

Byggholt AS
Att.: Synnøve L. Sandberg
Pb. 45
3701 SKIEN

MOTTATT 9 JAN 2006

Deres ref.:

Vår ref.: 810909/aos

Skien, 23. desember 2006

Vessia brygge/ Lahelle nord. Grunnforhold Oppdragsbekreftelse og orienterende uttalelse

Oppdragsbekreftelse og kvalitetssikring

Vi viser til Deres e-post av 7. desember 2006 og bekrefter for ordens skyld herved vårt oppdrag med henvisning til vedlagte Oppdragsbetingelser.

Vi viser dessuten til møte med Deres Oddbjørn Odden 10.11.2005 der alternative tekniske løsninger og utførelser vedr. prosjektet "Vessia brygge" ble diskutert.

Oppdraget omfatter en videreføring av vårt oppdrag nr. 700206 Lahelle nord for Dem og oppdrag nr. 700249 Vessia brygge utført for tidligere grunneier Norsk Inreco as v/Morten Røed, begge fra år 2001.

Vårt oppdrag avregnes etter medgått tid og faktisk påløpte kostnader. Oppdraget kvalitetssikres i henhold til Multiconsult-konsernets styringssystem som er bygget opp med prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-ISO 9001.

Orienterende uttalelse

Status

I nevnte e-post stilles spørsmål om videreføring av prosjektene krever ytterligere geotekniske vurderinger utover det som tidligere er presentert. Videre er det stilt spørsmål om ny kunnskap (jfr. NVEs kartlegging av rasrisiko i 2001/2002) medfører andre tiltak enn dem som er definert i dokumentasjonen som allerede er utarbeidet.

Det vises til følgende rapporter fra vårt firma som omhandler de to utbyggingsområdene:

A. Lahelle nord:

- Geoteknisk rapport nr. 700206-1 datert 31.5.2001. Grunnundersøkelser, Geoteknisk rådgivning.
- Geoteknisk Notat G1 datert 8.1.2002 på oppdr.nr. 700206. Grunnarbeider med fyllingsprosedyre og setningsmålinger.

B. Vessia brygge

- Geoteknisk Notat G1 datert 8.9.2001 på oppdr.nr. 700249. Grunnforhold., geoteknisk bistand. Anbefalt fundamentløsning for 2 leilighetsbygg og et garasjebygg.

Videre vises til følgende dokumenter som er relevante mhp. rasrisiko og krav til undersøkelser/utførelse/dokumentasjon ved bygging i området langs elva:

1. NVE's prosjekt "Risiko for kvikkleireskred i Skienselva" beskrevet i rapport 20011544-1 av 14.02.2003 og utarbeidet av NGI.

2. "Program for økt sikkerhet mot leirskred. Evaluering av risiko for kvikkleireskred Porsgrunn kommune", NGI-rapport nr. 20001008-25 datert 10. juni 2005.

Rapportene har klassifisert det aktuelle tomteområdet inkl. eksisterende bebyggelse på vestsiden av Vestheimvegen (se vedl. kart) som fareklasse "lav", konsekvensklasse "alvorlig" og risikoklasse "3". Faregrad og konsekvensvurderingene er grunnlaget for bestemmelse av risikoklasse: faregrad x konsekvens = risiko som inndeles i fem klasser og der klasse 5 er høyeste. Det vises til nevnte rapporter for nærmere detaljer.

Rapporten (ref.1) konkluderer med at stabilitetsforholdene er tilfredsstillende for dagens topografi og terrengbelastning, men at inngrep (terreng-/eller lastendringer) kan endre disse forholdene.

Prosjekt "A. Lahelle nord" innebar inntil ca. 2 m oppfylling i indre del av den gamle rasgropa inn mot Vestheimvegen med setningskontroll før byggestart. Nye bygg var planlagt dels på betongpeler til fast grunn, og dels betongsåler direkte på kontrollert kvalitetsfylling. Fyllinga ligger fra 90 til 140 m fra strandlinja og endrer ikke stabilitetsforholdene ut mot elva.

