

Stein i Trøndelag



Innhold

Leder.....	1
Historisk portrett av "Paul Hansen Birch"	2
Medlemsnytt:	4
Julemötet 6.312.2017	4
Medlemsmötet 7.2. 2018	5
Kvikkleireskred i Trondheimsområdet	8
Geologiske Undersögelser i en Del af Söndre Trondhjems Amt. Af K. M. Hauan	15
Ferietur i blått og rødt ved kysten av Barentshavet	19
Hvordan kjenne igjen en meteoritt	25
Bokomtale: Geir Høstmarks bok om Istidens oppdager Jens Esmark	27
Siste nytt: Når løsner fjellskredet Veslemannen? ...	27

B

Nr 1/februar 2018 Årg. 19

Redaksjon

Redaktør: *Gisle Rø* til 908 27 536

gisle.ro@online.no

Utgiver: TAGF, Alf Godagers veg 41

N-7081 SJETNEMARKA

Bladet er planlagt utgitt med 4 nr pr år; februar, mai, september og november.

Leder

TAGF vil i 2018 ha et begrenset turopplegg. Det skyldes at det til sommeren er planlagt en ukes Islandstur som allerede er fullbooket. Derfor blir det planlagt 1 tur i vår og 1 tur til høsten i tillegg.

Møter du opp på årsmötet 7. mars kan du være med å foreslå turer som kan innarbeides i handlingsplanen.

I denne utgaven av SiT har vi et hovedemne om leirskred i Trondheimsområdet. Men dette er et område som nærmest er uuttømmelig hva angår rashistorikk i vår del av Norge.

Vi starter også en følgeserie hvor den første kartleggingen av området mellom Orkla og Gaula er tema. Her vil du finne mye lokalhistorisk stoff og omtale av gruver som NGU ikke har i sin database.

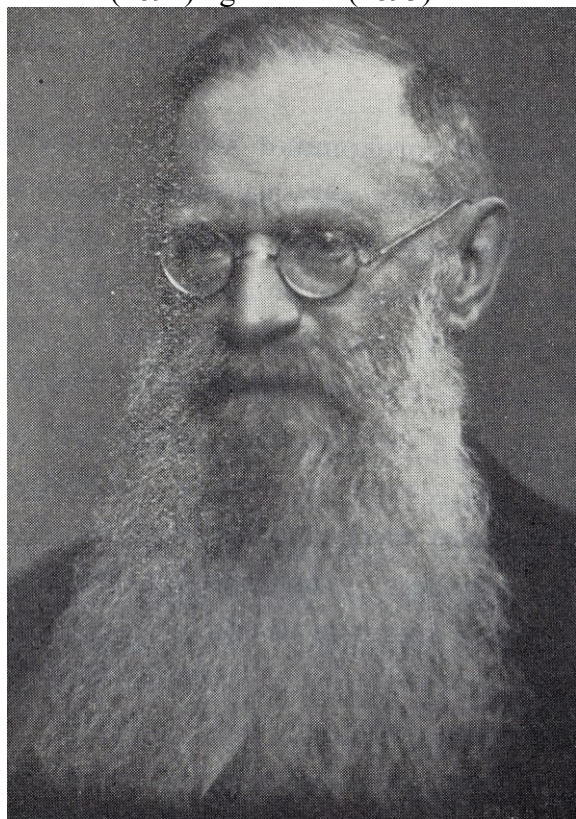
Vi vil komme tilbake med mer informasjon til våre medlemmer når tid og sted og planene for Geologiens Dag foreligger. Har du som medlem lyst til å hjelpe til den dagen, tar du kontakt med styret.

Velkommen til turer og møter i 2018.

Historisk portrett av Paul Hansen Birch 22.1.1865-19.2.1937

Kjøpmannen i Selbu som laget en av Norges fineste GEO samlinger Ved Gisle Rø

Paul Hansen Birch ble født 22.1.1865 i Selbu. Foreldrene var Fredrik Reichenwald Birch (10.09.1826-25.07.1898) og Caja Birch (07.05.1842-19.04.1905), datter av lensmann Schive i Selbu. Paul Birch overtok familiebedriften etter farens død i 1898. Paul Birch ble gift med Ivara Birch (22.01.1862-02.12.1938), datter av lensmann Sandberg i Selbu. Barn: Emilie (1889) Ovedie (1891), Fredrik (1892) og Gunnar (1893).



Paul Hansen Birch

Foto fra boka Kvernfjellet utg. 1947 av
Selbu og Tydal Historielag

I forordet til GEO katalogen, som Paul Birch utarbeidet i mars 1922, har han skrevet hvordan samlingen kom i stand. I skoleåret

1880/81 ble faget mineralogi innført som et halvårsfag i landets videregående skoler. Birch som den gang gikk i 6. Middelskoleklasse på Trondheim Katedralskole, opplyser at det utbrøt en epidemisk interesse for dette nye faget, og de aller fleste elevene i klassen ønsket å bli bergmenn. Bare en av elevene ble «Bergmann», nemlig Anton Bachke, (25.02.1865 – 27.05.1902), som utdannet seg til bergingeniør. Birch opplyser at Bachke ikke fortsatte å samle mineraler, men at han selv var den eneste som fortsatte.

Mer fart i samlingen ble det da Birch fortsatte utdanningen ved Christiania Handelsgymnasium. Vennen Anton Bachke, som var bergstudent i Christiania, ble en god hjelper slik at Birch indirekte klarte å følge med på undervisningen i dette fagområdet også. Det var i Christiania at Birch for alvor fikk fart på samlingen og etablerte kontakter til personer som senere bidro med prøver til samlingen hans.

Birch opplyser at det var seks personer som har betydd mye for at samlingen hans kom i stand:

1. Lærer og musikkpedagog Ella Gether, Oslo, som bidro med mange fossiler og prøver fra Italia, Frankrike, Holmestrand, Oslo og Gotland.
2. Direktør Carl Schulz ved Vitenskapsmuseet i Trondheim, hans gamle naturfaglærer.
3. Professor Amund Helland.
4. Dosent Carstens ved NTH i Trondheim.
5. Geolog og professor Törnebohm i Stockholm.
6. Professor Gustav Flink i Uppsala med mange bidrag fra Ural, Langesundsfjorden, Island og Grønland.

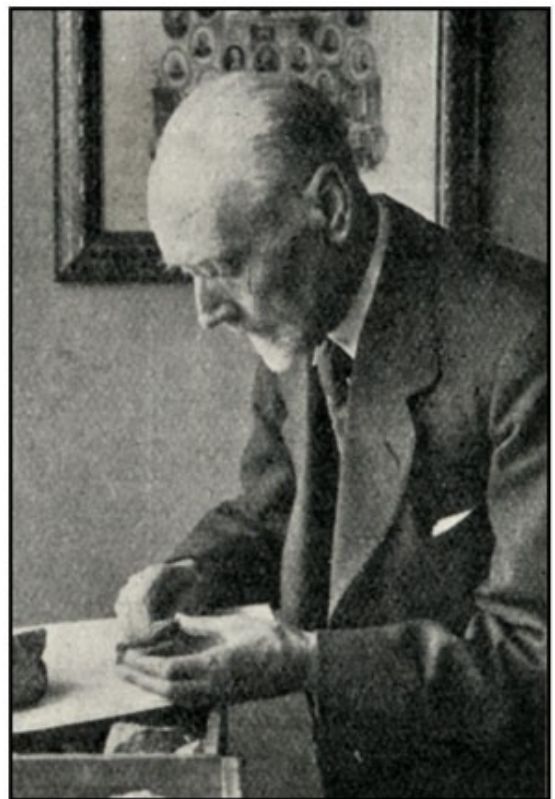
Tre personer til må nevnes siden de bidro med mange prøver, nemlig Ansgar Guldberg som hadde spesialisert seg på mineraler fra Langesundsfjorden og Kongsberg, Bergmester Abraham Gottfred Puntervold som bidro med ca. 80 prøver fra Helgeland og Vestlandet. Samleren Martin Moe, bosatt i Stjørdal, bidro også med ca. 40 prøver til Birchs samling. I Martin Moes GEO samling ved Stjørdal museum er det også prøver gitt av, eller byttet med Paul Birch.



Ingeniør Ansgar Guldberg. Internettfoto.

Birch opplyser videre at han stort sett bygget oppsamlingen sin ved å bytte bort lokale mineraler og bergarter. Eksempler som han nevner i sin katalog er thulitt fra Leksvik, staurolitt og kyanitt fra Selbu og Ilsvik-granitt (Slagstad. T; Diploma Thesis 1998: «Bymarka Trondhemite»). Sistnevnte bergart ble første gang beskrevet av Jens Esmark i hans reisebeskrivelse til Trondheim og Jämtland, utgitt i 1829.

Det er spesielt to hendelser som førte til at samlingen ble tilført mineraler, mange fra steder hvor de ble funnet første gang. Birch opplyser at han ved gjennomgang av samlingen av staurolittkrystaller fra Varglifjellet oppdaget en staurolittkrystall med børste- eller vifteformet utvekst på begge sider. Hjemlige autoriteter mente at dette ikke var noe spesielt, men da Birch presenterte de sammenvokste krystallene for professor Gustav Flink, fikk han til svar at dette ikke var beskrevet i vitenskapelige artikler. Som takk for at Flink fikk tilgang til krystaller av denne typen, mottok Birch flere mineraler fra Flinks ekskursjoner til Grønland, Island og Ural. Birch beskriver i sin katalog at børstene er mineralet



Professor Gustav Flink. Både Flink og Guldberg drev med privat salg av mineraler til samlere. Internettfoto.

