

Tunnelproblemer skyldes dypforvitring

Problemfjellet er dannet ved tropisk forvitring for mer enn 150 millioner år siden. I sprekkesoner gikk den kjemiske forvitringen langt ned i berggrunnen. Et flere titall meter tykt lag av løse leirmineraler ble sannsynligvis bevart helt fram til de store istidene. Isbreene skrapte vekk dette øverste laget, men nådde ikke ned i de dype leirsleppene.

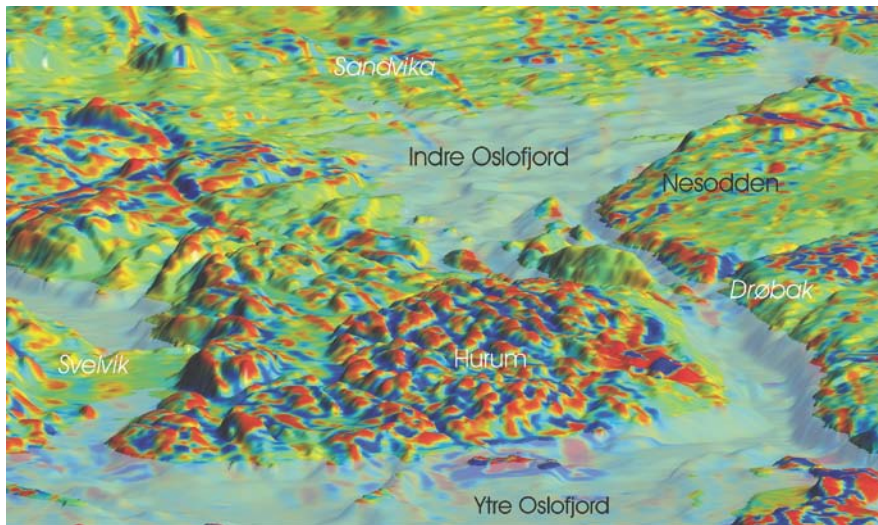
I dag kan det ligge bevart mer enn 200 meter dype forvitningsprodukter i berggrunnen. Vanskelighetene dukker opp ved tunnelbygging i dypet.

Magnetiske målinger fra fly- og helikopter avslører dypforvitringen. Metoden er basert på signaler fra jordens magnetfelt og er testet over fire eksisterende tunneler i Oslo-området med godt resultat: Over 90 prosent av de kjente svakhetssonene i Romeriksporten, Oslofjord-, Lieråsen- og Hvalertunnelen ble påvist med denne metoden.

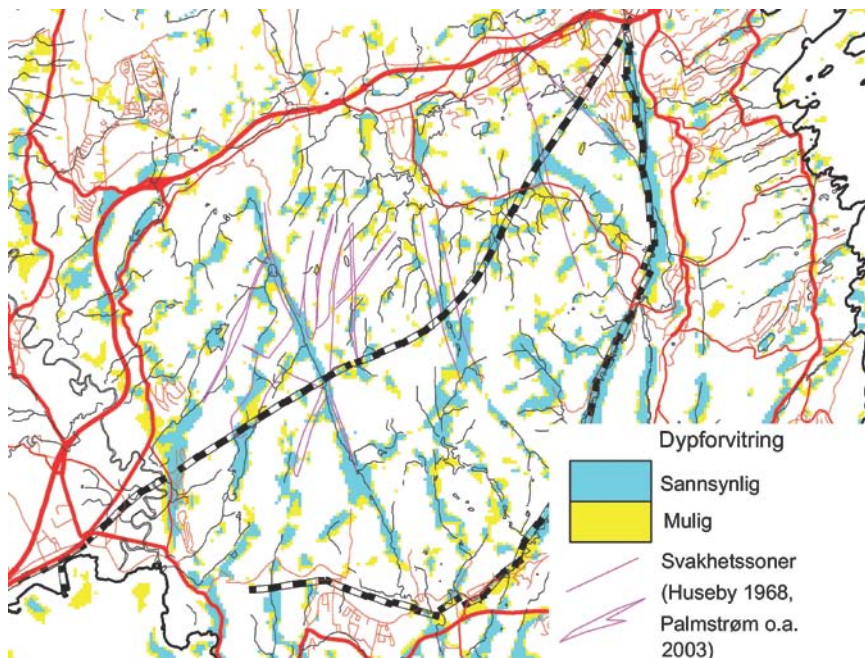
Ingeniørgeologer får dermed et nytt redskap til å identifisere "problemfjell". Når svakhetssonene er godt kartlagt, blir det lettere å planlegge tunneltraseer. Det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å bedre kunnskapen på dette feltet. Romeriksporten alene førte til kostnadsoverskridelser på cirka én milliard kroner. Nye tunnelprosjekter i Oslo-regionen representerer de største investeringene utenfor oljesektoren i Norge.



