

Fjellsprenger'n

Nr. 2 November 2007 - 18. årgang

Petter A. Olsen,
en allsidig sprenger fra Østfold, side 18

Vi må tenke mer langsiktig
er oppfordringen fra Ruth Haug, side 24

Surf inn på
målepunktene med ncvib.com, side 31

NONEL LP
Ny utvidet serie fra 25 til 32 intervaller, side 46

Ledige stillinger
i Orica Mining Services, side 50

Kundemagasin
fra
ORICA
MINING
SERVICES



Innhold

Høybygg i dybden i Narvik	4
Gruveeventyret i Storforshei	8
Dunderlandsdalen	12
Nytt kraftverk på Røros	13
Ringveg vest i rute - Bergen	15
Profilen Petter A. Olsen	18
Vi må tenke mer langsiktig	24
Ny regionsjef i nord	29
BlastManager	30
Nye ansatte i Orica	31
Surf inn på målepunktene	31
Tenkt var det her	33
NTNU	34
DSB	38
På sporet av framtida med NSB	40
NONEL LP, utvidet serie	46
Ledige stillinger i Orica	50

Nr 2 November 2007 Årgang 18

Utgiver:

Orica Mining Services
Postboks 664, Skøyen
0214 Oslo
Telefon : 22 31 70 00
Telefax : 22 31 78 56
E-mail :
nordics@orica.com

Redaktør :

Thor Andersen
Redaksjonskomite : Thor Andersen,
Svein Hegna, Jan Kristiansen,
Hanne Merete Nilsen,

Tekst og foto

Einar Gjerdevold

E-mail:fjellsprengern@orica.com

Grafisk utforming :

Markedskommunikasjon,
Orica Mining Services

Artikler i bladet kan refereres så sant kilden oppgis. Utgiver tar forbehold om trykkfeil og endringer i gjeldende lover og forskrifter.

7. Januar 2008 flytter Orica Mining Services og Dyno Consult fra Skøyen til Sandvika

Vi beholder alle våre telefonnummer

Besøksadresse:

Orica Mining Services
Kjørboveien 33
1300 Sandvika
Telefon 22 31 77 00
Telefaks 22 31 78 56
Epost: nordics@orica.com
www.orica.no

Fakturaadresse

Dyno Nobel AS
Postboks 94
1300 Sandvika
Telefon 22 31 77 00
Telefaks 22 31 78 56
Epost: nordics@orica.com
www.orica.no

Kjære lesere,

Årets siste Fjellsprenger'n har, tradisjonen tro, samme utgivelsesdato som den tradisjonsrike Fjellspregningsdagen går av stabelen. Dette arrangementet er et kjærkommet avbrekk for bransjen i en ellers stressende hverdag. Her får man påfyll av faglig stoff gjennom foredrag, og ikke minst gjennom uformelt samvær med bransjefolk fra hele landet. All ære til NFF for dette arrangementet.

Bygg- og anleggsbransjen opplever for tiden en utrolig hektisk hverdag hvor prosjektene har stått nærmest i kø for å bli gjennomført. Det kan se ut som om absolutt alle har mer enn nok å gjøre. Samtidig er det behov for rekruttering. Dette viser seg ikke å være enkelt. Bransjen er begrenset, og det er mange som kjemper om å få rekrutterte nye ansatte til forskjellige nivåer i organisasjonen. Også vi opplever at dette er en tyngre prosess nå enn tidligere. Lenger bak i bladet vil du finne stilling ledig annonser fra Orica Mining Services.

Vi i Orica Mining Services forstår at det fortsatt er noen av våre forbindelser som synes situasjonen vedrørende vårt firmanavn er noe uklar.

Vi er jo som kjent en del av den globale Orica-familien, noe vi er stolte av, og vil gjerne tilkjenne dette gjennom bruk av navn og logo. Rent juridisk er vi fortsatt registrert som Dyno Nobel AS. Dette benyttes ved fakturering etc. Vi håper dette ikke oppleves som noe problem for våre forbindelser.

Som dere vil se i bladet og gjennom annonsering i fagpressen er vi snart på flyttefot. Vi flytter hovedkontoret for Norden fra Skøyen til Sandvika. Dette vil skje den 7. januar 2008. Årsaken til flyttingen er at vi ønsker mer hensiktsmessige kontorlokaler, og ikke minst bedre parkeringsforhold både for gjester og ansatte.



For oss har det blitt en tradisjon å ikke sende ut julegaver, men heller gi en støtte til en organisasjon som kjemper på de dårligst stilles side. Vi er sikre på at Frelsesarmeen håndterer midlene på en best mulig måte. Gjennom dette er dere alle med på å gjøre hverdagen noe lettere for de som av en eller annen årsak har kommet litt uheldig ut. Med dette ønsker jeg alle forbindelser en god jul og et fremgangsrikt nytt år.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Knut Nilsen'. The signature is fluid and cursive.

Knut Nilsen
Vice Presiden, Nordics

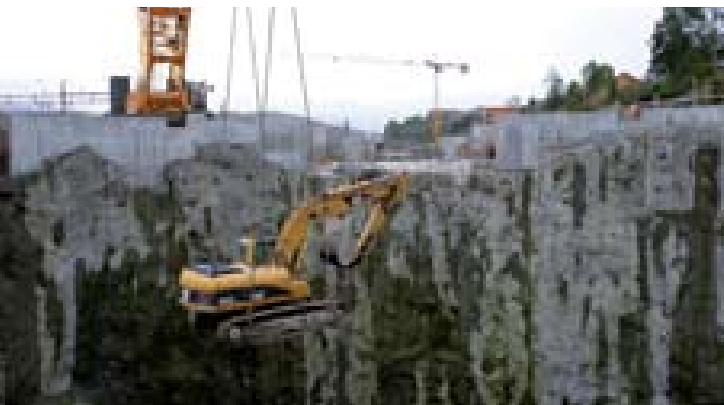
Vi i Orica Mining Services ønsker dere alle en riktig god jul og et fredfylt nytt år.

HØYBYGG I DYBDEN -

På havna i Narvik bygges et anlegg som det ikke finnes maken til i verden



Det er røslige dimensjoner over malmsiloene i Narvik. De skal til sammen romme nesten 1,5 millioner tonn jernpellets.



Sakte og forsiktig stiger den gule svanen fra Caterpillar opp fra dyppet. Dinglende i et stålfatle under den mobile heisekrana til Trondheim Kran-service der den er på vei opp fra en 60 meter dyp malmsilo et steinkast fra Ofotfjorden. Følsomme kranførerfingre dirigerer gravemaskinen rutinert mot kanten, svinger den over og gir den et kort svev bortover bakken, før turen går ned til de underjordiske igjen – i nabosiloen.

Kranføerne på Bolagskaia i Narvik har travle tider. Et unikt anlegg holder på å ta form; et silokompleks for lagring av jernmalmpellets. Det betyr utallige turer opp og ned i de store silokoppene på hvert eneste skift.

Glohatt marked for jernmalmen

Etterspørselen etter jernmalm på verdensmarkedet øker stadig. Veksten begynte for alvor i 2003, og ser ikke ut til å avta med det første. Utviklingen skyldes primært den økonomiske blomstringen i Kina og India, som begge gir flatt jern i fabrikkhallene og briljerer i den internasjonale konkurransen. Men også industrikundene i Europa har økt produksjonen.

Nettoomsættningen i det svenske gruveselskapet LKAB, som er den eneste gjenværende, store jernmal-

produsenten i Europa, økte i første halvår 2007 med pene 12 prosent. Dermed landet driftsresultatet på 3.282 milliarder kroner.

LKAB møter det økte behovet med å trappe opp malmproduksjonen i Kiruna betydelig. Det betyr at lagrings- og utskipingskapasiteten på havna i Narvik også må bedres. Hvert døgn ruller tolv godstog med 52 vogner og 4.200 tonn svenskemalm inn på kaianlegget i nordlandsbyen. Snart er imidlertid åtte nye elektriske IORE-lokomotiver fra Tyskland på plass. De

vil få økt aksellasten fra 25 til 30 tonn, og vogntallet kan økes til 68. Dermed vil hvert tog i framtida levere 6.800 tonn malm i pelletsform til Narvik.

I over hundre år har jernmalmen fra Kiruna blitt lagret i digre hauger utendørs og vært et stort støvproblem for narvingene. Nå er plagene snart over. Det statseide svenske selskapet har investert ca én milliard kroner i å bygge ut lasteanlegget innerst i Ofotfjorden. Når havna er ferdig modernisert, har malmpelletsen bokstavelig talt gått under jorda.

Unikt prosjekt

Entreprenørselskapet Leonhard Nielsen & Sønner (LNS) inngikk for to år siden en partneringavtale med LKAB om å bygge det nye lasteanlegget. Anlegget består av tolv store siloer sprenget vertikalt ned i bakken, hver med en diameter på 38 meter, en dybde på 60 meter og en lagringskapasitet på 110.000 tonn (55.000 kubikk) jernpellets.

Siloene bygges med bare tolv meters mellomrom på linje langs Ofotbanens nåværende trasé. Under dem har entreprenøren allerede sprenget ut en 550 meter lang tunnel til et transportbånd, som i framtida skal føre pelletsen direkte ombord i lasteskipene ved kaia. Og før mannskapene kan reise hjem, skal LNS ha lagt et nytt jernbanespor på toppen av de store koppene.

Men siloene er ikke bare en bråte store hull i bakken. Hver av dem får et betongtårn i midten, der lasten fra malmtogene havner. Når pelletsen strømmer ned, vil en rekke hull i tårnet sørge for at massen blir spredt jevnt utover i siloen. På den måten reduseres trykket på pelletskulene og man unngår at det ytre skallet krakelerer og gir dårligere kvalitet når jernet senere skal smeltes.

Prosjektleder Støre Pedersen (48) i LNS er svært fornøyd med driften og løsningene de har valgt for anlegget:

– Dette siloprojektet er antakelig et av de mest utfordrende oppdragene som er gitt innenfor norsk anleggsvirksomhet på lang tid, hva HMS-hensyn angår. Vi har hatt litt av en jobb med å koordinere alt arbeidet som foregår oppi siloene. Her jobbes det på tre nivåer, i tolv siloer og med mange entreprenører i aksjon samtidig.



Prosjektleder Støre Pedersen mener at partneringavtaler er framtida

I tillegg er det svært trangt på området, som ligger bare få meter fra det 16.000-volts strømførende ledningsnett til Ofotbanen. Det legger strenge begrensninger blant annet på heisekranenes aksjonsradius. Så langt har ikke anlegget hatt en eneste personska-

de.

Det legger strenge be-



Mennesker og maskiner blir små i malmsiloen. Denne er drevet halvveis, eller 30 meter ned. Midt i bildet sees hullet til sjakten som brukes til å dumpe sprenget stein ned til transport-tunnelen

Spesiell sprengeteknikk

Arbeidsformann Arild Horn (55) har vært med på mange typer sprengeoppdrag, men malmsiloene representerer noe helt nytt. – Vi har lang erfaring fra presisjonssprengning i tunnel, men når vi skal sprengne ut 60 meters vertikale hull i bakken, stiller det ganske spesielle krav til teknikken, sier han.

Alle siloene er plassert på linje rett over en gammel transportbåndtunnel 15–20 meter nede i bakken. Den har lettet sprengearbeidet med det nye lasteanlegget.

Det første Horn og mannskapet måtte gjøre, var imidlertid å drive ut den 550 meter lange tunnelen til transportbåndet enda lenger ned, på 74 meters dyp. Deretter kunne drivingen av selve siloene ta til fra toppen av.

Sprengingen skjer ved at hvert hull deles i fire paller. Med andre ord kreves det fire salver for å sprengne ut hele diameteren på 38 meter. Pallene varierer i størrelse fra seks til 17 meter. Løsmassene blir i begynnelsen kjørt opp med dumper på en rampe, men etter omlag seks meter skyter mannskapene ut en sjakt ned til den gamle lastetunnelen, slik at løsmassene kan tømmes der og bli kjørt ut med dumpere.

Fra dette nivået drills en ny sjakt de resterende 40 metrene ned til bunn-tunnelen. Til formålet brukes en raisedrill-maskin med et stort borehode forsynt med skjærkroner. Sjakten får en diameter på 3,10 me-

ter, nok til å ta ut løsmassene fra den siste etappen. Den nederste delen av siloen er formet som en trakt for å lette tømningen, og blir sprenget ut med reduserte salver og paller på bare seks meter. En gravemaskin med hammer sørger underveis for å renske fjellet og gjøre siloveggene så slette som mulig, før fjellet sikres med bolter og sprøytes med betong.

Går alt etter planen, skal hele 1,2 millioner kubikk fjell skytes ut på denne måten. Til nå er omtrent 65 prosent tatt ut.

Inviterte bydelen på middag

Lasteanlegget til LKAB ligger sentralt i Narvik og er omgitt av boligfelt. Nærmeste hus står bare 30 meter fra anleggsplassen. Sprengingsarbeidet er derfor begrenset til tidsrommet 0600–2200, og rystelsesgrensen er satt til maksimalt 30 mm/sek. Selv om utbyggerne holder seg innenfor kravene, lar ikke et slikt arbeid seg gjennomføre i smug.

– Det er alltid viktig å ha naboene med på laget, sier Støre Pedersen. – Heldigvis har vi hatt god kontakt med dem hele veien. Alle i bydelen fikk tidlig grundig informasjon om hva prosjektet går ut på og når ting skal skjer. Alle naboene har vært på omvisning to ganger, og de aller nærmeste har vi tatt med på restaurant. God informasjon har alt å si. Da skjønner folk at vi tar dem på alvor. Så har vi da også fått svært få klager.

Fjellet i havneområdet består



Utsikt mot en halvferdig malmsilo fra en adkomsttunnel

per å kunne sysselsette dem etter prosjektet er avsluttet også.

I alt åtte borerigger er i sving på anlegget. Fire av dem tilhører underentreprenøren Rolf Jørgensen fra Lavan-gen. Jørgensen har fått ansvaret for tre av siloene, fordi hovedentreprenøren ikke har hatt nok kapasitet.

av lettsprengt glimmer, gneis og kvarts, som hovedsakelig drives ut med dynamitt og anolitt, og med Nonel LP som tennmiddel. Til transportbånd-tunnelen ble imidlertid slurry og en mini-SSE benyttet. Sprengstoffet blir kjørt ut fra Oricas tyngdepunktager i Narvik tidlig om morgenen, og hentes igjen om kvelden, hvis det er noe igjen.

– Det har fungert godt hele veien, men vi hadde litt trøbbel med tennerne tidligere i år. De ville ikke gå av, så vi måtte spyle dem ut av ladehullene og lade på nytt. Såvidt jeg vet undersøker man nå hva årsaken kan ha vært.

Stort mannskap

Byggingen av malmsiloene er det største enkeltprosjektet som LNS har påtatt seg. Anbudet var på 724 millioner kroner. 120 mann fra firmaet jobber på anlegget i dag, deriblant fire skytebasen og én tunnelbas. Arild Horn varsler at arbeidsstokken vil øke til nærmere 250 personer etter hvert som anlegget skrider fram. I tillegg deltar mannskaper fra en rekke underentreprenører.

– Vi har leid inn en del nye folk, spesielt maskinkjørere og borere/sprengere, sier Arild Horn, som hå-

Det nye lasteanlegget er et pionérforetak også på flere måter. For første gang har LNS inngått en partneringavtale med oppdragsgiveren. Den medfører at LKAB og hovedentreprenøren er likestilte byggherrer, og deler et eventuelt over- eller underskudd.

– Modellen forhindrer at vi bruker mye tid og ressurser på unødvendige diskusjoner. I stedet samarbeider vi helt åpent, gjør innkjøpene sammen, og kommer i fellesskap fram til de beste løsningene, forklarer Støre Pedersen. – Prosjektet utvikles underveis, og fortjenesten deles etter en fordelingsnøkkel vi har bestemt på forhånd. At vi slipper nitid planlegging av hele prosjektet fra starten av, gjør at vi kan starte på jobben mye tidligere enn vanlig – og fullfører den raskere.

Siloanlegget på Bolagsområdet står ferdig sommeren 2009.



Åtte borerigger har fulle dager i silosjauen



Dumpehull for løsmasser, boret av en raisedrill med skjærkroner.

Fakta om LKABs malmsiloanlegg

Entreprise:	Bygging av 12 siloer, transporttunnel, transportbånd, jernbanespor, vaskehall for malmtogene
Oppstart:	Januar 2006
Åpning:	Sommeren 2009
Entreprenør:	Leonhard Nielsen & Sønner
Underentreprenører:	NCC, Siemens, Munck Cranes, Hågglunds Drives, Metso Minerals, Sandvik Tamrock, Entreprenørservice, Trondheim Kranservice, m.fl.
Sprengstoff:	Dynomit, Anolit, Titan SSE
Finansiering:	LKAB/Den svenske stat
Totalkostnad:	Ca. 1 milliard kroner

Hva er partnering?

Partnering er en samarbeidsform hvor byggherre og entreprenør tidlig i prosessen etablerer et åpent og tillitsfullt samarbeid i et bygg- eller anleggsprosjekt. Samspillmodellen skiller seg fra tradisjonelle entrepriser, og har blitt stadig vanligere ute i Europa. I Norge har vi først de siste årene stiftet bekjentskap med den; både St. Olavs sykehus i Trondheim og Lysaker Brygge i Oslo er bygd etter denne modellen.

I partnering velger byggherren sine samarbeidspartnere ut fra deres kompetanse. I en innledende workshop blir man sammen enige om målsettingen for prosjektet, og trekker inn brukerne i utformingen av anlegget eller bygget. Deretter kommer man i fellesskap fram til en målpris, eller totalkostnaden, for prosjektet. Ved å inngå en partneringavtale, er byggherre og entreprenør enige om å dele risiko og fortjeneste. Det gjør at alle involverte er maksimalt motiverte for å løse prosjektet mest mulig effektivt.

Alle deltakerne er med fra starten og utvikler prosjektet underveis. Man sitter i samme prosjektorganisasjon, og samarbeider med åpne regnskapsbøker. Med felles grunnholdning og medansvar, har modellen vist seg svært effektiv. En enklere administrasjon og bruk av felles ressurser og kompetanse gjør at man kan oppnå besparelser på opptil 30 prosent. Også byggetida kan bli vesentlig forkortet, avhengig av type prosjekt.

Tennere som svikter

Regionsjef Hans Peter Moe i Orica Mining Services bekrefter overfor Fjellsprenger'n at det har vært noen tilfeller av forsakere på LKAB-anlegget i Narvik. Forsagere forekommer svært sjelden. Det kan være flere årsaker til at tennene ikke detonerer, og det kan derfor være vanskelig å finne konkrete årsaker. Tennere fra det samme partiet på SILA-anlegget er testet, uten at man fant feil på disse.

- Lar det seg gjøre å finne årsaken?

Nonelsystemet er basert på at energien overføres gjennom en slange. Nonel-slangene er robuste og tåler mye mekanisk påkjenning, men det er ikke mulig å gjøre målinger som kunne ha avdekket feil etter at for eksempel dekningsmatter er lagt over salva. Vi mener at systemet totalt sett har så mange fordeler at det veier opp for denne ulempen, men vi følger selvfølgelig opp alle produktproblemer nøye, og vil ha rapporter når kundene våre finner sprengstoff og tennmidler som ikke har detonert som forventet.

GRUVEEVENTYRET

Gruvedriften i Rana sysselsetter ikke lenger tusen mann. Malmen under polarsirkelen er fattig på jern, men tradisjonsrike Rana Gruber holder koken likevel. Det krever nytenking og spesielle metoder.

