

# Møte mellom riksvei 4 og riksvei 35 på Grua: Et geologisk veikryss

Geir Henning Wiik

## Forord

Det graves, sprenges og knuses stein som aldri før. Det lages veier, jernbaner, pukkverk går for fullt, gravene er i drift og det bygges hus. Det synes vi som har sans for slikt er stor stas. Hva skulle vi tatt oss til ellers? Det er tungt å skrape i mosen, grave i bakken og slegge opp stein. Mange, kanskje de fleste av oss er også så heldige at det dukker opp folk med hjelm, sprengstoff og Caterpillar i nærmiljøet. Da gjelder å være frampå. I god tid før asfalten er lagt, grunnmuren støpt eller betongen sprøytet på. Jeg vil understreke at dette ikke handler om mer eller mindre tilfeldige og kortvarige besøk i anleggsområder hvor vi føler oss akkurat så frie som forholdene tilsier. Men langvarig og systematisk tilstedeværelse. Med andre ord; nærvær og aktivitet ved et anlegg over måneder/år.

## Naturvern

Påstand: Sikring, eventuelt bevaring, av mineraler, bergarter og "geologiske naturmiljøer" er naturvern. I utgangspunktet er dette riktig. Lovverket synes klart, men langt fra presist:

### Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)

#### § 1. (lovens formål)

*Lovens formål er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og **geologiske mangfold** og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden, også som grunnlag for samisk kultur.*

#### § 3. (definisjoner)

*Naturmangfold: Biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og **geologisk mangfold**, som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning.*

*Økosystem: Et mer eller mindre velavgrenset og ensartet natursystem der samfunn av planter, dyr, sopp og mikroorganismer fungerer i samspill innbyrdes **og med det ikke-levende miljøet**.*

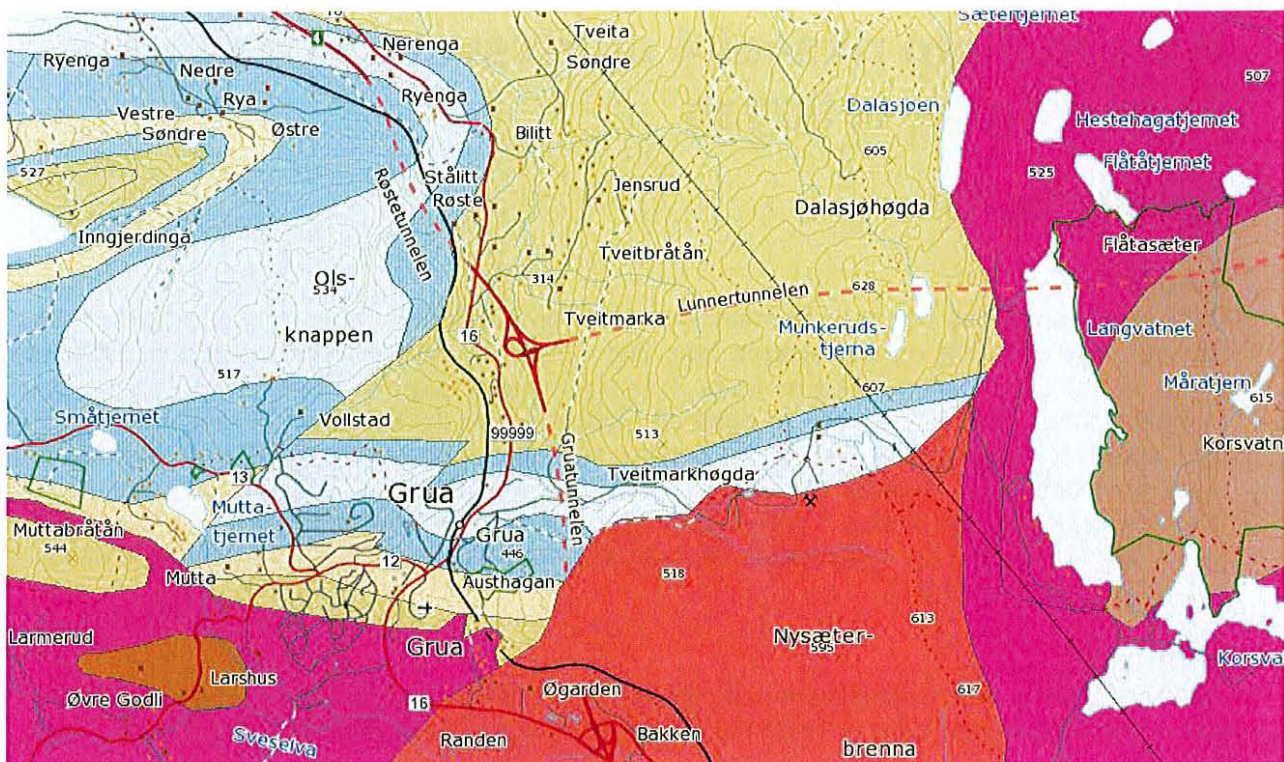
Det faktum at mye natur har fått varig vern med bakgrunn i geologiske forhold, styrker tanken om at dette har vernemyndighetens bevakethet. Vi har også mange landskapsvernområder og naturminner hvor forhold knyttet til geologien er den sentrale faktor som utløste tiltak. Disse områdene ble vernet på slutten av 1970-tallet og ti år framover. Siden har det vært ganske stille. Likevel viser praksis at tar man kontakt med Miljøverndepartementet, Direktoratet for naturforvaltning, Veidirektoratet, Entreprenørenes landsforening eller naturvern-organisasjonene - i det hele tatt de vi kan tenke oss som naturlig involverte i saksfeltet anleggsvirksomhet-geologi-naturvern - vil responsen være svært spørrende. Naturhistoriske museer er selvsagt svært engasjert, men ingen har stillinger/økonomi til å ta seg av dette på forsvarlig, kontinuerlig og grundig vis. (Den siste olje skal opp må vite. Det kan således være på sin plass å minne om at lovers funksjon er at en intensjon skal oppfylles.

