

# **NYA FAKTA**

**stabilitetskonceptet har kollapsat**

**Nils-Axel Mörner**

Paleogeofysik & Geodynamik

DRD-gruppen

Milkas

## Gamla ledande ”fakta”

### Full stabilitet

*”Alla sprickor är äldre än 1,6 miljarder år”* – AKA

*”Stabila bergplintar”* – KBS, SKB

### Ingen jordbävningss fara

*”Maximalt M 4,5 och 3,6 cm förskjutning”* – KBS

### Inga istidseffekter

*”Framtida istider har inga effekter”* – Vattenfalls, KBS

Det är dessa ”fakta” som låg till grund för beslutet om ett ”slutförvar” där man trodde sig bli av med avfallet

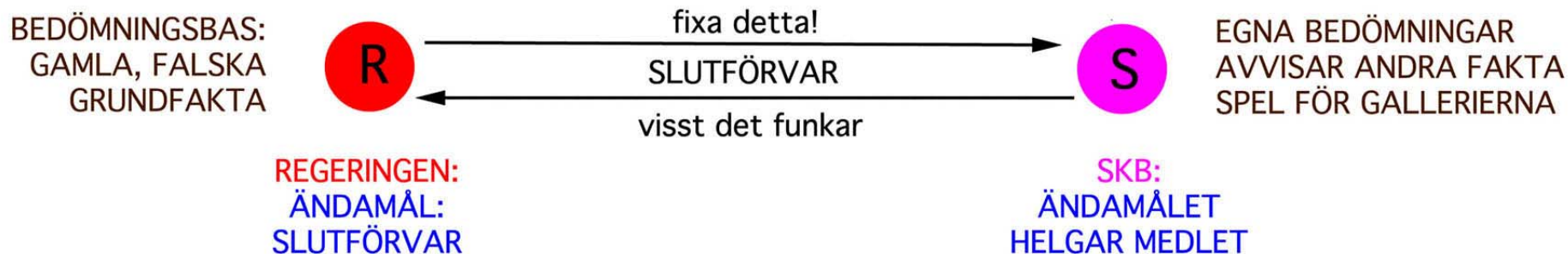
# 1978-79-80 läggs handlingsprogrammet fast för kärnbränsleavfallet

BEDÖMNINGSBAS:  
GAMLA, FALSKA  
GRUNDFAKTA

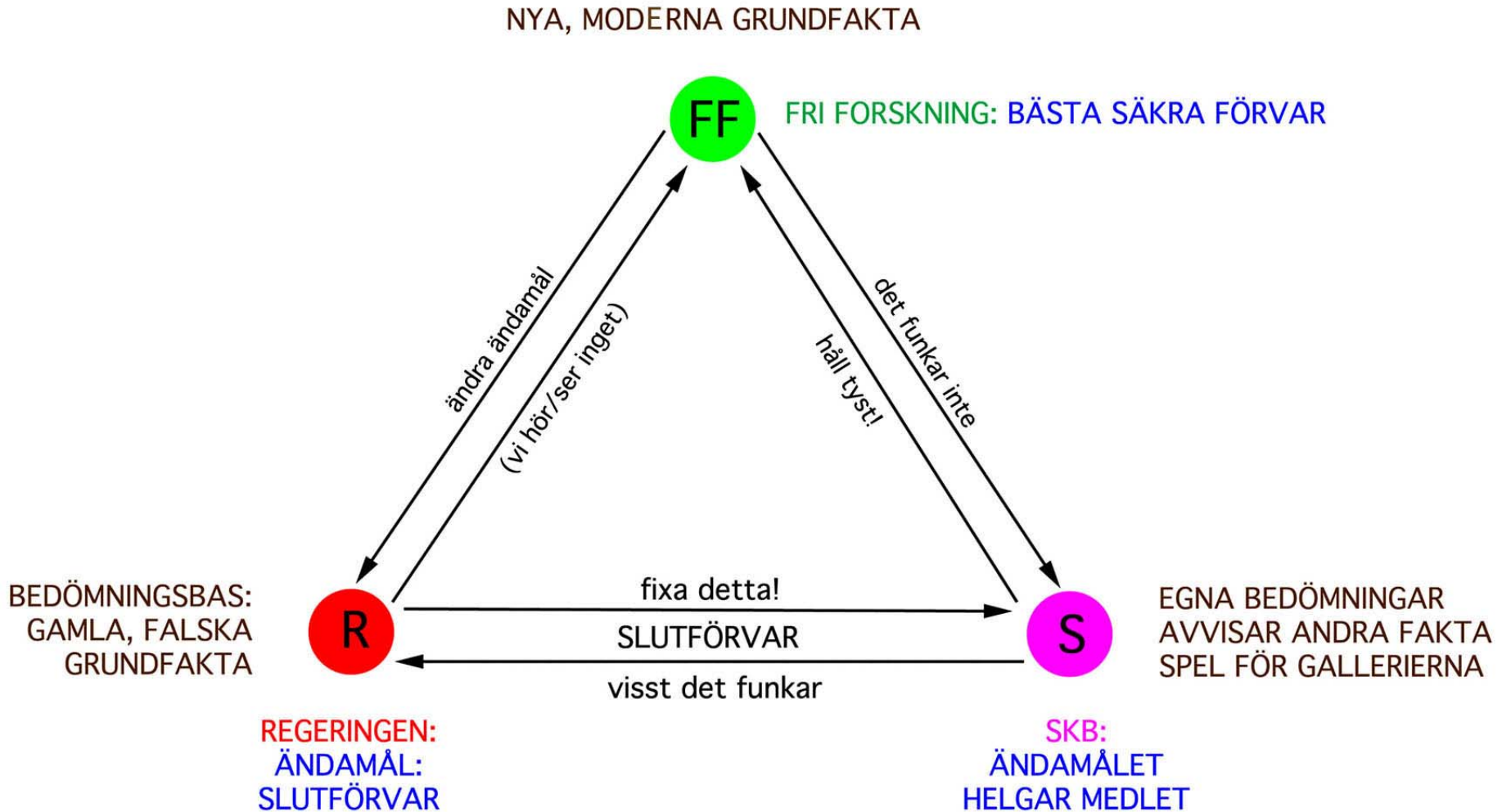


REGERINGEN:  
ÄNDAMÅL:  
SLUTFÖRVAR

# KBS, senare SKB, tar över ansvaret att "fixa" ett slutförvar – till varje pris?



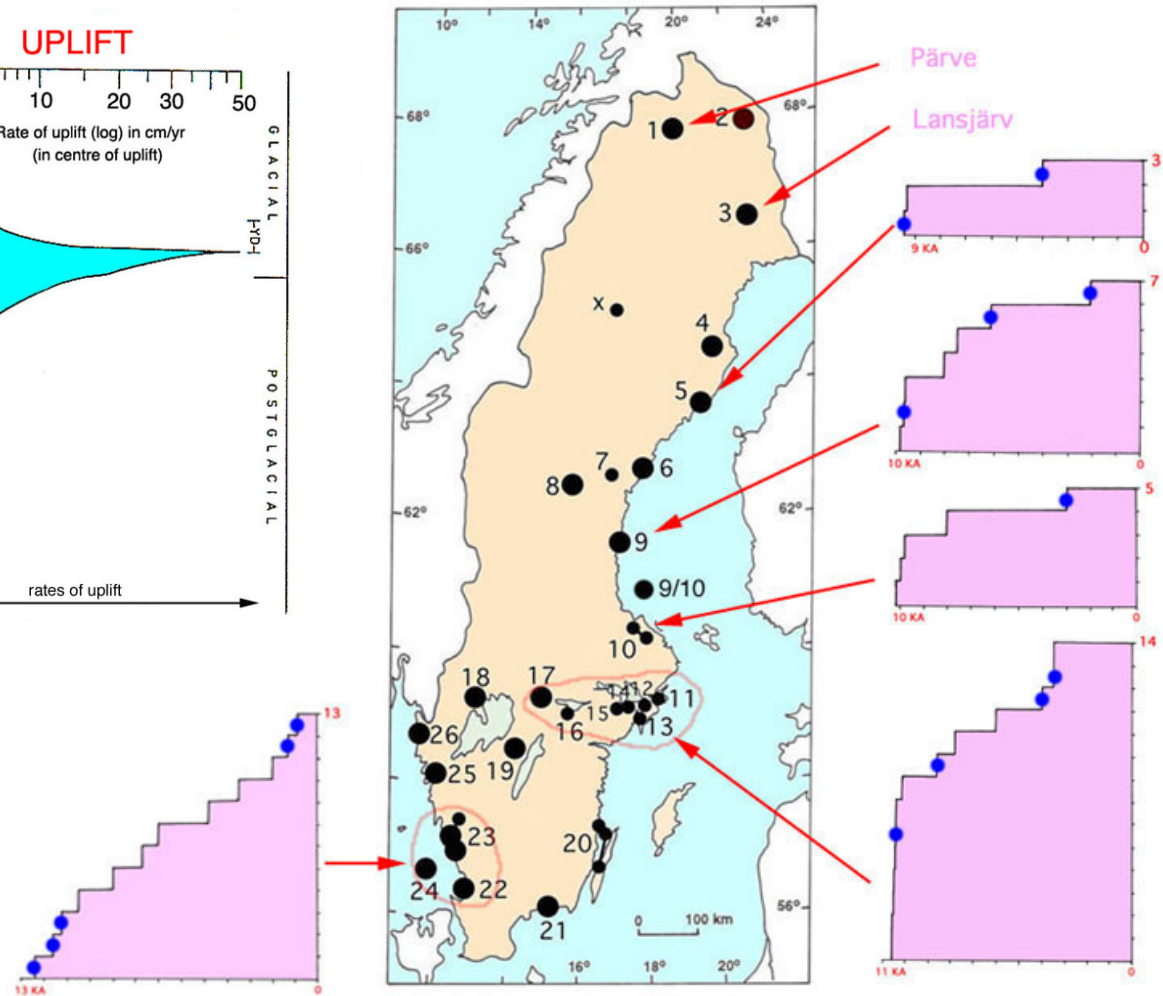
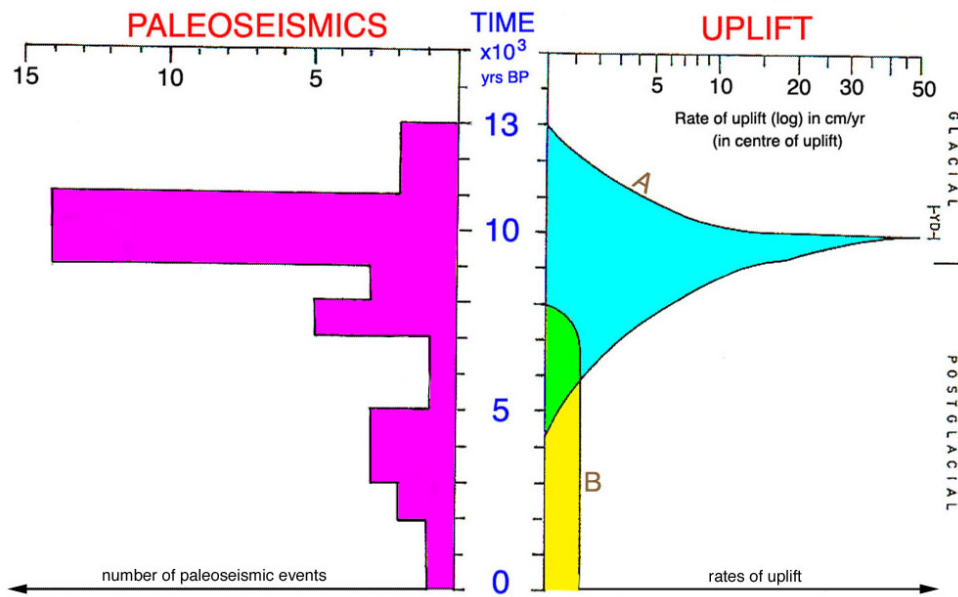
# Dagens nya kunskap om berget tillåter inget säkert slutförvar av KBS-3-typ



