

**Skredet vid
Småröd
06-12-20**



Småröd - hösten 2006...
ett ganska flackt område
med pågående
byggaktiviteter



20 dec 2006, kl. 19.12

**Mörkt,
Kallt,**

KAOS !!



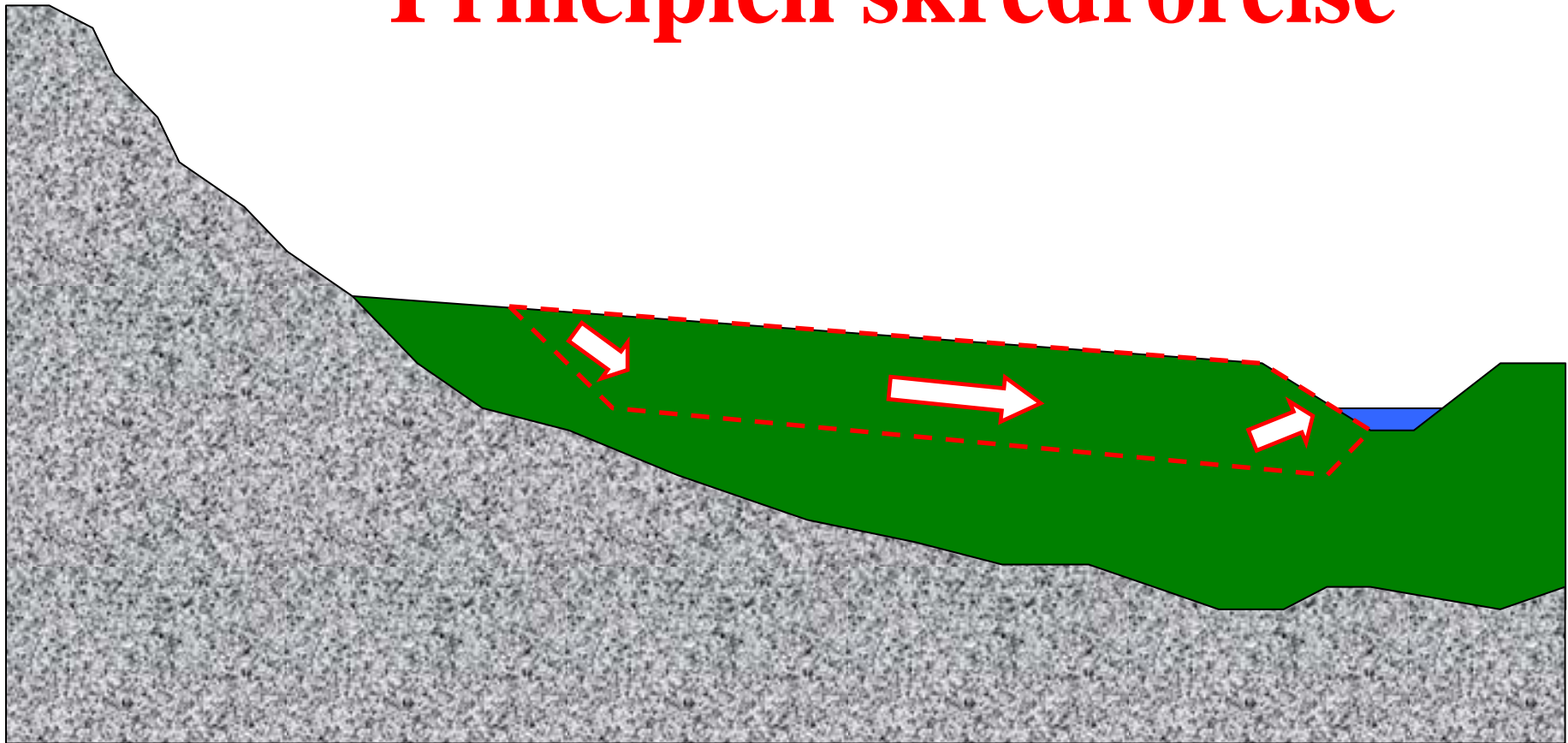
Vad hade hänt?



