

Romerike
Geoteknikk

En «case»: Behov for grunnundersøkelser (og kommunikasjonen rundt)

Dr.-Ing. Carsten Hauser & M.Sc. Espen Kultorp
Byggegruppens miniwebinar 21.05.2024
«Hvor mye grunnundersøkelse er nødvendig?»



Innhold

- Målet med presentasjonen
- Bakgrunn for vår «case»
- Skrivebordstudie / topografi og grunnforhold
- Hvilken fase er vi i nå egentlig?
- Supplerende grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger
- Hvordan det gikk så langt...
- Oppsummering

Målet med presentasjonen

Bruke et reelt prosjekt for å gjøre oppmerksom på...

- ...hvordan det kan utvide seg fra en «kjapp vurdering» (det haster) til supplerende grunnundersøkelser og omfattende vurderinger.
- ...at det er viktig å ta noen avsjekk med oppdragsgiver underveis, for å treffe behovet, og for å sikre at partene forstår hverandre riktig.
- ...at det kan være nødvendig å sette foten ned når vurderingene blir for detaljerte samtidig som grunnlaget er tynt.
- ...at det er viktig med god og åpen kommunikasjon, ikke minst i forhold til regelverket som en må forholde seg til.

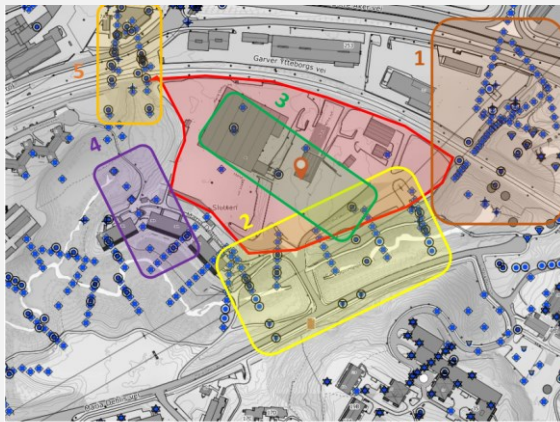
Bakgrunn for vår «case»

- XX vurderer å kjøpe en tomt på Haugenstua, sør for Østre Aker vei, og utfører en såkalt Due Dilligence prosess («bakgrunnssjekk»)
- Rådgiveren til XX foretar noen overordnede vurderinger av eiendommen (kvikkleire, nærhet til vassdrag, pågående setninger) og blir skeptisk. anbefaler å kontakte geotekniker.
- RGT blir kontaktet og foreslår en overordnet vurdering av stabilitetsforholdene / områdestabilitet, basert på eksisterende informasjon som første skritt (skrivebordstudie). Fra oppdragsbekreftelsen:

Oppdraget utføres som en skrivebordstudie, basert på offentlig tilgjengelige data (f.eks. NADAG). Dagens skråningsstabilitet skal vurderes, og det skal vurderes hvorvidt eiendommen anses som egnet for planlagt bruk.
- Det haster for oppdragsgiver å ta en beslutning...

Skrivebordstudie (det skal gå fort)

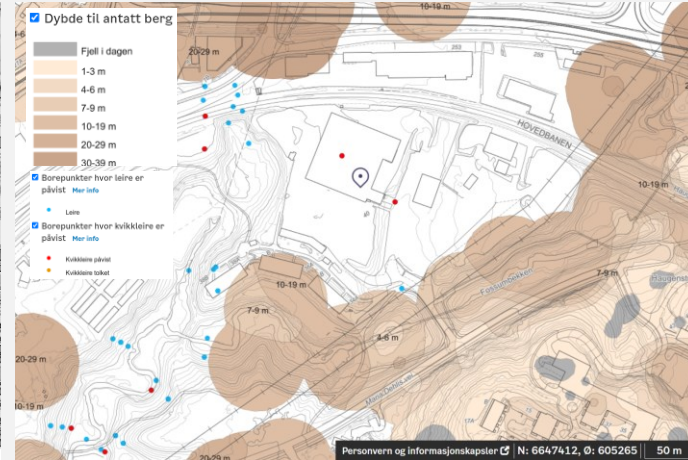
- Første notat leveres etter litt over en uke
- Inneholder en generell vurdering av stabilitetsforholdene, basert på offentlig tilgjengelig informasjon, slik som:
 - NADAG (dvs. bl.a. etterspurt data fra Undergrunnsarkivet i Oslo kommune)
 - NVE-Atlas
 - Oslo | Grunnforhold



