Nytt verktyg för att strukturera georisker



SGF Webbinarium
12 februari 2021

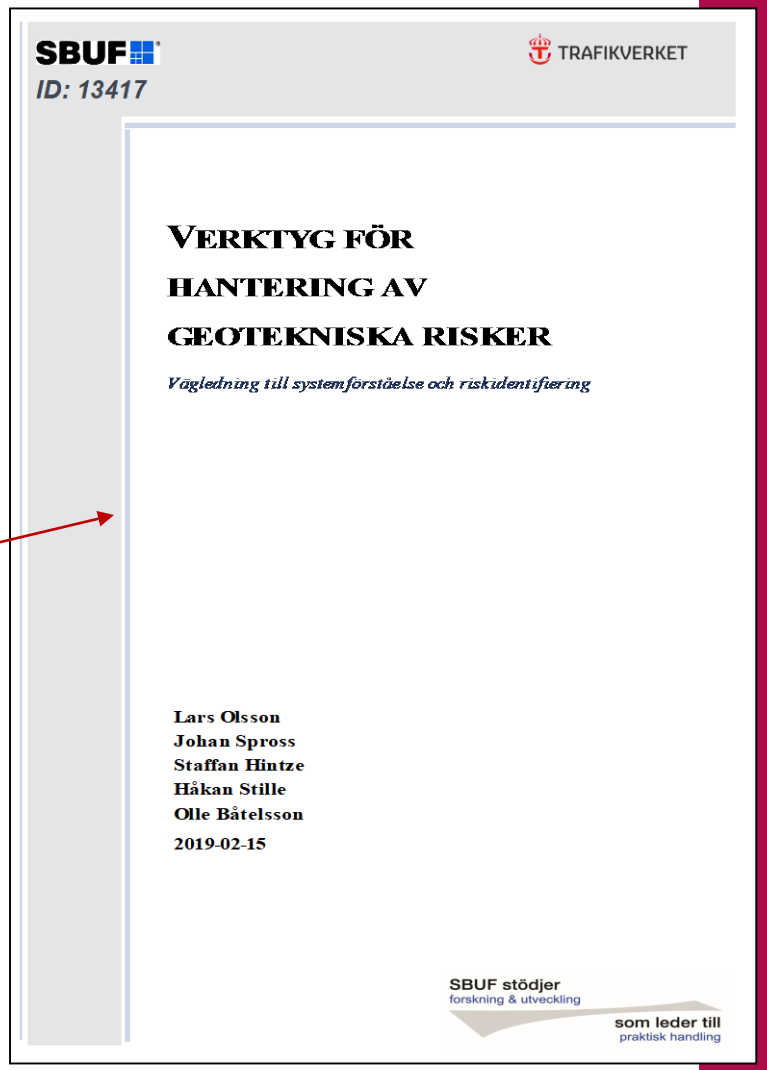
Lars Olsson, Geostatistik AB
Johan Spross, KTH Jord- och bergmekanik
Olle Båtelsson, Trafikverket

Geoteknik är någon annans riskhantering

Men vad har vi geotekniker själva för risker med det vi gör och hur det används – och hur hanterar vi dessa risker?

2017-2019 genomfördes ett SBUF/Trafikverksprojekt med

- Lars Olsson Geostatistik,
- Johan Spross KTH,
- Staffan Hintze NCC,
- Håkan Stille KTH,
- Olle Båtelsson Trafikverket.



Projektmålet

Ta fram en vägledning och ett verktyg för geotekniker på både beställar- och utförandesidan att:

1. Förstå helheten och det geotekniska sammanhanget
2. Identifiera risker
3. Hantera riskerna under respektive delprocess

