

Statistisk utvärdering av miljötekniska undersökningar i jord

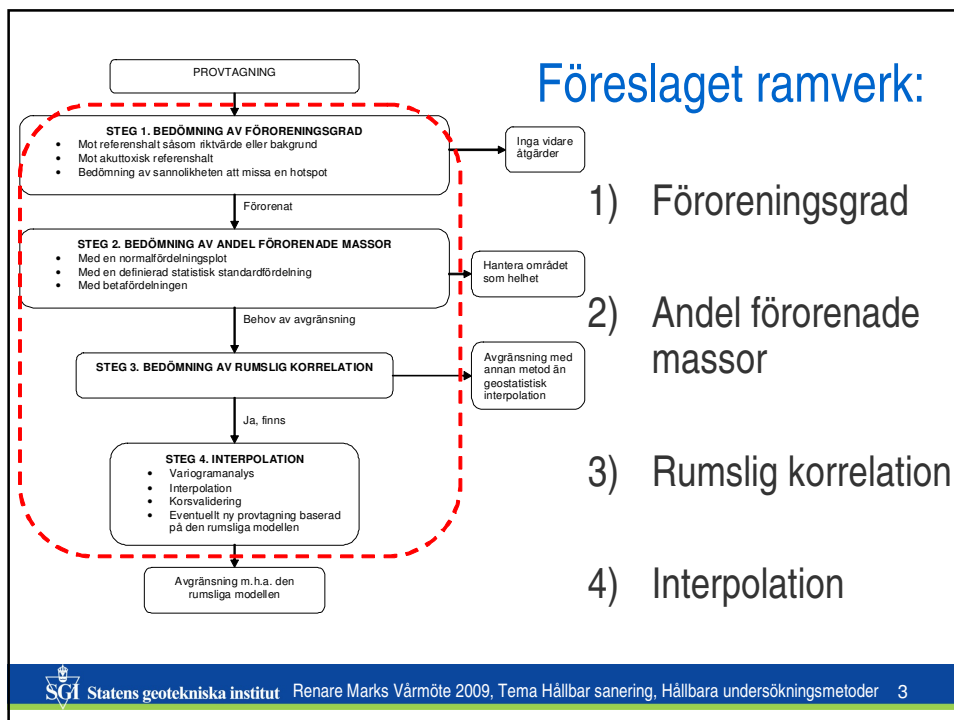
Jenny Norrman, Statens geotekniska institut
Tom Purucker, US EPA
Pär-Erik Back, SWECO
Fredric Engelke, Statens geotekniska institut
Robert Stewart, University of Tennessee



Syfte

- att utveckla och beskriva ett systematiskt ramverk för statistisk utvärdering av miljötekniska undersökningar i jord för att:
 - skapa en transparent och vetenskaplig grund för datautvärdering, och
 - lyfta fram statistiska metoder och kvantifiering av osäkerheter.

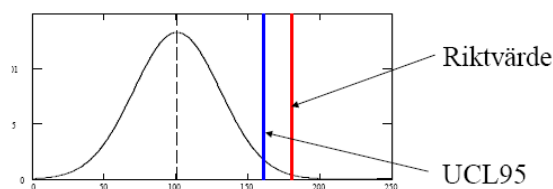




Steg 1. Bedömning av föroreningsgrad

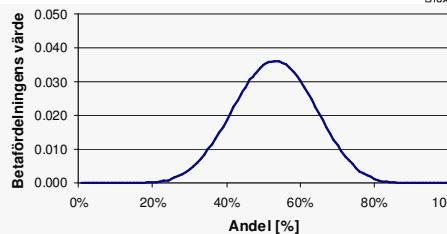
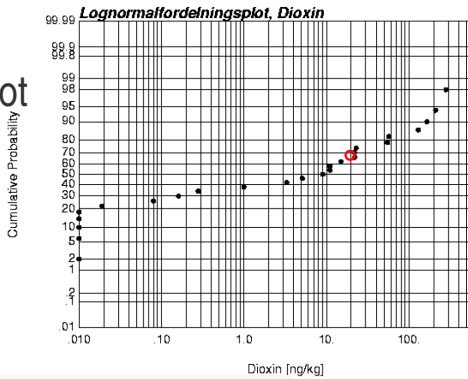
- Mot referenshalt såsom riktvärde eller bakgrundshalt
- Mot akuttoxisk referenshalt
- Bedömning av sannolikheten att missa en hotspot

Medelhalten > riktvärde?



