

Ullensvang kommune

► Fletene, Rogdaberg og Strondi, Ullensvang kommune

Områdeskredvurdering

Oppdragsnr.: 52408834 Dokumentnr.: 52408355-RIG-R01 Revisjon: J01 Dato: 2024-12-02



Oppdragsgiver: Ullensvang kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Eirik Lia
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Odda
Oppdragsleder: Stephanie Hjelmeland
Fagansvarlig: Stephanie Hjelmeland
Andre nøkkelpersoner: Brynjar Øye

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J01	2024-12-02	For bruk	BryOEy	StLGj	StLGj

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Innhold

1	Innledning	3
2	Grunnforhold	5
2.1	Topografi	5
2.2	Løsmassekart	7
2.3	Historiske flyfoto	9
2.4	Grunnundersøkelser	12
2.5	Befaring	13
3	Vurdering av områdestabilitet	15
3.1	Styrende dokumenter	15
3.2	Utredning av områdeskredfare	16
4	Oppsummering / konklusjon	20
5	Referanser	21

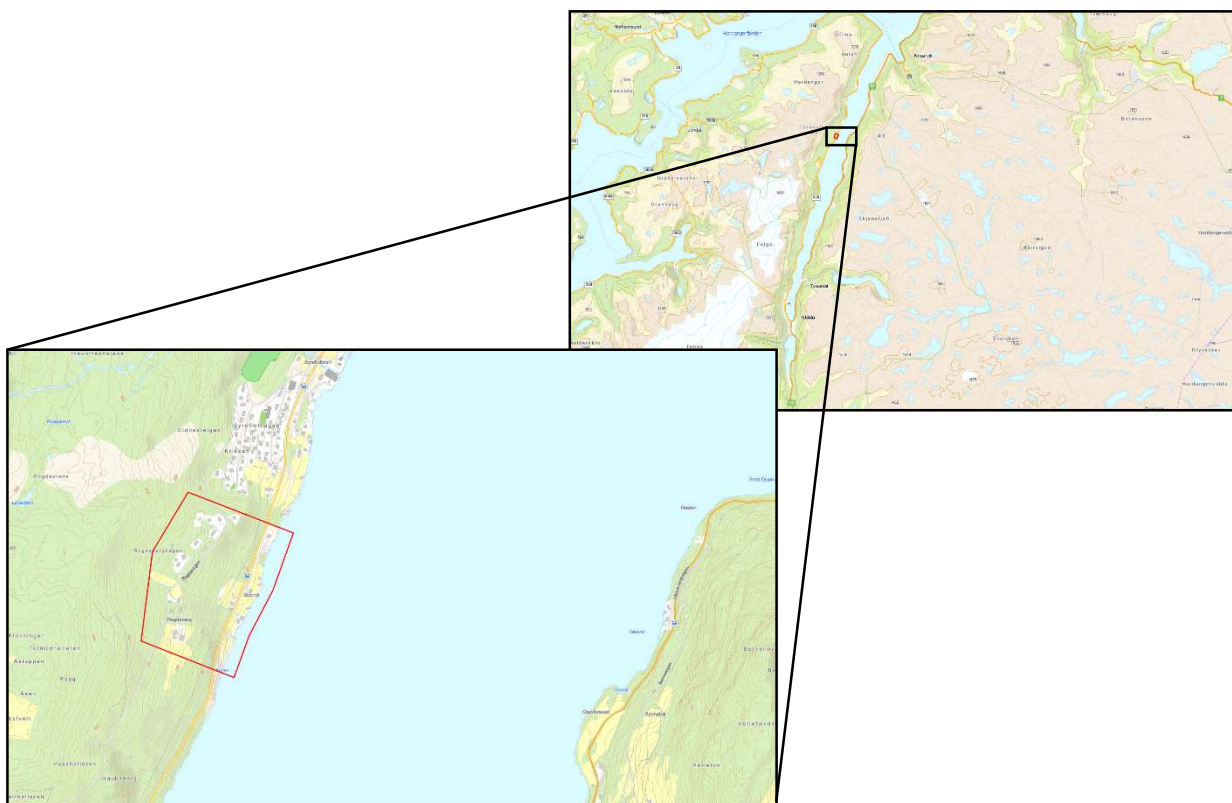
1 Innledning

Norconsult Norge AS er engasjert av Ullensvang kommune for å utrede områdeskredfare for området Fletene, Rogdaberg og Strondi i Ullensvang kommune. Det er en eksisterende reguleringsplan i området. Planen omfatter eiendommene g.nr. 163, b.nr 1, 2 m. fl. i Ullensvang kommune. Mesteparten av området omfattet av reguleringsplanen ligger over marin grense, med unntak av tomt 163/15, som er regulert for boligbebyggelse. Vurderingsområdet omfatter ikke bare området i reguleringsplanen, men også et område rundt, som vist på

