



Breiteig Fjordsenter

Adresse: Breiteig, 6141 Rovde
Telefon: 908 51 729
E-post: post@breiteig-fjordsenter.no
Orgnr: 991704892 mva



Geologisk vurdering

Skredfare

GBNR . 63/3 på Alme

Hareid kommune

Juni 2015

INNHold

1. Innledning.....	3
2. Krav/metodikk.....	4
3 Berggrunn.....	5
4. Massestabilitet.....	6
5. Kart og bildeanalyse	7
6. Historisk kildemateriale.....	9
7. Meteorologiske data.....	10
8. Vegetasjon	11
9. Steinsprang.....	13
10. Snøskred.....	18
11. Oppsummering	19
12. Konklusjon	22

1. Innledning

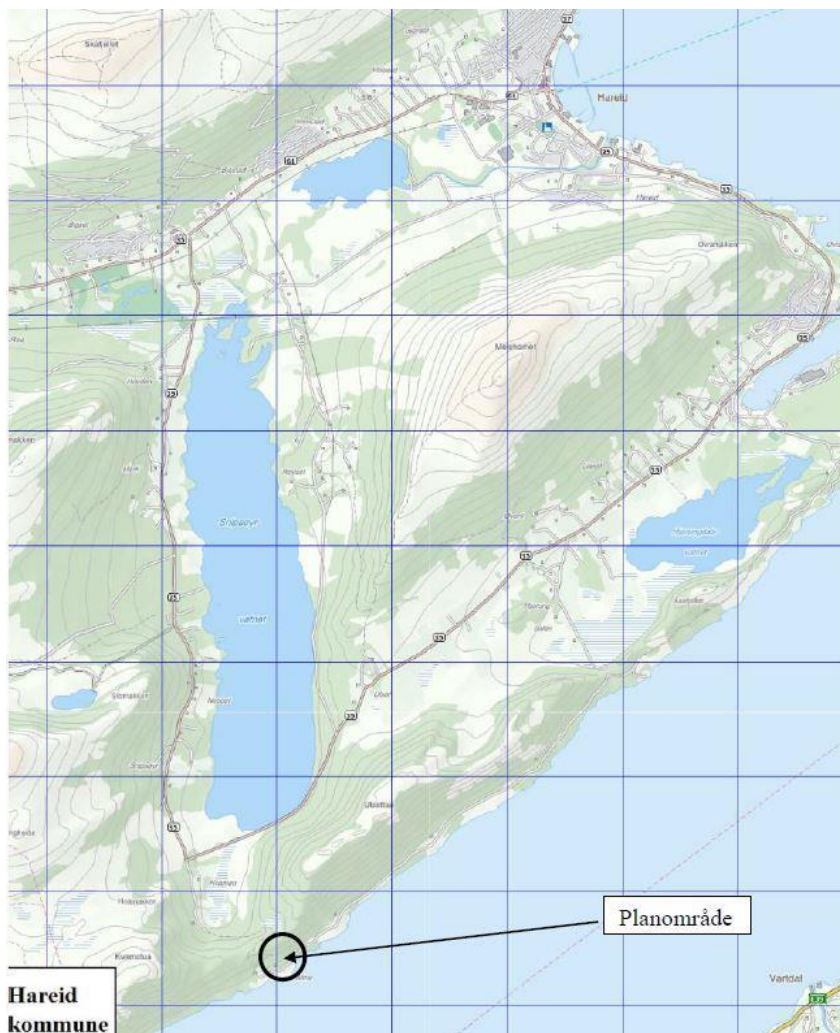
I forbindelse med forslag til planprogram for detaljregulering for deler av GBNR. 63/3 på Alme i Hareid kommune, har Breiteig Fjordsenter vurdert skredfaren i område.

NGU sitt aktsomhetskart for steinsprang viser et utløpsområde som berører planområdet.

NGI sitt aktsomhetskart for snøskred viser at planområdet ved Alme ligger i nedre margin av utløpsområdet.

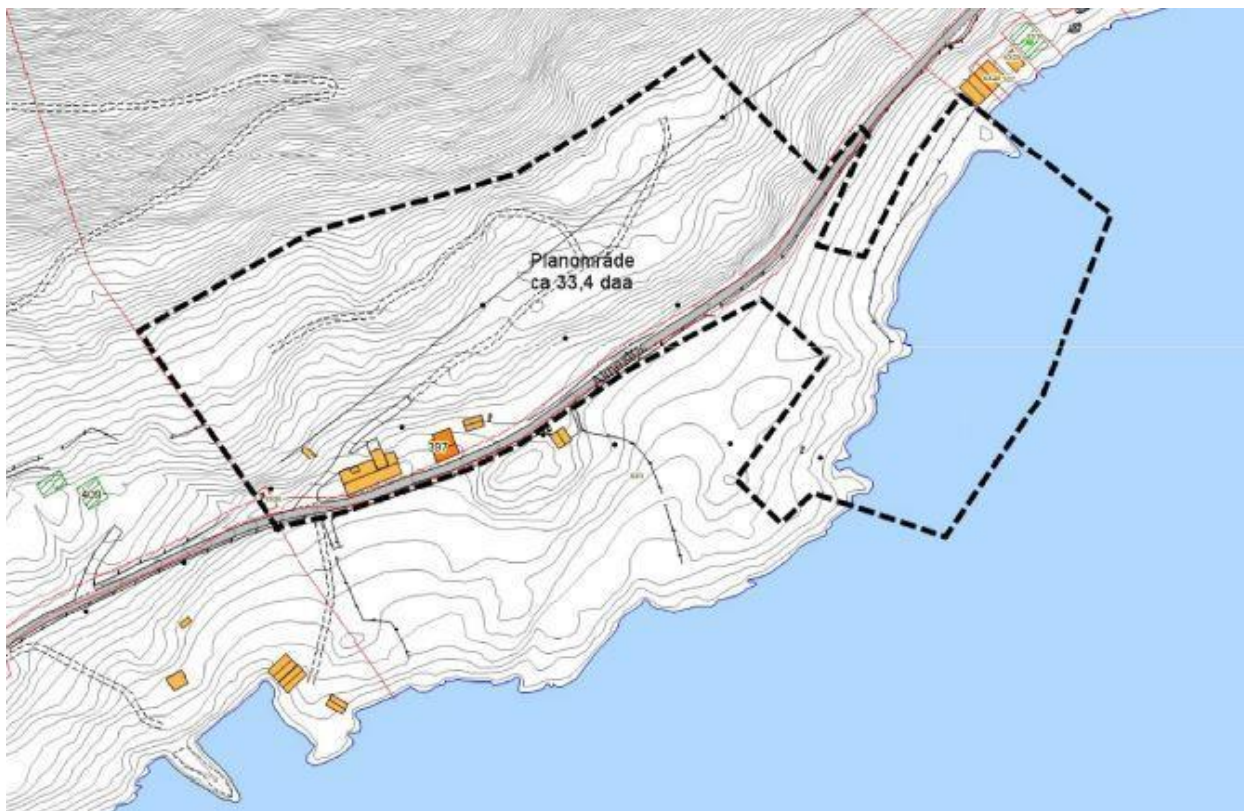
Det foreligger ingen tidligere rasvurdering fra området ved Alme.

