

---

RAPPORT

# REGULERINGSPLAN, RISHAUGHØGDA HALDEN

---

OPPDAGSGIVER

Din Bolig Østfold AS

EMNE

ROS-analyse geoteknikk

DATO / REVISJON: 21. juni 2016 / 00

DOKUMENTKODE: 512416-RIG-RAP-001

---



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

OPPDAG	<b>Reguleringsplan, Rishaughøgda, Halden</b>	DOKUMENTKODE	512416-RIG-RAP-001
EMNE	ROS-analyse geoteknikk	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDAGSGIVER	<b>Din Bolig Østfold AS</b>	OPPDAGSLEDER	Yngvar Hanson
KONTAKTPERSON	Christer Kraft	UTARBEIDET AV	Håvard Berget
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 637790 NORD: 6554600	ANSVARLIG ENHET	1012 Oslo Geoteknikk Bygg & Infrastruktur
GNR./BNR./SNR.			

---

## SAMMENDRAG

Det er ved befaring registrert at det er fjell i dagen på størstedelen av planområdet. Omrent midt i planområdet er det et myrområde, men her er det synlig fjell på nedsiden. I nordre del av planområdet er det et hellende område uten synlig fjell. Dette området kommer i den grønne delen av reguleringsplanen, hvor det ikke blir tilflytting, derfor er ikke dette området undersøkt nærmere.

Området hvor det blir tilflytting og økt personopphold har god sikkerhet mot skred i dagens situasjon. Et eventuelt initialras utenfor området vil ikke få konsekvenser for dette området.

Det er krav om kvalitetssikring av uavhengig foretak.

---

0	21.06.2016	Utarbeidelse rapport	Håvard Berget	Yngvar Hanson	Yngvar Hanson
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning .....	5
2	Forhistorie .....	5
3	Topografi, grunnforhold og geoteknisk vurdering .....	5
4	Tiltakskategori, krav til uavhengig kontroll .....	8
5	Konklusjon.....	9
6	Referanser .....	9

### Vedlegg

Vedlegg 1: Plan kvartærgeologisk kart med omtrentlig planområde

Vedlegg 2: Orienterende plan

## 1 Innledning

Det skal utarbeides en reguleringsplan for et boligområde på Rishaughøgda i Halden kommune, langs Hovsveien.

Multiconsult ASA er engasjert som geoteknisk rådgiver.

Den foreliggende rapport er en geoteknisk ROS-analyse med vurdering av stabilitetsforhold i henhold til retningslinjer utarbeidet av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) for områder med kvikkleire eller materialer med sprøbruddsegenskaper. Det er ikke gjort grunnundersøkelser i området, men siden området ligger under marin grense kan det potensielt være kvikkleire eller sprøbruddsleire her.

Multiconsult har tidligere utarbeidet en ROS-analyse for områdestabiliteten for et område like vest for området som nå er vurdert, beskrevet i rapport nr. 511992-1, datert 21. november 2013.

Konklusjonen i denne rapporten er at området er stabilt i dagens situasjon, og ikke trenger tiltak/sikring.

Generelt vises til vedleggene.

## 2 Forhistorie

Det har etter hva vi kjenner til ikke tidligere vært leirskred eller jordskred i området, sjekket mot atlas.nve.no.

## 3 Topografi, grunnforhold og geoteknisk vurdering

Planområdet strekker seg langs østsiden av eksisterende bebyggelse langs Hovsveien. I vedlegg 1 og 2 er utstrekningen til planområdet vist. Planområdet heller mot øst. For tilnærmet hele planområdet har skråningen, som fortsetter videre øst for planområdet, helning brattere enn 1:15. Sydøst i området er det brattest, her er helningen på partier større enn 1:4.

Det ble foretatt en befaring i området 31. mai 2016 for å registrere fjell i dagen.

