

# Bygga Framtid

#24 | CIVIL ENGINEERS ON TOUR 2013 |

## UTLANDSBYGGANDE

Dubai | Burj Khalifa

Nanjing | Ma'anshan Bridge

Yichang | Three Gorges Dam

### NYA GIPSMATERIAL

Ny teknik ställs mot väggen.

### NORDENS DJUPASTE JÄRNVÄG

Gruvan sjunker ännu en nivå.

### FÄLTARBETE I VÄSTAFRIKA

Från kylan raka vägen in i hetluften.

# BLI MEDLEM I SVERIGES LEDANDE NÄTVERK FÖR SAMHÄLLSBYGGNADSSEKTORN

Vårt nätverk består av 5000 samhällsbyggare som väntar på att skapa kontakt. Ta del av intressanta seminarier, studiebesök, afterwork, m.m. och ta nästa steg i din karriär!

**Samhällsbyggarna hjälper dig att välja rätt spår!**



SAMHÄLLSBYGGARNA

[www.samhallsbyggarna.org](http://www.samhallsbyggarna.org)



8-9



14-15



30-36



17-18



30-36



44-45

## OM TIDNINGEN

Bygga Framtid är en branschtidning som ges ut årligen av CET, Civil Engineers on Tour, en förening bestående av studenter i avgångsklassen på civilingenjörsprogrammet Väg- och vattenbyggnad vid Luleå tekniska universitet.

### ANSVARIG UTGIVARE

Fredrik Svedberg

### REDAKTION

Anton Törnqvist  
Jesper Westlin  
Fredrik Svedberg  
Mats Kahlström  
Mats Lunnegren

### ANNONSFÖRSÄLJNING

Lovisa Hassellund, 070-535 21 91  
salj@cet2014.se

### LAYOUT

ByaTryck AB

### TRYCK

GTC Print AB, Luleå 2013.  
Upplaga: 6 000 ex.

# INNEHÅLL

## Bygga Framtid #24

Redaktören har ordet	4
Civilingenjör Väg- och vattenbyggnad	5
Ordföranden har ordet	7
Fältarbete i Västafrika	13
ErgoLite – en skiva med många fördelar	14
När vi gräver guld i Norge	17
Praktik – nyckeln till lyckade studiebeslut	21
Ung projektledare – med världen som arbetsfält	23
Rätt fältarbeten vid rätt tidpunkt	24
Produktion av betongelement underlättas av färgsättning	26
Starka kontraster genom Asien Resereportage CET2013	30
Varmluft inget lätt ämne	34
Samråd och förstudier i Mertainen	37
Projekteringsarbete i NCC Projektstudio	39
Fabriken Sverige behöver mer Infrastruktur	42
Byggbranschen lockade Lisa	44
I backspegeln	50
BDX News	56

### FRAMSIDAN

Bilden visar fasaden på studentbostäderna vid MIST, Masdar Institute of Technology. Den kurvade och mönstrade fasaden hjälper till att hålla bostäderna svala fastän ljus tillåts komma in. I topp skymtas de takmonterade solcellerna.

FOTO: MATS KAHLSTRÖM





## Redaktören har ordet

**V**ÄLKOMNA TILL ÅRETS UPPLAGA av Bygga Framtid. En tidning som skapas av sistaårseleverna på Väg- och Vattenbyggnad vid LTU. Årets tidning präglas av förändring och förnyelse. Vi har i år velat ge er läsare något mer, vi har haft en drivkraft att skapa en förändring som ska ge avtryck. Bland annat har vi nästan fördubblat upplagan och tagit fram en helt ny design på hela tidningen. En design vi hoppas ska lyfta fram tidningens innehåll på ett nytt och fräscht sätt. Självklart har vi även i denna tidning både spännande och tänkvärda artiklar från Sveriges främsta entreprenörer, konsulter, beställare och leverantörer. Läs bland annat om fältarbeten i Afrika, Nordens djupaste järnväg, Cecilia Crampelles syn på praktik under studietiden, framtiden inom VDC eller varför inte om Sveriges ökande behov av Infrastruk-

tur. Självklart måste ni också kolla in sidorna om vår studieresa till Förenade Arabemiraten och Kina. Länder vars människor och kulturer lämnade oväntade intryck och minnen för livet! Det enorma broprojektet över Yangtze, Förväntningarna kring "Ekostaden" Masdar City eller de två helt nya tunnelbanelinjerna i mångmiljonstaden Nanjing. Dessa sidor har vi dessutom spetsat med fantastiska bilder från Mats Kahlström. Missa inte heller att läsa krönikan "I backspegeln" där Åke Forsgårde ger sin syn på arbetslivet som varit.

Till sist vill jag och mina medarbetare skicka ett stort tack till alla annonsörer och samarbetspartners som gjort denna tidning och därmed vår studieresa möjlig. Tack!

*Fredrik Svedberg*  
Redaktör och ansvarig utgivare.



**Människan har alltid velat slå rekord.** Den 21 juni 1931 slog den tyska flygplansingenjören Franz Kruckenbergers skapelse Schienenzeppelin nytt världsrekord för tåg. Man kom upp i då enorma 230,2 km/h. Men att köra i trafik med en stor flygplansmotor i baken var ganska opraktiskt och 1939 lades projektet ned.



**Färdas med stil.** Att resa med tåg är för många en chans till avkoppling. På 1960-talet, när denna vagn var i bruk, dukades det med vita dukar i restaurangvagnen.

**Utan tåget stannar Sverige.** Nästan en fjärdedel av allt som transporteras sker via järnvägen. Alla har vi väl känt mullret av ett fullastat godståg, då marken vibrerar när det rullar förbi. En mäktig syn.



# LEVE HJÄRNVÄGEN!

Järnvägen har en viktig roll för att bygga framtidens samhälle. Hållbart och effektivt blir spårtrafiken stadens viktiga blodomlopp, samtidigt som gods och människor snabbt och smidigt transporteras över stora avstånd.

Vi söker fler duktiga personer som tillsammans med oss vill utveckla framtidens transportsystem.

På [www.wspgroup.se/jarnvag](http://www.wspgroup.se/jarnvag) kan du läsa mer eller beställa vår fina plansch.

Sverige behöver tänka till kring ett hållbart transportsystem. Leve hjärnvägen!

**Har du frågor om hjärnvägsjobb?** Kontakta någon av oss:  
Niklas Sörensen, Affärsområdeschef WSP Samhällsbyggnad, 010-722 84 06  
Ove Stafin, Regionchef, WSP Samhällsbyggnad, 010-722 69 23  
Thomas Ek, Avdelningschef, WSP Management, 010-722 67 80



**Stins, konduktör och en annan filur.** Stinsen var oftast chef för en järnvägsstation, konduktören heter idag tågmästare och ansvarar för ordning och att kontrollera biljetterna. Filurer finns lite överallt.

Tack till [www.trainshop.se](http://www.trainshop.se) för lånet av alla fina modeller.



UNITED  
BY OUR  
DIFFERENCE





## Civilingenjör väg- och vattenbyggnad

**JAG SATT EN GÅNG** på ett begravningskaffe på Enskede-Terrassen vid Skogskyrkogården i Stockholm och pratade med en av mina kusiner. Hon var vid tillfället 21 år gammal och jag 37 år. Hon liksom mina övriga tio kusiner i Stockholm är lite förundrade över att jag dels flyttat från Stockholm till Norrland, dels att jag har pluggat så mycket. Just det här med att ha pluggat så mycket kom vi att prata om. Min kusin frågade hur länge jag egentligen hade gått i skolan? Ja, svarade jag och började räkna; nio år grundskola plus tre år gymnasium plus fem år civilingenjör plus fem år doktor blir 22 år. Då blev det liksom lite tyst när vi kom på att jag gått i skolan längre än vad hon var gammal vid tillfället.

De där näst sista fem åren i min skolgång var nog de bästa; då när jag pluggade till civilingenjör väg- och vattenbyggnad. De gick väldigt fort, jag hade jättekul, jag lärde mig massor och jag fick en mycket gedigen och användbar verktygslåda. För det är precis det som utbildningen till civilingenjör väg- och vattenbyggnad handlar om – en gedigen och användbar verktygslåda. Jag lärde mig mycket om stål, trä, betong och byggnadsmekanik – för jag läste konstruktionsinriktningen. Men jag lärde mig också mycket annat såsom geologi, ekonomi, hydrologi, VA- och gatuteknik, bergmekanik, grundläggningsteknik m.m. Något som jag fortfarande kan ta fram och använda vid behov.

**Väg- och vattenbyggare** är väldigt "breda" och därför mycket användbara. Många kommer till ledande befattningar inom olika företag, myndigheter och organisationer. Flera av mina gamla klasskamrater är numera, 15 år efter examen, VD i något företag. Själv är jag avdelningschef här på universitetet. Jag är också ansvarig för utbildningsprogrammet civilingenjör väg- och vattenbyggnad. Det innebär att jag ansvarar för att rätt kurser ingår i utbildningen, att de kommer i en lämplig ordning och att de håller en hög och bra kvalitet.

**Det där med kvalitet** är i dagarna viktigt. I mitt arbete som programansvarig har det senaste året ingått att beskriva och försvara civilingenjör väg- och vattenbyggnad i den utvärdering som just nu pågår av Sveriges alla universitets- och högskoleutbildningar. Utvärderingen går ut på att finna hur väl utbildningarna uppfyller målen i högskoleförordningen.

Målen innefattar bl.a. teknikområdets vetenskapliga grund

och beprövade erfarenhet; aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete; matematik och naturvetenskap; självständighet och kreativitet rörande komplexa frågeställningar; utveckling och utformning av produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling; muntlig och skriftlig redogörelse på svenska och engelska; teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter.

Utvärderingen görs med hjälp av fyra olika underlag: examensarbeten, en självvärdering, studenterfarenheter och en alumnenkät. Efter utvärderingen får utbildningen ett omdöme, som ges i en tregradig skala: mycket hög kvalitet, hög kvalitet eller bristande kvalitet. Det som utvärderas är hur vi säkerställer att målen uppfylls, dvs. vad vi gör i examinationen som svarar mot målen i högskoleförordningen.

Examensarbetena är framlumpade arbeten från september 2011 till och med augusti 2012. Arbetena är avidentifierade och sedan lästa av utvärderare från andra lärosäten i Sverige och Norden. Utvärderarna har försökt finna om arbetena uppfyller kraven i högskoleförordningen. Som komplement till bedömningsunderlag finns den självvärderingsrapport som varje programledning författat. I detta arbete beskrivs, på 30 sidor, hur väl alla mål uppfylls. Programmet beskrivs med sin utbildningsplan, alla kurser, praktiken och med exempel på olika examinationsuppgifter. Studenterfarenheterna har tagit tillvara genom en studentintervju som hölls i början av maj. Fyra studenter från väg- och vattenbyggnad deltog. När du nu läser detta har vi fått vårt omdöme. Givetvis hoppas och siktar vi på omdömet mycket hög kvalitet.

**Så, slutligen till avgångseleverna** på civilingenjör väg- och vattenbyggnad: grattis till att ni nu är klara med er utbildning, en mycket bra utbildning som ni kommer att ha mycket nytta av. Jag hoppas att ni känner att ni har lärt er mycket och att ni har en bra verktygslåda med er. Och visst har fem år gått väldigt fort.

*Martin Nilsson*

Utbildningsledare civilingenjör väg- och vattenbyggnad



504



Unimog



605

# Geocenter

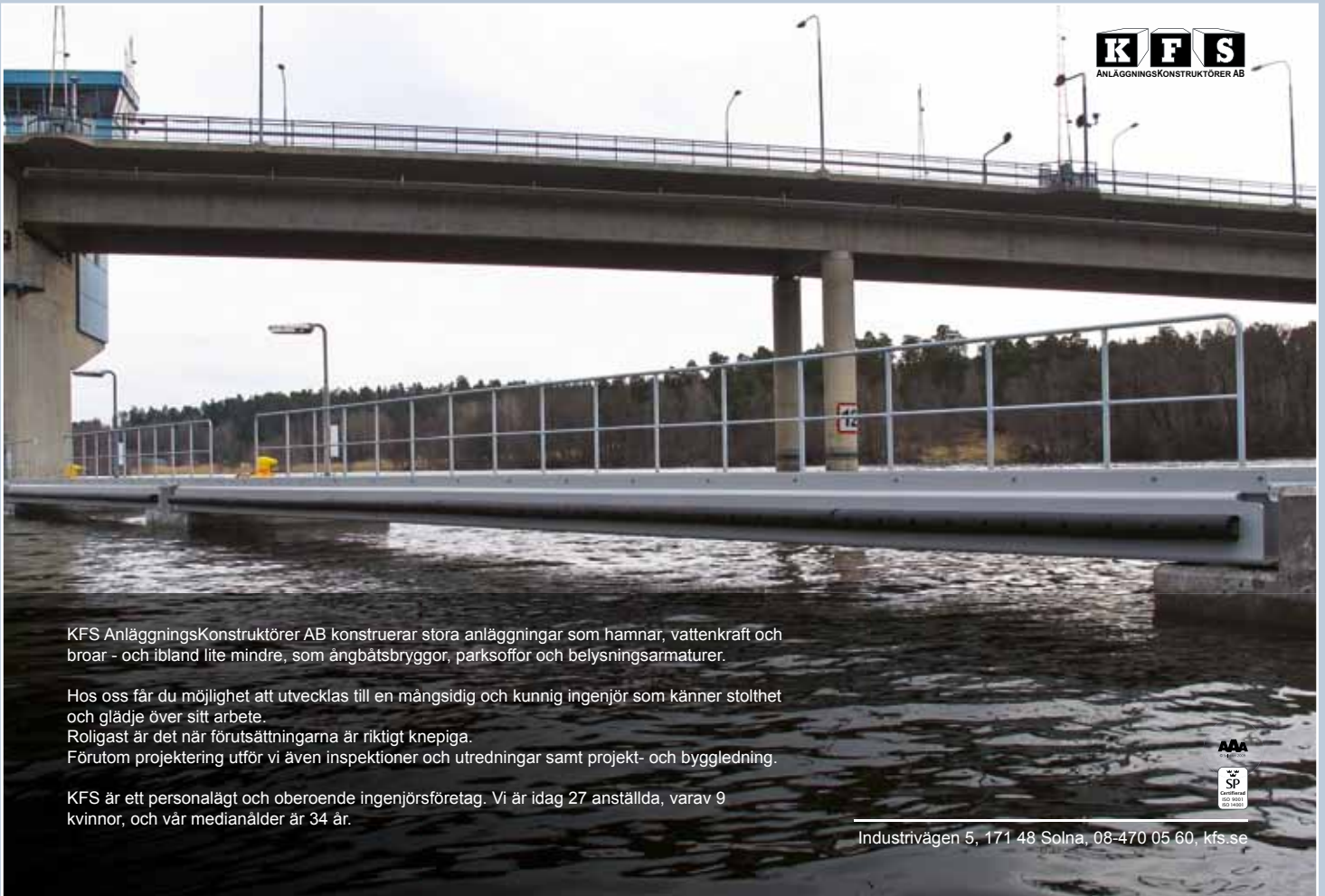
- Geotekniken i centrum

Uppsala och Stockholm

070 7601430

[www.geocenter.se](http://www.geocenter.se)

[info@geocenter.se](mailto:info@geocenter.se)



**KFS**  
ANLÄGGNINGSKONSTRUKTÖRER AB

KFS AnläggningsKonstruktörer AB konstruerar stora anläggningar som hamnar, vattenkraft och broar - och ibland lite mindre, som ångbåtsbryggor, parksoffor och belysningsarmaturer.

Hos oss får du möjlighet att utvecklas till en mångsidig och kunnig ingenjör som känner stolthet och glädje över sitt arbete.

Roligast är det när förutsättningarna är riktigt knepiga.

Förutom projektering utför vi även inspektioner och utredningar samt projekt- och byggledning.

KFS är ett personligt och oberoende ingenjörsföretag. Vi är idag 27 anställda, varav 9 kvinnor, och vår medianålder är 34 år.



Industrivägen 5, 171 48 Solna, 08-470 05 60, [kfs.se](http://kfs.se)

# Ordförande har ordet

**D**ET HÄR KAN INTE vara så svårt, har ändå klarat mig igenom fem år av studier och inte haft CSN efter mig en enda gång. Men att skriva den här texten var inte lätt. På något sätt kommer den att summera och vara det sista jag gör som student.



Om jag ändå på något sätt ska börja och inte tappa läsaren redan efter första stycket, behövs något storslaget. Jag börjar med tentaångest. Har alltid tyckt om perioderna innan tenta. Klassen man tycker om så mycket samlades varje dag någonstans i skolan, på hyllan, ljusgården, hajen eller vart de nu var. Från tidig morgon till sen kväll umgicks vi tillsammans, pratade, fikade, drack kaffe, räknade och läste, de var en härlig tid. Sen kom tentan och frågan man bara nästan kunde. Hade spikat den klockrent om jag bara börjat plugga en dag tidigare eller skippat lyxfikat (bulle och kaffe) dagen innan. Där kom min tentaångest. Lärde mig mycket under studietiden, men det där lärde man sig aldrig.

Fem år har passerat och ens sista tentaångest är förbi. Jag vet att tiden går fort men trodde ändå aldrig att jag skulle komma hit. Plugga i fem år är lång tid, aldrig ledig, dåligt med pengar. Att bara smyga iväg på en skidresa med två timmars varsel, åka skridskor en hel måndagsförmiddag bara för att isen just lagt sig under natten, är nå-

got som bara är självklart för en student. Att sedan få umgås varje dag i fem år med de bästa människor man vet, har ändå varit det bästa. Det är lyx och fem år är långt ifrån tillräckligt.

Att under studietidens sista år jobba tillsammans för att åka på en studieresa i fjärran öster har varit ett minne för livet. En intensiv och mycket givande resan, försöka förstå hur ingenjörer bygger och tänker i skilda kulturer och miljöer. Vill därför tacka alla som gjort CET2013 möjlig och bidragit till att 31 kamrater kunnat genomföra denna studieresa tillsammans, universitet, företag, stiftelser, vänner och kamrater. Vi har slitit hårt och hoppas att det vi lagt ner vår själ på har synts och gett något tillbaka till alla som varit med.

Detta var slutet på mina studier men det har avslutats på bästa möjliga sätt. Jag gör nu hål i min studentbubbla och kliver ut i något som vissa kallar verkligheten.

*Kristofer Manneteg*  
Ordförande CET2013



**GRUVEXPERTIS  
SOM GER DIG  
FÖRDEL.  
THIS WAY!**



Ett nära samarbete med våra kunder leder till innovativa lösningar: Vi hjälper dig att förvandla problem till möjligheter i din gruvverksamhet. Öka din produktivitet, säkerhet och lönsamhet genom att välja Sandvik. Vi har marknadens bredaste utbud av produkter och tjänster för gruvindustrin. Våra experter är aldrig längre bort än ett telefonsamtal. Låt Sandvik hjälpa dig frigöra din sanna potential.

