

GEOLOG AS

Skredfarevurdering for G/Bnr. 5/1, Dyrdal, Alver Kommune



Oppdragsgiver:

Siren Stall og Sigve Hindenes

Austefjordvegen 373

5993 Ostereidet

Epost: sigvehindenes@gmail.com

v/ Reknes Byggjevarer LL

Epost: beathe@reknesbyggjevarer.no

Rev.	Dato:	Utført av: Geolog AS, Hellevar den 24, 5936 Manger
1	30.09.2021	Øivind Eikefet, cand real. Geologi oivind@geolog.as
1	30.09.2021	Sidemannskontroll: Russenes Rådgiver Geologi RRG. 994870866. Bjørn Falck Russenes; russbf@online.no

Innhold

1	INNLEDNING	3
1.1	UNDERSØKT OMRÅDE:.....	3
1.2	TIDLIGERE SKREDFAREVURDERINGER.....	4
1.3	BEFARING	4
1.4	BESKRIVELSE AV OMRÅDET	5
1.5	MARIN GRENSE.....	11
1.6	GEOLOGI.....	11
1.7	RADONKART.....	12
2	VÆR OG KLIMAFORHOLD FOR DYRDAL.	13
2.1	VÆRFORHOLD	13
2.2	KLIMATISKE FORHOLD.....	13
3	FARESONER OG AKTSOMHET.....	15
3.1	FARESONER	15
3.2	AKTSOMHET.....	15
3.2.1	Steinsprang	15
3.2.2	Snøskred.....	16
3.2.3	Jord- og flomskred.....	17
3.2.4	Sørpeskred.....	18
3.2.5	Marin grense.....	18
3.2.6	Radon-nivå	18
3.2.7	Klima-endringer.....	18
4	SIKKERHETSKLASSER FOR G/BNR. 5/1, DYRDAL, ALVER KOMMUNE.	19
4.1	SIKKERHETSKLASSER:	19
4.2	STEINSPRANG, SNØSKRED, JORD- OG FLOMSKRED OG SØRPESKRED.	20
5	KONKLUSJON	21
6	REFERANSER	22

Figurliste:

Figur 1-1.	Lokalisering av omsøkt tomt angitt med pil.....	3
Figur 1-2.	Aktuelt område (fra Gardskart.nibio.no).	4
Figur 1-3.	Flyfoto over området. (fra Gardskart.nibio.no).	4
Figur 1-4.	3D-bilde av området.....	5
Figur 1-5.	Området sett mot nord. Aktuelt område for redskapshus/garasje vist med rød ellipse.....	6
Figur 1-6.	Området sett fra uren. Aktuell tomt til venstre for bolighus.....	7
Figur 1-7.	Oppsiden av bolighus består av et svakt hellende område.....	7
Figur 1-8.	Sonen mellom uren og bygningene.....	8
Figur 1-9.	Spor av nedslag fra ferske steinsprang. Forsenkning til venstre i bildet.....	8
Figur 1-10.	Hellningskart over nordre del av Dyrdal.....	9
Figur 1-11.	Lokalisering av profil mellom aktuell tomt og overside skrent vist i fig 1-10.....	10
Figur 1-12.	Profil mellom aktuell tomt og overside skrent vist i fig 1-11.	10
Figur 1-13.	Lokalisering av snitt langs skråning vist i fig 1-14.	10
Figur 1-14.	Snitt over lokalisering vist i fig 1-13. Høydeskala kun for å vise form av profil.....	11
Figur 1-15.	Området lavere enn den blå skraveringen er antatt under den marine grense.	11
Figur 1-16.	Tomten er i et område med antatt moderat til lav aktsomhetsgrad.	12
Figur 2-1.	Temperaturfordeling for Ostereidet målestasjon fra august 2020 til august 2021.	13
Figur 2-2.	Min og maks temperatur og antall dager med mer enn 1 mm nedbør siste 10 år.	13
Figur 2-3.	Temperaturutvikling for Vestlandet.	14
Figur 2-4.	Nedbørsutvikling for Vestlandet.....	14
Figur 3-1.	Aktsomhetskart for steinsprang fra NVE/NGU sin database. Rød ring viser område for planlagt redskapshus/garasje.	15
Figur 3-2.	Aktsomhetskart for snøskred fra NVE/NGU. Aktuell tomt vist ved rød sirkel.....	16
Figur 3-3.	Aktsomhetskart for jord- og flomskred fra NVE/NGU. Aktuell tomt vist ved rød sirkel.	17

1 Innledning

Undertegnede ble kontaktet av Beathe Nilsen i Reknes Byggjevarer LL på vegne av oppdragsgiver Siren Stall og Sigve Hindenes for å få en skredfarevurdering i forbindelse med søknad om bygging av et redskapshus/garasje på G/Bnr. 5/1, Austefjordvegen 373, 5993 Ostereidet, Alver Kommune. Skredfaren er vurdert iht. Plan- og bygningsloven og TEK17 § 7.3.

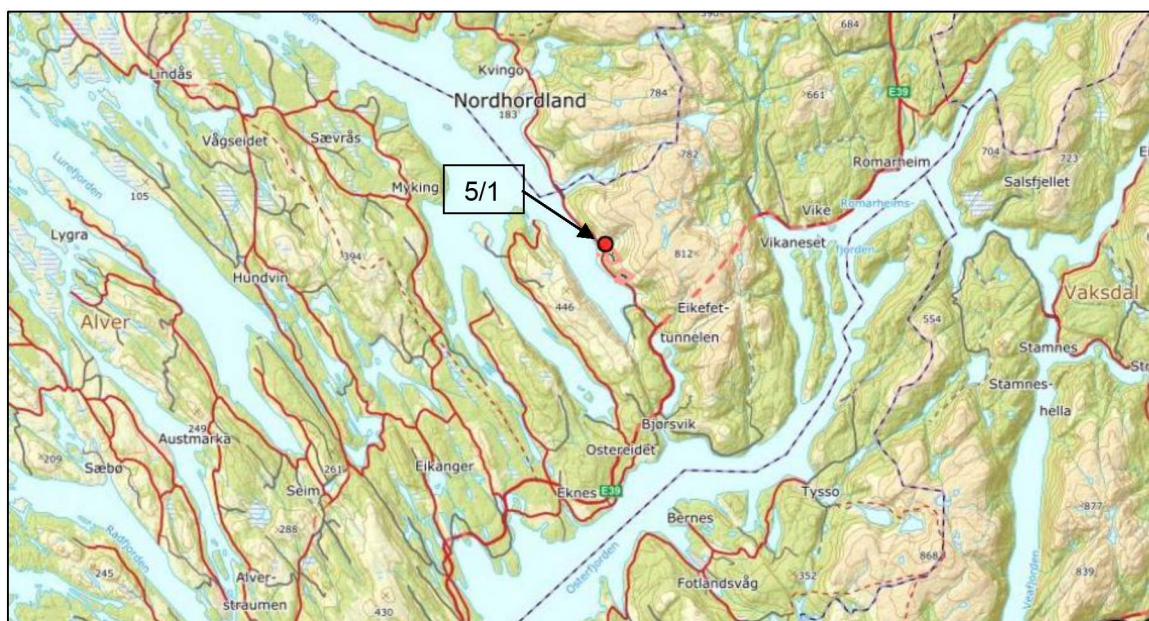
Det er gjennomført befaring av geolog, klimadata er vurdert og terrengdata er studert. Tiltaket vurderes til å inngå i sikkerhetsklasse S1 iht. TEK 17, og årlig nominell sannsynlighet for skred må derfor være mindre enn 1/1000. Årsaken til krav om skredfarevurdering består i at bygning på tomten er tiltenkt benyttet til garasje/lager med kun korte opphold for personer. I byggetillatelse for bolig var det ikke krav om skredfarevurdering nedenfor parkeringsplass/vei bak bygningen.

