

Teknisk notat



Til: Telemark Vestfold Utvikling
v/: Skule Wærstad
Kopi:
Fra: NGI
Dato: 11. mars 2011
Dokumentnr.: 20092198-00-5-TN
Prosjekt: Osebakken park
Utarbeidet av: Øyvind Armand Høydal
Prosjektleder: Øyvind Armand Høydal
Kontrollert av: Håkon Heyerdahl

Hovedkontor:
Pb. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd Trondheim:
Pb. 1230 Pirsenteret
7462 Trondheim

T 22 02 30 00
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281
Org. nr 958 254 318 MVA

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Sikkerhet omkring Osebakken park

Innhold

1	Innledning	2
2	Faresoner og områdestabilitet	2
3	Borgestadjordet	2
4	Osebakken	3
5	Konklusjon	4
6	Referanser	5

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

NGI har vært engasjert i forbindelse med stabilitetsforhold rundt Osebakken park (ref /1/), og denne saken er nå under planbehandling. NGI er blitt bedt om å kommentere følgende avsnitt fra Virksomhet for Byutvikling, datert 24.01.11:

"1.4 Annen dokumentasjon/vedlagte dokumenter

- I den registrering av skredfarlige områder langs Porsgrunnselva/Skienselva som NVE presenterte i 2003 kommer det fram at det er behov for en stabiliserende motfylling i elva utenfor det skredfarlige Borgestadjordet. De geotekniske notat som følger reguleringsplanforslaget må suppleres slik at det blir dokumentert at reguleringsplanområdet har en tilfredsstillende områdestabilitet. Her må det dokumenteres at ikke det vil være fare for at et eventuelt skred i området utenfor og/eller på Borgestadjordet vil kunne "spise seg" innover og sørover inn i reguleringsplanområdet. I tillegg må det dokumenteres at bygge- og anleggsvirksomhet (for eksempel peling) i planområdet ikke vil kunne øke skredfaren på Borgestadjordet. "

2 Faresoner og områdestabilitet

I prinsippet skal en faresone for kvikkleire være et avgrenset areal som kan bli berørt dersom det utløses et skred innen sonen. Området kan ha ett eller flere angrepspunkter, og for eksempel utgjøre et område mellom to sideliggende raviner eller rundt en elvesving. Når stabiliteten i en kvikkleiresone er avklart, er i prinsippet derfor også områdestabiliteten avklart. I prinsippet er grenser mellom faresoner lagt slik at løseområder for skred ikke krysser sonegrenser. Topografisk skiller Osebakken seg fra Borgestadjordet ved at Osebakken har et høyereliggende platå, mens Borgestadjordet ligger noe lavere og skråner jevnt ned mot Skienselva. Vi er enige i at det kan stilles spørsmål om den grensen som er trukket mellom faresonene er reell, men på den annen side har vi ut fra morfologiske tegn, ikke indikasjon på at det har gått større kvikkleireskred på denne strekningen på denne siden av elva. Skredgroper på motsatt side av elva synes typisk å være opptil 100 m brede. Disse skredene synes hovedsakelig å ha gått rett inn fra elva.

3 Borgestadjordet

I elva utenfor Borgestadjordet er det et erosjonshull som det er ønskelig å fylle igjen. Dette hullet ble godt kartlagt med multistråleekkolodd, presentert i kart bla i ref /2/. Gjenfylling av hullet ligger så vidt oss bekjent, fortsatt i planene til NVE. Borgestadjordet ligger nært bebyggelsen der det ikke er ønskelig med skred, og dette er grunnen til at en ønsker å sikre erosjonsgropa. Beregnet minste materialfaktor ut mot dette hullet er på 1,18 (ref /2/).

Materialparametrene er sannsynligvis konservativt antatt, men stabiliteten er ikke tilfredsstillende i forhold til eventuell ny bebyggelse på Borgestadjordet. Gjenfylling/erosjonssikring av hullet har ikke som hensikt å sikre for å oppnå f.eks en materialfaktor på 1,4, men å kontrollere en erosjonsform der en ikke kjenner detaljer i utviklingen. Stabilitetsforholdene vil likevel bli forbedret. For øvrig er det ingen erosjon i strandsonen langs Borgestadjordet og Osebakken park. Det er tvert i mot slamdannelse, dvs sedimentasjon, langs land på denne strekningen. Dette er grunnen til at Osebakken park ikke ble erosjonssikret tilsvarende som Osebakken. Vi mener at noe av grunnen til at elva ikke eroderer, er utstikk av steinbrygga ved Osebakken park. Det er foreslått å beholde denne, samt å legge en mindre pir i nordre del av området mot Borgestadjordet, nettopp for ytterligere å forbedre sikkerhet mot erosjon og erosjonsutløste skred både på Borgestad og Osebakken.

