

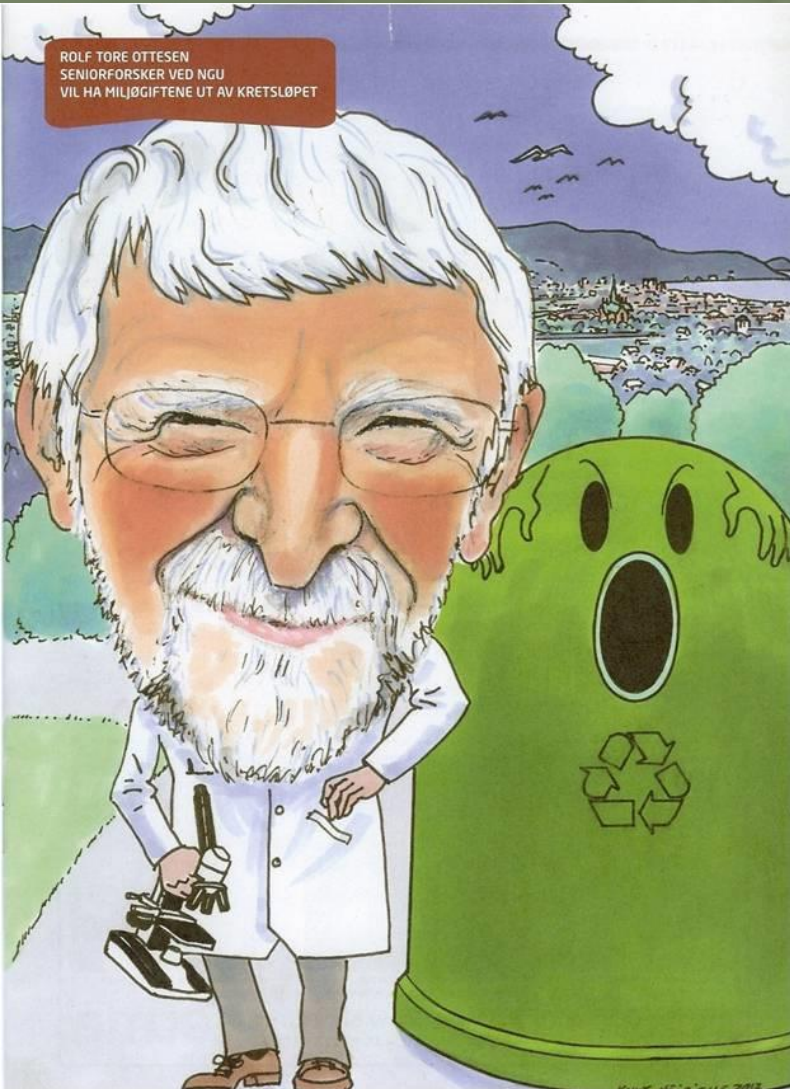


# NGUs KARTLEGGING AV NATURLIG BAKGRUNN OG FORURENSNING VED BRUK AV FLOMSEDIMENTER

Rolf Tore Ottesen

Norges geologiske undersøkelse

# MÅL FOR FOREDRAGET



- Hva er flomsedimenter?
- Kartlegging av Norge og Spitsbergen
- Eksport av metodikken til til Europa og Kina og Kirgisistan
- Bruken av dataene:
  - Ressursleting
  - Miljøundersøkelser

# Bekkesedimenter

## Det mest brukte prøvemedium



Geokjemikere fra geologiske undersøkelser og fra gruveselskaper samler årlig inn tusenvis av prøver av bekkersedimenter rundt om på kloden



Prøvetaking av bekkersedimenter: 1 – 10 prøver per km<sup>2</sup>

# Kunne vi gjøre den geokjemiske kaertlggingen mer effektivt?



# STORFLOM PÅ ØSTLANDET I 1995



**FLOMSEDIMENTER**  
Suspendert materiale  
avsatt på elvesletta  
utenfor elvas løp i  
flomsituasjoner

# ELVA GRAVER OG RIVER OPP VEGETASJONSDEKKET SEDIMENTKILDER ÅPNES

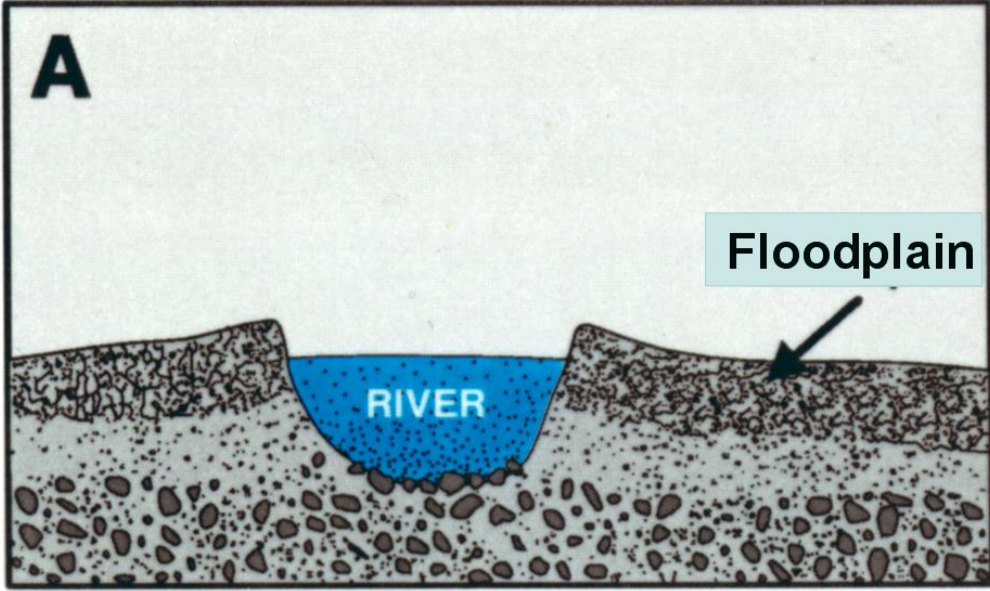


Ellevannet har en høy konsentrasjon  
av suspendert materiale

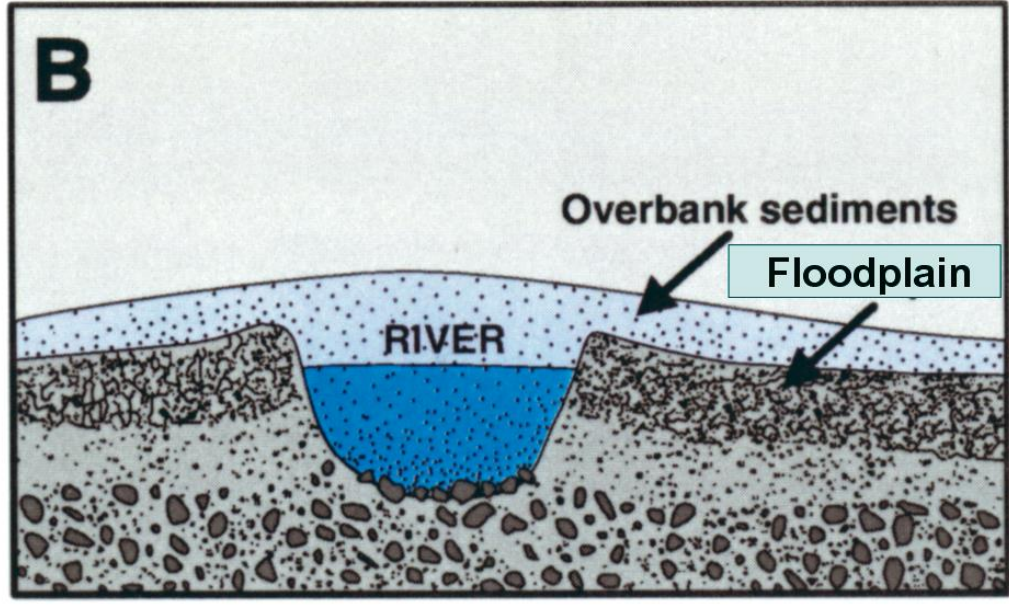
Ferske flomsedimenter ligger avsatt på avsatt på en elveslette når vannføringen synker







