



Statens vegvesen

Prosjekter 2007 Geo- og tunnelseksjonen

RAPPORT

Teknologiavdelingen

Nr. 2504



Tunnel- og betongseksjonen
Dato: 04/01/2008



Statens vegvesen

TEKNOLOGIRAPPORT nr. 2504

Tittel

Prosjekter 2007 Geo- og tunnelseksjonen

Vegdirektoratet
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: (+47 915) 02030

www.vegvesen.no

Utarbeidet av

Ruth G. Haug

Dato:

04/01/2008

Saksbehandler

Erik Andersen

Prosjektnr:

Kontrollert av

Ruth G Haug og Mona Lindstrøm

Antall sider og vedlegg:

36 + 5

Sammendrag

Denne rapporten gir et bilde av de fleste av aktivitetene knyttet til Geo - og tunnelseksjonen i 2007. Seksjonen er underlagt Teknologiavdelingen, og har oppgaver relatert til en helhetsbetraktning rundt våre fagfelt.

Fagfeltene er geoteknikk, geologi, skred, vann og miljø fag, (særlig saltpåvirkninger) tunnel og elektro. Innen disse fagene arbeider vi med rådgivning, prosjekteringsråd og veiledning (i sjeldne tilfeller rene oppdrag), praktisk prosjektoppfølgning, håndbøker og retningslinjer og ikke minst FoU.

Erfaringsoverføring og kursvirksomhet til hele etaten er en viktig del av virksomheten. I tillegg kommer internasjonal kontakt som ikke er berørt i rapporten og etatsprosjektene Klima og Transport, Salt Smart og Tunnelutvikling.

Summary

This report contains a brief status of the projects that the Geo- and Tunnel section has been responsible for in 2007.

Emneord:

Innhold

FoU Tunnelutvikling Fase 1: Brann- og frostsikring	2
Hanekleiva, erfaringer og involvering fra Geo- og tunnelseksjonen	4
Tunnelforum i Statens vegvesen	6
Registrering av geologi og bergsikring	7
Inspeksjon og overvåkning av tunneler	8
Geologiske arbeider	9
Rockma – Geosondering	10
Nedbrytingsmekanismer i sprøytebetong	11
E6 i Østfold: Svingenskogen – Årum og Årum – Alvim	12
Hardangerbrua - Spredekammer ved Bu og hydrologiske beregninger	13
Geosør – spesialistfunksjon innen geoteknisk prosjektering, kontroll og grunnundersøkelser	14
Formelt fagnettverk innenfor fagområdet geoteknikk	15
Håndbok 274 Vegfyllinger og skråninger	16
Håndbøker geologi og tunnel	17
KS-LAB kontroll av hydrometer ASTM 152H)	18
Geoteknikk hospiteringskurs i 2007	19
Aktiviteter på skred	20
Etatprosjektet: Klima og transport	22
Etatprosjektet: Salt SMART	23
Vann- og miljøsatsing	24
Saltpåvirkning av drikkevannsbrønner	25
Flomproblematikk i Tanzania	26
Treaksial- og ødometersystemer	27
Innkjøp av ny borrhigg	28
Inklinometermålinger på spunt ved Havnelageret	29
Temperatur- og fuktmålinger i Helgehorntunnelen	30
Prøvebelastning av Langbakk bru	31
RAPPORT web	32
LABSYS web	33
Dataprogrammer for ingeniørgeologer	34
GeoSuite	35
Prosesskoden prosessene 81, 82 og 83	36

Vedlegg

Nyhetsbrev 1 2007

Nyhetsbrev 2 2007

Nyhetsbrev 3 2007

Nyhetsbrev 4 2007

Tunnelforum 1 2007

FoU Tunnelutvikling Fase 1: Brann- og frostsikring



For mer informasjon,
kontakt:



Harald Buvik
tlf. 95221732
harald.buvik@vegvesen.no

På Vegdirektørens ledermøte nr 5 - 2004 ble regler for bruk av PE-skum i norske veg-tunneler diskutert. Et vedtak som omfatter policy og fremtidige løsninger ble fattet:

Konklusjon:

Statens vegvesen har som mål å avvikle bruken av brennbart isolasjonsmateriale (PE-skum) som vann- og frostsikring i nye tunneler.

Fremtidige løsninger:

Det iverksettes et forskningsprogram som innen utgangen av 2006 skal kunne gi oss materialer som er ubrennbare og som er godt egnet til vann- og frostsikring. Programmet må legges opp slik at det blir en utfordring til næringslivet. Statens vegvesen må utforme kravspesifikasjonene til materialet som skal utvikles.

Innenfor den tidshorizonten (innen utgangen av 2006) som policyvedtaket omfattet ville imidlertid et slikt utviklingsprosjekt kun bli å betrakte som et "delprosjekt" hvor allerede kjente konseptløsninger vil kunne la seg funksjonsteste i forhold til en målsetting om brann- og konstruksjonsbestandighet. Prosjektets målsetting innen utgangen av 2006 var derfor å dokumentere gjennom tester eller på annen måte sannsynliggjøre at man ville kunne framskaffe alternative brannsikre vann- og frostsikringskonsepter med å fortsette det arbeidet som er gjort.

Utvikling av helt nye konsepter og med bruk av nye materialer krever en betydelig lengre tidshorizont. En utviklingsperiode på 5 – 8 år er derfor realistisk for å kunne tilfredsstillende policyvedtakets målsetting. Et slikt prosjekt vil måtte omfatte en helhetlig ivaretagelse av både forutsetninger, dimensjonerende krav og konseptutvikling knyttet til brannbestandige konstruksjoner. Det er derfor naturlig at prosjektet går over en lengre tidsperiode.

På bakgrunn av dette ble tunnelrelatert utviklingsarbeid ved Teknologivdelingen satt sammen til ett prosjekt med overnevnte hovedfokus for å forene krefter og synliggjøre utfordringen. Bakteppet for VLMS beslutning ligger i de fakta at Europa ser en økende tendens til bil- og tunnelbranner de senere år. Med en stor variasjon i de norske løsningene for vann- og frostsikring i tunneler er det behov for å vurdere disse opp mot dagens krav og framtidens samferdselsbehov.

De ønskede langsiktige gevinstene (effektmålene) av prosjektet:

- o Brannsikre løsninger for vann- og frostsikring, tilpasset ÅDT og geografi
- o Tekniske løsninger i tunnel som er vurdert iht levetidsbetraktninger og vedlike hold
- o Søke en bedre utnyttelse av etatens tunnelkompetanse ved bedre erfarings overføring og kompetanseflyt
- o Tydeliggjøre etatens kompetanse og øke bransjens samlede kompetanse
- o Tilrettelegge kompetanse, regelverk og fakta for publikum
- o Bli mer synlig som fagetat
- o Synliggjøre vår vilje til langsiktig eierskap.

Prosjektet har satt fokus på fagkunnskap og kompetanse og behovet for faglig utvikling innenfor tunnelteknologi. Etableringen av Runehamar Test Tunnel er kanskje den mest synlige effekten både nasjonalt og internasjonalt. Prosjektet har også vært aktiv i forhold til etableringen av Tunnelforum som formelt nettverk i etaten.

I prosjektmandatet var det forutsatt et bredt og aktivt samarbeid med industrien for å løse oppgaven. Det har vært stor interesse eksternt for dette arbeidet og prosjektet har brukt mye tid på møter og besøk hos ulike industripartnere. Arbeidet med å komme frem til en mulig OFU kontrakt har tatt mye lengre tid enn antatt. Søknad om en slik kontraktsform er nå innsendt og en møtekommelse av søknaden vil innebære et tre års prosjekt med formål å utvikle sprøytbare materialer som ivaretar både vann-, frost-, brann- og bergsikring.

Prosjektet har tatt initiativ til nettverksbygging blant fullskala testeanlegg for tunnelteknologisk forskning i Europa. Et slikt nettverk vil kunne ha som hovedmålsetting å bidra til samordnede krav til testemetoder og gjennomføring av fullskala branntester. Prosjektet har brukt ressurser på oppfølging av aktuelle rehabiliteringsprosjekter (Festnings- og Hvalertunnelen) vedrørende vann- og frostsikring.

Evaluerings:

Prosjektet har så langt ikke funnet et optimalt alternativ som dekker så vel lave som høye frostmengder slik PE-skummet gjør. Det er presentert alternativer for lavere frostmengder.

- o Foamglas er presentert som alternativ til XPS som isolasjon bak veggelementer
- o Det er søkt om OFU kontrakt i samarbeid med Heli Utvikling/Skanska
- o Prosjektet har gjennomført flere fagseminarer
- o Nettside for tunnel er formalisert
- o Typegodkjente løsninger som inneholder brennbart isolasjonsmateriale er fullskala branntestet og rapportert
- o Runehamar Test Tunnel er oppgradert med fasiliteter og teknisk utstyr og fremstår som et mulig senter for tunnelteknologisk forskning
- o Rapport på "best practice" av de mest benyttede tunnelloesninger er ikke ferdig gjennomført.

Brannsikring av vegtunneler og planlegging/gjennomføring av fullskala brannforsøk er den viktigste kunnskapen fra dette prosjektet. I det videre arbeidet inngår økt kunnskap om materialbruk og vann- og frostsikring. Kunnskapen utnyttes gjennom implementering i etatens håndbøker og retningslinjer. Faglig blir kunnskapen videreformidlet gjennom fagnettverket "Tunnelforum".

Hanekleiva

Erfaringer og involvering fra Geo- og tunnelseksjonen



For mer informasjon,
kontakt:



Ruth Gunlaug Haug
tlf. 91 39 20 67
ruth.haug@vegvesen.no



Edvard Iversen
tlf. 22073992
edvard.iversen@vegvesen.no



Are Håvard Høien
tlf. 22073085
are.hoien@vegvesen.no



Mona Lindstrøm
tlf. 22073214
mona.lindstrom@vegvesen.no

Om morgenen 26. desember 2006 var to av våre geologer på plass som rådgivere og tunnelseksperter på rasstedet i Hanekleivtunnelen. Edvard Iversen var involvert i de geologiske vurderinger gjennom hele prosessen.

Midt i januar opprettet Vegdirektoratet en intern arbeidsgruppe som fikk i oppgave å se på de geologiske årsaker til raset og være rådgivere i vurderinger av utbedringer og i tillegg se på rutiner og prosesser knyttet til etatens fagdokumenter som angår tunneler. Fra Geotun var Mona Lindstrøm, Edvard Iversen og Ruth G. Haug med i denne gruppen som arbeidet fram til midten av mai. Både Mona Lindstrøm og Edvard Iversen var også involvert i den eksterne arbeidsgruppen som skulle se på årsaker til raset i samarbeid med representanter fra bransjen. Gjennom dette arbeidet er også innholdet i NA-rundskriv 2007/3 utarbeidet.

I 2006 bidro Geotun til NGU sitt aktsomhetskart for dypforvitring. Dette kartet har vært et viktig oversiktskart i den påfølgende fase. Det vises også til teknologirapport som har gitt kunnskap om dypforvitring som fenomen.

Geotun ble tidlig involvert i selve den geologiske undersøkelsen og kartleggingen av både Hanekleiva og de øvrige tunnelene på E18. Dette var en vanskelig inspeksjonsjobb. Som et resultat av disse erfaringene har Geotun bidratt til NA-rundskriv 2007/6 vedrørende HMS ved inspeksjon av tunneler. Det er også lagt til rette for og gjennomført klatrekurs for geologer som skal utføre slikt arbeid.

På bakgrunn av de vanskelige arbeidsforholdene og den svært spesielle situasjonen hendelsen i Hanekleiva stod for er det gledelig at etaten kan bruke sitt regelverk til påskjønnelse for ekstra innsats. Dette ble to av våre geologer til del.

Dokumenter som er utarbeidet:

- o Nilsen, Bollingmo og Nordgulen: Raset i Hanekleivtunnelen 25. desember 2006. Rapport fra undersøkelsesgruppen. 14/2-2007.
- o Tunnelsikkerhet. Juni 2007. Rapport utarbeidet av bransjesammensatt arbeidsgruppe bestående av RIF, MEF, EBA og Statens vegvesen.
- o NA-rundskriv 2007/3: Nye og utfyllende bestemmelser, prosedyrer og tiltak vedrørende planlegging, prosjektering, bygging, drift og vedlikehold av vegtunneler. Juli 2007
- o NA-rundskriv 2007/6: HMS-tiltak ved inspeksjon og annet sikringsarbeid i tunneler med hvelv. Juni 2007
- o Teknologirapport nr. 2499: Dypforvitring i Oslo-regionen. Påvisning og oppfølgende undersøkelser. Utarbeidet 2006 av NGU med støtte fra Geotun.

Disse dokumentene finnes under
www.vegvesen > Fagstoff > Teknologi > Tunnelteknikk > Rapporter og publikasjoner.

Kurs og temamøter i forhold til erfaringsoverføring og læring:

- o NFF Temadag april 2007: Tunnelsikring. 140 deltagere
- o Kurs arrangert av Geotun og Utbyggingsavdelingen: Geologisk rapportering i planfasen. Pågående kurs (nov. 2007 - feb. 2008) for regionenes geologer og planleggere.
- o Kurs om svelleleire, teori og praksis. Ett kurs i 2007, flere er under planlegging.
- o To-dagers geologisamling i Bergen i mai, der temaet var sentralt. Geotun arrangerer årlig slike samlinger for geologene i Statens vegvesen.
- o Foredrag på seksjonskonferanse for Vegteknisk i Region sør om tunnelinspeksjon. Foredrag i regionene om teknologierfaringer knyttet til tunnel.
- o Work-shop om tunneler i forbindelse med Forskningsdagene i Tromsø i oktober.
- o Fjellsprengningsdagen 22. november. Tre innlegg om Hanekleiverfaringene.

Arbeid og utredninger som er igangsatt:

- o Tunneldokumentasjon, videreutvikling av standard dokumentasjonssystem for tunneler.
- o Forvaltningssystem for vegtunneler.
- o Utprøving av ulike typer løsninger for teknisk inspeksjon bak hvelv i tunneler.
- o EVU kurs innen ingeniørgeologi i samarbeid med NFF og NTNU
- o Tunnelskole, under planlegging i Vegdirektoratet med start i 2008.

Tunnelforum i Statens vegvesen

Tunnelforum er opprettet for bedre å utnytte etatens samlede tunnelkunnskap til beste for tunnelkonstruksjonenes kvalitet og levetid. Tunnelforum er et tverrfaglig fagnettverk forankret i ledelsen i Vegdirektoratet.

Tunnelforum er etablert på to nivå:

- Tunnelforum (landsdekkende) med en representant fra hver region, samt fra Utbygging, Trafikk og Teknologi i Vegdirektoratet. Dette forumet ledes av Teknologiadivisjonen.
- Regionalt tunnelforum i hver region med tverrfaglig tunnelkompetanse. Dette forumet er forankret i regionsledelsen og drives av regionens representant.

Mandat for landsdekkende tunnelforum

Landsdekkende tunnelforum (LTF) skal orientere om og informere om virksomheten innen fagområdet tunnel. Det skal være et rådgivende organ for ledelsen, og ha



fokus på erfaringsoverføring og praktisk tunnelkunnskap innenfor planlegging, bygging, sikkerhet og drift og vedlikehold. LTF består av representanter fra regionene og fra tunnelmiljøet i Vegdirektoratet. Forumet skal arbeide for en enhetlig praksis og en samordning av innholdet i våre håndbøker, og gi informasjon om avvik og forbedringer til de rette instanser. Tunnelforum skal også foreslå FoU-virksomhet og faglig kursvirksomhet innen tunnelfaget. Eier av LTF er Assisterende vegdirektør.

I 2007 har Tunnelforum hatt følgende representanter:

Susanne Svardal, Region vest, Asbjørn Martinussen/Steinar Livik, Region nord Hans Olav Lien, Region sør, Ole Fromreide, Region øst, Torkild Åndal, Region midt Erik Norstrøm, Vegdirektoratet, Jan Eirik Henning, Vegdirektoratet, Harald Buvik, Vegdirektoratet, Ruth Gunlaug Haug, Vegdirektoratet

Det er holdt 3 møter. Noen møter legges til prosjekter for erfaringsutveksling. I 2007 er det avholdt møter i Trondheim, Lofast og Oslo. Viktige oppgaver har vært knyttet til kommentarer til grunnlagsdokumenter og regelverk i forhold til Hanekleivutredninger. Forumet har sett på inspeksjonsarbeidet i tunnel og det arbeides med innsamling av erfaringstall på driftskostnader i tunnel. Det legges vekt på å ha med en yngre medarbeider i forumet i forhold til erfaringsoverføring.

Mandat for regionalt tunnelforum

For å sikre erfaringsoverføring og enhetlig praktisering av tunnelteknologi og regelverk er det opprettet Regionale tunnelforum (RTF) bestående av et tverrsnitt av regionens tunnelkompetanse.

RTF skal orientere og informere innenfor egen region om virksomheten innen fagområdet tunnel. Det skal være et forum for rådgivning, kompetanseutvikling og kompetanseoverføring mellom fagfolk og sikre tunnelfaglig informasjonsflyt. RTF skal ha representanter innen planlegging, bygging, sikkerhet og drift og vedlikehold og har til hensikt å overføre erfaring og kunnskap effektivt mellom disse fagområdene. Forumet kan vurdere og foreslå regionale FoU-prosjekter. RTF bør kunne jobbe med kompetanseregistrering og kompetanseutvikling i regionen. Forumet skal bidra til kompetanseutveksling med landsdekkende tunnelforum. Leder av RTF er regionens representant i LTF.

Eier av RTF er Regionvegsjef eller den det delegeres til.

I løpet av 2007 har alle regionene sitt tunnelforum på plass. Region sør har gjort en grundig jobb i forhold til å utvikle et tunnelforum med stor bredde. Det praktiseres noe ulikt hvem som er regionens leder av Tunnelforum. Pr 2007 er følgende leder av

Regionale tunnelforum: Region nord: Steinar Livik / Asbjørn Martinussen
Region vest: Susanne Svardal, Region midt: Ingunn Simonhjell,
Region øst: Jon Grasmø, Region sør: Anders Noddeland

For mer informasjon,
kontakt:



Ruth Gunlaug Haug
tlf. 91 39 20 67
ruth.haug@vegvesen.no

Inspeksjon og overvåkning av tunneler

Forskjellige tunnelkonstruksjoner krever forskjellige teknikker til å inspisere. Per i dag er inspeksjonsarbeidet manuelt arbeid utført av geolog eller annet bergkyndig personell. Dette vil gi god status på tunnelenes tilstand og hvor det må settes inn tiltak og vil danne utgangspunkt for videre inspeksjoner og vedlikehold. Det ses etter nedfall, sprekker i sprøytebetong og bom sprøytebetong eller, om berget er stabilt, der det ikke er sprøytet.

Statens vegvesen har fått mange henvendelser fra firmaer som ønsker å bidra med sine produkter, ideer og løsninger etter raset i Hanekleivtunnelen og det påfølgende inspeksjonsarbeidet. Det er blitt holdt møter/presentasjoner med følgende firmaer: Obar, Dacon, Amberg, Lilltech, Veritas, Fugro, Norsar, Spacotech. Firmaene har forskjellig innfallsvinkel og løsning på tunnelinspeksjon, overvåkning, presentasjon av resultater og arkivering. Det er i prinsippet to typer utstyr som er blitt presentert fra firmaene.

