

# Fjernstyrt Hot-Tap fase IIA

Presentasjon FFU seminar 27. januar 2005

Thor Inge Næss, overingeniør Statoil ASA

# PRS Pool, Haugesund

- Opereres av Statoil på vegne av alle medlemmene i PRS Pool
- Reparasjonsberedskap for mer enn 8000 km rørledninger
- Stadig større utstyrspark for:  
tilknytning, reparasjon av skade, isolering og hot-tapping
- Ikke profitt, kostnadsdelt medlems modell



# Fjernstyrte teknologiutviklingsprosjekter i PRS regi

## 1. Fjernstyrt Hot-Tap (Remote Hot-Tap)

Ny teknologi for fjernstyrt tilknytning til rørledninger i drift uten behov for nedstenging. Forutsetter Hot-Tap T på plass. Benytter mye av eksisterende utstyr i PRS Poolen.

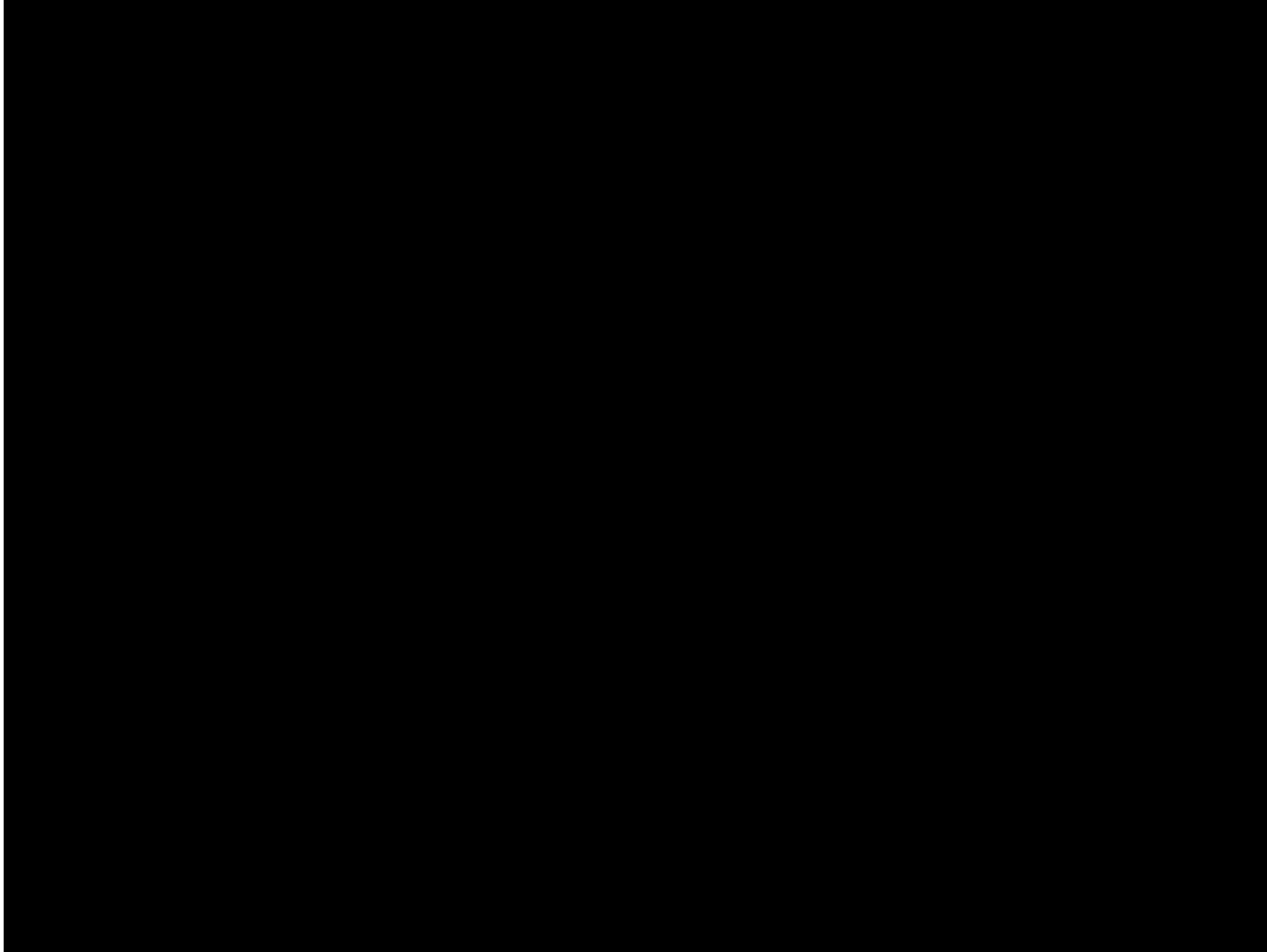
## 2. Fjernstyrt ettermontering av Hot-Tap T'er (Remote Hot-Tap phase IIA)

Ny teknologi hvor en i prinsippet benytter et klammer med stuss som tar opp kreftene og hvor en sveiser på plass en metallisk tetning mellom morrør og avgrening. Benytter teknologi fra Remote PRS prosjektet samt eksisterende utstyr i PRS Poolen.

## 3. Fjernstyrt sveisesystem uten bruk av dykkere (Remote PRS)

Ny teknologi for reparasjon av rørledninger ved fjernstyrt MIG sveising. Helt nytt sveisesystem hvor en benytter rørmuffe som kilsveises på plass over skjøten. Benytter en del eksisterende utstyr i PRS Poolen.

# Fjernstyrt Hot-tap operasjon



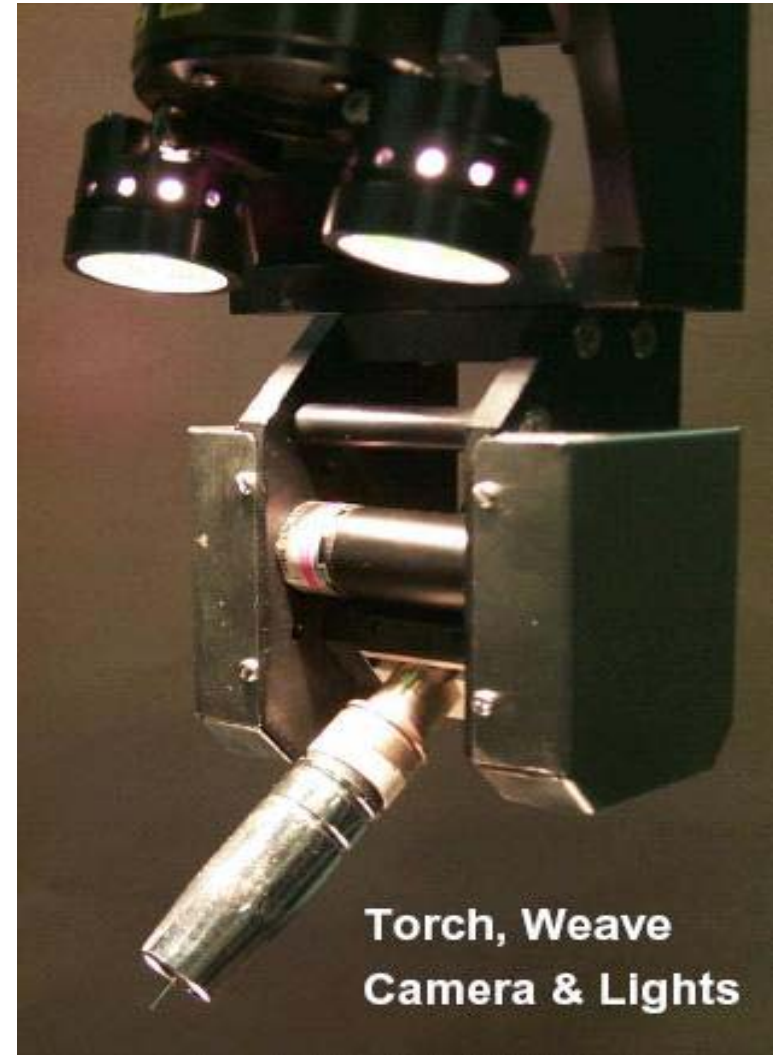
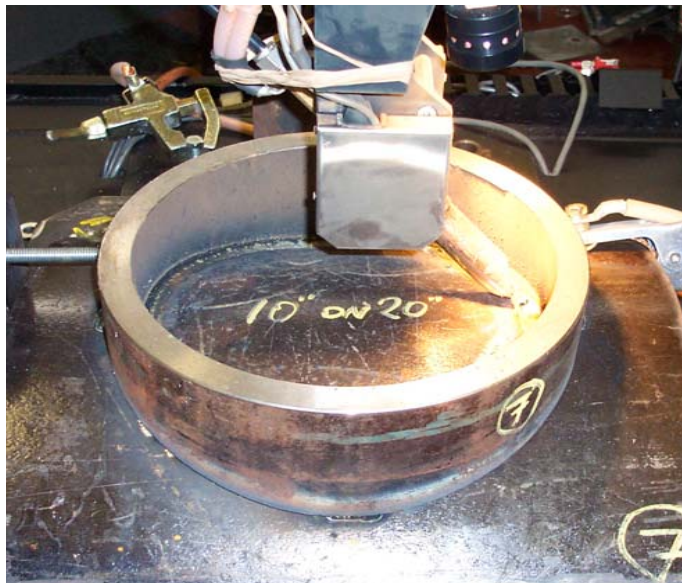


# Fjernstyrt Hot-Tap system under testing på Killingøy



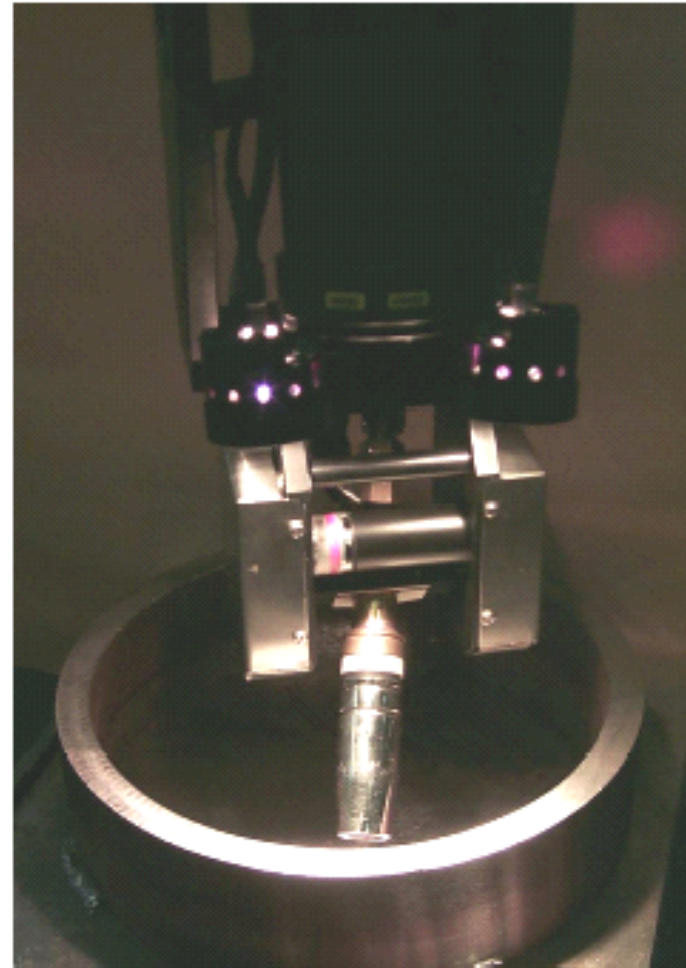
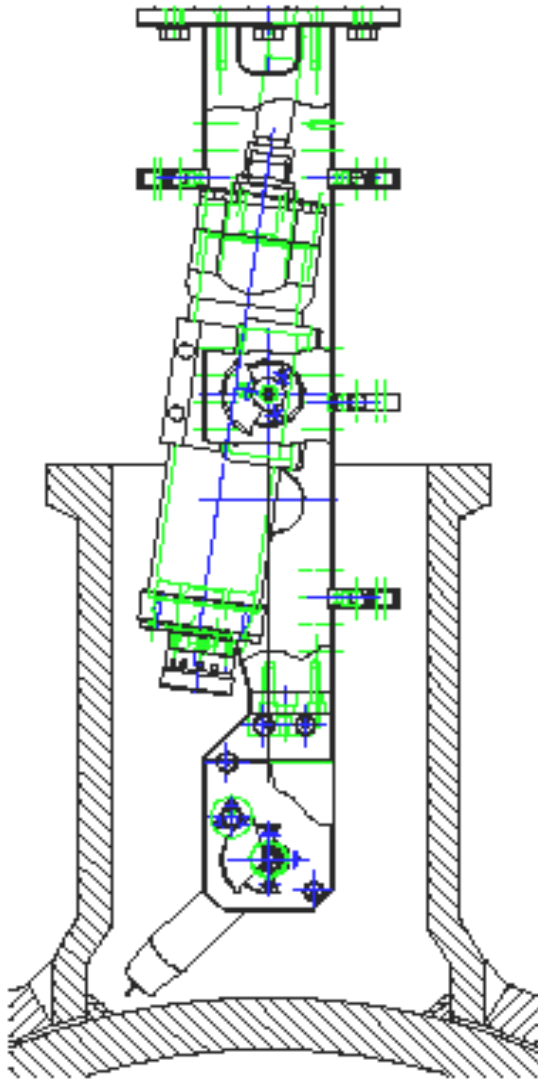
# Remote Hot-tap – Phase 2A

- Bygge og kvalifisere en ettermontert T og et sveisesystem
- Bygge og teste et installasjonssystem
- Prosjektet ferdig innen utgangen av 2006
- Dypvanns-testing og første bruk i 2007?