«Straalsten-silimanitt». I den nyutgitte boka til Garmo og Selbekk 2017: «Norges Mineraler», s 183, omtales det vifteformete mineralet som kyanitt. At kyanitt kan vokse

på en staurolittkrystall skyldes at staurolittkrystallen har gått tom for jernhydroksid.

Se artikkel på Internett skrevet av Ivar Oftedahl om slike sammenvoksinger. Kilde: Forelesning holdt 9. juni 1941 «Om regelmessig sammenvoksing av krystall-individer», publisert i NGT 21 1942, s. 272-289. Se spesielt side 281 om sammenvoksing av staurolitt og disthen (kyanitt).

Den andre hendelsen som Birch nevner førte til en tilvekst av mineraler var da han skjøt en andefugl i Selbu som viste

Medlemsnytt

Julemøtet 6. desember 2017

Ved Tordis B. Rø

Gisle Rø ønsket velkommen til julemøtet og orienterte om kveldens program. 33 personer deltok.

Kveldens foredrag var ved Birger Førsum og hadde tittelen: «Zeolitter – Zeolitter vi kan finne i Norge og på Island».

Birger hadde delt foredraget sitt i følgende avsnitt:

- Zeolitter – generell omtale
- Dannelses- og forekomstmåter
- Struktur
- De vanligste zeolittene i Norge og Island
- Bruk av naturlige og syntetiske zeolitter

Zeolitter ble først beskrevet av Axel Fredrik Cronstedt i 1756. Navnet kommer fra gresk zeo = koke og lithos = stein.

Zeolitter finnes som mineraler i naturen, men kan også fremstilles syntetisk. Det viktigste bruksområdet for de syntetiske zeolittene er innen olje- og gassindustrien.

seg å være ei persisk and. Ingen lokalt i Selbu hadde sett en slik fugl før. Da han kontaktet Vitenskapsmuseet i Trondheim, fikk han vite hvor sjelden fuglen var. Som takk for fuglen, mottok han en kasse med mineraler fra museet. Anden er i dag utstoppet og i samlingen til Vitenskapsmuseet.

Etter Birchs død ble GEO samlingen og et mineralskap gitt i gave til Selbu kommune av døtrene. Samlingen som består av mer enn 1 000 stuffer er i dag gjenstand for ny oppsetting og skal om noe tid bli tilgjengelig for publikum.

Zeolitter dannes i vannholdige omgivelser, dannelsestemperaturen er vanligvis lav 50 – 250 °C. Trykket må heller ikke bli for høyt.

Zeolitter som lettest finnes i Norge er: Stilbitt – Laumontitt – Analcim – Natrolitt – Menlanditt – Skolesitt – Mesolitt – Chabazitt. Ikke bruk saltsyre på zeolitter, bruk vanlig lunkent vann + Zalo for å rense dem. Gisle takket for et interessant foredrag.

Etter foredraget var det snitter, kaffe og kaker. Under maten ble årets quiz-skjema delt ut. Reidar Bø fikk 16 poeng og vant quizen. Premien var en amazonitt fra Namdalseid.



TAGF medlemmer fordyper seg i årets quiz.
Foto Gisle Rø

Årets raritet ble vunnet av Martin Lingås.
Årets funn av Kjell Remman (en ægirin-xx)



Årets raritet 2017. To avlange steiner som har skapt hodebry hos arkeologene ved Vitenskapsmuseet i Trondheim. Foto Gisle Rø

Deretter var det auksjon og loddtrekning med mange flotte premier.

Ingrid Oen, Ingrid Guldahl og Tordis Rø (komitéen for det praktiske opplegget av møtet) ble takket og fikk hver sin mineralstuf for innsatsen.
Møtet ble avsluttet ca. kl. 22.

Medlemsmøtet 7. februar 2018

Ved Tordis B. Rø

22 medlemmer møtte til det første møtet i 2018. Gisle Rø ønsket velkommen og informerte om dagens program.



Rolf Oen orienterer TAGF medlemmene om GEO materiale fra Gjølme og om rødokergruva i Albir i Spania. Foto Gisle Rø

Møtet startet med at medlem Rolf Oen viste bergarter og mineraler han hadde samlet i Gjølmebruddet på Orkanger. Gjølmebruddet er et stort brudd som ligger på Orkanger ved E39. Man må ha tillatelse for å besøke bruddet.

Bruddet var opprinnelig et kobberskjerp. Rolf viste fram prøver som inneholdt bl.a. tessiner-kvarts, kloritt, fyllitt og kalsitt. Rolf viste også fram prøver fra ei okergruve i Albir, som han og Ingrid nettopp hadde besøkt.

Gisle Rø hadde kveldens foredrag som omhandlet 5 turer til forskjellige steder i Sverige. Foredraget hadde tittel:

«På jakt etter bergarter i gamle vulkaner og meteorkratre krydret med kvartærgeologi, gamle gruver og steinbrudd».

En av hovedtankene bak disse turene var å finne lokalitetene til de istransporterte bergartene man finner i fjærene i Trøndelag, og spesielt i fjærene langs Trondheimsfjorden.

Den første turen som ble beskrevet var en tur til Tor-krateret som ligger like nedenfor Funäsdalen. Det ligger like ved veien, og en plankevei fører til krateret og til flere oppslagstavler som inneholder historien om krateret. (Denne turen er nærmere beskrevet i «Stein i Trøndelag» nr. 4, 2015.)



Polert Tännäs øyegneis. Internettfoto.

På den samme turen ble den regulerte innsjøen Loosen besøkt. Når den er nedtappet, er det lett å finne fine prøver her. Et eksempel er Tännäs øyegneis som er Härjedalens landskapsstein.

Den andre turen som ble beskrevet gikk til karbonatvulkanen på Alnö. Alder er 580 mill. år. Den er jevn gammel med vulkanen i Fensfeltet. Men OBS: Et stort steinbrudd ved Färsta like ved E4 kan besøkes før en kjører ut til øya.

Like ved kirka på Alnö er det satt opp ei orienteringstavle som angir lokaliteter hvor man kan finne de ulike bergartene på Alnö.

I dag er det bare en aktiv karbonatvulkan på jorda, Ol Doinyo Lengai i Tanzania.



Alnöitt. Samling og foto Gisle Rø

Alnöitt (som ligner på en forvitret sandstein) er en ultrabasisisk gangbergart (lamprofyr). Mineralene biotitt/flogopitt + melillit finnes også i denne bergarten.



Ijolitt strandstein fra Alnö. Samling og foto Gisle Rø

Ijolitt er en pyroksenrik (augitt og/eller ægirin) bergart i en grunnmasse av nefelin. Noe nefelin kan være omvandlet til cancrinitt. Sistnevnte kan omvandles videre til spreustein.

På denne turen ble også «Døda Fallet» besøkt. Her er det tilrettelagt med mange trebroer og mange oppslagstavler, slik at man kan lese om denne store naturkatastrofen som skjedde 6. juni 1796.

Den tredje turen som ble beskrevet var Särna alkaline intrusjon som ble dannet for 287 +/- 14 mill. år siden, samtidig med dannelsen av Oslooriften.



Särna tinguaite fra Idreområdet. Polerte prøver av denne bergarten kan benyttes til smykker og dekorgjenstander. Internettfoto.

Särnaitt har ganger av Särna tinguaitt. Särna tinguaitt er en gangbergart. Grunnmassen består vanligvis av grå nefelin og rød feltspat, ofte cancrinitt. Sorte pyroksennåler (ægirin) er vanlig.

Den fjerde turen gikk til verdensarvområdet Höga Kusten. Dette området befinner seg mellom Sundsvall og Umeå. I år 2000 fikk Höga Kusten status som verdensarvområde. Grunnen til navnet og utmerkelsen er landhevingen. Ingen andre steder i verden har landhevingen vært så stor som her etter den siste istiden.

Nordingrå med nordingrågranitt, Norrfällsviken og strandvollene ble besøkt.

Turen gikk videre til Sorsäle via Umeå hvor det ble funnet wolframitt i Storträsketforekomsten, en Au-W (Mo-Cu) forekomst som ligger i en leukogranitt. Forekomsten ble sporet opp i forbindelse med blokkleting i 1979. Både wolframitt og scheelitt er tilstede. Wolframinnholdet er opp til 11 %.



Sorselegranitt fra Södra Örne. Internettfoto.

Neste dag gikk turen til et granittbrudd og et porfyrbrudd ved Södra Örne. Bergarten Sorsäleporfyr er en kvartsporfyrisk rhyolitt med kalifeltspat, plagioklas og kvarts som de dominerende mineralene. Bergarten er godt egnet til vegbygging.

Tilbake i Norge ble Storakersvatnet i Nordland besøkt. Her er det rikelig med dolomitt som inneholder pseudomorf tremolitt.

Neste dag ble Seljeli dolomittbrudd besøkt. Her ble det samlet inn mange fine prøver med gul- og grønnfarget tremolitt.

Den femte turen, som ble omtalt, gikk til områder sør for Funäsdalen. Det første besøket gikk til Dellenkrateret ved Hudiksvall. Krateret ble dannet for omtrent 89 +/- 2,7 mill. år siden. En meteoritt på 1,2 km i diameter laget et krater på ca. 19 km i diameter. En av bergartene som ble dannet, heter delenitt (taganitt) og er i dag landskapssteinen til Hälsingland. Flere prøver av denne bergarten ble samlet inn.

Videre ble Hölick naturreservat ved Hudiksvall og Billudden ved Gävle besøkt.

Billudden er en del av en 25 km lang esker som strekker seg fra Mälaren og helt opp i enden av Gävlebukta.

Almuge nefelinsyenitt ble også besøkt på veien inn til Uppsala. Her ble det plukket med noen eksemplarer av bergarten canaditt, men sodalittlokaliteten i dette området ble denne gangen ikke besøkt.