- ca 500 x 250 m stort
- ca 25 m "rörelse"
- glidyta på ca 15 m djup
- drygt 5 m nivåskillnader



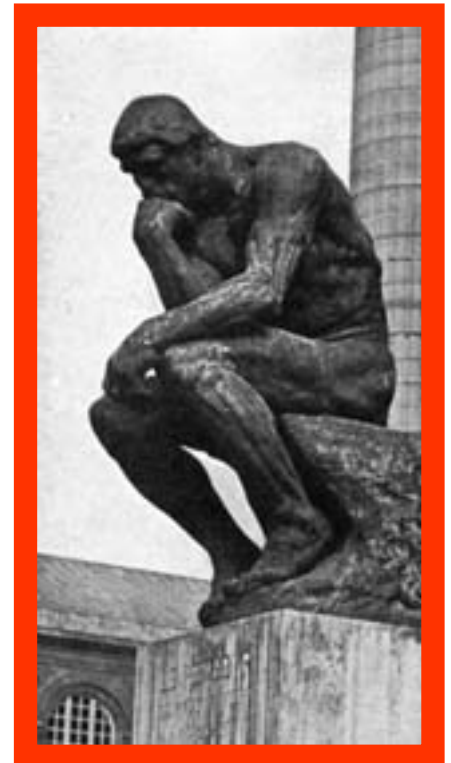
Principiell skredrörelse



Vad skall vi göra ??

Prioritetsordning ??

1. Säkra området
2. Hantera Taske å
3. Få igenom trafik
4. Projektera om motorvägsdelen
5. Tag reda på VARFÖR



Återuppbyggnad - i rekordfart

Tvåskift – sju da'r i veckan...

å många maskiner va' dé.....



15 feb

.....57 dagar efter skredet!



