

# BERGTEKNIKDAGEN 29 SEPTEMBER 2022

## FÖRMIDDAG

07:30 – 08:30	<b>Registrering och kaffe</b> <i>Ankomst och frukostservering</i>
08:30 – 09:00	<b>Hälsningsanförande och presentation av utskott</b> Per Vedin, Ordförande Svenska Bergteknikföreningen; Utskottsordföranden
	<b>SESSION 1 – BERGTEKNIK I VÄRLDEN</b> <i>Moderator: Malin Lestander, Theta Engineering</i>
09:00 – 10:00	<b>Challenges of gripper TBM application for the Tulfes-Pfons exploratory tunnel at the Brenner Base Tunnel</b> Gerhard Wehrmeyer, Herrenknecht AG, Herrenknecht
	<b>Progress towards a digital twin of the Koralmtunnel KAT2</b> Nedim Radončić, Amberg Engineering
	<b>Nygammal metod för dränläggning i D&amp;B bergtunnlar</b> Kai Saarikivi, Norrapro Oy
10:00 – 10:30	<b>Förmiddagskaffe</b> - serveras i utställningen
	<b>SESSION 2 – BERGTEKNIK I SVERIGE del 1</b> <i>Moderator: Johanna Holmsten, NCC</i>
10:30 – 11:10	<b>A designer's view on TBM tunnelling in Swedish hard rock</b> Nedim Radončić, Amberg Engineering
	<b>Case study: Blasting simulation in an underground MINE</b> Jose Pinedo, Howden
	<b>INFORMATION OM UTBILDNINGAR</b> <i>Moderator: Per Vedin, Svenska Bergteknikföreningen</i>
11:10 – 11:45	<b>Bergarbetarutbildningar – Sprängkortsutbildning</b> Per Vedin, Svenska Bergteknikföreningen
	<b>E-Kurs - Bergsinspektör (Tunnel och bergkonstruktioner, BaTMan)</b> Aaron Hantler, Trafikverket
11:45 – 12:45	<b>Lunch</b> – Restaurang Parkside

## EFTERMIDDAG

12:45 – 13:35	Inspirationsföreläsning: <b>Att möta klimat i förändring</b> Madeleine Westin
13:35 – 14:30	<b>SESSION 2 – BERGTEKNIK I SVERIGE del 2</b> <i>Moderator: Johanna Holmsten, NCC</i>  <b>Skadeverkan mot byggnad av markvibrationer från sprängning</b> Morgan Johansson, Chalmers/Norconsult  <b>De första stegen mot automation för underjordsoperationer</b> Joel Eriksson, Orica  <b>Swedish Mining Innovation – om det nationella strategiska innovationsprogrammet</b> Jenny Greberg, Swedish Mining Innovation
14:30 – 15:00	<b>Eftermiddagskaffe - serveras i utställningen</b>
15:00 – 16:30	<b>SESSION 3 – LÄGESRAPPORTER STORA PROJEKT</b> <i>Moderator: Hans Hogård, Skanska</i>  <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Västlänken</b>/Magnus Eriksson, Trafikverket</li><li>• <b>Nya tunnelbanan</b>/Jörgen Niklasson, FUT, Region Stockholm</li><li>• <b>Anneberg-Skanstull</b>/Cornelia Stenholm, Tobias Andersson, Svenska Kraftnät</li><li>• <b>Förbifart Stockholm</b>/Anders Selström, Trafikverket</li><li>• <b>Norrbotniabanan</b>/Erik Storvall, Trafikverket</li><li>• <b>Kristinebergsgruvan</b>/Peter Nystedt, Boliden</li><li>• <b>SFR utbyggnad</b>/Diego Lope Alvarez, Svensk Kärnbränslehantering AB</li><li>• <b>Strategisk hantering av hydrogeologiska risker i Trafikverkets stora projekt</b>/Ola Forssberg, Trafikverket</li></ul>
16:30 – 16:35	<b>AVSLUTNING</b> Per Vedin, Svenska Bergteknikföreningen