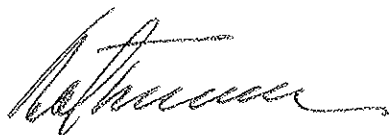
Prosjekt "B. Vessia brygge" innebar 2 lette boligbygg på peler, og et garasjebygg i én etasje dels nedgravd i forhold til eksisterende terreng. Planlagte bygg ville ikke gi netto pålasting av området. Det er anført at stabilitetsforholdene i området er tilfredsstillende under forutsetning av at det ikke utføres ukontrollert aktivitet som overbelaster eller undergraver deler av terrenget. Det innebærer et krav om at det ikke foretas mudringsarbeider, oppfylling nær elvebredden eller gravearbeider mot innenforliggende terreng uten at dette er vurdert av geoteknisk sakkyndig.

Videre arbeider med prosjektet

Vi har forstått at det arbeides med en revisjon av gjeldene reguleringsplaner der det er aktuelt justere de enkelte byggs plassering og utforming. I dette arbeidet må følgende forhold ivaretas:

- Kaia og elveskråningen må ivaretas og vedlikeholdes. Det må ikke foretas mudrings- eller oppfyllingsarbeider i strandområdet uten at dette er nærmere vurdert av geoteknisk sakkyndig.
- Nye boligbygg i områdets ytre del, dvs. nærmere kaia enn ca. 50 m (tilsv. tidligere "Prosjekt B. Vessia brygge") fundamenteres setningsfritt på peler til fast grunn på flomsikkert nivå. Lette garasjebygg og lignende kan direktefundamenteres etter nærmere vurdering.
- Nye boligbygg i områdets indre del, dvs. fra 90 til 140 m fra strandlinja (tilsv. "Prosjekt A. Lahelle nord") kan fundamenteres på peler til fast grunn eller på kvalitetsfylling som er kontrollert mhp. setningsutvikling før byggestart. Det vises til nærmere beskrivelse i tidligere nevnte Notat G1 datert 8.1.2002 på oppdragsnummer 700206.
- Utgraving i skråningsområdet mot innenforliggende veg bør unngås, og må evt. vurderes av geoteknisk sakkyndig firma.
- Alt overvann og drensvann bør ledes til kontrollert utløp i strandsonen
- Anleggsgjennomføringen må vurderes med særlig fokus på lastforhold, mellomlagring av masser og tunge kolli mm. i ytre del av tomteområdet.