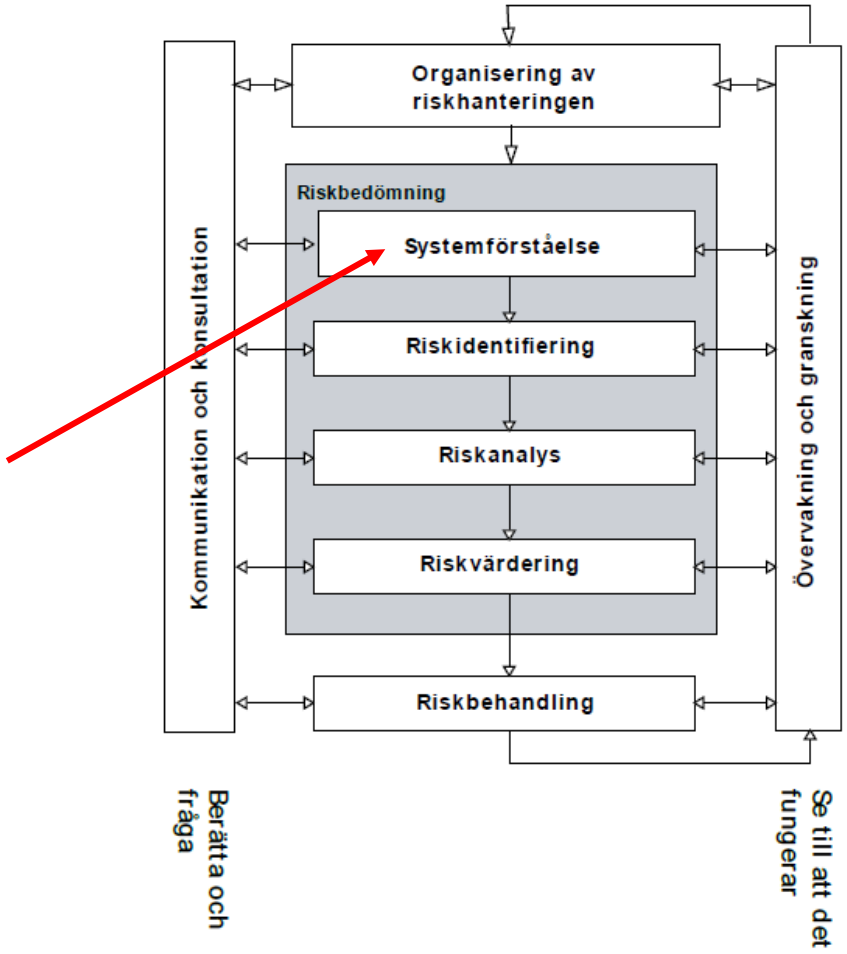
Resultatet ger stöd för alla geotekniker att arbeta metodiskt med riskhantering:

- En vägledning var man ska börja så startsträckan kortas
- Hur man metodiskt betar sig igenom sitt projekt via relevanta huvudgrupper, risktyper och riskbeskrivningar.

Det är ingen checklista, för punkt 2 och 3 bygger (tyvärr!) på att punkt 1 är uppfylld.

Var kommer systemförståelsen in?

- Vad håller vi på med i riskhanteringen?
- När händer den där systemförståelsen av det geotekniska sammanhanget?
- Vilka är förutsättningarna för riskhantering?



Sätta ramarna och etablera riskhanteringen så att kraven är uppfyllda. Omfattning, förutsättningar, kriterier

Förstå det objekt som riskhanteringen gäller

Hitta faror och potentiella konsekvenser

Beskriva risken med osäkerheter och konsekvenser

Besluta om risken kan accepteras

Förändra risken om den inte accepteras

Vad är ett geotekniskt sammanhang?

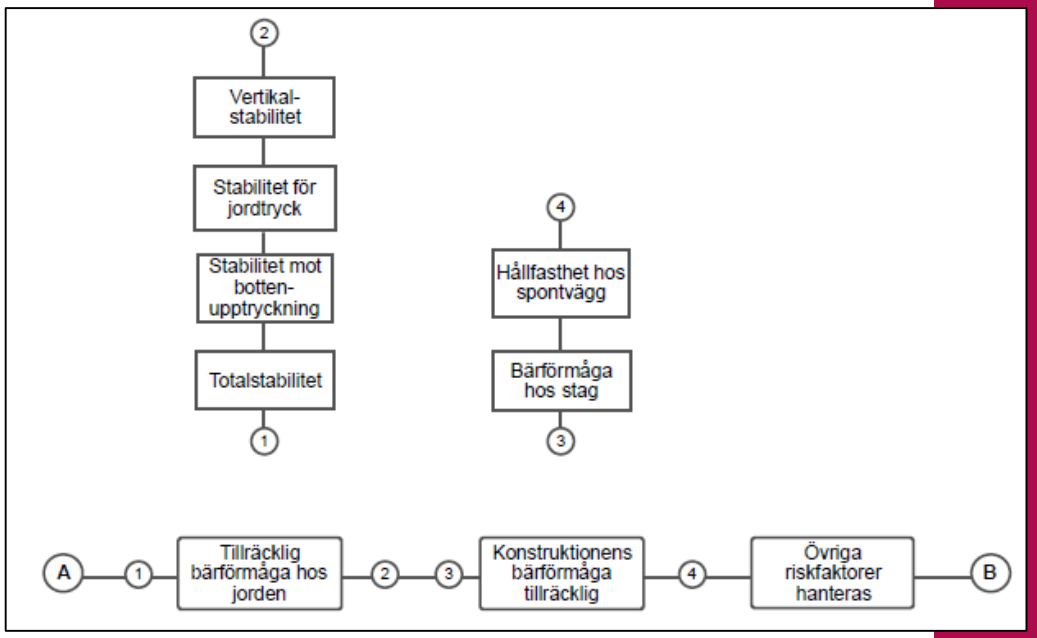
Geotekniskt sammanhang är inte bara marken:

- Egenskaperna hos jord och berg
- Grundvatten och miljöpåverkan
- Samverkan med tekniska lösningar och metoder för byggande

Det geotekniska sammanhanget måste beskriva alla faktorer som påverkar, bl.a.:

- Geologisk-geotekniska förhållanden med osäkerheter
- Befintligheter och infrastruktur
- Lagar och bestämmelser

Allt tillsammans bildar ett system som ingenjören behöver förstå!

