

Sula kommune

► **Vurdering av områdestabilitet**

Remane, Langevåg

Geoteknisk rapport

Oppdragsnr.: 52104280 Dokumentnr.: RIG-R01 Versjon: J01 Dato: 2022-09-08



Oppdragsgiver: Sula kommune
Rådgiver: Norconsult AS, Retirovegen 4, NO-6019 Ålesund
Oppdragsleder: Stine Misund Fiksdal
Fagansvarlig: Marie Drågen Belland
Fagkontrollør: Ingelin Gjengedal

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
---------	------	-------------	------------	----------------	----------

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.

► Sammen drag

Norconsult AS er engasjert av Sula kommune for å vurdere områdestabiliteten ved Remane i Langevåg, i forbindelse med planarbeid for ny gangveg.

Området ligger i aktsomhetsområde for marin leire. Det betyr at det kan være fare for forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale som utløser områdeskred, og det må derfor gjøres en vurdering av områdestabiliteten i henhold til Norges vassdrag og energidirektorat (NVE) sin veileder *Sikkerhet mot kvikkleireskred* [1].

Prøvegravingen ble utført med to prøvepunkt inne i aktsomhetsområdet for marin leire. Det er i tillegg utført totalsondering i forbindelse med regionalt kartleggingsarbeid.

Det er ikke påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i prøvegroppene på tiltaksområdet, heller ikke på totalsondering utført for regional kartlegging.

Utredningen av områdestabiliteten er avsluttet etter punkt 7 i tabell 3.1 i NVE sin veileder [1], ettersom de tidligere geotekniske grunnundersøkelser og prøvegraving viser at det ikke er marin leire på tomten.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Retningslinjer, formål og bruk av rapport	5
1.2	Bakgrunn	5
2	Områdebeskrivelse	6
2.1	Området og topografi	6
2.2	Løsmassekart	6
2.3	Tidligere geotekniske grunnundersøkelser	7
2.4	Flyfoto	8
3	Sikkerhet mot naturpåkjenninger	10
3.1.1	Flom og flo	10
3.1.2	Skred	10
4	Geotekniske grunnundersøkelser	12
4.1	Feltarbeid	12
5	Vurdering	15
5.1	Krav om kvalitetssikring	15
6	Konklusjon	16
7	Referanser	17

1 Innledning

1.1 Retningslinjer, formål og bruk av rapport

Områdeskred brukes som et samlebegrep for skred i kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Områdeskred kan initieres av relativt små påkjenninger, som f.eks. at det graves for dypt eller for bratt, at masser flyttes på slik at terrenget avlastes eller lastes på, eller naturlige prosesser som f.eks. erosjon og høyt poretrykk [1].

Det er i denne rapporten utført vurdering av områdestabiliteten i henhold til NVE sin veileder Nr. 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred* [1].

1.2 Bakgrunn

Norconsult AS er engasjert av Sula kommune for å utrede områdestabiliteten ved Remane i Sula kommune, der det skal etableres gangveg. Tiltaksområdet ligger ved Langevåg stadion i Sula kommune og omtrentlig plassering markert i Figur 1-1.

Tiltaksområdet ligger i aktsomhetsområde for marin leire, som vist i Figur 3-2. Det betyr at det kan være fare for forekomst av kvikkleire eller sprøbrudmateriale. Foreliggende rapport oppsummerer resultater fra geoteknisk prøvegraving og gir en vurdering av områdestabilitet i henhold til NVE sin kvikkleireveileder [1].



Figur 1-1 Tiltaksområdet er markert med rød markør. [2].