## KVÄLL

18:00	<b>Gemensam resa med båtar till Winterviken</b> (Se information på hemsidan)
19:30	<b>SAMLING - Winterviken</b> Välkomstdrink från kl. 18.30 Middag kl. 19.30  <b>Prisutdelning</b> Bästa föredrag Bästa monter Bästa foto

# ARRANGÖR



## PARTERFÖRETAG



## ARRANGÖR AV MIDDAGSUNDERHÅLLNING



### SAMMANFATTNINGAR AV FÖREDRAGEN

#### SESSION 1: BERGTEKNIK I VÄRLDEN

**Moderator:** Malin Lestander, Theta Engineering

#### UTMANINGAR VID TILLÄMPNING AV EN GRIPPER TBM VID TULFES-PFONS UTFORSKNINGSTUNNEL PÅ BRENNER BASE TUNNELPROJEKTET

#### CHALLENGES OF GRIPPER TBM APPLICATION FOR THE TULFES-PFONS EXPLORATORY TUNNEL AT THE BRENNER BASE TUNNEL

*Karin Böppler, Herrenknecht*

Brenner Base Tunneln kommer bli 64 kilometer lång och kommer bli en av nyckelbitarna i Skandinavien-Medelhavet TEN-T korridoren från Helsingfors till Valetta (Malta). Tunneln består av två enkelspårstunnlar med en service och dräneringstunnel emellan. Huvudsakliga analysen i denna publicering är byggnaden av den 15 km långa Ahrental-utforsknings-tunneln via användandet av en beprövad TBM teknik. Tunneln startade från Ahrental (Österrike) riktning den italienska gränsen i utmanande berg med hjälp av en 7,93 m-diameter Gripper

TBM för hårt berg. Geologin längs sektionen är kännetecknad som extremt utmanande med kvartsfyllit och skiffer och hög bergövertäckning på upp till 1 300 meter. Åtskilliga svaghetszoner förutsågs längs driften med förväntad lös till spröd bergmassa. Publikationen riktar framförallt in sig på den speciella TBM designen och projekterfarenheterna av drift med Gripper TBM i utmanande bergmassa.

---

## **FRAMSTEG MOT EN DIGITAL TVILLING AV KORALMTUNNEL KAT2**

### **PROGRESS TOWARDS A DIGITAL TWIN OF THE KORALMTUNNEL KAT2**

*Kurt Mair, Amberg Engineering*

*Nedim Radončić, Amberg Engineering*

*Ewald Griesser, Austrian Federal Railways*

Mycket omfattande dokumentation samlas in vid uppförandet av större infrastrukturprojekt. Både entreprenören och platstillsynsteamet är kontraktuellt bundna att dokumentera nästan alla aspekter av byggprocessen. Vid tunnling börjar detta uppenbarligen med markförhållandena, tillsammans med de använda materialen och deras respektive tester, till längden av varje skift och personalnärvaro under skiftet.

Building Information Modeling (BIM) Technology representerar en snabbt växande gren av anläggningstekniken, med en extremt stark potential för att möjliggöra en holistisk och sammankopplad insamling av ovan nämnda data. All relevant information om geometri, tillstånd, använda material och påträffade bergmassaförhållanden kan lagras och korrekt kopplas till respektive objekt.

I detta bidrag vill vi rapportera våra framsteg i pilotprojektet för de österrikiska federala järnvägarna, där delar av Koralmtunneln KAT2 för närvarande "digitaliseras". Med utgångspunkt från laserskanningsdata och över till återfyllningsmaterial och/eller tillstånd för de prefabricerade betongsegmenten, läggs grunden för tunnelns "digitala tvilling". Hela strukturen för den digitala modellen som är byggd är skräddarsydd för behoven för den senare underhålls- och underhållsdesignen.