Normal water discharge



Flood

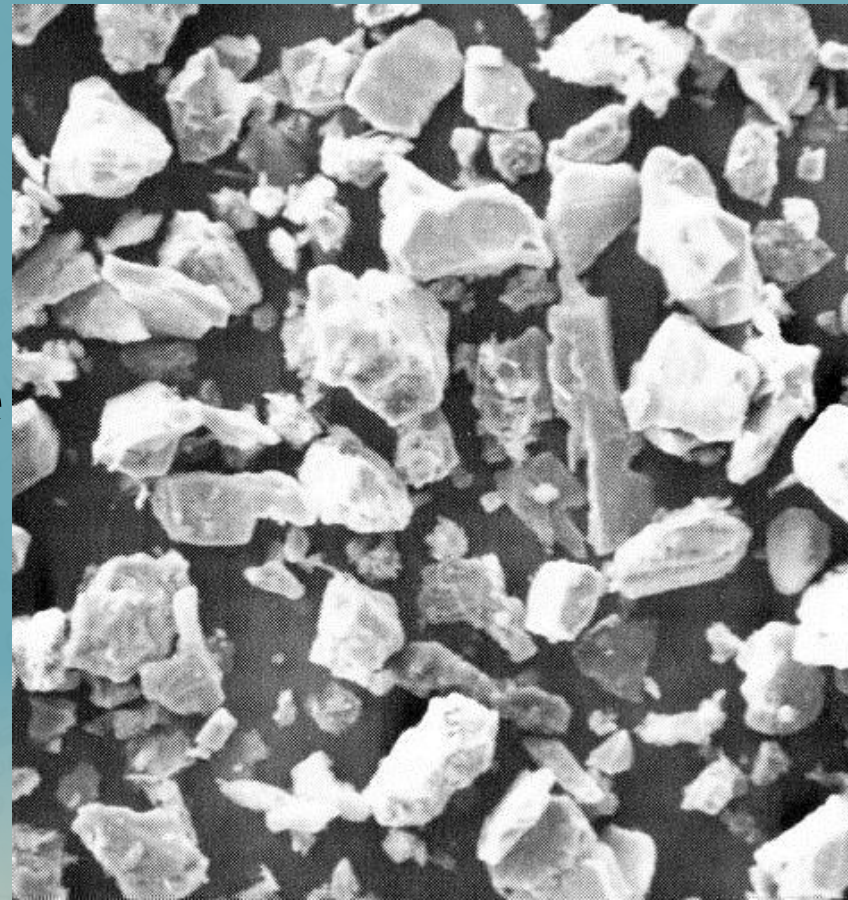




**Lavt innhold av organisk materiale  
i flomsedimenter, normalt < 4 %**

# FLOMSEDIMENTENENES SAMMENSETNING

- Dominert av minerogent materiale (silt/fin sand fraction  $< 150\mu\text{m}$ )
- Små mengder organisk materiale, normalt i spesifikke lag
- Fe-Mn hydroksider forekommer normalt ikke
- Meget dårlig utviklet jordprofil
- Tørre sedimenter



# GEOKJEMISK KARTLEGGING AV NORGE

- 690 lokaliteter
- Den største elven på hvert kartblad  
1:50 000
- På jakt etter det naturlige bidraget: blandprøve av profilet unntatt de 10 øverste cm
- Kjemisk analyse av ca 40 grunnstoffer

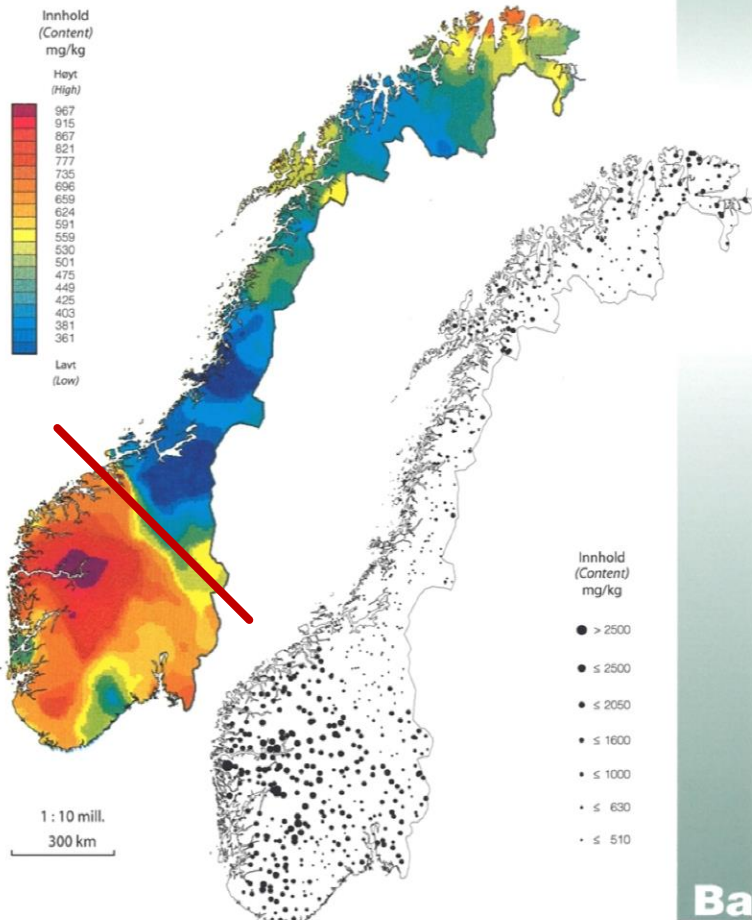


# KART OVER BARIUM

## Barium i flomsedimenter

### Totalinnhold

(Barium in overbank sediments: Total content)

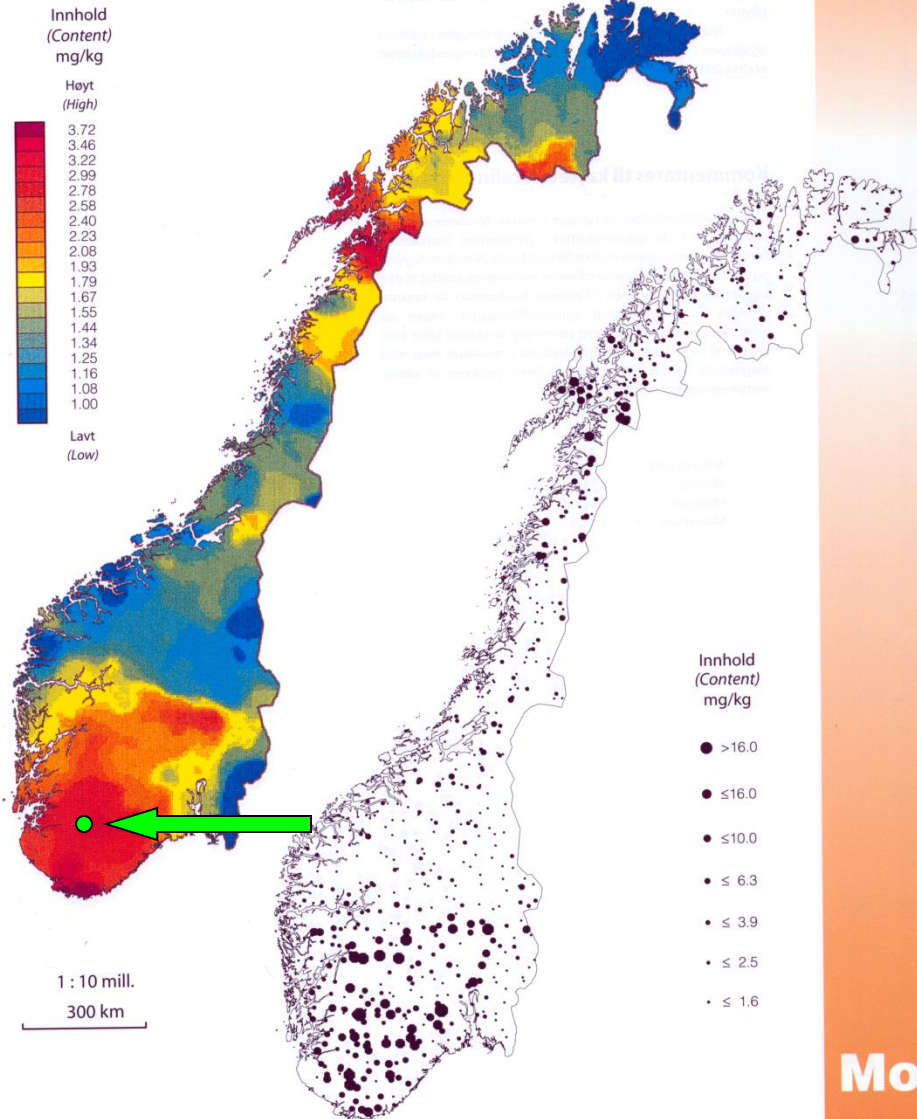


Norge blir delt i to  
Sør-Norge  
harbetydelig  
høyere  
innhold av barium  
enn Nord-Norge

# Molybden i flomsedimenter

## Syreløselig del

(Molybdenum in overbank sediments: Acid-soluble part)

