

NGU-RAPPORT NR. 85.209

UNDERSØKELSE AV NATURLIGE FØRGIFTNINGSFELT  
PÅ MØRE



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11  
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr. 85.209	ISSN 0800-3416	Åpen/Pottelig	
Titel: UNDERSØKELSE AV NATURLIGE FORGIFTNINGSFELT PÅ MØRE			
Forfatter: Tormod Henningsen Allan Krill		Oppdragsgiver: NGU	
Fylke: Møre og Romsdal		Kommune: Sunndal, Nesset	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Alesund		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1420 III Sunndalsøra 1320 II Eresfjord	
Forekomstens navn og koordinater: Romsdalsskaret 600 525		Sidetall: 18	Pris: 50,-
Feltarbeid utført: 1/8 - 6/8, 23/ - 25/9		Rapportdato: 30/10 1985	Prosjektnr.: 1808
Prosjektleder: B. Bølviken			
Sammendrag: <p>Under de berggrunnsgeologiske undersøkelsene øst og vest for forgiftningsfeltene i Rysdalen og Kvanndalen ble det ikke funnet bergarter med spesielt høyt Al eller Si-innhold. Under petrografiske undersøkelser av løsblokker i forgiftningsfeltene ble det heller ikke funnet bergarter som kan tenkes å gi forgiftning.</p> <p>I Kvanndalen ble det funnet en blotning med sterk feltspatforvitring. Dersom forvitringen av feltspat skjer fra løsblokker i selve forgiftningsfeltene, eller som forvitring av berggrunnen under feltene, kan dette tenkes å være en mulig årsak til anrikningen av Al og Si.</p>			
Emneord	Forgiftningsfelt	Jordprøver	
	Granodiorittisk gneis Feltspatforvitring	Vegetasjonsprøver Fagrapport	

Hydrogeologiske rapporter kan lånes eller kjøpes fra Oslokontoret, mens de øvrige rapportene kan lånes eller kjøpes fra NGU, Trondheim.



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11  
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr. 85.209	ISSN 0800-3416	Åpen/Pålystning	
Tittel: UNDERSØKELSE AV NATURLIGE FORGIFTNINGSFELT PÅ MØRE			
Forfatter: Tormod Henningsen Allan Krill		Oppdragsgiver: NGU	
Fylke: Møre og Romsdal		Kommune: Sunddal, Nesset	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Ålesund		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1420 III Sunndalsøra 1320 II Eresfjord	
Forekomstens navn og koordinater: Romsdalsskaret 600 525		Sidetall: 18	Pris: 50,-
Feltarbeid utført: 1/8 - 6/8, 23/ - 25/9		Rapportdato: 30/10 1985	Prosjektnr.: 1808
Prosjektleder: B. Bølviken			
Sammendrag: <p>Under de berggrunnsgeologiske undersøkelserne øst og vest for forgiftningsfeltene i Rysdalen og Kvanndalen ble det ikke funnet bergarter med spesielt høyt Al eller Si-innhold. Under petrografiske undersøkelser av løsblokker i forgiftningsfeltene ble det heller ikke funnet bergarter som kan tenkes å gi forgiftning.</p> <p>I Kvanndalen ble det funnet en blotning med sterk feltspatforvitring. Dersom forvitringen av feltspat skjer fra løsblokker i selve forgiftningsfeltene, eller som forvitring av berggrunnen under feltene, kan dette tenkes å være en mulig årsak til anrikningen av Al og Si.</p>			
Emneord	Forgiftningsfelt	Jordprøver	
	Granodiorittisk gneis Feltspatforvitring	Vegetasjonsprøver Fagrapport	

Hydrogeologiske rapporter kan lånes eller kjøpes fra Oslokontoret, mens de øvrige rapportene kan lånes eller kjøpes fra NGU, Trondheim.

## FORORD

I denne feltrapporten presenteres resultatene fra de berggrunns-geologiske undersøkelser i området rundt de naturlige feltene med alluminiumsforgiftning ved Romsdalsskaret, Sunndal og Nesset kommuner. I tillegg er det tatt med en del petrografiske analyser fra selve forgiftningsfeltene, og en kort beskrivelse av to av forgiftningsfeltene.

Feltarbeidet ble utført av T. Henningsen i tiden 1/8 - 6/8, og A. Krill og T. Henningsen fra 23/9 - 25/9 1985. Under første feltperiode var Ragnhild Fosseide feltassistent.

