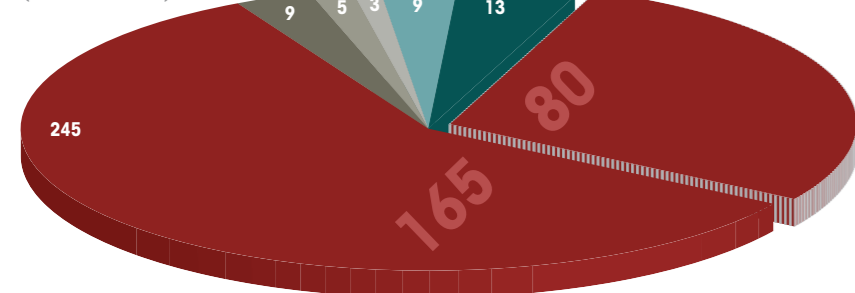


## Nøkkeltall 2008

### Omsetning (millioner kroner)



■ Næringsliv/offentlige kunder ■ Eksportinntekter ■ Grunnbevilgning ■ Strategiske programmer  
■ Snøskredforskning ■ Andre prosjekter Norges Forskningsråd ■ Senter for fremragende forskning, ICG

Omsetning: MNOK 284  
Driftsresultat: MNOK 9

- 202 fast ansatte
- 50 fast ansatte av ikke norsk opprinnelse
- 25 nasjonaliteter blant de ansatte
- 15 utenlandske stipendiater

## Noen høydepunkter i 2008

- På den 33. internasjonale geologikongressen (IGC) med 6000 deltagere, organiserte NGI "Kaare Høeg Symposiet" og "Theme of the Day Geohazards" med verdens fremste eksperter tilfede. NGIs Anders Solheim var generalsekretær for hele arrangementet.
- Samarbeidsavtaler om kompetanseoppbygging innen naturskade ble inngått mellom NGI og myndighetene i Kina og i Vietnam og med Verdensbanken.
- ICG (International Centre for Geohazards) utnevnt til "World Centre of Excellence" i Tokyo, Japan av "International Consortium of Landslides" (ICL).
- Rygge flyplass i Østfold ble åpnet for drift. NGI har vært geoteknisk rådgiver for utbyggingen av flyplassen med rullebaner og infrastruktur, på et område med bløt leire.
- NGI deltok på Offshore Technology Conference (OTC) i Houston, det største samlingssted for verdens olje- og gassindustri. NGI hadde mottakelse for oppdragsgivere og samarbeidspartnere. Mottakelsen er nå blitt en geo-tradisjon på OTC.
- NGM 2008 (Nordisk geoteknikermøte) i Sandefjord med Norsk Geoteknisk Forening som vertskap. NGI holdt mange foredrag på denne tradisjonelle nordiske konferansen, som holdes hvert fjerde år.
- Tre NGI-ere tok doktorgraden i 2008 delvis støttet av NGIs FoU-stipendfond: Finn Løvholt om tsunamier etter skred, Vidar Kveldsvik på studier av det løse fjellpartiet Åkneset, og Espen Eek om remediering av forurensete marine sedimenter.
- Dr. Hans Petter Jostad og Dr. Farrokh Nadim ble utnevnt til professor II i geoteknikk ved NTNU i Trondheim i 20 prosent stilling. Dr. Nadim har også tilsvarende professor II stilling ved Universitetet i Oslo ifm utdanning av dr.- og mastergradskandidater.

## På sikker grunn

Høy kompetanse har alltid vært og er NGIs fremste konkurransefortrinn og pilaren i vår forskning og rådgivning. Vår solide erfaring gjør det mulig å utvikle ideer og innovative løsninger som kan spare tid og penger for våre kunder. Innovasjon er best når den er basert på mangfoldighet med samspill fra flere hold. Resultatene fra vår forskning bidrar til at våre kunder oppnår sine mål.

