



RAPPORT

# Kvikkleirekartlegging Sogn og Fjordane

BEFARINGSRAPPORT, FØRSTEGANGSBEFARING  
GLOPPEN KOMMUNE

DOK.NR. 20180186-03-R  
REV.NR. 1 / 2018-08-08

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.





## Prosjekt

Prosjekttittel: Kvikkleirekartlegging Sogn og Fjordane  
Dokumenttittel: Befaringsrapport, førstegangsbefering Gloppen kommune  
Dokumentnr.: 20180186-03-R  
Dato: 2018-06-18  
Rev.nr. / Rev.dato: 1 / 2018-08-08

## Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: NVE  
Kontaktperson: Lars Løkeland Slåke  
Kontraktreferanse: Rammeavtale

## for NGI

Prosjektleder: Kristine H. H. Ekseth  
Utarbeidet av: Marius Søvik, Kristine H. H. Ekseth  
Kontrollert av: Ellen Katrine Wensaas Lied

## Sammendrag

NGI har utført første befaring i forbindelse med kvikkleirekartlegging i Førde, Naustdal, Gloppen, Stryn og Eid kommuner for NVE. Denne rapporten er utarbeidet for Gloppen kommune. Målet med befaringen har vært å få en oversikt over hvilke interesseområder som bør undersøkes nærmere med grunnundersøkelser, samt utelukke områder med berg i dagen. Det er også sett på erosjonsforhold, eventuelle skredgroper, leire i dagen og tilkomst for borerigg.

Det er til sammen funnet 28 interesseområder det NGI anbefaler grunnundersøkelser. Grunnundersøkelser er også satt opp i områder der muligheten for å påtreffe sprøbruddsmateriale/kvikkleire anses som liten, eller at dette ligger svært dypt, men det anbefales likevel å utføre grunnundersøkelser i disse interesseområdene.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Kvartærgeologi og topografi</b>	<b>6</b>
2.1	Kvartærgeologiske forhold i Nordfjord	6
2.2	Topografi	8
2.3	Hovedtrekk fra befarings	8
<b>3</b>	<b>Innledende desk- og kartstudium</b>	<b>9</b>
3.1	Utvalg av analyseområdene	9
3.2	NGIs deskstudium/GIS-analyse før feltarbeid	11
<b>4</b>	<b>Områdevurderinger</b>	<b>13</b>
4.1	Generelt	13
4.2	Foreløpig vurdering av potensielle fareområder	14
4.3	Tidligere grunnundersøkelser	15
4.4	Strandsonen	16
4.5	Interesseområder 4 og 5 - Gloppen kommune	16
<b>5</b>	<b>Oppsummering</b>	<b>80</b>
<b>6</b>	<b>Referanser</b>	<b>80</b>

## Vedlegg

Vedlegg A	Detaljkart over interesseområdene, tilgjengelige rapporter, befaringsdata og foreslåtte borpunkt
-----------	--

## Kontroll- og referanseside

# 1 Innledning

I forbindelse med regional oversiktskartlegging av kvikkleire innenfor i alt 14 områder i Førde, Naustdal, Gloppen, Eid og Stryn kommuner har Norges Geotekniske Institutt (NGI) utført befaringskartlegging i disse områdene. Områder som dekkes av kartleggingen er definert av Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) (NVE, 2018). Denne befaringsrapporten dekker Gloppen kommune, dvs. to av kartleggingsområdene.

Kartleggingsområdene dekker et areal på til sammen ca. 80 km<sup>2</sup>, der Gloppen kommune utgjør ca. 17.5 km<sup>2</sup>. Befaringen av områdene ble foretatt 29. mai-2. juni 2018 av Laura Rødvand, Ellen Katrine Wensaas Lied, Marius Søvik og Kristine H. H. Ekseth.



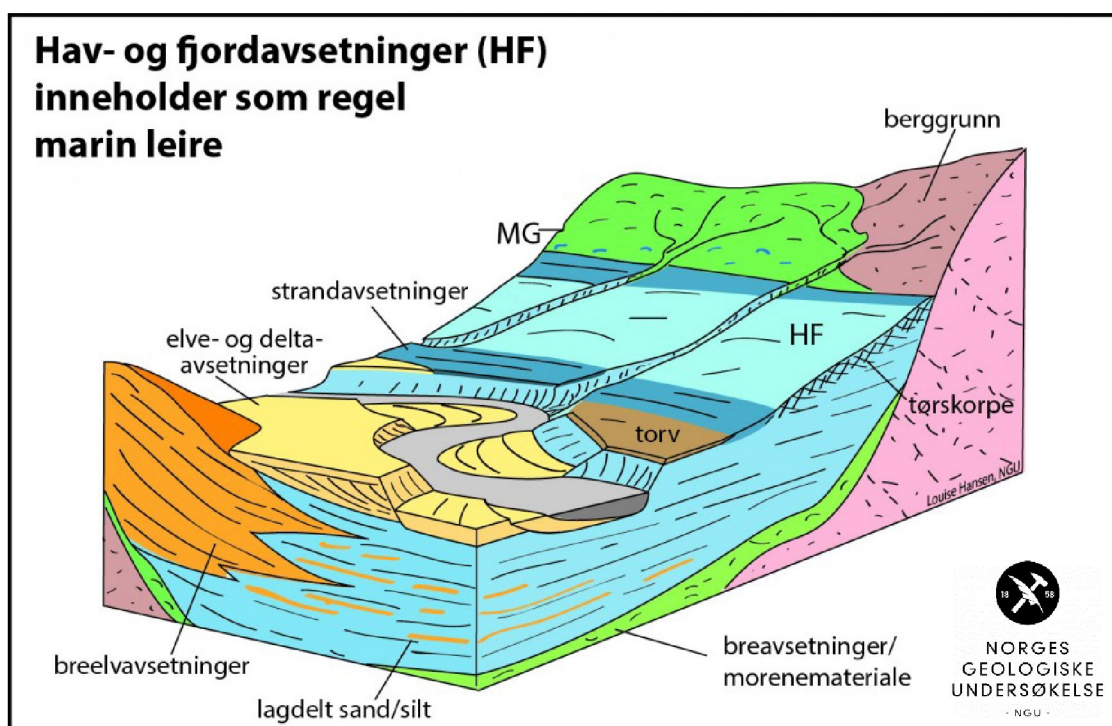
Figur 1: Kartlagte områder i Gloppen kommune.

## 2 Kvartærgeologi og topografi

### 2.1 Kvartærgeologiske forhold i Nordfjord

Elve- og bekkeavsetninger er et resultat av bekker eller elvers erosjon, transport og avsetning. Avsetning i vann fører til sortering av materiale, og avsetningene i forskjellige områder kan være alt fra grus og sand til leire. Avsetningen av leire foregår primært hvor vannhastigheten er lav. Leire er derfor typisk avsatt i store innsjøer og i havet.

Breelvavsetninger er et resultat av nedsmelting av breens isdekke og smeltevannets drenering til havet. Smeltevann rant mot brekanten i en tunnel under isen og på isens overflate og langs iskanten inn mot dalsider. På slake strekninger mellom iskanten og dalsider ble erosjonsmateriale avsatt og det ble bygd opp langstrakte terrasser med grus og sand. Leire ble først avsatt når smeltevannet rant ut i havet. Smeltevannsløp på isens overflate og små bredemte sjøer langs isen kunne bli fylt med breelvmateriale og dette dannet hauger og rygger med breelvmateriale da isen smeltet. For områder under marin grense kan det generelt ligge leire under andre avsetninger.