Sandvik Mining and Construction  
Sverige AB, 811 81 Sandviken  
Tel 026-26 20 00  
[www.mining.sandvik.com](http://www.mining.sandvik.com)



# NORDENS DJUPASTE JÄRNVÄG – nu i drift

*”Det är helt otroligt”*

KIRUNA.

**1 365 meter under jord i Kiirunavaara finns Nordens djupaste, tyngsta och mest trafikerade järnväg. 15 kilometer nylagd räls finns på plats. Det nya spåret är en etapp i Sveriges största industrisatsning, LKAB:s nya huvudnivå.**

TEXT: JOHANNA FOGMAN. FOTO: RÚNAR GUDMUNDSSON

I drygt två års tid har arbetet med spårläggning på den nya huvudnivån pågått. Tågomloppet är ett dubbelspår från tömningslägena som delar sig i ett enkelspår. Ett mot norr, ett mot söder. Tågen kör pendeltågstrafik.

– Vi använder oss av fysikens lagar. Tomma tågset backar ut med loket längst bak i färdriktningen. Därefter drar de in fulla tågset efter lastning i tappgrupperna med loket längst fram. Spårnivån körs helautomatiskt, säger Kari Oja, byggleddare, LKAB.

Här nere, 1365 meter under jord, kommer sju kompletta tågset (21 vagnar i varje) att samsas om att köra cirka 180 vändor per dygn. Det körs nästan dubbelt så mycket tonnage per år som på malmbanan mellan Kiruna och Narvik. De nya vagnarna har 30 tons axeltryck.

– Vi har gått från smalspår till normalspårvidd på rälsen. Vi får bredare vagnar vilket gör att det blir en energieffektivare transportapparat som kan axla mer volym och minimera spill. På så sätt minskar vi även risken för urspårning, säger Kjell Olovsson, projektledare, LKAB.

Bakom spårläggningen står företagen Infranord och BDx.

## Erfarenhet

Jenny Söderberg, svetsare från Infranord och Johan Magnusson, maskinförare på Klemo Data, har arbetat med spårläggningen på den nya huvudnivån.

– Vi började i verkstan, 11, 5 kilometer bort. Det är helt otroligt hur långt vi har kommit, säger Jenny Söderberg.

Hon har tidigare arbetat på LKAB i Malmberget och trivs med att vara under jord.

– Vintern är inte kul. Här nere har vi en jämn temperatur hela tiden och det är perfekt att arbeta under jord, säger Jenny Söderberg.

Johan Magnusson har fortsatt med nästa etapp.

– Det är ett intressant jobb. Det är mindre utrymmen och man får tänka till och hålla koll på alla så ingen kommer till skada. Det är en bra erfarenhet vi bär med oss, säger Johan Magnusson.

## Lastbillass

Den sista etappen, cirka två kilometer räls plus en del spårjobb i tappgrupperna, ansvarade BDx för. Alla spår är bygg-



Här rullar tågen. Johan Magnusson, maskinförare på Klemo Data, har varit med sedan starten och hjälpt till med bygget av den nya järnvägen.





Johan Magnusson, maskinförare på Klemo Data, och Jenny Söderberg, svetsare från Infranord, arbetar med de två sista skarvarna av 1,5 års arbete.

da av 20 meters bitar. Det är maxlängden som har gått att transportera till nya huvudnivån. Och många transporter har det blivit. Drygt 2400 lastbilslass har fraktat ned ballast till projektet. Rälsen kräver en speciell hantering. Den väger 60 kilo per meter och är styvare och mer svårhanterad. Men då är också livslängden betydligt längre och det krävs mindre underhållsarbete.

### Invigning

– Det har varit en lång, intressant och rolig resa. Vi lägger vanligtvis järnväg ovan jord. Det här var för oss ett helt nytt sätt att arbeta på. Vi har lagt stort fokus på arbetsplanen. Nu har vi det i ryggmärgen, säger Gert Oja, arbetsledare, Infranord.

Många utmaningar har det blivit. Att få ihop spåren är en utmaning bara i sig då gruvan har olika koordinatsystem och lutningar.

– Att synka ihop spåren har inte varit det lättaste. Till en början fanns ingen infrastruktur på plats. Det har krävts mycket samordning för att få arbetet att flyta på bra, säger Kjell Olovsson.

– Men att få folk att axla utmaningen har inte varit något problem.

– En del upplevde lite skräck till en början med att vara under jord. Det tog en dag att akklimatisera sig och nu vill de komma tillbaka. Vi har haft anställda från hela Sverige på plats i gruvan, säger Gert Oja. ●



Gert Oja, arbetsledare, Infranord.



Kari Oja, byggledare, och Kjell Olovsson, projektledare, gläder sig över den ökade spårbredden.

### OM SPÅRLÄGGNINGEN:

- 37 växlar
- 20 000 slipers
- 15 000 spårmeter
- 1 000 ton räls
- 80 000 klämmor (som håller fast rälen)
- 35 000 kubikmeter spårballast har fraktats ned till KUJ1365.
- 2400 lastbilslass har kört ner ballast.

# ”När vi hittat den bästa lösningen delar vi gärna med oss”



” Jag gillar komplicerad teknik och människor och här får jag jobba med båda delarna.

**KRISTINA LINDGREN**  
Platschef i Boden.  
Anställd sedan 2006.

Kristina Lindgren började som praktikant på Infranord. Idag är hon platschef i Boden med ansvar för flera olika järnvägsprojekt.

– Det här är definitivt en framtidsbransch inte minst med tanke på vår miljö, säger hon.

**V** arför valde du det här yrket?  
– Jag började som praktikant när jag pluggade. Sedan blev det sommarjobb och exjobb. Då var jag inne i rullarna och 2008 anställdes jag som entreprenad-ingenjör och året därefter blev jag platschef. Jag gillar komplicerad teknik och människor och här får jag jobba med båda delarna.

*Vilken utbildning har du?*

– Jag är utbildad civilingenjör väg och vatten.

*Hur ser en vanlig dag på jobbet ut?*

– Jag sitter i rätt många möten. Vi diskuterar produktion, resurser, projekt och så träffar jag kunder. Jag har flera projekt på gång samtidigt, så jag måste ha en bra överblick.

*Vad är det bästa med jobbet?*

– Tekniken är väldigt specifik och yrkesskickligheten som finns bland mina kollegor är beundransvärd. Jag tycker att det är utvecklande att både få bidra och lära mig av andra. Vi jobbar alltid utifrån att den bästa lösningen ska tillämpas och när vi hittat den, delar vi med oss till våra kollegor ute i landet och vice versa.

*Vad krävs för att bli en bra platschef?*

– Att få människor att jobba tillsammans mot uppsatta mål och att ta vara på allas kompetens.

*Vilka är fördelarna med att jobba på Infranord?*

– Det finns många yrken att välja mellan och stora utvecklingsmöjligheter. ●

# *Vi utvecklar framtidens infrastruktur!*

Infranord är Nordens ledande järnvägs-entreprenör. Fokus ligger på att underhålla och modernisera dagens järnvägar samt att utveckla och bygga spåret mot framtiden. Infranord har verksamhet i Sverige, Danmark och Norge. Vi har 2 600 medarbetare och omsätter 4,5 miljarder kronor.

[www.infranord.se](http://www.infranord.se)

**INFRA****NORD**



## Från kylan raka vägen in i hetluften: **FÄLTARBETE I VÄSTAFRIKA**

Att få se världen och samtidigt få möjligheten att tillämpa sina yrkeskunskaper utomlands växte sakta fram som både en förväntansfull dröm och sedan som ett önskemål som förverkligades genom ett MFS stipendium för examensarbete i Egypten under studietiden på tekniska högskolan i Lund.

TEXT: JONAS LINNERSUND, GOLDER ASSOCIATES AB



Examensarbetet i Egypten fick jag mersmak för arbete utomlands, framförallt i utvecklingsländer. Miljö-, vatten- och naturresursfrågor är ju knappast enbart en svensk angelägenhet, snarare tvärt om. Jag började min anställning på Golder hösten 2010 med en tydlig ambition att hänga med på utlandsprojekt i den mån de dök upp. Under de första två åren fick jag som nybliven lulebo se stora delar av Sverige och Norge i alla möjliga typer av projekt, däribland undersökning av miljö, grundvatten, sediment och ytvatten i varierande miljöer. Under mina två första år på Golder medverkade jag även i att sanera över trettio tusen ton förorenad jord vid flertalet olika platser, mot en renare värld!

En dag i slutet av förra året blev jag kontaktad och tillfrågad om jag fortfarande var intresserad av att ta mina erfarenheter och kunskaper utomlands, till Simandou i Guinea, västra Centralafrika. Givetvis ville jag det!

Besättningen i projektet var av högst internationell karaktär, vi kom från England, Tyskland, Nya Zeeland, Sverige, Canada och USA. Sammansättningen i projektet speglar hur Golder ser ut i ett lite större perspektiv, vi är cirka 9000 anställda varav 120 i Sverige. Mitt i mörkaste vinterkylan med över en meter snö hemma satte hela gruppen, bestående av sex förväntansfulla unga ingenjörer fördelade på tre lag, iväg mot 10 grader norr om ekvatorn, in i hetluften! Från Sverige deltog tre personer på plats med tre olika nationaliteter; Trevor Schwartz, Victoria Wilson och Jonas Linnarsund.



Guinea; ett collage av vägar i behov av reparation, vårt lag och flygbilder från helikopter av platåer och mangroveträsk.

### Till fots genom terrängen

Projektet handlar i grunden om att bryta järnmalm samt att lösa logistiken med att transportera den värdefulla malmen till kunderna. Vårt uppdrag var att bistå med att ta fram mätdata rörande vattenkvalitet från varje vattendrag som den 670 km långa järnvägen skulle korsa i syfte att ta fram en så kallad *baseline* (referensundersökning). Stora delar av järnvägssträckningen som skulle passeras var vildmark, skog, oåtkomlig terräng vilket i ett utvecklingsland karakteriseras av mycket dåliga transportmöjligheter och mycket begränsad framkomlighet.

Under trettio dagar vistades vi i ganska stor utstäckning längs skogsstigar, mer eller mindre off-road, i fyrhjulsdrivna Land Cruisers och forcerade allsorts terräng och hinder. Navigering gjordes genom att kombinera karta, kompass och GPS. I vissa områden var terrängen så pass svår att den enda vägen framåt var till fots. Det var en otroligt härlig känsla att till fots gå genom för stunden ganska torra skogar och gräsmarker, ofta flera kilometer för att nå fram till vattendragen.

### Höga krav på förberedelser och projektledning

Väl på plats utförde vi en samling prover och försök på vattenprover från vattendragen. Provtagningsprogrammet bestod av att mäta en rad parametrar direkt i fält (pH, konduktivitet, redox och löst syre), ta prover och konservera i fält för laboratorieanalyser samt utföra mikrobiologiska ko-



loniräkningar. Storleken och omfattningen på vattendragen varierade enormt, men det mest imponerande var högvattenmärken som många gånger var flera meter över nuvarande vattennivå. Guinea karakteriseras av två säsonger, en torr- och en regnperiod. Under torrperioden regnar det i princip ingenting medan det vräker ner uppemot 6000 mm regn under ett par månaders tid under regnperioden.

Att befinna sig i och samtidigt utföra ett arbete i en främmande miljö ställer höga krav på förberedelser och projektledning. Som exempel kan nämnas att vi fick genomgå 8 olika vaccinationssprutor, en trave malariatabletter samt en obligatorisk första hjälpen utbildning innan avfärd. Andra intressanta frågeställningar var hur man hanterar vilda och giftiga djur i en främmande miljö. Hur skickar man kylda prover från Guinea till England? Denna typ av komplicerade fältprojekt tangerar ofta flera olika kunskapsbaser vilket i sig är en otrolig utmaning och väldigt lärorikt.

Utöver fältarbeten har Golder Sverige bl a arbetat med hantering och strukturering av stora mängder bakgrundsdata för att säkerställa att alla involverade Golderbolag runt om i världen nyttjat samma underlag i projektet. Det arbetet kunde genomföras från hemmaplan. ●



Gyprocs ErgoLites låga vikt innebär en enklare hantering anser Juha Kuronen.

# ErgoLite

## – en lättare skiva med många fördelar

Med ErgoLite har Gyproc tagit fram en revolutionerande lätt gipsskiva, marknadens första och enda lättviktsskiva.

**T**ack vare ny unik teknologi och produktionsteknik är Gyproc ErgoLite betydligt lättare än traditionella gipsskivor.

– Gipskärnan i ErgoLite innehåller luftporer som ger den låga vikten, säger Bo Larsson, Systems & Innovation Director Nordic på Gyproc. Skivans hållfasthet kommer från en höghållfast gipskärna samt ett ytlager av gips med extra hög densitet. Dessutom skyddas den av extra stark och tålig kartong.

– Allt detta resulterar i en gipsskiva som är mycket stark och lättbearbetad samtidigt som den har en låg vikt, säger han. När den monteras med Gyprocs väggsystem uppnås gällande ljud- och brandkrav.

### Sparar tid och förbättrar arbetsmiljön

En låg vikt innebär många olika fördelar, inte minst när det gäller manuell hantering. En reducerad vikt på 25 procent innebär att en ErgoLite-skiva med standardmåtten

900 x 2400 mm väger 15 kg i stället för 20 kg.

– Det betyder att en snickare kan få drygt hundra kilo mindre att lyfta och bära under en arbetsdag, vilket skapar en betydligt bättre arbetsmiljö, säger Bo Larsson.

Den låga vikten kan också betyda en högre effektivitet under byggprojektet.

– Det går helt enkelt att använda längre skivor, upp till 3200 mm, utan att totalvikten överstiger 20 kg, säger Bo Larsson. Längre skivor gör att man kan undvika skarvar i väggarna upp till tak. En montör kan därigenom också täcka en större vägyta på kortare tid.

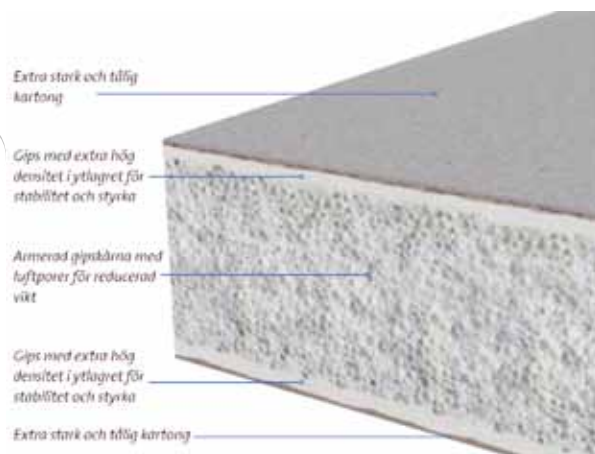
Färre skarvar ger dessutom en snyggare finish. ErgoLite monteras på samma sätt som traditionella gipsskivor.

### Miljöfördelar

ErgoLites låga vikt ger också miljövinster och en förbättrad transportekonomi.

– ErgoLite är självklart helt återvinningsbar, säger Bo Larsson. Lägre vikt vid frakt ger en lägre bränsleförbrukning och därmed en reduktion av CO<sub>2</sub>-utsläppen.

Det är dessutom möjligt att spara transportkostnader eftersom fler skivor kan lastas på en bil. På så sätt kan antalet transporter





Flera montörer deltog i utprovningen av ErgoLite. Deras åsikter fick stor betydelse för skivans slutliga utformning och egenskaper. Sittande Caj Lagerström, Kungsmontage. Fr. vänster: Mika Tiuraniemi, Timo Silvola, TTBygg, Juha Kuronen, Kungsmontage och Peter Örn, Gyproc.

Philippe Samson, Gyproc och Kai Illikainen, Lindqvist Bygg.

mellan lager och kund minskas. Färre transporter innebär sparade transportkostnader för kunden.

### Bra ljud- och brandegenskaper

ErgoLites tekniska egenskaper har dokumenterats i ett stort antal system- och montagetester. Gipsskivan har tagits fram för invändig användning i väggar och tak, som rumsavskiljare och i brand- och ljudavskiljande konstruktioner.

ErgoLite kan även användas i Gyprocs taksystem: GK stålprofilsystem för nependlat undertak och PS primär/sekundär tak under tak med stålstomme. Tester har visat att ErgoLite har helt likvärdiga eller bättre brandegenskaper än traditionella gipsskivor. Skivan kan användas på samma sätt vid brandisolering av tak som standardgipsskivor.

När hög ljudisolering efterfrågas bör ErgoLite användas i system med Gyproc XR stålreglar för ljudisolering. Med denna systemsammansättning kan i de allra flesta fall, samma eller bättre ljudisolering uppnås än med Gyproc GS med standardgipsskiva.

All dokumentation med ljudgranar och systemlösningar finns på [www.gyproc.se/ergolite](http://www.gyproc.se/ergolite).

### Noggrant testade

Under utvecklingsarbetet involverades flera av Gyprocs kunder, bland annat från Kungsmontage. Flera montörer fick prova på att arbeta med ErgoLite under utvecklingsprocessen.

– Jag var hos Gyproc två gånger för att testa på att jobba med skivan, berättar snickaren Caj Lagerström. ErgoLite är en jättebra produkt, som både är lätt och har en bra funktion. ●

Gyproc ErgoLite är minst lika lätt att skära, såga och arbeta med som konventionella gipsskivor. Juha Kuronen monterar en skiva i taket.



# ahlsell

gör det enklare att vara proffs



## GILLADE DU VÅR RESE- BERÄTTELSE FRÅN SIMANDOU?

Vi är ett globalt medarbetarägt företag med över 50 års erfarenhet inom miljö, jord, berg, vatten och informationshantering. Upptäck vad det innebär att jobba för ett företag där du har friheten att gå ett steg längre.

[www.golder.se/jobb](http://www.golder.se/jobb)



Nja, vi hade tänkt oss  
mer som en pyramid...

PNF kan hjälpa dig om du har lite udda  
önskemål. Vi arbetar helt enkelt för dig.



[www.pnf.se](http://www.pnf.se)

## Vi bygger som du vill ha det!

exempel villor



Villa Alm, 1-plan



Villa Tall, sluttningshus

Beställ eller bläddra i villakatalogen  
direkt på vår hemsida, [skidstahus.se](http://skidstahus.se)  
Eller kontakta oss på telefon  
0613-72 04 60



Låt dig inspireras [Skidstahus.se](http://Skidstahus.se)

[skidstahus.se](http://skidstahus.se) / [ahlsell.se](http://ahlsell.se)

## Vi utvecklar framtidens infrastruktur!

Infranord är Nordens ledande järnvägs-  
entreprenör. Fokus ligger på att underhålla  
och modernisera dagens järnvägar samt att  
utveckla och bygga spåret mot framtiden.  
Infranord har verksamhet i Sverige, Danmark  
och Norge. Vi har 2 600 medarbetare och  
omsätter 4,5 miljarder kronor.

[www.infranord.se](http://www.infranord.se)

# INFRANORD



[www.pitea.se](http://www.pitea.se)

## Var med och bygg framtidens Piteå!

Många spännande utmaningar väntar dig som vill arbeta med samhällsbyggnad.  
Vi behöver entusiastiska medarbetare som vill vara med och utforma ett hållbart  
och attraktivt Piteå.