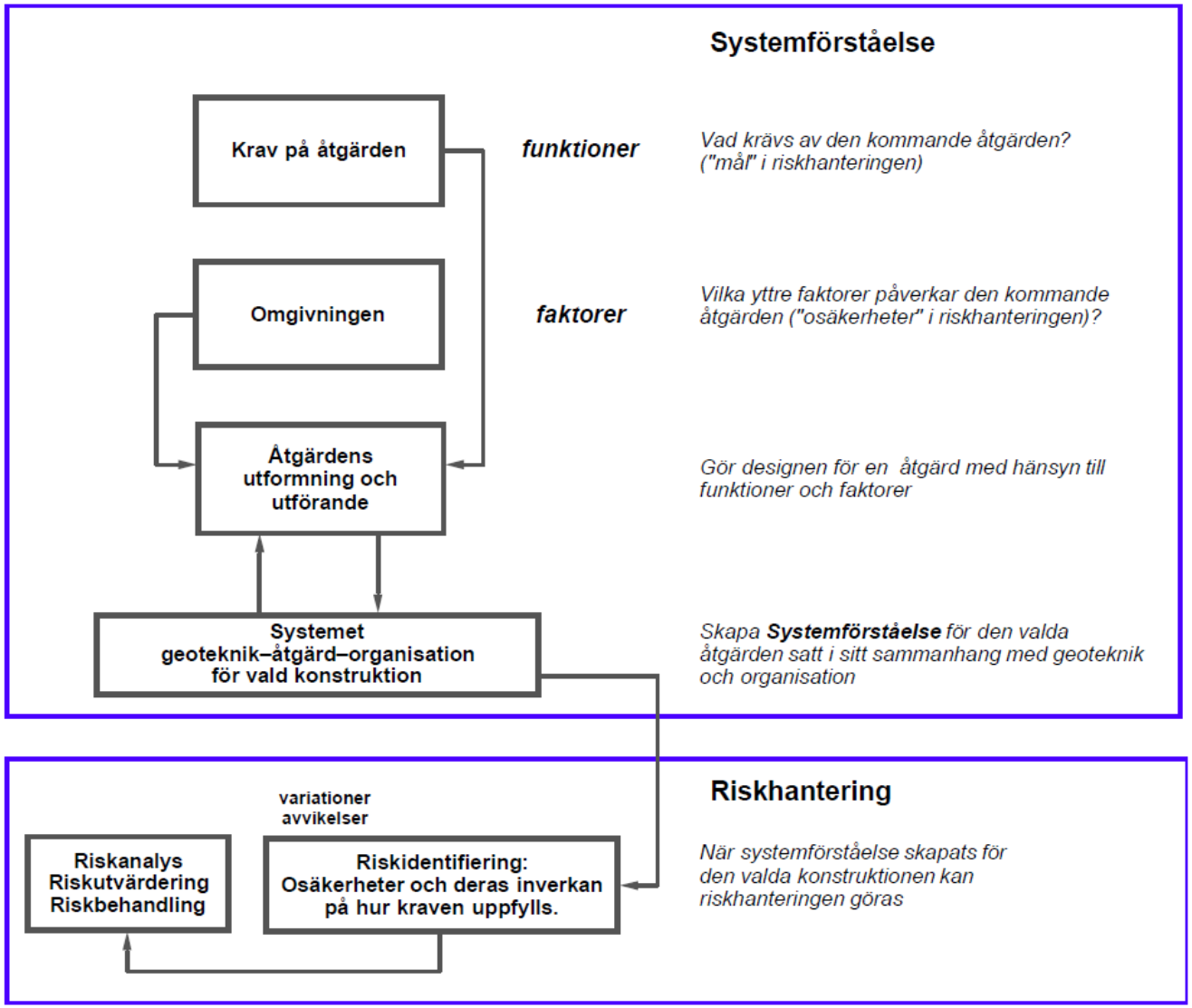


Den viktiga kopplingen sammanhang ⇔ riskidentifiering!

- Man hittar inte rätt risker om man inte förstått samman-hanget.

Så:

- Vad är det vi vill göra?
- I vilket geotekniskt sammanhang?



Det nya verktyget – en RBS!

- Vadå RBS?
  - En Risk Breakdown Structure

Syfte:

- Ge geoingenjören hjälp i att sortera tankarna när man jobbar med georisker.