Etter stoppen i Uppsala gikk turen neste dag videre til Sala og Sala sølvgruve. Malmen ligger i dolomitt og er spesielt sinkrik siden det er en «Mississippi Valley Type» forekomst.

Turen ble avsluttet med et besøk til Falun kobbergruve som har mye historikk å vise fram. Arkeologer har funnet spor etter gruve drift i området helt tilbake til 700-tallet.

Etter foredraget var det kaffe og kaker og loddsalg. Informasjon fra styret ved Gisle og Anders. Foredragsholder på neste møte,

årsmøtet 7. mars, blir Peer Rikard Neeb. Den 11. april kommer Harald K. Andersen fra Buskerud geologiforening og holder foredrag. Den 2 mai er det avtalt et besøk i Lia Pukkverk, hvor det blir orientering og anledning til å plukke prøver.

Under kaffen holdt Tore A. Torp auksjon over stuffer som ikke ble lagt ut på julemøtet. Arnhild Haagensli fortalte til slutt litt om planene og fremdriften angående Islands-turen som TAGF skal ha til sommeren. Møtet sluttet ca. kl. 21.00.

Kvikkleireskred i Trondheimsområdet

Ved Gisle Rø

Hva er kvikkleire?

Marin leire dannes når leirmineraler blir avsatt i saltvann. Under avsetningen blir havvann innkapslet som porevann mellom leirpartiklene. Ionene i havvann gir leirpartiklene økt evne til å binde til seg vann og gir leira en fast sammensetning. Dersom det salte porevannet vaskes ut, eller utblandes med ferskvann fra regnskyll og/eller grunnvann, vil leirpartiklene miste kraften som binder partiklene sammen.

Denne ustabile tilstanden til marin leire kalles kvikkleire. Blir kvikkleire utsatt for en ytre påvirkning som f. eks ved elveerosjon og ved menneskeskapt graving og massedeponering, kan vi få et kvikkleireskred. I et kvikkleireskred er det mye vann som gjør leira om til ei lettflytende suppe. Noen ganger kan det også dannes lommer hvor det oppstår et synkeområde hvor f. eks betonghus, store anleggsmaskiner, biler, dyr og mennesker kan drukne i flytende leire.

Tabellen under viser inndelingen av de ulike skredtypene

Fast fjell	Grove løsmasser	Fine løsmasser	Snø
Steinsprang	Jordskred	Jordskred	Snøskred
Steinskred	Flomskred	Kvikkleireskred	Sørpeskred
Fjellskred			

I denne artikkelen er mesteparten av stoffet bygget på materiale sivilingeniør Kåre Sand har samlet i forbindelse med et prosjekt som han ferdigstilte i april 1999. Rapporten som ble skrevet heter: «Fra istid til Nidarnes» og er på 108 sider. I tillegg er det 8 sider med vedlegg. I Gråsteinen nr 5, «Trondheim fra istid til nåtid» utgitt av NGU i 1999, kan du også finne mye bakgrunnsmateriale. Til slutt vil jeg nevne det kvartærgeologiske kartbladet 1:50 000 Trondheim, NGU, som har mange interessante detaljer knyttet til kvikkleireskred.

For å få en god oppdatert digital oversikt over de marine leirområdene som omtales, anbefales det å besøke nettstedet,

www.skrednett.no

Her kan leseren studere oppdatert materiale om marine grenser og områder hvor en kan påtreffe kvikkleire i Trondheimsområdet med henvisning til rapporter. Noen eksempler på områder med kvikkleire er tatt inn til slutt i denne artikkelen, men du finner mange flere på ovennevnte nettsted.

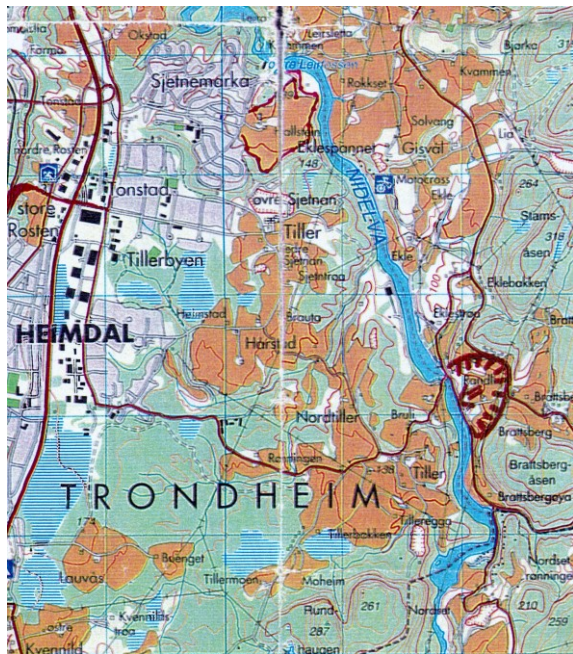
Når begynte Nidelva å renne nordover?

Siden mange av kvikkleireskredene i Trondheimsområdet ble utløst ved elveerosjon, kan det være av interesse å vite når vannet fra Selbusjøen begynte å renne nordover. Basert på opplysninger om landheving etter siste istid ble Selbusjøen

avsnørt fra Trondheimsfjorden for ca. 9.900-9.800 år siden. Da sto vannspeilet i Selbusjøen på samme høyde som Trongfossen. Det betyr at Nidelva begynte å renne nordover en gang for ca. 9.900-9.800 år siden.

Eksempler på kvikkleireskred langs Nidelva

Randli



Skredgropa ved Randli øst for Tillerbrua

Når skjedde skredet?

Tidspunktet er ikke kjent, men antas å ha skjedd før år 1000. Gården som ligger her, Randli, er oppdyrket etter at skredet gikk ut.

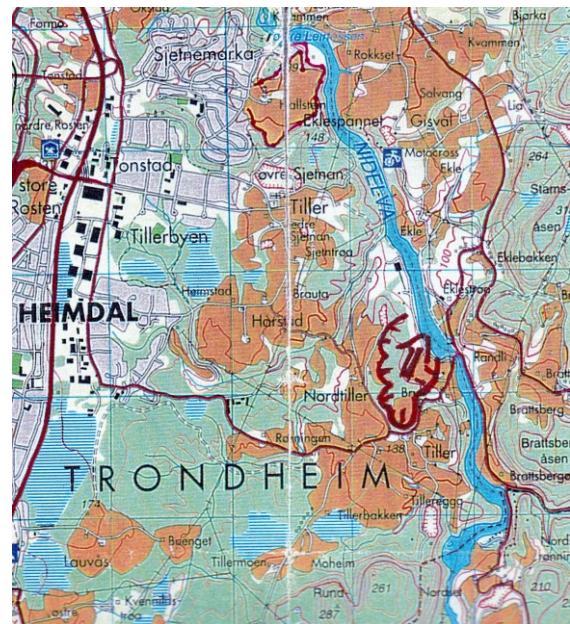
Hva var årsaken til skredet?

Mest sannsynlig var det bekkeerosjon fra en bekk som kommer ned fra Bratsberg syd for gården som er hovedårsaken til skredet. Etter at hovedskredet var utløst, kom det flere mindre skred langs bekken. Noe av sistnevnte materiale danner i dag en tydelig haug like ved vegen til Klæbu.

Hvor stort var skredet?

Ca. 8 mill. m³ leire må ha rast ut basert på volumet innafor raskantene.

Tiller



Skredgropa til Tillerskredet



NGU, flyfoto av skredgropa vest for Tillerbrua

Når skjedde skredet?

Skredet ble utløst 7. mars 1816, ca. kl. 17.30. 15 mennesker omkom.

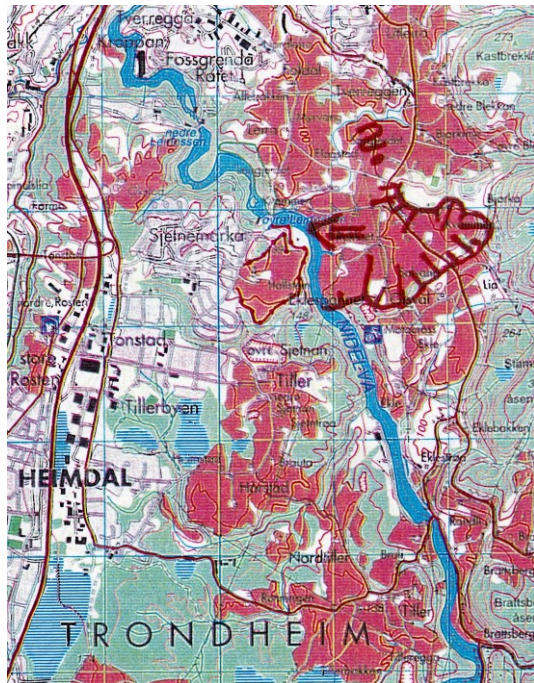
Hva var årsaken til skredet?

Mest sannsynlig var elveerosjon årsaken til skredet. I det smale elveleiet nedenfor Tillerbrua, kan det ha dannet seg kraftige strømvirvler som grov ut elvemelen. Lenger mot nordvest har vi Kvetabekken som også kan ha medvirket til skredet.

Hvor stort var skredet?

Ca. 7 mill. m³ leire har rast ut basert på volumet innafor raskantene. Omtrent 300 mål dyrkamark ble også tatt av skredet. Det finnes flere nedtegnelser om Tillerskredet, og om arbeidet med å finne hus og eiendeler som forsvant i leirmassene.

Kvammen



Skredgropa ved Kvammen

Når skjedde skredet?