Håll koll på våra lediga tjänster på  
[www.pitea.se/ledigajobb](http://www.pitea.se/ledigajobb)



**Piteå Kommun**  
Samhällsbyggnad





# När vi gräver **GULD** i Norge

Bergspänningsmätning med överbörningsmetoden.  
Bilden är tagen vid överbörningsfasen då pilothålet överborras.

**Pöry SwedPower AB har ett unikt ramavtal med Statens vegvesen. Avtalet innebär att Pöry SwedPower utför tredjepartsgranskning av projekteringshandlingar och arbeten i samband med berguttag i flera av deras tunnelprojekt. Tredjepartsgranskningen innebär att tekniska handlingar och/eller praktiska utföranden granskas mot handböcker och andra riktlinjer som Statens vegvesen ställt upp för sina projekt.**

**E**tt av projekten som vi arbetat med är ett samverkansprojekt mellan Jernbaneverket och Statens vegvesen som kallas E6-Dovrebanen mellan Minnesund och Kleverud (cirka 7 mil norr om Oslo). Här byggs E6 ut till fyra kör-fält och järnvägen till dubbelspår. Totalt omfattar projektet cirka 20 km väg och järnvägstunnel. Tredjepartsgranskningarna i detta projekt omfattar flera olika kompetensområden. Nedan ges exempel på typer av arbeten och kompetenser som vi har bistått med.

## Tredjepartsgranskning

**Projekteringshandlingar av tunnlar och slänter.** I detta arbete granskas underlaget och de slutsatser som projektören tagit fram om bergförhållanden och tekniska lösningar. Upp-giften är att bedöma om underlagen är rimliga samt att de slutsatser som gjorts är underbyggda och motiveras på ett bra sätt.

**Sprängteknik.** Konturerna behöver vara jämna och ligga så nära teoretisk kontur som möjligt. Om bergmassan inkräktar innanför den teoretiska sprängkonturen krävs åtgärder i form av skrotning eller sprängning vid ett senare tillfälle. Samtidigt får det inte sprängas bort för mycket berg för att undvika kostnadsökningar. Om ojämnheterna blir för stora kan en justering av borrh-, ladd- och tändplanerna vara nödvändig som baseras på de aktuella bergförhållandena och den kontur som faktiskt erhålls.

**Förstärkningssystemet.** Förstärkningssystemet består inifrån och ut av sprutbetong, bult, utjämnande skikt av sprutbetong, dräneringsduk samt en avslutande platsgjuten lining. Vår uppgift här har varit att ge synpunkter på designen och >>

>> ge förslag på anpassning av denna under installationskedet.

**Tredjepartsgranskning.** Efter att skrotningen är utförd vid varje salva finns en lucka på ca 30 min för geokartering. Kartering med Q-systemet och bergarter, viktiga strukturer, sprickfyllnad samt bestämning av förstärkningsklassen görs i samband med detta. Då olika kartörer gör olika bedömningar av en snarlik bergmassa ger tredjepartsgranskningen återkoppling som kan användas till att få en så likartad kartering som möjligt.

**Kontroll av bultsättning.** En korrekt ingjutning av bergbultarna är viktig för att säkerställa deras funktion och för att ge ett fullgott korrosionsskydd. Ingjutningen måste kontrolleras emellanåt för att säkerställa funktionen. Olika bulttyper kräver olika metodiker för kontroll av ingjutningen. Med en genomgång av befintliga metoder för bultprovning och faktiskt använda bulttyper har rekommendationer för bultprovningemetodik tagits fram.

### Bergspänningsmätningar

Pöyry SwedPower AB division Power Generation har två unika utrustningar för bergspänningsmätningar; överborrning respektive hydrauliska metoder. Bergspänningsmätningar utförs primärt för att bestämma lastförhållandet i under-jordskonstruktioner för design av bergförstärkning. Överborrning utförs i samband med borring och innebär att en bergcylinder instrumenteras och avlastas från omgivande spänningsfält i samband med borring. Den uppmätta töjningen och



Granskning av kartering och förstärkning.

information om bergets elastiska parametrar (som erhålls genom biaxialtest på överborrad kärna) används i beräkningsprogram för att bestämma spänningsfältet.

Vid hydrauliska mätningar isoleras en sektion i ett borrhål genom trycksättning av högtrycksmanschetter. Vatten injiceras sedan mellan manchetterna i syfte att skapa en spricka eller för att stimulera en existerande spricka. Testerna ger en uppskattning av olika sprickors normalspänning som sedan används i beräkningsprogram för att bestämma spänningsfältet.

För projekt E6-Dovrebanan har mätningar genomförts med överborrningsmetoden. Resultaten ska ingå som randvillkor i en numerisk modell av en tunnelkorsning mellan E6 och Dovrebanan med begränsad bergtäckning mellan tunnarna. ●



Bergspänningsmätning med överborrningsmetoden. Bilden visar installation av dummy som kontrollerar att pilothålet är okej.

# Från trainee till projektledare

- Martin Henriksson om Trafikverkets traineeprogram

**Martin Henriksson är civilingenjör inom väg och vatten och jobbar nu som projektledare för underhåll av väg- och järnvägsbroar vid Trafikverket i Göteborg. I september 2011 antogs han som trainee till verkets traineeprogram.**

- Innan jag kom hit arbetade jag ett par år som brokonstruktör på en konsultfirma. Där kom jag i kontakt med Trafikverket och tyckte att det skulle vara spännande att gå in i beställarrollen och vara med i hela processen. Det är få arbetsplatser där man kan påverka så mycket som här, berättar Martin.

- Jag fick reda på trainee-programmet genom en tidningsannons, det lockade mig och jag sökte dit. Programmet pågår i ett och ett halvt år och i Martins omgång omfattade det nio personer spridda över Sverige. - Under programtiden träffades vi regelbundet. Vi gjorde studiebesök, fick utlandspraktik samt utvecklade egna fördjupningsprogram.

Trafikverkets program innebär att de personer som antas anställs och från början får en bestämd placeringsort och huvudsakliga arbetsuppgifter efter trainee-perioden.

- Därigenom kunde jag anpassa mitt program efter detta. Samtidigt

såg jag till att göra andra saker också under programmet för att få se mer inom den här branschen. Bland annat var jag några dagar tillsammans med polisen och fick en inblick i hur de arbetar.

Martin tycker att programmet är mycket bra genom att det ger ett stort kontaktnät och att deltagarna fick flera tillfällen att på ett avslappnat sätt träffa chefer och andra intressanta personer.

- Programmet är väl upplagt. Man driver också ett projekt som berör ditt kommande arbete på din placeringsort. Positivt är också den individuella delen som man själv är med och utformar. Vi som gick samtidigt kom också nära varandra och blev några umgås jag med privat. Utlandspraktiken tycker han var nyttig. Martin var i Sarajevo och jobbade med trafiksäkerhetsfrågor.

- Det som varit mest givande med traineeprogrammet är förståelsen för processerna och kontaktnätet jag fått. Det var också en väldigt rolig och spännande period. Vi har också även fått gå en ledarskapsutbildning som var bra.

**Vad väntar du dig framöver?**

- Det finns karriärvägar för projektledare. Men man kan också gå en mer traditionell väg och bli linjechef

med personalansvar. Själv vill jag nog pröva på att ha personalansvar i framtiden, säger Martin till sist.

## Trafikverkets Traineeprogram

Syftet med programmet är att ge deltagarna en bred kunskap om Trafikverket, bygga nätverk och stötta deltagarnas fortsatta yrkesmässiga utveckling. Programmet består bland annat av praktiktjänstgöring med arbetsperioder inom olika verksamhetsområden och utlandspraktik. Varje trainee utformar själv en individuell del tillsammans med sin handledare och närmaste chef.

## Fakta Trafikverket

Trafikverket bildades den 1 april 2010 och ansvarar för långsiktig planering av transportsystemet för vägtrafik, järnvägstrafik, sjöfart och luftfart samt för byggande, drift och underhåll av de statliga vägarna och järnvägarna. Verket har cirka 6 500 anställda. Huvudkontoret ligger i Borlänge, generaldirektör är Gunnar Malm. [www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)



Martin Henriksson



- Maskinpackad
- Lyftbara
- Färdig i lager
- Snabb montering



STÖDMURAR  
FRISTÅENDE MURAR  
BULLERSKYDD  
FASADBEKLÄDNAD



# Utbildningar inom området hållbart och attraktivt samhällsbyggande

vid Luleå tekniska universitet

## Visste du att **LTU** har en master i hållbara konstruktioner under exceptionella laster?

Kika in på webben och se vilka av våra utbildningar som passar för din del av byggbranschen.

### **Civilingenjör (5 år)**

- Arkitektur • Brandteknik • Väg och vatten

### **Brandingenjör (3,5 år)**

### **Högskoleingenjör (3 år)**

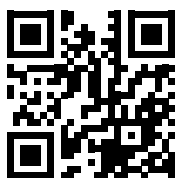
- Berg och anläggningsteknik • Underhållsteknik

### **Högskoleexamen (2 år grundnivå)**

- Bygg och anläggning • Samhällsbyggnad

### **Master (2 år avancerad)**

- Hållbara konstruktioner under exceptionella laster
- Jord- och bergbyggnad
- Planering och byggande i krävande klimat



[www.ltu.se/bygg](http://www.ltu.se/bygg)



# PRAKTIK – nyckeln till lyckade studiebeslut

Vissa har det, andra inte. Praktik alltså. Finns det inte inkluderat i utbildningen är rådet från Cecilia Crampelle att fixa praktiken själv. Det gjorde hon, och det visade sig vara just det som fattades för att få pusselbitarna att falla på plats.

**C**ecilia Crampelle flyttade till Luleå från Stockholm 2009 för studier. Vinter och kyla lockade efter lång tid utomlands, och utbudet av relevanta lärosäten är stort i Norrland. Efter lite funderande föll förstahandsvalet på Luleå tekniska universitet och Arena Jordens Resurser med inriktning mot Mark- och vattenresurser. Drömmen är att jobba inom avfallsteknik. Men det har inte alltid varit helt självklart.

– I det program jag går finns ingen schemalagd praktik, vilket jag upplevde som en brist i utbildningen. Därför bestämde jag mig för ett uppehåll från studierna 2012. Jag ville göra praktik och testa på arbetslivet. Praktiken gjorde jag hos Ramböll här i Luleå. Idag är jag oerhört glad att jag tog det beslutet eftersom jag kände mig osäker på om den inriktning jag valt var rätt. Dessutom visste jag inte riktigt vad jobbet egentligen innebar. Den bild som förmedlats under utbildningen kanske inte stämmer med verkligheten. Nu vet jag lite mer vad det innebär att jobba som konsult i projekt, och jag vet att området är något jag kan tänka mig att jobba med efter examen, säger Cecilia.

## Ovärderlig erfarenhet

Det innebär ofta en omställning att gå från studier in i arbetslivet. För Cecilia gav praktiken ovärderliga erfarenheter – både praktiska och teoretiska.

– Först och främst var det skönt att känna att jag fick göra ett jobb på riktigt, att det jag gjorde inte var en uppgift som någon satt ihop i utbildningssyfte. De översiktsplaner jag fick ta fram och de möten och geotekniska fältundersökningar jag var med i var verkliga jobb i riktiga projekt. Det är lätt att gå runt lite som i en bubbla i den slutna universitetsvärlden, så det var väldigt skönt att komma ut i den verkliga världen ett tag. En annan sak jag lärde mig, och som jag har stor hjälp av i mina fortsatta studier, är att disponera min tid bättre, att lägga fokus på rätt uppgifter.

Cecilias uppmaning till andra studenter är enkel:

– Ta tillfället i akt och ordna en praktikplats även om en praktikperiod inte är inkluderad i din utbildning. Att ta beslutet om ett studieuppehåll för praktik är grunden till att jag nu känner mig säker på att jag läser till rätt yrke och att jag inte slösar tid, energi och studiemedel på någonting som jag inte provat på. Jag känner mig peppad på att komma ut i arbetslivet. Nu vet jag ju vad det innebär. ●



– Praktiken innebar att jag blev säker på att det jag studerar till verkligen är det jag vill syssla med i framtiden. De erfarenheter jag fått har bidragit till att jag dessutom kan göra mer genomtänkta studieval, säger Cecilia Crampelle som gjorde sin praktik hos företaget Ramböll.

Är du också intresserad av att göra praktik hos Ramböll?

Läs mer på [ramboll.se/karriar/student](http://ramboll.se/karriar/student).

**NBP**  
Norrbottnens Byggprojektering AB

*Vi skapar nya dimensioner*

# Ung projektledare – med världen som arbetsfält

Chuquicamata är världens största gruva, ca 2 x 3 km vid och ned till 1 km djup som dagbrott.

**Ständigt nya utmaningar. För Robert Gustafsson, snart 27 år, innebär jobbet ett flängande världen runt. Detta i egenskap av projektledare hos Bergteamet, Bolidenföretaget som haft en minst sagt framgångsrik resa inom den gruvindustriella verksamheten.**

TEXT: BO STAFFAN JOHANSSON  
FOTO: MATS HJÄRTSTRÖM, ROBIN NYSTRÖM

**B**ergteamet grundades 1999 och har allt sedan dess hittat nya marknader för sin expansion. Idag sysselsätts knappt 500 personer inom fyra divisioner där raiseboring (vertikalschakt) utgör den ena i kvartetten.

Från en i begynnelsen nationell inriktning, har Bergteamet fått en allt starkare internationell profil. Inte minst divisionen raiseboring har en stark växtkraft utanför Sverige, vilket understryks av entreprenader i över 30 länder, fördelade på sex kontinenter.

## Internationell lockelse

Och just den internationella prägeln lockade den Kumlafödde Robert Gustafsson, som efter barndomstid, tonårstid och gymnasiestudier hamnade hos Atlas Copco. Där väcktes intresset för gruvnäringen, men även för

internationellt arbete. Robert gjorde slag i saken och startade studier vid bergsskolan i Filipstad. Under studierna fick han möjlighet till praktik vid olika gruvindustriprojekt, bl.a. i Norge och Irland.

## Olika kulturer

Därefter har det rullat på. Sommarjobbet blev ett fast jobb och 2010 gick flyttlasset till Skellefteå. Dryga tre mil därifrån har Robert sin arbetsplats i Bergteamets lokaler i Boliden. Hittills har det ofta handlat om raiseboringprojekt utanför Sverige, vilket Robert under inga som helst omständigheter haft anledning att opponera sig emot.

– Förvisso har jag haft en önskan att arbeta utomlands, men jag vill påstå att det var lite av en slump att den möjligheten dök upp så fort.

Internationella uppdrag och lärdomarna av dessa är utmärkta meriter för unga mäniskor, som står i startblocket för ett kommande yrkesliv.

– Det är kul och naturligtvis en stor förmån att få arbeta med något man sett fram emot, tycker Robert som redan besökt flera gruvområden runt om i världen.

Inte minst består lärdomarna av att hantera olika kulturer, hur man bäst och mest framgångsrikt ska handskas med olikheterna.

Robert jämför Indien och Chile, två län-



Robin Gustafsson, projektledare hos Bergteamet Raise Boring Division.

der som han har erfarenhet av.

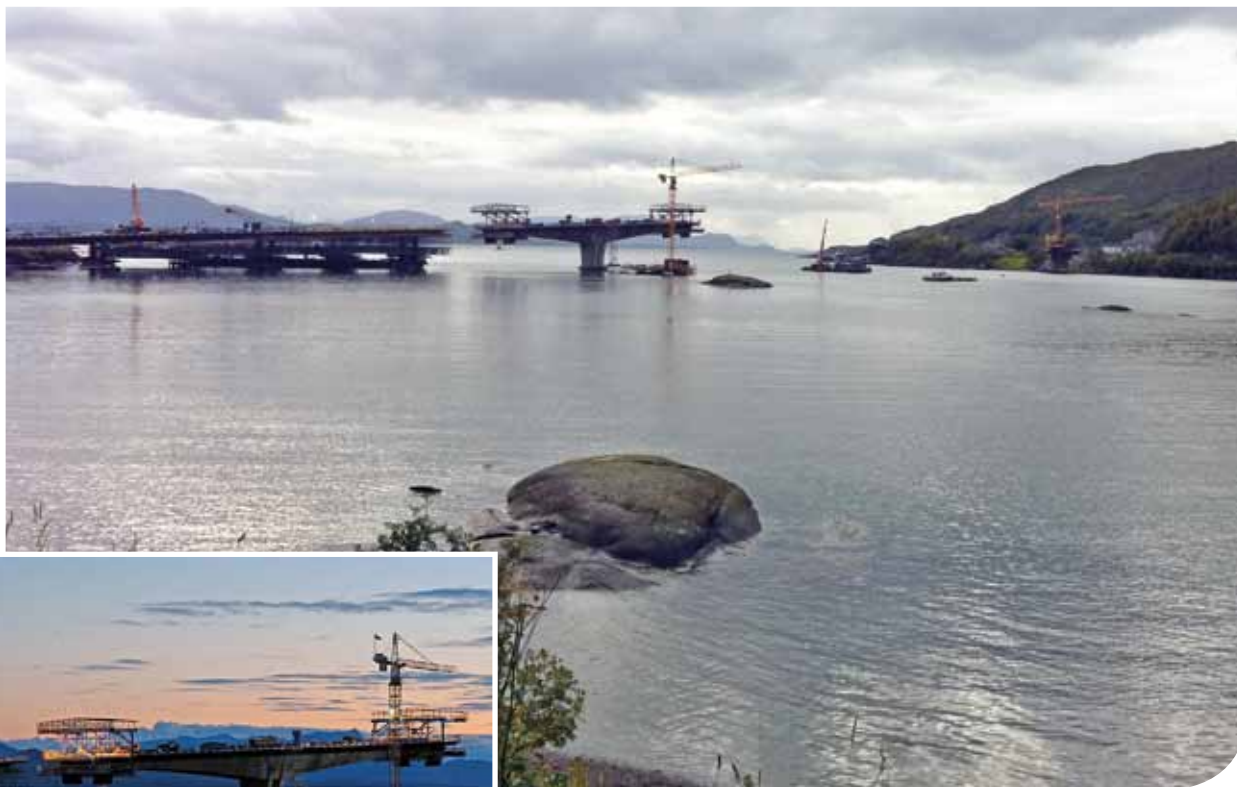
– När det gäller dessa länder, är det – förutom språket – skillnad på maten, trafiken och allmänt sett den miljö man omges av. Varje land innebär med andra ord nya utmaningar.

## Chileprojekt

Trots sin relativa ungdom har Robert Gustafsson fått axla ett betydande ansvar. I nuläget ligger fokus på ett omfattande raiseboringprojekt i koppargruvan Chuquicamata i Chile. Här är Bergteamet på plats för att under ett antal år tid borra nästan 4 000 meter schakt med olika diametrar, typiskt ca 3 m. En uppgift som kommer att hålla minst ett 10-tal personer fullt sysselsatta.

– En ny utmaning, konstaterar Robert Gustafsson, och konstaterar att projektledarskapet lär medföra nya resdagar och kundkontakter. Kundrelationer är en viktig del av arbetet som projektledare.