Ulet får hårene til å reise seg i nakken på meg. Det er som en tåkelur har hengt seg opp. Eller som om et veldig dyr har blitt forstyrret og nå kommer settende opp fra dypet. Hjertet stanger i brystet på en stakkars tilskuer. Bassen dirrer gjennom tjukke øreklokker.

Så runder den svingen. Gjenskinnet fra lyktene først. Uendelig langsomt stønner den mektige Tøroen seg opp den siste kneika mot dagen. Duknakket som ei havskilpadde sliter den seg forbi, innhyllet i et gufs av varme. Et dundrende stykke maskinkraft med 50 tonn på ryggen.

Den flate gruvedrucken från dom stora finska skogarna lirkes på plass over steinknuseren. Det larmer og slamrer i stål og stein, så raser lasset med blåsvart malm ned i den evig sultne kverna og moses i stykker.

Polarmalm med historie

Det må sterke krefter til for å slite verdiene ut av fjellet i Dunderlandsdalen. Selve navnet på dalføret lover motstand.

Den åtte mil lange Dunderlandsdalen i Rana kommune i Nordland strekker seg fra Ranfjorden i sørvest til Saltdal i nordøst, tvers gjennom selveste Polarsirkelen. Men det er bare lengst nord i dalen, over en strekning på et par mil, at forekomstene av jernmalm er drivverdige nok der de ligger klemt inni glimmerskiferen.

På det lille stedet Storforshei vitner flere store dagbrudd om at det har vært gruvedrivingsvirksomhet her i lang

tid. Den første gruva kom i gang ved Ørtvatn i 1894. Da ble steinblokkene hentet ut fra dagbruddene, kjørt på jernbane til Storforshei, tippet i ei dampdrevet knusemaskin og videresendt til foredling i separasjonsverket på havna i Mo.

Siden har jernmalmen blitt drevet ut i nye dagbrudd og med stadig bedre teknologi. Helt fram til 1998. Da var det ikke lønnsomt med dagbrudd lenger. I stedet gikk Rana Gruber under jorda og åpnet Kvannevann gruve i Ørtfjellmassivet, 340 meter over havet.

Kvannevann er ikke bare den første underjordiske gruva i Dunderlandsdalen, den er også den eneste jernmalmgruva vi har i Norge. I Sverige har de flere, men ingen har maken til Kvannevann. Ingen har nemlig så lite jern i malmen som den norske gruva. Likevel klarer Rana Gruber å hevde seg godt på verdensmarkedet. Hvordan går det an?

Svenske tradisjoner

– Vi er en utpreget spesialproduktgruve, forteller gruvesjef Susanne Sand (27). – Jernet i malmen her består av magnetitt og hematitt. Disse blir omdannet til slig, et finmalt malmkonsentrat, før de går ut til kundene, som bruker dem til å framstille jern og stål. De kan også blandes ut i andre produkter, og slik har vi skapt oss en egen nisje i det internasjonale stålmarkedet. Mesteparten av det vi leverer,

PÅ STORFORSHEI



Fakta – Rana Gruber AS

Gruve:	Kvannevang/Ørtfjell
Eierskap:	Ansatte eier alle aksjer
Omsetning:	Ca. 250 millioner kroner
Oppstart:	1998
Ansatte:	170
Dybde:	130 meter
Utvinner:	Hematitt og magnetitt
Produksjon:	1,6 millioner tonn råmalm pr år
Sprengstoff:	Tilpasset Titan SSE
Underselskap:	RG Mineral AS og RG Service AS

går til noen av verdens største jern- og stålkunder, som Höganäs i Sverige, ECO jernverk og Dillinger Hütte i Tyskland, samt Corus i England.

Den unge gruvesjefen er født og oppvokst i Zinkgruvan i Askersund kommune, midt inne i Sverige. Stedet har lange gruvetradisjoner, og ble da også oppkalt etter sinkgruva som har ligget der siden 1860-tallet. Ikke rart at mange derfra har valgt gruve drift som fag.

Svenskene har lange tradisjoner i gruvene på Storforshei, også. Det var svensk kapital og know-how som grunnla den første gruva her, tre mil sør for polarsirkelen, i 1894.

I storhetstida jobbet tusen personer i dagbruddene i Dunderlandsdalen. I dag er Rana Gruber et lite selskap med i alt 170 ansatte og produserer årlig omlag 1,6 millioner tonn malm. De fleste av de ca 60 gruvearbeiderne bor i dalen. Det betyr at mye av næringsinntektene til Rana kommune fortsatt kommer fra gruve drifta.

Det magre jerninnholdet gjør bedriften sårbar for konjunktursvingninger i utlandet. Men Rana Gruber har lært seg å drive rasjonelt og effektivt.

Spesialisert produksjon

I 1999 ble gruveselskapet omstrukturert og Rana Gruber-Gruppen dannet. "Gamle" Rana Gruber AS står fortsatt for den tradisjonelle gruve driften og oppredningen – videreføringen – på havna i Mo, men ansvaret for spesialproduktene og -tjenestene ble samlet i datterselskapet RG Mineral AS.

RG Mineral bruker sligen fra oppredningsverket til å framstille ulike spesialprodukter under varemerket "Colorana". I 1990 ble selskapet det første i verden til å framstille svart pigment, senere også rødt, av mikronisert magnetitt. I tillegg leveres spesialtilpasset slig etter kundenes behov, og magnetittslig til kullvasking og rensing av drikkevann. Mesteparten av hematitten blir eksportert og smeltet til råjern. Samtidig driver selskapet forskning på og utvikling av nye mineralprodukter, og selger analysetjenester.

Susanne Sand regner med at gruva er liv laga i mange år ennå.

– Hvis prisene holder seg på dagens nivå, skulle vi ha nok malm til drift i femten år til. Foreløpig går gruva 250 meter ned, men malmkilden strekker seg godt og vel en kilometer under bakken.

Drives i to etasjer

Et nytt kjøretøy kommer durende ut av hullet i fjellet. En langhullsborerigg av typen Atlas Copco Simba M6 skal på verksted. Den er i stand til å bore 3,5-toms hull med lengder på opptil 55 meter.

Det kreves i det hele tatt spesielt utstyr for å hankses med malmen i de dype strossene og stolene i Ørtfjellet. Gruva blir drevet på to nivåer, med 90 meter fjell i mellom. I øverste etasje, "borenivået", borer gruvemannskapet ei vifte av hull med en snittlengde på 30 meter loddrett ned i fjellet. Deretter bores det ei vifte med like mange – og lange – hull i taket på etasjen under, "lastenivået". Mellom hver "finger" i vifta er det tre meter.

Sprengingen foregår på begge nivåer, hvilket innebærer både oppadgående og nedadgående lading. For at sprengkraften skal bli optimal, har hullene variabel lengde. De blir også ladet ulikt. Bare hvert femte blir ladet helt til bunns, og mellom hvert hull er det lagt inn en 20 millisekunders forsinkelse – ellers hadde det bare blitt støv igjen i fronten på orten.

Fire skift må til for å lade ei hel vifte med langhull. I tillegg lades



En av Rana Grubers gamle gravemaskiner står vakt i Kvannevang dagbrudd. PH 2100B-maskina er laget i Japan, den veier 450 tonn og kan laste 13 kubikk i slengen. Graveren drives av elektrisk strøm

og skytes det minst én mindre ortsalve på 4,4 meter i døgnet.

– Produksjonssalvene blir ganske store, forklarer instruktør Arild Hjertås (53). Han har jobbet i gruvene på Storforshei i 37 år. – Til en typisk ladning går det med 11,3 tonn sprengstoff. Det gir omtrent 36 000 tonn malm, eller 850 dumperlass med stein. Vi skyter en slik langhullslading omtrent en gang hver halvannen uke.

Spesiell ladeteknikk

Å lade de vertikale borehullene i strossen krever en egen teknikk. Da gruva åpnet i 1998, viste det seg snart at vanlig slurry var for tynt. Sprengstoffet rant ut av hullene i taket, og daværende Dyno Nobel måtte utvikle en tjukkere type sprengingsemne, som fikk tilnavnet "Rana-slurry". Likevel må hullene plugges med sperrefjærer, så snart de er ladet.

Det tjukke sprengstoffet blir matet inn i hullene av en spesialbygd truck med ekstra kraftig pumpe. Ladebilen leies inn fra Orica. Den er den eneste av sitt slag i Norge og leverer 70 kilo Titan SSE i minuttet. Likevel er pumpa i svakeste laget, så man venter for tida på en ny truck.

Rana Gruber har sitt eget lager for syre og matrise. Det driftes av et mannskap som har fått opplæring av Orica og som også står for ladingen. Med et ukentlig forbruk på 20 tonn, må matrisetanken etterfylles en gang i uka. Tankbilen har imidlertid lang vei: Den kommer fra Oricas fabrikk i Gyttopp i Sverige, mer enn hundre mil mot sør.

Fem kraftige gruedumpere – to Toro 50+ og tre Volvo A40 – transporterer steinmassene ut av fjellet til steinknuseren ved inngangen. Her tygges steinen til smuler, som raser ned i en 240 meter dyp silo og tippes over i et malmtog fra NetCargo. Toget frekventerer gruva flere ganger om dagen gjennom en 1,2 kilometer lang jernbanetunnel som fører ut til hovedsporet til Nordlandsbanen. Deretter havner malmen på oppredningsverket i Gullsmedvik, der den blir malt og renset til konsentrat og skipet til kundenes smelteverk.

Midt i jordskjelvsone

Like før sommeren vedtok Rana Gruber å utvide Kvannevanngruve og gå ytterligere 90 meter ned i fjellet. Arbeidet med det nye hovednivået, som inneholder omkring 26 millioner tonn malm,

Gruvesjef Susanne Sand fortsetter tradisjonen med svensk ledelse i Ranagruvene

starter i november.

– Hva slags fjell er dette egentlig?

– Berget består hovedsakelig av glimmerskifer, som malmen ligger skviset inn i, forklarer stiger Henry Botten (62). Veteranen med 43 års fartstid på Storforshei har nettopp pensjonert seg, men han trår til litt i en overgangsfase. – Vi har store bergspenninger i området, med mange forkastninger og vridninger i fjellet. Faktisk har vi målt bruddstyrker på opptil 50 MPa (Mega-Pascal). Det er ganske mye. Så vi støter iblant på soner som er nokså oppsprukket og krever ekstra sikring, i verste fall med sprutbetong.

Området oppunder polarsirkelen er en av de livligste jordskjelvsoneene i Norge. Flere ganger i året går det ørsmå skjelv i Dunderlandsdalen, men de blir normalt ikke lagt merke til. Av og til rister imidlertid bakken såpass at kaffekoppene hopper på bordet.

Henry Botten synes det var tøft å skulle jobbe under jorda, etter mange år i dagbrudd. Da gruveselskapet vedtok å gå inn i Ørtfjellet, rett under det gamle dagbruddet, var bruddet blitt så dypt og bratt at man måtte ha startet på toppen igjen og utvidet krateret, hvis man skulle ha fortsatt. Det var ikke økonomisk forsvarlig.

– Men jeg likte meg utvilsomt bedre ute. Vi var ut-satt for vær og vind hele tida, men det føltes friere og bedre å jobbe under åpen himmel.

Helt ferdig med dagbruddene er man likevel

ikke. Nytt og mer effektivt utstyr gjør det mulig å hente ut enda litt malm i dagforekomstene, og i høst har deler av det gamle bruddet over Kvannevanngruven blitt tatt i bruk igjen. Nylig ble det 30 meter tjukke "gulvet" i dagbruddet sprengt ned i strossen. På den måten får man nyttiggjort seg også den siste rest av malmen. Det ble et mektig svelg, hele 180 meter dypt.

Generasjonsskifte

– Det er et generasjonsskifte på gang nå, sier Susanne Sand. – Mange av veteranene holder på å forsvinne. De sitter inne med mye verdifull spesialkunnskap, så de etterlater seg et stort, faglig tomrom.

Selv har hun bergingeniørutdannelse fra Sverige og Australia, og jobbet i LKAB og Norrländska Gruver før hun kom til Rana Gruber som driftsjef i vinter. Her trives hun godt.

– Det er utviklende å være i en så liten bedrift. Her får jeg anledning til å jobbe med alle enkelthetene. Et gruvemiljø består av mange ulike yrker, som må svinge i samme takt for at det



Stiger Henry Botten har jobbet i Rana Gruber i 43 år. – Det var triveligere å jobbe i dagbrudd enn under jorda

skal fungere. Det fascinerer meg, men det er selvsagt ikke alltid lett å få alle til å jobbe mot felles mål.

– Hvordan er det å være kvinnelig sjef for en gjeng macho gruvearbeidere?

Susanne Sand smiler, lett overbærende.

– Det spørsmålet får jeg ofte. Menn er visst mer opp-tatt av sånt enn meg. Selvsagt oppstår det problemer i blant, enten man er kvinnelig eller mannlig sjef. Men man får ju skinn på näsan.



Kvanneveann gruve ligger i naturskjønne omgivelser i Ørtfjell, noen kilometer fra selve Storforshei. Inngangen til gruva ligger i høyre bildekant. Knuseren er plassert inne i det grå betongbygget, som også huser kontorer.

DUNDERLANDSDALEN – Litt historikk

Før 1870 var Mo herred et lite handels-senter i et distrikt som levde av sesongfiske i Lofoten, båtbygging, og jord- og skogbruk. Da etterspørselen etter malm begynte å stige i utlandet, fattet noen skjerpere interesse for Dunderlandsdalen. Der fant de sovelkis, jernmalm og sink, og dermed var det gjort: I 1894 startet den svenske industrimagnaten Nils Pehrsson gruve-drift på Storforshei. Jernmalmen ble sprengt og hakket ut i dagbrudd og skipet ut fra havna i Mo.

Thomas Edison inntar Storforshei

I 1901 kjøpte det engelske gruve-selskapet The Edison Ore Milling Syndicate både malmforekomsten og alt det svenske utstyret. Året etter ble Dunderland Iron Ore Company (DIOC) opprettet, med den berømte oppfinneren av elektrisk lys, Thomas A. Edison, som sjef. Han eide patentet til en ny teknikk som brukte magnetisme til å separere jernmalmen. Selskapet investerte et beløp som var større enn et halvt norsk statsbudsjett til å ruste opp gruva og havneanlegget. Materialer og tekniske hjelpemidler kom fra Storbritannia og USA.

Driften kom i gang i 1906. Snart jobbet 1500 gruvearbeidere på anleggene. Mange var engelskmenn og amerikanere, men de fleste var svenske og norske rallarer. Men teknologien til Edison fungerte ikke som forventet. Halvparten av jerninnholdet i malmen forsvant i separeringsprosessen. Allerede i 1908 la DIOC ned drifta.

I 1913 sprøytet tyske Alfred Krupp inn frisk kapital og ny teknologi, og New Dunderland Iron Ore Company tok opp igjen driften. Men første verdenskrig stakk kjepper i hjulene for det tysk-engelske samarbeidet.

I mellomkrigstida gikk driften i rykk og napp. Lange intervallene med stillstand skapte stor arbeidsløshet og sosial nød i Rana. På slutten av 30-tallet begynte selskapet imidlertid å få stadig større overskudd. Mye av sligen ble solgt til stålverkene i Tyskland. Store planer ble lagt for modernisering og utvidelser, men da Nazi-Tyskland startet annen verdenskrig ble gruve-driften innstilt.

Rana Gruber overtar

Rana Gruber AS ble etablert i 1937 av

AS Sydvaranger og tyske Vereinigte Stahlwerke for å starte gruve-drift i nye deler av Dunderlandsdalen. Under krigen ble anlegget satt under tysk administrasjon, noe som førte til at staten overtok de tyske aksjene i selskapet som krigsbytte i 1945. I 1954 kjøpte staten ut DIOCs malmrettigheter på Storforshei og overdro dem til Rana Gruber.

Mellom 1958 og 1962 ble det drevet forsøksdrift på Storforshei. En ny oppredningsteknikk var under utvikling. I 1961 godkjente Stortinget driftsplanene, og vedtok samtidig at Rana Gruber skulle innlemmes i AS Norsk Jernverk. Gruva leverte malm til Jernverket inntil det ble avvirket i 1989.

I 1983 ble all gruvevirksomheten flyttet til de store malmforekomstene i Ørtfjell, omlag 10 km nord for selve Storforshei. Norsk Jernverk ble nedlagt i 1989, men Rana Gruber overlevde ved å satse på alternative produkter, og ble en ren eksportgruve. De siste tjue årene har Rana Gruber utviklet spesialvarer basert på jernmalm for bruk innen pulvermetallurgi, kullvasking, rensing av drikkevann og diverse kjemisk/tekniske bruksområder. I 1991 kjøpte de ansatte og styremedlemmene aksjene fra staten, og omgjorde gruva til et privateid selskap.

I 2000 ble dagbruddene i Ørtfjell stengt. I stedet kommer nå jernmalmen fra den nye Kvanneveann underjordiske gruve under dagbruddet med samme navn.

(Kilde: ranagruber.no.)



Vestbruddet i Ørtfjell var i drift fra 1980 til 1990. I dag er det dramatiske amfiet med de bratte veggene en turistattraksjon

Nytt kraftverk på Røros



Vannsøl og komplisert sprenging i Glomma

Vannfallet i Ormhaugfossen er på bare 5,5 meter. Den nye kraftstasjonen skal gi strøm til 400 husstander i Rørosområdet. *Foto: Einar Gjerevold*

På Orvos, en mils vei nord for Røros, holder Ormhaugfossen kraftverk i Glomma på å ta form. Kraftstasjonen blir kommunens tredje. Det er et komplisert anlegg, for fallet er på bare 5,5 meter – trolig det laveste som er bygd ut i Norge.

Røros-firmaet Johan Kjellmark AS er hovedentreprenør for prosjektet. De har i sin tur hyret Høgmo Fjellsprenging fra Heimdal til å ta seg av bore- og sprengingsarbeidet i elva. Den første salven på turbintomta gikk i februar, siden har karene sprengt ut i alt tre kanaler for ellevannet; inn- og utgående løp fra kraftstasjonen, samt en overløpskanal.

Prosjektleder Martin Moholt i Røros Elektrisitetsverk, som er tiltakshaver for anlegget, fastslår at dette ikke er noe de gjør hver dag.

– Fjellet i elva er bare sprø, løse flak, så det har blitt mye vanskelig sprengning. Vi har strevd med å få fangdammene tette, og måtte slåss mot lekkasjer hele veien. Det har blitt mye injeksjon, for å si det sånn.

Kvaliteten på bergarten har sinket og fordyret utbyggingen betydelig gjennom hele året. I tillegg kom våren tidlig til Rørosvidda i år, med mye og rask snøsmelting. Det

gjorde det håpløst å holde vannet unna, så det ble full stopp i ei uke. Senere har arbeidet vært preget av massiv armering og utstøping.



Blide kraftbyggere gleder seg over en sjelden dag med solskinn i en grå og våt Røros-sommer. Den 14 meter dype innløpskanalen til kraftverket sees i bakgrunnen. Fra venstre anleggsleder Jens Gullikstad (Kjellmark AS) og prosjektleder Martin Moholt (Røros Elverk). *Foto: Einar Gjerevold*



Et team fra Høgmo Fjellsprenging lader og lager overløpskanal. Fra venstre assistent Arild Storhaug, boreriggeroperatør Thomas Angelsen og skytebas Andreas Gran (fra AG Fjellboring).
Foto: Ole Jørgen Kjellmark



Høgmo Fjellsprengings stolthet, en ny Atlas Copco ROC D7C med støydempermodul
Foto: Ole Jørgen Kjellmark

Støydempet boring og oppblåsbare damluker

Faglig leder Leif Søbstad i Høgmo Fjellsprenging forteller at Ormhaugfossen ble debuten for firmaets nye borevogn, en Atlas Copco D7C med lydtemper. Ved å inkapsle borearmen avgir denne riggen 10 dBA mindre støy enn borerigger flest. I til-

legg har riggen GPS-navigering som standard. Det sikrer boring med millimeterpresisjon.

