

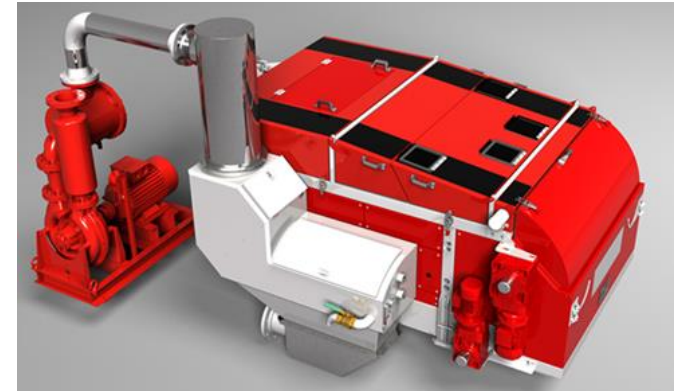
“Ny” teknologi for boreslamhåndtering

Tore Grelland – VP Business Development & Operations

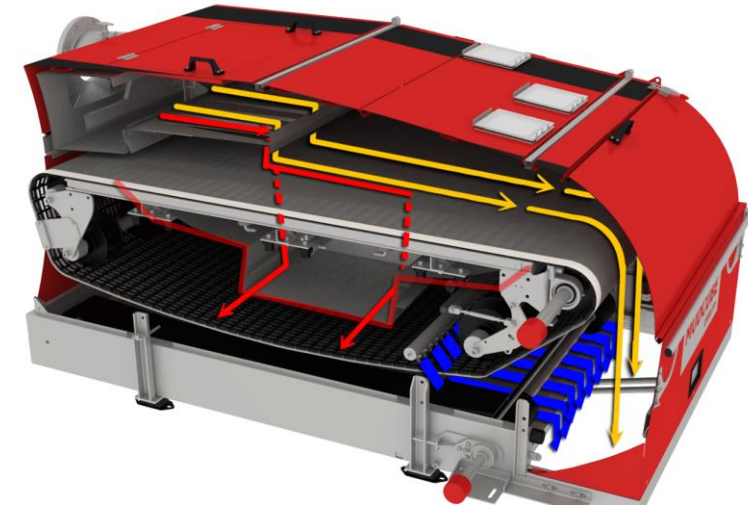
10. mai 2016

MudCube – utprøvd teknologi for fremtiden

- ❑ MudCube er en utprøvd og fullt kommersielt tilgjengelig teknologi som erstatter konvensjonelle shale shakere for rensing av boreslam ombord på riggen
- ❑ Er pr mai 2016 i operasjon på følgende rigger på norsk og dansk sektor:
 - ❑ Maersk Giant
 - ❑ Maersk Gallant
 - ❑ Maersk Resolve
 - ❑ Scarabeo 5
- ❑ Statoil har i tillegg valgt MudCuber på følgende nybygg som leveres de neste årene:
 - ❑ Askeladden (Cat J #1)
 - ❑ Askepott (Cat J #2)
 - ❑ Noble Lloyd Noble (Mariner UK)
 - ❑ Mariner Filed
 - ❑ Johan Sverdrup Field
- ❑ Cubility har også operasjoner gående i følgende geografier:
 - ❑ Canada
 - ❑ Onshore USA
 - ❑ Malaysia
 - ❑ Saudi Arabia
 - ❑ China