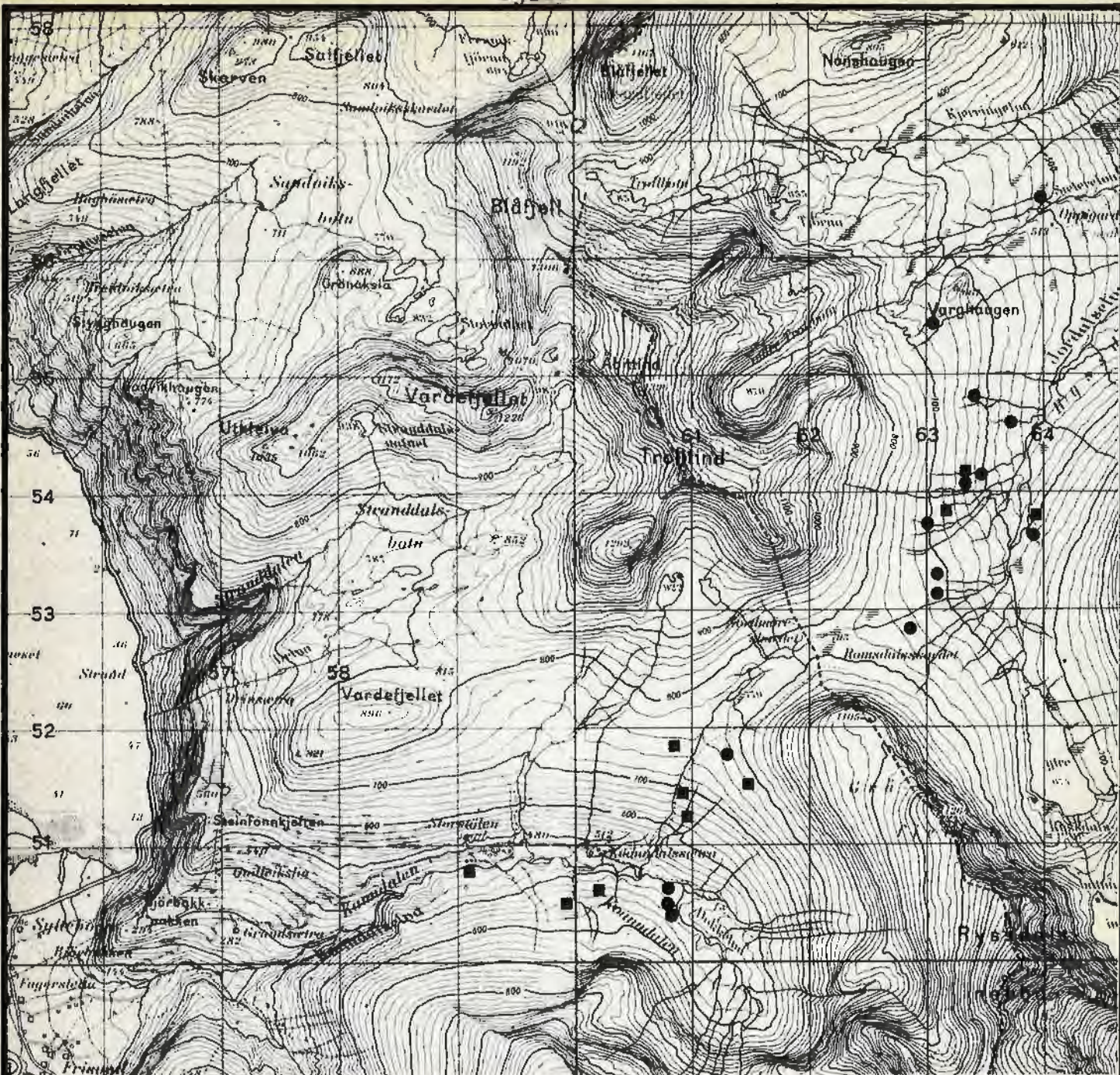
INNHold	Side
Innledning	4
Lokalitetskart over prøvetatte og ikke prøvetatte forgiftningfelt	5
Prøvetaking, prøveinnsamling	6
Beskrivelse av to forgiftningsfelt	6
Forgiftningsfelt i Kvanndalen	6
Forgiftningsfelt i Ryssdalen	10
Berggrunnsgeologi	12
Berggrunnsgeologisk kart	15
Litteraturliste	16
Prøveliste	17
Prøveliste	18

## INNLEDNING

Naturlige aluminiumsforgiftninger av vegetasjon og jordsmonn i området ved Romsdalsskaret ble funnet i 1983 og nærmere prøvetatt og beskrevet i 1984, se rapport 85.160. De foreløpige resultater gjorde det ønskelig med nye undersøkelser og prøvetaking sommeren 1985. De nye undersøkelsene gikk ut på å få en bedre oversikt over berggrunnsgeologien i området. Det ble også forsøkt å finne ut hvilke bergarter som dominerer i løsavsetningene innenfor forgiftningsfeltene. For å få mest mulig sammenlignbart materiale, ble det samlet inn nye prøver både av tidligere kjente og nye oppdagede forgiftningsfelt.