Vurderingen tilsier at det ikke vil utløses snøskred fra skråningen ovenfor tomten, at tomten for redskapshus/garasje er utenfor utløpsområde for steinsprang/skred og det heller ikke er fare for bevegelse av løsmasser selv om tomten er under marin grense

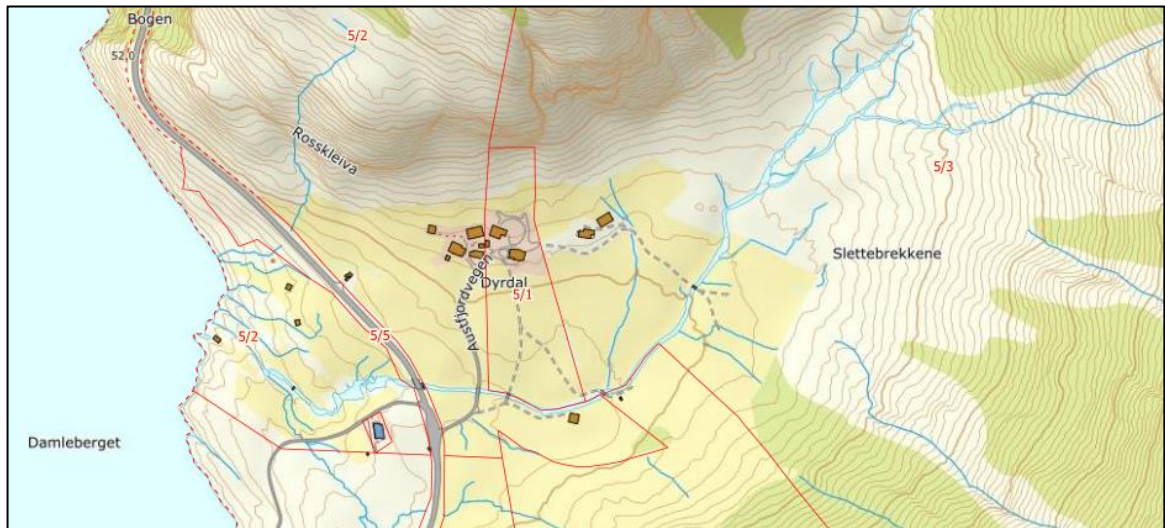
Skredfaren er vurdert som lavere enn kriteriene for sikkerhetsklasse S1 i TEK17, med skredfare <1/1000. Det vil dermed ikke være krav om å utføre skredforebyggende tiltak.

1.1 Undersøkt område:

Det vurderte området er i Dyrdal i sørøstlige del av Austfjorden i Alver Kommune (fig 1-1, 1-2 og fig 1-3).



Figur 1-1. Lokalisering av omsøkt tomt angitt med pil.



Figur 1-2. Aktuelt område (fra Gardskart.nibio.no).



Figur 1-3. Flyfoto over området. (fra Gardskart.nibio.no).

1.2 Tidligere skredfarevurderinger.

Det er ikke funnet dokumentasjon på tidligere skredfarevurderinger for området.

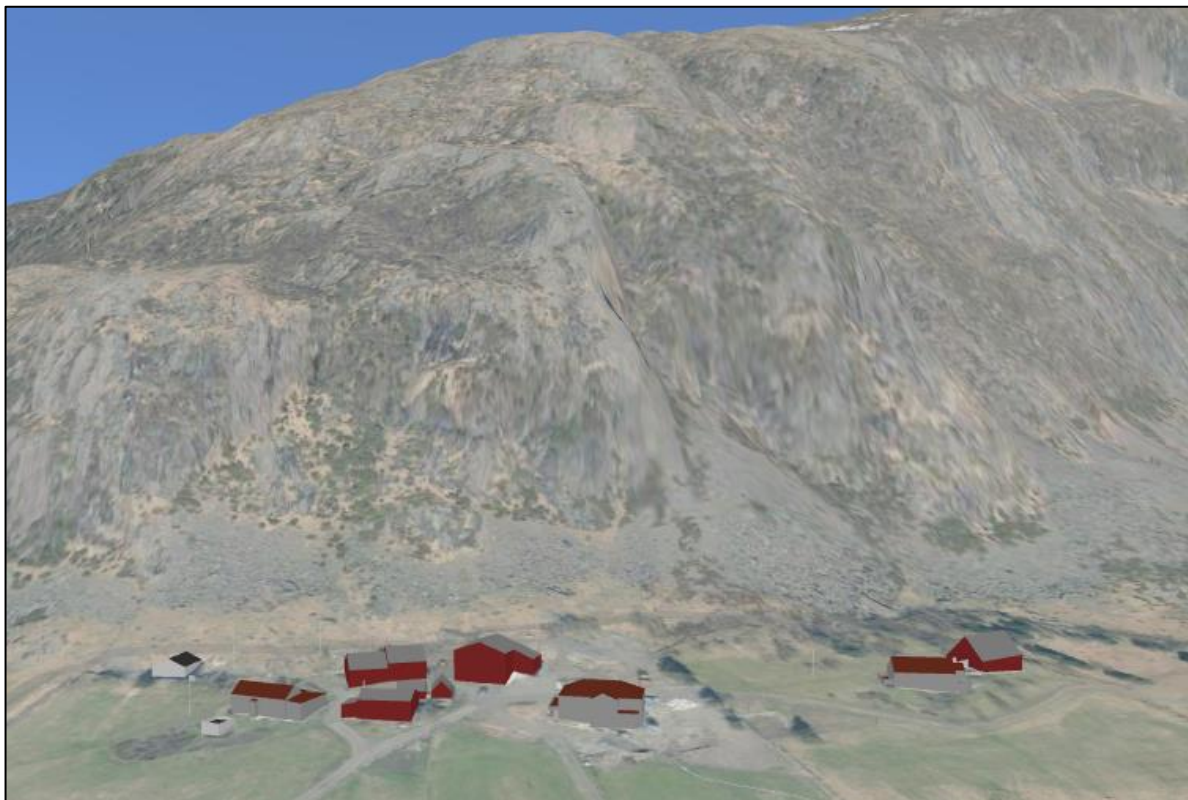
1.3 Befaring

Geolog Øivind Eikefet fra Geolog AS utførte befaring den 04. juni og 29. september 2021. Befaringen ble utført til fots. Hovedfokus var løsmasser, oppsprukket bergoverflater/bergskreanter med potensiale for utløsning av steinsprang og frittliggende steiner. Befaring foregikk på gjeldende tomt og i skråningen over tomten.

1.4 Beskrivelse av området

Dyrdal består av en botn med bratte fjellsider på 3 kanter og åpning mot vest. I senter av botnen er det utflating av terrenget på 40 – 45 meter over havnivå (moh). Bygninger er lokalisert på nordsiden av botnen på 50 – 60 moh. Disse er lokalisert i hælen av skråningen som stiger gradvis opp til ca. 70 moh før den går over i en ur og deretter en bratt skrent opp mot 200 moh. Deretter blir det en slakere hellning av skråningen, men den fortsetter videre opp mot Såta på 628 moh.

Området under nivået for bygningene er hovedsakelig dyrket innmark. Det er en sone med beiteområde mellom bygningene og uren/brattkanten.



Figur 1-4. 3D-bilde av området.



Figur 1-5. Området sett mot nord. Aktuelt område for redskapshus/garasje vist med rød ellipse.



Figur 1-6. Området sett fra uren. Aktuell tomt til venstre for bolighus.