Figur 5: Oversikt over grunnundersøkelser i nærområdet. Eiendommen er markert i rødt (kilde: NADAG/Undergrunnsarkivet)



Figur 4: Oversikt over kartlagte kvikkleiresoner i området (kilde: NVE-Atlas). Eiendommen er markert i rødt

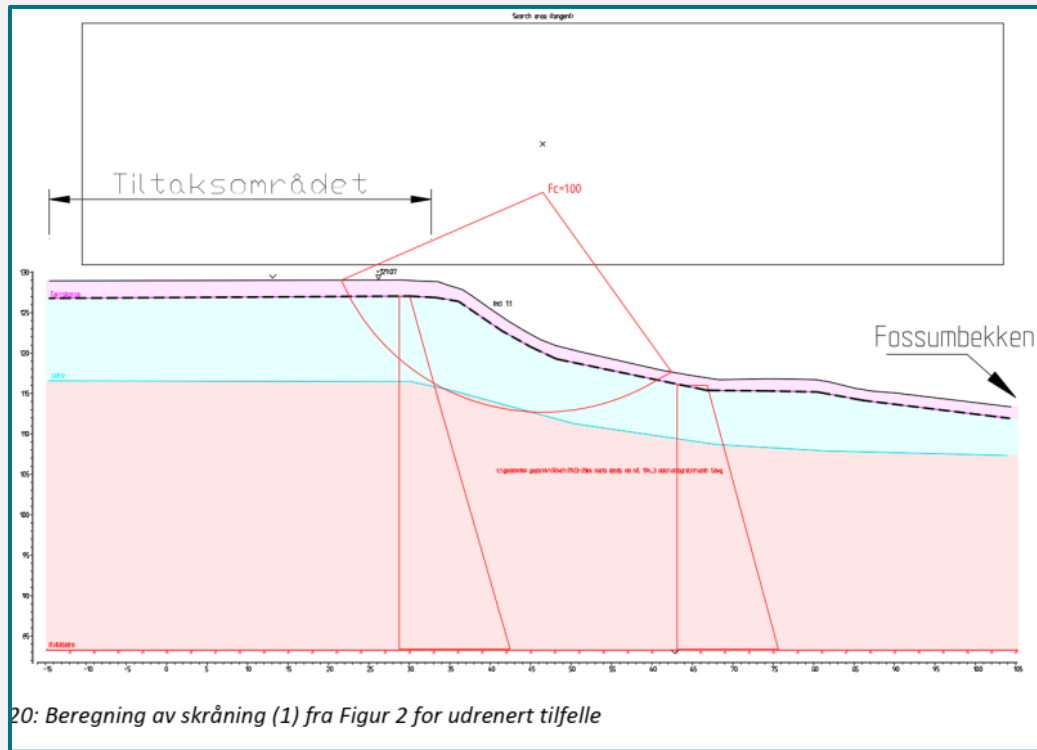
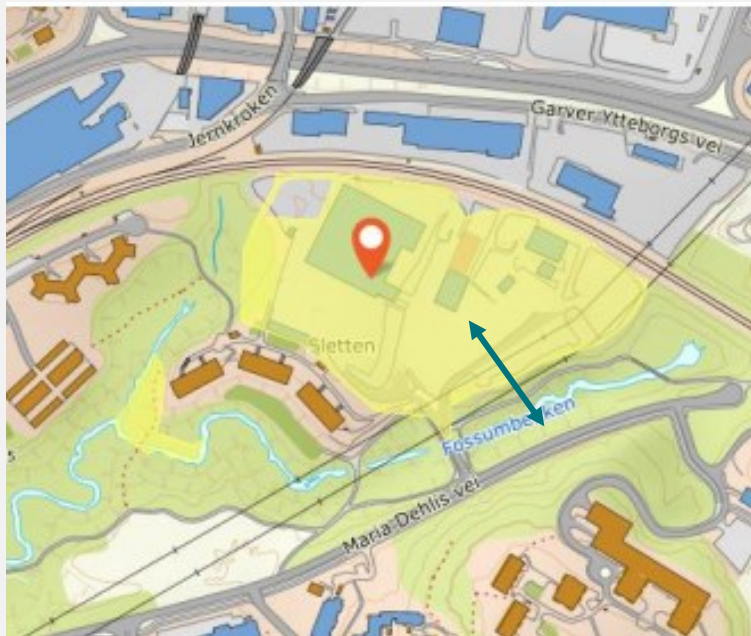


Topografi og grunnforhold mm

- Høye, dels bratte skråninger & kvikkleire(soner), tilnærmet normalkonsolidert?
- Området brukes i dag til bl.a. containerlagring, delvis helt ut mot skråningskant



Stabilitet? Ikke så bra...



