

NOTAT OMRÅDESTABILITET HYTTETOMTER RANDØY

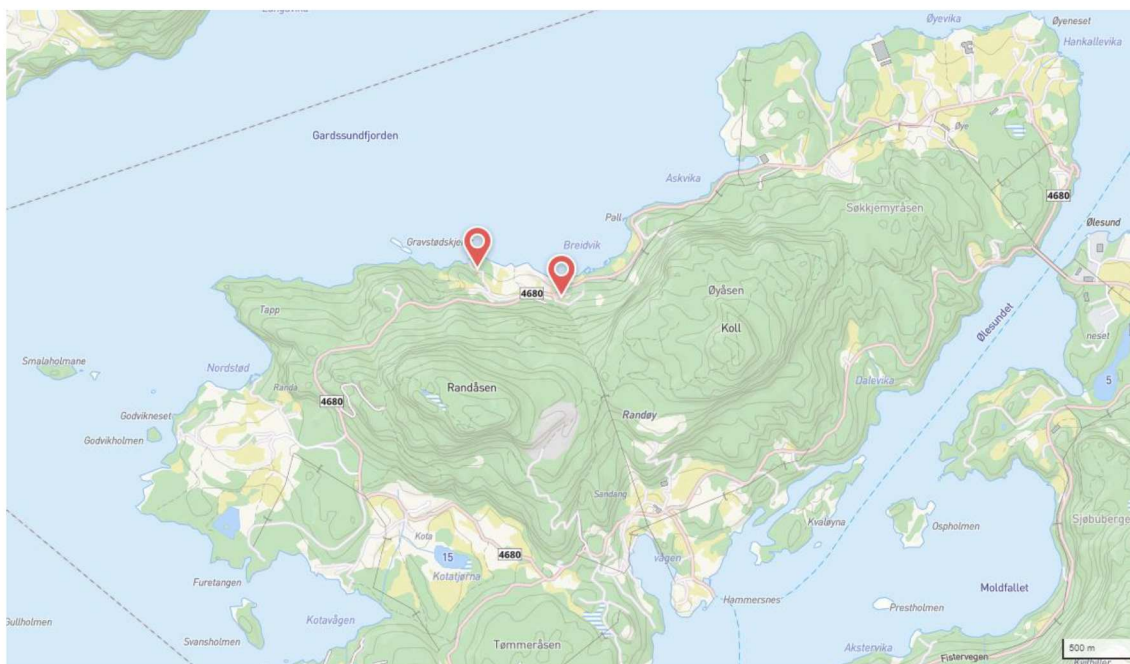
Prosjektnummer 22-068
Oppdragsgiver Hans Lennart Jensen
Utført av Lise Løw Løhre
Kontrollert av Mari Thu Randulff

Dato	20.06.2022
------	------------

1. ORIENTERING

Procon RI er engasjert av Hans Lennart Jensen for å gjøre en geoteknisk vurdering av områdestabiliteten på eiendommene med gnr/bnr 3/3 og 3/1 ved Breidvik på Randøy i Hjelmeland kommune. Det planlegges å etablere hytter og boligbebyggelse innenfor de tre undersøkte planområdene; B6, T13 og T14 som vist på figur 2. Det ble den 03.06.22 utført en prøvegraving og befaring der geotekniker var til stede for å vurdere grunnforholdene og stabilitet.

Med områdestabilitet menes en stabilitetstilstand der en lokal overbelastning kan igangsette et fram/bakover/sideveisrettet skred i tilstøtende sprøbruddmaterialer (typisk kvikkleire) slik at et betydelig større område enn der overbelastningen opprinnelig skjer blir berørt av skredet. Annen skredfarevurdering (snø, steinsprang, sørpe etc.) er utført av Skred AS og er ikke omfattet i denne vurderingen.



Figur 1: Tomtenes plassering markert på kartet.