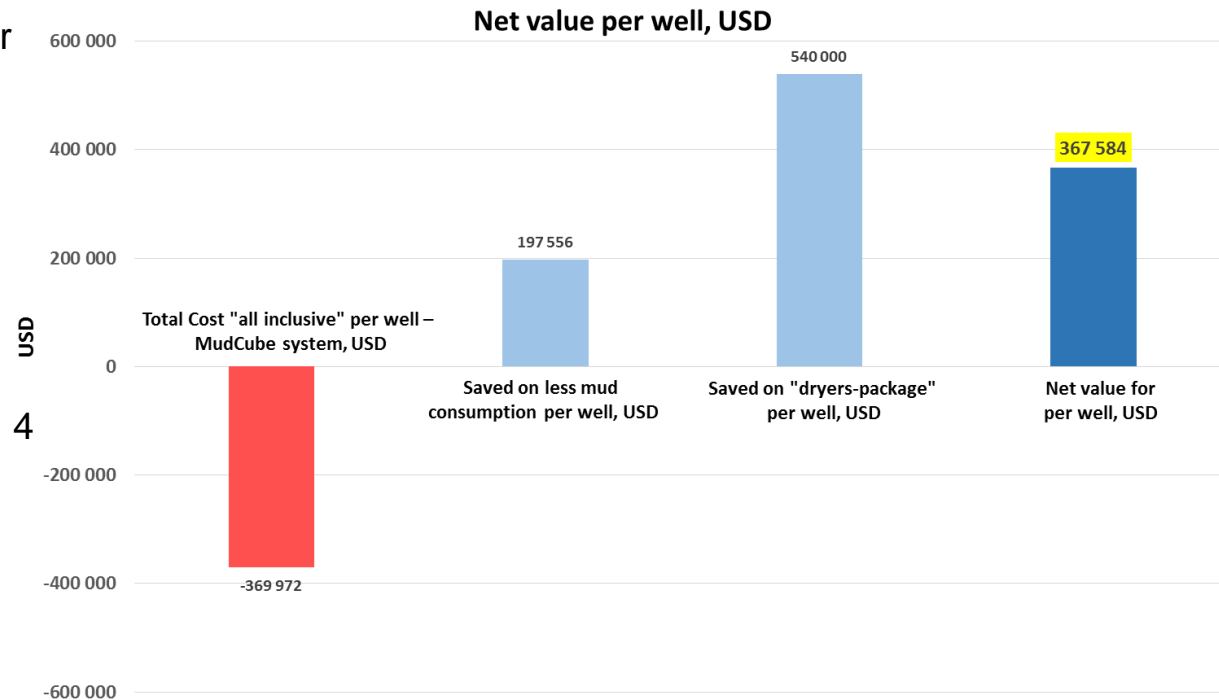
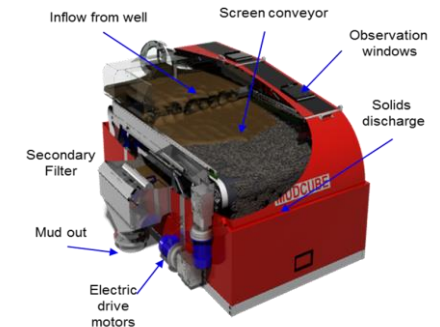


- ❑ MudCube benytter vacuum i stedet for høye g-krefter (vibrasjon) til å separere borekaks fra boreslammet
- ❑ Fordeler MudCube-teknologien har i forhold til tradisjonell teknologi:
 - ❑ **Bedre separasjon av boreslam og borekaks**
 - ❑ Lavere partikkelinnhold i boreslammet – sikrere boreoperasjoner
 - ❑ Raskere borehastighet
 - ❑ **Vesentlig tørrere borekaks**
 - ❑ Lavere boreslamskostnader
 - ❑ Lavere kostnader på avfallshåndtering
 - ❑ **Forbedret arbeidsmiljø på riggen**
 - ❑ Redusert støynivå
 - ❑ Eliminert vibrasjoner
 - ❑ Vesentlig redusert oljetåke og oljedamp
 - ❑ Redusert antall kranløft på riggen
 - ❑ **Reduserte kostnader**
- ❑ Har over 100,000 timer operasjonell erfaring offshore på norsk sokkel uten noen registrert nedetid (NPT)
- ❑ MudCuben er en norsk teknologi, produseres i Norge og klargjøres for operasjon hos Cubility på Kvål, Sandnes
- ❑ På Kvål har Cubility et full-skala test-senter som bla benyttes for demonstrasjon av teknologien – dere er alle velkommen for å oppleve MudCube-teknologien!



MudCube – en kostnadsbesparende teknologi

- Med over 40 brønner boret med MudCuber i Nordsjøen har teknologien bevist at store penger kan spares
 - Redusert boreslamskostnader
 - Reduserte kostnader relatert til boreavfall
 - Lavere kjemikaliekostnader
 - Høyere ROP
- Cubility lager, i samarbeid med kunden, en kostnadsanalyse ved hvert prosjekt der besparelsene ved bruk av MudCuber synliggjøres
- I Nordsjøen vil slike analyser vise at det spares netto mellom **3 millioner og 8 millioner kroner per brønn** i direkte kostnader
- Hele investeringen ved å skifte ut tradisjonelle shale shakere med MudCuber vil forsvares i løpet av – 8 brønner



