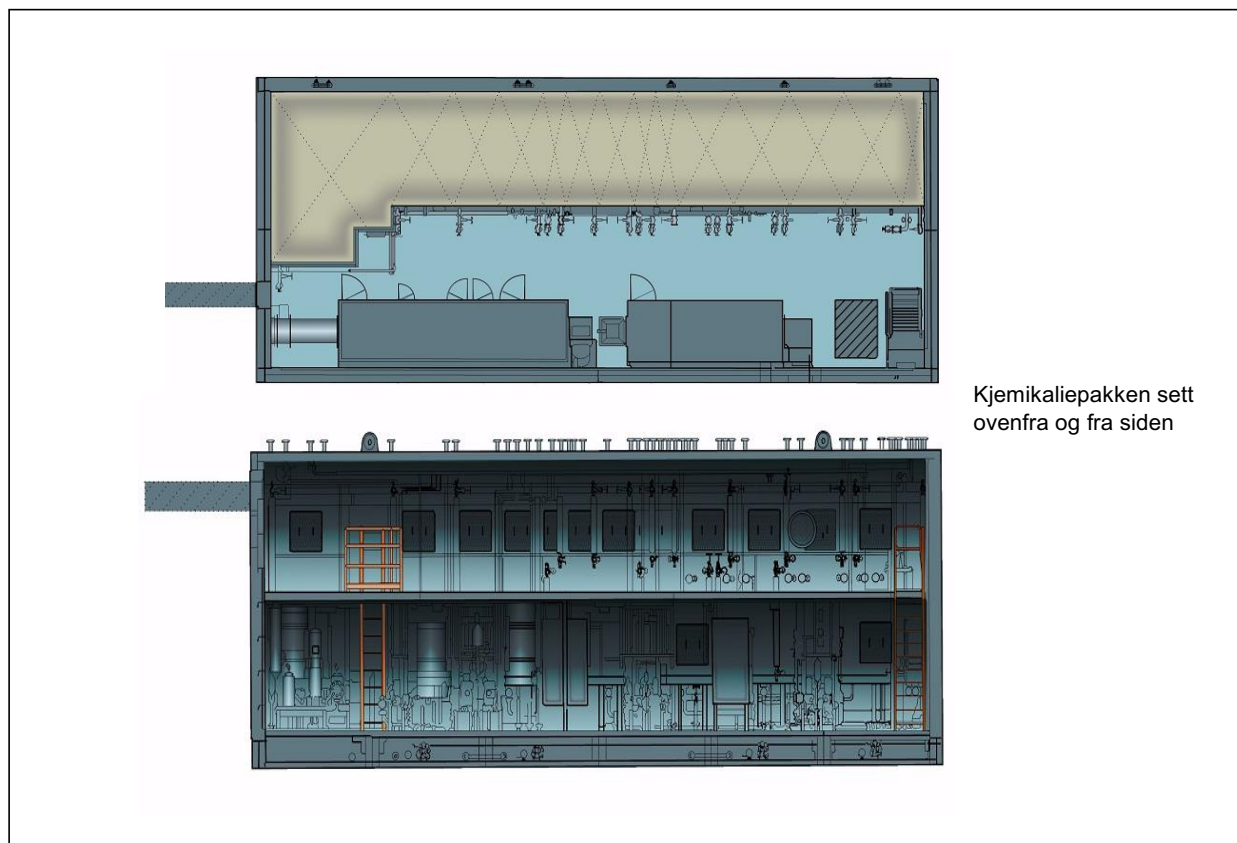
### 3.1 Generelt

I dette kapittelet legges det vekt på hvordan utstyret er utformet for å oppnå systemløsningen som er beskrevet i *kapittel 2.1 Overordnet systembeskrivelse*. Følgende utstyr inngår i system 42, kjemikalieinjeksjon:

- Lagertanker for de forskjellige kjemikaliene.
- Transporttanker for transport av kjemikalier til og spill fra plattformen.
- Spilltanker som brukes ved drenering og for oppsamling av spill.
- Injeksjonspumper for pumping av kjemikaliene til de forskjellige injeksjonspunktene.
- Resirkulasjonspumper for sirkulasjon og filtrering av innholdet i enkelte lagertanker grunnet høyt krav til renhet
- Spillpumper for pumping av spill fra spilltankene til transporttankene.

- Varmeelement i lagertank for vokshemmer i Duva kjemikaliepakke.
- **Varmeelement i lagertanker i Nova kjemikaliepakke.**

3D tegningen under viser Kjemikaliedoseringsanlegg, 42XR001 sett ovenfra og fra siden



Figur 42-07: 3D tegning av kjemikaliedoseringsanlegget på Gjøl

### 3.2 Lager-, transport- og spilltanker

Alle lagertanker er utstyrt med nivåglass som dekker tankens operasjonsvolum og har i tillegg nivåmåler med indikasjon i kontrollrommet. Nivåmålerne er konfigurert med høy, lav og lav-lav alarm. På hver spilltank er det installert en nivåmåler med indikasjon i kontrollrommet som er konfigurert med høy- og lav-alarm.

Transport / midlertidig lagring av kjemikalier foretas ved hjelp av mobile transporttanker. Disse løftes på plass på et dedikert lagringsområde som er plassert høyere enn kjemikaliepakken.

Hver lagertank er utstyrt med en separat kobling for påfylling fra transporttank. Transporttanken kobles til påfyllingslinjen med en fleksibel slange med en kobling som er unik for hver kjemikalie.

Hver lagertank har sin egen utluftings/overfyllings- og dreneringslinje til en spilltank. Bunnen i lagertankene heller mot dreneringsutløpet.

Lagertank Avleiringshemmer, 42TB001, for GjØa, Lagertank Avleiringshemmer, 42TB002, for Vega, Lagertank Vokshemmer, 42TB005, for Vega og Lagertank Vokshemmer, 42TB701, for Duva er utstyrt med resirkulasjonssystemer for filtrering av tankinnholdet til renhetsgrad NAS 8. Disse systemene består av en resirkulasjonspumpe som pumper innholdet i lagertanken gjennom et filter og tilbake til tanken igjen. **Det samme gjelder for Lagertank voks/asfalten dispergeringsmiddel 42TB028 og Lagertank avleiringshemmer 42TB027 for Nova.**

Lagertankene for **GjØa/Vega** kjemikalier og spilltankene har designtrykk 0/0,07 barg og designtemperatur -9/50 °C. Driftstrykket er atmosfærisk og driftstemperaturen for tankene er 5-35 °C. Dette gjelder ikke tankene for vokshemmer, som har en driftstemperatur på 20-35 °C.

Lagertankene og spilltankene for Duva kjemikalier har designtrykk 0/0,07 barg og designtemperatur -14/50 °C. Driftstrykket er atmosfærisk og driftstemperaturen for tankene er 5-24,5°C. For å minimere plass er lagertanker for Duva installert vegg-til-vegg. Det er luker i veggene mellom de to tankrommene som er lukket og lagertank for LDHI er foreløpig ikke i bruk .Lagertank, 42TB702, kan bli tilgjengelig for bruk at vokshemmer hvis luker åpnes. Varmeelement er installert i største kamre: Lagertank Vokshemmer,42TB701. Kamre for lagertank LDHI har ikke varmeelement installert.

Spilltank for LDHI er isolert og er foreløpig ikke i bruk.

**Lagertankene for Nova kjemikalier har designtrykk 0/0,07 barg og designtemperatur -10/35 °C. Driftstrykket er atmosfærisk og driftstemperaturen for tankene er 11-25 °C. Varmeelementer er installert i alle lagertanker for Nova.**

Lagringskapasiteten i hver tank er designet til å romme forbruket av det aktuelle kjemikaliet i 2 uker (se tabellene nedenfor).

Lagertanker for kjemikalieinjeksjon til GjØa

Lagertank	Kjemikalie	Tankvolum
Tank 42TB001	Avleiringshemmer A	7,0 m <sup>3</sup>
Tank 42TB003	Avleiringshemmer C	7,0 m <sup>3</sup>
Tank 42TB004	Skumdemper	5,2 m <sup>3</sup>
Tank 42TB005	Vokshemmer	10,0 m <sup>3</sup>
Tank 42TB006	Emulsjonsbryter	4,1 m <sup>3</sup>
Tank 42TB007	Flokkulant	2,2 m <sup>3</sup>
Tank 42TB008	Oksygenfjerner	1,0 m <sup>3</sup>
Tank 42TB014	Biocid	1,0 m <sup>3</sup>
Tank 42TB015	Korrosjonshemmer	2,0 m <sup>3</sup>
Testtank 42TB009	Ikke installert	3,0 m <sup>3</sup>

Lagertank	Kjemikalie	Tankvolum
Tank 42TB010	Korrosjonshemmer Nova	3,0 m <sup>3</sup>
Reservetank 42TB011	Ikke installert	3,0 m <sup>3</sup>

#### Lagertanker for kjemikalieinjeksjon til Vega

Lagertank	Kjemikalie	Tankvolum
Tank 42TB051	Avleiringshemmer A	2,0 m <sup>3</sup>
Tank 42TB059	Avleiringshemmer B	1,8 m <sup>3</sup>
Tank 42TB054	pH-stabilisator	15,0 m <sup>3</sup>
Tank 42TB055	Vokshemmer	28,0 m <sup>3</sup>
Tank 42TB053	Emulsjonsbryter	0,6 m <sup>3</sup>
Tank 42TB052	Korrosjonshemmer	1,0 m <sup>3</sup>
Tank 42TB056	H <sub>2</sub> S-fjerner	3,0 m <sup>3</sup>

