



## Notat

<b>Rapport nr.:</b> 17001-1	<b>Prosjekt nr.:</b> 17001	<b>Dato:</b> 29.01.17	
<b>Kunde:</b> <b>Handelsbygg as</b>			
<b><i>Vurdering av sikkerhet mot skred for tomt i Vesterfjæra, Rognan</i></b>			
<p>Talus as er engasjert av Handelsbygg 1 AS, representert ved landskapsarkitekt Hanne Karin Tollan til å vurdere skredfare for en tomt i Vesterfjæra på Rognan. Tomten ligger innenfor aktsomhetsområdet for jord/steinskred. Vi har for øvrig også vurdert behovet for grunnundersøkelser da tomten ligger under marin grense. Sikkerhet mot stormflo er også vurdert.</p> <p>Vi har plassert tiltaket i sikkerhetsklasse S3 mht til skred og sikkerhetsklasse F2 mht til stormflo</p>			
<b>Rev.</b>	<b>Dato</b>	<b>Revisjonen gjelder</b>	<b>Sign.</b>
<b>Utarbeidet av:</b> Stig Brunes		<b>Sign.:</b> <i>Stig Brunes</i>	
<b>Kontrollert av:</b> Harald Rostad		<b>Sign.:</b>	
<b>Oppdragsansvarlig:</b>  Stig Brunes		<b>Oppdragsleder:</b>  Stig Brunes	



## Bakgrunn

I forbindelse med varsel om oppstart av planarbeid og utbyggingsavtale for regulering av Vesterfjæra i Rognan sentrum, Saltdal kommune, har Handelsbygg 1 AS engasjert Talus as til å vurdere skredfare og behovet for undersøkelser knyttet til stabiliteten til grunnen i området.

Området ligger innenfor aktsomhetsområdet for jord/steinskred på NVE's aktsomhetskart. I tillegg ligger tomten under marin grense. Tomten ligger også relativt langt ned i fjæra slik at sikkerhet mot stormflo må vurderes.

## Fastsettelse av sikkerhetsklasser

Tiltaket må vurderes ut fra TEK 10 kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger, og da spesielt §7-3 Sikkerhet mot skred.

Tabellen under viser sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	Liten	1/100
S2	Middels	1/1000
S3	Stor	1/5000

Tiltaket er forretningsbygg på inntil 3000 m<sup>2</sup> med tilhørende parkering og utomhusanlegg, hvor det kan oppholde seg mer enn 25 personer samtidig. Tiltaket plasseres derfor i sikkerhetsklasse S3.

Tabellen under viser sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i flomutsatt område

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	Liten	1/20
F2	Middels	1/200
F3	Stor	1/1000

Tiltaket plasseres i sikkerhetsklasse F2

## Lokalisering av planområdet

Planområdet ligger i Vesterfjæra i Rognan sentrum. Se figur 1 under.



Figur 1. Planområdet merket av med sort strek.

## Geologi

Berggrunnen i området ovenfor planområdet består i all hovedsak av kalkspatmarmor, men også glimmerskifer og granittoide bergarter. Det er relativt lite synlig berg i området ovenfor planområdet da det meste er dekket av vegetasjonsdekke med ulik tykkelse. Berget er blottlagt langs