2 Områdebeskrivelse

2.1 Området og topografi

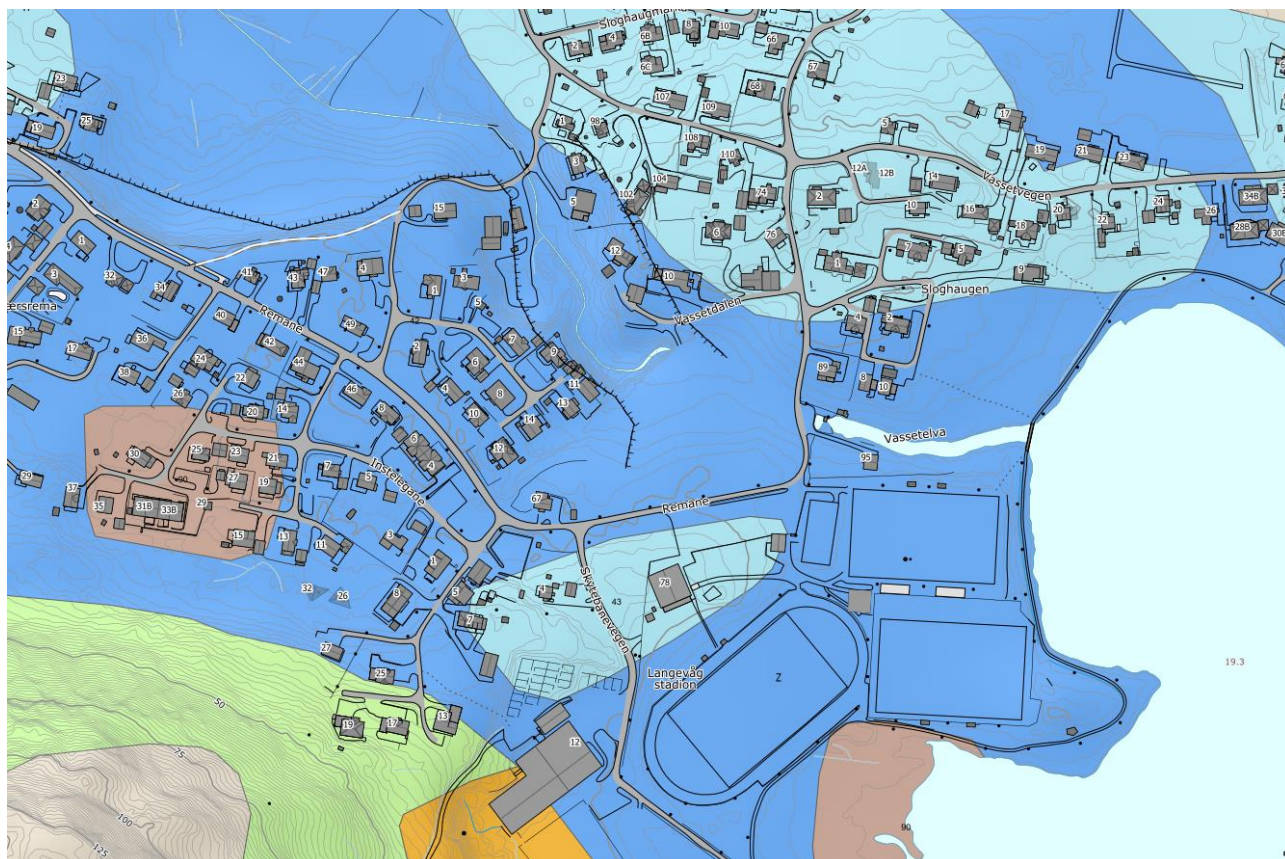
Tiltaksområdet ligger i et bebygd område i Langevågen. Deler av gangvegen skal etableres på dyrket mark. Mot nord slutter planområdet i bunn av en skråning med helning på 4-5 gardar, hvor det tidligere gikk en elv over jordet. Denne elven ble lagt i rør på 50-tallet, og området ble oppfylt og er senere brukt til jordbruk. Skråningen var tidligere dekket med skog, men denne er nå fjernet. Store deler av planområdet ligger på et flatt område 25 m.o.h. Bunn av skråning ligger på 21 m.o.h.

Det er synlig i terrenget at det tidligere gikk en elv i området. Skråning mot nord stiger, og det er en svak helning mot vest, tidligere nedstrøms elven. Utenfor etablert dyrket mark, hvor bekken fortsatt renner i terrenget, er skråningene noe brattere.

2.2 Løsmassekart

Løsmassekart fra NGU i Figur 2-1 viser at det på tiltaksområdet forventes marine strandavsetninger (mørk blå). Tilstøtende områder viser tynt dekke av marine strandavsetninger (lys blå).

Kartet viser kun en grov kartlegging av et øvre lag i jordprofilen. For å få kjennskap til grunnens egenskaper i dybden er det nødvendig med geotekniske grunnundersøkelser.



