Webbinarium

AHP-metoden – ett sätt att välja

Lars Olsson

Geostatistik AB

Problemställningen

Vi skall fatta ett bra beslut i ett geotekniskt problem

Det finns saker att ta hänsyn till:

Vad beslutet gäller
Inverkande faktorer

Beslutsträd

Om alla alternativ ger ett mätbart utfall (med en viss sannolikhet som vi kan bedöma) så kan vi använda beslutsträd

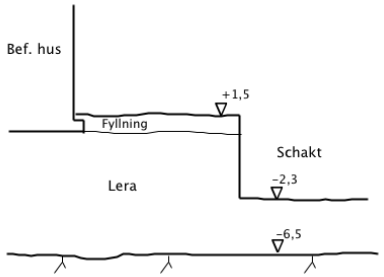
Lönar sig en kompletterande grundundersökning?
Beslutsteori tillämpad på ett spontningsobjekt
Rapport R174:1980

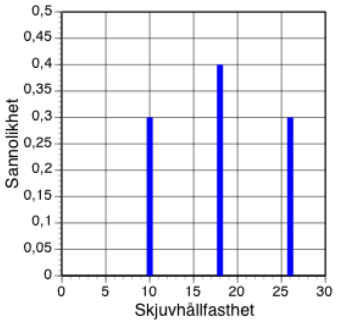

Rapport R174:1980

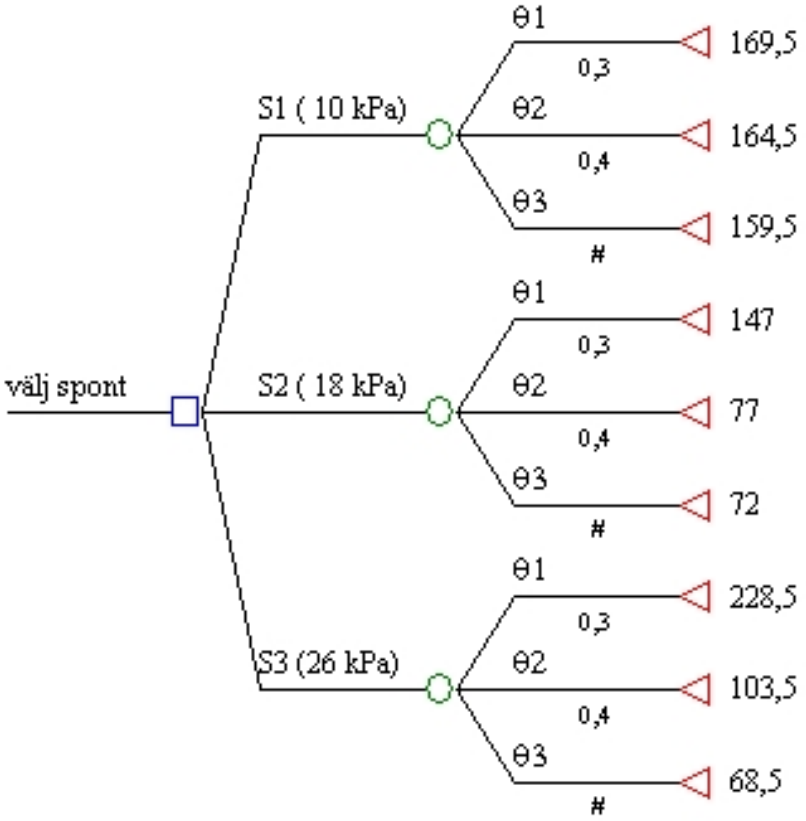
Lönar sig en kompletterande grundundersökning?
Beslutsteori tillämpad på ett spontningsobjekt