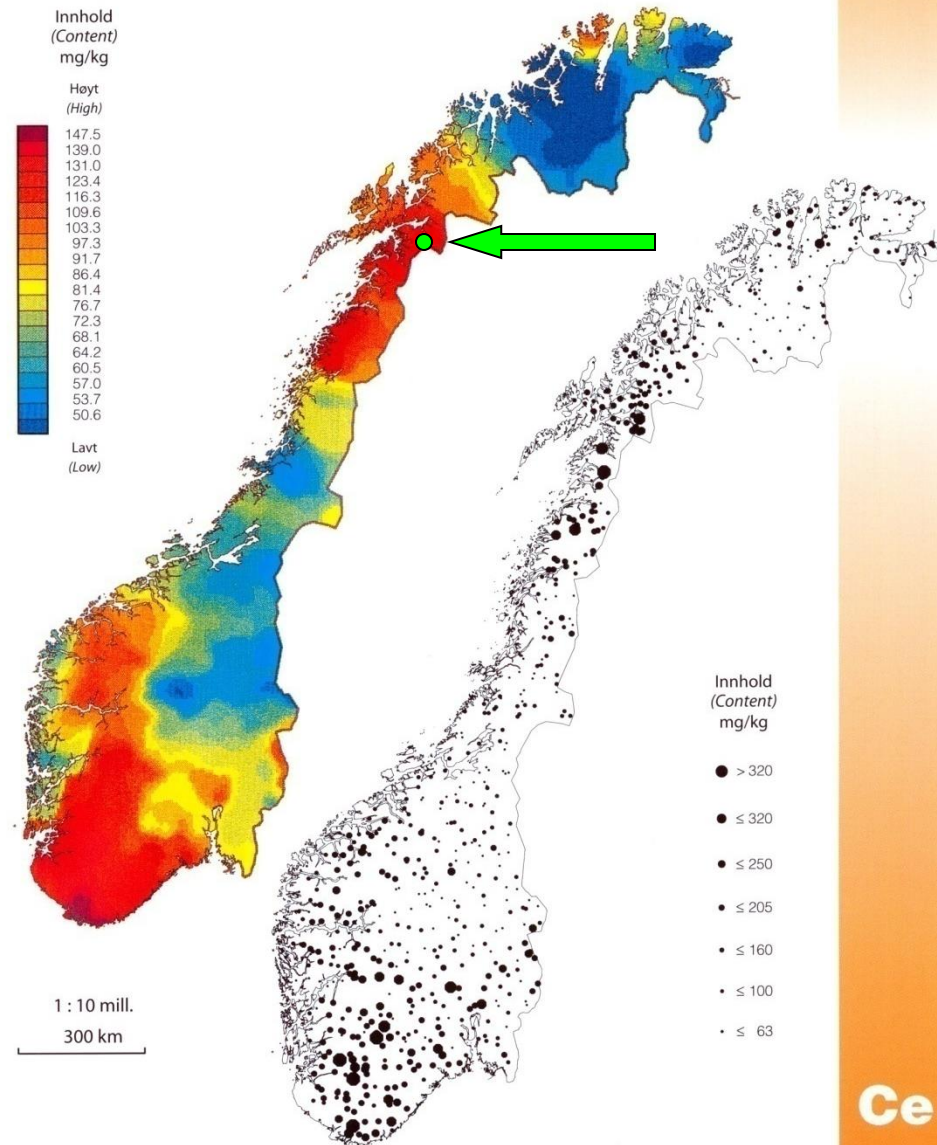


Mo

# Cerium i flomsedimenter

## Syreløselig del

(Cerium in overbank sediments: Acid-soluble part)

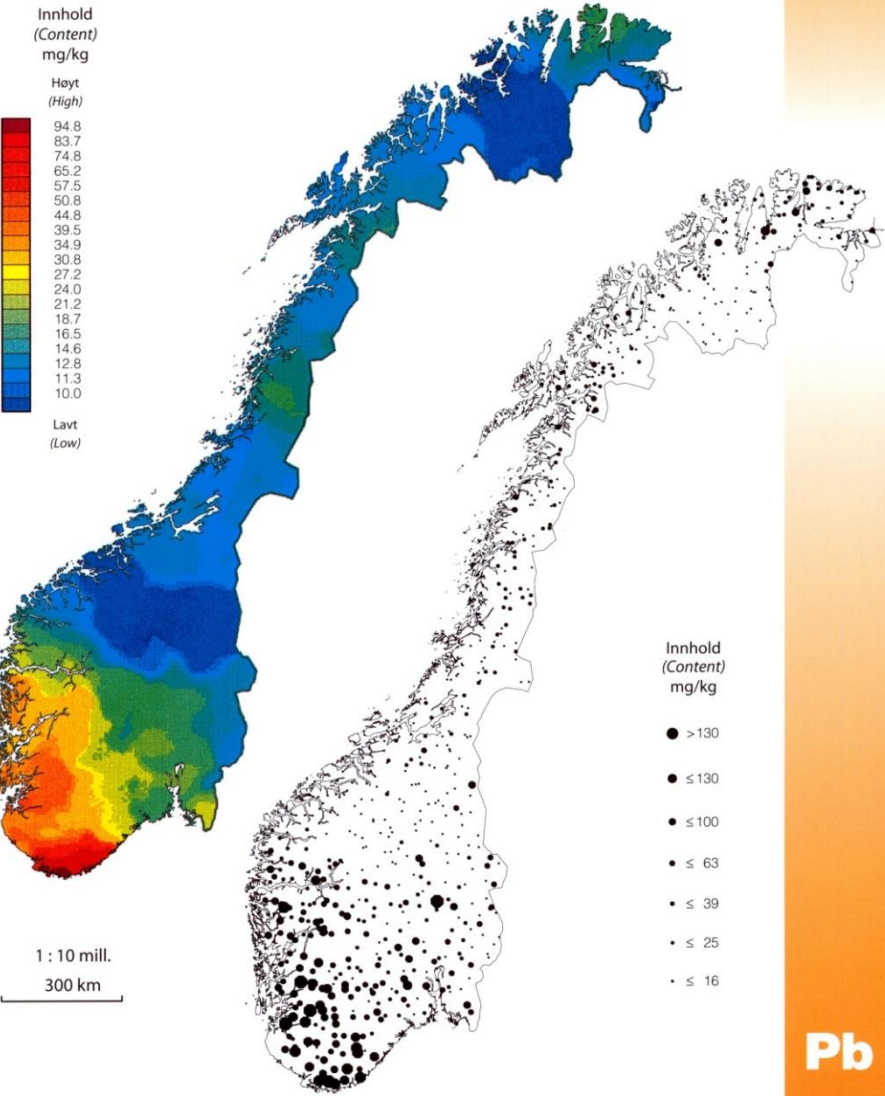


Ce

# Bly i flomsedimenter

## Syreløselig del

(Lead in overbank sediments: Acid-soluble part)

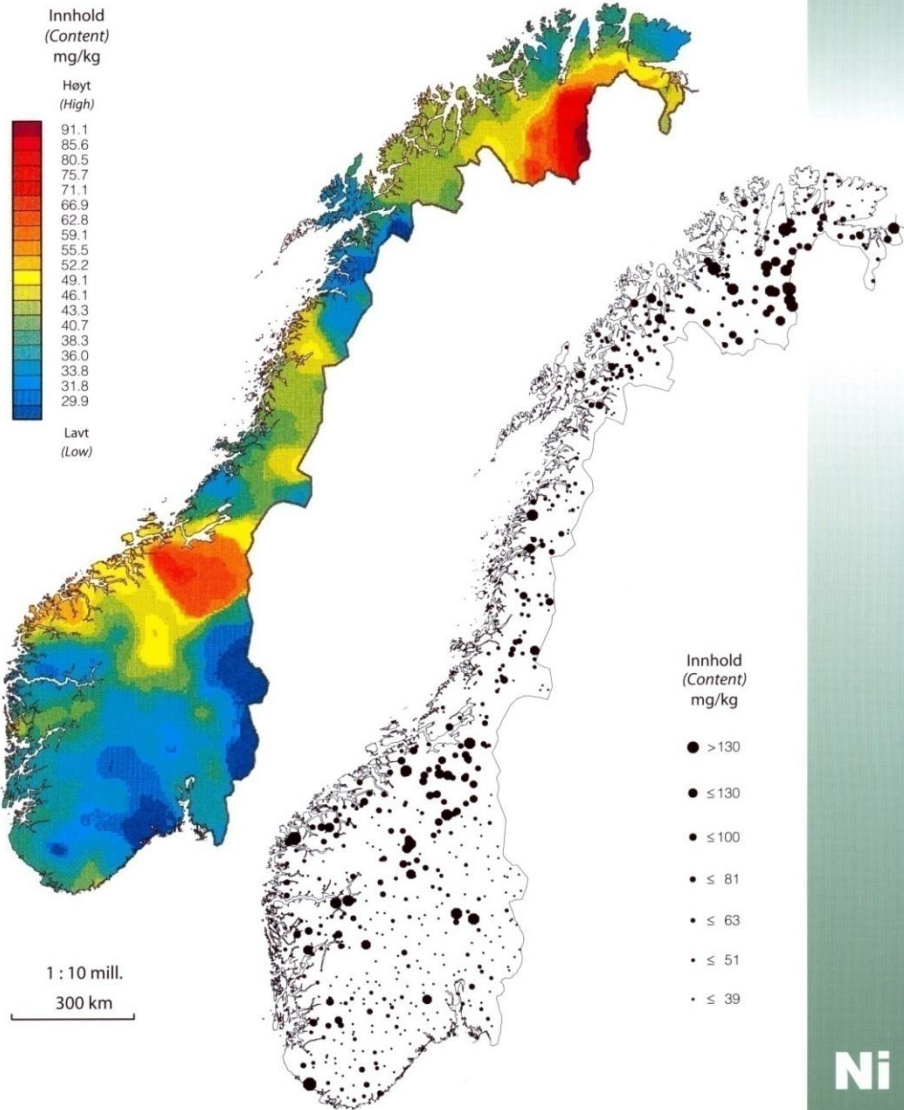


**Pb**

# Nikkel i flomsedimenter

## Totalinnhold

(Nickel in overbank sediments: Total content)