Rundt 13 000 kubikk fjell er sprengt ut på Orvos. Selve turbin-tomta ble åpnet med hjelp av 4 500 kubikk Titan SSE slurry, resten er tatt med patronert dynamitt av ulike dimensjoner.

Utstyret i kraftstasjonen er hovedsakelig hentet fra Østerrike og Tsjekkia. Demningen

har fått japanske Sumitomo gummiluker, en type damluker som kan reguleres i høyden ved at luft blåses inn i dem fra en kompressor i stasjonen. Bare noen få eksemplarer finnes av dette patentet i Norge, men løsningen er ofte brukt i USA.

Ormhaugfossen kraftverk vil få stor betydning for

forsyningssikkerheten på Røros. Den nye stasjonen blir i stand til å produsere 1,2 megawatt – nok til å forsyne fire hundre husstander med strøm. Totalkostnadene for utbyggingen er beregnet til 35 millioner kroner. Kraftverket skal være klart til bruk i februar/mars neste år.



Faglig leder Leif Søbstad i Høgmo Fjellsprenging kan melde om en krevende bore- og sprengjobb i Glomma. Foto: Einar Gjærevold

RINGVEG VEST I RUTE

Det største veiprojektet i Mestas historie skal gjøre hverdagen lettere for striler og bergensere

En ny hverdag

Ringveg Vest ble vedtatt av Stortinget i 2002 som en del av Nasjonal transportplan, men prosjektet inngår også i Bergensprogrammet for transport, byutvikling og miljø. Anlegget finansieres med offentlige bevilgninger og bompenger. Når hele Ringvegen står ferdig rundt 2020, vil den forbinde flyplassen i sørvest med Liavatnet i nordøst, en strekning på nesten ni kilometer. Der skal den kobles inn på vestre innfartsåre til Bergen.

I dag trafikkeres strekningen med 24.000 biler. I følge Statens vegvesens prognoser vil trafikken på veinettet øke med 40 prosent fram mot 2015. Kapasiteten på den nye firefelts-veien blir 37.000 biler i døgnet.

Det er ikke bestemt når de neste to byggetrinnene skal settes i verk.

Prosjektleder Reidar Løvhaugen er en av Mestas mest erfarne arbeidsledere. Han var med og utviklet slurry-teknologien på 90-tallet

På riksvei 556 gjennom Dolvik ved Grimstadfjorden går bilene i en stri strøm. Folk har dårlig tid. Møter eller middag, samme det, det haster å komme fram. Med strake armer og stive blick later bilistene som de ikke ser semidumperne som prøver å lure seg ut fra anleggsplassen.

– Det er rart med det. Så snart du setter deg i en bil og er på veien, "glemmer" du at dumperne og gravemaskinene er der for å gjøre livet lettere for deg. I rushtida er det skikkelige trasig.

Reidar Løvhaugen (48) sitter bak rattet i den splitter nye Toyota-pickupen og titter på trafikken. Bilens var "velkomstgave" da han tok over som prosjektleder for tunnelene på Ringveg Vest utenfor Bergen i august.

Fram til i sommer var stjerdingen sjef i Atlanterhavstunnelen på Nordmøre. Å bli kastet inn i et langt

framskredet prosjekt, er ikke noe man drømmer om, og Ringveg Vest er det største veianlegget i Mestas historie. Men ledelsen visste nok hva de gjorde da de ba Løvhaugen kaste hakka i Kristiansund og komme til Bergen.

– Alle sliter vel med å skaffe erfarne arbeidsledere for tida, sier trønderen og lirker oss ut i bilstrømmen. Han vedgår at det var hyggelig å bli spurt. – Å utvikle ledere er en langvarig prosess. I Mesta har vi et veldig bra program for dette på flere nivåer, men vi kommer ikke bort fra at prosessen tar tid. Kurs er selvsagt en forutsetning, men man må få erfaring også.

Prestisjeprosjekt

20. august i fjor gikk startsignalet for første byggetrinn på Ringveg Vest utenfor Bergen. Dermed var det også slutt på en årelang politisk drakamp

om nyveien fra Bergen lufthavn Flesland via Loddefjord til vestlandsmetropolen. Flere flyreiser, økt biltrafikk, mer boligbygging og en ekspansiv industri har ført til at kapasiteten på veinettet vest for Bergen ble sprengt for mange år siden.

Parsellen som Mesta nå jobber fram, vil dekke en 2,6 kilometer lang strekning fra Dolvik til Sandeide, ikke langt fra Flesland flyplass. Her bygges det en 2,6 kilometer lang tunnel med motorveistandard i to løp, komplett med av- og påkjøringsramper og nye, store veikryss utenfor begge tunnelmunningene. Medregnet begge løp og alle ramper, skal til sammen 6,7 kilometer tunnel drives innen 2009. Prisen? 630 millioner kroner.

Vi får håpe dumpersjåførene har is i magen. Det finnes ingen omkjøringsmuligheter når 520 000 kubikk stein skal transporteres ut av fjellet og gjennom trafikken. Sånt blir det 42 000 turer av. 250 om dagen.

Nylig ble oppdraget utvidet med en 1,9 kilometer lang, ny lokalvei som skal gå parallelt med riksveien – Ytrebygdsveien – til ytterligere 100 millioner.

Senere kommer to nye byggetrinn, og når ringveien endelig står ferdig rundt år 2020, vil den utgjøre nesten ni kilometer. Da vil alle de viktige tettstedene i vest være knyttet sammen med flyplassen og den gamle hansabyen. Samtidig blir biltrafikken ledet utenom boligstrøkene, og innbyggerne kan se fram til bedre miljø, mindre luftforurensing og mindre støy.

Tusen tonn slurry

Tunnelen, som spøkefullt går under navnet Knapphullet, sprenges nå ut gjennom Knappenfjellet og Søreideåsen, mellom småstedene Dolvik og Sandeide. Underveis skal den føres under det grunne Straumesundet. Inne i Søreideåsen får tunnelen en midlertidig blindtarm, som skal videreføres i neste byggetrinn. Der kommer det av- og påkjøringsramper til Sandeide.

Tunnelarbeidet startet i januar. Når Fjellsprenger'n besøker anlegget i september, er 2 100 av de totalt 6 700 tunnelmeterne unnagjort, og framdrifta ligger

på opptil hundre meter i uka på Dolvik-sida. I motsatt ende sliter Mesta derimot med vannlekkasjer. Tunnelen passerer nemlig gjennom råttent fjell under Knappentjernet.

– Vi har måttet injisere atskillig mer enn beregnet, fastslår Løvhaugen. – Byggherren har satt grensa for vanninnslag til ti liter i minuttet for en strekning på hundre meter. Dermed blir det kontinuerlig sonderboring og forinjisering for å sikre de om lag 120 000 kvadratmeterne tunnel mot vann og frost.

Selv om de er litt forsinket, regner prosjektlederen med å komme i mål til avtalt tid. Arbeidet i den andre enden av tunnelen går raskere enn planlagt, og det veier opp.

Entreprenøren benytter utelukkende Titan SSE til prosjektet. Om lag tusen tonn slurry, eller 1 400 salver, vil ventelig ha detonert før snorene kan klippes om to år. Bergmassene rapporteres å være snille, de består for det meste av stabil og lett sprengbar gneis. I Dolvik har man imidlertid støtt på partier med mer kranglevorent fjell og leire.

– Vi har brukt litt mer slurry enn forventet i Dolvik. Det er en god del leirskifer der, eller fyllitt, som er en ganske myk og tungsprengt type fjell. Jo mykere fjellet er, jo mindre reagerer det på sprengstoff. Den skiferen kan ikke brukes til annet enn fyllmasse.

Verdens tynneste dekke under sjø Tunnelen blir 45 meter på det dypeste og føres delvis under den eksisterende veien. Graden av overdekning varierer fra 15 meter under sjøbunnen i Straumesundet (eller 30 meter under havflaten), til 30 og 70 meter under åstoppene. Til tross for at tunnelen bygges på land, befinner mesteparten av den seg under havets nivå.

– Straumesundet kommer til å gi oss en skikkelig utfordring, forteller prosjektleder Løvhaugen. Vi har kommet til det trange sundet i Nordåstraumen, der fritidsbåtene ligger tett, omringet av villakledte åser. – Her kommer taket på tunnelen bare 15–16 meter under sjøbunnen. Dermed blir dette den tunnelen i verden som får minst overdekning under vann.

I tillegg må vi bore i råttent fjell, så her blir det forinjeksjon, korte salver og tung sikring hele veien. Full utstøpning er nok ikke utenkelig.

90 fagarbeidere holder på i dagsonene og i tunnelene. 35 av dem i tunnelen. To skytebaser har ansvaret for hver sin del av sektorene; én for tunnelen og én for dagsonene. En splitter ny, høyfrekvent Atlas borerigg gjør jobben litt lettere på stoffen i Sandeide, den driller 1–2 bormeter i minuttet fortere enn de gamle.

En annen teknologisk nyhet er at tunnelen får en ny type vannavskjerming. I stedet for PE-skum på tak og vegger, har Mesta utviklet en WaPro-membran i samarbeid med firmaet Enreco AS. Membranen boltes til fjellet og skjøtes sammen ved hjelp av glidelås i stedet varmluftsveising.

– Vi tror det vil gjøre membranen mer solid. I neste runde legger vi plast- eller stålarmering utenpå, før vi sprøyter på betong til slutt.

Arven fra Hanekleiva

I hver ende av tunnelen har entreprenøren rigget opp en slurrystasjon.

Hele anlegget er planlagt i samråd med Orica. Mesta var sprengstoffprodusentens nærmeste samarbeidspartner da Titan SSE ble utviklet, den gang Orica het Dyno Nobel og Mesta var en del av Statens Vegvesen. Det er det siste viktige framsteget som er gjort innen sprengstoffutviklingen, mener Løvhaugen.

– Første gang slurry ble brukt i full skala, var i den nå velkjente Hanekleiv-tunnelen i Sande i Vestfold. Året var 1996. Det ble

en kjempesuksess. Pionerarbeidet vi gjorde den gangen la grunnlaget for at flytende sprengstoff i dag brukes til all underjordisk sprenging.

Mange klager

En tankbil med matrise er i ferd med å kjøre ut fra slurrystasjonen. Den har hatt lang vei, fra Oricas fabrikk i Gyttorp midt i Sverige og tvers gjennom Norge til Bergen. Det er en tur den gjør én gang hver uke. Nå er bilen alt på vei tilbake.

– Jeg kjører bare til anlegg i Norge, opplyser sjåfør Tommy Johansson (53). Han åpner døra for en lynrapp prat. – I Sverige bygges det lite. Det er hos dere norrbaggar det skjer.

Støvet virvler etter ham der han stanger seg ut i rushtrafikken med en hale av slam og støv etter seg. Skitten har blitt et betydelig problem for prosjektet: – Det blir fort glatt når det regner. Vi koster og vasker vekk slammet så ofte vi kan, sier Løvhaugen.

Det har ikke manglet kritikk. Mange klager også på at anleggstrafikken belaster veinettet, og på at det støyer for mye. Løvhaugen trekker litt på smilebåndet.

– Det er klasseforskjeller her, kan man si. Rundt Straumesundet er de ressurssterke menneskene samlet. For dem er vi et evig gnagsår, selv når vi holder oss innenfor støygrensene. Vi kan sprengne fra klokka sju om morgenen til ti om kvelden. Har vi ikke avsluttet når klokka passerer ti, kommer klagerne.

Klokka

15, like før dag-skiftet trer av, tennes lyset i NONEL-strengene i Dolvik. Ett drønn og lasterne har jobb utover kvelden.



Rushtrafikken på Sandeide setter tålmodigheten på prøve både hos bilister og anleggssjåfører. Her sees det nordøstlige innslaget til Knapphullet

Fakta om Ringveg Vest

Lengde:	2,6 kilometer
Antall løp:	2
Antall kjørefelt:	4
Kapasitet:	37.000 biler pr døgn
Oppstart:	20. august 2006
Overlevering:	Desember 2009
Entrepriseverdi:	800 millioner kr
Underleverandører:	Brødrene Flatebø, Entreprenørservice
Byggherre:	Statens vegvesen

I løpet av 2007 skal 520.000 kubikk stein fraktes ut av tunnelen. Det tilsvarer 42.000 dumperlass, eller 250 om dagen. I tillegg kommer 85.000 kubikk fra dagsonene. Mye av stein- og løsmassene skal brukes til å heve den eksisterende veien i Dolvik – fram til tunnelen – med fem meter. Dessuten har Avinor bestilt 350.000 kubikk til en ny taxebane og avisingsstasjon på Flesland flyplass.



Petter A. Olsen –



Allsidig sprenger i Østfold

Høye fjell og dype daler er det ikke mye av i Østfold. Likevel er det nok å gjøre for den som har sprengningsteknikk som fag. Noen våger til og med å starte for seg selv.

– **VI FÅR EN DEL KJEFT.** Det hender folk blir sinna. De ser på murene sine og finner noen gamle sprekker som de ikke har sett før. Så må vi prøve å forklare dem hva som foregår. Vi skulle hatt et kurs til da vi tok sprengings-sertifikatet: I psykologi!

Petter André Olsen (34) dytter en ny klype snus under overleppa. Han har unnet seg en pause på en sekk med Anolit Lett mens sjåføren fra Orica etterfyller Extra på bilen.



Berghamrene på Tvetter gård i Skjeberg må vike plass for et oksefjøs. En mobil stein-

Himmelen har lagt seg nedpå pipa til Borregaard. Det lunkne regnet prikker mot berghamrene. Det er ikke en av de dagene man har aller mest lyst til å jobbe ute.

– Det er verre når det er snøføyke eller tåke, sier Petter. – Men det er det jeg liker ved dette yrket: Variasjonene. Ingen jobb er lik. Været endrer seg fra time til time, og fjellet er forskjellig fra det ene stedet til det andre. Det er et fritt liv.

Petter A. Olsen AS Boring og Sprenging er hyret av Kristianslund Transport for å sprengne ei storsalve i pukkverket på Tvetter gård i Skjeberg. Storbonden Bjørn Kristianslund skal ha fjernet et fjell for å få plass til et digert oksefjøs. 190 salvehull ble boret ferdig tidligere i uka. Nå gjelder det å få ladet dem. Petter har beregnet at salven skal gå i 14-tida.

Men det ser mørkt ut i regnet.

SOM SÅ MANGE ANDRE, fikk Petter Olsen smaken på fjellsprenging alt mens han var en neve stor. Faren, Roger Olsen, hadde sitt eget sprengingsfirma på Hvaler. Petter klarte knapt å løfte bormaskina første gang han prøvde seg som håndborer.

– Vi skytebaser har en fascinerende jobb. Tenk å håndtere de voldsomme kreftene. Utnytte dem. Endre topografien og sette spor etter seg!

Petter gikk i lære hos faren. Drev med graving, transport og småskyting for Vegvesenet. Så ble det sju år hos Eivind Engseth AS i Fredrikstad. Var maskinkjører og borevognfører, og tok sprengingssertifikatet.

I Vestfold hadde Kjell Foss AS bruk for en skytebas, og så ble det seks år med pendling over Oslofjorden – til han startet for seg selv i 2005.

– Jeg ville ha hele pakka. Økonomi, utførelse – alt. Var nysgjerrig på ansvaret og hvordan det ville være å styre meg selv. Det er tross alt bedre å angre på noe en har gjort, enn å angre på at en ikke prøvde.

Egentlig skulle han ikke ha ansatte. Petter tenkte bare å pusse opp en borerigg og stille litt på egenhånd. Men så rant det på med oppdrag. Det ble en rigg til, faren fikk jobb i firmaet, og så ballet det på seg. Nå teller Hvalerbedriften sju ansatte, inklusive ham selv og kona, som er sekretær på deltid. Til maskinparken hører fire borevogner, kompressor og ei håndbormaskin. I fjor passerte omsetningen åtte millioner kroner i fjor. Det er Petter fornøyd med. – Jeg trives med å være arbeidsgiver. Det er iallfall ingen sak når man har positive folk rundt seg.

PJING! LUFTRYKKET pisker gjennom karbonslangen til Oricasjåfør Gunnar Skille (35). Han har fylt tanken på ladebilen. Nå flyr han i hælene på skytebasen med den tunge ladeslangen etter seg over berghamrene. Det er rutinerne karer. Petter setter tennerne i dynamitten

og firer alt i salvehullene som bunnledning. Etterpå kan Gunnar blåse dem fulle av sprengpulver. Sølvgrå Anolit Extra A nederst, og vanlig gul Extra på toppen. 5,4 tonn sprengstoff skal ned i østfoldgranitten i dag. Nok til en salve på 8–9000 kubikk.

Gunnar bor i Sandefjord. Han måtte opp i otta for å være på plass i pukkverket klokka halv åtte. Da hadde Petter Olsen og guttene alt lagt ut Dynamit og tennere ved alle hull.

Først i løypa går Chris André Sporsheim (19) og baler med slangene til vannpumpa. Det har regnet hele natta, så ladehullene står fulle av vann. Chris er lærling i firmaet og fast bestemt på å bli skytebas.

– Det er ikke mange unge som vil bli skytebas i dag?

– Neei, folk er livredde for å drive med noe fysisk. Selv liker jeg å holde meg i form og være ute. Dessuten får skytebaser bra betalt. Men jeg vil nå drive med boring også.

Han er allerede bekymret for sommerferien. Den blir for lang. Muskulaturen svekkes mye på tre uker.



– Du koder'ente med en som fløtter fjell, vettu'. Ingen tvil om at Chris A. Sporsheim mener alvor med å bli skytebas



Gunnar Skille fra Orica (t.v.) Petter Olsen og Chris André Sporsheim i aksjon på fjellknausen som skal bli pukkfisk før kvelden er omme

Gunnar Skille kunne også tenkt seg å bli skytebas. Men veien fram er for lang:

– Jeg har lært det meste som trenings, men jeg mangler læretida. For meg, som er over 30, er det uaktuelt å springe rundt og pumpe vann eller bære singel i to år før jeg får lov til å sprengne ei salve. Men hadde jeg vært 20 i dag, ville jeg valgt skytebasyrket.

PETTER OLSENS MANNSKAP tar på seg alt av sprengingsoppdrag. Når de ikke selv er engasjert til et prosjekt, leier de ut borerigger og mannskap til maskinentreprenører eller andre sprengingsfirma når det trens – fortrinnsvis i Østfold og Akershus.

– Du gir en hånd til konkurrentene?

– Jeg oppfatter oss mer som

kolleger enn som rivaler. Konkurransen var nok hardere før. Da skulte folk mer på hverandre. Nå er det nok å gjøre, så det gjelder å samarbeide.

– Hva er de mest spesielle jobbene du har hatt?

– Det var litt nervepirrende å sprengne to meter fra og fire meter under dobbeltsporet på Lysaker stasjon. Å sprengne inni kjellere er heller ingen spøk. Det pleier å gå bra, bare en doserer forsiktig og skyter få hull om gangen. Ellers jobbet jeg på Botniabanan mellom Stockholm og Umeå i Sverige for noen år siden. Vi sprengte vanvittig mye kontur. Skjæringene fikk hellinger på opptil atten grader, og vi la skinnegangen helt nedpå tjue meters dybde. Det var som å jobbe på bunnen av ei diger grøft. Men jeg liker ikke å bo borte. Vil helst hjem.