Lars Olsson
Håkan Stille

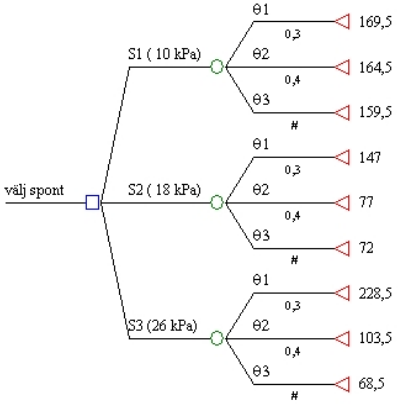
Beslutsträdet i rapporten

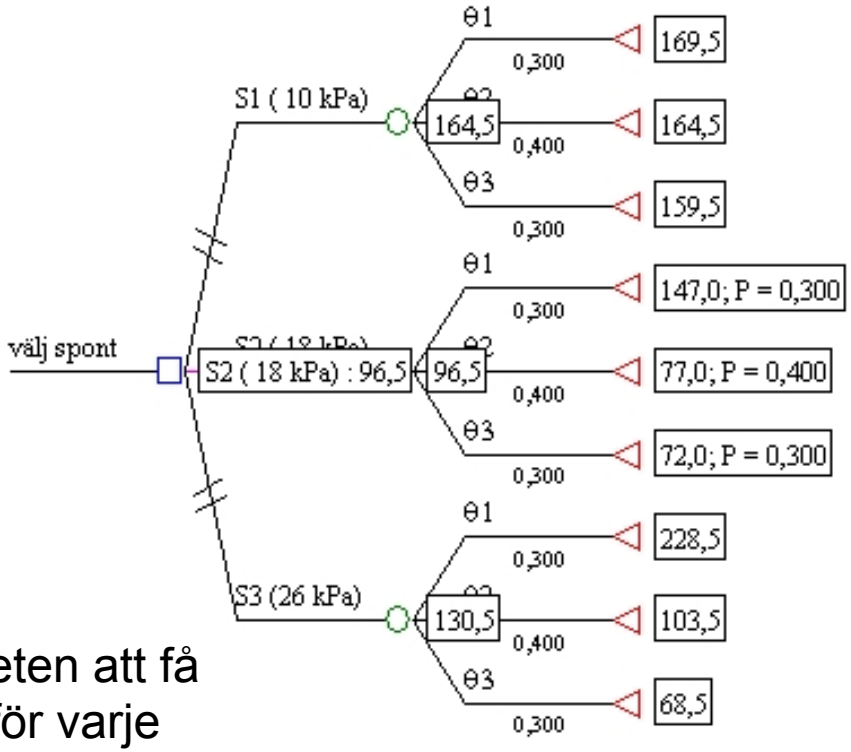






Utvärdering av beslutsträdet





Vi viktar utfallen med sannolikheten att få dem och får förväntad kostnad för varje alternativ.
Välj det alternativ som har lägst förväntad kostnad

Men om det finns många saker att ta hänsyn till?

Alla kanske inte ens går att måttsätta?
Men vi behöver ta hänsyn till de olika kriterierna

Exempel på kriterier:

- **Kostnad**
- **Kalkylerbarhet**
- **Miljöpåverkan**
  - **osv**
  - **osv**

Vilket val (alternativ) är då bäst?

Grunden för AHP-metoden och andra metoder att välja mellan alternativ

Metoderna är i princip linjärt additiva, så att vi kan beskriva värdet av varje alternativ med

$V(a) = \Sigma w_i v_i(a)$

där w_i är vikten av olika kriterier och

$v_i(a)$ ett mått på hur väl alternativ a uppfyller kriteriet

Alltså:

Hur viktigt är ett kriterium jämfört med andra kriterier?

Hur väl uppfyller det betraktade alternativet de olika kriterierna

Vi behöver



En **struktur** med:

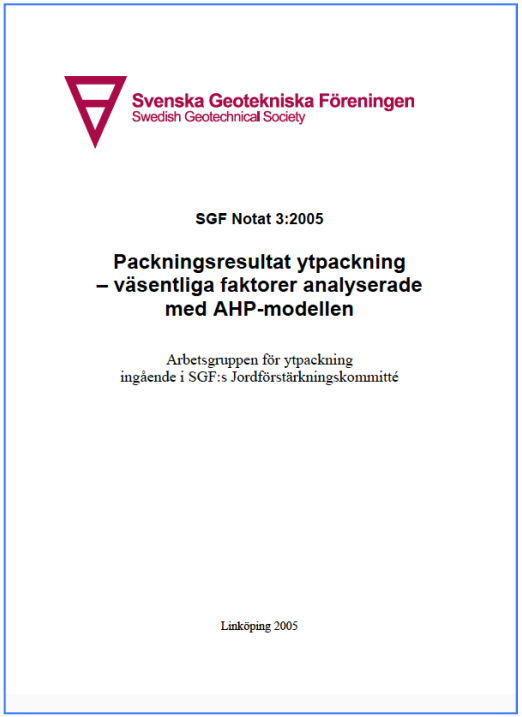
- Identifierade kriterier
- Identifierade alternativ
- Sätt att beskriva hur viktiga olika kriterier är
- Sätt att beskriva hur väl alternativen uppfyller kriterierna

(Naturligtvis måste vi ha ett mål för beslutet.
”Bästa alternativ för att .....?”)

AHP-metoden

Analytic Hierarchy Process

- ***En hierarkisk struktur***
- ***Ett sätt att värdera olika kriterier och alternativ genom parvisa jämförelser***
- ***Ett sätt att utvärdera***



SGF Notat 3:2005

AHP arbetsgång

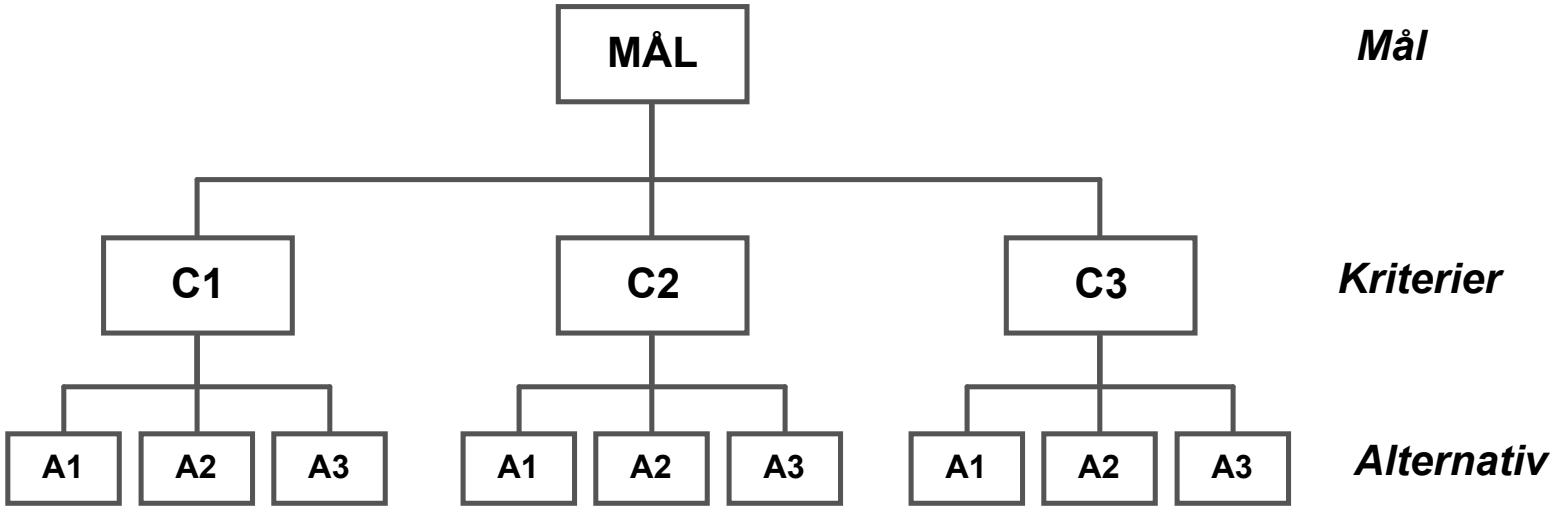
- *Möjliga alternativ*
- *Väsentliga attribut/ kriterier*