Tidspunktet for dette skredet er datert ved hjelp av humusrester påtruffet ved jordboring 9 m under overflaten ved Litj Kvammen. ¹⁴C alder 8 980 ± 160 år før

nåtid. Skredet/skredene må derfor ha skjedd like etter at Nidelva trengte gjennom Ekle-Tillerryggen for ca. 9 000 år siden.

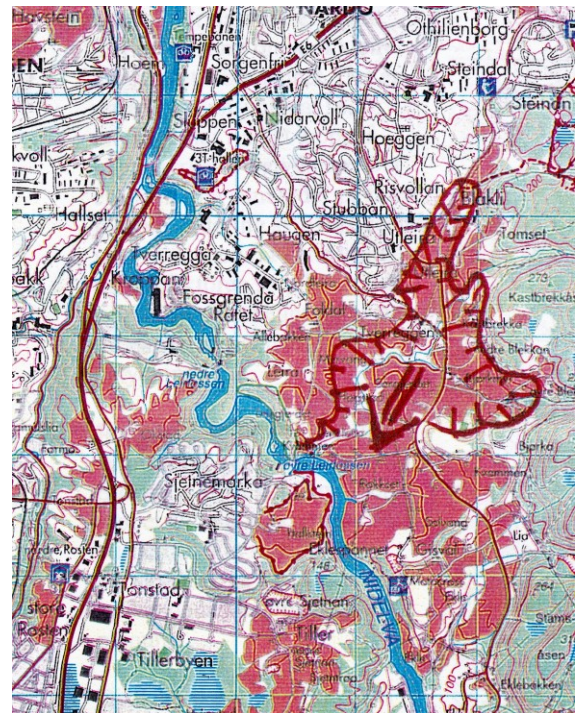
Hva var årsaken til skredet?

Nidelvas graving i Tiller – Ekle ryggen må ha skapt høye elveskråninger og senkning av grunnvannstanden. Dette har gitt en ustabilitet som fersk marin leire uten særlig fasthet har.

Hvor stort var skredet?

Ca. 55 mill. m³ leire må ha rast ut, eller tilsvarende et helt Verdalsras, basert på volumet innafor raskantene.

Bjørkmyr



Skred/ravinegropa? på Bjørkmyr

Når skjedde skredet?

Tidspunktet for dette skredet eller utglidningen er ikke kjent. Ut fra topografien i området tyder mye på at skredet eller utglidningen har samme alder som Kvammen-skredet. Hendingene fant derfor sted i et tidsrom ca. 1 000 år etter at Nidelva

hadde brutt gjennom randavsetningen Tiller-Ekle.

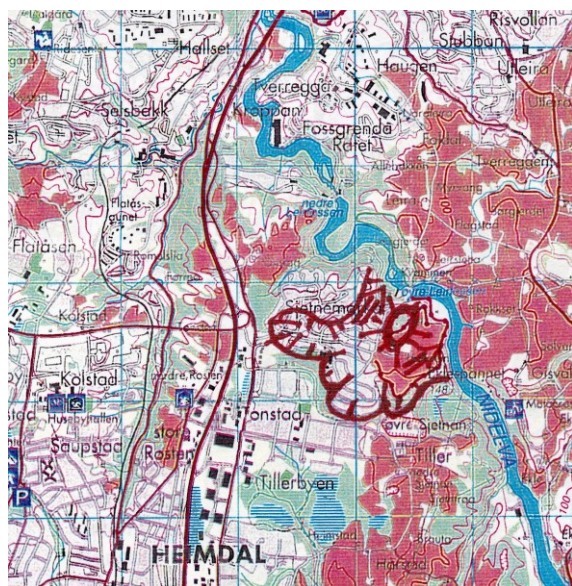
Hva var årsaken til skredet?

Mest sannsynlig var ustabilitet i området etter at Kvammen skredet ble utløst, årsaken til at løsmassene i området gled ut eller ble utløst som skred.

Hvor stort var skredet?

Minst 45 mill. m³ leire må ha glidd/rast ut, muligens i flere trinn.

Sjetnemarka



Skredgropene i Sjetnemarka

Når skjedde skredet?

Tidspunktet for det siste raset er ved hjelp av torvprøver datert til ¹⁴C alder 3 640 ± 85 år før nåtid. På kart fra 1866 kan en muligens se konturene av skred i 7 trinn.

Hva var årsaken til skredet?

Mest sannsynlig var elveerosjon årsaken til skredet, men grunnvannserosjon kan også ha bidratt til utvasking av saltet i kvikkleira.

Hvor stort var skredet?

Ca 30-40 mill. m³ leire må ha rast ut i flere trinn, eller mellom et halvt eller et helt

Verdalsras, basert på volumet innafor raskantene.

Fossegrenda



Skredgropene i Fossegrenda.

Når skjedde skredet?

Tidspunktet er ikke kjent, men ettersom skredporten, se pila, ligger på kote 30 moh, vil skredet ha skjedd for ca. 4 000 år siden.

Hva var årsaken til skredet?

Mest sannsynlig var elveerosjon årsaken til skredet, eller flere større og mindre skred over et ukjent tidsrom.

Hvor stort var skredet?

Ca. 20 mill. m³ leire må ha rast ut basert på volumet innafor raskantene. Raset har bestått av 3 større enkeltskred hvor det skredet som startet nærmest Nidelva alene utgjorde 8 mill. m³, eller 2 Rissaskred.

Othilienborg



Skredgropene ved Othilienborg

Når skjedde skredet?

Tidspunktet for skredet/skredene i dette området er ca. 2 200 år før vår tid. Området ved Stavne-Leangenbrua er dekket av 10 m med skredmasse. Like sør for Valøya har en truffet på matjord under et 3 m tykt leirelag. Det er fra dette matjordlaget en har funnet humusrester som lot seg datere til ^{14}C alder $2\,200 \pm 100$ før nåtid. Det har også gått skred på et senere tidspunkt i de øverste delene av Othilienborg området. Dateringer her viser at skredet ble utløst ^{14}C alder 655 ± 70 før nåtid, eller omtrent samtidig med Kvashylla/Hagaraset i september 1345.

Hva var årsaken til skredet?

Den opprinnelige årsaken antas å være elveerosjon som følge av Nidelvas meandering i den gamle deltaflaten ved Sunnland.

Hvor stort var skredet?

Ca. 60 mill. m^3 leire må ha rast ut, basert på volumet innafor raskantene.

Lerkendal



Skredgropa ved Lerkendal

Når skjedde skredet?

Prøver av humus tatt fra tre ulike steder i området viser ^{14}C alder $1\,820 \pm 50$ år før nåtid. Skredet som ble utløst mellom år 100 og 150 delte Gløshaugen-Sunnlandryggen og fylte opp Øyaområdet ut mot elva.

Hva var årsaken til skredet?

Årsaken til dette skredet er grunnvanns-erosjon og blottlegging av kvikkleire i forbindelse med dannelse av ravinedaler.

Hvor stort var skredet?

Ca. 3 mill. m^3 leire må ha rast ut, basert på volumet innafor raskantene.

Duedalen



Skredgropa til kvikkleireskredet i Duedalen

Når skjedde skredet?

Hovedskredet i Duedalen skjedde 18.7.1625. Det omkom 20 mennesker.

Senere har det vært flere mindre skred; 10.11.1634 hvor det omkom 3 mennesker i et skred lenger nord på Bakklandet, tett ved elva.

5.12.1892 ble det utløst et skred ved Teglverket, og på samme sted i slutten av desember 1906, ble det også utløst et skred. Sistnevnte skred ble utløst som følge av driften ved Teglverket. Denne bedriften startet sin virksomhet på 1200-tallet og driften ble nedlagt for godt i 1988.

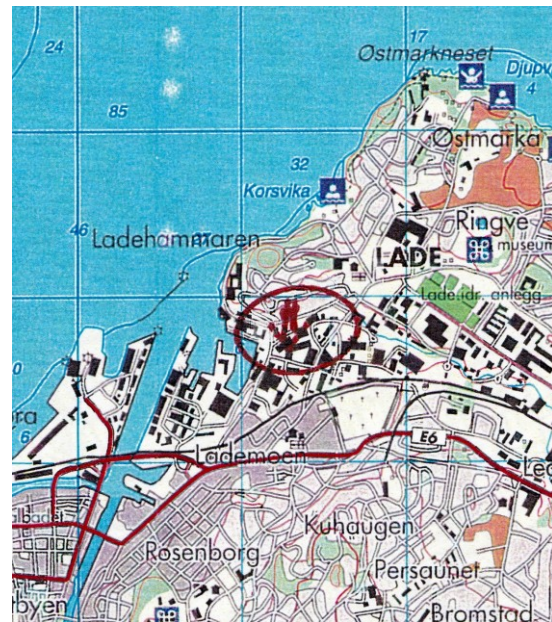
Hva var årsaken til skredet?

Det er påvist flere grunnvannskilder i området. Grunnvannsstrømmer kombinert med uttak av leire til teglverket kan ha ført til ustabilitet og flere mindre skred er omtalt i driftsperioden i tillegg til ovennevnte.

Hvor stort var skredet?

Beregninger viser at ca. 500 000 m³ har rast ut i Duedalen.

Ladedalen



Skredområdet i Ladedalen

Når skjedde skredet?

Skredet startet 11.4.1944, kl. 16.30. Flere etterskred kom i tidsrommet 26.-30. juli samme år.

En detaljert rapport er laget i NGU publ. 167 fra 1946. «Leirfall i årene 1940-1945». 4 mennesker mistet livet. Publikasjonen kan du finne i Nasjonalbiblioteket ved å benytte søkeordet «Per Holmsen».