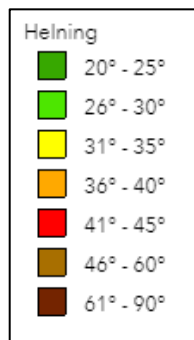
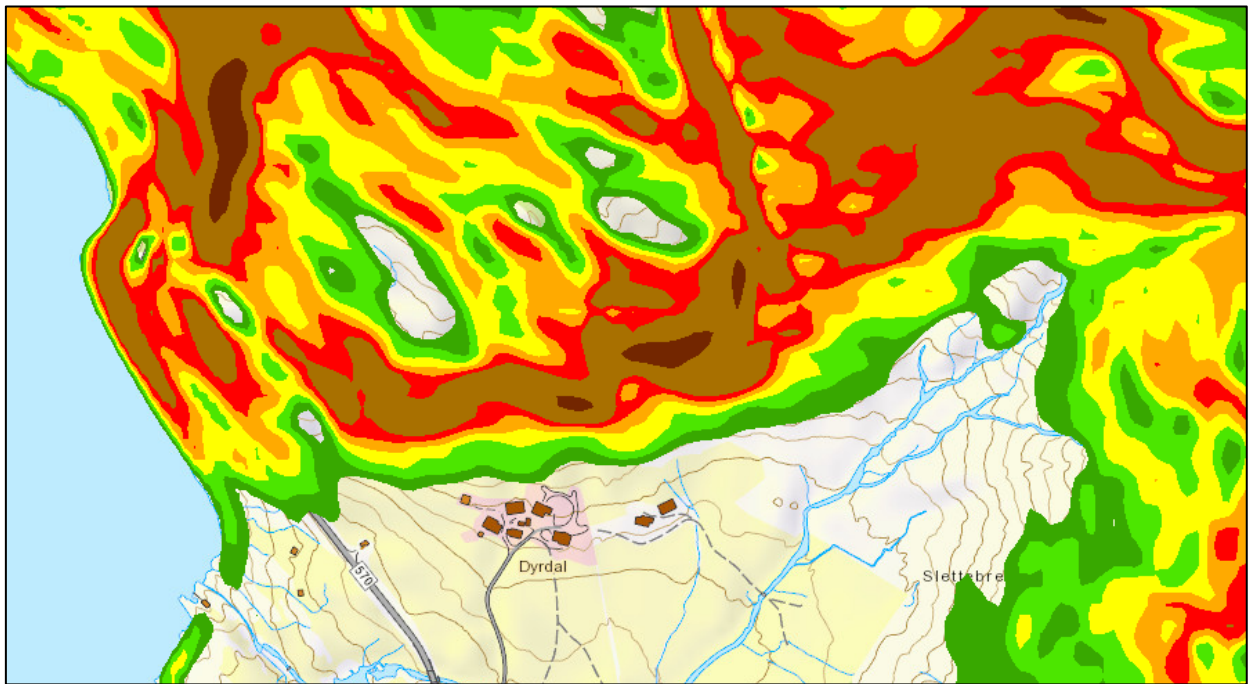
Figur 1-7. Oppsiden av bolighus består av et svakt hellende område



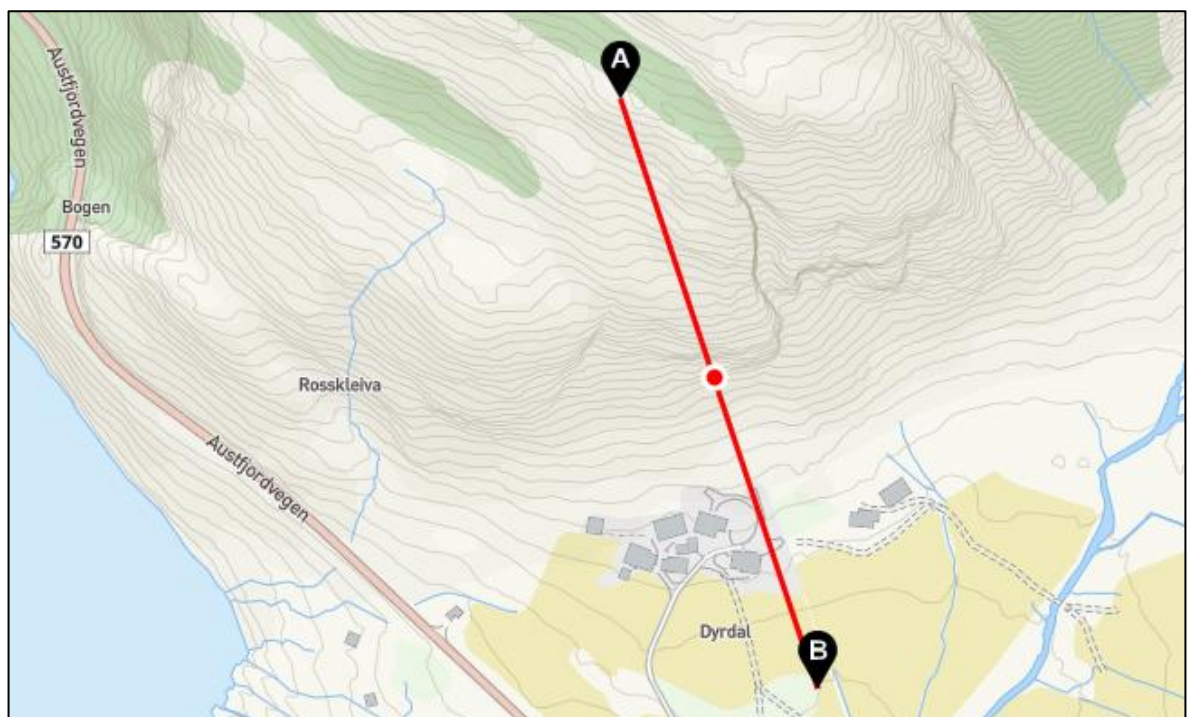
Figur 1-8. Sonen mellom uren og bygningene.



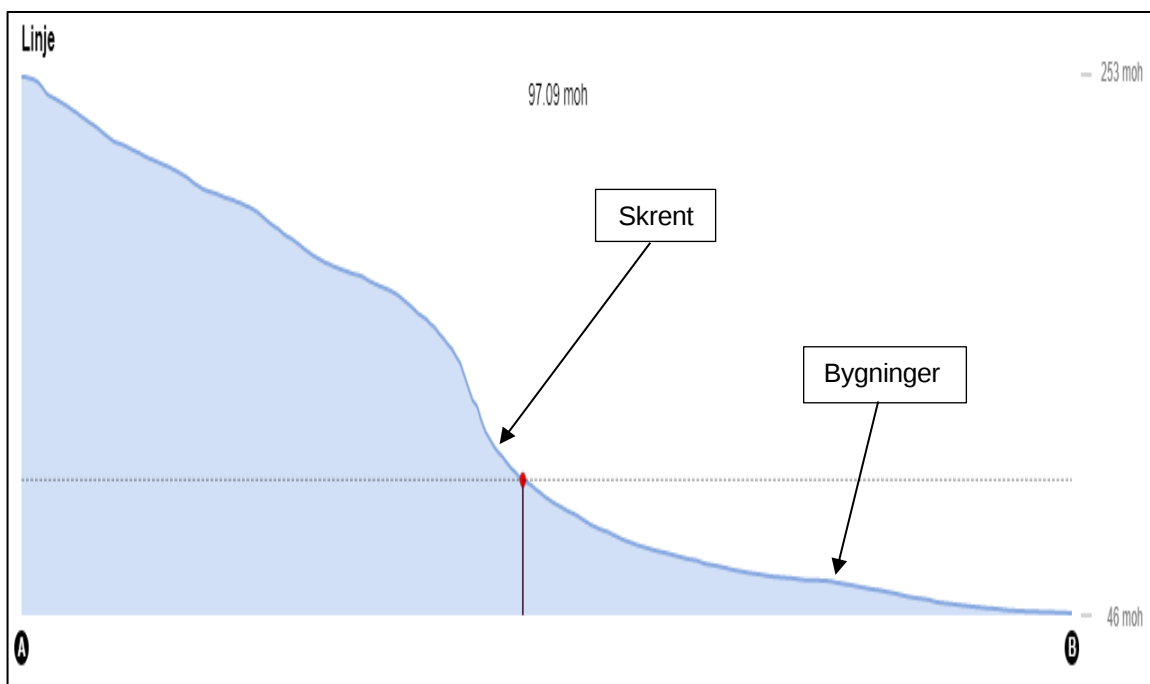
Figur 1-9. Spor av nedslag fra ferske steinsprang. Forsenkning til venstre i bildet.