Rapporten gir ei verifisering av potensiell fare for steinsprang og snøskred, samt vurdering av stabilitet for området ved sjøen hvor det planlegges en naustrekke og en molo. Det er gjennomført kartanalyse og terrenganalyse av eksisterende grunnkart og satellittdata. I tillegg er det gjennomført feltarbeid, med verifisering av bratthet og siktevinkelmålinger.



Figur 1 Kart med lokalisering av planområde (Fra planprogram, Sporstøl)

I arbeidet inngår dialog med tiltakshaver, Georg Johansen.



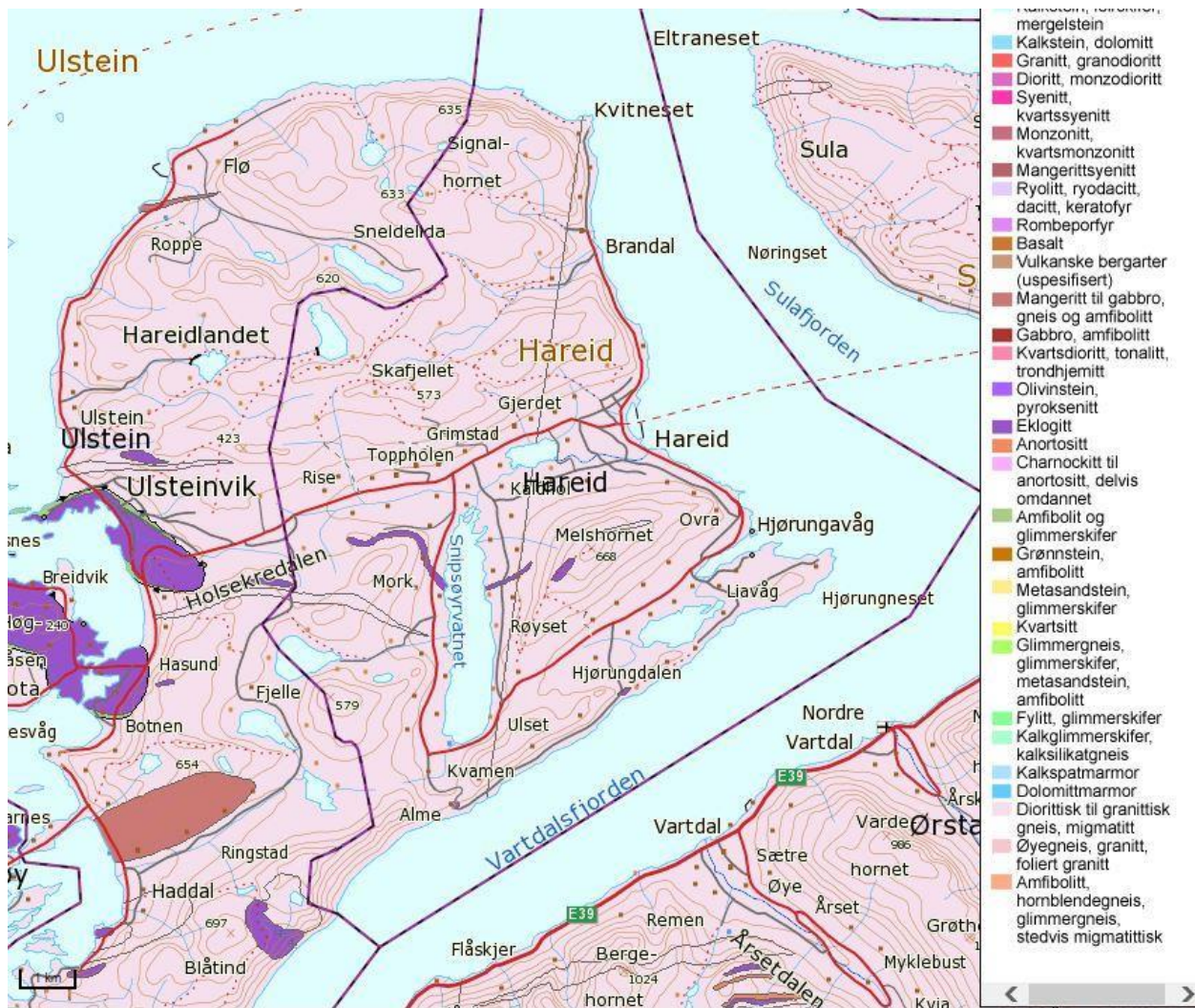
Figur 2 Kartskisse over planområde

2. Krav/metodikk

Vurdering og konklusjon i denne rapporten responderer kravene som stilles i NVE sine **Retningslinjer nr. 2/2011**, som omhandler forhold rundt **Flaum- og skredfare i arealplanar**.