Figur 2 Tenkt modell over løsmassefordelingen i dybden (NGU, 2018).

Løsmassekart for områdene er vist i Vedlegg A. Marin grense varierer fra ca. 50 moh. i kystnære områder til ca 100 moh. i Oldedalen (NGU, 2017).

Landskapet er preget av sterkt iseroderte daler, med stupbratte sider og flate dalbunner. Løsmasseavsetningene i de nordlige områdene (Stryn, Nordfjordeid, Gloppen kommuner) består av enkelte marine avsetninger med overliggende glasifluviale/fluviale avsetninger, men størsteparten av avsetningene er skredmasser og moreneavsetninger. Dalsidene består av bart fjell og skredmateriale/morenemateriale. De sørlige kartleggingsområdenes løsmasseavsetninger er store områder med fluviale avsetninger, ingen marine avsetninger er kartlagt, men kan befinne seg under fluviale (eller andre) avsetninger.

I Yngre Dryas (11-10 000 år siden) har det vært store brefremrykk som har avsatt store ende- og sidemorener, før avsmeltingen tok til igjen i Preboreal tid (10-9 000 år siden).

Marine skjellavsetninger er datert til ca  $9400 \pm 200$  år før nåtid fra Eide-avsetningen i Oldedalsområdet (Aa, A. R., 2008; Aa, A. R., 1986). Det er få breelvavsetninger i området, men i Oldedalen ligger en breelvt Terrasse der det er tatt snitt som viser vekslende lag med sand og grus, med en del stein og blokk (Aa, A. R., 1986). Store deler av kartleggingsområdene ligger svært nær antatt utbredelse av brefronten, og det kan ikke forventes at det påtreffes marine avsetninger med større mektighet her – her vil det hovedsakelig være sand, grus og andre grove sedimenter mikset med noe finstoff. De store marine avsetningene befinner seg i fjordene og innerst i fjordarmene.

## 2.2 Topografi

Kartleggingsområdet består av flere enkeltområder i Nordfjord.

Topografien i denne delen av landet består av dype daler med flate dalbunner, bratte dalsider og helt i nord av kartleggingsområdet begynnelsen av Sunnmørsalpene med høye, skarpe fjelltopper. Innerst i Oldedalen stuper Briksdalsbreen, en brearm fra Jostedalsbreen, ned. I de flate dalbunnene ligger avsetninger fra siste istid; morenemateriale, fluviale avsetninger og skredavsetninger ligger som vifter fra fjellsidene og ned til elver og vann. Ute i fjordene kan marine avsetninger med stor mektighet påtreffes, men også her ligger morenerygger og skredavsetninger.

Løsmassene består av sand, grus og andre grove sedimenter. Terrenget er ikke ravinert, og det er få terrasser langs elvene – dalbunnene er flate, og stiger brått opp til fjellsider/dalsider. Skrånings- og terrassehøyder varierer fra rett over 10 m til opp mot 120 m.

## 2.3 Hovedtrekk fra befaring

Bebygde områder ligger både på berg og på løsmasser, men det er hovedsakelig bratt eller flatt terreng som er påtruffet og i mindre grad terrasser. Det er mye oppstikkende berg i området, og det er ikke observert store, sammenhengende områder med potensiell fare for kvikkleireskred.

Erosjon ble knapt observert. I all hovedsak karakteriseres observert erosjon som "ingen" til "lite", og ofte foregår synlig erosjon tilsynelatende i sand, eller bekken/elven går på stein og blokker (underliggende masser kan likevel være leire. Sandmasser transporteres av bekkene fra løsmasseterrassene, som ofte består av tykke sandlag over underliggende leiravsetninger). Svært mange vassdrag er plastret med større stein. Det er observert enkelte skredgroper (antatte), samt noen overflateglidninger i sandig materiale.