20: Beregning av skråning (1) fra Figur 2 for udrenert tilfelle

Noen tiltak kan være OK ved ikke forverring, men RGT foreslår å forbedre stabiliteten ytterst uansett (%-vis).

Anses ikke som forsvarlig for fremtiden med en skråning rundt 1.0, da det potensielt skal lite til før den kan rase.

Skrivebordstudie (resultat)

- Stabiliteten ser ut til å være dårlig, stedvis på kanten til kollaps (1.0)
- Skulle ikke vært noe last på toppen...
- Tiltak med ikke-forverring kan gå, men absolutt sikkerhetsfaktor blir urealistisk å dokumentere
- Vår anbefaling: «Løp – ikke kjøp», men oppdragsgiver er fortsatt veldig interessert.
- Og så begynner det...

Skråninger tilfredsstill **ikke** gjeldene krav iht. NVE-veileder 1/2019 [2], og tiltak i nærheten av skrånningen kan i enkelte tilfeller oppføres/utføres vha. prinsippet om ikke-forverring:

Tiltak som kan gjennomføres vha. prinsippet om ikke-forverring

- Type tiltak: Mindre tiltak (f.eks. lagring av containere) samt mindre næringsbygg m/begrenset personopphold.
- Restriksjoner: Tiltak må oppfylle prinsippet om ikke-forverring i viss avstand fra skråningskant. Avstanden avhenger av tiltaket og må vurderes særskilt for hvert enkelt tilfelle

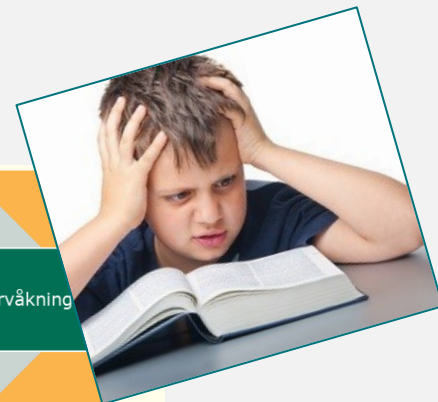
Tiltak som ikke kan gjennomføres vha. prinsippet om ikke-forverring

- Type tiltak: Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold (f.eks. større næringsbygg m/kontorer)
- Restriksjoner: Disse tiltakene krever generelt en sikkerhetsfaktor mot skred på minimum >1,2 uavhengig av plassering på eiendommen, og >1,6 dersom tiltaket forverrer skråningsstabiliteten, og det kan derfor konkluderes med at eiendommen er uegnet til denne typen tiltak.

Videre saksgang: XX er fortsatt interessert i tomta

- Oppdragsgiveren spør mer og mer detaljert om hva en kunne foreta seg, hvilke tiltak (f.eks. grunnforsterkning med kalksement) som kunne bli aktuelle, hva som var kostnadene ved disse...
- Mange spørsmål til mulig fremtidig bruk (passe på regelverket!)
- Innledende beregninger ble utført (mange), men det ble etter hvert nesten etterspurt en slags detaljprosjektering...
- Følte at det var på tide å sette foten ned:
 - Møte for å gå gjennom beregningene i lys av regelverket (NVE-veileder)
 - Foreslo å forbedre datagrunnlaget, slik at det kunne utføres oppdaterte stabilitetsberegninger, for å «synse» litt mindre (*«sikkert lurt når det er snakk om mye penger ved kjøp av eiendommen»*).

Hvilken fase er vi i nå?



Hva trenger vi å vite om grunnforholdene?



Forundersøkelser

Prosjekteringsundersøkelser



Spørsmål som må besvares

Er tomten byggbar?