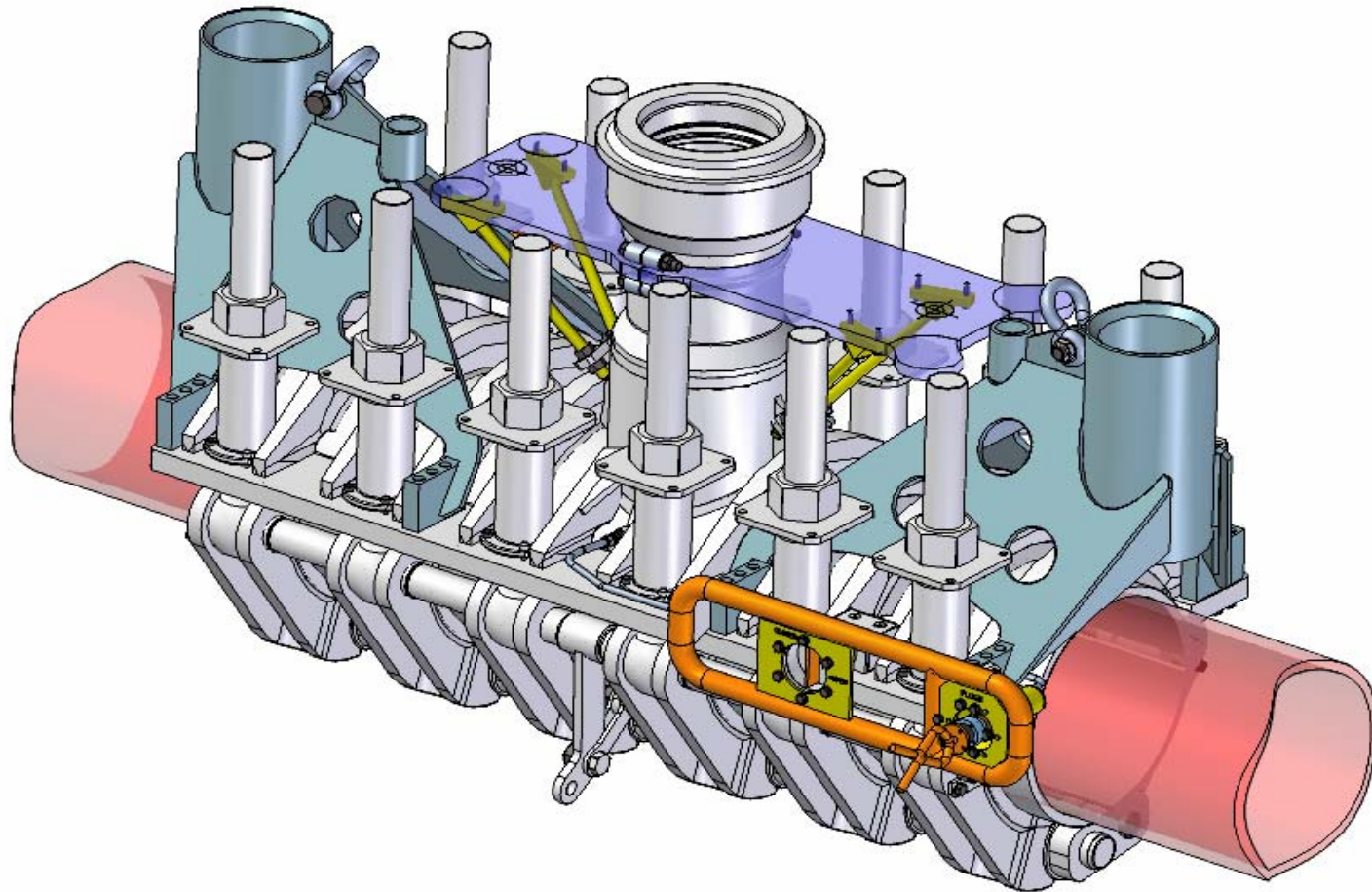




# Sveisehode design og bygging

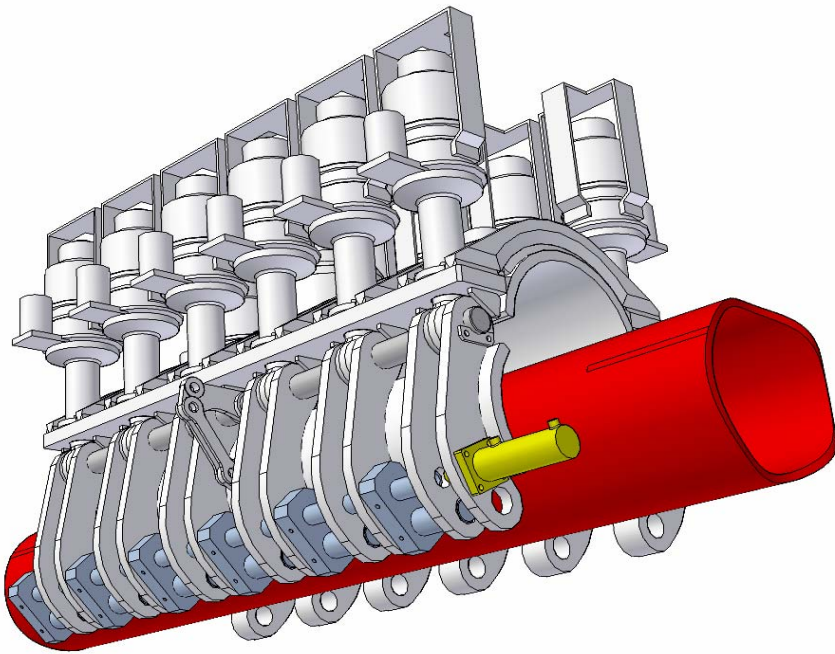


# Ettermonteret T-klammer – Endelig design

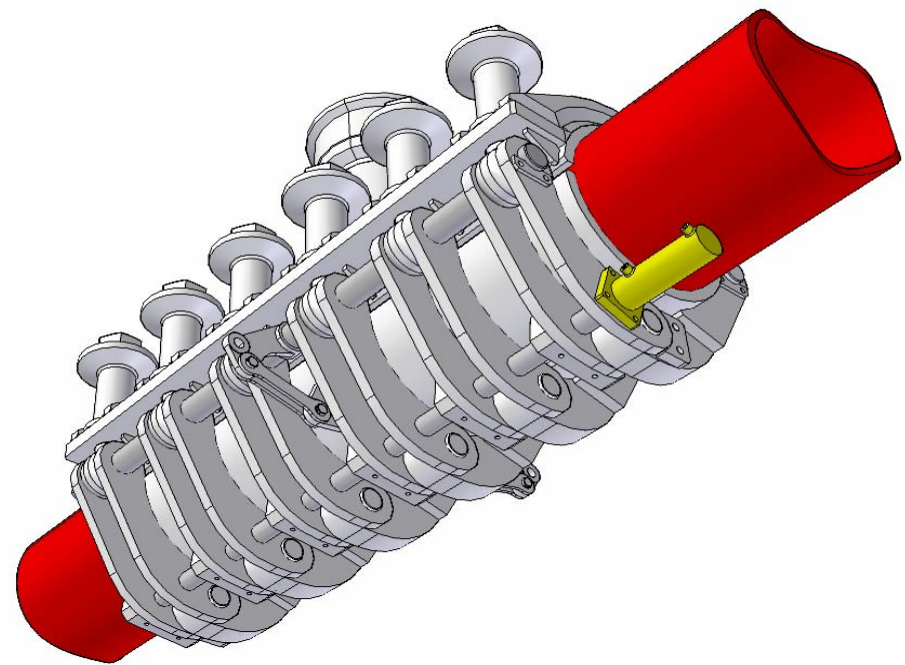




# Ettermontert T-klammer - Låsemekanisme

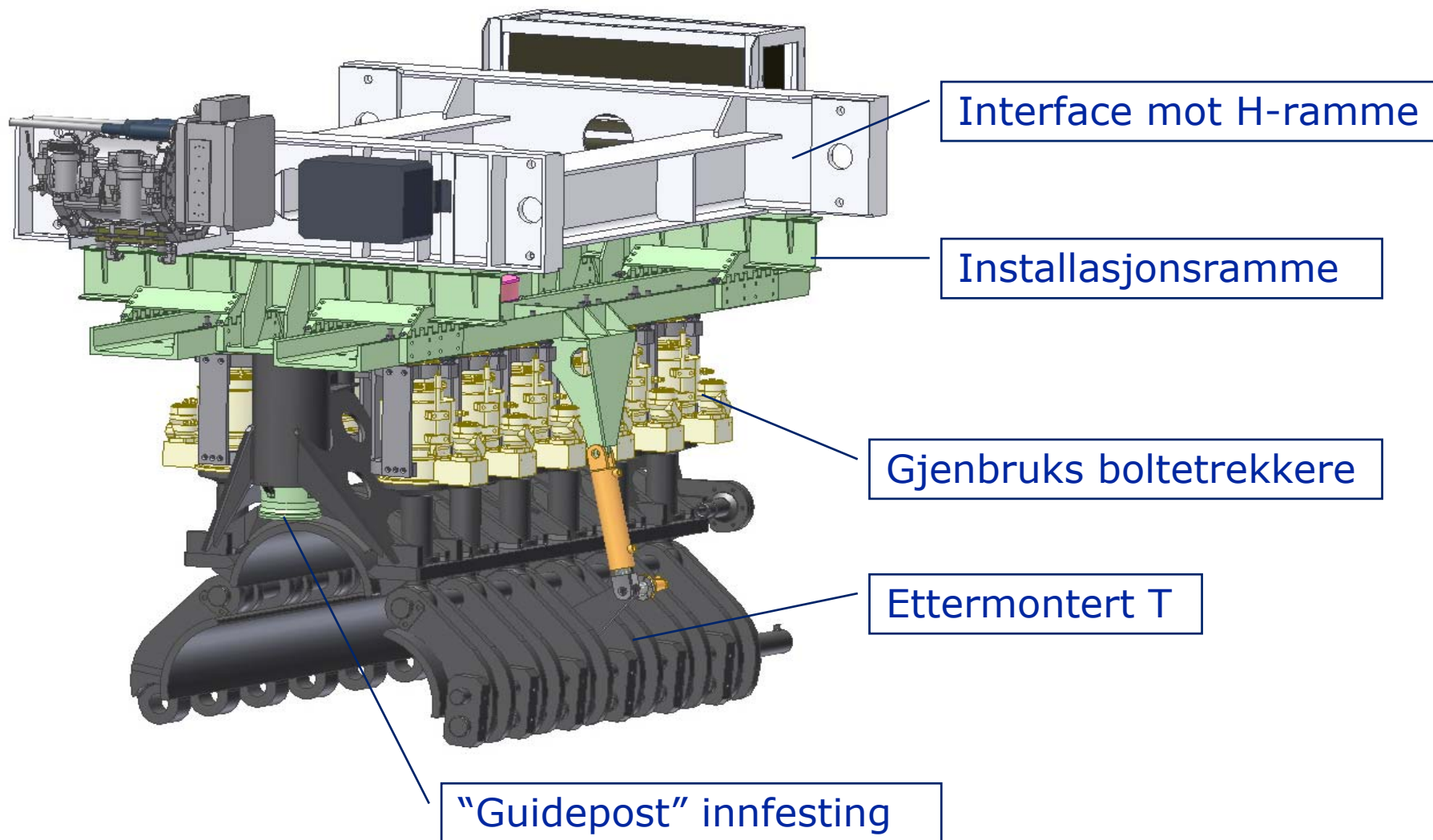


Klammer i åpen posisjon



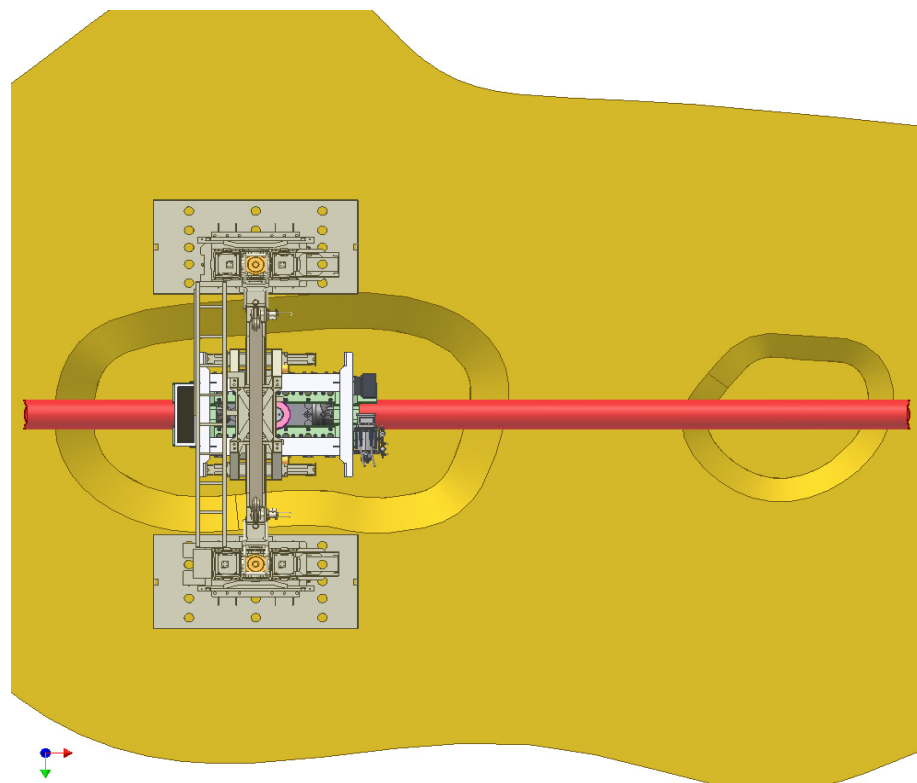
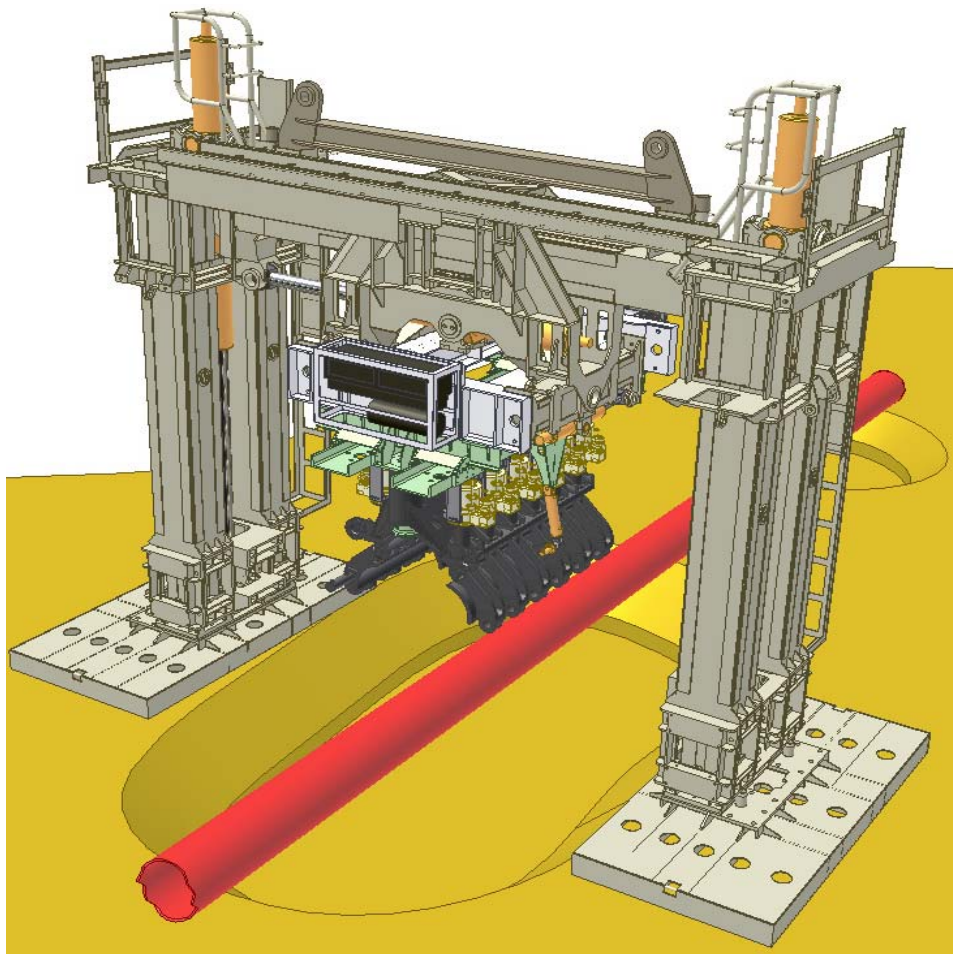
Klammer lukket og låst