På senare år har det blivit uppenbart att isavsmältningsfasen var förknippad med **jättelika jordbävningar**; magnitud som frekvens var exceptionellt höga.

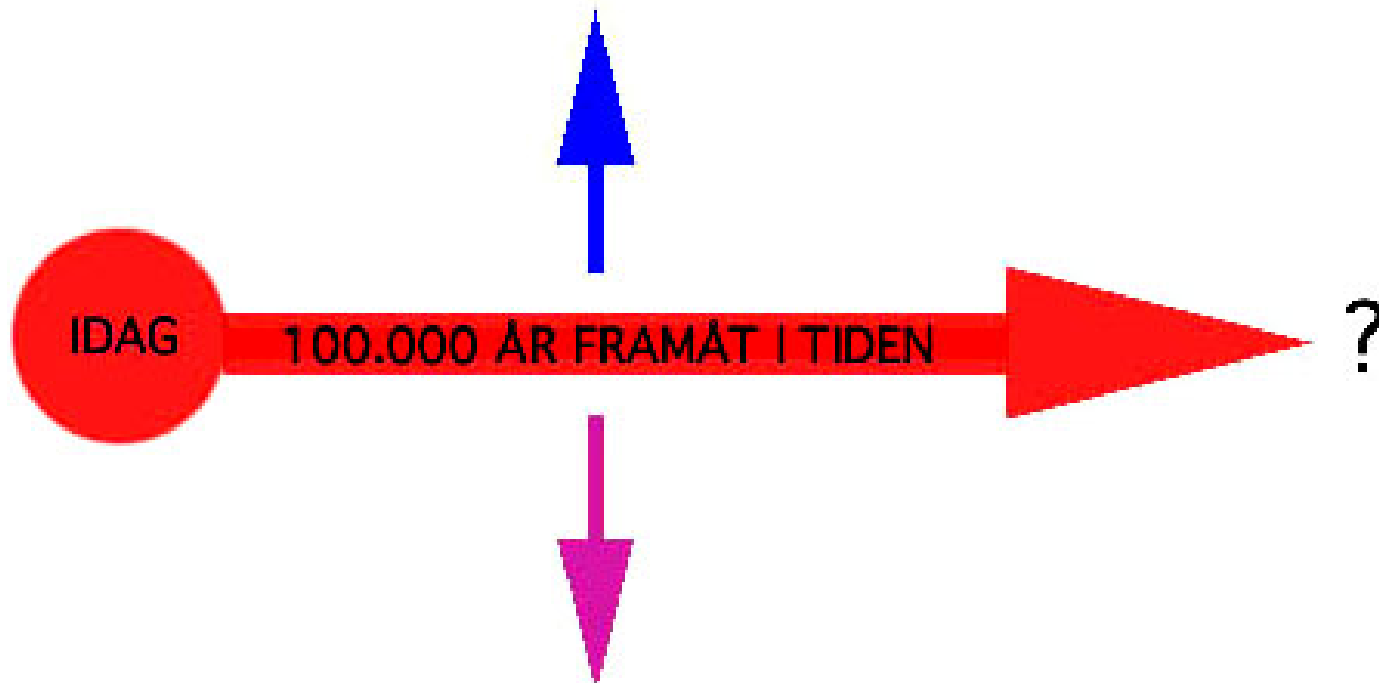
såväl

Vår Svenska Paleoseismiska Katalog innehåller **54** jordbävningar, varav **16** orsakade stora **tsunami vågor**.

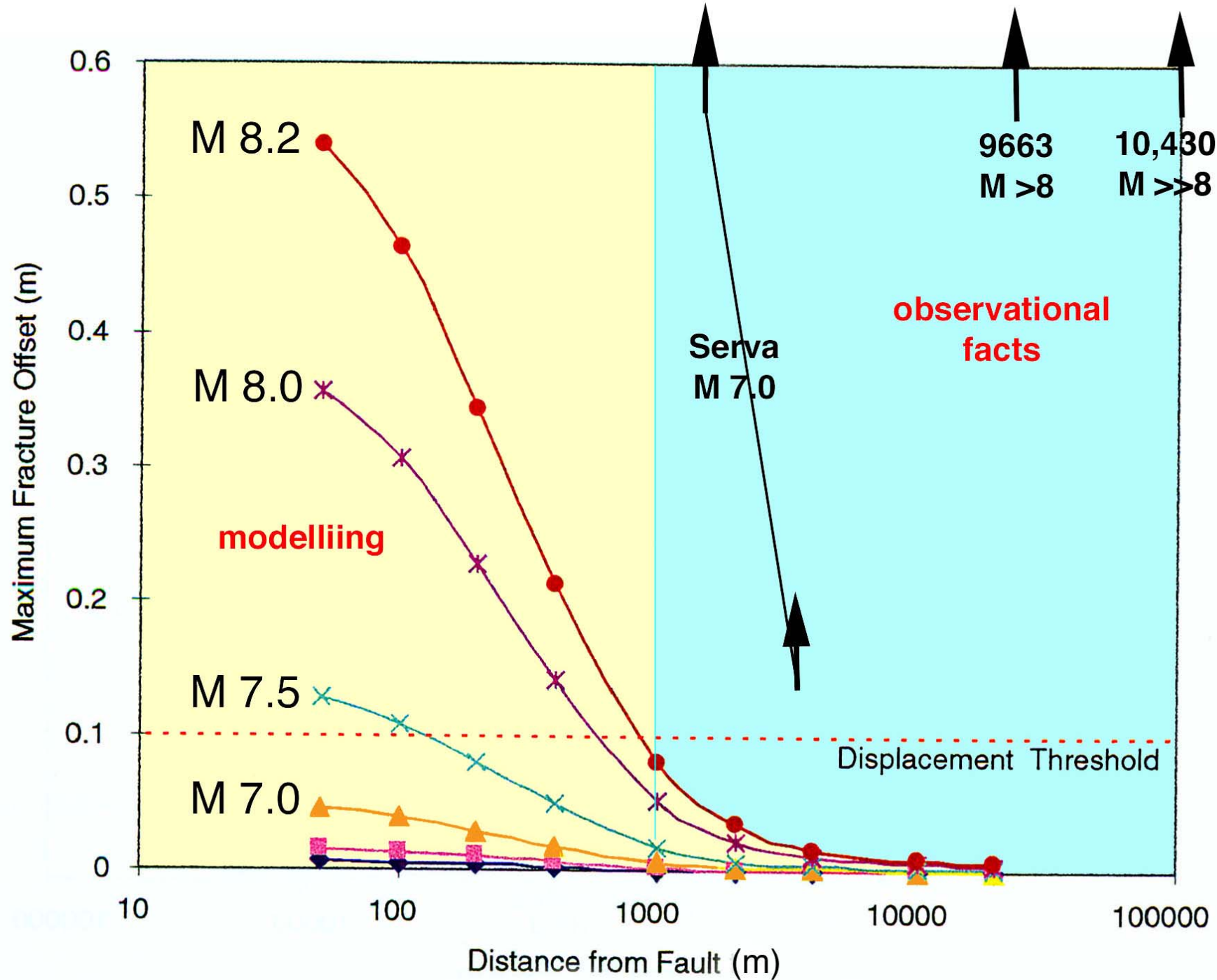


Nya fakta visar att vi måste räkna med:

- några magnitud 9 jordbävningar
- 10tals magnitud 8 jordbävningar
- 100tals magnitud 7 jordbävningar
- 1000tals magnitud 6 jordbävningar