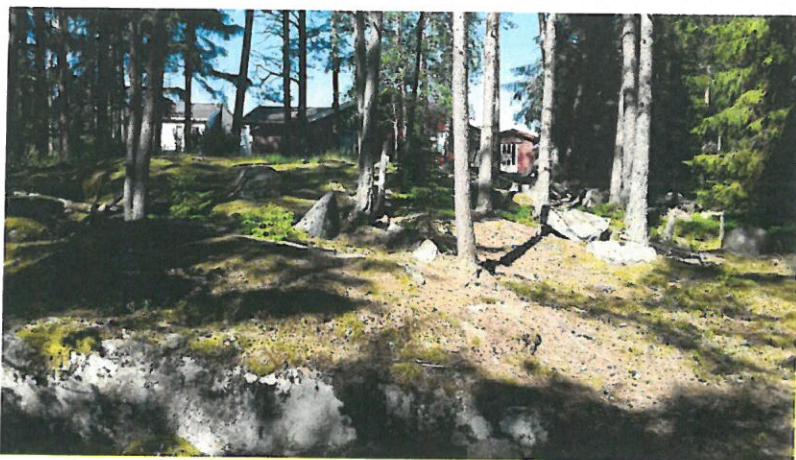
Figur 1 og Figur 2 viser bilder tatt på befaringen. I vedlegg 2 er det vist med piler (lilla for figur 1 og turkis for figur 2) hvor bildene er tatt. Planområdet består hovedsakelig av fjell i dagen. Det er et fuktig, myraktig område omtrent i midten av planområdet. Det er fjell i dagen øst for myrområdet. I nordre del av planområdet er det et område med hellende terreng uten synlig fjell i dagen. Dette er et grønt område på reguleringsplankartet, som skal bestå med skog som det er nå. Figur 3 viser hvor området uten synlig fjell kommer på reguleringsplankartet.

Myrområdet hvor det ikke er observert fjell i dagen har midlere helning på 1:18, og øst for dette området er det fjell i dagen, altså kan ikke et skred starte her.

Området uten synlig fjell nord i planområdet er i en del av reguleringsplanen hvor det ikke er planlagt tilflytting av mennesker. Et potensielt løsmasseskred i dette området vil ikke kunne spre seg til resten av planområdet hvor det er fjell i dagen.

Vest for planområdet stiger terrenget noe, det er fjell i dagen på de bratteste partiene, vist på vedlegg 2. Et initialskred vil ikke kunne starte her. Et skred øst for planområdet vil ikke kunne fortsette inn på planområdet der hvor det er fjell i dagen.

Nord og syd for planområdet har ikke terrenget helning mot planområdet. Et potensielt løsmasseskred her vil ikke kunne påvirke planområdet.



Figur 1 - Bilde fra området med fjell i dagen, bildestedet og retning markert med lilla pil i vedlegg 2.



Figur 2 - Bilde fra det myraktige området, bildestedet og retning markert med turkis pil i vedlegg 2.



Figur 3 - Utdrag fra reguleringsplankartet. Området uten synlig fjell skal ikke bebygges, skogen skal bestå her.

Det vises til vedlegg 1, kvartærgeologisk kart og vedlegg 2, plan med kort orientering om grunnforholdene og de geotekniske forhold.

Prosedyren for identifisering og avgrensning av kvikkleireområder, beskrevet i NVEs veileder nr. 7, 2014, «Sikkerhet mot kvikkleireskred», kap. 4.5, avsluttes i punkt 6, se *Figur 4*. Det anses ikke som nødvendig med ytterligere vurderinger av stabilitetsforhold og faregradsvurderinger.

## 6. Gjennomføring av befaring og grunnundersøkelser/vurdering av grunnlag

Befaring er nødvendig for å få oversikt over lokale forhold som har betydning for avgrensning av mulige løsneområder (oppstikkende fjell, terrenгинngrep, erosjonsforhold og lignende), og for planlegging av grunnundersøkelser. I noen tilfeller vil geotekniske fagkyndig ved befaring kunne avkrefte muligheter for områdeskred.

Der det ikke finnes data fra eksisterende grunnundersøkelser gjennomføres slike for å få kunnskap om forekomst av kvikkleire/sprøbruddmateriale og for å få grunnlag for faregradsklassifisering. Omfanget av undersøkelsene avhenger av ønsket kvalitet på utredningen (nøyaktighet på avgrensning av faresonene).