# Ettermontert T-klammer installasjon



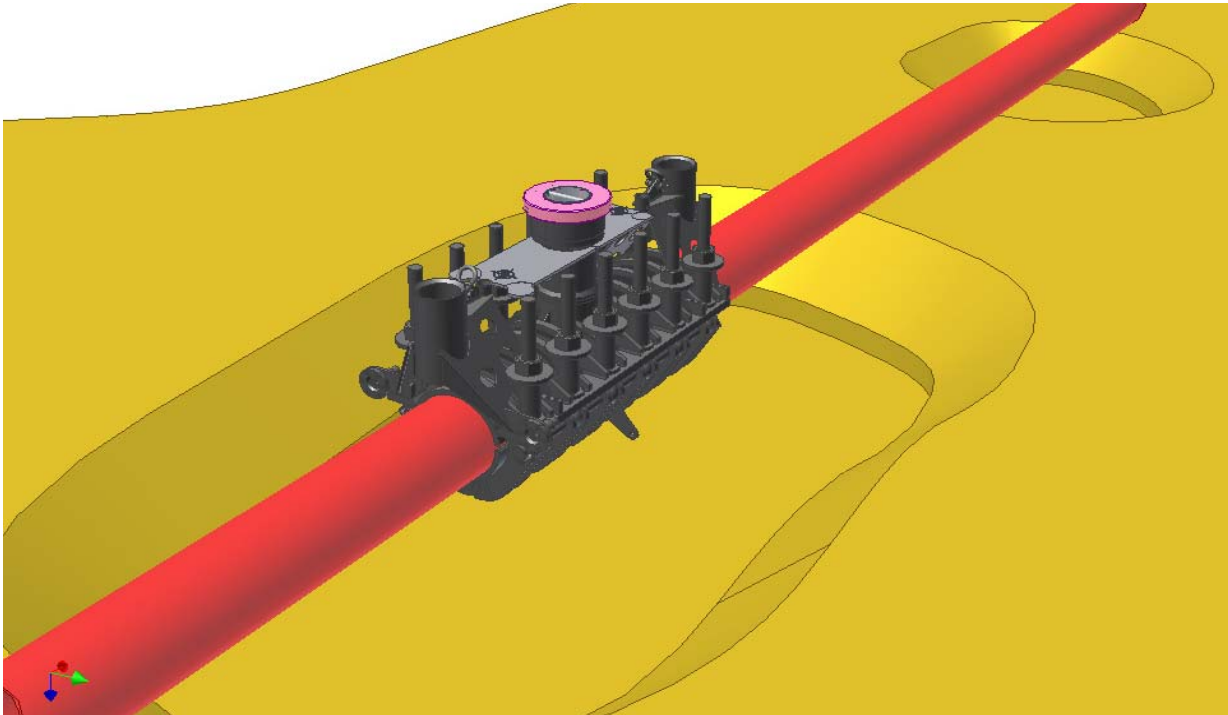
# Ettermontert T-klammer installasjon

Behov for utgraving på 0,8m dybde



# Ettermontert T-klammer installert

Neste operasjon er å sveise på plass metallisk tetning

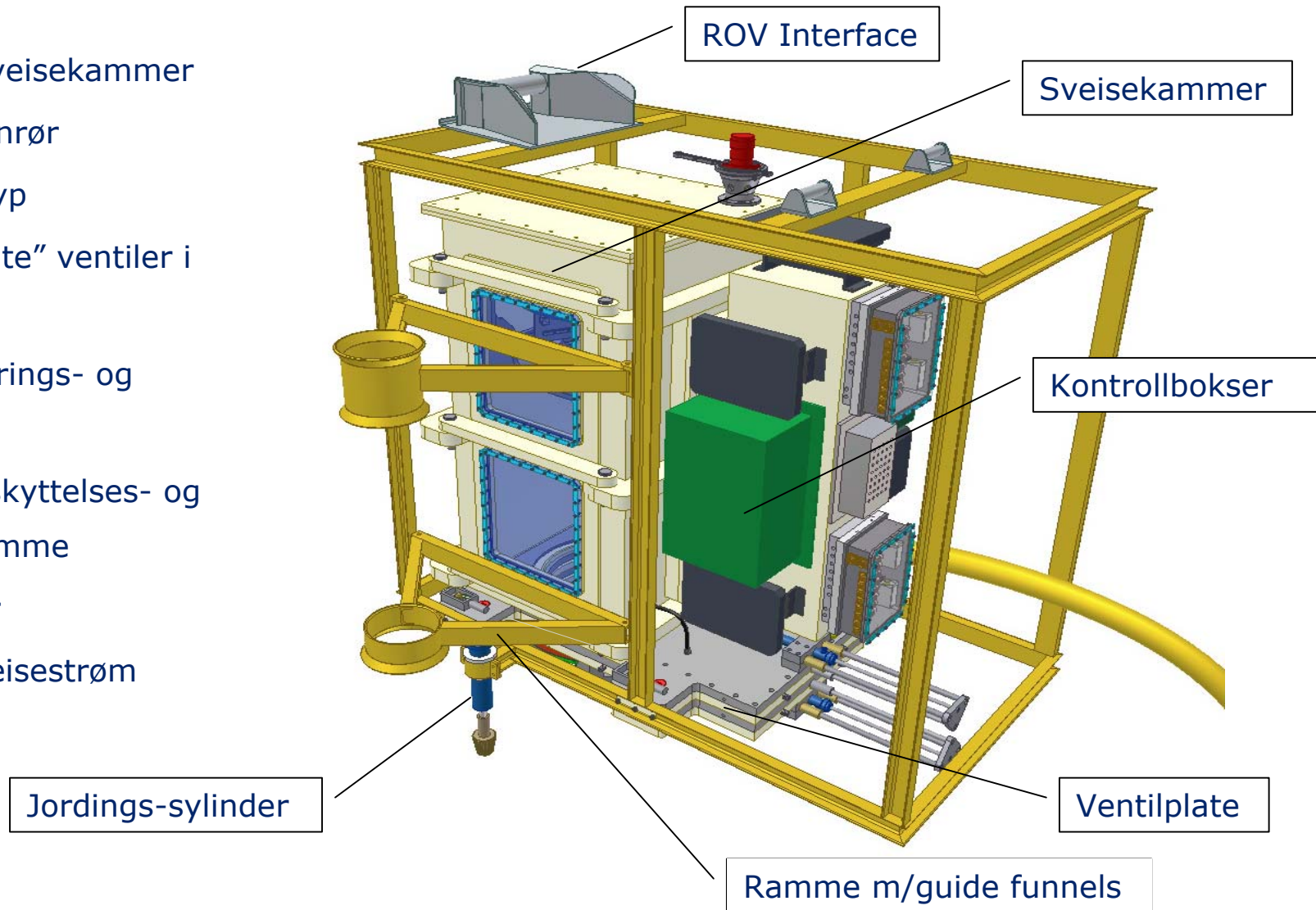


- Base case: 12" T på 20" rør
- Hub beskyttelse på plass
- T'en er vannfylt eller fylt med preserveringsvæske
- Ingen guideposter påmontert