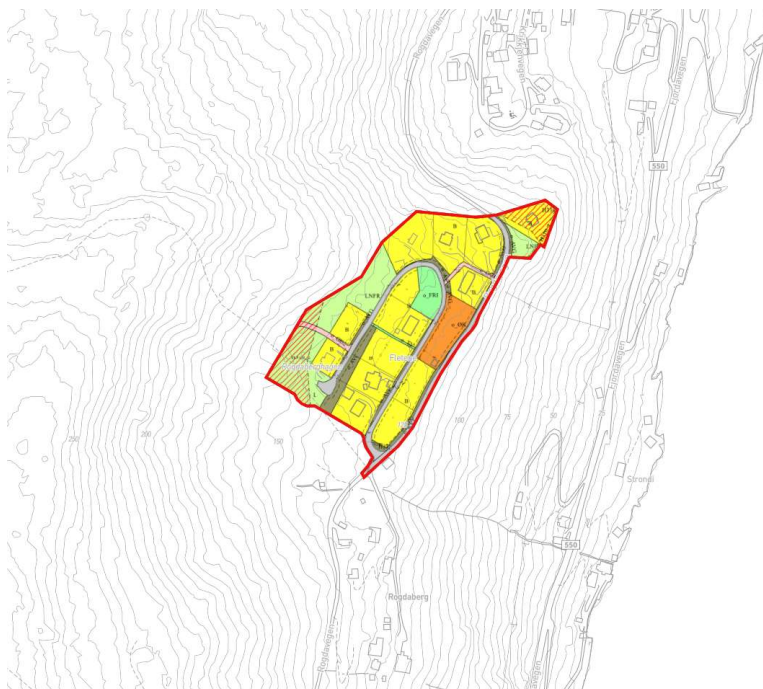
Figur 1. Utklipp som viser reguleringsplanens utstrekning er vist på Figur 2.

Denne rapporten beskriver utførte vurderinger i forbindelse med vurdering av områdeskredfare iht. NVEs veileder 1/2019 («kvikkleireveiledningen») [1].

Området ligger ikke innenfor kartlagte faresoner for kvikkleire, men deler av området ligger under marin grense. Deler av området er derfor innenfor aktsomhetsområde kvikkleireskred.



Figur 1: Prosjektplassering. Karleggingsområde markert i rødt.