Sonen Borgestadjordet er trukket opp mellom riksvegen og jernbanen. For Borgestadjordet er det 4 borer (ref /3/). De to nedre 128, og 129 ligger ned mot elvekanten, og gir klar indikasjon på kvikkleire. De to øvre (124 og 125) ligger rett nedenfor jernbanen og indikerer ikke kvikkleire. Prøveserie ved 124 indikerer heller ikke materiale som karakteriseres som sprøbruddmateriale. Bakre avgrensning av denne faresonen er ikke korrigert for disse boringene, og basert på disse to boringene, anser vi det som lite sannsynlig at sprøbrudd vil utvikle seg bakenfor disse boringene, dvs ovenfor jernbanen. Vanligvis korrigeres ikke grenser for faresoner før en har utført detaljerte avgrensingsboringer i forbindelse med full utredning av sonen.

4 Osebakken

Osebakken park utgjør nordre del av faresonen Osebakken. Ved Osebakken park er det hovedsakelig i nedre del mot elva at det er påvist kvikke masser. I ref /3/ ble det utført to vingeboringer for å kontrollere mulige sensitive masser utfra sonderboringer. Det ble kun påvist middels sensitiv leire i disse undersøkelsene, der sensitiviteten er mindre enn det en har ved sprøbrudd. I Osebakken park ble det i 2010 utført totalsonderinger (ref /5/) for å vurdere pelelengder. Det ble ikke påvist fjell, men antatt fast sand og grusige masser fra ~20-25 m dyp. Boringene lengst nord, dvs 5 og 6, indikerer mer siltige masser enn borer lengre sør i Osebakken park.

Peleløsningen for byggeprosjektet er ikke bestemt i detalj, men det er forutsatt at støttefylling skal legges ut før pelearbeidet påbegynnes. Likeledes anbefales det at det under pelearbeidet installeres piezometere for å kontrollere eventuell stigning av poretrykket under fyllings- og pelearbeidet. Sikkerheten for skred under anleggsperioden i Osebakken park anses derfor som tilfredsstillende forutsatt at løsningene som velges for fundamentering tilfredsstiller disse kravene (Sikkerheten mot at skred kan utløses på Borgestadjordet ved anleggsarbeid på Osebakken anses som enda bedre.



Det er høydeforskjellen som er den drivende kraft for utløsning av skred. Sideveis skredutvikling i retning av høydekoter vil derfor under homogene forhold bli mindre omfattende enn bakovergripende skredutvikling i skrånede terreng. Osebakken har et relativt flatt høyere platå, og bakovergripende eller sideveis skredutbredelse vil da kile seg ut mens bruddflata stiger.

Ut fra kart kan en ikke se at en har hatt historiske skred med sideveis skredutvikling i dette område, men skredgroper som oppnår en rett bakkant med begrenset bredde og relativt rette sideavgrensninger ned mot elva. Basert på formen av tidligere skred i området anser vi sannsynligheten for sideveis utvikling av skred for liten. Den mest sannsynlige naturlige skredhendelsen på Borgestadjordet vil starte som følge av erosjon i ovenfornevnte erosjonshull og gå rett bakover. Sikringsarbeidet på Osebakken vil motvirke at skred utvikler seg fra gropa og radielt mot Osebakken.

For flermannsboliger er det for andre skredtyper krav om sikkerhet på 1/5000 per år. Det skal bemerkes at det på denne siden av elva ikke er morfologiske tegn som viser at det har skjedd større skred. Det vil si at naturlig skredfrekvens i området også har vært lav.

5 Konklusjon

Vi mener at det er forsvarlig å bygge ut Osebakken park med de sikringstiltakene og den framgangsmåte som er foreslått for Osebakken park. Beregnet materialfaktor for Borgestadjordet er lav, men ikke kritisk så lenge bruken av området ikke endres (evnt. bebyggelse her vil medføre krav om sikring). Basert på skredgroper i området anser vi det ikke sannsynlig at et skred vil gå sideveis fra Borgestadjordet og inn mot Osebakken. I ref/1/ har vi foreslått at det legges en mindre pir i nordre del av området for ytterligere å kontrollere strømmingen langs land. Det er vår anbefaling at denne strømviseren inkluderes i planene. Et teoretisk skred utløst i strandkanten utenfor jordet vil da i større grad tvinges bakover, og ikke sideveis i retning av Osebakken park.