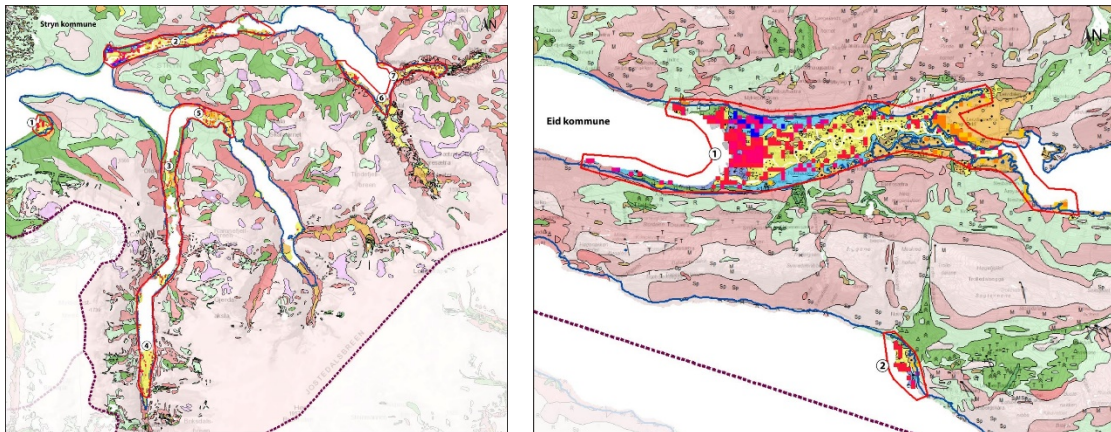
### 3 Innledende desk- og kartstudium

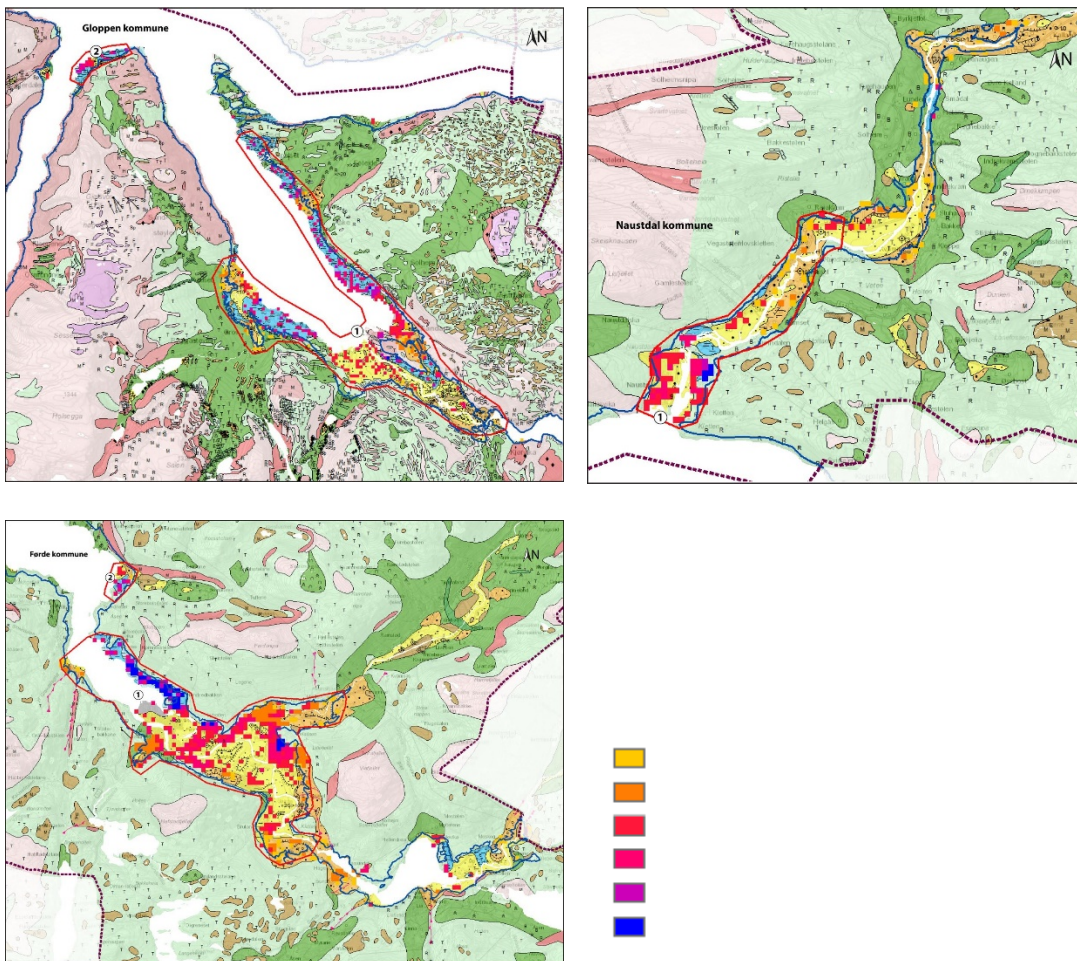
#### 3.1 Utvalg av analyseområdene

En innledende GIS-analyse er utført av NVE med hensikt å avgrense områder for kartlegging (NVE, 2018). Denne analysen tar utgangspunkt i NGUs datasett «mulighet for marin leire» i NGUs løsmassekart (NGU, 2017) samt aggregert informasjon om befolkning og estimert personopphold i bygg utenfor hjemmet. Befolkningsdata og personopphold er aggregert til et felles datasett på 100 x 100 m ruter. «Mulighet for marin leire» er klassifisert i 6 kategorier, rangert fra "ofte" til "stort sett aldri".

Det er gjort en overlay-analyse i GIS der «mulighet for marin leire» er vektet 80 % og befolkning og personopphold er vektet 20 %. I tillegg er verdiene i de to datasettene vektet med økende vekt for økende verdier/ større sannsynlighet for leire og større befolkning innenfor 100 x 100 m ruter.

Resultatet blir at områder med stor mulighet for marin leire og høy befolkning/personopphold vil få en høy verdi og disse danner grunnlaget for utvelgelse av områder for kartlegging, se eksempel Figur 3. Fargede pixler på figurene er resultater fra NVEs GIS-analyse, der gul viser laveste score (over 0) og blått viser høyeste score.





Figur 3 Oversiktskart over analyseområder i Sogn og Fjordane fra GIS-analysen (NVE, 2018): (o.v.) Stryn, (o.h.) Eid, (m.v.) Gloppen, (m.h.) Naustdal, (n.v.) Førde, (n.h.) NVEs fargeskala fra GIS-analyse: gul laveste score (over 0) og blå høyeste score (ukjent størrelse).

På bakgrunn av den innledende analysen er det valgt ut 14 områder med grov avgrensning som den regionale kartleggingen skal ha hovedfokus på.



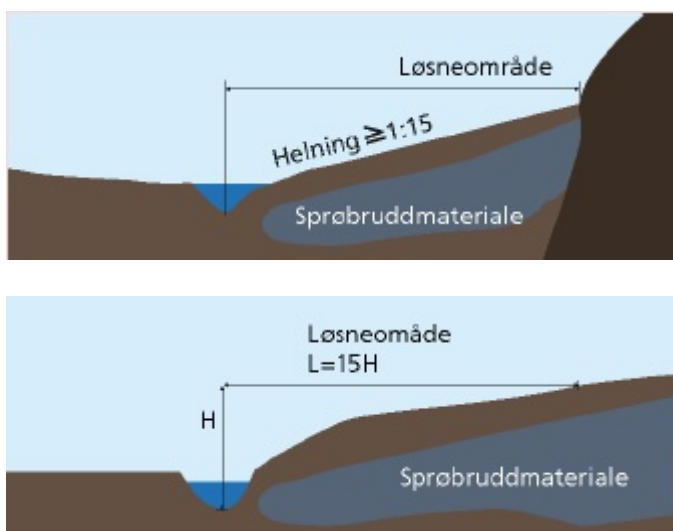
Utlysningsområde	Kommune	Kartleggingsområder	Område NGU Notat	Areal (km <sup>2</sup> )
C	Eid	Nordfjordeid	Tabell 3-område 1	10,3
		Lote	Tabell 3-område 2	0,5
	Gloppen	Hestenesøyra	Tabell 5-område 2	0,9
		Gloppenfjorden	Tabell 5-område 1	16,5
	Stryn	Strynedalen	Tabell 1-område 2	12,8
		Loen	Tabell 1-område 5	3,5
		Olden	Tabell 1-område 3	7,6
		Floten-Sunde	Tabell 1-område mellom 3 og 4.	1,2
		Oldedalen	Tabell 1-område 4	3,4
		Sandvik-Erdalen	Tabell 1-område 6	2,9
		Hjelledalen	Tabell 1-område 7	3,2
	Naustdal	Naustdal	Tabell 7-område 1	4,6
	Førde	Laberget	Tabell 9-område 2	0,4
		Førde	Tabell 9-område 1	11,4
	Totalt kartleggingsareal utlysningsområde C:			

Figur 4 Prioriterte områder for kartlegging fra GIS-analyse (NVE, 2018).

### 3.2 NGIs deskstudium/GIS-analyse før feltarbeid

Formålet med analysen er å finne potensielt utsatt terreng før feltarbeid. Alle resultater fra analysene ble derfor tatt med i kartene som ble benyttet i felt. Kvikkleireskred kan potensielt forekomme i terreng som har en gjennomsnittlig helning på over 1:15 regnet ut fra foten av aktuell skråning ("basislinje"). I dette tilfellet ble elver/bekker, innsjøer og foten av kystnære skråninger i havet benyttet som basislinjer.

Figur 5 under viser et snitt gjennom terrenget langs en elv der terrenget har helning større enn 1:15 (ca. 4°).



Figur 5 Snitt gjennom terreng langs en elv, med en helning på 1:15 (NVE, 2014).

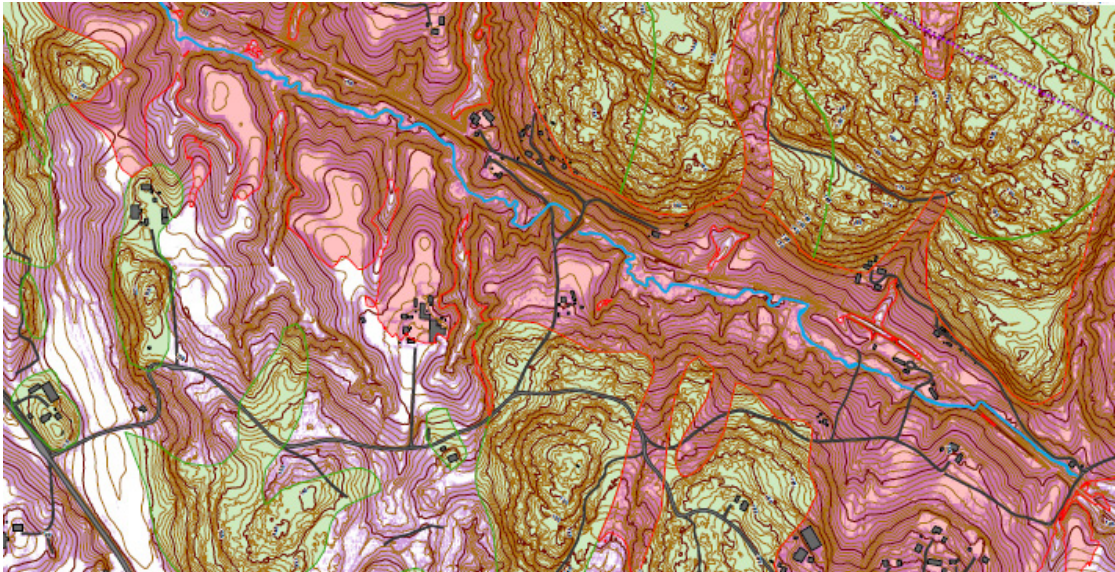
I analysen ble det konstruert flater med en helning på 1:15 oppover fra basislinjene. For å få dette til var det viktig å finne høyden over havet til alle basislinjer.