## Tunnelene i Grua-området. Riksvei 4 og riksvei 35

Tre tunneler med samlet lengde 6298 meter og mange store skjæringer i leirskifer/hornfels, kalkstein og skarn. Østover, rv 35 mot Gardermoen, og sydover fra Grua, rv 4, mange mil gjennom nordmarkitt/ekeritt og granitt i mange varianter.

Her skal vi holde oss til tunneltraseene. En av dem krysser det mineraliserte beltet som strekker seg fra vest Karlstjernet (blygruver) - Lykkens prøve (skjærp kobber/bly) - Skjerpemyr (blygruve, geologisk naturminne) - Muttatjern og Muttagraven (blygruver, geologiske naturminner), Grua





**Fig. 1.** Geologisk kart med veikryss og tunneler inntegnet. Kartgrunnlag Norges geologiske undersøkelse.

naturminne/landscapsvernområde) til Nyseter (gruver, skjerp sfaleritt) i øst. I dette området er det nå registrert 50 ulike mineraler.

### Røstetunnelen.

Riksvei 4 har felles trasé med riksvei 35. Tunnelen går gjennom Olsknappen Nord for Grua. Tunnelen er 1097 meter lang og ble sammen med Gruatunnelen åpnet i 1992.

### Gruatunnelen

Riksvei 4. Tunnelen går gjennom Tveitmarkhøgda rett øst for Grua tettsted. Tunnelen er 1390 meter lang.

### Lunnertunnelen

Riksvei 35. Tunnelen går mellom Bruvoll og Tveitmarka. Den er 3811 meter lang og ble åpnet 11. oktober 2003.

### Forarbeid/planlegging/framferd

Noe som kan vise seg å være nødvendig og formålstjenlig:

1. Kontakt med lokale myndigheter. Gå "opp", snakk med ordføreren, kulturetat og teknisk etat, alle som bør være interesserte.
2. Kontakt med Miljøvernadv. hos Fylkesmannen.
3. Kontakt med utbygger. Det vil (her) si Statens vegvesen.
4. Gå gjennom geologisk litteratur fra området. Her: Nedtegnelser om geologien i de 3 jernbanetunnelene i området (Goldschmidt).
5. Innhent tegninger, framdriftplan, geologiske kart, geologiske forundersøkelser, med mer.
6. Kontakt Naturhistorisk museum/Universitet. De har noen nasjonale forpliktelser og ansvar som skal ivaretas.
7. Kontakt entreprenør. Gjør rede for hva du vil og hvorfor. Få en oversikt over underentreprenører.
8. Lag en avtale med entreprenøren. Når kan du være tilstede på anlegget? Hvem skal du melde deg for? Hvem skal du rapportere til? Er det et sted på anlegget hvor du kan



deponere materiale av interesse? Lag klare kommunikasjonslinjer. Kan du varsles om det dukker opp noe?