For mer informasjon,
kontakt:



Alf Trygve Kveen
tlf. 22073963
alf.kveen@vegvesen.no

Inspeksjons- og registreringsutstyr

- Kamera/ Videoovervåkning med teleskoparm eller hjulgående robot
- Laserregistrering som egner seg der det ikke er hvelv
- Tykkelsesmåling av materialer som sprøytebetong, hulrom og berg med ART(Acoustic Resonance Technology)

Overvåkning av vann og frostsikringshvelvet ved forandringer ved hjelp av

- Lyd
- Forandring i lys
- Forandring i vibrasjonssignatur
- Deformasjonsmålinger av forskjellig type

I tillegg er det presentert løsninger for å forvalte registreringene.

Konklusjon systemer

Generell overvåkning av tunnelhvelv eller stabilitetssikringen av berget er lite aktuelt. Det bryter prinsippene i vår sikringsfilosofi. Hvis det er nødvendig å overvåke stabilitetssikringen så er det riktigere å sette inn tiltak for økt stabilitetssikring. Det kan være aktuelt å overvåke særlig kritiske konstruksjoner eller konstruksjoner som en ønsker å følge særskilt opp med deformasjonsmålinger for eksempel i forbindelse med FoU og riktig dimensjonering av bergsikringen.

Det er flere løsninger på overvåkning av hvelv som en konstruksjon. Man kan overvåke resonansen til hvelvet og forandringer, strekk i bolt, montere fiberoptiske målere, tiltmålere for forandringer. I tillegg kommer konvensjonelle teknikker med innmåling av punkter med kikkert eller ekstensiometermålinger.

Inspeksjonsutstyr og teknisk registrering/ dokumentasjon av bergsikringen i tunneler vil kunne avhjelpe behovet for å oppholde seg/ krype oppe på tunnelhvelvet. En kan ved hjelp av utstyret se om det kommer nedfall eller om det utvikler seg riss i sprøytebetongen. Dette vil med utgangspunkt i detaljert geologisk registrering, kunne bidra til færre manuelle inspeksjoner bak hvelv.



Alle metodene med inspeksjon krever at en vet hvor inspeksjon foretas slik at det er mulig å finne tilbake til plassering av observasjoner. Ved manuell inspeksjon kan en bruke målebånd, laseravstandsmåler, profilering i veggene, telling av elementer fra et kjent punkt, telling av skinner i et Ekeberghvelv en passerer. Det er kjente avstander mellom hvert profil i en slik konstruksjon.

Vi har prøvet ut

- Robot med kamera
- Teleskoparm med kamera

Aktiviteten fremover vil være å evaluere forskjellige typer utstyr og komme med råd om hva som er egnet.

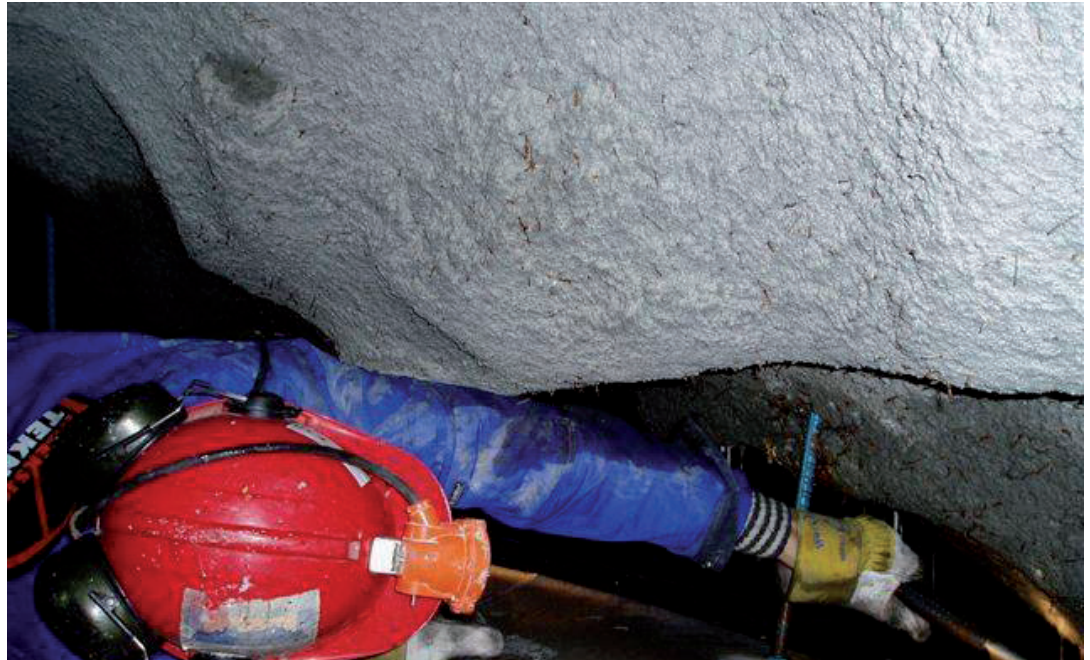


Geologiske arbeider

For mer informasjon,
kontakt:



Edvard Iversen
tlf. 22073992
edvard.iversen@vegvesen.no



Bilder fra inspeksjon i Hanekleivatunnelen

Første halvår ble preget oppfølging av raset i Hanekleivatunnelen. Den første tiden ble mye av innsatsen brukt til praktisk oppfølging i tunnelen og senere oppfølging i alle tunnelene på anlegget. Jeg ble også mye brukt for å fastlegge nivået på sikringen i samarbeid med eksterne seniorgeologer fra konsulentselskaper.

Etter hvert ble innsatsen konsentrert om "granskningskommisjonene", både den interne og eksterne.

Samtidig med Hanekleivoppgavene var jeg engasjert på halvtid med oppfølging av tunneldrivingen på E-16 Wøyen - Bjørum. Her ble det drevet på 2 toløpstunneler med opptil 6 stuffer samtidig slik at oppfølgingen var omfattende. Gjennomslag på den siste tunnelen var i månedsskiftet august/september.

Andre oppgaver

E 134: Haukeli – Røldal. Feltbefaring for 2 nye tunneler på ca 10 – 12 km hver. I samarbeid med Reg. Vest.

E 6: Øyer – Tretten. Tunnel under Tveitmarkstoppen, planlegging av seismiske undersøkelser.

Rv 45 – Giljajuvet: Planlegging/anbudsdokumenter for tunnel på ca 350 m. Oppstart vinter 2008.

Rv 108 – Kråkerøyforbindelsen, Bjølstattunnelen. Anbudsdokumenter. Planlagt oppstart er utsatt pga kostnader, ny anleggstart er planlagt høsten 2008.

Rv 17- Straumdalen tunnel: hovedinspeksjon; med funn av leirsoner og forslag til utbedring.

E 39 - Bømlafjordtunnelen: Inspeksjon av rassoner (svelleleire) og forslag til utbedring.

E 18 – Bommestad: Oppfølging av Rødbøl tunnel.

Rv 252 – Sannidal – Kragerø: Oppfølging av Vadfosstunnelen, i samarbeid med Reg. Sør.

Rv 150 Ulven – Sinsen: Planarbeid, anbudsdokumenter. Prosjektet er utsatt, ny oppstart er planlagt til høst 2008.

E 18 Sky – Langangen: geologisk rapport for 4 toløpstunneler. I samarbeid med Reg. Syd

E 39/Rv 580 Hop – Midtun: Rettssak ang. mulig rystelsesskade på svømmebasseng.

Rasforum: Sekretær i Statens vegvesens rasforum (Se beskrivelse fra Jan Otto Larsen).

Rockma – Geosondering

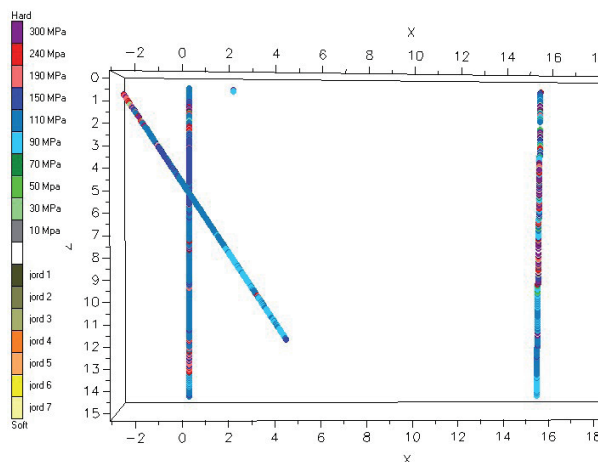
Geosondering vil si å bruke borloggen til å bestemme bergartsparemetre. ROCKMA System AB er et svensk selskap som har spesialisert seg på dette. Tanken bak er at når riggen allerede er på stedet for å gjøre geotekniske boringer eller fjellkontrollboringer bør man benytte seg av dette for å få ut mer informasjon som kan benyttes under planlegging og driving av tunnel.

Til geosondering brukes en vanlig grunnbore-rigg der det er installert 3 ekstra målere i tillegg til de 6 som er der fra før. For at boringen i berg skal gå fortere er de nye riggene utstyrt med raskere borhammer og girksasse. Statens vegvesen har nå tre slike rigger i Region nord, vest og sør, og er i ferd med å anskaffe to til.

Et dataprogram prosesserer loggen og gir en presentasjon i 3D. Man får ut parametere for styrke, oppsprekkingsgrad og vannforhold. Selve dataprogrammet, GPM-2 Office, kan også brukes for å prosessere data fra borloggen på tunnelrigger og benyttes for tiden på Finnfast, en undersjøisk tunnel i Stavangerområdet. Dataene blir her benyttet aktivt under driving ved å se på bergkvaliteten i sonder-/injeksjonshull og som et tillegg til annen geologisk dokumentasjon.

Eksempler på hva man kan bruke disse dataene til er å finne retninger på svakhetssoner, kvaliteten på berget i påhuggsområder/fjellskjæringer og inngangsparametere til numerisk modellering. Andre muligheter er sprengbarhet- og injeksjonsklasser.

Arbeidet nå er å få kalibrert verdiene fra riggene opp mot enakset trykkfasthet [MPa] og RQD (oppsprekkingsgrad) slik at verdiene lettere kan brukes av ingeniørgeologene ved planlegging av nye tunneler. I forbindelse med dette arbeidet er det gjort kjerneboringer langs hull med geosonderingsdata for å sammenligne resultatene med klassiske metoder. Det arbeides også med å få lagret de prosesserte dataene i NVDB til bruk i Geosuite og Novapoint Tunnel.



Boringer fra en testboring i Mosjøen. Det er langs skråhullet boret to kjerne og en kjerne langs et av de vertikale hullene for verifisere geosonderingsdataene.

For mer informasjon, kontakt:



Are Håvard Høien
tlf. 22073085
are.hoien@vegvesen.no



Region nords rigg, en Geomachine

Nedbrytingsmekanismer i sprøytebetong

For mer informasjon,
kontakt:



Per Hagelia
tlf. 22073931
per.hagelia@vegvesen.no

I det tidlegare etatsprosjektet "Riktig bruk av sprøytebetong" som blei avslutta i 1997 blei det lagt stor vekt på den reinte mekaniske tilstanden til sprøytebetong brukt som bergsikring. Det blei peika på behov for å følgje opp fleire tunnelar i løpet av dei 5-10 neste åra.

Med dette som utgangspunkt blei eit nytt prosjekt "Nedbrytingsmekanismer i sprøytebetong" initiert i 2003 og etterkvart lagt inn under "Tunnelutviklingsprosjektet" som Delprosjekt 11. Målet var å identifisere og forstå alle viktige nedbrytingsmekanismer i norsk sprøytebetong. Motivasjonen har vore å komme fram til eit betre grunnlag for å komme fram til levetidskostnader, vedlikehalskostnader og riktig reparasjonstidspunkt. Undersøkingar av dette slaget har stor interesse og er blant anna etterspurt av International Tunneling Association (ITA), Working Group 12 "Shotcrete use". Vidare har arbeidet skaffa fram konkrete erfaringar med eksisterande miljøklassar for betong.

Hovudvekta blei lagt på samanhengen mellom nedbryting, grunnvatn og geologi. Nedbrytingsmekanismane er avdekka ved hjelp av mikroskopi og kjemiske analyseteknikkar. Prøver er henta i soner der vi ser faktisk og typisk nedbryting. Resultata viser blant anna:

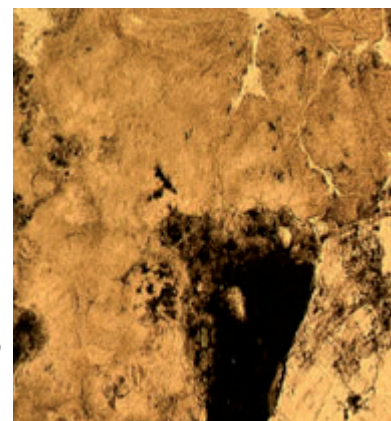
- Aggressive vatn trenger lengre inn enn i brubetong pga vasstrykket
- Relativt tørr betong er som regel intakt
- Ionefattig fersk grunnvatn er oftast ikkje aggressivt, men kan også gi opphav til utluting og indre karbonatisering
- I sulfatførande grunn (Alunskifer og u-sjø) er det observert thaumasitt sulfat angrep samt karbonatisering som bryter ned sementlim og stålfiber
- Den viktigaste nedbrytingsmekanismen er i undersjøisk sprøytebetong. Jern- og mangan-oksiderande bakteriar dannar biofilmar som produserer syre. Dette angriper betongen spesielt når det også er påverka frå sulfat- & magnesiumangrep, karbonatisering og kloridinntrenging (sterk nedbryting etter 2-5 år)
- Alkali reaksjonar i sprøytebetong vil neppe utvikle seg til noko problem.
- Levetida til sprøytebetong i dei mest aggressive miljøa er stipulert til 15-30 år, medan designlevetida er 50 år.
- Salt grunnvatn i tunnelar er i blant sterkt påverka av fordamping og blir då meir aggressivt enn sjøvatt, særleg nær tunnelvifter. Kan vi unngå å plassere vifter rett over aggressive lekkasjar?
- Stålfiber bidrar sterkt til den skadelege bakterieveksten og ein bør derfor vurdere å bruke anna fiber i undersjøisk betong
- Bakteriebelegga bør fjernast systematisk som del av tunnelvedlikehaldet
- Det dannast med tida gipsutfellingar på betongoverflater under sjø. Desse må fjernast før påsprøyting av ny betong for å unngå forsterka sulfatangrep.

Erfaringane med magnesiumangrep på undersjøisk betong bør også kunne nyttast i samband med vurdering av tinesalt ($MgCl_2$). Ein bør også kunne bruke dei vasskjemiske analysane for å vurdere korrosjonsproblematikk (lysarmatur, pumper m.m.). Arbeidet utførast som Dr. grad.



Bilde til venstre:
Kombinert bakterie og sjøvassangrep under sjø.

Bilde til høyre:
Thaumasitt sulfatangrep i undersjøisk betong (mikrofoto)



E6 i Østfold: Svingenskogen – Årum og Årum – Alvim



EPS-fylling ved Ingedal

For mer informasjon,
kontakt:



Frode Oset
tlf. 22073952
frode.oset@vegvesen.no

Prosjektet innebærer utvidelse av eksisterende E6 til 4-felts veg over en strekning på ca 20 km. Grunnen består stedvis av bløt og til dels kvikk leire, med de utfordringer dette gir med hensyn på stabilitet og setninger.

Geotun har vært ansvarlige for geoteknisk og geologisk prosjektering på parsellene, som omfatter ca 30 konstruksjoner (kulverter og bruer) samt grunnforsterkning i form av kalk-sementpeler og betongpeler under fyllinger. Videre bygges det også fyllinger av EPS, skumglass og lettklinker. Vi har også vært involvert i en del anleggsoppfølging, blant annet i forbindelse med grunnforsterkning, pelearbeid og annen brufundamentering.

Høsten 2006 ble det gjennomført et arbeid med tildekking av helleristninger som ligger tett inntil vegen på flere steder langs traseen. Dette var en interessant tverrfaglig utfordring med hensyn på å etablere en tildekking som skulle forhindre framtidig forvitring av helleristningene. Løsningen ble basert på tildekking med leire, og betraktninger fra de ulike faglige bidragsyterne er samlet i en artikkel som publiseres av Universitetet i Oslo i deres publikasjonsserie *Varia*. Vi håper beskrivelsen etter hvert også blir å finne på erfaringsveven vår.

Ca 10 av seksjonens medarbeidere har bidratt i prosjektet i ulike faser.

Følgende medarbeidere har bidratt underveis:

Hermann Bruun, Steinar Giske, Frode Oset, El Hadj Nouri, Tor Helge Johansen, Terje Kirkeby, Per Hagelia, Knut Borge Pedersen, Kristian Aunaas, Inger Marie Jørstad (Bruksaksjonen) I tillegg er det også leid inn kapasitet hos Geovita AS og Optimal geoteknikk AS i hektiske perioder.

Hardangerbrua - Spredekammer ved Bu og hydrologiske beregninger

For mer informasjon,
kontakt:



Frode Oset
tlf. 22073952
frode.oset@vegvesen.no



Knut Borge Pedersen
tlf. 22073932
knut.pedersen@vegvesen.no



Unn Elisabeth Gundersen
tlf. 22073201
elisabeth.gundersen@vegvesen.no



Hermann Bruun
tlf. 22073234
hermann.bruun@vegvesen.no



Skisse av Hardangerbrua

I forbindelse med prosjekteringen av Hardangerbrua har Geotun bidratt med prosjektering av sikringstiltak (stagforankret spunt) ved byggegropa for spredekammer ved Bu og hydrologiske beregninger for dreneringen rundt spredekamrene.

Spunten er dimensjonert ved bruk av samvirkeprogram. Gravedybden i avstivet grop er ca 8 m og spunten er avstivet med 2 – 3 stager.

Dreneringen er dimensjonert ved tilpasning av den rasjonelle formelen gitt i dreneringskapitlet i håndbok 018. Den skal bidra til å sikre mot fukttilgang med tanke på korrosjon i spredekamrene.

Knut Borge Pedersen har bidratt i arbeidet med vurdering av fundamenteringsområdene for Hardangerbrua ved hjelp av logging av kjerneboringer. Refraksjonsseismiske undersøkelser var utført for å kartlegge bruddsoner i området. Kjerneborehull, 80 - 90 meter lange, ble utført på de to fundamentene.

En systematisk logging av kjernene viser bruddsonens retning og bredde i dypet. Bergmassekvaliteten klassifiseres som middels god.

Resultatene for øvrig viser at bergmassen har høy trykkstyrke og horisontalspenningene antyder gunstige forhold for innspenning i sprede- og forankringskammeret.

Geosør – spesialistfunksjon

Innen geoteknisk prosjektering, kontroll og grunnundersøkelser

Spesialistregionen skal være Vegdirektoratets "forlengede arm" innenfor geoteknisk prosjektering, kontroll og godkjenning og grunnundersøkelser og påta seg oppdrag over hele landet, samt kunne utføre kontrolloppdrag for andre regioner og Vegdirektoratet. I perioden som denne avtalen har løpt har regionen hatt en rekke slike oppgaver for andre regioner.

Spesialistregionen skal over en periode bygge opp tilstrekkelig teoretisk og praktisk kompetanse til å kunne arbeide med vanskelige problemstillinger som:

- Stabilitet, setninger og oppbygging av vegfyllinger
- Stabilitet og sikringstiltak for vegskjæringer
- Fundamentering av konstruksjoner (bruer, kulverter, støttekonstruksjoner etc)
- Støttekonstruksjoner av armert jord
- Pelegruppeberegninger, rambarhetsanalyser og verifisering av pelers bæreevne
- Prosjektering og kontroll av spuntvegger med flere avstivningsnivåer
- Detaljert kunnskap om materialer og utførelse for grunnforsterkning
- Utarbeidelse og kontroll av konkurransegrunnlag
- Planlegging og gjennomføring av anleggskontroll
- Grunnundersøkelser – utstyr og metoder, kvalitet for arbeider, posisjonering,

Kompetansen har blitt kartlagt i regionen og på bakgrunn av dette er det utarbeidet en kompetanseplan som blir fulgt opp hvert år. Alle spesialister i Geosør skal være registrert som spesialister under riktig prosess i erfaringsoverføringsdatabasen på VEGVEVEN.