Dersom befaringen bekrefter at terrenget forholdene tilsier mulig fare for områdeskred, er det en minimumsløsning å utføre en eller to dreietrykksondringer plassert strategisk i sonene som er avgrenset i pkt. 5. Som et minimum anbefales: I jevnt hellende terrenget plasseres boringen(-e) midt i skråningen og føres ned til en dybde tilsvarende skråningens totale høydeforskjell. I platåterrenget utføres boringen(-e) inne på platået i en avstand fra skråningstopp lik 1,5x høyden på skråningen. Boringen(-e) føres ned til en dybde lik 1,5 x skråningshøyden. Dette vil avdekke eventuell kvikkleireforekomst av noe utstrekning som ligger i et kritisk nivå med hensyn til skredfare. Et større antall sondringer vil gi økt nøyaktighet på avgrensningen av aktsomhetsområdet. Totalsondering kan erstatte dreietrykksondring i tilfeller der det er praktisk nødvendig for å komme gjennom faste lag.

- ✓ *Mulig leveranse: Notat som dokumenterer at det ikke er muligheter for områdeskred som følge av lokaltopografi, terrentiltak, kunnskap fra tidlige/nye grunnundersøkelser o. a.*

*Figur 4 - NVEs veileder nr. 7, 2014, kap. 4.5, punkt 6*

## 4 Tiltakskategori, krav til uavhengig kontroll

Krav til sikkerhetsnivå, vurderinger, beregninger og kontroll er avhengig av tiltak/planlagt prosjekt (tiltakskategori K0 til K4). Fra NVEs retningslinjer/regler følger:

*Tabell 5.2 Tiltaksategorier der det er nødvendig å identifisere, avgrense og faregradsevaluere hele faresonen.*

Tiltakskategori. Type tiltak som inngår i tiltakskategoriene	Hvordan oppnå tilfredsstillende sikkerhet for ulik faregrad		
	Faregrad før utbygging: Lav	Faregrad før utbygging: Middels	Faregrad før utbygging: Høy
K2: Tiltak som er nevnt under kategori K1 når tiltaket vil påvirke stabiliteten negativt dersom det ikke gjennomføres stabiliserende tiltak utenom selve tiltaket.  Dersom tiltaket medfører tilflytting av personer skal tiltaket plasseres i tiltakskategori K3 eller K4.	a) Stabilitetsanalyse som dokumenterer sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller  b) Ikke forverring **  Kvalitetssikres av kollega.*	Stabilitetsanalyse som dokumenterer:  a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller  b) Ikke forverring hvis $F > 1,2$ , eller  c) Forbedring hvis $F \leq 1,2$ , se figur 5.1.  Kvalitetssikres av uavhengig foretak*	Stabilitetsanalyse som dokumenterer:  a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller  b) Ikke forverring hvis $F > 1,2$ , eller  c) Forbedring hvis $F \leq 1,2$ , se figur 5.1.  Kvalitetssikres av uavhengig foretak*
K3: Tiltak som medfører tilflytting av personer med intil to boenheter, begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi (utover tiltak i K0-K2). Ved planlagt større tilflytting/personopphold gjelder K4.  Eksempler er bolighus og fritid bolig med intil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, mindre utendørs publikumsanlegg, mindre næringsbygg, større VA-anlegg.	a) Stabilitetsanalyse som dokumenterer sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller  b) Ikke forverring**  Kvalitetssikres av uavhengig foretak*	Stabilitetsanalyse som dokumenterer:  a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller  b) Ikke forverring hvis $F \geq 1,2$ , eller  c) Forbedring hvis $F < 1,2$ , se figur 5.1.  Kvalitetssikres av uavhengig foretak*	Stabilitetsanalyse som dokumenterer:  a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller  b) Forbedring hvis $F < 1,4$ , se figur 5.1.  Kvalitetssikres av uavhengig foretak*
K4: Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold enn tiltak i K3 samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner.  Eksempler er mer enn to eneboliger/fritid boliger, rekkehuse/boligblokk, bolig- og hyttefelt, skole og barnehage, sykehjem, større næringsbygg, kontorbygg, idretts- og industrianlegg, større utendørs publikumsanlegg, lokale beredskapsinstitusjoner.	Stabilitetsanalyse som dokumenterer:  a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller  b) Forbedring hvis $F < 1,4$ , se figur 5.1.  Kvalitetssikres av uavhengig foretak*	Stabilitetsanalyse som dokumenterer:  a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller  b) Vesentlig forbedring hvis $F < 1,4$ , se figur 5.1.  Kvalitetssikres av uavhengig foretak*	Stabilitetsanalyse som dokumenterer:  a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller  b) Vesentlig forbedring hvis $F < 1,4$ , se figur 5.1.  Kvalitetssikres av uavhengig foretak*