Krav til tryggleik for byggverk og tilhøyrande uteareal mot naturpåkjenningar er gitt i byggtknisk forskrift (TEK10). Tryggleikskrava er nærmare beskrivne og tolka i rettleinga til forskrifta på heimesidene til Statens bygningstekniske etat (www.be.no). Når ein planlegg areal med sikte på utbygging, må det takast omsyn til tryggleikskrava, først og fremst ved å unngå utbygging i område som ikkje har god nok tryggleik mot naturfarar. Dersom kommunen likevel vel å planleggje utbygging i fareutsette område, må kommunen vurdere korleis ein kan oppnå god nok tryggleik for busetnaden, og gi føresegner som tek vare på tryggleiken, f.eks. krav om risikoreduserande tiltak. Eventuelle sikringstiltak må dimensjonerast slik at tryggleikskrava i byggtknisk forskrift blir oppfylte.

3. Bergrunn

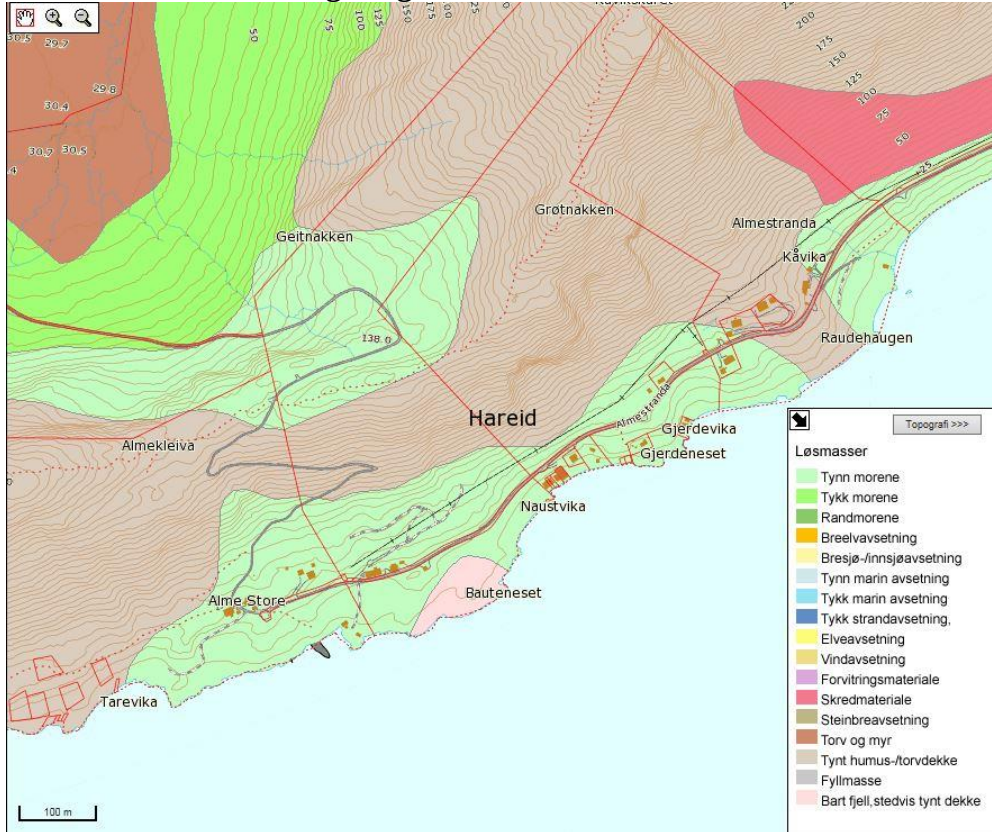


Figur 3 Bergrunnsgeologisk kart (NGU kartdatabase). Planområdet ligger i et område med diorittisk til granittisk gneis.

4. Massestabilitet / kvartærgeologiske kart

Kvartærgeologiske kart beskriver løsmassedekket og gir informasjon om bl.a. type og mektighet av løsmasser og overflateformer (blant annet eldre skredløp og skredavsetninger). Type løsmasser gir indikasjon om stabiliteten. Stor løsmassetykkelse indikerer mulighet for store skred med lengre utløp.

Løsmassekart/ kvartærgeologiske kart 1:250 000, NGU



Figur 4 Løsmassekart (NGU kartdatabase)

Planområdet ligger i et område med tynne moreneavsetninger.

Det er ikke observert løsmasser som kan eksponere planområdet for skred.