- *Hierarkisk struktur*

- *Expertgrupp AHP-rankar*
- *Utvärdering*

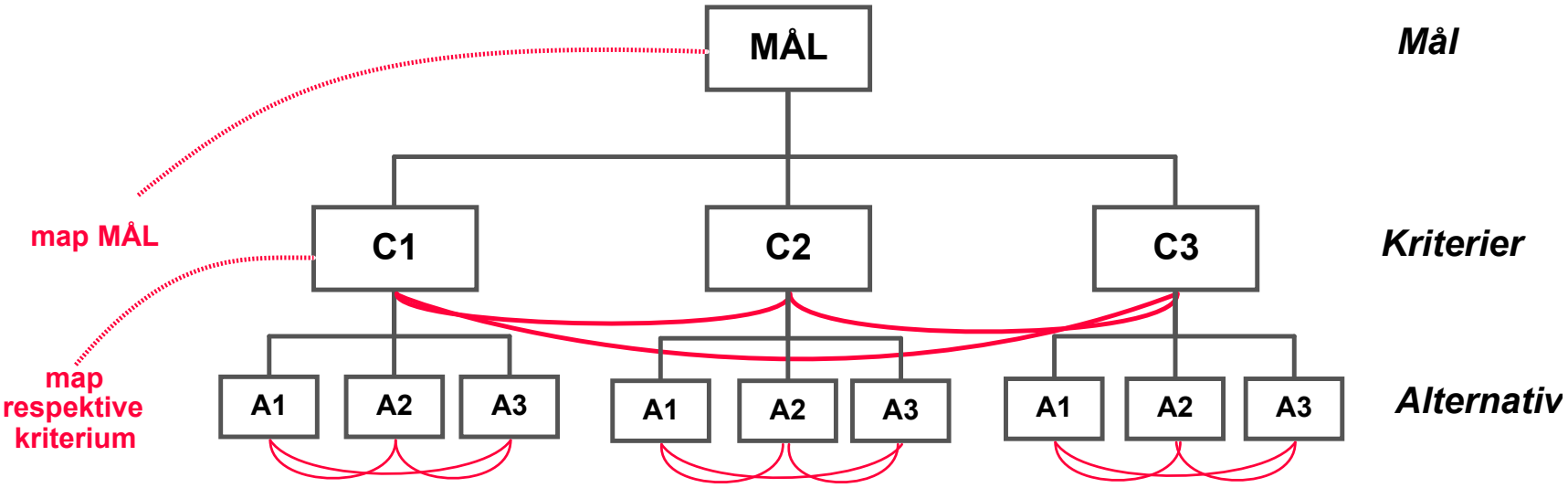
AHP-metoden

Den hierarkiska strukturen



AHP-metoden

Parvisa jämförelser

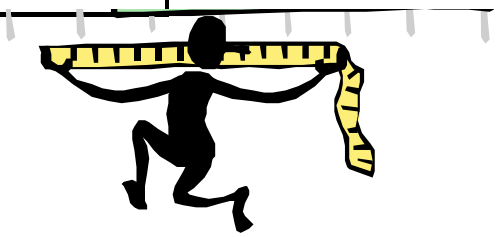


*Man jämför alltid med avseende på **närmast högre nivå** i hierarkin*
Jämförelserna beskrivs med en särskild skala

AHP-metoden

Parvisa jämförelser: skalan

Numerisk skala	Verbal skala	Förklaring
1,0	Båda elementen har samma betydelse	Två element bidrar lika mycket till egenskapen
3,0	Ett element har ett något större betydelse än det andra	Erfarenhet och bedömningar favoriserar ett element något över det andra
5,0	Stor övervikt för ett element	Erfarenhet och bedömningar favoriserar ett element starkt över det andra
7,0	Mycket stor övervikt för ett element	Ett element är starkt gynnat och dess dominans kan visas i praktiken
9,0	Extrem övervikt för ett element	De belägg som talar för ett element har starkast möjliga bekräftelse
2,0;4,0;6,0; 8,0	Värden mellan två närbelägna omdömen	Kompromiss erfordras mellan två bedömningar



