

Strukturgeologiska mätningar utan kompass

Strukturgeologiska data insamlas vanligtvis genom att mäta stykning och stupning med hjälp av en kompass. Men hur gör man om datainsamlingen sker på en plats med ett starkt externt magnetfält som förvränger kompassnålen riktning?

Inom gruvbranschen värdesätts strukturgeologisk information eftersom strukturer i berggrunden ofta har direkt inverkan på både malmfördelning och gruvdesign. Det senare associeras särskilt med spröd deformation, dvs sprickor och förkastningar, och omfattar bland annat frågor som rör släntstabilitet och grundvattenläckage. Strukturgeologisk information kan därför vara till stor nytta för gruvplaneringen.

Detta mastersarbete syftar till att upprätta en strukturgeologisk modell, med tonvikt på spröd deformation, över gruvområdet Kaunisvaara i Norrbotten. Brytning i Kaunisvaara sker i dagbrottet Tapuli där malmen primärt utgörs av den mycket starkt magnetiska järnoxiden magnetit. På grund av det kraftiga magnetfält som induceras av magnetitmalmen är konventionella strukturmätningar med hjälp av kompass inte utförbara i dagbrottet (kompassnålen pekar mot malmen i stället för mot jordens geografiska nordpol). Därför gjordes insamling av strukturmätningar i stället med hjälp av fotogrammetri och 3D-modellering. Först samlades en stor mängd georefererade fotografier över dagbrottet in med drönare. Dessa sammanställdes till ett s.k. punktmoln varefter en 3D-modell av dagbrottet genererades. Med hjälp av 3D-modellen identifierades sedan potentiella sprickplan, vilka mättes med avseende på strykning och stupning genom geometriska funktioner i CAD-mjukvara.



Vänster: 3D-modell över dagbrottet Tapuli. Höger: drönare som användes för insamling av underlag till modellen.

Totalt samlades 137 strukturmätningar in från 3D-modellen. Mätningarna åtföljdes av okulär verifiering i dagbrottet för att säkerställa att de identifierade sprickplanen faktiskt var sprickplan och inte till exempel sedimentära strukturer eller digitala artefakter. För att koppla strukturmätningarna till ett regionalt strukturellt ramverk gjordes även en lineamentsanalys, baserad på befintliga topografiska och geofysiska data, vilket resulterade i 217 tolkade lineament (vilka kan ses som indikationer på spröd deformation). Trots vissa inneboende brister kopplade till återgivningen i 3D-modellen, antyder den goda korrelationen mellan strukturmätningarna och lineamenten, samt med tidigare studier i området, att metoden är gångbar när den appliceras på spröd deformation i dagbrottsmiljö.