#### Lagertanker for kjemikalieinjeksjon til Duva

Lagertank	Kjemikalie	Tankvolum
Tank 42TB701	Vokshemmer	39 m <sup>3</sup>
Tank 42TB703	Vokshemmer (fremtidig Lavdose-hydrathemmer)	3 m <sup>3</sup>
Tank 42TB002	Avleiringshemmer B	5,4 m <sup>3</sup>

#### Lagertanker for kjemikalieinjeksjon til Nova

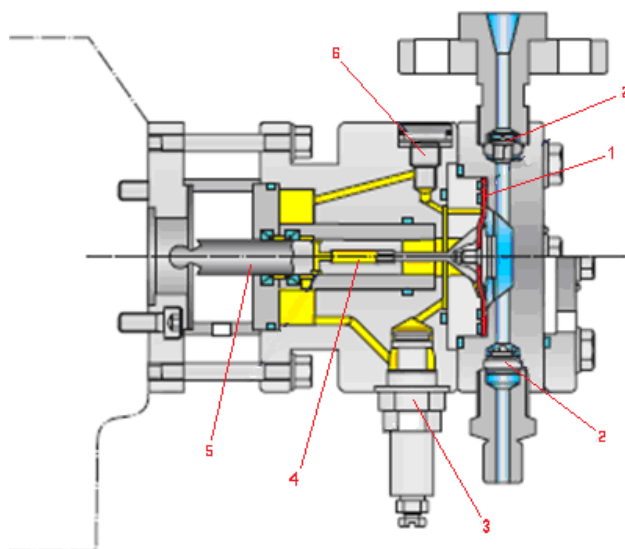
Lagertank	Kjemikalie	Tankvolum
Tank 42TB027	Avleiringshemmer	6,7 m <sup>3</sup>
Tank 42TB028	Voks/asfalten dispergeringsmiddel	3,6 m <sup>3</sup>
Tank 42TB013	Biosid	6 m <sup>3</sup>
Tank 42TB029	H <sub>2</sub> S-fjerner	3,6 m <sup>3</sup>
Tank 42TB030	Ikke i drift	4,9 m <sup>3</sup>

## Spilltanker

Spilltank	Kjemikalie	Tankvolum
Tank 42TB012	Avleiringshemmer	2,5 m <sup>3</sup>
Tank 42TB025	Forskjellige kjemikalier	2,5 m <sup>3</sup>
Tank 42TB026	Oksygenfjerner, biocid og H <sub>2</sub> S-fjerner	2,5 m <sup>3</sup>
Tank 42TB058	Vokshemmer	2,5 m <sup>3</sup>
Tank 42TB702	Vokshemmer	3,15 m <sup>3</sup>
Tank 42TB704	(fremtidig) Lavdose-hydrathemmer	0,85 m <sup>3</sup>

### 3.3 Injeksjons-, resirkulasjons- og spillpumper

Det er installert i alt 34 injeksjonspumper for pumping av kjemikalier til de forskjellige injeksjonspunktene. Samtlige injeksjonspumper er av membrantypen med hydraulisk overføring av kraft fra det motordrevne stampelet til membranen i pumpehodet, se figur 42-08 nedenfor.



Figur 42-08: Skisse av membranpumpe

1 = dobbel membran, 2 = inn/utløpsventiler, 3 = overstrømningsventil,  
4 = hydraulikkolje, 5 = stempelstang, 6 = avluftingsventil

Stempelstangens (5) frem- og tilbakebevegelse drives av en motoraksel som er utformet slik at flere pumper kan drives av en felles motor. Kapasiteten til hver pumpe endres i området 10 – 100% ved å justere slaglengden på stampelet. Pumpene er beskyttet mot høyt utløpsstrykk ved at overstrømningsventilen (3) åpner og returnerer hydraulikkolje (4). Hvis den doble membranen (1) blir ødelagt, vil en giver som overvåker trykket mellom membranene gi alarm. **For Duva/Nova, vil pumpene stoppes.** I tillegg er pumpene for **Gjøa/Vega** utstyrt med en giver som beskytter pumpehodet mot for høy og lav temperatur hvor lav temperatur indikerer ising.



Doseringspumpe for H<sub>2</sub>S-fjerner har bare lokal indikasjon på membranbrudd og er ikke utstyrt med giver mot høy/lav temperatur.



Figur 42-09: Tegning av membranpumper koblet til en felles motor

For injeksjonspumper til Duva/Nova har hver pumpe egen motor.

Oppstrøms hver injeksjonspumpe er det filter og en kalibreringsbeholder for innstilling av pumpens kapasitet. Nedstrøms hver pumpe er det en pulsdemper som tar opp trykkstøt samt en sikkerhetsventil for beskyttelse mot overtrykk med tilbakeløp til lagertank. På Duva vokshemmer injeksjonslinjer er det også installert en trykksikkerhetsventil (PSV) oppstrøms pumpen for beskyttelse mot overtrykk fra høytrykksegment (nedstrøms) til lavtrykksegment (oppstrøms).

For Nova er det installert en sikkerhetsventil rett nedstrøms hver injeksjonspumpe.

I systemet for injeksjon av avleiringshemmer A på Gjøl, avleiringshemmer B på Vega og Vokshemmer på Vega, er det i stedet for pulsdemper i pumpeutløpet installert en akkumulator som opprettholder trykket i ca 5 minutter i injeksjonslinjen ved pumpestopp. I tillegg er det et filter nedstrøms pumpene for filtrering av kjemikaliene til renhetsgrad NAS 8 før injeksjon.

For Nova avleiringshemmer og Duva/Nova vokshemmer er det et filter nedstrøms pumpene for filtrering av kjemikaliene til renhetsgrad NAS 8 før injeksjon.

Pumpene startes og stoppes fra kontrollrommet. Hvis det oppstår problemer med en pumpe, må alle pumpene som er koblet til den motoren som er i drift stenges ned. Deretter kan beredskapsmotor startes for å fortsette injeksjonen.

Tabellene nedenfor viser en oversikt over injeksjonspumpene:

Injeksjonspumper for Gjøl:

Pumpe	Kjemikalie	Kapasitet (l/time)	Design Trykk (barg)	Motor Effekt (kW)
42PD001A/B	Avleiringshemmer A	20,8	345	3,0
42PD003A/B	Avleiringshemmer C	20,2	250	
42PD016A/B	Avleiringshemmer C	0,8	250	
42PD017A/B	Avleiringshemmer C	1,2	32	
42PD004A/B	Skumdemper	2,9	78	0,55

Pumpe	Kjemikalie	Kapasitet (l/time)	Design Trykk (barg)	Motor Effekt (kW)
42PD021A/B	Skumdemper	6,7	32	
42PD022A/B	Skumdemper	5,8	12	
42PD005A/B/C/D	Vokshemmer	28,8	249	0,75
42PD018A/B	Vokshemmer	29,8	23	
42PD006A/B	Emulsjonsbryter	2,9	78	0,75
42PD009A/B	Emulsjonsbryter	6,7	32	
42PD020A/B	Emulsjonsbryter	5,8	12	
42PD007A/B	Flokkulant	6,0	32	0,35
42PD023A/B	Flokkulant	0,3	12	
42PD024A/B	Flokkulant	6,3	12	
42PD008A/B	Oksygenfjerner	8,9	20,9	0,55
42PD014A/B	Biocid	100	13,5	
42PD015A/B	Korrosjonshemmer	10,0	185	0,75

Injeksjonspumper for Vega.

Pumpe	Kjemikalie	Kapasitet (l/time)	Design Trykk (barg)	Motor Effekt (kW)
42PD051A/B	Avleiringshemmer A	5,4	16	3,0
42PD059A/B	Avleiringshemmer B	0,2	799	0,75
42PD054A/B	pH-stabilisator	44,6	16	0,75
42PD055A/B	Vokshemmer	83,3	689	7,5
42PD053A/B	Emulsjonsbryter	1,4	78	0,55
42PD060A/B	Emulsjonsbryter	1,4	32	0,55
42PD052A/B	Korrosjonshemmer	1,4	16	0,75
42PD056*	H <sub>2</sub> S-fjerner	5,85	67	0,55

\*En identisk reservepumpe (samme tag nr.) er tilgjengelig på basen i Florø.

Injeksjonspumper for Duva.

Pumpe	Kjemikalie	Kapasitet (l/time)	Design Trykk (barg)	Motor Effekt (kW)
42PD002A/B	Avleiringshemmer B	8,8	345 barg	3,0
42PD701A/B	Vokshemmer	126	320	7,5

### Injeksjonspumper for Nova.

Pumpe	Kjemikalie	Kapasitet (l/time)	Design Trykk (barg)	Motor Effekt
42PD027A/B	Avleiringshemmer	16,7	332	1,5
42PD028A/B	Vokshemmer	333,3	409	38
42PD013A/B	Biosid	114,6	14	0,55
42PD010A/B	Korrosjonshemmer	8,3	266	0,75
42PD029A/B*	H <sub>2</sub> S-fjerner	8,8	30	0,55

Pumpene i resirkulasjons-/filtreringssystemene for avleiringshemmer A for GjØa, avleiringshemmer B for Vega, vokshemmer for Vega, vokshemmer for Duva, **avleiringshemmer for Nova, og voks/asfalten dispergeringsmiddel for Nova** er sentrifugalpumper. Hvert resirkulasjonssystem er konfigurert med et filter oppstrØms og et NAS 8 filter nedstrØms pumpen (**Klasse 9 for Nova**). Mellom pumpen og filteret er det installert en giver med et hØy-hØy alarm som stopper pumpen hvis filteret gØr tett.