For elver og bekker ble høyden beregnet ved å interpolere mot terrengmodellen (basert på Lidardata). Siden basislinjen er på bunnen av elva, ble høyden korrigert for dette ved å bruke egenskapen *Vannbredde*. Dette fordi det ikke finnes noen egenskap for vannddybde. Høyden på elva ble redusert med mellom 0,5 m og 4 m, avhengig av vannbredde. Høyden på innsjøene ble også funnet ved interpolasjon mot terrengmodell, med her ble vannddybden satt fast til 4 meter, slik at basislinjen (innsjøkanten) ble senket med 4 m. I havet ble det benyttet dybdekoter for å identifisere basislinjen, det vil si hvor havbunnen nær land flater ut. Deretter ble det generert flater (raster) ut fra alle basislinjer, stigende med en helning på 1:15

For å identifisere terreng som har en helning over 1:15 til nærmeste basislinje tar man helningsdatasettet og subtraherer terrenghøyden. Da får man et datasett som viser hvor mange meter terrenget er over eller under 1:15 flaten.

For å supplere denne helningsanalysen er det viktig til å ta hensyn til løsmasstype og helningen til selve terrenget. Dette ble derfor også inkludert i feltkartene, se Figur 6.

Feltkartene tar ikke hensyn til alle geometriske forhold, og en tilleggsvurdering av potensielt skredterreng må gjøres under feltarbeidet.



Figur 6 Eksempel på befaringskart. Grønne områder er berg i dagen/tynt morenedekke over berg (NGUs løsmassekart), lilla farge er områder med helning 1:15 eller større og rosa linje/farge viser hvor terrenget ligger under 1:15-helning fra bunn av vann/elv.

## 4 Områdevurderinger

### 4.1 Generelt

Med utgangspunkt i kartanalysen er det utført befaringskart av områder som tilfredsstillende topografiske kriterier for potensielle fareområder i kombinasjon med mulig forekomst av marine sedimenter. Metodikken er beskrevet i (NVE, 2014) og (NGI, 2001). Områder med eksisterende bebyggelse er prioritert.

Ved befaringskartet er observasjoner i felt sammenliknet med informasjon fra løsmassekartet, og en viss grad av kontroll er gjennomført. Dette gjelder særlig avgrensning av berg i dagen, men også løsmassetyper. Avvik mellom løsmassekart og feltobservasjoner må sees i lys av at løsmassekart generelt er kartlagt i liten målestokk. I tillegg viser løsmassekartet kun type løsmasser på overflaten, og at marin leire kan påtreffes under andre løsmasser.

Observasjoner fra befaringskartet er dokumentert i form av notater og bilder. Berg i dagen er avmerket på kart (stedfesting er ikke eksakt). Potensielle fareområder er vurdert ut fra topografiske forhold (i første rekke skråningshøyde) og feltobservasjoner av løsmasser, berg i dagen, erosjonsforhold og skredaktivitet, samt menneskelige inngrep.

Kartvedlegg A viser observasjoner fra befaringskartet, hvor det er markert for berg i dagen, aktiv erosjon, fyllinger/inngrep, påvist leirig materiale, tegn på tidligere skredgrop/utglidning samt andre eventuelle kommentarer.

## 4.2 Foreløpig vurdering av potensielle fareområder

For nærmere vurdering av om interesseområdene utgjør reelle fareområder, er det behov for supplerende datagrunnlag i tillegg til observasjonene fra befarings. Relevant informasjon kan være eksisterende grunnundersøkelser innenfor interesseområdet, evt. i nærområdet, eller annen informasjon om skredfare (eksempelvis tidligere skredhendelser). I interesseområder hvor det ikke foreligger tilgjengelige data fra eksisterende grunnundersøkelser, eller informasjonen ikke gir tilfredsstillende grunnlag for vurdering av potensielle fareområder, bør det foretas nye/supplerende grunnundersøkelser. Erfaringsmessig vil tidligere grunnundersøkelser ofte gi utilstrekkelig informasjon, pga. for liten boret dybde eller fordi plassering av borpunkter ikke gir godt nok grunnlag for å vurdere potensiell skredfare.

Generelt er det søkt å plassere borpunkter iht. (NGI, 2001). Som hovedprinsipp angir (NGI, 2001) at for platåterreng skal sonderinger plasseres på terrasse, i avstand 1,5 x skråningshøyden bakenfor skråningskanten, og det skal sonderes til dybde 1,5 x skråningshøyden (eller stopp mot berg/faste masser). For jevnt hellende terreng plasseres sonderingen midt i skråningen, og føres ned til dybde tilsvarende skråningshøyden. Plassering foreslått i (NGI, 2001) er ment å være mest mulig representativ for vurdering av stabilitetsforholdene og skredfaren, gitt at det bare skal utføres én sondering innenfor sonen.

Terrenget avviker ofte fra "idealtopografien" i (NGI, 2001). Eksempelvis er terrasser på toppen av skråningene ofte smale, med antatt grunt berg i bakkant av potensiell sone, eller terrenget har flere trinn med terrasser i forskjellige nivåer. Generelt antas løsmassemektheten å avta mot dalsidene, i tillegg til at høyereliggende lag av terrassene ofte gjerne består av fluviale eller glasifluviale masser. Boring plassert etter (NGI, 2001) er derfor i en del tilfeller vurdert som ikke optimalt, og forventes å gi data som er til begrenset nytte i videre kartlegging. Lokale tilpasninger for plassering av borpunktene er derfor gjort, også ut fra hensyn til adkomst/tilgjengelighet, og sett ut fra hovedformålet med sonderingene. Enkelte punkter er trukket utover mot skråningskant eller noe nedover i skråningene, enten for å unngå at sonderingen stopper mot antatt grunnere berg i bakkant av potensiell faresone, eller for å unngå at sonderingen ikke når ned til dypere liggende lag hvor det forventes mest sannsynlig å påtreffes leire. Boret dybde forventes heller ikke å nå 1,5 x skråningshøyde, det forventes 1 x skråningshøyde eller grunnere.