Forberedelsene til feltarbeidet startet vinteren 1985 ved at flybilder i målestokk 1:30 000 ble studert i stereomodell. Hensikten med dette var å prøve å skille ut tidligere kjente forgiftningsfelt fra normalområdene, og om mulig å oppdage nye felt. Under dette arbeidet ble fire nye felt påvist. Disse feltene har den samme signatur på flybildene som de tidligere kjente forgiftningsfeltene har.

De nye feltene ble plottet på kart i målestokk 1:50 000, og feltene ble oppsøkt og prøvetatt. Under feltarbeidet ble ytterligere seks nye felt oppdaget, og fire av disse ble prøvetatt. På Fig. 1 s. 5 er det gitt en oversikt over hvilke felt som til nå er oppdaget, og hvilke som er prøvetatt. Resultatene av arbeidet i 1985 presenteres i denne rapporten. En publikasjon er planlagt utarbeidet vinteren 1985/86.



**TEGNFORKLARING**

- FORGIFTNINGSFELTER PRØVETATT
- FORGIFTNINGSFELTER IKKE PRØVETATT

Fig. I

KART SOM VISER LOKALISERINGEN AV PRØVETATTE OG IKKE PRØVETATTE FORGIFTNINGSFELTER

MÅLESTOKK	MÅLT	
	TEGN	
	TRAC	
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
-------------	--------------

## PRØVETAKING, PRØVEINNSAMLING

Det ble samlet inn prøver av vann, jord og vegetasjon. Vannprøvene, hver på 50 ml, ble tatt med en plastsprøyte. Prøvene ble filtrert i felt gjennom et milipar filter med åpning på  $0,45\mu$ . En av vannprøvene ble tilsatt to dråper konsentrert saltsyre. Vannets temperatur ble målt.

Det ble tatt humusholdige jordprøver fra 2-5 cm dyp, og vegetasjonsprøver, vesentlig moser fra hvert av forgiftningsfeltene. For å ha referansemateriale ble det også tatt tilsvarende vann, jord og vegetasjonsprøver i normalområdene.

En sammenblandet prøve av vegetasjon, og en sammenblandet jordprøve ble klargjort i laboratoriet for analysering på så mange elementer som mulig, og med flere metoder.

## BESKRIVELSE AV TO FORGIFTNINGSFELTER

Forgiftningsfeltene skiller seg ut fra normalområdene ved en artsfattig vegetasjonstype, og et karakteristisk kvitt til grågult belegg på stein og vegetasjon. Vegetasjonen i normalområdene er dominert av arter som bjørk, dvergbjørk, vier, gress og urter. I kanten av forgiftningsfeltene har vegetasjonen ofte deformerte eller misdannede plantedeler. F.eks. er bladene på bjørk, dvergbjørk og vier krøllet, små og dårlig utviklet. På forgiftningsfeltene mangler de fleste artene fra normalområdene. I stedet er vegetasjonen dominert av moser, lav og alger. I noen tilfeller finnes også rome, bjønneskjegg, smyle, myrull, blåtopp og tettegras.

### Forgiftingsfelt i Kvanndalen

Feltet er lokalisert på sørsiden av Kvanndalen (603 506) ca. 550 moh. (Fig. 1 s. 5 og Fig. 2 s. 7). I motsetning til de andre forgiftningsfeltene som forekommer i morene, ligger dette feltet i glasifluvialt materiale. Det glasifluviale materialet er fra 1-2 m tykt, og ligger



