

DERFOR RASTE

Hanekleivtunnelen

Raset i Hanekleivtunnelen 1. juledag i fjor skyldes at byggherren og entreprenøren ikke tok kunnskapen om svakhetssonene langs tunneltraseen alvorlig nok under drivingen. Sikringsarbeidet var rett og slett ikke godt nok.



Hanekleivtunnelen sett fra sør mens det nordgående løpet fortsatt var åpent i midten av januar. I forgrunnen syenitt, en permisk dypbergart som hovedsakelig består av mineralet feltspat. Raset skjedde ca. 1100 m innenfor inngangen.

TEKST: Halfdan Carstens

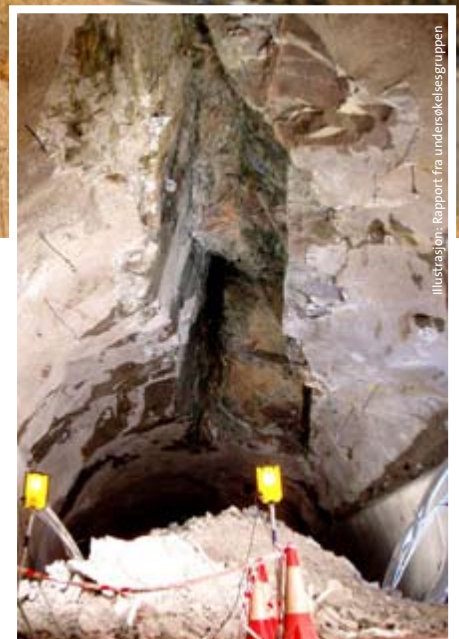
Det skandaløse raset i Hanekleivtunnelen 1. juledag i fjor (GEO 01, 2007) har blitt analysert grundig av en ekspertgruppe som Samferdselsdepartementet nedsatte i begynnelsen av januar. I midten av februar forelå rapporten, og i den trekkes det en utvetydig konklusjon om at raset *ikke* skyldes mangelfulle forundersøkelser. De ingeniørgeologiske undersøkelsene i forkant av tunnelbyggingen har etter ekspertgruppens mening vært på "et tilfredsstillende nivå" for både planleg-

ging, prosjektering og bygging.

Altså må ulykken skyldes mangelfull sikring underveis, og undersøkelseskommissjonen påpeker dårlig organisering, utilstrekkelig ingeniørgeologisk kompetanse og manglende oppfølging av sikringsarbeidet.

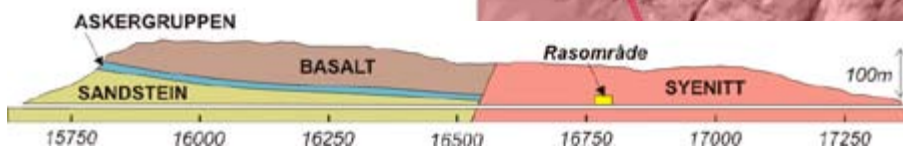
Ekspertgruppen går imidlertid et skritt videre i sin kritikk. Den mener at de uheldige episodene ved tunnelanlegg i senere år er et bransjeproblem. Den "industrielle" formen for tunneldrivingen vi driver i dag gir ikke det nødvendige grunnlaget for sikre tunneler.

Bjørn Nilsen, leder for undersøkelsesgrup-



Ultrasingen har skjedd fra tunneltaket langs en ca. 25 m lang sone avgrenset av parallelle forkastninger (se også GEO 01/2007, side 41). Sidebergarten er en massiv syenitt med få sprekker.

Det geologiske kartet over Hanekleivtunnelen viser at forkastninger og sprekkesoner kommer fram som søkk i terrenget og er mest markerte i området med basalt og sandstein. Snittet viser bergartene langs tunneltraseen. Legg merke til at raset ikke har noe å gjøre med bergartsgrensene. Snittet viser også at de paleozoiske bergartene (sandstein, skifer) som tunnelen går gjennom i den nordlige delen er dekket av basalter som strømmet opp fra sprekker i jordskorpen i perm tid.



pen, trekker frem et poeng som de synes er viktig, men som er kommet lite frem etter at rapporten ble lagt frem. - Utbyggingen skjedde i vegvesenets egen regi like etter omorganiseringen i 1995. Den uklare ansvarsfordelingen mellom Utbygging og Produksjon som følge av omorganiseringen anser vi som hovedårsaken til den uheldige gjennomføringen av prosjektet. Denne utbyggingsmodellen eksisterer imidlertid ikke lenger, etter at Mesta ble etablert i 2003, påpeker Nilsen overfor GEO.

HARD KRITIKK

Som beskrevet i forrige utgave av GEO er den geologiske forklaringen på raset at tunneltraseen passerer en forkastning. Det er stein fra denne forkastningssonen som har falt ut og ned på veien. Sikringen i tunnelen har ikke vært sterk nok til å motstå trykket fra svelleire (smektitt) som utvider seg når den blir mettet med vann.