Vedlegg A viser forslag til borpunkt innenfor kartleggingsområdene i Sogn og Fjordane. Boringene foreslås utført som grunnlag for videre kartlegging. Hvert av interesseområdene kan potensielt resultere i en (eller flere) kvikkleirefareområde(r), dersom grunnundersøkelser bekrefter forekomst av sprøbruddmateriale med slik beliggenhet at interesseområdet bør karakteriseres som fareområde. Nøyaktig avgrensning av evt. fareområder gjøres når grunnundersøkelsesdata er vurdert og sammenstilt. Dersom grunnundersøkelser ikke indikerer sprøbruddmateriale, vil

interesseområdet falle bort som potensiell fareområde ved den videre kartleggingen. Det er viktig å være klar over at det likevel kan forekomme kvikkleire i avgrensede, mindre lommer innenfor kartlagte områder, og også innenfor interesseområder som evt. ikke tas med i videre kartlegging. Fravær av kvikkleire i utførte grunnundersøkelse vil likevel indikere at evt. kvikkleireforekomst er avgrensede og ikke sammenhengende i det aktuelle området. For ny byggeprosjekter må detaljert avklaring av skredfaren gjøres senest på reguleringsplannivå.

Områder som ikke er foreslått tatt med i videre kartlegging, tilfredsstillende enten ikke de topografiske kriteriene (skråningshøyde/helning), faller bort pga. påvist berg i dagen, eller andre årsaker som tilsier at skred ikke vil kunne utvikle seg som større område-skred. Eksempelvis vil sammenhengende moreneavsetning over berg og opp til terrengoverflaten gjøre kvikkleirefareområde uaktuelt. Der potensielle fareområder ikke omfatter bebyggelse, er områdene ikke tatt med videre i kartleggingen. Mektige avsetninger med grus, sand og grovere sedimenter har gjort at en del områder ikke er tatt med videre i kartleggingen – dersom det påtreffes marine avsetninger under disse grove avsetningene vil kritisk glideflate uansett ikke nå ned i de marine avsetningene. Enkeltboringer er plassert på utvalgte områder i disse områdene, og dersom det påtreffes marine sedimenter innen dybden på en antatt kritisk glideflate vil tilsvarende områder tas med videre i runde 2 med grunnundersøkelser.

For området som helhet gjelder, som nevnt foran, at bløt leire ikke er påvist i noen av interesseområdene under befaring. Imidlertid kan leire under andre sedimenter ikke utelukkes (NGU, 2017). Informasjon om tidligere grunnundersøkelser i området indikerer også at dette kan være tilfelle, og rapporter for noen av disse grunnundersøkelser har vært tilgjengelige for gjennomgang.

### 4.3 Tidligere grunnundersøkelser

For Gloppen kommune har en rapport vært tilgjengelig og relevant plassert for NGIs undersøkelser (tall henviser til rapportnummer i vedlegg A):

*Tabell 1 Rapporter fra tidligere utførte grunnundersøkelser i Gloppen kommune. Rapportnr. tilsvarer nr. oppgitt i kartene i vedlegg A*

Rap.nr.*	Rapport:
8	Norconsult Molde AS, "Tystebakken. Befaringsnotat. Geoteknikk", rapportnr. 5144118-RIG1, 2014. (Norconsult AS, 2014)

\*(jf. tidligere rapporter markert i vedlegg A)

Rapporten inneholder resultatene fra tre prøvegravinger ved Tystebakken. Det er ikke tatt geotekniske prøver, men poseprøver er analysert og viser at det finnes siltig leire.

Statens Vegvesen har ingen kvikkleireområder/-punkt i Gloppen kommune.

## 4.4 Strandsonen

Kartlegging i strandsoner gjøres basert på "metode 1" beskrevet av NIFS (NIFS, 2013). Denne metoden er den samme som metodikken beskrevet i (NGI, 2001) for potensielle fareområder på land.

Avgrensning av kvikkleirefaresoner (her: interesseområder) kan være utfordrende i strandsoner, spesielt i områder med marbakke. I Gloppen kommune er det kun enkelte soner som har marbakke som kan observeres fra brygge/land. Ellers er marbakken antatt å ligge et stykke utenfor strandsonen. Langs strandsonen har det i all hovedsak vært lite eller ingen erosjon.

For interesseområdene antas det at marbakken er sammenhengende fra sjø/vann/elv og oppover i skråning. Der marbakken har vært synlig ved befaring er den vist i kart i Vedlegg A. Topografiske data under vann er ikke tilgjengelig i god nok oppløsning til at de kan benyttes, og profilinjer er derfor ikke trukket ut i vannet i soner som tilgrenser strandsonen.

I det følgende er gitt en kort beskrivelse for hvert interesseområde, inkludert observasjoner fra befaringen.