Hjemme fikk Petter ansvaret for å sprengne ut en parsell av E6 på norsk side av Svinesundbrua, og nylig sprengte han ut nitten fundamenter til den nye Sandesundbrua som bygges over Glomma i Sarpsborg. Det var 11 meter ned til fast fjell og så trangt



Et fjellsprengerlag får god kondisjon. Det blir atskillig tøy og strekk i løpet av arbeidsdagen

at han bare kom til med håndbor-maskin og en støvsuger. Tunneler holder han seg helt unna. Han må se sola.

– Ellers går det mye i grøfter og tomter til eneboliger og industribygg. Boligområdene skal fortettes, så det blir stadig mer sprenging nær bebyggelsen. Det blir mindre og mindre igjen av jomfruelig terreng.

– Hender det at du kvier deg for å skyte i stykker en pen knaus?

– Åja, særlig på gårds plasser. En knaus kan være estetisk. Da spør jeg om de har vurdert andre løsninger.

– HVA ER DU NEDPÅ NÅ, DA? spør Petter. Gunnar holder øye med manometeret til ladeslangen.

– 1,70.

– Ok, gi den et blås til.

Den andre assistenten i pukkverket, Fredrik Hansen (25), bærer singel til han blir lang i armene. Den småkorna grusen skal tette igjen de siste 1,60 meterne av ladehullene. Ett kilo sprengstoff utvikler cirka tusen liter gass. For å styre effekten av sprengkraften, må hullene plugges igjen.

Fredrik har fagbrev som anleggsrørlegger og fikk sprengingssertifikat for kort tid siden. Også han vil jobbe som skytebas framover.

– Der jeg jobbet tidligere, fikk jeg ikke brukt den kompetansen. Men så fikk jeg jobb hos Petter. Jeg begynte for to uker siden, og nå har jeg allerede fått både boret og sprengt. Petter ser mulighetene og

slipper oss til. Etter at jeg tok sprengingslappen har det forresten ikke manglet jobbtillbud.



En strålende fornøyd grunneier, Bjørn Kristianslund (t.v.), inspiserer steinbruddet etter kveldssalven

Navn:	Petter André Olsen
Født:	1973
Bosted:	Hvaler
Jobb:	Skytebas
Utdanning:	Ungdomsskole, yrkesskole, fagbrev i maskinkjøring, sprengingssertifikat klasse A
Sivilstatus:	Gift med Merete
Barn:	Maja (2) og Fredrik (7)
Interesser:	Båt, 19-fots skjærgårdsjeep med 200 hk. Spilte i danseband i 15 år. Har også spilt golf, men får ikke tid lenger.
Verv:	Har vært lokalpolitiker og sittet i kommunestyret. Vil tilbake til politikken.
Hører på:	All slags pop.
Leser:	Aviser og fagtidsskrifter. Har aldri lest ei hel bok.
Ser på:	Nyheter og CSI på TVNorge.
Spiser:	Koteletter med surkål, poteter og Meretes brune saus.
Drikker:	Øl og brus.
Kjører:	Mercedes E-klasse stasjonsvogn.
Ferierer:	Elsker Danmark. Leier hytte på Jylland hver sommer.





Vi har også i år valgt å gi et bidrag til Frelsesarmeens arbeid blant de mest vanskeligstilte i samfunnet. Vi tror dette er en fin erstatning for den tradisjonelle julehilsenen. På denne måten gir vi alle et bidrag til en liten lettelse av situasjonen for de som har kommet litt uheldig ut i livet.

GOD JUL





**Vi m
mer
lang**

Arbeidet har kommet langt i den 3,6 kilometer lange Nøstvedt-tunnelen på E6 øst for Oslo. Betong-elementene til tunnelveggene inneholder titanoksid, som gjør dem ekstra lyse

å tenke

nsiktig



Entreprenørselskapet Mika arbeider på fire stuffer samtidig i Nøstvedt-tunnelen, og eter seg 90 meter gjennom berget hver uke. Forholdene er knusktørre. Her trengs ingen injeksjon

Tunneler skal vare til Dovre faller. Da kan vi ikke bare tenke på å holde framdriftsplanen, mener seksjonslederen for tunnelfolket i Vegdirektoratet.

– Vi må ikke bare la oss blende av framdrift! Det er viktig for økonomien og virksomheten totalt sett at byggherrer og entreprenører er opptatt av å holde tempoet oppe, men jeg tror tida nå er moden for å vri fokuset litt mer over på kvaliteten.

Seksjonslederen for geo- og tunnelseksjonen i Vegdirektoratet, Ruth Gunlaug Haug (45), er en av premissleverandørene for tunnelbransjen i Norge. Hun har lenge vært opptatt av å bedre sikkerheten på anleggene, ikke bare mens tunnelarbeidet pågår, men også med tanke på framtida. Raset i Hanekleiv-tunnelen i fjor har gjort temaet sørgelig aktuelt.

– Mye av tunnel-kompetansen vår ble til på 1950- og 60-tallet, da vi hadde de store vannkraftutbyggingene. Men det er stor forskjell på det å drive en moderne samferdselstunnel og det å drive en vannkrafttunnel, når det gjelder langsiktigheten og sikkerheten

til byggverket. Ta bare problemene med Hanekleiva: Når så galt gikk så bra, skal vi kanskje være glade for at vi fikk den vekkeren.

Ruth Haug snakker seg fort varm når det kommer til tunneler og sikkerhet. Hun burde vite hva hun snakker om. Oslojenta har vært i anleggsbransjen all sin dag. I allfall siden hun som fjortenåring var "flisejente", eller landmålingsassistent, under kraftutbyggingen i Aurland på 1970-tallet. Sommerjobben gjorde henne fascinert av både fjellet og det robuste mannfolkemiljøet. Så mye at hun utdannet seg til bygg- og anleggsingeniør ved NTNU og attpåtil rasket med seg en mas-

tergrad i construction management fra universitetet i Colorado.

På 1980- og 90-tallet var hun å treffe som kontrollingeniør og byggeleder for Statens vegvesen på alle de store tunnel-

anleggene i Oslo-området. Siden 2003 har hun ledet geo- og tunnelseksjonen i Vegdirektoratet.


Kvaliteten må opp

Selv om det har blitt mange store veitunneler de siste tretti årene, har ikke den grunnleggende mentaliteten holdt tritt med utviklingen. Ruth Haug mener at norske tunnelbyggere tenker for kortsiktig. Den geologiske kompetansen må heves og en ny rolleforståelse må til.

– Vi som er byggherre må innse at vi faktisk skal eie bygget i hele dets levetid. Da må vi også legge noen føringer for hva vi vil eie. Entreprenørens perspektiv er kortsiktig, han må nødvendigvis holde øye med profitt og bunnlinje. Men produktet han leverer, skal ha ei levetid langt ut over det. Derfor tror jeg at vi må utvikle nye kontraktsformer og et samspill som gjør det lettere for entreprenøren å bidra mer aktivt enn han tradisjonelt har gjort. Mens vi som byggherre må bli flinkere til å fortelle hva vi ønsker oss.

- Dette høres dyrt ut?
- Kvalitet trenger ikke bli

dyrt, hvis vi bare tar det med i planene.



Monteringsmaskin for membranduk i Nøstvedt-tunnelen

Men et mer bevisst valg av materialer til interiøret i en tunnel – for eksempel –, kan nok føre til at ting blir noe dyrere. På den annen side slipper vi mye vedlikehold.

– Den som ønsker å vinne et anbud, har kanskje ikke råd til å sette av mer tid til kvalitetssikring?

– Det er noe byggherren kan legge inn i prosjektbeskrivelsen. Vi må blant annet gi rom til å dele erfaringer med hverandre. Erfaringsoverføring har direkte betydning for kvaliteten. Også i anbudssammenheng må vi finne fram til måter vi kan definere og måle kvalitet på. Det er vanskelig å måle andre verdier enn pris, men det kan ikke være nødvendig å gjøre den samme feilen i ti anbud etter hverandre.

Unik norsk arbeidsmåte

Vegdirektoratet er en del av Statens vegvesen og består av fire avdelinger; trafikk, utbygging, teknologi og administrasjon. Mens utbygging og trafikk er såkalte styringsavdelinger, er teknologi en fagavdeling. Det er her geo- og tunnelseksjonen hører hjemme.

Ruth Haugs medarbeidere – geologer, geoteknikere og tunnelfolk – står bak alle de faglige utredningene før nye tunnelprosjekter settes i verk. De driver forskning, utvikling og rådgivning, og utarbeider retningslinjer, håndbøker og normaler. Og seksjonslederen kan slå fast at den nordiske måten å drive tunneler på, er ganske enestående etter internasjonal målestokk.

– Det norske fagmiljøet har en unik kompetanse når det gjelder å bruke fjellet som byggemateriale.

Prinsippet vårt med å delegere ansvar til den enkelte og oppfordre hver

medarbeider til å jobbe selvstendig, er også spesielt for oss. I Kina er det for eksempel utenkelig å ha bare tre mann på stuff. Den flate strukturen gjør at metodikken vår ikke uten videre kan anvendes på liknende prosjekter i utlandet. Den betyr også at vi må regne med kulturkollisjoner når flere utenlandske entreprenører nå slipper til på det norske anleggsmarkedet.

Fremmedgjort fra fjellet

– I tidligere intervjuer har du nevnt at arbeidsmetodene innen tunnelfaget ikke har holdt følge med den teknologiske utviklingen. Hva legger du i det?

– Sprøytebetongen har revolusjonert en del av tunnelbyggingen. Jeg er redd for at vi bruker denne ukritisk, nærmest som et plaster på såret. Det vi bygger skal vare lenge. Da må vi også kjenne byggematerialet, nemlig fjellet, godt. I dag sprøytes det ofte før entreprenøren og byggherren rekker å vurdere stoffen. Vi må ta hensyn til sikkerheten til dem som jobber på stoffen, men vi må heller ikke glemme den framtidige sikkerheten. I dag renskes det relativt lite, og nesten bare maskinelt. Du får en annen følelse med fjellet når du kjører en svær hammer på det enn når du bruker et renskespett.

Personlig tror jeg at spettet må fram litt oftere.

Et av de konkrete resultatene etter Hanekleiv-uhellet, er at Statens vegvesen nå har skjerpet kravet om grundige geologiske forundersøkelser i alle nye tunnelprosjekter. Byggherren må stille med mer ingeniørgeologisk kompetanse, og kartlegge forholdene før og etter hver salve. Det er et ansvar seksjonslederen synes man tok for lett på tidligere. De nye reglene krever også mer av entreprenøren: Før i tida, da gutta sto med knematere og boret, ble de kjent med fjellet. Den realkompetansen mangler dagens tunnelarbeidere, som er vant til å sitte i store borerigger. Derfor må de også få bedre skoling.

– Teknologien har gjort at vi har mistet litt av respekten for fjellet. Jo tøffere og større maskiner, jo mindre føling får vi med virkeligheten. Da overser vi fort de små detaljene og leirsonene som kan bli så ødeleggende. Dessuten har vi veldig stabilt fjell i Norge, så vi har vel vært litt "verdensmestre" en stund. Og så er vi, som sagt, veldig opptatt av framdrift.

Fortsatt mange sprengningsuhell. Anleggskulturen har forandret seg mye siden Ruth Haug fløy omkring i Aurland. Ikke minst har sikkerheten på arbeidsstedet blitt radikalt forbedret. I "gamle dager" var dødsulykker vanlig på nesten alle anlegg. Ikke minst var skytebasene utsatt. Først på slutten av 1990-tallet ble det innført nulltoleranse for dødsfall og skader, etter modell av offshore-bransjen.

– Jeg husker hvordan disse historiene ble fortalt med skrekkblandet fryd av de store gutta. Det var liksom en del av imaget. At anleggsarbeid var kult, tøft og røft. Heldigvis er holdningene annerledes nå. Nå har vi fått langt bedre sikringsrutiner og en ledelse som ikke aksepterer

ulykker eller nesten-ulykker. Det har blitt kult å tenke sikkerhet.

Likevel forekommer det fortsatt urovekkende mange sprengningsulykker. Nesten hver uke oppstår en hendelse. Som regel faller den i kategorien for nesten-ulykker; steinsprut og materielle skader.

– Kanskje er det de geologiske forutsetningene på stedet som spiller skytebasen et puss litt for ofte. Det viser bare hvor viktig det er med en kompetanseøkning på dette punktet. Fjellet er ikke et homogent materiale.

Norsk forening for fjellsprengnings-teknikk

For å samle og styrke de ulike fagmiljøene i anleggsbransjen, ble Norsk forening for fjellsprengningsteknikk (NFF) opprettet i 1963. Foreningen, som blir ledet av Ruth Haug, har i dag rundt 950 medlemmer fra alle nivåer i bransjen, både enkeltpersoner og bedrifter. Alle har bergarbeid til felles og bruker NFF som et forum til å utveksle erfaringer og synspunkter.

NFF organiserer virksomheten i komitéer og prosjektgrupper, som holder kurs, seminarer og konferanser, knytter internasjonale kontakter og utgir forskjellige fagpublikasjoner. Alt gjøres på dugnad. Bedriftene som komitémedlemmene jobber i, stiller tid til disposisjon for

innsatsen.

For mange er det årlige Storefjellkurset i februar det mest synlige produktet av NFFs arbeid. Etter tjue år får det fortsatt stor oppslutning fra bransjen.

I dag finnes det om lag 12 000 personer med A- eller B-sertifikat i Norge. Selv om langt fra alle er aktive, så NFF i 2004 at det var det stort behov for et eget forum for skytefolket. Resultatet var Skytebaskomitéen. Den består av ni personer, som legger ned et stort arbeid i å utvikle skjemaer og andre hjelpemidler i hverdagen, som basens viktigste teoretiske verktøy; Skytebashåndboka.

Mange ensomme ulver

– Mange skytebaser jobber alene og har en veldig travel hverdag, sier Ruth Haug. – De har ikke tid til å delta på Storefjell. Derfor har vi de siste fire–fem årene reist rundt og arrangert temakvelder over hele landet. Der tar vi opp saker som regelverk, forskrifter, HMS-arbeid og så videre. Disse kveldskursene har blitt veldig populære.

Haug vil gjerne skryte litt ekstra av Tom Richard Olsen for den innsatsen han har gjort for dette arbeidet gjennom mange år. Flere andre har også vært med.

– Å ha med ressurspersoner



Ruth Haug diskuterer hvordan sikkerheten er ivaretatt på tunnelanlegget ved Taralrud. Her foran inngangen til tverrslaget til Nøstvedt-tunnelen. F.v.: Ruth Haug, byggeleder Øyvind Storlækken (Statens vegvesen) og HMS-leder Eivind Klaveness (Mika)

som vil bidra til et bedre arbeidsmiljø er viktig. Det er ikke lett å prioritere å bruke tid på denne type arbeid, men har noen noe å bidra med, så ta kontakt.

neste år og vil etter planen gjelde fra 2009.

Rekruttering

– Det er mangel på skytebasener i markedet. Hva gjør dere for å rekruttere flere?

– NFF er en liten forening med begrensede ressurser, så vi får ikke til undere over natta.

Men

vi arrangerer bransjeseminar på NTNU annethvert år og like ofte

oppsøker vi en eller annen videregående fagskole, hvor vi bruker noen timer på å snakke med elevene og markedsføre bransjen som best vi kan. I tillegg har vi som mål å delta på skolenes yrkesdag minst en gang i året.

En av dem jeg synes er en glimrende ambassadør for de moderne skytebasene, er Anne Grete Lofthus, som dere har profilert før. Hun er ung, tydelig og dyktig. Jeg er sikker på at det finnes flere jenter der ute som ville egnet seg godt til å være skytebas.

– Kan Orica bidra til å gjøre skytebasene bedre?

– Orica, og tidligere Dyno Nobel, gjør allerede mye for å øke kompetansen i miljøene og bedre kunnskapen om sprengstoff. Dynos "lille røde" var en klassiker som fortsatt finnes i hyllene til mange. Det er kjempebra at en så stor aktør er med og gjør prosessen så sikker som mulig. Samtidig ser vi nok at avstanden til produsenten har blitt lenger etter at sprengstoffproduksjonen ble lagt ned i Norge. Mange hadde et nært forhold til det som foregikk på Gullhaug. Hadde man behov for spesialtilpasset sprengstoff, var det mulig å få til. Orica kan også bli flinkere til å rekruttere nye folk. Uansett håper vi at konsernet vil fortsette å være en aktiv bidragsyter til fagmiljøet i framtida også!

– Kan man ta kontakt også hvis man har et bestemt problem man sliter med?

– Er det en generell problemstilling, kan vi i alle fall bringe saken videre og få gjort noe med den. Men andre problemer kan handle om ett enkelt firma, og da er ikke vi riktig adresse.

– Skytebasener er ofte utsatt for store psykiske påkjenninger, ikke minst de som jobber i dagsonene. Kan dere gjøre noe der?

– Den menneskelige siden ved dette har nok ikke blitt kartlagt ennå. Mange sitter med et stort ansvar, og jeg ser at det kan være behov for et slags støtteapparat. De store firmaene har en god bedriftshelsetjeneste, mens de mindre, de som blir leid inn for kortere eller spesielt vanskelige oppdrag, ikke har det. Det er et godt forslag, som jeg vil ta opp med skytebaskomiteen. Hvis noen fra miljøet har innspill om dette, gjerne anonymt, så tar vi gjerne i mot.

Etter at komiteen kom i gang, har NFF fått betydelig bedre kontakt med skytebasene i landet. Men fortsatt er det lite debatt. Haug tror det skyldes at folk ikke har tid. Men at behovet for et forum er til stede, viser fjellspreningskonferansen som holdes i Oslo på slutten av året. Der diskuteres det livlig.

Nytt regelverk for skytebasener

De siste årene har NFF samarbeidet med Direktoratet for Samfunnsikkerhet og Beredskap (DSB) om nye retningslinjer for opplæring og sertifisering av skytebasener. Endringene går blant annet ut på at dagens sertifikatklasser forsvinner og blir erstattet med én klasse for "fjellspreningsarbeider" og én for "fjellspreningsleder". Sertifikatene må fornyes etter et repetisjonskurs hvert femte år.

I følge de nye reglene skal alle firmaer ha minst én sprengningsleder fast ansatt. Alle som driver enkeltpersonforetak vil dermed trenge sertifikat som "fjellspreningsleder".

Utkastet til det nye regelverket skal sendes ut på høring

NY REGIONSJEF I NORD

beste tekniske løsningene og en solid leveringsevne. Dessuten har vi noe som skiller oss fra konkurrentene, nemlig et stort teknisk støtteapparat.

Etter mange år som leder og teknisk konsulent i Dyno Consult, er Hans Peter Moe (52) på plass som Oricas nye regionsjef for Trøndelag og Nord-Norge. Han overtar etter Magne Larsen, som har flyttet til Svalbard og blitt produksjonsdirektør i Store Norske Spitsbergen Kullkompani.

Hans Peter begynte som avdelingsingeniør i avdelingen for salg og teknisk service i daværende Dyno Industrier i 1981. Mellom 1983 og 1988 var han regionsjef for Distrikt Vest, før han gikk over til Dyno Consult. Den opprinnelige mosseværingen har for lengst gjort osloenser av seg, og rukket å opparbeide seg et solid kontaktnett utover landet.

