

NOTAT

Oppdrag	Teniso TN - ny trase på 66 kV ledning Verdal S-Ørin forbi Vinne - KU og utredning flom og skredfare	Dokumentkode	10252769-01-RIG-NOT-001
Emne	Flom- og skredfarevurdering	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	Tensio TN	Oppdragsleder	Mia Bek
Kontaktperson	Frode Johannessen	Utarbeidet av	Lise F. Christiansen
Kopi		Ansvarlig enhet	10234072 Seksjon Geoteknikk og Ingeniørgeo M&R

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert av Tensio TN AS for å utarbeide en konsesjonssøknad for ny trasé på 66 kV ledning Verdal S til Ørin forbi Vinne, i Verdal kommune. Foreliggende notat inneholder en innledende flom- og skredfarevurdering for tiltaket og inngår som vedlegg til konsesjonssøknaden.

Den planlagte luftledningen befinner seg ikke i nærheten av kjente aktsomhetsområder for jord- og flomskred, skred i bratt terreng, snøskred eller fjellskred iht. NVEs karttjenester. Området vurderes som klarert med hensyn til disse farene.

Området ligger under marin grense, og innenfor et aktsomhetsområde med mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire. Tidligere grunnundersøkelser har avdekket sprøbruddmateriale i nærheten av den omsøkte luftledningen.

Området nærmest Verdalselva, mastepunkt 1-3 ligger i et aktsomhetsområde for flom og nødvendige tiltak må vurderes. Mast 3 ligger i et område utsatt for områdeskred dersom bunn elveløp ligger på kote -3 eller lavere. Basert på terrengkriteriene ligger mast 4-9 i et område utsatt for områdeskred.

For å videre kunne redegjøre for områdestabiliteten og faren for kvikkleireskred, er det behov for nye grunnundersøkelser samt befarng av Verdalselva og avstikkeren til Verdalselva, og i tillegg kartlegging av berg i dagen.

00	02.01.2024	Innledende flom- og skredfarevurdering	Lise F. Christiansen	Mia Bek	Ørjan W. Jenssen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Flom- og skredfarevurdering

Innhold

1	Innledning	3
2	Myndighetskrav	4
2.1	Sikkerhet mot flom- og skredhendelser	5
3	Topografi og grunnforhold.....	6
3.1	Områdebeskrivelse og topografi.....	6
3.2	Grunnlag.....	6
3.3	Tidligere utførte grunnundersøkelser	7
3.4	Kvartærgeologisk løsmassekart.....	8
4	Flom- og skredfarevurdering	9
4.1	Marin grense og mulighet for marin leire	9
4.2	Snøskred-, flom-, jordskred- og steinsprangfare.....	9
4.3	Kartlagte faresoner for kvikkleire.....	10
5	Sikkerhetskrav for planlagt tiltak (områdestabilitet)	10
5.1	Generelt.....	10
5.2	Klassifisering av tiltaket og faresonen.....	10
5.3	Krav til sikkerhet og kvalitetsikring	11
6	Kvikkleire og områdestabilitet	11
7	Konklusjon av flom- og skredfarevurdering.....	13
8	Referanser	14

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

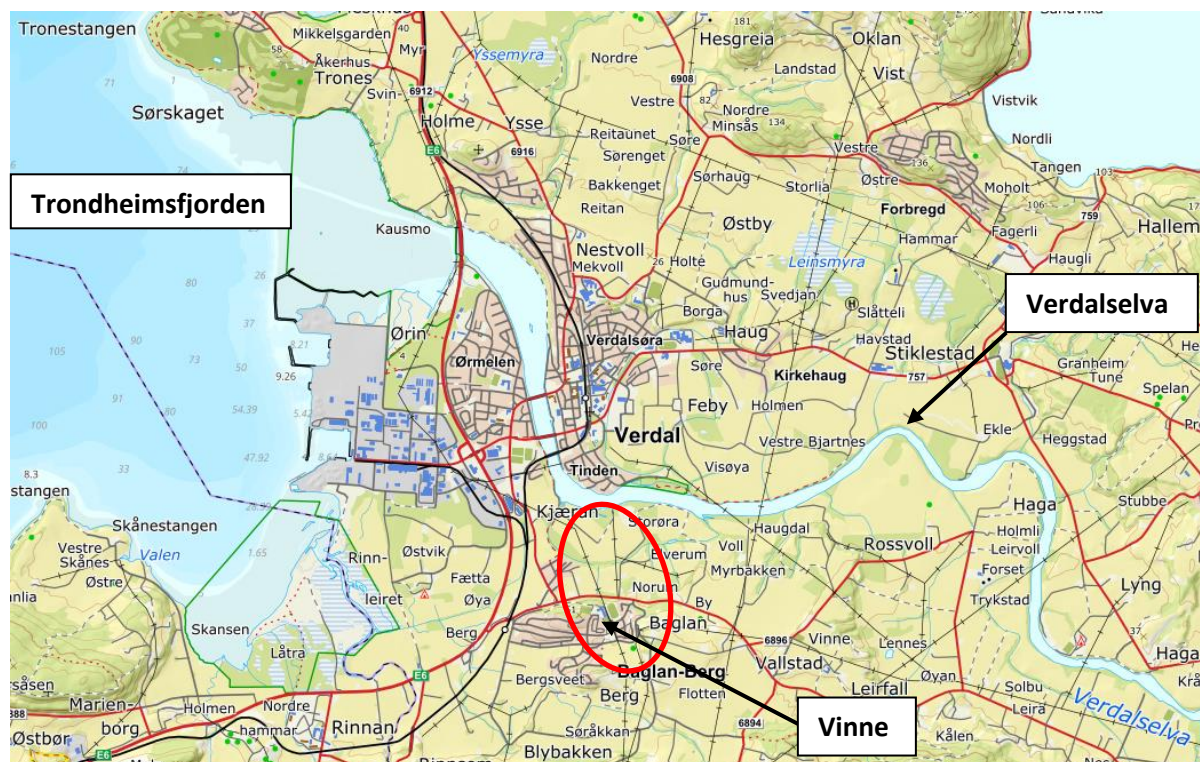
Flom- og skredfarevurdering

1 Innledning

Multiconsult Norge AS er engasjert av Tensio TN AS for å utarbeide en konsesjonssøknad for ny trase på 66 kV ledning Verdal S til Ørin forbi Vinne, i Verdal kommune. Foreliggende notat inneholder en innledende flom- og skredfarevurdering for tiltaket og inngår som vedlegg til konsesjonssøknaden.