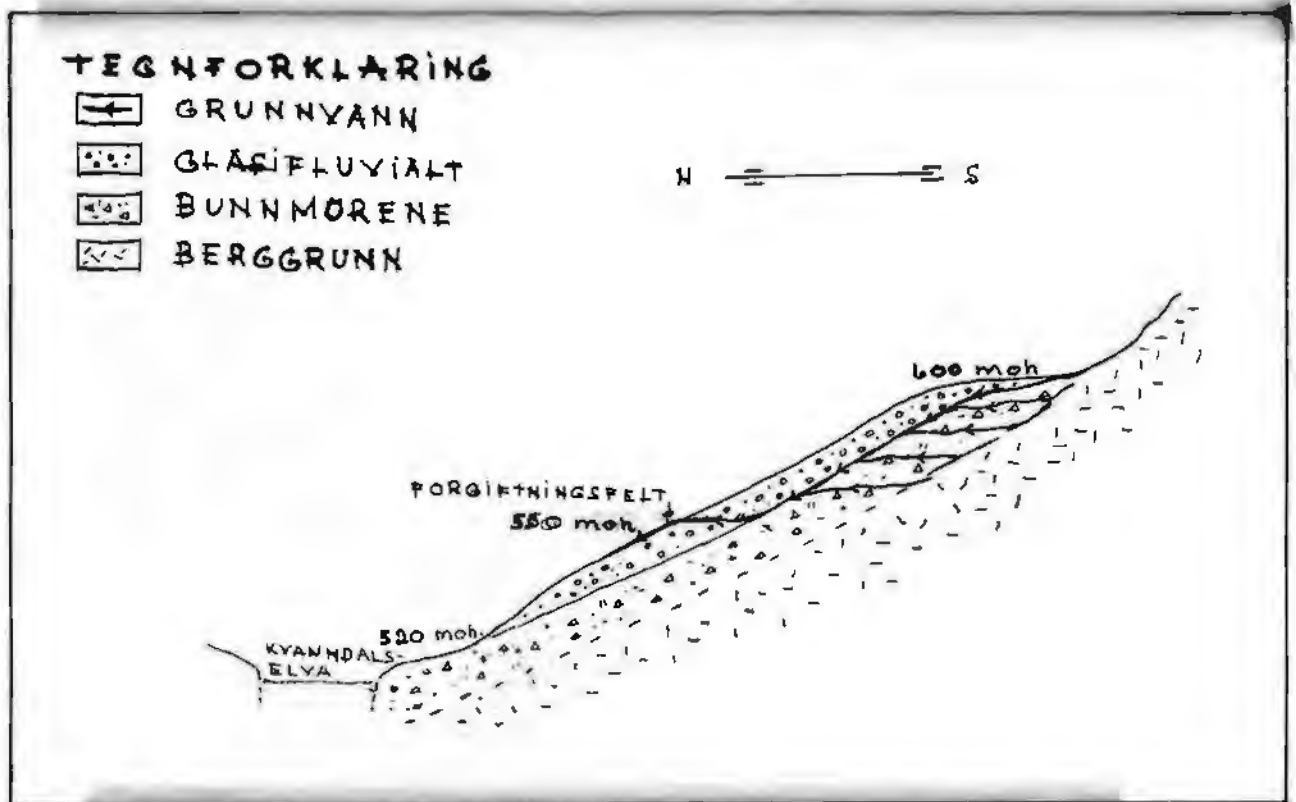


Fig. 2 Figuren viser et tverrsnitt fra Kvanndalens sørside, med løsmasser over berggrunnen. Det er antydnet hvordan en tenker seg at grunnvannet kommer i kontakt med berggrunnen, og hvordan strømmingen av grunnvannet er i løsmassene.

over en tykk morene som kan studeres i flere raviner og bekkenedskjæringer. Sannsynligvis følger grunnvannet overflaten av morenen og kommer fram i dagen der det glasifluviale materialet er mer permeabelt (Fig. 2 s. 7).

Øverst i feltet er det tre kildeframspring (Fig. 3 s. 8). To av kildeframspringene ligger med ca. 10 m mellomrom på en svak utflatning i dalsiden. Det tredje ligger ca. 30 m lenger øst, og ca. 10 m lavere (Fig. 3 s. 8). Forgiftningene fra de to øverste framspringene vokser sammen og danner et felt på ca 30 m<sup>2</sup> der gras og urter mangler helt (Fig. 4 s. 9). Forgiftningen fra det tredje kildeframspringet er ca 10 m<sup>2</sup> stort, men vannutstrømningen her er betydelig mindre sammenlignet med de to andre. Den direkte giftvirkningen med død vegetasjon og kvitt belegg på overflaten av stein og vegetasjon kan følges langs avrenningene fra grunnvannsframspringene i en lengde på omlag 50 m i fjellsiden ned mot Kvanndalselva (Fig. 3 s. 8). I mellom avrenningene ser vegetasjonen, som hovedsakelig består av grasarter, sykkelig ut. Fargen på plantedekket er gulbrunt og noen steder mangler vegetasjon helt (Fig. 3 s. 8). Dette skyldes sannsynligvis også giftvirkning. Samlet areal med forgiftning innen feltet anslås til ca 1500 m<sup>2</sup>.