Som eksempel på denne satsingen kan nevnes et fire dagers spesialdesignet spunkurs som ble gjennomført på en meget bra måte vinteren 2006/2007.

Vegdirektoratet har trukket regionen med i arbeidet med relevante FoU-oppgaver og normaler som kan være med på å høyne kompetansen i etaten.

Håndbok 274 Vegfyllinger og –skråninger: Grunnforsterkning, bygging og sikring skal fullføres i 2008 og Geosør er sterkt delaktig både i redaksjonskomiteen og i utarbeidelse av nye kapitler. Tilsvarende utarbeides det i løpet av 2007/2008 en håndbok for grunnborene.

Deler av FoU satsingen i 2007 har vært etablering av et feltlaboratorium (container) som utstyres med alle geotekniske fasiliteter som prøveutskyver, geotekniske rutineundersøkelser, triaksial og ødometerutstyr. Bruken av feltlaboratoriet skal være et samarbeidsprosjekt med sentrallaboratoriet i Region øst.



I 2008 er det planlagt et samarbeid med NGI om bygging av en modifisert blokkprøvetaker for opptak av store geotekniske prøver. Fra Region sør er Cato Solberg og Bjørn K. Dolva ansvarlige mens Vegdirektoratet er representert ved Roald Aabøe og Frode Oset.

Det er også etablert en geoteknisk spesialistordning for Region øst som skal ha fokus på stabilitets- og samvirkeberegninger med elementmetodeprogram samt materialkunnskaper og måleteknikk om geotekstiler. Det har vært relativt stor utskifting og nyrekruttering her og det vil i 2008 være sterkere satsing på spesialistregionen.

I 2007 har det blitt gjennomført et kurs i elementprogrammet Plaxis for geoteknikerene i regionen. Regionen har også deltatt innen utarbeidelse av nytt kapittel i Hb 016 om samvirkeberegninger.

For mer informasjon,
kontakt:



Roald Aabøe
tlf. 22073942
roalda@vegvesen.no

Formelt fagnettverk

Innenfor fagområdet geoteknikk

For mer informasjon,
kontakt:



Roald Aabø
tlf. 22073942
roalda@vegvesen.no

For å sikre den langsiktige kompetanseutviklingen innen geoteknikkområdet i Statens vegvesen har det blitt opprettet et formelt kompetansenettverk. Nettverket skal videreutvikle- og heve det faglige nivå på en samlende måte, spesielt på den praktisk side av faget. For tiden deltar følgende i nettverket:

VDR TEK	Frode Oset, Roald Aabø og Hermann Bruun
Region øst	Jan Vaslestad (Ressurs)
Region sør	Bjørn Dolva (Ressurs) Grete Tvedt (E18 Høvik-Frydenhaug)
Region vest	Anne Birgitte Roe (Ressurs)
Region midt	Per Olav Berg (Ressurs)
Region nord	Arild Sleipnes (Ressurs)
NTNU:	Arnfinn Emdal (Inst. for bygg, anlegg og transport, faggruppe Geoteknikk)

Vi har arrangert 3 møter i 2007 (Oslo, Tromsø og i Sverige) med god innsats og tilnærmet fullt oppmøte av deltagerne.

Bildet er fra E6 ved Smårød hvor et stort kvikkleireras gikk i desember 2007. Det svenske og det norske geoteknikknettverket hadde et felles møte hvor vi ble informert om rasforløpet og utredningene som pågikk som følge av raset.



Hovedsaker som har vært oppe til behandling i 2007 er:

- Høringsutgave NVE veileder (bygging i kvikkleireområder) og Eurokode 7
- Revisjon av Hb 165,176,188 – ny håndbok 274 Vegfyllinger og skrånninger.
- Samarbeid om svenske remisser: Bankpålning, KC-pelare (vegverkets og SD veileder), Bestemmelse av jords hållfasthet og deformasjonsegenskaper
- Geosuite / rapportweb / labsys (ødometer / triaks)
- Status spuntfilm / spunkurs for Region sør
- Teknisk informasjon og diskusjon bl.a Undersjøiske ras i Finneidfjorden

Nettverket gjennomfører årlig ett større møte for geoteknikere, eventuelt spissfaglige temamøter i tilknytning til en felles samling og kan også fungere som en kurskomite.

Nettverket har initiert følgende kurs i 2007
"Konkurransegrunnlag" "Grunnboringskonferansen" og " Prosesskoden"
Informasjon om nettverksmøtene finnes på vegveven under Teknologi



Håndbok 274

“Vegfyllinger og skråninger”

Håndboka erstatter tidligere hb 165 Vegskråninger, hb 176 Vegfyllinger og hb 188 Veg på bløt grunn, og har blitt revidert i løpet av 2007 av en komite bestående av Tor Erik Fydenlund - Geocon, Frode Oset, Roald Aabøe og Øystein Myhre fra Teknologi i Vegdirektoratet, Sven Erik Olsen og Bjørn Dolva fra spesialistregion sør.

I tillegg har en rekke andre deltatt både som ansvarlige for enkeltkapitlene samt i forbindelse med gjennomlesing og korrektur.

Håndboka vil være tilgjengelig som nettutgave i januar 2008. Kapitlet om kalksementpeler vil bli revidert i løpet av 2008. Årsaken til dette er avklaring i forhold til både en norsk og en svensk nasjonal veiledning om temaet .

Skråninger i jord vil bli revidert i forbindelse med etatsprosjektet “Klima og transport”.



For mer informasjon, kontakt:



Roald Aabøe
tlf. 22073942
roalda@vegvesen.no

Grunnforsterkning

Forbelastning	Tore Seim
Motfylling	
Masseutskifting	Tore Seim
Armering under fylling	Jan Vaslestad/ SINTEF
Peling under fylling	Arild Sleipnes
Vertikale dren	Carl Erik Dahl
Kalksementpeler	2008
Injisering	
Grunnvannsenking	Inge Grosås
Grunnfrysing	Geofrost
Dypkomprimering	

Fyllinger

Silt, sand og grus	Sven Erik Olsen
Leire	Arvid Sagbakken
Sprengt stein	Per Olav Berg
Lette masser	Roald Aabøe
Myrbru/lavbru	

Vegskråninger

Skråninger/skjæringer i fjell	Knut Borge Pedersen
Skråninger i jord	Sven Erik Olsen og Svein Sønju
Skråninger i ur	Svein Helge Frækaland
Skråninger mot vann	Frode Oset (kommer 2008/2009)

Håndbøker geologi og tunnel

For mer informasjon,
kontakt:



Mona Lindstrøm
tlf. 22073214
mona.lindstrom@vegvesen.no

Geologi i vegbygging

Seksjonens geologer har i lengre tid planlagt - og arbeidet med en egen håndbok for geologi i vegbygging. Temaene omfatter geologi, ingeniørgeologi, bergmekanikk og hydrogeologi knyttet til planlegging, prosjektering og bygging av tunneler og veger, inkludert vegskjæringer.

Kapitlet om geologi og tunneler har vært prioritert til nå. Mye av dataene er hentet fra bransjeprojektet 'Miljø- og samfunnstjenlige tunneler', der sluttrapportene (utgitt som Publikasjon nr. 101 - 105) gir grunnlagsmaterialet for forbedret og sikrere gjennomføring av forundersøkelser og oppfølging i byggefasen. Kapitlet er et supplement til kravene i håndbok 021 Vegtunneler.

De nye og utfyllende krav og bestemmelser gitt i NA-rundskriv 2007/3 er også innarbeidet. Dette angår blant annet kontroll- og kvalitetssikringsprosedyrer i prosjekteringsfasen, geologisk rapportering og registrering og dokumentasjon på stuff.

Håndbok 021 Vegtunneler

Det er igangsatt revisjon av håndbok 021, som seksjonen deltar i. Førrige utgave er fra 2006 der de nye EU-kravene til brannsikkerhet i tunneler er innarbeidet. I denne omgangen skal håndbok 021 tilpasses nye krav i håndbok 017 (Veg- og gateutforming). I tillegg kommer de nye bestemmelsene gitt i NA 2007/3, som blant annet angår geologiske forundersøkelser og rapportering, geometrisk utforming med tanke på inspeksjoner av berget i driftsfasen og sluttrapporter.

Håndbok 163 Vann- og frostsikring i tunneler

Oppjusteringer i håndbok 163 er også i gang. Nye bestemmelser i NA 2007/3 inngår også her. Krav til brannbeskyttelse av brennbar isolasjon blir presisert. Kravene er basert blant annet på fullskala tester i Runehamar testtunnel i forbindelse med prosjektet Tunnelutvikling.

Nye løsninger til vann- og frostsikring av tunneler er typegodkjent i løpet av året og disse sammenfattets i et eget NA-rundskriv.



KS-LAB

KONTROLL AV HYDROMETER ASTM 152H (PROSESS 14-433 I HB014 OG NS8005)

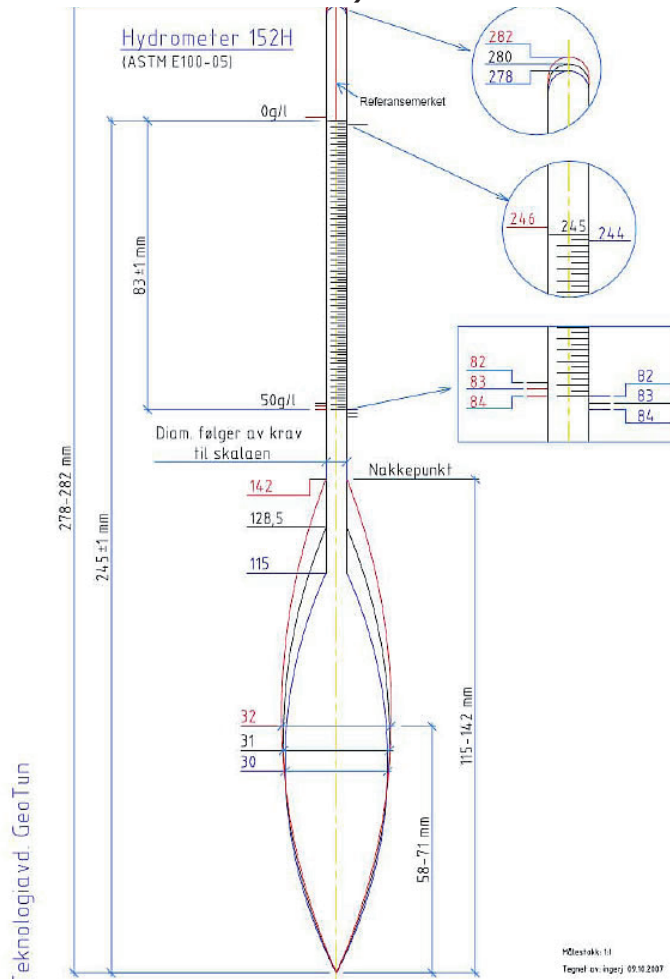
Kornfordelingskurven er en av de viktigste elementer for fysisk beskrivelse og klassifisering av jordart. I tillegg er flere geotekniske og hydrologiske egenskaper bundet i denne kurven.

Til bestemmelsen av kornfordelingskurven ved slemmeanalyse i Statens vegvesen, anvendes hydrometre av type 152H i henhold til spesifikasjoner gitt i ASTM E 100-05.

Tidligere ble det igangsatt et tiltak for å undersøke kvaliteten på utførte hydrometerundersøkelser ved å kontrollere anvendte hydrometre ved alle laboratoriene innen Statens vegvesen. Grunnen til dette var at det ble oppdaget leveranse av feil hydrometre ved ny innkjøp ved et av laboratoriene. Dette avdekket en forholdsvis stor spredning i avlesninger for de ulike hydrometrene ved bruk av referanseveske (50 g salt NaCl oppløst i 1 liter vann ved 20 °C).

I tillegg viste et utviklingsprosjekt for kvalitetssikring av prosedyrer ved felt- og laboratorieundersøkelser at det var behov for nærmere gjennomgang og forklaring av kornfordelingsanalyse ved bruk av hydrometermetoden og kontroll av hydrometrene.

Prinsipp skisse av mal for kontroll av hydrometerdimensjoner



For mer informasjon, kontakt:



El Hadj Nouri
tlf. 22073975
elnour@vegvesen.no

Det har ført til at det i 2007 ble gjennomført et hospiteringskurs for geoteknisk laboratoriepersonell hvor hele kurset fokuserte på utførelse og kvalitetssikring av hydrometeranalyser. Krav til geometri for hydrometer ASTM 100-05 av type 152H ble gjennomgått i tillegg til kontroll av kravene beskrevet i ASTM E 126-05a.

Teknologirapport nr. 2498 angir hvorledes kontroll av hydrometre skal foregå for å sikre at anvendt utstyr tilfredstiller gjeldende krav.

GEOTEKNIKK

HOSPITERINGSKURS I 2007

For mer informasjon,
kontakt:



El Hadj Nouri
tlf. 22073975
elnour@vegvesen.no

I forlengelsen av den geotekniske delen av hospitering og opplæring arrangert av Teknologivdelingen og Sentrallaboratoriet i 2005 og etter resultatene fra FoU prosjektet "Kvalitet i felt- og laboratoriearbeid", ble det i 2007 bestemt, på grunnlag av registrert behov, å følge opp dette tilbudet med et opplegg både sentralt og lokalt i den enkelte region konsentrert om slemmeanalyse.

Ved denne anledning ønsket vi å friske opp og styrke kunnskapen til laboranter som er avhengig av å levere resultater av god kvalitet. Dette er i henhold til de krav som stilles til det geotekniske fagområde beskrevet i hb 144 Kvalitetshåndbok Statens vegvesen og hb 183 Kvalitetssikring laboratorievirksomheten.

Hospiteringskurset i 2007 hadde som mål å gi basiskunnskap som er nødvendig for å utføre korngraderingsanalyse ved hydrometer. I år har vi konsentrert oss om slemmeanalysen med en grundig gjennomgang av metoden. Fokuset var også lagt på faktorer som påvirker resultatene (bl.a. temperatur og korndensitet). I tillegg ble det gjennomgått kvalitetssikring av utstyr (kontroll av vekter, pyknometer, termometer og hydrometer). Vi har også lagt vekt på utførelsen av hydrometeranalyser på våte prøver. Ett forslag til revisjon av hb 014, prosess 14-433, ble tildelt og testet av regionlaboratoriet i Skien og Sentrallaboratoriet. Forløpig resultater ble presentert. Analyse på våte prøver ventes å gi tidsbesparelse og bedre resultat kvalitetsmessig når vi unngår tørking og mekaniskknusing av prøvene

For å få best mulig utbytte av hospiteringskurset, har vi valgt å dele opplegget i 2 deler:

- Første delen ble holdt sentralt i Oslo (2-dagers hospitering på Sentrallaboratoriet) og ble gjennomført den 18. og 19. april.

- Den andre delen ble avholdt i Region øst og i Region nord i år. Vi var litt forsinket grunnet forsinket leveranse av sertifisert hydrometer som Geo- og tunnelseksjon bestilte. I planleggingsmøte ble det avtalt å starte del 2 på Sentrallaboratoriet i uke 31, deretter gikk runden til Region Nord i uke 34.

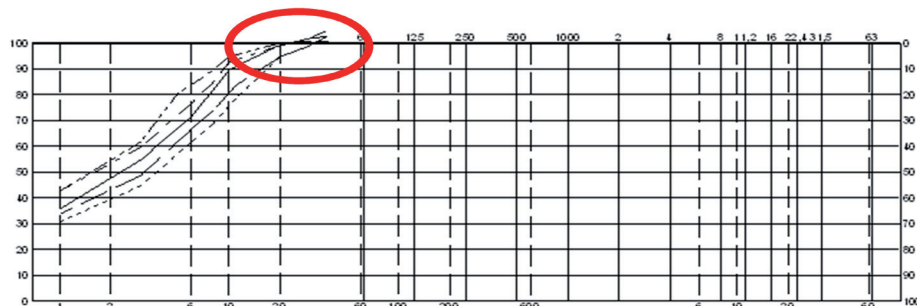
I de resterende regioner skal del 2 av hospiteringskurs avholdes i 2008. Tidspunktet blir satt opp etter nærmere avtale med de involverte og øvings/huskeliste med diverse skjemaer blir oversendt på forhånd slik at gjennomgangen lokalt utføres på en effektiv måte.

Alle innleggene som ble avholdt sentralt med tilbakemelding fra deltagerne samt forholdene av lokal gjennomgang kommer til å bli rapportert i en Teknologirapport i 2008.

Figuren viser et eksempel på konsekvensen når pyknometer måler feil.

Sjkte-data

Syl/Pos e	µm				mm													
	75	125	250	500	1	2	4	8	11,2	16	19	22,4	26,5	31,5	37,5	53	63	
843C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
844D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
845D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
846D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
847C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Syl/pose	Vegnr	HP	km	Avst.d.	Dybde	Kurve	Jordart	Cu	TG
843C			*805-1.2		5,35	---	Leire	0,0	T3
844D			*805-1.2		6,45	---	Leire	0,0	T3
845D			*805-1.2		10,45	----	Leire	0,0	T4
846D			*805-1.2		11,45	---	Leire	0,0	T3
847C			*805-1.2		17,35	----	Leire	0,0	T3

Aktiviteter på skred

1. Spesialistkompetanse i Region vest og nord

Det er i 2007 inngått en avtale mellom Vegdirektoratet og Region vest og Region nord om en utvikling av spesialkompetanse innen området skred og skredsikring for de nevnte regioner.

Hensikten er at disse regionene, som har store utfordringer på dette området, skal kunne bli mest mulig selvstendige i løsning av sine oppgaver samtidig som de kan bistå de øvrige regioner med bistand etter behov. Det skal dessuten være inspirasjon til samarbeid om prosjektløsninger, viktige forskningsoppgaver på skredfaglig side, og bidra til kompetanseoppbygging og kompetanseoverføring mellom vegdirektoratet og regionene og internt mellom regionene. Avtalen vil dessuten innebære at det samarbeides om nye retningslinjer, normaler og håndbøker innenfor skredfaglig område.

Avtalen innebærer at det holdes flere møter og kurs i løpet av avtaleperioden, og at det ved denne virksomheten etableres kontakt mellom fagpersoner for nærmere samarbeid. Det har vært holdt et møte med ekskursjon i Sogn og Fjordane 3 – 5 oktober 2007 med et avsluttende seminar på Leikanger 5 oktober. Videre vil det bli avholdt møte i 2008 med kurs på planlegging og sikring av veger i skredfarlig terreng.

Avtalen er innledet pr. september 2007, og går fram til 31. 12. 2008 med anledning til forlengelse.

2. Rasforums aktivitet i 2007

Rasforum har avholdt to møter i 2007. Fokus har i store trekk vært på ferdigstilling av Rassikringsplanene i alle regioner, og en revisjon av prioriteringsmodellene knyttet til disse planene. For øvrig har Rasforum stått ansvarlig for å organisere fire kurs for Entreprenører som drifter skredutsatte vegstrekninger i Tromsø, Alta, Tromsø og Sogndal vinteren 2006/2007.