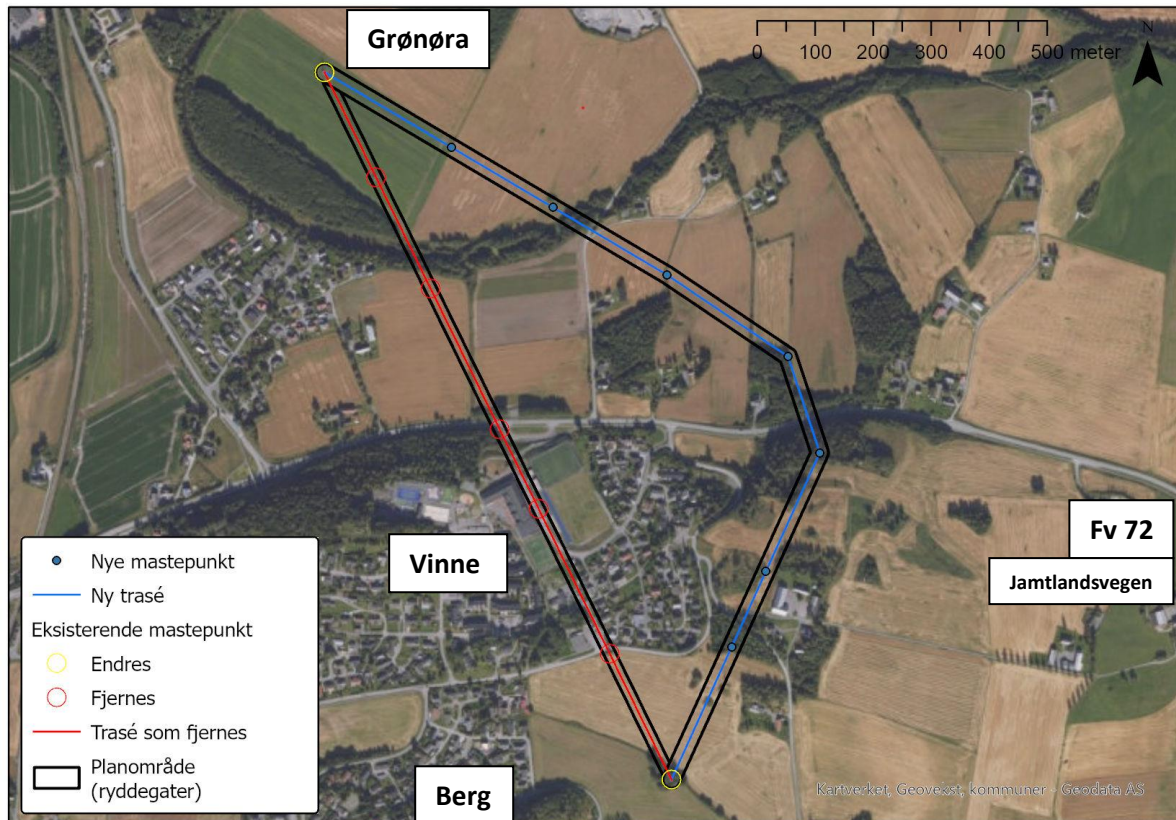
Kraftledningen Ørin 1 og 2 passerer i dag rett forbi Vinne skole. Her planlegges det å bygge en ny barnehage, noe som utløser behov for å flytte kraftledningen. Vinne skole ligger inni et boligfelt, og det er ikke rom for å parallellforskyve traséen her. Tensio ønsker derfor å legge om delstrekningen mellom vinkelpunktene nord og sør for Vinne skole. Dagens delstrekning er ca. 1,4 km og går i en rett linje, omlagt trasé vil være ca. 1,7 km og gå i en bue øst for dagens trasé, utenom boligfeltet.

Tiltakets plassering er vist på Figur 1-1, og eksisterende og planlagt trasé på Figur 1-2. Det aktuelle området ligger under marin grense og innenfor aktsomhetsområde for marine leiravsetninger [1], og det stilles derfor krav til utredning av områdestabilitet og kvikkleireskred iht. NVE veileder 1/2019 [2]. Tidligere utførte grunnundersøkelser danner grunnlag for tolkning av grunnforhold i området i forbindelse med vurderingene utført i foreliggende notat.



Figur 1-1: Oversiktskart over tiltakets plassering. Rød sirkel viser lokal plassering av tiltaksområdet. [3]

Flom- og skredfarevurdering



Figur 1-2: Oversikt over eksisterende kraftlinje (rød) og planlagt ny trasé (blå). Mastepunkt er vist med sirkler. Eksisterende linje går gjennom Vinne, mens ny trasé går forbi Vinne på østsiden.

2 Myndighetskrav

Vedrørende flom- og skredfare, er tiltaket underlagt følgende lover, forskrifter og retningslinjer:

- Energiloven [4]
- Kraftberedskapsforskriften §§ 5-1 – 5-8 [5]
- NVE veileder 2/2020, Veileder for utforming av søknader om konsesjon for nettanlegg [6]
- NVE veileder 1/2019, Sikkerhet mot kvikkleireskred (kvikkleireveilederen) [2]
- NVE retningslinjer 2/2011, Flaum- og skredfare i arealplaner [7]
- Byggteknisk forskrift med veiledning (TEK17) [8]
- Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler. NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 [9]

Flom- og skredfarevurdering

2.1 Sikkerhet mot flom- og skredhendelser

NVE veileder 2/2020 (konsesjon for nettanlegg), kap. 5.7 [6] presenterer en oversikt over hvilke flom- og skredfarevurderinger som gjør seg gjeldende for nettanlegget, se utdrag i Tabell 2-1.