Fig. 3 Fotoet viser de tre kildeframspringene på sørsiden av Kvanndalen og avrenningen av grunnvannet. Legg merke til at mellom kildeframspringene er det flekker med død vegetasjon.

Foto: R. Fosseide.



Fig. 4 Nærbilde av det midtre kildeframspringet på foregående foto. Merk at midt i kildeframspringet er gras og urter borte, merk også den skarpe grensen mellom forgiftningen og normalområdet ovenfor. Foto: R. Fosseide.

### Forgiftningsfelt i Ryssdalen

Dette feltet ligger på vestsiden av dalen 600 moh (634 541) omlag 1,5 km nord for ytre Rysdalsvatn (Fig. 1 s. 5).

Innen området finnes godt utviklet ravinemønster i tykt morenedekke med flere grunnvannsframspring. To av framspringene gir tilsynelatende direkte giftvirkning på vegetasjonen (Fig. 5 s. 11). Utstrømningen av grunnvann er mindre her enn i feltet i Kvandalen, se ovenfor, men giftvirkningen ser i felt ut til å være større og mere konsentrert (Fig. 5 s. 11 og Fig. 6 s. 11).

Like ovenfor det ene øverste grunnvannsutløpet vokser tett bjørk på 1 - 1,5 m høyde, og bunnvegetasjon med normalt utviklet gress og urter. Omtrent 1-2 m ovenfor der grunnvannet kommer ut og videre nedover, vokser det ikke bjørk (Fig. 5 s. 11). Bunnvegetasjonen blir her gradvis misdannet med deformerte plantedeler inn mot forgiftningsfeltet. I selve forgiftningsfeltet er praktisk talt alt gress og urter borte, og vegetasjonen består kun av moser, lav og alger (Fig. 6 s. 11). I flere av ravineskråningene som ikke har grunnvannsframspring, bærer vegetasjonen preg av forgiftning i form av misdannet og kortvokst gress og urter, eller det er mindre flekker der vegetasjonen er død. Samlet areal med forgiftning er anslått til vel 1000 m<sup>2</sup>.



Fig. 5 Bildet viser to kildeframspring som gir direkte giftvirkning på vegetasjonen. Legg merke til at like ovenfor det øverste kildeframspringet og nedover vokser ikke bjørk. Merk de gulbrune flekkene der vegetasjonen er sykelig eller død. Foto mot SV: R. Fosseide.



Fig. 6. Nærbilde av forgiftningsfeltet. Vegetasjonen er dominert av moser. Foto: R. Fosseide

## BERGGRUNNSGEOLOGI

Området ligger i det vestlige gneisområdet, og berggrunnen består hovedsakelig av grå gneiser av prekambrisk alder (Fig. 7 s. 15). Enkelte lag av amfibolitt og glimmerskifer (Fig. 7 s. 15) er sannsynligvis rester av sterkt deformerte kaledonske skyvedekker.

Forgiftningsfeltene ligger i tykke løsavsetninger slik at det bare er langs elveleiet fra Romsdalsskaret og ned mot Kvanndalen at det er funnet fjellblotninger i tilknytning til forgiftningsfelter (Fig. 7 s. 15). Berggrunnen er derfor tolket ut fra profiler vest (Fig. 7 s. 15) og øst for feltene. Bergartene er ikke detaljkartlagt eller studert petrografisk. Ut fra de observasjonene en til nå har, kan en si at bergartene hovedsakelig består av granodiorittiske til granittiske gneiser med plagiokals, kvarts, kalifeltspat, hornblende og biotitt. Flere steder er gneisen nærmest migmatittisk, og kan betraktes som sliregneis med feltspatrike slirer. Disse bergartene er ikke spesielt rike på Al eller Si.

Anortositt kunne tenkes som en mulig kilde til Al og Si forvitring. Anortositt finnes lokalt i sammenheng med rapakivi granitt og gneis i denne delen av Det vestlige gneisområdet (Krill 1980, 1983). Rapakivi gneis består av kalifeltspatøyer med tynne render eller bånd av plagioklas i en mørk Fe-rik matriks. En tynn sone med rapakivi gneis ble funnet ca. 7 km vest for de vestligste forgiftningsfeltene. Øynene er sterkt deformerte, og delvis omkrystalliserte, slik at rapakivi teksturen er nesten borte (Fig. 8 s. 13).