Resirkulasjonspumpene opereres periodevis av en sekvens for hver pumpe som styres fra kontrollrommet.

Avleiringshemmer B til Duva kan bruke sirkulasjonsslØfen til Lagertank Avleiringshemmer A ved fylling fra transporttank og til sirkulasjon. Forrigling av isolasjonsventiler forhindrer at de to kjemikaliene blandes. Etter fylling av Avleiringshemmer A eller B, rengjØres sirkulasjonsslØfen innen slØyfen kan tas i bruk av det andre kjemikalet. RengjØring er kun nØdvendig hvis de to kjemikaliene er forskjellige. Fyllingsoperasjon ufØres manuelt fra kontrollrom.

Tabellen nedenfor viser en oversikt over de fire resirkulasjonspumpene **for GjØa/Vega/Duva**.

Pumpe	Lagertank/ kjemikalie	Kapasitet m <sup>3</sup> /time	Motor Effekt (kW)
42PA001	42TB001/ Avleiringshemmer A – GjØa 42TB002/ Avleiringshemmer B – Duva	2,0	1,1
42PA059A/B	42TB059/Avleiringshemmer B - Vega	2,0	1,1
42PA055A/B	42TB055/Vokshemmer – Vega	1,9	1,1
42PA701	42TB701/Vokshemmer - Duva	1,9	2,2

Tabellen nedenfor viser en oversikt over de to resirkulasjonspumpene for Nova.

Pumpe	Lagertank/ kjemikalie	Kapasitet m <sup>3</sup> /time	Motor Effekt (kW)
42PA002	42TB027/Avleiringshemmer Nova	3	2,2
42PA003	42TB028/Voks/asfalten dispergeringsmiddel Nova	3	3

De fem spillpumpene er luftdrevne dobbeltvirkende membranpumper. De startes og stoppes manuelt ved hver pumpe ved å åpne/stenge en ventil for arbeidsluft. Tabellen nedenfor viser en oversikt over de fem spillpumpene.

Pumpe	Spilltank/ kjemikaliegruppe	Kapasitet (m <sup>3</sup> /time)	Design Trykk (barg)	Motor Effekt (kW)
42PF012	42TB012/ Avleiringshemmer	1,2	7,5	-
42PF025	42TB025/Forskjellige kjemikalier	1,2	7,5	-
42PF026	42TB026/Oksygenfjerner, biocid og H <sub>2</sub> S-fjerner	1,2	7,5	-
42PF058	42TB058/Vokshemmer	1,2	7,5	-
42PF701	42TB702/Vokshemmer	2,0	2,5	-

### Varmeelementer

Duva vokshemmer lagertank 42TB701 og alle lagertanker for Nova er utstyrt med varmeelementer. Disse har to forhåndssette brytere: temperaturkontroller og temperaturlimiter. Kontrolleren slår varmeelement av og på i henhold til en forhåndsdefinert temperatur: sensoren på denne bryteren måler temperaturen på fluid (vann-glykol) i lommen. Temperaturlimiter slår varmeelement av og krever manuell resetting.

Temperatur transmittere måler og monitorer temperaturen av kjemikaliene. Duva vokshemmer lagertank har to temperatur transmitter installert. Dette for å forsikre god varmeoverføring utøver hele volumen i tanken.

Tabellen nedenfor viser en oversikt over varmeelement på Duva og på Nova.

Lagertank	Varmeelement	Temperatur transmitter	Effekt (kW)
42TB701	42FE701	42TST7015/42TT7032	4
42TB027	42FE004	42TT1009	3
42TB013	42FE003	42TT1011	3
42TB029	42FE001	42TT1012	3
42TB028	42FE002	42TT1010	3
42TB030	42FE005	42TT1008	3

## 4 PROSESSKONTROLL

### 4.1 Generelt

Dette kapitlet beskriver de viktigste krav til reguleringssløyfer, aktuelle prosessvariabler og reguleringsmessige grensesnitt mot andre systemer.

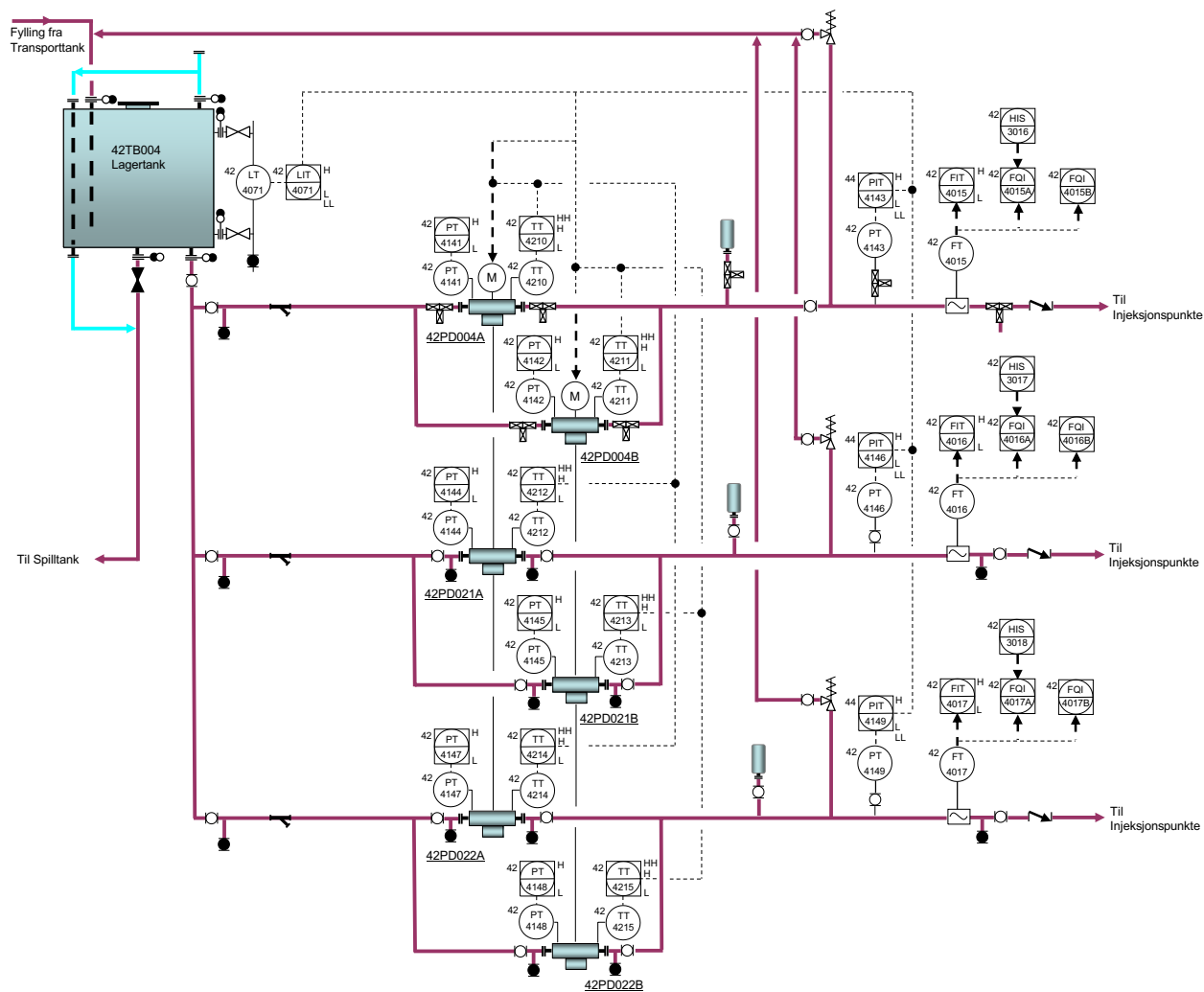
### 4.2 Overordnet reguleringsfilosofi

Hovedoppgavene til kontrollsystemet for system 42, Kjemikalieinjeksjon er følgende:

- Start/stopp av injeksjonspumpene samt valg av hvilken pumpe som skal være i drift, foretas manuelt fra kontrollrom.
- Injeksjonsraten innstilles manuelt ved justering av slaglengden lokalt på injeksjonspumpene.
- Hver enkelt pumpe er utstyrt med en trykkgiver som gir høy-alarm hvis en av de to membranene blir ødelagt. Unntaket er pumpen for H<sub>2</sub>S fjerner hvor det bare er lokal indikasjon på membranbrudd. Dette fordi begrensning i plass gjør at reservepumpen står på basen i Florø. En trykkgiver med signal til kontrollsystemet vil komplisere til- og frakobling ved overgang til reservepumpen. **For Duva/Nova vil aktuell injeksjonspumpe stoppe i tilfelle membranbrudd.**
- Resirkulasjonspumpene som benyttes til filtrering er utstyrt med en sekvens for intervallkjøring.
- Strømningsrate og mengde for injisert kjemikalie indikeres av en strømningsmåler med en mengdeakkumulator.