---

## **NYGAMMAL METOD FÖR DRÄNLÄGGNING I D&B BERGTUNNAR**

### **A 'NEW' OLD METHOD FOR LAYING DRAINS IN D&B ROCK TUNNELS**

*Kai Saarikivi, Norrapro Oy*

*Bjarne Liljestrand, Oy Liljestrand B*

I Finland räknar man med att i krävande tunnlar lägga dräner under sprutbetonglagret. Dränerna har en trycksänkande funktion. De allmänna kvalitetskraven Infra RYL 2015 anger att dränens material håller betongsprutning utan att ta skada, dränen installeras mot tvättad bergyta med undantag för driftförstärkning, dränerna läggs där man har läckage med undantag för ställen där betongkonstruktioner senare tillkommer. Dränerna skall läggas dikt mot berget så, att lutning är kontinuerlig. Grenar läggs så, att vattnet har fri gång till huvudledning. Dränerna fästes så tätt och hållbart, att de inte rör på sig eller lossnar från underlaget vid betongsprutning. Med hänsyn till att dränens täcksikt ingår i betongsprutning, minskar sprutbetongmängden.

Man lägger dränerna med snittavstånd 3-5 m cc, vilket avstånd bestäms av projektören.

Grenar och slutlig utformning besluts vid utförandet på bas av verkligt förhållande efter tunnelsprängning och skrotning varvid aktiv design utövas av montör och arbetsledning. Tillkommande bultar kan utmärkas innan dränläggning. Man har uppskattat att dränerna ej inverkar på bärande bergkonstruktion. Dränkonstruktionen har öppen vattengång, vilket säkrar funktion och möjliggör underhåll.

De tunnelavsnitt som dränerats systematiskt, har i regel inte kompletterats. Eventuella slutarbeten har varit platsanpassad keminjektering eller betongsprutning, till omfattning smärre arbeten jämfört med tilläggsdränering. I företagets referensobjekt, har installerad dränytta varit i storleksordning 20-30 % av totalytan. Eftersom mängderna drän har en tendens att öka då man vill vara på 'säkra sidan', har den finländska metoden visat sig vara ett säkert alternativ.

---

## **SESSION 2 – BERGTEKNIK I SVERIGE, del 1**

**Moderator:** Johanna Holmsten, NCC

### **EN DESIGNERS SYN PÅ TBM-TUNNLING I SVENSK HÅRDROCK**

#### **A DESIGNER'S VIEW ON TBM TUNNELLING IN SWEDISH HARD ROCK**

*Nedim Radončić, Amberg Engineering*

*Mats Holmberg, Tunnel Engineering*

*Karin Bäckler, Herrenknecht*

The application of TBMs to excavate tunnels in the excellent rock mass conditions typical for Sweden appears as a straightforward solution. The removal of the blasting vibrations (in case of urban tunnels), high standards regarding personnel safety, high attainable advance rate and low requirements for the support capacity let TBMs appear as a method of choice. A closer look on the tunneling practice in Sweden yields a considerably more differentiated picture, where the requirement of flexible cross section design – as intrinsically given by drill and blast tunneling in hard rock – and very stringent limitations of the ground water ingress counter the advantages guaranteed by the TBM tunneling.

This contribution focuses on discussing the Swedish state-of-the-art, especially regarding the project specific boundary conditions and requirements, in the light of TBM application. A brief design "check list" is presented, starting from geological and rock laboratory investigations, over recommended design methodologies to key design issues to be solved in order to improve the chances of successful TBM advance.

The publication is rounded up with an attempt of an unbiased comparison between conventional and TBM tunneling, and their respective advantages and disadvantages in the context of Swedish infrastructure projects.

---

### **FALLSTUDIE: SPRÄNGNINGSSIMULERING I EN UNDERJORDISK GRUVA**

#### **CASE STUDY: BLASTING SIMULATION IN AN UNDERGROUND MINE**

*Johan Kempe, Howden*

*Jose Pinedo, Howden*

Sprängningsgaser utgör en betydande säkerhetsrisk för underjordiska gruvor. Långa väntetider för återinträde minskar risken för förgiftning på grund av skadliga gaser men till bekostnad av minskad produktivitet. Korrekt förfarande vid återupptag av arbete kan förbättra säkerheten och maximera produktionen.

För att förbättra återinträdets tiden rekommenderas användande av ventilationssimulerings programvara för att uppskatta riskfritt återinträde efter sprängning samt åtgärder för att säkerställa att ventilation är optimerad för att rensa gaser från sprängplatserna. Innan du använder sprängningssimulering som ett vardagligt verktyg krävs arbete för att kalibrera simuleringen. I den här fallstudien presenteras hur sprängningssimulering kan kalibreras och diverse lärdomar och rekommendationer presenteras.