– Kontakt med kunden värderas högt – och högre i vissa länder – så det är viktigt för ett lyckat projekt, understryker den unge projektledaren som gärna rekommenderar unga, nyutexaminerade högskolestuderanden att gripa chansen när spännande jobbutmaningar dyker upp. ●



# Praktik hos Statens vegvesen Region Nord 2012

**2012-års praktikperiod gav möjlighet för oss, två studenter från Luleå tekniska universitet, att praktisera för Staten Vegvesen i Bodø, Nordnorge. Under dessa sju månader fick vi, under olika perioder, vara med på ett större broprojekt, Tverlandsbron, samt ta oss an mindre projekt hos Bru- och elektroavdelningen på huvudkontoret.**

AV ELIN FALCK & HUSSEIN MUSSE

**T**verlandsbron är en förbindelse mellan Löding och Vikan i Bodø kommun. I anslutning till bron anläggs ca 2,1 kilometer ny väg. Projektet tillhör riksväg 80 och kommer att reducerad sträcka mellan Bodø och Fauske med ca 2 kilometer. Dock är bronns huvudsakliga syfte inte tidseffektivisering utan att undvika trafik kring ett idag rasfarligt och smalt område. Den nuvarande vägen kommer därmed att stängas av vid bronns öppnande. Bron är en betongkassebro som byggs på en metod som kallas fritt-fram-bygg. Bron är 670 meter lång och 23,5 meter bred, vilket gör den till Norges bredaste fritt-fram-bygg bro. Bron bör vara så bred då den tillhör ett större projekt vid namn "Vegpakke Salten".

Projektet har till mål att göra vägen mellan Fauske och Bodø fyrfilig med en förenande gång och cykelbana. Statens Vegvesen har anställt en fotograf som har dokumenterat hela projektet i bild, från start till slut, vilket är ovanligt.

Statens Vegvesen har i detta projekt rollen som byggherre, vilket gav oss möjlighet till djupare insikt i byggherrens ställning, syn och uppgifter i ett projekt. Vi har fått vara med på produktionsmöten och byggmöten som tydligt har klargjort värdet av kommunikation emellan olika parter. Vår huvudsakliga uppgift var att få inblick i en kontrollingenjörs roll. Dagarna har därför både bestått av kontorsarbete och kontroll ute på byggarbetsplatsen. Inte minst har praktiken på Tverlandsbron gett förståelse för produktionsfasen och vikten av HMS-arbete (Helse miljø og sikkerhet). Vi har därtill fått större förståelse i hur denna typ av bro fungerar både statiskt och hur de förverkligas i praktiken.

Under de perioder vi inte var ute på anläggningsområdet fick vi större insikt i plan och projekteringsfasen samt uppföljning av olika konstruktioner. Vi fick till uppgift att bl.a förnya broräcken, beställa en mindre träbro och dimensionera en mindre kulvert för ett skidspår. Vår tid hos Statens Vegvesen har varit spännande, lärorikt och varierande. Vi har fått flera nya erfarenheter, vilka vi hoppas och tror skall komma till nytta i både studier och kommande arbetsliv. ●



# Rätt fältarbeten vid rätt tidpunkt

Översiktsbild över Vallentuna trafikplats med planerad anläggning

Att utföra rätt omfattning och rätt typer av geotekniska undersökningar på rätt plats och vid rätt tidpunkt i byggprocessen är en fråga som ofta leder till diskussion och huvudbry vid planering av byggprojekt på mark med okända geotekniska förhållanden.



Planerad trafikplats  
(Illustration  
Landskapslaget)

**N**är i en planerings- och projekteringsprocess ska geotekniska undersökningar utföras och därmed också när kostnaderna för undersökningarna ska tas? Detta för att kunna fastställa förutsättningarna för projektet.

Vilken omfattning ska en geoteknisk fältundersökning ha vid vilket skede?

Dessa frågor var något av det som diskuterades vid erfarenhetsåterföringsmöten som hölls vid slutet av byggtiden av trafikplats Vallentuna, planskildhet mellan väg 268 och Roslagsbanan i Vallentuna norr om Stockholm.

Projektet är samfinansierat av Trafikverket, SL och Vallentuna Kommun och genomfört som en utförandeentreprenad med inslag av totalentreprenader för broar och vissa andra byggnadsverk.

En planskild trafikplats i Vallentuna har utretts och projekterats för sedan mitten av 90-talet. Som underlag för att bedöma behov av kompletterande geotekniska undersökningar har arkivinventering hos SL utförts. Trafikverkets geotekniska och geohydrologiska undersökningar utförda under tidigare utredningar och under arbetsplanen har även tagits med som underlag.

Att i en tidig planering utföra omfattande undersökningar >>





Spont vid schakt för va-ledningar.

- >> kan tidigt ge en bra bild av mark- och grundläggningsförhållandena i stort, men behov av att komplettera undersökningarna när projekteringen kommit längre och utformningen fastställts kommer ändå att finnas. Geotekniska fältundersökningar är ibland förknippade med betydande kostnader som kan vara tunga att bära i ett tidigt planeringsstadium. Speciellt då det ännu är osäkert om projektet ska genomföras eller ej, eller då projektdetaljer inte är fastställda.

### Stegvisa undersökningar

Omfattningen av undersökningar för grundläggning av bro för en gc-underväg kan i efterhand konstateras varit för snålt tilltagen. Undersökning genomfördes endast en vid respektive stöd. Grundläggningen gjordes med pålar och vid utförandet visade det sig att pållängderna avvek markant vid ena kanten av grundläggningen. Vid undersökningar för grundläggning av typ brokonstruktioner som pålas bör det övervägas att som minst undersöka varje hörn av konstruktionen.

### Schaktfria metoder

I projektet har flera schaktfria metoder använts vid passager av väg och järnväg för att kunna förlägga nya ledningar. Valet av typ av schaktfria metoder för ledningar har diskuterats vid projekteringen. Det är många aspekter som bör beaktas vid valet av schaktfri metod:

Risken för att stöta på block, precision av pilotborrhål genom vilket ledningen ska dras, omgivningspåverkan i form av deformationer på vägen/järnvägen ovanför, tid och kostnad för schaktfri metod kontra konventionell öppen schakt och konsekvenser av spont för mottagnings- och borrhålsgrup. Att använda en schaktfri metod innebär alltid en osäkerhet som bör beaktas.

Spontarbeten för va-ledningar på sträcka med block.

### Undersökningar för spontarbeten

En fråga som aktualiserades när entreprenören träffade på upprepade block vid slagning av spont längs en ledningssträcka är i vilken omfattning som geotekniska undersökningar ska göras utmed spontsträckor. Undersökningar hade utförts med centrumavstånd ca 20 meter och längs en sträcka av 200 m. På denna sträcka genomborrades två mindre block vid den geotekniska fältundersökningen. I efterhand har man konstaterat att om man agerat på detta vid borrningen och kompletterat med en kompletterande punkt på var sida av borrhålet så hade man troligt träffat på fler block och då tolkat undersökningarna annorlunda.

Rudolf Komarek (Teknisk specialist Geoteknik hos Trafikverket) sammanfattar erfarenheterna med orden: "Det är klokt att utföra undersökningarna så att man börjar med att få en övergripande bild av grundläggnings- och grundvattenförhållandena för att sedan komplettera med undersökningar där man ser osäkerheter eller där grundförhållandena avgör exempelvis metodval som kan vara kostnadsstyrande." ●



# Produktion av betongelement underlättas av färgsättning

Att hitta rätt betongelement bland tusen är tufft. Det löser man på SCF Betongelement AB genom att färgsätta varje element och med hjälp av IMPACT Model viewer får alla involverade en kontroll över varje enskilt element under produktionen.

TEXT: LOVE JANSON

Det är inte lätt att hålla reda på tretusen betongelement till en byggstomme. Framförallt när elementen befinner sig i olika stadier i produktionskedjan, från konstruktion och gjutning till montering på plats.

– Vi kan inte förlora kontrollen över var det enskilda elementet finns, berättar konstruktören och IT-ansvarige Stefan Lindholm på SCF Betongelement AB. Det kan vara i digital form, gjutet, på lagret eller under utlastning.

Företaget, som utvecklar, producerar och monterar element till betongstommar, hanterar ofta komplexa projekt där det gäller att ha koll på elementets olika tillverkningsfaser. För att nå detta använder Stefan och hans medarbetare en speciell metod. De låter varje element bli en informationsbärare som talar om var det är i processen. Efter att elementet är modellerat i 3D med hjälp av IMPACT, färgsätts det i den digitala miljön. Varje färg indikerar en position i processen.

– En vit färg visar att elementet är på designstadiet och är ännu inte klart att tillverka. När ritningen är klar och elementet är godkänt att tillverkas får det en blå färg. När det är gjutet ändras statusen till grönt och slutligen, när det är monterat på plats är det orange.



Genom att färgsätta varje enskilt betongelement visualiseras dess position i produktionskedjan.

## Kulört modell visar status

Produktionen löper tvärs genom alla moment där konstruktion, tillverkning och leverans pågår samtidigt. Det ökar behovet att nå full kontroll över elementen.

– Vissa element konstrueras, en viss mängd håller på att gjutas och andra ska lastas och levereras till byggarbetsplatsen för att sättas upp bredvid redan monterade element.

Efter hand som projektet fortlöper uppdateras ständigt 3D-modellens färger. Från att ha varit helt vit från början ändras statusen och färgerna skiftar efter vilka moment som utförs. När allt är klart har stommen fått den slutgiltiga färgsättningen: orange.

– Genom denna visualisering syns det

direkt vilken status ett visst element har. Ett enklare sätt att få grepp om situationen än att gå genom listor med tre tusen poster.

Med hjälp av IMPACT Model Viewer blir denna kulörta 3D-modell till nytta inte bara för konstruktören. Modellen blir interaktiv och kan användas av flera.

– Projektledaren kan gå in i modellen och ändra status efterhand som elementen blir gjutna.

## Uppdaterar i viewern

När så projektledaren har uppdaterat statusen på objektet genom att spara informationen i viewern blir modellen uppdaterad. Man behöver alltså inte kontakta konstruktören och skicka ny data för att modellen ska upp-

dateras. Alla som har tillgång till modellen i viewern har denna möjlighet. Detta ger inte bara fördelar internt på SCF Betongelement. En underleverantör kan anpassa sitt arbete beroende på vilka delar i stommen som är klara. Om ett element är under konstruktion kan det modifieras för att skapa utrymme för till exempel en ledning. Är det däremot grönfärgat i modellen är det gjutet och underleverantören får hitta en annan lösning för ledningen.

Modellens informationsmängd hämtas ur en databas där elementens koordinater är definierade. Sker det en ändring av ett element får det direkt genomslag. Det betyder att modellen alltid är uppdaterad och den givna färgsättningen är den aktuella.

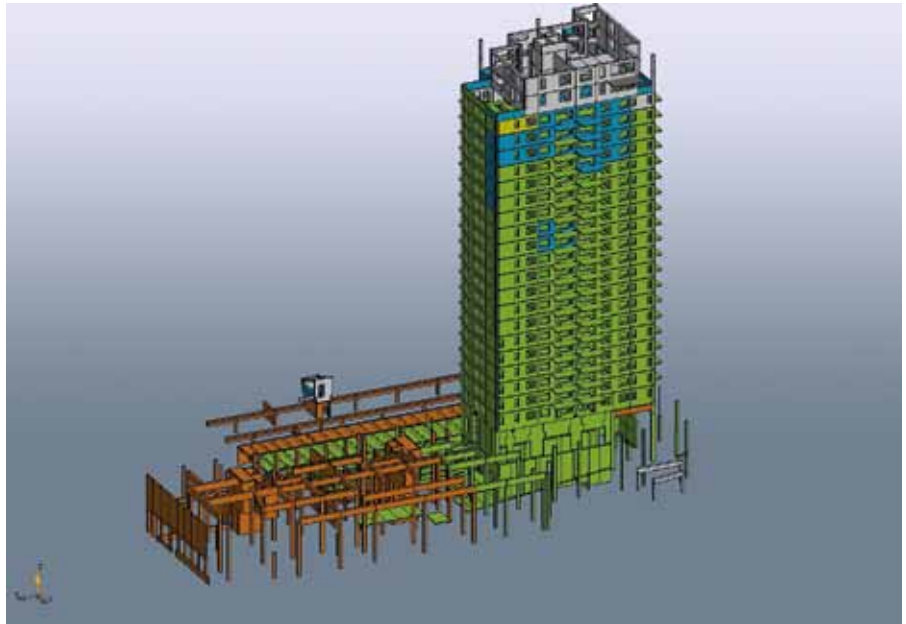
– Om jag klickar på elementet får jag fram vikt, dimensioner, vem som ritat det, dess status för tillfället, datum för tillverkning och leverans och andra uppgifter.

### Information frigörs

Den samlade informationen hänger alltså med från idé till monterad del i stommen och blir tillgänglig för flera samarbetspartners och leverantörer.

– En modell som en konstruktör exporterar är ointelligent och visar endast geometrin, säger Stefan. Men med hjälp av viewern blir modellen istället användbar för flera kompetenser och får en bredare funktion.

Med hjälp av detta arbetssätt bryts den isolering som kan uppstå när informationen i ett CAD-system stängs inne på konstruktionsavdelningen. På SCF Betongelement blir modellen med hjälp av viewern ett arbetsredskap och ett verktyg för att leda arbetet samtidigt som den håller koll på varje enskilt betongelements exakta position i projektet. ●



## Manhattan Bridge eller Älvsbackabron?



Foto: Carina Wälin

En stad har oftast olika kännetecken, gator, torg, parker, konstverk, broar. Staden skall nyttjas och njutas, den skall vara nära, enkel och öppen, och som samhällsbyggare kan vi tillsammans på tekniska kontoret hjälpa till med det.

### Vill du vara med

Vi har kompetens inom avfall, trafik, väg och vatten. Är du intresserad av att bli en av oss? Håll utkik när vi annonserar efter nya medarbetare eller ta kontakt med vår personalstrateg. Vi tar också emot studenter för exjobb. Läs mer om exjobb: [www.skelleftea.se/exjobb](http://www.skelleftea.se/exjobb)

Personalstrateg, tekniska kontoret Sofie Pettersson  
 Telefon: 0910-73 50 00 (kundtjänst)  
 E-post: [sofie.pettersson@skelleftea.se](mailto:sofie.pettersson@skelleftea.se)

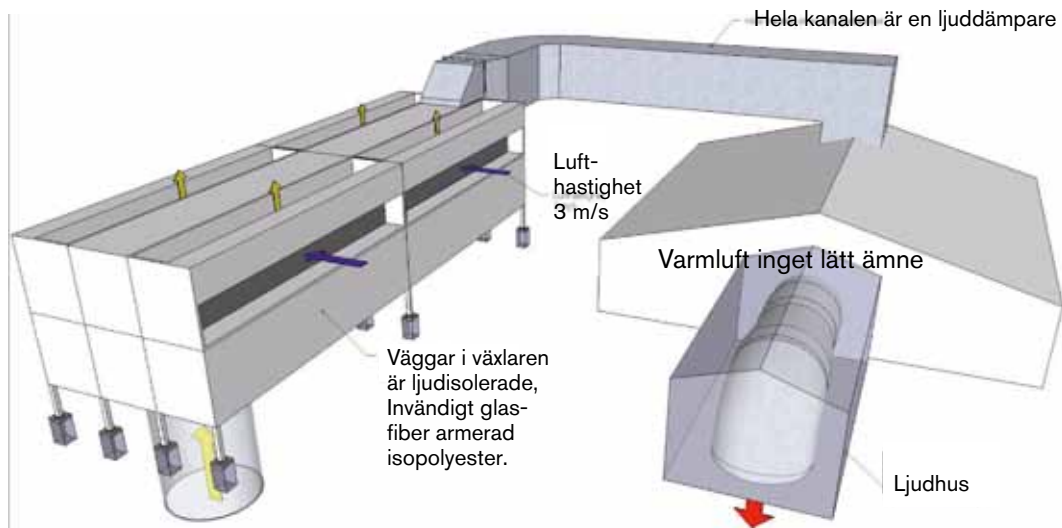
**SKELLEFTEA**  
 Ge idéerna plats.  
 Från det välgrundat jordnära till det nyskapande visionära. Här ryms just din passion. Välkommen.  
[www.skelleftea.se](http://www.skelleftea.se)



# Varmluft inget lätt ämne

Erik Degerstedt.





Så här kommer Kristinaschaktet att se ut efter ombyggnationen. Hela anläggningen kommer att byggas in och även ljudisoleras.

**F**ör att förhindra isbildning i schakten vintertid, värms friskluften som leds ner i gruvan till +3 grader med olja eller elektricitet. Nu ska en ny lösning testas i ett av gruvans luftschakt, det så kallade kristinaschaktet. Hittills har uppvärmningen i kristinaschaktet skett med sex stycken oljepannor. Nu monteras i stället en plattvärmeväxlare över frånluftsschaktet. Värmen från den varma luft som kommer upp ur gruvan, ska via värmeväxlaren klara av att värma upp friskluften från -9 till +3 grader under den kalla säsongen.

Själva metoden att med värmeväxlare överföra värmeenergi från ett medium till ett annat är beprövad, förklarar Erik Degerstedt som leder projektet. Inom gruvindustrin är dock metoden att värma upp den luft som ska ner i gruvan via plattvärmeväxlare ny. Det är spännande att vara i framkant. Speciellt när det är något som gör alla till vinnare; de som bor nära gruvan, miljön och vår egen verksamhet.

Den varmluft som kommer upp ur gruvan kommer inte att blandas med den luft som ska ner. De två luftflödena leds på var sin sida av ett komposit, genom vilken en överföring av värmeenergi sker.

Planen är att kraftigt dra ned på förbrukningen av brännolja genom att utvinna värmen som finns i den luft som blåses upp från gruvan.

– Vi beräknar att vi kan spara 300 000 liter olja per år, förklarar Erik Degerstedt. Värmeväxlingsanläggningen kommer således att arbeta helt gratis ner till -9 grader. När temperaturen faller lägre än så, slås oljepannor automatisk på efter behov.

### Större fläkt gav idén

Idén att installera en värmeväxlare vid kristinaschaktet kom i samband med att man beslutade att uppgradera fläktkapaciteten.

På ytan i Zinkgruvan är det svårt att ana den febrila verksamheten under jord

citeten. En nödvändighet för att kunna pumpa ner luft längst ner i gruvan, som blir allt djupare och djupare.

Även frånluftskapaciteten utökas naturligtvis, så efter detta kommer 150 m<sup>3</sup> luft/sek att kunna cirkulera i den här delen av gruvan.

– En ökning med 50 %, säger Mats Walther som är Zinkgruvans Minings ventilationstekniker. Vi tog kontakt med företaget Gupex för att lösa uppvärmningsfrågan på ett effektivare sätt. Genom detta samarbete, beslutade vi oss även för att installera deras värmeväxlare. Samtidigt kommer fläktpaketet ovan jord att byggas in och ljudisoleras. Vi sparar pengar, skonar miljön och dämpar ljudet från fläkten.