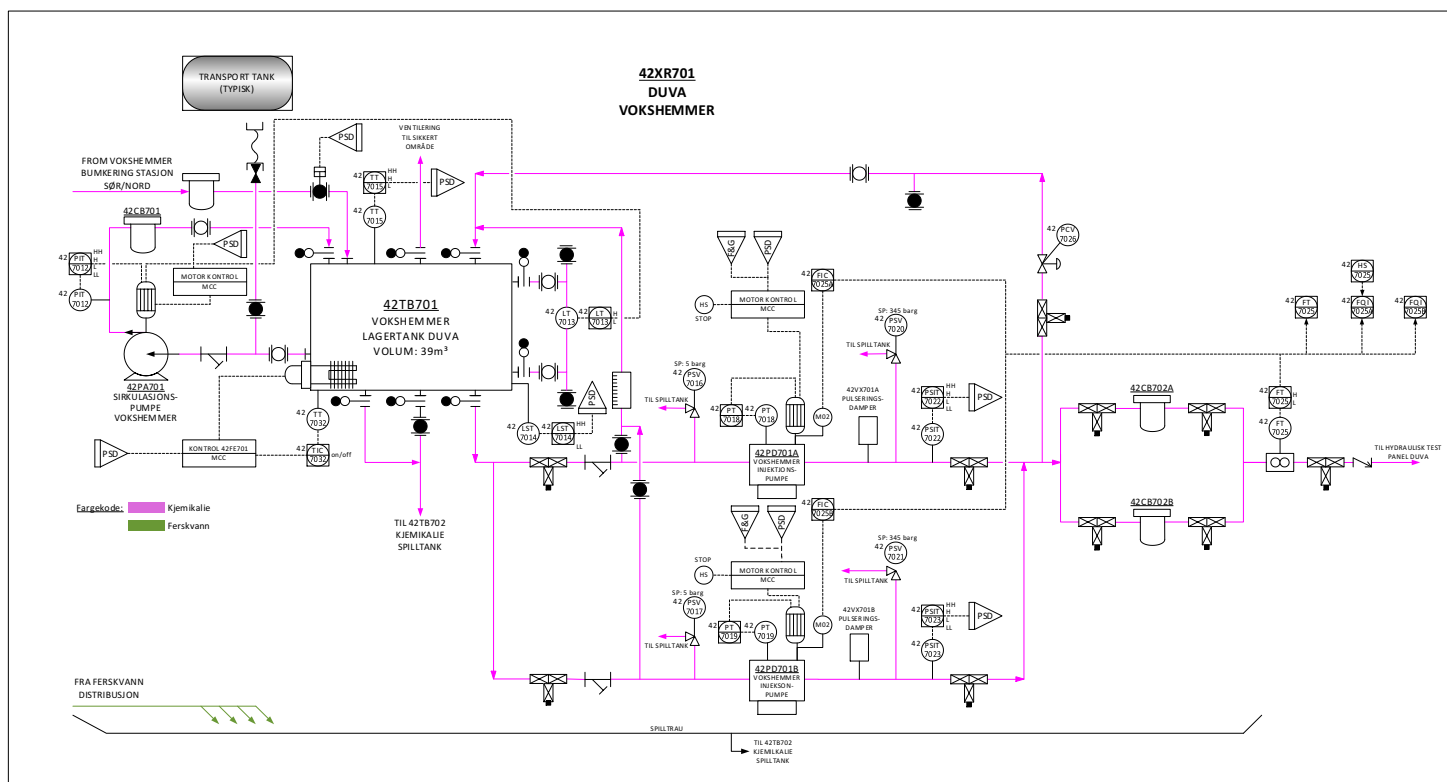
### 4.3 Prosesskontroll av kjemikalieinjeksjonspakken

Figuren 42-10 nedenfor viser et typisk eksempel på prosesskontroll for injeksjon av et kjemikalie i Gjød anlegget, eksemplet viser kontrollsystemet for injeksjon av skumdemper. Figur 42-10-02 viser vokshemmer injeksjon for Duva. **Figuren 42-11 viser et eksempel (biosidininjeksjon) for Nova.**

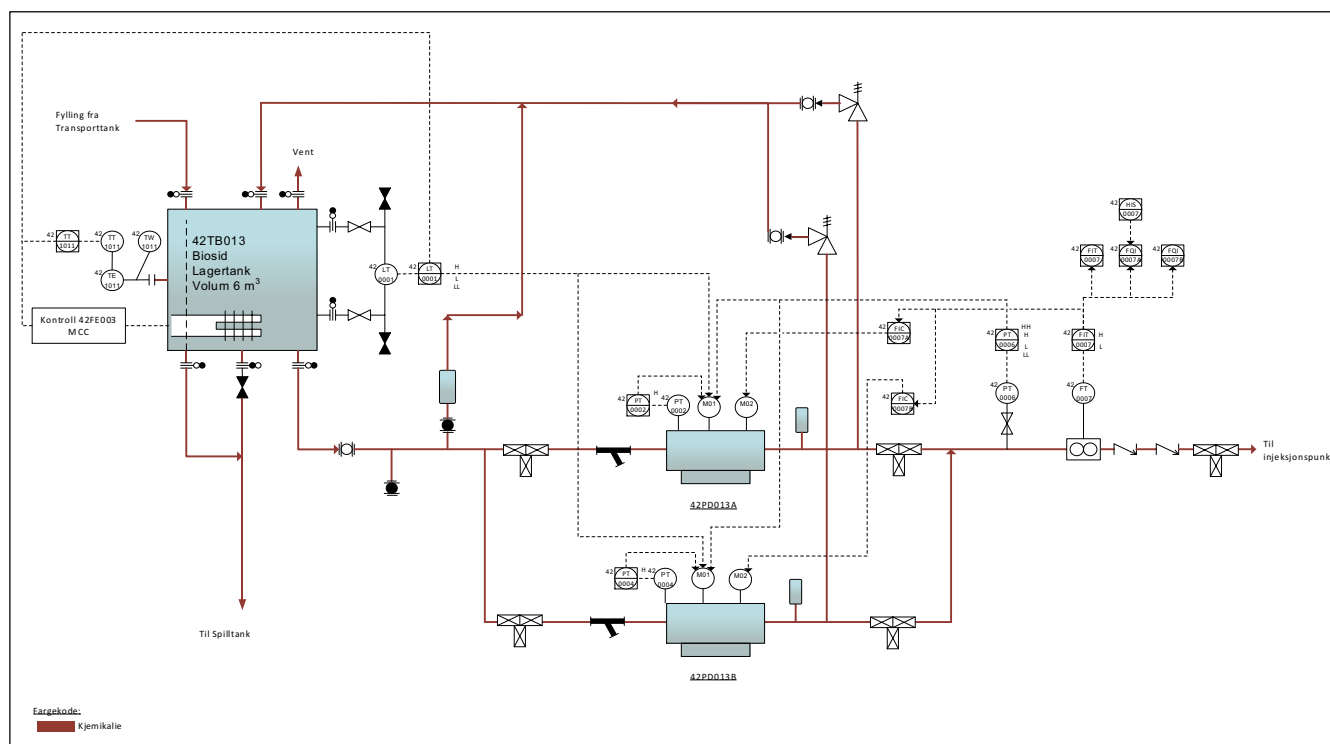


Figur 42-10: Typisk eksempel på prosesskontroll av et kjemikalieinjeksjonssystem





Figur 42-10-02: Prosesskontroll av kjemikalieinjeksjonssystem vokshemmer, Duva



Figur 42-11: Typisk eksempel på prosesskontroll av et kjemikalieinjeksjonssystem, Nova

## Avleiringshemmer A/C til GjØa, Avleiringshemmer A til Vega og Avleiringshemmer B til Duva.

FØlgende pumper:

- Doseringpumpe Avleiringshemmer, 42PD001A/B, for injeksjon av avleiringshemmer A pØ GjØa
- Doseringpumpe Avleiringshemmer, 42PD002A/B, for injeksjon av avleiringshemmer B pØ Duva
- Doseringpumpe Avleiringshemmer, 42PD003A/B/016A/B/017A/B, for injeksjon av avleiringshemmer C pØ GjØa, **og til produksjonslinjer A og B topside pØ Nova**
- Doseringpumpe Avleiringshemmer, 42PD051A/B, for injeksjon av avleiringshemmer A pØ Vega

drives av en felles motor Doseringpumpemotor Avleiringshemmer, 42PD001A/B-M01. Start/stopp av disse pumpene foregØr derfor samtidig. Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivØ i lagertank, lav-lav utlØpstrykk fra en pumpe eller hØy-hØy temperatur i et pumpehode som oppsummert i tabellen nedenfor:

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av		
		Lav-lav NivØ	Lav-lav Trykk	HØy-hØy Temp.
42PD001A-M01	42PD001A/002A/003A/016A/017A/051A	42LT4060/4061/4062/4063	42PIT4094/4097/4100/4103/4106/4109	42TT4180/4182/4184/4186/4188/4190
42PD001B-M01	42PD001B/002B/003B/016B/017B/051B	42LT4060/4061/4062/4063	42PIT4094/4097/4100/4103/4106/4109	42TT4181/4183/4185/4187/4189/4191

Sirkulasjonspumpe Avleiringshemmer, 42PA001, kontrolleres av en logikk som initieres fra kontrollrom av 42HIS3027. Pumpen starter og stopper automatisk av logikken basert pØ et forhØndsinnstilt tidsintervall. Dette intervallet kan stilles fra 1 til 24 timer.

Sirkulasjonspumpe Avleiringshemmer, 42PA001, kan og brukes ved fylling fra transporttank (tote tank) til lagertank for Avleiringshemmer B til Duva og til sirkulasjon av Avleringshemmer B gjennom filter 42SF702. Fyllings- og rengjØringsoperasjon ufØres manuelt fra kontrollrom.

