

# Dialogseminar om ”bruk av sjø” Erfaringer fra norsk sokkel

**Henrik Rye, SINTEF**

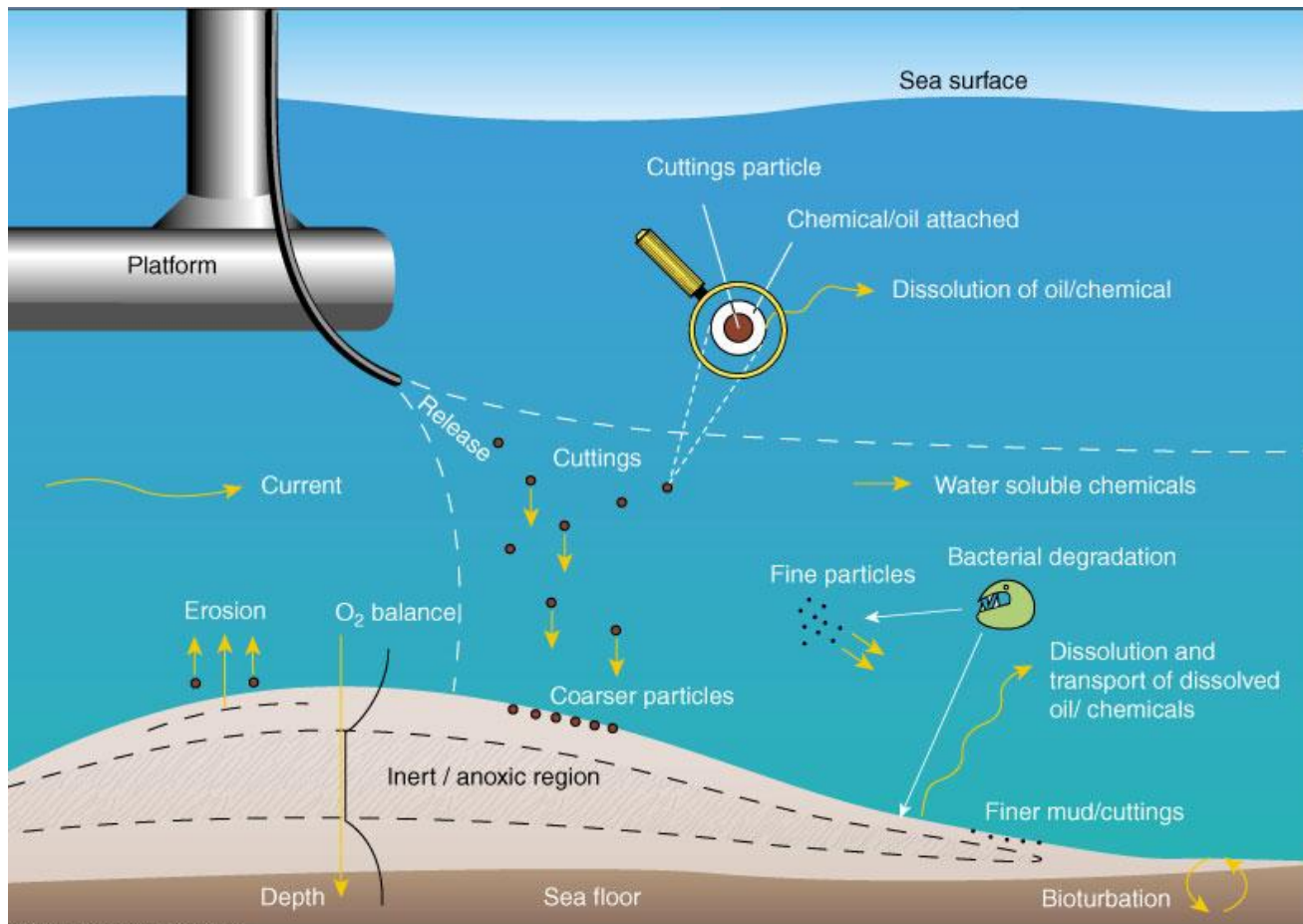
Presentasjon på seminar om bruk av sjø  
Norges Fiskarlag/Norsk Bergindustri

8 – 9 september 2011, Bergen.