9. Tilby deg å holde en orientering på brakka en kveld for dem som jobber på anlegget. Det kan fjerne eventuell mistillit, og det er en god anledning til å drive litt folkeopplysning.
10. Har du et godt samarbeidsforhold til folkene er det ikke frekt eller utilbørlig å spørre om litt maskinell hjelp. Det er utrolig hva en pigg kan utrette i et knipetak, eller en Caterpillar 33 med kurv, om du absolutt skulle ha vært bare en liten tur opp i hengen.

## Bergartene

Info er for det meste hentet fra forundersøkelsene.

**Røste tunnel:** Bergarten i traseen er i sin helhet hornfels med varierende strøk og fall. Under arbeidet dukket det opp en vulkansk gang antakeligvis fra Essexittrekken. Den var tett og med augitt fenokrystaller (opptil 4 cm lange).

**Grua tunnel:** Geologien er meget komplisert. I nord er et felt med hornfels. Syd for hornfelsen er det et øst-vestgående belte med kalkstein. I dette området har syenittganger trengt opp gjennom sedimentbergarten. Kalksteinen har strøkretning N90°Ø. I nord har bergarten et fall på 15° mot syd, mens den ved sydgrensen har et fall på 30° mot syd. Grensen mellom kalksteinen og den sydenforliggende granitten er svært usikker på grunn av overdekning. Litt lenger syd er det en klar avgrensning mellom granitten og en kvartsitt som ligger over. Videre sydover er det fjell i dagen fram til jernbanetraseen. Etter denne er det ikke funnet fjellblotninger og det er derfor usikkert hvor langt syd granitten fortsetter. På det geologiske kartet er likevel hele dette området markert som granitt. Granitten har nær horisontal foliasjon. Vest for granitten og syd for kalksteinen ligger et område der bergartsfordelingen er usikker. Inntil kalksteinen er det observert noen blotninger med granatfels. Denne bergarten består for det meste av mineralet granat. Ca. 150 m lenger syd for disse blotningene finner en igjen denne bergarten i et 50 m bredt bånd. Ned mot søndre åpning på jernbanetunnelen og et stykke østover er det et felt med kvarts-biotitt. Det er lite sannsynlig at de to sistnevnte bergarter vil forekomme i tunnelnivå. Bergartsfordelingen i tunnelnivå er usikker, men vi har antatt at hornfels, kalkstein og granitt vil være de dominerende bergartene.

Under arbeidet dukket det opp en vulkansk gang bestående av en mørkebrun tett masse ved pålemerke 750. Den sto steilt, 90°. Bergarten førte stedvis krystaller av kubisk pyritt. Gangen fulgte tunneltraseen til søndre tunnelinnang (pålemerke 480), der den kan sees rett over "betongramma".