Maersk Giant – før og etter



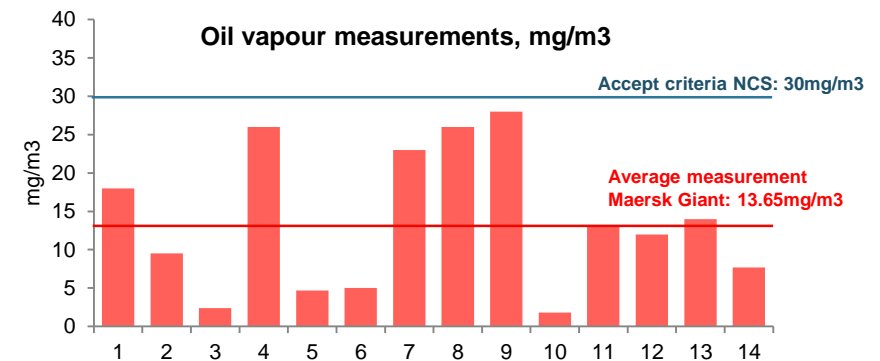
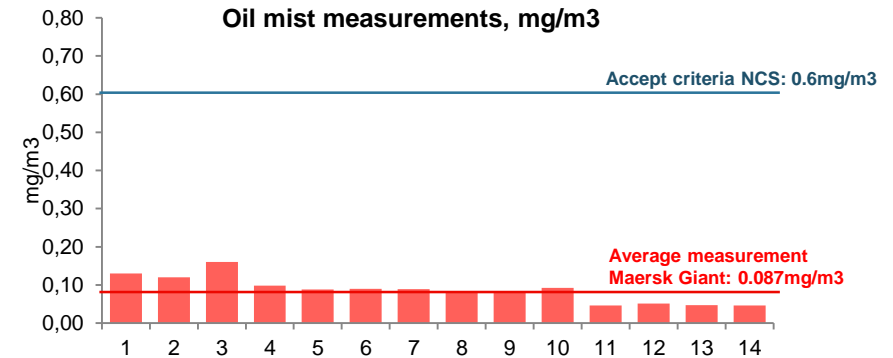
- ❑ 4 tradisjonelle shale shakers originalt
 - ❑ Store ventilasjonsproblemer
 - ❑ Oljetåke
 - ❑ Oljedamp
 - ❑ Høyt støynivå
- ❑ 3 MudCubes erstattet 4 shakere
 - ❑ Ingen ventilasjonsproblemer
 - ❑ Ingen krav om rotasjon av personell ved opphold i shaker-rommet
 - ❑ MudCuber er et innelukket system som ikke slipper ut noen gasser fra systemet, alle evt ukjente fraksjoner fra brønnen blir fanget og evakuert ut vha av vacuum-pumpene
 - ❑ Lavt støynivå

Shaker-rommet på Maersk Giant*

- ❑ Oljetåke og oljedamp er eliminert i shaker-rommet på Maersk Giant etter at MudCuber ble installert
- ❑ Shaker-rommet er nå døpt om til “Cube-lounge”
- ❑ Støyen fra MudCubene er signifikant lavere enn ved tradisjonelle shakere
 - ❑ Støy-nivået i shaker-rommet på Maersk Giant er målt til maksimum 74 dBA av Lloyd’s Register ODS
 - ❑ Ingen restriksjoner i forhold til oppholdstid i shaker-rommet er påkrevd
- ❑ Den strukturelle vibrasjonen er eliminert
- ❑ MudCube-systemet er det eneste solid control systemet tilgjengelig i dag som møter myndighets-kravene i forhold til arbeidsmiljøet på norsk sokkel
- ❑ *“I went to get a coffee and brought it back to the MudCube lounge because this is the nicest place to be” - Roughneck*



Målinger av olje-tåke og olje-damp på Maersk Giant

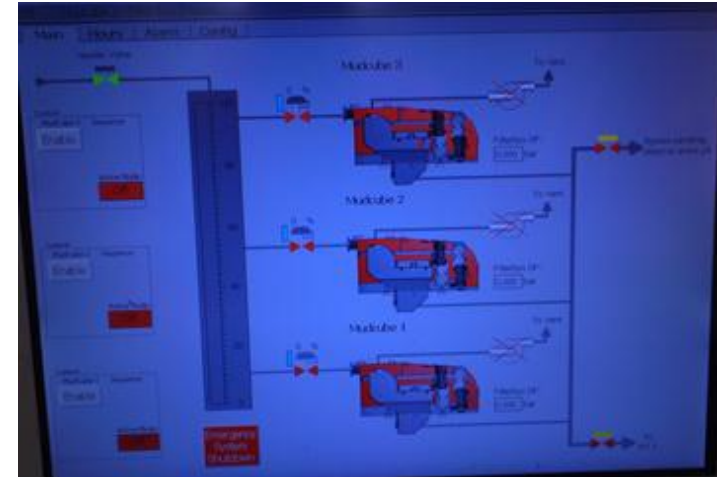


| | |
|-----------------|---------------------------------|
| Tester: | Intertek |
| Date: | 5-6th Jan 13 |
| Flowrate: | 3 500 ltr/min |
| Mud: | Versatec OBM |
| Flow-line temp: | 60 deg. C |
| Locations: | 14 samples from the shaker room |