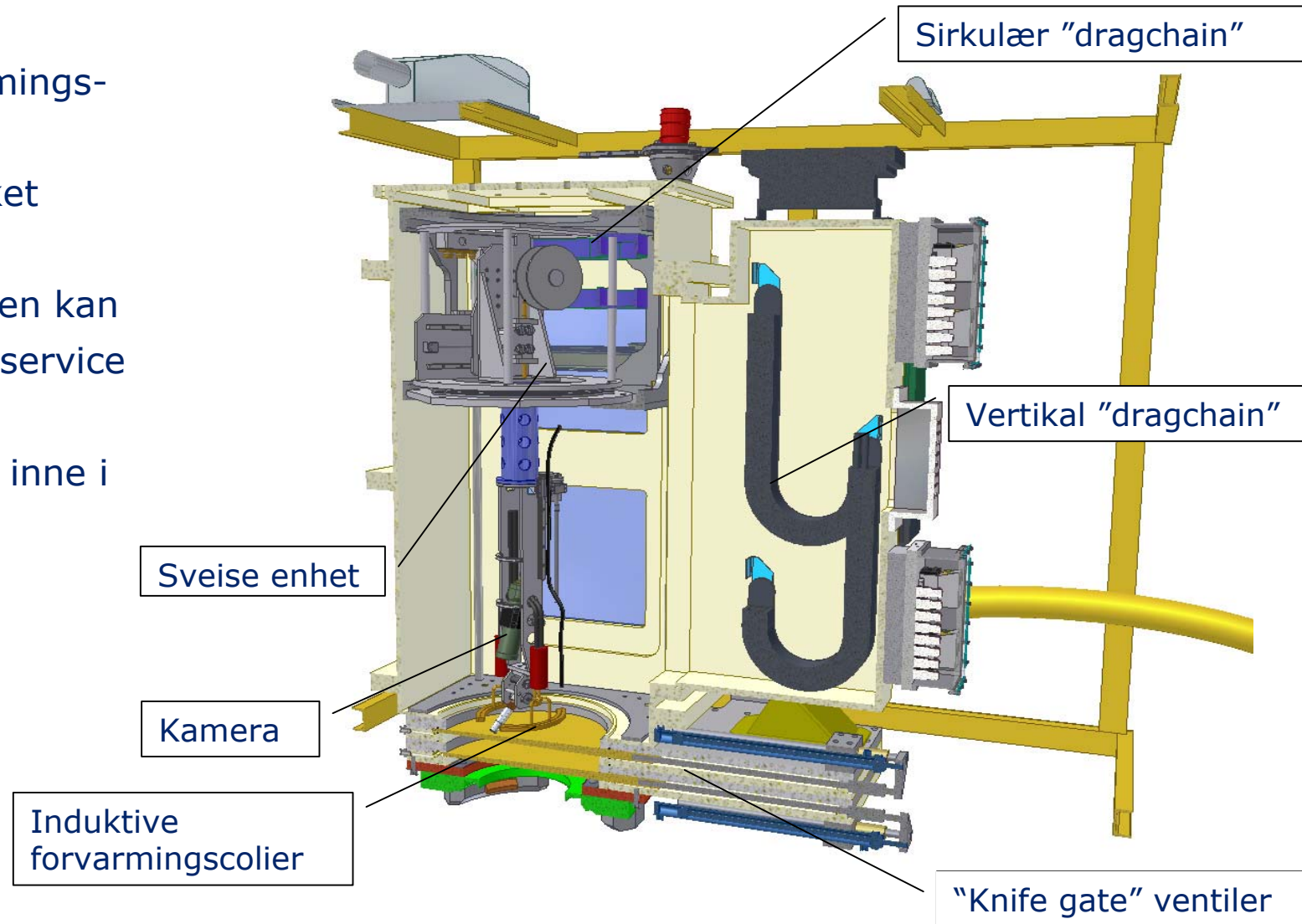
# RTWT- Retrofit Tee Welding Tool (eksterne deler)

- Overtrykket sveisekammer
- 10" til 20" grenrør
- 2000m vanddyb
- 2 stk "knife gate" ventiler i bunnen
- Gass resirkulerings- og renseenhet
- Kombinert beskyttelses- og håndteringsramme
- Kontrollbokser
- Jording for sveisestrøm
- Guide funnels

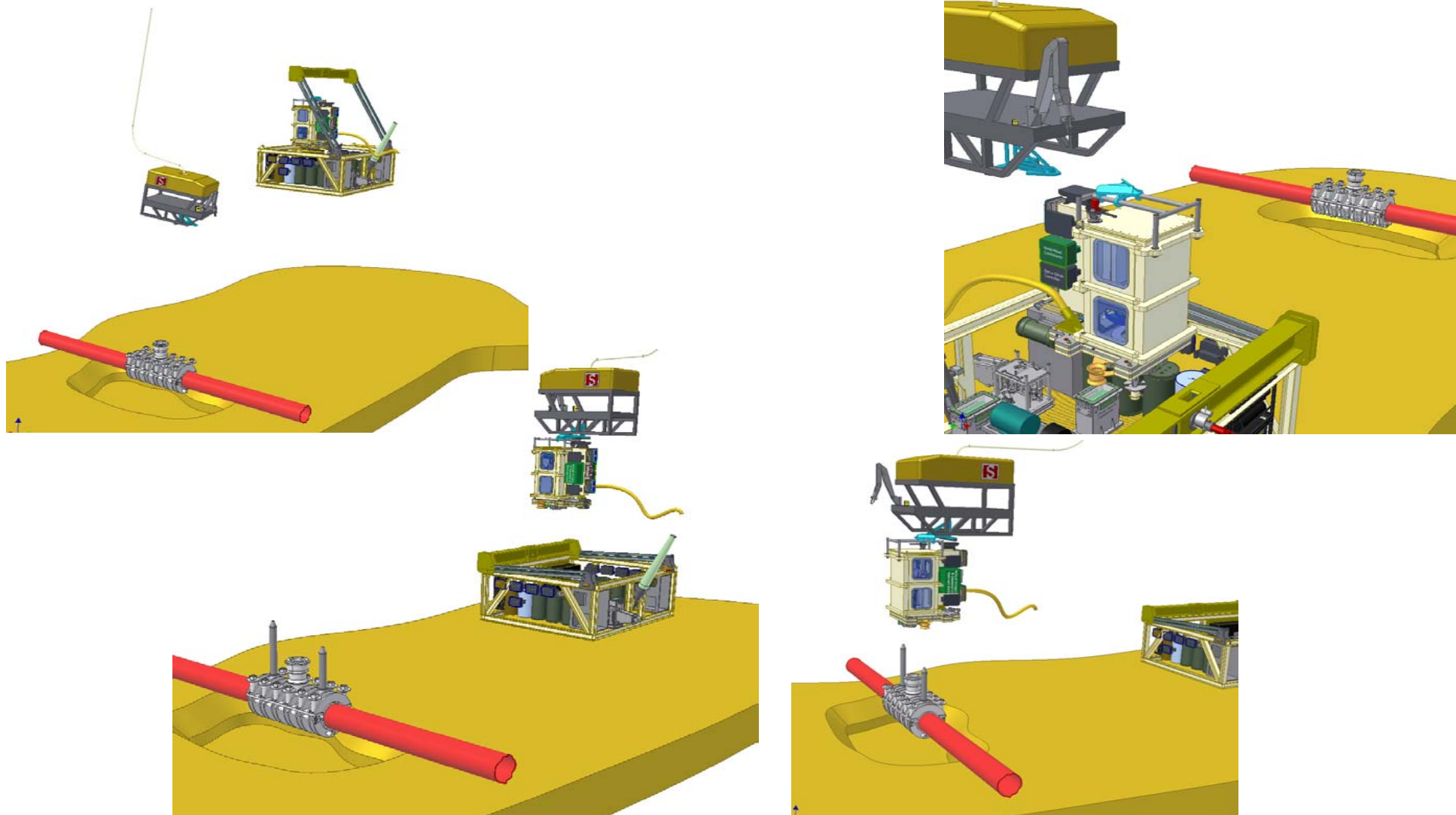


# RTWT- Retrofit Tee Welding Tool (interne deler)

- Induktive forvarmingscoiler nær sveisemunnstykket
- Hele sveiseenheten kan løftes ut for test/service
- Ingen hydraulikk inne i sveisekammeret



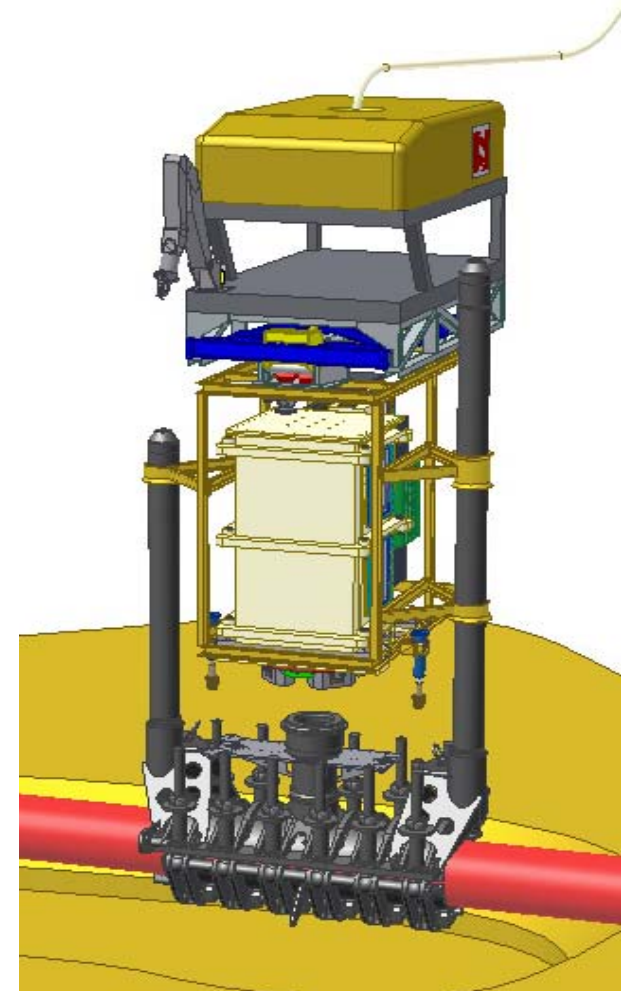
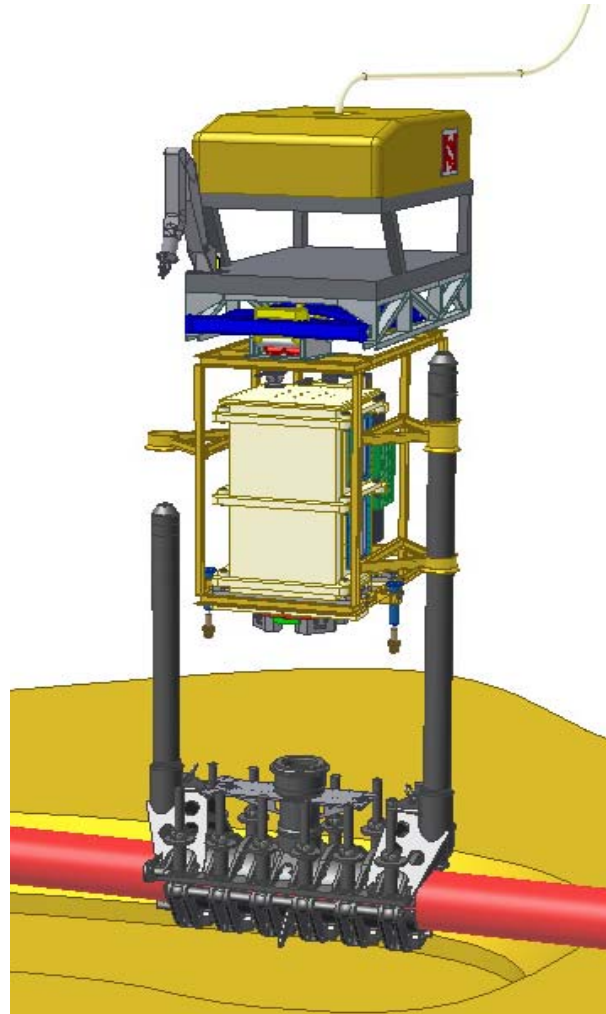
# Installasjon av Retrofit Tee Welding Tool





# RTWT operasjonelle steg – landing

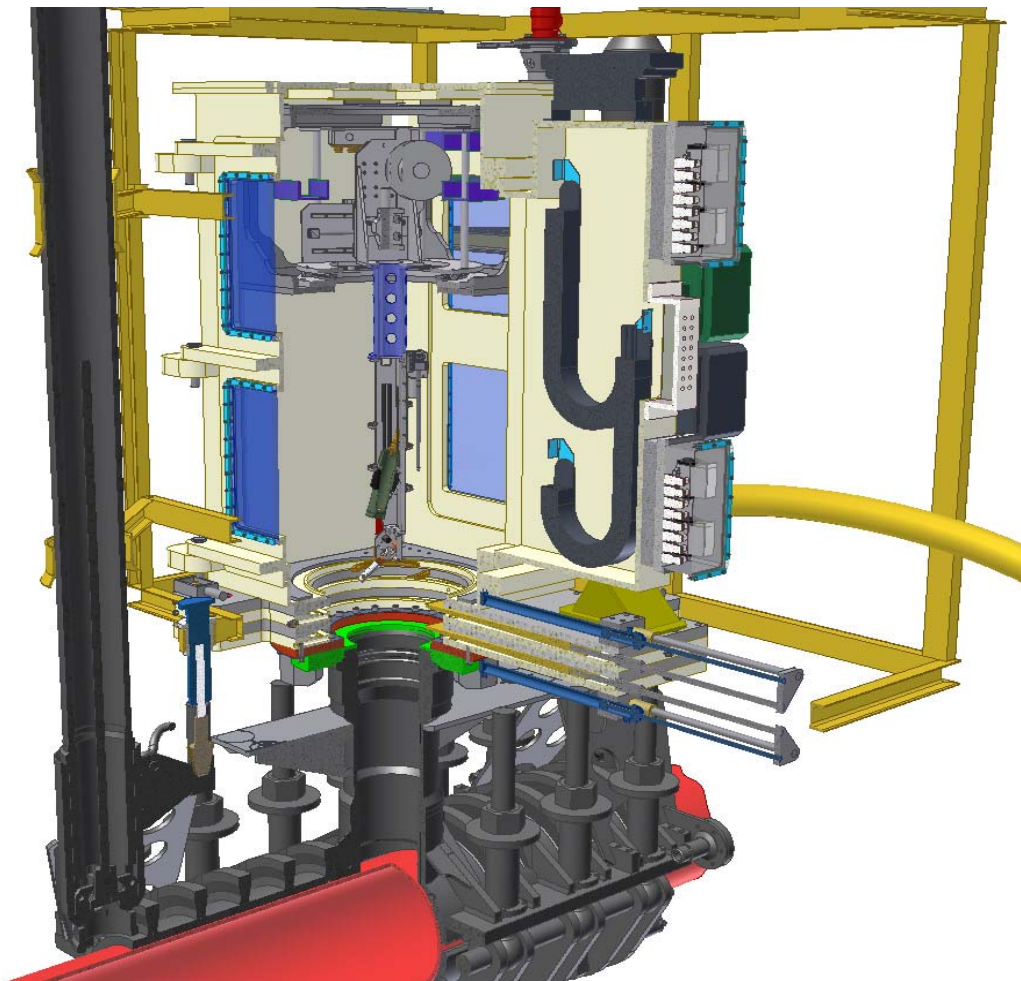
- Posisjoner RTWT over guidepostene
- Gå ned for grov styring på første trakt
- Fortsett å gå ned til andre trakt for finere styring
- Roter og rett inn på tredje trakt for full styring
- Med alle traktene i inngrep er det fortsatt klaring til hub
- Landingskameraer på RTWT