Vi ønsker å levere tjenester av høy kvalitet og samarbeide med det offentlige, våre kunder og partnere. Våre prosjekter og vårt internasjonale nettverk har som mål å bidra positivt til samfunnet. Bærekraftighet er avhengig av samarbeid i et globalt perspektiv. Den nåværende verdensomfattende finanskrisen er en påminnelse om at selv de mest suksessrike organisasjoner må ha solide reserver, være dynamiske og opptre årvåkent.

Utfordringer ligger på rekke og rad. Med sine utmerkede medarbeidere, vil NGI møte disse utfordringene. Vår strategi er å styrke NGI gjennom målbevisst kompetanseutvikling, fremstå som en attraktiv, synlig og fremtidsrettet organisasjon, og tilby nyskapende løsninger gjennom samspill.

**Suzanne Lacasse**  
Administrerende direktør

# På **sikker** grunn

## NGI utvikler optimale geofaglige løsninger for samfunnet

Norges Geotekniske Institutt (NGI) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for næringslivet og samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg. Vi arbeider i følgende markeder: olje, gass og energi, bygg, anlegg og samferdsel, naturskade og miljø.

*NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA. NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002 og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).*

# www.ngi.no/vp

På NGIs nettsider vil du finne en mer komplett virksomhetsrapport for 2008.



Hovedkontor:  
Postadresse: Postboks 3930 Ullevål Stadion  
0806 Oslo

Gateadresse: Sognsveien 72, 0855 Oslo  
Tel: 22 02 30 00, Fax: 22 23 04 48  
post@ngi.no

# Virksomhetsrapport 2008

www.ngi.no



## Naturskade



Ingeniørgeologer sikrer fjellskjæringer

## Katastrofen i Fjelltunvegen

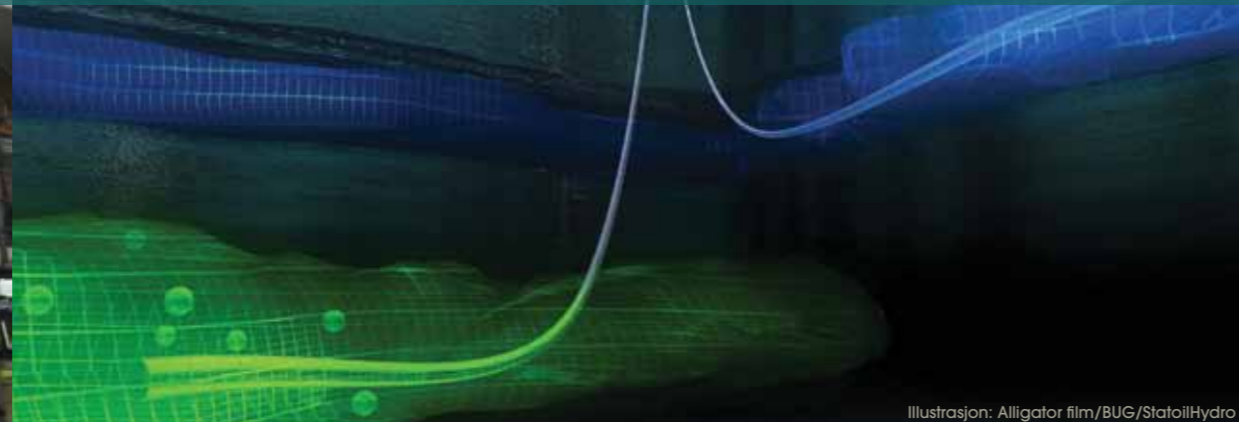
Natten til 26. mars 2008 løsnet en stor steinblokk fra en fjellskrent bak en boligblokk i Fjelltunvegen i Ålesund. Skredet førte til at fem mennesker omkom inne i bygningen. NGI ble bedt om å utrede hvilke sikringstiltak som var nødvendige for å unngå flere ulykker.

Skredet førte til at det fem etasjer høye huset i Fjelltunvegen ble flyttet flere meter, og de to underste etasjene kollapset. Ålesund kommune ba NGI om å foreta flere undersøkelser. NGI presenterte en omfattende rapport med anbefalte sikringstiltak.