MudCube – fjernstyrte operasjoner

Automatisering

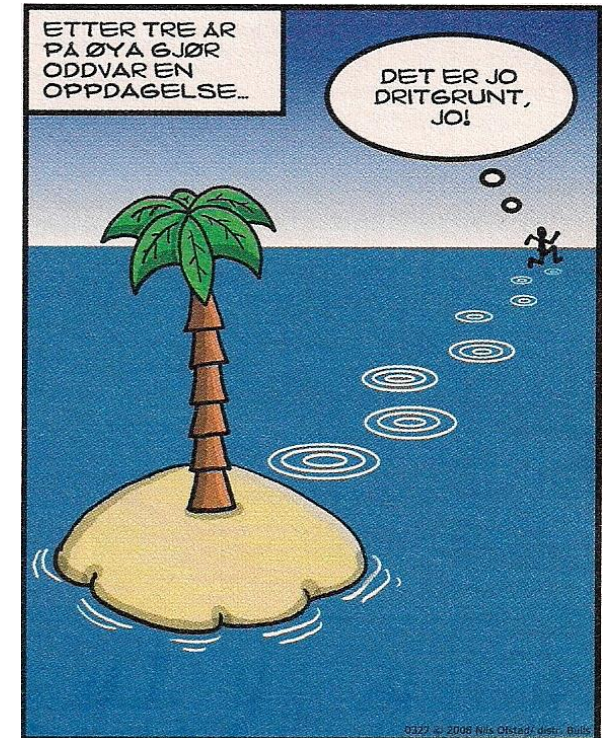
- ❑ MudCube kan kontrolleres og opereres fjernstyrt pga internt kamera, sensorer og kontroll-system
- ❑ Internt kamera i MudCubes gir mulighet til visuell monitorering av kakset, både fra kontroll-rommet og fra boredekket



MudCube allows for remote operation

MudCube – et «Columbi egg»

- ❑ MudCubes vil gjøre en bedre jobb enn noe annet system for solid control
 - ❑ Lave LGS og sand-innhold verdier – lavere ECD
- ❑ MudCube teknologien gir store besparelser for kundene – 3-8 mill NOK netto pr brønn
 - ❑ Lavere slamforbuk
 - ❑ Lavere avfallskostnader
 - ❑ Lavere kjemikalieforbruk
- ❑ Arbeidsmiljøet i shaker-rommet er dramatisk forbedret og er innenfor gjeldende regelverk på norsk sokkel
 - ❑ Lavt støy-nivå – ingen lavfrekvent støy
 - ❑ Signifikant redusasjon i oljetåke og oljedamp
 - ❑ Ingen vibrasjon
- ❑ MudCube-teknologien er per definisjon et «Columbi-egg»
 - ❑ **«Columbi egg er et uttrykk som brukes om en rimelig enkel løsning på et innviklet problem»**
- ❑ Regelverket er tilstede på norsk sokkel i forhold til arbeidsmiljøet men det oppleves at det gis dispensasjoner og at få, om noen, rigger på norsk sokkel opererer innenfor regelverket mhp arbeidsmiljøet i shaker-rommet



«**Columbi egg**, uttrykk overført fra en meget utbredt anekdote for å betegne at en oppgave kan synes uløselig, men når geniet først har løst den, finner alle at det er en ganske enkel sak. Columbi egg er et uttrykk som brukes om en rimelig enkel løsning på et innviklet problem. Christofer Columbus banket et egg i bordet slik at det ble stående uten å falle. Uttrykket er også benyttet i diskusjoner om kreativitet.»

CubeLink – det “intelligente” transportsystemet for borekaks

- ❑ CubeLink transporterer kaksen fra MudCube / shaker til:
 - ❑ Trakt/Skip
 - ❑ “Multi Skip Feeder” maskin
 - ❑ CRI enhet (Cutting Reinjection)
 - ❑ Termisk behandlingseenhet på rigg
- ❑ Redusere behov for å tilsette olje til kaks for transport i skruer/blåsearrangement – transportere tørrere borekaks
- ❑ Redusere volum av avfall som må behandles
- ❑ Maskin for å skaffe informasjon om volum, vekt og tilstand på borekaks.
- ❑ Gjenvinne olje fra retur-mud
- ❑ CubeLink har flere konstruksjonsmessige fordeler:
 - ❑ Høy kapasitet. Kan skaleres opp og ned
 - ❑ Kan foreta vinkelendringer i horisontalplanet, 0-180°. Flexibilitet med å kjøre rundt hjørner
 - ❑ Kan kjøre opp og ned for å komme forbi hindringer
 - ❑ Lukket transport minsker risiko for søl og reduserer avdampning
 - ❑ Lavt energiforbruk
 - ❑ Lite støy og vibrasjoner
- ❑ CubeLink vil være kommersielt tilgjengelig Q4 2016 / Q1/2017
 - ❑ Demonstrasjons-system vil være operativt på Cubility’s test-senter på Kvål sommeren 2015