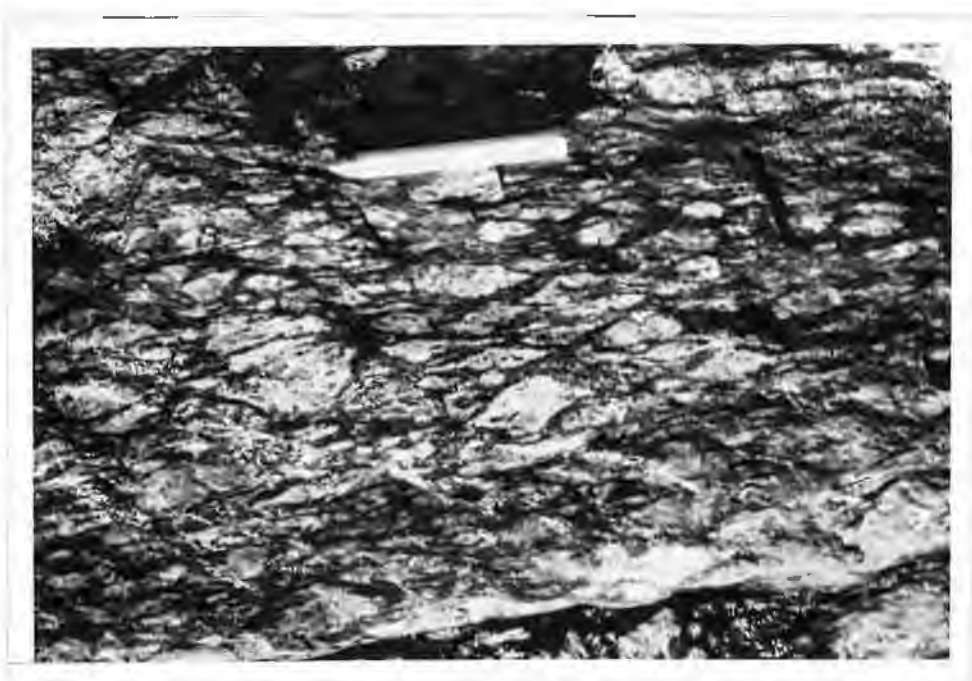


Fig. 8 Rapakivigneis (fra UTM 52754850), ca 7 km vest for forgiftningsfeltene. Plagioklasrender rundt kalifeltspat-øynene er ikke synlig i svart-hvitt foto.  
Foto: T. Henningsen

Den ØNØ-lige strøkretningen og strekning lineasjon gir mulighet for at denne rapakivi bergarten og en eventuell tilhørende anortositt, kunne forekomme ved forgiftningsfeltene i Kvanndalen og Rysdalen. Under feltarbeidet ble det imidlertid ikke funnet sikker rapakivigneis eller anortositt i fast fjell eller som løsblokker.