**Ni**

# Blyinnholdet i flomsedimenter fra tre norske vassdrag



Grense Jakobselv

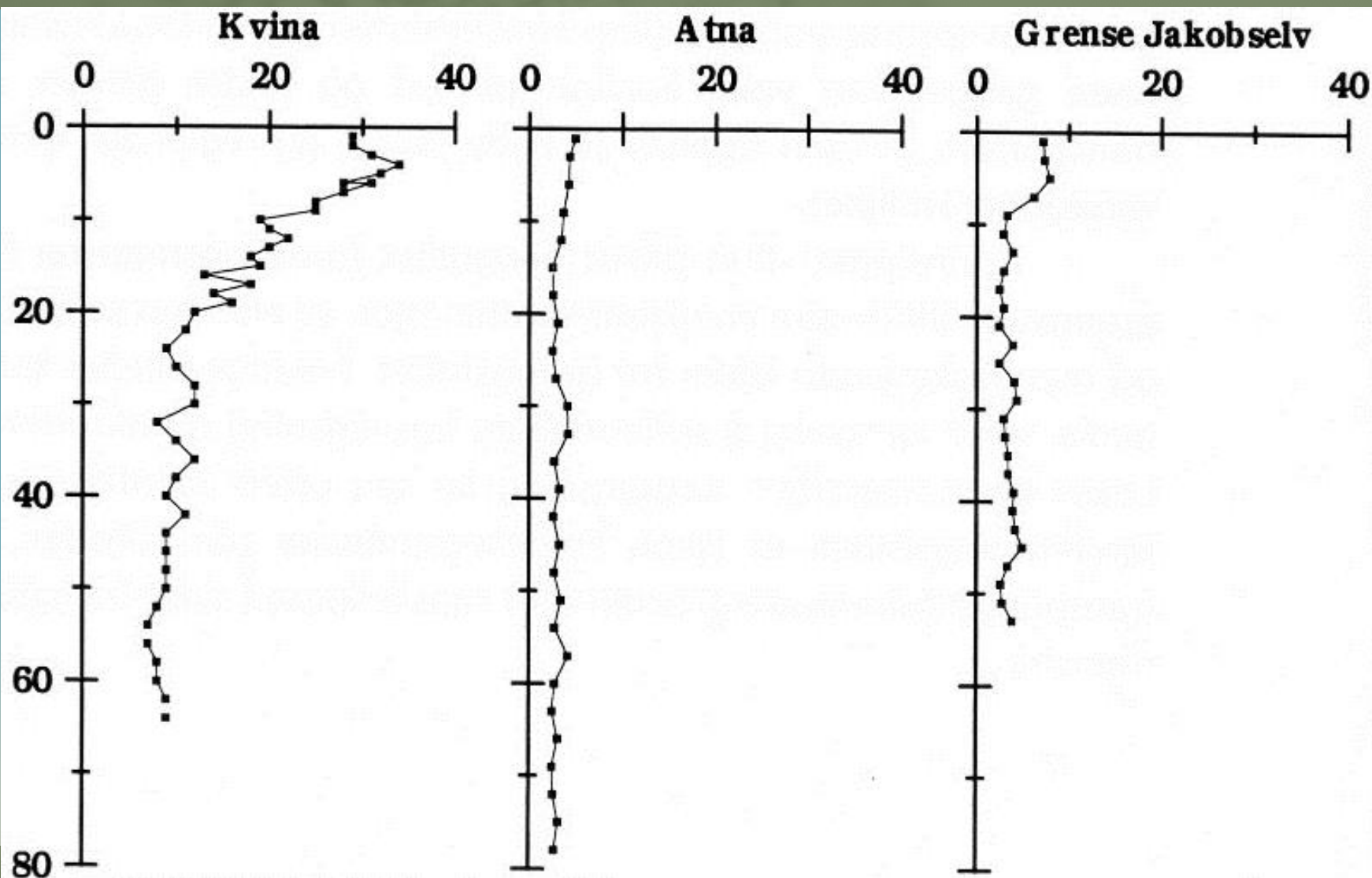
Atna

Kvina

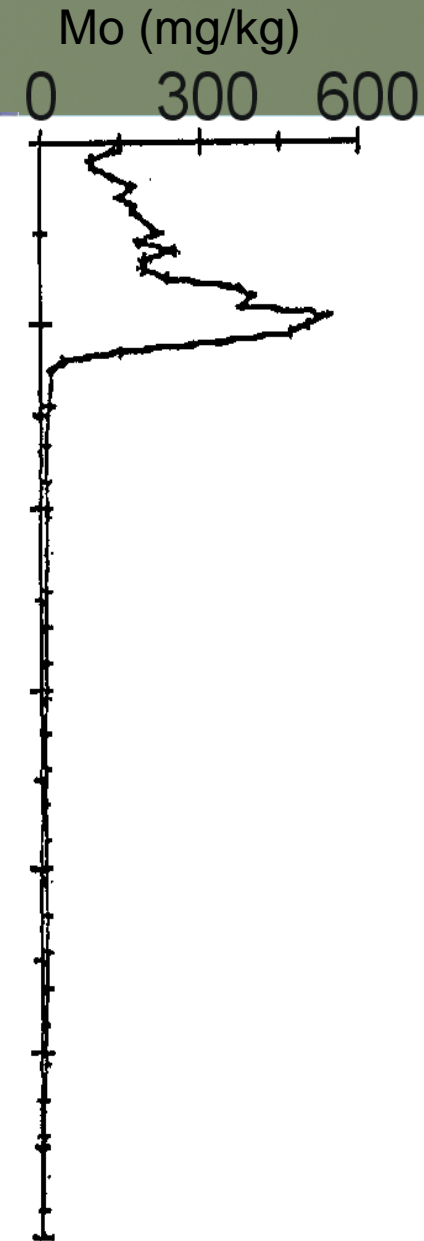
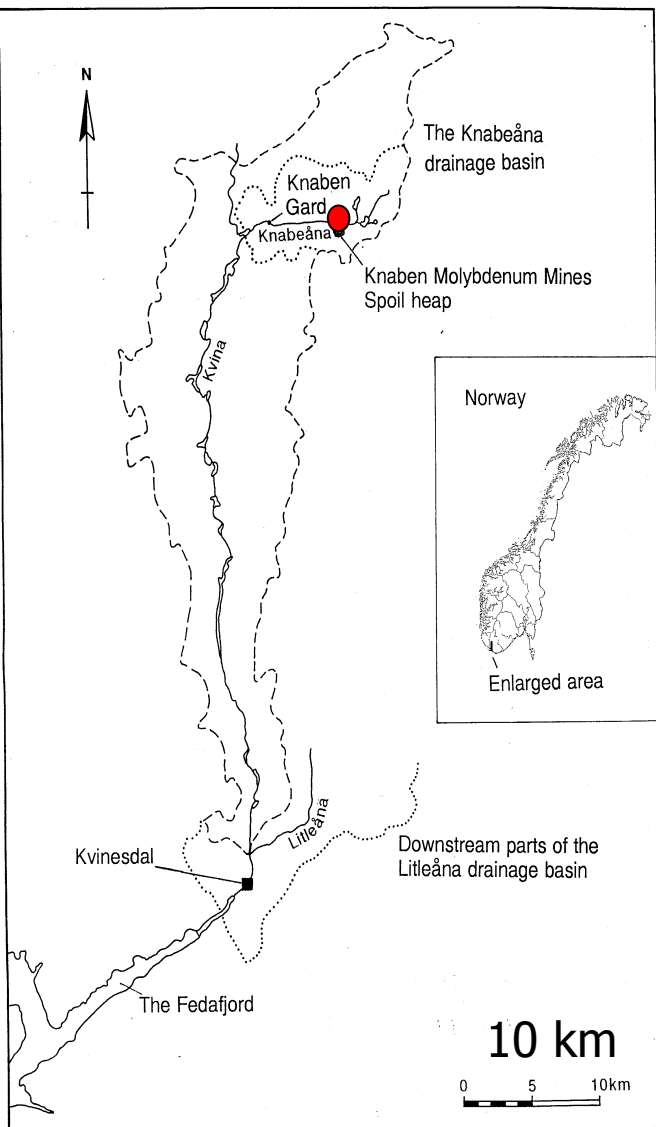


# BLYNNHOLD I TRE FLOMSEDIMENTPROFIL

Depth cm



# Knaben molybdengruver – driftsperiode:1918 - 1970



På bunnen av denne elveslettene med gruveavfall ligger  
sedimenter avsatt i tiden før gruvedriften startet