Det er vist ved beregninger at ved de sikringstiltak som er anbefalt, ivaretas sikkerheten etter NVEs retningslinjer 1/2008 (ref/6/) for Osebakken park, og i så måte vil området muligens bli den sikreste delen av denne elvestrekningen.

Peleløsningen for utbygging av Osebakken park må velges og designes slik at poretrykksoppbyggingen i anleggsfasen er under kontroll.



6 Referanser

- /1/ NGI (2010). Stabilitetsvurdering, Osebakken park. 20092198-00-3-R, datert 18. mai 2010
- /2/ NGI (2003). Skienselva. Risiko for kvikkleireskred. Grunnundersøkelser, stabilitetsanalyser og forslag til sikringstiltak, rapport nr. 20011544, datert 14. februar 2003.
- /3/ Scandiaconsult AS (2002). Grunnundersøkelser datarapport, Skienselva i Skien og Porsgrunn, 620207A, datert 4.oktober 2002.
- /4/ Grøner AS (2000). Oppdatert stabilitetsberegning Grenland Papp AS, datert 24. januar 2000.
- /5/ Multiconsult (2010). Osebakken park, Grunnundersøkelser, datarapport812491-1, datert 28. mai 2010
- /6/ NVE (2008). Plan og utbygging i fareområder langs vassdrag. Retningslinjer 1/2008, sist revidert 5. mars 2009.

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information					
Dokumenttittel/Document title Sikkerhet omkring Osebakken park			Dokument nr./Document No. 20092198-00-5-TN		
Dokumenttype/Type of document		Distribusjon/Distribution		Dato/Date 2011-03-11	
<input type="checkbox"/> Rapport/Report		<input type="checkbox"/> Fri/Unlimited		Rev.nr./Rev.No.	
<input checked="" type="checkbox"/> Teknisk notat/Technical Note		<input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited			
		<input type="checkbox"/> Ingen/None			
Oppdragsgiver/Client Telemark Vestfold Utvikling v/ Skule Værstad					
Emneord/Keywords Kvikkleire, områdestabilitet , sikring					
Stedfesting/Geographical information					
Land, fylke/Country, County Telemark			Havområde/Offshore area		
Kommune/Municipality Porsgrunn			Feltnavn/Field name		
Sted/Location Osebakken			Sted/Location		
Kartblad/Map Porsgrunn			Felt, blokknr./Field, Block No.		
UTM-koordinater/UTM-coordinates 194628 6569548					
Dokumentkontroll/Document control					
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev./Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egen-kontroll/ Self review av/by:	Sidemans-kontroll/ Colleague review av/by:	Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:	Tverrfaglig kontroll/ Inter-disciplinary review av/by:
0	Originaldokument	Oah	HHe		
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date 11.03.2011		Sign. Prosjektleder/Project Manager Øyvind Armand Høydal	

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg.

Vi arbeider i følgende markeder: olje, gass og energi, bygg, anlegg og samferdsel, naturskade og miljøteknologi. NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA.

NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002 og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting in the geosciences. NGI develops optimum solutions for society, and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the oil, gas and energy, building and construction, transportation, natural hazards and environment sectors. NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter company in Houston, Texas, USA.

NGI was awarded Centre of Excellence status in 2002 and leads the International Centre for Geohazards (ICG).

www.ngi.no

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentsiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemand uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.



Hovedkontor/Main office:
PO Box 3930 Ullevål Stadion
NO-0806 Oslo
Norway

Besøksadresse/Street address:
Sognsveien 72, NO-0855 Oslo

Avd Trondheim/Trondheim office:
PO Box 1230 Pirsenteret
NO-7462 Trondheim
Norway

Besøksadresse/Street address:
Pirsenteret, Havnegata 9, NO-7010 Trondheim

T: (+47) 22 02 30 00
F: (+47) 22 23 04 48

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Kontonr 5096 05 01281 /IBAN NO26 5096 0501 281
Org. nr./Company No.: 958 254 318 MVA

BSI EN ISO 9001
Sertifisert av/Certified by BSI, Reg. No. FS 32989