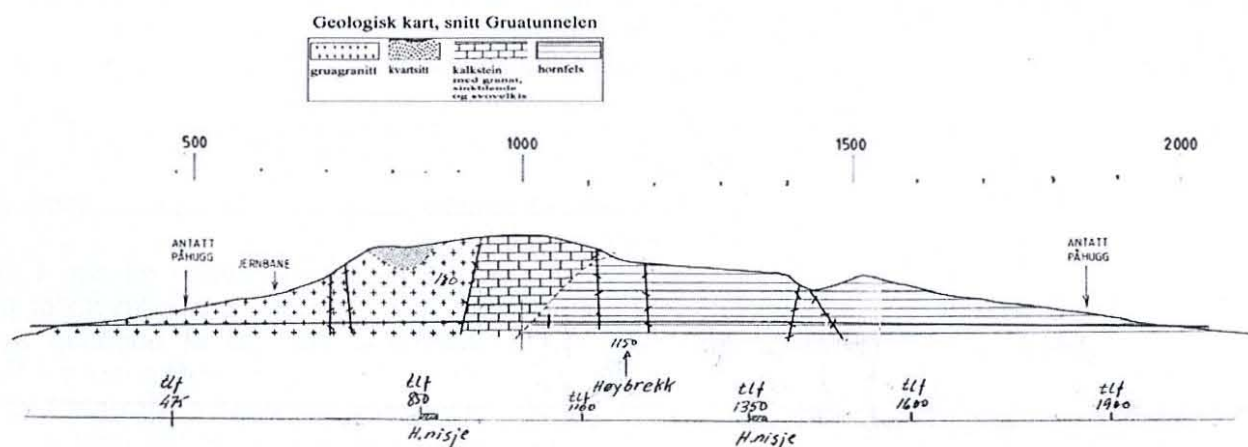
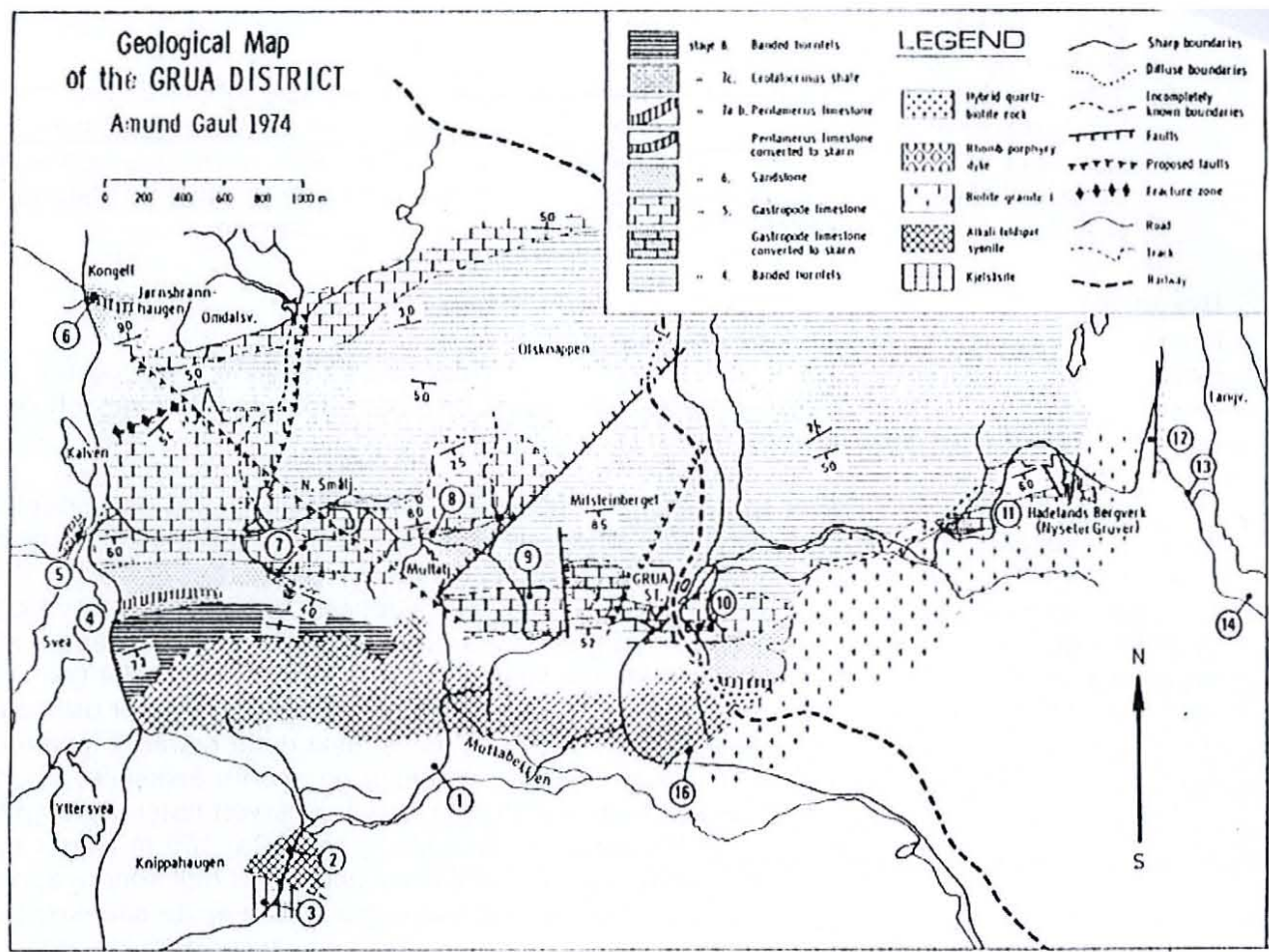


Fig. 2. Geologisk profil langs Gruatunnelen. Fra Statens veivesen.