Røros

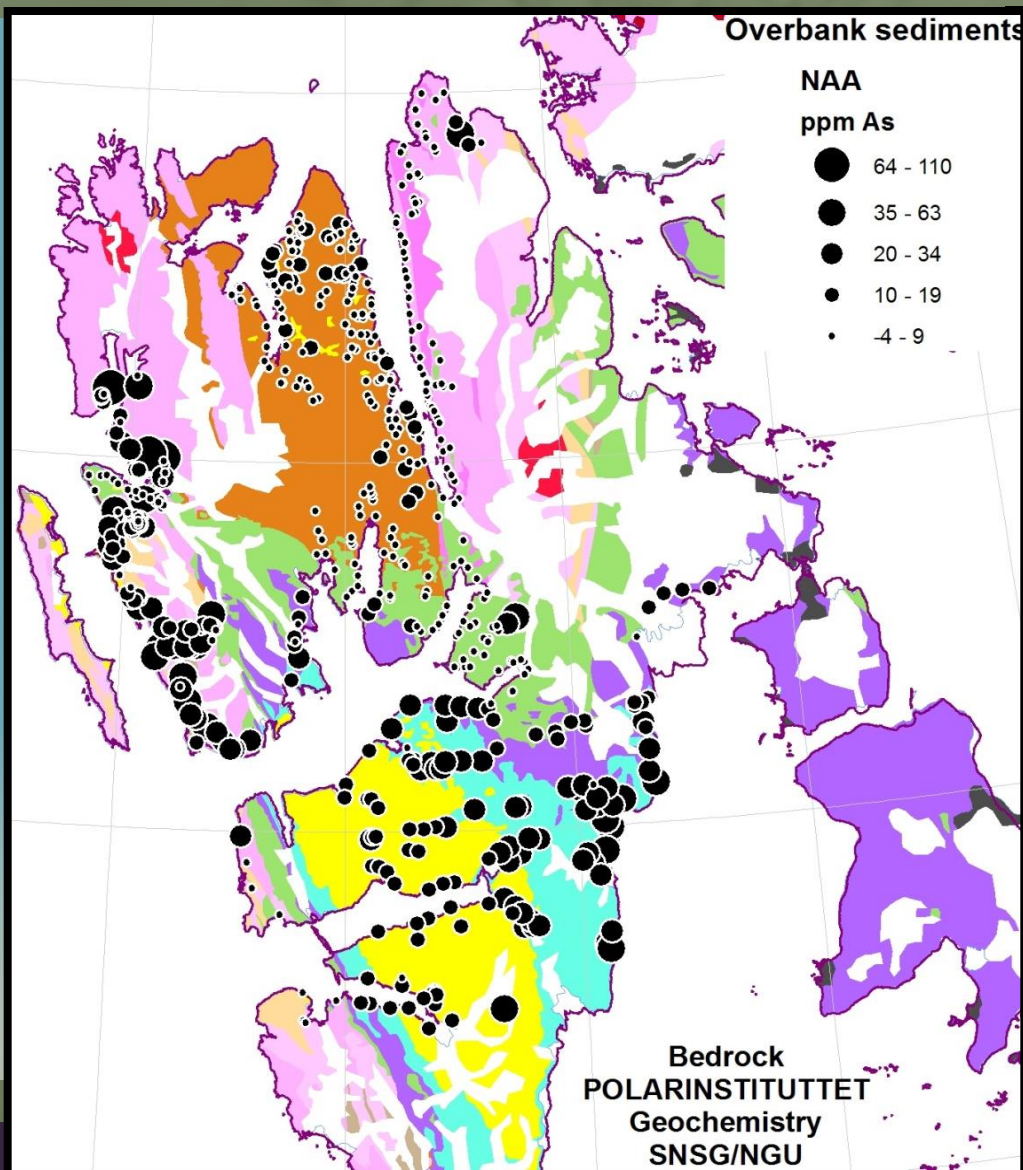


# GEOKJEMISK KARTLGGING PÅ SVALBARD

## 1 PRØVE /1200 Km<sup>2</sup>



# REGIONAL GEOKJEMISK ATLAS OVER SPITSBERGEN



## Geochemical atlas of Norway

Rolf Tore Ottesen Jim Bogen Tor Erik Finne

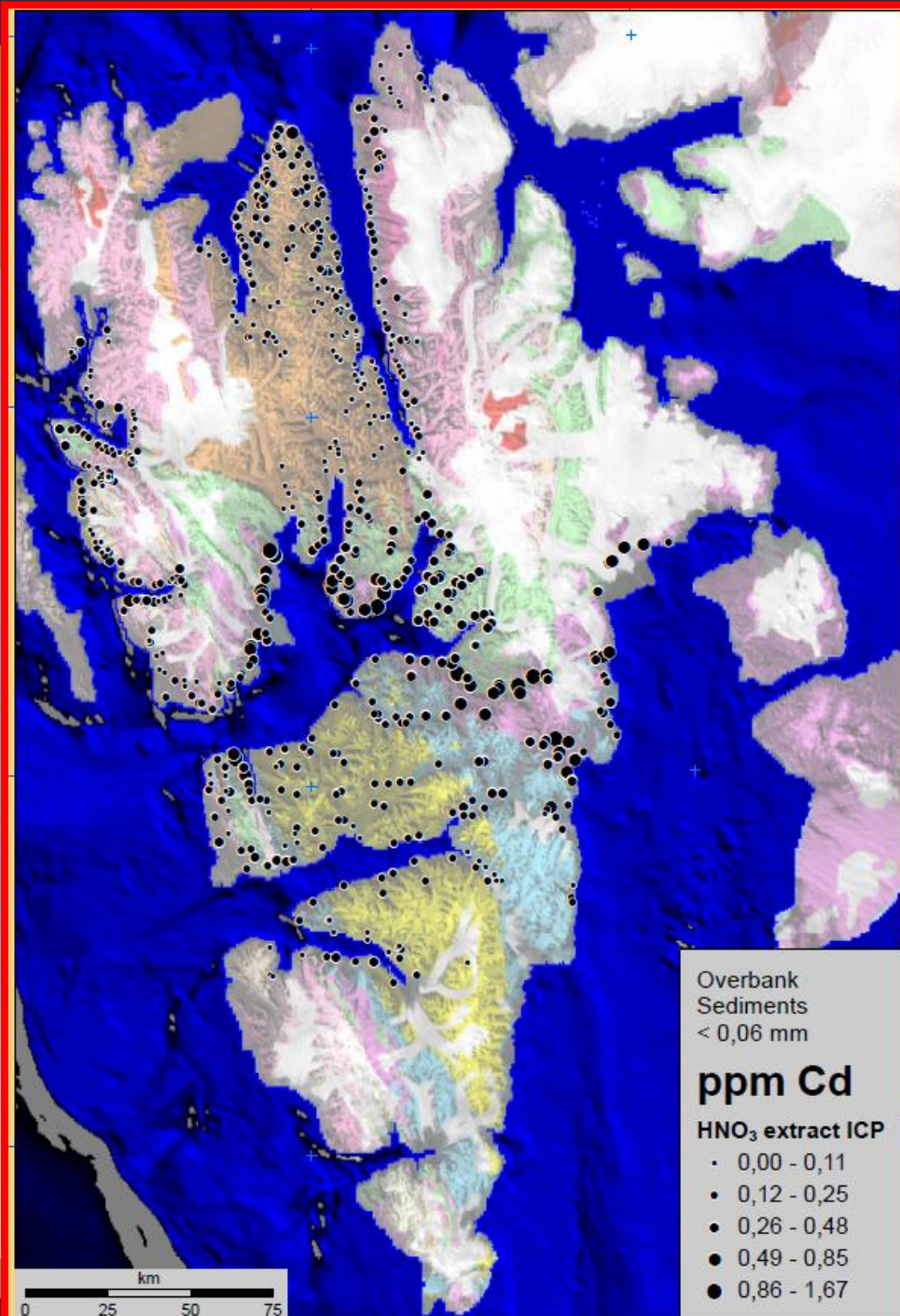
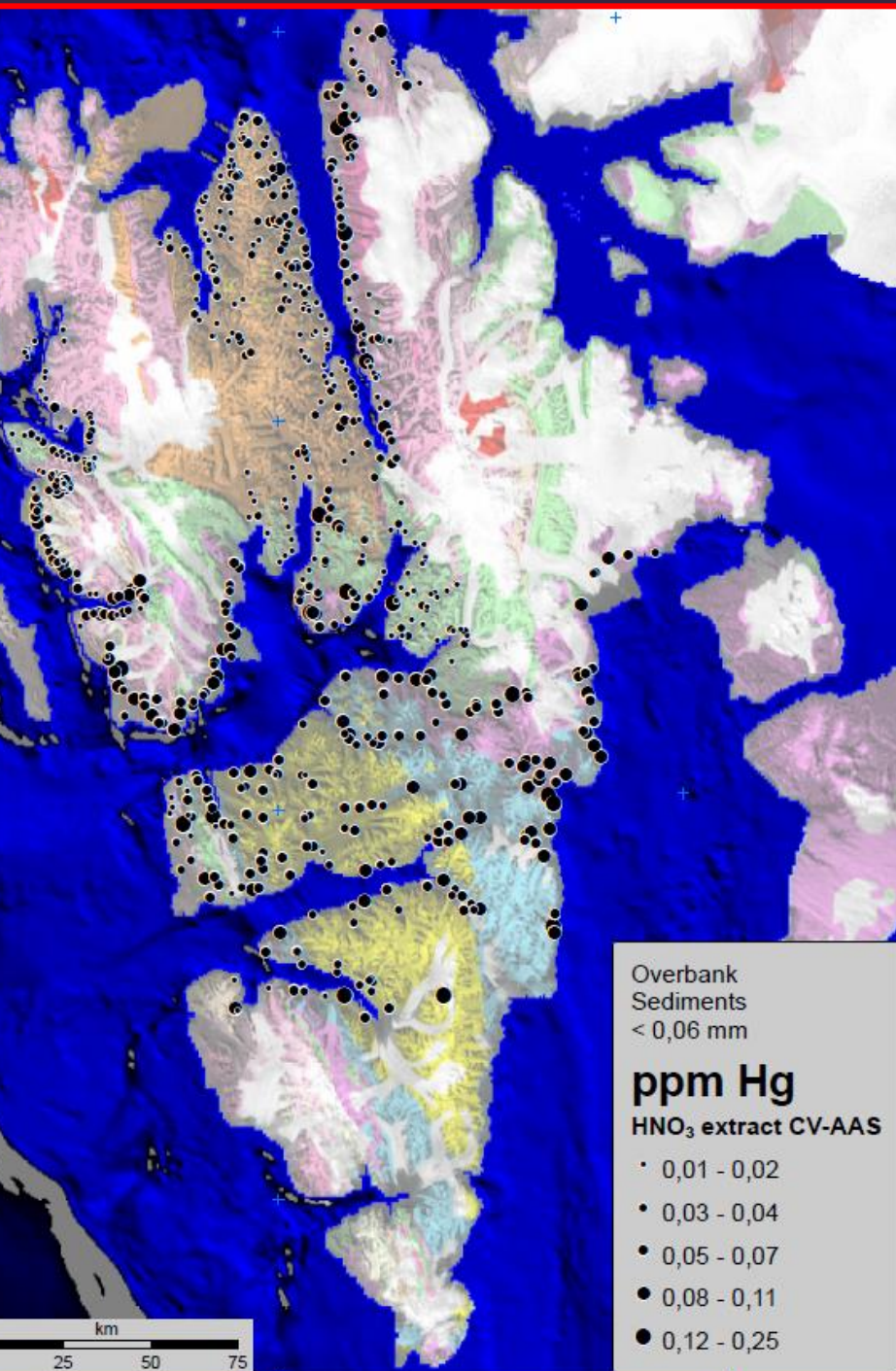
Malin Andersson Winfried K Dallmann Ola Anfinn Eggen  
Morten Jartun Qno Lundkvist Halvard Ranestad Pedersen Tore Volden