Som utredet i Tabell 2-1 nedenfor, tar foreliggende notat for seg en vurdering av skredfare iht. NVE kvikkleireveileder 1/2019 [2]. Nettanlegget omfatter luftledninger, og det er dermed ikke vurdert behov for en fremstilling av årlig nominell sannsynlighet for skred i bratt terreng.

Tabell 2-1: Utdrag av aktuelle punkter fra NVE veileder 2/2020 kap. 5.7 [6]. Tabellen gir en oversikt over hvilke aktuelle flom- og skredfarevurderinger som skal inngå i den aktuelle konsesjonssøknaden.

Spesielle vurderinger ved flom- og skredfare		Kommentar
Vurdere om anlegget er utsatt for flom eller skred	• Det skal gjøres en vurdering av om anlegget kan være utsatt for flom eller skred. Vurderingen kan gjøres på bakgrunn av aktsomhetskart i NVEs kartkatalog. Aktsomhetskart viser områder som basert på en GIS-analyse kan være utsatt for flom eller skred. I kartkatalogen ligger det også faresonekart. Faresonekart inneholder en nærmere vurdering av konkrete områder, og benyttes der dette er tilgjengelig.	Det aktuelle området ligger innenfor aktsomhetsområde for marin leire, dette medfører behov for vurdering av områdestabilitet iht. NVEs kvikkleireveiledning [2]. Mast 1 til 3 ligger i tillegg innenfor aktsomhetsområde for flom. Tiltaksområdet berøres ikke av aktsomhetsområder for jord- og flomskred, skred i bratt terreng, snøskred eller fjellskred.
Nærmere kartlegging av flom- eller skredutsatte anlegg	• For anlegg som kan være utsatt for flom eller skred, herunder anlegg som befinner seg innenfor aktsomhetsområder for flom eller skred, skal det utføres en nærmere kartlegging og vurdering av fareområde og gjentakelsesfrekvens for hendelser. • Kartleggingen skal utføres av for dette kvalifiserte personer. Kartlegging av fare for flom og skred skal utføres med bakgrunn i NVEs veiledningsmateriell, se https://www.nve.no/flaum-ogskred/arealplanlegging/ • For stasjoner skal det lages faresonekart som skal vise utbredelse av skred- eller flomhendelser med årlig sannsynlighet på henholdsvis 1/20, 1/200, 1/1000 for flom og 1/100, 1/1000, 1/5000 for skred². Andre årlige sannsynligheter kan brukes i tillegg, der dette er hensiktsmessig. • For ledninger skal det gjøres en vurdering av faren for at anlegget kan skades av flom og skred, og konsekvensene av en slik hendelse. For særlig utsatte strekninger bør det gjennomføres nærmere kartlegging av fare for flom og skred.	Generell vurdering av det aktuelle området medfører behov for vurdering av områdestabilitet iht. NVEs kvikkleireveileder. Da tiltaket omhandler luftledninger, vurderes det å ikke være behov for beregning av årlig nominell sannsynlighet for flom eller skred i bratt terreng.
Vurdere og begrunne sikkerhetsnivå	• Tiltakshaver skal vurdere og begrunne hvilket sikkerhetsnivå det planlagte anlegget bør tilfredsstillende når det gjelder flom- og skredfare. • Energianlegg er unntatt fra plan- og bygningsloven og byggeteknisk forskrift. Kapittel 5 i kraftberedskapsforskriften setter krav om sikring av energianlegg. Tiltakshaver skal gjøre en	Planlagt kraftledning er klarert mht. jord- og flomskred, skred i bratt terreng, snøskred og fjellskred (se kap. 4.2) og sikkerhetsnivå omtales derfor ikke.

Flom- og skredfarevurdering

	vurdering av hvilket sikkerhetsnivå det planlagte anlegget bør ha, med utgangspunkt iblant annet anleggets klasse etter kraftberedskapsforskriften § 5-2, eventuell redundans i kraftsystemet og konsekvens ved utfall. Anleggets viktighet for kraftsystemet og samfunnsinteresser setter tilsvarende krav til sikkerhetsnivå. • For stasjonsanlegg er NVEs retningslinje at anlegg i klasse 3 etter kraftberedskapsforskriften ikke bør være utsatt for høyere årlig sannsynlighet enn 1/5000 for skred eller 1/1000 for flom. Anlegg i klasse 1 og 2 etter kraftberedskapsforskriften bør ikke være utsatt for høyere årlig sannsynlighet enn 1/1000 for skred eller 1/200 for flom.	Planlagt kraftledning skal tilfredsstille kravene til sikkerhetsklasse F2 [8] for flom. Sikkerhetsklasse F2 tilsvarer middels konsekvens og største nominelle årlige sannsynlighet på 1/200. Mht. områdeskredfare av kvikkleire skal tiltaket oppfylle kravene for tiltakskategori K1, som er omtalt i kap. 5.
Vurdering av tiltak	• Hvis kartleggingen viser at anlegget ikke vil oppnå ønsket sikkerhetsnivå, skal det gjøres vurderinger av tiltak for å sikre anlegget, dimensjonere og konstruere byggverket slik at det tåler belastningene og/eller vurderes alternative plasseringer av anlegget (f.eks. innendørs koblingsanlegg, mulighet for plassering i fjellhall). Eventuelle ekstraordinære sikrings og beredskapstiltak for å kompensere for høy risiko (f.eks. skredvoll, flomvern eller reparasjonsutstyr) skal beskrives og eventuelt omsøkes som en del av konsesjonssøknaden.	Datamengden i foreliggende notat kan ikke konkludere med behov for sikringstiltak. Det er nødvendig med befaring og supplerende grunnundersøkelser for videre vurderinger.

3 Topografi og grunnforhold

3.1 Områdebeskrivelse og topografi

Det aktuelle området befinner seg på Vinne, i Verdal kommune, se Figur 1-2. Den omsøkte luftledningen vil gå i en bue øst for dagens trasé, utenom boligfeltet. Traséen går gjennom et jordbrukslandskap med dyrka mark, åkerkanter, en kroksjø, veier og små skogteiger. Planområdet går fra omkring 3 moh. i nord ved Grønøra, og opp på Baglan-Berg 50-60 moh. i sør. I nærheten er det både spredt og mer tettstedspreget bebyggelse (Vinne, Verdal sentrum), og den store Verdalselva.