Zinkgruvans Minings ägare Lundin Mining, har godkänt projektet som kommer vara klart till vintern. ●



# Starka kontraster genom Asien

## Bygga Framtid tar er med på resan



Downtown Dubai sett från Burj Khalifa.



Fabriksarbetare i Concrete Technologies fabrik, Ras al-Khaimah, slutför distanser vilka används vid i fabriken produktion av bland annat betongelement, vissa uppemot 30 ton styck.



Avlastning av betonglining för tunnelbanebygge.

**På en resa som tog oss från trygga Sverige till Förenade Arabemiraten (UAE) och Kina sågs en expansionstakt utan dess like.**

**F**rån storskalig betongprefabricering i Ras al-Khaimah, en högteknologisk framtidsvision i Masdar, vidsträckta och ur öknerna uppspringande skyskrapsområden genom hela UAE till gigantiska broar och universitet samt en blandning av ny och gammal byggnadskonst igenom stora delar av Kina.

Här kommer ett axplock ur vår resa följt av några mer djupgående inblickar i sidorna som kommer. Förundras och inspireras, det gjorde i alla fall vi!

### OM RESAN

Över 3000 mil i flygresor  
Drygt 230 mil tågresor  
Ca 100 mil i buss  
24 dagars resa  
7 hotell



Ma'anshan bridge och dess kranar utgör en imponerande vy redan under byggskedet.



Prof. Yongming Tu visar oss runt på bland annat Southeasth University.

### ETT AXPLOCK AV VAD VI HAR FÅTT SE UNDER RESAN

*UAE – Förenade Arabemiraten*

Burj Khalifa

Dubais finansdistrikt Business Bay

Energistaden Masdar City

Concrete Technologys fabrik

*Kina*

Shanghai World Financial Center

Shanghai Urban planning center

Chengbei Vattenrenningsverk

BaiLuZhou tunnelbanestation

Southeast University

Ma'anshan bridge

Atlas Copcos maskinfabrik

Three Gorge Dam

OS-Byn, Fågelboet och Water Cube

Kinesiska muren vid Mutianyu

Himmelska fridens torg

Förbjudna staden, forna kinesiska

kejsarens palats

>>



Ahmed Bukash, från Urban Planning & Design Management på Dubai Properties, visar oss framtidens byggprojekt i Dubai. Bukash berättar bland annat om sina största svårigheter som stadsplanerare i Dubai, bland annat svårigheten att i efterhand anpassa bebyggda områden till fotgängarvänliga.

## >> Dubai och Burj Khalifa

Vi startade vår resa stort med en rundtur med vår guide i Business Bay och ett studiebesök till Burj Khalifa. För att komma till tornet fick vi först ta oss en tur genom Dubai mall, en av världens största shoppinggallerior. Dubai var för övrigt en stad som kunde visa upp många världsrekord.

I downtown Dubai ligger Burj Khalifa, världens högsta byggnad, med en höjd på 829,8 meter. Med över 160 våningar hyser byggnaden både bostäder, kontor och ett hotell designat av Armani. Var 30:e våning består av teknikutrymmen som hanterar vatten, ventilation mm. På 124:e våningen ligger ett observatordäck som är världens näst högsta utomhusdäck på en höjd av 452 m. För att ta sig mellan våningarna har tornet världens längsta hissar som går med en hastighet av 10 m/s.

### En avancerad ökenblomma

Konstruktionen av byggnaden påbörjades i januari 2004 med utgrävning för grundläggningen och tornet öppnades officiellt i januari 2010.

För att säkerställa en stabil konstruktion genomfördes många tester i vindtunnel då byggnaden är väldigt utsatt med sin enorma höjd. Byggnaden testades i flera olika konstruktionsskeden för att se hur klimatet påverkade. För att kontrollera stabilitet och laster inför designen av en så här stor byggnad användes FEM-program.

Inspirationen till byggnadens form, de tre elementen runt centrum på byggnaden, kom från strukturen hos spindelliljan, en amaryllisväxt som växer i öknen. Denna form tillsammans med den upp-och-ner-vända Y-formen ger en väldigt stabil konstruktion. Grundläggningen består av en 3,7 m tjock betongplatta vilandes på 43 m långa be-

tongpålar. Förutom högsta byggnaden slogs även världsrekord när betongväggarna skulle gjutas och betong pumpades till en höjd på 601 m. Tornets fasad består av glaspaneler med aluminium och paneler och fenor av rostfritt stål. Spiran som kröner tornet sköts upp med domkraft inifrån tornet och har en längd på över 200 m.



Vindtorn sett från insidan av Masdar City.

### Masdar City

Under vår vistelse i Förenade Arabemiraten och Dubai besöktes Abu Dhabi och Masdar City. En stad byggd för energieffektivitet sett till både utformning och tekniska lösningar.

En stor del av energiåtgången i Arabemiraten är kyla, vilket oftast försörjs via A/C-anläggningar. En lösning för det i Masdar City's utemiljö mellan byggnaderna är ett så kallat vindtorn som förser alla ytor runt innerstaden med frisk och sval luft. Detta var även en teknik som användes historiskt i dessa länder. Traditionella byggnader har ofta ett vindtorn. Till höger ses ett exempel på ett modernt vindtorn från Masdar City.





Rörande elektriciteten i staden kommer i dagsläget allt från solenergi, där den största delen kommer från externa källor som solcellsparker. Även på hustaken finns solceller för elektricitet som täcker 30 % av behovet för de byggnaderna. Staden kommer i framtiden att måsta bygga fler solcellsparker för att klara elektricitetsbehovet.

En häftig funktion som låter människorna i staden bli mer energieffektiva är lampor utomhus som visar hur mycket el som delområden av staden använder. Vid rött sken används mycket el och grönt sken påvisar att elförbrukningen är inom toleranserna. Metoden används för att få den enskilda personen mer inriktad på energieffektivitet.

För att minska förbrukningen av vatten har nya tekniker använts, detta har sänkt förbrukningen av vatten från 550 l/p/d till 180 l/p/d. De nya teknikerna är snålspolande toaletter, sensorer som känner av läckage samt lokalt omhändertagande av svartvatten, som bara den har sänkt förbrukningen med 60 %.

Transporter i staden sker via elektriska bussar, bilar eller det som är tänkt att användas mest, benen till att promenera. Det är konstruerat en avancerad trafikplats under staden som gör det möjligt att åka med elbilar utan någon mänsklig interaktion. Dessa försörjs på el och laddas automatiskt vid ändstationerna.

Masdar City är en stad byggd för att uppnå den högsta livskvaliteten samt den minsta möjliga påverkan på miljön.



## Shanghai

Efter en natts vila besöktes finansdistriktet och "Kapsylöppnaren", Shanghai World Financial Center, som färdigställdes 2008. Efter en lång hisstur och en rulltrappa kom vi ut på observationsdäcket på 100:e våningen som också är världens näst högsta

observationsdäck med sina 474 m. Från skyskrapan hade man en utsikt över de kringliggande skyskraporna, Jin Mao Tower (421 m), Oriental Pearl Tower (468 m) och den pågående konstruktionen av Shanghai Tower som när den är klar kommer bli den högsta byggnaden i Kina med en höjd på över 600 meter.

Efter det bar det av till Shanghai Urban Planning Center där utställningar över projekt runt om i staden visades, så som flygplatsen och hamnen, men även stadens historia och utveckling. Där fanns till åskådan även en 600 kvadratmeter stor modell över centrala Shanghai på dag- och kvällstid.

>>



Elbil utan mänsklig interaktion vid ändstation

### FAKTA

Plats: Abu Dhabi

Storlek: 6 km<sup>2</sup>

Start: 2006

Färdigt steg 1: 2015



## >> Nanjing

Nanjing var vårt andra stopp i Kina och här kom vårt närmsta möte med den kinesiska byggbranschen. De studiebesök som genomfördes i Nanjing var ordnade i samarbete med professor Yongming Tu på Southeast University.

Vi gjorde en dagsutflykt till Ma'anshan som ligger ca 60 km söder om Nanjing. Där byggs Ma'anshan bridge som går över Yangtze-floden. Från Ma'anshan går en 760 m lång snedkabelbro till en ö i Yangtze-floden. Över hela ön går en konsolbro som är ca 7 km lång. Över den bredare delen av floden går en hängbro som leder till He County. Hängbron är totalt 2880 m lång, varav två spann på 1080 m vardera.

### FAKTA

#### MA'ANSHAN BRIDGE

Total brolängd: 11 km

Bredd: 33 m (6 filer)

Byggtid: dec 2008–dec 2013

Kostnad: 7,1 miljarder yuan/1,15

miljarder US dollar

### Innovativa lösningar

För att kunna ha så långa brospann krävdes en särskild lösning för att inte kraftpåkänningen i den mittersta pylonen ska bli för stor, särskilt när brospannen är olika belastade. Brospannen samt den mittersta pylonen är gjorda i stål och är flexibla, vilket gör att bron kan deformera vid höga laster. Det gör att kraften kan fördelas från kontaktpunkten mellan pylon och kabel, vilket gör dessa brospann möjliga att bygga.

Grundläggningen för hängbron har också utgjorts av nytänkande. Brons kablar förankras i fundament på vardera sidan av bron. I kablarna uppkommer stora dragkrafter som överförs till fundamenten, som måste kunna ta upp dessa krafter. Därför har en särskild sorts grundläggning som heter Root Caisson utvecklats och använts. Det är en sorts pålgrundläggning, där varje påle har ett stort antal "roots", "rötter", i kranform runt pålen. Dessa ökar kraftöverföringen mellan pålarna och den omgivande jorden. Byggbolaget rapporterar även minskade kostnader och förkortade byggtider jämfört med en konventionell pålgrundläggning.

### Krockande säkerhetskulturer

Vi kunde tyvärr inte göra något studiebesök i en gruva. Säkerheten i de kinesiska gru-

vorna är helt enkelt för dålig för att det skulle vara möjligt för oss att besöka en gruva. Då grubbrytning och metallanvändning ändå är en del av vår utbildning kändes det ändå viktigt att dessa områden kunde täckas in under resan.

I Nanjing besöktes Atlas Copcos maskinfabrik, där gruvmaskiner tillverkas under betydligt säkrare former! Under en rundtur fick vi se monteringen av några olika borrar för långhålsborring och ortdrivning under jord. Sedan fick vi se de största maskinerna som tillverkas på fabriken, borrarregat till dagbrott. Förare till både ovanjords- och underjordsmaskiner utbildas vid fabriken utbildningscentrum. Där finns simulatorer att öva med och under vårt besök fick vi följa borring av en ort i en av simulatorerna.

Fabriken placerades i Nanjing då det är en knutpunkt för kunderna, gruvbolagen, och för att efterfrågan på gruvbolagens produkter ökar. Under vår resa har vi besökt flera storstäder som alla har befunnit sig i expansion. I alla våra resmål har vi sett byggarbetsplatser och nya skyskrapar, vägar, broar och tunnlar som ska bli till. Byggen som alla är beroende av att det produceras stål och andra metaller. Kopplat till detta kan vi förstå att gruvbranschen växer i Kina.

## Tre raviners damm

Världens största elproducerade damm, som med hjälp av floden Yangtze kan skapa upp till 22500 MW med 34 turbiner, 32 med kapacitet på 700 MW/st samt två med kapacitet på 50MW/st. Detta kan jämföras med Harsprånget i Sverige som levererar 977 MW totalt. Dammen är belägen utanför Yichang invid byn Sandouping och stod färdig den 4 juli 2012. Projektet har gjort att närmare 1.2 miljoner människor varit tvungna att lämna sina hem. Befolkningen ser dock positivt på dammbygget för att det har skapat nya bostäder och mark att odla samt exploatera.

Dammen var tänkt att täcka 10 % av Kinas elektricitetsbehov när den började byggas, men klarar i dagsläget endast av att motsvara 1.7 % av Kinas förbrukning. Där inkluderas 9 provinser samt 2 städer.

Eftersom Yangtzeffoden är en stor transportkälla i Kina finns även en slustrappa för att fraktbåtar skall klara fallhöjden på 185 meter. Dammen har gjort det möjligt att åka



längre in i landet med fraktbåtar, vilket är positivt då mycket fraktas längs med floden, från inlandet till Shanghai vid kusten och vice versa.

### FAKTA:

Spann: 2 309 m  
Höjd: 185 m  
Effekt: 22 500 MW  
Turbiner: 34  
Projektstart: 1994  
Helt färdig: 2012  
Kostnad: ca 180 miljarder kr

>>





## >> Beijing

Eftermiddagen på vår första dag i Beijing tillbringades i OS-byn. Där besöktes Fågelboet och Water Cube. Hela området byggdes inför olympiska spelen sommaren 2008.

Fågelboet, nationalstadion, har en speciell design med stålbalkar som slingrar sig kring arenan och som gett den dess smeknamn: Fågelboet. Stadion har en kapacitet på upp till 91 000 åskådare. Första spadtaget togs i slutet på 2003 och byggnaden slutfördes 2008. Dock skedde designändringar under konstruktionstiden för att minska ner mängden stål som åtgick för den speciella designen av fasaden. Tyvärr står denna pampiga anläggning under stora delar av året oanvänd annat än för besökande turister.

Water Cube inhyser den nationella simstadion som används för simning och simhopp. Fasaden består av uppblåsta segment i EFTE-plast vilket ger den dess säregna utseende som skall likna såpbubblor. Materialet minskar även vikten på elementen, jämfört med glaspaneler, vilket innebär att

stommen inte behöver vara lika kraftig. Då materialet är genomskinligt släpps även ljus in i byggnaden. Fasadens kuddar fungerar isolerande och håller fukten och värmen inne samtidigt som kylan stängs ute. Upp till 17 000 åskådare rymmer byggnaden.

Under två veckor har vi besökt byggar-

betsplatser, byggnader, företag, sett utställningar och åkt åtskilliga mil buss. Efter två veckors fullspäckat schema bar färden av mot Passikudah Bay, Sri Lanka för att ladda om batterierna. Resan avslutades med en veckas solsken innan det var dags att återvända till Sverige. ●

**BYGGMÄSTAREFÖRENINGEN**

Stockholms Byggmästare förening är en branschorganisation för bygg- och anläggningsföretag i Stockholm

Hos oss kan du läsa kurser, nätverka och påverka byggandets framtid.

Läs mer på [www.stockholmsbf.se!](http://www.stockholmsbf.se!)

Stockholms Byggmästareförening 08-587 147 00  
info@stockholmsbf.se www.stockholmsbf.se

## Vatten

**Visste du att det enda man får slänga i toaletten är kiss, bajs och toapapper.**

Sandviken Energi - För din bekvämlighet



Martin Nilsson och Kjell-Arne Maaherra.

# SAMRÅD OCH FÖRSTUDIER I MERTAINEN

**Var ska man placera ett upplag för sidoberg på 380 Mm<sup>3</sup> i anslutning till ett Natura 2000 område? Hur säkerställer man att inga föroreningar från industriområdet släpps ut i naturen? Går det att ändra renarnas flyttleder? Kan man anlägga en gruva tätt intill en Europaväg?**

**H**är är några av de många frågor som WSPs konsulter har haft att utreda i projektet Mertainen där LKAB nu genomför provbrytningar. Gruverksamheten har legat nere sedan 50-talet då den pågick i mindre skala och när den nu ska nyöppnas krävs mycket förberedelsearbete. WSPs Kjell-Arne Maaherra och Martin Nilsson har varit engagerade i förarbetet som innebär många svåra utmaningar.

Gruvområdet ligger utmed E10, tre och en halv mil öster om Kiruna. Det gränsar till ett Natura 2000 område och här har också renarna sina flyttvägar två gånger om året.

–Vi har tittat på hur man ska kunna samordna alla olika intressen på bästa möjliga sätt, säger Kjell-Arne. Det handlar om så enorma dimensioner som är svårt att föreställa sig. Vägar för truckar är breda som mindre landningsbanor,

de har en bredd på 30 meter. I våra förstudier har vi gjort en layout för var det är lämpligast att placera sidobergsupplag, moränupplag, truckvägar, anslutningsvägar till E10, va-anläggningar, krossanläggningar och de nya byggnader som krävs till exempel truckverkstad, kontor, förråd och manskapsutrymmen. Vi jobbar i 3D-modeller som fylls på och kompletteras successivt. Arbetet handlar också mycket om samråd. Det gäller att skapa en förståelse för alla olika intressen. Samebyarna, miljökraven, den stora Europavägen som måste stängas av en gång om dagen vid sprängning. En kraftledning genom området måste flyttas och nya diken och en sedimenteringsbassäng för vattenrening måste anläggas.

WSP har tagit fram kartor och underlag för de tekniska beskrivningarna. Många teknikområden har berörts, mark, väg, VA, geoteknik och byggprojektering för att nämna några.

– Vi har haft fältpersonal och borragnar på plats, säger Kjell-Arne. Det har varit mycket intressant att följa ett projekt från allra första början. LKAB har ansökt om förlängd provborring, sen ska resultaten utvärderas innan produktionen kan komma igång på allvar.

För mer information, kontakta Kjell-Arne Maaherra, 010-722 60 15, kjell-arne.maaherra@wspgroup.se



# Vattenkraft ären unik naturrensurs.

Vi behöver unika människor  
för att underhålla och  
utveckla den.

Läs mer om arbeten inom Vattenfall:  
[vattenfall.se/jobb](http://vattenfall.se/jobb)

**VATTENFALL** 



**Vi sanerar förorenad mark**

[www.rgs90.se](http://www.rgs90.se)



Från en leverantör.  
Bekvämt, eller hur?

[www.daloc.se](http://www.daloc.se)  
0506-190 00



Linn, Geologist, is specialised  
in bedrock geology.

**RAMBOLL**

**A CHALLENGING JOB  
IS THE SHORT ANSWER**

How do I fulfill my ambitions?  
Check it out here [www.ramboll.se](http://www.ramboll.se)



BERGTEAMET



An Underground World of Opportunities...



# Projekteringsarbete i NCC Projektstudio

**Universiteten Stanford och Berkeley vid San Francisco-bukten har nu under flera års tid varit ledande centrum för forskning och utveckling i byggbranschen rörande VDC och Lean Construction. Tack vare samarbete med bägge dessa lärosäten har NCC haft möjligheten att följa denna utveckling på nära håll och mycket av deras forskning finns idag omsatt i praktik inom NCC.**

TEXT: ERIK DAHL/NCC TEKNIK

**E**tt exempel på det är NCC Projektstudio där arbetsätt och verktyg som Integrated Concurrent Engineering (ICE), Big Room, Last Planner och Virtual Design and Construction (VDC) plockats upp ur de senaste årens forskning och sammanställts till koncept anpassat till de utmaningar NCC står inför.

## Så vad är då NCC Projektstudio?

NCC Projektstudio bygger på tre grundstenar; Samlokalisering, VDC och visualisering av projektets alla delar. Målet är att skapa en så öppen projekteringsprocess som möjligt så att alla har en klar bild av hur just de kan bidra för att slutproduktbild ska bli så bra som möjligt.