Figur 2-1 Utklipp fra NGU sin nasjonale løsmassedatabase [3].

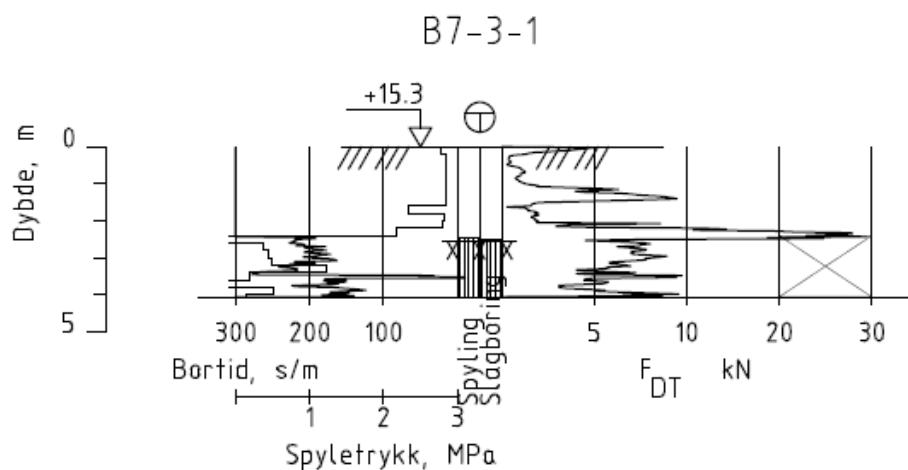
2.3 Tidligere geotekniske grunnundersøkelser

I karttjenesten nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG) vises tidligere geotekniske grunnundersøkelser [4]. Lokalisering av borer brukt som grunnlag i vurderingen av områdestabilitet er vist nedenfor i Figur 2-2, mens et utklipp av totalsonderingene er vist i Figur 2-3.

Boring i posisjon B7-3-1 er mest relevant for tiltaket, og ligger nedstrøms for elv lagt i rør, vest-nordvest for tiltaksområdet. Boringen viser liten dybde til berg, og det er ikke påvist kvikkleire ved undersøkelsene.



Figur 2-2 Utklipp fra NADAG som viser tidligere utførte geotekniske grunnundersøkelser i området [4].



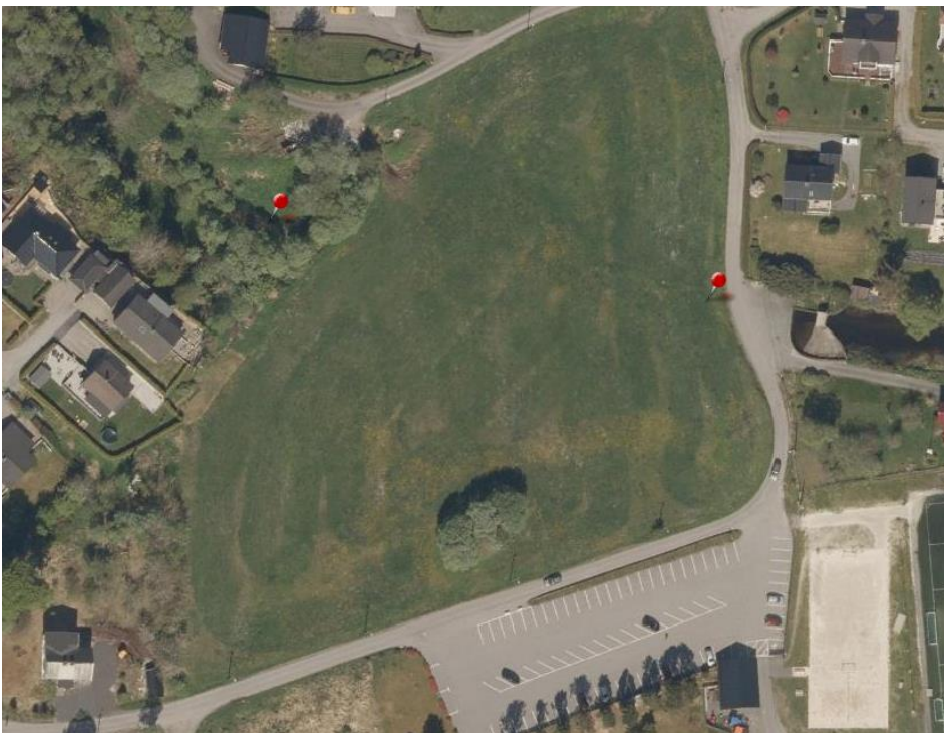
Figur 2-3 Utklipp av utførte totalsonderinger vest-nordvest for tiltaksområdet [5].

