

TRansparent UnderjordsinfraSTruktur (TRUST 1) – management

TRansparent Underground STructure (TRUST 1) – management

- Maria Ask, Luleå tekniska universitet/Uppsala universitet
- Alireza Malehmir, Uppsala universitet
- Almir Draganovic, Kungl. Tekniska högskolan, KTH
- Anna Kadefors, Kungl. Tekniska högskolan, KTH
- Fredrik Johansson, Kungl. Tekniska Högskolan, KTH
- Håkan Rosqvist, Rosqvist resurs AB/Tyréns AB/Sustainable business hub
- Lars O. Ericsson, Chalmers tekniska högskola
- Lars-Olof Dahlström, NCC Construction Sverige AB/WSP Golder och Luleå tekniska universitet
- Mats Svensson, Tyréns AB
- Thomas Olofsson, Luleå tekniska universitet
- Torleif Dahlin, Lunds universitet

- Uppsala, 2021
- The report is in English



En modell för samverkan inom forskning och innovation

- En unik tvärvetenskaplig forsknings- och innovationsprojektallians och ny modell för samverkan
- Huvuddelen av projektet pågick 2013-2017, men några doktorandprojekt pågick till 2020
- TRUST har samlat över 40 forskare och experter från Sveriges bygguniversitet, Uppsala universitet, Sveriges geologiska undersökning (SGU), forskningsinstitut, privata företag, ett regionalt centrum för forskning och utveckling och internationella partners
- Planen var att delprojekten skulle fältnätningar längs en gemensam fallstudie, Förbifart Stockholm
- Total budget är nästan 75 MSEK
- Finansiärer: FORMAS, Trafikverket, forskningsstiftelser (BeFo, SBUF, Sven Tyréns stiftelse), myndigheter (Trafikverket, SGU), forskningsinstitut och -centra, flera privata företag och universitet



Workshop #4, Luleå, 2014



Workshop #7, Lund, 2016

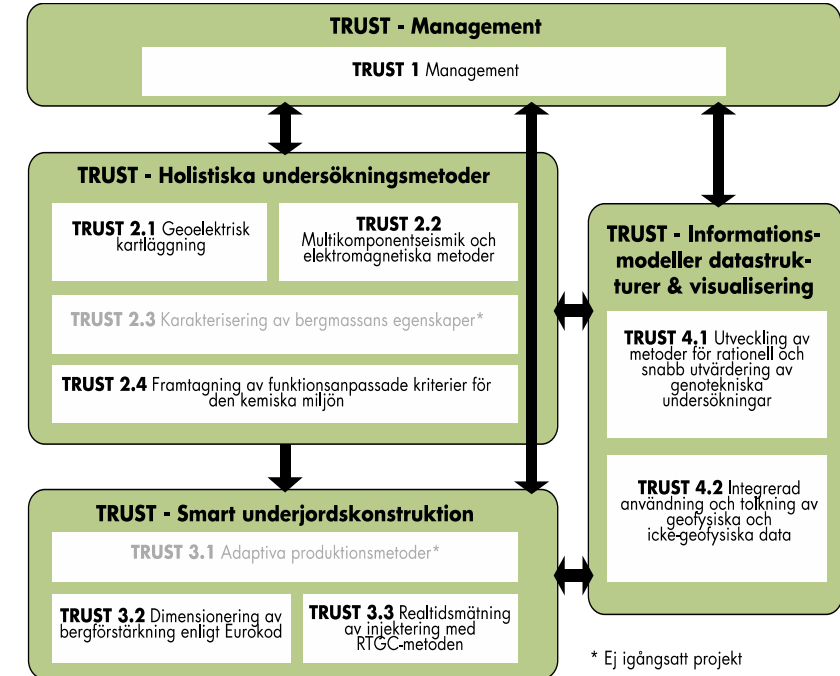
TRUST-alliansens övergripande mål och resultat

Övergripande mål

- Främja forskning om hållbar utveckling av urban underjordisk infrastruktur
- Utveckla förbättrade metoder och verktyg för planering, konstruktion, byggande och förvaltning av undermarksanläggningar ur ett LCC perspektiv
- Förbättra metoder och verktyg för planering, design och konstruktion av underjordiska anläggningar
- Bidra med kompetensförsörjning