# Offshore erfaringer

- Også oljeaktivitet er en form for "gruve" virksomhet (utslipp fra boring av oljebrønner)
- Kan verktøy utviklet for offshore næringen anvendes også innen bergverks industrien ??
- ---- er tilnærmingen til problemer knyttet til utslipp til sjø forskjellige innen offshore næringen og bergverks industrien ??

# Offshore: Utstrakt bruk av matematiske/numeriske simuleringer modeller for å kunne forutsi potensialet for miljø påvirkninger:



3621/grafisk/admin\_tegning/Hvite/kato-slim\_22-05-00.apx

# DREAM modellen (utslipp ved boring)

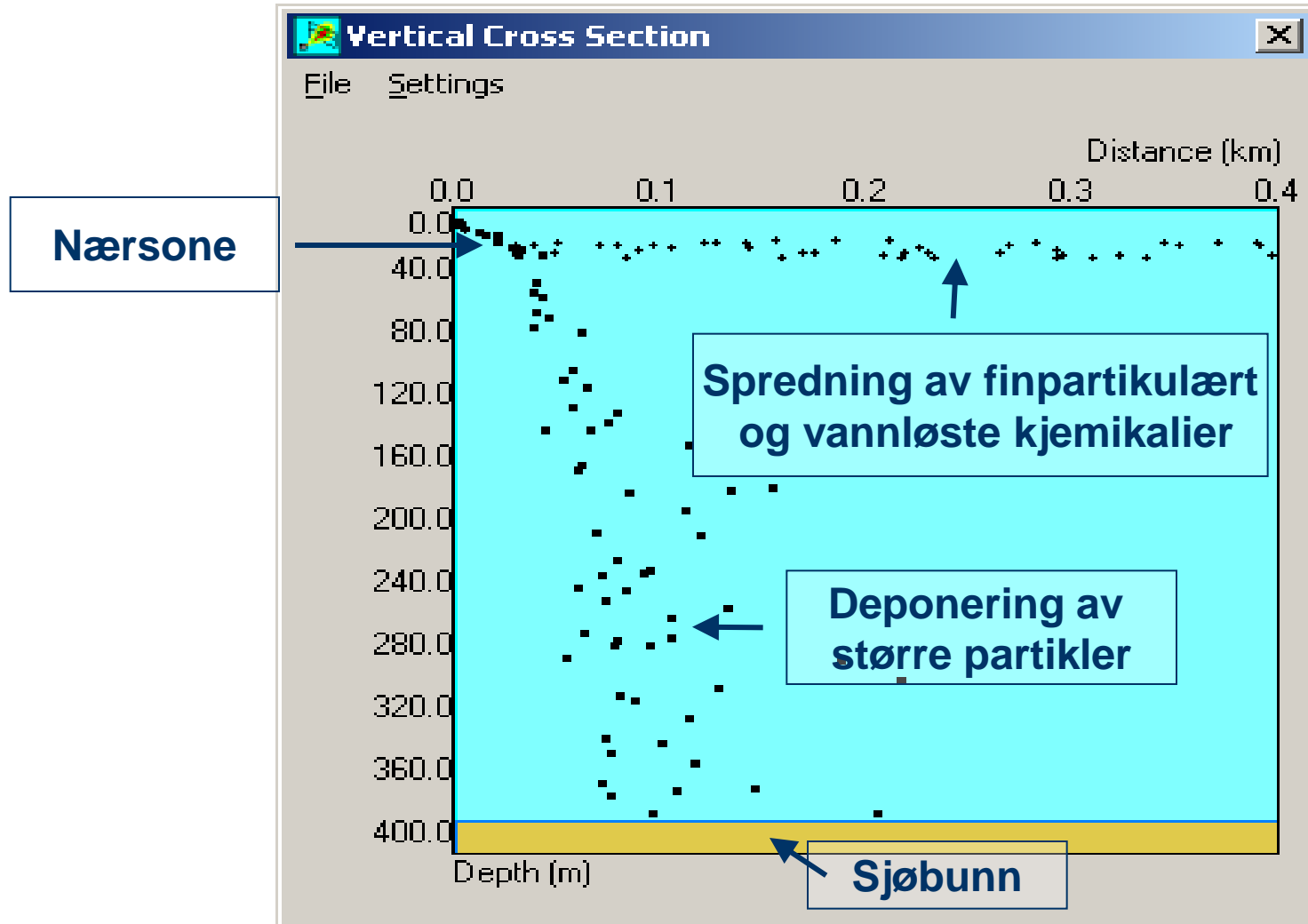
- Simulerer forløpet av et utslipp som inneholder vann, partikler og kjemikalier
- Regner 3-dimensjonalt og variasjoner over tid
- Regner deponering på sjøbunn og konsentrasjoner i vann
- Har også en modul som beregner miljørisiko (PEC/PNEC tilnærming).