2.4 Flyfoto

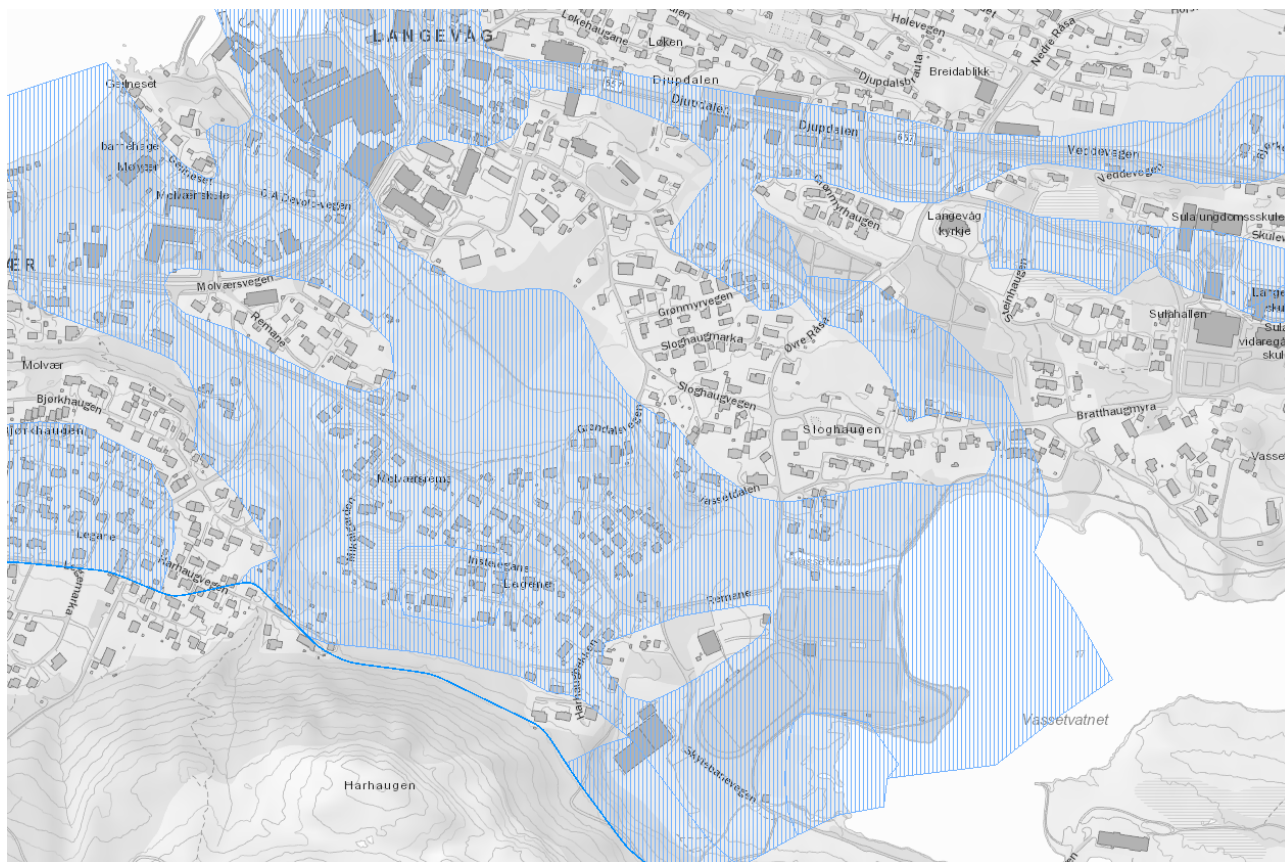
Flyfoto i Figur 2-4 viser elven over tiltaksområdet i 1947. Figur 2-5 viser dagens situasjon. Gammelt elveløp er tilbakefylt og dyrket mark er etablert.