Figur 2: Planområdene T13 og T14 i vest og B6 i øst (innringet).

1.1. Regelverk

I forbindelse med arealplanlegging, byggesaksbehandling, gjennomføring av byggetiltak og masseflytting skal det dokumenteres sikker byggegrunn iht. plan- og bygningsloven (pbl) § 28-1 og byggeteknisk forskrift TEK 17 § 7-3. Redegjørelse og tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred er utført iht. NVE veileder 1/2019. Sikkerhetskravene gjelder for alle tiltak i områder med potensiell fare for områdeskred.

1.2. Relevant dokumentasjon

Relevant dokumentasjon er listet i Tabell 1.

Type dokument	Dokumentnavn	Utarbeidet av
Skredfarevurdering	20499 Hjelmeland, Breidvik - Skredfarevurdering for reguleringsplan	Skred AS

1.3. Valg av tiltakskategori

Valg av tiltakskategori fastsettes ut ifra konsekvens for tiltaket ved skred. Tiltaket er fritidsboliger med inntil to boenheter på område øst, og plasseres derfor i tiltakskategori K3 iht. NVE veileder 1/2019.

Tiltakskategori	K3
-----------------	----

Ved tiltakskategori K3 vil krav mot sikkerhet oppfylles dersom det kan dokumenteres at tiltaket ikke forverrer stabiliteten og det er ikke behov for soneutredning.

2. GRUNNFORHOLD

2.1. Tidligere utførte undersøkelser

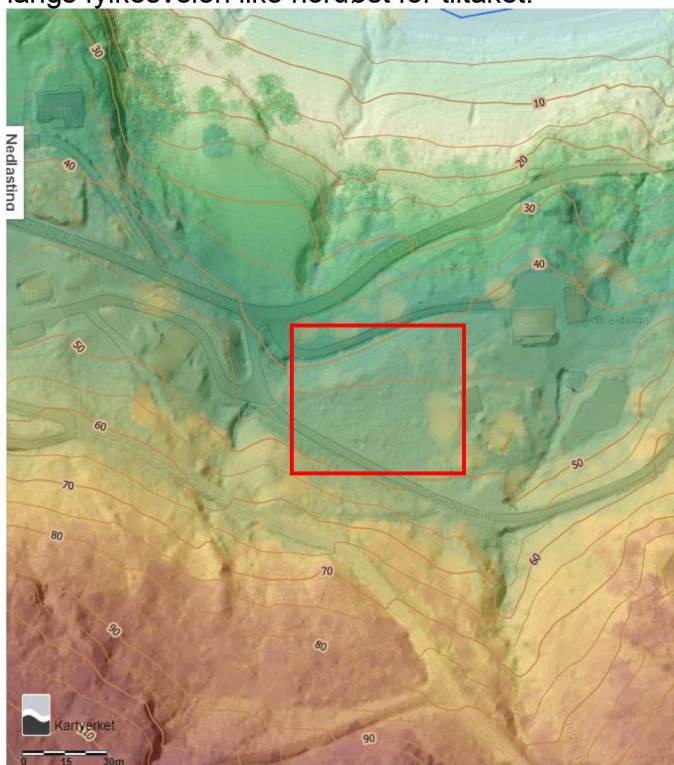
Skred AS utførte april 2021 en skredfarevurdering av de aktuelle byggeområdene. Resultatene fra undersøkelsene og vurdering av skredfaren er presentert i Rapport 20499-01-2 «Skredfarevurdering i bratt terreng av Skred AS. Det ble utført terrengeanalyser og beregninger som benyttet dronebilder, befaringsdata og terrengmodell. Vurderingen viste at deler av reguleringsområdet i øst har sannsynlighet for skred på større enn 1/1000, og at dimensjonerende skredtype for dette området er jordskred og flomskred.

Reguleringsområdet i vest ble vurdert å tilfredstille sikkerhetskravet for sikkerhetsklasse S2.