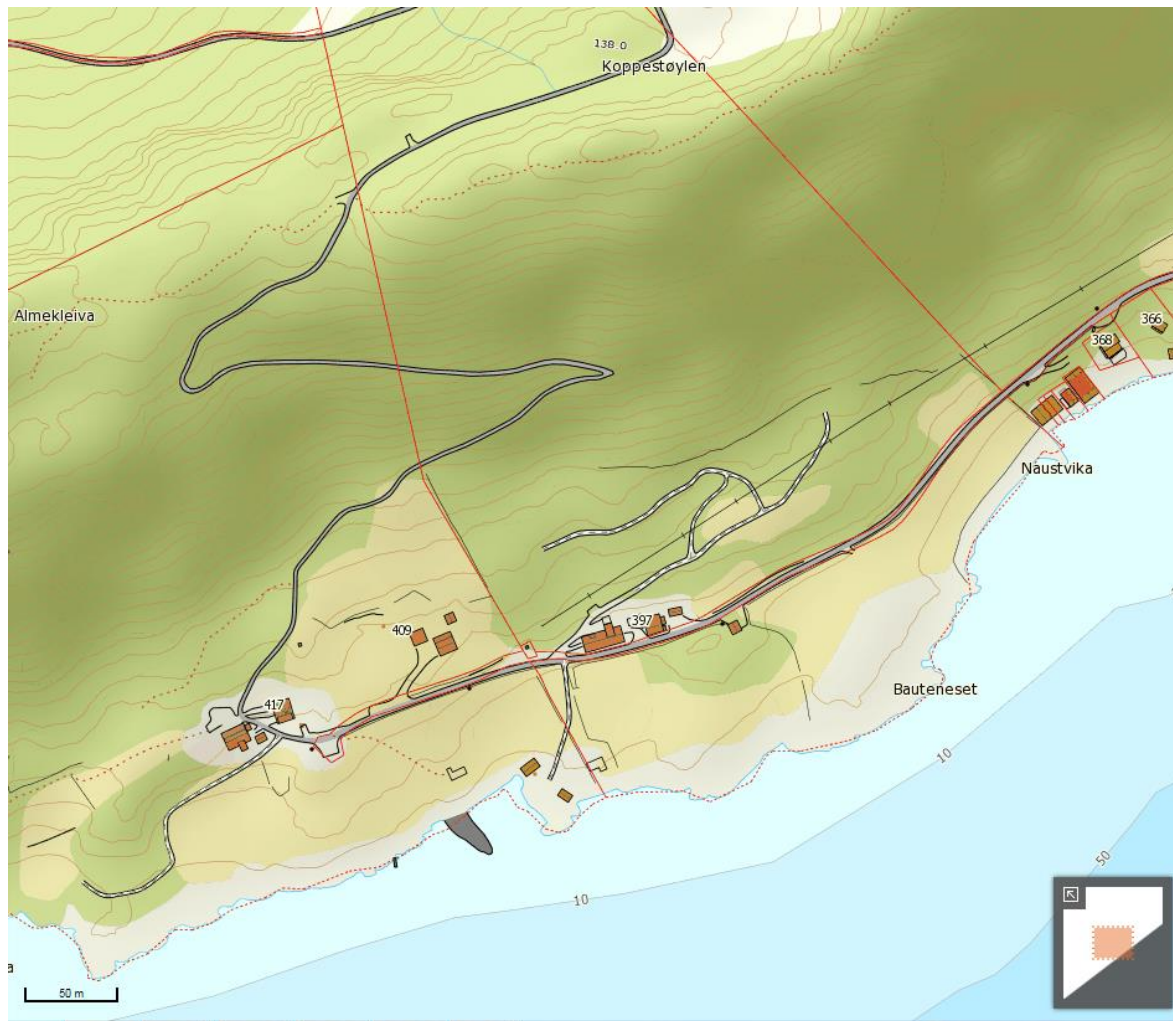
Utspringsområdet ligger i område med tynt humusdekke på fjell.

Ingen tegn til ustabile masser eller synlige spor etter masseakkumulering i terrenget.

Ingen vannkilder er avmerket på kartet ovenfor utspringsområdene, som vil kunne generere skredfare inn mot planområdet.

5. Kartanalyse og satellittdata

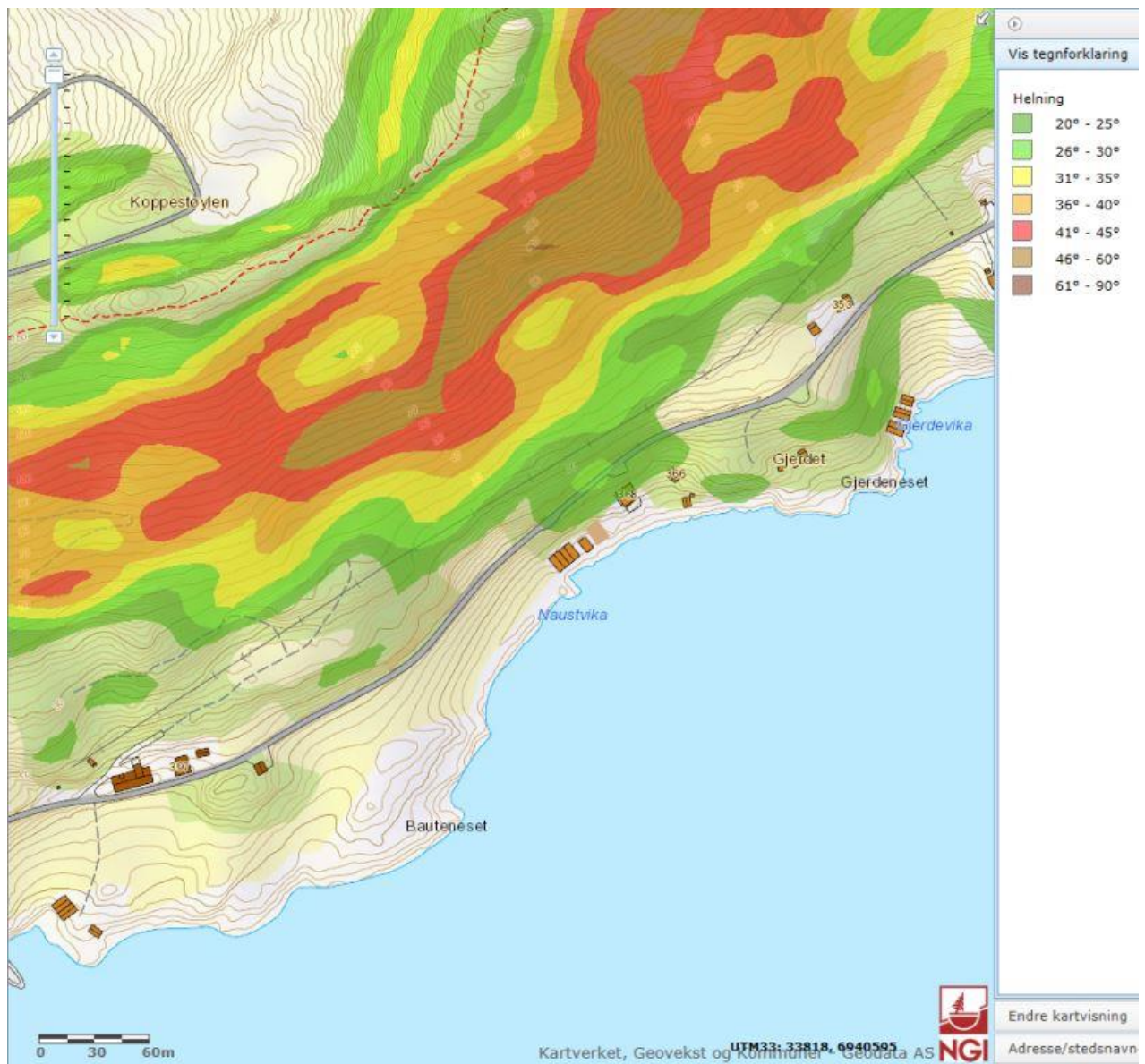
Det er utført kartanalyse basert på grunnkart