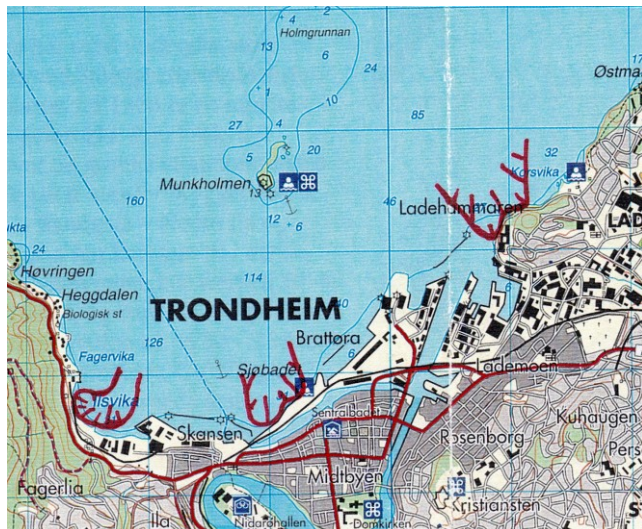
Hva var årsaken til skredet?

Årsaken til dette skredet er ikke endelig klarlagt. En tysk geolog mente at det allierte bombeangrepet på Nyhavna 23.7.1943 hadde gjort grunnen ustabil. Norske geologer med far og sønn Holmsen mente at utglidningen var en naturlig hendelse, og at skredet med stor sannsynlighet også ble påvirket av graving og deponering av masse som tyskerne hadde gjort ved anlegg av bomberom og brakker.

Hvor stort var skredet?

Ca. 200 000 m³ leire må ha glidd ut, basert på volumet innafor raskantene.

Ladehammeren, Brattøra og Ilsvika



De undersjøiske skredene ved Ladehammeren, Brattøra og Ilsvika

Når skjedde de undersjøiske skredene?

1. Ladehammeren. 25.4.1990, kl. 16.20. Strømmen til Munkholmen forsvant samtidig.
2. Brattøra. 23.4.1888. 1 person omkom.
3. Ilsvika. 8.10.1950, senere etterfulgt av skred i april 1951 og 16.8.1951, ca. kl 17.20

Hva var årsaken til skredene?

1. Ladehammeren. Det er ingen opplagt forklaring på årsaken til dette raset. En mulig forklaring er knyttet til sprengningsarbeid like før raset startet. Her kan endringer i poretrykket forplantet seg mot kvikkleire som raste ut. Flere år senere ble det også funnet tønner med klorsulfonsyre i sjøen ved Ladehammeren. Dette var kjemikalier som tyskerne hadde benyttet ved

røyklegging. En antakelse er derfor at det var gått hull på en slik tønne slik at kjemikaliene kom i kontakt med vann. Resultatet av en slik kontakt er en eksplosjon som kan ha utløst skredet.

2. Brattøra. Øyenvitner har fortalt at det reiste seg en stor bølge ved Munkholmen som forplantet seg innover mot land. Det må bety at utglidningen startet i fjorden og forplantet seg innover. En fylling ble tatt av bølgen da den nådde land.
3. Ilsvika. Her er årsaken ustabilitet som følge av deponerte fyllmasser.

Hvor store var skredene?

1. Ladehammeren. 3-4 mill. m³ har vært i bevegelse ifølge kart fra 1985 og 1990.
2. Brattøra. Anslagsvis 5 mill. m³
3. Ilsvika. De tre rasene samlet er anslått til 1 – 2 mill. m³

Kjente skred som ikke er med i denne artikkelen er:

- Nordset
- Tillereggen
- Arildsløkken 1722
- Tillereggen
- Tillertippen «Brennevinsdalen»
- Leirgerdet
- Okstad
- Kroppan

Det er også påvist eldre rasmasser i området Nidarosdomen-Erkebispegården som kan ha kommet fra Elgeseterområdet.

Fra nettstedet www.skrednett.no gjengis til slutt eksempler på områder i Trondheimsområdet hvor det er påvist marine leirer som kan klassifiseres som kvikkleire.

Kvikkleirefaresone	Risikoklasse	Faresonegrad
Leira	4	Høy
Sjetnemarka	3	Lav
Nordsletten	3	Lav
Formo	4	Middels
Nidarvoll	4	Høy
Øvre Bakklandet	5	Høy
Ranheim Øst	3	Middels

Geologiske Undersøgelser i en Del af Søndre Trondhjems Amt. Af K. M. Hauan.

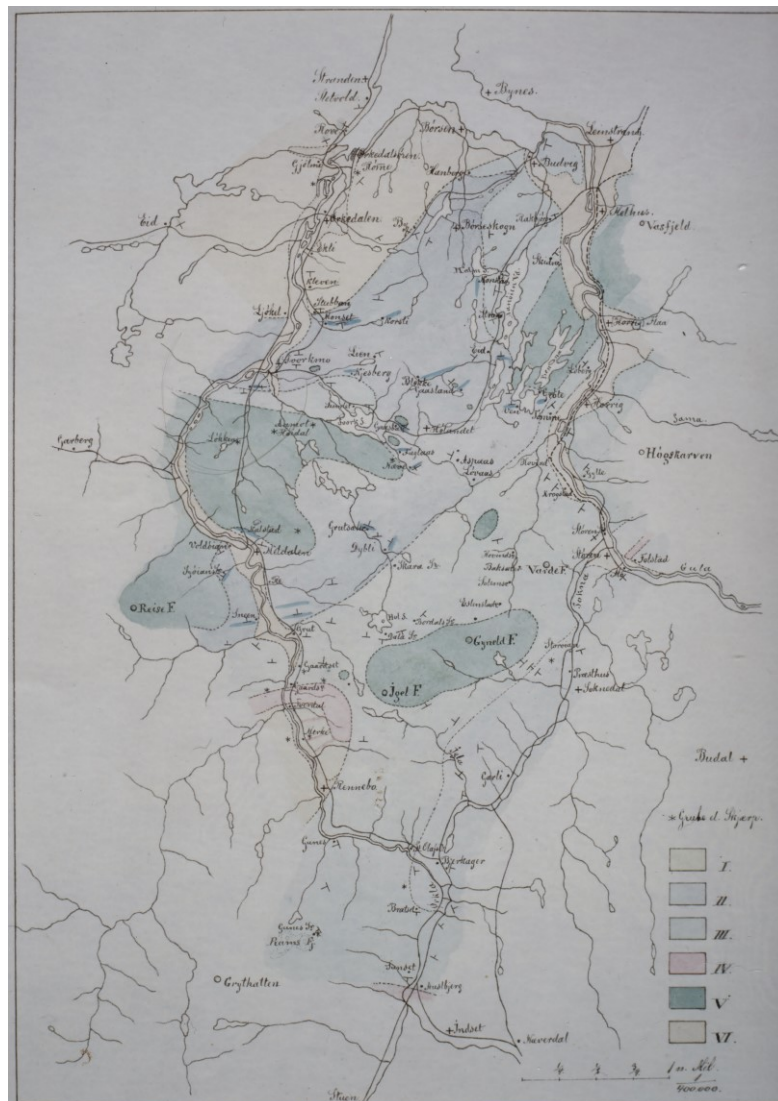
Transkribert ved Gisle Rø

Disse Undersøgelser ere foretagne Sommeren 1865 med Understøttelse af de til videnskabelige Reiser i Indland bevilgede Midler sammen med Bidrag af Videnskabernes Selskab i Trondhjem.

Arbejdet omfatter hovedsagelig Landstykket mellem Orkla og Gaula, Soknedalen og Trondhjemsfjorden.¹⁾

«Kart over Søndre Trondhjems Amt af Premier-Lieutenant C. Krefting 1865» er benyttet ved Undersøgelsen; Kartets Maalestok = 1/400 000.

- 1) Det er udført efter Tilskyndelse af Hr. Professor Th. Kjerulf, hvem jeg ogsaa skylder Meddelelsen af tidligere iagttagelser i Egnen samt vesentlig Veiledning.



Det første detaljerte geologiske kartet mellem Orkla og Gaula

De i Distriktet optrædende lagede Bjergarter skulle forsøgsvis inddeles i følgende tre Grupper:

- I. Krystallinske Skifer.
- II. Leirskifer etc. med siluriske Kalkstene.
- III. Skifrige Lerstene, Lersandstene etc. med Konglomeratlag.

Udbredelsen af disse grupper er betegnet paa medfølgende Oversigtskart, hvor tillige er angiven Egnens vigtigste

Massiver:

- IV. Granit og
- V. Grönsten, samt endvidere
- VI. Fyldninger langs Vasdragene.

I. Krystallinske Skifer.

Disse optræder i Distriktets nordlige Del; deres Udbredelse er mod Nord forfulgt til Gjedstrandens Kjerke og mod Vest til Gaarden Eide i Örkedalen. De overleires i Sydöst af Skifergruppen II og danner altsaa Grundfjeldet for denne.

Glimmerskifer er denne Gruppens almindeligste Bjergart. Kvartsen er hvid, af sædvanligste Slags; Glimmeren fordetmeste mørk, sjeldnere sølvhvid. God Glimmerskifer ser man i Aasene strax Syd for Örkedalsören bag Gaardene Hov og Römme, paa Örklas vestre Side mellem Gaardene Fos og Eide, kort Vest for Skiftet By i Börseskogn o.s.v. Ved sidstnævnte Lokalitet optræde brune og hvide Glimmerblader ved siden af hinanden.

Kvartsskifer benævnes rigtigst den glimmerfattige Skifer, som optræder overveiende langs Gjedstranden fra Örkedalsfjordens vestre Bred. Den bryder i meget plane 1½ til 2 Tommer tykke Skiver, hvoraf en del föres til Trondhem og benyttes som Trottoir=Stene. Den samme kvartsrige Skifer har man ogsaa Öst for Gaarden Eide.