AHP-metoden

Utvärderingen

För utvärderingen använder man vanligtvis en särskild programvara
Men det finns lösningar för Excel etc att hitta på nätet

Man börjar med att skapa jämförelsematrisen

	A	B	C
A	1	1/2	3
B	2	1	4
C	1/3	1/4	1

Efter lite matematik får man kriteriernas vikter*

A	0,3196
B	0,5584
C	0,122

**innehåller beräkning av egenvektorer, men förenklat:*
a)Normera matrisen genom att dividera varje ruta med kolumnsumman
b) Medelvärdet av elementen i varje rad i den normaliserade matrisen ger vikterna

AHP-metoden

Resultatet

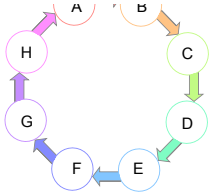
Man får:

Alternativens vikt med avseende på målet

Kriteriernas vikt med avseende på målet
Alternativens vikt med avseende på kriterierna

Vikterna anges i en kvotskala

Man får också den så kallade inconsistency ratio, som visar om det finns motsägelser i de gjorda skattningarna



AHP-metoden

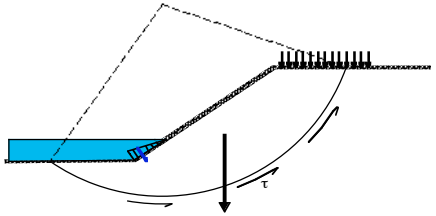
Geoexempel: Skredfarlighet

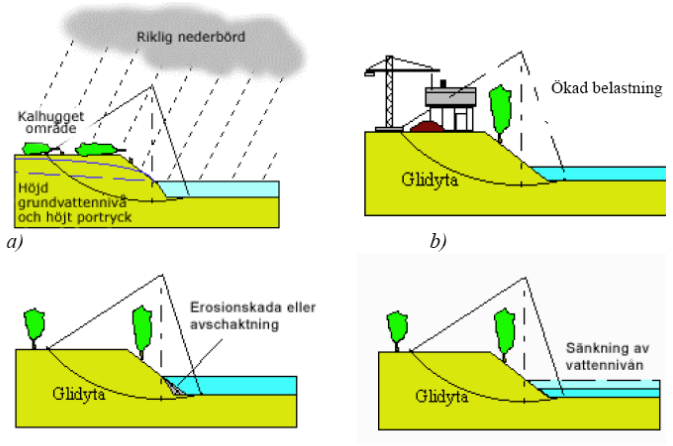
System för utvärdering av indikatorer och observationer