NGI foreslo blant annet å sette inn kabelankere 12 meter inn i berget bak nabo-boligblokkene i Fjelltunvegen. Dette skal sikre at ikke mer av bergmassivet glir ut. Etter at NGIs anbefalinger ble fremlagt på en pressekonferanse kom det fram at både Ålesund kommune og de som bor i området opplever trygghet både med hensyn til vurderingen av de geologiske forholdene og boforholdene. De foreslåtte tiltakene for permanent sikring ble vurdert som tilstrekkelige og gjennomførbare, og vil medføre at det blir trygt å bo i Fjelltunvegen.

– NGI har gjort et godt og grundig arbeid. De har kommet med klare anbefalinger på hvilke sikrings-tiltak som må gjøres for å kunne bo i Fjelltunvegen, sa kommunalsjef i Ålesund, Ronny Frekhaug.

## Olje, gass og energi



Illustrasjon: Alligator film/BUG/StatOilHydro

Redesign av Troll-plattformen

## Sikker gigant for fremtiden

Troll A er den største konstruksjonen som noensinne er flyttet, og Teknisk Ukeblads lesere kåret den 472 meter høye plattformen til Århundrets ingeniørbragd i 1999. Times i USA kåret den til verdens åttende underverk. Nå skal giganten bli enda større, og dermed må hele konstruksjonen analyseres på nytt. Viktige deler av oppgaven gikk til NGI.

Troll A hadde en tårvekt på 656 000 tonn da den ble utplassert i mai 1995. Den skal nå oppgraderes for å møte nye tekniske krav og sikre gassproduksjonen på feltet i 50 år til. Oppgraderingen betyr at plattformen kan bli ca 15 000 tonn tyngre, noe som vil bety økte belastninger både i konstruksjonen og på havbunnen 300 meter under havoverflaten.

Nordsjøen er et av verdens mest krevende havmiljøer, og det tas ingen sjanser med en plattform i et område med teoretisk risiko for opptil 30 meter høye bølger. NGI skal fullføre analyser av Troll A-plattformens struktur og design, særlig med tanke på hvilke nye krefter, svingninger og belastninger plattformen og havbunnen vil bli utsatt for med økt vekt. NGI bygger en ny numerisk modell av plattformen, og samvirket mellom ulike krefter analyseres på et IT-cluster oppbygd ved NGI. Analyse-resultatene blir benyttet sammen med reelle måledata fra plattformen.

## Infrastruktur



Senketunnel i Bjørvika

## Senker støyen ved Operaen

Bjørvikatunnelen mellom Festningstunnelen og Ekebergstunnelen vil gjøre en hel bydel i Oslo til et stillere og bedre sted å være. Anleggsarbeidene er en oppvisning i avansert ingeniørkunst. NGI har arbeidet med prosjektet siden 1995. På oppdrag fra Statens vegvesen har NGI hatt ansvaret for geoteknisk prosjektering for senketunnelen og byggegruppen over Sørenga frem til Ekebergstunnelen. Siden anleggsstarten i august 2005 har NGI også hatt oppgaven med geoteknisk kontroll og oppfølging på anleggene.

En hel rekke geotekniske utfordringer måtte løses for å realisere Bjørvikatunnelen. Kryssingen av Bjørvika ble løst ved en senketunnel under eksisterende sjøbunns. Grunnforholdene består av bløt leire ned til fjell, og tunnelen vil "sveve" i leira uten peiling ned til fjellet. Utgravingen av tunnel-traseen medfører en avlastning av leira i området langs traseen. Etter at grus og tunnelementer er plassert, vil det samme området oppleve en rebelastning. Denne prosessen medfører en endring i leiras oppførsel, og det er viktig å ha full kontroll over disse endringene. Det ble lagt ut en tekstilduk og en gruspute som tunnelen skal hvile på. Grusputen er lagt med centimeternøyaktighet for å unngå spenninger i tunnelementene.

I overgangen mellom senketunnelen og Ekebergstunnelen på Sørengasiden valgte man en løsning med byggegrupp med slissevegger over en lengde på ca 230 meter.