Utredningsgrupp Geoteknik

Docent Jan Hartlén, JH Consulting

Prof. Claes Alén, Chalmers

Civ. Ing. Urban Högsta, SWECO

Prof Steinar Nordahl, NTNU

Prof. Göran Sällfors, Chalmers

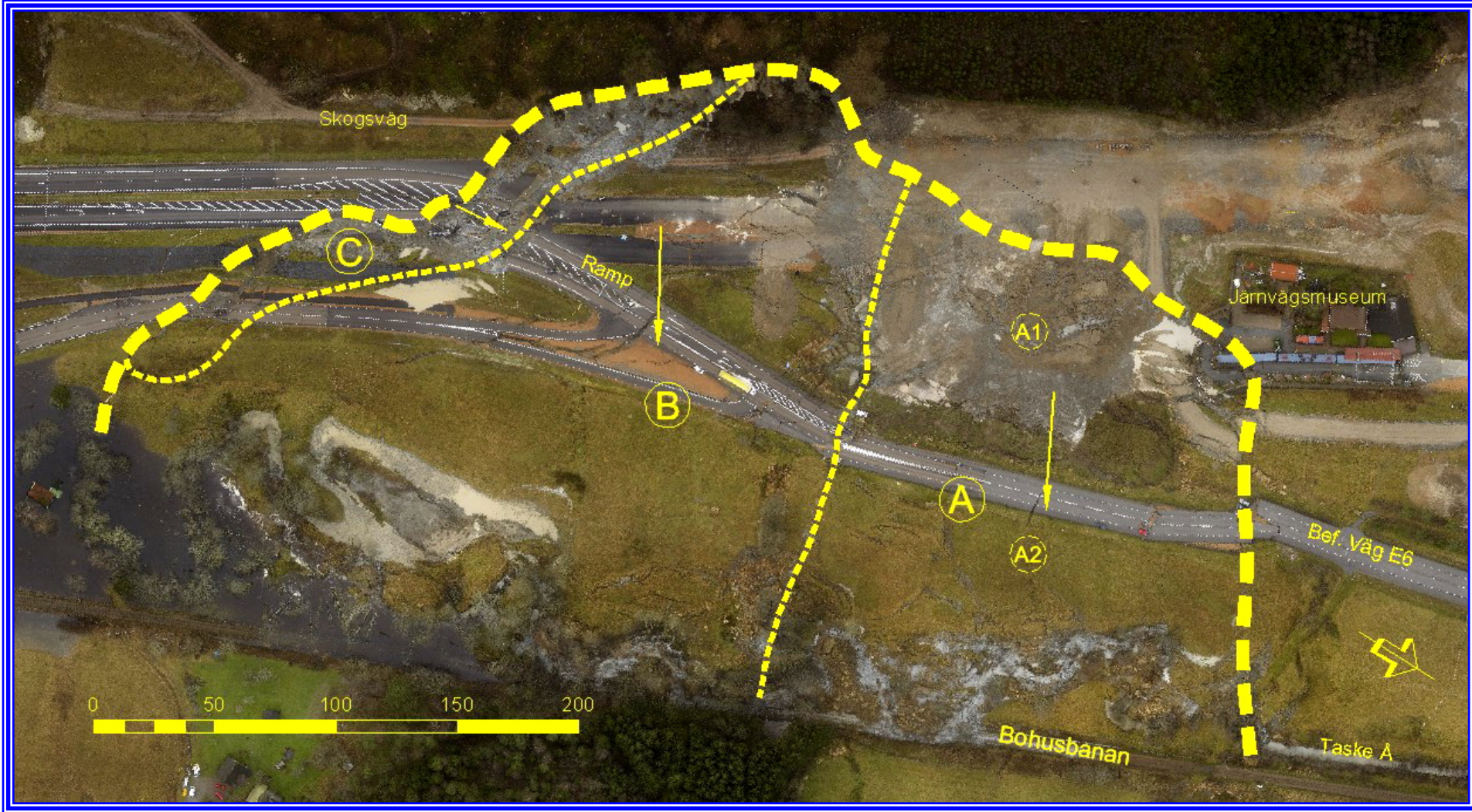
Docent Leif Jendeby, Vägverket

Varför hände det?

- **Felaktigt vald hållfasthet?**
- **Mycket regn / höga grundvattentryck?**
- **Uppfyllning i områdets NV del?**

Var började det?

- **Fordonens placering**
- **Vittnesuppgifter**
- **Rörelseriktning/sprickorientering**
- **Beräknad stabilitet**