Kärnkraftindustrin säger:  
maximalt 1 magnitud 7 jordbävning





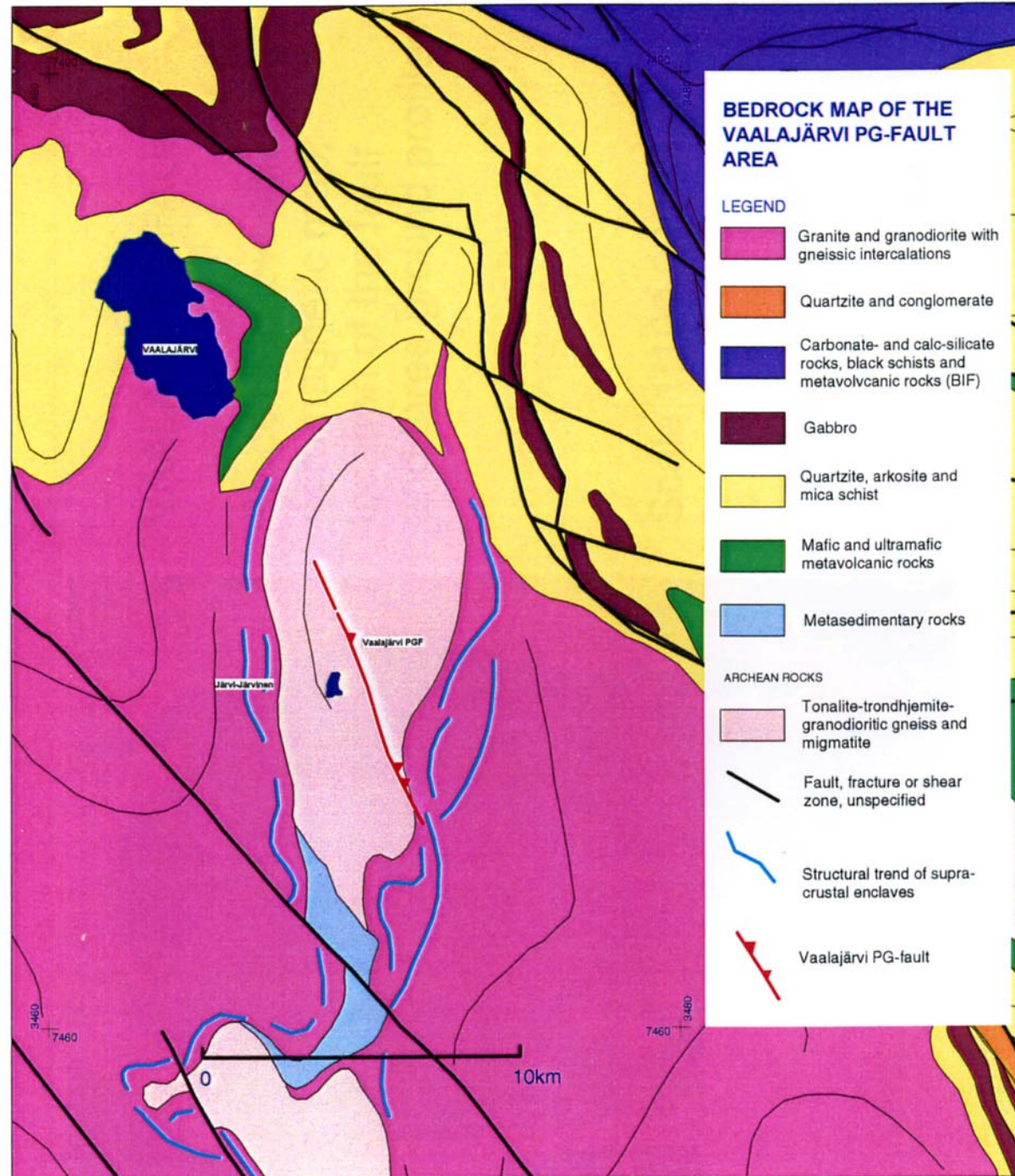
# Vaalajärvi Fault

(M 6.5–6.8)

10 m long

3 m high

Förkastningen  
skär rakt in över  
en intrusionsdom  
omgiven av  
svaghetszoner –  
rakt emot vad  
SKB hävdar inte  
kan ske.  
Verkligheten slår  
ut fiktionen



När idén om ett stabilt berg kollapsade  
försvann underlaget för ett säkert “slutförvar”

Att då gömma sig bakom ”krav som ställs i lagen”  
håller inte, nu när hela basen för den lagen har raserats.

Och detta, om något, borde de s.k. ”tillsyningsmyndigheterna”  
med intresse och engagemang följa, värdera och agera på.

*”månd ädlare att ändra lagen efter verkligheten,  
än förvränga verkligheten efter lagen”*

**2 platser och 1 metod hävdar SKB (envetet)**

**men sanningen är en helt annan**

**Det finns platser som är vida överlägsna de 2 utvalda**

**Det finns minst 3 alternativa metoder**

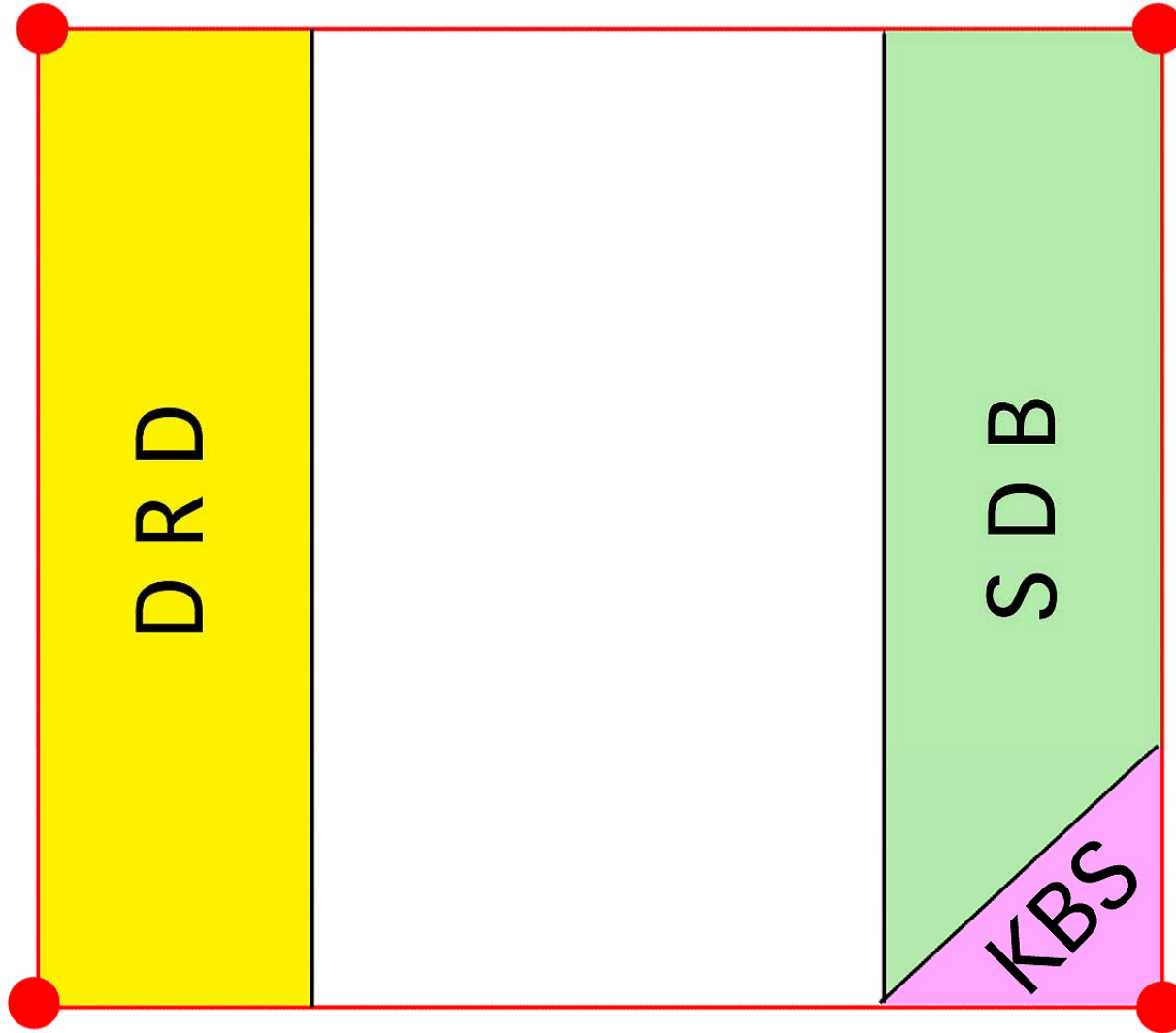
**KBS-3:** den metod SKB envetet framhåller

**DRD:** ett torrt bergförvar som förordas av P&G-gruppen

**SDB:** superdjupa borrhål som förordas av MKG-gruppen

NY BÄTTRE  
TEKNIK

TERRORISM  
(PLUTONIUM)