## Miljø



Foto: Hans C. Nilsson, NIVA

Deponering av forurensede sedimenter ved Malmøkalven

## Vellykket omstridt løsning

Fjerningen av forurensede sedimenter fra Oslo havn og deponeringen på dypt vann ved Malmøkalven har vært et omstridt prosjekt. En avsluttende rapport viser at tiltaket fjernet 96-99 prosent av den totale mengden miljøfarlige stoffer i havneområdene. Indre Oslofjord har ikke vært så ren på 100 år.

Oslo havn KF innledet i 2006 tiltak for å forbedre miljøtilstanden i havna ved å fjerne eller tildekke forurensede sedimenter. NGI hadde oppgaven med å overvåke at deponeringen av forurensede sedimenter ved Malmøkalven oppfylte alle konsesjonskrav fra Statens forurensningstilsyn (SFT). Overvåkingen viste at spredningen under deponeringen var meget begrenset og godt innenfor de kravene som ble stilt av SFT.

Fjerningen og deponeringen ble avsluttet senhøstes 2008, og mudringsarbeidene har gitt en definitiv miljøforbedring i Oslo havn og småbåthavnene. Konsentrasjonen av PAH og PCB er etter arbeidene nede på et nivå som tilsvarer akseptabel konsentrasjon i indre deler av Oslofjorden.

## Avtale med Kina

NGI og China Geological Survey (CGS) skal de neste tre årene samarbeide i et omfattende prosjekt med sikte på forebygging av naturkatastrofer. En av de første oppgavene blir å diskutere gjenoppbyggingen etter jordskjelvet i Wenchuan i mai 2007.

Kineserne er langt fremme blant annet når det gjelder tidlig varsel av skredhendelser. I perioden 1998-2007 har Kina mer enn halvert antallet omkomne på grunn av skred, hvert år. Norge har lang erfaring når det gjelder arealbruk og planlegging for å hindre bygging i skredfarlige områder. Kartlegging av skredfare og tiltak for å unngå store skredkatastrofer vil utgjøre en vesentlig del av samarbeidsprosjektet.

Avtalen ble undertegnet under den 33. internasjonale geologikongressen (IGC) på Lillestrøm i august 2008. Prosjektet er en oppfølging av et vellykket seminar som Utenriksdepartementet (UD) arrangerte i Beijing i mars 2008, i samarbeid med Den norske ambassaden i Kina og det kinesiske National Disaster Centre. Den norske innsatsen finansieres av UD.

*NGI bistår næringsliv, myndigheter, politi og grunneiere med ekspertise for å håndtere alle typer skred.*



NGI modellerer skred med ulike volumer og fallhastigheter fra Åkneset og Hegguraksla i Møre og Romsdal.

*NGI er en etterspurt geofaglig rådgiver for offshore-næringen, innen leting, utbygging og drift av offshorefelt.*



Klargjøring av multikanal logger i prototyp elektromagnetisk kabelform på Peon-feltet for MultiField Geophysics AS.

## CO<sub>2</sub> SUCCESS

NGI og seks andre norske forskningsmiljøer søkte høsten 2008 Norges forskningsråd om å få et av de nye forskningscentrene for miljøvennlig energi (FME). Tilstøtelsen for prosjektet SUCCESS, med fokus på lagring av klimagassen CO<sub>2</sub> i reservoarer, kom i februar 2009.

De åtte nye FME-sentrene, skal til sammen bruke nærmere en milliard kroner fram til 2016. Christian Michelsen Research (CMR) i Bergen er ansvarlig institusjon for prosjektet "Subsurface CO<sub>2</sub> storage - Critical Elements and Superior Strategy". NGI skal bidra med laboratorieundersøkelser og geomekaniske studier knyttet til klimagassens påvirkning på reservoaret og forseglingsegenskaper.

Teknologi for fangst og lagring av CO<sub>2</sub> er en viktig del av kampen for å løse klimautfordringene. Mye forskning og utvikling er gjort på fangstområdet, men det har vært lagt mindre vekt på CO<sub>2</sub>-lagring. Kunnskap og erfaring fra oljeboring og oljeutvinning kan benyttes, men det er stor mangel på kunnskap om effekten av å injisere CO<sub>2</sub> i reservoarer. SUCCESS omfatter fire forskningsmessige fokusområder og et utdanningsprogram innrettet mot viktige kunnskapsbehov.