## 4.5 Interesseområder 4 og 5 - Gloppen kommune

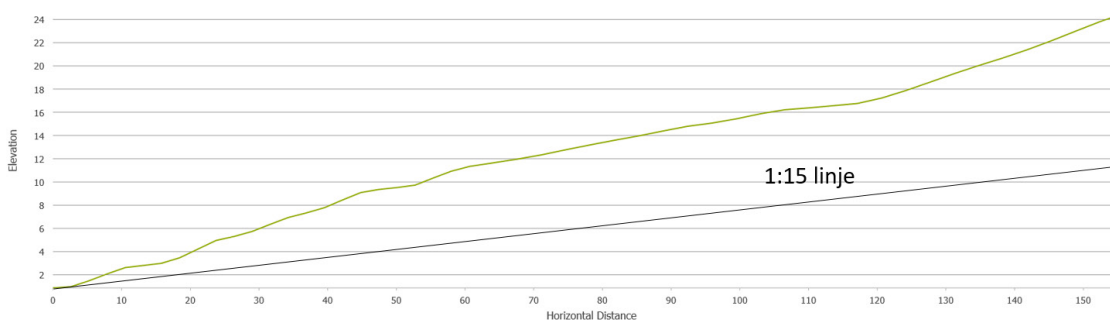
### Område Hestenesøyra

#### 4.5.1 Interesseområde "Eikenes"

Tabell 2. Nøkkeldata for interesseområde Eikenes

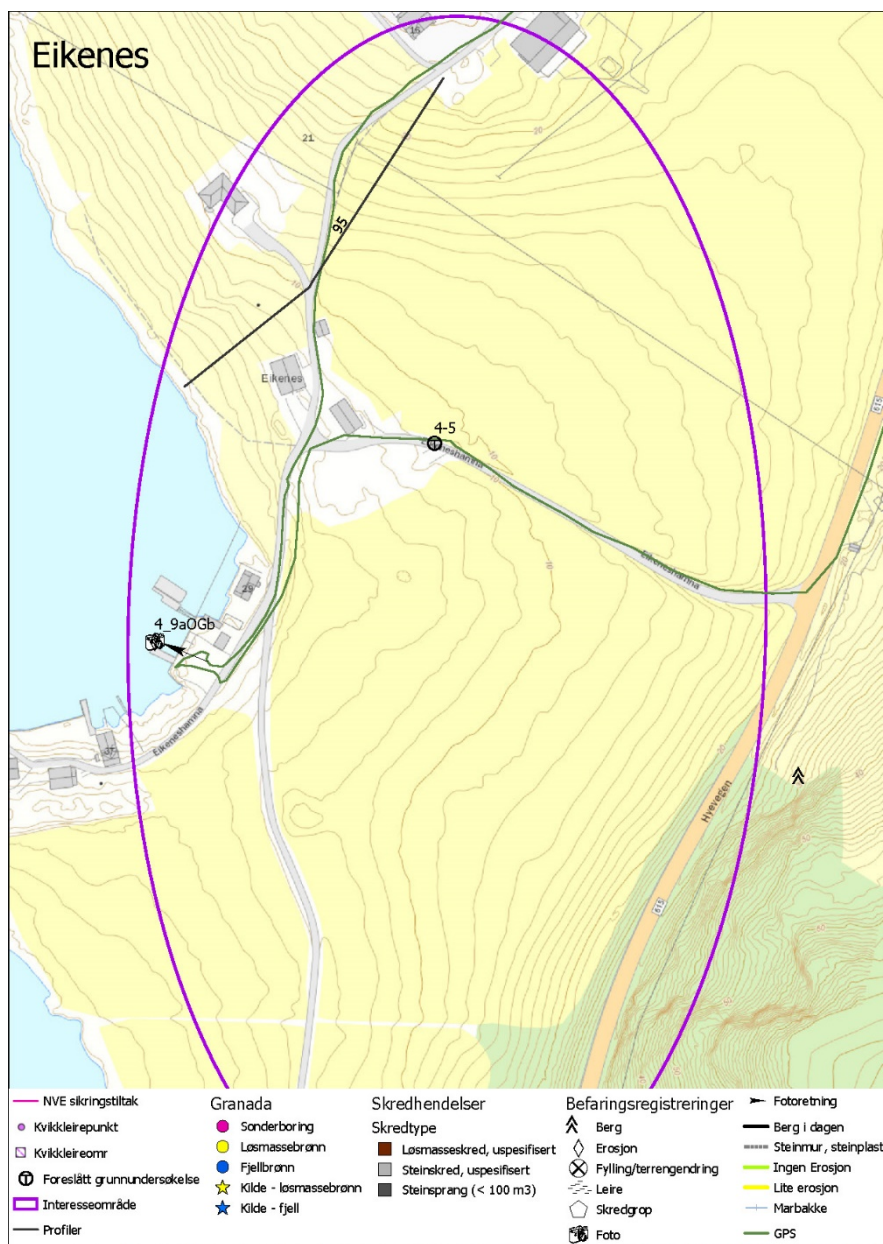
Kartnr. i vedlegg A	10
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor fjord. Marbakke 5m ut i sjøen.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning
Skråningshøyde	Cirka 20 m.
Antatt elvedybde	Befaring: noen få meters dybde ut i fjorden, deretter marbakke 5 m ut i sjøen. Informasjon på Mareano støtter opp om dette.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved fjord.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Steinplastring/steinmur mot fjord.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Bekk er delvis lagt i rør.
Skredaktivitet	Det er registrert et løsmasseskred (uspesifisert fra 1997 og to steinskred/sprang hhv. i 1994 og 2001 i (NVE, 2018) sørøst i området.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.

Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring like ved veg.
Strandersjon	Ingen registret marebakke



Figur 7. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 8.





Figur 8: Befaringskart over interesseområdet.





(a)



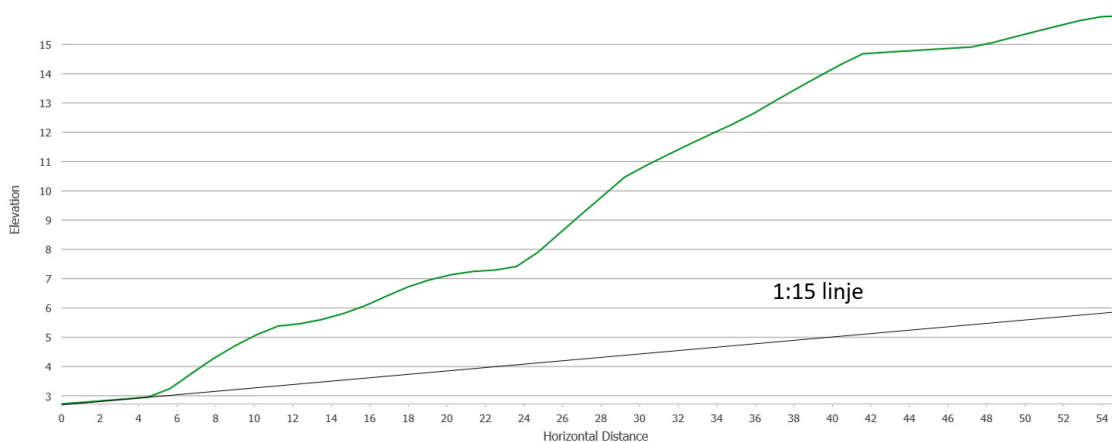
(b)

Figur 9. Fotografier fra befaring i området ved Eikenes: (a) Lite erosjon, marbakke 5 m ut i fjorden. (b) Mye stein i mot fjorden.

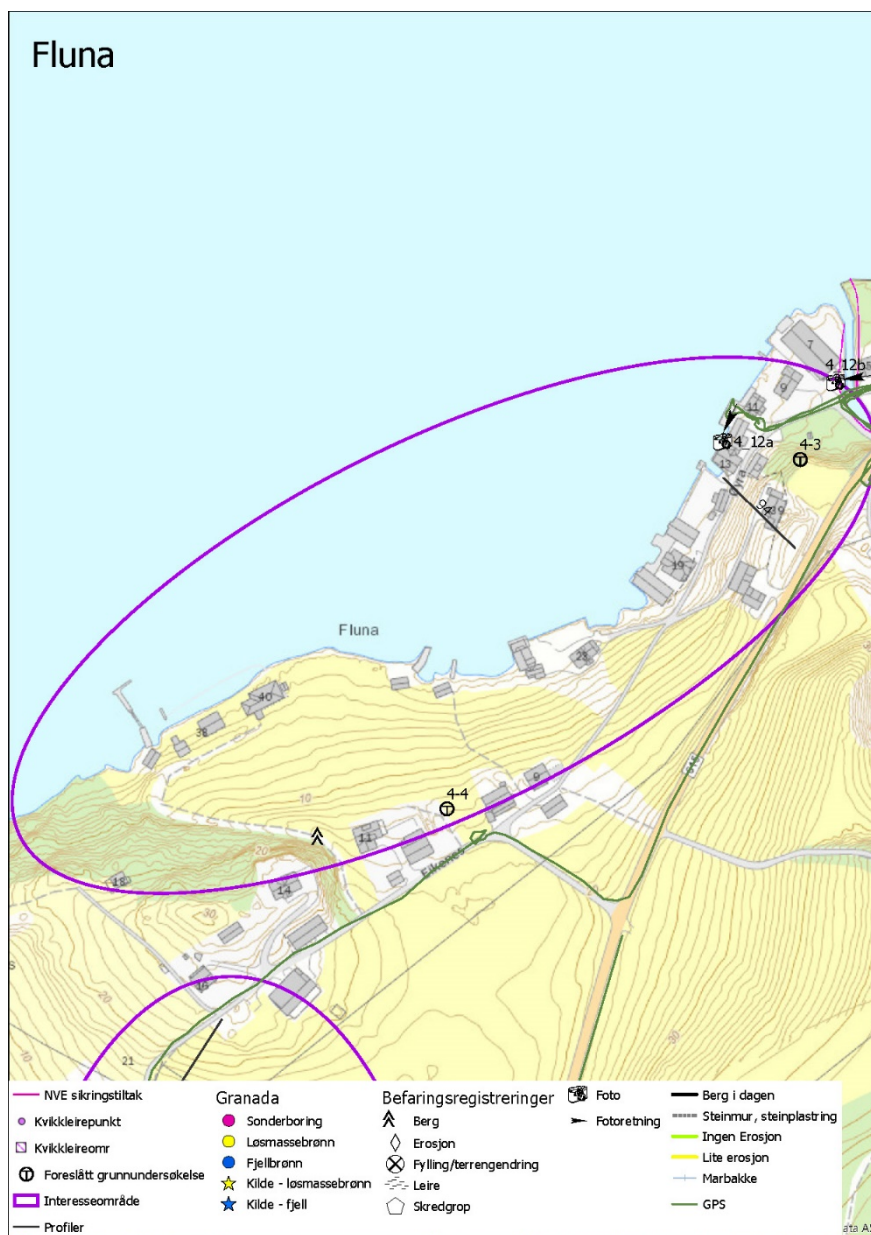
#### 4.5.2 Interesseområde "Fluna"