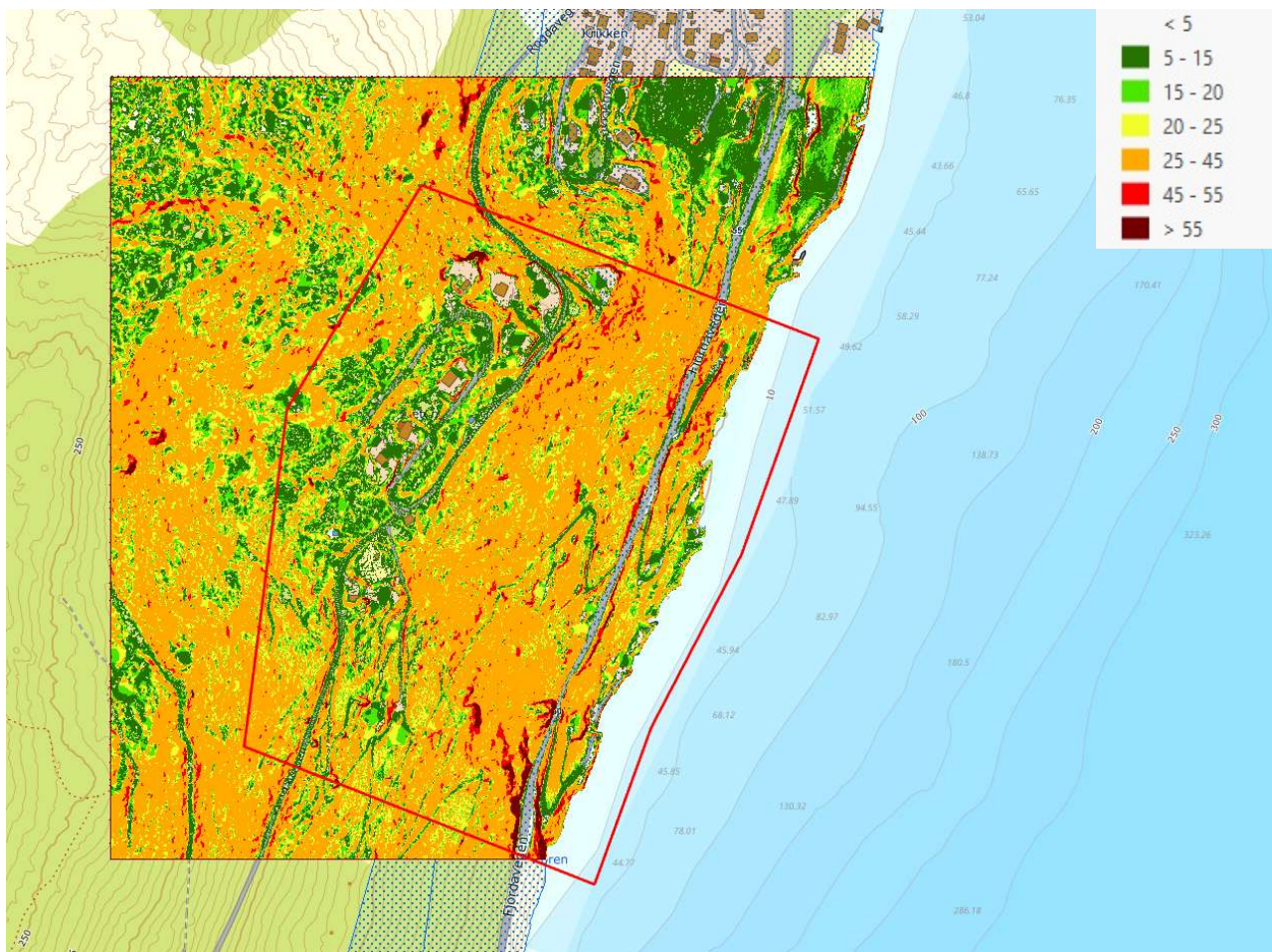
Figur 2: Reguleringsplankart.

2 Grunnforhold

2.1 Topografi

Terrenget i området er hellende. Terreng høyden i området varierer i hovedsak mellom ca. kote 0 og +180. Terrenget heller mot Sørfjorden i øst.

Helningskart for området er vist på Figur 3. Kartet er laget basert på LIDAR-skanning hentet fra Høydedata.no [2]. Kartet viser terrenghelning hovedsakelig mot sjøen, med noen flattere områder rundt kote +110 til +150 der noe bebyggelse er etablert. Skråningene har generelt svært bratt helning, terrenget heller mot sjøen med helning ca. 30 grader. I den nordlige enden av området er helningen i skråningen noe brattere, opp mot 45 grader. Skråningshelningene indikerer at det er grunt til berg eller at løsmassene i skråningene består av svært fast lagrede løsmasser som ikke sammenfaller med styrke på finstoffholdige masser/sprøbruddmateriale da løsmasser generelt ikke er stabile ved så bratte helninger.



Figur 3: Helningskart.

Skyggerelieff fra LIDAR-skanning er vist på Figur 4 [2]. Mørke området indikerer bratt helning, og stor variasjon i farger indikerer kupert terreng (typisk for berg), men jevn lys farge indikerer flatt terreng eller