## Byutvikling i Ringnes Park

Kvartalet som rommet gamle Ringnes bryggeri, mellom Thorvald Meyersgate, Toffes gate og Sannergata på Grünerløkka i Oslo, er i ferd med å bli totalt forandret. NGI er geoteknisk rådgiver for utbyggingen ved Nye Ringnes Park på oppdrag for O. K. Karlson AS, som hadde totalentreprisen for Ringnes Park.

Grunnforholdene i det store Ringneskvartalet var meget varierende, med fjell opp i dagen mot Sannergata, og tykke lag av leire og sand i nordre del av tomten som skulle utbygges. I tillegg står de 100 år gamle nabobyggene i Toffes gate meget nært, fundamentert på flåter. Her går også trikken, og bare noen meter innenfor skulle man lage en byggegrupp ned til 14 meter under gatenivå.

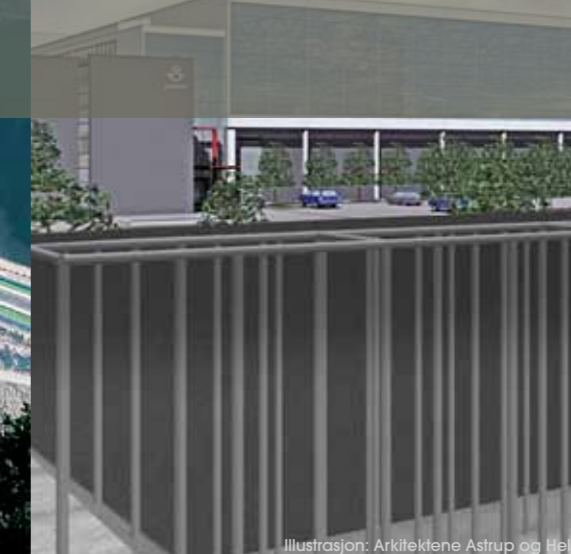
Den største geotekniske utfordringen var å hindre, og etter hvert begrense, setninger i de gamle nabobyggene på grunn av utgravningen, som ble gjort i spuntet byggegrupp. De dypeste områdene hadde tre nivåer med stagforankring. Elementmetodeprogrammet PLAXIS ble brukt for beregninger og dimensjonering av spuntveggene rundt byggegruppa.

*NGI er Norges største geofaglige kompetansesenter med tjenester knyttet til bygg og infrastruktur i Norge og internasjonalt.*



NGI utførte georadar undersøkelse av kjernen i Tehri-demningen i India, i samarbeid med CSMIRS.

*NGI finner løsninger for opprydding av forurenset jord, berg, sedimenter og grunnvann.*



Illustrasjon: Arkitektene Astrup og Helein

Geovarme blir stadig viktigere, og NGI satser på området. Illustrasjonen er fra postterminalbygget på Lørenskog.

## Samlet internasjonal ekspertise i Oslo

NGI samlet store deler av den internasjonale sediment-ekspertisen da instituttet var vertskap og medarrangør for 5th International SedNet Conference i mai 2008. Konferansen handlet om håndtering av sedimenter i urbane områder, noe som er et viktig tema både i Norge og mange andre land.

Forurensede sedimenter er et stort problem i mer enn 120 norske havne- og fjordområder. I 24 fjorder og havner er forholdene så dårlige at myndighetene anbefaler at sjømat derfor ikke bør spises for ofte. Norge har hatt flere prosjekter som har vakt stor og positiv interesse i andre land med liknende problemer.

Konferansen gikk over tre dager, og 180 fagfolk fra 19 land var samlet på Ullevål Stadion. NGI hadde selv seks faglige presentasjoner.

Åpningsdagen ble avsluttet med offisiell mottakelse i Oslo rådhus, med ordfører Fabian Stang som vert. Oslo Havn ble tildelt European Commission Best Paper 2008 Award for arbeidene med opprensning av forurensede sedimenter i Oslo havn, hvor NGI har vært en sentral aktør.