Etter at raset hadde gått, var det mange som spekulerte i om ingeniørgeologene var klar over denne svakhetssonen i fjellet. Undersøkelseskommissjonen gjør det klart at rassonen ble registrert under drivingen. Da det senere under byggingen av tunnelen ble oppdaget sprekker i sprøytebetongen, ble det foretatt tilleggssikring. "Sonen ble derfor ikke oversett, men behovet for permanent sikring ble undervurdert," skriver kommissjonen.

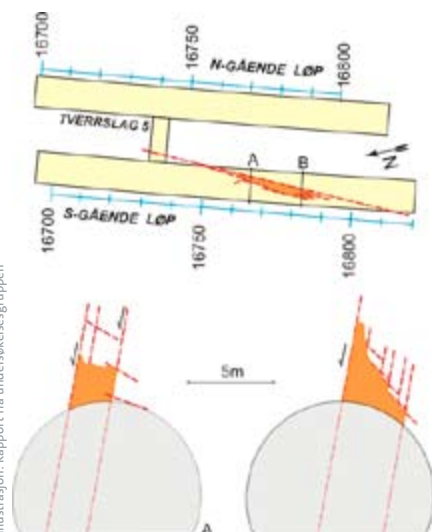
Undersøkelsesgruppen kommer med usedvanlig sterk kritikk av prosjektets organisering. Både rollefordeling og ansvarsfordeling var uklart definert. Konsekvensen var bl.a. at den ingeniørgeologiske kartleggingen ble mangelfull. Det samme gjelder sikringen

som har lidd under mangel på personell med ingeniørgeologisk kompetanse, og bemanningen for å kunne vurdere permanent sikring har blitt vurdert som alt for liten.

Det er også svært graverende at de ingeniørgeologiske forholdene ikke ble systematisk kartlagt. I tillegg er dokumentasjonen mangelfull, mener ekstpengergruppen.

FORESLÅR TILTAK

Undersøkelseskommissjonen har med denne bakgrunnen kommet opp med en serie anbefalte tiltak ved fremtidige tunnelarbeid. Ingen av disse burde overraske verken byggherre eller entreprenør. Det overrasker mer at disse tiltakene ikke allerede er innført som standard i bransjen. Unntaket er forslaget om "byggherrens halvtime". Hensikten er at byggherren skal få tid til å utføre nødvendige kartleggingsarbeider og samtidig foreta en vurdering av sikring.



HANEKLEIVTUNNELLEN

Hanekleivtunnelen ble bygd for ti år siden som en del av prosjektet Ny E18 i nordre Vestfold. I alt ble det bygd sju 2-løps fjelltunneler. Hanekleivtunnelen er 1765 m lang og har to parallelle løp. Driving av Hanekleivtunnelen ble igangsatt 15. januar 1996, og avsluttet i begynnelsen av november 1996. Tunnelen ble drevet med Statens vegvesen som både byggherre og entreprenør.

RASET

Utrasningen skjedde i det sørgående løpet av tunnelen sent på kvelden den 25. desember. Rasmassene ble anslått til i størrelsesorden 250 m³ og dekket tunnelen opp til en høyde av omtrent 2,5 m over kjørebannen langs en strekning på ca. 25 m.

RASMASSEN

"Den utraste bergmassen besto av en uensartet blanding av frisk syenitt, delvis omvandlet syenitt med hydrotermale årer fylt med flusspat og kalkspat (avsett fra varme løsninger som har sirkulert i oppsprukket fjell), og til dels fullstendig leirromvandlet syenitt. En stor blokk av syenitt veide flere tonn, men hovedinntrykket var at rasmassen besto av alt fra mindre blokker (<50 kg) og småstein iblandet en masse av oppsmuldet, omvandlet syenitt."

Fra undersøkelsesgruppens rapport.

OPPDRAGET

Undersøkelsesgruppen etter raset i Hanekleivtunnelen 25. desember 2006 ble oppnevnt av Samferdselsdepartementet. Hovedoppgaven har vært å klarlegge mulige årsaker til raset og å foreslå forbedringstiltak.

Undersøkelsesgruppen, bestående av professor Bjørn Nilsen, avdelingsdirektør Øystein Nordgulen og ingeniørgeolog Tor Bollingmo, har under sitt arbeid foretatt befaringer, gjennomgått en stor mengde dokumenter og vært i kontakt med flere personer både fra byggherre-, rådgiver- og entreprenørsiden.

Figur til venstre:

Øverst: I det sørgående løpet er sonen med nedfall fra tunneltaket (oransje) avgrenset av steile forkastninger (rød stiplet linje). Nederst: Snitt gjennom sørgående tunneløp (merket A og B på øverste tegning) med stabilt parti og utrasning skjematisert illustrert. I den nordlige delen (snitt A) er sidene i det utraste partiet i hovedsak avgrenset av to steile forkastninger (sleppe) med glidespeil og et belegg av løs leire. I den sørlige delen (snitt B) er det utraste partiet noe bredere