Sirkulasjonspumpen er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten hØyt utlØpstrykk 42PT4091 eller ved lav nivØ i Lagertank Avleiringshemmer A, 42TB001, detektert av 42LT4060. NivØmØler 42LT4061 beskytter mot overfylling av Lagertank Avleiringshemmer B ved fylling fra transporttank via sirkulasjonspumpe 42PA001. H nivØ gir alarm og HH nivØ stopper sirkulasjonspumpen.

Mengde som injiseres av hver kjemikalie indikeres av 42FQI4004/4001/4002/4003/4004/4005A som registrerer total mengde og som kan nullstilles med 42HIS3001/3002/3003/3004/3005/3006. MØlerne 42FQI4004/4001/4002/4003/4004/4005B

registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Disse blir nullstilt automatisk hver dag kl. 12.00.

Injeksjonspumpe 42PD003A/B forsyner Gjød oljelinje, og Nova produksjonslinjer A og B med avleiringshemmer. Mengde som injiseres til de ulike forbrukerne styres av kontrollventiler 42FICV0025/0026/0027 i kabinett 42JX001, lokalisert utenfor eksisterende Gjød kjemikalieinjeksjonspakke. Disse ventilene er selv-regulerende, og holder ett gitt sett-punkt, som kan settes fra kontrollrommet eller direkte i felt.

### Avleiringshemmer B til Vega

Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD059A/B, for injeksjon av avleiringshemmer B på Vega drives av en egen motor. Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i Lagertank Avleiringshemmer, 42TB059, lav-lav utløpstrykk fra pumpen eller høy-høy temperatur i pumpehode som oppsummert i tabellen nedenfor:

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av		
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy Temp.
42PD059A-M01	42PD059A	42LT4064	42PIT4114	42TT4192
42PD059B-M01	42PD059B	42LT4064	42PIT4114	42TT4193

Sirkulasjonspumpe Avleiringshemmer, 42PA059, kontrolleres av en logikk som initieres fra kontrollrom av 42HIS3031. Pumpen starter og stopper automatisk av logikken basert på et forhåndsinnstilt tidsintervall. Dette intervallet kan stilles fra 1 til 24 timer.

Sirkulasjonspumpen er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten høy utløpstrykk 42PT4111 eller ved lavt nivå i Lagertank Avleiringshemmer, 42TB059, detektert av 42LT4064.

Mengde som injiseres indikeres av 42FQI4006A som registrerer total mengde og som kan nullstilles med 42HIS3007. Måler 42FQI4006B registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Denne blir nullstilt automatisk hver dag kl.12.00.

### Vokshemmer til Gjød

Doseringspumpe Vokshemmer, 42PD005A/B/C/D, og 42PD018A/B til henholdsvis havbunnen og til oljeeksport, drives av felles motor Doseringpumpemotor Vokshemmer, 42PD005A/B-M01. Start/stopp av disse pumpene vil derfor bli foretatt samtidig.

Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i lagertank, lav-lav utløpstrykk fra relevant pumpe eller høy-høy temperatur i relevant pumpehode som oppsummert i tabellen nedenfor:

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av		
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy Temp.
42PD005A-M01	42PD005A/C 42PD018A	42LT4066	42PIT4117/4120	42TT4194/4245/4196
42PD005B-M01	42PD005B/D 42PD018B	42LT4066	42PIT4117/4120	42TT4195/4246/4197

Mengde som injiseres indikeres av 42FQI4007/4008A som registrerer total mengde og som kan nullstilles med 42HIS3008/3009. Måler 42FQI4007/4008B registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Disse nullstilles automatisk hver dag kl.12.00.

### Vokshemmer til Vega

Doseringspumpe Vokshemmer, 42PD055A/B, til Vega drives av en egen motor. Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i lagertanken, lav-lav utløpstrykk fra pumpen eller høy-høy temperatur i pumpehodet i som oppsummert i tabellen nedenfor:

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av		
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy Temp.
42PD055A-M01	42PD055A	42LT4068	42PIT4125	42TT4198
42PD055B-M01	42PD055B	42LT4068	42PIT4125	42TT4199

Sirkulasjonspumpe Vokshemmer, 42PA055, kontrolleres av en logikk som initieres fra kontrollrom av 42HIS3035. Pumpen starter og stopper automatisk av logikken basert på et forhåndsinnstilt tidsintervall. Dette intervallet kan stilles fra 1 til 24 timer.

Sirkulasjonspumpen er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten høy utløpstrykk 42PT4122 eller ved lavt nivå i Lagertank Vokshemmer, 42TB055, detektert av 42LT4068.

Mengde som injiseres indikeres av 42FQI4009A som registrerer total mengde og som kan nullstilles med 42HIS3010. Måler 42FQI4009B registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Denne blir nullstilt automatisk hver dag kl.12.00.

### Emulsjonsbryter på Gjøl Semi

Doseringspumpe Emulsjonsbryter, 42PD006/009/020A/B, for Gjøl og 42PD053/060A/B for Vega drives av en felles motor Doseringspumpemotor Emulsjonsbryter, 42PD006A/B-M01. Start/stopp av disse pumpene foregår derfor samtidig.

Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i en lagertank, lav-lav utløpstrykk fra en pumpe eller høy-høy temperatur i et pumpehode som oppsummert i tabellen nedenfor:

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av		
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy Temp.
42PD006A-M01	42PD006/009/020/ 053/060A	42LT4069/4070	42PIT4128/4131/ 4134/4137/4140	42TT4200/4202/ 4204/4206/4208
42PD006B-M01	42PD006/009/020/ 053/060B	42LT4069/4070	42PIT4128/4131/ 4134/4137/4140	42TT4201/4203/ 4205/4207/4209

Mengde som injiseres indikeres av 42FQI4010/4011/4012/4013/4014A som registrerer total mengde og som kan nullstilles med 42HIS3011/3012/3013/3014/3015. Måler 42FQI4010/4011/4012/4013/4014B registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Disse nullstilles automatisk hver dag kl.12.00.

### Skumdemper til GjØa separatorer

Doseringspumpe Skumdemper, 42PD004A/B, 021A/B og 022A/B til 1., 2. og 3. trinns separator, drives av en felles motor. A/B-M01). Start/stopp av disse pumpene foregår derfor samtidig.

Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i lagertank, lav-lav utløpstrykk fra en pumpe eller høy-høy temperatur i et pumpehode som oppsummert i tabellen nedenfor:

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av		
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy Temp.
42PD004A-M01	42PD004A/021A/022A	42LT4071	42PIT4143/4146/4149	42TT4210/4212/4214
42PD004B-M01	42PD004B/021B/022B	42LT4071	42PIT4143/4146/4149	42TT4211/4213/4215

Mengden som injiseres indikeres av 42FQI4015A/4016A/4017A som registrerer total mengde og som kan nullstilles med 42HIS3016/3017/3018. Måler 42FQI4015B/4016B/4017B registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Disse nullstilles automatisk hver dag kl.12.00.

### Flokkulant til GjØa

Doseringspumpe Flokkulant, 42PD007A/B, 42PD023A/B og 42PD024A/B, til hydrosyklon og flotasjonsenheterne drives av en felles motor Doseringpumpe Flokkulant, 42PD007A/B-M01. Start/stopp av disse pumpene foregår derfor samtidig.

Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i lagertank, lav-lav utløpstrykk fra en pumpe eller høy-høy temperatur i et pumpehode som oppsummert i tabellen nedenfor:

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av		
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy Temp.
42PD007A-M01	42PD007A/023A/024A	42LT4072	42PIT4152/4155/4158	42TT4216/4218/4220
42PD007B-M01	42PD007B/023B/024B	42LT4072	42PIT4152/4155/4158	42TT4217/4219/4221

Mengden som injiseres indikeres av 42FQI4018A/4019A/4020A som registrerer total mengde og som kan nullstilles med 42HIS3019/3020/3021. Måler 42FQI4018B/4019B/4020B registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Disse nullstilles automatisk hver dag kl.12.00.

### Oksygenfjerner og Biocid på Gjæa Semi

Doseringspumpe Oksygenfjerner, 42PD008A/B, og Doseringpumpe Biocid, 42PD014A/B, drives av en felles motor Doseringpumpemotor Oksygenfjerner, 42PD008A/B-M01. Start/stopp av disse pumpene foregår derfor samtidig.

Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i en lagertank, lav-lav utløpstrykk fra en pumpe eller høy-høy temperatur i et pumpehode som oppsummert i tabellen nedenfor:

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av		
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy Temp.
42PD008A-M01	42PD008A/014A	42LT4073/4074	42PIT4161/4164	42TT4222/4224
42PD008B-M01	42PD008B/014B	42LT4073/4074	42PIT4161/4164	42TT4223/4225

Mengden som injiseres indikeres av 42FQI4021A/4022A som registrerer total mengde og som nullstilles med 42HIS3022/3023. Måler 42FQI4021B/4022B registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Disse nullstilles automatisk hver dag kl.12.00.

### Korrosjonshemmer til Gjæa/Vega og pH-stabilisator til Vega

Doseringspumpe Korrosjonshemmer, 42PD015A/B, for Vega og 42PD052A/B for Vega og Doseringpumpe pH Stabilisator, 42PD054A/B, for Vega drives av felles motor Doseringpumpemotor Korrosjonshemmer, 42PD015A/B-M01. Start/stopp av disse pumpene foregår derfor samtidig.

Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i en lagertank, lav-lav utløpstrykk fra en pumpe eller høy-høy temperatur i et pumpehode som oppsummert i tabellen nedenfor:



Pumpemotor	Pumper	Forrigles av		
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy Temp.
42PD015A-M01	42PD015A/052A/054A	42LT4075/4076/4077	42PIT4167/4170/4173	42TT4226/4228/4230
42PD015B-M01	42PD015B/052B/054B	42LT4075/4076/4077	42PIT4167/4170/4173	42TT4227/4229/4231

Mengden som injiseres indikeres av 42FQI4023A/4024A/4025A som registrerer total mengde og som nullstilles med 42HIS3024/3025/3026. Måler 42FQI4023B/4024B/4025B registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Disse nullstilles automatisk hver dag kl.12.00.

## H<sub>2</sub>S fjerner til Vega

Doseringspumpe H<sub>2</sub>S fjerner, 42PD056, drives av felles motor Doseringpumpemotor H<sub>2</sub>S fjerner, 42PD056-M01. Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i lagertank eller lav-lav utløpstrykk fra pumpe som oppsummert i tabellen nedenfor:

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av			
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy trykk	Høy-høy Temp.
42PD056-M01	42PD056	42LT4081	42PIT4175	42PIT4175	

Mengden som injiseres indikeres av 42FQI4026 som registrerer total mengde og som nullstilles med 42HIS3027. Måler 42FQI4026 registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene.

## Vokshemmer til Duva

Doseringspumpe Vokshemmer, 42PD701A/B, drives av motorer 42PD701A-M01 og 42PD701B-M01. Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i lagertank, lav-lav eller høy-høy utløpstrykk fra en pumpe, eller ved høyt trykk på grunn av membranbrudd.

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av			
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy trykk	Høy trykk
42PD701A-M01	42PD701A	42LST7014	42PSIT7022	42PSIT7022	42PT7018
42PD701B-M01	42PD701B	42LST7014	42PSIT7023	42PSIT7023	42PT7019

Sirkulasjonspumpe Vokshemmer Duva, 42PA701, kontrolleres av en logikk som initieres fra kontrollrom av 42HIS3060. Pumpen starter og stopper automatisk av logikken basert på et forhåndsinnstilt tidsintervall. Dette intervallet kan stilles fra 1 til 24 timer.

Sirkulasjonspumpen er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten høy-høy eller lav-lav utløpstrykk 42PIT7012 eller ved lavt nivå i Lagertank Vokshemmer Duva 42TB701, detektert av 42LT7013.

Mengden som injiseres indikeres av 42FQI7025A som registrerer total mengde og som kan nullstilles med 42HIS0047. Måler 42FQI7025A registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Disse nullstilles automatisk hver dag kl.12.00.

### Avleiringshemmer til Nova

Doseringspumpe Avleiringshemmer, 42PD027A/B, drives av motorer 42PD027A-M01 og 42PD027B-M01

Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i lagertank, lav-lav eller høy-høy utløpstrykk fra en pumpe, eller ved høyt trykk på grunn av membranbrudd.

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av			
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy trykk	Høy trykk
42PD027A-M01	42PD027A	42LT0037	42PST0045	42PST0045	42PT0038
42PD027B-M01	42PD027B	42LT0037	42PST0045	42PST0045	42PT0040

Sirkulasjonspumpe Avleiringshemmer, 42PA002, kontrolleres av en logikk som initieres fra kontrollrom av 42HIS3050. Pumpen starter og stopper automatisk av logikken basert på et forhåndsinnstilt tidsintervall. Dette intervallet kan stilles fra 1 til 24 timer.

Sirkulasjonspumpen er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten høyt-høyt eller lavt lavt utløpstrykk 42PT0035 eller ved lav nivå i Lagertank Avleiringshemmer, 42TB027, detektert av 42LT0037.

Mengden som injiseres indikeres av 42FQI0047A som registrerer total mengde og som kan nullstilles med 42HIS0047. Måler 42FQI0041B registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Disse nullstilles automatisk hver dag kl.12.00.

### Asfalten/voks dispergeringsmiddel til Nova

Doseringspumpe Asfalten/voks dispergeringsmiddel 42PD028A/B, drives av motorer 42PD028A-M01 og 42PD028B-M01

Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i lagertank, lav-lav eller høy-høy utløpstrykk fra en pumpe, eller ved høyt trykk på grunn av membranbrudd.

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av			
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy trykk	Høy trykk
42PD028A-M01	42PD028A	42LT0058	42PST0064	42PST0064	42PT0060
42PD028B-M01	42PD028B	42LT0058	42PST0064	42PST0064	42PT0062

Sirkulasjonspumpe Asfalten/voks dispergeringsmiddel, 42PA003, kontrolleres av en logikk som initieres fra kontrollrom av 42HIS3055. Pumpen starter og stopper automatisk av logikken basert på et forhåndsinnstilt tidsintervall. Dette intervallet kan stilles fra 1 til 24 timer.

Sirkulasjonspumpen er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten høyt-høyt eller lavt lavt utløpstrykk 42PT0057 eller ved lav nivå i Lagertank Asfalten/voks dispergeringsmiddel, 42TB028, detektert av 42LT0058.

Mengden som injiseres indikeres av 42FQI0066A som registrerer total mengde og som kan nullstilles med 42HIS0066. Måler 42FQI0066B registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Disse nullstilles automatisk hver dag kl.12.00.

## Biosid til Nova

Doseringspumpe Biosid, 42PD013A/B, drives av motorer 42PD013A-M01 og 42PD013B-M01

Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i lagertank, lav-lav eller høy-høy utløpstrykk fra en pumpe, eller ved høyt trykk på grunn av membranbrudd.

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av			
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy trykk	Høy trykk
42PD013A-M01	42PD013A	42LT0001	42PT0006	42PT0006	42PT0002
42PD013B-M01	42PD013B	42LT0001	42PT0006	42PT0006	42PT0004

Mengden som injiseres indikeres av 42FQI0007A som registrerer total mengde og som kan nullstilles med 42HIS0007. Måler 42FQI0007B registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Disse nullstilles automatisk hver dag kl.12.00.

## H<sub>2</sub>S fjerner til Nova

Doseringspumpe H<sub>2</sub>S fjerner, 42PD029A/B, drives av motorer 42PD029A-M01 og 42PD029B-M01

Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i lagertank, lav-lav eller høy-høy utløpstrykk fra en pumpe, eller ved høyt trykk på grunn av membranbrudd.

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av			
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy trykk	Høy trykk
42PD029A-M01	42PD029A	42LT0009	42PT0014	42PT0014	42PT0010
42PD029B-M01	42PD029B	42LT0009	42PT0014	42PT0014	42PT0012

Mengden som injiseres indikeres av 42FQI0015A som registrerer total mengde og som kan nullstilles med 42HIS0015. Måler 42FQI0015B registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Disse nullstilles automatisk hver dag kl.12.00.

### Korrosjonshemmer til Nova

Doseringspumpe korrosjonshemmer, 42PD010A/B, drives av motorer 42PD010A-M01 og 42PD010B-M01

Pumpemotoren er forriglet slik at den automatisk stopper ved enten lav-lav nivå i lagertank, lav-lav eller høy-høy utløpstrykk fra en pumpe, eller ved høyt trykk på grunn av membranbrudd.

Pumpemotor	Pumper	Forrigles av			
		Lav-lav Nivå	Lav-lav Trykk	Høy-høy trykk	Høy trykk
42PD010A-M01	42PD010A	42LT4079	42PST0052	42PST0052	42PT0048
42PD010B-M01	42PD010B	42LT4079	42PST0052	42PST0052	42PT0050

Mengden som injiseres indikeres av 42FQI0035A som registrerer total mengde og som kan nullstilles med 42HIS0035. Måler 42FQI0035B registrerer mengde injisert i løpet av de siste 24 timene. Disse nullstilles automatisk hver dag kl.12.00.

### Spilltanker og spillpumper

Kjemikaliespilltank, 42TB012/42TB025/42TB026/42TB058 er utstyrt med nivåmåler 42LT4082/42LT4083/42LT4084/42LT4085 med indikasjon i kontrollrommet og med alarm for høyt og lavt nivå.

Kjemikaliespillpumpe, 42PA012/42PA025/42PA026/42PA058/42PF701 startes og stoppes lokalt ved at man manuelt åpner/lukker ventilen for arbeidsluft til den aktuelle pumpe.

## 4.4 Tilstandsovervåkning

Vedlikehold av kritiske utstyr i anlegget baseres så langt som mulig på tilstandsovervåkning. Nedenfor beskrives den tilstandsovervåkning som gjennomføres på utstyret i system 42, Kjemikalieinjeksjon.

I dette systemet er det kjemikalieinjeksjonspumpene, som alle er av membrantypen, som trenger spesiell overvåkning. Den mest kritiske komponenten i en membranpumpe er selve membranen. Pumpene som brukes på GjØa har doble membraner med en giver som overvåker trykket mellom membranene. Hvis en av membranene blir ødelagt, øker trykket mellom dem og det gis en alarm som indikasjon på en mulig membranlekkasje. Pumpene kan fortsatt operere ved full kapasitet med bare en membran intakt. Det anbefales likevel å ta pumpen ut av drift ved første passende anledning for å skifte membran. I mellomtiden benyttes beredskapspumpen til å opprettholde kjemikalieinjeksjons-programmet.