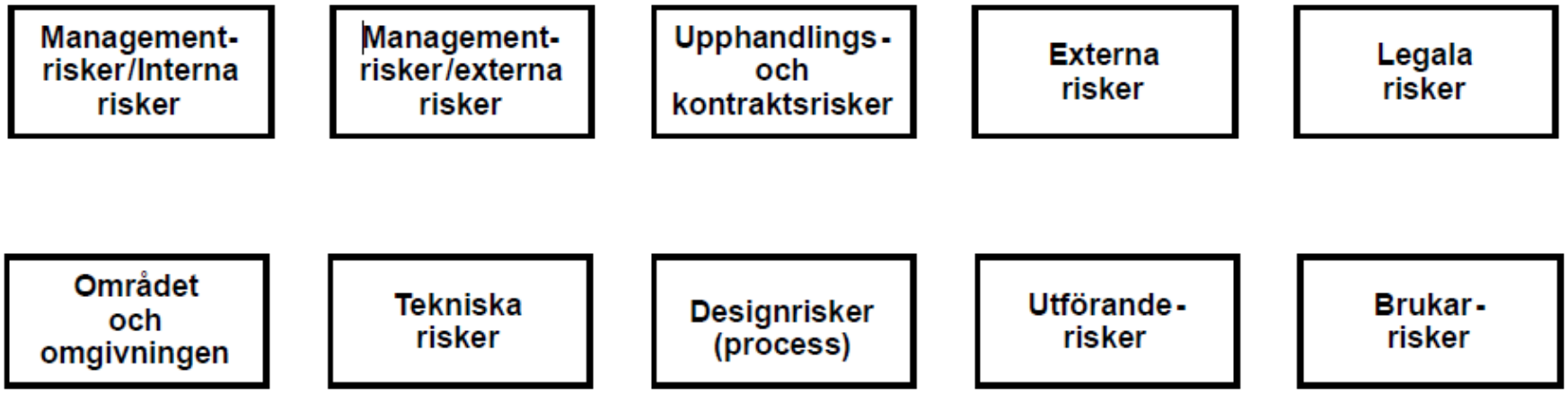
Men:

- **RBS ska inte ersätta tänkandet, bara inspirera!**

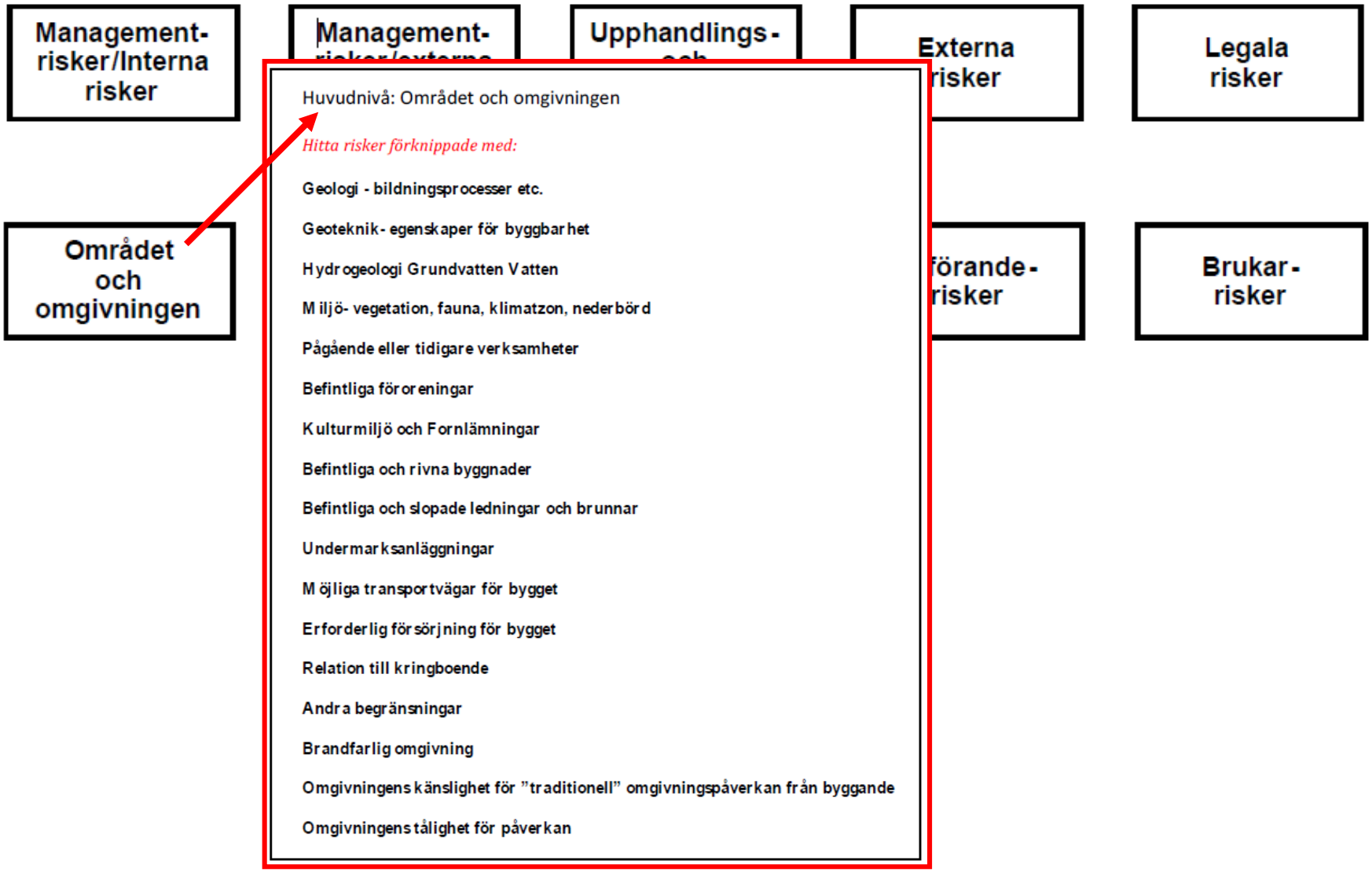


Översikt över verktygets innehåll

- Verktyget hjälper dig att sortera tankarna i riskidentifieringsarbetet, så att inga (färre…) risker missas.
- Verktyget delar in geoprojektets delar i 10 huvudgrupper



… och huvudgrupperna innehåller ”risktyper”



… och för varje risktyp finns en beskrivning

Management-risker/Interna risker

Området och omgivningen

Management-

Upphandli

Huvudnivå: Området och omgivningen

Hitta risker förknippade med:

Geologi - bildningsprocesser etc.

Geoteknik - egenskaper för byggbarhet

Hydrogeologi Grundvatten Vatten

Miljö- vegetation, fauna, klimatzon, nederbörd

Pågående eller tidigare verksamheter

Befintliga föroreningar

Kulturmiljö och Fornlämningar

Befintliga och rivna byggnader

Befintliga och slopade ledningar och brunnar

Undermarksanläggningar

Möjliga transportvägar för bygget

Erforderlig försörjning för bygget

Relation till kringboende

Andra begränsningar

Brandfarlig omgivning

Omgivningens känslighet för "traditionell" omgivningspå

Omgivningens tålighet för påverkan

Området och omgivningen

Befintliga föroreningar

Förtydligande beskrivning av risktypen
Risker förknippade med förekomsten av föroreningar i jord eller vatten på byggplatsen.

Exempel på risk av denna typ
- Bristande hänsyn till eventuella uppgifter om tidigare aktiviteter på området
- Bristande hänsyn till geologiska och hydrogeologiska förhållanden och spridningsmöjligheter för t.ex. vägsalt
- Ej beaktat att vissa naturligt förekommande ämnen kan betraktas som förorening vid deponering, t.ex. torv, sulfidhaltigt berg eller jord

Vanliga sammanhang där sådana risktyper förekommer
- När det är tids- och kostnadspress i projekteringen
- När "miljötänk" saknas

Vanliga sammanhang där sådana risktyper förekommer
Området och omgivningen: *Geologi; Hydrogeologi; Grundvatten; Vatten*
Området och omgivningen: *Pågående eller tidigare verksamheter; Befintliga och rivna byggnader.*
Designrisker: *Brister i projekteringsprocess; Oerfaren ansvarig designer*

Vanliga initierande händelser som triggar risker av denna typ, tänkbara händelsekedjor fram mot konsekvenser och varningsklockor
- Projekteringstiden sätts för kort så att tillräckliga undersökningar i arkiv, hos myndigheter och i fält inte hinns med.
- Arbete med förfrågningsunderlag påbörjas, tid och kostnader begränsar arbetet med geomodellen vilket leder till brister i upphandlingen.

Varningsklocka: Frågor om det finns skäl att titta på föroreningar från den som gör design

Möjliga konsekvenser
Osäkra eller felaktiga uppgifter fortsätter genom projekterings- och byggprocessen och kan eventuellt ge person och/eller miljöskador.
Oplanerade kostnader och fördröjningar och eventuellt legala problem.
Minskad livslängd hos konstruktioner

Tänkbara åtgärder
Fundera alltid över om det kan finnas några otrevligheter dolda i marken eller grundvattnet.
Områdets historik bör kontrolleras.
Lokalbefolkning och tidigare anställda bör tillfrågas.