Rasforum har dessuten fulgt opp flere FoU-prosjekter innen skredvarsling (Geofoner og Radar) og sikring der blant annet skredsikring på Rv 63 Geirangervegen har vært et aktuelt prosjekt i utprøving av nye sikringsmetoder. Rasforum har dessuten stått bak Klima-skred-prosjektet som er ført videre i etatsprosjektet Klima-transport med oppstart i 2007. Aktiviteter som har blitt berørt i Rasforum er akseptkriterier for skred på vegnettet, definisjoner av skredutsatte strekninger og hvordan utfall i skjærings-skråninger skal behandles i Rassikringsplanene. Disse spørsmål er nå tatt inn i Klima-transport-prosjektets delprosjekt 4, Snø-, stein-, jord- og flomskred.

4. Klima-skred

Delprosjekt 1 og 4 i etatsprosjektet Klima og transport er en videreføring av Klima-skred prosjektet som ble avsluttet i 2006 med ferdig rapport i DP. 1 til NTP 2010 – 2019 i juli 2007. Videre har mye av aktiviteten i DP. 4 "Snø- stein- jord- og flomskred" i 2007 gått til organisering og oppgavefordeling innen fem underprosjekter på Skredrisiko, sikringsplaner, sikringsmetoder, kvikkleireskred og vannrelaterte skred (Det vises til detaljert beskrivelse under prosjekt Klima og transport).

3. Øvrig aktivitet

Teknologiavdelingen i Vegdirektoratet har vært konsulent på skredsikring av FV 294 Isbergan i Balsfjord, Rv 889 Havøysundvegen i Finnmark, FV 347 Langfjorden på Arnøya og Lofast-forbindelsen som ble åpnet i desember.

I tillegg har det blitt kjørt semesterkurs på skred og skredsikring både ved NTNU i Trondheim og ved Universitetssenteret på Svalbard UNIS. Skredsikringen av RV 91, Ura i Lyngen som er et prosjekt under Region nord ble fullført i 2006 med første testvinter 2007(foto 1).

For mer informasjon,
kontakt:



Jan Otto Larsen
tlf. 95237547
jan.otto.larsen@vegvesen.no

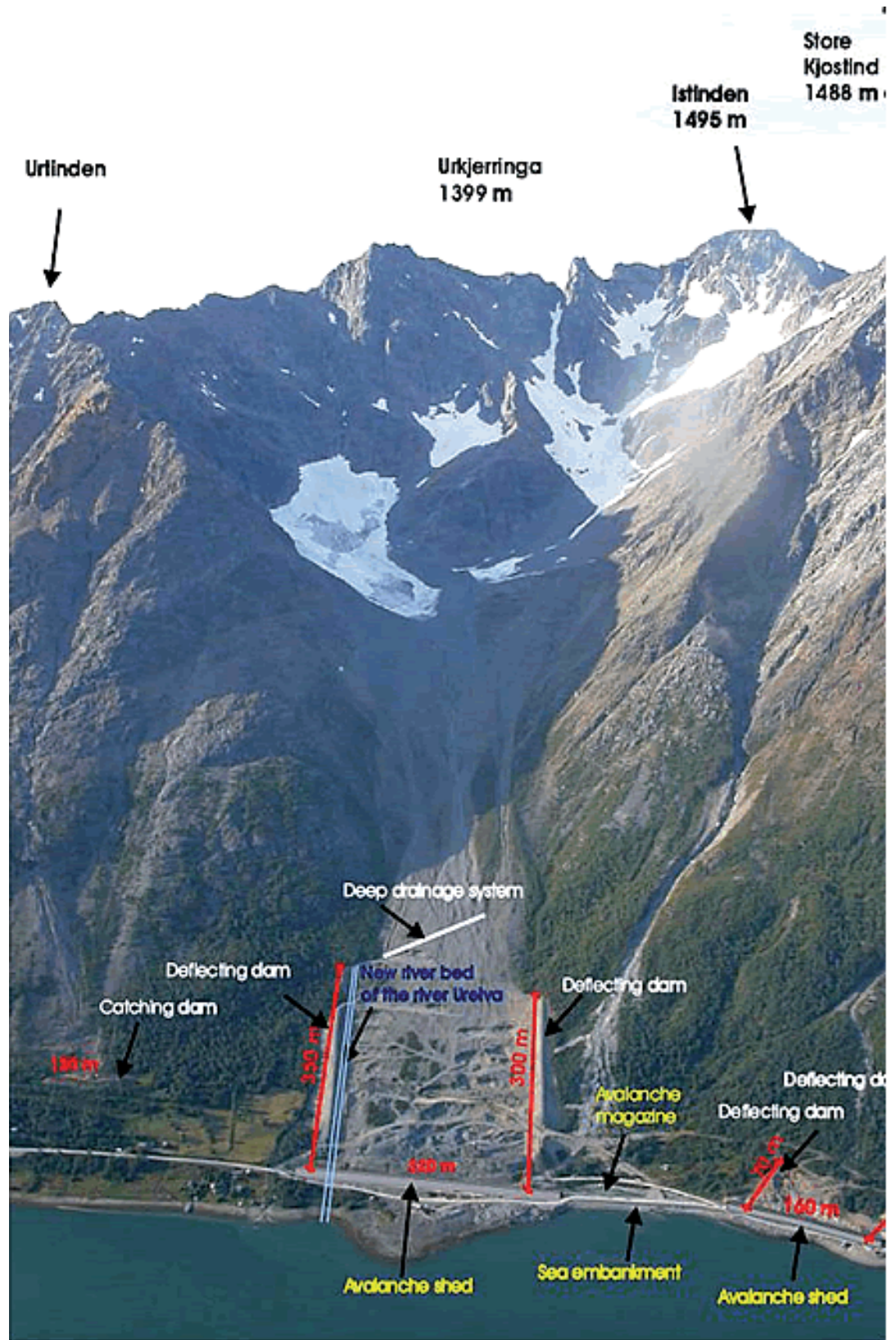


Foto 1. Skredsikring i Ura på RV 91 i Troms der Teknologivdelingen i Vegdirektoratet har vært skredfaglig rådgiver i samarbeid med Ressursavdelingen i Region Nord

Etatprosjektet:

Klima og transport



Klima og transport er et etatsprosjekt i Statens vegvesen i perioden 2007 – 2010. Prosjektet tar sikte på å forbedre rutiner og regelverk for prosjektering, bygging og drifting av veg som svar på endrede klimaforhold. Jernbaneverket

har deltatt i forberedelsen og er aktivt med i de fleste aktiviteter i prosjektet, slik at også banenettet er inkludert.

Klimaforskningen konkluderer med at vi etter all sannsynlighet vil få endring til et varmere klima med en økning i den årlige gjennomsnittlige temperaturen i Norge på mellom 1,5 og 6 grader C i løpet av dette århundre. Dette vil føre til en økning i nedbørmengde og intensitet, stormfrekvens og stormstyrke, antall temperatursvingninger omkring frysepunktet og stigning i havnivået, m.m.

Klimaendringene kan få en betydelig innvirkning på sikkerheten og framkommeligheten på transportsystemene dersom vi ikke er forberedt. Da skred, flom, bæreevne og vinterdriftsforhold er direkte relaterte til vær og klima, må vi kunne håndtere endrede betingelser med hensyn til jord-, stein- og snøskred, større flomfare og erosjon, samt endringer i bæreevne og vinterforhold.

Det er viktig å gjøre de nødvendige tilpassinger i prosedyrene for prosjektering, bygging, vedlikehold og drift av transportsystemene.

Prosjektet er delt opp i syv delprosjekter. Ledere for delprosjektene utgjør prosjektgruppen. I 2007 har prosjektgruppen bestått av: Gordana Petkovic (prosjektleder), Jan Otto Larsen, Roald Aabøe, Frode Oset, Geir Berntsen fra region øst og Jan-Erik Myhr fra Region midt. Fra og med november 2007 kommer også Jon Dahlen (TEK) og Arne Gussiås (Region midt, overtar for Jan Erik Myhr). Prosjektsekretær er Reidun Svendsen.

Det er nedsatt et prosjektråd hvis rolle er å rådføre prosjektet underveis med hensyn til fremdrift, måloppnåelse, koordinering og forhold til andre aktiviteter eller overordnede mål i samfunnet.

Prosjektrådets leder er Jan Otto Larsen (GEOTUN). Medlemmene i prosjektrådet er representanter for Jernbaneverket, NVE, NTNU, Meteorologisk institutt, CICERO, NGU, NGI, DSB, Bioforsk og Dr Kaare Flaate. Representanter for Statens vegvesen er Torbjørn Naimak (Rn), Ingvar Tøndel (Rm), Erik Norstrøm (VTR), Ruth G. Haug (GEOTUN). Prosjektrådet venter fortsatt på en representant fra region vest.

For mer informasjon, kontakt:



Gordana Petkovic
tlf. 22073215
gordana.petkovic@vegvesen.no



Etatprosjektet:

Salt SMART

For mer informasjon,
kontakt:



Torbjørn Jørgensen
tlf. 22073967
torbjorn.jorgensen@vegvesen.no



Statens vegvesens etatsprosjekt Salt SMART ledes av Vegteknologiseksjonen på Teknologivdelingen, med bidrag fra Miljøseksjonen på Utbyggingsavdelingen, Veg- og ferjeforvaltningsseksjonen på Veg og trafikkavdelingen og Geo- og tunnelseksjonen på Teknologivdelingen. Prosjektleder er Åge Sivertsen. Ansvaret for prosjektet ligger i linjeorganisasjonen. Prosjektet skal gå over 4 år fra 2007 til 2010.

Bakgrunn for prosjektet er det økede fokus på forringelse av vannkvaliteten og saltets miljøpåvirkning i vegenes nærrområde ved avrenning fra saltede veger. Vårt selvstendige ansvar for å unngå miljøskader av virksomheten vår og forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforvaltningsforskriften) som gjennomfører EUs rammedirektiv for vann i norsk rett samt andre miljørelaterte forskrifter setter krav til oss. Vi skal ha kontroll over våre utslipp i de ulike vannforekomster slik at lover og forskrifter ikke brytes, og uten at vi belaster miljøet og vegens naboer mer enn høyst nødvendig.

Hovedformålet med etatsprosjektet er at Statens vegvesen sin innsats for å opprettholde framkommelighet og trafiksikkerheten om vinteren ikke skal gi uakseptabel skade på miljøet. Salt SMART skal gi Statens vegvesen et bedre grunnlag for å kartlegge og forutsi miljøkonsekvensene ved påføring av ulike mengder salt eller andre kjemikalier på vegnettet i vinterdriften.

Prosjektet skal generelt gi kunnskap om gode saltingsrutiner og metoder som kan redusere saltbruk uten konsekvenser for framkommelighet og trafiksikkerhet. For særlig sårbare områder skal en utvikle alternative metoder som kan gi styringsenhetene en "verktøykasse" for valg av egnede strategier.

Prosjektet er delt inn i tre arbeidspakker; Saltreduksjoner og alternative metoder, Miljøvirkninger og Styring/policy. Lederne for arbeidspakkene er Kai Rune Lysbakken (Vegteknologiseksjonen, Teknologivdelingen), Jørn Ingar Arntsen (Miljøseksjonen, Utbyggingsavdelingen) og Pål Rosland (Veg- og ferjeforvaltningsseksjonen på Veg- og trafikkavdelingen).

Det er nedsatt en prosjektgruppe som skal bistå prosjektleder med gjennomføring og koordinering av prosjektet. Prosjektgruppa består av prosjektleder, arbeidspakkeledere, Anders Svanekil, Alex Klein-Paste og Kjersti Wike.



Vann- og miljøsatsing

Vann – og miljøgruppa ble opprettet våren 2007 for å orientere om og koordinere ulike oppgaver innenfor rådgivning, FoU mv. Gruppa ledes av Torbjørn Jørgensen. I dag er følgende personer fra Geotun knyttet til Vann- og Miljøgruppa:

- Torbjørn Jørgensen, Cand. Scient, kjemi UiO
- Kristine Flesjø, MSc, hydrogeolog fra UMB
- Kjersti Wike, MSc, limnolog/hydrolog fra UMB
- Per Hagelia, Cand. Scient, geologi UiO
- Elisabeth Gundersen, Dr. Scient, geologi, Cand. Scient matematikk, UiO

Andre medarbeidere fra Geotun med nær tilknytning til vann- og miljøspørsmål er Knut Hågberg (miljøprøvetaking) og Are Håvard Høyen (ingeniørgeologi). I tillegg har vi på våre møter invitert ressurspersoner fra Utbygging, Trafikk og Region øst.

Arbeidsformen for gruppa er en blanding av praktisk utførelse, forskningsbasert arbeid og ansvar for bestilling av tjenester. For å utvikle vår kompetanse videre er det viktig med feltarbeid og at vi tar på oss konkretet saker/oppgaver. Det fører også til at vi lettere kan starte relevante FoU-prosjekter i samarbeid med eksterne spesialister og/eller andre seksjoner internt.

Opgaver som medarbeidere i Vann- og miljøgruppa har jobbet med i år:

- Saltforurensning av drikkevannskilder
- Saltforurensning av naturmiljøet.

*Bilde til høyre:
Rensedam ved Taraldrud*



I SaltSMART med bl.a. miljøeffekter og alternative kjemikalier til natriumklorid

- Avrenning, slam og farlig avfall fra tunneler og anlegg
- Miljøprøvetaking og overvåking (oppbygging av kompetanse)
- Flom og erosjon (rådgivning samt Klima og Transportprosjektet)
- Overvannshåndtering
- Vannforvaltningsforskriften
- Håndbøker (hb 016, hb 019, hb 165 og hb 261)
- Internasjonalt arbeid (Tanzania, håndbok brudesign)

*Bilde til venstre:
Innsjø i Østmarka, Oslo*

*For mer informasjon,
kontakt:*



*Kristine Flesjø
tlf. 22073290
mob. 41926878
kristine.flesjo@vegvesen.no*



*Kjersti J Wike
tlf. 91712045
kjewik@vegvesen.no*



Saltpåvirkning av drikkevannsbrønner

For mer informasjon,
kontakt:



Kristine Flesjø
tlf. 22073290
mob. 41926878
kristine.flesjo@vegvesen.no



Kjersti J Wike
tlf. 91712045
kjewik@vegvesen.no

Alvorlige trusler for grunnvannet er punktutslipp i forbindelse med ulykker eller svikt i rutiner og diffuse utslipp med langtidseffekter. Innunder diffuse utslipp medregnes atmosfærisk nedfall og generell trafikkforurensning og da også vegsalt.

Saltbelastet smeltevann fra veier og veggrofter er den kilden som totalt sett tilfører naturen mest salt. Vegsaltet som benyttes er enten steinsalt eller sjøsalt, dvs. natriumklorid. Avrenningen fra veg inneholder høye konsentrasjoner av salt i vinterhalvåret, noe som også kan ha betydning for hvordan vannet infiltrerer og spres i grunnvannet. Det er viktig å vite omfanget av spredningen av vegsalt til omgivelsene for å best forebygge skader som for eksempel forurensning av drikkevann.

Statens vegvesen ved regionkontorene blir søkt om erstatninger for tap av drikkevann samt andre utgifter som følge av høyt saltinnhold i drikkevannet. Ved påvist kloridinnhold større enn 200 mg/l i vannet, starter Statens vegvesen saksbehandling for å undersøke hydrogeologiske forhold, ansvarsforhold og årsakssammenheng mht. brønnens saltpåvirkning.

Geotuns faggruppe vann og miljø behandler brønnsakene ut fra et hydrogeologisk synspunkt. På bakgrunn av prøvetakning, befaring og analyser av vann og grunnforhold gis det en vurdering av brønnens sårbarhet overfor vegsalt.

Også andre forurensninger enn vegsalt, samt brønnens tekniske stand blir vurdert. Så langt som mulig foreslås det en løsning for brønneier for å unngå saltproblemer i fremtiden, gitt at Statens vegvesen opprettholder salting av den aktuelle vegstrekningen.



Flomproblematikk i Tanzania

Innen bruforvaltning har Bruseksjonen ansvar for å følge opp en 5-årig avtale om internasjonalt samarbeid mellom Statens vegvesen og TANROADS, tilsvarende Vegvesenet i Tanzania. Bruprosjektet finansieres av Norad. En del av prosjektet går ut på å finne enkle dimensjoneringskriterier for lysåpningen til kulverter og bruer. Det som er spesielt for Tanzania er at nedbøren kommer i form av regntider, det medfører mye nedbør på kort tid.



Erosjon ved kulvert

Undertegnede reiste sammen med 3 bruingeniører til Tanzania i november 2007. Hensikten med en hydrogeolog blant bruingeniørene var bakgrunnsinformasjon for å skrive et kapittel om flomdimensjonering i en håndbok om brudesign samt å komme med vurderinger av utvalgte bruer på erosjon, drenering og tilslammingsproblemer.

Regntid i Tanzania byr på en rekke problemer ved veg og vannhåndtering. Et av stedene vi studerte i Arusha viser tydelige erosjonsproblemer ved en kulvert. Vannet hadde gravd vekk enorme jordmasser og en sideveg. Erosjonen skjedde for noen år siden i etterkant av et døgn intensivt regnfall. Kulverten er i etterkant blitt sikret for erosjon.

Ved at store masser eroderes et sted fører ofte til problemer et annet sted. Vi så eksempler på bruer og kulverter som var sterkt tilslammet.

Vannet transporterer med seg mye masser som sedimenters ved redusert vannhastighet. Tilslammingen på bruene på bildet er på over 1,5 meter og fører til en reduksjon av bruas flomkapasitet.

Bru med tilslammingsproblem



For mer informasjon, kontakt:



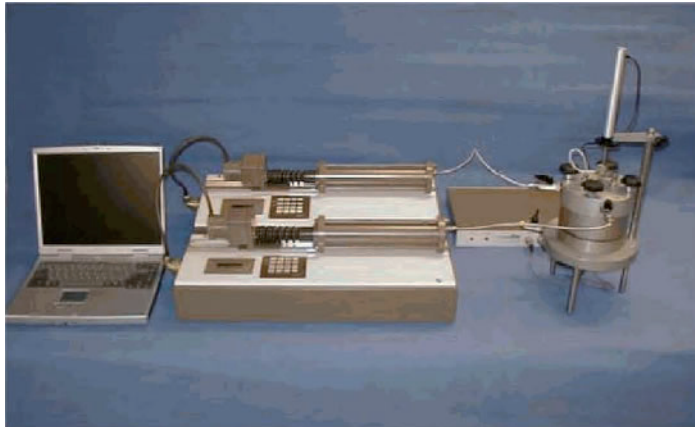
Kristine Flesjø
tlf. 22073290
mob. 41926878
kristine.flesjo@vegvesen.no

Treaksial- og ødometersystemer

For mer informasjon,
kontakt:



El Hadj Nouri
tlf. 22073975
elnour@vegvesen.no



Ødometer

Geotekniske laboratorieundersøkelser, herunder spesialforsøk, er et fagområde som Statens vegvesen bruker mye tid og ressurser på. Dette for å kunne ivareta sikkerheten og optimalisere tekniske løsninger ved bygging av vegkonstruksjoner, og å løse akutte hendelser. Som et av elementene i disse undersøkelsene benyttes treaksial- og ødometerforsøk.

Treaksial- og ødometersystemer som vegvesenet benytter i dag er gammelt og ikke

tilpasset morgendagens krav/behov (med hensyn til IT-plattform, numeriske analyser, av-/og rebelastningsløyfe og kryp). I denne forbindelsen har Vegdirektoratet satt i gang ett arbeid for å skaffe oversikt over hva som finnes av utstyr som kan tilfredsstillere vårt nåværende og fremtidig behov.