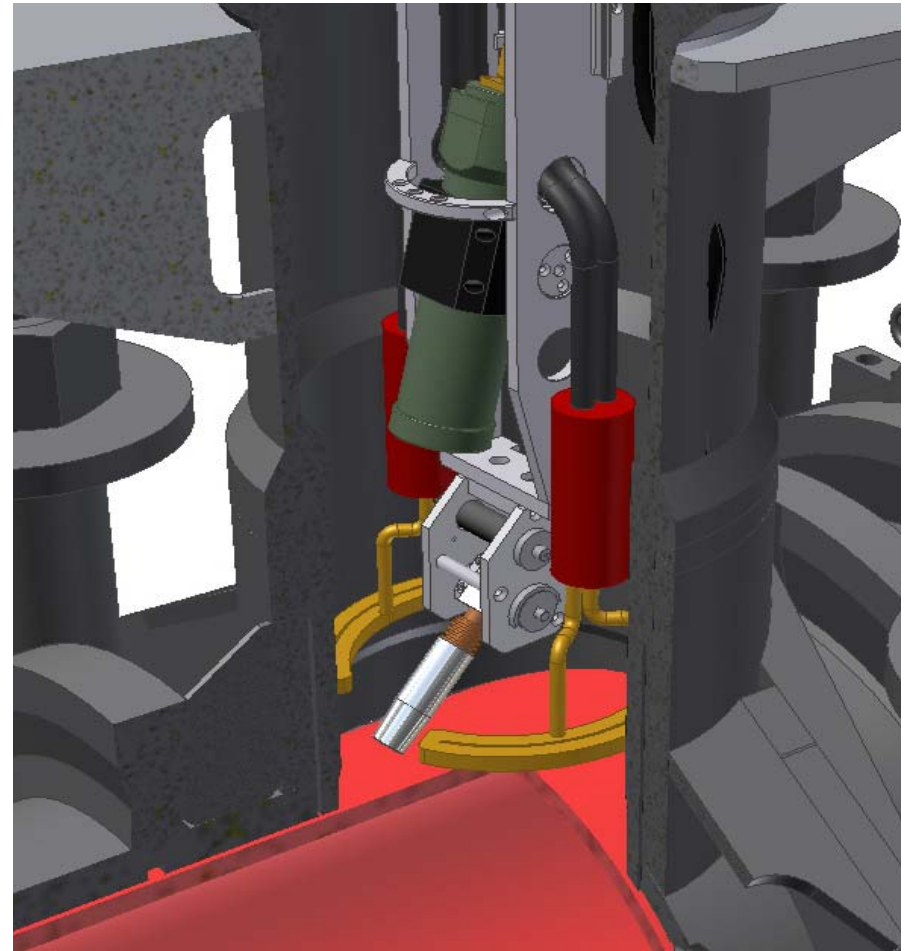
# RTWT- Klar for å låre sveisehodet

- DC motor henger på sveisehodet
- Spolen med sveisetråd og motor roterer med sveisehodet



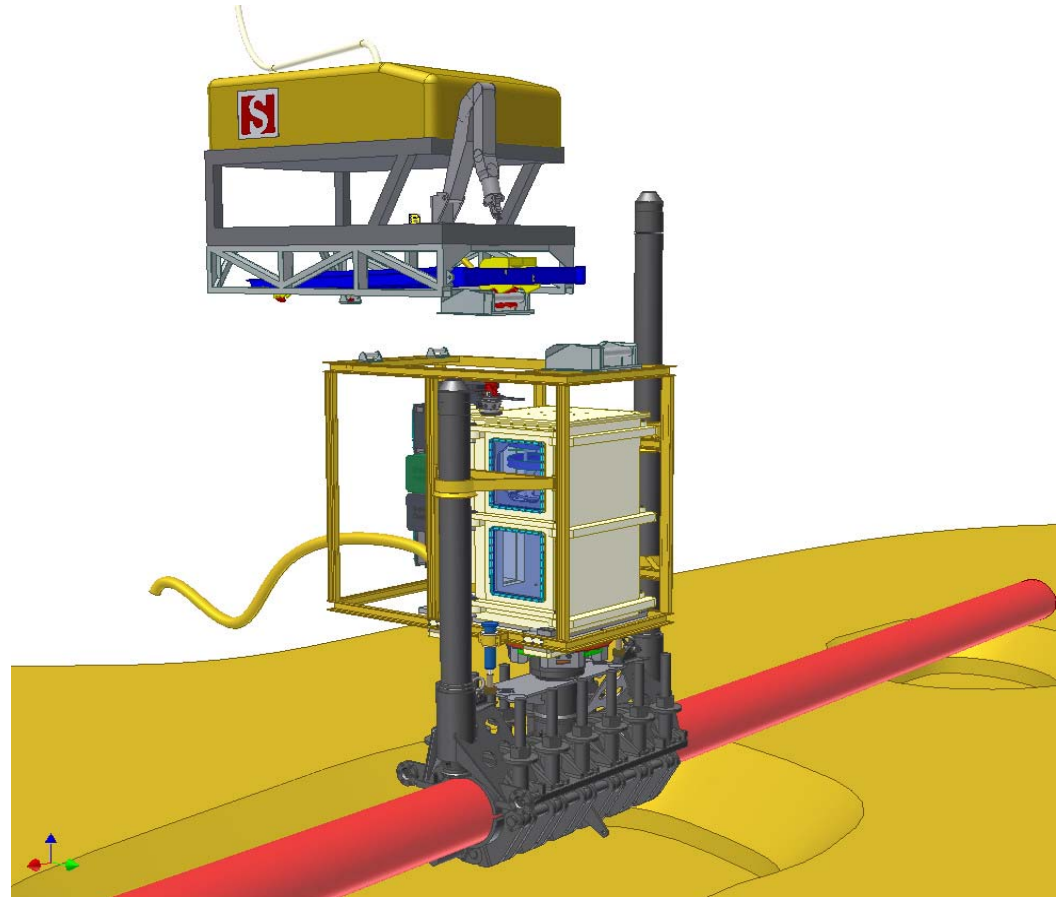
# RTWT sveising av metallisk tetning

- Sveisehodet har fire frihetsgrader:
  - Rotasjon
  - Radiell
  - Vertikal
  - Sveisehodevinkel
- Ser sveisebuen vha. kamera
- Forvarming vha. induktiv coil (ca. 80°C)
- Maksimum 6 sveiselag. Sveisebuetid estimert til < 10 min

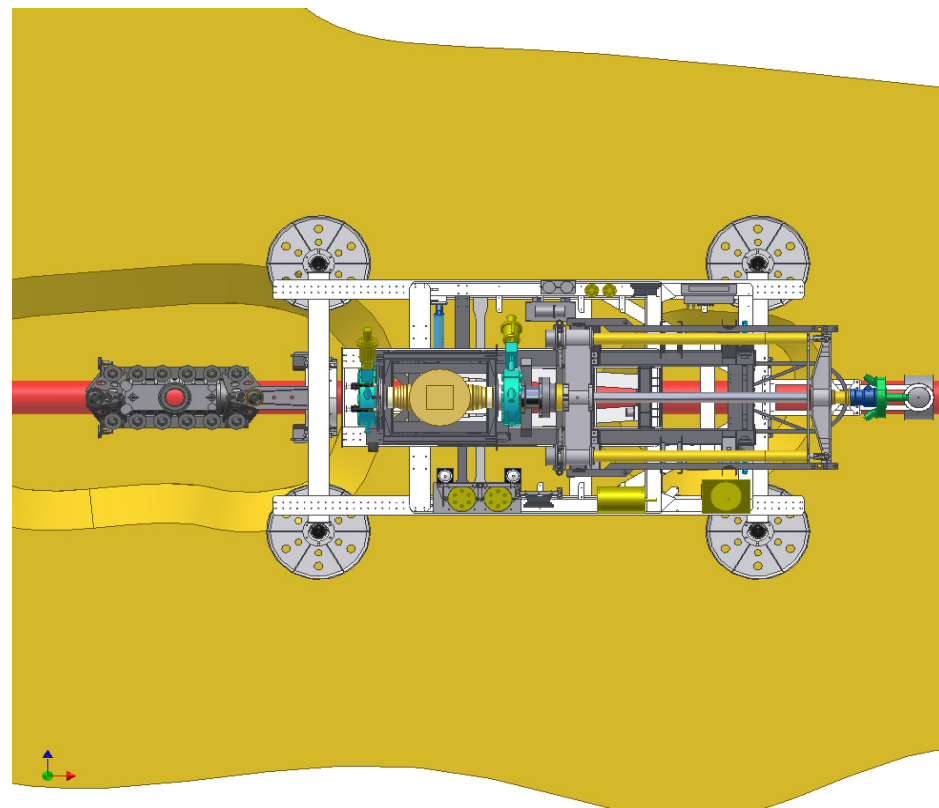
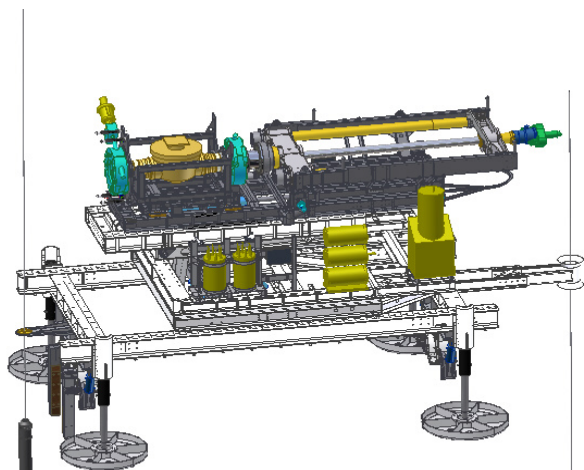


# RTWT operasjonelle steg etter sveising er fullført

- Fest ROV til RTWT
- Åpne hub lås
- Løft av
- Kjør over til WSM
- Koble på WSM
- Sett på plass Hub beskyttelse og fyll på med preserveringsvæske