**Fig. 3.** Geologisk kart laget av Amund Gaut (1974). 7. Skjerpemyr, 8. Skarnforekomstene ved Muttatjern, 9. Andradittfels mellom Mutta og Grua, 10. Magnetittgruve og kalkbrudd ved Grua og 11. Hadeland bergverk (Nyseter gruver).

Lunnertunnelen. Fra vest: 0 til 2200 meter; hornfels. Fra 2200 meter til 3800 meter; syenitt. Denne syenitten viste seg å være svært finkrystalinsk og uten druser. Herfra og ut (4000 meter) skjærer tunnelen en sone med en bergart i samlegruppa "diverse vulkanitter".

## Mineralene

### Røste tunnel

Pm 30XX øst. Nordre påhugg. Tett glideflate/knusningssone i hornfelsen oppe i østre del av tverrsnittet med kalk, fluoritt og små kubiske pyrittkrystaller.

Pm 3210 øst. Steiltstående kalsittåre med åpning max høyde 40 cm, bredde 60 cm, 4 m over tunnelsåle. Et stykke, "nestenflyter", lå løs i åpningen 35 x 50 cm. Den hadde krystaller på alle sider. Pene varmhvite krystaller, opptil 3,5 cm. Krystallene utviklet på et underlag av små heldekkende stilbittkrystaller. Gangen gikk videre innover ca. 2,50 m. Det var ikke mulig å få brukt redskap (ikke armslag) for å berge innholdet i drusa. Hornfelsen var også ekstra hard på dette stedet. Vi fikk derfor boret 4 hull i overkant. Sprekken ble deretter stappet tett med mineralull, Glava. Den balanserte sprengningen som fulgte var vellykket. Mange stuffer, flak opptil 40 x 50 cm ble berget.

Pm 3041 vest. Gang 60° mot syd. 3 cm tjukk lukket gang med hvitt mineral som var hardere enn kalsitt. Gangen var lukket, men et sleivete, tilsynelatende håpløst slag med hammer og lang og spiss flatmeisel av fjærstål i "sømmen" åpenbarte en åpen spalte, tørr og uten støv eller leire. Den strakte seg 30-40 cm innover før sprekken igjen gikk i null. Her var det apofyllittkrystaller på opptil 3 cm. På apofyllitteteppet var det rikelig med enkeltkrystaller av gule, klare kalsittkrystaller opptil 3 cm.

Pm 3040 vest og øst. En sprekke var i vestveggen åpen (opptil 15 cm bred). Den lukket seg over tunneltaket, men hadde et par åpninger i østveggen. I sprekken; kalsittkrystaller som ofte stod på



stilbitt. Ulike generasjoner; klare skalenoedre opptil 3 cm, og sistegenerasjon orange spisse i stråleformede grupper til individstørrelse 10 cm. I vestveggen var kalsitten av samme type som ved pm 3210. I denne sprekken kunne vi tydelig høre togene passere i Kleventunnelen over oss.

Auch in der Gegend von Grua (Hadeland) wurde Apophyllit gefunden. Herr Ingenieur J. KVAM schickte im Jahre 1899 einige Stücke an das mineralogische Institut. Als Fundort gibt er den Kleven-Tunnel an. Der Apophyllit wurde zuerst von Herrn Prof. BRÖGGER erkannt. Er findet sich mit Natrolith in einer Kalkspatmasse, welche Schieferfetzen enthält, wohl einer Spaltenfüllung. Der Apophyllit ist jünger als der Natrolith, seine Krystalle, die in offene Hohlräume hineinragen, zeigen nur die Formen  $a \{100\}$  und  $c \{001\}$ , siehe Fig. 83. Er ist einachsigt positiv.

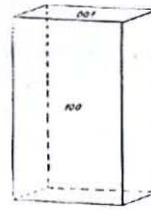


Fig. 83. Apophyllit,  $\{100\}$ ,  $\{001\}$ , Kleven-Tunnel bei Grua.

Hier ist er wohl ein Kontaktprodukt nordmarkitischer Tiefengesteine.

### Lunnertunnelen

Materialet her ble i sin helhet hentet fra tippaugen vest. Det ble her observert kalsittårer med små krystaller, noen ganger med zeolitter. Det ble på kalsitt observert; apofyllitt, chabasitt, stilbitt, natrolitt. Lys gul prehnitt observert. (ikke bekreftet). Ved påhugget øst, Brovoll, var blottlagt en "knusningssprekk" med kalsitt og fluoritt. Det blottlagte fjellet framsto som blåmalt. Ingen gode krystaller.