Figur 1-10. Hellningskart over nordre del av Dyrdal.



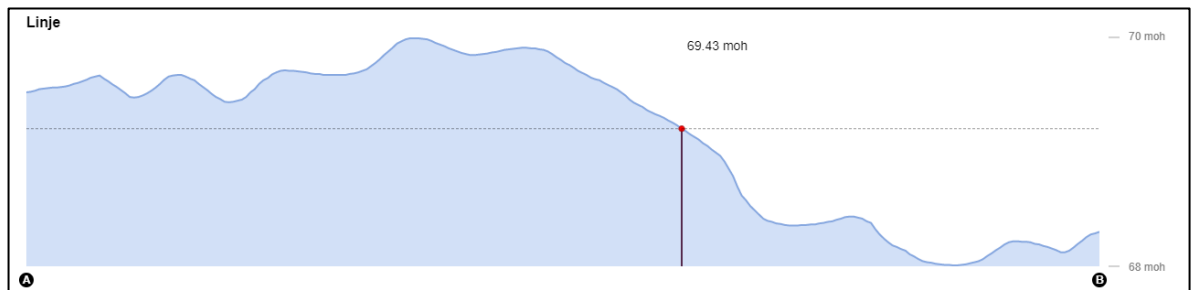
Figur 1-11. Lokalisering av profil mellom aktuell tomt og overside skrent vist i fig 1-10.



Figur 1-12. Profil mellom aktuell tomt og overside skrent vist i fig 1-11.



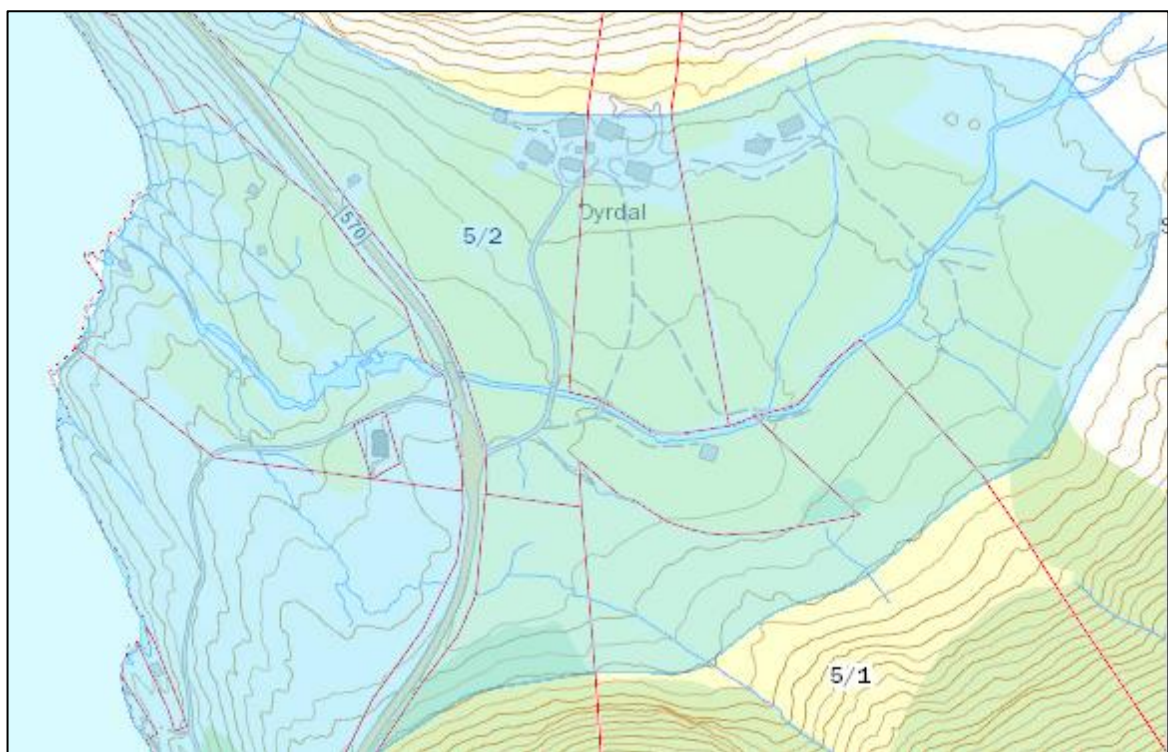
Figur 1-13. Lokalisering av snitt langs skråning vist i fig 1-14.



Figur 1-14. Snitt over lokalisering vist i fig 1-13. Høydeskala kun for å vise form av profil.

1.5 Marin Grense.

Betegnelsen marin grense viser høyeste havnivå siden siste istid. For Dyrdal er den på ca. 62 moh noe som betyr at området med bygningene har vært under havnivå.



Figur 1-15. Området lavere enn den blå skraveringen er antatt under den marine grense.

1.6 Geologi

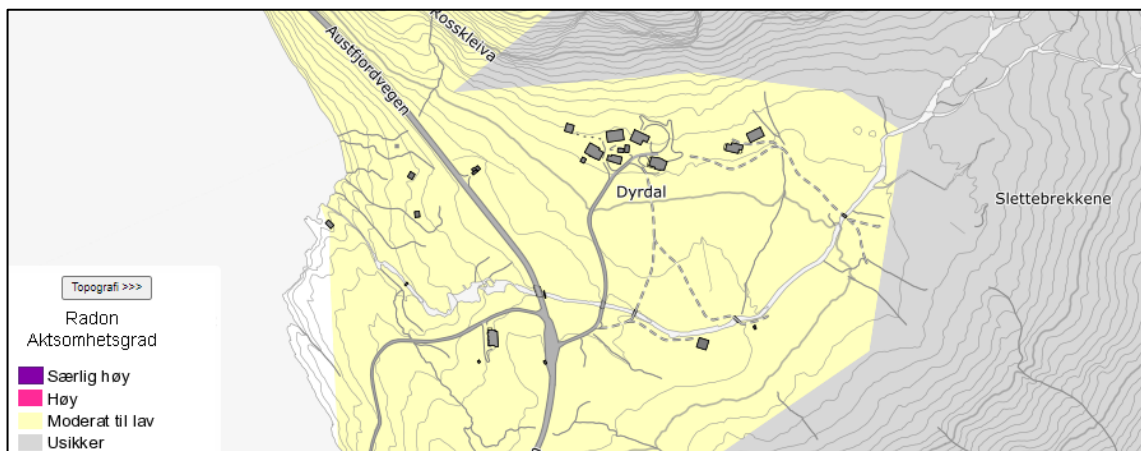
Dyrdal er i de ytre deler av Bergensbuene. Disse er en større geologisk struktur som består av bergarter med ulike egenskaper. Nedbrytbarheten av bergartene er knyttet opp mot retningene på fjordene og øyene i Bergen og Nordhordland.

Bergarten i området for bygninger i Dyrdal er monzogranittisk til granodiorittisk gneis, stedvis gradert til øyegneis. Den har varierende retning på lag og sprekker. I østlige del av Dyrdal er det 2 soner med granittisk øyegneis. Mellom og øst for disse er det granittisk gneis som stedvis er gjennomsett av granittiske ganger.

Under istiden har det lagt en bre i Dyrdal. Ved rotasjon har denne gravd ut botnen som utgjør Dyrdal.

1.7 Radonkart

Bergartene i området gir en indikasjon på mulig radon-fare. For den aktuelle tomten viser kartet at faren er moderat til lav (fig 2-10).