Figur 2-4 Flyfoto fra 1947. [6]



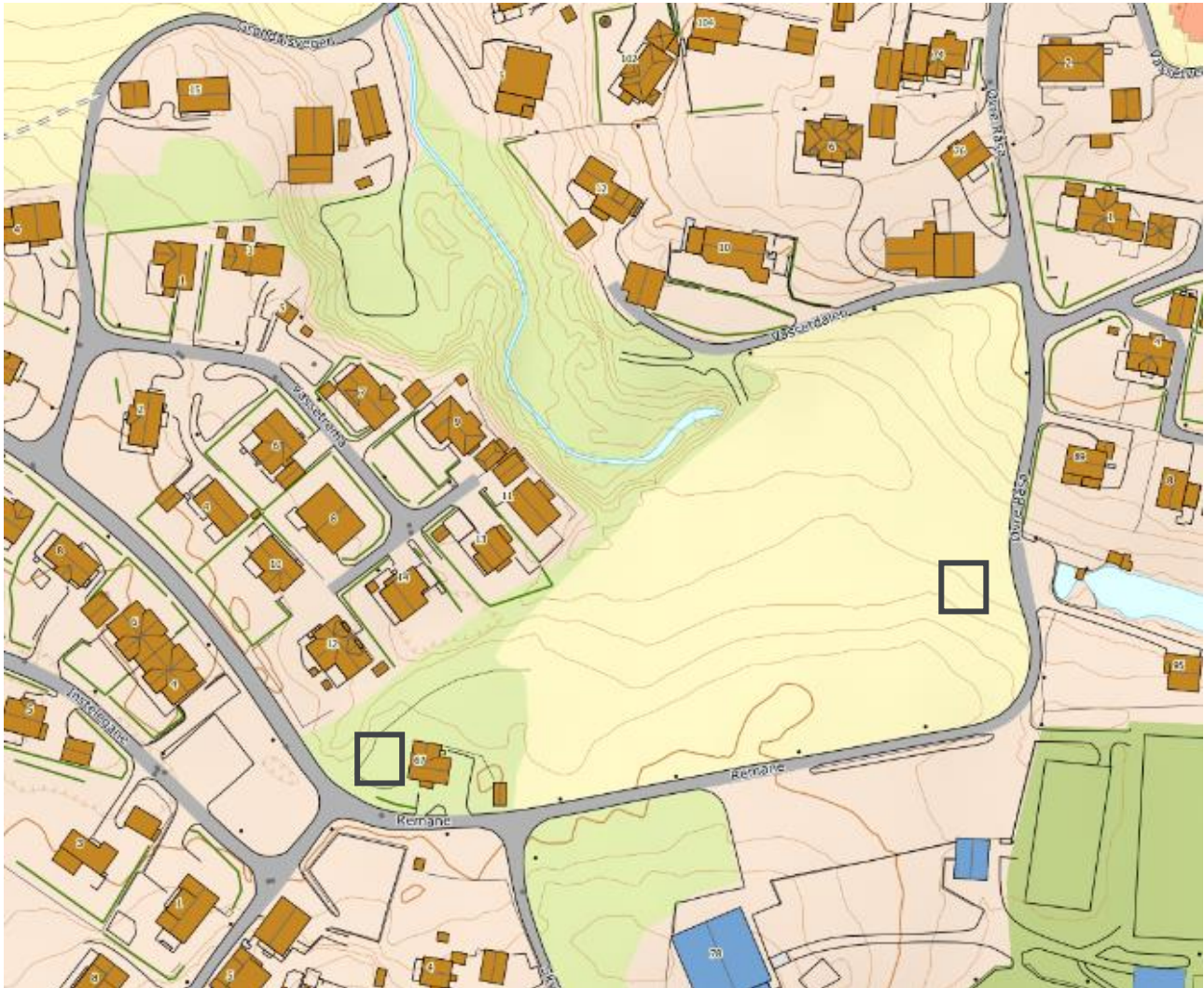
Figur 2-5 Flyfoto fra 2020. [6]



Figur 3-2 Utklippet fra NVE-atlas viser at tiltaksområdet ligger i aktsomhetsområde for marin leire [8].