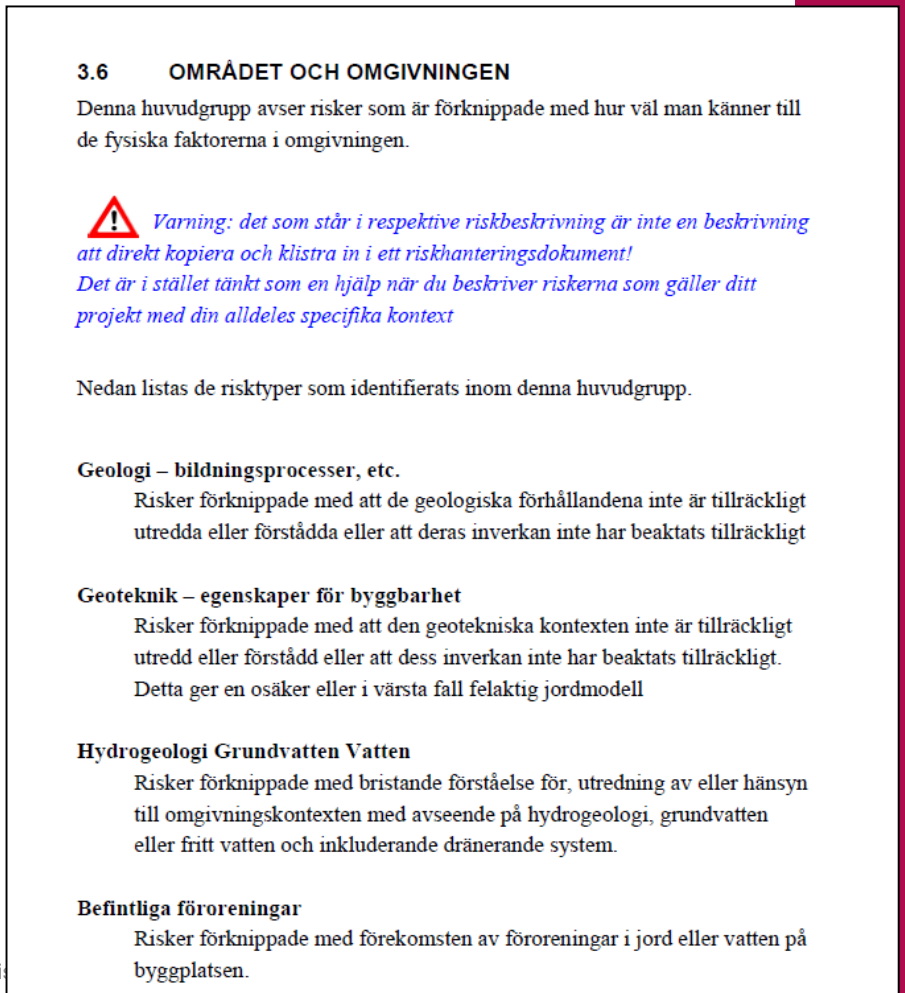
Hur använder man verktyget?

Instruktioner:

1. Välj relevanta huvudgrupper baserat på uppbyggd systemförståelse. Snegla lite på risktyperna för att se att man har en korrekt systemförståelse.
2. Välj relevanta risktyper.
3. Läs risktypsbeskrivningarna och utnyttja dessa som inspiration att beskriva egna risker för det egna projektet. (De bör bli mer detaljerade!)
4. Försök sedan tänka utanför boxen: Vilka risker har verktyget missat?

   _____

5. Fyll på nya risktyper i ditt egna riskverktyg.



3.6 OMRÅDET OCH OMGIVNINGEN

Denna huvudgrupp avser risker som är förknippade med hur väl man känner till de fysiska faktorerna i omgivningen.

Varning: det som står i respektive riskbeskrivning är inte en beskrivning att direkt kopiera och klistra in i ett riskhanteringsdokument!
Det är i stället tänkt som en hjälp när du beskriver riskerna som gäller ditt projekt med din alldeles specifika kontext

Nedan listas de risktyper som identifierats inom denna huvudgrupp.

Geologi – bildningsprocesser, etc.
Risker förknippade med att de geologiska förhållandena inte är tillräckligt utredda eller förstådda eller att deras inverkan inte har beaktats tillräckligt

Geoteknik – egenskaper för byggbarhet
Risker förknippade med att den geotekniska kontexten inte är tillräckligt utredd eller förstådd eller att dess inverkan inte har beaktats tillräckligt. Detta ger en osäker eller i värsta fall felaktig jordmodell