### Gruatunnelen

Pm ca. 1700. 2 til 5 cm spaltefylling med natrolitt med med små og dårlig utviklet apofyllitt, laumontitt og noe prehnitt. Svarte, metallisk, blanke, vifter og enkeltnåler (0,3 mm).

Pm 1600 vest. Her ble det sprengt ut litt ekstra for å gi plass til teknisk utstyr. En kalsittgang hadde i en lengde på ca. 40 cm en åpning hvor det hadde vært krystallutvikling. Her var noen få orange kalsittkuber opptil 2cm på stilbitteppe.



Fig. 4. Bjørn Skår innsamler mineraler i Gruatunnelen. Foto Geir H. Wiik.





**Fig. 5.** Kalsitt, Gruatunnelen. Stoffbredde 16 cm. Samling Norsk Bergverksmuseum, foto Christian Berg.



**Fig. 6.** Pyritt, største krystall ca. 3 cm, Gruatunnelen. Samling og foto Geir H. Wiik.





*Fig. 7. Sfaleritt,stuff 6x4 cm, Gruatunnelen. Samling og foto Geir H. Wiik.*



*Fig. 8. Stor kvartsstuff fra Gruatunnelen. Samling og foto Geir H. Wiik.*



Pm 1350 øst. Krystaller av forskjellige zeolitter i småruser i kalsittband; laumontitt-xx, (som raskt faller til støv når krystalvannet går tapt.) natrolitt/skolesitt, chabasitt, apofyllitt.

Pm 1100. Høybrekket. Litt geografi: Tømmer man ei bøtte vann her vil noe av det nå havet i Fredrikstad og noe i Drammen. Vil bare ha det nevnt, og det er testet.

Pm 950 - 965 øst og taket. Flaterike pyrittkrystaller opptil 2 cm på og i kalsitt, noe epidotkrystaller, fluorittkrystaller og sfaleritt.

Pm 920. Sflaterittkrystaller opptil 10 mm med små, hexagonale kalsittkrystaller med noen få epidotvifter opptil 3mm.

Pm 910 – 912. Granatfels med rødbrune andraditt/grossular krystaller opptil 10 mm. Litt kvarts og pyroksen.

Pm 910 taket. Stort hulrom i taket, ca. 1 m<sup>3</sup>. Grupper med heksagonale kalsittkrystaller lå løse i våt leire, noe hang igjen i taket i hulrommet som "stalagtitter". Lengste var ca. 30cm.

Pm 910 – 907 taket vest. 3–4 m<sup>2</sup> med sfaleritt dels masiv, men for det meste bestående av gode sammenvoksede krystaller. Krystalloverflatene sto til dels fritt i dagen etter sprengningen. Kalkstein som sfalerittåra hadde grenset til var tydeligvis vasket bort. Overflaten var dekket av orange forvitningsprodukter fra sfaleritten. Sflaterittkrystallene kunne nå anseelig størrelse, 15 cm, 1 kg. I sfaleritten sitter fine grupper med frisk pyritt med helt blank overflate (også inne i sfalerittkrystaller, pyrittkrystaller til 8 cm, typisk er kant 3–12 mm. Kalsitt krystaller i ulike varianter sitter også i hulrommene i sfaleritten. Mye materiale ble hentet fra denne forekomsten.

Pm 908 - 905 vest tunnelveggen 5 m over sålen. Fine sfalerittkrystaller opptil 5 cm på og i kalsitt. En stoff med pentagon pyrittkrystaller opptil 5 cm.

Pm 900 nede øst. Små epidotvifter til 1 cm, hematitt til 1,5 cm, sfalerittkrystaller, spisse kvartskrystaller opptil 5 cm, albittkrystaller, pyrittkrystaller.

Pm 900 – 895. 4 meter over sålen. Gangen fra taket fortsatte her innover og nedover. En titt inn gjennom en liten åpning åpenbarte et hulrom hvor blokker dekket med kvartskrystaller lå stablet oppå hverandre, delvis i vann. Arbeidet med dette materialet pågikk i flere måneder. Det meste, anslagsvis 4 tonn, ble berget. Det ble brukt bor og ekspanderende sement for å få delt opp de tyngste blokkene. Vinsj ble festet i bolter i taket og blokkene dratt ut på underlag av planker og isopor/styrenskum. Den tyngste blokka på ca. 400 kilo med 2412 kvartskrystaller, kom ut, fram og ned hel. Den ligger nå i ro på Hadeland bergverksmuseum på Grua sammen med alle de andre tungvektene. De har nå rekonstruert hulrommet på en god måte i museet. Det er det vel verdt å ta en kikk på. Noe ble også sendt til Veimuseet i Gudbrandsdalen. En stor stoff med kalsitt krystaller opptil 15 cm er utstilt på NHM i Oslo.