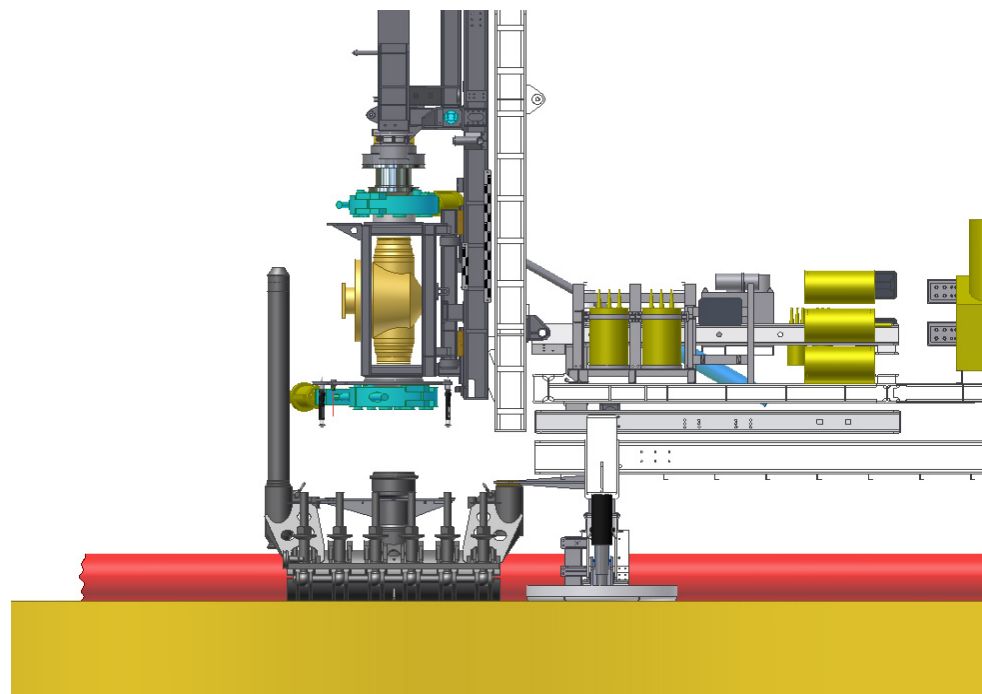
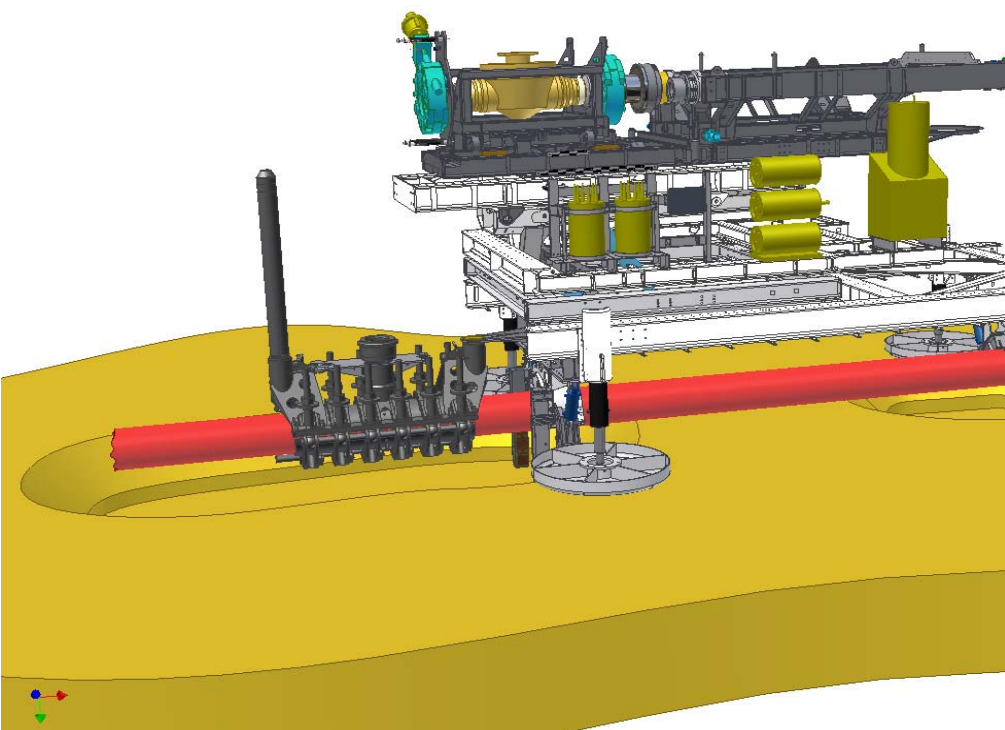
# Klar for utboring (Hot-Tapping) av ettermontert T



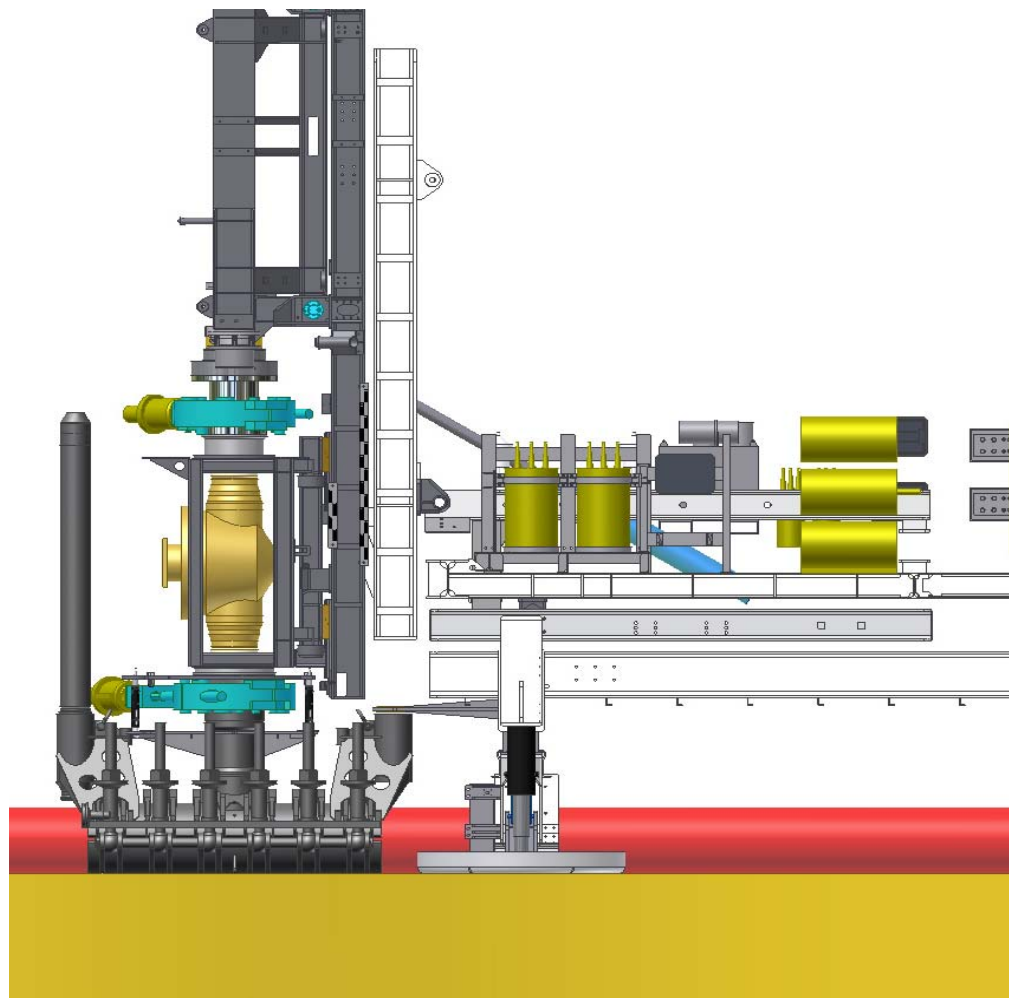
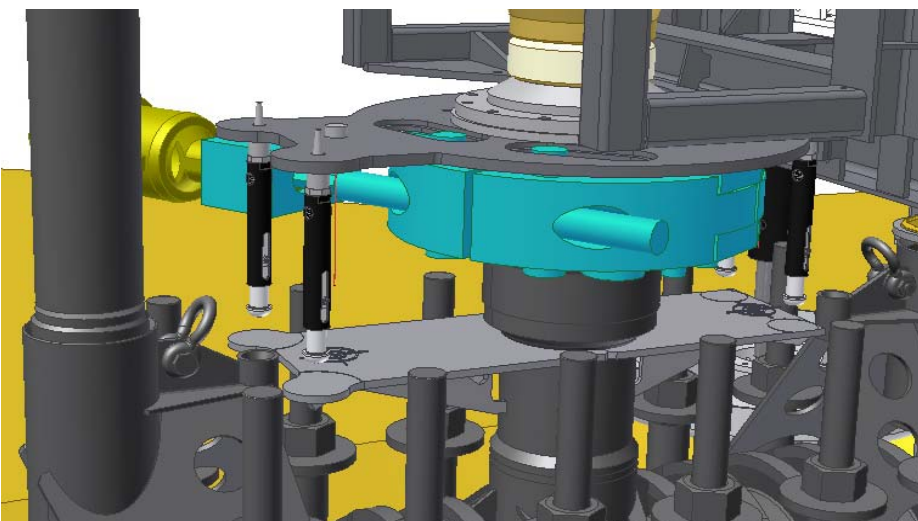


# Ventilmodul og boremaskinen kjøres på plass

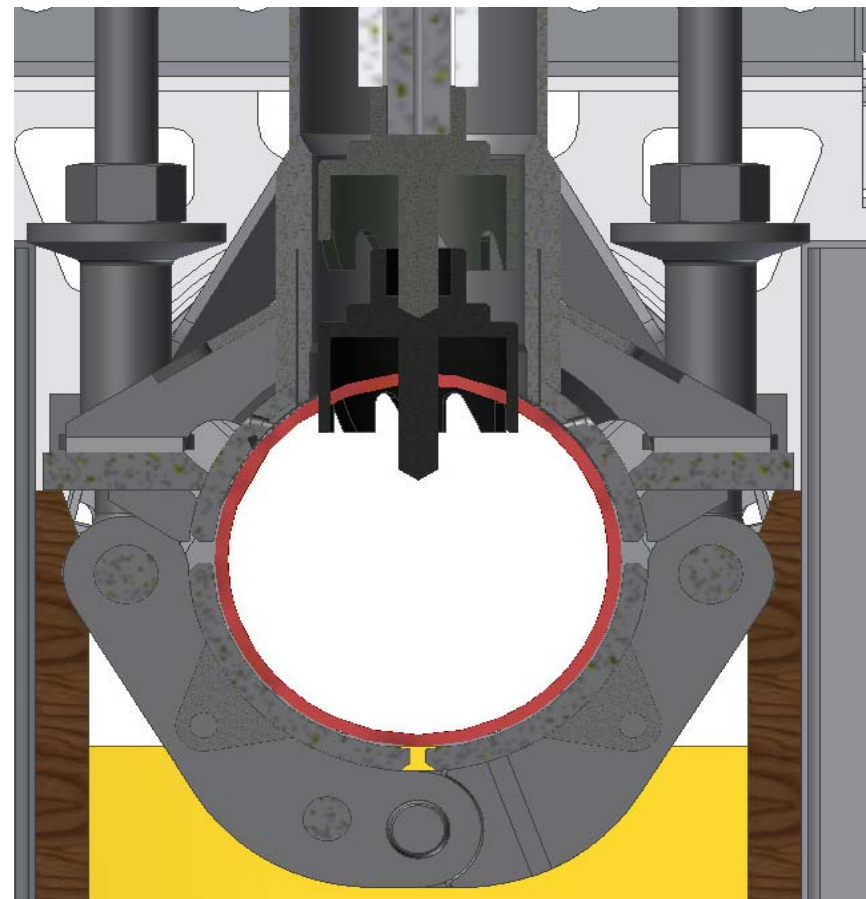
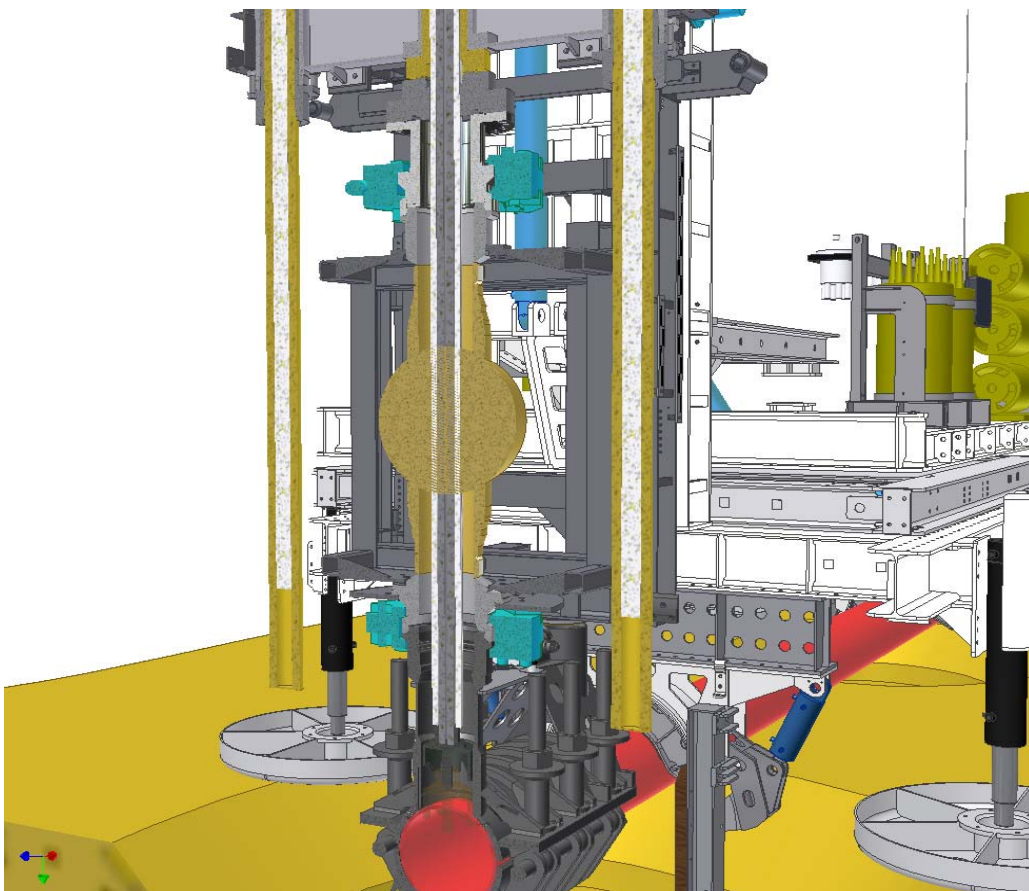
## Guidepost demontert for tilkomst