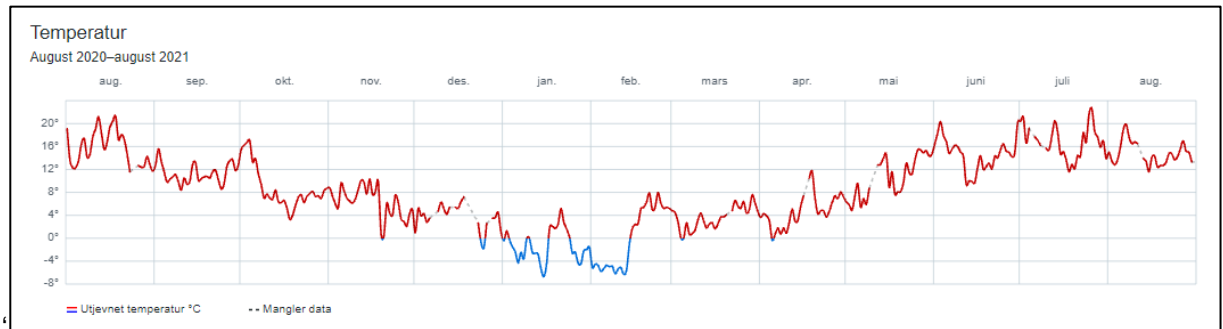
Figur 1-16. Tomten er i et område med antatt moderat til lav aktsomhetsgrad.

2 Vær og klimaforhold for Dyrdal.

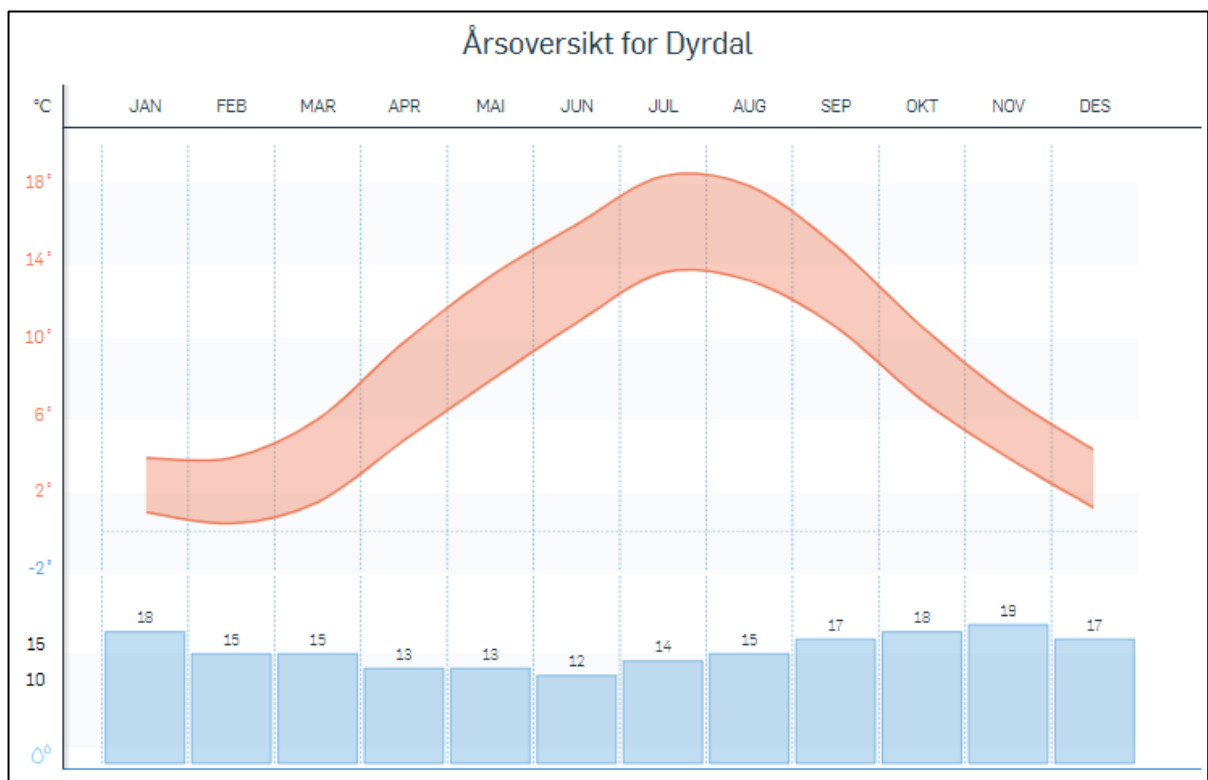
Målingene er utført på Ostereidet Målestasjon, 100 moh, ca. 7.2 km fra Dyrdal. De ansees å være representative for området.

2.1 Værforhold

Vinteren 2021 var uvanlig kald, men den kalde perioden hadde også lite nedbør. Snøfall i Nautesund er sjeldent og av kort varighet.



Figur 2-1. Temperaturfordeling for Ostereidet målestasjon fra august 2020 til august 2021.

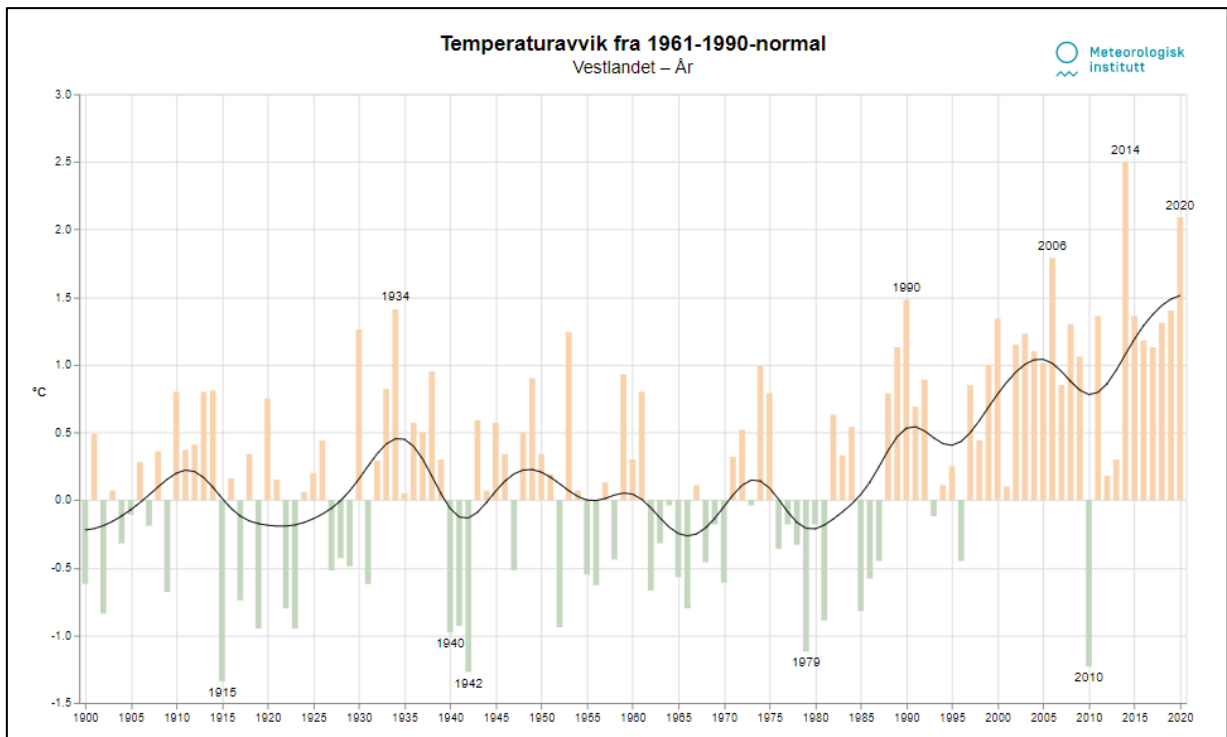


Figur 2-2. Min og maks temperatur og antall dager med mer enn 1 mm nedbør siste 10 år.