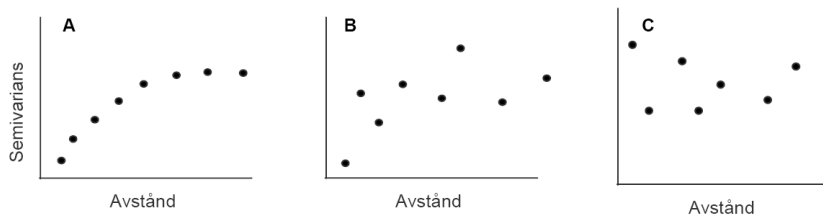
Steg 2. Bedömning av andelen förorenade massor

- Med en normalfördelningsplot
- Med en definierad statistisk standardfördelning
- Med betafördelningen, eventuellt med användning av expertkunskap



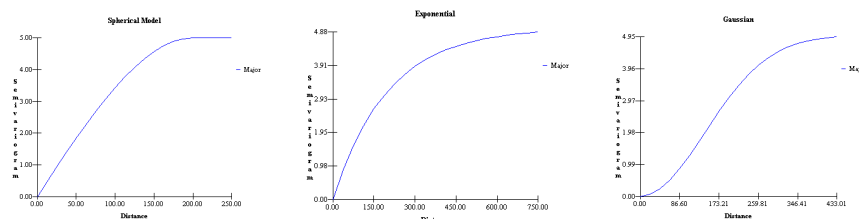
Steg 3. Bedömning av rumslig korrelation

- Konceptuell modell av området: förorenings- och transportprocesser
- Statistiska metoder för att visualisera och testa rumslig korrelation

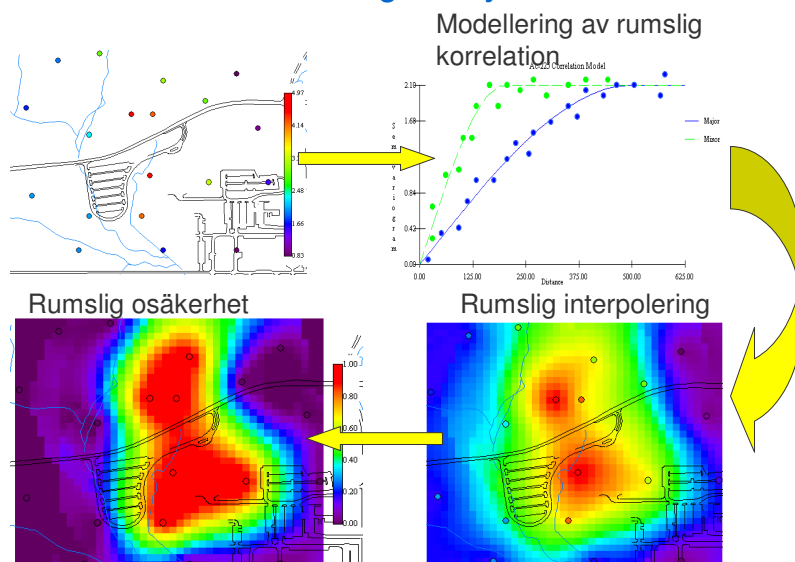


Steg 4. Interpolation

- Variogramanalys
- Interpolation
- Korsvalidering
- Eventuellt ny provtagning baserad på den rumsliga modellen
- Eventuell avgränsning m h a den rumsliga modellen



Rumslig analys



Praktiska aspekter vid utvärdering av data

- Statistiska populationer, indelning i egenskapsområden
- Datakluster
- Olika typer av data
- Data under rapporteringsgränsen
- Duplikat
- Outliers
- Olika support
- Olika provtagningdjup
- Få data
- Osäker representativitet
- Kvalitetskontroll och rimlighetsbedömningar

Övrigt

- Allmängiltiga metoder men tillämpat mot miljötekniska undersökningar i jord, dock ej vätskor i fri fas i jord
- Området bör först vara indelat i egenskapsområden med liknande föroreningshistoria och geologi
- Framförallt frekventistisk statistik beskrivs, men även en Bayesiansk metod finns beskriven
- Programvara som använts: VSP, SADA, ProUCL, Excel

Tack för uppmärksamheten...

och tack till våra finansiärer:

Hållbar Sanering
Statens geotekniska institut
US EPA