NATUR LAGAR  
JORDBÄVNINGAR

REGERINGSBESLUT  
SLUTFÖRVAR

***Vad är viktigaste frågan?***

***Vilken är då bästa metoden?***

**Framtida intrång & terrorism**

**SDB**

**Handlingsfrihet & Ny teknik**

**DRD**

**Slutförvar – föråldrad berggrundssyn**

**KBS-3**

**Bästa möjliga förvar – modern berggrundssyn**

**DRD**

**Full säkerhet under 100.000 år**

**INGEN**

**Snarast bli av med CLAB**

**DRD**

**Ekonomi (anläggningskostnader)**

**DRD**

**Vilket är ändamålet för handlandet**

**– ”Slutförvar” enligt 1978års kunskapsnivå**

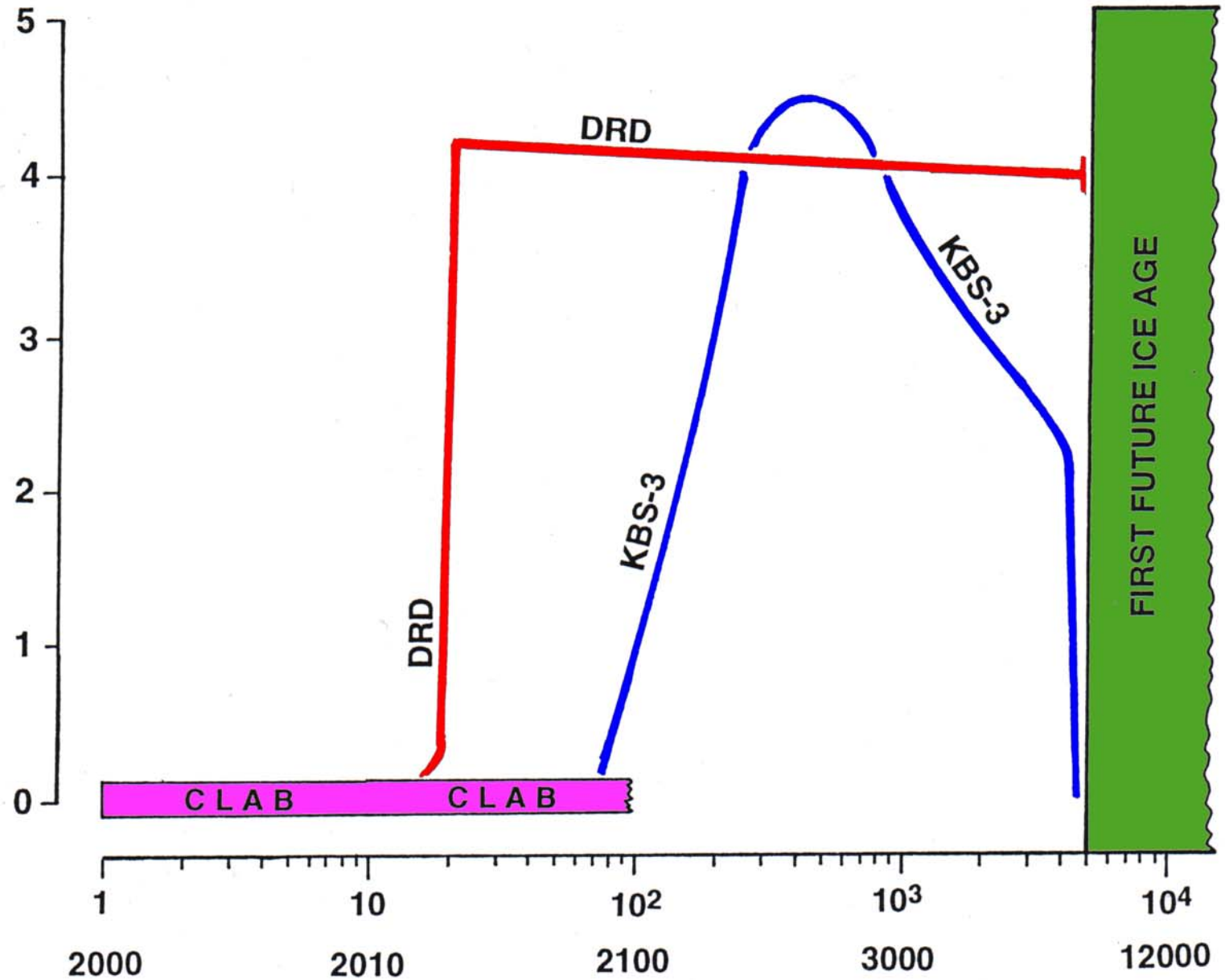
**KBS-3**

**– Bästa möjliga förvar enligt dagens geo-kunskap**

**DRD**

relative säkerhet i skala 0 till 5

“SAFITY”

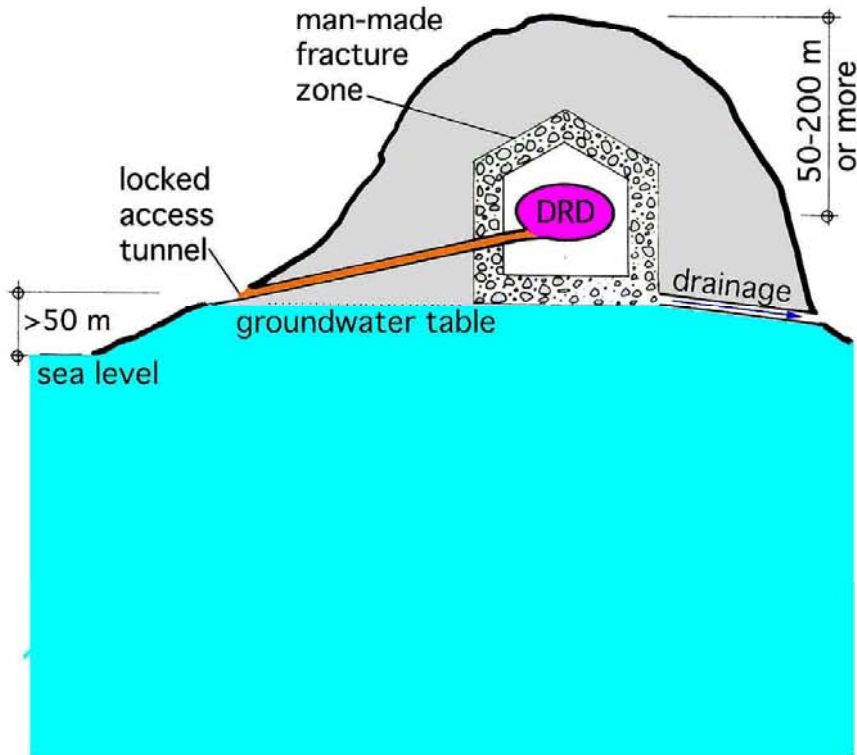


logaritmisk tidsskala fram till Första Framtida Istiden

## DRD-metoden

en torr förvaring över grundvattenytan

hög relief, högt över havet

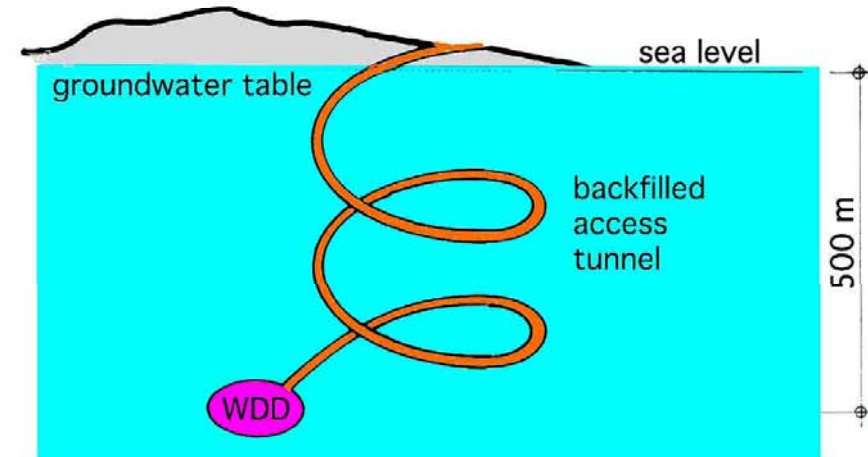


Tillgängligt & Kontrollerbart

## KBS-3 metoden

en våt förvaring under grundvattenytan

låg relief, nära havsytan



Stängt & Slutligt

***”En måste lyda Naturen  
mer än Människorna”***

**Vad är det?**

**Visar det sig med tiden att lagar, förordningar och direktiv  
inte stämmer med hur vi numera lärt oss att Naturen fungerar  
så är det Naturen som gäller  
och lagarna och förordningarna som måste skrivas om**



# **Det är aldrig för sent att ändra sig!**

**Nya fakta & alternativa metoder talar sitt tydliga språk**

**läs & begrunda:**

**Remissutlåtande från Stockholms Universitet över "FUD-program 2004" (SKB). Del 2: Utlåtande från enheten för Paleogeofysik & Geodynamik genom dess föreståndare Nils-Axel Mörner, 2005, 19 sidor.**

**Mörner, N.-A., 2003. *"Paleoseismicity of Sweden – a novel paradigm"*, 320 sidor (färg).**

**Vår på SKB-dagen utdelade 4-sidiga pamflett (folder)**

**För mycket länge sedan bestämde man efter mycket käbbel, långa diskussioner och mycket kompromissande:**

- (1) att kärnkraftsreaktorerna bara fick köras om avfallsfrågan var ”löst”.**
- (2) att avfallet måste deponeras i ett oåtkomligt, förslutet ”slutförvar” i berget.**

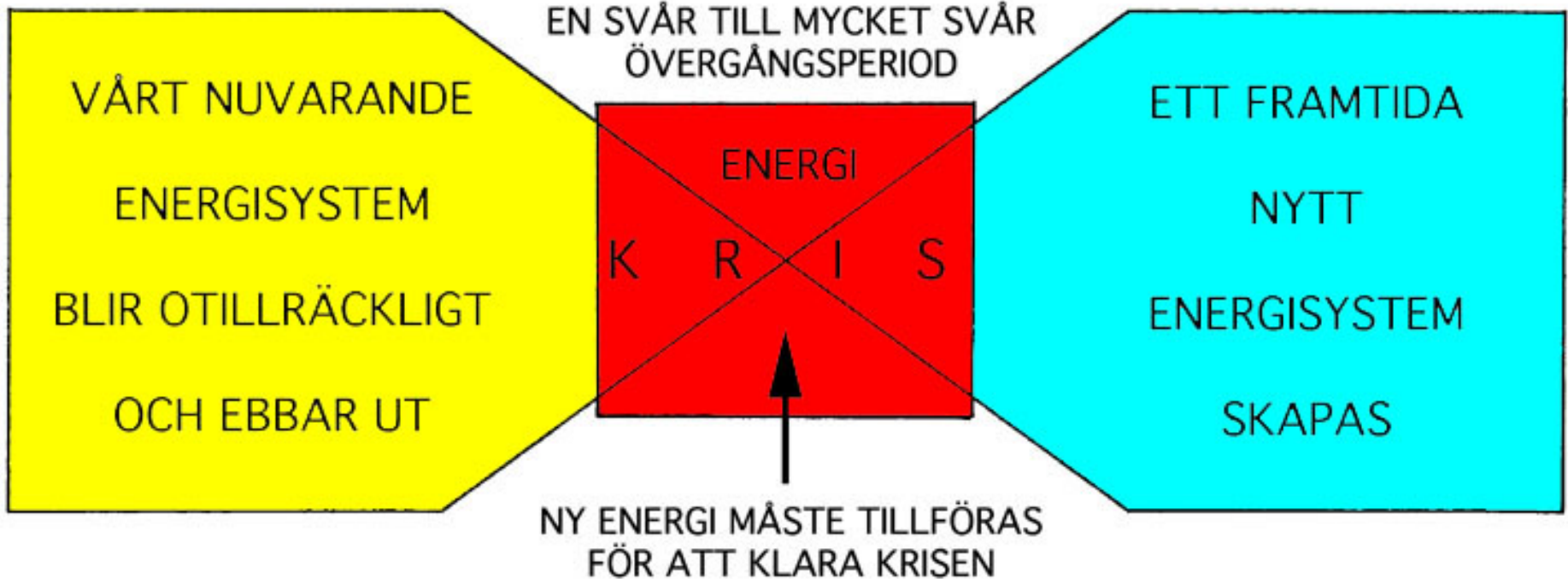
**KBS, numera SKB, hade att utforma och driva frågan om ett säkert slutförvar.**