I den anledning har vi kontaktet leverandører av geoteknisk utstyr og besøkt NTNU, Helsingfors kommune og UCD i Irland.

Dette forarbeidet har gitt oss en god oversikt over en del systemer som er i bruk i geoteknisk miljøer. Og i år ble konkurransegrunnlagene for anskaffelse av begge systemene kunngjort på DOFFIN og TED med en detaljert krav spesifikkasjon.

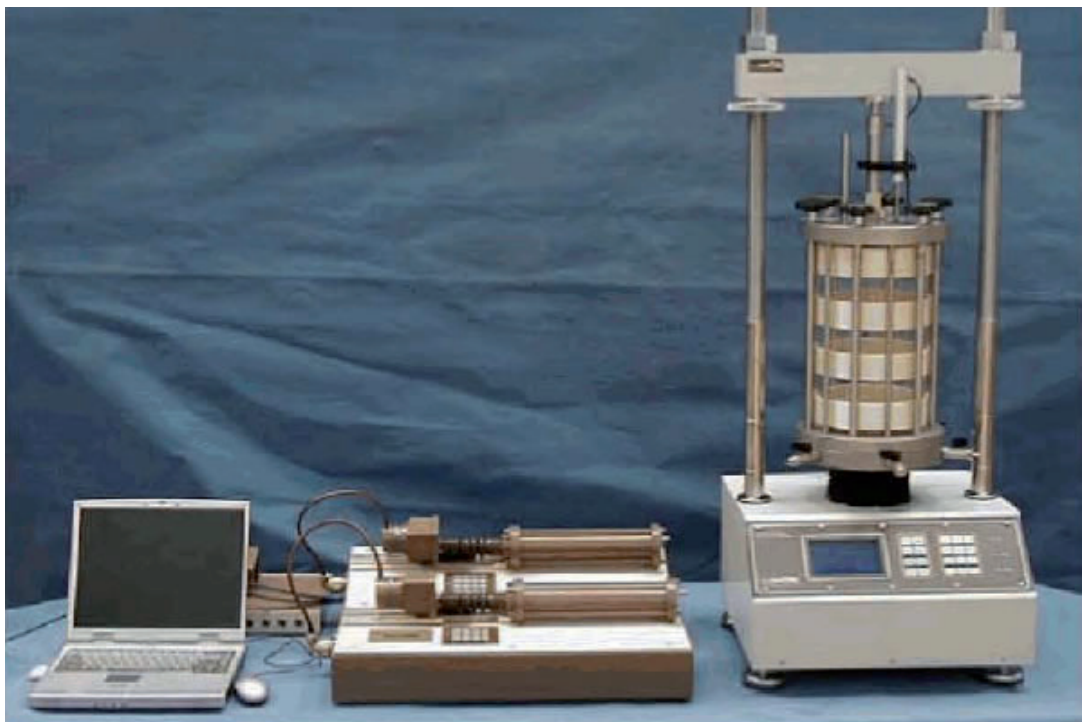
Treaksial- og ødometersystemer ble bestilt fra GDS-Instruments i England og ble levert og installert.

Utstyret er under testing og i gangkjøring og at det er enkelte mangel/justeringer som skal til for å få det fullt operativt for våre bløte leirer og forsøksprosedyrer.

Vi har erfart av dette arbeidet at det er nyttig og nødvendig med en grundig forarbeid for en slik anskaffelse fordi slik investering normalt skal vare i mer enn 30 år.

Se Teknologirapport nr. 2484

Treaksialutstyr



Innkjøp av ny borrhigg

Statens vegvesnet bestilte i 2006 tre nye grunnboringsrigger. To ble bestilt hos en finsk produsent og en hos en svensk produsent. Tilbudsdokumentet for bestilling var svært detaljert, da slike borerigger bygges for "hånd" en etter en.

Det var i de inngåtte avtaler/kontrakter, avtalt at borerigg(er) skulle besiktiges under bygging og i slutfase testes. Testing skulle utføres hos produsent for å kunne avgjøre om rigg ville bli godkjent klar for levering.

Første besøk i Finland viste at det var ting som var uteglemt og det var mangler i forhold til kontrakt på mer enn 20 punkter. Dette ble rettet opp før uttesting. Første testen viste at det fortsatt var flere mangler. Riggeren ble derfor ikke godkjent før dette ble utbedret.

Andre gangs test viste at det fortsatt var nødvendig med noen justeringer og utbedringer før riggen ble godkjent.

Test og besiktigelse av rigg nummer to fra Finland hadde også feil og mangler som måtte utbedres før den ble godkjent klar for levering. Også her ca. 20 punkter som måtte utbedres før godkjenning.

Test og besiktigelse av den "svenske" riggen resulterte i en mer enn 30 punkter lang liste.

Dette viser at det er svært viktig at disse riggerne følges opp før levering og at test hos produsent sparer oss for mye penger, tid og ekstra ergrelser.

For mer informasjon,
kontakt:

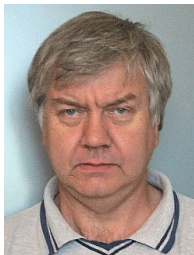


Knut Hagberg
tlf. 22073948
knut.hagberg@vegvesen.no



Inklinometermålinger på spunt ved Havnelageret

For mer informasjon, kontakt:



Tor Helge Johansen
tif. 22073949
torhjo@vegvesen.no



Utgravid byggegrop sett mot Havnelageret.

Geo- og tunnelseksjonen har utført måling av horisontal deformasjon på spunt i forbindelse med utgraving av byggegrop til betongtunnel mellom senketunnel i sjøen og Festningstunnelen i Bjørvika.

Det er målt i alt 6 kanaler.

En kanal er på spunt mot Vegtrafikksentralen, en mot Havnevegen og 4 stk. på spunt mot Havnelageret. Noen er sveist direkte på spuntens mens noen er satt i rør til fordyblingsboltene.

Lengde på kanalene varierer fra 10 til 24 m. Maksimale utbøyninger ble på det meste registrert til ca. 30 mm.

I forbindelse med oppspenning av spuntens er den på det meste trukket ca. 90 mm innover i toppen.

Etter ferdig utgraving og oppspenning i februar 07 har det nesten ikke vært bevegelse i spuntens.

Temperatur- og fuktmålinger i Helgehorntunnelen



For mer informasjon,
kontakt:



Tor Helge Johansen
tlf. 22073949
torhjo@vegvesen.no

I samarbeide med Materialteknisk seksjon ved Finn Fluge ble det våren / sommeren 2007 montert temperatur- og fuktmålere i Helgehorntunnelen.

Helgehorntunnelen er en del av Eiksundsambanet og i den instrumenterte delen av tunnelen er det benyttet WaPro Isolert Vannavskjermingsystem.

Dette er en ny type konstruksjon hvor Vegdirektoratet har forlangt dokumentasjon på at kondens i isolasjonen ikke er noe problem for at konstruksjonen skal bli typegodkjent. Det ble derfor montert følere bak membran (fjellsiden), i Glava både ved membran, i midten, og i overgangen til sprøytebetong. Følere ble også plassert i sprøytebetong og på vegsiden. I tillegg ble det montert 2 stk. referansemålere inne i 2 av måleskapene.

Instrumenteringen ble konsentrert om et snitt og da ca.1 og 3 m over vegbane på begge sider i tunnelen.

Målerne som ble benyttet er av typen Tinytag og de ble programert for å lagre data hver time.

I uke 42 ble samtlige målere tappet for data.
Egen rapport om dette vil komme senere.

Prøvebelastning av Langbakk bru

Før mer informasjon,
kontakt:



Frode Oset
tlf. 22073952
frode.oset@vegvesen.no



Tor Helge Johansen
tlf. 22073949
torhjo@vegvesen.no

Brua er ei såkalt landkarlør bru med total lengde 107 meter. Den ligger på den siste delen av rv 2 - parsellen Kløfta – Nybakk som ble åpnet nå i høst. Brua har fire spenn og er fundamentert på fire stålrørspeler i hver akse. Hensikten med prøvebelastningen er å se nærmere på fordelingen av bremsekrefter mellom søyler, endetverrbjelker og avlastingsplater.

Det er gjennomført prøvebelastning i to omganger. Arbeidet er utført i regi av utbyggingsprosjektet for rv 2, i samarbeid med Bruseksjonen og Geotun i Vegdirektoratet.

I planlegging og gjennomføring av forsøkene har vi hatt bistand av flere andre aktører, blant annet Norconsult og Forsvaret.

Første runde med prøvebelastning ble gjennomført i desember 2006. Da ble to av stålrørspelene belastet med 320 kN horisontallast. Dette ble utført før dekketøp for å måle stivheten ved lastopptak i søylene.

I august i år ble den ferdige brua prøvebelastet ved at det ble plassert to stridsvogner fra Forsvaret på brua med kobling til tre bergingsvogner som sto plassert på tilløpsfyllingen. Det ble påført en horisontalbelastning tilsvarende dimensjonerende bremselast. Under forsøket ble det målt deformasjoner i søylene, jordtrykk mot endetverrbjelkene og forankringskraft i avlastningsplatene. Belastningen ble påført trinnvis og i tillegg til avlesning av jordtrykk og strekkklapper ble det målt forskyvninger ved lagrene i akse 5. Dessuten målte vi horisontal bevegelse i 2 av pelene i akse 5 ved hjelp av inklinometer. Bevegelser i selve enden av brua ved akse 5 ble målt ved hjelp av måleure.

Det ble registrert minimale endringer i jordtrykk, avstander og strekkrefter under forsøkene. En egen rapport som inneholder data fra forsøket vil snart komme.

Det ble foretatt avlesning av jordtrykk, strekkklapper og avstander ved lagrene i akse 5 et par dager før vegen ble åpnet for trafikk i oktober. Fikk da mye større endringer i dataene enn under forsøket i august noe som etter alt å dømme skyldes temperaturendringer i betongen.

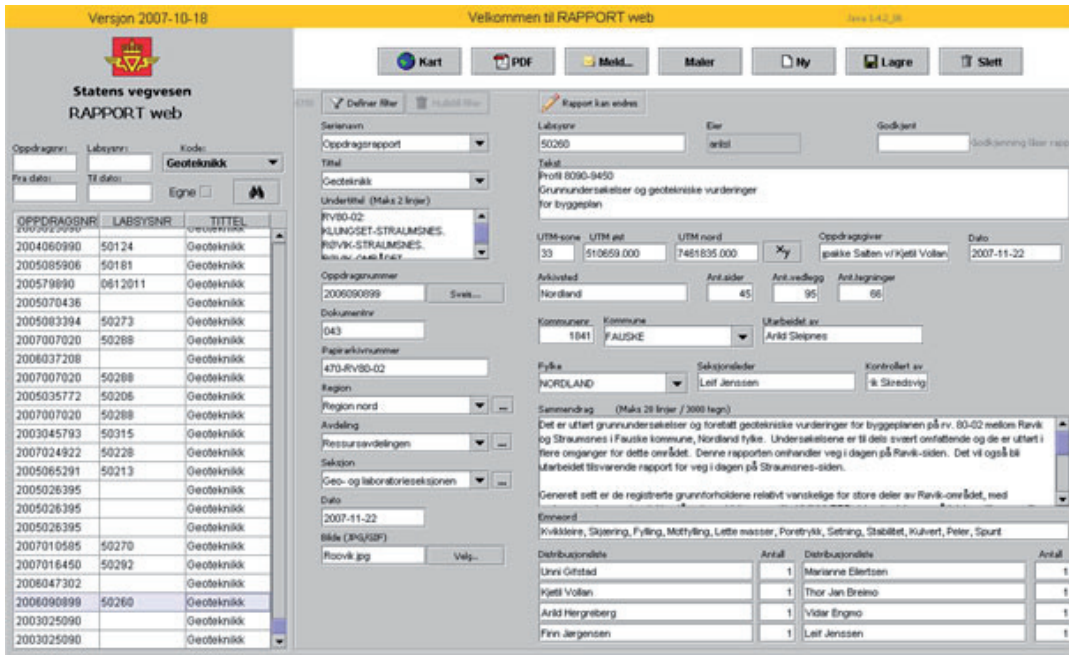
Resultatene fra forsøkene vil bli etterregnet, og det vil også bli utført supplerende målinger av jordtrykk og krefter i kulde- og varmeperioder i de første årene.

“Belastningen” på Langbakk bru



RAPPORT web

Portal for enklere produksjon av rapporter



For mer informasjon, kontakt:



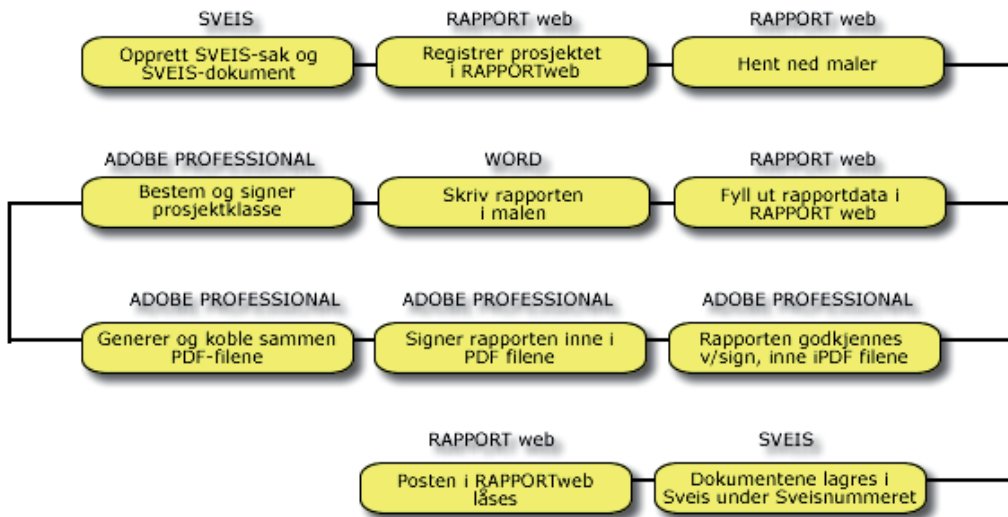
Roald Aabø
tlf. 22073942
roalda@vegvesen.no



Erik Andersen
tlf. 91537653
erik.andersen@vegvesen.no

RAPPORTweb er laget for å lette produksjon av tekniske rapporter. Programmet inneholder maler for rapporttyper, vedlegg og kvalitetskontroll og man kan generere opp forside, bakside og rapportssammen drag med referanser til prosjektet.

Den naturlige arbeidsgangen for oppdragsrapporten vil være :



Sammen draget vil linkes mot Sveis, slik at man lett kan finne tilbake til dokumenter og vedlegg.

Programmet inneholder også avanserte søkerfunksjoner, blant annet via NVDB. For å få aksess til programmet må man være registrert som bruker i Ldap.

Adressen til programmet, som ligger på etatens interne server er:

<http://svvappclp01.vegvesen.no:7913/rapportweb/>

LABSYS web

System for kvalitetskontroll av vegbyggingmateriale

For mer informasjon,
kontakt:



Erik Andersen
tlf. 91537653
erik.andersen@vegvesen.no

LABSYSweb er et datasystem for kvalitetskontroll av betong, asfalt og stein. Systemet inneholder også en geoteknisk modul.

LABSYS web inneholder i dag blant annet:

- funksjon for tilslags sammensetning
- kvalitetssikrede laboratorieanalyser i iht. NS-EN Standarder
- hjelperegistre med krav i henhold til NS-EN Standarder
- mulighet for elektronisk utveksling av kontroll- og analyseresultater, dokumenter og bilder fra kvalitetskontrollen over internett
- en mengde grafiske og statistiske kvalitetskontrollrapporter

Det planlegges videreutvikling med nytt brukergrensesnitt, oppdateringer av analyser, nye rapporter og kobling mot NVDB.

Utvikling av LABSYS web

Statens vegvesen startet sommeren 2004 et prosjekt sammen med CIBER Norge AS for å gjøre datasystemet LABSYS tilgjengelig for sine entreprenører. Gjennom det nye systemet, LABSYS web, realiserer Statens vegvesen sin målsetning om en elektronisk utveksling av prøveresultater fra kvalitetskontrollen med sine samarbeidspartnere.

Selv om LABSYS web opprinnelig er laget som et støttesystem ved vegbygging, kan programmet også være nyttig ved andre typer av byggeprosjekter.

LABSYS web effektiviserer utveksling av materialdata mellom byggherre, entreprenører og underleverandører. Leveranser måles mot kvalitetskrav til byggematerialer og man kan utveksle dokumentasjon av materialenes kvalitetsparametre. Utveksling av papirdokumenter kan nå erstattes av elektronisk dataflyt, raskt, rasjonelt og sikkert.

Systemet har vært i produksjon siden mai 2005 og er nå tatt i bruk av flere større entreprenører og produsenter.

LABSYS web har, som navnet tilsier, et webgrensesnitt og er derfor tilgjengelig via internett. Det kan derfor benyttes "overalt" dersom man har en PC med internettilknytning.

Man abonnerer på systemet ved å betale en årlig avgift. Eksternt driftes systemet av CIBER as.

LABSYSweb

The screenshot shows the LABSYS web interface in Microsoft Internet Explorer. The main page is titled "Rapport" and displays a summary of test results. The interface includes a navigation menu on the left with categories like "Oppdrag", "Rapporter", "Hjelperegistre", and "Administrativt". The main content area shows a table with test parameters and results, and a graph at the bottom.

Toleransesett T1		min	max
Bindemiddel		5,40	6,20
Temperatur		120	160

Gjennomsnitt (%)	mm				mm			
	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8
Prøve	7,0	10,3	15,9	23,4	31,1	40,9	53,0	71,7
1								94,0
								100,0

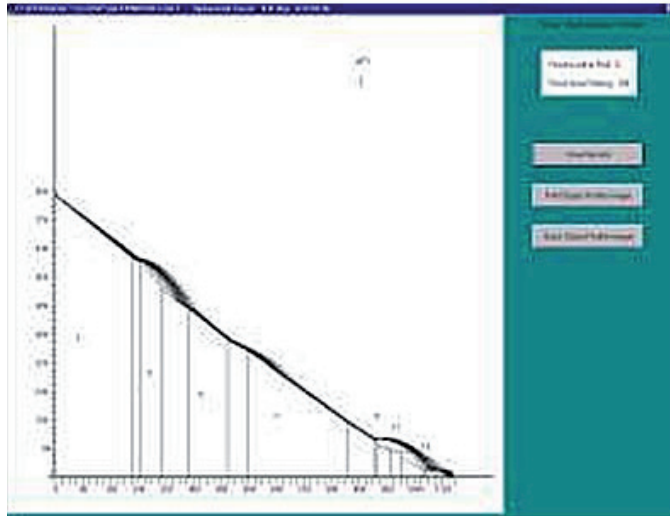
Dataprogrammer for ingeniørgeologer

Geo- og tunnelseksjonen administrerer en rekke dataprogrammer som er rettet mot ingeniørgeologi og skred.

Disse gjør beregninger og opptegninger i forbindelse med bergmekaniske modelleringer, ras, grunnboringer og forundersøkelser.

Dips og Stereonett

Tegner opp sprekkeroser og stereoplott til bruk i forundersøkelserapporter og kart.



For mer informasjon, kontakt:



Are Håvard Høien
tlf. 22073085
are.hoien@vegvesen.no

RocFall og Colorado Rockfall Simulation Program (CRSP)

Beregner fallbaner for stein i steinsprang/skred og brukes til dimensjonering av skredsikring.