– Jo, jeg kjenner mange og har reist mye. Ikke så mye i Nord-Norge som jeg gjerne skulle, men etter at jeg ble regionsjef har jeg alt vært noen turer nordover til kunder og forhandlere, og flere skal det bli. Det er et digert distrikt og avstandene lange, så det tar tid å rekke over alt.

– Blir det andre boller med deg i sjefsstolen?

– Forgjengeren min har gjort en glimrende jobb, så det er det ikke behov for. Derimot skal jeg prøve å videreføre det som Magne har stått for.

En regionsjef er ansvarlig for alt som har med salg og distribusjon av sprengstoff å gjøre innenfor sitt område. Han er kundenes og de eksterne forhandlernes kontaktperson i Orica, og står parat med teknisk støtte til de som trenger det. Å holde kontakten med kundene og gi dem skikkelig oppfølging, blir noen av Hans Peters viktigste oppgaver.

– Når kunden får en større sprengingsjobb, tar de gjerne kontakt med oss for å få råd om hva slags sprengstoff de bør bruke, hvor mye og hva vi kan levere. Jeg tar da gjerne

en tur for å kikke på stedet de skal jobbe. Senere kan vi hjelpe til med å søke om lagringstillatelse. Ikke alle har et like godt utbyggt kontorapparat for slike rutiner, mens Orica har god trening i å gjøre risikoanalyser og framskaffe den dokumentasjonen som Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) krever.

– Hvilke utfordringer går du i møte?



Fra mars i år er Hans Peter Moe den nye sjefen for Orica Mining Services' Region Midt og Nord. Fra kontoret på Skøyen i Oslo administrerer han et stort nettverk av forhandlere, lagre i Trøndelagsfylkene, Nordland, Troms og Finnmark.

– Først vil jeg prioritere å bli godt kjent med kundene. Gjennom forhandlerne vårt skal jeg arrangere informasjonskvelder for brukere som vi ikke når ellers. Vi merker at det er større konkurranse på markedet også i nord, og den skal vi møte med å tilby et bredt produktspekter, de

– Hva slags sprengstoff går det mest i nord for Trondheim?

– Selv om det er lite tunnelbygging i distriktet, brukes nok slurry mer og mer. Det er et gunstig sprengstoff, raskt å lade salver med og så tåler det vann. Titan SSE er noe dyrere enn Anolit, men ser du på hele bildet, blir ikke totalkostnadene så mye høyere. Vi har fire stasjoner fra Hell og nordover som leverer sprengstoff. Sjåførene der har veldig store avstander å dekke. Det er i seg selv en personalutfordring.

Mye av Oricas leveranser i de nordlige fylkene går til bergverksindustrien, der Rana Gruber i Storforshei, Brønnøy Kalk ved Brønnøysund og Norcem kalkbrudd i Kjøpsvik er blant de største kundene. Dessuten bygger svenske LKAB et nytt siloanlegg for utskipping av malm i Narvik, mens Kystverket har flere prosjekter gående – blant annet en utbygging av Værøy havn. For å nevne noen.

– Hva ønsker du deg mest for jobben?

– At kundene fortsatt har tillit til oss, og at vi klarer å løse utfordringene fra dem. Jeg håper de vil fortsette å ta kontakt for å diskutere ønsker og behov med oss. Kort sagt: Bruk oss!

Profil

Født:	1955
Bosted:	Tåsen, Oslo
Utdanning:	Bergingeniør fra NTH (NTNU)
Sivilstatus:	Gift
Barn:	Tre (17 – 22 år)
Interesser:	Friluftsliv, hus og hytter. Bygger ny hytte ved sjøen i Stokke Rock fra 1970-tallet; Bruce Springsteen, Paul Simon og flere
Hører på:	Krim og historisk litteratur
Leser:	Filmer med historie, som Den fabelaktige Amélie fra Montmartre
Ser på:	Helst fisk
Spiser:	Øl og vin
Drikker:	Bil (Saab 9-5) og mc (Suzuki V-Stroem 1000 ccm)
Kjører:	På hyttene. Tre uker i USA til sommeren.
Ferierer:	

BlastManager



Sprengingskonsulent Tor Hustveit er opphavsmannen til dataprogrammet BlastManager. Programmet skal gjøre hverdagen enklere for skytebaser og entreprenøren, og sikkerheten større for alle

Etter en tragisk sprengningsulykke i Grimstad 24. februar 1998, da en 36 år gammel kvinne ble drept av sprutstein på en parkeringsplass, innskjerpet myndighetene sikkerheten rundt sprengingsarbeid kraftig. De nye forskriftene om bruk av eksplosiver kom i 2002 og krever blant annet at det skal gjøres risikovurderinger ved alle sprengingsprosjekter, og at det skal lages salveplaner. Nå kan enkeltpersoner bli holdt strafferettslig ansvarlig, hvis det skulle skje alvorlige ulykker. For mange har det internettbaserte dataprogrammet BlastManager blitt et viktig redskap for å ivareta sikkerheten på anleggsplassen.

Sprengingskonsulent Tor Hustveit (56) i firma T. Hustveit AS er mannen bak programmet. Han har jobbet som skytebas og anleggsleder siden 1980.

– Jeg har vært ute for uhell selv og måttet ta ansvaret alene. Da de nye eksplosivforskriftene kom, ble ansvaret for sprengingsarbeid delt mellom byggherre, hovedentreprenør og skytebas. Det var bra. Samtidig så jeg at bransjen trengte et verktøy som gjorde det mulig å etterleve de nye forskriftene.

Resultatet var første generasjon av BlastManager, et enkelt program som gjorde det lettere for skytebasene å utarbeide salveplan (før sprenging) og salverapport (etter sprenging). Siden har Hustveit, i nært samarbeid med datafirmaet X-treme, utviklet programmet vesentlig.

Multifunksjonelt program

BlastManager hjelper skytebasen med å registrere all informasjon om sprengingsarbeidet på pc-en før salven går: Boremønster, borehullenes diameter og lengde, pallens volum, sprengstofftype og –mengde, sprutsone, dekning, geologisk kvalitet, risikovurdering og mye mer.

Så snart salveplanen er lagret, får sprengingsansvarlig en tekstmelding og kan via sin egen pc forsikre seg om at planen er i samsvar med forskriftene. Alle som sjekker salveplanen blir automatisk registrert. Når salven er skutt, blir databasen oppdatert om resultatet og systemet genererer en salverapport. Slik blir alle impliserte informert på forhånd, og dokumentasjon sikret for ettertida. Det er viktig, om uhellet skulle være ute.

– Når skytebasen må beregne sprengstoff-forbruk på flere stuffer samtidig, blir jobben fort u håndterlig. BlastManager automatiserer dette. Legger du inn alle data på pc'en din, vil et kalkulasjonsprogram regne ut hvor mye sprengstoff du trenger og hvilke rystelser det vil gi.

Dagens utgave inneholder en modul som kan føre løpende oversikt over kostnadene ved sprengingsarbeidet. Alle priser på sprengstoff, tennmidler og annet er bakt inn i programmet. Det gjør det enkelt å finne ut hva hver salve koster. Også antall arbeidstimer og øvrige kostnader blir regnet med.

BlastManager ble første gang tatt i bruk i 2005. Nå er det på vei inn hos både store og mindre entreprenører. Orica Mining Services er forlenget blant kundene.

– Flere og flere tar systemet i bruk, konstaterer Tor Hustveit fornøyd. – Nå blir neste skritt å få det til å holde styr på sprengstofflageret. Snart vil programmet kunne dokumentere hvor mye sprengstoff som hentes ut og hvor mye som blir levert tilbake.

Nyansatte i Orica Mining Services



Jan-Egil Blix begynte i Orica Mining Services 1. oktober i år. Han er ansatt som sprengningstekniker.

Jan Egil har vært sprengningsbas siden 1983. I begynnelsen jobbet han som sprengningsbas i forskjellige firmaer i det private næringsliv frem til 1995. Han begynte da i Statens Vegvesen Vestfold som sprengningsformann i produksjonsavdelingen og ble med i overgangen til Mesta som sprengningsleder. Jan-Egil var også tillitsmann. I 2004 begynte han hos Kjell Foss a/s som sprengningsleder og Hovedverneombud og var der frem til 31.10.07. Vi vet at dere som kunder av Orica Mining Services vil få god nytte av Jan-Egil sin praktiske og allsidige erfaring.



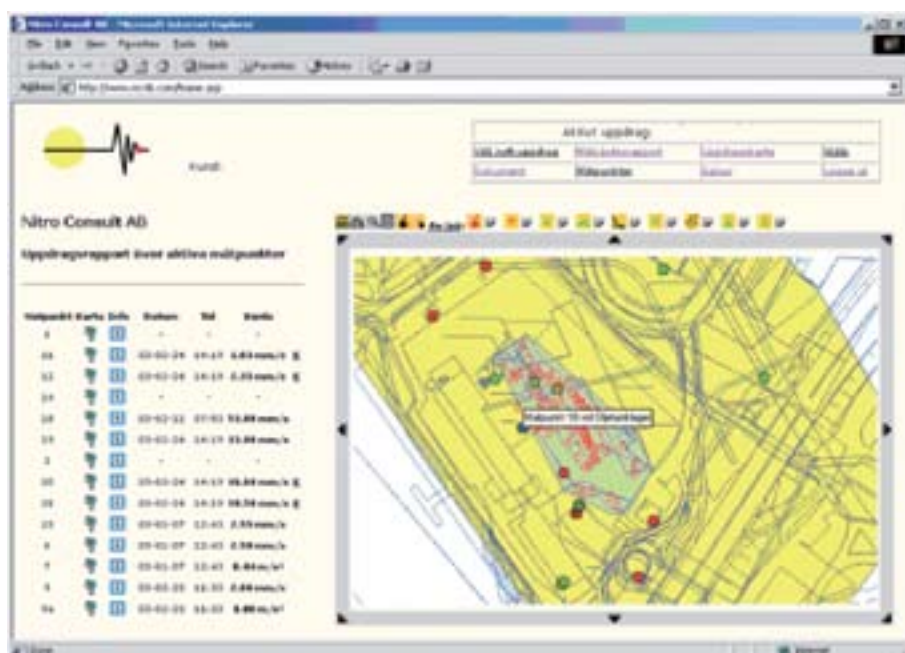
Jarle Fjeldheim begynte i Dyno Consult AS 24. september i år.

Før dette har Jarle jobbet som anleggsarbeider og maskinkjører før han ble ansatt i AnB fra august 2004 og frem til august 2005. Da flyttet han over til Bulk-avdelingen på Engene. Jarle har derfor en meget solid bakgrunn i våre to hovedladesystemer AnB og Emulsjon. I det daglige arbeidet nå vil han støtte Knut Tanbergmoen med driften av Dyno Consult AS.

Surf inn på målepunktene



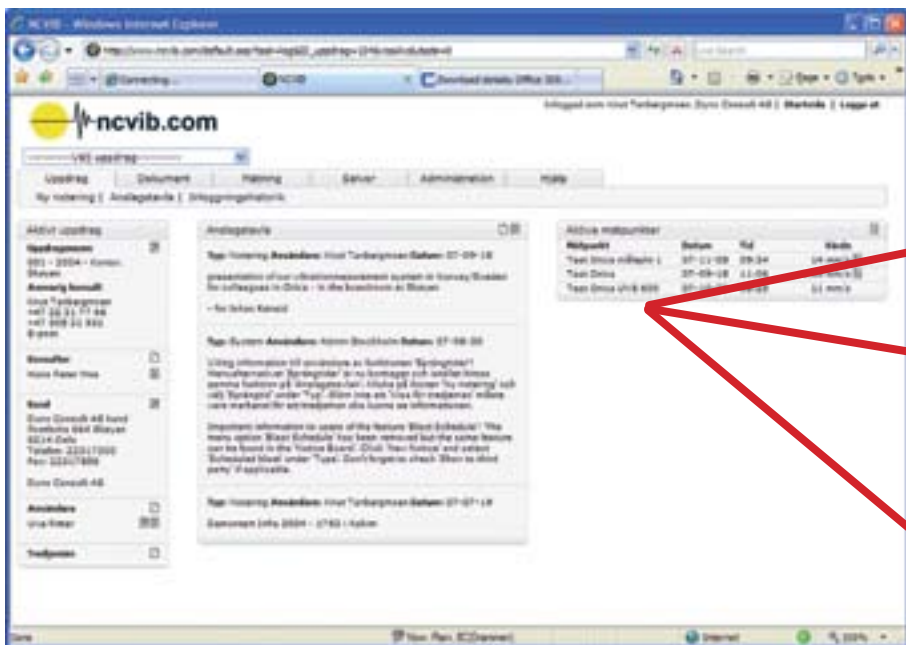
Av Knut Tanbergmoen
Dyno Consult AS



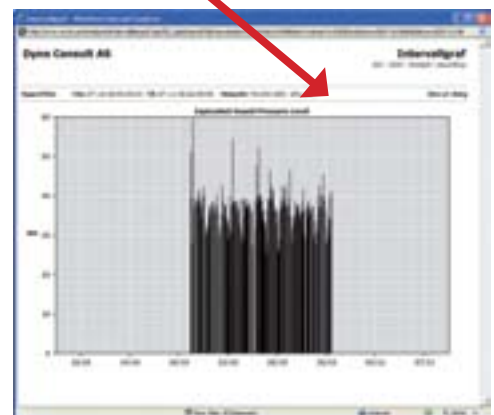
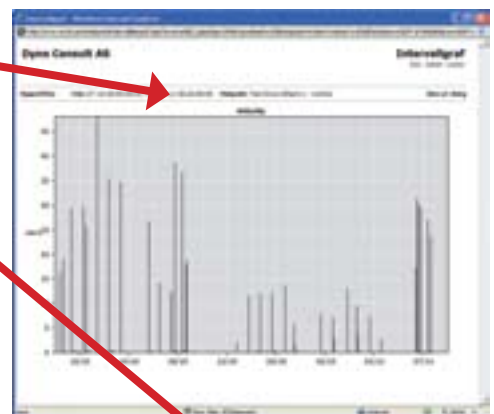
I dag har vi fått Internett ut på byggeplassene, enten via fastnett eller også via trådløst 3G. Det er da naturlig at også måleresultater og sprengningsinformasjon presenteres via internett. Nitro Consult har derfor tatt dette videre og har utviklet NCVIB.COM. Med NCVIB.COM har byggherrer og entreprenører alltid de siste data fra instrumentene som finnes utplassert for å måle hvordan arbeidene påvirker omgivelsene, om det er vibrasjoner fra sprengning, peling, støy eller bevegelse, trykk eller andre miljøparametere. I første omgang er det vibrasjoner fra sprengingsarbeider systemet er utviklet for å håndtere, men også andre måleverdier som for eksempel støy, luftsjokk, bevegelse og grunnvannsnivå kan presenteres.

Vår kunder får opprettet et eget websted hvor man logger inn med brukernavn og passord. Er det flere prosjekt vises alle prosjekter i et oppstartsbilde. Herfra velger en så et prosjekt og kommer til prosjektmenyen.

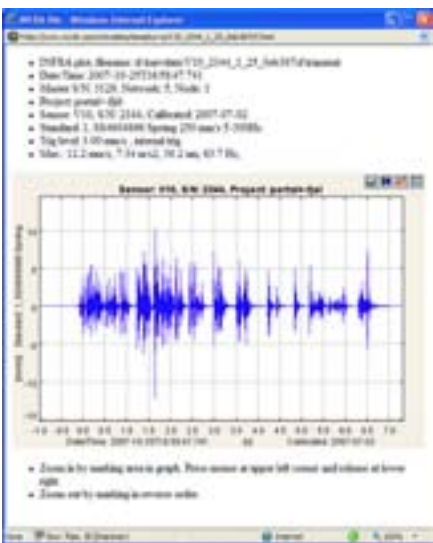
De siste måleverdiene som finnes for aktive målepunkter, (det vil si ikke demonterte), kommer opp automatisk. Denne del av siden oppdateres automatisk hvert minutt slik at vi ikke mister det som hender ute. Man kan også enkelt få fram alle registrerte verdier for et målepunkt eller for alle målepunkter.



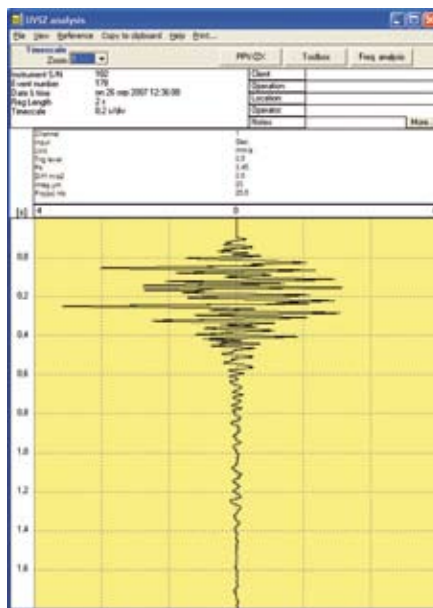
Stasjon	Dato	Verdi	Utd	Stasjon	Dato	Verdi	Utd
101	2007-09-27	1.2	1.2	101	2007-09-27	1.2	1.2
102	2007-09-27	1.5	1.5	102	2007-09-27	1.5	1.5
103	2007-09-27	1.8	1.8	103	2007-09-27	1.8	1.8
104	2007-09-27	2.1	2.1	104	2007-09-27	2.1	2.1
105	2007-09-27	2.4	2.4	105	2007-09-27	2.4	2.4
106	2007-09-27	2.7	2.7	106	2007-09-27	2.7	2.7
107	2007-09-27	3.0	3.0	107	2007-09-27	3.0	3.0
108	2007-09-27	3.3	3.3	108	2007-09-27	3.3	3.3
109	2007-09-27	3.6	3.6	109	2007-09-27	3.6	3.6
110	2007-09-27	3.9	3.9	110	2007-09-27	3.9	3.9
111	2007-09-27	4.2	4.2	111	2007-09-27	4.2	4.2
112	2007-09-27	4.5	4.5	112	2007-09-27	4.5	4.5
113	2007-09-27	4.8	4.8	113	2007-09-27	4.8	4.8
114	2007-09-27	5.1	5.1	114	2007-09-27	5.1	5.1
115	2007-09-27	5.4	5.4	115	2007-09-27	5.4	5.4
116	2007-09-27	5.7	5.7	116	2007-09-27	5.7	5.7
117	2007-09-27	6.0	6.0	117	2007-09-27	6.0	6.0
118	2007-09-27	6.3	6.3	118	2007-09-27	6.3	6.3
119	2007-09-27	6.6	6.6	119	2007-09-27	6.6	6.6
120	2007-09-27	6.9	6.9	120	2007-09-27	6.9	6.9



Noe som i mange tilfelle er interessant er å tittle på kurveforløpet for en sprengning. NCVIB.COM kan enten vise dette i et webleservindu (figur 1) eller du kan lagre det som en datafil for benytte et eksternt program for å studere kurveforløpet der (figur 2).



Figur 1.



Figur 2.

Salver

Etter sprengning er man alltid interessert i å se hvilke vibrasjonsnivåer som salven har gitt. Derfor har man i NCVIB mulighet for å legge inn salvene i en digital sprengningsjournal. Med hjelp av kart markerer man salvens plassering og registrerer siden annen informasjon i sprengningsjournalen. Systemet kobler deretter sammen salven og de registreringer som finnes for samme tidspunkt. Da både salven og målepunktene er bestemt med koordinater kan avstanden beregnes. De grenseverdiene som er avstandsavhengige beregnes

etter Svensk Standard. I rapporten dokumenteres målt verdi, beregnet eller fast grenseverdi, forholdet mellom målt og beregnet verdi samt avstand.