- Kvikkleire
- Flom og ras
- Risiko for forurensning i grunn
- Pågående setninger

- Områdestabilitet
- Dybde til fjell
- Risikoforhold ved utgraving/oppfylling
- Alunskifer/radon

- Optimal plassering av bygg
- Fundamenteringsmetode
- Influensområde
- Grunnundersøkelser (geo-miljø)

- Geoteknisk grunnundersøking
- Supplerende grunnundersøkelser
- Tiltaksplan forurenset grunn

- **Anbudsfase**
- Entreprenør-totalentreprise
- Byggherre - utførelsesentreprise
- **Utførelsesfase**
- Sluttkontroll miljø

- Overvåking
- Setninger
- Grunnvann og poretrykk

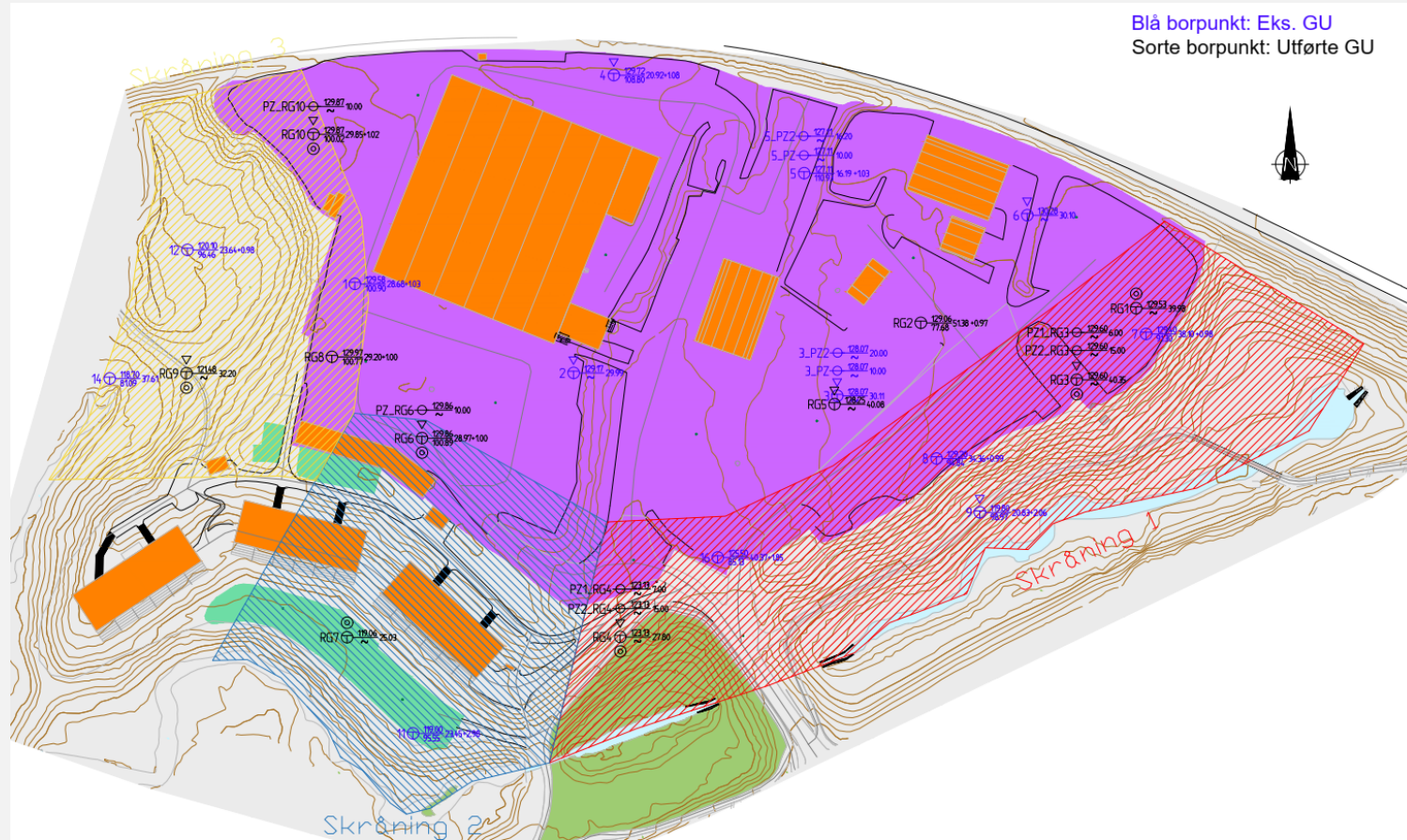
Supplerende grunnundersøkelser – hvorfor?