RocLab

Beregner materialparametere til bruk i numerisk modellering og andre beregninger.

Phase2

Numerisk modellering av bergmekanikk og geoteknikk. Brukes bl.a. til å vurdere deformasjoner og sikringsomfang i tunneler.

GPM-2 Office

Brukes til visualisering og beregning av grunnboringer gjort med geosondring.

For informasjon og bestilling av programmene, ta kontakt med Are Håvard Høien

GeoSuite

For mer informasjon,
kontakt:



Hermann Bruun
tlf. 22073234
hermann.bruun@vegvesen.no

GeoSuite er et prosjekt finansiert av Norges Forskningsråd og åtte partnere der Statens vegvesen er en av partnerene. Målet er å utvikle programvare for daglig geoteknisk prosjektering.

Prosjektet er nå inne i fase 2 som startet 1.7.2006 og pågår til 31.12.2009.

Programvaren distribueres av ViaNova Systems under navnet NovaPoint GeoSuite Toolbox og programmering utføres av ViaNova GeoSuite AB og markedet er i Sverige og Norge.

Prosjektet styres av en styringsgruppe der hver partner har et medlem. Her deltar Frode Oset.

I prosjektet er det seks delprosjekter som hver har en referansegruppe og Geo- og tunnelseksjonen har følgende deltagere i referansegruppene:

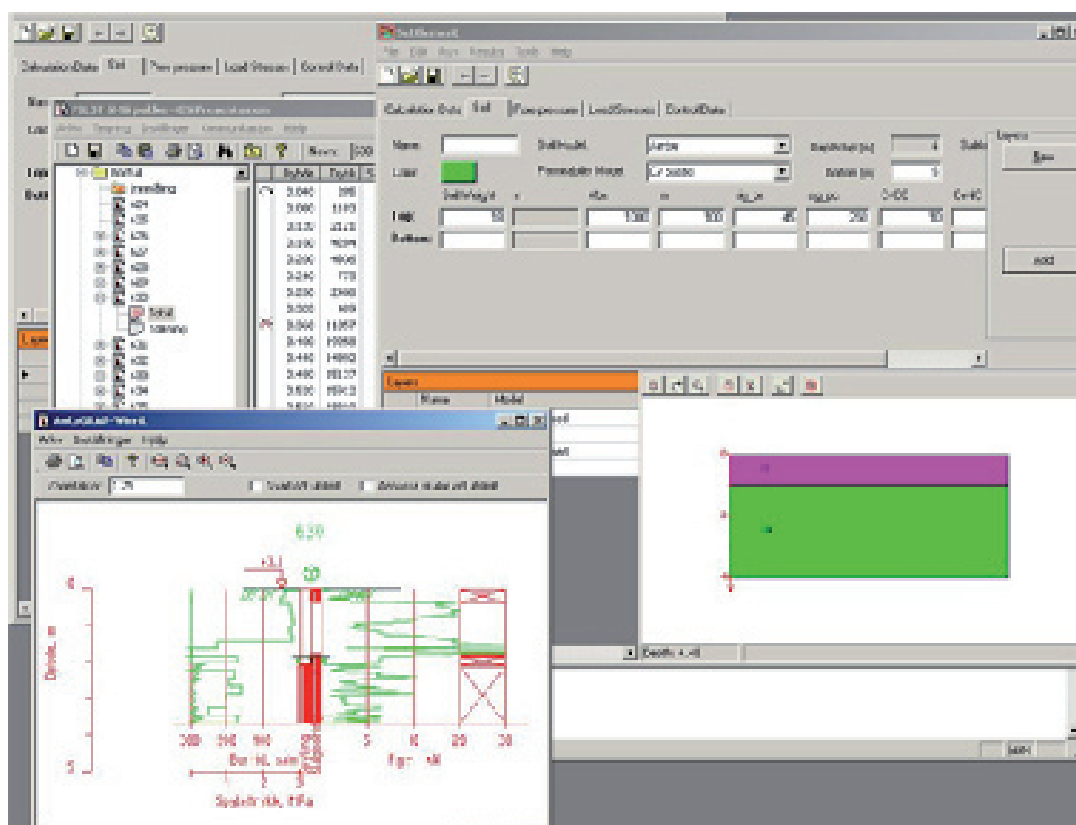
- prosjektledelse
- stabilitet: Hermann Bruun
- setning: Roald Aabøe
- pelegrupper: Steinar Giske
- spunt: Frode Oset
- presentasjon/datamodell: Hermann Bruun, Roald Aabøe

Fra regionene deltar også Arild Sleipnes (Region nord) og Bjørn K. Dolva (Region sør) som varamedlemmer. Referansegruppene skal bidra ved utarbeidelse av kravspesifikasjon og testing av nye versjoner av programpakken

Programpakken ble først lansert i august 2006 og versjon 1 bestod i hovedsak av presentasjon og stabilitet og uferdige versjoner av øvrige moduler. I løpet av 2007 har det pågått videreutvikling av presentasjon og programmering av spunt, setning og peler der Geo- og tunnelseksjonen har bidratt med testing av programvare og utvikling av hjelpedokumentasjon.

Programpakken foreligger som SMS pakke som kan bestilles fra Brukerservice.

Geo- og tunnelseksjonen har organisert sentrale kurs for alle regionene i presentasjon og stabilitet, i tillegg har regionene kurs lokalt.



Prosesskoden

Prosessene 81, 82 og 83

Seksjonen har hatt ansvaret for revisjon av prosessene 81, 82 og 83 i ny Prosesskode. Prosess 81 og 82 omhandler henholdsvis Løsmasser og Berg når slike arbeider utføres i tilknytning til konstruksjoner (bruer, kaier etc.).

Prosess 83 omhandler Konstruksjoner i grunnen (peler, spunt etc.), og hovedparten av innsatsen har vært knyttet til denne prosessen.

Revisjonsarbeidet har pågått gjennom årene 2006 og 2007, og ansvarlig for arbeidet har vært Steinar Giske, som også har utarbeidet betydelige deler av de reviderte prosessene. Det har også vært benyttet eksterne konsulenter.

Hovedhensikten med revisjonen har vært å

- ta hensyn til nye tekniske løsninger
- ta hensyn til nye tekniske krav
- omstrukturere / omredigere / forenkle
- foreta tilnærming til NS 3420 der det har vært hensiktsmessig
- innarbeide nye EN-standarder

NS 3420 er også under revisjon i 2007. NS 3420 får en helt annen struktur enn gjeldende utgave, slik at ny Prosesskode, som er tilpasset gjeldende utgave av NS 3420, dermed i betydelig grad vil være ulik ny NS 3420 som ventes å foreligge i 2008.

Innarbeidelse av EN-standarder er bare delvis gjennomført, blant annet fordi det fortsatt pågår arbeid med utarbeidelse av komplette nasjonale tilpasninger til EN-standardene.

Det vil være nødvendig med ny gjennomgang av dette i 2009, før EN-standardene blir obligatoriske i Norge.

For mer informasjon,
kontakt:



Steinar Giske
tlf. 22073958
steinar.giske@vegvesen.no



Geo- og tunnelteknikk



Nyhetsbildet ved årskiftet ble sterkt preget av hendelser knyttet tett opp til vårt fagmiljø, om enn ikke med en slik vinkling vi kunne ønske. Jeg sikter da både til leirraset på E6 ved Munkedal og steinraset i Hanekleiva.

Vi må bare ydmykt ta inn over oss den berettigede kritikk dette medfører fra storsamfunnet. Likevel finne jeg det betimelig å sette fokus på de mange av våre kollegaer som daglig jobber hardt og godt for at vi landet rundt faktisk har så mange tunneler som bidrar til god framkommelighet for trafikantene. Dere står for en lang og god fagtradisjon.

Vi må bruke erfaringene vi nå gjør, til å øke vår bevissthet rundt at kvalitet og sikkerhet alltid får stå i fokus for at vi skal kunne ivareta et langsiktig eieransvar for våre geo relaterte konstruksjoner.

Bruk denne perioden til å diskutere erfaringene dine, del det du mener kollegaer kan ha nytte av å vite, etterspør kvalitet og les gjerne om andres erfaringer på erfaringsveven. Den interne arbeidsgruppen vil jobbe med gjennomgang av rutiner og praksis fram til mai.

Tunnelforum er en aktiv medspiller i dette arbeidet, og ta gjerne kontakt om du har tanker og meninger du mener arbeidsgruppen bør ha innsikt i. Nå har vi alle en god mulighet til å påvirke vår faglige basis.

Ruth G Haug Seksjonsleder

Dypforvitring og tunneler

Mona Lindstrøm

Norges geologiske undersøkelser (NGU) har utviklet en metode for å påvise svakhetssoner i berg med mulig dypforvitring. Sonene er tolket ved hjelp av magnetometri målt fra fly/ helikopter kombinert med digitale kartdata. Geotun har i 2006 bidratt med midler til utvikling av metoden og utarbeidelse av et kart over det sentrale Østlandsområdet som viser soner med sannsynlig dypforvitring.

Magnetometri er også brukt i FoU-sammenheng i forbindelse med forundersøkelser for Rogfast-prosjektet. Metoden har så langt vist seg å ha potensiale for å påvise soner som kan være kritiske ved

tunneldriving. Sonene med dypforvitring representerer rester av gamle sprekkesoner der bergartene har vært utsatt for kjemisk forvitring under tropiske forhold for ca. 100 mill. år siden. Forvitningsproduktene er for en stor del leirminerale, blant annet svelleleire. Kort og enkelt forklart vil slike soner, som kan se forholdsvis grei ut under tunneldrivingen, gjennomgå en akselerert nedbrytningsprosess når sonen eksponeres for luft og fuktighet. Dette medfører at leirminerale tar opp vann og sveller, bergartene i svakhetssonen får en konsistens som hardpakket sand/grus, og omliggende oppsprukket bergmasse blir ustabil og raser. Denne prosessen har vist seg å gå raskere enn man tidligere har vært klar over. Dypforvitring ble i etterkant påvist i Oslofjordtunnelen der berget raste ut tre år etter åpningen og nå også i Hanekleivtunnelen - med ras 8 år etter utsprenning.

Magnetometri og andre nye metoder for forundersøkelser vil være gode hjelpemidler ved fremtidige tunnelprosjekter og kan gi bedre muligheter for å konsentrere sikringsinnsatsen om de spesielt vanskelige sonene, samt vise områder der vi må være spesielt på vakt ved inspeksjoner bak hvelv.

Kvikkleireskredet i Munkedal i Sverige

Roald Aabøe/Frode Oset

Skredet inntraff 21 desember i fjor. E 6 raste ut i en lengde av nærmere 500 meter, og skredets utstrekning på tvers av vegen var opptil 250 meter.

Nærmere 1 million m³ masse har flyttet på seg og i hovedsak beveget seg ca 5 m ned og 10 – 15 m på tvers av dalen.

Skredet involverte både ny E6, midlertidig omlagt E6, elven Taske å samt jernbane-



Norsk og svensk geoteknisk nettverk på befaring i Munkedal

linjen som også gikk gjennom området. En rekke biler ble tatt av skredet og 27 mennesker måtte reddes ut i løpet av den påfølgende natten. Ingen ble alvorlig skadet. Et tog stoppet like ved skredområdet, trolig pga brudd på kjøreledningen.



Etter omfattende grunnundersøkelser og hektisk anleggsaktivitet ble midlertidig E6 gjennom skredområdet gjenåpnet 15. februar. Uken før, den 5. februar, var det nettverksmøte for geoteknikere fra Vägverket og Statens vegvesen i Hogstorp like sør for Munkedal. Hovedtema for møtet var skredet og arbeidet med utbedring og gjenåpning av vegen. Skredårsaken er ikke fastlagt, men det er oppnevnt to undersøkelseskommissjoner som skal vurdere årsak og mulige forbedringer av system eller retningslinjer som følge av dette.

Fra norsk side ble det orientert om skredtilfeller i Norge og arbeidet med veiledninger for risikovurdering. Videre var det også utveksling av informasjon om pågående arbeid med retningslinjer for geoteknisk prosjektering, grunnforsterkning og det norske etatsprosjektet om klima og transport.

Nye tunnelhåndbøker

Mona Lindstrøm

Før jul ble de nye utgavene av både håndbok 021 Vegtunneler og håndbok 163 Vann- og frostsikring i tunneler lagt ut på nettet. Mye av det som er nytt i begge bøkene er resultatene av økte krav til sikkerhet på bakgrunn av de store og katastrofale tunnelbrannene i mellom-Europa. Håndbok 021 er oppdatert i henhold til EU-direktivet om minstekrav til sikkerhet i vegtunneler og er den boka som skal gjelde for norske tunneler. EU-kravene er innarbeidet i teksten, der disse representerer strengere krav enn de som var gitt.

Får du ikke tilsendt nyhetsbrevene fra geo og tunnelteknikk?

Meld dette inn på e-post til erik.andersen@vegvesen.no



Noen av endringene er:

- Tunnelklassene inndeles etter ÅDT-grensene 4 000, 8 000 og 12 000.
- Stigning i tunneler skal ikke overstige 5 %, med unntak av undersjøiske tunneler.
- Tunneler i klasse D skal ha noen form for fluktveier / nødutganger.
- Flere tunneler enn i dag får videoovervåking, og evakueringslys skal finnes i alle tunneler.

Håndbok 163 er revidert fra forrige utgave fra 1995. Den mest omfattende endringen er nye krav til branndimensjonering, basert på europeiske krav samt forsøk og anbefalinger fra Sintef Brannlab.

Blant annet skal det nå dimensjoneres for branner opp til 100 MW. Når det gjelder frostdimensjonering er det lempet noe på kravene. I tillegg er krav til membraner, betong og laster og dimensjonering tilpasset nye standarder.

se w.vegvesen.no/Fagstoff/Håndbøker

Raset i Hanekleivtunnelen

Edvard Iversen

Sent om kvelden 1. juledag 2006 gikk et ras i sørgående løp i Hanekleivtunnelen som tok med seg 25 meter av vann- og frostsikringen i tunnelhengen. Ca 250 m³ rasmasse ble liggende på vegbanen. Edvard Iversen og Terje Kirkeby fra Geotun ble kontaktet av Region sør og var raskt på stedet for å inspisere rasområdet, vurdere situasjonen og foreslå tiltak.

Bergarten på rasstedet er syenitt. Raset er knyttet til en forkastnings-/sprekkesone i syenitten som går tilnærmet parallelt traseen i sydgående løp, men skjærer ut av tunnelen i vestkanten ca. 20 m syd for raset. Sonen minker i mektighet mot nord. I forundersøkelsene ble sonen markert på det geologiske kartet.

I rasområdet utvider sonen seg fra 1,5 - 2 m i nord til ca 4 m bred i sør. Det falt ut stein og leirholdig materiale i en høyde av opptil 4 - 5 m i hengen. Det kom også ned flere store blokker. Mot nord fortsetter sonen inn i et tverrslag der den kan sees å smalne av til 2 - 3 cm. Det nedraste materiale består for en stor del av leirholdig grusfraksjon ispedd blokker av varierende størrelse. En del av blokkene var "morkne" og ble knust ved lett hammerslag. Andre var av "normal" syenittfasthet. Dette tyder på at sonen har blitt utsatt for dypforvitring med omdannelse av feltspat til leirminerale. Det ble observert noen drypp i rasområdet, men ingen markerte vannlekkasjer. Sonen var sikret med sprøytebetong og bolter, mye av boltene hang igjen i hengen.

Området er nå i ferd med og sikres med en armert betongkonstruksjon. En ekstern undersøkelsesgruppe oppnevnt av Samferdselsdepartementet leverte sin rapport om raset 15/2.

Arbeidet videre vil være en grundig intern gjennomgang av retningslinjer og praksis knyttet til tunnelarbeider. Dette arbeidet utføres av en intern arbeidsgruppe ledet av Jan Eirik Henning.

Tunnelforum er også knyttet opp mot arbeidet slik at man også kan kontakte medlemmer her, om det er synspunkter gruppen bør ta med i sitt arbeid.

Utover dette foregår konkrete inspeksjoner og planer for utbedringer i Hanekleiva, ytterligere inspeksjoner i nærliggende tunneler og planer for systematisk gjennomgang av tunneler generelt.



Bildet: Rasmateriale og betongrester fra vann og frostsikringen. Det er også kommet ned noen større blokker. Foto: A. Kveen

Samling for vegvesen-geologer

Mona Lindstrøm



Den 22/11 - 06 var 25 av Statens vegvesens geologer samlet for utveksling av informasjon, kunnskap og erfaringer. Innholdet i denne samlingen var foredrag med temaer fra våre ulike arbeidsområder: forundersøkelser, FoU-prosjekter: blant annet om dypforvitring, tunnelkartlegging, sprengning, sikring, ras og skred, samt diskusjoner av felles problemstillinger.

Geologene, med sin spesialkompetanse, er ofte alene om sine oppgaver i Region, distrikt og på anlegg. Derfor er det viktig å kunne møtes for å ta vare på nettverket og dele våre erfaringer. Samarbeidet fortsetter i 2007, blant annet med kurs i digitale programvarer, kurs om svelleleire i tunnel i teori og praksis, og en ny felles samling til høsten.

Geo- og tunnelseksjonen

GEOLOGI/INGENIØRGEOLOGI

alf.kveen@vegvesen.no

- Prosjektering av tunneler og fjellskjæringer
- Skred- og rasvurderinger
- Bergmekaniske vurderinger
- Stabilitetsvurderinger av brufundament
- Utvikling av tester og krav til steinmaterialer

GEOTEKNIKK

frode.ose@vegvesen.no

roald.aaboe@vegvesen.no

- Prosjektering
- Fundamentering og stabilitetsanalyser
- Grunnundersøkelser
- Samvirke jord – konstruksjon
- Instrumentering og feltmålinger
- Grunnforsterkning, lette masser
- Skråningssikring
- Støttekonstruksjoner og armert jord
- Løsmassetunneler
- Rystelsesmålinger/skadesaker

TUNNELTEKNOLOGI

ruth.haug@vegvesen.no

harald.buvik@vegvesen.no

mona.lindstrom@vegvesen.no

- Bygging
- Injeksjon og sikringsmetoder
- Tekniske installasjoner, elektro
- Brann, ventilasjon
- Vann- og frostsikring
- Drift og vedlikehold

LABSYS web

erik.andersen@vegvesen.no

SEKSJONSLEDER

Ruth G. Haug

ruth.haug@vegvesen.no

Mobil: 91 39 20 67

POSTADRESSE

Statens vegvesen

Vegdirektoratet

Postboks 8142 Dep 0033 Oslo

OBS! Nytt telefonnummer: 02030



Statens vegvesen



Geo- og tunnelteknikk



Kartlegging og dokumentasjon har krevd mye ressurser i det siste. En takk til de som har hatt muligheten for å dele sine geologressurser slik at fristen med kartlegging på E18 ble nådd. Den interne arbeidsgruppen for tunnel jobber videre både med svarbrev til SD og rutiner og dokumentasjon for hvordan vi skal arbeide med tunneler framover. Informasjonsberedskapen er viktig og bør være større enn vi er vant til. Et godt eksempel på god "krise" håndtering så vi i forbindelsen med leirraset på Rv 17 i Namsos sist uke.

I disse dager holder etatsprosjektet "Klima og Transport" oppstartsmøte. Det er stor interesse og over 100 har meldt seg til oppstartsseminaret.

Vi presenterer også en nyhet denne gangen gjennom at vi har fått flere ressurser inn i fagfeltet "Vann og miljø". Dermed har vi blitt mer slagkraftige innen dette fagmiljøet. Ta dem gjerne i bruk! God påske til alle våre samarbeidspartnere!