2.2 Klimatiske forhold

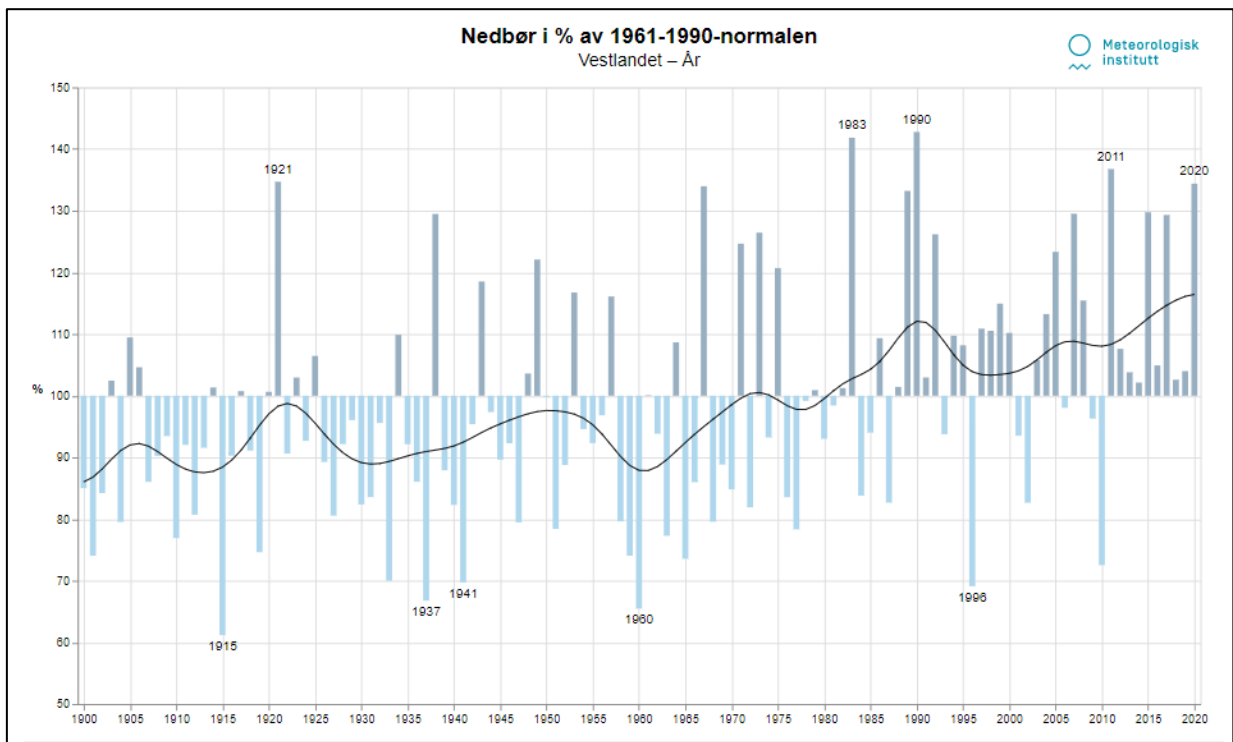
Hovedtendensen i temperaturutviklingen for Norge de siste drøyt 100 år er at det har blitt varmere. Fra 1900 frem til cirka 1988 lå temperaturen jevnt nær normalen, med en kortvarig varmere periode på 30 tallet.

Etter 1988 og frem til idag har temperaturen vært jevnt varmere enn normalen, med en tendens til fortsatt oppvarming.



Figur 2-3. Temperaturutvikling for Vestlandet.

Hovedtendensen i utviklingen av nedbør i Vestlandet de siste drøyt 100 år er at det har blitt våtere. Dette er en gjennomgående trend for hele perioden, men spesielt tydelig for de drøyt siste 20 årene.



Figur 2-4. Nedbørsutvikling for Vestlandet.

3 Faresoner og Aktsomhet.

Byggeteknisk forskrift (TEK17) med rettleiing §7-3:

«Landsdekkende aktsomhetskart for skred som finnes på NVEs nettsider, viser områder med potensiell fare der det må vises aktsomhet i forhold til skredfare. Disse kartene er grove oversiktskart som er ment å gi en første indikasjon på mulig skredfare. Dersom den planlagte bebyggelsen ligger innenfor aktsomhetsområder, må det utføres nærmere undersøkelser og utredning for å finne reell skredfare i henhold til kravene i byggeteknisk forskrift».

3.1 Faresoner

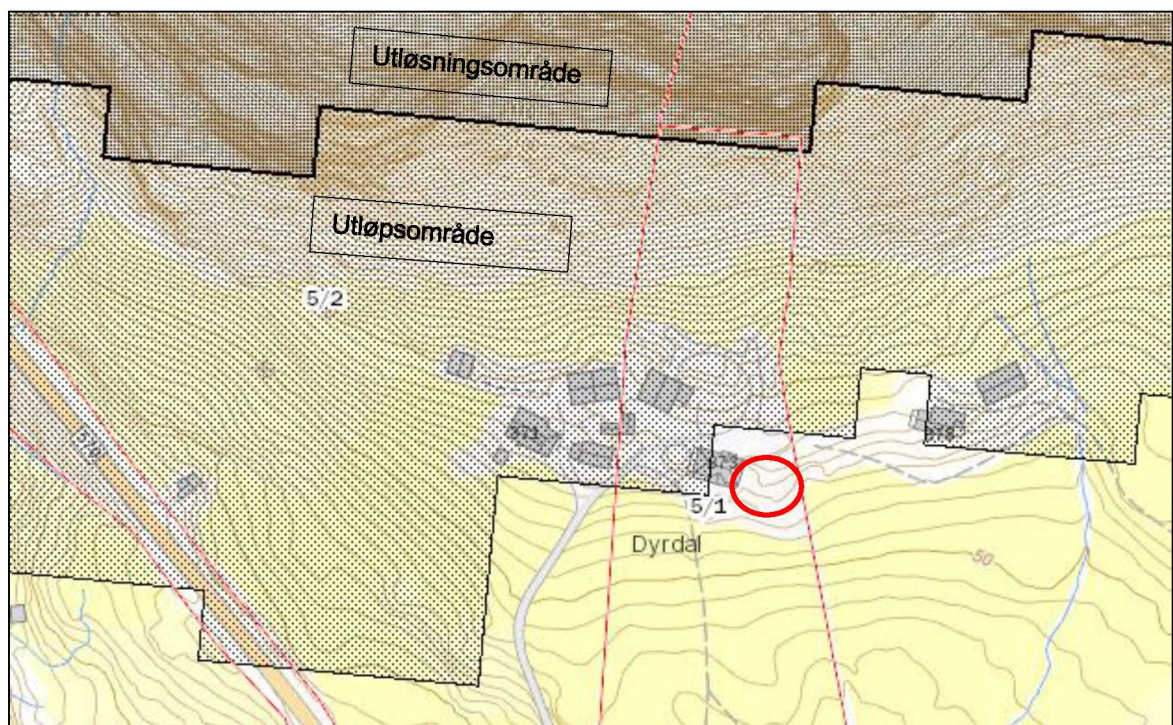
Kart fra NVE/NGU angir området som utenfor faresoner for skred i bratt terreng.

3.2 Aktsomhet.

De generelle kartene fra NVE/NGU angir aktsomhetsområder. Disse kartene er basert på statistiske og generelle beregninger.

3.2.1 Steinsprang

Ved at en eller flere steinblokker løsner og faller, ruller, sklir eller spretter nedover en skråning angis dette som steinsprang eller steinskred. Generelt trengs hellningsgrad på over 40 – 45 grader for å danne steinsprang eller steinskred.



Figur 3-1. Aktsomhetskart for steinsprang fra NVE/NGU sin database. Rød ring viser område for planlagt redskapshus/garasje.

Verken utløsningsområde eller utløpsområde dekker det aktuelle arealet. Befaring har heller ikke avdekket fare eller aktsomhet for steinsprang.

