

KUANNERSUIT

VIGTIGE MILJØEMNER VED PROJEKTET

Christian Juncher Jørgensen¹

Gert Asmund¹

Violeta Hansen¹

Kim Gustavson¹

Jens Søndergaard¹

Anders Mosbech¹

Yu Jia²

Josephine Nymand²

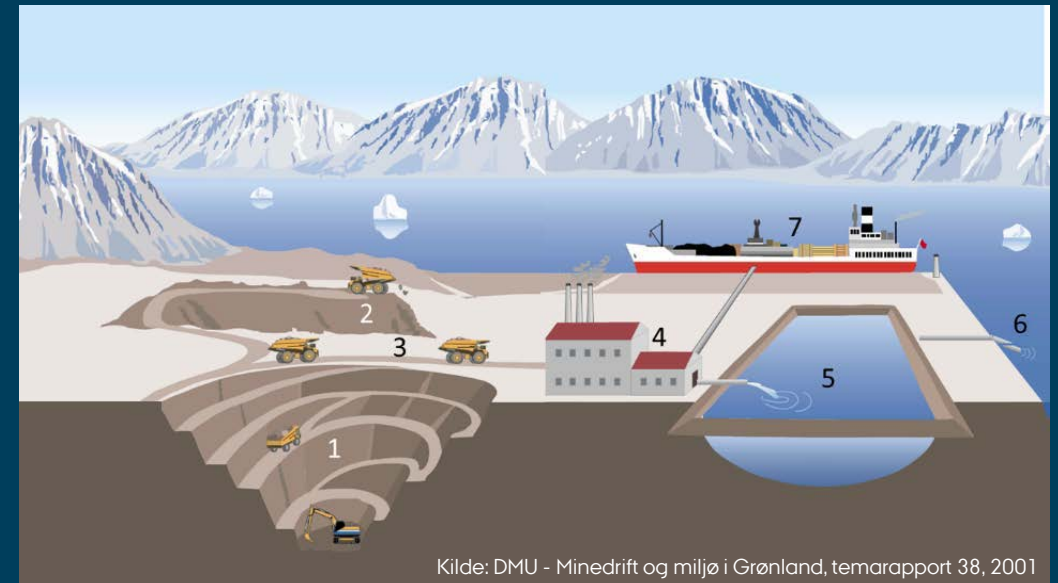
1: DCE & 2: Grønlands Naturinstitut



DCE | Nationalt Center for Miljø og Energi

Kort oversigt

1. Kort om uafhængig miljørådgivning
2. Miljøbeskyttelse ved miner i Grønland
3. Væsentligste kilder til forurening ved Kuannersuit
4. Forebyggelse af miljøforurening
5. Anbefalede supplerende miljøundersøgelser
6. Afslutning og opsummering



Kort om uafhængig miljørådgivning

Hvem er vi og hvad er vores rolle?

DCE/Aarhus Universitet og Grønlands Naturinstitut (GN) understøtter den grønlandske Miljøstyrelse for Råstofområdet med rådgivning om miljøpåvirkninger fra råstofprojekter og minedrift. DCE understøtter desuden Grønlands Naturinstitut med vidensoverførsel.

DCE rådgivning sker indenfor rammerne af en aftale mellem Grønlands Selvstyre og den danske regering.

Den danske regering betaler DCE for forskning og vidensopbygning, som viden på et højt niveau i forhold til beskyttelse af den grønlandske natur og miljø.

Grønlands Selvstyre betaler DCE for rådgivning.

Rådgivningen er baseret på internationalt anerkendt kvalitet inden for arktisk miljø og natur.

DCE og GN giver **uvildig** og **uafhængig** miljørådgivning til de grønlandske myndigheder.

Miljørådgivning ved mineprojekter

Mineselskab



Offentlige myndigheder



Uvildige rådgivere for myndighederne



Miljøbeskyttelse ved miner i Grønland

1. Hvad er mulige kilder til forurening?
2. Hvordan kan forurening begrænses?
3. Hvad bliver påvirkningen på miljøet?
4. Løbende kontrol via miljøovervågning!



Begrænsning af forurening **ved kilden** er meget vigtig

- sikre at miljøet er sikkert for dyr og mennesker
- sikre at naturen ikke lider unødigt skade