Figur 5 Grunnkart(Norgeskart.no)

Fjellsiden har orientering SV – NØ.

Kartet viser ingen topografiske trekk som definerer skredløp fra utspringsområdet og ned mot planområdet.



Figur 6: Bratthetskart

Helningsgradienter mellom 35° – 45° fall mot sør øverst i utspringsområdet. I nedre del av utspringsområdet og overgang til utløpsområdet reduseres helningsgradienten ned mot 20° . Utspringsområde har en utgangshøyde på ca. 100- 140 moh i vestlig margin, avtagende til rundt 130 moh ved østlige margin.

Satelittdata



Figur 7: Satelittdata sett mot nord

Det er utført terrengeanalyse ved hjelp av studier av flyfoto/skråfoto tilgjengelig gjennom <http://www.norgei3d.no/>.

Det vises ingen tegn til skredbaner, spor i vegetasjonen, sprekker i berggrunnen eller skredavsetninger. Det er observert noe urdannelse etter eldre steinsprang. Og dataene viser et område med mye vegetasjon.

6. Historisk kildemateriale

Det ligger ikke synlige blokker i planområdet, men noe mindre ur i planområdets NØ margin. Ingen spor etter skredbaner.

Det er ikke funnet beskrivelser eller muntlige fremstillinger av steinsprang eller snøskred i området, som noen nålevende har hørt om.

Ingen hendelser er registrert i skrednett sin historikk.

Tiltakshaver Georg Johansen bekrefter at en ikke kjenner til steinsprang eller snøskred i denne delen av fjellsiden.

7. Meteorologiske data

Lokaliteten har et markert vestlandsk kystklima og er sterkt dominert av mildvær gjennom vinteren. Dominerende vindretning er fra SV og NØ. Disse vindene blåser på langs av siden. Siden ligger i le posisjon for nordlige vinder, men topografien gir ikke akkumulering av større mengder snø.

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- > 20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

17

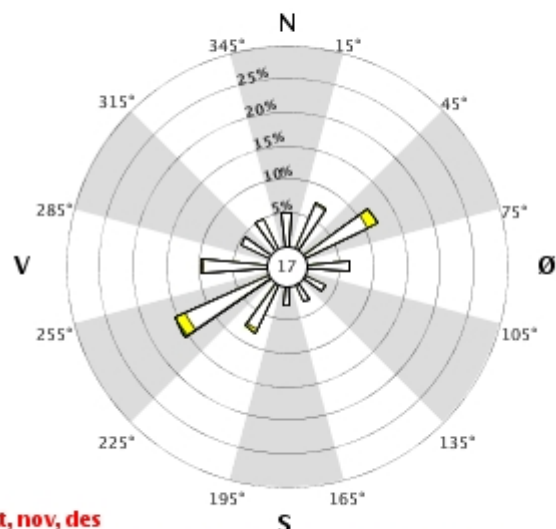


År: 2005 - 2014

jan, feb, mar, apr, mai, jun, jul, aug, sep, okt, nov, des

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

59680 ØRSTA-VOLDA LUFTHAVN



Figur 8 vise vindrose for siste 10 år for nærmeste værstasjon i området.

8. Vegetasjon

Det er mye vegetasjon oppover i siden. Blandingskog med bartrær og løvtrær nederst som går over i tett løvskog lenger opp. Tett løvskog i utløsningsområdet for snøskred.



Figur 8: Flybilde som viser vegetasjonen i utspringområdet.