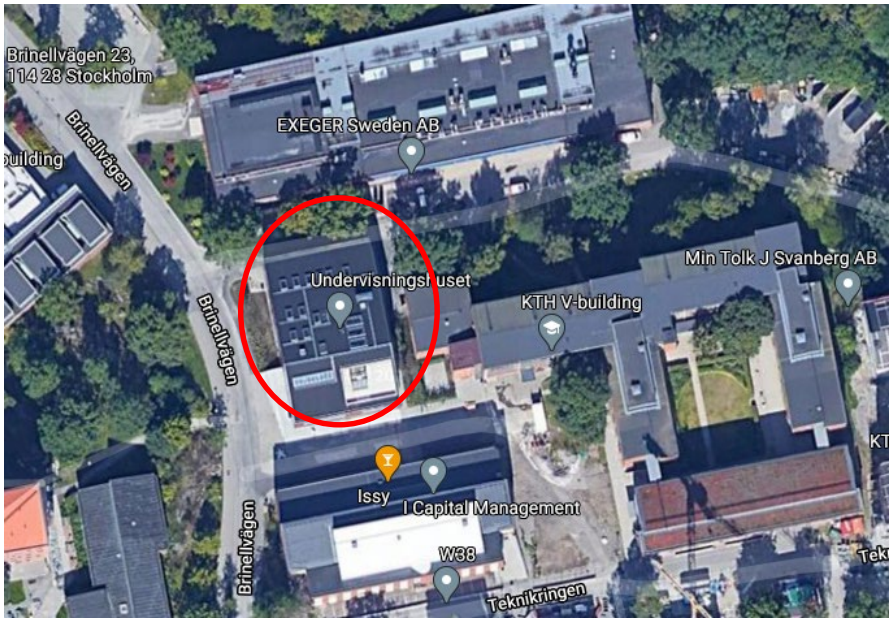
Hydrogeologi Grundvatten Vatten
Risker förknippade med bristande förståelse för, utredning av eller hänsyn till omgivningskontexten med avseende på hydrogeologi, grundvatten eller fritt vatten och inkluderande dränerande system.

Befintliga föroreningar
Risker förknippade med förekomsten av föroreningar i jord eller vatten på byggplatsen.

Ett litet exempel: Nytt undervisningshus på KTH

Förutsättningar

- Grundläggning av 5-våningshus med källare inom en 5 m djup schakt.
- Grundläggningen är en totalentreprenad och vi är Entreprenören på en mindre firma, som ska utföra en detaljerad design.
- Ont om plats. En bakåtförankrad spont har preliminärt föreslagits av B.
- 8 sonderingspunkter i spontlinjen redovisade i MUR
- Krav i upphandlingen att riskhantering ska genomföras.





Så kan man jobba med verktyget

- ”Av de 10 är dessa tre huvudområden nog mest relevanta.”
- ”Låt oss titta närmare på risktyperna inom Tekniska risker.”
- ”Hmm, på vår firma jobbar vi sällan med så djupa schakter…”
  - *Obekant teknologi* kan nog vara en risk…?
- ”Vad säger risk-beskrivningen?”



Fel och brister i riskhanteringen

Risker förknippade med att utförd riskhantering är undermålig eller saknas helt

Komplexitet, beroenden

Risker förknippade med att projektet är tekniskt komplext och har omfattande tekniska beroenden mellan olika projektdelar

Spröd konstruktion

Risker förknippade med att vald konstruktion är spröd i betydelsen att eventuellt brott utvecklas snabbt (inte är segt). Risker förknippade med att vald konstruktion är spröd i betydelsen att den är mycket känslig för avvikelser i gjorda antaganden och avvikelser i utförandet

Obekant teknologi (för utförare och eller designer)

Risker förknippade med att man valt en för projektet obekant teknologi, så att erfarenhet saknas

Omogen teknologi

Risker förknippade med att den teknologi som valt är omogen, det vill säga ännu inte fullt utprovad för projektets kontext. En teknologi som fortfarande har barnsjukdomar och där man saknar erfarenhet från tillämpning i olika kontexter

Vad säger riskbeskrivningen?

- Den specifika risken för detta fall:
  - ”Vi (E) har begränsad erfarenhet av att dimensionera sponter för djupa schakter, vilket kan leda till allvarliga designfel.”
- Vi noterar hänvisningen till ”Oerfaren designer”
- Vi kan inse ett sätt att åtgärda risken är att ta hjälp av en mer erfaren konsult att dimensionera sponten.

Obekant teknologi (för utförare och/eller designer)

Förtydligande beskrivning av risktypen

Risker förknippade med att man valt en för projektet obekant teknologi, så att erfarenhet saknas

Exempel på risk av denna typ

- Bristande hänsyn till geologiska förhållanden och till erfarenhetsdata om geotekniska förhållanden på aktuellt område och vad som krävs av den teknologi som skall användas
- Begränsad egen erfarenhet av teknologin och bristande systemförståelse gör att man designar en geokonstruktion som är svår att utföra

Vanliga sammanhang där sådana risktyper förekommer

- När man har begränsad tidigare erfarenhet från området
- När man skall lösa en ny problemställning där de metoder man känner till bedöms inte vara lämpliga

Vanliga kombinationer med andra risktyper i verktyget

Designrisker: *Brister i projekteringsprocess; Oerfaren designer; Designmetoden lämpligast*

Vanliga initierande händelser som triggar risker av denna typ, tänkbara händelsekedjor fram mot konsekvenser och varningsklockor

- Oerfaren ansvarig designer ställs inför en helt ny problemställning och saknar möjlighet att få rådgivning av senior konsult => att en obekant teknologi föreskrivs => problem vid utförandet.