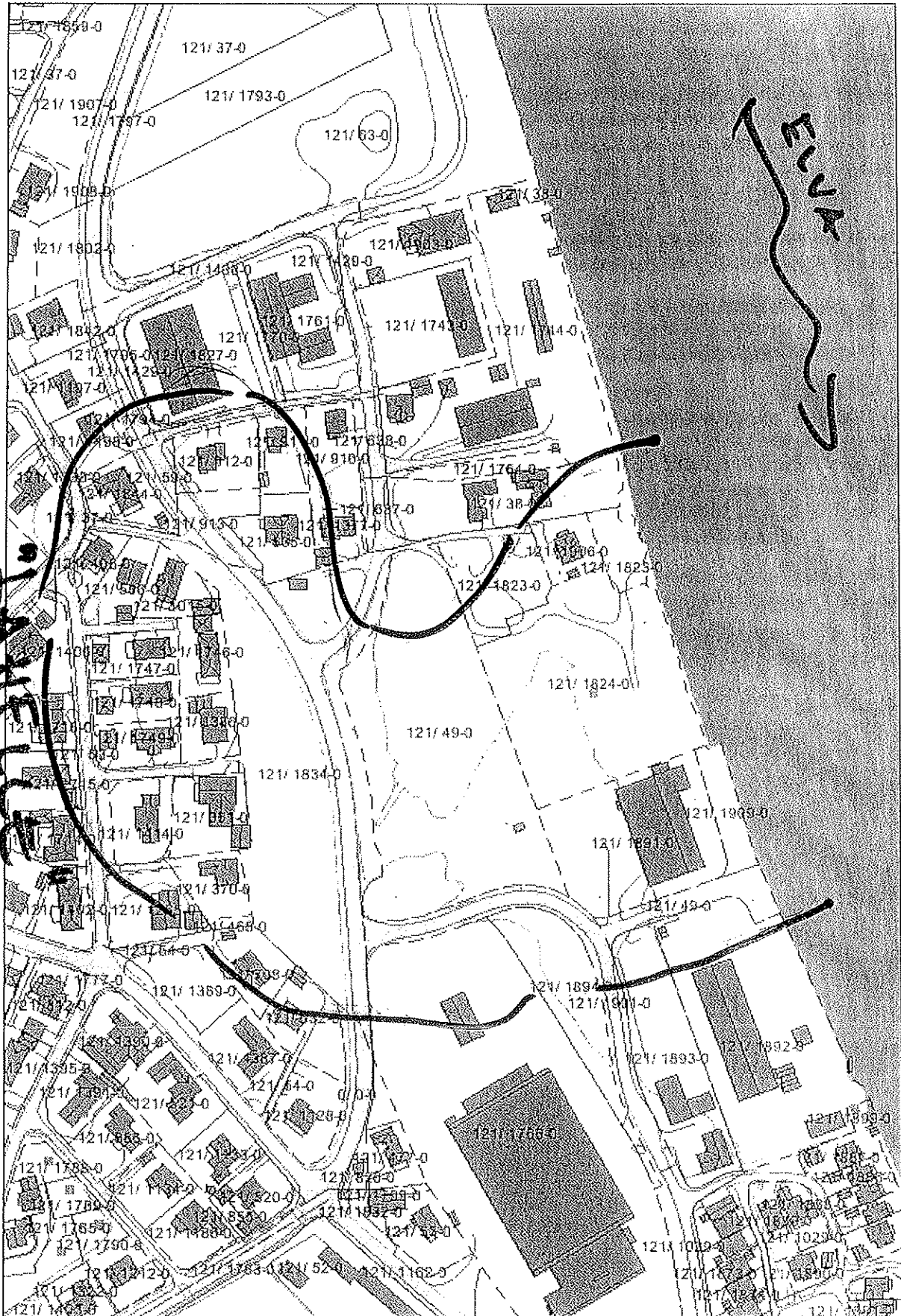
Vennlig hilsen
for MULTICONSULT AS



Arvid O. Straumsnes

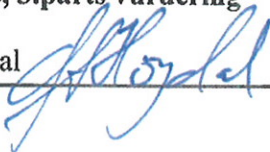
Kontrollert av:
GES

Vedlegg: Oppdragsbetingelser, Kartutsnitt



Hvfr. Program for Økt sikkerhet mot lynskred (NVE 2001)

Målestokk = 1:2500

Til: **Byggholt AS- Region Grenland**
v/: **Synnøve Lyssand Sandberg**
Fra: Norges Geotekniske Institutt
Dato: 2007-03-14
Prosjekt: **20071158 Lahelle, 3.parts vurdering**
Utarbeidet av: Øyvind Armand Høydal 

Tittel: **Vurdering av notat G1, Multiconsult av 13/2 2007**

NGI har fått i oppdrag av Byggholt AS Region Grenland å utføre en 3. partskontroll av tiltak på Lahelle i Porsgrunn. I en 3 parts kontroll er det de dokumenter som blir fremlagt som dokumentasjon på arbeidet som vurderes.

Lahelle er ei kartlagt faresone klassifisert etter NVEs system med faregrad *lav*, konsekvens *alvorlig* og risikoklasse 3. Uansett klassifisering, skal det ved nye tiltak i en faresone dokumenteres at områdestabilitet og lokalstabilitet knyttet til tiltaket er tilfredsstillende. Sikkerheten i en kvikkleirefaresone er ikke ivaretatt uten at beregnet stabilitet er tilstrekkelig og eventuell erosjon er under kontroll. Med områdestabilitet menes det at alle kritiske geometrier må sjekkes eller begrunnes hvorfor de er tilfredsstillende.