Graa=Gneis optræder i Örkedalen mellem Ekli og Kleven; Glimmeren er lys, Feltspaten hvid, glasglindsende Ortoklas, Kvarts overveiende Bestanddel.

Hornblendeskifer ere hyppige mellem Kleven og Stubban i Örkedalen. Mindre rene, blandede med Glimmerskiferens Bestanddele, optræde de paa mange Steder, saaledes paa den venstre Elvebred ved Færgestedet over Orkla strax Syd for Örkedalsören, under Aasen bag Römme. Nord for Nedre-Sæter i Börseskogn henimod Landeveien mellem Fandrem og By. Hornblendeskiferen mellem Hanberg og Börsens Kjerke indeholder sparsomt Feldspat og er saaledes nærmest at benævne Hornblendegneis.

Som accessoriske Bestanddele optræde Granat meget hyppigt, som oftest i Granatoeder. Fine Hornblendenaale forekommer i Glimmerskiferen tæt ved Landeveien omtrent midtvejs mellem Fandrem og By. Hornblendenaale og Granatoeder i Glimmerskiferen ved Ljökjel, Örklas venstre Bred. Kort Vest for Saltnes i Budvig er et vingult Mineral i meget smaa Korn indsprængt i Glimmerskiferen; denne indeholder ogsaa smaa Kloritblade af en rig

grön Farve. Klorit i större Blade förer Glimmerskiferen ved Stubban i Örkedalen.

Disse forskjellige krystallinske Skifer optræder i hyppig Vexling. Deres Strög er i

Regelen NÖ-SV, Faldet er som oftest, observeret at være mod SÖ. Nedenstaaende Fortegnelse over Strög og Faldiagttagelser viser dette:

	Str.	Fald
Syd for Skydsstationen Sletvolden, Gjedstranden	104°	steilt N.
Længere Syd for Samme	118°	85° NÖ.
Ca ¼ Mil N. for Rove	81°	62° S.
Ved Rove	24°	40° SÖ.
Ved Rovebæk, ca ¼ ovenfor dens Munding	12°	47° Ö.
Syd for Rove.....	44°	52° SÖ.
Længer Syd for d°	65°	60° SÖ.
Ved Skenald, Örkedalen	65°	66° SÖ.
Ved Gjölme Grube (Færgemandshusene.)	144°	45° SV.
Skiftst. Eide	61°	80° SÖ.
Römme Grube	-	30° SÖ.
Hvor Veien fra Fandrem overskjærer Grændselinjen		
mod Börseskogn	64°	15° SÖ.
Melem dette Punkt og By i Börseskogn	26°	19° SÖ

Anm. Alle Strögoptegnelser ere retvisende og Kompassets Inddeling er den ved den norske geologiske Undersøgelse almindelig benyttede.

Sværmende Granitgange sees paa mange Steder langs Veilinjen Eide, Fandrem, By at gjennemsætte de krystallinske Skifer. Glimmeren i disse Granitgange er mest sølvhvid. Feltspaten rødlig Ortoklas. I Aasen bag Römme sees meget grovkornige Gangmasser med overveiende Feldspat: en hvid og rødlig Ortoklas. Rene Kvartsgange af indtil et par Fods Mægtighed ser man ogsaa ofte paa den förstnævnte Linje.

En meget finkornig, næsten tæt Granit danner en mægtigere Gangmasse med O.-V Strög stikkende frem til Stranden omtrent ¼ Mil Syd for Sletvolden. Rødlig Feldspat og hvid Kvarts i intim Blanding med enkelte smaa Blade af lys Glimmer, giver Bjergarten en lyserød Farve og tæt Struktur. Denne Gangmasse skyldes Strögafgivelser fra den almindelige Regel, hvilke de første lagttagelser angive.

Nordligst i Rennebo fremviser ogsaa Kartet et Parti, som er belagt med «krystallinske Skifers» gule Farve.

Glimmerskifer optræder ogsaa her overveiende – Aas, Grinddal, Rye, Tverdal -; Hornblendeskifer og kloritiske Glimmerskifer sees hyppig langs Bækken Kjööanda i midöstlig Retning fra Reberg. I en lys grönlig kloritisk Glimmerskifer strax ovenfor Reberg findes udskilt en Masse Hornblendenaale, bundtformigt grupperede og dannende et Slags Frugtskifer.

De vældige Granitmasse, som omslutter dette Parti i N. og NÖ. udsender mægtige Forgreninger, der dels optræde som lodrette Gange overskjærende Skiferens flade Fold, dels findes indskudte mellem Skiferlagene, hvor de aftegne sig skarpt ved sin lysere Farve. Granitens Grændser kunde

her gjerne forfølges Tomme for Tomme. Men Grændsen mellem «krystallinske Skifer» og grønne Skifer fra Gruppen III, som her støder til, er mindre let at paavise, da Granitens Nærhed har paavirket ogsaa disse i krystallinsk Retning. Naturen synes imidlertid at have præget denne

Grændselinje ved den skarpt markerte steile Fjeldskrænt, som fra Haarstad forfølges i NNÖ-Retning omtrent $\frac{1}{2}$ Mil til Hammersæter. Af de Strög- og Fald-iagttagelser, som her ere gjorte, fremgaar ingen Regel for samme.

	Str.	Fald
Kværnhusene ved Bækken Lera, Grinddal	87°	29° N.
Strax N. for Rye	91°	60° N.
Ved Bækken Kjööanda ca $\frac{1}{4}$ Mil ovenfor Reberg	4°	9° Ö.
Kværnhusene ved Hurrubækken, Haarstad	179°	38° Ö.

(Neste avsnittet «II Lerskifer etc. med siluriske Kalkstene» fortsettes i SiT nr. 2/2018)

Merknader:

1. Carl Otto Martin Krefting (1831-1899) er ogsaa kjent for sine detaljtegninger fra ulike deler av Nidarosdomen. Vi ser at geologenes kartlegging var avhengig av at det ble laget topografiske kart på forhånd.
2. Trottoir=Stene. Fortausheller fra Almli (Roven) skiferbrudd på Geitastranda. Det er registrert 12 Almlibrudd i NGUs database. Merk at slik skifer ogsaa forekommer ved Eide.
3. Granatoeder. Granatkrystall med tolv rombeflater. Rombedodekaeder. Se Hans H. Reusch 1878; «Elementerne af Mineralogi og Geologi for Middelskolen»
4. Vingult mineral som små korn vest for Saltnes i Buvika. Ikke funnet av TAGF. Kan være titanitt.
5. Frugtskifer. Kalles ogsaa flekkskifer, garbenskifer og nekskifer. Se J. Rekstad s. 9 i NGU årbok 1904. Betegnelsen brukes ogsaa av Amund Helland i Norges Land og Folk, 1907.

Kilder:

Det håndskrevne manuskriptet til Hauan er oppbevart i Universitetsbiblioteket i Trondheim. Spesialsamlingene nr. q MS 403. Bruk av dette materialet kan bare skje mot oppgivelse av kilde.

Et historisk portrett av Knut Møller Hauan finner du i SiT nr 2, 2014.

I Nyt Magazin for Naturvidenskaberne 1871 og 1875, kan en finne trykt GEO materiale fra Trøndelag hvor K. M. Hauan og Th. Kjerulf står som forfattere.

Ferietur i blått og rødt ved kysten av Barentshavet

Sør-Varangergneis i Troms-Finnmark grunnfjellsprovins

Ved Venke Åsheim Olsen, TAGF

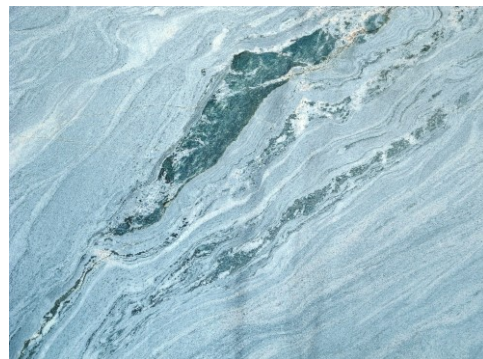
BARENTS BLUE

Barents Blue er handelsnavnet på en gneis i Sør-Varanger kommune som bl.a. forekommer ved Mortensand vest for fiskeværet Bugøynes i Sør-Varanger kommune. *Barents Red* er handelsnavnet på en gneis i Nesseby kommune, også på sørsida av Varangerfjorden.



Mike prøver kreftene på en «Barents Blue». Foto Venke Åsheim Olsen.

Steinbruddet med Barents Blue ligger på en høyde ovenfor bilveien til Bugøynes. NGU kaller bruddet 'Balgami', et stedsnavn nede ved sjøen som på Bugøynesfinsk kalles 'Balgani', muligens av det geografiske navnet 'Balkan'. Lærer Vilfred Ingilæ forteller at steinbruddet ligger i *Balgani*, slik de uttaler det, og *Balganbakken* er bakken oppover fra bukta ved Mortensand. Både *Balgami* og riksfinsk skriftnorm *Palkani* står på Kartverkets digitale Norgeskart, men ikke *Balgani*.



Migmatittgneis «Barents Blue». Foto Venke Åsheim Olsen



Foto til venstre.

Venke finner steinprøver – i bakgrunnen nordsiden av Varangerfjorden med havskodde inntil land. Berggrunnen er forskjellig på nordsiden, se GEO kartet under. Foto Mike Jones.

Norsk Oljemuseum har yttervegger kledd med gneis fra Bugøynes. Den er også kjent som Varangergneis. Det er en tonalittisk til granodiorittisk gneis av senarkeisk alder og er ca 2,7-2,9 milliarder år gammelt det. Det gjør denne til en av de eldste bergartene vi har her i landet.