Ett viktigt verktyg för att skapa den här öppenheten är det vi på NCC kallar visuell planering. Den går ut på att involvera alla i planeringen av projektet och att tydligt visualisera hur alla är beroende av varandra för att projektet ska bli så bra som möjligt. Rent praktiskt går det till så att varje disciplin (beställare, arkitekt, konstruktör m.fl.) tilldelas en bunt notislappar, exempelvis post-it, av en speciell färg. På dessa lappar skriver man sedan vilka ritningar och underlag som man själv ansvarar för och vad för underlag och information man behöver från andra. Sedan sätts dessa lappar upp längs en tidsaxel och organiseras gemensamt genom diskussioner så att förfrågningar och leveranser av underlag passas ihop till en fungerande tidsplan. Men det är inte bara

tidplanen som visualiseras på väggarna i projektstudio utan som nämdes ovan strävar man efter att använda lokalens väggar för att visualisera så många delar av projektet som möjligt; bilder på hur den färdiga byggnaden ska se ut, plan och sektioner med problemområden och lösningsförslag inskissade, listor med frågor som måste lösas, utdrag ur miljö- och energiutredningar m.m. En utomsående som kommer in i ska snabbt kunna sätta sig in i projektet och förstå var det befinner sig i dagsläget bara genom att röra sig runt i projektstudio.

En annan viktig del i NCC Projektstudio är att ta bort hinder och flaskhalsar i kommunikationen mellan projektets olika aktörer och här spelar samlokaliseringen och virtuella verktyg viktiga roller. Samordningsmodeller i 3D gör så att man lätt kan visa vilka delar av projektet man vill diskutera och för att ytterligare stärka användandet av virtuella verktyg utrustas projektstudiolokalerna med interaktiva projektorer och skärmar. Modeller används också för att hitta kollisioner mellan olika discipliner och för att ta ut mängder för kalkyler och inköp.

Att alla fysiskt befinner sig på en och samma plats gör att problem och frågor som uppstår kan lösas betydligt snabbare än med mail och telefonsamtal. Dessutom bidrar samlokaliseringen till att skapa en stark teamkänsla. I projekteringsteamet ingår inte bara projekteringsledare och de rena teknikkonsulterna utan även beställare, inköpare och repre- >>





>> sentanter från produktionen finns närvarande i projektstudion. Detta så att man redan i ett tidigt skede kan säkerställa att de ritningar som framställs är anpassade till produktionen samt har ett starkt kund- och kostnadsfokus.

### Erfarenheter

Gensvaret från de som arbetat i NCC Projektstudio har varit mycket positivt. Det uppslevs som ett roligt och engagerande sätt att arbeta på, där det nära samarbetet mellan projektets alla olika aktörer skapar en stark lagkänsla. Effekten blir att alla känner större ansvar och delaktighet gentemot slutprodukten. Många vittnar också om arbetet i NCC Projektstudio gett dem en ökad förståelse för de andra teknikdisciplinernas arbete.

Kvaliteten på de ritningar som levereras upplevs också som högre än vid traditionell projektering. Detta för att fler problem har kunnat identifieras tidigare i projekten och man i och med samlokaliseringen haft större möjligheter att ta fram bättre och mer genomarbetade lösningar.

Men givetvis finns det ständigt nya förbättringspunkter och utmaningar och NCC Projektstudio är på intet sätt färdigutvecklat utan för varje nytt projekt som vi genomför tar vi med oss nya erfarenheter och utvecklar ständigt konceptet.

NCC Projektstudio används idag i ett flertal projekt runt om i Sverige och även i Norge och Danmark har man tagit till sig konceptet. Projekten är allt från mindre bostadsprojekt till sjukhus i mångmiljonklassen.

NCC Projektstudio är morgondagens sätt att projektera byggprojekt. ●



**Vi ser möjligheter!**

Structors idé bygger på det lilla bolagets engagemang och delaktighet i kombination med hela gruppens styrka och resurser. Vinstdelning, hög teknikflagg och partnerägande är andra framgångsfaktorer.

Structor har vuxit snabbt under 10 år. Från 1 till 375 medarbetare. Från 1 till drygt 25 fristående bolag.

**Du som ser möjligheter!**

Läs mer om oss på [structor.se](http://structor.se)




**Nitro Consult**  
www.nitroconsult.se

**Driver miljösjaker  
sammällsutveckling**





Bland våra kunder finns:

LKAB  
Trafikverket  
Lundin Mining  
Northland Resources  
SKB  
Centec

Malmfalten AB arbetar med

Produktutveckling och försäljning av produkter till gruvor, tunnlar och bergtrum. Tillsammans med Nybergs Mekaniska AB i Kiruna huvudleverantör av bergbultar till LKAB.

Vårt egenutvecklade unika system för att säkerställa bergbultars funktion Cavimeter som är patentskyddat i Sverige och i olika delar av världen

Vi erbjuder en rad andra produkter och tjänster – se hemsidan [www.malmfalten.se](http://www.malmfalten.se)



## Samhällsbyggaren med helhetssyn.

Att utveckla ett hållbart samhälle kräver engagemang, helhetssyn och förmåga att knyta ihop enskilda expertkunskaper till en komplett lösning. Detta är en del av vardagen för oss på Norconsult. Vi är en av Nordens största rådgivare inom samhällsplanering och projektering. Med helhetsperspektiv och tydlig miljöprofil hjälper vi våra uppdragsgivare att lyckas på resan från vision till fungerande verklighet.

RING OSS PÅ 031-50 70 00 ELLER BESÖK [NORCONSULT.SE](http://NORCONSULT.SE), SÅ BERÄTTAR VI MER.



## 500 passionerade medarbetare

Våra medarbetare gillar betong. Det kan låta lite "träigt" kanske. Men vi vet – mer än de flesta – vilket fantastiskt, hållbart material betong är.

Vill du också jobba med betong?

Läs mer på [abetong.se](http://abetong.se) eller kolla in våra filmer på [youtube.com/abetongab](http://youtube.com/abetongab).

**ABETONG**  
HEIDELBERGCEMENT Group

# Hur kan vi hjälpa dig med produktionsanpassade lösningar?

Vi är Nordens ledande leverantör av stål och metaller.

tibnor.se

**TIBNOR**

# Fabriken Sverige behöver mer Infrastruktur

Många decenniers försummelser av järnvägarnas drift, underhåll och utbyggnad har idag kommit i fokus. Störningar och trängsel i järnvägssystemet framställs vanligen som en försenad och frustrerad pendeltågsresenär som tvingas ta en buss eller sitta på en perrong. Resenärsperspektivet är viktigt men konsekvenserna för den järnvägsberoende exportindustrin är däremot fördolda i debatten. Godset har inget ansikte och ingen röst.

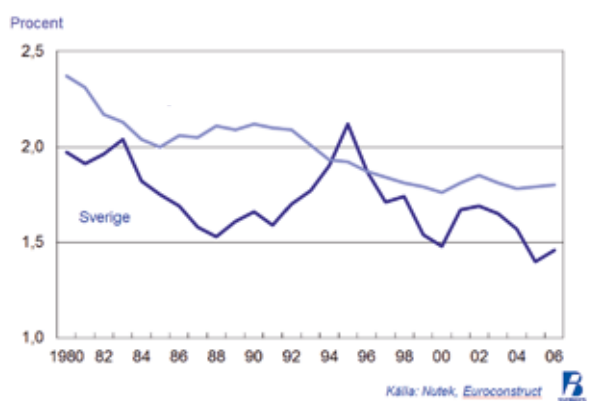
**S**verige är en stor exportnation och betydelsen av en väl fungerande infrastruktur påverkar intäkterna för "fabriken" Sverige på ett väldigt påtagligt sätt.

Sverige har de senaste tre decennierna satsat mindre än jämförbara länder på investeringar och underhåll i infrastrukturen. Detta är mycket förvånande med tanke på att förhållandet borde vara det motsatta.

Sverige är ett förhållandevis stort och glesbefolkat land med ett stort beroende av utrikeshandel. År 2010 växte befolkningen i svenska storstadsregionerna med 1,7 procent, vilket var den högsta storstadstillväxten bland alla EU-länder. Glesbefolkade, ytstora länder så som Sverige har generellt ett större transportbehov, vilket innebär att dessa måste investera mer i väg- och järnvägsinfrastruktur än andra länder. Även behovet av investeringar i infrastruktur för telekommunikation, energiöverföring och VA-system torde öka ju glesare och mer utspridd befolkningen är som man ska bindas ihop.

Ett lands geografiska förhållande till de viktigaste import- och exportmarknaderna är självfallet också en faktor som bör vägas in i sammanhanget och betyder att en generellt högre kvalitet i infrastrukturen måste skapas.

## Nyinvesteringar i infrastruktur som andel av BNP



Den ljusblå linjen visar genomsnittet för 15 västeuropeiska länder och den mörkblå visar Sveriges nyinvesteringar.

Det är med andra ord mycket förvånande varför inte Sverige har en större satsning på infrastruktur än andra länder i EU. Varför är det snarare det motsatta? Vad kan det få för konsekvenser? Hur länge kan det vara så?

I samhällsdebatten används ofta begreppet infrastruktur, och underförstått avses då ofta endast offentliga vägar och järnvägar. Men infrastruktur är mycket mer än så. Det omfattar allt det som är samhällets underbyggnad. Infrastrukturen är det som knyter samman ett samhälle, både i fysisk och i mental mening.

Ofta brukar man skilja på hård och mjuk infrastruktur. Med hård infrastruktur menas fysiska tillgångar som i regel har formen av stora nätverk, till exempel vägar, järnvägar, anläggningar för energiöverföring, vatten- och avloppsnät samt infrastruktur för post-, tv- och radiosändningar, IT och telefoni.

Den mjuka infrastrukturen skiljer sig från den hårda genom att den inte primärt består av fysiska tillgångar. Med mjuk infrastruktur avses till exempel de demokratiska och rättsvärdande institutionerna, det finansiella systemet, ett lands kunskapsbas, värdegemenskap samt dess informella regler och normer. Den mjuka infrastrukturen kan också innehålla fysiska komponenter som domstols-, fängelse- och skolbyggnader.

Infrastruktur kan vara både privat- och offentligägda. Allmänt gäller att vägar, järnvägar, vatten- och avloppsnät samt större hamnar och flygplatser oftast är i offentlig ägo medan infrastruktur för telekom och energiöverföring generellt har ett större inslag av privat ägande.

Investeringar i infrastruktur är långsiktiga till sin karaktär. De tar lång tid att planera och genomföra, och väl på plats kan det dröja åtskilliga år innan en ny väg, järnväg eller ett nytt vattenreningsverk genererar full samhällsekonomisk nytta. Dessutom bär infrastrukturen ofta anonymitetens prägel. Även den mest lyckande, lönsamma investeringen, till exempel ett renoverat kommunalt avloppsledningsnät, kan i princip gå helt obemärkt förbi för den vanlige medborgaren.

I det politiska systemet möts emellertid de långsiktiga och anonyma infrastrukturfrågorna många gånger av mekanismer som styr mot det rakt motsatta hållet. I kampen om väljarnas röster finns en tydlig frestelse att prioritera åtgärder som är konkreta och kortsiktiga till sin karaktär, i tyfallet plånboksreformer riktade till hushållen såsom sänkta skatter.

Den infrastruktur som vi har idag är resultatet av investeringar som gjorts under

många decennier. För att analysera behovet av ytterligare investeringar är det därför intressant att studera hur värdet av all infrastruktur har utvecklats över tid.

Sverige har de senaste tre decennierna satsat mindre än jämförbara länder på investeringar och underhåll i infrastrukturen. Skillnaden kan benämnas som en skuld, en infrastrukturskuld. Infrastrukturskulden kan då beräknas som skillnaden mellan å ena sidan den mängd investeringar som jämförbara EU länder gjort och den investering "Fabriken" Sverige har gjort.

En sådan jämförelse har gjorts men då har man jämfört mot ett Europeiskt snitt vilket med tanke på tidigare resonemang borde vara att underskatta "Fabriken" Sveriges behov. En siffra på 300 miljarder har beräknats på detta sätt. Det finns flera sätt att försöka uppskatta en infrastrukturskuld och den lägsta siffran som man kommer fram till är 300 miljarder kronor i 2011 år priser och den högsta är 1.200 miljarder.

Sverige investerar ca 65 miljarder kronor/ år i infrastruktur.

Sverige har ett uppdämt behov men det räcker inte med det, för prognoserna på ökningen av dom olika trafikslagen i fabriken Sverige är dessutom entydiga! Det kommer att öka mer än vad det gjort historiskt.

När vi dessutom tittar på klimatmålen som EU satt upp betyder det ännu större investeringar för att förändra godshandlingen från lastbil till järnväg, att öka kollektivtrafiken, att öka gång och cykeltrafiken, att bygga bort känsligheten i kraftförsörjningen, att klara ökade krav på dagvattenhantering.

Alltså... vi har en skuld, vi har ökat behov, vi har tuffa klimatutmaningar vilket sammantaget betyder att det krävs tuffa politiska beslut som håller över tid för att fabriken Sverige skall stå sig i konkurrensen.

Som ingenjör med inriktning mot anläggning väntar en historisk utmaning som saknar motstycke.

Vi hoppas att fler vill vara med och ta den matchen för vi behöver bli många, många, många fler som bygger framtidens Sverige.

Fredrik Kristiansson, Sveriges Byggindustrier Region Norra Norrland  
Lars Redtzer, Sveriges Byggindustrier

Källa: Svenskt Näringsliv, Infrastrukturskulden



## Vill du också bli en del av en betydande framtid?

Läs mer på [www.cementa.se](http://www.cementa.se)

**CEMENTA**  
HEIDELBERGCEMENT Group

Cementa AB ingår i den internationella byggmaterialkoncernen HeidelbergCement som har cirka 52 000 medarbetare i fler än 40 länder.



### Miljövänligare teknologi

Som världsledande i processteknologi för mineraler och metaller kan Outotec tillhandahålla ledande tekniska lösningar och service för en hållbar användning av jordens naturtillgångar. Vi är idag över 4800 anställda i 25 länder.

### Byggnadsingenjör

Nu söker vi en byggnadsingenjör till vårt kontor i Skellefteå.

Är du intresserad och vill veta mer, kontakta gärna [jan.backman@outotec.com](mailto:jan.backman@outotec.com) och läs mer om oss på

[www.outotec.com](http://www.outotec.com)

# Outotec

**ALLT SOM BEHÖVS  
FÖR ETT LYCKAT  
TUNNELPROJEKT!**

**BUILDING TRUST**

# Byggbranschen lockade Lisa

**Lisa Edman stortrivs på Skanska och med sitt arbete som arbetsledare på ett nybyggnadsprojekt i Umeå. Här kan Lisa skaffa sig värdefulla erfarenheter av komplexiteten i ett byggprojekt och får grunden för en vidare karriär inom Skanska.**

TEXT: ANNA BJERKESJÖ. FOTO: MIKAEL LUNDGREN

**L**isa Edman arbetar sedan i vintras som arbetsledare på Skanskas byggprojekt Sandåkern i Umeå, 47 nya lägenheter beställda av Riksbyggen.

– Som arbetsledare håller jag i planering och arbetsledning, inköp, egenkontroller, skydds- och miljöronder, logistik och mycket annat. Jag har 14 gubbar i mitt team och lika många underentreprenörer. Vi jobbar mycket med visuell planering och bryter ner tidplanerna i 12-veckors, 3-veckors och en veckas planer.

Varje måndag morgon håller Lisa en genomgång för att alla ska veta vad som ska göras och vad som är på gång under den närmsta veckan. Detaljerade informationstavlor används för att göra informationen lättillgänglig för alla och för att göra eventuella krockar eller andra problem synliga.

– Det roligaste med mitt jobb är att ingen dag är den andra lik och jag vet aldrig vad som väntar när jag kommer till jobbet.

Ibland är allt kaos, men mestadels flyter allt på. Variationen inspirerar, säger Lisa Edman.

## Norrländska rötter

26-åriga Lisa Edman är äkta norrlänning och växte upp i Robertsfors, sex mil norr om Umeå. När det var dags för att välja studieort kändes Luleå Tekniska Universitet som ett naturligt val, liksom civilingenjörsprogrammet med inriktning på Väg och Vatten. Lisa stortrivdes i Luleå och med sin utbildning som avslutades med en studieresa till Brasilien.

När hon var klar med sin examen sökte hon sig till Skanska i Umeå då hon gärna ville stanna i Norrland och ha närheten till familj och vänner. Hennes stora intresse för att vara ute i naturen och intressen som skidåkning och jakt påverkade förstås också hennes val.

## Kvinna i byggbranschen

Lisa ser inget problem i att hon är ung och kvinna på en mansdominerad arbetsplats som byggbranschen är.

– Vi är faktiskt flera tjejer i arbetsledningen så vi gaddar ihop oss, skojar hon.

Hennes 14 gubbar, som hon kallar sina medarbetare, har alltid behandlat henne väl. Att hon fortfarande är relativt oerfaren i byggbranschen är i så fall något som märks tydligare.

– Det är viktigt för mig att lyssna och ta till mig av all er-



### Vem är Lisa Edman?

**Ålder:** 26

**Arbetar:** På Skanska Sverige AB, Hus Norr

**Utbildning:** Civilingenjörsprogrammet vid LTU, Väg och vatten

**Bor:** Umeå

**Intressen:** Matlagning och bakning, skidåkning både utför och på längden och jagar älg.

**Dold talang:** Bra sifferminne, minns långa sifferkombinationer.

**Familj:** Föräldrar och syskon

farenhet, samtidigt kan jag komma med nya idéer och tillföra andra saker, säger Lisa.

Ett exempel på det är arbetet med Rent Bygge med fokus på gröna frågor och att skapa ordning och reda på arbetsplatsen. Lisa har jobbat för att utöka källsorteringen från att enbart gälla utomhus till att även börja källsortera inomhus i byggbodarna och kontoret. Säkerhet och arbetsmiljö är ett annat viktigt område som Lisa är engagerad i.

– Jag försöker vara tydlig i informationen och skapa engagemang för frågorna hos medarbetare och underentreprenörer. För att kunna påverka beteenden behöver vi prata mer varandra och jag försöker skapa möjligheter till dialog och delaktighet.

### Karriär inom Skanska

Lisa ser fram emot en lång karriär inom Skanska men är nog med att poängtera att hon inte vill stressa och sätta upp för

höga mål för sig själv. Att vilja för mycket, för snabbt tror hon kan istället kan påverka prestationen negativt.

– Jag har mycket att lära och vill ha tid på mig att utvecklas stegvis. Med rätt stöd kan jag med tiden ta på mig ett allt större ansvar. ●

### OM SKANSKA I SVERIGE

Skanska är ett av världens ledande projektutvecklings- och byggföretag med verksamhet inom hus- och anläggningsbyggande samt utveckling av bostäder och kommersiella lokaler.

I Sverige har företaget cirka 11 000 medarbetare. Intäkterna för byggverksamheten uppgick 2012 till cirka 28 miljarder kronor. Verksamheten inom bostadsutveckling sålde under 2012 cirka 1 200 nya hem. Skanska erbjuder även tjänster inom offentlig privat samverkan.