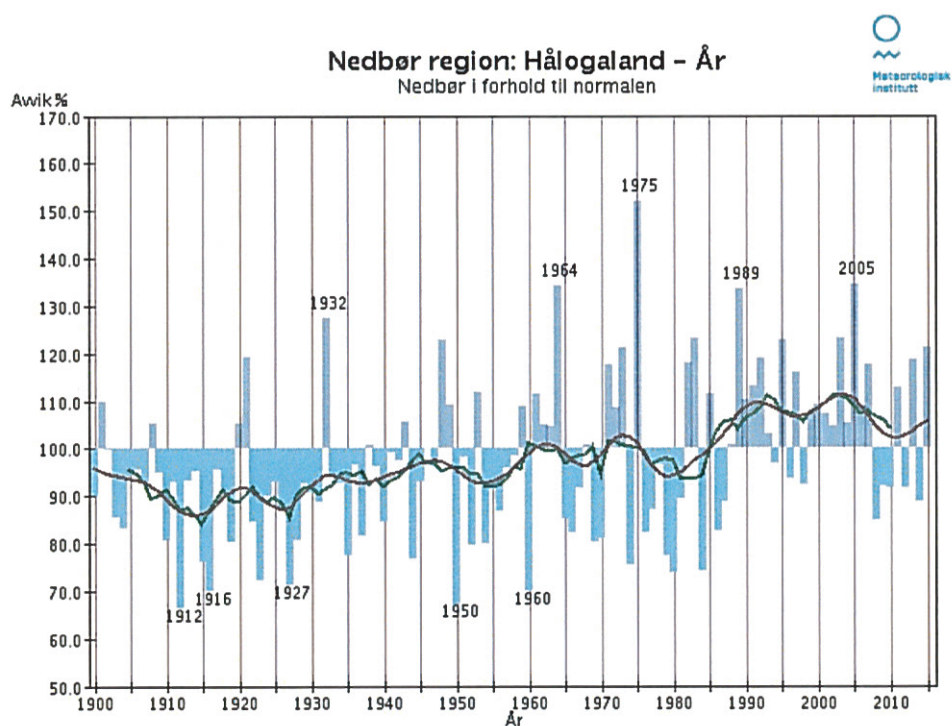


vegskjæringen på Vikveien. Lia ovenfor planområdet kalles Rognlia og har relativt tett bjørkeskog med tett innslag av furu.

## Klimadata

Nedbøren i Nordland har økt i forhold til normalen frem til år 2005, hvorpå den har falt frem mot 2010, og deretter økt igjen frem mot i dag. Klimaprognozen for Nord-Norge frem mot 2050 viser økende temperatur og økende nedbør, ref. Senter for klimaforskning, Cicero. Det forventes høyere temperatur om vinteren og mindre snø, men mer regn.

Figuren under viser nedbørsutviklingen i Hålogaland i perioden 1900 og frem til i dag.



Figur 2

Vindforholdene er av interesse mht til snøskredvurderinger. Det finnes ingen stasjoner i Saltdal som registrerer vindretninger, men generelt kan man si for området at dominerende vindretning om vinteren er fra øst.



## Vurderinger

### *Steinsprang*

Det er ingen synlige løsneområder for stein i området ovenfor planområdet. Det er et stort flåg litt sør for området, men steinsprang herfra vil ikke komme inn mot planområdet, men ned mot Fiskvåg vannet. Sikkerhet mot steinsprang er derfor tilfredsstillende.



Figur 3: Rognlia ovenfor planområdet.

### *Jordskred*

Vegetasjonsdekket over fjell i området ovenfor planområdet er av varierende tykkelse. Som vist på figur 3 og 4 er terrenget ovenfor planområdet karakterisert av en avskjærende dal nederst i lia. Det kan ikke utelukkes mindre jordskred i området ovenfor denne, selv om det ikke er kjente slike hendelser eller synlige spor i terrenget, men et eventuelt jordskred vil fanges opp av den nevnte dalen og dermed ikke nå planområdet.

Vi anser sikkerheten mot jordskred som tilfredsstillende.

### *Snø og sørpeskred*

Grunnet dominerende vindretning om vinteren er det ikke sannsynlig med oppbygging av hengskavler ovenfor planområdet. Mesteparten av lia ovenfor planområdet er slakere enn 30 grader og tett bevokst med skog. Sannsynligheten for utløsning av flakskred er også svært liten.

Klimaprognosene tilsier som nevnt mer nedbør, også om vinteren. Store variasjoner i temperatur og nedbør vil kunne øke faren for sørpeskred. Det er ingen tegn til dette i lia ovenfor planområdet, og skulle et slikt skred gå vil det fanges opp av dalen som nevnt her.

Sikkerhet mot snøskred og sørpeskred ansees som tilfredsstillende.



Figur 4: Kotekart terreng ovenfor planområdet

### *Grunnforhold i planområdet*

Store deler av planområdet ligger på en fylling som er etablert ut i fjæra ved siden av Rognan Hotell.