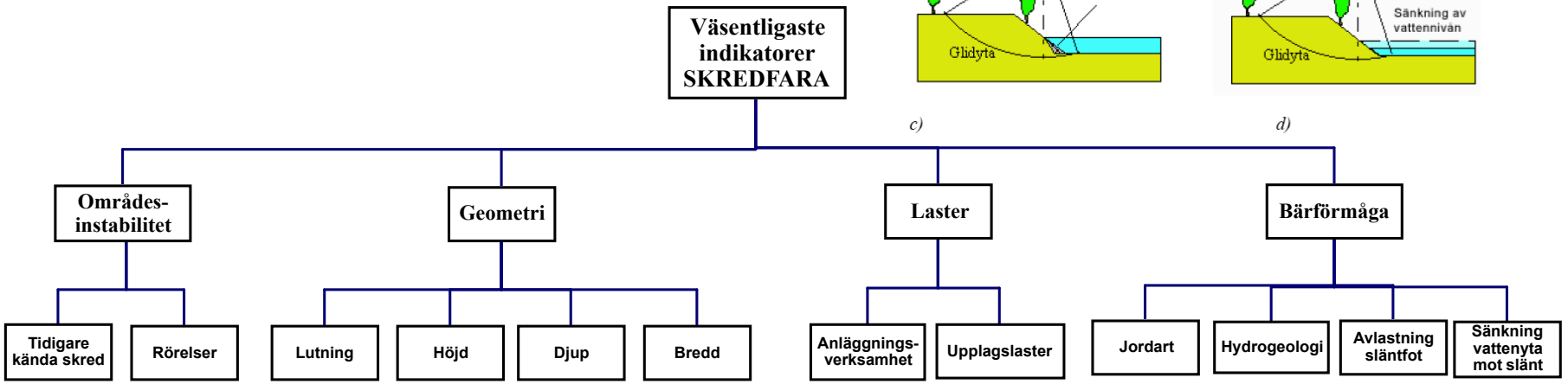
Rapport projekt F08-6661/AL50

Stockholm och Linköping
December 2010

Lars Olsson Geostatistik AB
Bo Berggren SGI

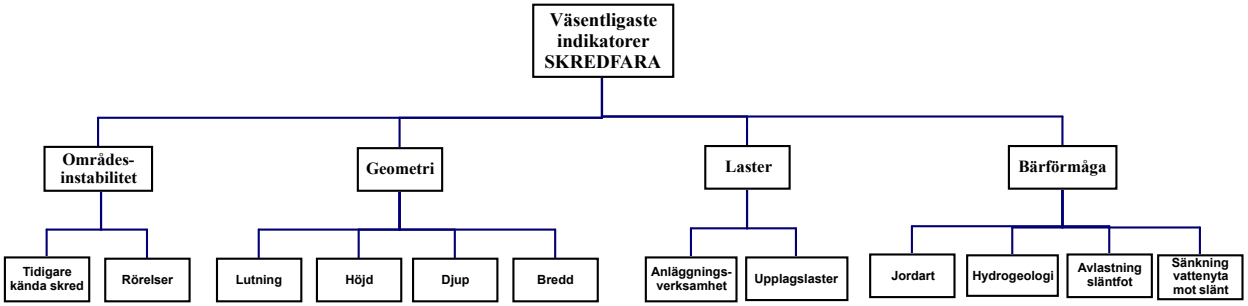


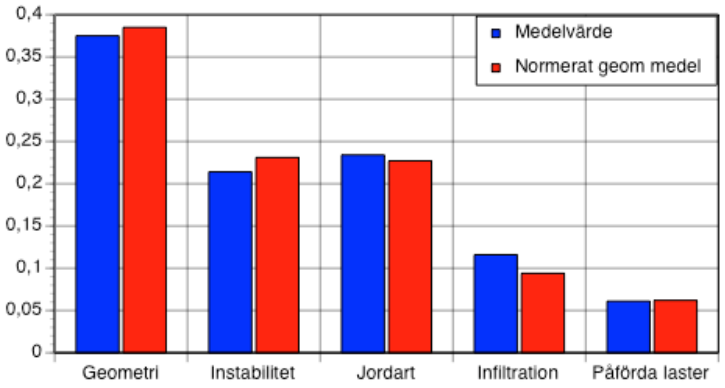


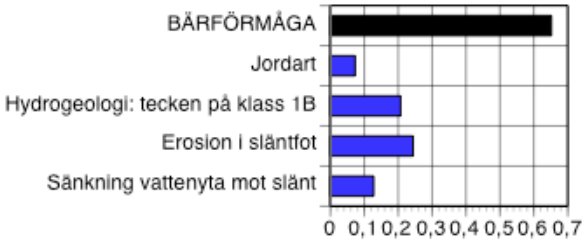


AHP-metoden

Geoexempel:Skredfarlighet. Resultat

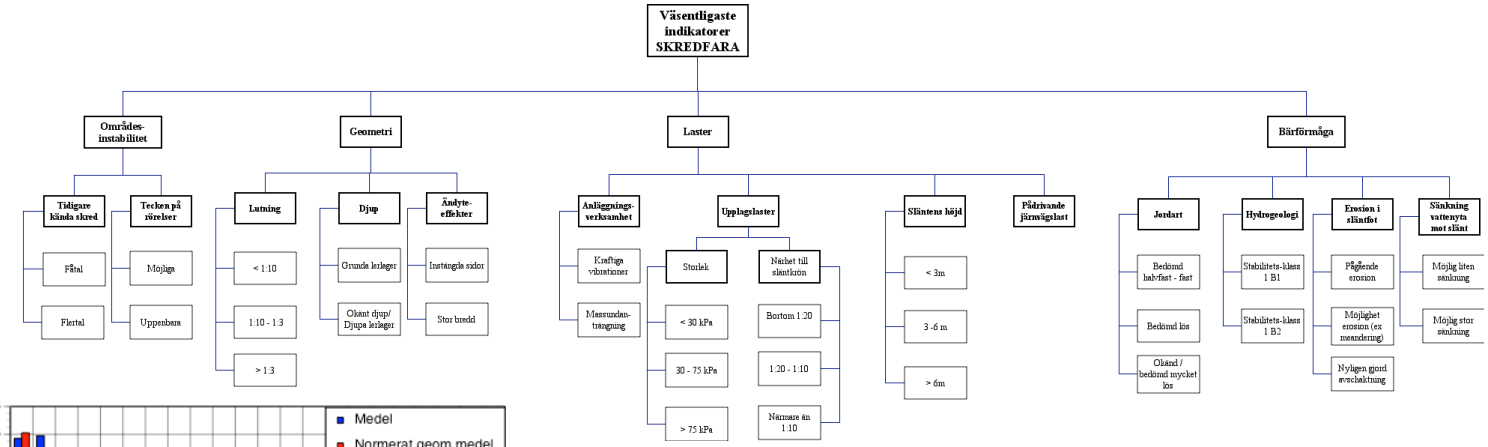


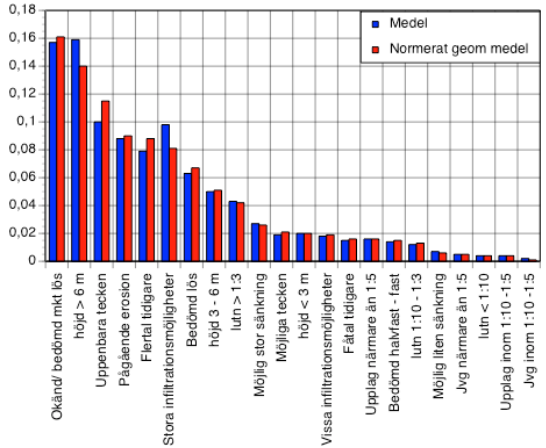




AHP-metoden

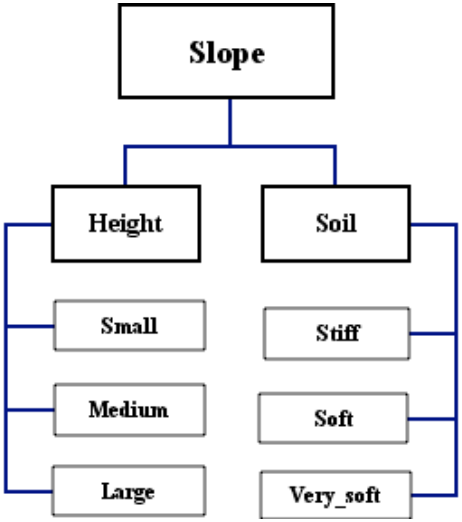
Geoexempel: Skredfarlighet. Hela trädet





AHP-metoden

För att ta fram bedömningskriterier



Indikator	Styrka	Vikt enl AHP
Höjd	Small	0,029
	Medium	0,067
	Large	0,154
Jord	Stiff	0,057
	Soft	0,172
	Very_soft	0,522

Obser-vationer Slänt A	Vikter Slänt A
x	0,067
x	0,172
	0,239

Obser-vationer Slänt B	Vikter Slänt B
x	0,154
x	0,522
	0,676

Med dem kan man sedan snabbt sortera utan att göra en ny AHP varje gång!

- *Upphandlingar*
- *Ranka forskningsprojekt*

AHP fördelar

- ***Strukturering***
- ***tydlig problembeskrivning***

- ***Logisk analysprocess***

- ***Dokumentation / Presentation***
  - ***av problemet***
  - ***av processen***

Nu fattas visa beslut!