---

## **SKADEVERKAN MOT BYGGNAD AV MARKVIBRATIONER FRÅN SPRÄNGNING**

### **DAMAGING EFFECTS ON BUILDING FROM BLAST INDUCED VIBRATIONS**

*Morgan Johansson, Chalmers/Konstruktionsteknik samt Norconsult*

*Peter Folkow, Chalmers/Dynamik*

*Joosef Leppänen, Chalmers/Konstruktionsteknik*

*Gabriel Edefors, Chalmers/Student*

Vid sprängningsarbete uppstår en omgivningspåverkan i form av markvibrationer som kan ge upphov till skador hos närliggande byggnader. I dagens svenska vibrationsstandard anges riktlinjer för tillåtna vibrationsvärden för att undvika skador på olika typer av byggnader. Dessa riktlinjer är i huvudsak baserade på arbeten utförda kring mitten av 1900-talet och beror av faktorer såsom t.ex. avstånd och grundförhållanden. Det vetenskapliga stödet för dessa riktlinjer är dock svagt, och kritik har framförts att de i flera fall är alltför konservativa. I branschen finns det därför en önskan att modernisera dagens vibrationsstandard. För att göra detta finns dock ett behov att bättre förstå den teoretiska bakgrunden till hur olika vibrationsfaktorer samt andra parametrar påverkar skadebild och skaderisk i en byggnad.

Detta bidrag sammanfattar en förstudie som utförts med användande av linjärelastiska finita elementanalyser, varvid inverkan på skaderisk i byggnad från olika parametrar kopplade till lastens, markens och byggnadens egenskaper har studerats. Syftet har varit att ge en djupare förståelse för kopplingen mellan mark- och strukturvibrationer, och hur detta kan relateras till uppkomst av skador. Genom att belysa hur olika fenomen inverkar på skaderisken hos en vibrationsutsatt byggnad bedöms sådana modeller kunna utgöra en viktig grundsten för en framtida revidering av Svensk Standard.

---

## **DE FÖRSTA STEGEN MOT AUTOMATION FÖR UNDERJORDSOPERATIONER**

### **THE FIRST STEPS OF UNDERGROUND AUTOMATION**

*Patrik Ericsson, Orica Sweden*

*Camilla Spångberg, Epiroc Rock Drills*

Den underjordiska gruvindustrin kan se fram emot en säkrare, effektivare och mer produktiv sprängning då Orica och Epiroc framgångsrikt har utvecklat Avatel™, en prototyp av världens första halvautomatiserade leveranssystem för sprängämnen. Avatel™ är en eftertraktad teknik från kunder inom den underjordiska brytningssektorn och kommer att leverera ett helt nytt sätt att närma sig sprängningsoperationer genom att eliminera exponering för laddningspersonal.

Lösningen gör det säkert för en operatör att i hytten utföra laddningscykeln samtidigt som man minskar kostsamma, tidskrävande och ibland ineffektiva kontroller för att hantera riskerna för personal som arbetar i ett av de högsta riskområdena i en underjordisk gruva.

Avatel™-prototypen representerar det första steget mot autonom laddning - ett viktigt steg i resan mot säkrare och mer produktiva sprängningsoperationer under jord.

Avatel™ är byggd på Epirocs beprövade Boomer M2 och integrerad med Oricas senaste sprängämnesteknologi. Det är en semi-autonom och fullt mekaniserad laddningslösning som gör att en enda operatör kan genomföra hela laddningscykeln. En viktig möjliggörande teknik för Avatel™ är WebGen™, världens första helt trådlösa initieringssystem. Teknologierna i Avatel™ säkerställer i slutändan att rätt sprängämnen kommer att levereras i rätt håll och i rätt tidpunkt för att uppnå optimal effektivitet och önskat resultat.