Væsentlige kilder til forurening ved Kuannersuit

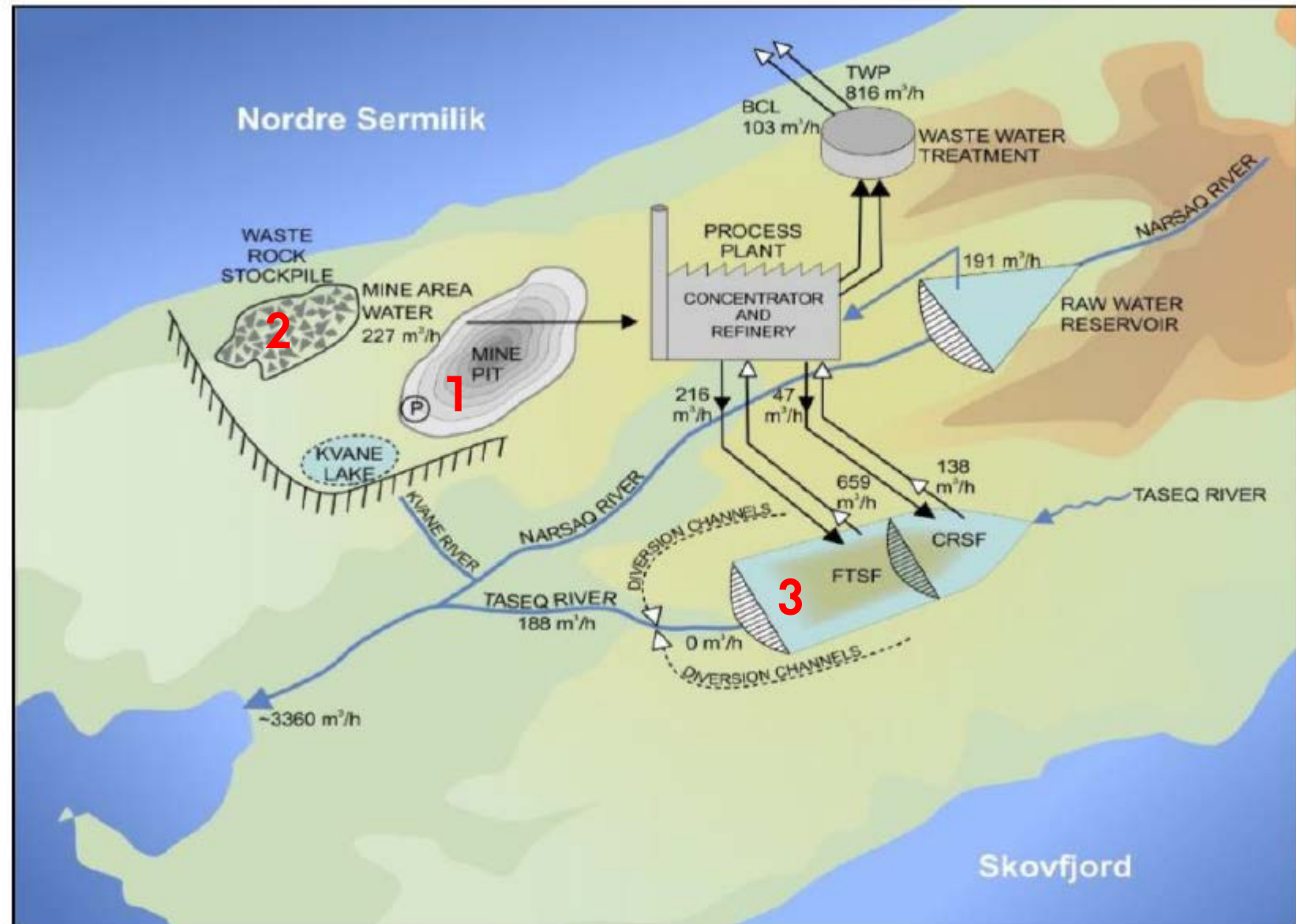
1. Åbent minebrud

2. Gråbjergsdeponi

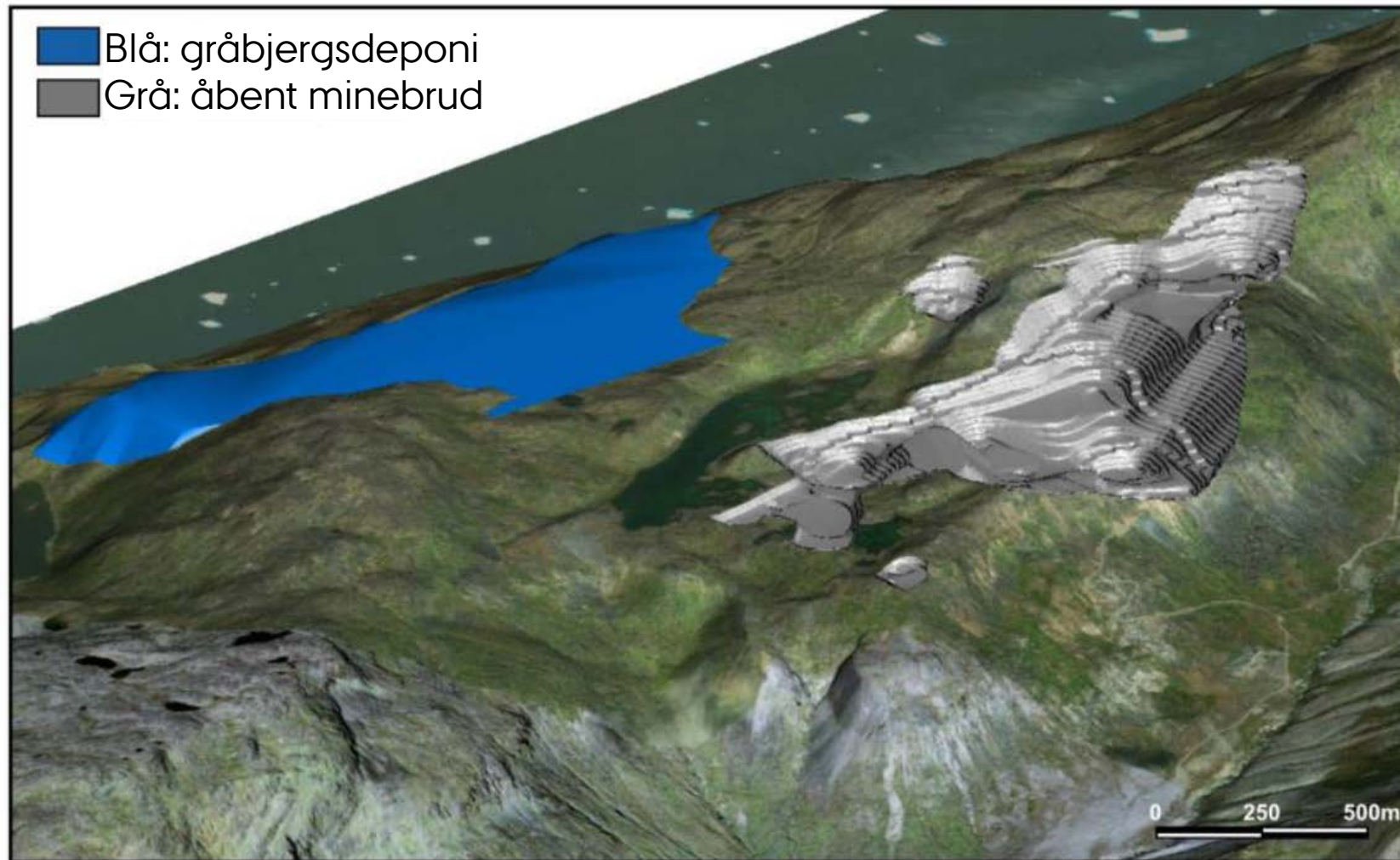
3. Tailingsdeponier:

FTSF: Affald fra *fysisk* oparbejdning af malm

CRSF: Affald fra *kemisk* oparbejdning af koncentrat



Åbent minebrud



Kilde. [29] GMEL_2016_Feasibility Study Update 2016 Kvanefjeld.pdf

Kilder til forurening

Støv fra sprængning indeholder fluor, uran, thorium, radionuklider, mv.

Sprængning af

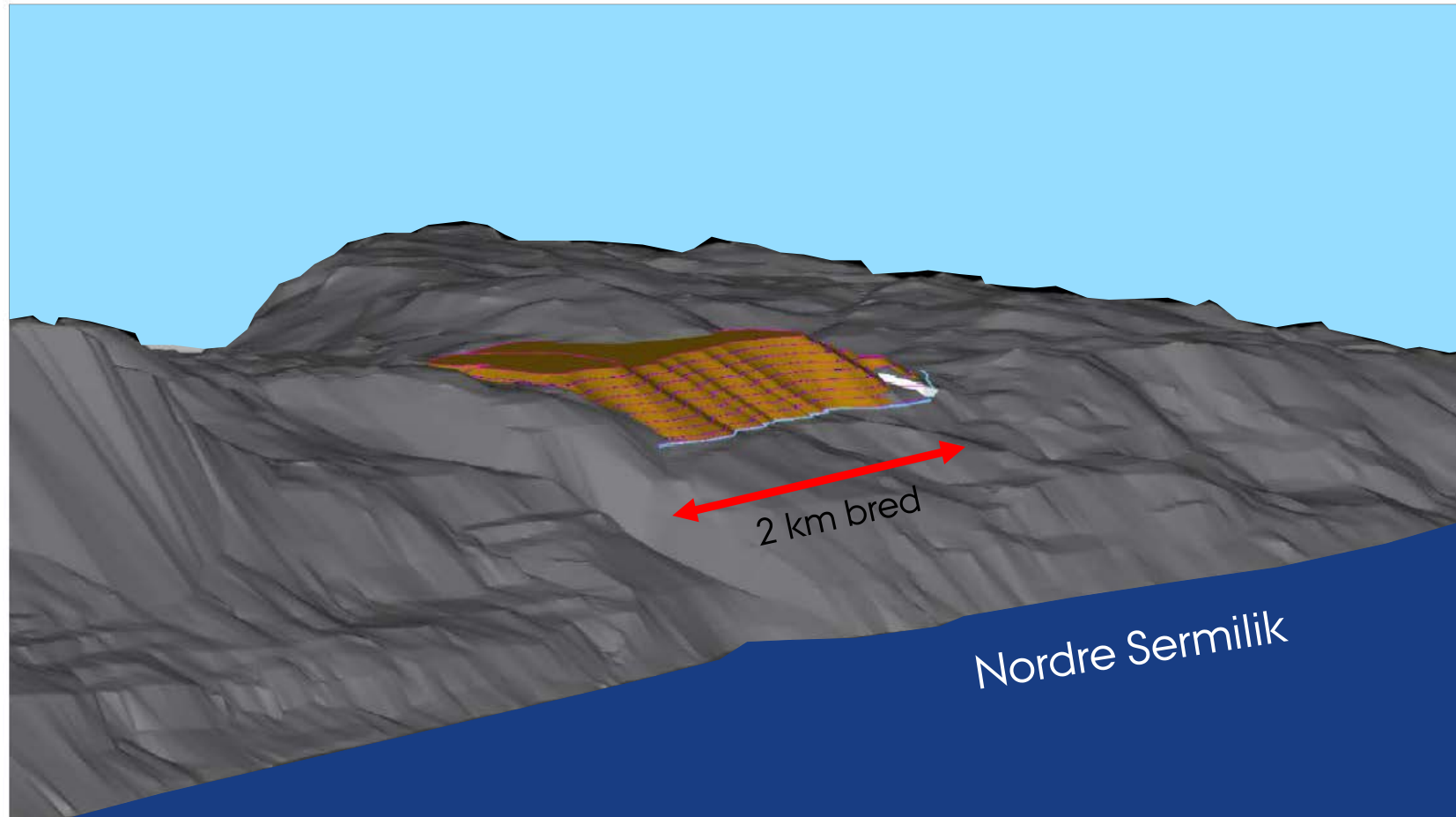
≈ 100.000.000 t malm

≈ 100.000.000 t gråbjerg

Særlige miljøforhold:

- Støvspredning