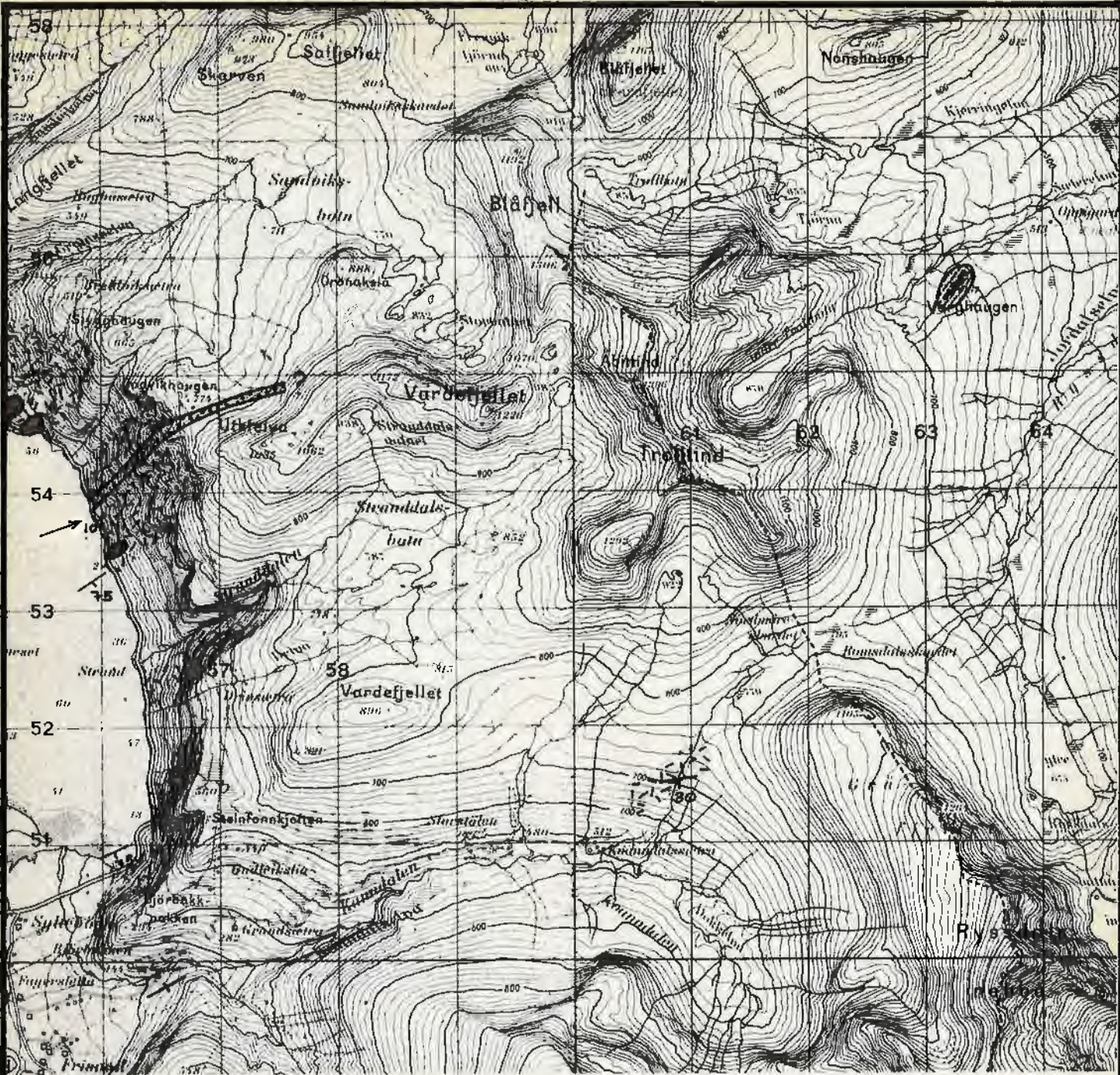
Overflaten på blotninger og løsblokker av gneis i Kvanndalen viser at både kalifeltspat og plagioklas forvitrer kvitt. Denne kjemiske forvitringen er ikke dypere enn ca. 1 mm, og er ikke spesielt bemerkelsesverdig i regional sammenheng. Imidlertid viser en overflate på blotning i Kvanndalen usedvanlig kraftig forvitring av feltspat. På foliasjonsoverflaten er partier med feltspat forvitret bort, og etterlatt hull som er ca. 2 cm i diameter og 0,5 cm dype (Fig. 9 s. 14).







Fig. 9 Foliasjonsoverflaten på en sliregneis hvor feltspatslirene er forvitret bort. Venstre side av bildet viser tverrsnitt av foliasjonen. UTM 60905150.  
Foto: T. Henningsen

Hvis en slik feltspat forvitrer i løsavsetninger eller berggrunn under forgiftningsfeltene, kan dette være en mulig kilde til Al og Si forgiftningen.








**TEGNFORKLARING BERGARTER**

-  GRANAT GLIMMERSKIFER OG GRANAT AMFIBOLITT
-  PERIDOTITT/ULTRAMAFITT
-  GRANAT-DIOPSID AMFIBOLITT
-  GRANODIORITTISK GNEIS DELVIS MIGMATITTISK

**STRUKTURER**

-  FOLIASJON, FALL I GRADER
-  FOLIASJON, VERTIKAL
-  LINEASJON, FALL I GRADER

BERGGRUNNSKART OVER DELER AV ERESFJORD OG SUNNDAL

MÅLESTOKK 1:50 000	MÅLT	
	TEGN	
	TRAC	
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.      KARTBLAD NR.

LITTERATURLISTE

- Henningsen, T. & Bølviken, B. 1985: Naturlige forgiftningsfelter i Sunndal og Nettet kommuner, Møre og Romsdal. NGU-rapport nr. 85.160.
- Krill, A.G. 1980: Tectonics of the Oppdal area, central Norway. Geol.Fören.Stockh.Förh. 102, 523-530.
- Krill, A.G. 1983: Rb-Sr study of rapakivi granite and augen gneiss in the Risberget Nappe, Oppdal, Norway. Nor.geol.unders. 380, 51-65.