Läs mer om Skanska: [www.skanska.se](http://www.skanska.se)

Skanska är ett av världens ledande projektutvecklings- och byggföretag med verksamhet inom hus- och anläggningsbyggande samt utveckling av bostäder och kommersiella lokaler. I Sverige har företaget cirka 11 000 medarbetare. Intäkterna för byggverksamheten uppgick 2012 till cirka 28 miljarder kronor. Verksamheten inom bostadsutveckling sålde under 2012 cirka 1 200 nya hem. Skanska erbjuder även tjänster inom offentlig privat samverkan.



## Vad du än vill göra, kan du göra det hos oss

Hos oss kan du vara med att skapa nya toppmoderna shoppinggallerior, uppföra energisnåla lägenheter och hus eller bygga nya broar och vägar.

Du kan arbeta med projektutveckling, i vår byggverksamhet eller fungera som intern teknikkonsult. Du avgör! Nästan oavsett vad du är bra på så är du intressant för oss!

Vi är alltid på jakt efter duktiga ingenjörer men också ekonomer, programmerare, personalvetare, jurister, tekniker och andra kompetenser som behövs för att driva ett stort företag.

Är du intresserad av att komma i kontakt med Skanska under din studietid är du välkommen att ansöka om till exempel exjobb och praktikplats eller till något av våra studentprogram. Läs mer på [skanska.se/student](http://skanska.se/student)

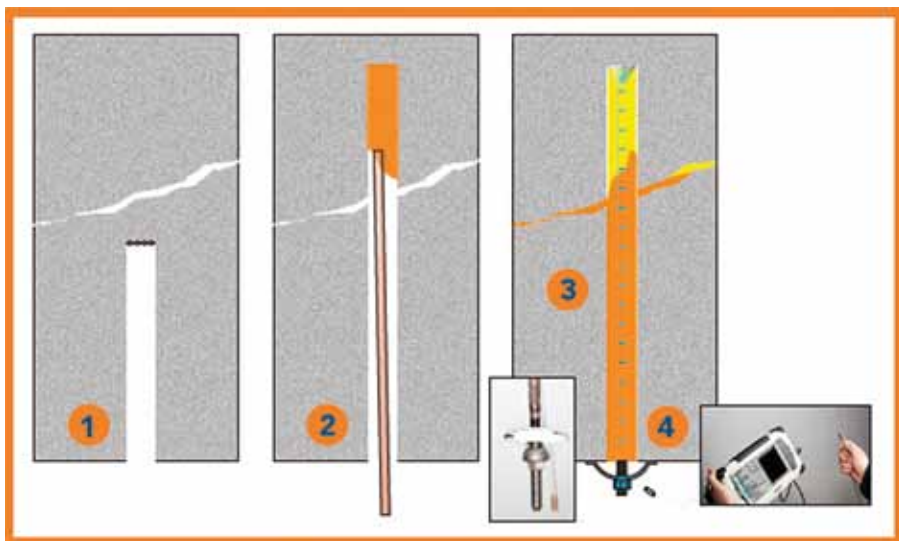
När du börjar närma dig examen kan du hålla utkik efter spännande jobbmöjligheter inom Skanska på vår webbsida.

Läs mer och ansök på [www.skanska.se/jobbahososs](http://www.skanska.se/jobbahososs)

# SKANSKA

# Cavimeter – en unik metod för att säkerställa bergbultars ingjutning

Cavimetersystemet har utvecklats av Malmfalten AB. Systemet säkerställer att bergbultar är säkert ingjutna – mätningen tar max 15 sekunder – och svar ges direkt.



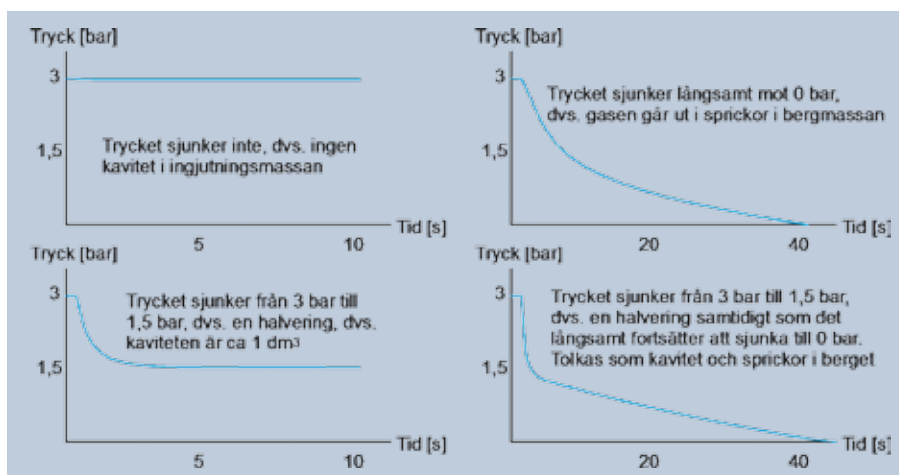
Mätprincipen framgår av dessa bilder.



Ett hål borras i berget och fylls med betong. Ett tunt perforerat plaströr monterats på bergbulten som förs in i hålet. En nippel appliceras på det utstickande plaströret som är kopplas till själva mätväskan.

Gas från en koldioxidpatron (sodastreamer) fyller en behållare till ett förutbestämt tryck – normalt 3 bar – och en ventil öppnas så att CO<sub>2</sub> fyller upp mätroret hela vägen upp genom bergbulten. Finns kaviteter eller sprickor i bulhålet så registreras det med mycket hög noggrannhet.

Mätprincipen bygger på den allmänna gaslagen  $pV = nRT$  eller förenklat  $P_{före} \times V_{före} = P_{efter} \times V_{efter}$ .



Exempel på olika kurvor framgår av bilden ovan.

Cavimeter är patentsökt i de flesta gruvländerna och används för mätning i gruvor, tunnlar och bergrum. Under 2013 pågår aktiviteter avseende försäljning av Cavimeter i Sydafrika, Kanada och Australien.

Cavimeter fungerar på alla typer av bultar. Metoden är bra för att:

- Testa entreprenörer som ska prekvalificeras för bergarbete.  
Genom att med Cavimetermetoden mäta ingjutna bergbultar som till 90–95% ska

vara fullt ingjutna för att klara prekvalificeringskravet.

- Använda metoden selektivt i dåligt berg såsom sprick- och krosszoner, lera i berg, vattenförande berg kan man bestämma när utökad förstärkning krävs.
- Återkommande mäta om förändringar har skett i bultarna.

Rörelser i berg kan innebära att nya kaviteter eller sprickor uppstår, bulten kan gå av

om skjuvning har ägt rum, kontroll att bultar är fullt ingjutna för att eliminera korrosion.

- I gruvor direkt i produktionsorter där livsländan kan vara kort.  
Metoden kan bestämma hur god ingjutningsgrad som krävs för att säkerställa bultens funktion.
- I långa borrhål där kabel används.



## Statens vegvesen

Intresserad av

Sommarjobb  
Examensarbete  
eller att kanskje jobba hos oss?

Ta kontakt med oss för att höra mer

e-post: [firmapost-nord@vegvesen.no](mailto:firmapost-nord@vegvesen.no)  
e-post: [kurt.solaas@vegvesen.no](mailto:kurt.solaas@vegvesen.no)

Statens vegvesen Region nord  
Postboks 1403, 8002 BODØ  
<http://www.vegvesen.no>

# Kom hem!

Norra Sverige är den hetaste marknaden i landet för entreprenad-, logistik- och industrisektorn. Och BDX är det hetaste företaget att jobba för. Är det inte dags att flytta hit?

Alla lediga jobb finns på [bdx.se/jobb](http://bdx.se/jobb) – vi ses!

# BDX

[www.bdx.se](http://www.bdx.se)



# 1200 NYA MÖJLIGHETER. MINST!

Sweco växer och utvecklas. Nu senast är det infrastruktur-specialisten Vectura som förstärker vårt breda erbjudande inom samhällsbyggnad. Tillsammans bildar vi Nordens ledande teknikonsult med kunskap i världsklass.

Tillskottet på 1 200 nya medarbetare skapar oändliga möjligheter för våra kunder och de mest hållbara lösningarna för samhället. Men vi slår oss inte till ro för det. Vi ska bli ännu fler och ännu bättre! För vi tror på kraften i mötet mellan människor, på det fruktbara samarbetet mellan våra skickliga ingenjörer, arkitekter och miljöexperter. Så, dra nytta av vår enorma kompetensbredd – eller varför inte bli en viktig kugge i vår fortsatta utveckling? Läs mer på [sweco.se](http://sweco.se) och [vectura.se](http://vectura.se). Välkommen till ännu fler möjligheter!

**Vectura**  
Part of the Sweco Group

**SWECO**   
Sustainable engineering and design

På Sweco arbetar 9 000 ingenjörer, arkitekter och miljöexperter i projekt över hela världen. Vi tar ansvar hela vägen från förstudier, utredning och analys till design, konstruktion, projektering och projektledning. Sweco är noterat på NASDAQ OMX Stockholm AB.



Examen efter avslutad kurs för universitetslärare från Irak. Den första kursen gavs i februari 2012 med ca 30 deltagare.

## Forskarstuderande på Samhällsbyggnad kommer från mer än 50 länder

**På institutionen för Samhällsbyggnad och naturresurser på LTU är det internationella inslaget mycket stort för gruppen forskarstuderande. Här finns mer än 50 nationaliteter representerade med ett stort antal forskarstuderande som kommer från länder utanför EU. De flesta kommer från Asien och Afrika men även de andra kontinenterna är representerade, med undantaget Antarktis. Härifrån har vi ännu ingen forskarstuderande. Möjligen är detta enbart en tidsfråga då LTU har ett starkt fokus på forskning kring kallt klimat, men antalet potentiella studenter är nog tämligen litet.**

TEXT: SVEN KNUTSSON, PROFESSOR LTU

**E**n stor grupp PhD-studenter kommer från Irak. Fler-talet kommer från universitetsmiljöer där man önskar en kompetenshöjning efter alla år av förtryck och krig. Under Saddams tid flydde de flesta med högre akademisk utbildning från Irak. De som blev kvar försvann inte sällan på annat sätt. Efter alla krig som följde i Saddams fotspår har de akademiska miljöerna i Irak blivit väldigt uttunnade. Nu försöker man bygga upp miljöerna på nytt men idag är det ett mycket litet antal personer som har disputerat som

är verksamma på universiteten. För att råda bot på detta har Irakiska regeringen inrättat ett stort antal stipendier med syftet att lämpliga personer ska kunna beredas möjlighet att studera vid ett utländskt lärosäte för att sedan återkomma till Irak och medverka i återuppbyggnaden av landet.

På institutionen för Samhällsbyggnad har vi varit mycket engagerade i denna sak och medverkat till att LTU idag har tecknat ett särskilt avtal med ministeriet för högre utbildning och forskning i Irak med syftet att ta emot forskarstuderanden i den utsträckning vi har kapacitet och kompetens. Idag finns det ca 25 forskarstuderanden på LTU från Irak och de är spridda på de flesta institutionerna. På SBN finns dock de flesta. Samverkan mellan LTU och irakiska myndigheter har medfört flera besök på LTU av högt uppsatta politiker och tjänstemän, ministern för högre utbildning och forskning, talmannen i Iraks parlament, ambassadtjänstemän och en lång rad personer som administrerar stipendierna. Erfarenheterna av denna satsning är hittills mycket goda. Alla forskarstuderande följer sin studieplan utmärkt och är flitiga med att publicera sina resultat internationellt. Man har som ett mycket klart mål att så snart man har examen klar vill man återvända till hemlandet.

För institutionen och LTU berikar denna grupp arbetet på ett utomordentligt sätt. Vi får alla nya perspektiv till följd av denna samverkan. Naturligtvis förekommer det av och till lite kulturkrockar av olika slag, men i grunden är även dessa





Avkoppling i Storforsen.

positiva för vi får alla anledning att fundera över varför vi gör som vi gör.

Många har sina familjer med sig och det är fantastiskt kul att se pojkar och flickor som kommer i kontakt med verksamheter de knappast kunde drömma om hemma i Irak. Där kan temperaturen utan problem ligga på +50C under sommaren medan det på vintern kan sjunka under +10C. Hockey och skidåkning är alltså knappast vad folk sysslar med normalt. Här kommer skolbarn i kontakt med dessa verksamheter och det är väldigt kul att se engagemanget hos skolbarnen. De kommer garanterat att bära dessa minnen med sig för resten av livet.

För att ytterligare stärka en positiv utveckling på de sargade irakiska universiteterna har vi idag även ett nära samarbete med UNESCO som finansierar utbildning för universitetsanställda i Irak. Vi har gett kurser i olika omgångar till olika grupper av universitetslärare för att de ska få en insikt i hur modern utbildning och administration på universitet i västvärlden kan gå till. Detta är ett värdefullt inslag efter alla år av isolering, krig och turbulens då mängden intryck från omvärlden tenderade att bli ett minimum. Dessa kurser är fantastiskt trevliga att ge, men de är svåra att få till stånd. Bara visumhanteringen för att kunna få komma till Sverige är en nöt att knäcka, varför det ibland har blivit kraftigt decimerade grupper som till slut anlänt. Normalt krävs minst två besök på en svensk ambassad för att få visum och det är inte självklart att ambassaden i Bagdad är tillfyllest. Då får den visumsökande åka till något grannland och med allt elände i Syrien kan Damaskus inte längre nyttjas. Detta åkande i en "rörig" region gör att många drar sig för att delta i utbildning-



LTU har organiserat en konferens om hur det utarmade uranet från Irakkriget skall tas om hand. På bilden visas organisatörerna, från vänster prof. Sven Knutsson, LTU, prof. Roland Pusch LTU, Dr Hussain Al-Ameri, irakiska ambassadören i Stockholm och vice talmannen i irakiska parlamentet Dr Qusay Al-Suhail.

arna. Men de som har varit här är fyllda av entusiasm när de återvänder fulla av intryck och nyvunna insikter.

I kontakterna med Irak har vi naturligtvis även haft många kontakter med irakiska Kurdistan. Detta var ett hörn av Irak som var svårt plågat av Saddam. Här härjade han våldsamt varför många som kunde fly gjorde det. Många kom till Sverige och när läget förbättrades i Irak och Kurdistan har många återvänt. Det visar sig att man som regel inte behöver leta länge på universiteten i denna region innan man finner någon med svenskt förflutet. Ibland kan man till och med få svar på klingande skånska nere i Kurdistan. Ett exempel på dessa kontakter är vicerektorn på universitetet i Koya (utanför Erbil i Kurdistan). Han hade studerat på LTU en gång i tiden och vill nu återknyta kontakten med LTU.

Kontakterna mellan LTU och irakiska lärosäten kommer sannolikt att fördjupas framöver. Svenska ambassadören i Irak är entusiastisk över de nära relationerna. Bland de irakier som kom i första gruppen börjar nu närma sig tidpunkt för disputation. Om allt går som planerat kommer de första att disputeras under våren 2014 och då hoppas vi på att Sveriges ambassadör i Bagdad kan närvara.

Sammantaget har kontakterna berikat mycket av verksamheten på LTU och sannolikt kan man nog säga detsamma för den irakiska gruppen. I denna bär många som vistats hos oss i några år med sig minnen om vårt sätt att vara (på gott och ont) och hur vi hanterar saker och ting. Med tiden kommer denna samverkan att medföra fördjupat samarbete och sannolikt mera affärer mellan våra båda länder. Till gagn för alla parter. ●

## I backspegeln

# En tillbakablick från en gammal bergsingenjör

**J**ag tillhör den första årskullen bergsingenjörer som började på LTU 1972. Utbildningen togs över från KTH, för att bergsingenjörerna skulle få en bättre förankring till svensk gruvhantering, som då främst låg i Norrland. I bergsutbildningen var det redan då planerat för en utbildningslinje för geotekniker, vilket var min inriktning när jag började. Jag hade arbetat några år som hantlangare åt ett konsultföretag med grundundersökning innan jag sökte till LTU.

## Flummiga teorier och entreprenörliv

När vi kom in på de praktiskt yrkesinriktade ämnena, kom jag att finna ett allt större intresse för bergshantering. Jag tyckte att geotekniken byggde på alltför flummiga teorier och osäkra förutsättningar. Inom berghanteringen så kunde man däremot få mycket säkrare utfall genom att skaffa kunskap om bergets uppbyggnad och dess sprängbarhet.

Vi hade fantastiska studieår i Luleå med bra stöd från lärarna och bra sammanhållning. Även Luleå kommun ställde upp, de erbjöd nyproducerade lägenheter, det var bara peka på vad man ville ha. Vår årskurs kom att stråla samman några dagar varje höst, i många år efter examen, för fjällvandring och fiske.

Jag avslutade studierna våren 1976, med exjobbet och några släptentor på ryggen, då jag blev erbjuden jobb inom entreprenörbranschen och blev den trogen hela mitt yrkesverksamma liv. Jag tycker att de större entreprenadföretagen har ett bra koncept för intern personalutveckling. Som nyutbildad hamnar man ute på fältet och får lära sig den praktiska verksamheten från grunden, under tiden får man interna kurser för den specialkunskap man behöver.

För min del blev det att delta i spräng-

ningar av vägar, bergtäkter och rörgravar i tätort där jag själv deltog i laddningsarbetet. En mycket lärorik tid.

Efter 3 år på fältet blev jag Platschef för ett tunnelbygge, en järnvägstunnel på 65 m<sup>2</sup> och 400 m lång. Det var mitt första tunneljobb, några få av vår bergspersonal hade den erfarenheten, det blev en hård skola med byggstart i början av januari med stark kyla och snö. På något sätt kom vi igenom och kunde åka till Vasa på genomslagsfest i början av maj.

## Katastrof 2 gånger om och banbrytande kurvtagning

Kommande höst kunde vi räkna hem ett tunneljobb i Stekenjokk. Boliden Mineral drev denna gruva mitt upp på fjället. Byggstart i december med en helt oprövad tunnelrigg som lyckades köra tipp mitt på asfaltplanen utanför monteringshallen, katastrof! Efter att ha tyngt ner riggen så fick vi ner den i gruvan. Efter 100 meters drivning skulle vi göra en kurva för att nå malmkroppen. Tyvärr visade det sig inte gå att driva kurva med denna rigg – ny katastrof! Det är sådana händelser som gör att man som PC kom att åldras snabbt. En snygg omskrivning är att man får yrkeserfarenhet.

Vi bytte rigg och kunde driva vidare, nu även i kurvor! En annan obehaglig erfarenhet från Stekenjokkgruvan var smällberget, som var mycket lömskt med kraftiga bergutfall till följd. Efter ett år kunde vi avsluta entreprenaden med vår personal vid liv och en vinst på 60 tkr. Jag kan säga att vårt pris höjdes till påföljande kalkyl på entreprenaden i Stekenjokk, vilken vi då ej fick.