2.2. Topografi

Område øst

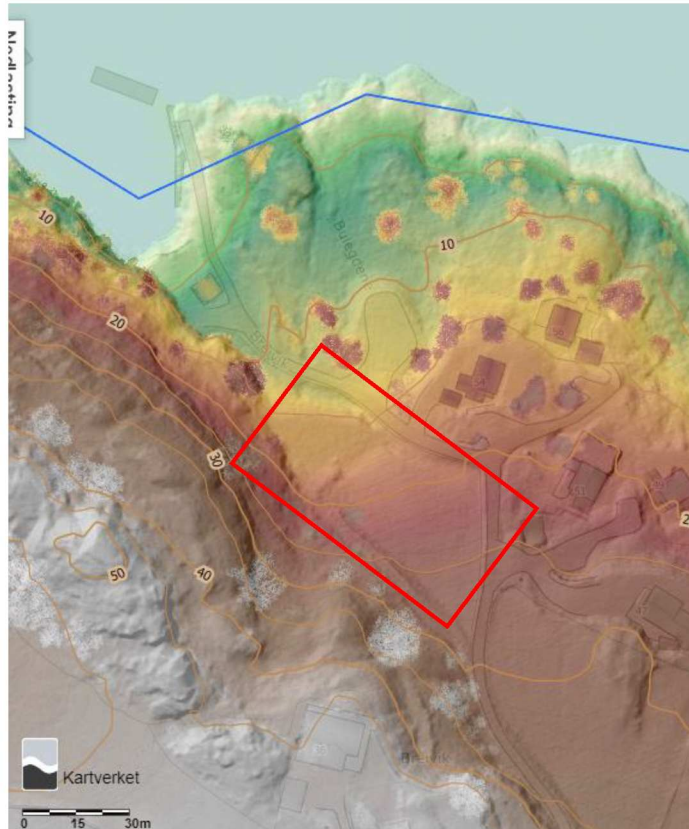
Planområde B6 ligger i dalsida og strekker seg fra ca. kt.+40 til kt.+50 og har en lokal gjennomsnittlig helning på ca. 1:5 mot nord. Terrenget på planområdets overside heller bratt mot nord fra Lauvåsen i retning Breidvik med en gjennomsnittlig helning på ca. 1:2,6. Fra planområdets nedre grense flater terrenghelningen noe ut, og har en gjennomsnittlig helning på ca. 1:2,8 ned mot sjøen. Planområdet grenser i overkant til tett skog som strekker seg langs hele dalsiden mot toppen av Randåsen. Terrenget på planområdets nedside preges av spredt bolig- og hyttebebyggelse og dyrket mark. Det renner to bekker – én like øst og én like vest for planområdet. Langs bekkeløpene er det observert berg (fyllitt) i dagen. Det er også observert berg i dagen på møteplassen langs fylkesveien like nordøst for tiltaket.



Figur 3: Topografisk kart hentet fra høydedata.no. Grønn til rød farge indikerer stigende terreng. Planområdet er innrammet.