Dokumentfunksjonen i NCVIB.COM har blitt godt mottatt av de kunder som har tatt det i bruk. Dette innebærer at konsulenten har mulighet for å legge ut prosjektdokumenter til sin oppdragsgiver – digitalt. Eksempel på dokument er risikoanalyser, protokoller, sprengningsprotokoller og besiktigelsesstatus.

Kart

Kartprogrammet som NCVIB.COM er bygget rundt gir oss en del interessante funksjoner. For eksempel kan en måle avstand mellom to punkter med få museklikk. Klikker en på kartsymbolet ved et av målepunktene får en opp måleverdiene for dette målepunktet samt plassering i kartet. Man kan også zoome og panorere. Dessuten er det mulighet for å gjøre enkel notater og markeringer som sammen med kartbildet kan inngå i andre dokument.

Rapporter

Rapporter lages hos oss og sendes til kunde på forhånd avtalte intervall, på forespørsel eller ved prosjektets avslutning.

Informasjon

Dyno Consult AS i Norge er en del av Nitro Consult AB i Sverige. Vi jobber med berg-, sprengnings-, miljø- og vibrasjonsteknikk.

Ønsker du mer informasjon om NCVIB.COM eller vår øvrige virksomhet er du velkommen til å kontakte oss.

Tlf : +47 22317000
Fax: +47 22317856
e-post: dyno.consult@orica.com



Ten(k)t var det her!



Evert
Adamsson

Jag har tän(k)t på det här med timing. Som att det som ska göras också blir gjort i rätt tid – antingen det nu rör sig om millisekunder eller decennier. Alla som sysslat med bergsprängning vet vad jag talar om.

Detta obönhörliga krav på timing har hos mig lett fram till beslutet att det här "tänket" nog får vara det sista för min del. Det är helt enkelt hög tid att slutgiltigt lyfta på den hjälm som jag provade första gången vid en hemvärnsövning under kriget. Kanske är det säkrast att jag preciserar det till andra världskriget. De flesta av er som läser det här var ändå inte födda då.

För att ytterligare betona detta med timing så skriver jag dessa rader på min åttioförsta födelsedag. Eller brist på timing kanske vän av ordning tycker, eftersom det är sexton år sen jag förra gången anmälde att jag som pensionär tänkte lägga ner pennan!

Under snart en mansålder har jag här slösat bort ett utrymme som fyllts med funderingar som knappast varit till nytta för någon. Om denne någon i stället haft hälften så mycket nöje som jag själv av dessa funderingar så är jag mer än nöjd.

Jag har mötts av oförtjänt många glada tillrop under årens lopp. De missnöjda läsarna har haft vänligheten att behålla sitt missnöje för sig själva. Jag har förstått att många betraktat mig som en man med två stora intressen i livet – av vilka bara det ena brukar odlas med hjälmen på. Riktigt så förhåller det sig dessbättre inte, men jag har mig själv att skylla. Så det är väl lika bra att gå över till det andra. Alltså det utan hjälm:

Den svenske författaren och journalisten Lars Berg berättade en gång för mig om afrikansk humor. Lasse är sedan många år bosatt söder om Sahara, så han vet vad han talar om. Inte minst kvinnorna skämtar mycket gärna om sina erotiska liv. En gång fick han tillfälle att i smyg spela in ett samtal bland en skara kvinnor. Dom var ganska frispråkiga, om man säger så. Alla berättade rakt och oblygt om sina prioriteringar.

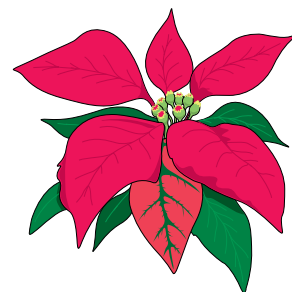
- Jag vill helst att han närmar sig mig bakifrån, så att jag kan ta spjörn mot dörrposten och luta mig framåt så mycket det går, sa en.

Varför skulle det då vara så märkvärdigt?

Jo, då kunde hon i god tid se om hennes man var på väg hemåt.

Det här var som sagt i Afrika, men i alla fall. Det kan ju aldrig skada att vara en smula observant. Å andra sidan, vilket skulle vara mest oroande: Tydliga fingeravtryck eller en alltid lika rentvättad dörrpost?

Själv bryr jag mig inte.



Redaksjonen takker Evert for mange artige betenkninger. Spalten vil bli savnet.

Vi ønsker Evert mange, mange gode år som "pensjonist"!

Kostnadsindeks for



Av Vegard Olsen og
Amund Bruland, NTNU

anleggsmaskiner

- Er det dyrere i dag



I denne utgaven av Fjellsprenger'n ønsker vi ved Institutt for bygg, anlegg og transport, seksjon anleggsdrift, å fortelle litt om den generelle kostnads- og produktivitetsutviklingen i anleggsmarkedet de siste 30 årene. Leseren er sikkert klar over at de fleste varer og tjenester får en større prislapp med tiden. Dette betyr ikke nødvendigvis at det relativt sett er dyrere enn før. Vi hører til stadighet om hvor dyrt bensin og diesel er blitt de siste årene, men i forhold til priser på øvrige varer er nok utviklingen relativt lik. For å kunne undersøke prisutvikling over tid blir det derfor utarbeidet prisindekser.

Hva er en prisindeks

Den finnes generelle prisindekser og mer spesifikke indekser. Statistisk Sentralbyrå (SSB) utgir en mengde indekser basert på ulike næringer. Konsumprisindeksen er vel kjent for de fleste, og skal dekke den generelle prisutviklingen på vårt forbruk av i hovedsak varer: Den består av:

enn før?



- Matvarer
- Drikkevarer og tobakk
- Klær og skotøy
- Bolig, lys og brensel
- Møbler og husholdningsartikler
- Helsepleie
- Reiser og transport
- Fritidssysler og utdanning
- Andre varer og tjenester

For hver av disse konsumgruppene publiseres egne delindekser som til sammen beregnes etter Laspeyres indeksformel. (Utleddning av den formelen dropper vi i denne sammenhengen...)

Det finnes mer spesifikke indekser som knytter seg til vår bransje. SSB utgir noen av disse, men også organisasjoner som Transportøkonomisk institutt (TØI) og Landsforeningen for bygg og anlegg (LBA), og andre, utgir indekser og statistikk til bruk i bransjen. Aktuelle indekser er bl.a.:

- Byggekostnadsindeks for boliger (SSB)
- Byggekostnadsindeks for anlegg (SSB)
- Kostnadsindekser for lastebiltransport (TØI)

Lønnsstatistikk og lønnsindeks (LBA)

Det viste seg for øvrig at disse indeksene ikke passet maskinentreprenørens behov. For små entreprenører med relativt korte prosjekter, der kostnadene for anleggsmaskiner utgjør en vesentlig del av de totale kostnadene, ble det ofte uoverensstemmelser med faktiske

kostnader og prisjusteringer ved bruk av overnevnte indekser. Dette fordi:

- Indeksene kom for sent. (Opptil $\frac{3}{4}$ år etter dato)
- Utgivelse hvert kvartal var for sjelden
- Indeksene var ikke representative nok for maskinentreprenørene.

Gjennom et samarbeid mellom Maskin entreprenørens forening (MEF) og NTH, ved Institutt for anleggsdrift, ble *Kostnadsindeks for anleggsmaskiner* utgitt i 1979. Aspelin-Storbull stod i starten for beregning og kunnngjøring av indeksen, men siden våren 1988 har Institutt for bygg, anlegg og transport, seksjon anleggsdrift, tatt over utarbeiding og distribusjon av indeksen. Indeksen er utgitt som abonnementsordning den 15. hver måned helt fram til i dag.

Grunnen til at de øvrige indeksene ikke var representative nok skyldtes flere forhold.

- Anleggsmaskiner blir i hovedsak importert fra utlandet. Prisen på disse vil derfor være følsom for valutasingninger.
- Maskinene er store og tunge, pga mye vekt i stål, vil stålprisen sterkt påvirke prisen på maskinene.
- Høy maskinverdi gjør også at maskinkostnaden er sårbar for rentevariasjoner.
- I tillegg til disse finansielle forholdene vil endringer i drivstoffpris slå ut mer på maskinkostnader enn for andre indekser.

Kostnadsindeks for anleggsmaskiner har relativt store avvik til øvrige indekser for korte perioder. Over lang tid følger indeksen i stor grad de generelle indeksene, som i stor grad følger konsumprisindeksen.

Tabell 1.

Maskiner 1979	Vekt	Maskiner 1994	Vekt
Hjullastere	0,25	Hjullastere	0,20
Bulldosere	0,20	Bulldosere	0,10
Gravemaskiner	0,30	Gravemaskiner	0,40
Traktorgravere	0,05	Traktorgravere	0,05
Dumpere	0,10	Dumpere	0,10
Veghøvler	0,05	Veghøvler	0,05
Borvogner	0,05	Borvogner	0,10
Sum	1,00	Sum	1,00

Utvikling av kostnadsindeks for anleggsmaskiner

Kostnadsindeks for anleggsmaskiner består av i alt 214 enkeltopplysninger, som innhentes hver måned. Tidligere ble dette innsendt per brev eller faks, men i dag sendes storparten av opplysningene elektronisk, og letter arbeidet med indeksen betydelig. Opplysningene fordeles slik:

- 18 maskiner
- 8 dekktyper
- 30 deler til faste reparasjonskostnader
- 74 deler til variable reparasjonskostnader
- 84 deler til servicekostnader

Disse opplysningene er representative vedrørende maskintype og størrelser for entreprenørbransjen i dag.

Grunnlaget for vekting av disse maskinene tar utgangspunkt i vektorer fra 1978. Den gang vektet man de ulike maskinene i forhold til antallet av disse i markedet. I løpet av årene er vektingen korrigert med produksjonsverdi ut fra salgsstatistikk, og i 1992 var alle de opprinnelige maskinene fra 1978, gradvis blitt erstattet med nye maskiner og ny vekting.

Det er en kontinuerlig utvikling av maskinparken, og etter hvert som maskinleverandørene fornyer sine produkter med nye bokstaver, eller nye produktserier, må maskinutvalget gradvis fornyes. Vektingen siden 1994 er ikke endret og de samme maskinene er brukt, men med nyere modeller. Etter som dette skjer gradvis og til forskjellige tider for de ulike maskinene utgjør ikke disse maskinovergangene store hopp i kostnadsindeksen. **Tabell 1** viser hvordan maskinparken og vektingen har utviklet seg fra 1978 til i dag (des. 2006).

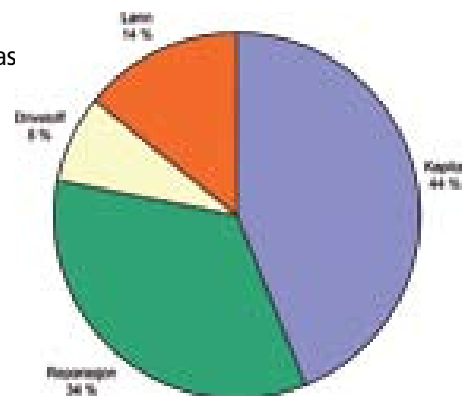
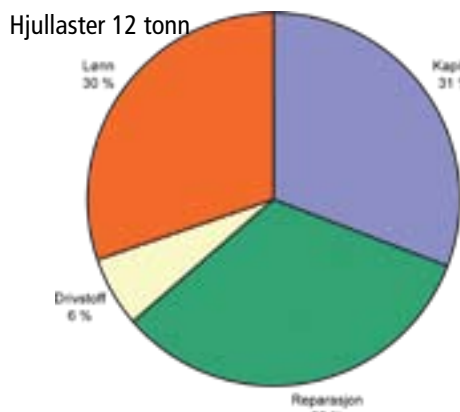
I tillegg til maskinopplysningene innhentes 7 fellesopplysninger som styrer indeksen:

1. Kalkulasjonsrente
2. Investeringsavgift
3. Dieselpriis
4. Effektiv arbeidstid
5. Timelønn
6. Sosiale utgifter
7. Driftstimer per år

Kostnadsberegninger

Beregningene av kostnader følger den beregningsmodellen som Institutt for bygg, anlegg og transport, seksjon anleggsdrift, benytter. Hovedpostene i kostnadsoppbyggingen er:

1. Kapitalkostnader
 - a. Avskrivning
 - b. Renter
2. Reparasjonskostnader
 - a. Service
 - b. Faste reparasjoner
 - c. Variable reparasjoner
 - d. Driftsstopp
3. Drivstoff
4. Lønn



Andelen av disse kostnadene er vist i kakediagram for to hjullastere, hhv. 12 t og 40 t. Disse representerer nedre og midlere område med hensyn til maskinstørrelse. Den prosentvise andelen for de ulike delkostnadene varierer med maskinstørrelsen. Den generelle trenden ved økende maskinstørrelse er at andelen lønnskostnader reduseres, og at kapitalkostnadene øker.

Bruk av indeksen

Kostnadsindeks for anleggsmaskiner brukes av mange entreprenører, konsulenter og byggherrer i dag. Totalt er det ca. 300 abonnenter som får indeksen månedlig. Indeksen kan brukes på flere nivå og de viktigste bruksområdene er:

- Justering av timesatser
- Justering av anbud
- Justering av erfaringstall

Dersom man ønsker å justere prisen (pr. effektive time) for en 20 tonn hjullaster fra 15. oktober 2004 til 15. august 2006, gjør man som vist i eksempel 1:

Eksempel 1:

Kostnad hjullaster 15.10.2004 950 kr/eh
 Indekstall pr. 15. okt. 2004 380,0
 Indekstall pr. 15. aug. 2006 393,1

Kostnad pr. 15.08.2006:

$$950 \cdot 393,1 / 380,0 = 983 \text{ kr/eh}$$

Indeksen i tidsrommet har steget

$$393,1 - 380,0 = 3,1 \text{ poeng}$$

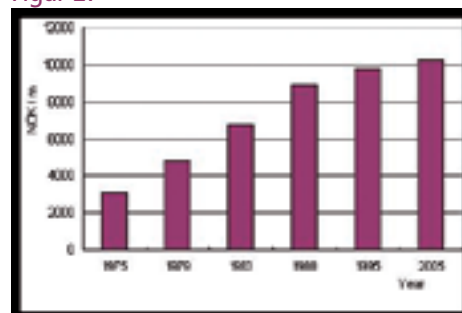
$$3,1 / 380,0 = 0,82 \%$$

Ved prisjustering over lengre perioder (mer enn 5 år), er det stor sjans for at det har skjedd en kapasitetsutvikling på utstyret som er representert i beregningene. Da kommer vi tilbake til spørsmålet nevnt i overskrifte: Er det dyrere i dag enn før?

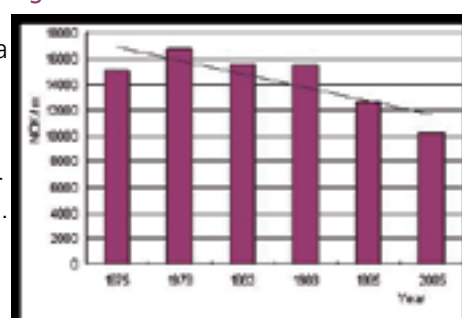
Figur 1 viser utviklingen av kostnader pr. effektive time fra 1978 til 1994 i løpende kroner for 10 t hjullaster og 60 t hjullaster. Figuren illustrerer at den relative kostnaden for maskinene er ca. 2/3 av den nominelle prisstigningen som er på maskinene. Dette skyldes økt produktivitet for maskinene.

Denne produksjonsøkningen gjenspeiles også i figur 2 og 3, som viser enhetskost-

Figur 2.



Figur 3.



naden (kr/lm) for driving av en 60 m² stor tunnel. Vi ser at ukorrigerede kostnader per år er stigende, men justert til dagens prisnivå (juni 2005) ser en at kostnadene faktisk er redusert.

Abonnere?

De fleste som leser Fjellsprenger'n vil ha bruk for å justere priser eller kostnadsnivå på sine tjenester eller produkter. Kostnadsindeks for anleggsmaskiner vil for mange representere den mest korrekte prisindekseringen tilgjengelig. For å abonnere på indeksen er det bare å ta kontakt med oss på Anleggsdrift. Prisen er for øyeblikket 300 kr/år. (Den følger for øvrig ikke kostnadsindeksen).

Ekstra kostnads-interesserte lesere har muligheten til å fordype seg ytterligere i oppbyggingen av Kostnadsindeks for anleggsmaskiner, og den generelle beregningsmodellen for maskinkostnader, gjennom prosjektrapportene som vi utgir. Vi er også åpne for oppfølging av kostnader på maskiner for de som eventuelt ønsker dette.

Kontaktinformasjon

Institutt for bygg, anlegg og transport, 7491 Trondheim
Tlf. 73 59 46 40
Fax 73 59 70 21
e-post vegard.olsen@ntnu.no
web www.ivt.ntnu.no/bat

Nettsteder

Vi vil også anbefale de to nettstedene som drives i regi av Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikk og som vedlikeholdes og videreutvikles av oss:

- www.tunnel.no (engelskspråklig, omfatter tunneldrift, men er i ferd med å bli lagt om til å dekke hele fjellsprengningsbransjen)
- www.nff.no (Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikks nettsted for informasjon til medlemmer og andre interesserte om fjellsprengning og tilknyttede emner).

Figur 1.