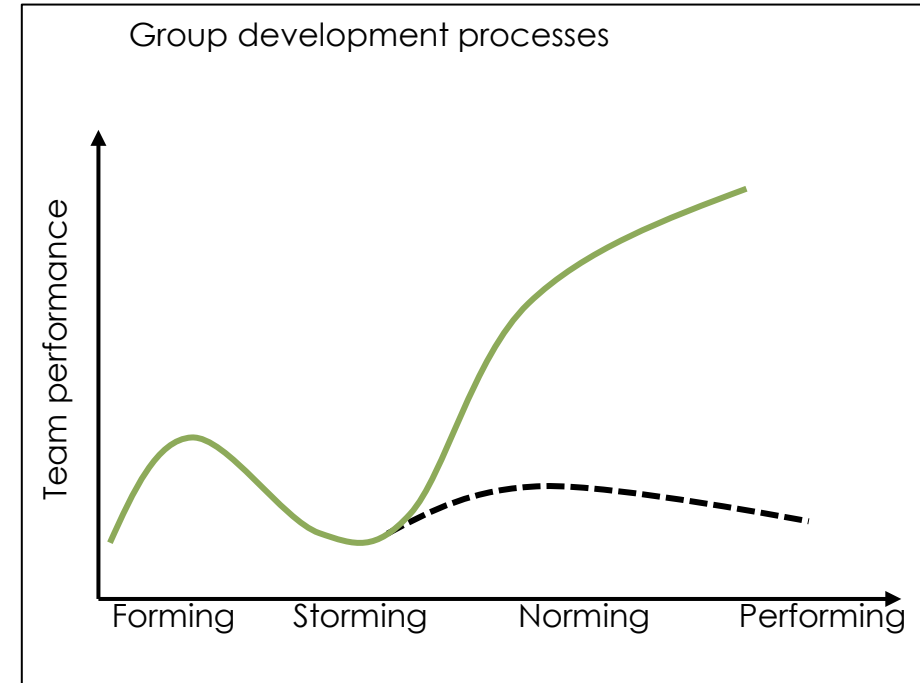
Resultat

- Stimulerat samverkan och kommunikation inom TRUST-alliansen och med branschen (TRUST 1)
- Analyserat hur innovation hanteras i branschen och givit rekommendationer om dess interna innovationsförmåga och forskningsbehov (TRUST 1)
- Bidragit till tekniska innovationer (TRUST 2.1, 2.2, 3.3)
- Påverkat policyer och standarder (TRUST 2.4, 3.2, 4.1)
- Påverkat organisering och tolkning av data (TRUST 4.1, 4.2)



Nycklar för samordning och kommunikation

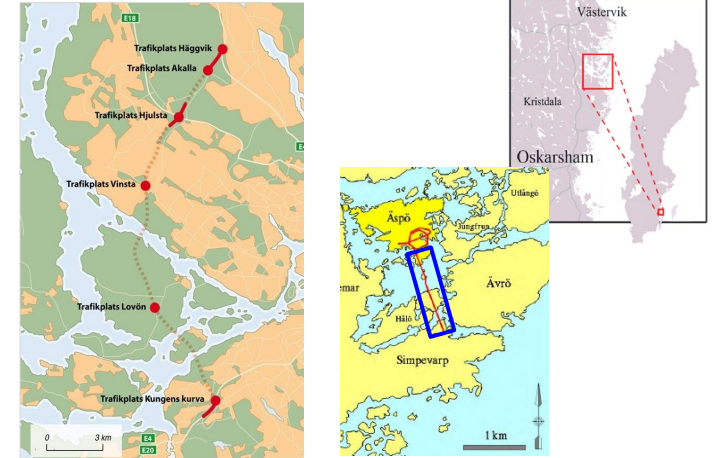
- Organisation av regelbundna möten (fysiska, virtuella) och workshops var avgörande för att dela kunskap, bygga nätverk och starta spin-off-projekt
- Etablering av väl fungerande samarbete mellan forskare och experter från de olika delprojekten med hjälp av gemensam formulering av:
 - Partnering-deklaration
 - IT-manual
 - Publiceringspolicy
- Forskarskola och gemensamma doktorandkurser
 - TRUST forskarskola etableras ej på grund av lokala krav vid lärosätena (begränsade kursutrymme för doktoranderna)
 - Enskilda doktorandkurser kunde genomföras
- Databasinsamling (LCC perspektiv)
 - På Webforum samlades data och dokument från delprojekten in på ett organiserat sätt
 - En GeoBIM-databas utvecklades inom delprojekt TRUST 4.1