Område vest

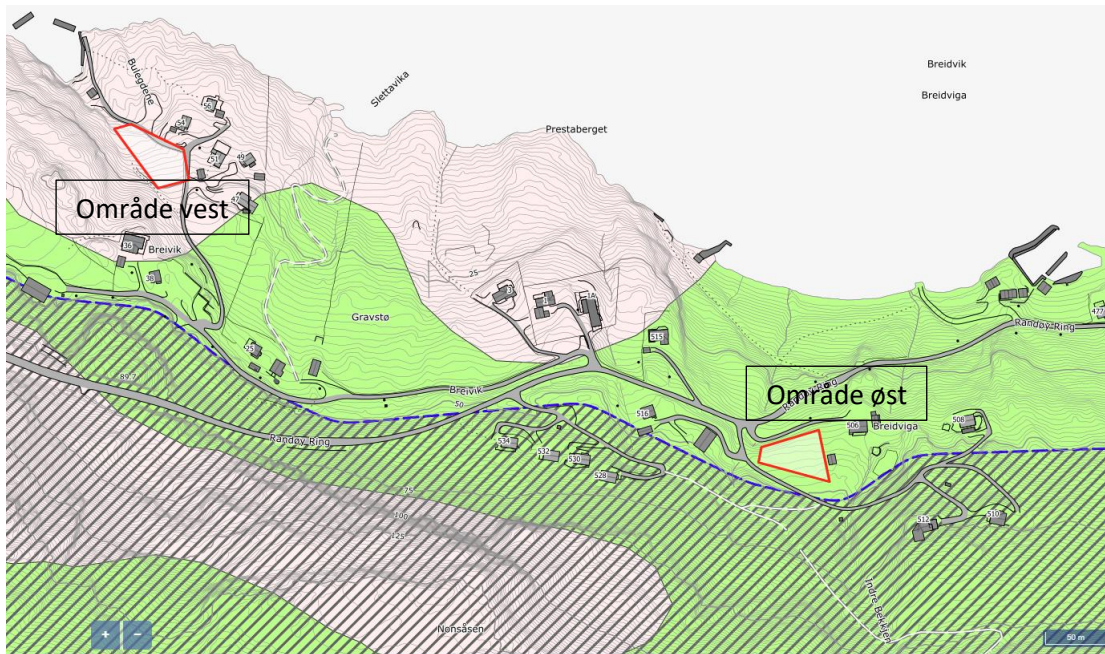
Terrenget på planområdene T13 og T14 strekker seg fra ca. kt.+10 til +25 og stiger mot sørøst med en gjennomsnittlig stigning på ca. 1:4,7 for område T14. Område T13 er relativt flatt og består hovedsaklig av et lite platå fra kote +15 til +17, før det skråner mot nordvest med en gjennomsnittlig helning på 1:2,7 fra kt.+15 og ned til kt+10. Terrenget for område T14 skråner jevnt mot nordvest med gjennomsnittlig helning på 1:5.



Figur 4. Topografiske kart fra Høydedata.no. Grønn til rød farge indikerer stigende terreng. Det undersøkte området er markert med rød firkant.

2.3. Grunnforhold

Løsmassekart fra NGU viser at reguleringsområdet i vest ligger i et område som er kartlagt som bart fjell eller stedvis tynt løsmassedekke. Området i øst ligger i et område kartlagt som moreneavsetning (Figur 5). Begge områdene ligger under kartlagt marin grense, som her står på ca. kote +50.



Figur 5. Løsmassekart fra NGU hvor de vurderte områdene markert med røde omriss. Området i vest er kartlagt som bart fjell eller tynt løsmassedekke over fjell. Området i øst er kartlagt som morenemateriale. Begge områdene ligger under marin grense (blå stiplet linje).

Område øst

Det ble den 03.06.22 utført en prøvegraving i to punkt med gravemaskin på planområdet B6, som vist på graveplan G1 i vedlegg 1. Undersøkelsene viste at løsmassene på området besto av et topplag med matjord på ca. 0,5 meter over masser av sandig grusig materiale med enkelte større stein og blokk (typiske morenemasser). Løsmassene ble noe grovere med dybden og like før gravestopp på dybde 4,5 m ble det påtruffet skifrig stein helt inn mot antatt fjell. Det ble også gravd løs skifrig stein fra berget. Da berg i dagen i nærheten ble observert å være fyllitt og dette bergets bratthet stemte godt overens med dybden til gravestopp, er dette en indikasjon på at det var fjell og ikke en blokk som ble påtruffet. Grunnvann ble påtruffet på dybde 3,5 m under terreng.