<http://www.geo365.no/geotags/geofunn-norsk-oljemuseum/>

Vi tok med oss steinprøver fra *Balkani*, Mike Jones og jeg, en fin sommerdag, den 25. juli 2017, var oppe ved steinbruddet. Det har ikke har vært i drift på flere år. Jeg kan jo legge til at faren min i Tromsø, som døde i 1991, fikk gravstein av Varangergneis fra *Balkani*, mens driften der var ganske ny.



En sky rein som hadde søkt ly i skyggen av kjempeblokkene da vi forstyrret den. Foto Venke Åsheim Olsen.

Barents Blue NGUs Natursteinsdatabase

Natursteindatabasen har detaljerte opplysninger på internett, for eksempel om mineralogien i forekomsten i '*Balgami*'. Her leser vi denne beskrivelsen:

Forekomsten ble lokalisert i 1988 og undersøkt i 1989. Prøvedrift og siden drift ble startet på 90-tallet. I 2001 foregår uttak etter behov på sporadisk basis. Forekomsten ligger ved Balgami, ca. 2 km. vest for

Bugøynes sentrum. Forekomsten ligger tett inntil helårsvei, rundt 12 km fra E6. Adkomst og tilgjengelighet er god.

Bergarten er en blågrå, migmatittisk gneis, med båndet til flammet struktur (kvarts-feltspatrike og glimmerrike bånd i veksling). Pegmatittiske linser er vanlig. Gneisen varierer noe i farge og tekstur -

spesielt mht. innslag av blålige partier og årer av rødlig kalifeltspat.

Det er vanlig å sage plater parallelt med foliasjonen i bergarten. Oppsprekningsgraden varierer; i de mest massive partier (den sentrale del av forekomsten) er det mulig å ta ut kommersielle blokkstørrelser. Anslått volum reserver i disse områdene er mer enn 80.000 kbm. Reserver av mer oppsprukket gneis i forekomsten er betydelig større - av bedriften anslått til større enn 800.000 kbm.

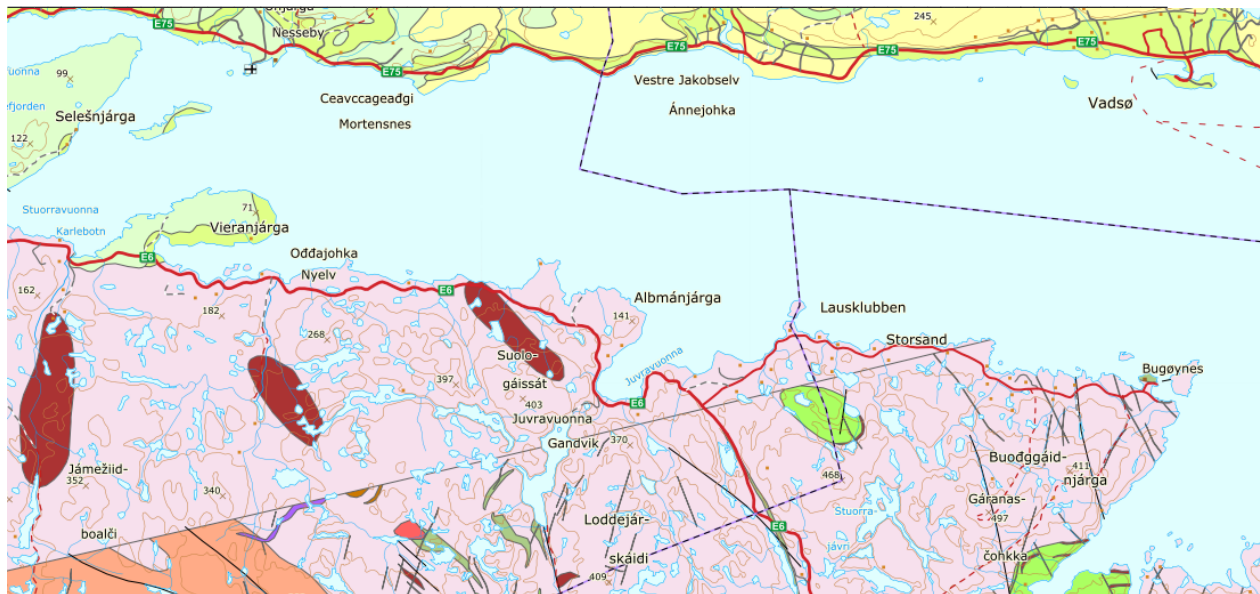
Gneisen ved Balgami er en ettertraktet naturstein av høy kvalitet, og det bør kunne foreligge også et fremtidig grunnlag for drift i forekomsten. Muligheter for å lokalisere ytterligere reserver i

nærområdene er gode. Gneisen ved Balgami er av svært god teknisk kvalitet og kan benyttes til alle bruksområder innen- og utendørs. Bergarten har svært god holdbarhet og mekanisk styrke, og er ikke utsatt for misfarging, jf. fasadeplater Norsk Oljemuseum, Stavanger.

I 1990 publiserte T. Heldal, J.A. Opheim og E. Lund en rapport der Barents Blue ble omtalt: *Natursteinsundersøkelser i Øst-Finnmark 1989. Finnmarksforsknings-rapport 2/90.*

Kilde:

http://aps.ngu.no/pls/oradb/minres_deposit_fakta.Main?p_objid=12490&p_spraak=N



Bergartene som omtales i denne artikkelen kommer fra brudd like ved Nyelv, tv. på kartet og like ved Bugøynes, th. på kartet. Den lyserøde bergarten er en prekambrisk migmatittgneis. Lokalt kan det forekomme andre bergartstyper og kvaliteter. Berggrunnskartet er hentet fra NGU kart-database. Målestokken er 1:250 000.



Prøver av Barents Blue og Barents Red samlet av Venke Åsheim Olsen 2017. Foto Gisle Rø

BARENTS RED

Etter turen til *Balgami* med Barents Blue – bruddet, kjørte Mike og jeg vestover mot Nyelv i Nesseby kommune for å se om vi kunne finne steinbruddet med Barents Red. Dette bruddet er for tiden i drift, mens bruddet med Barents Blue bare drives sporadisk.

Barents Red-bruddet ligger like øst for Nyelv og er lett tilgjengelig. Men kjøreveien til bruddet var stengt med bom. Dette var vår siste feriedag før vi skulle ta hurtigruta fra Kirkenes og hjem til Trondheim, så vi turister fra TAGF hadde ikke tid til å spørre lokale kontakter om tilgang til bruddet. Vi passerte Ropelv og nøyde oss med å plukke stein ved

veiskjøring lengre øst der det pågikk veiarbeid, nemlig ved Svanevann (som er en oversettelse av samisk *Njukčajávri*). Vannet har fått navnet fordi det sett ovenfra har form som en svane, ifølge nevnte Vilfred Ingilæ.

Videre på returen mot Kirkenes fikk vi også med noen steinprøver fra E6 der den skjærer gjennom berget i en større sving før den går nedover mot Gandvik (*Juvravuonna* på samisk). Inne i Gandvikbotn ligger et stort kraftverk i Nesseby kommune.

Også referanser til *Barents Red* finnes Natursteinsdatabasen ved NGU og i nevnte rapport fra 1990 av T. Haldal, T., J. A. Opheim, J. A. & E. Lund: *Natursteinsundersøkelser i Øst-Finnmark 1989. Finnmarksforskningsrapport 2/90*.



Blotning med migmatittgneis ved Nyelv. Foto Venke Åsheim Olsen

Beskrivelse av Nyelv-bruddet i Natursteinsdatabasen:

Steinbruddet ligger i en lav fjellrygg (45 moh.) mellom E6 og Varangerfjorden. Det har vært aktiv drift i forekomsten siden 1994. Bergarten er en migmatittisk gneis, med markert "flammet" og båndet struktur (vekslende røde, feltspatrike og mørke grå, glimmerrike bånd). Normalt er fargen rødlig

til rosa, men partier med dominerende grå gneis finnes sporadisk.

Gneisen sages normalt parallelt med foliasjonen. Oppsprekningsgraden varierer i forekomsten, men iht. opplysninger fra produsent kan kommersielle blokker produseres.

I tillegg til blokkproduksjon fremstiller bedriften også halvfabrikata plater. Reservegrunnlaget regnes som stort.

Utgående har forekomsten et areal på rundt 150 m x 150 m. Totale reserver anslås av bedriften til ca. 500.000 kbm. Forekomsten regnes å inneholde tilstrekkelige råstoffer for mange års drift. I nærområdene finnes flere forekomster, men det er tvilsomt om kvaliteten kommer opp mot Nyelv-forekomsten.



**Veiskjæring på E6 ved Svanevann, Nesseby 25. juli 2017 sett fra øst innover mot fjordbotn i vest.
Foto Venke Åsheim Olsen.**



Polert» Barents Red» Foto fra NGU Mineraldatabase. Lokaltet 2027-603.

Nyelvgneisen har meget gode tekniske egenskaper. Den kan benyttes til alle innen- og utendørs formål, og regnes som særdeles holdbar og ikke utsatt for misfarging. Gneisen brukes normalt til gravmonumenter, gulvflis og flammete belegningsplater. I Universitetsparken i Tromsø er den brukt til belegning.

Kilde:

http://aps.ngu.no/pls/oradb/!minres_dsp_deposit.link_object?p_sprakobjid=N0000012491

Hvordan kjenne igjen en meteoritt

Oversatt fra svensk ved Tore A. Torp.