Ruth G Haug Seksjonsleder

Ny grunnboringsrigg

Knut Hagberg

Statens vegvesen Region sør fikk i slutten av februar 2007, noe forsinket, overlevert sin nye grunnboringsrigg GM 200 GTT S. Boreriggen er produsert av Geomachine OY i Helsingfors.

Fordi denne boreriggen er en nyutvikling skulle den i henhold til kontrakten testes av våre brukere før overlevering. Det måtte to testrunder til i Finland før brukerne ville godkjenne maskinen. Første test viste at flere funksjoner ikke fungerte etter de spesifikasjoner som var beskrevet



i tilbudsunderlaget, og den andre runden medførte enda noen krav som måtte forbedres før boreriggen ble akseptert levert.

Boreriggen skal til daglig utføre vanlige grunnundersøkelser, men skal i tillegg delta i utviklingen av en ny sonderingsmetode - "geosondering". Geosondering er en metode som skal gi geologene informasjon om fjellets egenskaper. Blant annet informasjon om fjellets sprekke tetthet - RQD, fjellets fasthet - MPA og fjellets permeabilitet (vannlekkasjer). Denne boremetoden krever at boreriggen er utstyrt med en ekstra kraftig og rask borehammer.

Siden boreriggen skal bore mer i fjell er den også utstyrt med en støvsuger som kan samle opp borekaks. For å få borekaks ut av borehullet er det montert en kompressor som yter 7 bar og 7 m³/min. på fronten av maskinen. I tillegg er det satt på en kraftig vinsj for lettere å kunne ta seg frem i vanskelig terreng. Den har 10 tonn trekraft. På bakgrunn av overnevnte har boreriggen fått en motor som yter 236 hk.

Når innkjøringsperioden er over og maskinene er blitt fortrolig med betjening og utstyr starter vidreutviklingen av geosonderingsmetoden. Dette arbeidet vil bli utført sammen med Region vest som også har en borerigg tilpasset denne metoden. Denne maskinen er noe mindre og har en lavere slagfrekvens på hammeren. Det vil derfor bli mulig å sammenligne dataene for å se om slagfrekvensen har noen innvirkning på de registrerte data og presentasjon.

Forhåpentlig vil denne metoden, når den er ferdig utviklet, gi informasjon til geologene som gjør det enklere og sikrere å

velge ut områder hvor det er gunstig å for eksempel plassere et tunnelpåhugg eller kanskje lettere kunne planlegge sikrings tiltak i et skjæringsprofil.

Etatsprosjektet:

Klima og transport

Gordana Petkovic



Teknologiavdelingen i Vegdirektoratet har startet et fireårig FoU-prosjekt på utredning av effekten av klimaendringer på transport på vegnettet. Prosjektet startet 1. januar 2007. Det ble holdt et oppstartseminar med 130 deltagere 29/03/07. Gjennom samarbeidet med Jernbaneverket er også banetransport inkludert.

Kontaktperson for FoU Klima og transport:

Gordana Petkovic

Tlf: 22 07 32 15 Mobil: 97 50 80 47

E-post: gordana.petkovic@vegvesen.no

Man kan lese mer om prosjektet på

www.vegvesen.no/klimaogtransport



RAPPORT web snart klar

Roald Aabøe

RAPPORT web er, som navnet tilsier, et web-basert program som framstår som en portal for produksjon, lagring og gjenfinning av tekniske rapporter.

Foreløpig er den geotekniske delen på plass.

I portalen finner man maler for sammendrag, kvalitetssikring og selve rapporten. Portalen har grensesnitt mot NVDB, Sveis og LABSYS web.

Rett etter påske settes RAPPORT web i produksjon. Det betyr at programmet da vil være tilgjengelig for alle i etaten.

Når programmet er i produksjon vil vi komme tilbake med en mer utfyllende presentasjon.



Geologene samles. Interne kurs og samlinger

Mona Lindstrøm

Svelleleire i tunnel

Svelleleire har vært et kjent og fryktet problem i tunnelbygging bestandig, men kanskje har dette ikke blitt tatt alvorlig nok i de siste årene. Vi har nå fått se hvilke skader svelleleire kan forårsake, og arbeidet med å takle dette problemet blir nå intensivert.

Det foregår nå inspeksjon av sikringen i tunneler over hele landet og dette arbeidet skal fortsette fremover. Under bygging av nye tunneler er det viktig å kartlegge svelleleire med en gang slik at tunnelen kan sikres forsvarlig.

Geotun skal holde kurs om svelleleire - teori og praksis, med mål å friske opp denne kunnskapen, og gi tips og retningslinjer om kartlegging, strategi for prøvetaking og analyser. Vi har med oss geologene fra Region sør (Audun og Ole Christian), som har fått masse erfaring om emnet de siste månedene.

Det første kurset måtte utsettes litt fordi geologene er svært opptatt for tiden. Det holdes den 19. april. Videre blir det holdt kurs for geologene i Region midt og nord, vi kommer tilbake med datoer senere.

Geotun har tenkt å fortsette dette arbeidet med registrering av svelleleire, med sammenstilling av analyseresultater, blant annet mineralogi og svelletrykk, med bergmassekvalitet og deformasjoner.

Geologsamling

Geologsamling i Bergen 8. og 9. mai. Samlingen blir i sammenheng med det annonserte kurset i digital programvare. Det har vært en lang prosess å få på plass programmer som vi har bruk for i vårt daglige virke men nå skal flere av disse være på plass, med et visst antall lisenser for hver Region. Videre behøves retningslinjer og kvalitetssikringsystemer for bruken.

Programmet for øvrig i samlingen blir informasjon og diskusjon av hendelsen i Hanekleivtunnelen, beskrivelse av hvordan sikringsarbeidet ble løst, og hvilke konsekvenser raset får for våre krav og retningslinjer.

Vi informerer om andre aktiviteter på FoU og normal-siden, pågående anlegg, og tar en befaring på Ringveg vest.

Ny faggruppe i Vann og Miljø

Kjersti J. Wike



Torbjørn



Per



Elisabeth



Kristine



Kjersti



Are Håvard

Vi er en faggruppe i oppstartsfasen på Geotun som har til hensikt å samle vann- og miljøkompetansen. Faggruppen skal orientere om og koordinere de ulike jobbene innenfor rådgivning og FoU.

Fagområder:

Kjemiker:

Torbjørn Jørgensen

Geolog:

Per Hagelia

Hydrogeolog:

Elisabeth Gundersen (permisjon til mai 2007)

Kristine Flesjø

Vannkemi/vannforurensning:

Kjersti J. Wike

Ingeniørgeolog:

Are Håvard Høien

Oppgaver

- Forurensning fra vegsalt på resipienter (innsjøer, elver, våtmark, grunnvann og drikkevann)

- Miljøproblemstillinger i etatprosjektene "salt-SMART og Klima og Transport"

- Hydrogeologiske undersøkelser (drikkevannsbrønn, overvåkingsbrønn)

- Befaring og feltarbeid

- Vurdere behov for og bruk av måleutstyr i felt

- Avrenningsvann fra tunnel i anlegg og driftsfasen

- Overvannshåndtering

- Forberede kommende krav i forbindelse med implementering av EUs vannrammedirektiv i norsk lov

Geo- og tunnelseksjonen

GEOLOGI/INGENIØR GEOLOGI

alf.kveen@vegvesen.no

- Prosjektering av tunneler og fjellskjæringer
- Skred- og rasvurderinger
- Bergmekaniske vurderinger
- Stabilitetsvurderinger av brufundament
- Utvikling av tester og krav til steinmaterialer

GEOTEKNIKK

frode.oset@vegvesen.no

roald.aaboe@vegvesen.no

- Prosjektering
- Fundamentering og stabilitetsanalyser
- Grunnundersøkelser
- Samvirke jord – konstruksjon
- Instrumentering og feltmålinger
- Grunnforsterkning, lette masser
- Skråningssikring
- Støttekonstruksjoner og armert jord
- Løsmassetunneler
- Rystelsesmålinger/skadesaker

TUNNELTEKNOLOGI

ruth.haug@vegvesen.no

harald.buvik@vegvesen.no

mona.lindstrom@vegvesen.no

- Bygging
- Injeksjon og sikringsmetoder
- Brann, ventilasjon
- Vann- og frostsikring
- Drift og vedlikehold

Tekniske installasjoner - elektro

arve.jonassen@vegvesen.no

LABSYS web

erik.andersen@vegvesen.no

SEKSJONSLEDER

Ruth G. Haug

ruth.haug@vegvesen.no

Mobil: 91 39 20 67

POSTADRESSE

Statens vegvesen

Vegdirektoratet

Postboks 8142 Dep 0033 Oslo

Telefonnummer: 02030



Statens vegvesen

Får du ikke tilsendt nyhetsbrevene fra geo og tunnelteknikk?

Meld dette inn på e-post til erik.andersen@vegvesen.no



Statens vegvesen

Geo- og tunnelteknikk

GEO- OG TUNNELSEKSJONEN

TEKNOLOGIAVDELINGEN - VEGDIREKTORATET



"Om aldri så galt, så godt for noe", heter ordspråket. I kjølvannet av Hanekleiv-saken ønsker nå Statens vegvesen å oppbemanne med flere geologer. Denne faggruppens autoritet skal styrkes som et resultat av de erfaringer som nå er trukket - både av interne og eksterne fagmiljø.

Vi står nå ovenfor en periode hvor jeg håper læring og erfaringsoverføring vil stå i fokus. Det innebærer ikke bare å tenke nytt, men også å bruke vår kunnskap og organisasjonsstruktur fornuftig.

Det sier også den interne arbeidsgruppen. Vi har mange gode rutiner og beskrivelser, men vi er ikke like flinke til å følge dem. Da kommer styring og konsekvensorientering inn. Ledere har også et ansvar for å styre flinke fagfolk.

På Geo- og tunnelseksjonen er det ikke bare tunnel som er i fokus, Etatsprosjektet Klima og Transport er kommet vel i gang og det er etablert arbeidsgrupper og fagfolk i alle delprosjekter.

Fou Tunnel fase 1, med brann og frostsikring, leverer sine rapporter før ferien. Innholdet i fase 2 utarbeides i høst.

Her vil nok også rapportene fra Miljø og samfunnstjenlige tunneler komme til heder og verdighet igjen.

Labsys web er nå oppe på vår interne server, også et resultat av iherdig og tålmodig arbeid.

Og det er gjort en formidabel kvalitets-sikringsinnsats i forhold til innkjøp av nye borrygger til etaten.

Organisasjonsendringer blir en del av hverdagen og resultatet av forvaltningsreformen er det ingen som vet enda. Men, vårt fokus på fagene kan vi holde høyt. Kunnskap vil det være behov for uansett organisasjonsform.

Spesialistregioner har vært et av våre grep for å styrke fagene. Spesielt vil vi framheve Region sør som har tatt ansvar for geoteknisk spesialisering på alvor.

Region nord og vest er godt i gang med kompetanseplanlegging innen ras og skred. Andre regioner er også på god veg med kompetanseutvikling.

Det er mange som i lengre tid både har jobbet hardt. Jeg håper nå at dere kan finne sommerroen og lade batteriene til nye oppgaver. God Sommer!

Ruth G Haug Seksjonsleder

"Salt smart"

Wike Kjersti J.

Salt SMART er et fireårig forsknings- og utviklingsprosjekt i Statens vegvesen med oppstart i 2007. Bakgrunn for prosjektet er den økede fokus på saltets miljøpåvirkning i vegenes nærområde og forringelse av vannkvaliteten ved avrenning fra saltede veier. Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforvaltningsforskriften) som gjennomfører EUs rammedirektiv for vann i norsk rett, gjelder fra 01.01.2007. Forskriften vil sette krav til oss om å ha kontroll over våre utslipp i de ulike vannforekomstene slik at lover og forskrifter ikke brytes, og uten at vi belaster miljøet og vegens naboer mer enn høyst nødvendig. Målet med prosjektet er å framskaffe kunnskap som bygger opp under hovedmålsettingen for prosjektet, som er å opprettholde framkommeligheten og trafikksikkerheten om vinteren uten at dette skal gi uakseptabel skade på miljøet.

Prosjektet skal bidra til optimalisering av saltbruken gjennom å gi grunnlag for riktige valg av tiltak med bakgrunn i god kunnskap om utførelse og virkning ved valg mellom ulike metoder. Det skal gis forslag til hvordan ny kunnskap skal implementeres i kontrakter og generelle standardkrav, slik at de ønskede effekter av prosjektet kommer til nytte. Det er ønskelig å utvikle alternative metoder for

friksjonskontroll med evt. mindre miljøfarlige kjemikalier som kan brukes i spesielle sårbare områder. Litteraturstudier vil være sentralt før en definerer kunnskapshull.

Forventet resultat av prosjektet er at vi vil:

- utarbeide vinterdriftsstrategier som ivaretar god trafikksikkerhet og framkommelighet uten unødvendig bruk av salt.
- bli i stand til å forutse og dermed forebygge miljøskader pga salt
- bli i stand til å optimere saltforbruket der vi fortsatt skal salte
- få et bredere utvalg av tiltaksalternativ på vegen for å opprettholde friksjonen om vinteren
- få kunnskap om hvor og hvordan det kan gjøres fysiske tiltak for å verne miljøet der vi ikke har alternativer til salt
- unngå brudd på drikkevannsforskriften pga salting
- kunne gjennomføre tiltak for å etterleve forvaltningsplanene for vannforekomster som blir utarbeidet fram mot 2016, for å unngå uakseptabel skade på miljøet
- være i forkant av kommende krav fra miljømyndighetene

Organisering av prosjektet i arbeidspakker og underprosjekt er ikke avklart.

Det legges opp til å dele prosjektet i tre



Ev 134 over Hukelifjell



arbeidspakker (Ap):

Ap1 for salt reduksjon og alternative metoder

Ap2 for milj milj konsekvenser av vegsalting

Ap3 for styring/policy.

I Salt SMART er det gjennomført et oppstartseminar og noen idedugnader. Her er det framkommet en del innspill som skal danne grunnlaget for utarbeiding av prosjektplanen.

Det er satt en total ramme for prosjektet på 18 mill. kr. over 4 år.  ge Sivertsen er prosjektleder. Deler av arbeidet med saltets miljøpåvirkning vil foregå på Geo- og tunnelseksjonen.

Tunneldokumentasjon og Tunnelforum

Ruth G Haug

Som en følge av graskningsrapporter og unders kkelser, har det kommet fram at tunnel dokumentasjon er en av v re svake sider. Systematisk lagring og samkjøring fungerer ikke godt nok for framtidig bruk.

Dette er allerede tatt tak i på Geotun, hvor Alf Kveen har startet en prosess knyttet til ensartet dokumentasjon av geologisk kartlegging. Mye av dette er hentet fra Jernbaneverkets dokumentasjonsrutiner og er nå i praksis på Finnfast prosjektet. Dette innebærer ensartet skjemabruk, verktøy til digital registrering og et krav til minimumsregistrering.

Dette er bare en del av en større prosess. Vi trenger ett system hvor all informasjon knyttet til en tunnel kan finnes. Vi diskuterer nå hvordan dette behovet best kan ivaretas. Det vil vurderes å utnytte muligheter i eksisterende systemer som Plania, Brutus, Vegdatabanken, Via Nova tunnel - bare for å nevne noen.

Utgangspunktet er hva vi ønsker å finne av informasjon i framtiden og i hvilke format og hvor dette skal lagres. Meninger om dette kan gjerne sendes til Alf Kveen.

Tunnelforum

Tunnelforum er et av etatens formelle fagnettverk og er forankret hos Kjell Bj rvig som eier av forumet. Forumet ledes av Teknologidividingen og består av to nivå, landsdekkende (LTF) og regionale tunnelforum (RTF).

Forumets mandat er:

Tunnelforum (LTF) skal orientere om og informere om virksomheten innen fagområdet tunnel. Det skal være et rådgivende organ for ledelsen, og ha fokus på erfaringsoverføring og praktisk tunnelkunnskap innenfor planlegging, bygging, sikkerhet, drift og vedlikehold.

LTF består av representanter fra regionene og fra tunnelmiljøet i Vegdirektoratet. Forumet bør i sitt virke fange opp eventuelle forskjeller på håndbøker og praksis og gi informasjon om avvik og forbedringer til rette instanser. Forumet kan vise til behov og foreslå FOU virksomhet innen tunnelfaget. Forumet kan også foreslå faglig kursvirksomhet.

Kartlegging av tunnelkompetanse og forslag til hvordan denne bør styrkes kan v re oppgaver å ta tak i.

Landsdekkende tunnelforum har m te tre ganger i året og består at tverrfaglig tunnelkompetanse fra alle regioner. Medlemmene representerer sitt regionale tunnelforum.

De fleste regioner har etablert regionale tunnelforum. Region sør har tatt tak i dette på en god måte, hvor Anders Noddeland leder tunnelforum Region sør. Også andre regioner er i gang med grupper og arbeid knyttet til tunnel. Vi oppfordrer disse miljøer til samhandling slik at vi jobber effektivt og ikke "finder opp kruttet" flere ganger.

Referat og dokumentasjon fra forumet blir å finne på Teknologisidene på Vegveven. Spørsmål kan rettes til Ruth G Haug eller Harald Buvik.

LABSYS på intern server

Erik Andersen

LABSYS web er nå endelig installert på intern server. Dette har tatt mye lenger tid enn antatt. Brukere logget inn på i etatens servere kan nå gå direkte inn i LABSYS web uten p loggingsrutiner. Nye brukere melder fra til LABSYS web regionskontakten for tilgang.

Regionskontakter:

Region  st Geir Andersen

Region sør: Anniken Setalid

Region vest: Turid Tysnes Nybrot

Region midt: Jan Sundstr m

Region nord: Steinar Heimly

LABSYS web kurset, som var planlagt i slutten av juni, er forskjøvet til okt/november og gjennomføres regionalt.

Adresse til LABSYS web er:

//labsys.vegvesen.no:7906/labsysVegvesen/

Geo- og tunnelseksjonen

GEOLOGI/INGENIØR GEOLOGI

alf.kveen@vegvesen.no

- Prosjektering av tunneler og fjellskjæringer
- Skred- og rasvurderinger
- Bergmekaniske vurderinger
- Stabilitetsvurderinger av brufundament
- Utvikling av tester og krav til steinmaterialer

GEOTEKNIKK

frode.ose@vegvesen.no

roald.aaboe@vegvesen.no

- Prosjektering
- Fundamentering og stabilitetsanalyser
- Grunnunders kkelser
- Samvirke jord – konstruksjon
- Instrumentering og feltmålinger
- Grunnforsterkning, lette masser
- Skråningssikring
- Støttekonstruksjoner og armert jord
- Løsmassetunneler
- Rystelsesmålinger/skadesaker

TUNNELTEKNOLOGI

ruth.haug@vegvesen.no

harald.buvik@vegvesen.no

mona.lindstrom@vegvesen.no

- Bygging
- Injeksjon og sikringsmetoder
- Brann, ventilasjon
- Vann- og frostsikring
- Drift og vedlikehold

Tekniske installasjoner - elektro

arve.jonassen@vegvesen.no

LABSYS web

erik.andersen@vegvesen.no

SEKSJONSLEDER

Ruth G. Haug

ruth.haug@vegvesen.no

Mobil: 91 39 20 67

POSTADRESSE

Statens vegvesen

Vegdirektoratet

Postboks 8142 Dep 0033 Oslo

Telefonnummer: 02030



Statens vegvesen

F r du ikke tilsendt nyhetsbrevene fra geo og tunnelteknikk?