Tiltakskategori K4 benyttes siden det skal utarbeides en reguleringsplan for et boligfelt, altså vil tiltaket medføre tilflytting/personopphold. Det er ikke vurdert faregrad, fordi det er dokumentert at det er fjell i dagen i området hvor det blir tilflytting, altså kan det ikke gå løsmasseskred her. Et eventuelt initials kred utenfor planområdet vil ikke kunne påvirke delen av planområdet som skal bebygges. Fordi tiltakskategori K4 er valgt er det krav om kvalitetssikring av et uavhengig foretak.

## 5 Konklusjon

Basert på befaring og vurderinger av topografiske forhold er det dokumentert at det aktuelle området har god sikkerhet mot skred i dagens situasjon. Et eventuelt initialras utenfor området vil ikke få konsekvenser for den delen av planområdet som skal bebygges. Den delen av planområdet uten fjell i dagen ligger i det grønne området på reguleringsplanen, dette området vil bestå med skog slik det er nå, og det vil ikke bli tilflytting til dette området.

Tiltaket havner i tiltakskategori K4, og det er krav om kvalitetssikring av uavhengig foretak.

## 6 Referanser

- Gregersen, O. (2009). Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire. *Geoteknisk fagdag NGI 18.03.2009*.
- NGI. (2008). *Rapport 200001008-2 Rev. 3. Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire*.
- NVE. (2011). *Retningslinjer nr. 2/2011: "Flaum- og skredfare i arealplaner"*. Revidert 22. mai 2014.
- NVE. (2014). *Veileder 7 - 2014, Sikkerhet mot kvikkleireskred*.