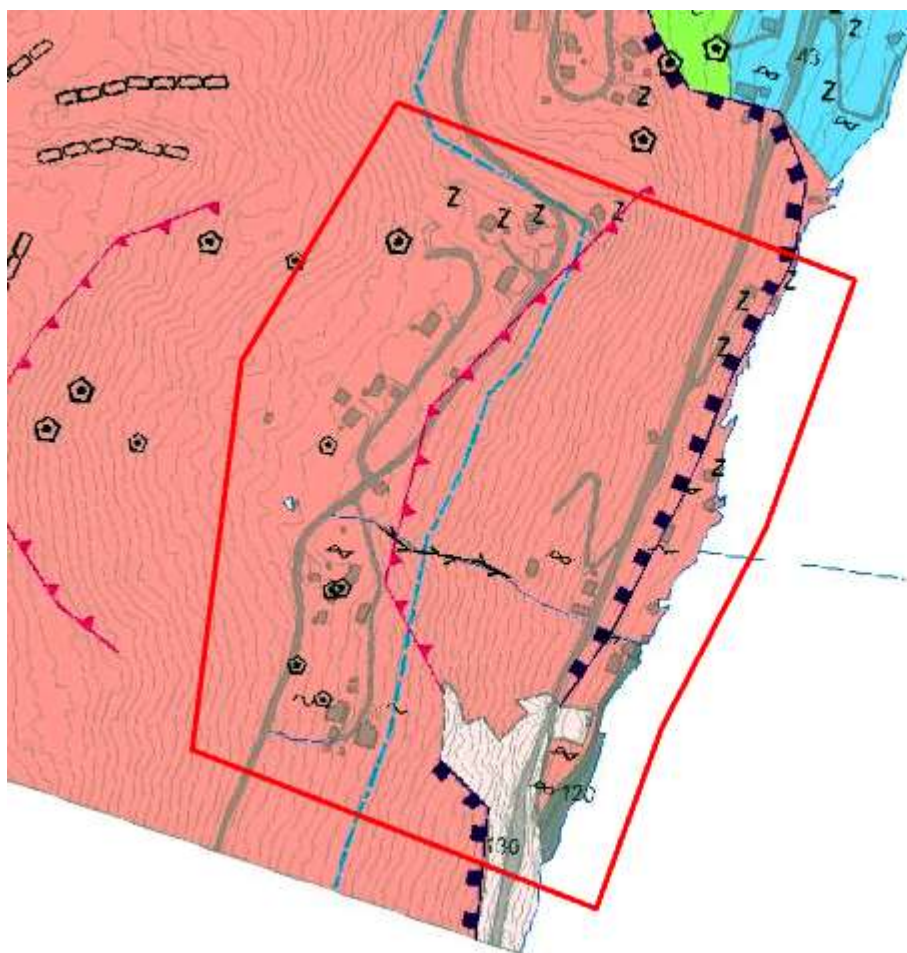
terreng med jevn helning (typisk for løsmasser). Utsnittet viser en del oppstikkende punkter, som antas enten å være store blokker eller oppstikkende berg.



Figur 4: Skyggerelieff fra LIDAR-skanning [2]. Vurdert område markert i rødt.

NGU har utarbeidet et oppdatert og mer detaljert løsmassekart for området i skala 1:10 000 [4]. Merk at kartet ikke er publisert, og derfor ikke har gått gjennom interne kvalitetssikringsrutiner hos NGU. Kartet viser at løsmassene innenfor det kartlagte området er tolket å være skredavsetninger. Fjellskredfronten går helt ned til sjøen i området. Den bratte skråningen mellom Fletene og Strondi er markert som en iskontaktskråning.

Fjellskredavsetningen er beskrevet på følgende måte i løsmassekartet: «Søndre del av det kartlagte området (Rogdaberg, nedenfor Torsnuten) domineres av flere fjellskredavsetninger. Den største avsetningen (kode 305) går helt ned til fjorden og har et svært stort samlet volum. Denne avsetningen har en litt spesiell topografi i foten, med to tydelige bratte skreter. Den teori som er tegnet på det foreløpige kartet, er at dette fjellskred kan ha skjedd mens det fortsatt låg en dalbre i selve fjorden og demmet opp for skråningsprosessene i dalsiden. Dette kunne forklare den relativt bratte fronten og tilsynelatende korte utløpet.» [4].



Figur 6: Oppdatert løsmassekart 1:10 000 [4].