- Udsivning af forurenede vand skal forhindres
- Langtidsstabilitet efter nedlukning

Gråbjergsdeponi



Kilde: [68] SRK_2017_Kvanefjeld Project - Mining Study_Rev1.pdf

Særlige miljøforhold:

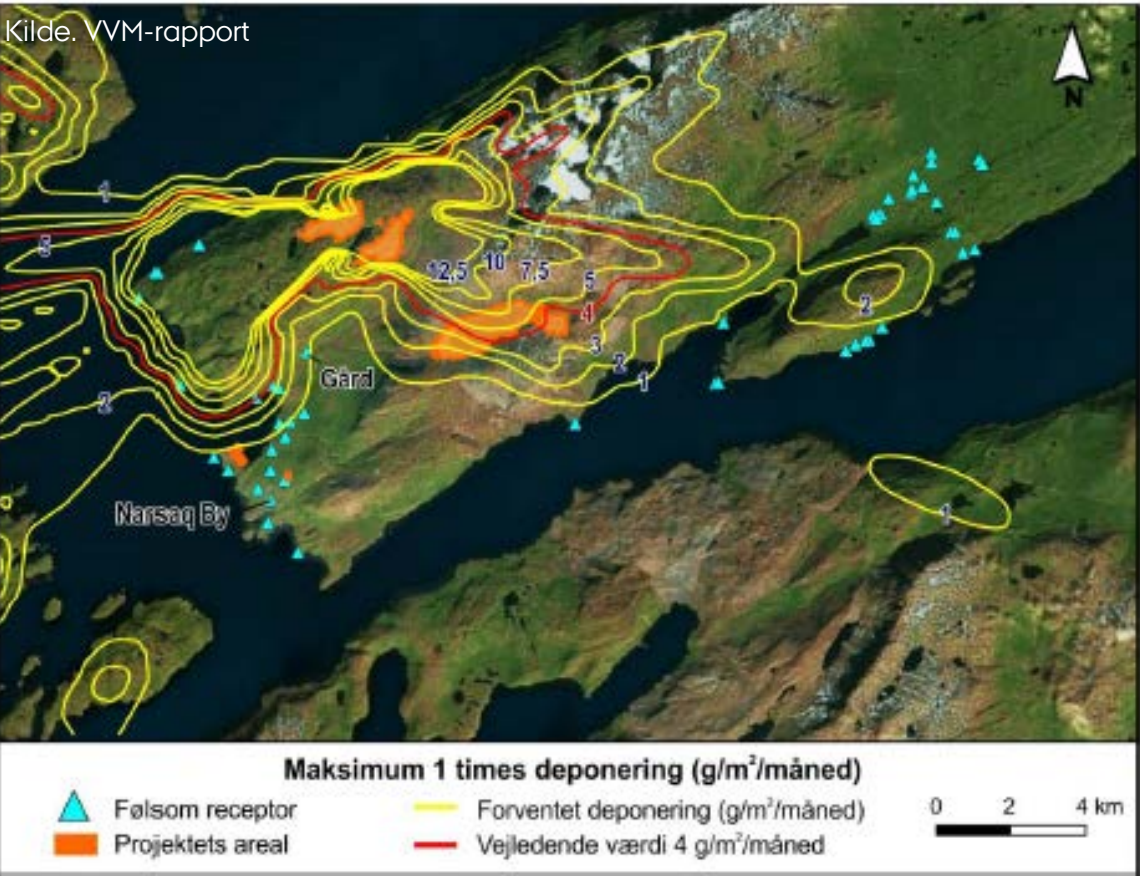
Gråbjerg er klippe man ikke vil udvinde mineraler fra.

Deponering af 100 Mt.

- Udsivning af forurenat vand skal forhindres.
- Spredning af støv skal begrænses.
- Langtidsstabilitet efter nedlukning skal sikres.

Støvnedfald – beregnet udbredelse

Scenarie uden støvdæmpning



Figur 47 Maksimal 1-times aflejring af støv - kumulativ ($\text{g}/\text{m}^2/\text{måned}$)

Mere sandsynligt - gennemsnit over 1 måned

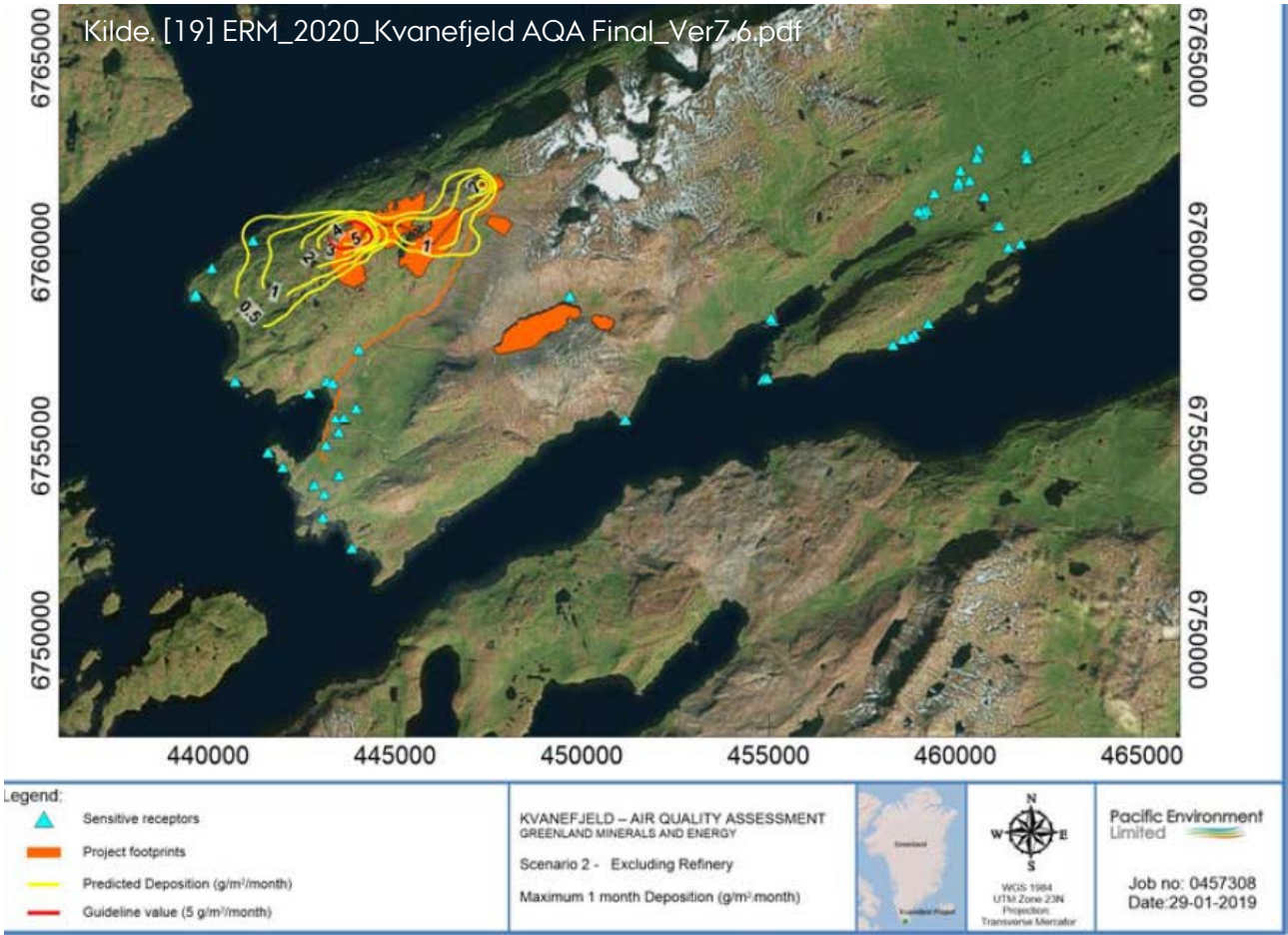


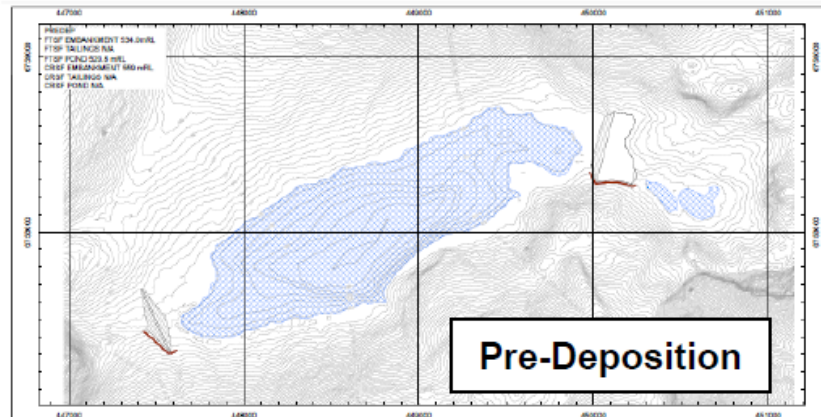
Figure 4-11: Maximum 1-month deposition cumulative impact Scenario 2 ($\text{g}/\text{m}^2/\text{month}$)

Tailingsdeponier

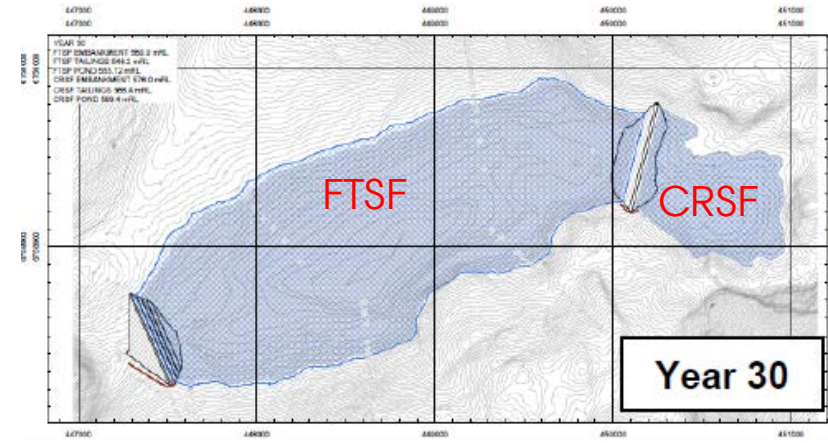
Type 1 (FTSF) = tailings fra den **mekaniske oparbejdning** af malm i **koncentratoren** (100 Mt)

Type 2 (CRSF) = tailings fra den **kemiske oparbejdning** af malm i **raffinaderiet** (11 Mt)

“Taseq” – før opstart



Tailingssøer – minelukning



Kilde. [1] AMEC_2017_FTSF and CRSF FS.pdf

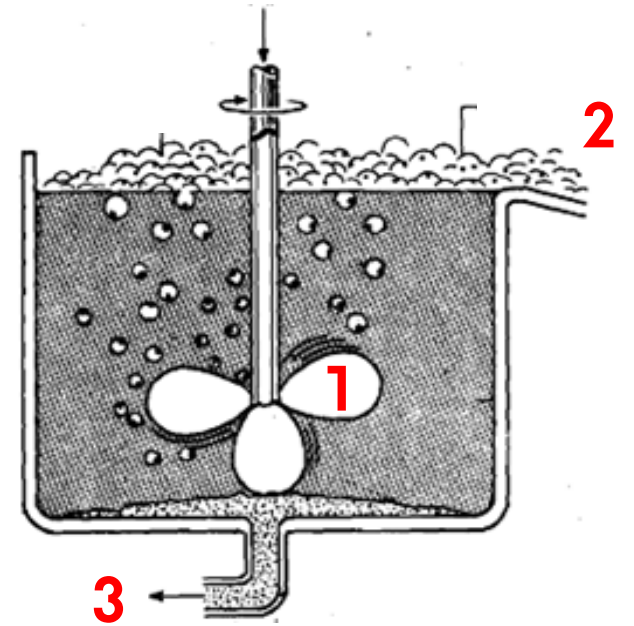
Særlige miljøforhold:

1. Forhindre **udslip af tailings og forurening** (fx. fluor, uran, thorium, kemikalier)
2. Forhindre **udslip af radon gas**
3. Sikre at tailingsbassiner er fysisk og kemisk **stabile til eftertiden**.

Type 1: Flotationstailings

Flotations tailings er et restprodukt fra **fysisk adskillelse** af malm.

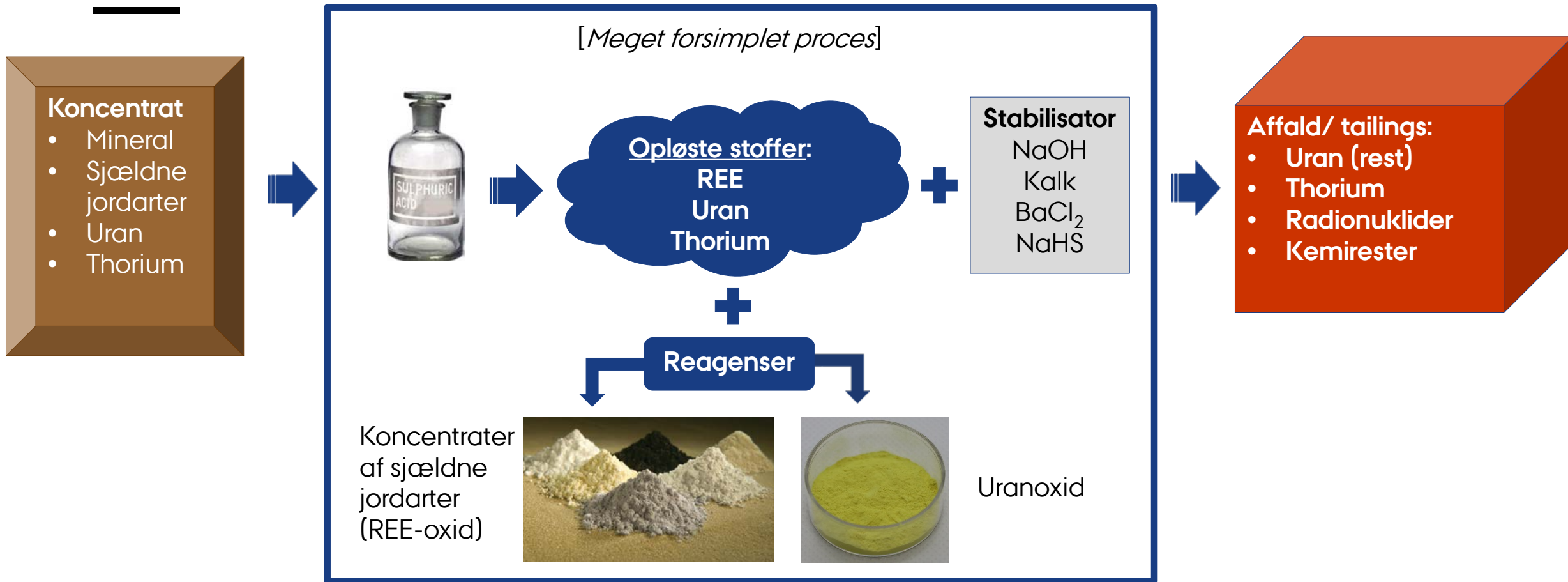
- 1: Knust **malm** omrøres i vand tilsat flotationskemikalier
- 2: Værdifulde mineraler stiger til top som **koncentrat**
- 3: **Tailings** synker til bund og pumpes til tailingsdeponi