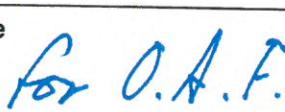
**Arkivreferanser:**

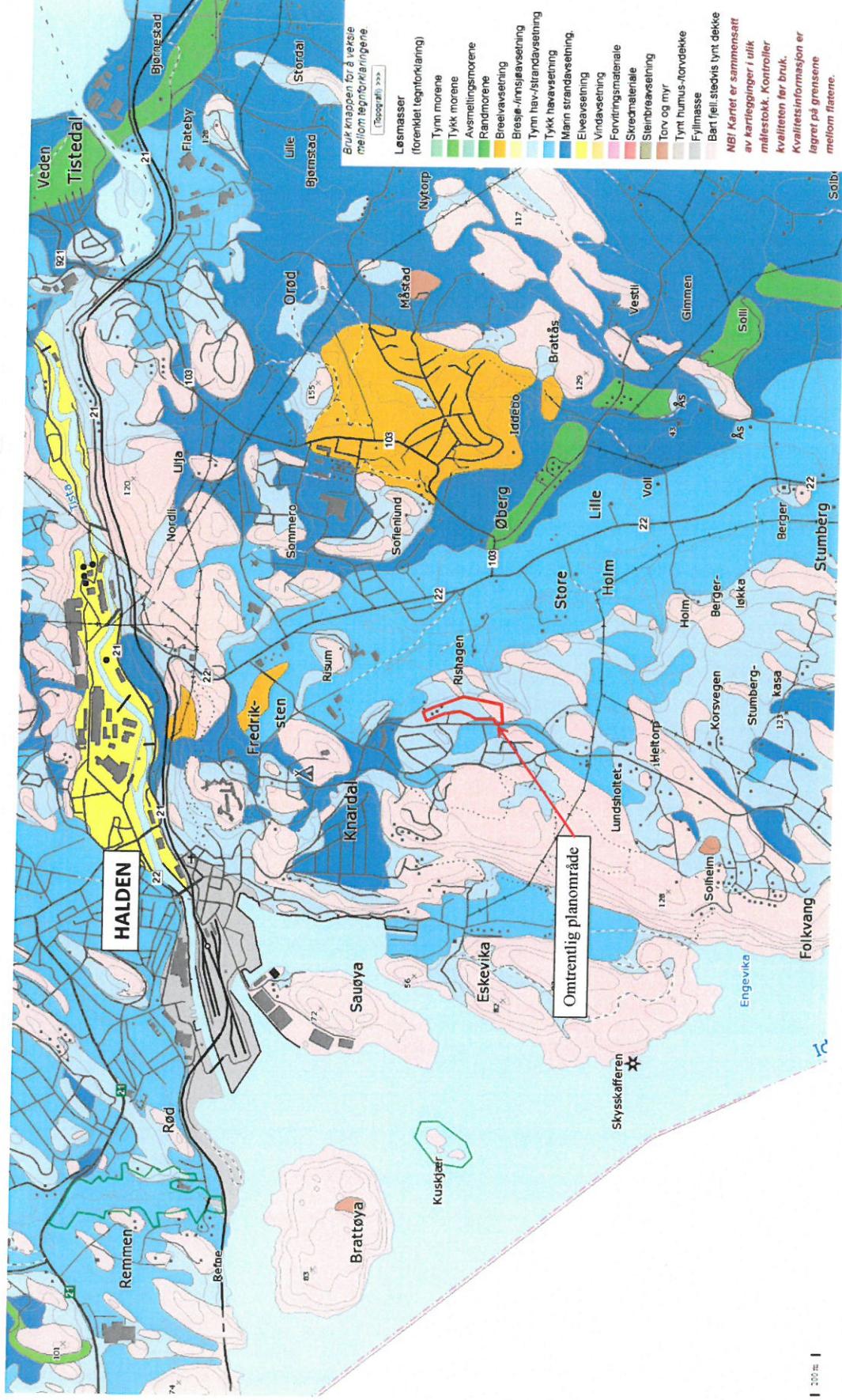
Fagområde:	Geoteknikk	Kartblad:	
Stikkord:	ROS-analyse områdestabilitet	UTM koordinater, Sone:	32V
Land/Fylke:	Østfold	Øst:	637790
Kommune:	Halden	Nord:	6554600
Sted:	Rishaughøgda		

**Distribusjon:**

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)  
 Intern  
 Fri

**Dokumentkontroll:**

		Dokument		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	21.06.16	HAVB						
	Kontrollert	21.06.16	XH						
Grunnlags-data	Utarbeidet	21.06.16	HAVB						
	Kontrollert	21.06.16	XH						
Teknisk innhold	Utarbeidet	21.06.16	HAVB						
	Kontrollert	21.06.16	XH						
Format	Utarbeidet	21.06.16	HAVB						
	Kontrollert	21.06.16	XH						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsansvarlig)					Dato:	21/6-2016	Sign.:		



Rev.	Bestyrkeelse	Dato	Digital	Tegn.	Kontakt	Godkji.
	PLAN KVARTÆRGEOLOGISK KART MED OMTRENTLIG PLANOMRÅDE		Original formål A3	Fag GEO		
<b>DIN BOLIG ØSTFOLD AS REGULERINGSPLAN RISHAUGHØGDA, HALDEN</b>						
<b>Multi consult</b>						
		Dato 10.06.2016	HAVB	Konstr./Regnel YH	Kontrollert YH	Oppdrag nr. <b>512416</b>
						VEDLEGG NR 1 TIL 512416-RIG-RAP-001

Storgata 3325 - Pb. 1424 - 1602 Fredrikstad

Tlf. 69 38 39 00 - Fax. 69 38 39 99

Oppdrag nr.

Rev.