Meld dette inn på e-post til erik.andersen@vegvesen.no



Statens vegvesen

Geo- og tunnelteknikk

SEKSJON FOR GEO- OG TUNNELTEKNIKK

TEKNOLOGIAVDELINGEN - VEGDIREKTORATET



Vi ønsker alle en GOD JUL og et GODT NYTT ÅR!

Kjære geovenner



Så nærmer 2007 seg slutten. Det har vært et spesielt år med høy mediaoppmerksomhet knyttet til flere av våre fagområder. Den positive effekten av det, er større fokus

på fagene. Dersom vi evner å ta læring av de svakheter som både leirras og tunnelras har avdekket, er jeg av den oppfatning at disse erfaringene vil gi oss bedre løsninger i framtiden. Ny viten kombinert med erfaring og kunnskap, vil føre oss framover.

Vi ser at vi ikke alltid utnytter grunnlagsdokumentene våre godt nok. Det vil si det er vi som fagfolk og ledere som må sørge for å kunne grunnlagsdokumentene og føringen godt nok, for dermed å sette innholdet ut i praksis. Slik kunnskap må etterspørres og brukes. Etatens prosessstyringssystem skal hjelpe oss med dette. Les kvalitetsstyringssystem. Det er etter hvert mye kunnskap den enkelte skal erverve seg og det er stadig oftere revisjoner og endringer. Dermed blir det viktig at prosessene settes i system og blir tydelige.

På Geo- og tunnelseksjonen er det gledelig at 2007 har ført til en foryngelse av våre fagfolk. Vi har fått yngre 5 nye medarbeidere på laget samtidig som våre seniorer stadig fører an, slik at vi får til erfaringsoverføring i praksis. En stor takk både til de helt ferske og de helt seniorer!

Seksjonen er preget av mange og varierte arbeidsoppgaver og høyt arbeidspress og tempo. Jeg håper og ønsker at alle får benyttet juledagene til andre aktiviteter som kan lade batteriene. Takk for innsatsen!

Vi går et spennende nytt år i møte. Fra 1. januar 2008 har vi gjort en organisasjonsjustering av noen av fagområdene. To av seksjonene på Teknologivdelingen, Materialteknisk seksjon

og Geo- og tunnelseksjonen slås nå sammen og deles opp igjen - litt annerledes enn før. De nye seksjonsnavnene blir trolig Geoteknikk- og skredsjonen og Tunnel- og betongseksjonen.

Selv har jeg bedt om permisjon i stillingen min, men jeg skal jobbe tunnelfaglig med mange av de utfordringen vi skal ta oss av i læringsprosessen etter Hane-kleiva.

Jeg ønsker de nye seksjonslederne lykke til og takker for meg så langt!

*Julehilsen fra
Ruth Gunlaug Haug*

Inspeksjon av tunneler med hvelv



Are Håvard Høien
Tlf: 22073085

Aak AS i Åndalsnes arrangerte i uke 23 kurs i Adkomst og fallsikring for fjellsikring for geologer i Region midt og Vegdirektoratet. I følge NA-rundskriv 2007/6

omhandlende inspeksjoner og sikringsarbeider i tunneler med hvelv er det ikke tillatt å bevege seg på hvelv uten dette eller tilsvarende kurs. Dette gjelder også innleid personell.

Kurset omhandler ikke inspeksjon på hvelv spesielt, men gir en innføring i bruk av utstyr, redning og regelverk. Den omfattende inspeksjonen av tunnelene i Vestfold har gitt oss verdifull erfaring om hvordan dette skal gjøres sikrest mulig. Ta gjerne kontakt med undertegnede for spørsmål om dette.

Fullprofildrift – Befaring i Malmø og Hallandsåsen



Gunnar Gjæringen
Tlf: 98088783

Turen startet med seminar på Danmarksbåten med forelesere fra blant annet Herrenknecht i Tyskland.

Det var gjennomgang av mulige prosjekt i Norge

og orientering om arbeidet vedrørende

Fullprofil i ITA. Det er foreslått internt i Statens vegvesen at det bør settes ned et prosjekt for å vurdere de totale forhold, herunder også bruk av fullprofilmaskiner, for bygging av vegtunneler.

Vi reiste videre med buss til Malmø som har 2 fullprofilboremaskiner samt delsnittmaskiner i drift – et prosjekt til ca 10 milliarder 2001 SEK. Her fikk vi orientering om prosjektet samt befaring på de forskjellige anleggsområdene.

Neste dag reiste vi til Hallandsåsen og fikk orientering samt befaring her; 1 fullprofilmaskin, 7,6 milliarder SEK. På dette anlegget har man i en årrekke hatt store problemer. Fra anlegget første gang startet opp i 1996 har det gått meget trått, og problemene med fjell og spesielt vann har vært gedigne.

Turen var meget interessant med tanken på et FOU-prosjekt innen fagområdet, gjerne sammen med Jernbaneverket.

RAPPORTweb satt i produksjon



Roald Aabøe
Tlf: 22073942

RAPPORTweb er etter en lang testperiode endelig satt i produksjon. Programmet er laget for å lette produksjon av tekniske rapporter og

inneholder maler for rapporttyper, vedlegg og kvalitetskontroll.

Gjennom rapportweb kan får man en samlet oversikt over rapportes innhold og rapportersammendrag med referanser til prosjektet. Man kan også generere opp forside og bakside på rapporten.

For å få tilgang til RAPPORTweb må man registreres som bruker. Det kan man gjøre ved å henvende seg til oss.

Får du ikke tilsendt nyhetsbrevene fra geo og tunnelteknikk?

Eller - ønsker du å endre oversendelsen fra e-post til vanlig post - eller omvendt?

Meld dette inn på e-post til redaksjonen /erik.andersen@vegvesen.no



Kurs i geologisk rapportering i planfase



Ruth G. Haug
Tlf.: 22073938

I samarbeid med utbygging kjører vi en kursturne med fokus på geologiske forundersøkelser.

Det registreres dessverre at plangrunnlaget ofte mangler tilstrekkelig geologisk dokumentasjon. Kurset tar for seg grunnundersøkelser og geologiske rapporter i planfaser.

Både bestillere, planfolk, geologer og prosjektfolk er ønsket på kurset. Første runde ble holdt i Bergen i november. Det var interessante diskusjoner. Man hadde stor nytte av å skape en felles arena for fagfolk fra ulike miljø.

Neste kursdatoer er i Asker, beregnet for Region sør og øst 5.-6. februar og på Hell, beregnet på Region nord og midt 26.-27. februar.

Se ellers Kurs og Læring for påmelding og innhold, eller kontakt Mona Lindstrøm for nærmere info.

Mobil laboratoriumcontainer



El Hadj Nouri
Tlf.: 22073975

Geotekniske laboratorieundersøkelser er et fagområde som Statens vegvesen bruker mye tid og ressurser på. Dette er nødvendig som grunnlag

for vegprosjekter og for å ivareta nødvendig krav til sikkerhet.

Kjennskap til jordartens sammensetning og geotekniske egenskaper krever at prøvene levert til laboratorieanalyser skal være uforstyrret. FoU-prosjektet "Kvalitet av felt- og laboratoriearbeid" har som delmål å kvalitetsikre og forbedre opptak og analyse av uforstyrrede sensitive leirprøver.

For å redusere transport og minimalisere tiden fra opptak av prøven til analyse har det blitt innredet et feltlaboratorium for avanserte geotekniske analyser inkludert treksial- og ødometerforsøk i tillegg til vanlige rutineanalyser. Feltlaboratoriet er ment som supplement til prosjekter hvor behov for optimalisering

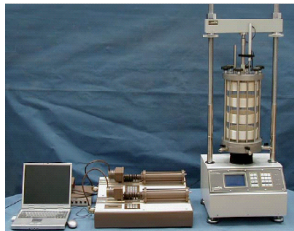
og maksimal prøve kvalitet er vesentlig. Treksialutstyret er allerede anskaffet og installert. Trykksystemet er basert på hydraulisk. Treksialutrustningen er utstyrt for gjennomføring av både enkle statiske treksialforsøk med enkle konsolideringsrutiner og er tilpasset påbygging av ekstrautstyr for gjennomføring av mer spesielle konsoliderings- og forsøksrutiner, for eksempel ødokonsolidering og påføring av syklisk last.



I 2008 er det planlagt å anskaffe et ødometersystem med trykk/volumenhetene basert

også på hydraulikk. Systemet skal kunne utføre CRS- og CPR- forsøksprosedyrer, avlasning og rebelastning i løpet av eller etter pålastningsprosedyren, utføre kryptrinn i løpet av eller etter pålastningsprosedyren samt utføring av ordinært trinnvis forsøk med konstant last. Systemet gir mulighet til å måle B-verdi før teststart.

En PC og en datalogger er nok for å betjene både treksial- og ødometerforsøksapparatene. Datasystemet GDSLAB v2 utføre begge analysene samtidig og benytter Microsoft XP.



LABSYS web Ny versjon 2.3.0 i januar



Erik Andersen
Tlf.: 91537653

Ny versjon av LABSYS web ventes ferdig og satt i produksjon i slutten av januar 2008.

Den nye versjonen vil inneholde nytt toleransesett i betong og et nytt entreprenørløperegister.

Dessuten vil versjonen inneholde en del nye rapporter i betongmodulen. Tilpasning til nye krav innen asfaltmodulen er planlagt bygget inn i en versjon 2.4.0, som vil settes i produksjon i løpet av mars.

Seksjon for geo- og tunnelteknikk

SEKSJONSLEDER

Ruth Gunlaug Haug

Tlf: 22073938 Mob: 91392067

GEOLOGI / INGENIØR GEOLOGI

Alf Trygve Kveen

Tlf: 22073963 Mob: 90608677

Per Hagelia

Tlf: 22073931 Mob: 91584701

Tore Humstad

Mob: 90140850

Are Håvard Høien

Tlf: 22073085 Mob: 91857071

Edvard Iversen

Tlf: 22073992 Mob: 90654884

Mona Lindstrøm

Tlf: 22073214 Mob: 948 49 979

Knut Borge Pedersen

Tlf: 22073932 Mob: 90642764

GEOTEKNIKK

Roald Aabøe

Tlf: 22073942 Mob: 97737754

Kristian Aunaas

Mob: 95039937

Jon Brække

Tlf: 22073946

Hermann Bruun

Tlf: 22073234 Mob: 97112790

Steinar Giske

Tlf: 22073958

Unn Elisabeth Gundersen

Tlf: 22073201 Mob: 97552699

Knut Hagberg

Tlf: 22073948 Mob: 97737751

Tor Helge Johansen

Tlf: 22073949 Mob: 97737753

El Hadj Nouri

Tlf: 22073975 Mob: 91709130

Frode Oset

Tlf: 22073952 Mob: 95743581

TUNNELTEKNOLOGI

Harald Buvik

Tlf: 71274205 Mob: 95221732

Gunnar Gjæringen

Mob: 98088783

VANN OG MILJØ

Kristine Flesjø

Tlf: 22073290 Mob: 41926878

Torbjørn Jørgensen

Tlf: 22073967 Mob: 96223900

Kjersti J Wike

Mob: 91712045

Klima og transport

Gordana Petkovic

Tlf: 22073215 Mob: 97508047

Jan Otto Larsen

Tlf: 22073264 Mob: 95237547

Heidi Bjordal

Tlf: 22073280 Mob: 95787911

ELEKTRO

Arve Jonassen

Tlf: 22073206 Mob: 91754067

LABSYS web

Erik Andersen

Mob: 91537653





Statens vegvesen

Info nr. 1-2007

TUNNELFORUM

Tunnelforum i Statens vegvesen



Etaten har vært gjennom en turbulent tunnelperiode. Det er kommet mange nye føringer og behovet for

informasjon, læring og erfaringsoverføring er stort. Tunnelforum er derved et redskap for fagfolk til å kunne utøve tunnelfaget tverrfaglig og en støtte for ledelsen.

Jeg håper med dette å kunne informere fra virksomheten i forumet tre ganger i året og at referater og informasjon fra nettverket for øvrig vil bli å finne på et fast nettsted.

Kommentarer og innspill er som alltid velkomment til

ruth.haug@vegvesen.no

*Ruth G. Haug
Redaktør*

Bakgrunn

Tunnelforum er etablert som et fagforum i Statens vegvesen.

For å danne fagnettverk i Statens vegvesenet er det satt krav til mandat, eierskap, medlemmer og resultatformidling. Denne prosessen har tatt tid, og nå er Tunnelforum nyetablert som et formelt fagnettverk forankret i øverste ledelse, med et klart mandat. Teknologidepartementet er ansvarlig for forumet. Det oppfordres også til at de regionale tunnelforum får på plass eierskap og at medlemmene jobber bevisst med resultatformidling. Tunnelforum opprettes for bedre å utnytte etatens samlede tunnelkunnskap til beste for tunnelkonstruksjonens kvalitet, levetid og derved for trafikanten.

Det blir to nivå av tunnelforum.

- Landsdekkende Tunnelforum med en representant fra hver region, samt fra utbygging-, trafikk- og teknologidepartementene i Vegdirektoratet.
- Regionalt Tunnelforum i hver av regionene med tverrfaglig tunnelkompetanse.

Landsdekkende Tunnelforum består av:

Vegdirektoratet	Ruth Gunlaug Haug (leder)	Geo- og tunnelteknikk
Vegdirektoratet	Harald Buvik (sekretær)	Geo- og tunnelteknikk
Region Nord.	Asbjørn Martinussen /Steinar Livik	Veg og Traf /Prosjekt Lofast
Region Vest	Susanne Svardal	Prosjekt
Region Midt.	Torkild Åndal	Ressurs, geologi
Region Øst	Ole Fromreide	Prosjekt E18 Vest
Region Sør	Hans Olav Lien	Ressurs, drift / elektro
Vegdirektoratet	Erik Norstrøm	Veg og trafikk avd.
Vegdirektoratet	Jan Eirik Henning	Utbyggingsavdelingen

Mandat for Landsdekkende Tunnelforum (LTF)

Landsdekkende Tunnelforum er etablert som et felles faglig organ innenfor tunnelmiljøet i Statens vegvesen, og består av en representant fra hver region samt fra tunnelmiljøet i Vegdirektoratet. Tunnelforum (LTF) skal orientere om og informere om virksomheten innen fagområdet tunnel. Det skal være et rådgivende organ for ledelsen og ha fokus på erfaringsoverføring og praktisk tunnelkunnskap innenfor planlegging, bygging, sikkerhet og drift og vedlikehold.

Forumet skal arbeide for en enhetlig praksis og en samordning av innholdet i våre håndbøker, og gi informasjon om avvik og forbedringer til de rette instanser. Tunnelforum skal også foreslå FoU-virksomhet og faglig kursvirksomhet innen tunnelfaget. Møtefrekvens er 3 ganger pr år. Eier er Vegdirektøren eller den det delegeres til, er delegert til Teknologidirektør.

Mandat for Regionale Tunnelforum (RTF)

For å sikre erfaringsoverføring og enhetlig praktisering av tunnelteknologi og regelverk i hele etaten opprettes det Regionale Tunnelforum bestående av et tverrsnitt av regionens tunnelkompetanse. RTF skal orientere og informere innenfor egen region om virksomheten innen fagområdet tunnel. Det skal være et forum for rådgivning, kompetanseutvikling og kompetanseoverføring mellom fagfolk og sikre tunnelfaglig informasjonsflyt. RTF skal ha representanter innen planlegging, bygging, sikkerhet og drift & vedlikehold og har til hensikt å overføre erfaring og kunnskap effektivt mellom disse fagområder. Forumet kan vurdere og foreslå regionale FOU prosjekter. RTF bør kunne jobbe med kompetanseregistrering og kompetanseutvikling i regionen. Forumet skal bidra til kompetanseutveksling med landsdekkende tunnelforum. Leder av RTF er i utgangspunktet regionens representant i LTF. Eier av RTF er Regionvegsjef eller den det delegeres til. Det presiseres at mandat for regionalt forum er foreslått som retningsgivende og regionene har delvis valgt å beskrive sine egen mandat. Disse vil bli gjengitt senere.

Status for regionale forum;

Hver av de fem regionene har etablert sine tunnelforum. De fleste har avholdt flere møter, med diskusjon av struktur og videre arbeid. Aktuelle saker fram til nå har vært blant annet nye bestemmelser mht tunnelforvaltningen, og tunnelinspeksjoner med tanke på både brannsikkerhet og tilstand av bergsikring.

Medlemmer Region sør

Anders Noddeland
Ann Karin Midtgaard
Jan Vidar Myrland
Oddvar Kaarmo
Dag Ødegård
Audun Langelid
Hans Olav Lien
Odd Tandberg

Veg- og trafikkavdelingen, leder
Veg- og trafikkavdelingen, Risiko/TS
Veg- og trafikkavdelingen, Elektro
Utbyggingsavdelingen, Planlegging
Utb, tunnelsikkerhet/ Prosjektene
Ressursavdelingen, Vegteknisk, geologi
Ressursavdelingen, Tunnelsikkerhet / drift, elektro
Byggeleder Vestfold distrikt

Medlemmer: Region øst

Jon Grasmø
Geir Olaf Nerlien
Corinne Chiodini
Valentina Moltzau

Leder
El/brannansvarlig, Stor Oslo distrikt
Sikkerhetsansvarlig for tunneler, Ressursavdelingen
Drift av tunneler, (fjell/bygningsteknisk)
Stor Oslo distrikt
Drift av tunneler, Stor Oslo distrikt (ikke elektro)
Elektro tunneler, Prosjekt
Elektro tunneler, Prosjekt
Ingeniørgeolog, Prosjekt
Ingeniørgeolog, Prosjekt
Tunnel anlegg
Distrikt Øsfold
Distrikt Vestoppland

Medlemmer Region midt

Ingun Simonhjell
Jan Erik Myhr
Mattis Myhre
Tom Tverli
Arnt Aasen
Ove Nesje
Torkild Åndal

Veg- og trafikkavdelingen, Leder
Veg- og trafikkavdelingen, Beredskap
Sør-Trøndelag distrikt
Nordmøre og Romsdal distrikt
Elektro, Ressursavdelingen
Utbyggingsavdelingen
Ressursavdelingen Geologi, representant i
landsdekkende tunnelforum

Medlemmer Region nord

Asbjørn Martinussen
Hans Jack Arntzen
Eirin-Anne Blix
Odd-Marvin Jørgensen
Anders Aal
Per Ivar Østensen
Steinar Livik

Veg og trafikkavdelingen, Oppgradering
Midtre Hålogaland distrikt, Drift
Midtre Hålogaland distrikt, Utbygging
Ressursavdelingen, Plan
Ressursavdelingen, ingeniørgeolog
Ressursavdelingen, sikkerhetsansvarlig
Prosjekt, Utbygging, leder forumet med Asbjørn og
representerer i LTF

Medlemmer Region vest

Susanne Svardal
Jon Kvåle
Bjarne Lysberg
Dag Relling
Karsten Epland
Gunnar Lotsberg
Jan Olav Jellestad

Prosjekt, leiar
Prosjekt
Prosjekt
Veg og trafikkavdelingen
Bergen distrikt
Ressursavdelingen, prosjektering
Ressursavdelingen, elektro

TUNNELFORUM

Info nr. 1-2007 side 2



Tunnelforum utgitt av:
Geo- og tunnelseksjonen
Teknologiavdelingen
Vegdirektoratet



Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo

Tlf. (+47 915) 02030
E-post: publvd@vegvesen.no

ISSN 1504-5005