I gravepunkt 2 ble det påtruffet matjord og en antatt gammel fylling med tømmerstokker, bildekk etc. de øverste 1,5 metrene under terreng. Videre ble det påtruffet de samme sandige, grusige massene som i gravepunkt 1. Grunnvannet ble her påtruffet ca. 2 m under terreng, med et relativt kraftig vanntilsig i gravegropa. Det ble påtruffet store stein og blokker på ca. dybde 2,5 m. Gravingen ble avsluttet på ca. 3 meters dybde uten å påtreffe fjell, da vanntilsiget og store blokker i grunnen vanskeliggjorde videre utgraving.



Figur 6: Gravepunkt 1. Masser av sandig, grusig materiale med enkelte stein. Grunnvannstand på ca. dybde 3,5 m under terreng.

Område vest

Det ble den 03.06.22 foretatt en befaring av geotekniker på områdene T13 og T14. Det ble observert berg i dagen nært/grensende til planområdene både vest, sør og nord. Hoveddelen av område T13 ligger på et platå, som basert på observasjoner langs grøften ved adkomstveien og inne på selve området, antas å være utarbeidet av grove fyllmasser / blokk for muligens å jevne ut dyrking/beitearealet.



Figur 7: Blokk og stein langs randen av T13 (sett fra vest mot øst) og terrenget inne på T13-området (sett fra nord mot sør).

På område T14 heller terrenget mer jevnt og antyder noe større mektigheter av løsmasser enn for område T13. Det ble derfor vurdert å utføre en prøvegraving i ett punkt også her. Prøvegravingen ble utført med gravemaskin den 08.06.22 av maskinfører som dokumenterte grunnforholdene med bilder og beskrivelser.

Undersøkelsene viste et øvre matjordlag ned til ca. 0,5 m under terreng. Videre ble det påtruffet relativt faste masser av antatt silt med innhold av sand og grus ned til ca dybde 1,5 m under terreng. Fra dybde 1,5 m og ned til fjell på ca. dybde 3,5 m under terreng ble det påtruffet faste masser med et høyere finstoffinnhold, antatt leire, med innhold av grus og stein. Massene viste ingen tegn til å bli flytende ved omrøring/graving.



Figur 8: Gravepunkt 3 i Breivik. Matjord over faste masser med høyt finstoffinnhold.

3. SIKKERHET MOT SKRED

3.1. Geoteknisk områdestabilitet

I forbindelse med arealplanlegging, byggesaksbehandling, gjennomføring av byggetiltak og masseflytting skal det dokumenteres sikker byggegrunn iht. plan- og bygningsloven (pbl) § 28-1 og byggeteknisk forskrift TEK 17 § 7-3. Redegjørelse og tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred er utført iht. NVE veileder 1/2019. Sikkerhetskravene gjelder for alle tiltak i områder med potensiell fare for områdeskred.

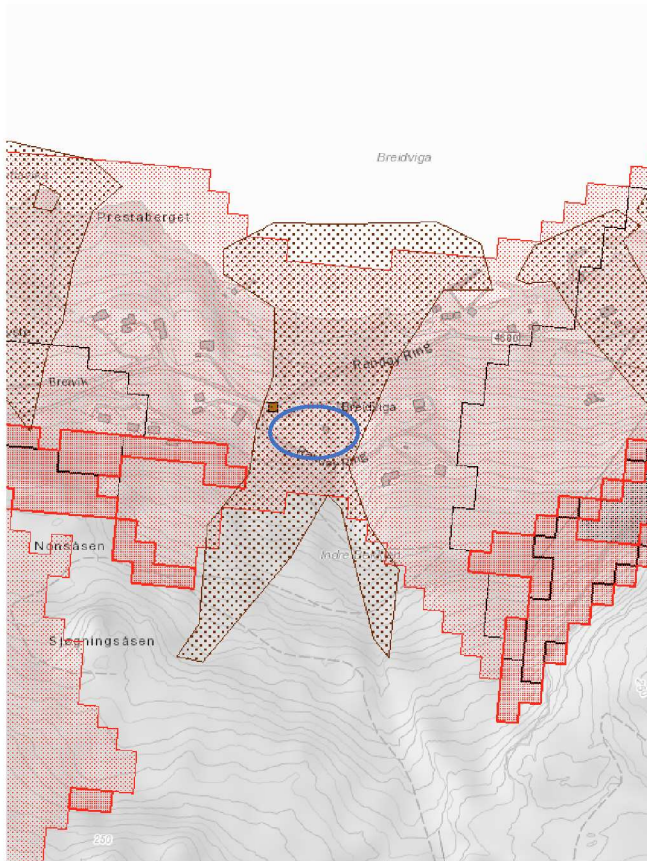
Planområdet i øst (B6) ligger innenfor NVEs aktsomhetsområder for snøskred, jord- og flomskred, og utenfor aktsomhetskart for steinsprang. Områdene ligger under marin grense, og i et område med historiske skred (figur 6). NVE har ikke utarbeidet aktsomhetskart for sammenhengende marin leire for området per nå.