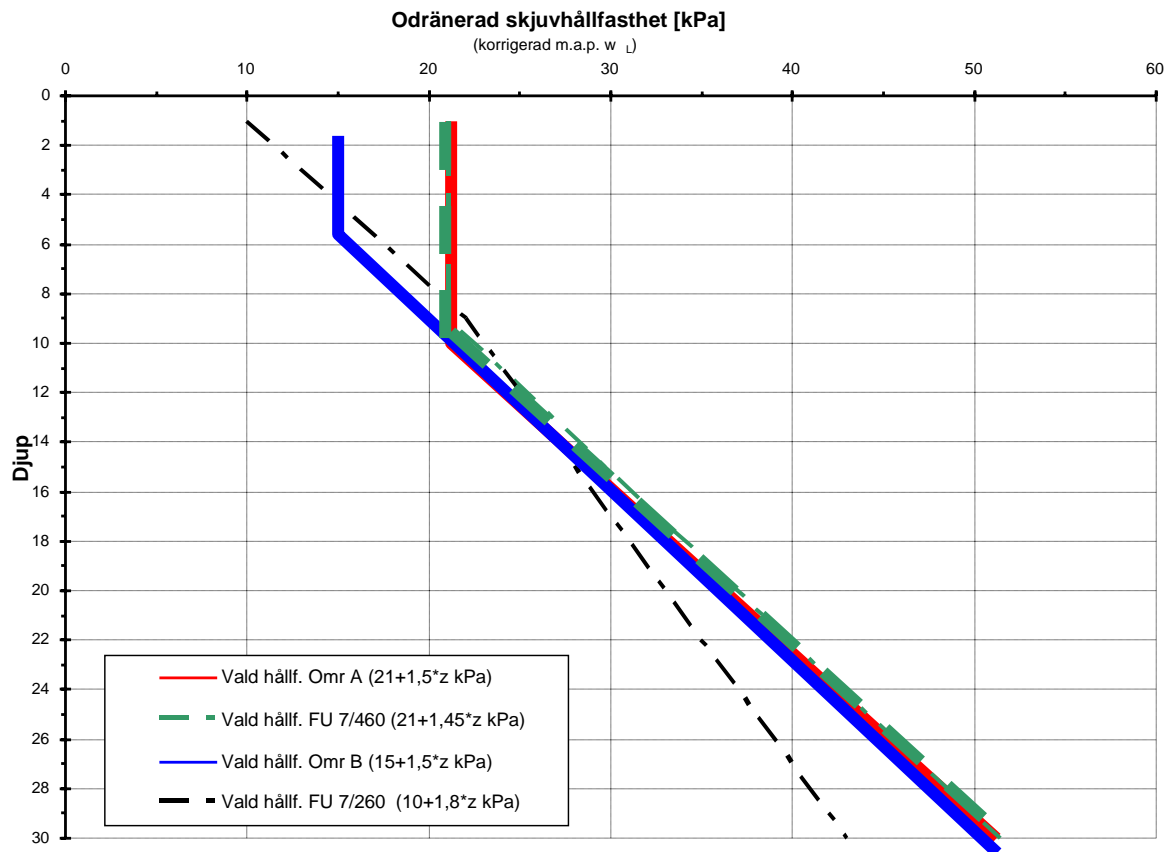


Hade man valt fel hållfasthet?



- Fältundersökningar
- Laboratorieundersökningar
- "Empiri"

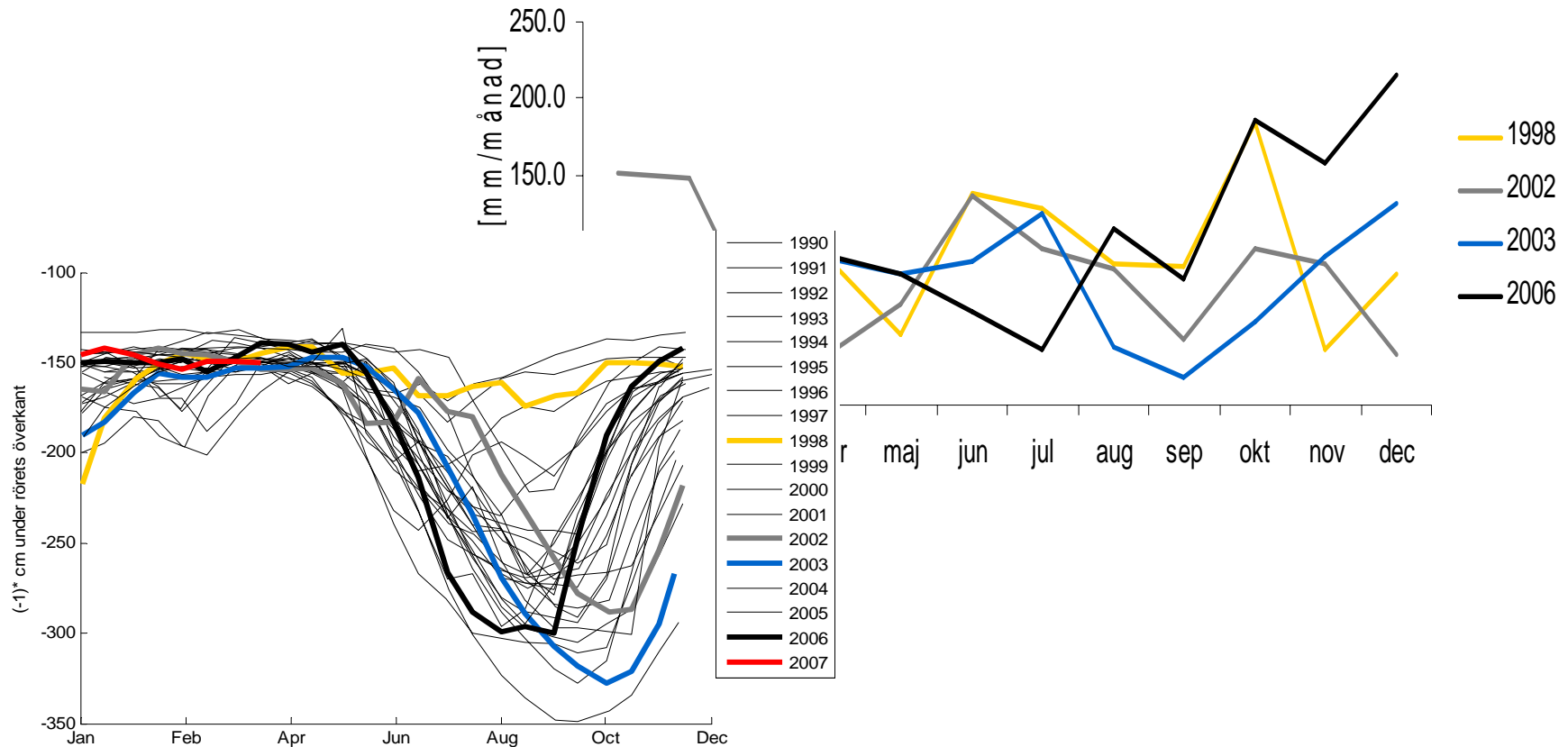
NEJ! Man hade inte valt fel hållfasthet!



