

Denne artikkelen er produsert i samarbeid med NFF



Både Henki Ødegaard og Helene Strømsvik jobber på hver sin måte med tetthet i tunnelene.



# Ny forskning om gammelt berg

**Tekst** Tone Nakstad

Norsk forening for fjellsprengningsteknikk (NFF) har som motto «Utfordringer i dagen – løsninger i grunnen». Det å bruke berggrunnen på en best mulig måte krever kompetanse, og selv om vi har drevet tunneler til mange formål i flere hundre år, så er det stadig nye forhold vi vil vite mer om. Vi har snakket med to av forskerne som begge på hver sin måte jobber med tetthet i tunnelene.

**H**enki Ødegaard holder på med doktorgraden sin på NTNU og arbeidstittelen på oppgaven er «Testmetoder og design av uforedede trykktunneler». Dette er et viktig område for vannkraftbransjen i Norge. En stor del av energien i landet kommer fra nettopp vannkraft, og i Norge ledes vannet ned til kraftstasjonen stort sett gjennom vanttunneler. Det som gjør Norge litt spesielt,

er at vi stort sett ikke bruker noen form for rør inni disse tunnelene, slik at vannet er i direkte kontakt med berget. I slike tunneler kan det bli et voldsomt vanntrykk, og det er viktig at dette vanntrykket ikke blir så stort at det overgår bergtrykket slik at berget sprekker opp og vannet forsvinner ut av tunnelen. Henki jobber med en ny testmetodikk for å måle bergtrykk slik at vannkraftanlegget kan designes på en god måte for å sikre at vannet holder seg inne i vanttunnelene.

- Forskningen gjøres både ute i bergtunnelene og i det nye Berglaboratoriet her på NTNU, forteller Henki.

## Vekker nysgjerrighet

Mens Henki jobber for å beholde vannet inni tunnelen, har Helene Strømsvik tatt en doktorgrad med fokus på at vannet ikke skal renne inn i tunnelene. Når vi lager tunneler under en by for eksempel, så ønsker vi ikke at tunnelen skal fungere som et dreneringsrør, slik at grunnvannstanden senkes for området på oversiden av tunnelen. I mange år har vi brukt sementinjeksjon til å tette berget, slik at vannet ikke finner veien inn i for eksempel veitunnelene våre. Helene har forsket på hva som er den beste måten å injisere denne sementen på, og hvilken sement som virker best.

Den beste løsningen er den som gir tett tunnel med så lite tidsforbruk og så lite sement som mulig. Oppgaven hennes er på engelsk og har tittelen «Assessment of high pressure pre-excitation rock mass grouting in Norwegian tunnelling», og er en del av forskningsprosjektet TIGHT.

Hun har stort sett jobbet i felt med sin oppgave, og hun har likt den kontakten hun har fått med tunnelarbeiderne som hun har besøkt.

- De er nysgjerrige på hva jeg holder på med og hva hun skal finne ut av – alltid hyggelig å være ute, sier hun.

## Engasjerte forskere

Begge doktorgradene støttes av flere, og NFF har støttet begge doktorgradene finansielt. Videre er det flere av våre medlemsbedrifter som har støttet den praktiske gjennomføringen av forskningen. Injeksjonsteknikk AS, LNS og Leikanger kraftverk har bidratt til at Henki får utført de forsøkene han trenger. Hele doktorgraden er en av oppgavene som i hovedsak blir finansiert gjennom HydroCen på NTNU.

Helene har besøkt flere prosjekt, og fått mye god hjelp fra BaneNOR og Veidekke. Det er bare ved denne typen bransjesamarbeid at vi finner gode løsninger som vi kan ta i bruk i hele bransjen på sikt.

- Mange ute i ulike deler av bransjen er interessert i at det ser ut som vi kan få like tette tunneler ved mindre trykk og ved bruk av mindre volum sement enn det vi tradisjonelt har brukt, forteller Helene, som er i gang med et nytt kommersialiseringsprosjekt sammen med BeverControl knyttet til logging og tolkning av data ved injeksjon i fjellet.

Begge er tydelig engasjerte forskere som gjerne stiller opp og forteller om det de har funnet ut, og NFF ønsker dem lykke til videre i å komme fram til nyvinninger som hele bransjen vår kan ta del i. ■



NFF ble startet i 1963 for å samle og styrke fagmiljøene som jobber med teknologi for bergarbeid. Les mer på

[nff.no](http://nff.no)

FOTO: KASPAR VAREIDE

FOTO: NFF