Slutsatser – samordning och kommunikation

- Samordning och kommunikation behövs i stora forskningsprojekt och är omfattande, en styrgrupp har stöttat planering på kort- till lång sikt
- Koordinera gemensam fallstudie:
 - Förbifart Stockholm försenades på grund av politiska och projektrelaterade förseningar, juridiska aspekter, m.m.
 - Äspö HRL etablerades som alternativ gemensam fallstudie
- Samordning och kommunikation bidrar till den övergripande framgången för TRUST-alliansen genom:
 - Nätverksbyggande
 - Ökad förståelse för olika aktörers varierande roller och behov:
 - Fokus på forskning med ökad kunskap och publikation av resultat (akademiker)
 - Tillämpat fokus där slutprodukten kan vara att avsluta ett projekt (branschexperter)
 - Kunskap om olika perspektiv från olika typer av branschspecialister
 - En liten breddning av omfattningen i ett projekt kan tillgodose fler aktörers behov
 - Kunskapsspridning mellan delprojekten och dess aktörer
 - Stötta utveckling av spin-off-projekt inom tillämpade projekt och projekt av mer grundläggande vetenskaplig karaktär

Gemensamma fallstudier, Förbifart Stockholm & Äspö HRL



No.	Title
1	Kristianstad – Färgaren – TRUST 2.1
2	Varberg - STA
3	Östlig förbindelsen - STA
4	Oslo –tunneling, Norway
5	Sillijärvi open pit mine, Finland
6	Turku water management project, Finland
7	Site investigation for underground thermal storage facility in Dalby, Skåne
8	Ostlänken

Spin-off-projekt
(tillämpade –
grundforskning)

No.	Title
1	Grout spread detection using ultrasonic frequencies
2	Letter of support to the ERUF application for further development of the Äspö laboratory
3	Combined survey methods in underground construction - monitoring of water quality changes with geoelectric
4	Characterisation and monitoring of in-situ remediation of chlorinated hydrocarbon contamination using an interdisciplinary approach (MIRACHL), see http://mirachl.com/
5	Rock characterization in 3D in Dalby quarry

Slutsatser – Innovation och implementering

Resultat om innovation & implementering presenteras i Kadefors m.fl. (2019), med följande centrala slutsatser och rekommendationer gällande etableringen av gemensamma fallstudier och stora samarbetsforskningsprojekt:

- I enstaka mindre FoU-projekt är det enskilda specialister som bereder access för försök i byggprojekt, förutsatt att byggarbetena går bra och mätningarna inte stör produktionen
- Större program för fältförsök behöver planeras och beslutas långt i förväg
- Svårt att gå från individbaserade FoU strategier till centralt förankrad strategi
- Den skenbart idealiska matchningen mellan TRUST och Trafikverket var en stor nackdel i praktiken
- Intern innovationsförmåga hos företag och kundmyndigheter måste utvecklas för att organisationer ska kunna dra nytta av stora samarbetsforskningsprogram
 - Högsta ledningen, tekniskt inriktade specialister och forskare behöver utveckla en gemensam förståelse för hur innovationssystemet fungerar, inklusive den reglerande och avtalsmässiga miljön
- Det finns ett behov av att investera i forskning som är relativt långt ifrån tillämpning
 - Utvärderingsprocesser och effektmätningssystem bör anpassas till hur nära genomförandet forskningsprojektet är, och även bedöma behovet av att bygga kompetens på mottagarsidan



INNOVATION PROCESSES AND
DISSEMINATION OF RESEARCH-BASED
KNOWLEDGE IN SWEDISH ROCK
ENGINEERING
Experiences in the TRUST Geolnra project

Anna Kadefors
Thomas Olofsson
Maria Ask

BeFo Report 183

Kadefors m.fl. (2019)



Slutord

TRUST en ny modell och FoU-plattform för samarbete med många medverkande forskare, specialister och organisationer

TRUST-alliansen har producerat:

- Ny förståelse för samverkan och kommunikation, innovation i stora forskningssamarbetsprojekt
- Tekniska innovationer (ny teknik, förbättrad datakvalitet, effektivare mätmetoder)
- LCC-säkrad datahantering (GeoBIM)
- Påverkan på policies och standards (kvalitetskriterier, injektering, datahantering)
- Nätverksbyggande & Spin-offs (speciellt bland doktorander & yngre forskare)
- Kompetensförsörjare (9 PhD studenter 10 Lic, samt minst 13 MSc och 4 BSc)



Svensk Kärnbränslehantering AB