## SWEDISH MINING INNOVATION – OM DET NATIONELLA STRATEGISKA INNOVATIONSPROGRAMMET

*Jenny Greberg, Swedish Mining Innovation*

---

### SESSION 3 – LÄGESRAPPORTER STORA PROJEKT

**Moderator:** Hans Hogård, Skanska

#### VÄSTLÄNKEN I FULL PRODUKTION

*Mannus Eriksson, Trafikverket*

I denna lägesrapport presenteras nuläget i projekt Västlänken med några tekniska intressanta nedslag från den pågående bergdrivningen. Västlänkens entreprenader är i full produktion och innehåller både tunnlar och stationer i berg och i jord/lera. Stationerna i delprojekt Haga och Korsvägen byggs till stora delar i berg och utöver detta är det omfattande bergschakt i delprojekt Kvarnberget. Tunnelarna på Västlänken byggs till större delen i berg, 4 av 6 km, och därtill en parallell service- och spårtunnel på större delen av sträckan.

Ur teknisk synpunkt är det flera större frågor som hanteras. Det är givetvis injektering och tätning som är en central aktivitet i alla bergtunnlar, i centrala lägen i allmänhet och i Göteborg med sina känsliga grundvattenmagasin i synnerhet. Bergmekanik och förstärkningssystemen är utöver detta en viktig del då det är stora spännvidder givet den bergtäckning som erhålls, specifikt då i övergången mellan berg och lera i dalgångarna.

Produktionen behöver också utföras med hänsyn till omgivningen och de som bor och verkar i Göteborg, verksamheter och 3:e man i allmänhet. Här passeras kyrkor, sjukhus, museer och nöjesparker och givetvis skolor och alla boende.

---

#### NU BYGGER VI UT TUNNELBANAN FÖR ATT GÖRA AVSTÅNDEN MINDRE NÄR STOCKHOLM BLIR STÖRRE

*Jörgen Niklasson, FUT, Region Stockholm*

Stockholms tunnelbana byggs ut till Arenastaden, Barkarby, Nacka och Söderort och på alla sträckor pågår arbetet för fullt. Totalt borrar och sprängs det tunnlar vid 40 fronter samtidigt. Arbetet med att förlänga Blå linje från Akalla till Barkarby startade först – och har också kommit längst. Spårtunnlar och stationer växer fram under jord i Järfälla och cirka 60 procent berg har sprängts ut. 2026 kommer resenärerna kunna resa med Blå linjen till Barkarby som blir en viktig knutpunkt för framtidens kollektivtrafikresenärer med tunnelbana, pendeltåg, regionaltåg i direkt anslutning. För Blå linje till Nacka och Söderort har ungefär 10 procent av den totala mängden berg sprängts ut. Flera av de arbetstunnlar som behövs för att komma ner till rätt nivå under mark är färdigutsprängda och snart startar entreprenaderna för stationerna. 2030 kommer nackaborna kunna ta tunnelbanan direkt till T-Centralen. För nya tunnelbanan till Arenastaden har arbetet startat med att bygga Hagastaden, den första av tre nya stationer utmed sträckan. Stationen byggs under en tätbebyggd del av innerstaden och nära sjukhus, pendeltåg och motorväg. Vid Odenplan knyts tunnelbanelinjen ihop med Gröna linjen. 2028 kommer resenärerna kunna resa från Arenastaden till Gullmarsplan på mindre än 20 minuter. För att kunna sköta underhåll och uppställning av de nya tåg som behövs då tunnelbanan växer byggs även depån i Högdalen ut. Vi bygger även en 2,5 km anslutningstunnel från Högdalen till Hökarängen.