2.3 Historiske flyfoto

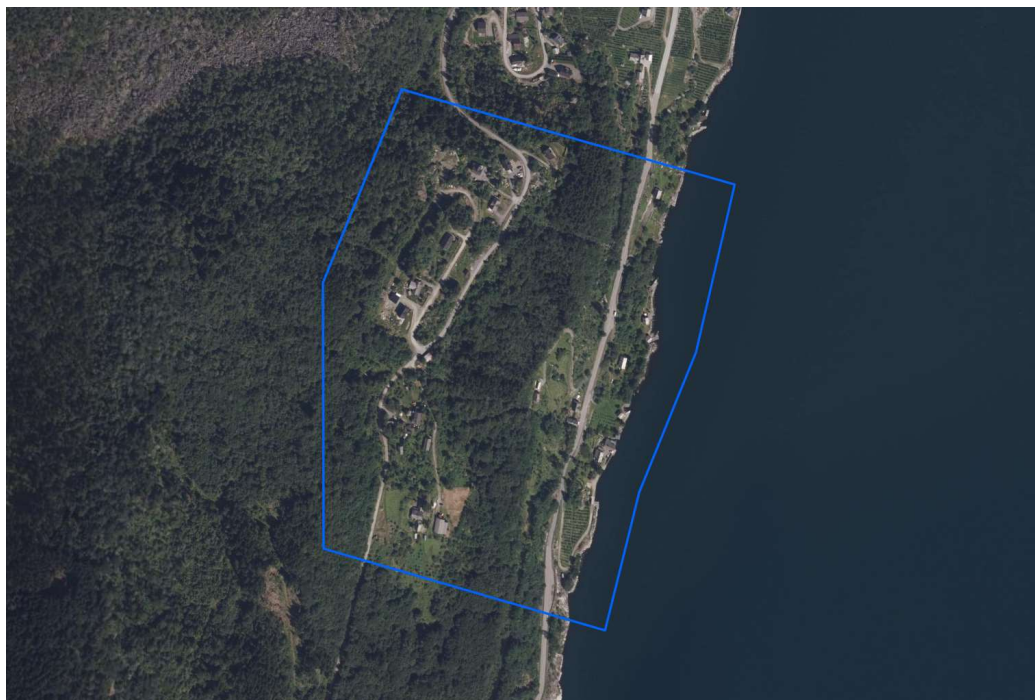
Historiske flyfoto og gamle kart, hentet fra Finn.no, som viser utviklingen av området er vist på Figur 7 til 10. Det er ikke tilgjengelig flyfoto fra før 1971, men foto fra dette året viser begrenset aktivitet i området. Området er i stor grad dekket av skog, med unntak av lengst sør der det ligger et gårdsbruk. Bilveien langs sjøen er etablert før dette. I 1981 er det etablert en vei inn i området i traseen der Rogdavegen ligger i dag. Bilder fra 2013 og 2022 viser dagens situasjon. Foto fra 2022 er tatt i vinterhalvåret der terrenget er bedre synlig da det ikke er blader på trærne i deler av området.



Figur 7: 1971, historisk flyfoto hentet fra Finn.no.



Figur 8: 1981, historisk flyfoto hentet fra Finn.no.



Figur 9: 2013, historisk flyfoto hentet fra Finn.no.



Figur 10: 2022, historisk flyfoto hentet fra Finn.no.

2.4 Grunnundersøkelser

Det er registrert geotekniske grunnundersøkelser utført i traseen til fylkesveg 550 nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG) [5]. I tillegg har Norconsult utført grunnundersøkelser på vegne av Ullensvang kommune i forbindelse med etablering av nytt høydebasseng på Fletene. Områdene dekket av undersøkelsene er illustrert på Figur 11.



Figur 11: Områder med tidligere utførte grunnundersøkelser, illustrert i blått.

Grunnundersøkelsene utført for Høydebassenget på Fletene viser generelt faste grunnforhold [6]. Totalsonderinger viser stor sonderingsmotstand, og det er i flere punkter boret gjennom store steinblokker med diameter inntil 5 meter. Boringene er avsluttet etter 15 meter uten at berg er påtruffet. Prøver viser at massene består av velgradert materiale fra silt til grus med noe humus. Mest sannsynlig er dette rasmasser.

Grunnundersøkelsene utført langs fylkesveg 550 dekker traseen til gjennom hele vurderingsområdet [7]. Samtlige boringer viser stor sonderingsmotstand. Dybde til berg varierer fra svært grunt lengst nord der berg på oppsiden av vegen er påtruffet etter 1,8 meter til inntil 20,5 meter lengst sør på nedsiden av vegen. Massene er basert på prøver beskrevet som grusig sandig siltig materiale. På oppsiden av vegen er det det registrert urmasser.