3.2 Grunnlag

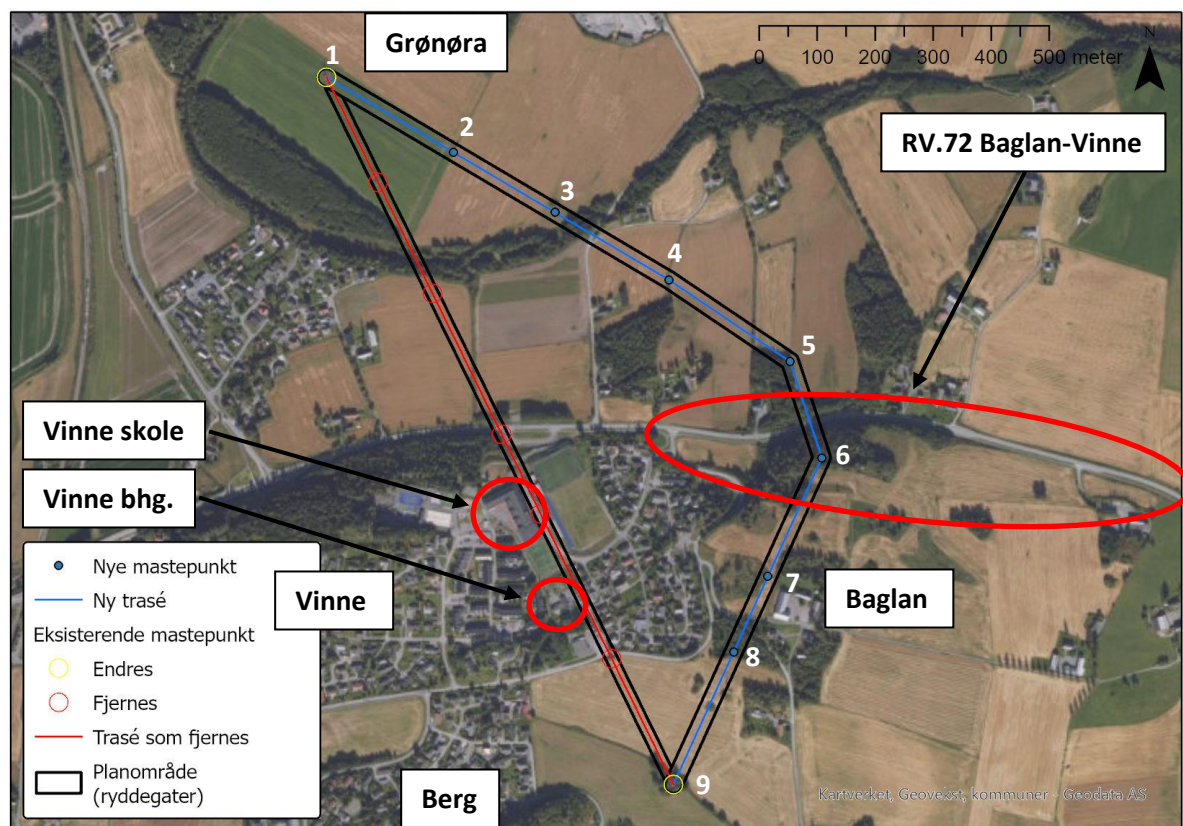
Som grunnlag for denne flom- og skredfarevurderingen, finnes det tidligere utførte grunnundersøkelser i området som er vurdert som relevante, se Tabell 3-1 og Figur 3-1.

Tabell 3-1: Oversikt over grunnlagsdata benyttet i foreliggende notat.

Ref.	Tegning/dokument	Tittel/kommentar	Datert
[10]	Statens vegvesen Vd-1255 A RV.72 Baglan – Vinne	Grunnundersøkelser for gang-/sykkelveg. Rapport for anbud	02.08.2006
[11]	Multiconsult 10219548-10-RIG-RAP-001 Vinne skole	Laboratorierapport	16.10.2020
[12]	Multiconsult	Laboratorierapport	01.07.2022

Flom- og skredfarevurdering

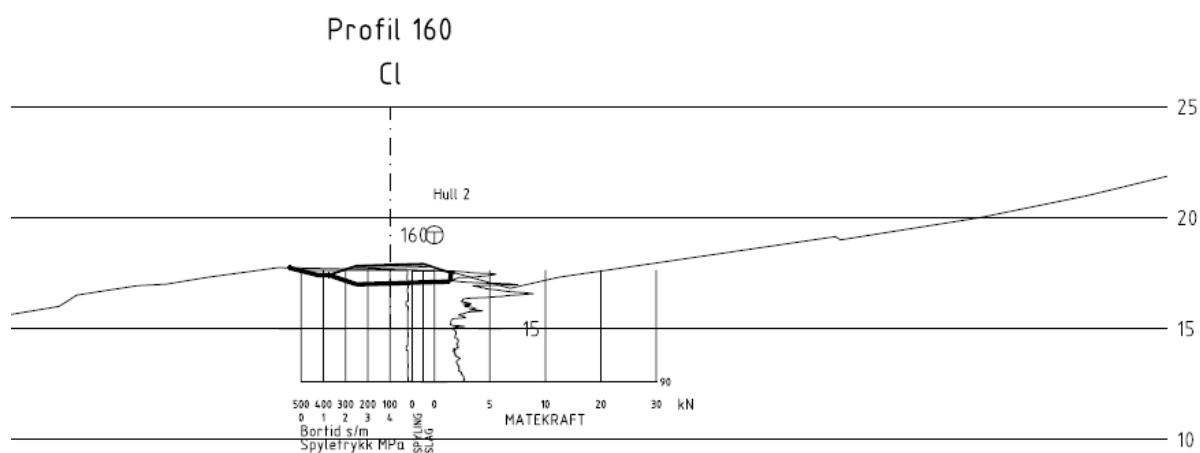
10227588-05-RIG-RAP-001 Vinne barnehage		
---	--	--



Figur 3-1: Oversikt over eksisterende grunnundersøkelser i nærheten av planlagt ny luftledning. Mastepunkter er nummerert for å lettere beskrive hvor vi er på traséen i vurderingene.