Områdestabiliteten bedømmes iht. NVE 1/2019 - Prosedyre for utredning av områdeskredfare, steg 1-5:

Del	Punkt	Prosedyre i veileder 1/2019	Vurdering
Del 1	1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Ingen registrerte kvikkleiresoner
	2	Avgrens område med mulig marin leire	Tiltak under marin grense
	3	Avgrens område med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Basert på terrengkriterier kan det ikke utelukkes at tiltaksområde ligger i et område med fare for områdeskred
Del 2	4	Bestem tiltakskategori	K3
	5	Gjennomgang grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løseområde	Grunnundersøkelse har ikke påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i grunnen i område - <u>videre utredning ikke nødvendig</u>
	6	Befaring	-
	7	Gjennomfør grunnundersøkelser	-
	8	Vurdere aktuelle skredmekanismer og avgrens løse- og utløpsområde	-
	9	Klassifiser faresoner	-
	10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	-
	11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	-

Et historisk jordskred fra 1771 (Figur 9) ligger i umiddelbar nærhet til tiltaket i det østre området. Det er ukjent hva som forårsaket skredet. Skred AS har konkludert med at jord- og flomskred er dimensjonerende skredtype for planområdet i vest, og faresonen dekker deler av reguleringsområdet. Det er utført prøvegraving ned til antatt fjell. Det ble da påvist morenemasser i grunnen uten sprø bruddoppførsel. Da det ikke er påvist sprøbruddmateriale under prøvegravingene og det er relativt grunt til fjell med flere bergblotninger i dagen rundt tiltaket, vurderes det at det aktuelle området ikke vil berøres av et eventuelt områdeskred.

Det er også utført en prøvegraving på området i vest. Her ble det under matjord og sandholdig materiale påvist et beskjedent lag med antatt fast leire mot berget. Leira viste ingen tegn til sprøbruddoppførsel. For området ellers er det mye berg i dagen eller kun tynne lag løsmasser over berg. Det vurderes på bakgrunn av dette at områdestabiliteten er ivaretatt.



Figur 9: Aktsomhetskart fra NVE for det østre byggeområdet. Reguleringsområdet (blå sirkel) ligger innenfor aktsomhetsområde for snøskred, jord- og flomskred.

4. **KONKLUSJON**

Procon RI vurderer at det ikke er potensiale for områdeskred iht. NVE 1/2019 på område øst og vest med bakgrunn i at berg er observert og påtruffet under befarings- og grunnundersøkelsene, samt at sprøbruddmateriale ikke er påtruffet på området. Vurdering av ytterligere skredfare er utført av Skred AS.



Graveplan G1

Dato: 20.06.2022

Målestokk: 1:500

Koordinatsystem: UTM 33N





Graveplan G2

Dato: 20.06.2022

Målestokk: 1:750

Koordinatsystem: UTM 33N