I notat G1 er det utført beregninger for stabilitet av tiltaket fra planlagt oppfylt område og ut i elva. Det er i grunnlaget for styrkeparametrene angitt at en leira har aktiv S_u verdier på 20- 50 kPa. I beregningene er det benyttet effektivspenningsanalyse. Når denne metoden benyttes må det samtidig vises hvilken skjærstyrke som faktisk er anvendt i de enkelte elementene.. Det kommer heller ikke fram hvordan eventuelt K_0 benyttes til å regne leiras anisotropi. NGI anbefaler analyse på totalspenningsbasis i kvikkleire

For å kontrollere beregningene er det satt opp en modell i GeoSlope på totalspenningsbasis med anisotropifunksjon. Leiras aktive styrke øker fra 20 kPa i toppen til 50 kPa i bunnen. Geometrien er tilnærmet lik som i notat G1. Figur 1 viser resultatet av stabilitet i elvekanten mens figur 2 viser anvendt skjærstyrke. Figur 3 viser stabilitet av fylling mens figur 4 viser anvend skjærstyrke. Begge beregningene viser at stabiliteten er tilfredsstillende og at mobilisert skjærstyrke er innenfor faktisk styrke. Beregnet sikkerhet for elvekanten er noe lavere enn i G1, men tilstrekkelig.

Utstrekningen av en faresone for kvikkleire er vurdert ut fra høydeforskjell og hva NGI har erfaring for at store skred utvikler seg bakover. Ved vurdering av områdestabilitet skal det generelt vedlegges kart som viser antatt fareområde. Kartet skal ha koter med høydeangivelse og inntegnet hvilke profiler som det eventuelt er beregnet stabilitet for. I dette tilfellet savnes det en vurdering av areal ovenfor tiltaket, samtidig som beregnet sikkerhet i figur 3 ikke er reel fordi planlagt oppfylt område ligger opp mot Vestheimvegen

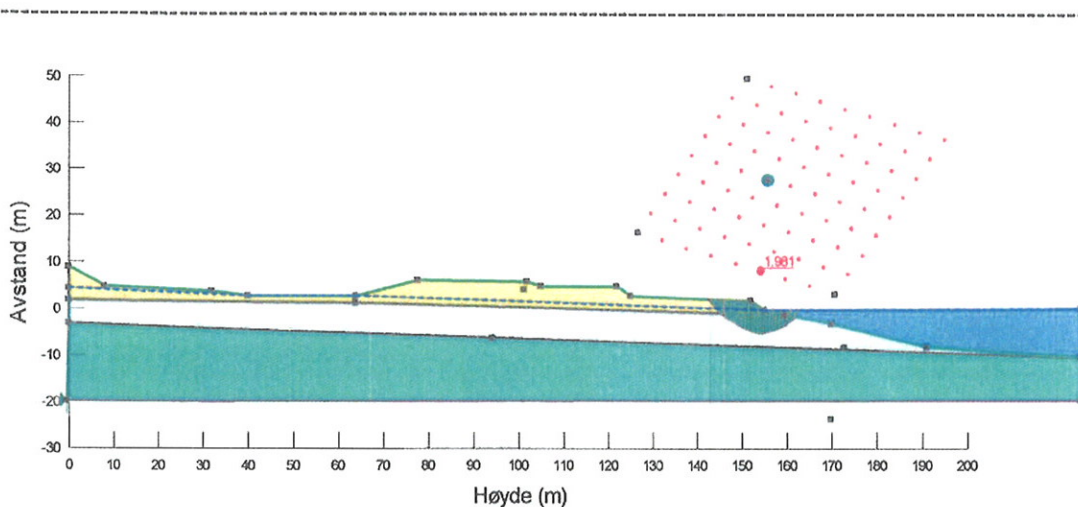
som ligger på fylling. Stabilitetsvurderingen burde minimum ha tatt denne fyllingen med i beregningsprofilen. Forutsatt at poretrykket ikke endres under vegfyllinga, vil naturlig nok tiltaket med oppfylling virke stabiliserende på vegen. Oppfyllingen bør prosjekteres med drenering langs vegfylling i nivå under fyllinga. For at områdestabiliteten for sonen som helhet skal være kontrollert, gjenstår det å vise at bakre del av skredgropa er stabil.