**Om punkt (1) skall gälla, så måste punkt (2) gälla, för om inte punkt (2) skulle gälla så kan ju inte heller punkt (1) gälla – och då vore det kaos.**

**Och kaos vill ingen ha, så därför får vi fixa (till varje pris?) så att punkt (2) gäller, eller åtminstone framställs så att den synes gälla. – (“Kejsarens nya kläder” i ny tappning)**

Inom 100-200 år

måste vi ha bytt energisystem - med trolig djup kris i övergången



RÄDDNINGEN KAN DÅ STÅ ATT FINNA

I DEN OUTNYTTJADE ENERGI MÄNGD (~96%) SOM FINNS KVAR I VÅRT KÄRNBRÄNSLEAVFALL  
MEN DÅ MÅSTE DETTA LIGGA TILLGÄNGLIGT I ETT DRD-FÖRVAR  
DETTA, OM NÅGOT, ÄR VÅR SKYLDIGHET GENTEMOT KOMMANDE GENERATIONER

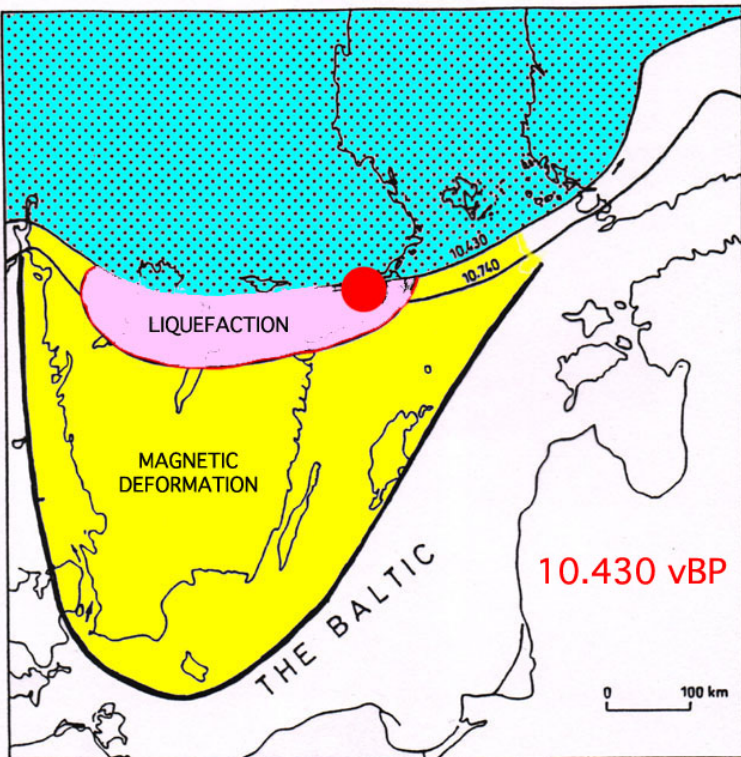
<i>hot:</i>	<i>CLAB</i>	<i>KBS-3</i>	<i>DRD</i>	<i>SDB</i>
<b>jordbävningar</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>terrorism</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>läckage</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>ny teknik</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>handlingsfrihet</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>kontroll</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>kostnad</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<i>organisation:</i>	<i>SKB</i>	<i>SKB</i>	<i>P&amp;G</i>	<i>MKG</i>

**Distribution of paleoseismic events in Sweden  
(the 2004 Catalogue of 54 events)  
in magnitude groups per 1000 years**

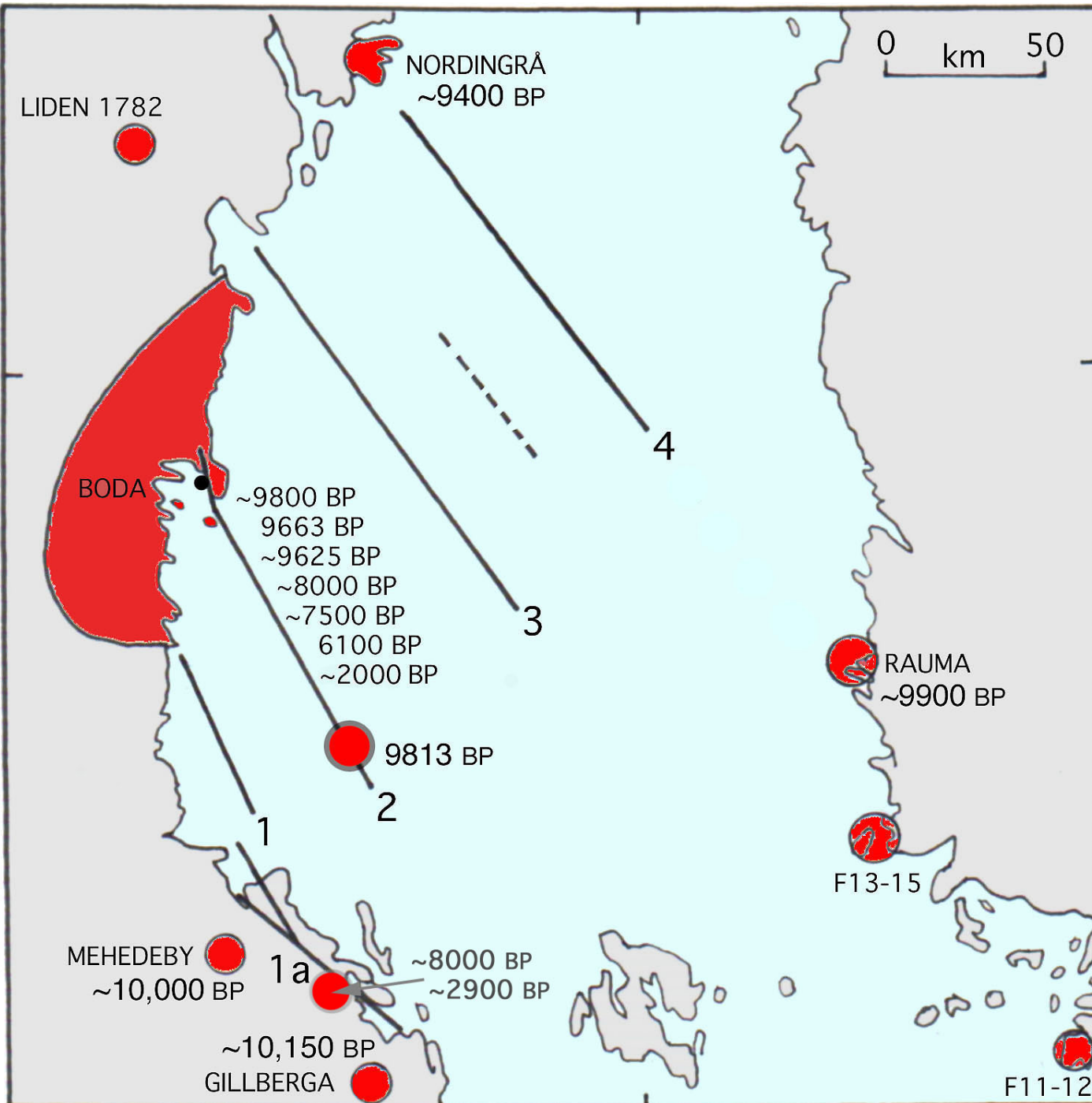
<b>Time in yrs BP</b>	<b>M5-6</b>	<b>M6-7</b>	<b>M7-8</b>	<b>M&gt;8</b>	<b>Total</b>
>12000	-	1	-	1	2
11000–12000	-	-	2	-	2
10000–11000	-	9	4	1	14
9000–10000	2	5	4	3	14
8000–9000	-	2	1	-	3
7000–8000	2	4	-	-	6
6000–7000	-	-	-	1	1
5000–6000	-	-	1	-	1
4000–5000	-	2	1	-	3
3000–4000	-	1	2	-	3
2000–3000	-	2	1	-	3
1000–2000	1	-	-	-	1
<1000	-	-	1	-	1
<b>total:</b>	<b>5</b>	<b>26</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>54</b>

# 6 jordbävningar inom 90 år i Mälardalen

(10.490–10.400 vBP)



<i>år</i>	<i>magnitud</i>	<i>epicenter</i>
10.490	6–7	Stockholm
10.469	7–8	Mariefred
10.447	6–7	Stockholm
10.430	8–9	Stockholm
10.410	>8	Mariefred
10.400	7–8	Säffle