Hade man extrem nederbörd? Höga portryck?

- **Nederbörd**
- **Grundvattentryck**
- **Geohydrologisk modell**
- **Referensrör**

Nederbörd och grundvattentryck i ”Smårödstrakten” – utvalda år



således....

- **ingen extrem nederbörd**
- **sannolikt inga extrema GV-nivåer**

Fyllning i nordväst?



Hur bestämma fyllningens volym och utbredning?

- **Vittnesuppgifter**
- **Sonderingar**
- **Inmätning efter skred**
- **Massbalans-beräkning**

Massbalans



...och detta gav volymen ca:

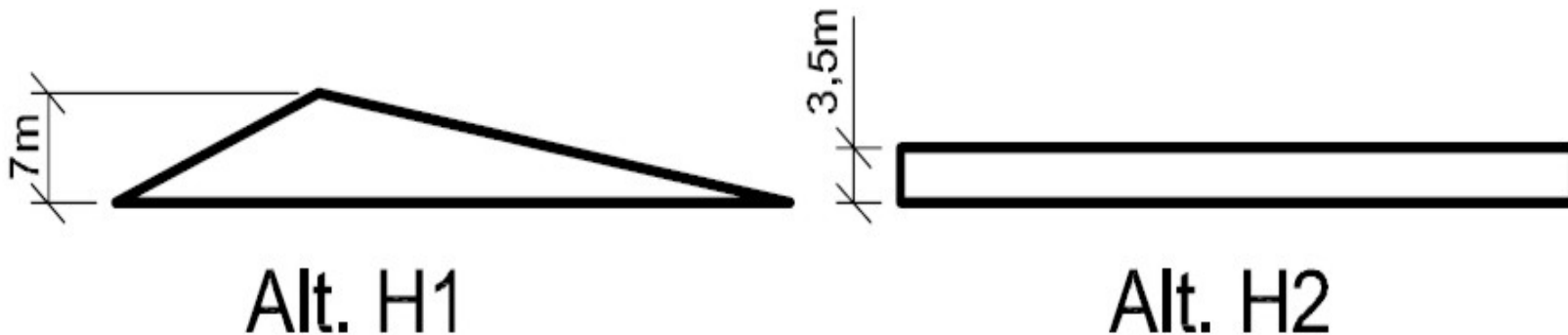
17 000 m³...

vilket skall jämföras med teor. vol. \approx 11 000 m³

men fördelningen då?

Inmätning efter skred, vittnen....