# Justering og oppkobling av ventilmodul/boremaskin i en og samme operasjon

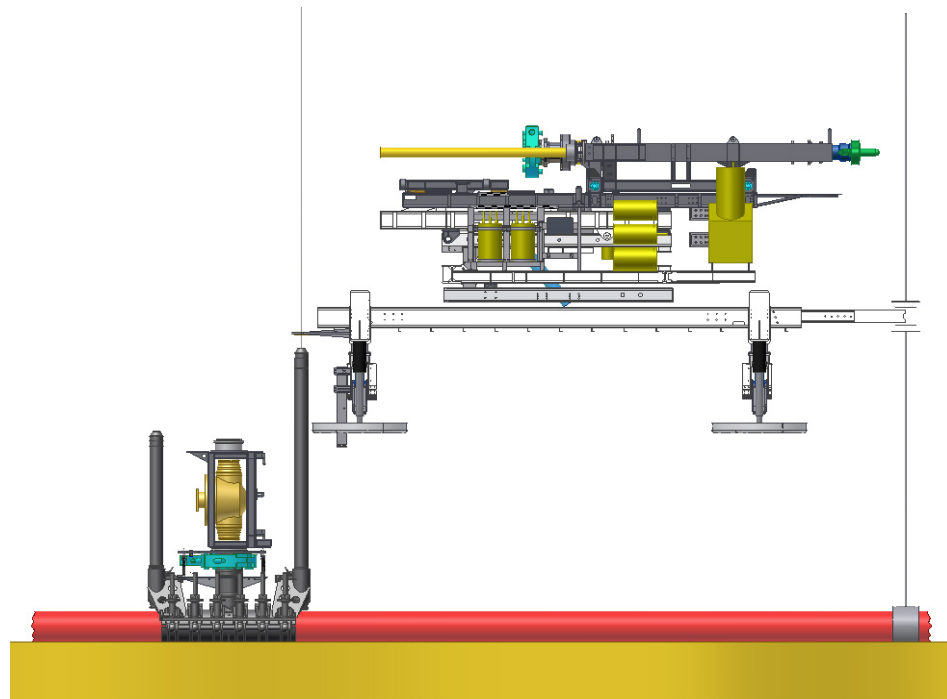
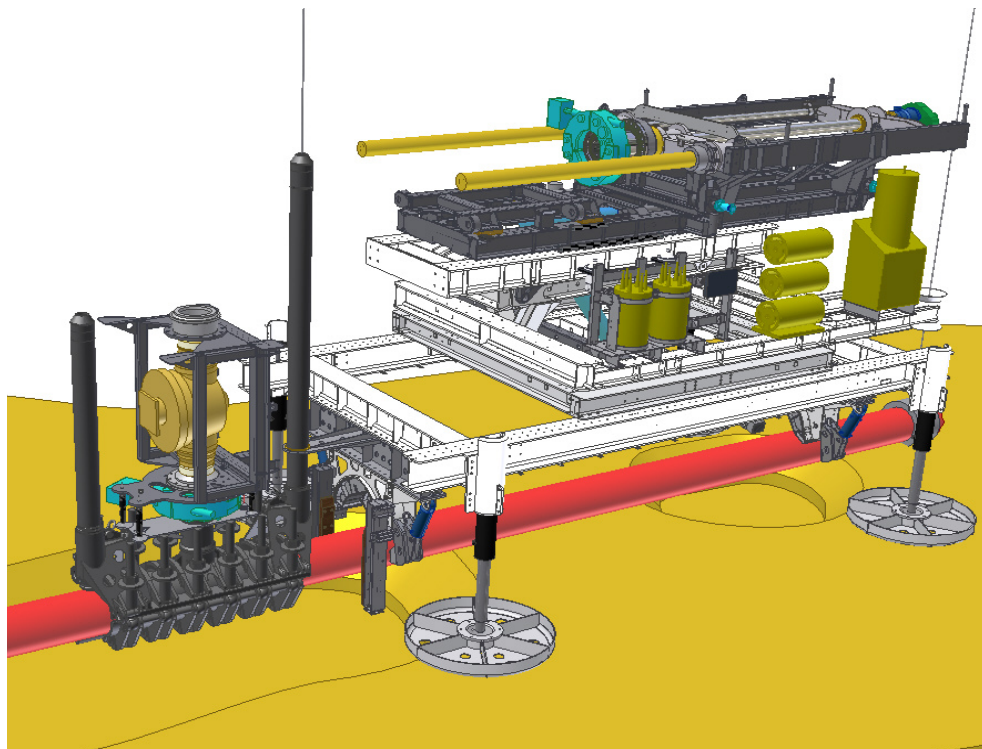


# Trykktesting og utboring



# Frakobling

Trekke tilbake borekrone, lukke ventil, trykkteste "permanent works", koble fra og legge ned boremaskinen, remontere guidepost og trekke av.

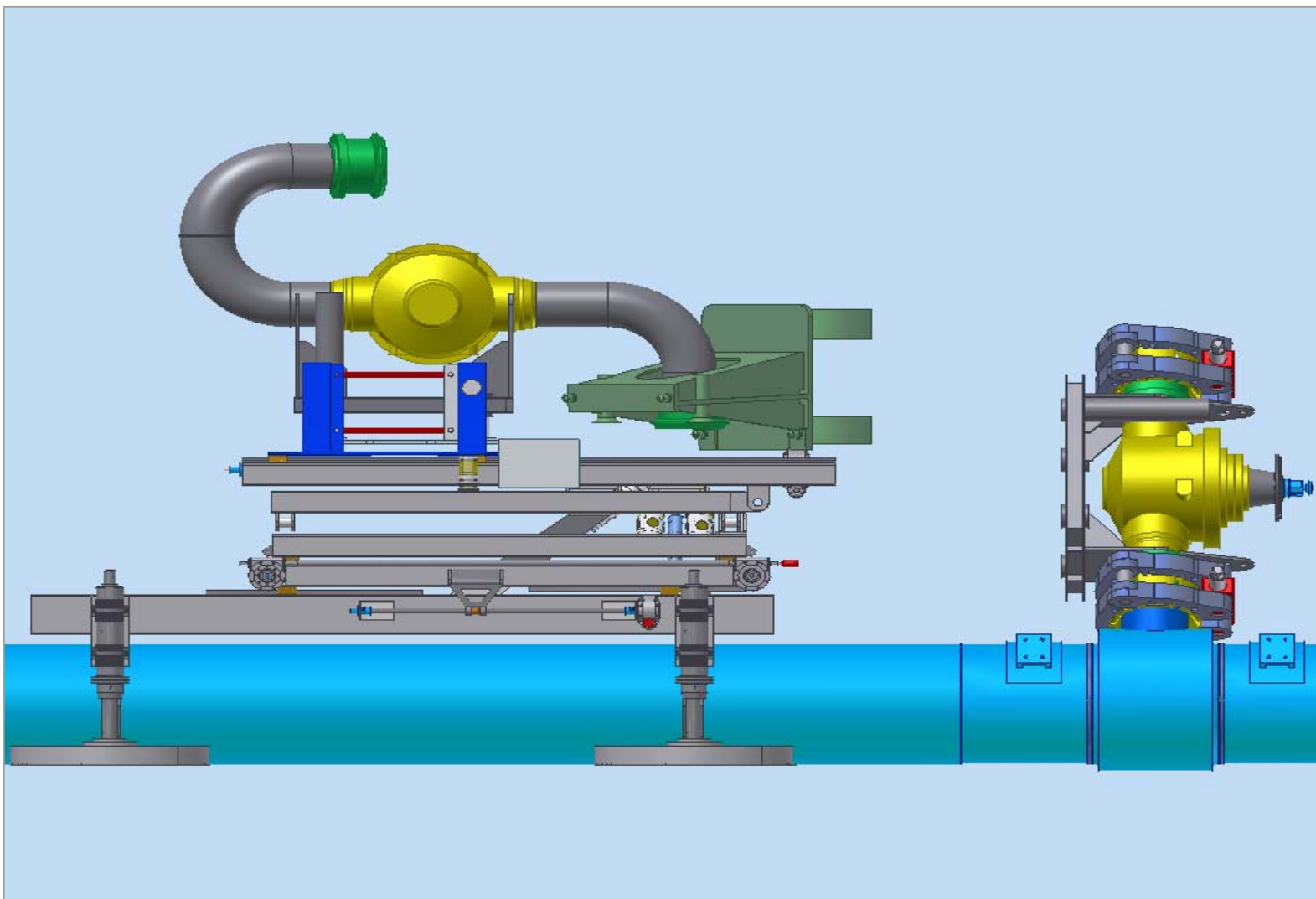




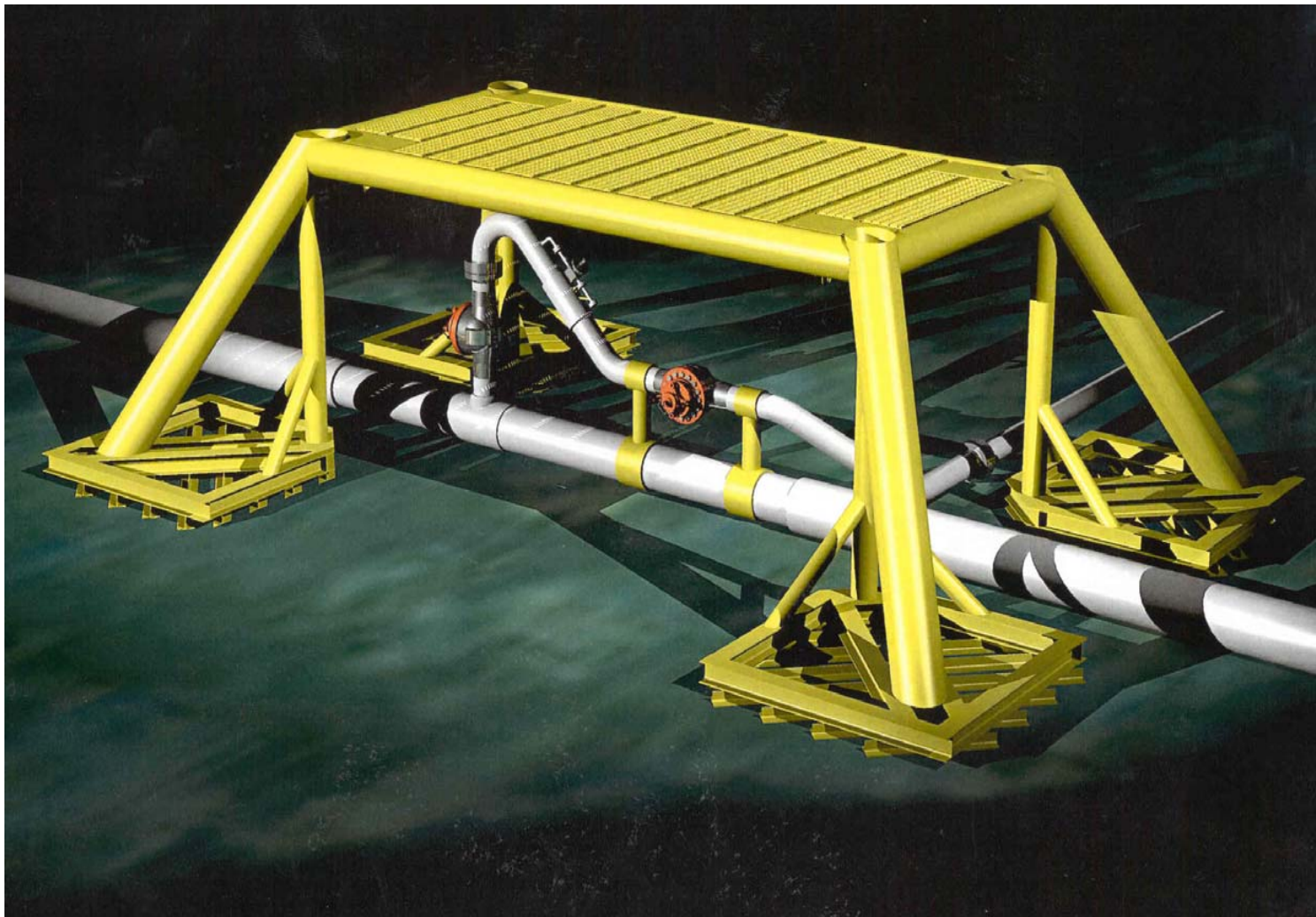
# Typisk eksisterende kontrollkabin for fjernstyrte operasjoner



## Konsept: PIF kan benyttes for Tie-In



# Typisk permanent utstyr igjen på havbunnen etter en Hot-Tap/Tie-In





# Samarbeidspartnere i prosjektene:

Operatører:



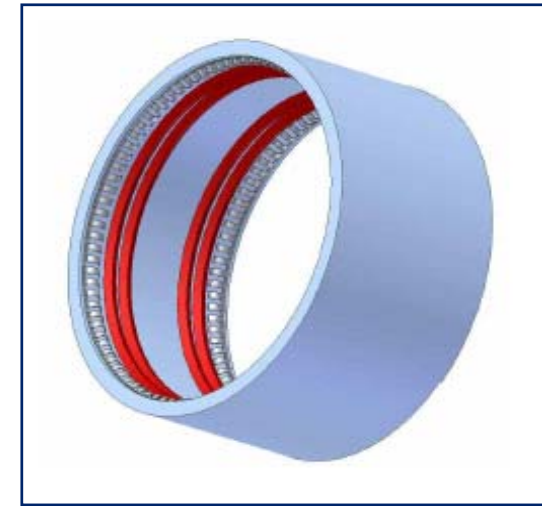
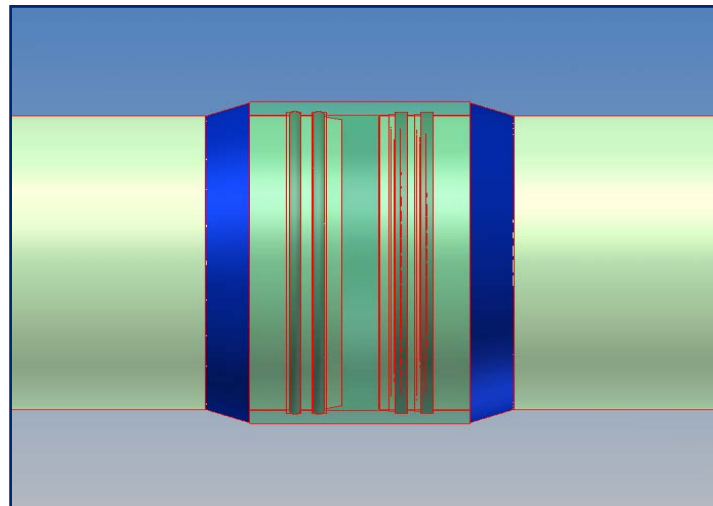
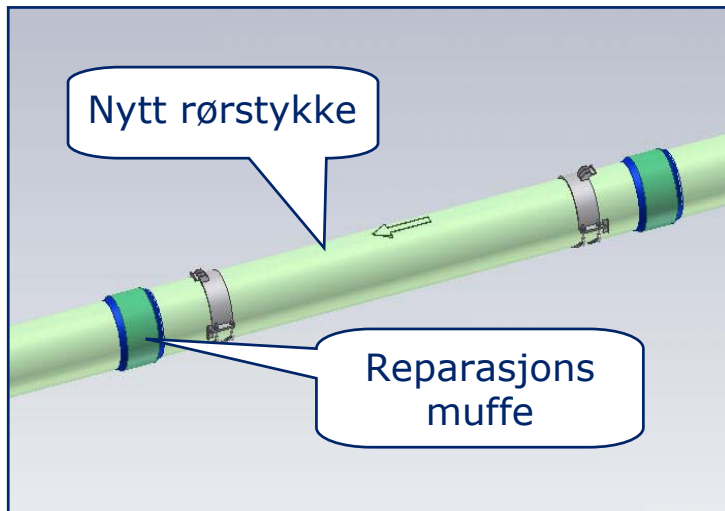
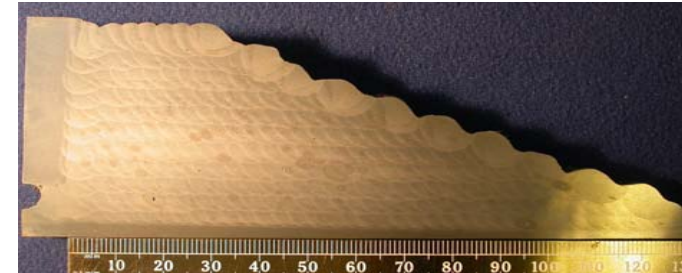
Leverandører:



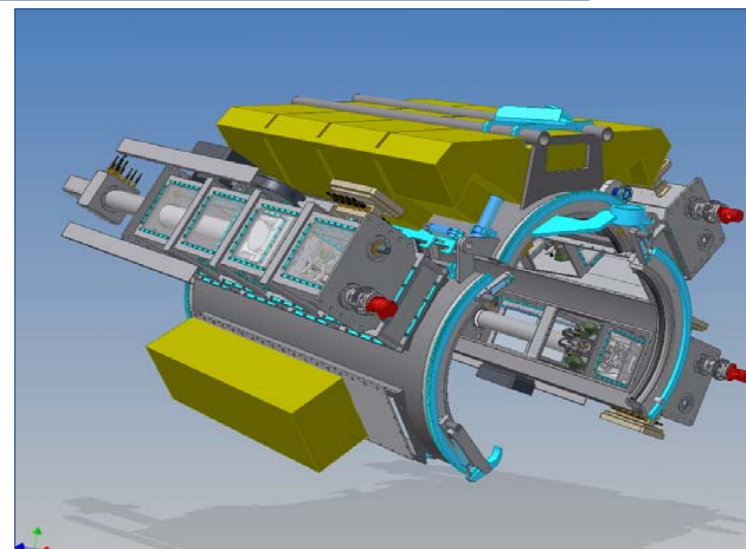
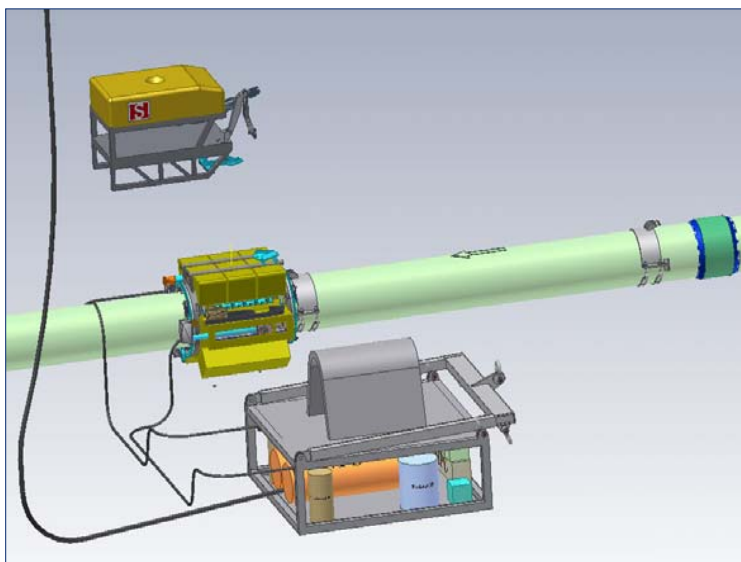
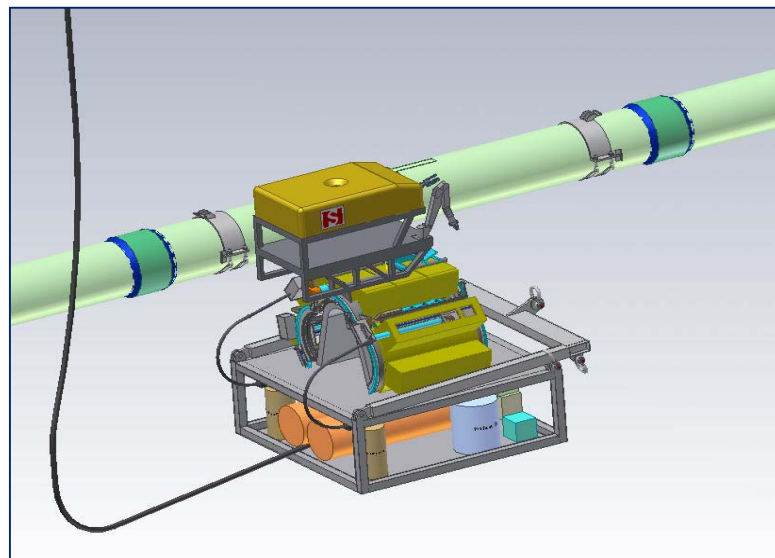
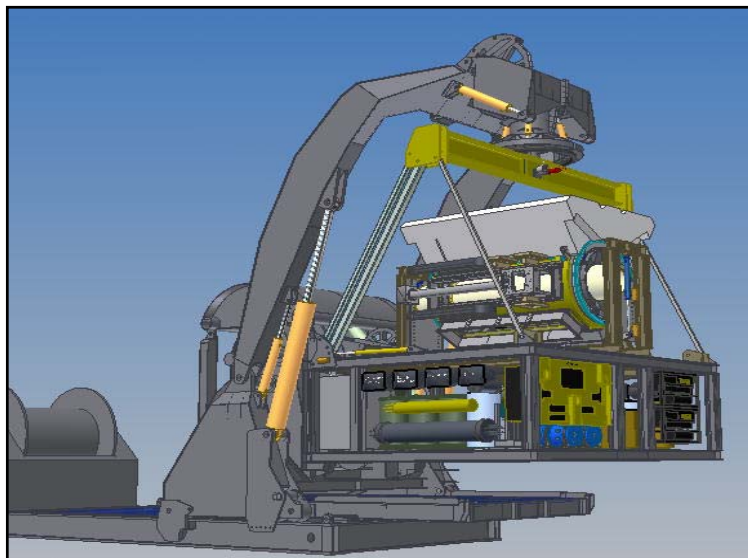


# Remote PRS: Reparasjonskonsept for rørledninger >30"

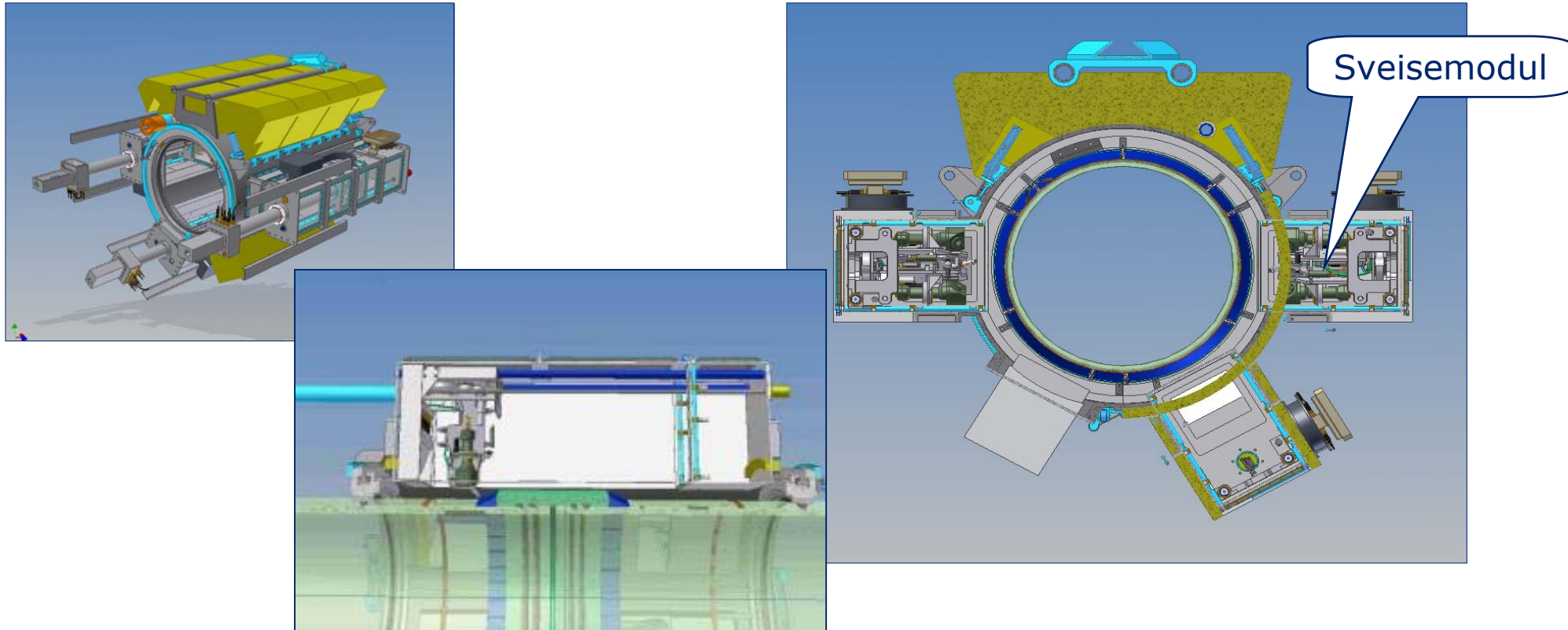
- Sammenkobling vha. kilsveist rørmuffe
- Systemet designes for 2000m vanddyb
- Hyperbar tørr MIG sveising
- Designet for å gi tilstrekkelig styrke i en spesifikk lokasjon
- Resultat bekreftes ikke vha. NDT men med hydrostatisk trykktest



# Installasjon av Remote Orbital Welding Tool



# Remote orbital welding tool - ROWT



- Designed for 2000m vanddyb, men sveisemetoden verifisert til 2500m
- Selve sveisemodulen optimalisert for en begrenset diametervariasjon, typisk 36-42"
- Utstyrsmodulene kan benyttes for en større diameter variasjon