Kilde: Naturhistoriska Riksmuseet, Sverige 2017-09-29 www.nrm.se

Meteoritter er veldig sjeldne så sjansen til å finne en i Sverige er ytterst liten. Meteoritter består enten av nikkelholdig jern (=jern-meteoritter) eller et mineral som ligner dem i mørke steiner (=stein-meteoritter). Det finnes også sjeldne meteoritter som er en mellomting (=jern-steiner).

1. En stein som du mistenker er en meteoritt bør oppfylle visse kriterier.

Den skal ha en tynn skorpe som ser ut som overflaten av en smelte (=smelteskorpe). Legg merke til at skorpen er svart over det hele og ikke utgjør et overflatebelegg eller misfarging. Smelteskorpen er slett og vanligvis matt; enkelte meteoritt-typer har en glinsende skorpe. Fordypninger, som ligner fingeravtrykk (ikke med jevn, rund form), samt flytlinjer kan eventuelt forekomme. Jern-meteoritter som har ligget lenge i jorden er brune av rust og kan være korroderte. Om smelteskorpen er forvitret bort på en stein-meteoritt er den svært vanskelig å definere uten laboratoriearbeid. De fleste stein-meteoritter har en lys grå bruddflate innenfor smelteskorpen; noen har mørk bruddflate. Meteoritter har en uregelmessig, myk form med avrundede kanter; de mangler skarpe kanter og utstikkende deler; de er aldri kulerunde.

2. Jern-meteoritter er tunge og har densitet som jern.

Jern- og sulfid-malmer, samt rustne steiner er betydelig lettere. Følgende

densiteter gjelder (Tallverdier i g/cm³):

Jern-meteoritter: 7 – 8

Stein-meteoritter: 3 – 3,7

(de fleste i intervallet 3,2 – 3,4)

Ikke-sedimentære bergarter: 2,5 – 3,1

(opptil 3,4 for enkelte uvanlige, mørke bergarter).

Pyritt-komplekser ca. 5.

3. Alle jernmeteoritter tiltrekkes sterkt av en magnet.

Sitter ikke magneten fast på en tung, metallisk stein er det ikke en meteoritt.

4. Nesten alle stein-meteoritter er svakt til moderat magnetiske.

Gjør følgende test:

Heng en magnet (f.eks. en kjøleskaps-magnet) i en tråd, som en pendel. Tiltrekkes magneten av steinen? - **Nei**, ingen reaksjon i det hele tatt: Stor sannsynlighet for at det ikke er en meteoritt.

- **Ja**, steinen har et tydelig magnetisk drag: det *kan* være en stein-meteoritt, men antagelig er det en bergart. Mange ikke-sedimentære bergarter inneholder små mengder magnetitt, en jernoksid som er svakt magnetisk.

5. Boble-lignende runde hull (eller deler av det) og uregelmessige hulrom mangler i meteoritter.

6. Ser du kvarts i steinen er det ikke en meteoritt.

Glimmer og andre vannholdige mineraler finnes heller ikke i meteoritter. Det er overhodet uvanlig å kunne se enkelt-mineraler med det blotte øyet i meteoritter.

**7. Naturhistoriska riksmuseet (Sverige)
har tatt imot mange antatte
meteoritter for identifikasjon.**

De er med noen sjeldne unntak, ikke-meteoritter, og ser vanligvis ut på følgende vis:

- A. Stein med uregelmessig, ruglete forvittrings-overflate, der ett eller flere mineraler kan observeres med lupe. Svart smelteskorpe mangler, dvs. At steinen er et forvitret bergart.
- B. Stein som ser ut å ha vært smeltet; vanligvis med runde hull eller deler av hull i ulike størrelser. Hullenes indre flater er glatte og ofte kan man observere sandkorn i materialet, dvs. Materialet er ikke naturlig. Det dreier seg om slagget eller annet produkt skapt av menneskelig aktivitet. Hullene er bobler etter gass-utvikling.
- C. Tung klump med rund form, messingfarget eller rustbrunt belegg, dvs. steinen er sannsynligvis et pyrittkompleks.
- D. Metallglinsende materiale som kan variere sterkt i densitet og med magnetiske egenskaper (fra sterkt magnetisk til helt umagnetisk), dvs. materialet er antagelig et metallurgisk produkt. Silisium metall har grå farge, relativt lav densitet og reflekterende overflater.
- E. Tung, svart klump som tiltrekkes kraftig av en magnet, dvs. steinen er (magnetitt) jernmalm.

Tror du fortsatt at din stein er en meteoritt etter å ha kontrollert punktene ovenfor, kan du vise den til Naturhistorisk riksmuseum (Sverige) eller sende inn en liten bit av den.

Ett bra første steg er å sende inn et skarpt digitalbilde, selv om det sjelden er mulig å gi et endelig svar fra et fotografi. Forsøk helst å ta et bilde der en frisk bruddflate inni steinen er synlig, ikke bare en rusten, forvitret og iblant kanskje til og med lav- eller mosekledd overflate. Det gjør det svært vanskelig si noe bestemt om steinen.

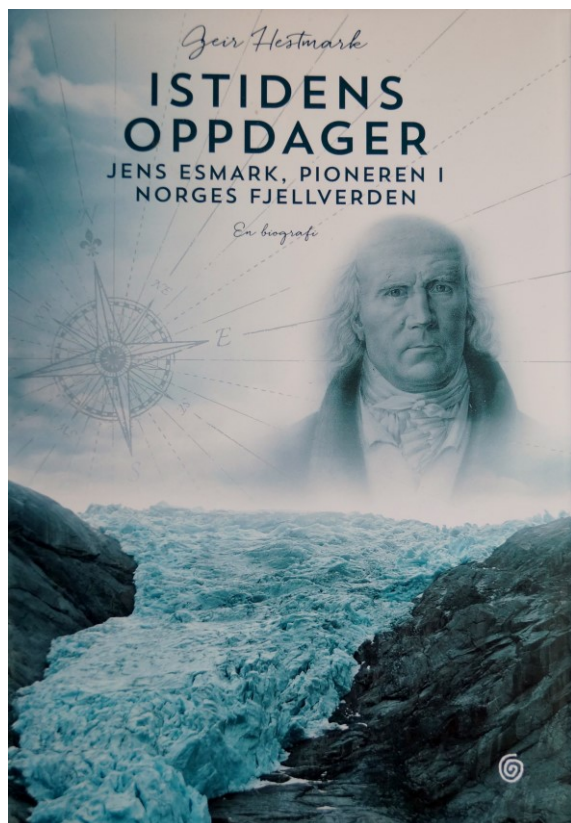
Se gjerne også på nettsiden ”Ekte og uekte meteoritter”:

<http://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/geologi/mineralochmeteoriter/meteoriter/sannaochfalskameteoriter.9000708.html>

I SiT nr 3 2017 kan du lese en artikkel om dagens klassifisering av meteoritter og om annet materiale fra verdensrommet.

Bokomtale

Ved Gisle Rø



Boka er utgitt på Kagge Forlag i 2017. Det er oppgitt at Geir Hestmark brukte 12 år på å samle bakgrunnsstoffet til boka.

Boka er totalt på 688 sider inklusive referanser, mens den biografiske delen utgjør 439 sider. Ved lesingen av boka oppdager en snart at forfatteren omtaler de aller fleste naturvitenskapsmenn i Norge og Europa både i enkeltbolker og som med- og motspillere til Jens Esmark. Leseren får en svært god innføring både i den politiske og den vitenskapelige utviklingen i Norge på slutten av 1700-tallet og helt frem til ca. 1840. Er du interessert i denne delen av den norske vitenskapshistorien, finner du ikke noe bedre tilbud i dag.

At Jens Esmark tidligere er kreditert oppdagelsen av isens virkning på landskapet i Norge, var kjent før Geir Hestmark skrev denne boka. Men Geir Hestmark har i sitt bokverk ytterligere dokumentert at Esmark var den første til å skjønne at det lå en iskappe over Norge i en fjern fortid.

Boka har ISBN: 978-82-489-2027-4

Siste nytt

Ved Gisle Rø

Når vil fjellskredet «Veslemannen» løsne?

Harald Norem, pensjonert professor ved NTNU, har lang erfaring som skredekspert. Han har arbeidet mange år i Statens vegvesen med skredproblematikk og vegbygging.

Norem mener at de målingene som er utført på «Veslemannen» er gjort på feil sted. Det er ifølge Norem stabiliteten i foten av fjellpartiet som har betydning for om skredet utløses, ikke bevegelsen på toppen. Mens det er målt faregrad rødt på bevegelser i toppen av fjellpartiet, har dette ikke ført til endringer av stabiliteten i den nedre delen av fjellpartiet og intet skred er blitt utløst. Farenivå rødt brukes om skred som utløses i løpet av minimum 3 dager.

Mens bevegelsene i toppen har vært 142 og 208 mm pr døgn, har bevegelsen i det nedre området ligget på mellom 3 og 6 mm pr. døgn.

Store fjellskred utvikler seg over lang tid, og en vil få noen dagers varsel før skredene utløses. Det er riktig å basere farevurderingen på endringer i hastigheten over tid. Skal dette ha noen verdi, må målingene foretas i området som er kritisk for stabiliteten. Det har ikke blitt gjort i Veslemannen.

Det er hittil lite som tyder på at bevegelsen i nedre del har økt med tiden. Tidspunktet for skredet ligger derfor sannsynligvis et stykke fram i tid ifølge Norem.

Kilde: Personlig kommunikasjon mellom Harald Norem og redaktøren 1.12.2017.

Neste utgave av "Stein i Trøndelag"

Utgivelsen er planlagt ultimo mai med frist for innsending av stoff til redaktøren:

gisle.ro@online.no

onsdag 23.05.2018.