## Välkomna till ett högseismiskt område

Vi skall tala om  
förvaringen av  
högaktivt  
kärnbränsle-  
avfall

# Vad händer med berget?

**Det spricker**

**över en stor yta**

**40–50 km synes vara vanligt**

**till stora djup**

**till 800 m, troligen 1400 m, i Laxemar**

**Förkastningsrörelser sker**

**längs reaktiverade svaghetszoner**

**längs nybildade spricklinjer**

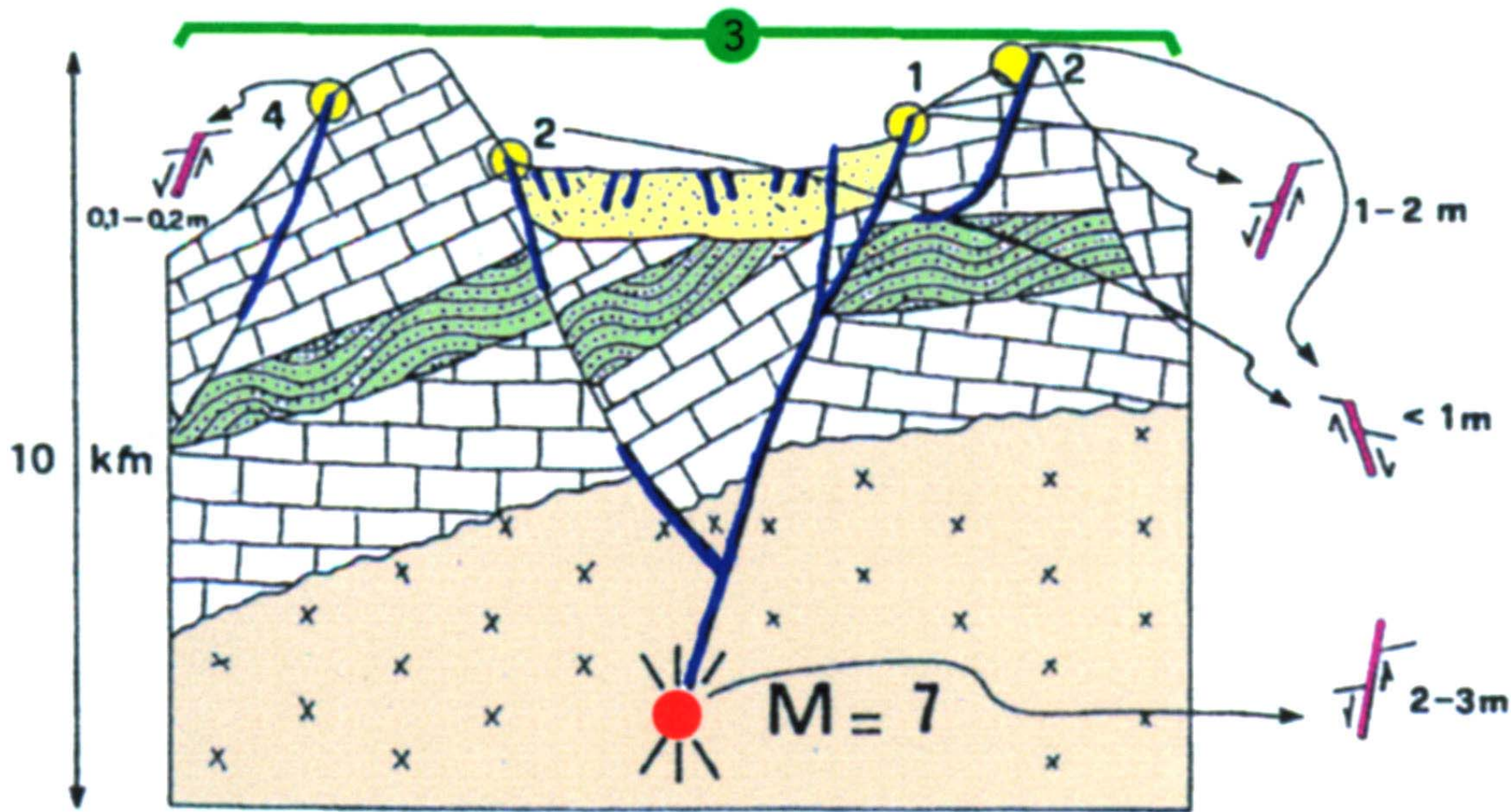
**Metanis i berget**

**övergår explosivt i metangas**

**Sveriges Spelologiska Förbund har registrerat**

**3495 urbergsgrottor i Sverige**





Utbredning av olika deformationstyper vid ett  $M = 7$  skalv (Serva, 1992).

Det påverkade området är ca. 10 km brett (grön linje).

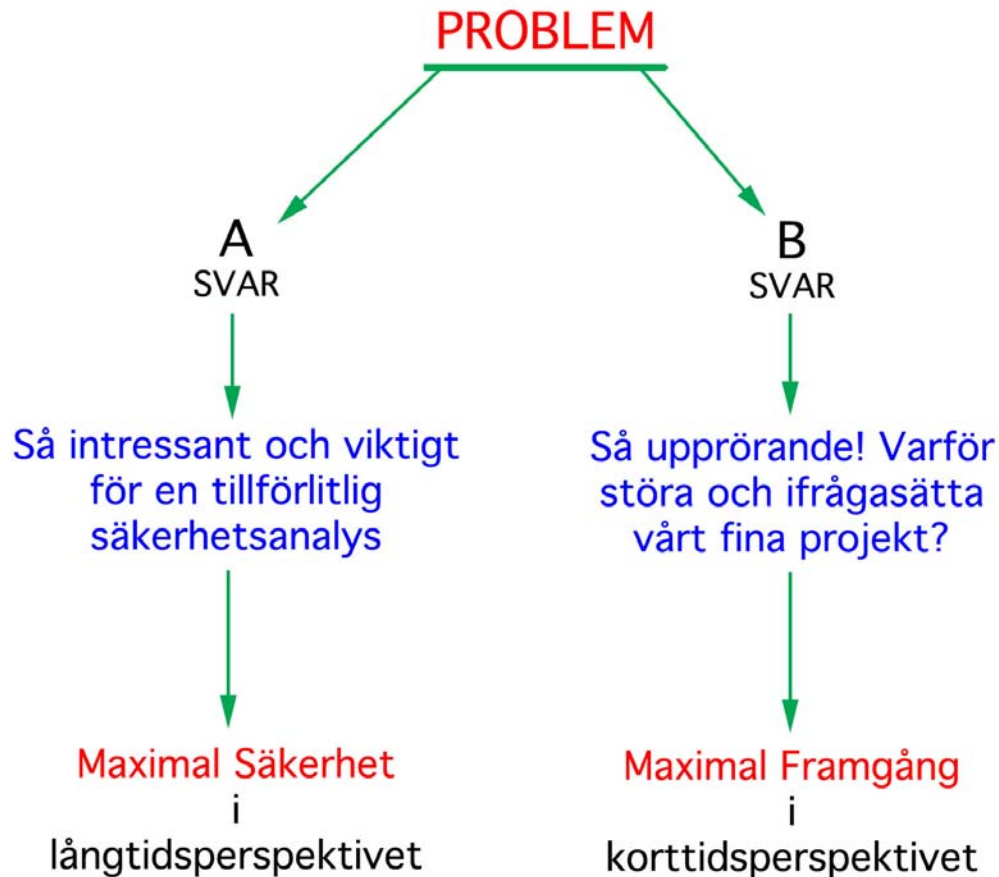
Inget "säkerhetsavstånd" kan anges för denna vida zon



Boda grotterna: ett bockhav på yta och 2600 m grotorgångar därunder

# ETIK & MORAL

hur vi bemöter problem och negativa aspekter  
säger mycket om attityd och arbetsmetodik