## Ett kringflackande arbetsliv

Som entreprenör kom jag att cirkulera runt hela Norrland med många olika objekt, tex.

att spränga en fångdamm vid kraftverket i Ligga. Vi plågades med temperaturer under -30 och jobbade i två-skift, 12 timmar var i två månader, vi tordes inte stanna riggarna för kylan. Ett annat intressant jobb var, att vintertid fördjupa älvsfårorna nedströms Boden kraftverken. Vi stod på isen och borrade med odexutrustning och satte plaströr. Vi borrade stora ytor och sprängde allt i en salva vilket krävde stor noggrannhet vid uppkopplingen av salvan. En bomsalva i ett sådant läge hade varit konkurs och sparken, frågan är om vi tog betalt för denna risk.

I början av 80-talet var det dåligt med jobb i Norrland så vi drog över till Nordnorge som höll på att starta upp sin oljeutvinning. Min chef var mycket tveksam, men vi fick starta några mindre jobb och började tjäna pengar!!! Nordnorge låg på den tiden mycket efter i fråga om teknik och organisation. Vi var helt överlägsna i fråga om borrkapacitet och sprängteknik, vi blev väl mottagna av norrmännen trots att vi tog deras jobb. Efter c:a 10 år var de ikapp, det blev inte lika intressant att driva jobb i Nordnorge, det kostar att driva jobb i ett annat land.

## ”Jag vill kalla det för den svenska modellen för att driva jobb”

Om man som entreprenör lyckats undvika de värsta minorna ute på fältet så hamnar man så småningom inne på kontoret med arbetsuppgifter som kalkylering, förhandlingar, kontraktskrivning och ekonomiska rapporter. Visst kan dessa arbetsuppgifter vara intressanta men det går inte upp mot adrenalinkicken man får när en storsalva brakar iväg. Den erfarenheten jag vill föra vidare från mitt arbetsliv är: *Lär dig att lyssna på och respektera dina medarbetare och ge din personal eget ansvar att genomföra sina arbetsuppgifter, klandra ingen för egna ini-*



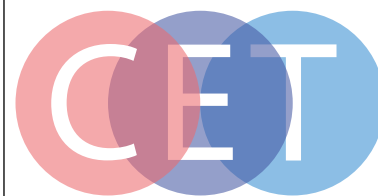
tiativ även om det inte alltid blir rätt. Jag vill kalla det för den svenska modellen för att driva jobb.

Alternativet som jag kallar den tyska modellen är att det bara är chefen som har rätt och att alla andra ska gå på order. Den svenska modellen skapar kreativ och motiverad personal, den tyska modellen skapar slavar utan möjlighet till kreativ utveckling.

Inför ett jobb brukade jag inte visa kal-

kylen för min bergspersonal, utan beskrev grovt vad som skulle göras och vilka förutsättningar som gällde, många gånger slog de min kalkyl med flera procent, vilket jag även redovisade vid våra platsträffar. Som avdankad Bergsingenjör försöker jag överföra dessa idéer på mina travhästar med blandad framgång.

Hälsningar Åke Forsgårde



## Civil Engineers on Tour 2014

Vill du annonsera i nästa års Bygga Framtid?

Kontakta: Byggaframtid@cet2014.se  
Sophie Ahrengart - 0738229009

## Norrlands anläggnings- byggare sedan 1948...

...se filmen om oss!  
[www.bebeab.se](http://www.bebeab.se)



## Dags att bygga framtidens boende?

**Välkommen till Lindbäcks.** Vi är en helhetsleverantör av boende som arbetar rationellt, från uppstart till uppförande. Vi drivs av innovation, utveckling och en bra kombination av funktion och design. Därför är det självklart för oss att satsa på forskning inom vårt område och att samarbeta med några av landets bästa arkitekter. Resultatet blir spännande lösningar för framtidens boende.

Läs mer på [www.lindbacks.se](http://www.lindbacks.se)



## ... Vill du också vara med och utveckla Luleå?



Vi är snart 75 000 Luleåbor och vi utvecklar hela staden för att kunna bli 10 000 fler. Luleå kommun kommer inom de närmaste åren att behöva rekrytera cirka 500 nya medarbetare varje år.

## Luleå växer!

Tekniska förvaltningen sköter en stor del av Luleå kommuns tekniska infrastruktur. Här ingår viktiga samhällsfunktioner som vatten- och avlopp, gator och parker. Hos oss pågår hundratal stora och små byggprojekt. Vill du vara med och utveckla en växande stad?



LULEÅ KOMMUN

Läs mer: [www.lulea.se](http://www.lulea.se)



Luleå är norra Sveriges hjärta med storstadens utbud och småstadens närhet, universitetets kraft och näringslivets nytänkande. En riktig vinterstad med vita vidder och en somrig skärgårdsstad som toppar solligan år efter år. Vi är snart 75 000 Luleåbor och växer.

Min BDX-resa som har tagit mig till arbetsplatser i Älvsbyn, Boden, Luleå och sedan tillbaka till Kalix.



Foto: Tomas Bergman

Enligt trafikverket är det viktigt att vi kan göra stora fräsarbeten där vi kan fräsa bort asfalt över hela vägbanan samtidigt och lägga armering i botten för att sedan asfaltera. Vi vinner även lite tid på att inte behöva varningsskyltar där det pågår arbeten, säger Björn. Och även om det medförde störningar i trafiken när den leddes om på småvägar runt det berörda vägsnittet hade det nog varit ännu värre med trafikljus och nedsatt hastighet på E4:an.

För att kunna arbeta mer osört stängdes hela vägsnittet av under fyra dagar. Vissa saker är svårt att göra under pågående trafik, till exempel trumbyten, vissa schaktarbeten och så passar vi på att göra större fräsarbeten där vi kan fräsa bort asfalt över hela vägbanan samtidigt och lägga armering i botten för att sedan asfaltera. Vi vinner även lite tid på att inte behöva varningsskyltar där det pågår arbeten, säger Björn.

Och även om det medförde störningar i trafiken när den leddes om på småvägar runt det berörda vägsnittet hade det nog varit ännu värre med trafikljus och nedsatt hastighet på E4:an.

Björns väg till BDX kontor i Kalix har inte varit helt spikrak, även om han är uppuxen i just Kalix.

Efter min examen som väg- och vatteningenjör vid LTV år 2000 började jag jobba på ATL i Piteå. ATL blev så småningom införlivade i BDX och då började min BDX-resa som har tagit mig till arbetsplatser i Älvsbyn, Boden, Luleå och sedan tillbaka till Kalix. Det svåraste var inte att besluta om jag skulle åka tillbaka till Kalix utan hur jag skulle övertala min fru, som är inditen piteåbo, att följa med, säger Björn med ett skratt.

## STORA MÄNGDER MATERIAL FRAKTAS

Förutom schakt- och beläggningsarbeten på själva vägstäckan pågår även ett intensivt arbete i bergtäkten strax utanför Kalix. Vi räknar med att det går åt ungefär 60-70 000 ton stenmaterial. Det mesta kan vi ta



Foto: Tomas Bergman

från vår egen bergtäkt här i Kalix där vi själva korsar berg till önskad grusstorlek. Vi forslar även hit så kallad lättflyllning från södra Sverige. Lättflyllning används på två platser där behövlig vägbank har fått sättning, och

med lägre vikt än de stenmassor vi normalt använder kan lättflyllningsmaterialet säkert ställa att framtida risker för sättningar i vägbanken minimeras, säger Björn. En av förarna på vägbygget är Arnold Lind som rattar en Scania 620. Han har lång erfarenhet av anläggningsbranschen, först som grävmaskinförare och de tio senaste som platschef är det min uppgift att se till att allt flyter.

även som lastbilschaufför. Just idag ska gammal asfalt forslas bort. För att undvika långa transportsträckor återanvänds den upprivna asfalten som ballast vid en vänpåls som håller på att byggas lite längre bort. Medan Arnolds bil lastas med sand tar han en kort bensnäckare och pratar lite med en chaufför som står och väntar på att få tömma sin lastbil. Det är väldigt skön stämning mellan alla som jobbar i det här projektet, både bland oss bdx:are och underleverantörer. Det är alltid kul att komma till jobbet, säger Arnold. Samtidigt som Arnolds lastbil lastas med sand som ska köras tillbaka, får Björn ett telefonsamtal om en borrhög som står olämpligt till. Det är stort och smält som blandas i mitt jobb. Nu måste jag försöka få tag på killarna som sköter borrhögen så de kan flytta den. Men eftersom ingen svarar i telefon får jag åka och se om jag kan hitta dem, säger Björn med en suck. Sökandet blir resultatöst och Björn måste iväg till ett möte med Trafikverket på kontoret. Klockan är bara elva och hittills har jag hunnit vara runt på i princip hela arbetsplatsen och pratat med säkert ett 15-tal människor på telefon. Men det mesta flyter som vanligt på bra och jag måste även passa på att skriva lite om alla de som är på arbetsplatsen som gör ett fantastiskt arbete och ställer upp i vänt och forrt, utan dem skulle det vara tufft, avslutar Björn.

Björn Lindbäck, 38 år  
Väg- och vatteningenjör, LTV,  
examen 2000

# BDX gör E4:an säkrare

Just nu pågår ett av de större vägprojekten i Norrbotten, ombyggnationen av E4:an mellan Kalix och Lantjärv. Mitträcken, sidoräcken och viltstängsel ska skapa större säkerhet för trafikanterna på den upprustade vägsträckan.

**M**itt i detta stora ombyggnadsprojekt finns Björn Lindbäck som är chef över marknadsområdet Kalix och E4:an mellan Kalix och Lantjärv – en natt liten arbetsplats som utspridd över tolv kilometer. E4:an ingår i det nationella stamvägnätet och är en av de viktigaste sammanhängande vägarna för regionala transporter. Den aktuella sträckan är även viktig för trafik som går mellan Sverige och Finland och i ökande ut-

sträckning även mellan Sverige och Ryssland. Sedan Haparanda blev en handelsplats att räkna med har en trafikökning med i snitt 1 800 fordon per dygn skett på sträckan. Det är torsdag morgon i mitten av augusti på BDX kontor i Kalix. På Björn Lindbäckskontor råder ett bedrägligt lugn, men det drojer inte länge förrän det första telefonsamtalet kommer... Björn är spindeln mitt i det stora, stora nätet där många saker som ska byggas om och till:

– Som platschef är det min uppgift att se till att allt flyter och att alla saker görs i rätt ordning. Det kan vara rätt komplext i ett sådant här projekt när det är fyra grävmaskiner, tre lastmaskiner, två TMA-bilar, 10-15 lastbilar och ett gäng med yrkesarbetare som är igång

- ▶ mitträcke på befintlig väg
- ▶ justering av vägens höjdygg för att följa mitträcket
- ▶ högeravvägningstält längs vägen för att skapa säkrare vänstervägar
- ▶ nio nya vändplatser
- ▶ sju ton ägrovägsanslutningar tas bort eller stängs
- ▶ viltstängsel längs vägen, med två platser för viltpassage
- ▶ parallellvägar och ersättningsvägar
- ▶ grindar i viltstängslet, så att skogsfordon kan stanna mellan grind och väggkant
- ▶ öppning i mitträcket för fem befintliga skoterpassager.

”Man får jobba efter eget huvud”



Möt Nadja Rundqvist som arbetar som KMA-samordnare på BDX i Kiruna.

**HUR LÄNGE HAR DU JOBBAT I BDX?**

Jag har jobbat i BDX i tre år, som KMA-samordnare, det vill säga med kvalitet, miljö och arbetsmiljö.

**VAD INNEBÄR DITT JOBB RENT KONKRET?**

Det är blandat kontorsarbete med att jobba ute på fältet – jag är inblandad i upphandlingar där jag ansvarar för den biten som rör företagets miljöansvar och miljöplanering i projekt. Sedan är vi ute och gör skyddsronder för att kontrollera att kraven för en bra arbetsmiljö uppfylls, gör egenkontroller i våra projekt för att se att miljökraven efterlevs och att allt fungerar.

**HAR DU NÅGON TIDIGARE ERFARENHET FRÅN ENTREPRENDRANSCHEN?**

Jag jobbade på Hitfab under en period när jag var tjänstledig från BDX. Annars har jag inte jättemycket erfarenhet av bygg- och anläggningsbranschen, utan det lär jag mig av mina kollegor.

**VAD GILLAR DU MEST MED DITT JOBB?**

Det jag gillar är att det fritt och man får jobba mycket efter eget huvud. Jag gillar att jobba i projektförhållanden för då får man se ett slutresultat. Och sen har jag fantastiska kollegor, både här på BDX i Kiruna och i resten av Norrbotten. Som jag ser det kommer jag att vara kvar i företaget länge – kanske med andra arbetsuppgifter eller så kommer jag att fortsätta att jobba med det jag gör nu.

**Nadja Rundqvist, 26 år**  
**Miljöanalytiker 180 p,**  
**Linnuniversitetet, examen 2010**

**Vill du ha praktik eller exjobb?**

Kolla **bdx.se/jobb** för att se ansökningsförfaranden och möjligheter till praktik och/eller exjobb.

**BDX firar 10 framgångsrika år**

BDX är ett av norra Sveriges största privata företag som i år firar 10 år. Vi erbjuder tjänster och produkter inom entreprenad-, logistik- och industrisektorn. Vi arbetar över hela landet med norra Sverige som vår hemmarknad. BDX-koncernen har 300 anställda och vi har en omsättning på 2,7 miljarder kr. BDX har 370 kontrakterade leverantörer med 2 000 anställda och 1 700 fordon.



**Lakaträsk blir längre**



Trafikverket vill förbättra kapaciteten för både person- och godståg. Tågtrafiken på Malmabanan består nästan helt av 750 meter långa malmåg, BDX har fått i uppdrag att förlänga stationen i Lakaträsk.

Sedan år 2010 trafikerar Malmabanan i stort sett utestående av 750 meter långa malmåg. Varje dag trafikeras sträckan med 14 tågomlopp (tåg som kör fram och tillbaka) per dygn. Mellan Kiruna, Malmborget och Boden är i dag endast var tredje mötesstation tillräckligt lång för att ge möjlighet till tågövertagning. Detta gör att kapaciteten på Malmabanan troligtvis inte kommer att räcka till för den förväntade trafiken. – I arbetet ligger både mark-, spår-, signal- och elarbeten. Det här är alltså ett uppdrag som är perfekt för vår organisation, eftersom BDX kan erbjuda ett helhetskoncept, säger affärschef för RAIL, Robert Eriksson. Arbetet pågår under två säsonger, med markarbeten och förberedande eldragnings under 2013, vilket sysselsätter ungefär sju till åtta personer. Under 2014 stiger de sysselsatta till 15 till 20 personer när spår- och signalarbeten ska göras. Allt medan tågen fullar förbi... – Arbetet pågår medan tågtrafiken flyter som vanligt, vilket gör att säkerhetsaspekten är oerhört viktig. Vi har både skydds- och säkerhetsanalyser som ligger till grund för att inga olyckor ska behövas ske, avslutar Robert.

”Fins plats att vara kreativ”

Möt Niklas Ljungkvist, civilingenjör, som arbetar som uppfinningsrik projektchef på BDX.



**HUR LÄNGE HAR DU JOBBAT I BDX?**

Jag har jobbat i BDX i lite drygt ett år, först som projektingenjör och arbetsledare. Därefter som projektledare för utvecklingsprojekt på BDX Industri. Sedan 1 juni har jag en nyinrättad tjänst som projektchef för kommunavtalet.

**VAD INNEBÄR DITT JOBB RENT KONKRET?**

Det är relativt mycket kontorsarbete. Bland annat planering så att mina tre produktionschefer har rätt resurser för att lösa de uppdrag vi har för Luleå kommun. Sedan har jag kontakt med underleverantörer och beställarna på kommunen. Vår mest hektiska tid är från maj tills vintern sätter stopp för verksamheten, och med tanke på att min tjänst började 1 juni har det varit mycket att sätta sig in i.

**HAR DU NÅGON TIDIGARE ERFARENHET FRÅN ENTREPRENDRANSCHEN?**

Jag har jobbat på Skanska under sommarloven från det jag var 13 år. Under mina studier vid LTU var jag projektgenjör/arbetsledare på Skanska vilket var en perfekt kombination.

**VAD GILLAR DU MEST MED DITT JOBB?**

Det jag gillar är att det finns en enorm framåtanda och en vilja inom BDX. Det finns plats att vara kreativ och kan man påvisa att det finns en effekt för företaget får man stor frihet att utveckla nya saker. Jag var under våren inblandad i att ta fram ett program för att effektivisera processer för BDX Företagen, från beslut till färdigt program tog det två månader. Det är inte så vanligt att det finns så stor förståelse för innovationer i en traditionell bransch som vi verkar i.

**Niklas Ljungkvist, 26 år**  
Civilingenjör Hallbar energiteknik, LTU  
examen januari 2013

**En riktigt utmanande vägsträcka**

BDX bygger om väg 383 mellan Vibbyn och Flarken, på uppdrag av Trafikverket. Vägen har i sitt nuvarande skick inte full bärrighet äret om, med stora problem under tjällossning och under höstregn.

Alla som har kört ”Lumparraceer” från Boden till Eran har passerat genom härnålskurvan i Vibbyn, där mer än en bil överlastades med helgfärdande lumpare gätt av vägen. Den kurvan och ytterligare en kurva på väg 383 anses som dälliga ur trafiksäkerhetsynpunkt, samtidigt som bärrighetsklassen BK1 ska kunna garanteras året om. Vägen klassas av Trafikverket som ”en viktig näringslivsväg”, vilket innebär att den prioriteras vid förstärknings- och ombyggnationsarbeten.

Själva ombyggnationen erbjuder ordenliga utmaningar för BDX. Stora delar av den nya vägsträckningen går igenom ett område med lera. Det största uppmätta djupet är cirka 24 meter. – Det råder väldigt speciella förhållanden här med i princip bottenlös blälera. Kent teoretiskt skulle vi kunna hålla på och fylla



Foto: Tomas Bergman

med ballast i hundra är utan att vi skulle få en stabil vägbank, berättar Tomas Boman, projektledare på BDX. För att skapa en hållbar och stabil grund pålas hela vägsträckningen med betongpålar, totalt 750 stycken. Sedan gjuts pålpåttor som är 1,45 gånger 1,45 meter på pålarna, för att fördela vikten från vägbanken ytterligare.

**GAMLA METODER FUNNAR ÄN**

I andra änden av vägsträckningen, vid Flarken, ska även där en kurva rätas ut. Här är markförhållandena bättre och det är något enklare skapa en stabil vägbank. Som pålar används gransstammar i olika dimensioner som trycks ner i marken med grävmaskiner, en välbeprövad metod som använts i hundratal år. – Gran innehåller naturligt terpenin som skyddar mot förruttnelse och så länge som pålen är under grundvattnenivån påverkas den inte märkbart, säger Tomas Boman. De speciella förhållanden som råder vid byggarbetsplatsen, skyddsområde enligt



Foto: Tomas Bergman

Natura 2000 och markförhållandena, gör att ombyggnationen är ett av de mest komplicerade projekt som pågår i Sverige just nu. Och en riktig utmaning för alla inblandade. Arbetet påbörjades i februari 2013 och ska var slutfört till september 2014.

**Möt Björn som har en tolv kilometer lång arbetsplats**

**Bottenlös lera skapar rejala utmaningar**

**Tio framgångsrika år**

# **BDX NEWS**