Bunnkartlegging indikerer ikke særlig erosjon inn mot Lahelle, men en skal være klar over at stabilitet til elv og bryggekant er avgjørende for innenforliggende stabilitet. Leira viser meget høy sensitivitet og et brudd i elvekanten inn i kvikkleire vil uansett beregnet stabilitet kunne føre til bakovergrepene bruddutvikling. Ansvar for kai og elveskråning bør framgå før området bygges ut.

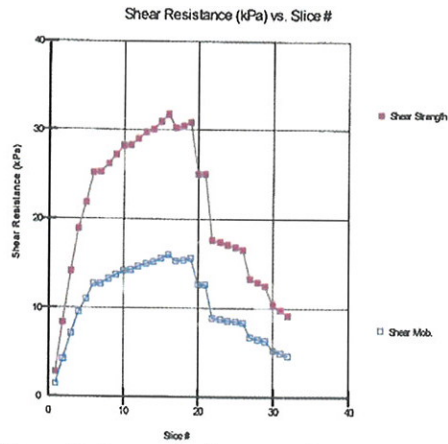
NGI har ikke vurdert hvordan av installering av eventuelle peler kan svekke stabilitetsforholdene.

Konklusjon

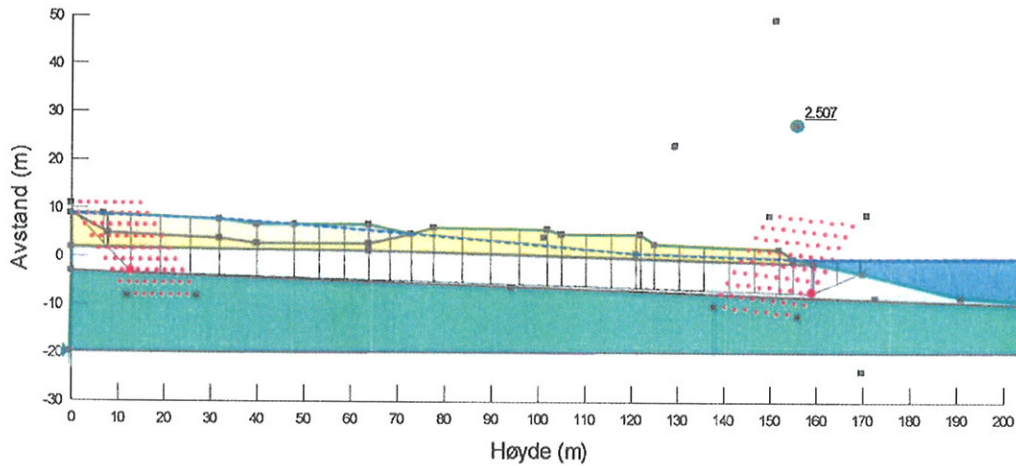
Stabiliteten mot elv og opp til tiltaket er tilfredsstillende dokumentert. Bakre del av skredgropa bør dokumenteres stabil for å si at områdestabiliteten er ivaretatt.



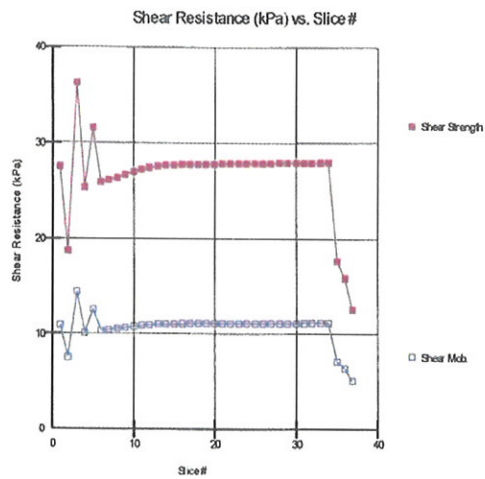
Figur 1. Lokalstabilitet mot elv. Grått lag er kvikkleire med styrke økende fra 20kPa i toppen til 50 kPa i bunnen. Topplaget og bunnlaget er lagt inn som friksjonmateriale.



Figur 2 Anvendt skjærstyrke i Figur 1.



Figur 3. Beregnet stabilitet for oppfylt område.



Figur 4. Anvendt skjærstyrke i Figur 3