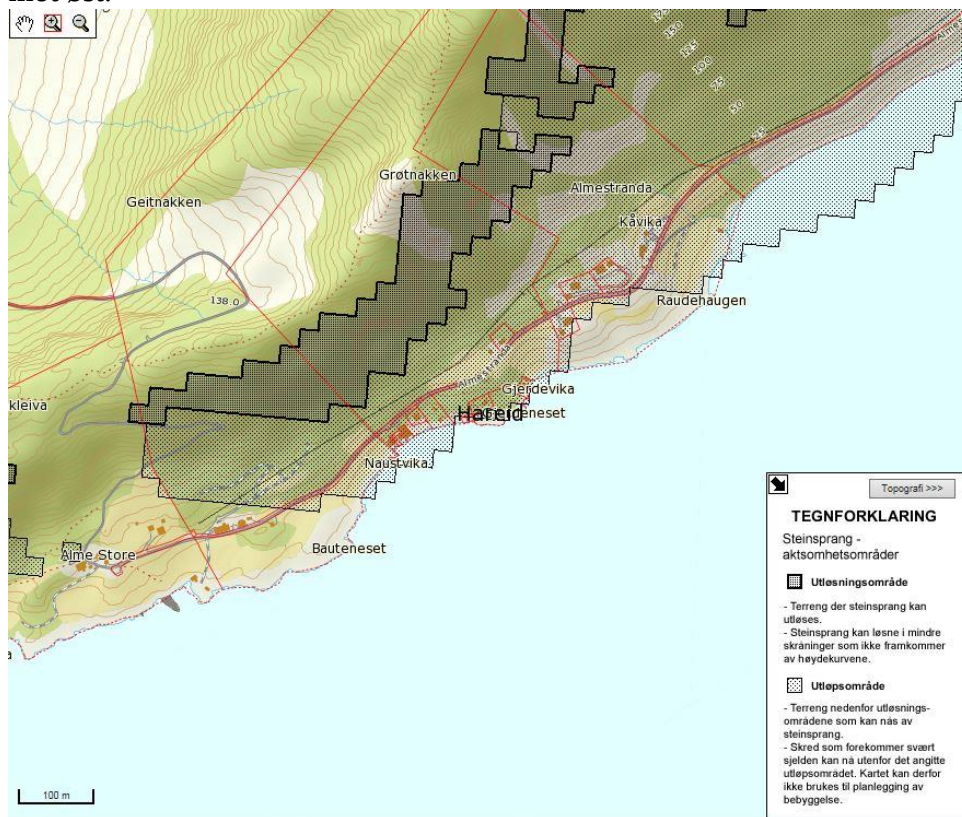
Figur 9 Siden sett fra østlige del av planområdet



Figur 10 Inntrykk av vegetasjonen på toppen av siden (foto Georg Johansen)

9. Steinsprang

NGU sine aktsomhetskart viser at deler av planområdet ligger i utløpsområdet for steinsprang mot øst.



Figur 10 Aktsomhetskart steinsprang (NGU aktsomhetskart)

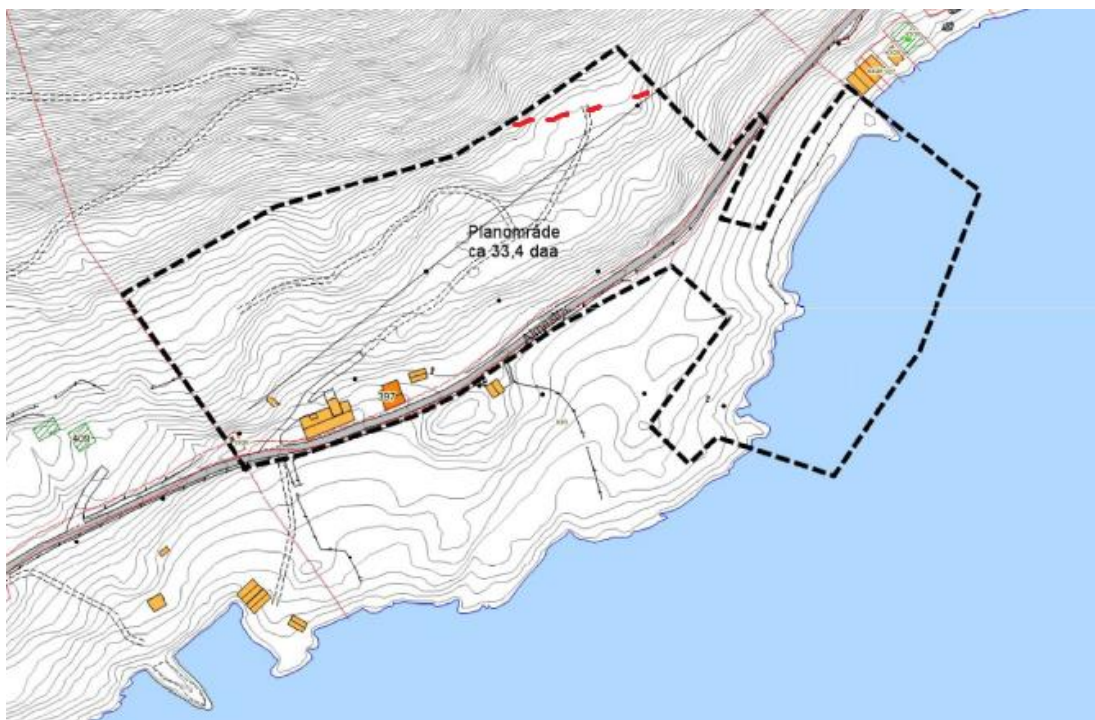
Det vises utspringspunkt for steinsprang i området. Dette sammenfaller med aktsomhetskartet. Det finnes godt synlige eldre urer i NØ del av planområdet.



Figur 11 gammel ur i områdets nordlige del



Figur 12 gammel ur på oppsiden av NØ delen av planområdet



Figur 13 På grunn av eldre ur med store blokker, bør planarealet i nordlige hjørne trekkes litt ned i terrenget.