### Part 2: Geochemical atlas of Spitsbergen

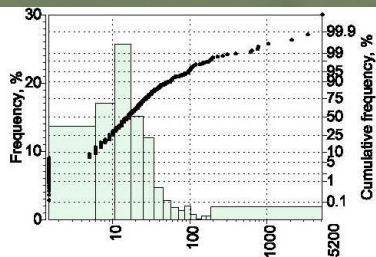
Chemical composition of overbank sediments

# EN GULL BLE FUNNET HER





# BLY I FLOMSEDIMENTER FRA NORGE OG EUROPA



Lead  
Floodplain



Pb

## Bly i flomsedimenter

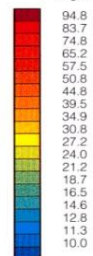
Syreløselig del

(Lead in overbank sediments: Acid-soluble part)

0 500 1000 Kilometers

Innhold  
(Content)  
mg/kg

Høyt  
(High)



Lavt  
(Low)

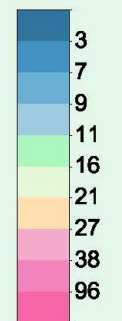
1 : 10 mill.

300 km

Innhold  
(Content)  
mg/kg



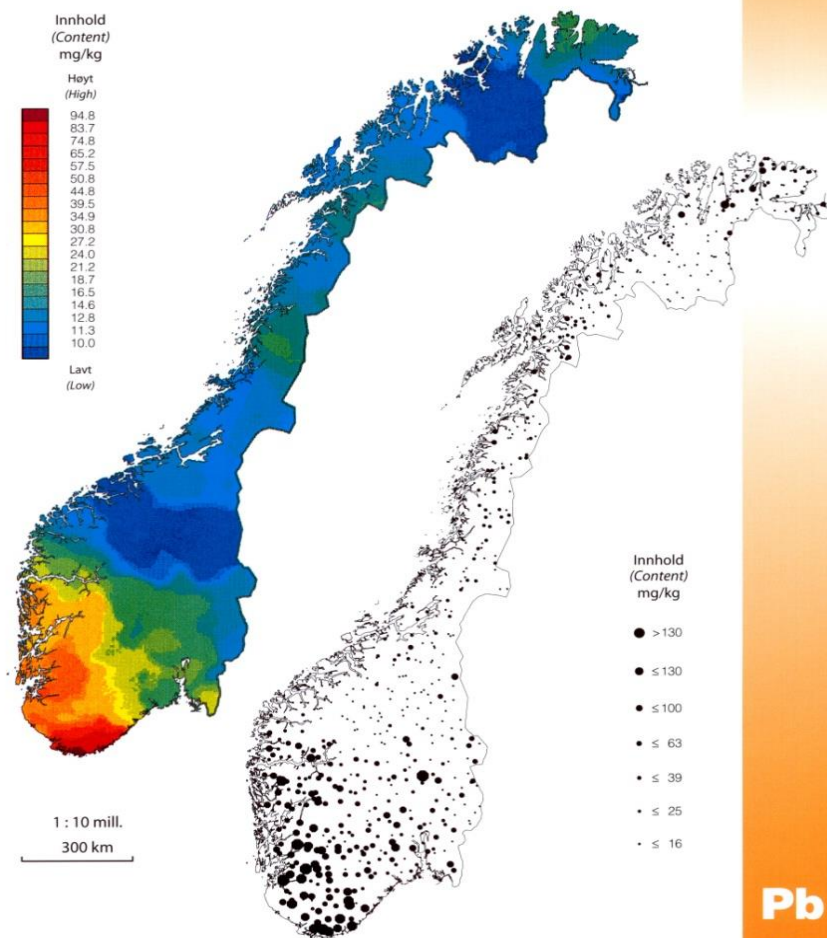
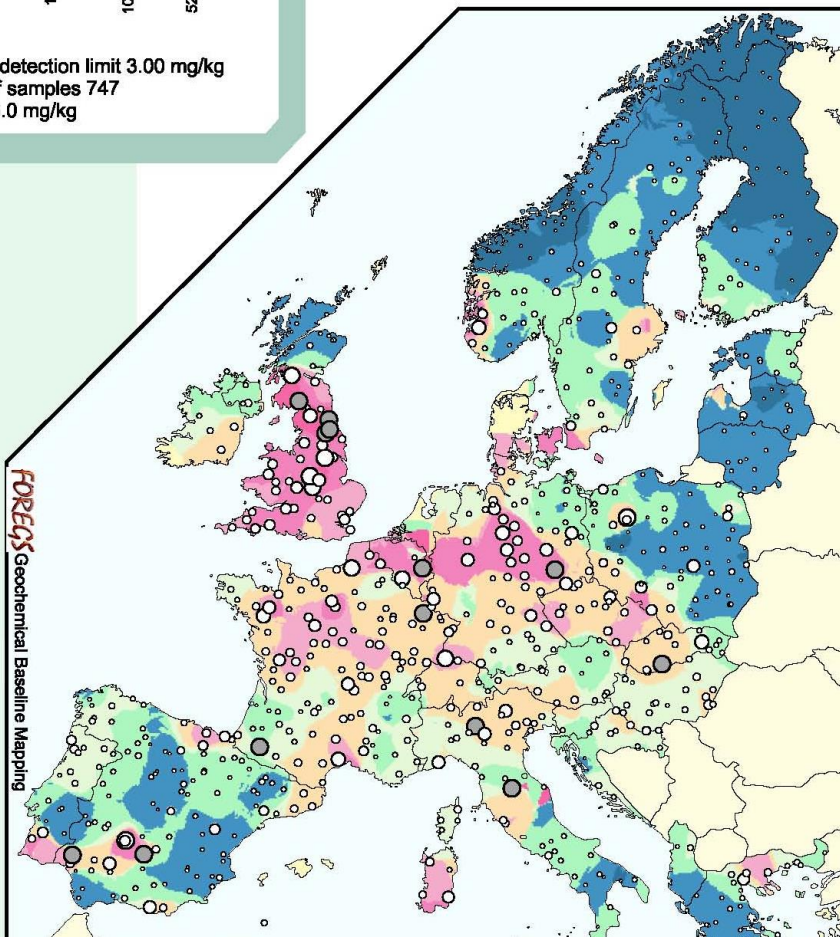
Pb  
ICP-AES, detection limit 3.00 mg/kg  
Number of samples 747  
Median 16.0 mg/kg



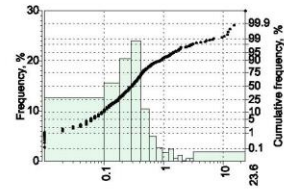
Pb mg/kg



FOREGS  
Geochemical Baseline Mapping





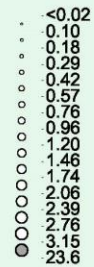
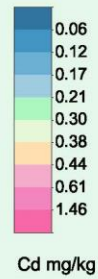


Cd  
 ICP-MS, detection limit 0.02 mg/kg  
 Number of samples 743  
 Median 0.30 mg/kg