## 5 KRAV TIL HJELPESYSTEMER, KJEMIKALIER OG KATALYSATOR

Dette kapittelet inneholder en liste over systemets krav til hjelpesystemer, kjemikalier, elektrisk kraft osv. Forbruket til den enkelte utstyrsenhet i systemet er spesifisert.

### 5.1 Krav til hjelpesystem

BRUKER	BEHOV	MERKNADER
<b>System 53 – Ferskvann</b>  Spilltrau og Spilltanker	Normalt 0 kg/t pr. enhet.	Forbrukes kun ved spyling av spilltrau og tanker.
<b>System 63 Trykkluft</b>  42PA012/025/026/058 /42PF701 Spillpumper		Drivluft til pumpene.
<b>System 80-85 Elektrisk Kraft</b>  Injeksjonspumper A/B  Sirkulasjonspumper	Installert effekt 14,75 kW for hver av pumpene A og B.  Installert effekt 3,3 kW	

### 5.2 Krav til kjemikalier

Tabellene under kapittel 2.1.1 gir en oversikt over kjemikalieforbruket for system 42.

[illegible]

## 6 ANALYSE OG PRØVEPUNKTER

System 42 kjemikalieinjeksjon har ingen automatiske prøvepunkter. Manuell prøvetaking kan gjøres fra dreneringspunkter i rørledninger og utstyr. Det er svært viktig å foreta de enkelte prøver så ofte som avtalt og i det omfang som er avtalt. I tillegg er det viktig at man følger de foreskrevne standardprosedyrene for utførelsen av de forskjellige prøver, slik at kvaliteten og nøyaktigheten på analysedataene blir så god som mulig.

For Duva er det installert en prøvestasjon, 42JX702, for vokshemmer til Duva på innløpslinje til lagertank fra bunkringstasjon.

For Nova er det lagt opp til manuell prøvetakning i resirkulasjonssløyfene til avleiringshemmer og voks/asfalten dispergeringsmiddel.

Manuell prøvetaking							
Prøvetakings- punkt	Medium	Plassering (se tegning)	Komponenter som analyseres	Analyse - område	Metode	Hyppighet Oppstart Drift	

Forkortelser:

D = daglig

H = hyppighet bestemmes av operatør

M = månedlig

S = en gang pr skift

## 7 HELSE, MILJØ OG SIKKERHET

Dette kapitlet handler om risikoelementer som er forbundet med drift og vedlikehold av system 42, kjemikalieinjeksjon. Risikoelementene er inndelt som følger:

- Helsefarlige stoffer
- Kritiske rutineoperasjoner
- Miljø

### 7.1 Helseskadelige stoffer

I forbindelse med drift og vedlikehold av system 42, kjemikalieinjeksjon kan det være behov for å håndtere kjemikalier og andre helsefarlige stoffer. De viktigste helsefarlige stoffer som personell kan bli eksponert for er:

<b>Eksponert stoff</b>	<b>Risiko ved direkte kontakt med kjemikalier, gass, væske eller andre potensielt skadelige stoffer, ved normal drift og vedlikehold.</b>
DS-1619	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
SI-4259	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
AFMR20360A	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
PARA12200A	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
WT-1099	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
MB-544C	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
CORR10467A	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
SCW85649	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
NaOH 30%	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
PARA16592A	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
EMBR18067A	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
KI-3993	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
Hydraulikkolje	Hydraulikkolje brukes som trykkformidler i injeksjonspumpene. Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av hydraulikkoljen.
Smøreoljer	Smøreoljer brukes generelt til alt roterende utstyr. Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av de enkelte smøreoljetyper.
HR-2737	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
DS-1619 (avleiringshemmer B Duva)	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
Waxtreat 16055 (vokshemmer Duva)	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet
<b>BIOC16633A (biosid Nova)</b>	<b>Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikaliet</b>



Eksponert stoff	Risiko ved direkte kontakt med kjemikalier, gass, væske eller andre potensielt skadelige stoffer, ved normal drift og vedlikehold.
HR-2737 (H <sub>2</sub> S fjerner Nova)	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikalien
KI-3993 (korrosjonshemmer Nova)	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikalien
Forsa PAO85716 (vokshemmer Nova)	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikalien
SCAL12504A (avleiringshemmer Nova)	Sjekk HMS-datablad for å sikre trygg og risikofri håndtering av kjemikalien

For utdypende informasjon henvises det til HMS-datablad for de enkelte stoffer.

## 7.2 Kritiske rutineoperasjoner

I forbindelse med drift og vedlikehold av system 42, kjemikalieinjeksjon vil det være behov for å utføre rutinemessige arbeidsoperasjoner med potensiell fare. Her følger en opplisting av noen av disse arbeidsoperasjonene. Det er viktig at man tenker igjennom hver enkelt arbeidsoperasjon og om jobben krever en Sikker Jobb Analyse (SJA).

Drift	Risikoelementer og relevant driftssammenheng
Åpning av utstyr for vedlikehold	Ved åpning av rør og utstyr/komponenter i anlegget, kan det være risiko for frigjøring av væske under trykk (> 10 barg). Utførende personell må derfor forsikre seg om at utstyr og komponenter som skal åpnes er trykkavlastet før utstyret åpnes. Forebyggende vedlikehold på utstyr i pakken representerer en fare for kontakt med kjemikalier. Bruk av ekstra beskyttelsesutstyr må vurderes.

## 7.3 Miljø

Fjerning av rester og avfall:

Spilte kjemikalier skal normalt føres til land ved hjelp av transporttankene og destrueres. Annet avfall fra vedlikehold skal leveres til godkjent mottak for industriavfall.

## 8 DOKUMENTUNDERLAG

### SO BOK – DOKUMENTUNDERLAG OG FIGUROVERSIKT SYSTEM 42: KJEMIKALIEINJEKSJON

Beskrivelse	Dokument nummer
SAS Functional Specification System 42 Chemical Injection System	C097-AKG-J-RA-4201
List of Attachment - Chemical Injection Package, ER277	C097-AKG-R-LA-0228
Package Specification - Chemical Injection Package, ER277	C097-AKG-R-SP-0028
Gjøa Production Chemistry Decision Gate 3 Gjøa Development Project	C097-GJO-Z-RB-0002
Vega Wax Handling Report	C097-AKG-P-RB-0003
Operation Philosophy – Gjøa Subsea System	C097-GJO-O-FD-0001
Cause & Effect Chart, ER277	C097-AON-R-XR-0001-02
Coarse Chemical Health Risk Analysis	C097-AKG-S-RA-0005
Utility Consumption Report	C097-AKE-P-RB-0009
Condition Monitoring for Integrated Operations at Gjøa	C097-AKG-Z-SP-0015
Process Simulation Report	C097-AKG-P-RA-0003
Process Simulation and Sensitivity Report	C097-AKE-P-RB-0002
Utility P&ID Tote Tank Laydown Area Part 1	C097-AKG-P-XB-4201-01
Utility P&ID Tote Tank Laydown Area Part 2	C097-AKG-P-XB-4202-01
Utility P&ID Tote Tank Laydown Area Part 2	C097-AKG-P-XB-4203-01
Utility P&ID Chemical Injection Pkg. Incoming Filling Lines	C097-AKG-P-XB-4229-01
Utility P&ID Chemical Injection Pkg. Outgoing Injection Lines	C097-AKG-P-XB-4230-01
UTILITY P&ID, CHEMICAL INJECTION PACKAGE UTILITY LINES	C097-AKG-P-XB-4231-01
UTILITY P and ID, CHEMICAL INJECTION PKG EXT. CABINETS INTERFACE	C097-AKG-P-XB-4231-02
Utility P&ID Scale Inhi. B Chemical Injection System/Barrier	C097-AKG-P-XB-4232-01
P&ID Scale Inhibitor A, 42PD001A/B Gjøa	C097-AKG-P-XB-4241-01
P&ID Scale Inhibitor B, 42PD002A/B Gjøa	C097-AKG-P-XB-4242-01
P&ID Scale Inhibitor C, 42PD003A/B Gjøa	C097-AKG-P-XB-4243-01
P&ID Scale Inhibitor C, 42PD016A/B Gjøa	C097-AKG-P-XB-4244-01
P&ID Scale Inhibitor C, 42PD017A/B Gjøa	C097-AKG-P-XB-4245-01
P&ID Scale Inhibitor A, 42PD051A/B Gjøa	C097-AKG-P-XB-4246-01
P&ID Scale Inhibitor B, 42PD059A/B Gjøa	C097-AKG-P-XB-4247-01
P&ID Wax Inhibitor, 42PD005A/B Gjøa	C097-AKG-P-XB-4248-01
P&ID Wax Inhibitor, 42PD018A/B Gjøa	C097-AKG-P-XB-4249-01
P&ID Wax Inhibitor, 42PD055A/B Vega	C097-AKG-P-XB-4250-01
P&ID Demulsifier, 42PD006A/B Gjøa	C097-AKG-P-XB-4251-01