- *PEC = Predicted Environmental Concentration*
- *PNEC = Predicted No Effect Concentration*

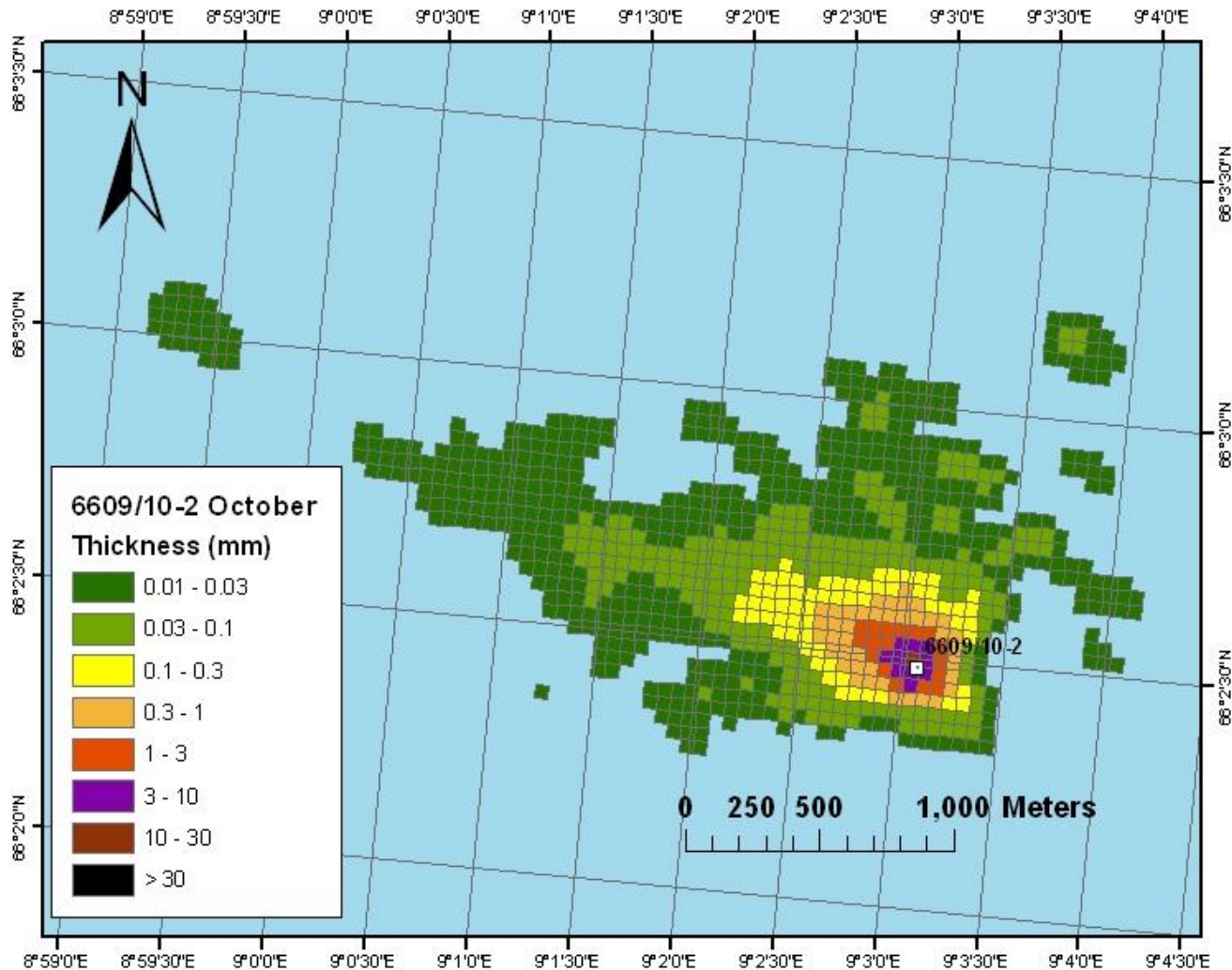
# DREAM nærsonemodell:

- Nærsone modellen beskriver utslippets forløp nær utslipps stedet (plume dannelse, synkende plume)
- Forhold inkludert i plume modellen i DREAM:
  - Effekter av lagdeling i resipienten (dybdeavhengig)
  - Effekter av strøm (dybdeavhengig)
  - Utslippets hastighet og orientering
  - Utslippets innhold:
    - Innhold av partikulært materiale (partikkel størrelsesfordeling inkludert)
    - **Innhold av ferskvann/sjøvann**
    - Innhold av vannløselige kjemikalier
    - Innhold av oljeholdige kjemikalier som binder seg til partikler

# Nærsone plume dannelse, separering av utslipp, tilfelle med utslipp under boring:



# Trolla – prediction prior to drilling:

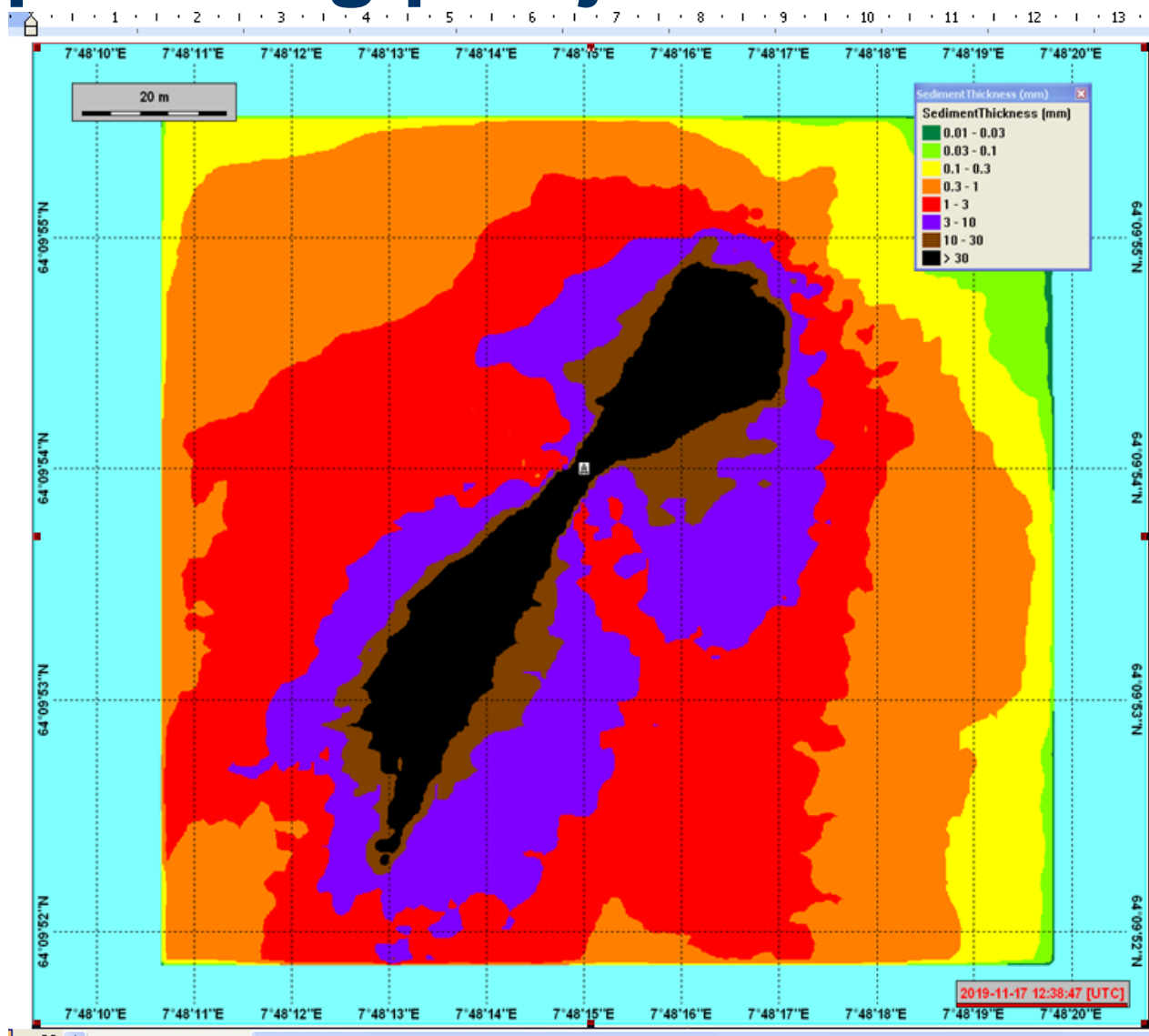


# Utløps arrangement for borekaks:

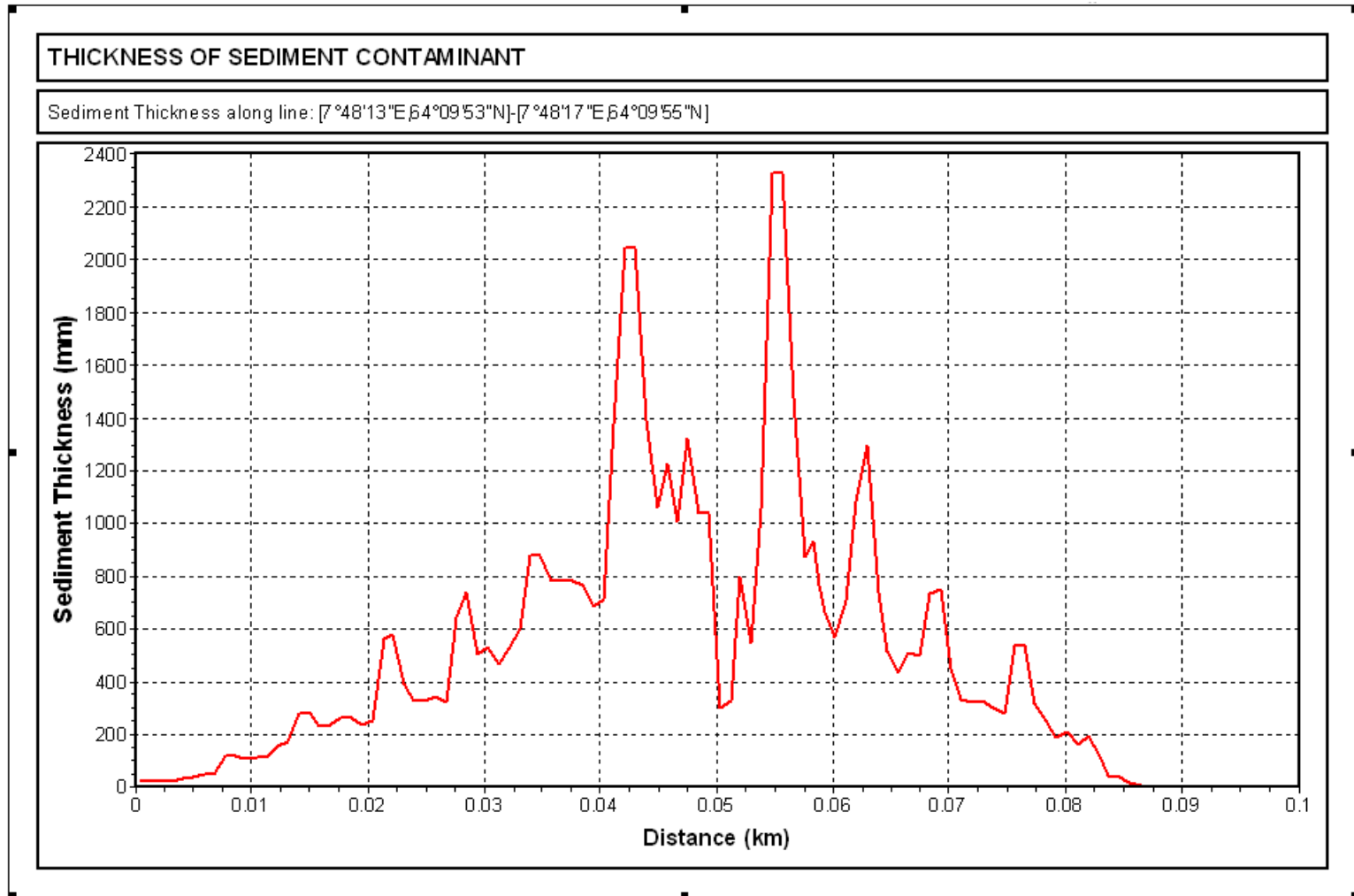




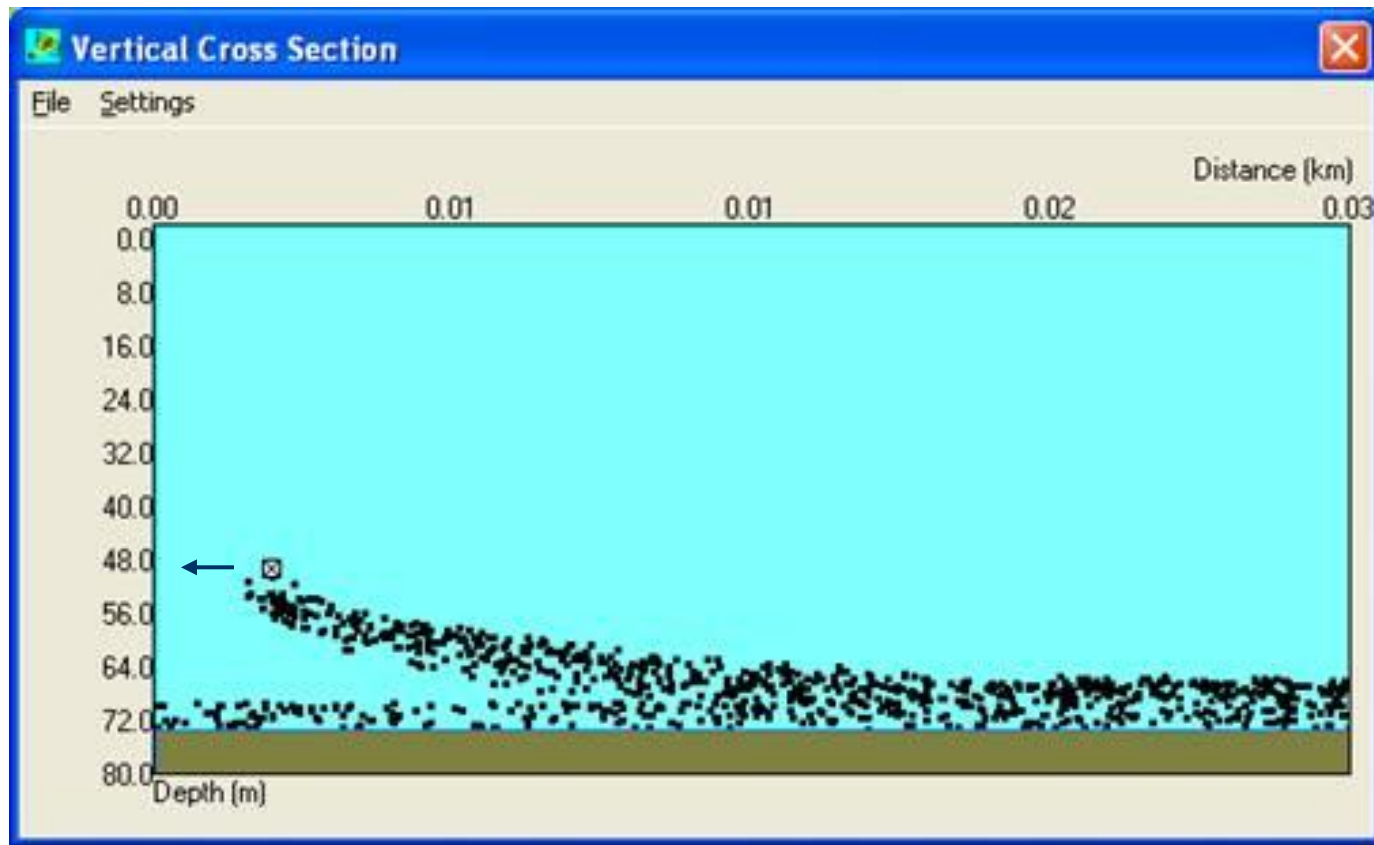
# Deponering på sjøbunnen:



# Tykkelse av deponert lag ved utslipp:



# Annen bruk av DREAM: Tildekking av forurennsede sedimenter:



# Anvendelser av DREAM verktøyet mot andre bransjer:

- **Utviklingskostnad: 30 - 50 mill NOK, SINTEF har eierskapet**
- **Utstrakt bruk på norsk sokkel (og andre steder) i dag**
- **Brukes i dag også innen miljø problemstillinger knyttet til mudring/deponering/tildekking (Utløpet av Glomma, tildekking av bunnsediment i Nedre Telemark)**
- **Modellen er laget ganske generell slik at tilpasning til nye problemstillinger trenger ikke koste så mye**

# Miljøkarakterisering av kjemikalier

## ■ OSPAR: HOCNF skjema:

- Tetthet
- Molekylvekt
- Biodegraderbarhet (BOD)
- Bioakkumulerbarhet (log Pow)
- Giftighet (testing på 3 arter, EC50 og/eller LC50)
- PNEC (giftighet) er lik laveste bestemte EC50 eller LC50 dividert med en "assessment factor"

OSPAR = Oslo Paris convention/commission

HOCNF = Harmonized Offshore Chemicals Notification Format

# Miljøpåvirkning knyttet til utslipp av kjemikalier:

- Nedbrytnings egenskaper
  - Biodegradering, BOD
- Akkumulerings egenskaper
  - Log Pow (Partition octanol-water) koeffisient
- Giftighet (PNEC\*)
- Mengde sluppet ut (PEC\*\*)
- Karakterisering på produkt eller komponentnivå

\* PNEC = Predicted No Effect Concentration

\*\* PEC = Predicted Environmental Concentration

Klif's fargekode  
for offshore  
kjemikalier:

Utfasting av  
sorte og røde  
kjemikalier er  
gjennomført

PLONOR			
BOD $\geq 60\%$	If toxic => red	If toxic => red	
BOD $< 60\%$			If toxic => red
BOD $< 20\%$		If toxic => black	If toxic => black
	log Pow $> 5$	log Pow $> 3$	log Pow $\leq 3$
Black = Disposal to sea not allowed.			
Red = To be replaced.			
Yellow = Acceptable			
Green = PLONOR list or water.			
"If toxic": Measured toxicity in an EC-50 or LC-50 test is less than 10 mg/l.			

# 0 utslipp på sokkelen ?

Fra Klif's hjemmeside:

