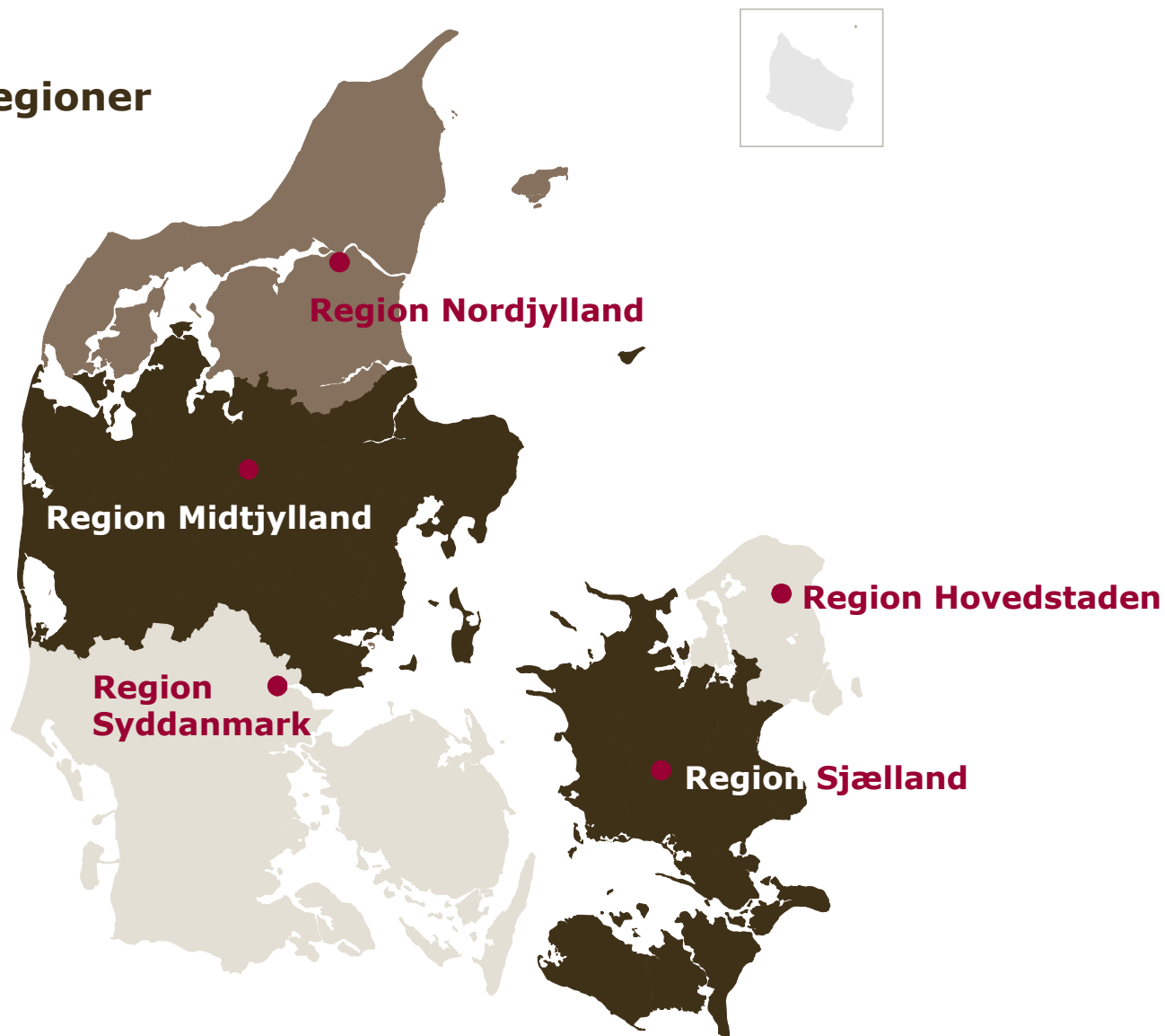


Indkapsling af forurening ved Høfde 42

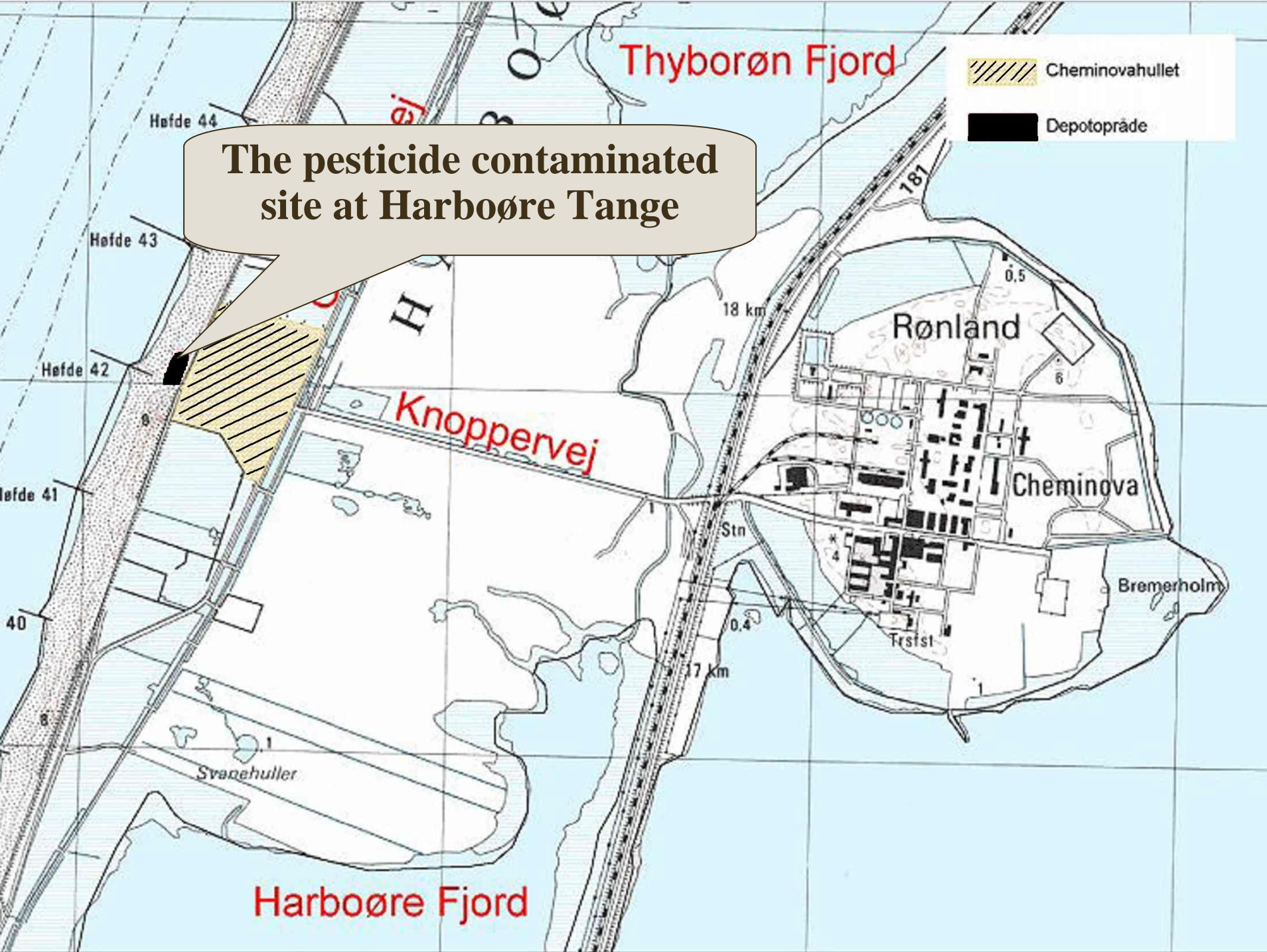
Børge Hvidberg, Region Midtjylland

Renare Mark - ATV 29. nov. 2007

Danmark med regioner



The pesticide contaminated site at Harboøre Tange



The pesticide-contaminated site at Harboøre Tange



- Pesticide deposit established around 1960
- Partly remediated in 1981
- Technical difficulties due to contaminants and large area
- Political process
- Total clean-up or no further action?
- Joint venture between Danish EPA and Ringkjøbing County

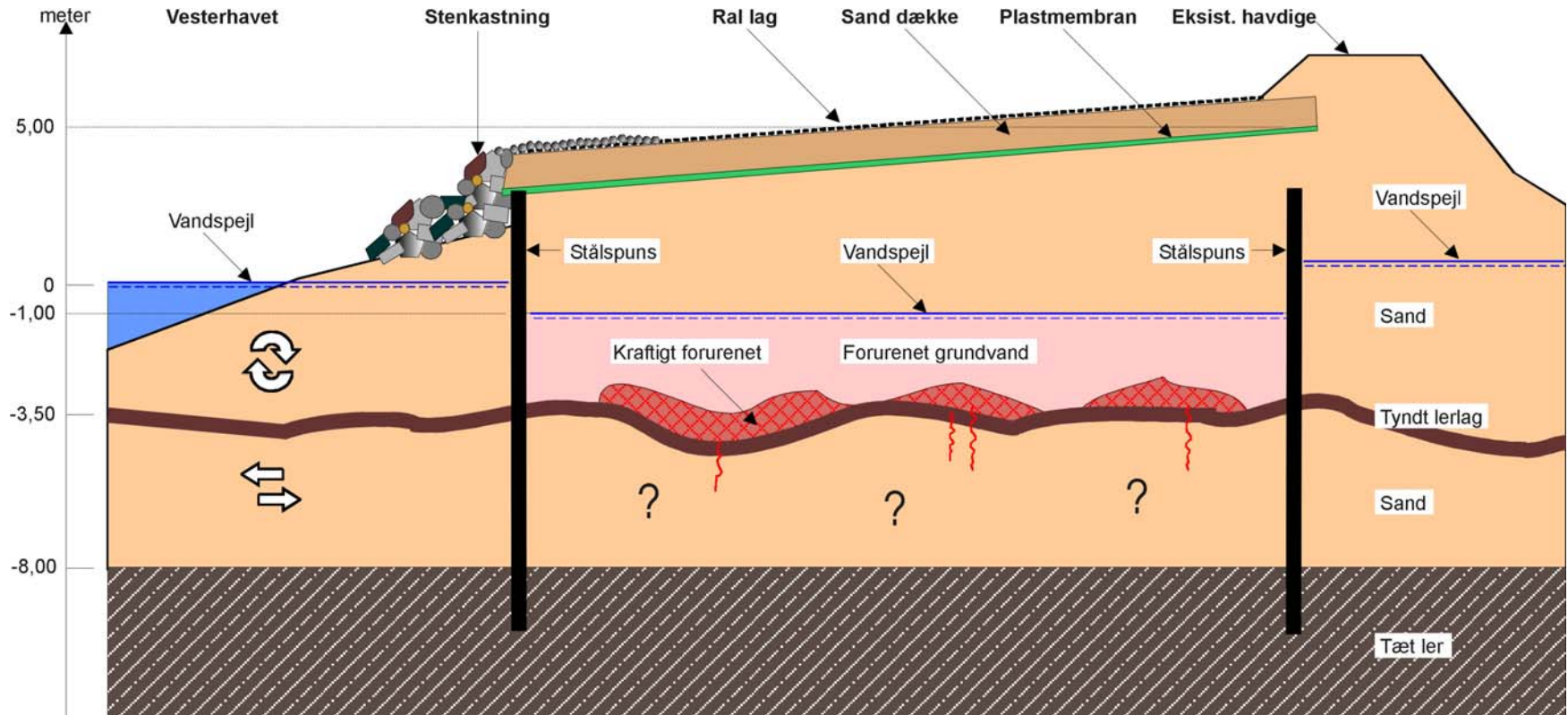
Disposition

- **Undersøgelser**
- **Masseberegninger**
- **Nedbrydning**
- **Udsivning**
- **Tæthed af spuns**
- **Levetid**
- **Etablering af spuns**
- **Vurdering af oprensningmuligheder**
- **Pilotprojekt**

Undersøgelser



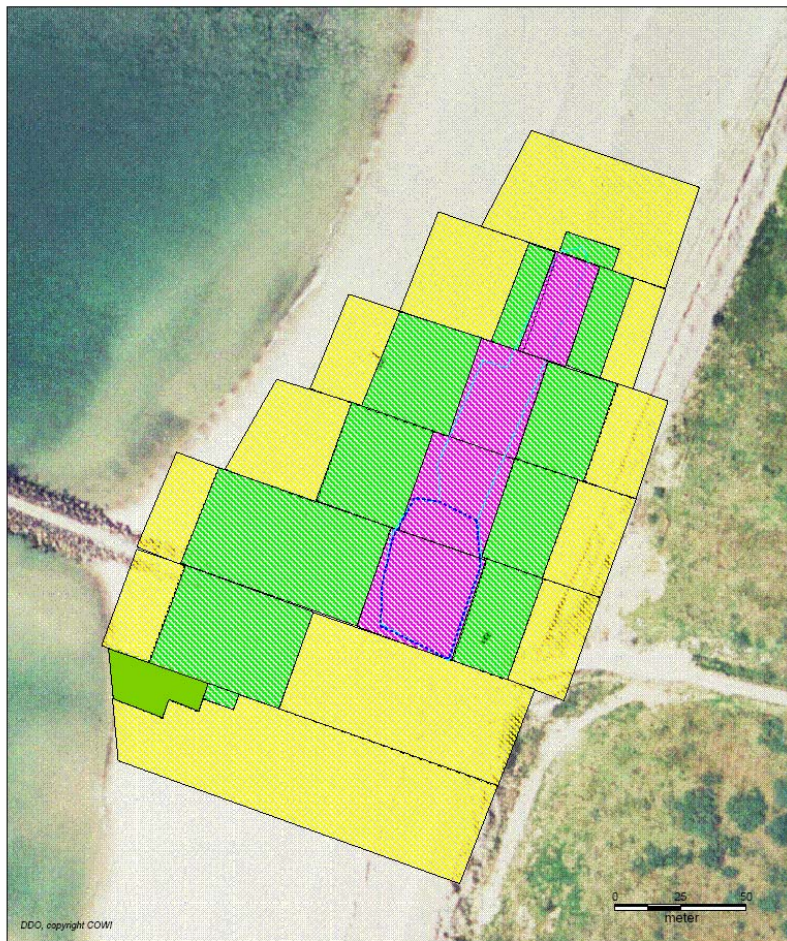
Undersøgelser



Masseberegninger



Masseberegninger



-  Depotnedsvingszone
-  Indre randzone
-  Ydre randzone
-  Ydre randzone syd for Høfte 42
-  Deponeringsområde
-  Nedsvingsområde