.... två principiella utseenden testades



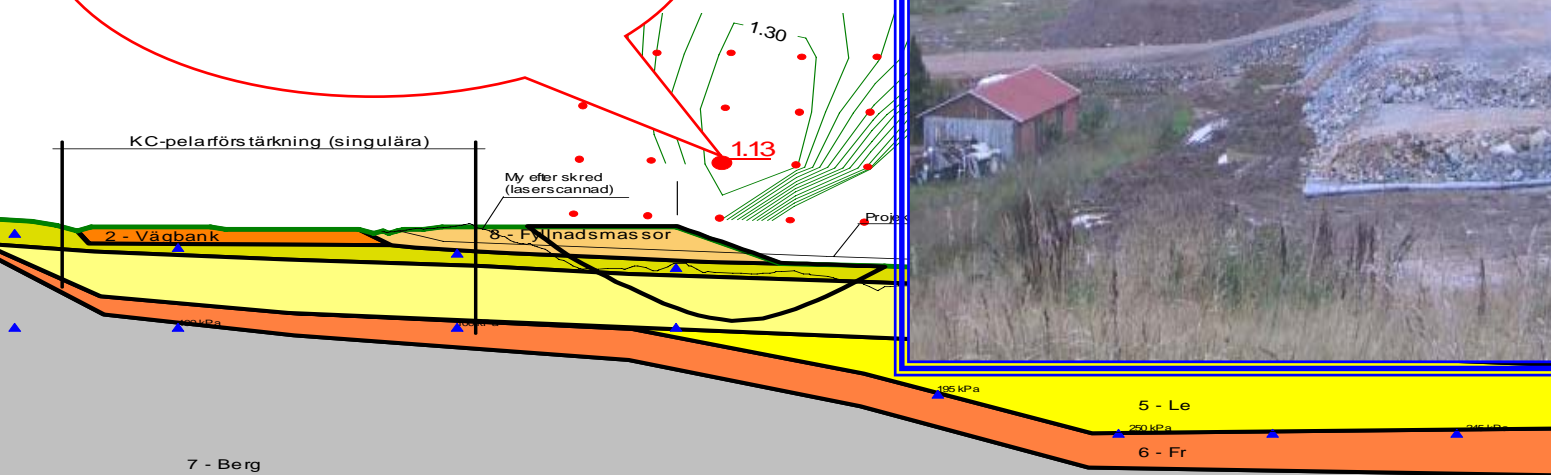
Beräknade säkerhetsfaktorer i norr

Fyllnadsvolym	Triangulär utformning på fyllningen $F_{komb} =$		Likformig utformning på fyllningen $F_{komb} =$	
	Långsträckt glidyta	Kort glidyta	Långsträckt glidyta	Kort glidyta
m ³				
15 000	1,17	1,18	1,35	1,90
20 000	1,07	1,04	1,24	1,55
25 000	1,01	0,94	1,16	1,36

**Hur kan man vara så säker
med så många okända
parametrar??**

Området i september 2006

Säkerhetsfaktor =
1.13



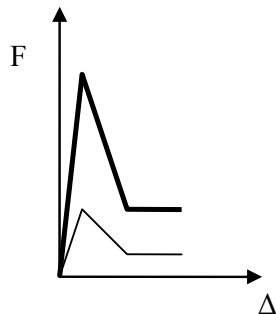
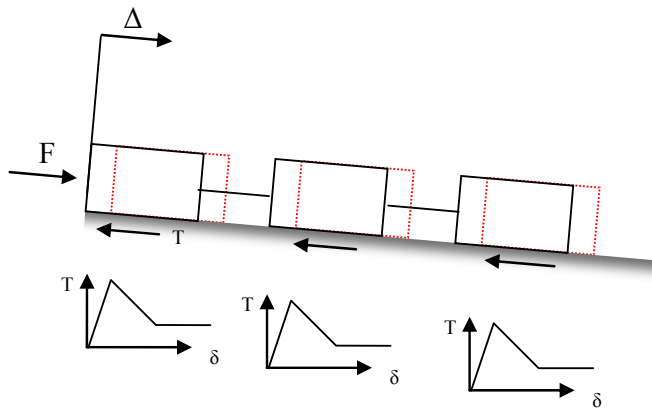
Men säkerheten var ju över 1.0, och....

....det finns ytterligare några stabiliserande faktorer som ej beaktats...

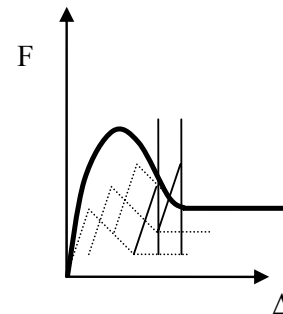
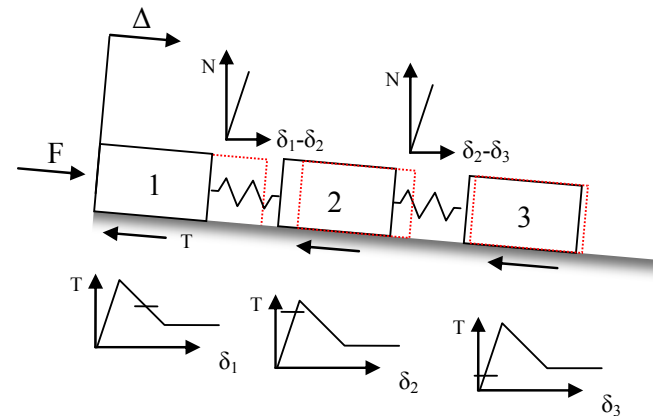
.....varför rasade det då?