Befaring har vist at brattkanten inneholder lite løst materiale, men at mindre blokker kan frigjøres. Disse vil bli knust mot steiner i nedenforliggende ur og avgi bevegelsesenergi til disse. Det er ikke

observert sig av uren.

Området nedenfor uren har lite løsmateriale, men et tyng lag av biogen masse. Denne sonen vil også absorbere energi fra steinsprang.

Profil av skråningen over bygningene på G/Bnr. 5-1 viser at terrenget utgjør en halv-rygg med en forsenkning øst for bygningene. Transport av materiale vil søke mot lavest punkt og således bli ledet øst for bygningene.

Det ansees som utelukket at steinsprang skal nå planlagt redskapshus/garasje på G/Bnr. 5/1. Skredfaren settes i S1 med nominell årlig sannsynlighet på $<1/1000$.

Ettersom tomten ansees å være utenfor utløpssone for steinsprang/skred er det ikke utarbeidet kart over utløsning/utløpssoner.

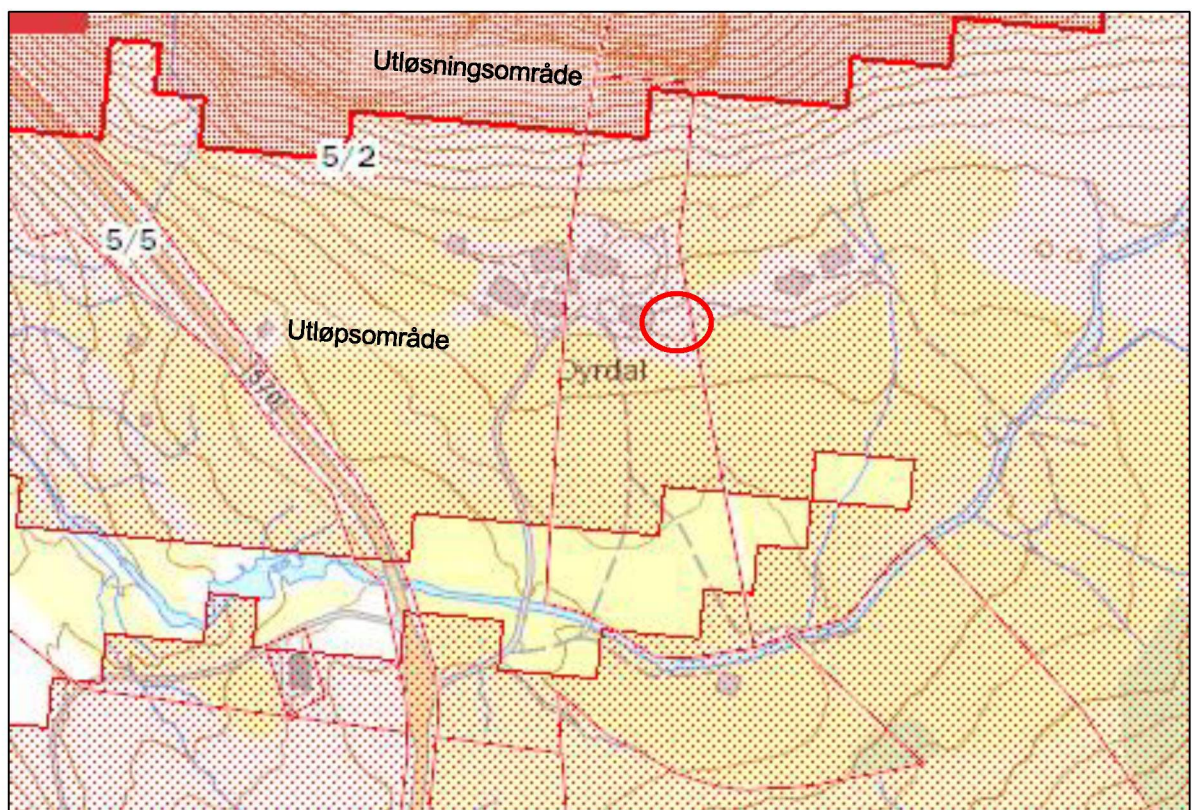
3.2.2 Snøskred

Dersom det er lite fasthet i snøen kan snøen skli ut og ved tilførsel av nye masser kan dette danne en pæreformet utstrekning. Dette kalles løssnøskred.

Alternativet er flakskred som består av at et flak med snø løsner langs et glideplan. Dette vil ha større energi enn løssnøskred og forårsake større skade. Det betinger imidlertid større akkumulasjoner av snø og stabile avsetningsforhold.

Det trenges hellninger på 30 – 50 grader for utløsning av snøskred. Med større hellninger blir det en kontinuerlig utgliding av snøen som igjen medfører at det ikke dannes nok snø til å forårsake snøskred.

I forbindelse med snøskred kan det også oppstå lokale vinder som kan forårsake skade.



Figur 3-2. Aktsomhetskart for snøskred fra NVE/NGU. Aktuell tomt vist ved rød sirkel.

Kartet (fig 3-2) viser teoretisk beregnet utløsnings- og utløpsområde for snøskred fra NVE/NGU. Det mørke feltet angir mulig utløpsområde og det lysere skraverte feltet viser antatt utløpsområde.

Vær- og klimadata (kapittel 2) for området viser at det kun i kortere perioder er temperaturer under frysepunktet. Vinteren 2021 var uvanlig kald, men i den kalde perioden var det også mindre nedbør enn vanlig. For framtiden viser kurvene forventet økning i temperaturen. Dette vil medføre mindre snø.

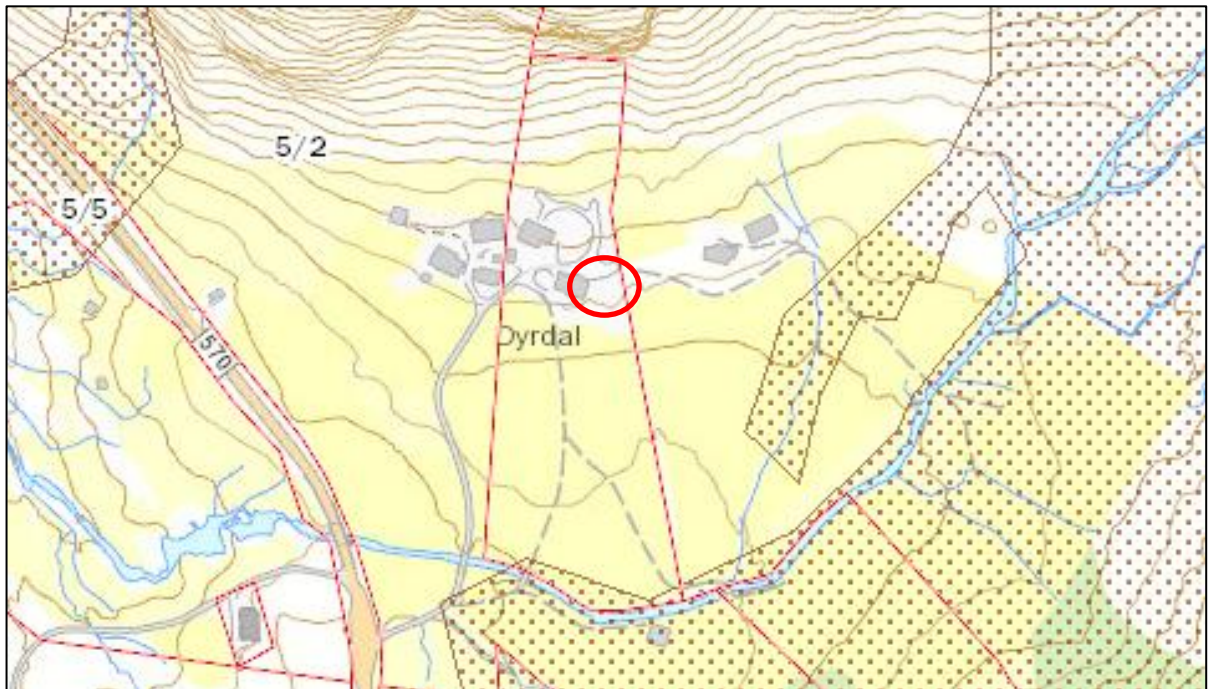
Skråningen over bygningene på G/Bnr. 5/1 har relativt glatt overflate og hellning på opp mot 70 grader. På slike overflater blir det ikke akkumulert snømengder som kan forårsake snøskred. Skråningen er i øst-vestlig retning som også er hovedretning på vind i området. Dette medfører at snø ikke avsettes.