Det er ikke registrert brønner i området i GRANADA (nasjonal grunnvannsdatabase) [8].

2.5 Befaring

Det er ikke utført befaring i forbindelse med denne vurderingen. Norconsult har tidligere befart området i forbindelse med vurdering av skredfare i bratt terreng. Registreringer fra befaringen er beskrevet i skredfarevurderingsrapporten [9]. I forbindelse med befaringen er det registrert store skredblokker på Rogdaberg og i skråningen mellom Fletene og Strondi. I bekken mellom Rogdaberg og Strondi er det registrert antatt berg i dagen. Det er også registrert berg i dagen under rotvelter i området. Bilder fra rapporten er vist på Figur 12 og 13.



Figur 12: Antatt berg i dagen i bekk mellom Rogdaberg og Strondi.



Figur 13: Antatt berg under rotvelt i skråning mellom Fletene og Strondi.

3 Vurdering av områdestabilitet

NVE sin veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» gir en stegvis prosedyre for hvordan fare for områdeskred utredes.

Prosedyren kan grovt sett deles i to hoveddeler; Del 1 (aktsomhetsområde), som omfatter steg 1-3, for innledende vurderinger og avgrensing av aktsomhetsområder for områdeskredfare, og del 2 (utredning av faresoner), som omfatter steg 4-11, for utredning av faresoner med tilhørende dokumentasjon. Steg 4-11, med tilhørende kvalitetssikring, krever geoteknisk kompetanse i henhold til kap. 3.1 i veilederen. Steg 5-11 er utdypet i kap. 4 Soneutredning.

Sikker byggegrunn (PBL § 28-1) med hensyn til fare for områdeskred, avklares gjennom prosedyren og dokumenteres i henhold til det steget der avklaringen skjer. Den stegvise utredningen er presentert i kapittel 0.

Skredfare i bratt terreng er tidligere vurdert av Norconsult, og omtalt i egen rapport [9].

3.1 Styrende dokumenter

Følgende dokumenter er vurdert å være styrende for den geotekniske vurderingen:

- Plan og bygningsloven (PBL), derav Byggteknisk forskrift (TEK 17). Direktoratet for byggkvalitet. [10]
- Sikkerhet mot kvikkleireskred, veileder 1/2019. Norges vassdrags- og energidirektorat. [1]

I samsvar med TEK17 § 7.2 og § 7.3, skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det blir oppnådd tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Tiltakskategorier med tilhørende krav til utredning og sikkerhet i veiledningen til § 7-3 i TEK 17 for temaet kvikkleire, er omtalt og nærmere utdypet i NVE sin veileder 1/2019. Ved å ivareta krav til utredning i NVE sin veileder er krav i TEK17 med hensyn til områdestabilitet oppfylt.

3.2 Utredning av områdeskredfare

Deler av området ligger innenfor aktsomhetsområde for områdeskred, vist på Figur 14. Vurderingene er presentert i

Tabell 1.



Figur 14: Aktivitetssone for områdeskred, NVE atlas [11]. Vurdert område skissert i rødt.

Tabell 1: Prosedyre for utredning av områdeskredfare.