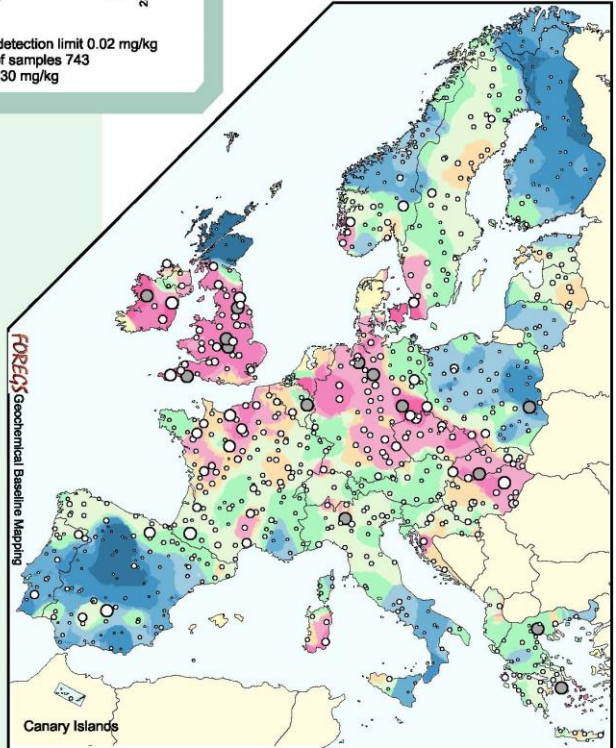
### Cadmium Floodplain



0 500 1000 Kilometers



FOREGS  
 Geochemical Baseline Mapping

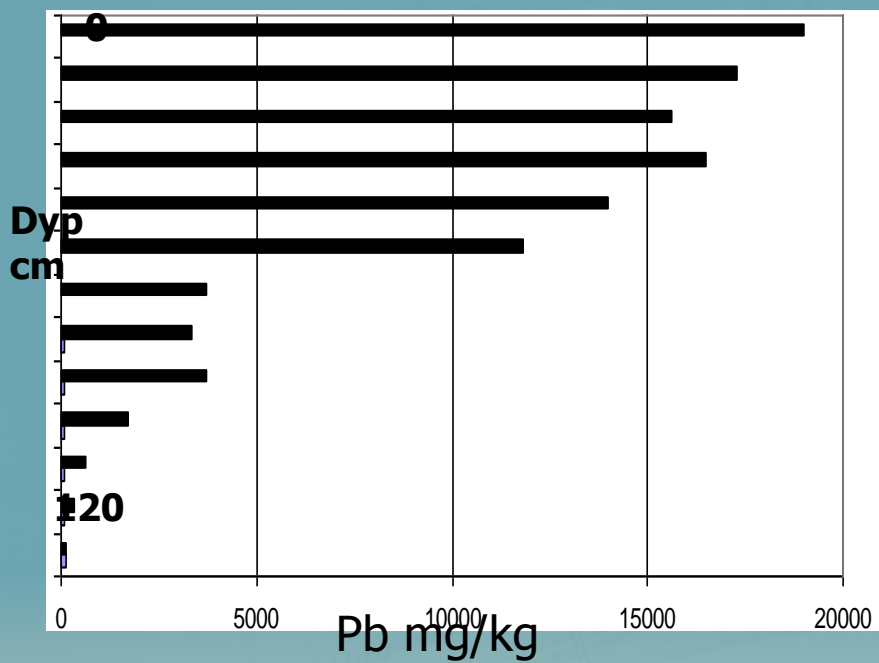


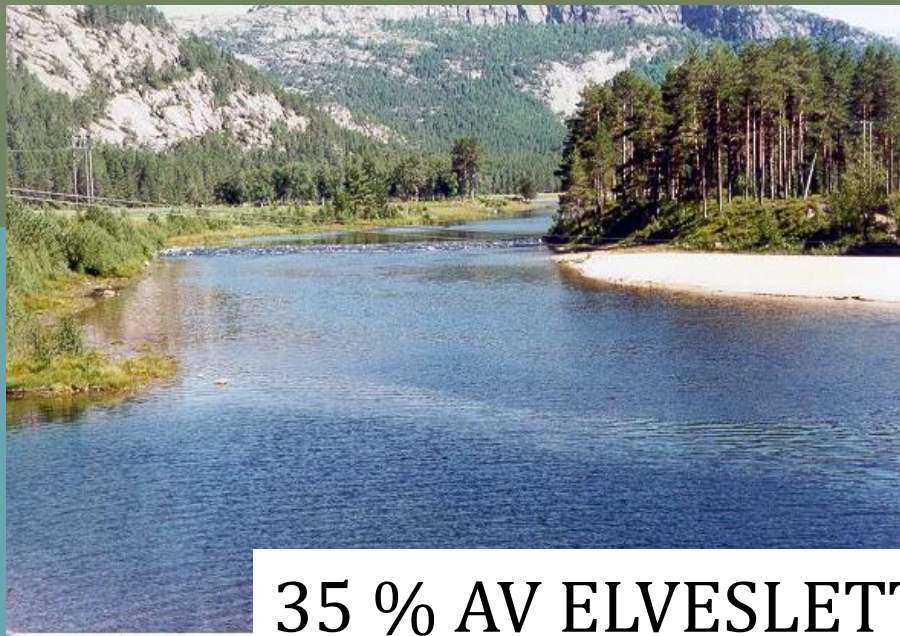
# FLOMSLETTER LANGS ELVA INNERSTE I TYSKLAND

Elva drenerer Rammelsberg blygruve (drevet i 1000 år)