Bilag 3

Høfte 42
Masseberegning

Inddeling i zoner

Sag nr.: 01.420.08

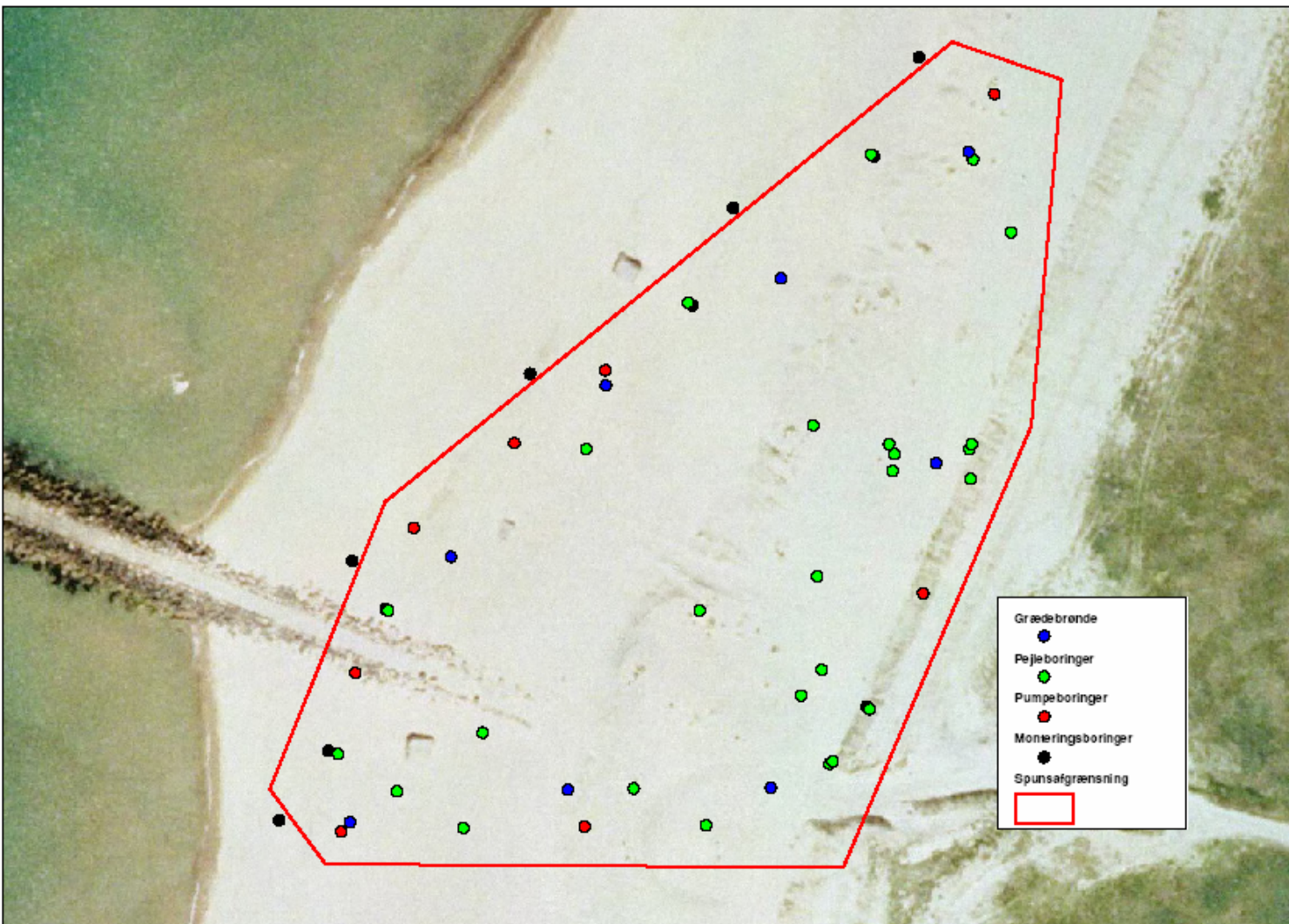
Maj 2005

NIRAS

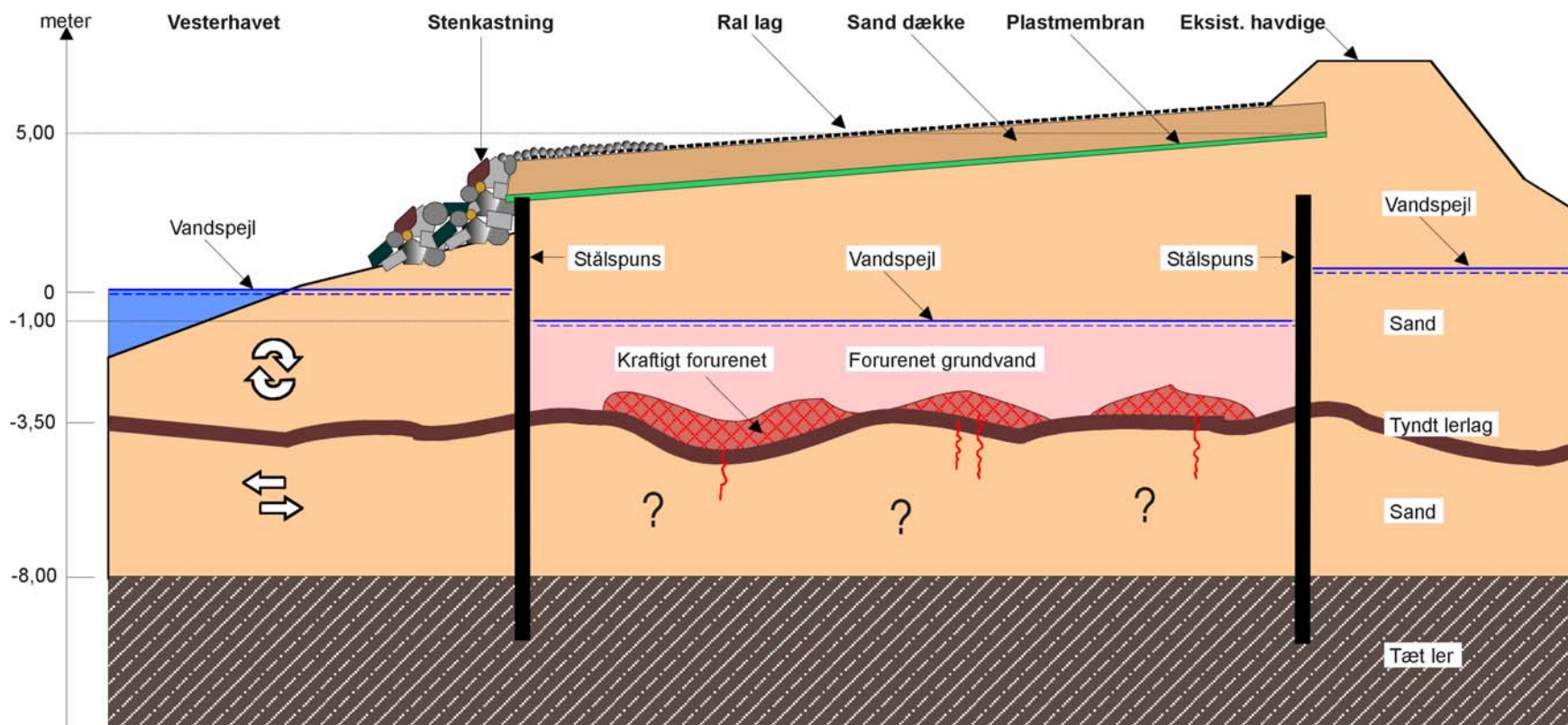
Masseberegning

Parameter	Mængde på sediment (tons)	Mængde som fri fase (tons)	Mængde i grundvandet (tons)	Mængde i alt afrundet (tons)
Parathion	163	6	0,04	170
Methyl-parathion	53	1,7	0,07	55
Fyfanol (malathion)	18	0,2	0,05	18
Ethyl-sulfotep	6,3	0,3	0,03	7
Amino-parathion	3,5	0,1	0,2	4
EP2-syre	ikke beregnet	ikke beregnet	13	13
EP1	ikke beregnet	ikke beregnet	0,7	1
Kviksølv	1.7	0,06	0,02	2
I alt				270

Endelig spunsplacering



Etablering af spuns



Nedbrydningsforsøg

- **Undersøgt for parathion, aerobt og anaerobt, optimale forhold**
- **Halveringstid aerobt (strandzone): 1,4 dag**
- **Halveringstid anaerobt (depotområde): 14 dage**

Udsivning til Vesterhavet

- **Beregnet med endimensional stoftransportmodel, kg parathion/år**

■	Før spuns	Efter spuns
■ Uden nedbrydning	145	11
■ Med nedbrydning	7	0,5 *

***Skønnet, ikke beregnet**

Tæthed af spuns

- Tæthed af spuns meget vigtigt
- Tætningsmateriale i spunslåse
- Krav: Indsivning gennem spuns maks. 5 m³/t
- Resultat: 0,1 m³/time, 2,6 m³/døgn

Levetid for spunsen

- **Levetid minimum 15 år**
- **Coating af spunsen på indersiden**
- **Katodisk beskyttelse**
- **Tykkelse af coating overholdt ikke udbudets krav**
- **Afhjulpet med supplerende katodisk beskyttelse**

2006

- **Spunsen etableres**
- **6 forskellige afværgemetoder undersøges (TUP-projekter sammen med Miljøstyrelsen)**
-

1. Afgravning	Cowi
2. Kemisk Oxidation	Cowi
3. Termisk behandling	Niras
4. Nul valent jern	DTU
5. Basisk hydrolyse	DGE/Watertech
6. Biologisk nedbrydning	DHI