Det var altså kalsitt i ulike varianter og kvarts med krystaller opptil 25 cm som denne "drusa" bød på. Særlig kvartskrystaller i en rein kvartsgang som gikk ned til sålen, var vakre med grønne fantomer. Kvartsen ofte med små albittkrystaller.

Pm 890 nede vest. Druse i rein kvartsitt med kvartskrystaller opptil 25 cm med små kalsittkrystaller, pyrittkuber og albittkrystaller.

Pm 880. Kalkstein helt omvandlet til granatskarn. Samme type (ikositetraeder/ rombedodekaeder) og farge på grossular/andradittkrystallene som på Skjærpemyr, klare fra brunsvarte til rødbrune/røde, krystaller opptil 10 mm.

Pm 680 – 475. En mørkebrun gangbergart kom fra øst. Den fulgte tunneltraseen til påhugget og kan nå tydelig sees over betongportalen ved søndre påhugg. Gangen hadde stedvis rikelig med pyritfenokrystaller.

Pm 480 øst. En steiltstående knusningssone i granitten førte en "graut" med kalk og for det meste knuste fluorittkrystaller.

## Tunnelåpning

Tunnelen ble åpnet med vanlig festivitas. "Mineralbergerne" hadde på oppfordring laget til en ustilling av naturdokumentene og bilder fra arbeidet med dette. Det ble gitt orientering til interesserte på stedet. Det var populært og vakte behørig oppmerksomhet.

## Takk

Vi retter en stor takk til alle involverte. Det gjelder såvel planlegging som utførelse. Vi ble hele tiden møtt med ubyråkratisk raushet og hjelpsomhet. Folk tok poengene umiddelbart uten unødig papirsøl. Prosjektet hadde ikke vært mulig uten den velvillighet og bistand vi fikk fra alle parter knyttet til anlegget. En særlig takk til Hordaland maskin for lån av en Caterpillar 33 med kurv og showel og til Mika AS for lån av hydraulisk sjølgående lift. (snerten sak).



Sverre Fosdal og Arild Grønsdal og alle de andre hos Veidekke AS og Statens vegvesen takkes for godt arbeidsfellesskap og utvist positiv interesse for en viktig oppgave.

### **Referanser**

GOLDSCHMIDT, V.M. (1911): Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet. *Videnskapsselskapets skrifter. I. Mat.-naturv. Klasse 1911. No. 1.* 483 s.

HOLTEDAHL, O. & SCHETELIG, J. (1923): Kartbladet Gran. *Norges Geologiske Undersøkelse.*

GAUT, A. (1974): Geological map of the Grua district. *Norges Geologiske Undersøkelse.*

JØSANG, O. (1969): Geologisk undersøkelse av tunnelprosjekt på Rv 4 ved Grua, med geologisk kart og lengdesnitt Gruatunnel. Veglaboratoriet geologisk seksjon.

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL AS (NOTEBY) (1985): Ingeniørgeologiske forundersøkelser og prosjektering, tunneler Grua. Med geologisk kart og geologisk lengdesnitt. Oktober 1985.

NGU 9975. Berggrunnskart.

Notat fra Per Magne Hagemoen, Statens vegvesen, Oppland til Geir Wiik. Oversikt over underentreprenører, kart, driftsplan, med mer.

Brev fra Lunner kommune til Fylkesmannen i Oppland.

Notat fra Arild Grønsdal, Veidekke AS, om framdriftplaner, underentreprenører, med mer.

Norconsult. Bergarter i Lunnertunnelen. Kart 1:5000 lengde og tunnelprofil.

Avisa "Hadeland" i forbindelse med tunnelåpningen, intervju med anleggsbas Sverre Fosdal ved Geir H. Wiik.

### **Referanse til denne artikkel:**

**Wiik, G.H. (2012): Møte mellom riksvei 4 og riksvei 35 på Grua: Et geologisk veikryss. Norsk Bergverksmuseum, skrift 49, 125-133.**