3.3 Tidligere utførte grunnundersøkelser

Statens vegvesen har utført grunnundersøkelser for prosjektet rv72, gang-/sykkelveg Baglan – Vinne. Sonderingene viser et øvre lag med relativt faste masser, antatt tørrskorpeleire i 1-2 m tykkelse over leire som stedvis er bløt. Boringene er avsluttet på ca. 5 m dybde dersom ikke berg er påtruffet før det. 10 av 13 boringer er avsluttet i antatt berg, merk at det er ikke boret i berg. Nærmeste boring til planlagt trasé er en totalsondering som ligger ca. 100 m vest for kryssing av rv. 72 mellom planlagt mast 5 og 6 (PR. 160 i grunnundersøkelsesrapporten).



Figur 3-2: Utsnitt av totalsondering i profil 160 i rapport Vd-1255 A [10].

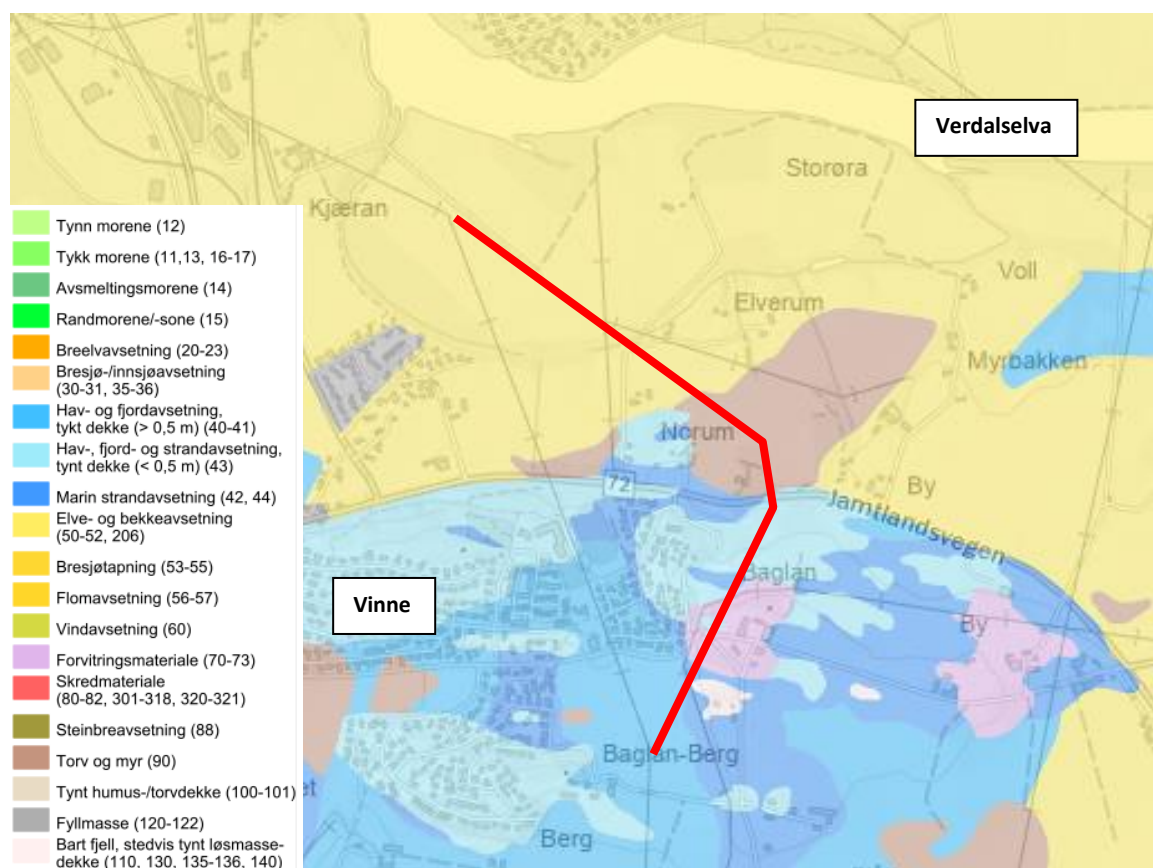
Flom- og skredfarevurdering

Det er utført grunnundersøkelser i forbindelse med Vinne skole av Sweco og Vinne barnehage av Geomidt AS. Multiconsult har utført laboratorieundersøkelser i forbindelse med disse oppdragene. For Vinne skole er det analysert prøver i 5 borhull i dybder opptil 7 m [11]. Prøvene viser i hovedsak materiale av siltig, sandig leire, samt sandig, leirig silt i to prøver. Det er påvist sprøbruddmateriale i to prøver i ulike borhull i materiale av siltig, sandig leire og sandig, leirig silt.

For Vinne barnehage er det analysert prøver i 2 borhull i dybder opptil ca. 5 m [12]. Prøvene viser materiale av siltig leire med enkelte gruskorn.

3.4 Kvartærgeologisk løsmassekart

NGUs kvartærgeologiske løsmassekart [3] viser at luftledningen strekker seg over et område som inneholder elve- og bekkeavsetninger (som hovedsakelig består av silt, sand og grus), torv og myr, hav- og fjordavsetninger (marin leire) og marin strandavsetning (sand og grus i strandsonen), se Figur 3-3. Det poengteres at løsmassekartet er en overflatekartlegging, og gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemektighet.