---



## **ANNEBERG-SKANSTULL PROJEKTET**

*Magnus Leander, Svenska kraftnät*

*Tobias Andersson, Svenska kraftnät*

Svenska kraftnät förstärker och moderniserar det svenska elnätet för att möta behovet av säkra elleveranser. Den nya elförbindelsen mellan Anneberg och Skanstull är planerad att gå i en tunnel under Stockholm och är en av Svenska kraftnäts största investeringar för trygga elleveranser i stockholmsregionen. Förbindelsen är en del av projekt Stockholms Ström, ett samarbete mellan Ellevio, Vattenfall och Svenska kraftnät. Den ingår i stamnätsförbindelsen City Link som binder ihop norra och södra Stockholm, från Upplands Väsby till Huddinge. Kabeltunneln byggs huvudsakligen med tunnelborrmaskin. Passagen under Strömmen byggs med konventionell borrhning/sprängning via ett sänkschakt i Stadsgården. Fyra raiseborrade ventilationsschakt kommer utföras längs sträckan. Ett sänkschakt och bergrum i Mårtensdal utgör mottagningskammare där tunnelborrmaskinen kommer att demonteras. Tunnelns längd är cirka 13,4 km och diametern 5,0 m. Tätningen av berget och passage av zoner med dåligt berg är projektets största tekniska utmaningar. Stomljud, vibrationer, masstransporter, sättningar, energibrunnar och kommunikation till företag, verksamheter och närboende längst sträckan är andra exempel på viktiga frågor som kommer hanteras under byggtiden. Tunnelborrningen har sedan start varit långsammare än förväntat. Svenska kraftnät arbetar systematiskt tillsammans med entreprenören för att säkra framdrift i projektet. Det sker samtidigt som möjligheter att effektivisera processer och metoder, bland annat för injektering, ses över. Tunnel och kabelförläggning beräknas vara färdiga för idrifttagning 2028/2029.

---

## **TRAFIKVERKET E4 FÖRBIFART STOCKHOLM**

*Anders Selström, Trafikverket*

E4 Förbifart Stockholm är en viktig pusselbit för att skapa en tillgänglig Stockholmsregion. Den nya sträckningen av E4:an binder ihop norra och södra Stockholm, vilket leder till att människor och varor kan ta nya, smidigare resvägar. Vägen avlastar Essingeleden och innerstaden och minskar sårbarheten i Stockholms trafiksystem.

E4 Förbifart Stockholm är 21 km lång och vi bygger sträckan till stora delar i tunnel nära stadsmiljö. Vägen går från Kungens kurva i söder till Häggvik i norr med sex nya trafikplatser ovan jord. Den går under Mälaren, genom naturreservat och nära världsarv. Restiden för hela sträckan beräknas till 15 minuter. Av vägens 21 km går drygt 18 km i tunnel för att skona viktiga miljö- och kulturvärden.

Tf. projektchef Anders Selström presenterar projektet och beskriver läget just nu.

Drygt 85% och över 6 miljoner kubikmeter berg är utsprängt, delar av de byggande entreprenaderna i trafikplatserna går mot sitt slut och entreprenader för tekniska installationer ska ta vid.

---

## **NORRBOTNIABANAN – ERSMARKSTUNNELN**

*Erik Storvall, Trafikverket*

Ersmarkstunneln utgör den första, och enda bergtunneln på Norrbotniabanan första sträckning mellan Umeå i söder och Skellefteå i norr där syftet är att knyta ihop kuststäderna och möjliggöra smidiga och effektiva person- och godstransporter. Tunneln är lokaliserad norr om Umeå godsangård och byggs som en dubbelspårstunnel. Spårtunneln får en längd av 1600 m. Tillkommer gör också en service- och räddningstunnel om 800 m samt förskärningar på respektive sida. Beräknat berguttag uppgår till 415000 m<sup>3</sup>, varav tunnarna utgör 345.000 tfm<sup>3</sup> medan förskärningarna utgör ca. 105.000 tfm<sup>3</sup>. Tunneldrivning sker med konventionell borra-sprängmetod med kontinuerlig förinjektering. Dränlösningen består av konventionella dräner men på utvalda sträckningar testas även en dränlösning av Norrapro



som en del av ett FOI-projekt. En utmaning i projektet som kan betonas är drivningen av tunnarna direkt under två befintliga deponier där bergtäckningen bitvis är låg. Detta ställer höga krav på injekteringen då skärpta inläckagekrav föreligger i dessa områden. Entreprenaden upphandlas som en utförandeentreprenad och tid för upphandling är under första halvan av 2022.

---

## **KRISTINEBERGSGRUVAN**

*Peter Nystedt/Boliden*

Boliden beslutade Q2 2021 att investera i Kristineberg gruvan i en fyndighet i Rävlieden med idag känd mineralisering från ca 300 m till 900 m djup. Fyndigheten har redan idag en förbindelse med Kristinebergsgruvan via en undersökningsort (Rävliedenorten) på ca 800 djup. Transporten av malm till markytan är planerat att ske via en ny, ca 5,5 km lång transporttunnel (Ola-orten), som sträcker sig från Rävliedenfyndigheten på djupet till Kristinebergs existerande industriområde. I projektet ingår denna tunneldrivning (Ola-orten) av sned banan men även utvecklingen/installation av en trolley bana där malmen ska transporteras med truckar som drivs via el-skenan eller via batteridrift.