4 Geotekniske grunnundersøkelser

Geotekniske grunnundersøkelser ble utført 30.mai i form av prøvegraving ved bruk av gravemaskin med geotekniker Marie Drågen Belland i Norconsult AS til stede. Lokalisering av prøvegroppene er omtrentlig vist i Figur 4-1.



Figur 4-1 Kart som viser lokalisering av gravegroppene. PG1 lengst vest.

4.1 Feltarbeid

Det ble gravd mellom 2,7-4,0 m dypt i de to undersøkte posisjonene. Gravingen ble avsluttet i morene i samtlige punkt. Løsmassene i de tre undersøkte posisjonene er visuelt beskrevet og oppsummert med bilder i Tabell 4-1.

Det presiseres at resultatene fra grunnundersøkelsene strengt tatt bare er gjeldende i undersøkte posisjoner, og at forholdene kan variere innenfor det undersøkte området.

Tabell 4-1 Prøvegraving i posisjon PG1

Dybde [m]	Visuell beskrivelse av graveprofil	Bilde
0,0-0,7	Organisk materiale med en del pukk	
0,7-1,5	Brun sand, mye vann i dette laget	
1,5-3,0	Sand. Avsluttet i fast sand.	

Tabell 4-2 Prøvegraving i posisjon PG2

Dybde [m]	Visuell beskrivelse av graveprofil	Bilde
0,0-0,4	Organisk materiale	
0,4-2,0	sand med grus og stein, økende fasthet mot dybden. Avsluttet i faste masser.	

5 Vurdering

Utført prøvegraving på den aktuelle tomten viser at løsmassene generelt består av et øvre topplag med organisk materiale over sand med økende fasthet, samt økende innhold av sand og grus. Dette stemmer med NGUs løsmassekart hvor det er kartlagt marine strandavsetninger.

Det er ingen indikasjoner på sprøbruddmateriale eller kvikkleire i de undersøkte posisjonene, heller ikke i den utførte totalsonderingen nedstrøms for tiltaksområdet. Tiltaksområdet er relativt flatt, bortsett fra en liten skråning mot nord, hvor høydeforskjellen er mindre enn 5 m.

Rundt planområdet er terrenget relativt flatt, og det vurderes at det ikke er fare for skred fra høyereliggende områder med utløp innenfor planområdet.

5.1 Krav om kvalitetssikring

For vurdering av områdestabilitet er prosedyren i Tabell 3.1 i kvikkleireveilederen fulgt.

Utredningen av områdestabiliteten er avsluttet etter punkt 7 ettersom de tidligere geotekniske grunnundersøkelser og prøvegraving viser at det ikke er marin leire innen planområdet, og skred fra overliggende terreng kan utelukkes.

Utredningen kan avsluttes etter punkt 7 og det er derfor ikke krav om kvalitetssikring av uavhengig foretak.

6 Konklusjon

Områdestabiliteten for den aktuelle tomten vurderes som tilfredsstillende siden geotekniske grunnundersøkelser og kvartærgeologisk kart viser at det ikke er sprøbruddmateriale på, eller i terrenget ovenfor eller nedenfor tiltaksområdet.

Sikkerheten mot områdeskred av kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale vurderes å være avklart og det må derfor ikke gjøres ytterligere vurderinger i henhold til NVE sine retningslinjer [1].

7 Referanser

- [1] NVE, «Veileder Nr 1/2019. Sikkerhet mot kvikkleireskred».
- [2] Kartverket, «Norgeskart - Karttjeneste,» [Internett]. Available: <https://www.norgeskart.no/>. [Funnet 17 11 2021].
- [3] Norge Geologisk Undersøkelse - NGU, «Løsmasser - nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>. [Funnet 17 11 2021].
- [4] NADAG, «Nasjonal database for grunnundersøkelser,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/nadag/>.
- [5] NVE, «Regional kvikkleirekartlegging, Ekstern rapport nr 67-2019,» NVE, 2019.
- [6] finn.no, «finn.no,» 2022. [Internett]. Available: <https://kart.finn.no/>.
- [7] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Byggteknisk forskrift (TEK 17),» 2017.
- [8] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: atlas.nve.no. [Funnet 17 11 2021].
- [9] Norconsult AS, «Vassetelva_HY01 Flomsonekartlegging langs øvre del av Vassetelva,» 2021.