Det finnes ikke grunnboringer fra selve planområdet, men det ble i 2007 utført 5 totalsonderinger i forbindelse med planlegging av fyllingen. Sonderboringene ble utført rett utenfor og inn mot marbakken utenfor fyllingen.



Figur 4: Bilde av nederste del av planområdet.

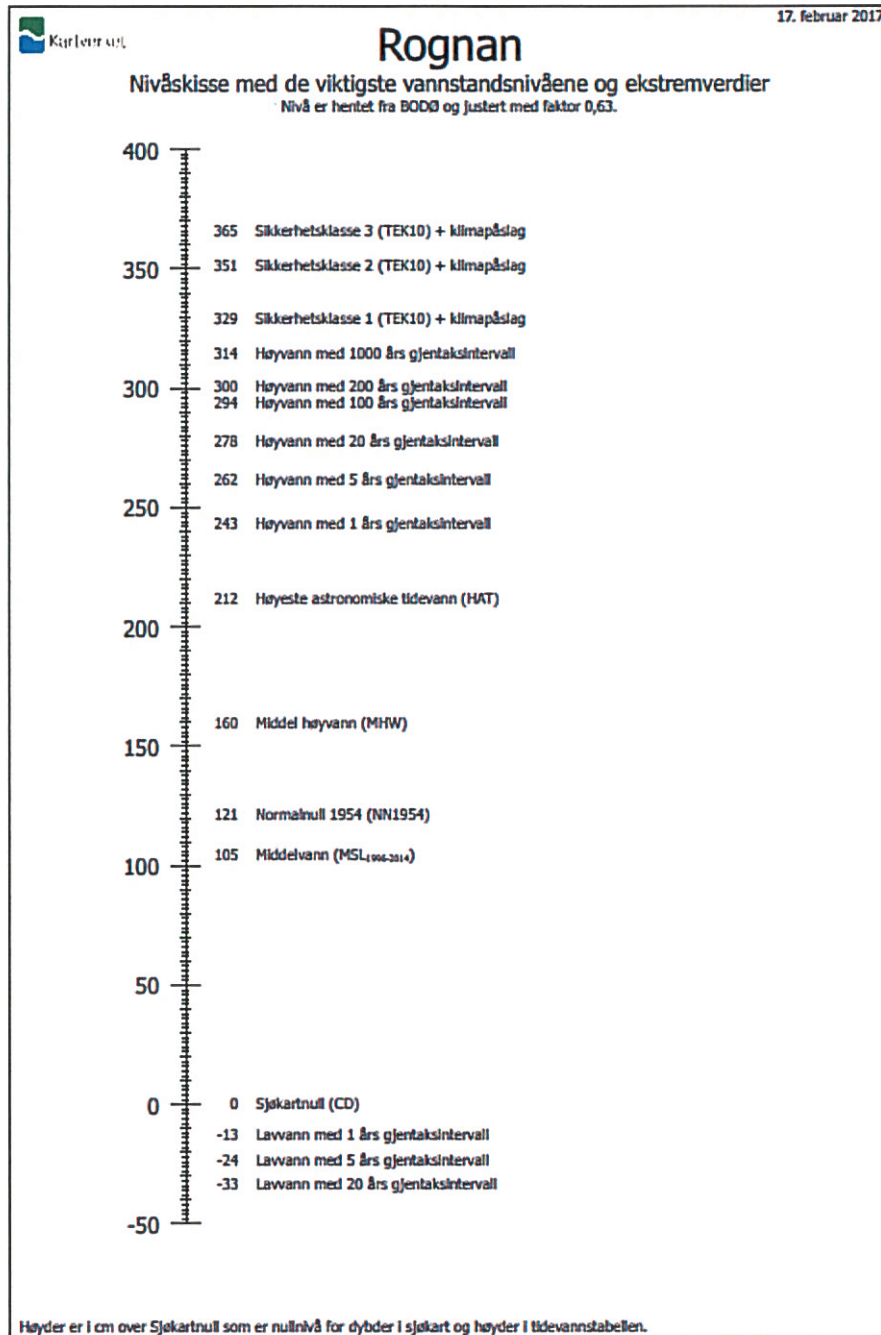
Undersøkelsene foretatt i 2007 viser sand og silt over leire. Leirlaget ligger ned mot fjell i varierende dybde. Styrkeparametre fastsatt fra undersøkelsene viser at leira er sensitiv. Stabiliteten til marbakken er anstrengt, spesielt inn mot Vikveien.