Figur 14 fjellsiden med et observert potensielt utspringsobjekt



Figur 15 potensielle utspringsblokker i pkt. 1 fig. 14 (foto Georg Johansen)



Figur 16 siden fotografert i retning NØ fra utspringspunkt 1. Bildet gir god visualisering av bratthet.(foto Georg Johansen)

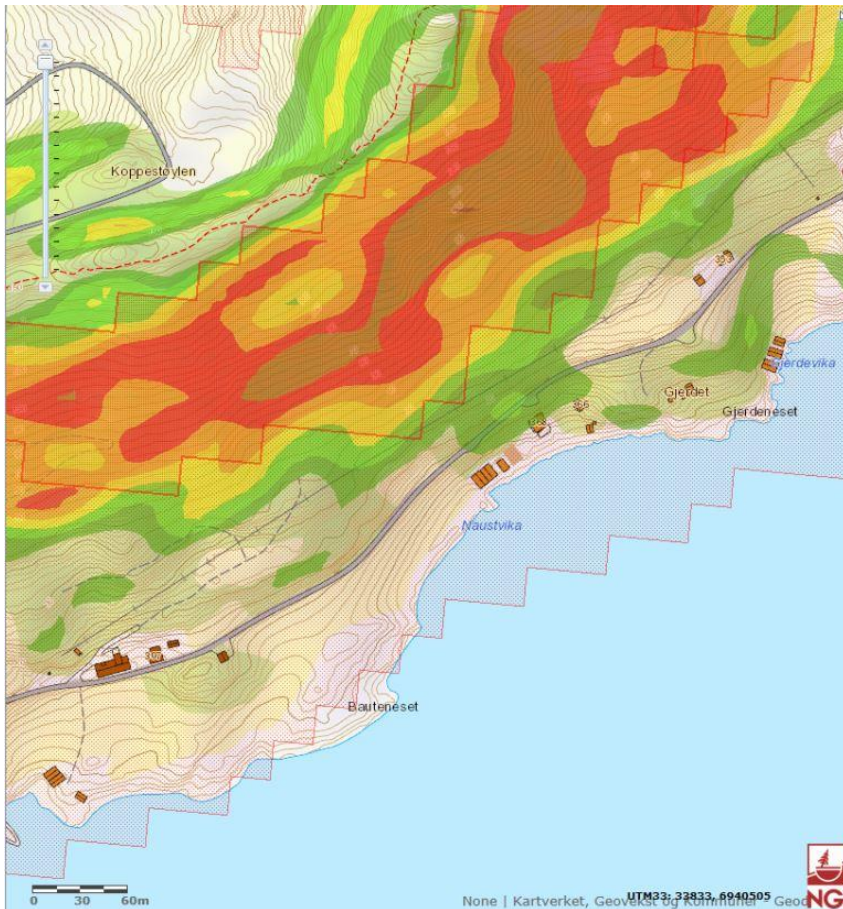


Figur 17 Bart fjell på nivå 100 moh. Pkt. A er pkt. A på fig. 16. På avstand ser fjellet rent ut og utspringsfare vurdert som liten. Men en detaljstudie viser at det ligger flere mindre blokker som på sikt vil springe ut. Disse vil ha korte utløp og fanges opp av vegetasjonen.



Figur 18 viser mulige fremtidige utspringspunkt.

10. Snøskred



Figur 19 NGI kart som viser aktsomhetsområde for snøskred Haugelia II.

NGI sine aktsomhetskart viser beregning av skredutløp basert på NGIs empiriske α/β -modell (Lied, K. og Bakkehøi. S. 1980). Dette arbeidet er gjort manuelt. Deretter er de aktuelle områdene befart og vurdert av skredsakkyndige, før grensa for aktsomhetsområdene er tegnet inn. Dette er et mye anvendt modelleringsverktøy, som har vist stor nøyaktighet testet opp mot kjente referanseskred.

Forutsetninger for snøskred er tilstrekkelig snø og bratt nok terreng. Snøskred utløses vanligvis i terreng brattere enn 30° med en rekkevidde som gir siktevinkel 25° – 35° fra utløp til ende på skredbanen. Tørre skred går vanligvis noe lenger enn våte skred. Men de våte skredene er langt mer ødeleggende.

Det er ikke observert noen reelle eller potensielle skredbaner i området som kan påvirke planområdet. Et tenkt snøskred i denne siden vil opptre tilfeldig langs fjellsiden.

Sannsynligheten for skred må da sees i sammenheng med bredden på et evt. skred og utstrekning av det utsatte området.

Siktevinkel gjennom planområdet ligger på rundt $+30^{\circ}$.

Med tanke på terrengets beskaffenhet med vegetasjon og klimatiske forhold vil nødvendige snøforhold for et snøskred svært sjelden være til stede.

11. Oppsummering

Det er gjennomført en skredfarevurdering av planområdet ved GBNR. 63/3 på Alme i Hareid kommune, med kartanalyse, satellittdataanalyse, fotoanalyse og feltbefaring.

Skredfarevurderingen tar hensyn til grenseverdiene til skred i § 7-3 til TEK 10:

Sikkerhetsklasse S2

Sikkerhetsklasse S2 omfatter tiltak der et skred vil føre til middels konsekvenser. Dette kan eksempelvis være byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.

Tabell: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelleårlege sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

TEK 10, veileder:

*Tilfredsstillende sikkerhet mot skred er angitt som en største nominell årlig sannsynlighet for skred. Sannsynligheten i tabellen angir den årlige sannsynligheten for skredskader av betydning, dvs. skred med intensitet som kan medføre fare for liv og helse og/eller større materielle skader. **Dette innebærer at en for de fleste skredtyper kan redusere utløpsområdet i forhold til det maksimale utløp til skred med den aktuelle sannsynligheten.***

Generelt vurderes område som mindre komplisert geologisk enn hva aktsomhetskartene for steinsprang og snøskred gir inntrykk av. Dette skyldes i stor grad hvordan modellene som aktsomhetskartene baserer seg på slår ut relatert topografien i området. Men terrenget er oversiktlig med klar topografi og uten definerte skredløp.