Særlige miljøforhold:

- Urenset pumpevand indeholder meget **fluor** (ca. 2 gram per liter)
- Tailings indeholder **uran** og **thorium** i uforandret form.
- Meget store mængder flotationstailings (100 Mt over 37 år)

Type 2: Tailings fra kemiske oparbejdning



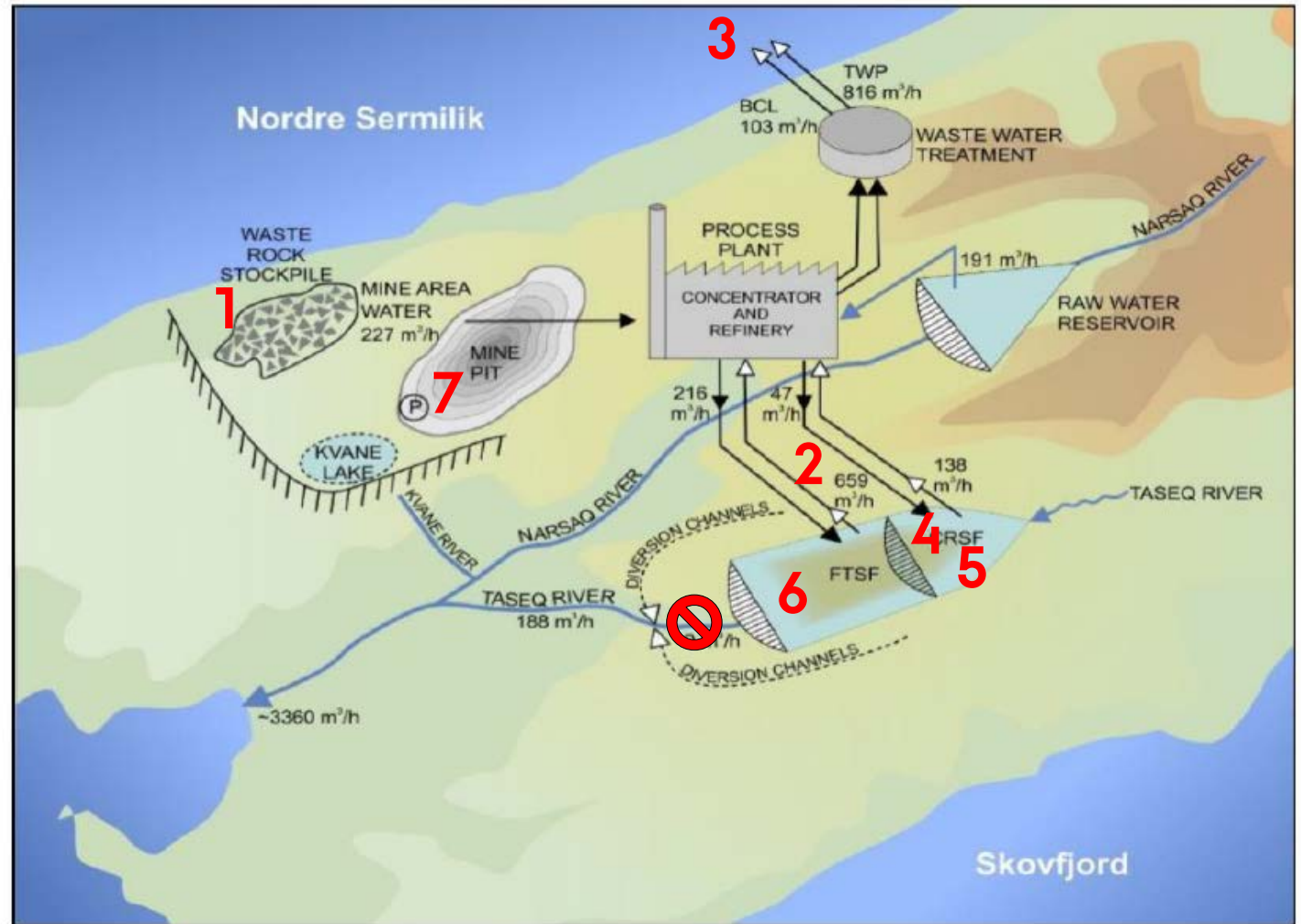
Særlige miljøforhold:

- Vigtigt at tailings deponeres i **stabil form** (høj pH).
- Vigtigt at **radon gas** tilbageholdes.

Forebyggelse af spredning af forurening til miljøet

Tekniske løsninger

1. Opsamling af vand fra gråbjerg
2. Genbrug af vand fra koncentrator og raffinaderi.
3. Brug af vandrensning
4. Kemisk stabilisering af tailings
5. Membraner
6. Vanddække over tailings.
7. Støvdæmpende teknologi



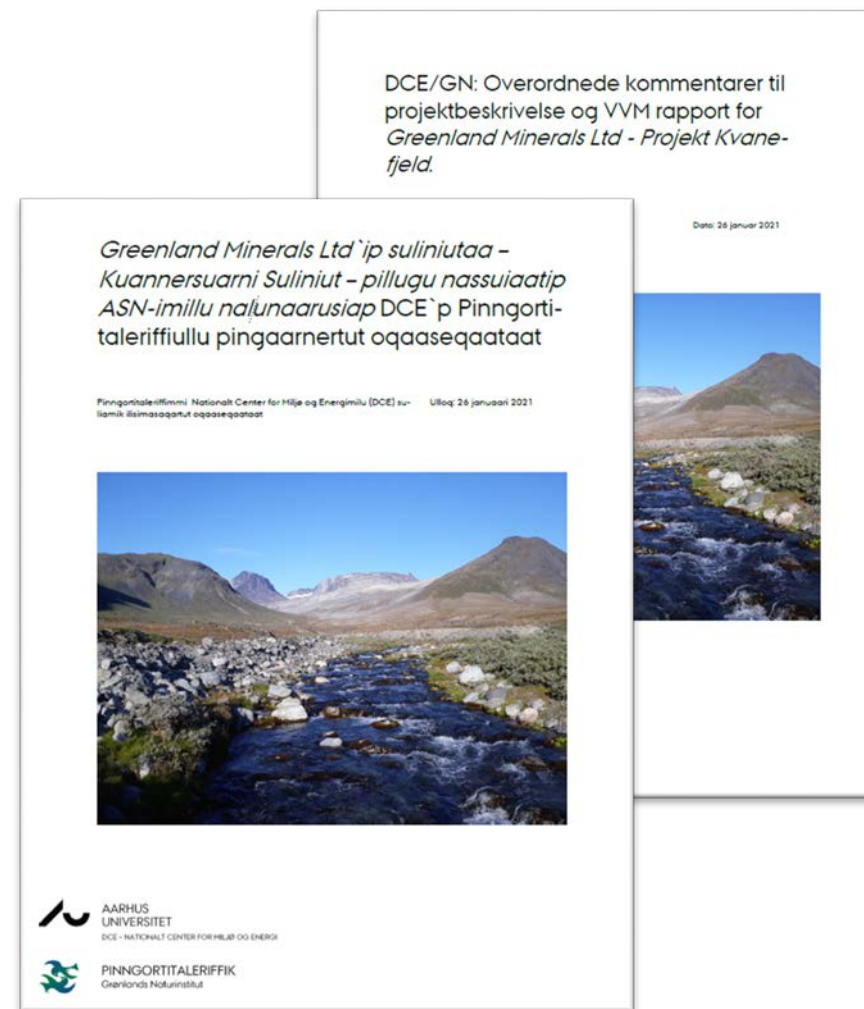
DCE/GN anbefaler supplerende miljøundersøgelser

Forbedret viden om naturlig miljøtilstand

- Bedre kendskab til radon i og omkring Narsaq
- Flere målinger af drikkevand til Narsaq
- Udvidet karakteristik af naturligt støv
- Dyre og planteliv i Iluaafjorden og Nordre Sermilik

Dokumentation af forureningskontrol:

- Effektiv vandrensning
- Grundvandstrømning ved tailingsdeponier
- Afstrømning fra gråbjergsdeponi
- Levetid af membraner



Afslutning og opsummering

- Risiko for omfattende forurening, hvis miljøet ikke beskyttes tilstrækkeligt.
- VVM-rapporten beskriver, hvordan selskabet vil begrænse forurening.
- Behov for supplerende undersøgelser og dokumentation.
- Grænseværdier for forurening skal være tydelig i en eventuel minetilladelse

Hvis mineprojektet bliver godkendt er der behov for:

- ☐ **Miljøovervågning** og **myndighedskontrol** både *før*, *under* og *efter* minedrift.
- ☐ **Lovgivning** og **kapacitet** der sikrer, at der kan gribes hurtigt ind, hvis selskabet forurener mere, end de har tilladelse til.



AARHUS
UNIVERSITY