Grunnundersøkelsene fra 2007 gir et relativt godt bilde av situasjonen i grunnen utenfor og inn mot marbakken utenfor planområdet. Ser man på grunnboringene som er foretatt så er det grunn til å anta at fjellet stiger svakt innover mot planområdet. Det betyr at dybde til leirlaget også minker. Fyllingen har ligget lenge og leirlaget har trolig konsolidert seg noe og dermed antatt større fasthet.

Vi mener det ikke er behov for ytterligere grunnundersøkelser i forbindelse med etablering av infrastruktur og bygg innenfor planområdet. Men det er viktig at anbefalingene gitt i geoteknisk rapport fra Rambøll, datert 15.05.2007 følges av geoteknisk prosjekterende når prosjektfasen starter. Rapporten er vedlagt her.

### *Stormflo*

Kartverket har tabeller over forventet stormflo ved ulike gjentakelsesintervall. Fremtidig havnivåendring ved ulike utslippsscenarioer er presentert i «Sea level change for Norway-Past and present observations and projections to 2100» utarbeidet for Miljødirektoratet. Ved planlegging av fremtidig infrastruktur og bygninger i strandsonen må man ta hensyn til disse prognosene, og for Rognan er dimensjonerende havnivå i sikkerhetsklasse F2 satt til 351 cm over sjøkartnull.



Figur 5: Dimensjonerende havnivå for Rognan.





Se for øvrig også NVE sitt «Innspill til varsel om planoppstart» datert 09.09.2016 hvor de påpeker det samme.

## Konklusjon

Vedrørende sikkerhet for skred av ulike typer som beskrevet her så anser vi sikkerheten som tilfredsstillende gitt sikkerhetsklasse S3. I forhold til sikkerhet mot stormflo så plasseres tiltaket i sikkerhetsklasse F2, og må bygg innenfor planområdet må plasseres minimum 351 cm over dagens sjøkartnull.

Når det gjelder behov for ytterligere grunnundersøkelser i planområdet så mener vi at de foreliggende opplysninger fra tidligere undersøkelser er tilstrekkelige. Men det er viktig at retningslinjene gitt i geoteknisk rapport fra Rambøll følges.

# Notat

RAMBOLL

Oppdrag Fylling Rognan  
Tema Geoteknisk vurdering  
Notat nr. 01

Rambøll Norge AS  
Mellomila 79

N-7493 TRONDHEIM

Tlf +47 73 84 10 00  
Fax +47 73 84 11 10  
Tlf dir +47 73 84 11 20  
www.ramboll.no

Dato: 2007-05-15  
Vår ref.: BKNTRH

Til  
Selskap Skagodden terrasse      Navn Bjørnar Brændmo      E-post [bjobrae@ro-ma.as](mailto:bjobrae@ro-ma.as)

Kopi til  
Norconsult AS      Gunn Eva Jørgensen      [Gunn.eva.Jorgensen@norconsult.no](mailto:Gunn.eva.Jorgensen@norconsult.no)

Fra  
Rambøll Norge AS      Bjørnar Kristiansen      [Bjornar.kristiansen@ramboll.no](mailto:Bjornar.kristiansen@ramboll.no)

## Geoteknisk vurdering

### Generelt

For en fylling på Rognan, har Rambøll Norge AS utført grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering med hensyn på stabilitet. Grunnforholdene i fyllingsområdet består av sand og silt over et tynt lag av leire ned mot fjell. Fjellet er i borpunktene målt til 13,7 - 33,4 meter under dagens sjøbunn.

For nærmere detaljer vedrørende grunnforhold vises det til rapport 6070235 nr 1 av 10.05.2007.

### Terreng

Det ble under grunnundersøkelsen målt opp tre profiler i fyllingsområdet og et stykke utover sjøen. Selve fyllingsområdet er relativt flatt, og ligger på ca kote -1. Marbakken faller med helning mellom 1:1,5 og 1:2 før sjøbunnen blir noe slakere mot kote -20.