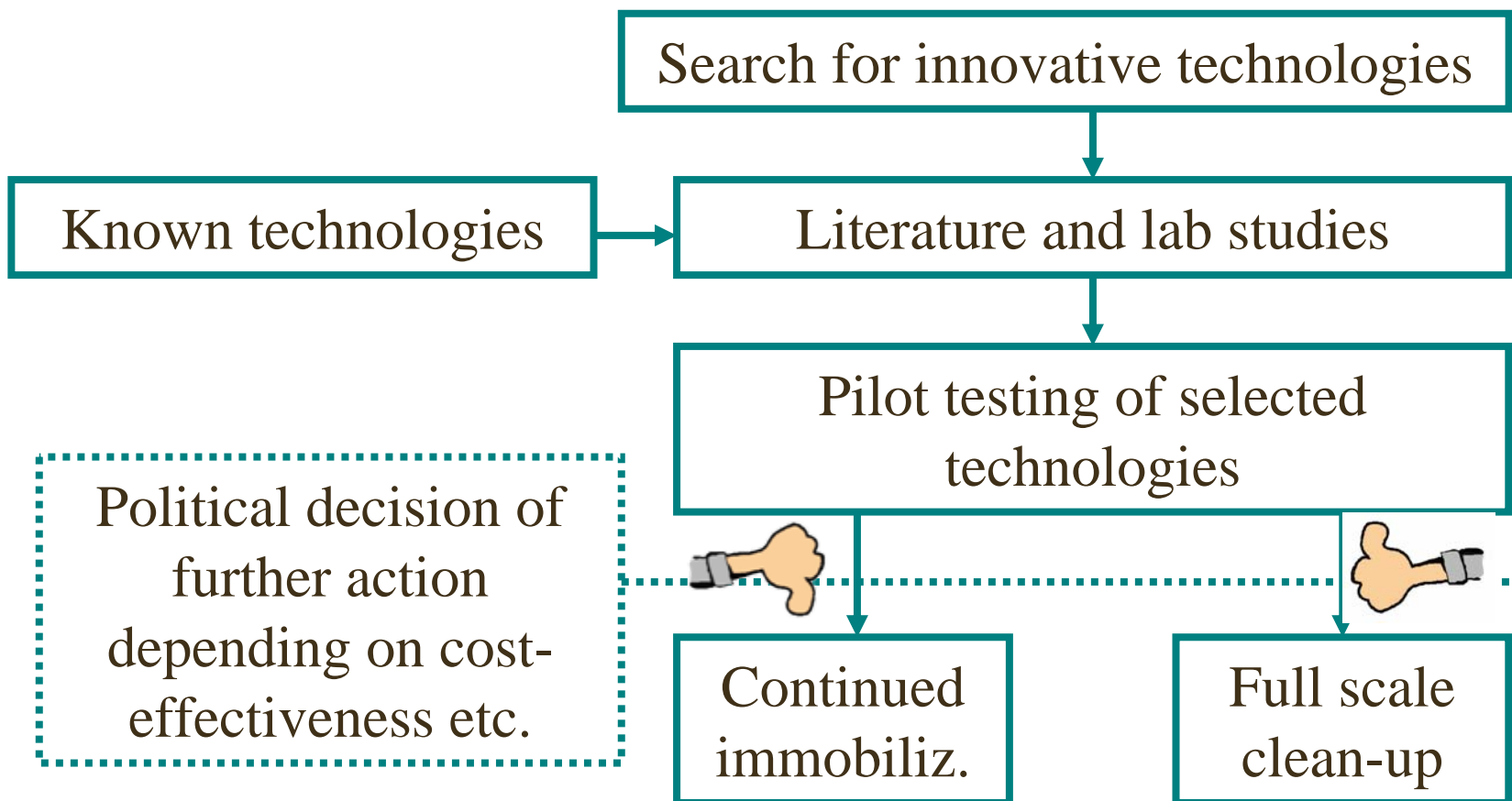
- **2 PhD projekter på Århus Universitet startes**

Why a technology screening process?



- Limited immobilization of the pollution
- Large area with uncommon contamination -> no obvious solution
- Known technologies promising but unknown effectiveness and costs
- Maybe innovative technologies exist
- Need for a systematic and progressive approach

Technology screening procedure



Selection criteria

Important criteria in this case:

- Clean-up costs
- Effectiveness vs. target level
- Clean-up time
- Possible risk of negative effects

Examples of other possible criteria:

- Environmental cost-benefit analysis
- Contribution to global warming
- Political considerations



Valg af metode til pilotprojekt

Metode	Pris (mio kr.)	Tid (år)
Afgravning	125-650	1/6
Kemisk oxidat.	67	5
Termisk	111	3
Nul valent jern	65-80	6
Basisk hydrolyse	25	3
Biologisk nedbrydn.	22	10+

2007

- **Pilotprojekt for basisk hydrolyse/biologisk nedbrydning i 2007/08 (sammen med MST)**
- **2 PhD på Århus Universitet fortsætter**





07/08/2006















09/11/2006



15/11/2006





15/11/2006



15/11/2006



31/01/2007



Tak for opmærksomheden