Snøskred

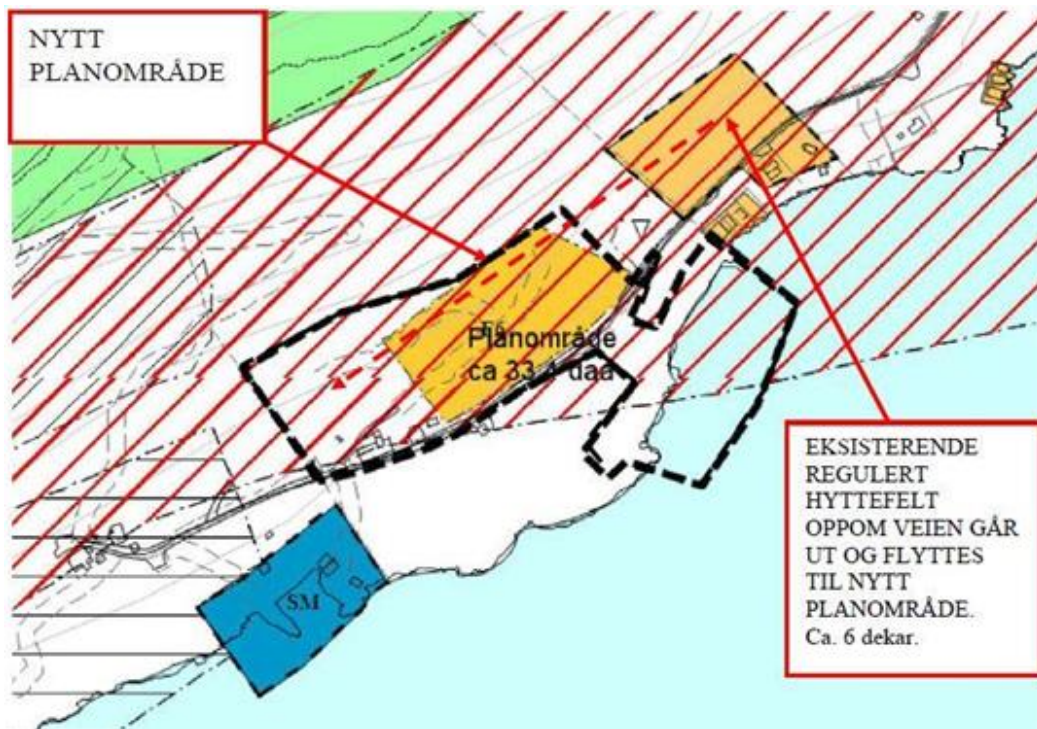
Området ligger på havnivå, med relieff opp til 150 m.o.h. Det har en bratthetsgrad som gir utløpsområde inn i planområdet.

Det sees ingen topografisk definerte akkumuleringsarealer på oppsiden av planområdet. De klimatiske forholdene domineres av et gjennomgående mildt kystklima. Dominerende vindretninger blåser på langs av siden. Det er ingen vannkilder i området som vil kunne utløse sørpeskred.

Utløsningsområdet er bevokst med tett til dels kraftig løvskog. I utløpsområdet er en tett blandingskog av barskog og løvskog.

Snøskred i området vil ha karakter av flakskred. Sidens beskaffenhet med gamle gjengrodde urer, tett vegetasjon, geografisk orientering og klima, sannsynliggjør ikke utløsning av snøskred.

Steinsprang



Figur 20 Utsnitt Kvalneset – kommuneplanens arealdel – gjeldende. Kilde Sunnmørskart



Figur 21 Utsnitt av ortofoto med forslag til planområde, med anbefalt avkortning av planlagt planareal mot tallusavsetningen i nord. Kilde sunnmørskart.no

Gamle og til dels gjenvokste urer på oppsiden av planområdet, viser at området har vært preget av steinsprang i tidligere tider. En del kraftige blokker ligger i urer ned mot planområdets NØ margin. Urenes nedre margin definerer margin av utløpsdistanse.

Med tanke på fare for steinsprang anbefales det at planområdet innskrenkes i nordlige del og utvides i sørlige del som vist på figuren under. Dette for unngå inngrep i grunnen på nedsiden av ura, som kan utløse sig av masse inn i planområdet.

Blokkene ved pkt. 1 på figur 14 må sees nærmere på og vurderes utløst før området bebygges.

Forøvrig har ovenforliggende fjellside kun har noen mindre blokker liggende. Disse ansees ikke å representere fare for steinsprang med utløp som vil nå forbi eksisterende ur og inn i planarealet.

Lokalbefolkningen kjenner ikke til steinsprang i området i senere tid.

Massestabilitet i strandsonen



Figur 22 Strandsonen ligger i et område med tynn morene på fjell. Marin grense ligger over denne, og det ventes at det ligger utvaskede strandsedimenter i området hvor det planlegges naust, og at det er kort ned på fjellet. Denne massen vil være stabil i forhold til planlagt utbygging.



Figur 23 viser at vanddybde for området ligger under 10m koten. Estimert vanddybde hvor moloen skal anlegges er +/- 5m.

14. Konklusjon

Vurderingen omfatter fare for steinsprang, snøskred og massestabilitet i strandsonen ved GBNR. 63/3 på Alme i Hareid kommune.

Konklusjonen bygger på vurdering av aktsomhetskart steinsprang, løsmassekart, aktsomhetskart snøskred, bratthetskart/ topografisk kart, flybilder, egne bilder, geofaglig besiktigelse av området, og til sist historisk informasjon fra tiltakshaver.

Ut fra en geofaglig vurdering har prosjektet en akseptabel risiko. Nominelle sansynlighet for steinsprang og snøskred (farenivået) mot byggverk og tilhørende uteareal, samt en hendelse knyttet til ustabilitet i berørte avsetninger i strandsonen, vurderes til å være under grenseverdien 1/1000 pr år, slik at sikkerhetsplanområdet tilfredsstillende klasse S2 i TEK 10 § 7-3.

Fra et geofaglig ståsted kan prosjektet, slik planområdet fremstår i dag, anbefales for tiltenkte formål, med foreslåtte avkortning av planområdet som vist på figur 21.

Breiteig Fjordsenter 15.06.2015



Arne Sandnes

Geolog/cand. Scient

Breiteig Fjordsenter

Sidemannskontroll 17.06.2015



Rurik Sandnes (cand.mag.)