PRØVELISTE FRA FORGIFTNINGSFELT I NESSET OG SUNNDAL KOMMUNER. VEGETASJON, JORDPRØVER OG BAKGRUNNSPRØVER.

1808/6001	Felt 1	<u>Kart Eresfjord</u> UTM 592 508	Vegetasjonsprøve
6002	"		Jordprøve
6003	"	Bakgrunnsprøve	- " -
6004	"	- " -	Vegetasjonsprøve
1808/6005	Felt 2	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 603 506	Vegetasjonsprøve
6006	"		Jordprøve
6007	"	Bakgrunnsprøve	Vegetasjonsprøve
6008	"	- " -	Jordprøve
6009	"	Prøve av "anrika" utfellingsbelegg på vegetasjon	
1808/6010	Felt 3	<u>Kart Eresfjord</u> UTM 599 505	Vegetasjonsprøve
6011	"		Jordprøve
1808/6012	Felt 4	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 609 514	Vegetasjonsprøve
6013	"		Jordprøve
6014	"	Bakgrunnsprøve	Vegetasjonsprøve
6015	"	- " -	Jordprøve
1808/6016	Felt 5	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 609 515	Vegetasjonsprøve
6017	"		Jordprøve
1808/6018	Felt 6	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 615 516	Vegetasjonsprøve
6019	"		Jordprøve
6020	"	Bakgrunnsprøve	Vegetasjonsprøve
6021	"	- " -	- " -
1808/6022	Felt 7	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 608 518	Vegetasjonsprøve
6023	"		Jordprøve
6024	"	Bakgrunnsprøve	Vegetasjonsprøve
6025	"	- " -	Jordprøve
1808/6026	Felt 8	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 634 542	Vegetasjonsprøve
6027	"		Jordprøve
6028	"	Bakgrunnsprøve	Vegetasjonsprøve
6029	"	- " -	Jordprøve
1808/6030	Felt 9	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 631 537	Vegetasjonsprøve
6031	"		Jordprøve
1808/6032	Felt 10	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 639 539	Vegetasjonsprøve
6033	"		Jordprøve
6034	"	Bakgrunnsprøve	Vegetasjonsprøve
6035	"	- " -	Jordprøve
1808/6067		Vegetasjonsprøve forgiftet.	Sammenblandet prøve.
6068		Jordprøve forgiftet.	- " -
6069		Vegetasjonsprøve, bakgrunn.	- " -
6070		Jordprøve.	- " -

PRØVELISTE FRA FORGIFTNINGSFELT 1 NESSET OG SUNNDAL KOMMUNER.

1808/6036	Felt 1	<u>Kart Eresfjord</u> UTM 592 508	A ikke surgjort
6037	"		K surgjort
6038	"	Bakgrunnsprøve	A ikke surgjort
6039	"	- " -	K surgjort
6040	"		pH fra forgiftningsfelt 5.0°C vanntemp.
1808/6041	Felt 2	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 603 506	A ikke surgjort
6042	"		K surgjort
6043	"		pH fra forgiftningsfelt 5.0°C vanntemp.
1808/6044	Felt 4	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 609 514	A ikke surgjort
6045	"		K surgjort
6046	"	Bakgrunnsprøve	A ikke surgjort
6047	"	- " -	K surgjort
6048	"		pH fra forgiftningsfelt 5.0°C vanntemp.
1808/6049	Felt 5	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 609 515	A ikke surgjort
6050	"		K surgjort
6051	"		pH fra forgiftningsfelt 5.2°C vanntemp.
1808/6052	Felt 6	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 615 516	A ikke surgjort
6053	"		K surgjort
6054	"		pH fra forgiftningsfelt 5.1°C vanntemp.
1808/6055	Felt 7	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 608 518	A ikke surgjort
6056	"		K surgjort
6057	"		pH fra forgiftningsfelt 5.0°C vanntemp.
1808/6058	Felt 8	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 634 542	A ikke surgjort
6059	"		K surgjort
6060	"		pH fra forgiftningsfelt 5.1°C vanntemp.
1808/6061	Felt 9	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 631 537	A ikke surgjort
6062	"		K surgjort
6063	"		pH fra forgiftningsfelt 5.0°C vanntemp.
1808/6064	Felt 10	<u>Kart Sunndalsøra</u> UTM 639 539	A ikke surgjort
6065	"		K surgjort
6066	"		pH fra forgiftningsfelt 5.0°C vanntemp.