Beskrivelse	Dokument nummer
P&ID Demulsifier, 42PD009A/B GjØa	C097-AKG-P-XB-4252-01
P&ID Demulsifier, 42PD020A/B GjØa	C097-AKG-P-XB-4253-01
P&ID Demulsifier, 42PD053A/B Vega	C097-AKG-P-XB-4254-01
P&ID Demulsifier, 42PD060A/B Vega	C097-AKG-P-XB-4255-01
P&ID Antifoam, 42PD004A/B GjØa	C097-AKG-P-XB-4256-01
P&ID Antifoam, 42PD021A/B GjØa	C097-AKG-P-XB-4257-01
P&ID Antifoam, 42PD022A/B GjØa	C097-AKG-P-XB-4258-01
P&ID Flocculant, 42PD007A/B GjØa	C097-AKG-P-XB-4259-01
P&ID Flocculant, 42PD023A/B GjØa	C097-AKG-P-XB-4260-01
P&ID Flocculant, 42PD024A/B GjØa	C097-AKG-P-XB-4261-01
P&ID Oxygen Scavanger, 42PD008A/B GjØa	C097-AKG-P-XB-4262-01
P&ID Biocide, 42PD014A/B GjØa	C097-AKG-P-XB-4263-01
P&ID Corrosion Inhibitor, 42PD015A/B GjØa	C097-AKG-P-XB-4264-01
P&ID Corrosion Inhibitor, 42PD052A/B Vega	C097-AKG-P-XB-4265-01
P&ID pH Stabiliser, 42PD054A/B Vega	C097-AKG-P-XB-4266-01
P&ID Spare test Tanks GjØa/Vega	C097-AKG-P-XB-4267-01
P&ID Chemical Spill Tank 42TB012 GjØa/Vega	C097-AKG-P-XB-4268-01
P&ID Chemical Spill Tank 42TB025 GjØa/Vega	C097-AKG-P-XB-4269-01
P&ID Chemical Spill Tank 42TB026 GjØa/Vega	C097-AKG-P-XB-4270-01
P&ID Chemical Spill Tank 42TB058 GjØa/Vega	C097-AKG-P-XB-4271-01
P&ID, Chemical Spill Collection to 42TB012A/B GJoa	C097-AKG-P-XB-4272-01
P&ID, Chemical Spill Collection to 42TB025A/B GJoa	C097-AKG-P-XB-4273-01
SCD Scale Inhibitor "A" GjØa	C097-AKG-J-XL-4201-01
SCD Scale Inhibitor "B" GjØa	C097-AKG-J-XL-4202-01
SCD Scale Inhibitor "C" GjØa	C097-AKG-J-XL-4203-01
SCD Scale Inhibitor "A" Vega	C097-AKG-J-XL-4204-01
SCD Scale Inhibitor "B" Vega	C097-AKG-J-XL-4205-01
SCD Wax Inhibitor GjØa	C097-AKG-J-XL-4206-01
SCD Wax Inhibitor Vega	C097-AKG-J-XL-4207-01
SCD Demulsifier GjØa	C097-AKG-J-XL-4208-01
SCD Demulsifier Vega	C097-AKG-J-XL-4209-01
SCD Antifoam GjØa	C097-AKG-J-XL-4210-01
SCD Flocculant GjØa	C097-AKG-J-XL-4211-01
SCD Oxygen Scavanger GjØa	C097-AKG-J-XL-4212-01
SCD Biocide GjØa	C097-AKG-J-XL-4213-01
SCD Corrosion Inhibitor GjØa	C097-AKG-J-XL-4214-01
SCD Corrosion Inhibitor Vega	C097-AKG-J-XL-4215-01
SCD pH Stabiliser Vega	C097-AKG-J-XL-4216-01
SCD Spare and Test Tanks GjØa/Vega	C097-AKG-J-XL-4217-01
SCD Chemical Spill Tanks GjØa/Vega	C097-AKG-J-XL-4218-01
Chemical Spill Tanks GjØa/Vega	C097-AKG-J-XL-4218-01
MAIN EQUIPMENT DATA SHEET FOR SCALE INHIBITOR PUMP	C097-AON-R-DS-0036

Beskrivelse	Dokument nummer
Main Equipment Data Sheet 42PD001, 002, 003, 016, 017, 051A/B	C097-AON-R-DS-0028
MAIN EQUIPMENT DATA SHEET FOR ANTIFOAM PUMPS	C097-AON-R-DS-0029
MAIN EQUIPMENT DATA SHEET FOR WAX INHIBITOR PUMP	C097-AON-R-DS-0035
MAIN EQUIPMENT DATA SHEET FOR WAX INHIBITOR PUMPS	C097-AON-R-DS-0030
MAIN EQUIPMENT DATA SHEET FOR DEMULSIFIER PUMPS	C097-AON-R-DS-0031
MAIN EQUIPMENT DATA SHEET FOR FLOCCULANT PUMPS	C097-AON-R-DS-0032
MAIN EQUIPMENT DATA SHEET FOR CORROSION INHIBITOR and pH ST	C097-AON-R-DS-0034
MAIN EQUIPMENT DATA SHEET FOR OXYGEN SCAVENGER and BIOCIDES	C097-AON-R-DS-0033
Main Equipment Data Sheets Chemical Injection Package, ER277	C097-AKG-R-DS-0028
Process Data Sheet – ER277 Chemical Injection Package	C097-AKG-P-DS-0005
Plot Plan Lower Deck EL 42.500	C097-AKG-L-XF-0100-01
Chemical Injection Package General Arrangement - Plan	C097-AON-R-XD-0001-01
Chemical Injection Package General Arrangement - Views	C097-AON-R-XD-0001-02
Chemical Injection Package General Arrangement – Iso View	C097-AON-R-XD-0001-03
P&ID H2S Scavenger 42PD056 Vega	C097-FAB-P-XB-4280-01
SCD H2S Scavenger Vega	C097-FAB-J-XL-4201-01
Main Equipment Data Sheet for H2S scavenger pump 42PD056	C097-INR-R-DS-0001
Process Data Sheet H2S Scavenger Injection Pump 42PD056	C097-FAB-P-DS-0006
General Arrangement for H2S Scavenger Pump	C097-INR-R-XD-0001-01
P&ID Duva chemical injection package	C097-RWP-P-XB-4211-01
P&ID Duva wax inhibitor system	C097-CRE-P-XB-4212-01
P&ID Duva wax spill tank	C097-CRE-P-XB-4213-01
P&ID Duva LDHI storage tank	C097-CRE-P-XB-4214-01
P&ID Duva LDHI spill tank	C097-CRE-P-XB-4215-01
P&ID Duva wax inhibitor hose loading	C097-RWP-P-XB-4216-01
General Arrangement Drawing Duva CIU 42XR701	C097-CRE-R-XD-0001-01
General Arrangement Drawing Duva CIU 42XR701	C097-CRE-R-XD-0001-02

Beskrivelse	Dokument nummer
General Arrangement Drawing Duva CIU 42XR701	C097-CRE-R-XD-0001-03
Technical and Functional Description	C097-CRE-R-XD-0001-03
Equipment Data Sheet	C097-CRE-R-DS-0001-01
Process Data Sheet, Mechanical Equipment	C097-CRE-P-DS-0001-01
SCD Duva wax/LDHI inhibitor	C097-RWP-J-XL-4224-01
SCD Duva chemical injection system	C097-RWP-J-XL-4225-01
Chemicals Injection Unit - Scale Inhibitor System P&ID	C097-HIP-P-XB-4204-01
Chemicals Injection Unit - Corrosion Inhibitor System P&ID	C097-RWP-P-XB-4205-01
Chemicals Injection Unit - H2S Scavenger System P&ID	C097-HIP-P-XB-4206-01
Chemicals Injection Unit - Biocide System P&ID	C097-HIP-P-XB-4207-01
Chemicals Injection Unit - Spare Tank & Washing System P&ID	C097-HIP-P-XB-4208-01
Chemicals Injection Unit - Asphaltene/ Wax Dispersant System P&ID	C097-HIP-P-XB-4209-01
SCD, SCALE INHIBITOR, NOVA	C097-RWP-J-XL-4219-01
SCD, ASPHALTENE & WAX INHIBITOR, NOVA	C097-RWP-J-XL-4220-01
SCD, CORROSION INHIBITOR, NOVA	C097-RWP-J-XL-4221-01
SCD, BIOCIDES, NOVA	C097-RWP-J-XL-4222-01
SCD, H2S SCAVENGER, NOVA	C097-RWP-J-XL-4223-01
Data Sheets - Mechanical	C097-HIP-R-DS-0001
Data Sheets - Process	C097-HIP-P-DS-0001
General Arrangements Drawings - Chemical Injection Unit 42XR002 Sheet 1 of 6	C097-HIP-R-XD-0001-01
General Arrangements Drawings - Chemical Injection Unit 42XR002 Sheet 2 of 6	C097-HIP-R-XD-0001-02
General Arrangements Drawings - Chemical Injection Unit 42XR002 Sheet 3 of 6	C097-HIP-R-XD-0001-03
General Arrangements Drawings - Chemical Injection Unit 42XR002 Sheet 4 of 6	C097-HIP-R-XD-0001-04
CHEMICAL INJECTION UNIT 42XR002 ISO VIEW	C097-HIP-R-XD-0001-05
CHEMICAL INJECTION UNIT 42XR002 - TABLES	C097-HIP-R-XD-0001-06
CHEMICAL INJECTION UNIT 42XR002 DETAILS RESERVOIR	C097-HIP-R-XD-0001-07
CHEMICAL INJECTION UNIT 42XR002 INSTRUMENT FRAME	C097-HIP-R-XD-0001-08
General Arrangements Drawings - Chemical Injection Unit 42XR003 Sheet 1 of 2	C097-HIP-R-XD-0002-01
General Arrangements Drawings - Chemical Injection Unit 42XR003 Sheet 2 av 2	C097-HIP-R-XD-0002-02

Vennligst se siste revisjon av dokumentasjon i COMOS