Ett nytt reningsverk och en ny fläktstation med värmeväxlare och 2 ventilationsschakt ska anläggas ovan jord samt en krosstation, ny verkstad och pumpstationer ska byggas under jord.

Ambition att utveckla Rävlieden mot en fossilbränslefri gruva.

---

## **SFR UTBYGGNAD – KÄRNBRÄNSLEFÖRVARETS GRANNE SOM FÅTT HÖGRE FOKUS**

*Diego Lope Alvarez, Svensk Kärnbränslehantering AB*

Regeringen har i december 2021 och i januari 2022 gett grönt ljus för uppförande av utbyggnad av Slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall (SFR) respektive Slutförvar för använt Kärnbränsle samt inkapslingsanläggning. Detta var viktiga milstolpar i tillståndprocesserna och nu går ärendena tillbaka till Mark- och miljödomstolen och Strålsäkerhetsmyndigheten för fastställande av detaljerade villkor.

SFR, Slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall, ingår i SKB:s slutförvarssystem och driftsattes i 1988. I den befintliga anläggningen förvaras redan i dag kortlivat avfall i form av driftavfall från de svenska kärnkraftverken men även radioaktivt avfall från sjukvård, industri och forskning, men en utbyggnad av SFR är nödvändigt för att utöka förvaringskapaciteten och kunna slutförvara rivningsavfall från de svenska kärnkraftsreaktorerna.

Program SFR Utbyggnad är uppdelat i två delprogram: Anläggning och Berg. Inom Delprogram Berg pågår projekteringsarbete av berganläggningen som innefattar bergschakt inkl. injektering och förstärkning av berggrum, tunnlar och schakt med totalt cirka 1,8 miljoner ton berg. Projektering kommer att pågå till årsskiftet 2022-2023 för att sedan gå in i en upphandlingsfas för bergentreprenadarbeten.

---

## **HANDBOK FÖR HYDROGEOLOGISK RISKHANTERING**

*Ola Forssberg, Trafikverket*

Trafikverkets stora infrastrukturprojekt orsakar i princip alltid omfattande påverkan på omgivningen. Vilken påverkan det blir ges framför allt av valet av lokalisering. Valet att förlägga en anläggning i tunnel är ofta i sig en kostsam investering för att skydda omgivningen mot negativ påverkan, där nyttan är exempelvis minskat platsanspråk, minskat buller eller färre barriäreffekter. En sekundär negativ effekt av tunnelalternativet är dock att grundvattensituationen kan påverkas negativt.

Valet av skyddsinsatser beträffande grundvattenpåverkan behöver ses i det här sammanhanget och det är viktigt att kunna resonera öppet kring vilken grad av påverkan eller skada som projektet kan tillåtas att orsaka. Hårda begränsningskrav kan få mycket stor påverkan på projektets kostnader, resursanvändning etc., och blir därmed avgörande för den slutliga samhällsnyttan.

Trafikverket arbetar för närvarande på flera fronter med denna frågeställning. Bland annat uppdaterar vi tunnelregelverket så att skrivningar om att minimera påverkan, inläckage etc., blir mindre absoluta och vi öppnar därmed upp för samhällsekonomiska avvägningar. Vi jobbar också med att ta fram en handbok i strategisk riskhantering av hydrogeologisk omgivningspåverkan.

Handboken jobbar med två delar. Dels med metoder och resonemang för att ta fram alternativa strategier för hantering av risker kopplade till grundvattenpåverkan som inte ensidigt fokuserar på tätning av berg. Dels med metoder för att göra kostnadsjämförelser av dessa alternativ för att finna det samhällsekonomiskt mest rimliga alternativet. Stor vikt läggs vid metoder för att kostnadsuppskatta de ofta komplexa åtgärdsprogram som kan komma i fråga.

---