Varningsklocka: Frågor om det finns referensobjekt och detaljerade beskrivningar för metoden ställs av designteamet

Möjliga konsekvenser

Beslutet att tillämpa den obekanta teknologin fortsätter genom projekterings- och byggprocessen och kan ge oplanerade kostnader, t.ex. fördyrad konstruktion, fördröjningar och eventuellt byggstopp och ny upphandling.

Tänkbara åtgärder

Noggrann analys av geomodellen, bättre systemförståelse. Extern granskning (GK3)

En annan risk

- ”Hmm, vi ska bygga en spont mitt över gatan från KTH Byggvetenskap...”

Risk:

- ”Tydliga byggfel kan komma att uppmärk-sammas av forskare i ämnet, vilket kan leda till negativ publicitet för bolaget.”

Området och omgivningen

Relation till kringboende

Förtydligande beskrivning av risktypen
Risker förknippade med dåliga relationer med kringboende

Exempel på risk av denna typ
- Sabotage och obstruktioner från kringboende.
- Negativ publicitet för projektet
- Obehaglig stämning gentemot arbetare
- Rädsla för konflikt med "tunga" markägare.

Vanliga sammanhang där sådana risktyper förekommer
- Oerfaren projektledning.
- Ingen kommunikation finns med berörda
- Projektet antas komma att skada förhållanden som är värderade

Vanliga kombinationer med andra risktyper i verktyget
Designrisker: *Brister i projekteringsprocess;*
Managementrisker/interna risker: *Organisation.*
Managementrisker/externa risker: *Relationer till övriga parter*
Utföranderisker: *Oerfaren ledning; Omgivningspåverkan från bygget*

Vanliga initierande händelser som triggar risker av denna typ, tänkbara händelsekedjor fram mot konsekvenser och varningsklockor
- Rädsla för konflikt med markägare => undermåliga lösningar eller beskrivningar av förutsättningar
- Sabotage och påverkan => avbrutna mätserier => brister i projekteringsunderlag
- För sent insatt kommunikation med berörda => missförstånd om projektet => opinionsbildning mot projektet med följande svårigheter

Några medskick till användaren

- Inga exempel kommer passa perfekt till ditt projekt.
  - Du måste anpassa beskrivningen efter just dina förutsättningar!

- Riskbeskrivningarna är inte checklistor:
  - Se det som inspiration, men det finns sannolikt många risker som inte nämns i verktyget. Det är ditt jobb som ingenjör att hitta dem! (Kul, ju!)



Varning: det som står i respektive riskbeskrivning är inte en beskrivning att direkt kopiera och klistra in i ett riskhanteringsdokument!
Det är i stället tänkt som en hjälp när du beskriver riskerna som gäller ditt projekt med din alldeles specifika kontext

Vem har nytta av verktyget? Slutord

- Riskhantering är geoingenjörens dagliga jobb, ju!
- Allt som underlättar jobbet leder till bättre kvalitet åt beställaren
- Riskhanteringsarbetet är ett sätt att anpassa jobbet efter rådande osäkerheter:
  - var pro-aktiv, tänk efter före!
- Men du måste tänka själv – verktyget gör det inte åt dig.

Litteraturlista och relaterade webbinarier

SGF. 2020. Riskstruktureringsverktyg (RBS): stöd vid identifiering av risker i geoprojekt. Rapport 1:2020. www.sgf.net

Olsson, L., Spross, J., Hintze, S., Stille, H., Båtelsson, O. 2019. Verktyg för hantering av geotekniska risker: vägledning till systemförståelse och riskidentifiering. SBUF rapport 13417 [Direktlänk].

Spross, J., Olsson, L., Hintze, S., Stille, H., Båtelsson, O. 2021. Risk management procedure to understand and interpret the geotechnical context. Georisk (open access-artikel på engelska) [Direktlänk]

Spross, J., Olsson, L., Hintze, S. & Stille, H. 2015. Hantering av geotekniska risker i byggprojekt: Ett praktiskt tillämpningsexempel. SBUF-rapport 13009. [Direktlänk]

SGF Webbinarium, Vägledning till systemförståelse vid riskhantering. 2019-11-06 http://www.sgf.net/web/page.aspx?refid=6915

SGF Webbinariearkiv har många andra inspelade webbinarier på tema risk: http://www.sgf.net/web/page.aspx?refid=4607


Frågestund
Så mycket marksättning kan det bli när man inte beaktat risken rätt…

Frågor och svar

Tyvärr blev inspelningen av själva frågestunden av dålig kvalitet, så den har tagits bort.

Viktigt att ta med sig från det som sades:

- Det gäller inte bara att göra saker rätt, man måste göra rätt saker
- Verktyget kan hjälpa dig att se när du behöver hjälp och råd från andra yrkeskategorier
- Verktyget hjälper dig att identifiera vilka risker som finns, hur stora de är kommer senare i analysen och värderingen

och än en gång:

Du måste tänka själv,
verktyget gör det inte åt dig!