Steg	Prosedyre	Vurdering
1	Undersøk om det eksisterer registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det eksisterer ingen registrerte kvikkleiresoner i vurderingsområdet eller i nærheten [11]. Skredfare er ikke avklart selv om byggeområdet ligger utenfor registrerte kvikkleiresoner eller det ikke er registrerte kvikkleiresoner i området. Prosedyren fortsetter til neste punkt.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Deler av vurderingsområdet ligger under marin grense som ligger rundt kote +100 i området. Det er punktvis synlig berg i dagen i området, men også sannsynligvis noe løsmasser som har samlet seg i lavpunkt i terrenget. Det er stedvis løsmasseavsetninger >2m, og områdeskredfare kan derfor ikke utelukkes. Det må gjennomføres videre utredning i henhold til prosedyren.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Terrenget heller bratt mot sjøen, med helninger inntil ca. 45 grader. Det er høydeforskjeller >5m i området. Det kan i dette steget av utredningen ikke utelukkes at vurderingsområdet ligger i et løsneområde for skred. Ettersom området strekker seg til over marin grense er det ikke behov for å vurdere løsneområder utenfor selve vurderingsområdet. Det må utredes videre i henhold til prosedyren.
4	Bestem tiltakskategori	Det er ikke skissert nye tiltak, men det er i dag mange boliger i området. Basert på dette er tiltakskategori K4 lagt til grunn. Dette får i ikke innvirkning på vurderingen så lenge det ikke finnes kvikkleire i området.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Tilgjengelig grunnlag er beskrevet i kapittel 2. Det er generelt vurdert å være grove og faste masser i hele området. I den bratte skråningen er det mest sannsynlig grunt til berg. Terrenget har generelt en helning som tilsier at det enten er grunt til berg eller svært faste løsmasser da skråningshelningen ikke er forenlig med sensitive masser. I det foreløpige løsmassekartet fra NGU er området kartlagt som en fjellskredavsetning. Basert på dette er det vurdert at det ikke ligger mulige løsneområder for områdeskred innenfor vurderingsområdet. Det kan fremdeles oppstå lokale skred i det bratte terrenget. Dette er nærmere omtalt i vurderingsrapport for skred i bratt terreng [9]. Ettersom vurderingsområdet strekker seg opp til marin grense, og det ikke er løsmasseskråninger i høyereliggende terreng i nærheten, kan det ikke ligge løsneområder for områdeskred høyere i terrenget. Området ligger derfor ikke i mulig utløpsområde for områdeskred fra høyereliggende terreng.

Steg	Prosedyre	Vurdering
		Ettersom det er konkludert med at området hverken ligger i et løsne- eller utløpsområde for områdeskred, er utredningen avsluttet etter steg 5 iht. veilederen.

4 Oppsummering / konklusjon

Norconsult har på oppdrag fra Ullensvang kommune vurdert områdeskredfaren for området Fletene, Rogdaberg og Strondi i Ullensvang kommune.

Grunnundersøkelser i området viser faste og grove masser. Observasjoner i felt viser stedvis grunt til berg i de bratte skråningene og et område preget av skredblokker og steinur.

I løsmassekart i skala 1:10 000 er løsmassene området klassifisert som skredavsetninger. Merk at kartet ikke er publisert, og derfor ikke har gått gjennom interne kvalitetssikringsrutiner hos NGU

Skråningene har generelt svært bratt helning, terrenget heller mot sjøen med helning ca. 30 grader. I den nordlige enden av området er helningen i skråningen noe brattere, opp mot 45 grader. Skråningshelningene indikerer at det er grunt til berg eller at løsmassene i skråningene består av svært fast lagrede løsmasser som ikke sammenfaller med styrke på finstoffholdige masser/sprøbruddmateriale da løsmasser generelt ikke er stabile ved så bratte helninger. Det er basert på dette vurdert at det ikke finnes mulige løsneområder for områdeskred i området.

Sikkerheten mot områdeskred er basert på dette vurdert å være tilfredsstillende i henhold til NVE veileder 1/2019 [1].

Det kan fremdeles oppstå lokale skred i det bratte terrenget. Dette er nærmere omtalt i vurderingsrapport for skred i bratt terreng [9].

5 Referanser

- [1] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Rapport nr. 1/2019,» NVE, Oslo, 2020.
- [2] Kartverket, «Høydedata,» [Internett]. Available: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>. [Funnet 21 11 2024].
- [3] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 21 11 2024].
- [4] L. Rubensdotter, G. Sandøy og K. Stalsberg, «Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, Aga, Ullensvang kommune,» Norges geologiske undersøkelse (NGU), 2017.
- [5] NGU, «Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG),» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/. [Funnet 21 11 2024].
- [6] Norconsult Norge AS, «52204569-RIG-R01 - Grunnundersøkingar Syreflot - Datarapport,» 2022-06-22.
- [7] Statens vegvesen, «2011036018-1 - Fv.550 Hp.03 Syreflot-Kråkevik 36040-470 - Geoteknisk rapport for reguleringsplan,» 2011-03-25.
- [8] NGU, «Nasjonal grunnvannsdatabase (GRANADA),» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/. [Funnet 21 11 2024].
- [9] Norconsult Norge AS, «52209755-RA-INGGEO-01 - Skredfarevurdering av Fletene, Rogdaberg og Strondi, Ullensvang kommune,» 2024-09-18.
- [10] Direktoratet for byggkvalitet, Byggteknisk forskrift TEK17, Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [11] NVE, «NVE Atlas,» NVE, [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>. [Funnet 21 11 2024].