

Vidareutviklar teknologi frå olje- og gassnæringa til bruk i bygg og anlegg

I Noreg har seismikk først og fremst blitt brukt til å kartleggje bergartar under havbotnen på jakt etter olje og gass. Med støtte frå RFF Vestland utviklar bergensbedrifta Geocore seismikkverktøy i liten skala som kan spare bygg- og anleggsbransjen for ubehagelege overraskingar og store utgifter.

AV ØYSTEIN RYGG HAANES | PUBLISERT 16. APR. 2021 | OPPDATERT 27. JAN. 2022

Overraskingar rett under bakken er ein viktig årsak til forseinkingar og overskridingar i bygg- og anleggsbransjen. Å mista ein laus steinblokk for å vere grunnfjell, kan koste dyrt. Og er det meir lausmassar enn forventa, krevst det både tid og pengar for å få det vekk. Sikker fundamentering blir dessutan meir komplisert, anten det er bustadblokker eller bybaneskjener som skal på plass.

Samtidig brukast seismikk i dag til å lage gode bilete av formasjonar fleire tusen meter under havbotnen. Så kvifor ikkje «forminske» denne teknologien slik at den kan brukast til å undersøke korleis det ser ut rett under føtene våre?

Denne ideen var utgangspunktet for eit forskingsprosjekt leia av Espen Oen Lie, geofysikar og forskar i Geocore AS. Forskinga fekk ein million kroner i støtte frå RFF Vestland(et) og hadde arkitektfirmaet Origo som samarbeidspartnar. Nomek Maskinverksted i Skuteviken bidrog med instrumentering og mekanisk arbeid.

Småskalaseismikk for byggeprosjekt

- Seismikk handlar om å sende ned lydbølgjer og registrere ekkoet som kjem tilbake. Tida det tar før ekkoet kjem, fortel oss kor langt det er ned til fast fjell eller stein, og lydbølgjene som kjem tilbake kan også gi oss annan nyttig informasjon om forholda nede i grunnen, seier Lie.

Gjennom forskingsprosjektet har Geocore utvikla velfungerande prototypar på kjelder som sender signalet ned i bakken og mottakarar som måler ekkoet. Dei er også i ferd med å finne gode metodar for å tolke informasjonen og gjere den om til pålitelege data som kan brukast i prosjektering av bygg og anlegg.

- Tradisjonelt har både slegge og dynamitt vore brukt for å sende lydbølgjer ned i bakken. Verktøya våre er meir sofistikerte, men av konkurranseomsyn kan eg ikkje fortelje deg akkurat kva dei går ut på. Mottakaren er i praksis ein slags mikrofon, seier Lie.

Ifølgje Lie gjev dei nye verktøya gode, presise og repeterbare data. Det siste betyr at ein får same resultat når ei gjer målingane om att. Geofysikaren er viss på at «nedskalert seismikk» har fleire fordelar samanlikna med metodane som vanlegvis har vore brukt for å undersøke grunnen på land – georadar og det som kallast *manuell utstikking*.

Ein georadar sender elektromagnetiske bølger ned i grunnen og måler signalet som kjem tilbake. Ulempa med slike bølger er at dei «døyr» fort og difor ikkje når særleg langt. Det er særleg problematisk om det er salt i grunnen – slik det gjerne er i leirgrunn – fordi salt har god elektrisk leiingsevne og derfor «et opp» dei elektromagnetiske bølgerne.

- Manuell utstikking er ein ganske usikker metode, der ein fører for eksempel eit langt og tynt armeringsjern ned i bakken til det seier stopp. Når det seier stopp, veit du ikkje om du har treft laus stein eller fast fjell, for du kjem uansett ikkje vidare, forklarar Lie.

Vi ha «undergrunnskart» med høg oppløysing

I tradisjonell seismikk er oppløysinga på «undergrunnskarta» gjerne 25 kubikkmeter (kvar «puslespelbrikke» er altså på 25 gonger 25 gonger 25 meter). Når ein skal byggje for eksempel eit hus, trengst det naturleg nok finare oppløysing. 25 kubikk kan i teorien skjule felt med både fin sand, hardt fjell og leire.

- Vi vil ha oppløysinga ned på ein meter, slik at ein slepp overraskingar. Du kan jo tenke deg at du har planlagt å bygge eit langstrakt hus med ein underetasje på den eine sida av bygget, og så oppdagar du først når du er i gang at det er hardt fjell på akkurat den sida og laus matjord på den andre. Kva då? Snu bygget? Tilbake til teiknebrettet? Bite i det sure eplet og begynne med sprenging?

Samanlikna med seismikk i vatn, byr landjorda på ein del utfordringar når det gjeld korleis lydbølgjene oppfører seg.

- Det vanskelege med seismikk på land er at steinar og røter kastar signalet litt til alle kantar. Vi brukar lydsignal med høg frekvens, og desse er sensitive for ujamnheiter i jordsmonnet og døyr ut raskare enn lågfrekvente basslydar, forklarar Lie.

- *Kvifor kan de ikkje berre sende tung bass ned i bakken då?*

- Bølger med låg frekvens, som bass, har for lang bøljelengd. Dei svingar rett og slett for lite til å få med seg korleis det ser ut der nede. Dei vil ikkje fange opp nyttig informasjon i det heile tatt.

Gode felttestar, men utfordrande fysikk

Ifølgje Lie har Geocore gjennomført mange felttestar med gode resultat. Målingane stemmer overeins med det ein veit om grunnen der testane er gjort, og dei gir same resultat kvar gong.

Før Geocore kan starte med masseproduksjon av nedskalerte seismikkverktøy, ønskjer dei likevel å forstå fysikken bak måleresultatata betre.

- For å seie det litt enkelt, så veit vi at vi har gode måledata, men vi forstår ikkje heilt *kvifor* dataa blir som dei blir. Vi får ikkje dei registrerte tidsforseinkingane til å stemme heilt med det ein så langt har visst – eller trudd – om korleis lydbølgjer oppfører seg i grunne jordsmonn. Praktisk har ikkje dette stor betydning, men det er viktig for oss å vite kvifor vi får dei målingane vi får, seier Lie.

For ordens skuld gjer vi merksam på at Lie har eigarinteresser i Geocore.

Det ble ikke vist noen globale meldinger eller andre viktige meldinger da dette dokumentet ble skrevet ut.