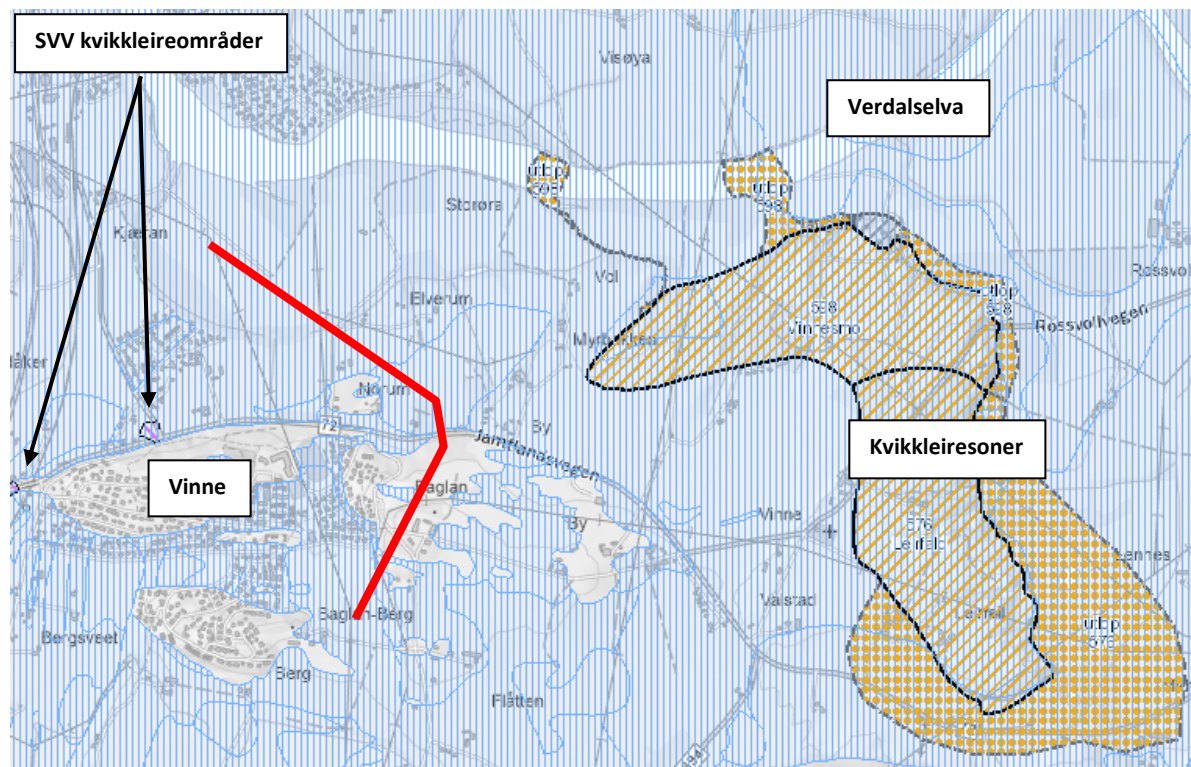
Figur 3-3: Kvartærgeologisk kart fra NGU – Løsmasser. Rød linje markerer omsøkt luftledning. Kartutsnitt fra NVE Atlas [1].

Flom- og skredfarevurdering

4 Flom- og skredfarevurdering

4.1 Marin grense og mulighet for marin leire

Marin grense i området følger ca. kote +190 (NN2000) og hele det aktuelle området ligger lavere enn dette. NVE Atlas viser at det er muligheter for sammenhengende forekomster av marin leire i store deler av planområdet, se Figur 4-1.



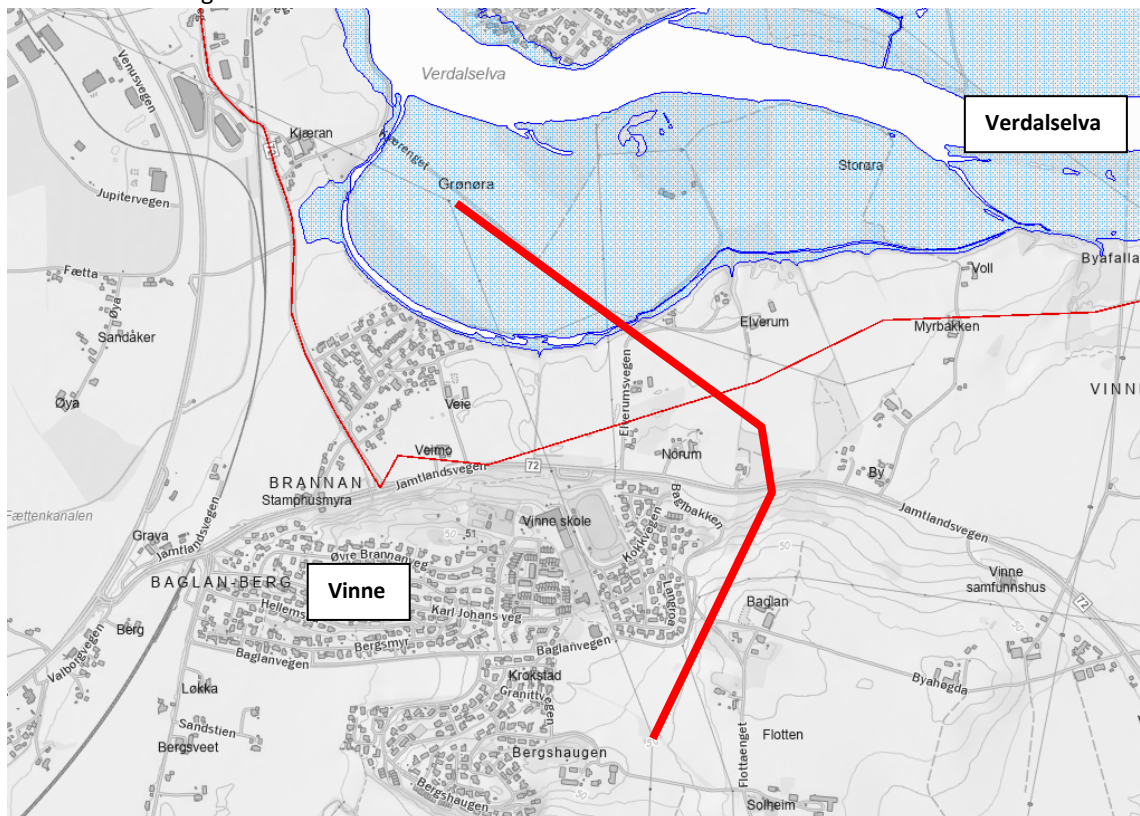
Figur 4-1: Kartutsnitt fra NVE Atlas som viser kvikkleiresoner i området (oransje skravur), SVV kvikkleireområder (lilla skravur) og områder med mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire (blå skravur). Rød linje markerer omsøkt luftledning. [1]

4.2 Snøskred-, flom-, jordskred- og steinsprangfare

Den planlagte luftledningen befinner seg ikke i nærheten av kjente aktsomhetsområder for jord- og flomskred, skred i bratt terreng, snøskred eller fjellskred iht. NVE Atlas sine aktsomhetskart [1]. Området vurderes som klarert med hensyn til disse farene.