# Gruveavfall fra Rammelsberg Pb-gruve





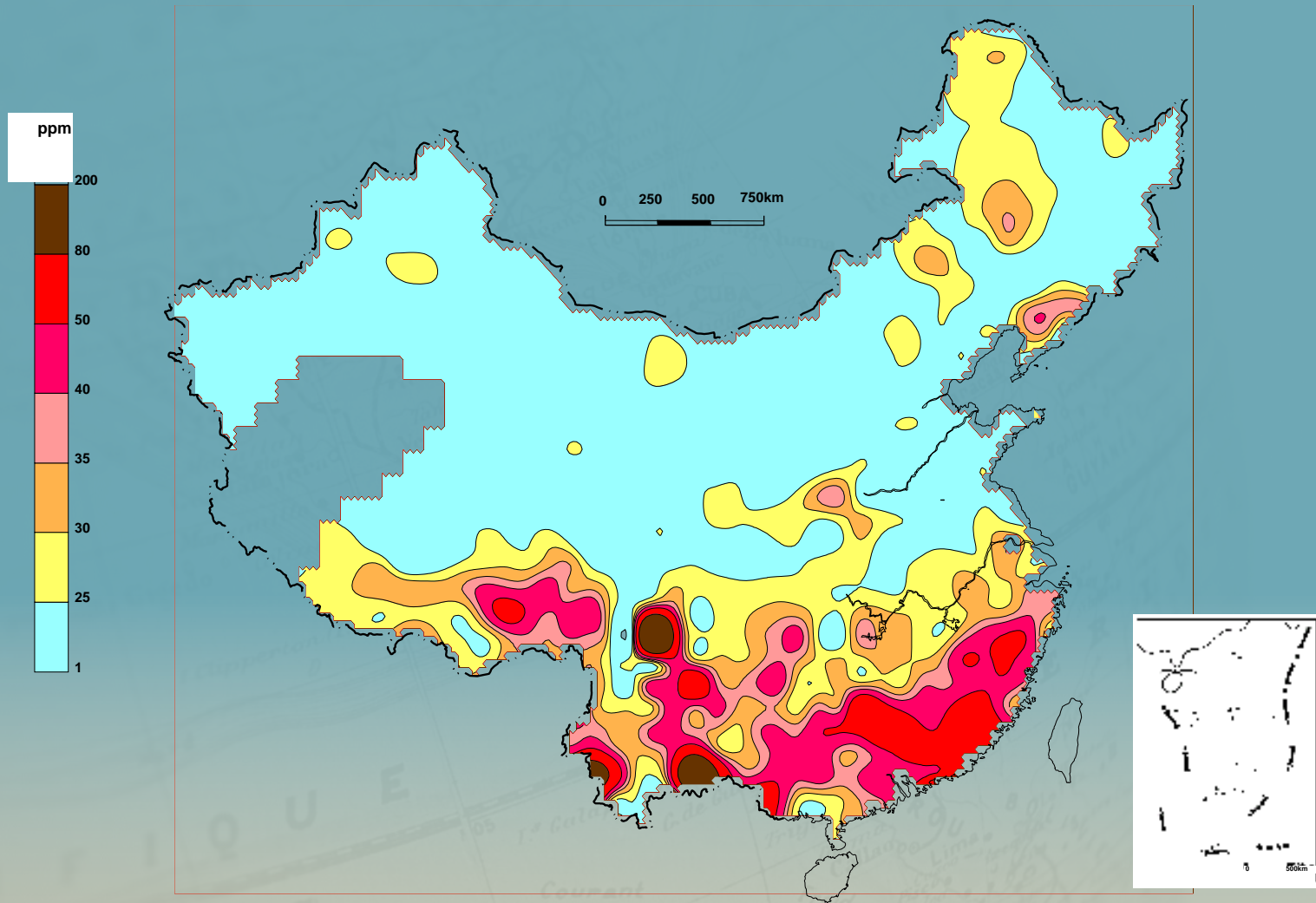
**35 % AV ELVESLETTENE I EUROPA  
VAR FORURENSET GRUVEAVFALL**



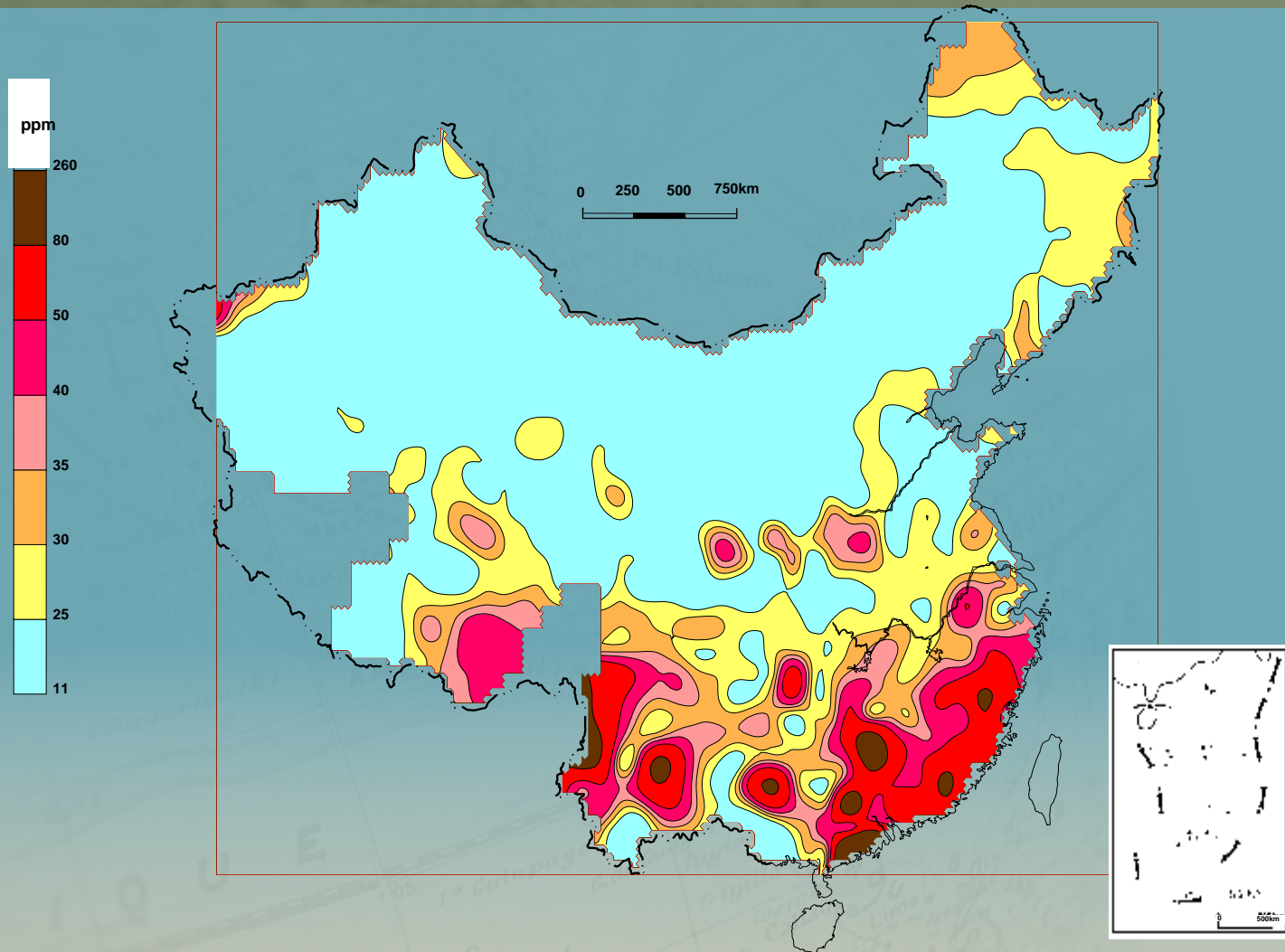
# PROFESSOR XIE TESTET "THE NORWEGIAN METHOD" I KINA



# Geokjemisk kart av blyinnhold i 6 millioner prøver av bekkessedimenter fra Kina



# Geokjemisk kart av bly i Kina 529 prøver av flomsedimenter



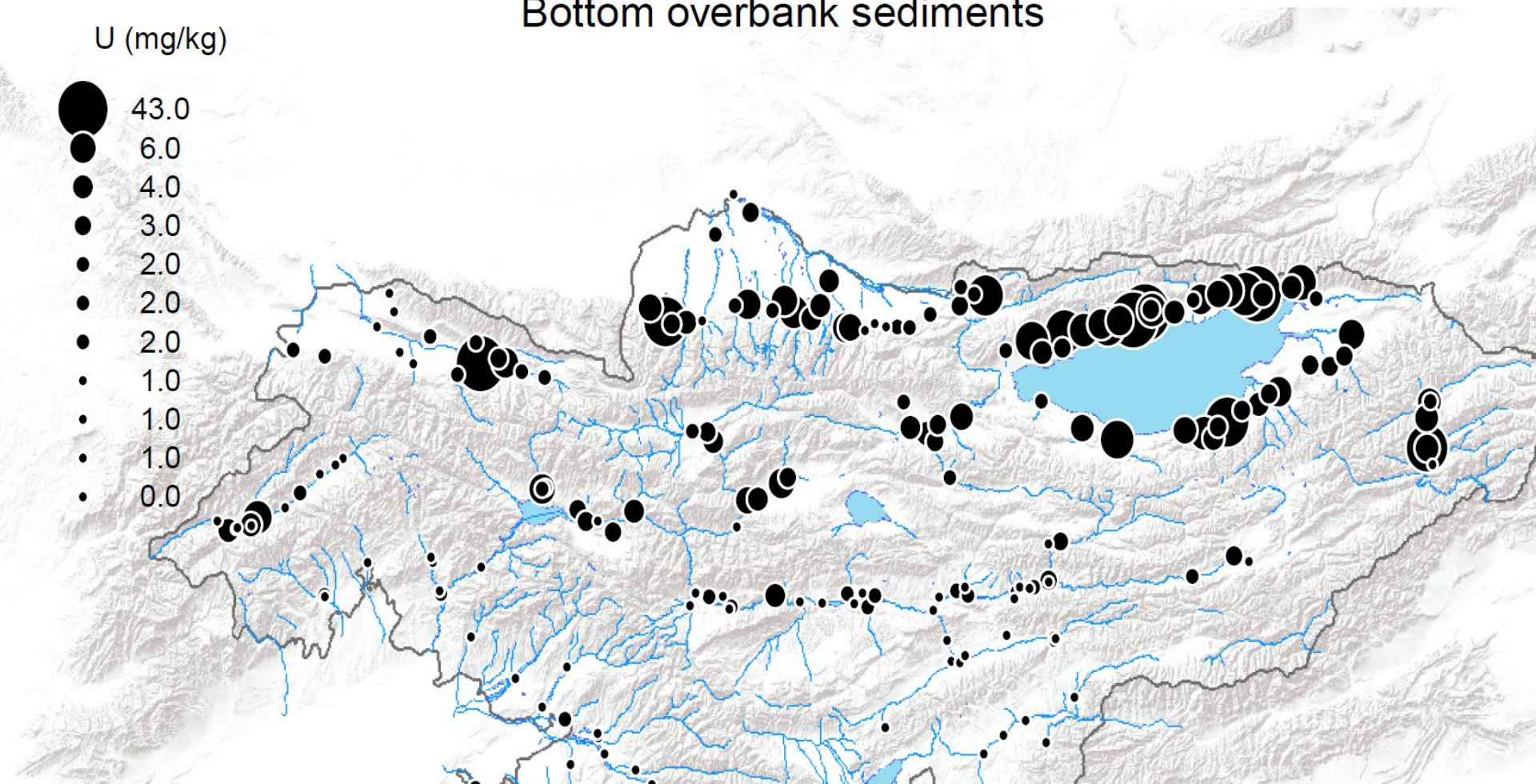
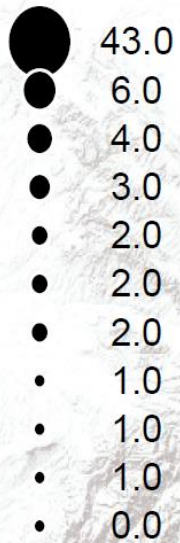




# URAN I PRØVENE FRA KIRGISISTAAN

Bottom overbank sediments

U (mg/kg)



# FLOMSEDIMENTER

- Flomsedimenter kan representere hele nedbørsfeltet
- Flomsedimenter består hovedsakelig av mineralpartikler i silt/finsand fraksjonen
- Store prøver kan tas med lav prøvetetthet og lav pris per prøve
- Flomsedimenter forekommer i alle elvesystemer med varierende vannstand eller flomepisoder
- Flomsedimenter kan prøvetas over grunnvannsnivå
- Flomsedimenter kartlegger både horisontal og vertikal variasjon og kan skille mellom natur og forurensning



**TAKK FOR OPPMERKSOMHETEN**