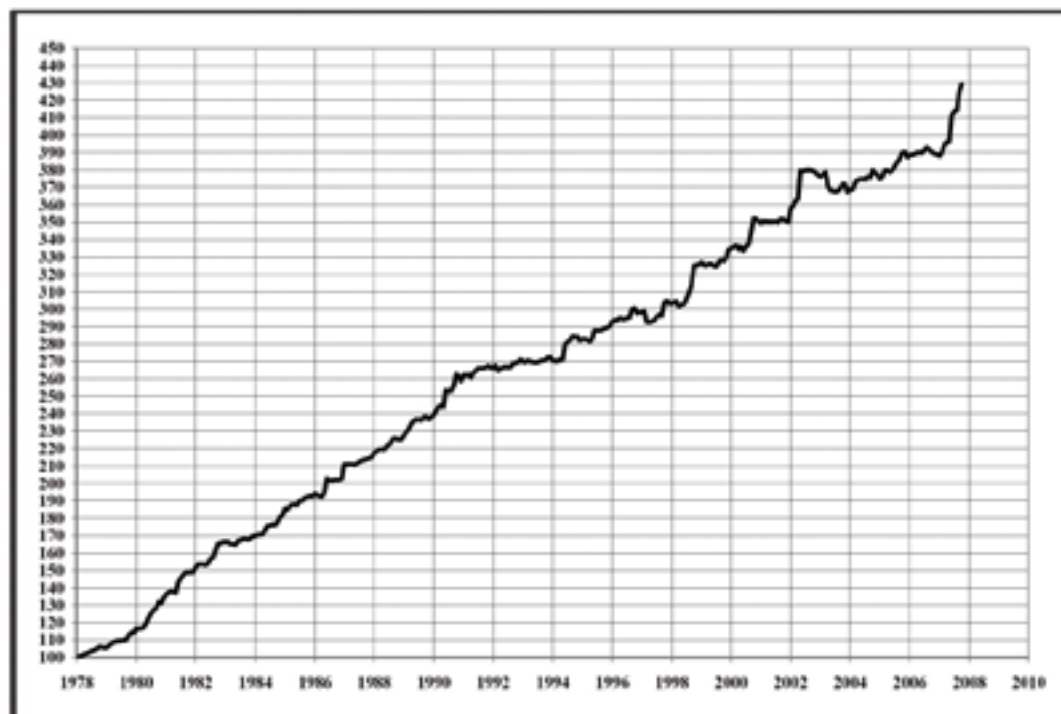
KOSTNADSIKDEKS ANLEGGSMASKINER

oktober 2007

År	15/1	15/2	15/3	15/4	15/5	15/6	15/7	15/8	15/9	15/10	15/11	15/12
1978	100,0	-	-	-	-	-	-	-	104,7	106,0	106,0	105,5
-79	105,5	106,6	108,1	108,8	109,5	109,4	109,7	110,1	110,1	112,8	114,2	114,0
-80	116,8	116,3	116,8	117,0	119,4	122,7	125,2	127,5	128,2	131,8	130,9	134,1
-81	136,2	137,6	138,0	137,7	137,2	143,0	145,7	147,5	148,9	148,8	148,8	148,8
-82	151,7	153,5	153,5	153,5	152,8	154,1	156,8	157,5	161,6	165,7	165,6	166,5
-83	166,3	166,5	165,2	165,1	164,6	167,0	167,3	168,1	168,3	167,9	168,1	169,8
-84	169,6	170,4	170,4	170,7	173,4	175,6	175,6	176,5	175,9	177,5	180,5	181,7
-85	185,5	184,7	186,7	187,8	187,8	187,6	190,1	190,3	191,9	192,2	192,9	192,4
-86	194,0	193,5	192,4	192,3	195,2	202,7	201,7	201,5	202,2	201,9	202,1	202,6
-87	211,0	211,0	211,0	211,0	210,6	211,4	212,3	213,2	213,5	214,1	214,4	215,1
-88	217,4	218,2	219,4	219,4	219,1	221,5	221,9	223,9	225,7	225,5	225,0	225,2
-89	227,7	230,0	231,3	234,2	235,9	236,8	236,4	236,3	238,2	238,5	236,6	237,8
-90	239,3	241,9	244,2	244,6	243,7	253,5	252,7	252,7	256,5	262,6	261,5	258,6
-91	262,3	261,8	262,4	260,6	263,5	264,5	266,2	266,2	266,2	266,6	267,5	266,3
-92	266,1	267,7	264,8	265,7	266,7	267,0	266,5	266,8	268,8	269,0	269,5	271,2
-93	269,7	269,6	270,5	269,9	269,5	269,3	269,5	270,2	270,5	270,6	272,1	272,5
-94	270,3	270,4	270,0	271,1	270,9	270,8	281,0	282,5	284,6	283,9	284,3	281,8
-95	282,9	282,8	282,4	281,3	283,0	287,9	287,8	287,7	288,2	289,1	289,3	290,2
-96	292,8	293,8	293,5	294,9	294,4	294,2	295,0	295,0	299,8	300,7	297,7	298,2
-97	298,3	298,8	292,6	292,3	293,0	293,8	295,9	296,8	296,1	303,6	304,8	303,5
-98	303,4	304,0	303,5	301,4	302,3	303,1	306,1	309,6	315,3	324,8	325,2	324,9
-99	326,9	325,3	325,0	326,0	325,9	324,9	324,5	327,0	328,6	327,4	329,5	334,1
-00	335,1	335,7	336,7	336,3	337,9	334,5	336,0	337,0	343,6	352,6	352,1	350,6
-01	349,5	350,9	350,0	350,7	349,9	350,6	350,2	349,9	351,8	351,7	350,4	350,0
-02	358,3	358,9	362,2	363,2	379,8	379,2	379,9	379,7	379,9	379,5	378,5	377,0
-03	376,1	377,3	378,9	371,0	368,3	368,1	367,5	367,8	369,4	372,1	371,9	367,2
-04	368,7	368,9	373,2	374,2	374,5	375,0	374,4	376,1	375,4	380,0	378,1	377,5
-05	374,7	376,1	379,7	379,8	378,8	379,8	381,9	384,4	386,1	389,8	390,2	387,3
-06	388,3	388,5	389,1	390,1	389,8	389,8	391,7	393,1	391,5	390,3	389,3	389,3
-07	391,0	391,3	394,2	395,9	396,3	411,5	413,9	414,3	425,1	429,2	0,0	0,0

KOSTNADSIKDEKS PR. 15. I HVER MÅNED

Basis 15.01.78 (Ajourført beregningsgrunnlag fra 15.01.94)



Kommentar:

Kostnadsindeksen er nå tilgjengelig for alle abonnenter via internett:
<http://www.construction.no>

Indeksen omfatter kostnader vedvarende avskrivning, renter, reparasjon, vedlikehold og drift inklusive førerlønn.
Anleggsdrift, NTNU

- Mange sprengningsuhell - entreprenørbransjen må skjerpe seg

Mange uhell og ulykker kunne vært unngått dersom alle parter hadde tatt sikkerheten på alvor. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) frykter at stor aktivitet i byggebransjen fører til hastverksarbeid og for dårlig planlegging av sprengningsarbeidet. Derfor varsles økt kontroll til høsten.

- Vi kan ikke akseptere at det skjer så mange unødvendige uhell der utenforstående utsettes for risiko. I flere tilfeller er det kun flaks at ingen er blitt alvorlig skadet, sier seniorrådgiver Anne-Wenche Eketuft i DSB. Det må gjennomføres en grundig risikoanalyse hver eneste gang sprengning skal gjennomføres. På bakgrunn av analysen skal det iverksettes de tiltak som er nødvendig for å ivareta sikkerheten.

Både den virksomhet som skal ha utført sprengningen og den som foretar selve sprengningen har ansvar for at sikkerheten er ivarettatt. Godkjent bruker eller skytebas skal heller ikke gå i gang med sprengningsarbeidet før det foreligger skriftlige planer. Byggherre, entreprenør og andre aktører som får utført sprengningsarbeid skal alltid forsikre seg om at kostnader forbundet med alle nødvendige sikkerhetstiltak er tatt med i anbudet fra den som skal utføre sprengningsarbeidet.

DSB gjennomfører jevnlig tilsyn med sprengningsarbeid. Til høsten skal dette arbeidet intensiveres gjennom en rekke uanmeldte tilsyn med aktørene for å kontrollere at risikoanalyse er gjennomført og nødvendige sikkerhetstiltak iverksatt. Ved alvorlige brudd på sikkerhetsbestemmelsene vil virksomheten bli politianmeldt og risikerer kraftige bøter og inndragelse av sertifikater og tillatelser.

I 2006 var det 51 uhell i forbindelse med sprengningsarbeid (se DSBs rapport "Tilsynsaktiviteter for 2006"). Antall uhell i 2005 var 31.

Veileder i informasjonsberedskap

For å understøtte arbeidet med krisehåndtering i offentlige og private virksomheter, har DSB utarbeidet en veileder i informasjonsberedskap og strategisk krisekommunikasjon. Formålet er å gi råd og veiledning slik at virksomheter blir i stand til å lage en plan for informasjonsberedskap som er tilpasset egne behov for krisekommunikasjon.

I arbeidet med sikkerhet og beredskap er informasjon og kommunikasjon sentrale virkemidler. God informasjonshåndtering i en krisesituasjon er avgjørende for interne og eksterne målgruppers opplevelse av situasjonen, og for virksomhetens omdømme og troverdighet. Riktig informasjonshåndtering vil bidra til at de som skal løse den egentlige krisen får arbeidsro og handlingsrom til å gjøre sin jobb.

DSB anbefaler alle virksomheter å utarbeide en plan for informasjonsberedskap, og den nye veilederen kan være et nyttig hjelpemiddel i dette arbeidet. Veilederen skal kunne benyttes av ledere i virksomheter uten egne informasjonsmedarbeidere og uten forutgående kunnskap om informasjonsfaget.

Veileder i informasjonsberedskap og strategisk krisekommunikasjon

- Mangelfullt systematisk sikkerhetsarbeid

- Anleggsbransjen er preget av lite systematisk tenkning og begrepsforvirring. Mye sprengningsarbeid går på lykke og fromme. Selv om alle oppgir å være opptatt av sikkerheten og vil unngå skader, er det en viss motvilje mot å etablere og etterleve systemer som skal bidra dette. - Det må til en bevisstgjøring i alle ledd når det gjelder sikkerhet. Det gjelder ikke bare skytebasen, men vel så mye entreprenører og byggherre, sier Glenn Seland til DSBs eksternt magasin Samfunnssikkerhet. Seland er regionalt verneombud for anlegg i Agderfylkene.

Det siste halvåret har det vært en rekke uhell i forbindelse med sprengningsarbeid. DSB skjerper nå kontrollen og gjennomfører en serie uanmeldte tilsyn med bransjen.

- Vi kan ikke akseptere at firmaer med lave priser, på grunn av manglende sikkerhetstiltak, utkonkurrerer seriøse aktører. Slurv med sikkerheten skal ikke være et konkurransefortrinn. Byggherre skal alltid forsikre seg om at kostnader forbundet med alle nødvendige sikkerhetstiltak er tatt med i anbudet fra den som skal utføre sprengningsarbeidet. Dersom dette ikke er inkludert, skal anbudet ikke aksepteres, sier avdelingsdirektør Torill Tandberg i DSB.

Les mer i magasinet Samfunnssikkerhet 3/2007

Transport av farlig gods - landtransport

Enhver person eller virksomhet som laster, lossar, transporterer, sender, mottar eller på annen måte kommer i befatning med transport av farlig gods er pliktig til å følge forskrift om transport av farlig gods på veg og jernbane og ADR/RID.

Definisjoner av farlig gods:

Varer som er definert som farlig gods i henhold til bestemmelsene i ADR og RID omfatter gods som det er forbudt å transportere samt gods som bare kan transporteres på visse betingelser i henhold til ADR og RID. Om din virksomhet klassifiserer, pakker, fyller, laster, lossar, mottar for transport, fomidler transport, transporterer eller på annen måte kommer i befatning med transport av farlig gods, skal virksomheten utpeke en eller flere sikkerhetsrådgivere med gyldig kompetansebevis.

Inndeling av farlig gods i klasser

Farlig gods inndeles i følgende klasser:

Klasse 1 - eksplosive stoffer og gjenstander

Klasse 2 - gasser

Klasse 3 - brannfarlige væsker

Klasse 4.1 - brannfarlige faste stoffer

Klasse 4.2 - selvantennende stoffer

Klasse 4.3 - stoffer som avgir brennbare gasser ved kontakt med vann

Klasse 5.1 - oksiderende stoffer

Klasse 5.2 - organiske peroksider

Klasse 6.1 - giftige stoffer

Klasse 6.2 - infeksjonsfremmende stoffer

Klasse 7 - radioaktivt materiale

Klasse 8 - etsende stoffer

Klasse 9 - forskjellige farlige stoffer og gjenstander

Krav om transport, lasting, lossing og håndtering fremkommer i ADR/RID 2007, Forskrift om transport av farlig gods på veg og jernbane (se under regelverk).

Enhver person eller virksomhet som laster, lossar, transporterer, sender, mottar eller på annen måte kommer i befatning med transport av farlig gods, er pliktig til å følge forskrift om transport av farlig gods på veg og jernbane og ADR/RID. Disse skal også ha sikkerhetsrådgiver. Les mer i forskrift om transport av farlig gods på veg og jernbane kapittel 7 under regelverk.

Krav om transport, lasting, lossing og håndtering fremkommer i ADR/RID 2007, forskrift om transport av farlig gods på veg og jernbane kapittel 6 (se under regelverk).

Egne regler for farlig avfall

Det gjelder egne krav for håndtering av ulike typer farlig avfall. Se mer om dette under "Forurensning" og "Avfall" for den enkelte bransje eller her.

Regelverk

Forskrift om transport av farlig gods på veg og jernbane

Forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff kapittel 7

Forskrift om transport av farlig gods på veg og jernbane med veiledning kapittel 6

Forskrift om transport av farlig gods på veg og jernbane med veiledning kapittel 7

PÅ SPORET AV FR

Lengde:	6,7 kilometer
Tunnel:	5,5 kilometer
Oppstart:	Våren 2007
Ferdigstilles:	Høsten 2010
Kapasitet:	13 tog pr time i hver retning
Åpnes:	2011
Entrepriseverdi:	Ca. 2,8 milliarder kroner totalt
Entreprenører:	Skanska, NCC, Veidekke
Byggherre:	Jernbaneverket

AMTIDA

Askerbanen og Bærumtunnelen skal fordoble kapasiteten på jernbanenettet mellom Oslo og Asker. Utbyggingen er en øvelse i ekstremt krevende miljøhensyn.

Tett inntil anleggsplassen ved Engervannet utenfor Sandvika stryker togene forbi. Så tett at om noen skulle finne på å rulle ned vinduet, kunne de klappet gutta fra Skanska på skulderen.

Denne høsten startet arbeidet med den nye jernbanetraseen gjennom Bærum utenfor Oslo. Utbyggingen foregår under det som kan være de trangeste arbeidsforholdene i norsk anleggshistorie. Ikke bare berører den flere tusen privatboliger, massetransporten må skje gjennom floker av kronglete lokalveier og på E18 Drammensveien, der trafikken står i stampe morgen og kveld.

Beliggenheten midt i tettbebyggelsen legger stramme bånd på aktivitetene, særlig i dagsonene. Der må de mest støyende aktivitetene avsluttes klokka 18. Det gjør det problematisk å holde tempoet oppe.

Dobbeltspor siden 1922

Jernbanenettet rundt Oslo er det travleste i landet. Flere linjer er utnyttet til bristepunktet, med Drammenbanen som den verste flaskehalsen. Den har ikke blitt utbygd siden 1973, da den ble lagt i tunnel gjennom Lieråsen. Det første dobbeltsporet mellom Oslo og Sandvika kom på plass allerede i 1922, og ble forlenget til Asker i 1958.

På det meste passerer 12–14 tog i timen i hver retning på denne strekningen, eller opptil 28 tog til sammen. Det er en trafikk tetthet som egentlig overskrider kapasiteten til nettet, i følge Jernbaneverket. Ikke rart, da, at forsinkelser hører til dagens orden.

Samtidig vokser bebyggelsen og næringsvirksomheten vest for Oslo. Det stiller krav til atskillig bedre framkommelighet og et bedre kollektivtilbud i framtida.

Drammenbanen vest for Oslo er den verste flaskehalsen i jernbanenettet i Norge. Med den nye Askerbanen dobles kapasiteten fra 28 til 56 tog i timen. Her er vi på Lysaker



Flytoget passerer uforstyrret av anleggsarbeidet utenfor Sandvika. Her blir skjæringen utvidet for å gi plass til et nytt dobbeltspor. Selv forsiktig sprengning ville ha medført stans i togtrafikken, derfor blir blokker av fjellet saget løs med diamantstreng og pigget i stykker



Driftsleder Sten Brenden og formann Lars Andersen i Skanska slår fast at det går hardt på primerne fra Orica

Askerbanen

Løsningen, har Stortinget funnet ut, er å utvide jernbanen fra to til fire spor mellom Asker og Lysaker, på grensa til Oslo. Det nye dobbeltsporet har fått navnet Askerbanen. Første trinn i utbyggingen, strekningen Asker–Sandvika, ble avsluttet i 2005. Nå er neste byggetrinn i gang, den 6,7 kilometer lange etappen Sandvika–Lysaker. Når den står ferdig i 2011, vil dobbelt så mange tog kunne kjøres mellom Asker stasjon og hovedstaden som i dag.

Strekningen får en standard som gjør det mulig for togene å holde hastigheter på opptil 160 km/t. Dermed kuttes reisetida for hele strekningen med sju minutter.

Det skulle være gode nyheter for både pendlerne og miljøet. Rushtrafikken på E18 står i dag nesten stille, men håpet er at flere vil velge toget framfor privatbilen når de skal på jobb i framtida. Det medfører i så fall mindre forurensing og færre trafikkulykker. Sju minutter kortere reisetid betyr dessuten at de reisende sparer minst 50 timer i løpet av ett år. To døgn som forhåpentligvis kan brukes til noe annet enn å stå i kø og vente.

Bærumtunnelen

Askerbanen skal løpe parallelt med den eksisterende Drammenbanen fra Sandvika stasjon østover til Engervanet. Der tar dagens dobbeltspor av mot Stabekk, mens Askerbanens to spor føres videre i en 5,5 kilometer lang tunnel – Bærumtunnelen – fram til Lysaker. Det siste stykket blir banene lagt i betongkultvert.

Tunneltraseen er delt opp i fire entrepriser. De innledende arbeidene startet i vår, men de første salvene ble avfyrt i midten av august.

* Sandvika øst: 800 meter dobbeltsporet tunnel, 400 meter enkeltsporet tunnel og 60 meter tverrslagstunnel. Entreprenør: Skanska.

* Fossveien: 1800 meter dobbeltsporet tunnel og 250 meter tverrslag. Entreprenør: NCC.

* Skallum: 1700 meter dobbeltsporet tunnel og 420 meter tverrslag. Entreprenør: Veidekke.

* Lysaker vest: 700 meter dobbeltsporet tunnel, 150 meter betong-

kultvert og 550 meter dobbeltspor i dagsone.

Entreprenør: Veidekke.

Til sammen skal 800 000 kubikk fast fjell tas ut av berggrunnen, som består av kalkstein og skifer. For å lette adkomsten til hovedtunnelen og forkorte byggetida, har byggherren valgt å opprette tre tverrslagstunneler med ulike lengde og dybde. Den lengste, og mest spesielle, er Veidekkes tverrslag på Skallum: Den drives i en bratt spiral 420 meter ned til hovedløpet, om lag 60 meter under bakken – eller 12 meter under havets nivå.

Beboerne i området har protestert heftig mot plasseringen av tverrslaget på Skallum og mot at tunnelen skal sprenges. Mange ønsket at tunnelen skulle bygges sammenhengende fra ende til annen for å skåne bomiljøet for støy og anleggstrafikk.

– Naboene krevde at tunnelen skulle fullprofilbores i stedet for å drives med konvensjonell sprenging, forteller anleggsleder Bergljot Skonnord (42) i Veidekke. – Et overslag fra Jernbanelverket viste imidlertid at en slik løsning ville kostet 500 millioner kroner ekstra.

Fire melkekartonger i minuttet

Jernbaneverket har på forhånd gjort en grundig kartlegging av de geologiske forholdene og grunnvannsnivået langs traseen. Undersøkelsene har resultert i en meget detaljert plan for tunnelarbeidet, der hovedfokus naturlig nok er lagt på tetting. Grunnvannstanden skal ikke rokkes. Jernbaneverket har lært av problemene med Romeriksporten på begynnelsen av 1990-tallet og vil nødvendig ha en gjentakelse av fadesen. Derfor stiller byggherren ekstremt strenge krav til injeksjon i den nye jernbanetunnelen.

For hver gang et nytt parti skal sprenges, må entreprenørene bore en skjerm med 24 meter lange hull langs hele konturen av tunnelen og pumpe inn sement under høyt trykk for å tette alle sprekker. Ikke mer enn fire liter vann i minuttet får lov til å trenge inn over en strekning på hundre meter.

Fire melkekartonger. Det er sannsynligvis det strengeste kravet i noen norsk tunnel hittil. Og det blir tøft å oppfylle når tverrsnittet er 100 kvadratmeter stort, slik det blir inne i hovedtunnelen.

– Forinjeksjon er hovedaktiviteten her, bekrefter formann Nils Ove Gjeldokk (59) i Veidekkes originale tverrslag. I slutten av oktober har mannskapet hans kommet vel 150 meter ned i fjellet. – Det er en tidkrevende prosess, men ingen ønsker selvsagt en reprise av det som skjedde i Romeriksporten.