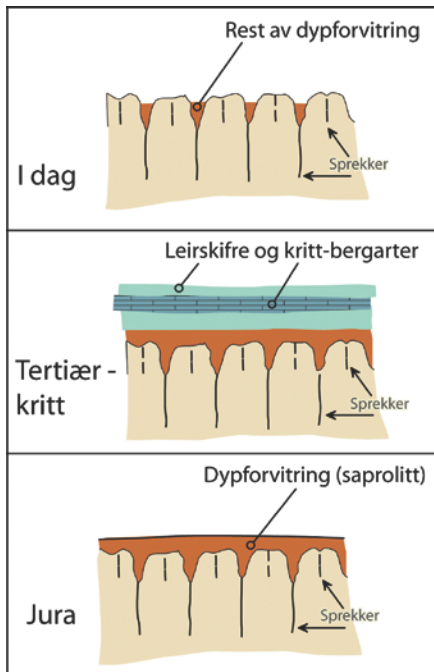
NGUs utstyr montert i helikopter består av sensorer som måler magnetfeltet, den elektriske ledningsevnen og den naturlige radioaktive bakgrunnsstrålingen.



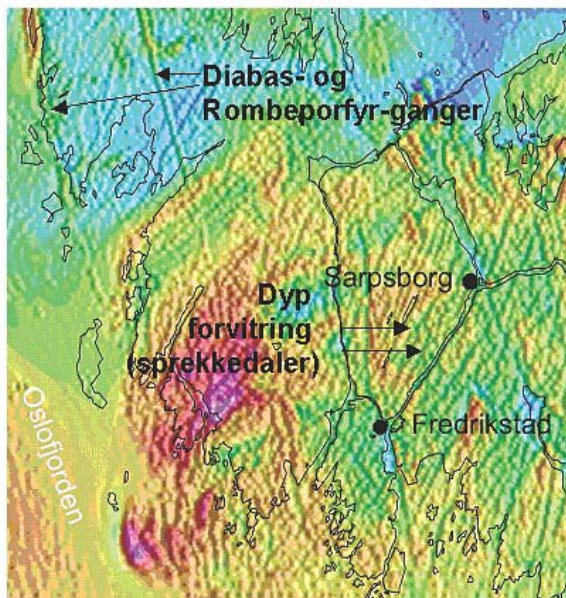
Det filtrerte magnetfeltet er drapert over en digital terrengmodell. Rød og blå farger viser henholdsvis høye og lave magnetiske verdier. Depresjoner i terrenget er ofte sammenfallende med lave magnetiske verdier. Dette skyldes i stor grad lavmagnetiske forvittringssoner i berggrunnen under disse langstrakte forsenkningene.



Tolking av dypforvitring i Lier-Asker-området viser at metoden fungerer godt i disse bergartene. Dypforvitret fjell tolket med den nye metoden er vist med grønne og gule farger. Lieråsen jernbanetunnel er tegnet inn sammen med observerte svakhetssoner i lilla farger.



Den tropiske dypforvitringen inntraff mens Norge lå like nord for ekvator i tidlig jura tid og ble bevart under leirskifre og krittbergarter mens Norge beveget seg langsomt nordover. Innlandsisens erosjon under de siste istidene nådde ikke ned i de store sprekkesonene. Derfor ligger det fortsatt rester av leirinfiltrert fjell ned til 200 meters dyp i de mest markerte sonene.



Sammenfallende depresjoner i det observerte magnetfeltet (t.v.) og i terrenget (t.h.) i Østfold. Blå og grønne farger viser lave verdier mens gule og røde farger viser høye verdier.

Vannlekkasjer og dårlig stabilitet i tunneler er et generelt problem i Oslo-området.

- Tidlig på 1900-tallet førte byggingen av Holmenkollbanen til så store problemer at utbyggingsselskapet gikk konkurs.
- Jernbanetunnelen gjennom Lieråsen på 1960-tallet er et annet skandaleprosjekt: Ras og vannlekkasjer førte til at traseen til slutt måtte legges om.
- Vanninntrenging og utrasing i Romeriksporten og Oslofjordtunnelen er nyere eksempler, og så sent som i 2004 gikk det steinras i Hasletunnelen.

KONTAKTPERSONER VED NGU:

Odleiv Olesen,

tlf.: 73 90 44 56

e-post: odleiv.olesen@ngu.no

Jan Steinar Rønning,

tlf.: 73 90 44 41

e-post: jan.ronning@ngu.no

Øystein Nordgulen,

tlf.: 73 90 42 45

e-post:

oystein.nordgulen@ngu.no