Progressiv brottutveckling - princip

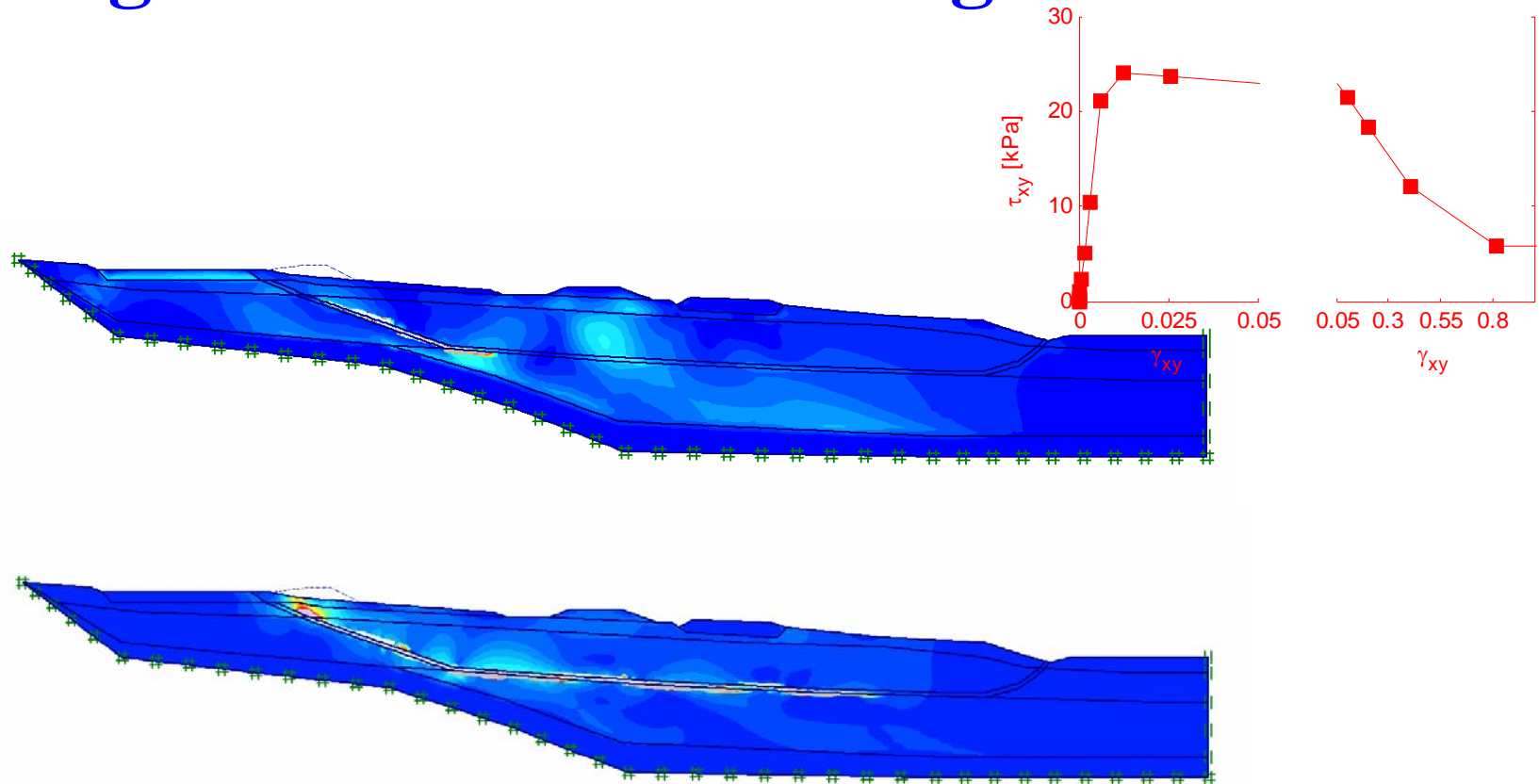
UENDELIG STIVE FJÆRER



MYKE FJÆRER



Progressiv brottutveckling - Småröd



Således..

Den huvudsakliga orsaken var alltför stor uppfyllning i den nordvästra delen...

men...

... utan den höga sensitiviteten hade skredet kanske inte inträffat, och hade i vart fall inte fått den stora omfattning det nu fick !!

Listener

Questions

Answered!