Profil A og B er vist i bilag 3 og 4, mens plasseringen av profilene fremkommer av bilag 1. Det er beregnet fyllingshøyde som tilsvarer eksisterende fylling ved Rognan hotell.

## Stabilitet

Side 2/3

Tidligere grunnundersøkelser for blant annet Rognan hotell, har avdekket løsmasser av sand og silt. Boringene den gangen er trolig ikke kjørt dypt nok, til at leirlaget vi har registrert denne gangen ble funnet.

I området nærmest Rognan hotell, ved profil A og B slik disse fremkommer av bilag 1 (situasjonsplan), ligger leirlaget 22 - 30 meter under dagens sjøbunn. Dette er såpass dypt, at stabiliteten på marbakken slik den ligger i dag, er tilfredsstillende.

Ved profil C, ligger leirlaget 10 - 12 meter under sjøbunnen. Her virker leirlaget såpass mye inn på marbakken, at stabiliteten pr i dag er anstrengt. Dette vil si at en ny fylling, ikke under noen omstendigheter må belaste marbakken før stabiliserende tiltak iverksettes.

Med en anstrengt stabilitet på marbakken, kan man risikere at det i fremtiden oppstår situasjoner som medfører utglidninger her. Dette kan være seg naturlige årsaker som menneskelig påvirkning. På grunn av dette, må en ny fylling trekkes tilstrekkelig bort fra marbakken, slik at en mindre utglidning kan forekomme, uten at dette får konsekvenser for den nye fyllingen. Videre er det å anbefale at eventuelle konstruksjoner / bygninger ikke anlegges i nærheten av fyllingskanten, om det skulle skje utglidninger her i fremtiden.

Med det utgangspunkt, at den nye fyllingen ikke kan belaste marbakken, har vi vurdert en grense som ny fylling ikke kan overstige. Denne grensen har vi satt ca 10 - 25 meter (for henholdsvis profil A og C) innenfor forlengelseslinjen til eksisterende spuntvegg foran Rognan hotell. Viser til situasjonsplanen i bilag 1, hvor denne linjen er skissert. Denne grensen vil ligge 10 - 40 meter innenfor marbakken, slik denne ligger i dag. Det er viktig at fyllingsfoten nærmest Rognan hotell ikke går ut over marbakken.

### Stabiliserende tiltak

Dersom det ønskes fylling lenger ut mot marbakken enn den grensen som er gitt overfor, er det nødvendig å etablere en spuntvegg som fyllingen kan legges mot. På grunn av at leirlaget ligger nesten ned mot fjellet, er det nødvendig å sette spunt til fjell, samt etablere avstivning. Dette vil nærmest hotellet kreve spuntnåler på ca 35 meter, noe som vil være svært krevende og kostbart. Det vil også være usikkerheter vedrørende om spunt faktisk når fjell når det er snakk om så store dybder.

På grunn av en småbåthavn vest for fyllingsområdet, er det fra oppdragsgivers side, ikke ønskelig med spuntvegg i det området stabiliteten er dårligst (profil C). Dersom det etableres spunt fra hotellet og til profil B, kan spuntten avsluttes, eller vinkles inn mot land her. Fyllingen må videre vinkles inn, slik at i området mellom profil B og C, forblir den nye fyllingen innenfor den grensen vi har satt i bilag 1. Bilag 2 skisserer denne muligheten nærmere. Vi har ikke gjort noen prosjektering av en slik spunt, annet enn å skissere en mulig løsning. En eventuell prosjektering av denne løsningen kan måtte kreve mer omfattende grunnundersøkelser i spuntlinjen, da fjelldybde og egenskaper på leira vil få betydning for spuntten.

Vi vil i første omgang anbefale en utfylling i henhold til plan skissert i bilag 1. Utfylling utover dette må prosjekteres med hensyn på stabilitet av marbakke og beregning av spunt.

Skulle det være spørsmål i forbindelse med våre vurderinger, er det bare å ta kontakt.

Med vennlig hilsen  
Rambøll Norge AS



Bjørnar Kristiansen