Vær, klima, vegetasjon og terrengforhold vil eliminere mulighet for snøskred på den aktuelle tomten.

3.2.3 Jord- og flomskred

Jordskred oppstår ved utgliding av vannmettede løsmasser. For at disse skal bli vannmettet må de ha svært lav permeabilitet så kornene i massene blir matriksbåret. Dette betyr at kornstørrelsen må være liten; som f.eks. i jord eller leire. Skråningene må vanligvis være brattere enn 25 – 30 grader for å danne jordskred.

Flomskred består av masser som følger vannstrømmen i elv eller bekkeløp som får unormalt høy vannføring. Ved økning i vannstrømmen vaskes løsmateriale ut og blir fraktet gjennom turbulent strømning. Laminær strøm vil ha mindre bære-evne for løsmasser.



Figur 3-3. Aktsomhetskart for jord- og flomskred fra NVE/NGU. Aktuell tomt vist ved rød sirkel.

Skråningen over bygningene på G/Bnr. 5-1 består av lite løsmasse Det har ikke blitt observert sig i massene i skråningen.

Muligheten for jord- og/eller flomskred skal skje på G/Bnr. 5-1 ansees som utelukket.

3.2.4 Sørpeskred

Når vannmettete snømasser strømmer kalles dette et sørpeskred. Massene vil følge forsenkninger i terrenget. Ofte oppstår sørpeskred i og etter mildværperioder der vann tilføres snøen, men blir stengt inne grunnet manglende drenering. Etter tilstrekkelig akkumulering av vannmettet snø kan “demningen” som holder massene brytes og massene får utløp.

Sørpeskred kan forårsake store skader da volum, tetthet og hastighet vil inneholde stor energi.

Manglende snø i området medfører at sørpeskred ikke vil oppstå.

3.2.5 Marin grense

Grunnen til å registrere marin grense er at avsetninger av løsmasser under denne grensen kan inneholde ustabile marine leirer. Ved avsetning i saltvann danner saltkrystaller støtter for leirmineral-flak med varierende vinkel mot hverandre. Når saltet vaskes ut ved at massene blir utsatt for ferskvann, mister leir-flakene støtte og kan danne en “flytende” masse eller “falle sammen). Slike masser betegnes som “kvikk-leire”.

Det er god drenering i området og lite løsmasser. Avrenning har transportert finere partikler. Dominerende løsmasse består av jord fra biogen nedbrytning.

Mulighet for “kvikkleireskred” er utelukket.

3.2.6 Radon-nivå

Tomten er i et område med lav til moderat radonforekomst. Dette er basert på radon-kartlegging uten at det er foretatt egne målinger. TEK 17 inneholder krav til isolering mot radon-gass.

3.2.7 Klima-endringer

Modeller for endringer av klima viser at det for det aktuelle området er forventet økt nedbør og økende temperatur. I tillegg må det forventes mer vind.

Disse forventede endringene må bli tatt med ved bygg/installasjoner.

4 Sikkerhetsklasser for G/Bnr. 5/1, Dyrdal, Alver Kommune.

4.1 Sikkerhetsklasser:

Fra «<https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/>»:

Sikkerhetsklasse S1 omfatter for eksempel byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er

- garasje, uthus og båtnaust
- mindre brygger
- lagerbygning med lite personopphold

Enkelte mindre tilbygg, påbygg, ombygginger og bruksendringer er omfattet av sikkerhetsklasse S1, se tredje ledd.

Sikkerhetsklasse S2 kan for eksempel være byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er

- enebolig, tomannsbolig og eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritidsbolig med maksimum 10 boenheter
- arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted hvor det normalt oppholder seg maksimum 25 personer. Byggverk der det er nødvendig å kreve et høyere sikkerhetsnivå ut fra hensynet til personsikkerhet inngår i sikkerhetsklasse S3, for eksempel sykehjem, skole og barnehage.
- driftsbygning i landbruket
- parkeringshus og havneanlegg

For bygninger som inngår i sikkerhetsklasse S2 kan kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal reduseres til sikkerhetsnivået som er angitt for sikkerhetsklasse S1 (1/100). Dette fordi eksponeringstiden for personer, og dermed faren for liv og helse, normalt vil være vesentlig lavere utenfor bygningene.

Sikkerhetsklasse S3 omfatter for eksempel byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er

- eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritidsbolig med mer enn 10 boenheter
- arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer
- skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon
-

For bygninger som inngår i sikkerhetsklasse S3, kan det vurderes å redusere kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal til sikkerhetsnivået som er angitt for sikkerhetsklasse S2 (1/1000), dersom dette vil gi tilfredsstillende sikkerhet for tilhørende uteareal. Momenter som må vurderes i denne sammenhengen er eksponeringstiden for personer, antall personer som oppholder seg på utearealet mv.

Skredfarevurdering for G/Bnr. 5/1, Dyrdal, Alver Kommune

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

Basert på minste fareklasse settes det aktuelle området i sikkerhetsklasse S2. Den største nominelle årlige sannsynlighet for skred settes til mindre enn 1/1000 for G/Bnr. 5-1.

.

4.2 Steinsprang, snøskred, jord- og flomskred og sørpeskred.

Målet er å benytte arealet til redskapshus/garasje og dette krever sikkerhetsklasse S1. Denne utredningen viser at kravene til denne sikkerhetsklassen er oppfylt.

5 Konklusjon

Skredfaren for det ønskede arealet på G/Bnr. 5/1, Dyrdal, Alver Kommune er undersøkt gjennom data-søk og befaring.

Basert på innhenting av data fra offentlige data-baser, befaring, geologi, historiske hendelser, nåværende og prognoserte klimaforhold vurderes den aktuelle tomten til skredfareklasse S1, men med mindre enn 1 skredhendelse pr. 1000 år. Ref TEK 17, § 7.3. Det aktuelle arealet kan brukes til f. eks. garasje, uthus og lagerbygning med lite personopphold (ref. sikkerhetsklasse S1).

6 Referanser

Direktoratet for Byggkvalitet. (2017, 09 15). Byggteknisk forskrift (TEK 17) med veiledning. Fra: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3>

Norges geologiske undersøkelse. Berggrunn. Fra: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/

Norges Vassdrags- og energidirektorat. (u.d.). NVE Atlas, 3.0. Fra <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas>

NVE. (2020). Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt fra <https://www.nve.no/nytt-fra-nve/nyheter-skred-og-vassdrag/ny-rettleiar-fra-nve-for-utgreiing-av-skredfare/>

NIBIO – kart. Fra <https://gardskart.nibio.no/landbrukseiendom/4617/99/1/0?gardskartlayer=ar5kl7>

Kommunekart. Fra <https://kommunekart.com/?funksjon=vispunkt&y=-33789.91411670449&x=6798679.748562938&zoom=13&srid=32633>

Temperatur og klima opplysninger fra: <https://yr.no> og <https://storm.no>

Skredhendelser fra: <https://www.nve.no/naturfare/laer-om-naturfare/om-skred/skredhendingar/>

Bratthetsdata fra: <https://geodata.ngi.no/arcgisportal/apps/webappviewer/index.html?id=c89a3e6d5b0a4820b2e22d888f1ab40f>