Området nærmest Verdalselva, mastepunkt 1-3 (se Figur 3-1) ligger i et aktsomhetsområde for flom, se Figur 4-2. Planlagt kraftledning skal tilfredsstillere kravene til sikkerhetsklasse F2 [8]. Sikkerhetsklasse F2 tilsvarer middels konsekvens og største nominelle årlige sannsynlighet på 1/200. Nødvendige tiltak må vurderes.

Flom- og skredfarevurdering



Figur 4-2: Kartutsnitt fra NVE Atlas som viser flomsone for 200-års flom [1]. Rød linje markerer omsøkt luftledning.

4.3 Kartlagte faresoner for kvikkleire

Ifølge NVE Atlas [1] ligger ikke planlagt trasé i kvikkleiresoner, men det finnes kartlagte kvikkleiresoner i området, se Figur 4-1.

5 Sikkerhetskrav for planlagt tiltak (områdestabilitet)

5.1 Generelt

NVEs regelverk gjelder for områder der det er påvist sensitive masser/ kvikkleire. I tilfeller hvor det ikke er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale må skråningsstabilitet inn mot tiltaket dokumenteres etter krav i Eurokode 7 [9] og Tek17 [8].

5.2 Klassifisering av tiltaket og faresonen

Tiltaket plasseres i tiltakskategori K1 iht. tabell 3.2 i NVE-veileder 1/2019 [2].

Veilederen krever at følgende utføres i forbindelse med tiltakskategori K1:

- Krav til sikkerhet oppfylles hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges.
- Det skal gjøres en vurdering av alle relevante løsr- og utløpsområder med tanke på skråninger hvor erosjon kan utløse skred, iht kap. 4 i NVEs veileder 1/2019. For vurdering av erosjon, se NVE Ekstern rapport 9/2020 [13].

Flom- og skredfarevurdering

5.3 Krav til sikkerhet og kvalitetsikring

For tiltak i tiltakskategori K1 stiller NVE veileder 1/2019 [2] følgende krav til områdestabilitet:

- a) Krav til sikkerhet oppfylles hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten.
- b) Hvis tiltaket forverrer stabiliteten skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$, hvor f_s er sprøhetsforholdet som korrigerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene.

Vurderinger og utarbeidelse av dokumentasjon skal gjennomføres av foretak med geoteknisk kompetanse som angitt i kap. 3.1 i NVEs veileder 1/2019. Kvalitetssikring gjennomføres internt i foretaket.

6 Kvikkleire og områdestabilitet

Områdestabilitet defineres av en stabilitetstilstand der et initialt brudd kan igangsette en progressiv frem- eller bakoverrettet bruddutvikling i tilstøtende sprøbruddmateriale. Fare for områdeskred skal utredes for å tilfredsstille krav til NVE-veileder [2].

Utredningen skal bekrefte eller avkrefte reell fare for områdeskred. Kapittel 3.2 i NVE-veilederen beskriver en stegvis prosedyre for hvordan utrede fare for områdeskred. Prosedyren kan grovt sett deles i to hoveddeler; Del 1, som omfatter steg 1-3, for innledende vurderinger og avgrensning av aktsomhetsområder for områdeskredfare, og del 2, som omfatter steg 4-11, for utredning av faresoner med tilhørende dokumentasjon.

Da det aktuelle området befinner seg innenfor aktsomhetsområde for marine leiravsetninger, medfører dette behov for vurdering av fare for områdeskred som følge av kvikkleire/sprøbruddmaterialer. Området er derfor utredet iht. NVE veileder 1/2019 kapittel 3.2 [2] for å vurdere om det er behov for ytterligere grunnundersøkelser for å kunne utelukke skredfare. Det vil si en avgrensning av skredfare basert på topografi, marin grense, kvartærgeologisk løsmassekart, tidligere kartlegging av kvikkleiresoner/skredaktivitet og tidligere grunnundersøkelser.

Nedenfor foreligger denne utredningen i Tabell 6-1.

Tabell 6-1: Trinnvis utredning iht. NVEs kvikkleireveileder.

Trinn	Hva	Begrunnelse	Skredfare kan utelukkes
Del 1			
1	Registrerte faresoner i området	Det finnes registrerte faresoner øst for tiltaksområdet.	-
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Tiltaksområdet ligger under marin grense, og innenfor et aktsomhetsområde med mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire.	Nei
3	Avgrens områder med terreng som skal være utsatt for områdeskred	Mast 1-3 ligger på nordsiden av elveavstikkeren fra Verdalselva i flatt terreng på ca. kote 2,2. Mast 1 ligger ca. 200 m sør for Verdalselva og basert på flyfoto vurderes elvedybden til å være mindre enn 10 m og dermed kan ikke planlagt trasé påvirkes av et potensielt skred som starter i Verdalselva. Mast 3 ligger ca. 35 m nord for elveavstikkeren fra Verdalselva. Dersom	Nei