# Laxemar 1800 m djupborrning

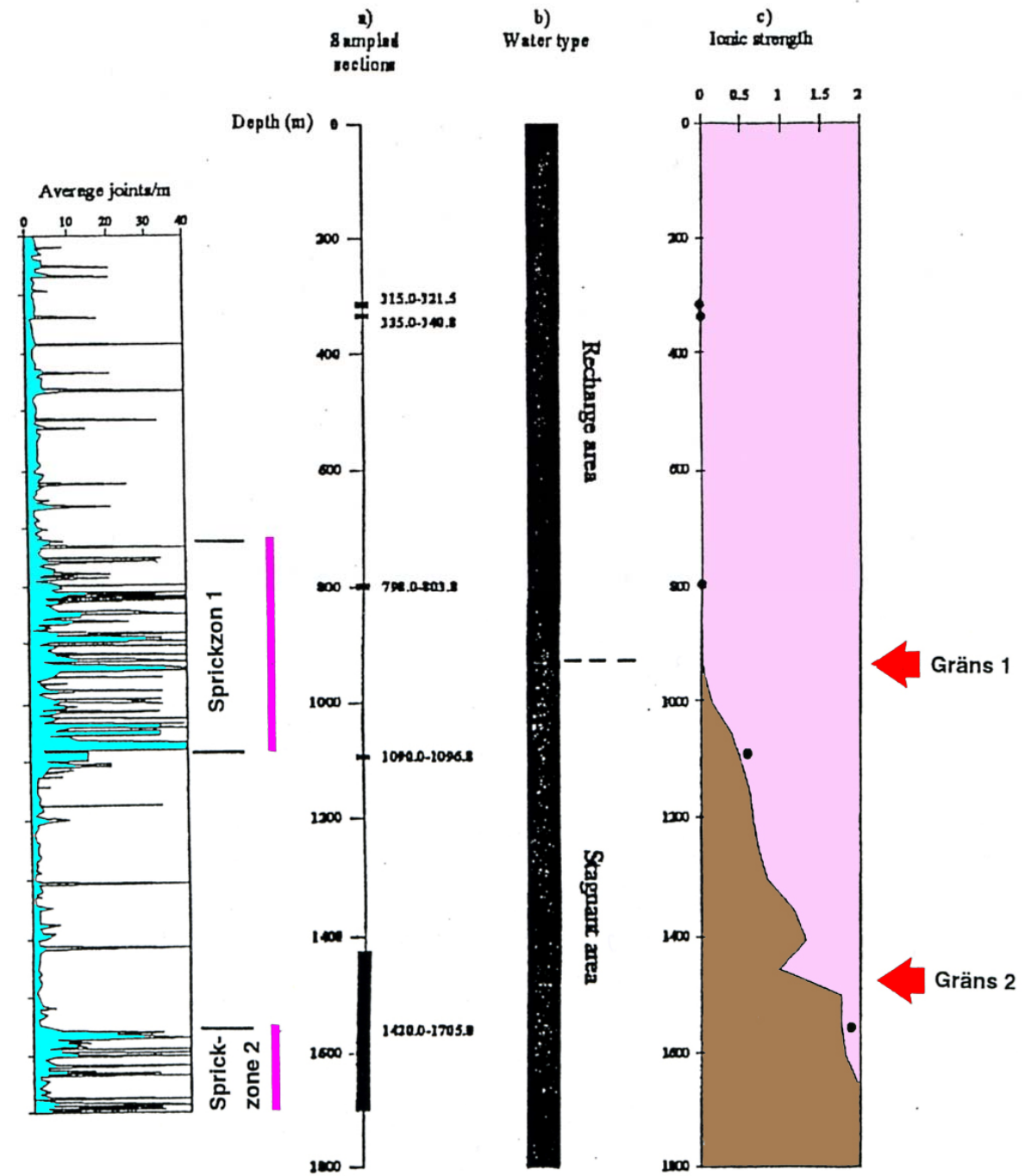
Sprickzon 1:  
700-1100 m

Sprickzon 2:  
< 1550 m

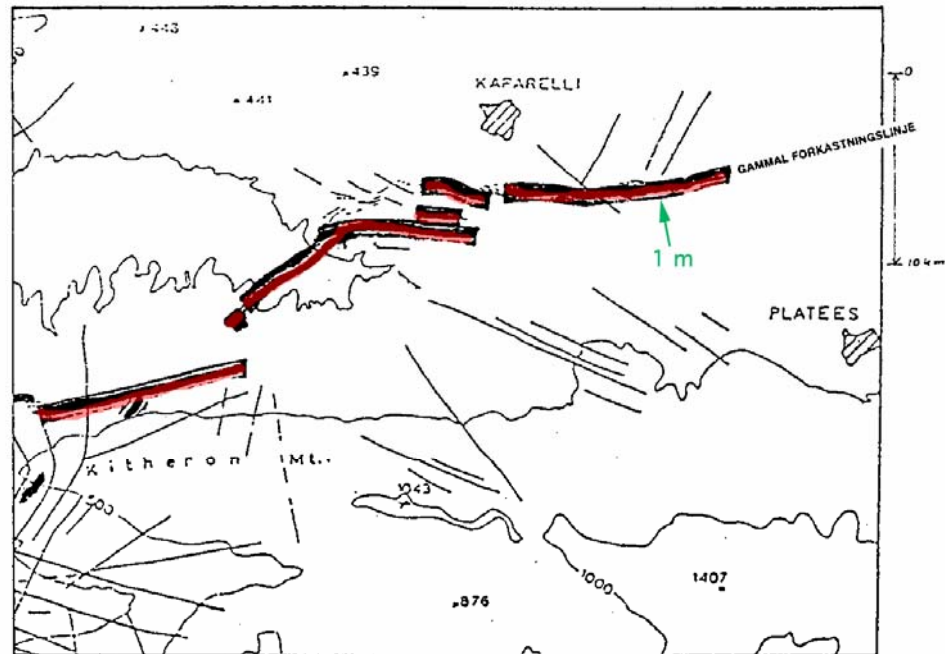
Gräns 1:  
ca. 930 m

Gräns 2:  
ca. 1450 m

från Remiss Mörner 1995  
från SKB-TR-95-05

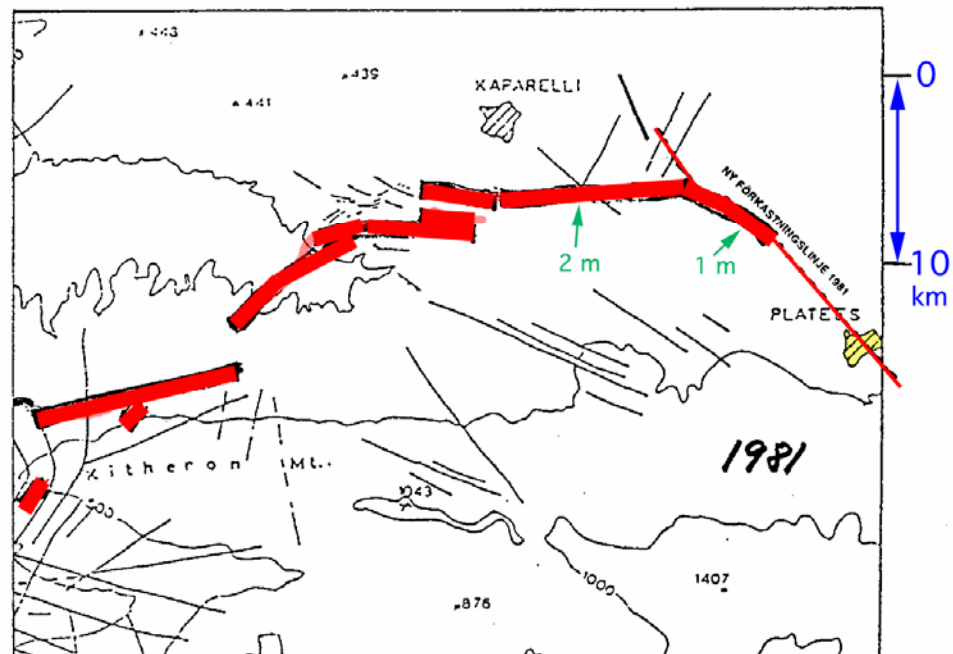


Före 1981



1981 bröts en helt ny förkastning som ödelade Platees, 10 km SW om gamla linjen

Efter 1981



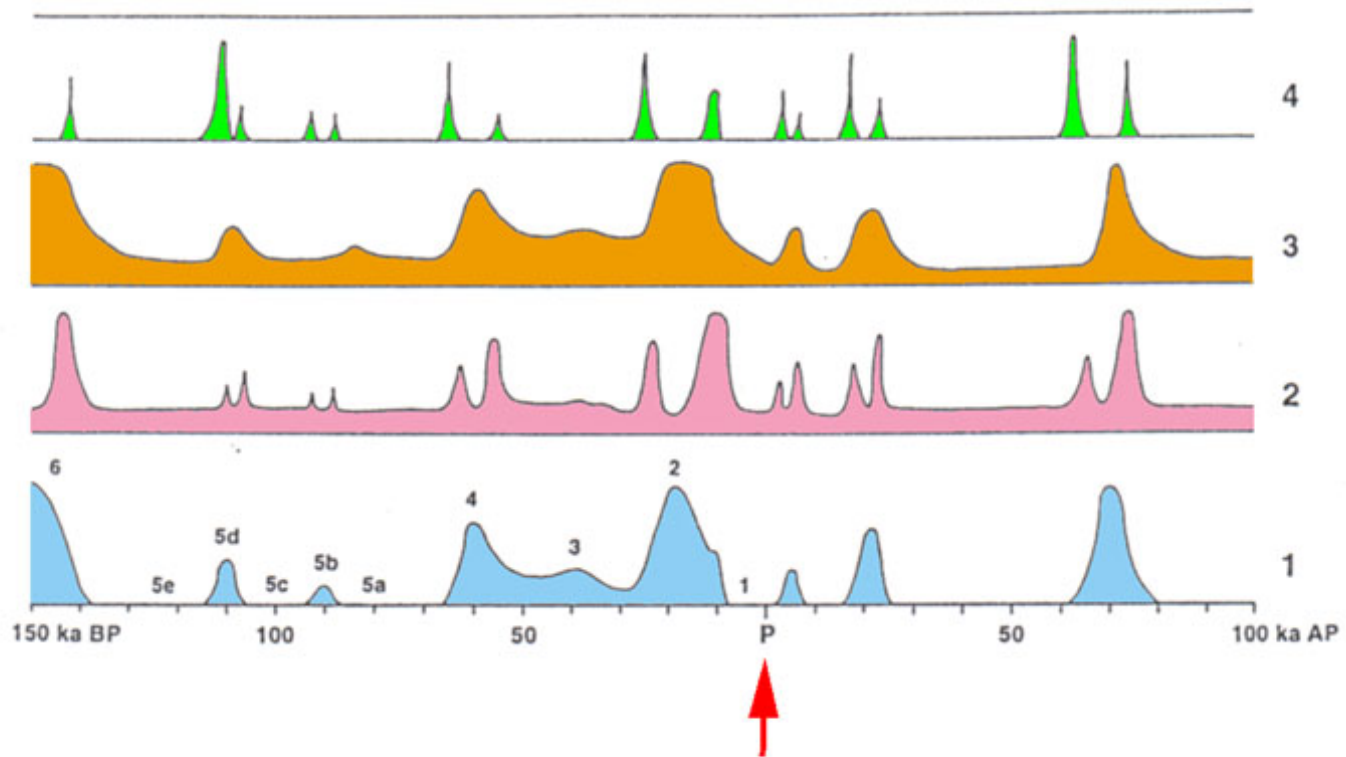


Fig. 2. observed and expected changes in:

(4) permafrost events

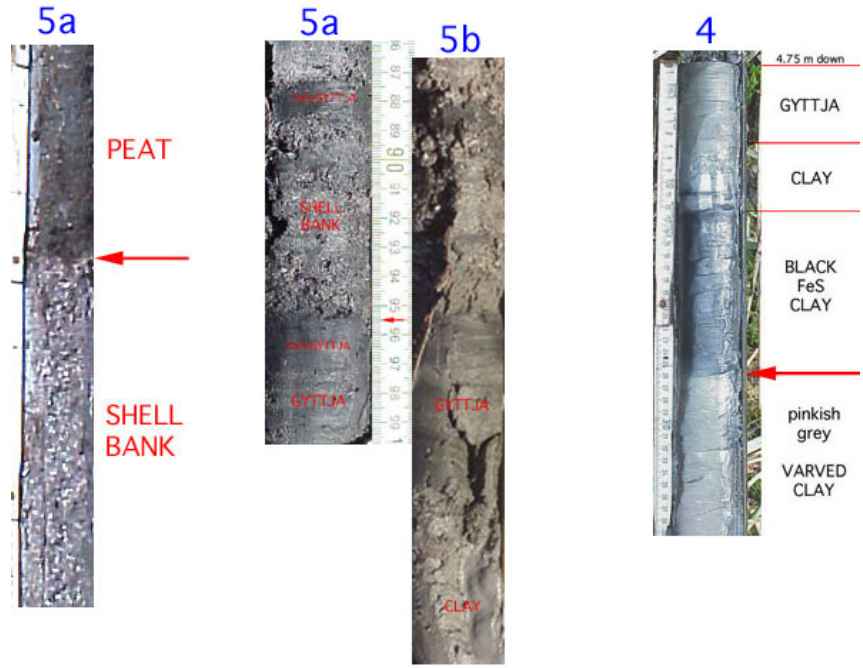
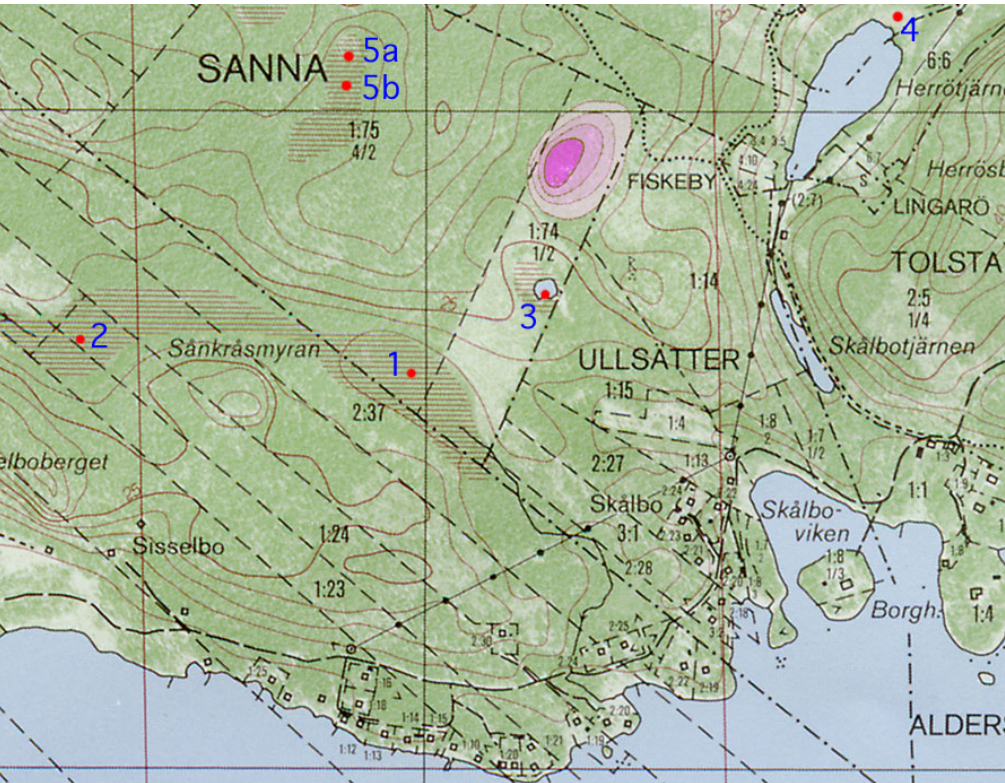
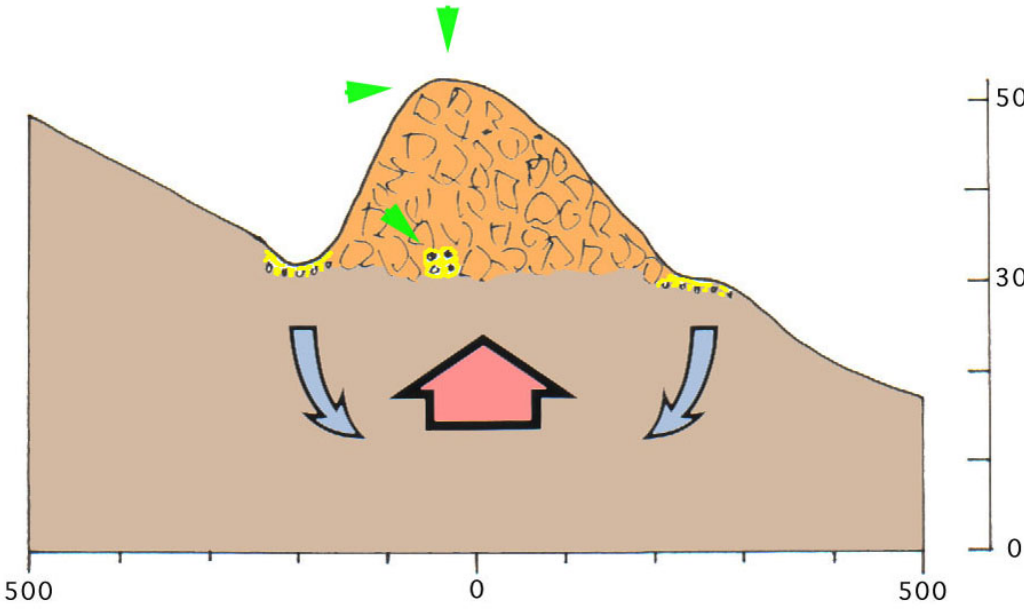
(3) geoidal water level

(2) seismicity

(1) glaciation (with isotopic stage numbering)

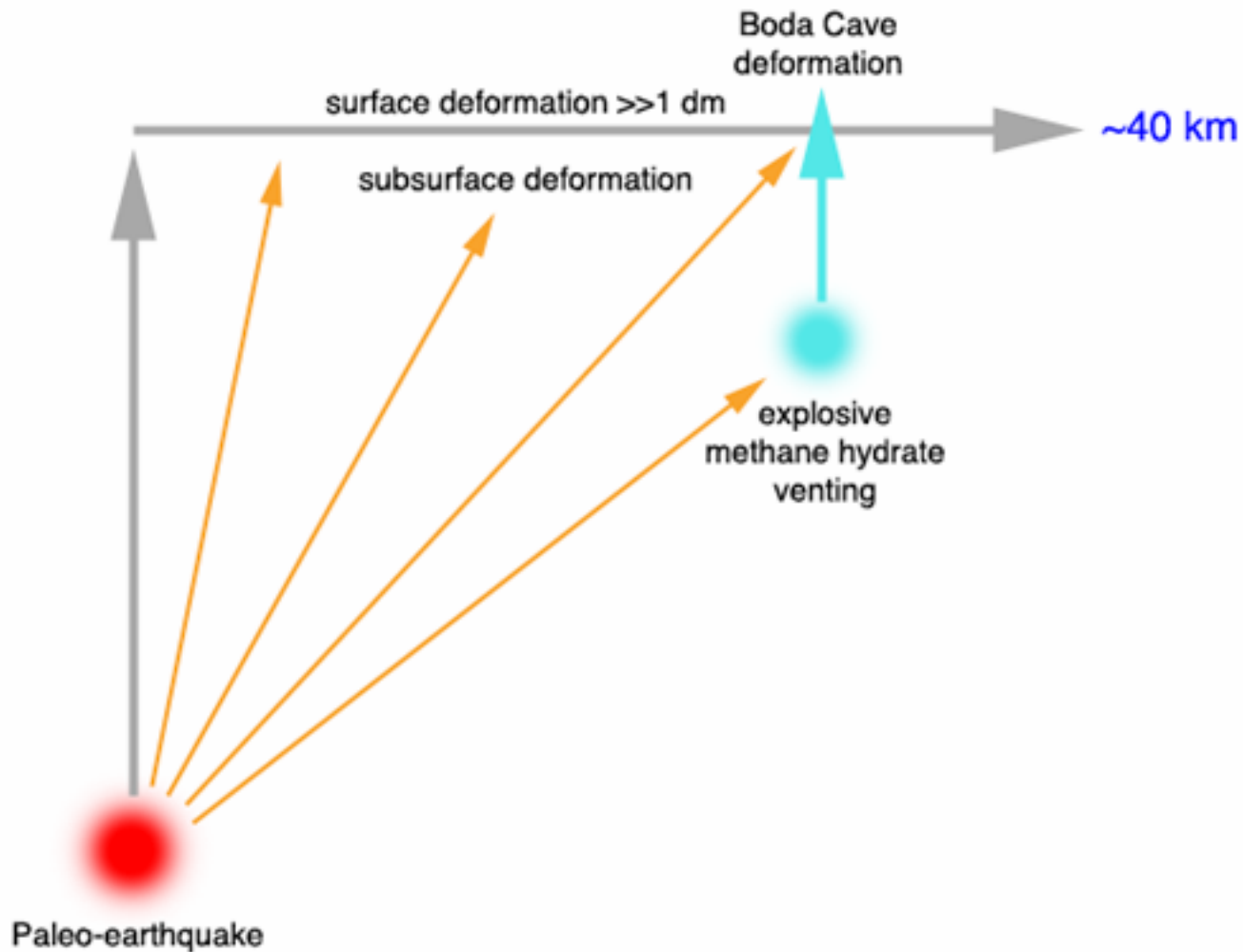
from 150 ka BP to 100 ka AP,

all curves are drawn with a qualitative vertical amplitude scale



När havsytan låg vid +18 m 2000 BP deformerades Skålbobacken och en 20 m hög tsunamivåg bildades. Troligen var det en metangasexplosion.

the 9663 vBP Boda-Hudiksvall paleoseismic event  
with interaction of seismic and methane venting deformation





# Använt kärnbränsle i CLAB...

betraktas som  
resurs

betraktas som avfall

avfall

Upparbetning,  
transmutation

Upparbetning och  
återanvändning av  
plutonium

"Double strata"

ATW

Geologisk  
förvaring

Dry Rock Deposit  
(DRD)

KBS-3

Torrt, varmt lager  
(WP-Cave)

Mycket långa  
tunnlar

Djupa borrhål

Övervakad  
lagring

Våt lagring  
(CLAB)

Torr lagring

Övriga  
strategier

Havsdumpning

Utskjutning i  
rymden

Deponering  
under inlandsis

Deponering i  
djuphavssediment