NCCs borerigg på vei ned adkomsttunnelen ved Fossveien i Bærum

– Injeksjon er indremedisin

For mange år siden var injeksjon et eget fag, og man tilkalte spesialister, hvis man støtte på vann i en tunnel. I dag må stuffolkene ta seg av tettingen selv, og det er ikke alltid like populært. Injeksjon er et krevende håndverk som fordrer både årvåkenhet og kunnskap.

– Det er ikke så lenge siden vi av og til var uheldige og pumpet sement ut i både brønner og kloakkrør, kommenterer Skonnord. – Nå er injeksjonsarbeidene lagt opp annerledes og vi er bedre sikret mot at tettemassen ikke forsvinner ut. Byggherren bestemmer nøyaktig hvor stort trykk vi skal bruke i de forskjellige partiene, og hvor stor tetthet vi skal benytte på sementmassen.

Men selv med grundige forundersøkelser, kan fjellet overraske. Her handler det om indremedisin! Den som styrer pumpingen må fortløpende vurdere hvor lett massen trenger inn, om det kan finnes uventede hull i fjellet og hvor mye trykk som trengs. Én ting er å trykke på knappene i en avansert rigg, men du må kunne bruke hodet også. Kunsten er å forstå når du må stoppe, for eventuelt å justere blandingen. Man må kunne lese fjellet.

Det hjelper ikke om alt annet på anlegget går bra, hvis vi mislykkes med injeksjonen og grunnvannet senkes, føyer anleggslederen til. Hun regner med at det vil gå med 40–50 tonn industrisement på de 1700 meterne Veidekke har ansvaret for.

Små skritt

Vannmengden varierer langsetter traseen. Mens Veidekke melder om lite vanninnslag, sliter NCC og Skanska med mer. Men tungt injeksjonsarbeid er ikke den eneste faktoren som bremser framdriften i tunnelen. Samtlige entreprenører har et konglomerat av restriksjoner å ta hensyn til når det gjelder støy, forurensing, rystelser og transport – og ikke minst arbeidstidene. Det er såvisst ikke enkelt å være anleggsslusk i Bærum.

Likevel avanserer mannskapene med omtrent 15 meter i uka i de forskjellige partiene. Overskuddsmassen kjøres ut til flere deponier i Oslo-området, men mesteparten skal til slutt transporteres til Drammen og brukes til utfylling av havna der. Transporten kompliseres av rushtrafikken og rammene som er lagt for



Eivind Stendal fra Veidekke plasserer injeksjonsstavene i stuffen. For at stavene ikke skal gjøre skade, hvis trykket blåser dem ut, er de lenket sammen

hvilke tider av døgnet utkjøring kan foregå. I dagsonene er arbeidstida fra 07 til 18. Utenom denne er det forbudt å frakte masse gjennom bebyggelsen. Inne i tunnelen er arbeidstida 06–02, men boring, sprenging og pigging er forbudt mellom klokka 22 og 07.

Etter hvert som man kommer lenger inn, vil det bli etablert mellom-

lagre i selve tunnelen, slik at nattskiftet kan kjøre steinmasser fra stoffen dit.

Det er også satt strenge krav til rystelser fra sprengingsarbeidet; 7 mm/sek for hus bygd på løsmasse, og 500 mm/sek for hus på fjell. Minste overdekning, det vil si avstand fra fra hengt, eller taket, i tunnelen til grunnmuren på de mest utsatte husene er 12–15 meter.

Bonus for renhold

Alle entreprenørene benytter Titan SSE slurry som sprengstoff, med noe tillegg av primere og dynamitt, og med NONEL LP som tennmiddel. Hver salve eter seg drøyt fem meter inn i fjellet. Det største tverrsnittet på strekningen har Skanska med 160 kvadratmeter nær Engervannet, der Drammenbanen og Askerbanen skil-



ler lag. Her må tunnelen drives under eksisterende spor og får en overdekning på bare to meter.

Renhold er et annet krav til prosjektet. På hver anleggsplass har entreprenørene rigget til et kraftig renseanlegg, som fanger opp bore-slam og vann fra tunnelen. Vannet blir pumpet gjennom en slamutskil-lingscontainer og renses til det nesten

er like rent som kildevann. Deretter blir ca 70 prosent brukt om igjen.

Støv og skitt skal holdes på et absolutt minimum. Alle lastebiler som forlater anleggsplassene får hjulene vasket for ikke å dra søle ut på veiene, og riggområdene er asfaltert for ikke å støve. En gang hver annen uke inspiserer byggherren miljøtil-takene på anlegget. Dersom alle

punktene på verneplanen er oppfylt, vanker det 100 000 kroner i bonus.

– Renholdet har en positiv virkning på oss alle, sier Bergljot Skonnord. – Sjøppel og rot vises fort på asfalt, så folk blir inspirert til å holde det ryddig omkring seg.



Skanska har ansvaret for den vestlige delen av Bærums-tunnelen. Grytidlig om morgenen er ladingen av dagens salve i gang

Ny utvidet Nonel LP-serie

**Nonel-systemet i tunnelsprengning
annen sprengning under jord**

NY UTVIDET LP SERIE – STØRRE FRIHETSGRADER

I tunnelsprengning er det av stor betydning at forsinkertiden mellom intervallene er tilstrekkelig for å gi fjellet tid nok til å bevege seg fremover uten at det stopper opp. For å oppnå maksimal inndrift pr. salve er det spesielt behov for tilstrekkelig tid dersom salvelengden øker. Tilstrekkelig timing gir også kortere salvebevegelse og høyere røys. Nonel LP-serien er utviklet for å tilfredsstille disse krav.

Den nye LP-serien består av 32 intervallnumre fra LP 0 til LP 6000. Korteste intervalltid er 50 millisekunder, og lengste er 400 millisekunder. Den nye utvidede serien er enklere å forholde seg til da intervallnummeret er identisk med tennerens forsinkertid. I vanlig tunnelsprengning er 25 intervaller mer enn tilstrekkelig for å oppnå maksimal inndrift pr. salve, ønsket framkast og høyde på røysa. Med 32 intervallnumre står man nå ennå bedre rustet ved sprengning av større tverrsnitt og ved forsiktig tunnelsprengning. Intervallfordelingen går frem av fig.2.

Nonel-systemet å – fleksibilitet i tunnelsprengning

Nonel-systemet ble introdusert i 1973 og selges i dag praktisk talt over hele verden. Originalsystemet av Nonel ble oppfunnet av Nitro Nobel og utviklet videre av Dyno Nobel og er kanskje den viktigste oppfinnelse innenfor sprengningsteknologien i forrige århundre. Oppfinnelsen var basert på en ny type signalleder som overførte en sjokkbølgeimpuls.

I den senere tid har all sprengning under jord i Skandinavia konvertert til Nonel-systemet. Det er flere grunner til dette. Generelt representerer et ikke-elektrisk tennsystem større sikkerhet i en økende elektrisk verden under jord. Dessuten kan Nonel-systemet vise til større funksjons-

Fig.1. Nonel LP utviklet for tunnelsprengning, nå utvidet fra 25 til 32 intervallnumre.



Foto: Kari Bremnes, Mesta.

sikkerhet under forhold med høy fuktighet og vann i kombinasjon med bruk av emulsjonssprengstoffer. Strøml lekkasje i en elektrisk tennkrets er et stort problem som unngås med Nonel. Under ledende forhold i grunnen i forbindelse med gruver og annen sprengingsvirksomhet under jord, betyr hyppige forslagere en stor sikkerhetsrisiko. Nonel-systemet har dessuten en langt større generell sikkerhet og fleksibilitet i bruk enn elektriske systemer.

I løpet av de siste årene er store tunnelprosjekter drevet i tettbebygde områder og større bysentra. Vibrasjonsrestriksjoner i disse prosjektene har ført til utvikling av Nonel applikasjoner for å bedre kontrollere vibrasjoner. Disse metodene involverer bruk av flere Nonel komponenter i kombinasjon for å skape flere intervaller for derved å redusere sprengstoffmengden pr. intervall. Med forsinkertennere i borehullene

kombinert med overflateforsinkere er det mulig å lage et tennsystem med et stort antall forsinkertrinn og tenningsmønstre. Se fig. 4.

I tunnelsprengning vil det da være mulig å opprettholde full salvelengde selv når sprengningen finner sted under liten overdekning og relativ kort avstand til målepunktene og de berørte bygningene. Dette er naturligvis ikke mulig ved bruk av et elektrisk system som har et begrenset antall intervaller.

NONEL NPED-tennere- Maksimal sikkerhet

NPED-tenneren ble introdusert for første gang i 1995 og var den første primærsprengstoff-frie tenneren i verden. I den nye tenneren er primærsatsen erstattet av et såkalt initieringselement.

I en konvensjonell tenner består primærsatsen normalt av blyacid, et ytterst følsomt sprengstoff. Initieringskjeden i en konvensjonell tenner har vært den samme siden Alfred Nobels oppfinnelse av den første sprengkapselen.

Initieringselementet derimot består av stålhylse fylt med sekundærsprengstoffet PETN. Ved hjelp av

Figur 2. Nominell forsinkertid / Forsinkertid millisekund

Intervall nummer	Nominell forsinkertid, ms*	Intervall nummer	Nominell forsinkertid, ms*
LP 0	25	LP 1100	1100
LP 100	100	LP 1200	1200
LP 150	150	LP 1400	1400
LP 200	200	LP 1600	1600
LP 250	250	LP 1800	1800
LP 300	300	LP 2000	2000
LP 350	350	LP 2400	2400
LP 400	400	LP 2800	2800
LP 450	450	LP 3200	3200
LP 500	500	LP 3600	3600
LP 550	550	LP 4000	4000
LP 600	600	LP 4400	4400
LP 700	700	LP 4800	4800
LP 800	800	LP 5200	5200
LP 900	900	LP 5600	5600
LP 1000	1000	LP 6000	6000

* Nominell tid, inkl. 6,0 m slange



definerte tetthetsvariasjoner i sprengstoffet vil man antenning oppnå en akselerasjon av en lineær forbrenning frem til full detonasjon. Prosessen som finner sted kalles DDT (deflagrasjon til detonasjonsoverføring) .

Blyacid er meget følsomt for friksjon, varme, eller støt og blir karakterisert som et sprengstoff som reagerer spontant under påvirkning av åpen ild, gnister, eller lignende. Sprengstoffet går direkte over til detonasjon selv uten innspenning.

NPED-tenneren er betydelig mindre følsom for mekanisk påvirkning enn tidligere anvendte konstruksjoner. Dette omfatter i virkeligheten at sikkerheten er økt betydelig under bruk, så vel som under produksjon, transport og lagring.

Overføringsavstanden blir brukt som et mål på tenneres følsomhet for en nærliggende detonerende tenner. Jo større avstanden er jo mer følsom er tenneren. Ved overføring i luft er denne avstanden redusert med en faktor på 10 sammenlignet med en konvensjonelt konstruert tenner. Se fig.5.

Ytterligere opplysninger, eller teknisk support i forbindelse med bruk av produktene fås ved henvendelse til Orica Mining Services.



Figur 3. Tekniske spesifikasjoner

*Sprengkapselen er av NPED-type der primærsprengstoffet (blyacid) er erstattet med et sekundærsprengstoff. Dette øker sikkerheten ved produksjon og håndtering. US patent No.4.727.808	
Produsent	Dyno Nobel Sweden AB
Sprengstofftype	NONEL - NPED*
Type	Tunnelserie
Forsinkertider	25 - 6000 ms
Intervalltider	50, 100, 200, 400 ms
Slangelengder	3,0 - 9,0 meter
Styrke	Nr. 8
Sprengstoff	1 g PETN/RDX
Diameter, slange	3 mm
Diament, hylse	7,5 mm
Slangefarge	Gul
Vannbestandighet	7 døgn ved 3 bars trykk
Brukstemperatur	Mellom -25° C og + 70° C

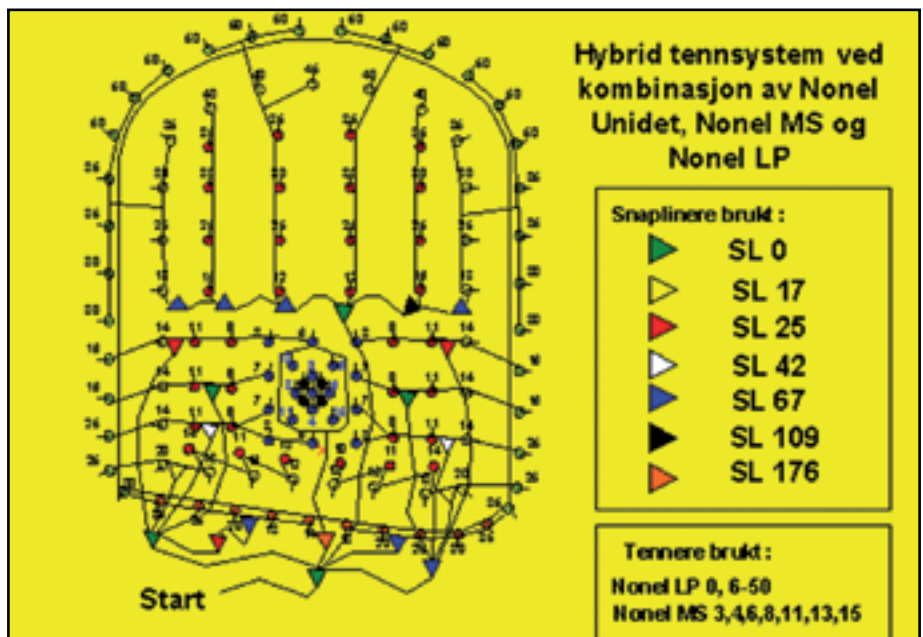


Fig. 4. Eksempel i bruk av Nonel hybrid for lavest mulige rystelser i tunnel-sprengning.

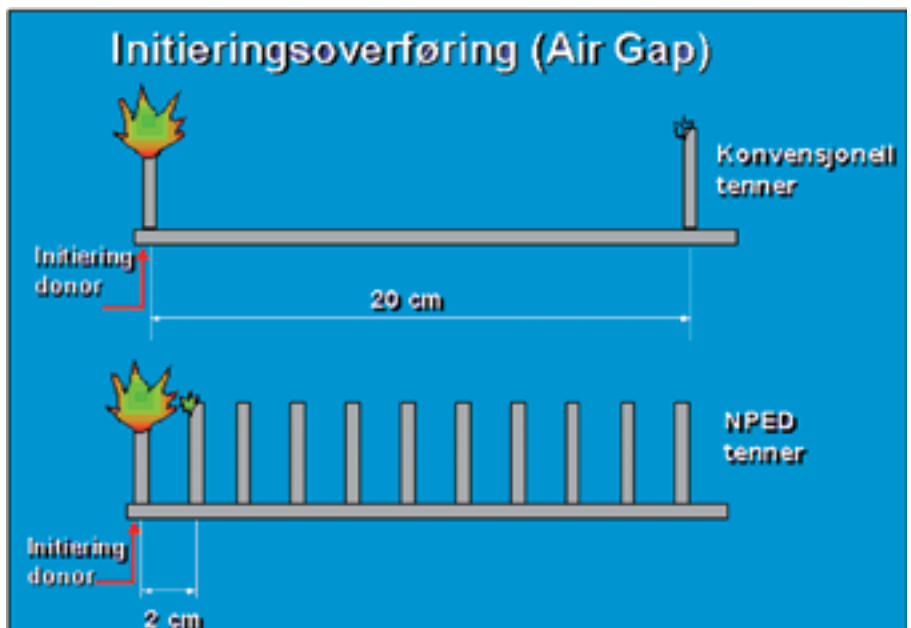


Fig.5. Overføringsavstanden fra en donor er 2 cm, eller mindre for en NPED-tenner, mens den er 20 cm for en konvensjonell tenner.



Anna



Arve



Arne



Arne M.



Bjørn



Bjørq



Bjørn



Jan Egil

I forbindelse med høy aktivitet i et utfordrende arbeidsmiljø som vil arbeide ut i fra våre

Sivilingeniør / Ingeniør / Sprengningstekniker



Jan K.

Vi søker etter kandidater som sprengningstekniker til vår Teknisk Service avdeling. Avdelingen gir råd og veiledning til kunder i bruk og behandling av sprengstoffer, tennmidler og ladesystemer. Hovedvirksomheten for stillingen er i Norge, men avdelingen dekker også Kontinental Europa, Øst Europa og Afrika. Vi kan tilby spennende og krevende oppgaver i et dynamisk miljø – med gode muligheter for egen utvikling.

Lokalisering i Sandvika. Reisevirksomhet må påregnes.



Jan V.

Aktuelle arbeids-/ansvarsområder:

- ❑ Fokuserer på kundens verdiskapning, med vekt på sikkerhet, teknisk resultat og økonomi.
- ❑ Opplæring og veiledning i anvendelse av våre ladesystemer og produkter.
- ❑ Bidra til den kontinuerlige utviklingen innen sprengningsteknikk.
- ❑ Støtte kundene i deres sikkerhets-/ dokumentasjons- arbeid.

Kvalifikasjoner

- ❑ Sivilingeniør eller tilsvarende kompetanse og relevant erfaring.
- ❑ Engelsk må beherskes så vel skriftlig som muntlig.



Jarle

Vi søker etter medarbeidere som

- ❑ Har kompetanse innen prosjektledelse.
- ❑ Har ambisjoner og ønsker å arbeide med mennesker.
- ❑ Er systematisk av legning, selvstendig og initiativrik.
- ❑ Kan jobbe i team.



Jørn

Ønsker du ytterligere informasjon vennligst kontakt: General Manager Technical Services, Jan Kristiansen på telefon 22 31 70 00, e-mail: jan.kristiansen@orica.com

Søknad med cv og referanser sendes på mail innen 8. desember 2007 til stillingledig@o



Johan



Kari



Kjell



Knut U.



Knut R.



Knut T.



Lars K.



Brit Britt Edgar Hanne Hans Peter Ida Iver

ende marked, ønsker vi å styrke vårt team
nye kontorer i Sandvika.

Regionssjef

Vi ser over vår regionsoppdeling og søker etter kandidater til en stilling som regionssjef.

Lokalisering i Sandvika. Reisevirksomhet må påregnes.

Aktuelle arbeids-/ansvarsområder innen regionsområdet:

- Ansvarlig for det totale salg og markedsføring av Oricas produkter og systemer.
- Ansvar for ledelse og oppfølging av regionslager og forhandlerapparat.
- Følge Oricas tekniske standard og SHE policy samt myndighetsforskrifter.
- Bidra til videreutvikling av aktivitetene.
- Sprengningsteknisk rådgivning.

Kvalifikasjoner

- Relevant yrkeserfaring innen anlegg og sprengning.
- Kunnskap om sprengstoff og ladesystemer.
- Erfaring med teamarbeid.
- Erfaring fra forhandlinger.
- Gode kunnskaper i engelsk skriftlig og muntlig.
- Gode kommunikasjonssevner og gode lederegenskaper.

Vi søker etter medarbeidere som har

- Utdannelse som Siv. Ing. Berg/Anlegg.
- Praksis innen sprengstoffbransjen/anlegg/gruvedrift.

Ønsker du ytterligere informasjon vennligst kontakt: Vice President Nordics,
Knut Nilsen på telefon 22 31 70 00, e-mail: knut.nilsen@orica.com

orica.com Vennligst merk søknaden med hhv. Sprengningstekniker eller Regionssjef.



Olaf



Svein



Thor A.



Tor H.



Wiggo



Lars M. Mariann Mona B. Mona C. Mark Pål Randi



Returadresse

Dyno Nobel AS
P.b. 664, Skøyen
0214 Oslo

B

NORGE