Flom- og skredfarevurdering

		elveløpet er dypere enn 3 m ligger mast 3 i et område utsatt for områdeskred. Mast 4 og 5 ligger mellom elveavstikkeren og rv. 72. Terrenget er generelt flatt, men det er en skråning opp fra elveavstikkeren med en høydeforskjell på over 10 m og ca. helning 1:1,7. Mast 4 ligger ca. 190 m sør for elveavstikkeren og er utsatt for områdeskred. Både mast 4 og 5 ligger i utløpsområdet for et potensielt skred fra skråningen opp mot Baglan på sørsiden av rv. 55. Mast 6-9 ligger på sørsiden av rv. 72. Terrenget stiger på sørsiden av rv. 72 opp mot Baglan med helning ca. 1:4 og med en høydeforskjell på ca. 45 m. Mast 6 ligger i skråningen og mast 7 rett på topp av skråningen. Mast 8 og 9 går på skrå i en skråning som heller ned mot Vinne i nordvest med ca. helning 1:22 (høydeforskjell over 5 m). Basert på terrengkriteriene ligger mast 4-9 i et område utsatt for områdeskred. Mast 3 ligger i et område utsatt for områdeskred dersom bunn elveløp ligger på kote -3 eller lavere (høydeforskjell over 5 m).	
Konklusjon		Basert på topografi og grunnforhold vurderer vi at tiltaksområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for områdeskred.	
Del 2			
4	Bestemt tiltakskategori	Tiltakskategori K1	-
5	Gjennomgang av grunnlagidentifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Tidligere utførte grunnundersøkelser ved rv. 72 og Vinne skole og barnehage viser masser av leire, og det er påvist sprøbruddmateriale. Det er ikke utført undersøkelser i terreng høyere enn Vinne og rv. 72, som i skråningen i sør opp mot Baglan/Berg der mast 6-9 står. Vurdering av terrengkriterier og terrenghelning er beskrevet i pkt. 3 i vurderingen. Basert på terrengkriteriene ligger mast 4-9 i et område utsatt for områdeskred. Mast 3 ligger i et område utsatt for områdeskred dersom bunn elveløp ligger på kote -3 eller lavere (høydeforskjell over 5 m).	Nei
6	Befaring	Det må utføres en befaring for å vurdere nivå bunn elveavstikker mellom mast 3 og 4. I tillegg kan det bekreftes med befaring at nivå bunn Verdalselva er mindre enn 10 m dyp. På befaring bør det undersøkes om det er berg i dagen noen steder langs planlagt mastetrasé,	

Flom- og skredfarevurdering

		spesielt opp mot Baglan samt videre sør opp mot Reinsberg ettersom planlagt trasé ligger i utløpsområdet fra et potensielt skred derfra.	
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Det må utføres ytterligere grunnundersøkelser for å avdekke om det finnes forekomster av sprøbruddmaterialer i det aktuelle området, og dermed om det kan være fare for områdeskred som følge av dette. Dersom høydeforskjellen mellom mast 3 og bunn elveavstikker er over 5 m bør det utføres grunnundersøkelser i dette området for å avdekke om det finnes forekomster av sprøbruddmaterialer. Det er behov for grunnundersøkelser mellom elveavstikker og mast 4 og i skråningen opp mot Baglan. I tillegg må det undersøkes om det er forekomster av sprøbruddmateriale opp mot Reinsberg da tiltaksområdet potensielt kan ligge i utløpsområdet fra et skred derfra (avhengig av skredmekanisme). Ansvarlig geotekniker for supplerende vurderinger av områdestabilitet må gjøre en fullstendig vurdering av omfang av grunnundersøkelser og plassering av borpunkter.	
Konklusjon		Det må utføres befarings- og supplerende grunnundersøkelser for å kunne fullføre vurderingen av områdestabilitet iht NVEs veileder.	

Det bemerkes at det kan være behov for å gjennomføre grunnundersøkelser i flere omganger.

7 Konklusjon av flom- og skredfarevurdering

Den planlagte luftledningen befinner seg ikke i nærheten av kjente aktsomhetsområder for jord- og flomskred, skred i bratt terreng, snøskred eller fjellskred iht. Området vurderes som klarert med hensyn til disse farene.

Området nærmest Verdalselva, mastepunkt 1-3 ligger i et aktsomhetsområde for flom og nødvendige tiltak må vurderes.

Området ligger under marin grense, og innenfor et aktsomhetsområde med mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire. Tidligere grunnundersøkelser har avdekket sprøbruddmateriale i nærheten av den omsøkte luftledningen. For å videre kunne redegjøre for områdestabiliteten og faren for kvikkleireskred, er det behov for nye grunnundersøkelser samt befarings- og avstikkeren til Verdalselva, og i tillegg kartlegging av berg i dagen.

8 Referanser

- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «NVE Atlas», Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>. [Funnet 2023].
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Veileder 1/2019 "Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.",» 2020.
- [3] «Norgeskart», Kartverket, [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/#!/?project=norgeskart&layers=1002&zoom=3&lat=7197864.00&lon=396722.00>. [Funnet 2023].
- [4] Energiloven, «Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetninger, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven). LOV-1990-06-29-50.».
- [5] OED (Olje- og energidepartementet), «FOR-2012-12-07-1157 - Forskrift om sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen (kraftberedskapsforskriften.,» 2013.
- [6] Noregs Vassdrags- og Energidirektorat, «Veileder 2/2020: Veileder for utforming av søknader om konsesjon for nettanlegg,» Februar 2020.
- [7] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Retningslinjer 2/2011 "Flaum- og skredfare i arealplanar",» 2014.
- [8] Direktoratet for byggkvalitet, Byggeteknisk forskrift med veiledning (TEK17), 2017.
- [9] «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler. NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020,» Standard Norge.
- [10] Statens vegvesen, «Vd-1255 A. Geoteknikk. RV. 72 Baglan - Vinne- Grunnundersøkelser for gang-/sykkelveg. Rapport for anbud.,» 02.08.2006.
- [11] Multiconsult Norge AS, «10219548-10-RIG-RAP-001. Vinne skole. Laboratorierapport.,» 16.10.2020.
- [12] Multiconsult Norge AS, «10227588-05-RIG-RAP-001. Vinne barnehage. Laboratorierapport.,» 01.07.2022.
- [13] NGI, «Ekstern rapport 9/2020 "Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred: metodebeskrivelse",» Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), 2020.