- FORDI tidligere utførte undersøkelser:
 - Omfattet en del sonderinger og noe prøvetaking, men bare rutineundersøkelser
 - Ingen spesialforsøk (f.eks. ødometer)
 - Rådataene fra nyere undersøkelser (med CPTU) kunne ikke fremskaffes.
 - Ingen poretrykksmålere.
- MÅL:
 - Forbedre datagrunnlaget / inputparametere til stabilitetsberegninger (s_u , I_p , OCR mm.)

Viktig å forklare til oppdragsgiver!

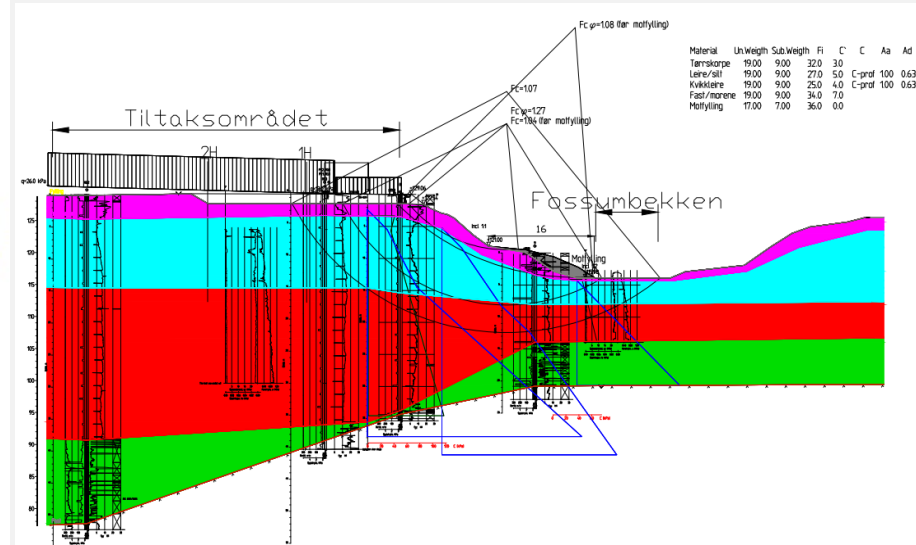
(Det hjalp også at oppdragsgiverens rådgiver hadde tillitt til oss og våre vurderinger...)

Supplerende grunnundersøkelser – BORPLAN



Oppdaterte stabilitetsberegninger

- Stabiliteten er fortsatt dårlig, men en har et mye bedre grunnlag for videre vurderinger (bra investering i GU ift. kostnader av fremtidige tiltak)



Hvordan gikk det så langt?

- Oppdraget har blitt mye mer omfattende enn en først kunne forestille seg.
- Vi føler at vi har lykket med kommunikasjonen.
- Oppdragsgiveren måtte også «tvinges» til å konkretisere krav / behov (f.eks. brukslast som skal legges til grunn i beregningene).
- Det jobbes nå med å konkretisere kombinert avlastning / motfylling (med delvis gjenbruk av avgravde masser).
- Grunnforsterkning med KS anses som mindre aktuelt, ettersom det er høyspent i veien (det kunne man fort overse i «hastevurderingen», og en tidlig befaring hadde hjulpet)



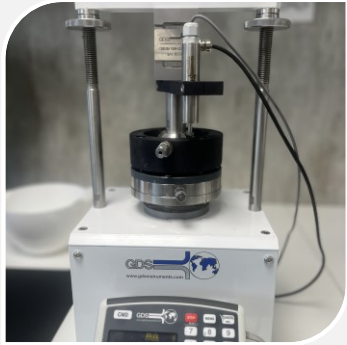
Oppsummering

- Viktig å forstå oppdragsgiverens behov og forutsetninger / forventninger, ikke sikkert (eller: usannsynlig) at de tenker likt som en geotekniker.
- **Utfordre dem til å konkretisere behovet!**
- Men vær klar over at vi opererer i et marked hvor kundene ikke vet så mye om grunnundersøkelser og grunnforhold (og hva det betyr for våre vurderinger), men vi tror at alle vet like mye som oss.

Tilpass deg litt, da!

- Kommunikasjon på oppdragsgiverens premisser er viktig, også for å få forståelse / aksept for at det kan være behov for supplerende grunnundersøkelser.





Romerike Geoteknikk



www.geoteknikk.no



www.rgb.as

Takk for oppmerksomheten!