Tabell 3. Nøkkeldata for interesseområde Fluna

Kartnr. i vedlegg A	10
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor fjord med elv i nordøst.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning, elve- og bekkeavsetning
Skråningshøyde	Cirka 35m.
Antatt elvedybde	Informasjon fra Mareano: helning cirka 1:2.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv og fjord.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Steinplastret elv, steinmur langs fjord.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	(NVE, 2018) beskriver en 170 m lang elveforbygning fra utløpet av Hestedalselva og østover fra 1975.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	To boringer foreslått.
Stranderosjon	Ingen registret marebakke



Figur 10. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 11.



Figur 11: Befaringskart over interesseområdet.



(a)



(b)

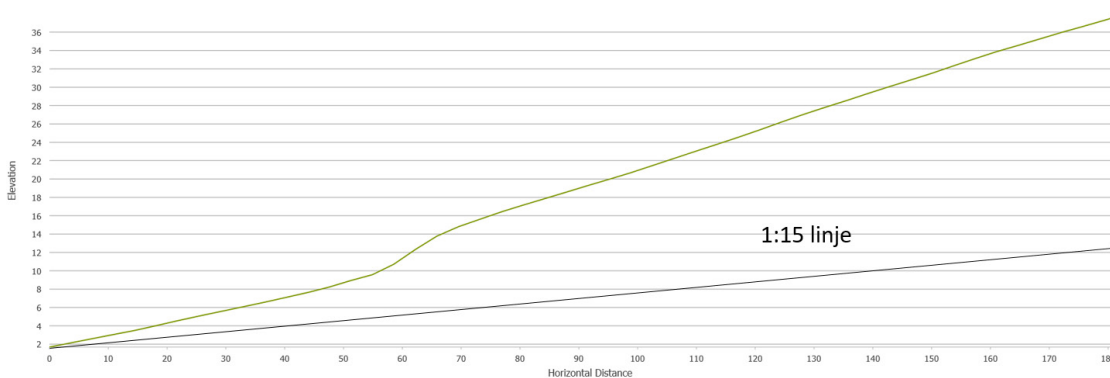
Figur 12. Fotografier fra befaring i området ved Fluna: (a) Steinmur nedenfor bebyggelsen mot og langsetter fjorden. (b) Steinmur/steinplastret mot nordøstre elv/bekk.

### 4.5.3 Interesseområde "Hestenes"

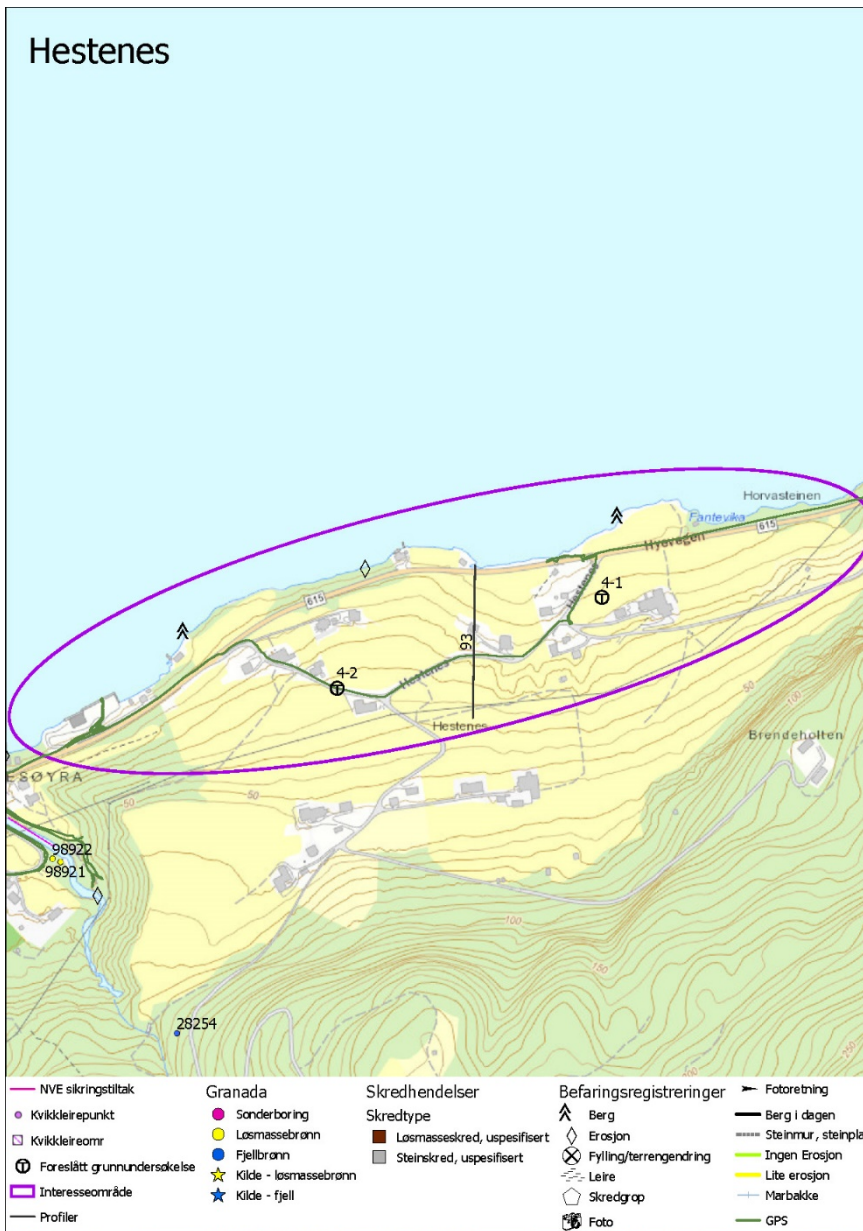
Tabell 4. Nøkkeldata for interesseområde Hestenes

Kartnr. i vedlegg A	10
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor fjord med elv i vest og berg i øst.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning,
Skråningshøyde	Cirka 40m.
Antatt elvedybde	I følge Mareano er det relativt bratt på det bratteste ut i fjorden, anslagsvis en helning på 1:1,3.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv og fjord.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Steinplastret elv, steinmur langs fjord. Betongkai i vestre del av interesseområdet nærmest fjorden.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	(NVE, 2018) beskriver en 170 m lang elveforbygning fra utløpet av Hestedalselva og østover fra 1975
Skredaktivitet	Registrert et jordskred vest i sonen, ved Hestedalselva, fra 1792 i (NVE, 2018). Beskrivelse: "Anne Pedersdr. Hestens, 57 år gammel, drepen av ei jordskred, ca. midt i august. "ihielslagen af et muld-rap ved bæk, hvor hun var hengaet for at hendte wand." Dette skjedde truleg ved gardstunet." Det er i tillegg registrert et løsmasseskred (uspesifisert) fra 2011 og og et steinskred (uspesifisert) fra 1999 øst i området.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.

Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	To boringer foreslått.
Stranderosjon	Ingen registret marebakke



Figur 13. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 14.



Figur 14: Befaringskart over interesseområdet.

## Område Gloppenfjorden

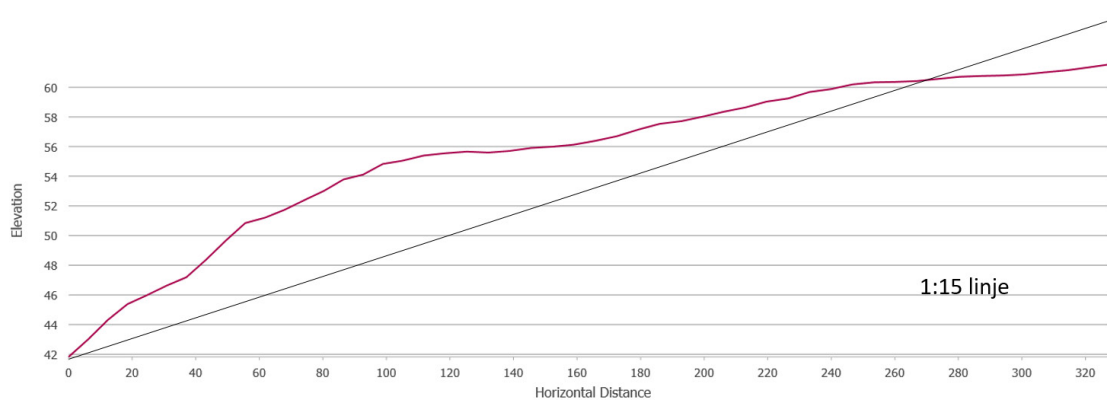
### 4.5.4 Interesseområde "Andenes"

Tabell 5. Nøkkeldata for interesseområde Andenes

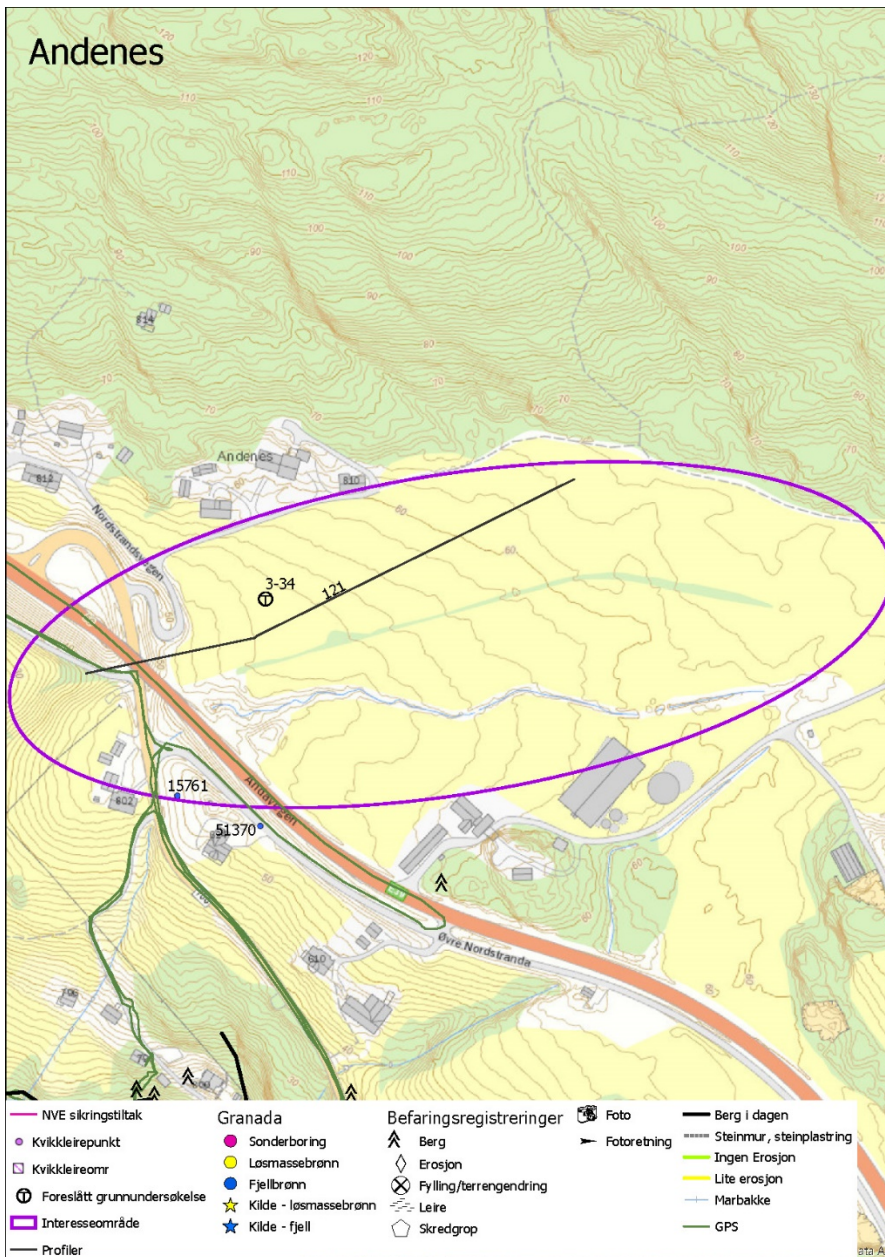
Kartnr. i vedlegg A	11
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor fjord (vest). Ravine (større) i nord og i sør (mindre). Trolig friksjonsmasser i stor dybde.



Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning
Skråningshøyde	Cirka 25 m.
Antatt elvedybde	Grunn bekk i området, ikke relevant.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger og europaveg.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Informasjon NGU, Granada: fjellbrønn nr. 15761 (2,5 m til fjell).
Forslag til boringer	En boring er foreslått.



Figur 15. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 16.



Figur 16: Befaringskart over interesseområdet.

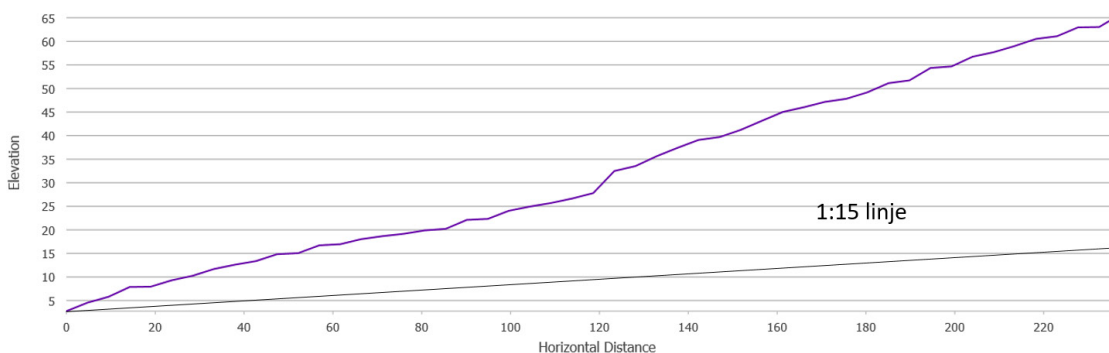
#### 4.5.5 Interesseområde "Tystad"

Tabell 6. Nøkkeldata for interesseområde Tystad

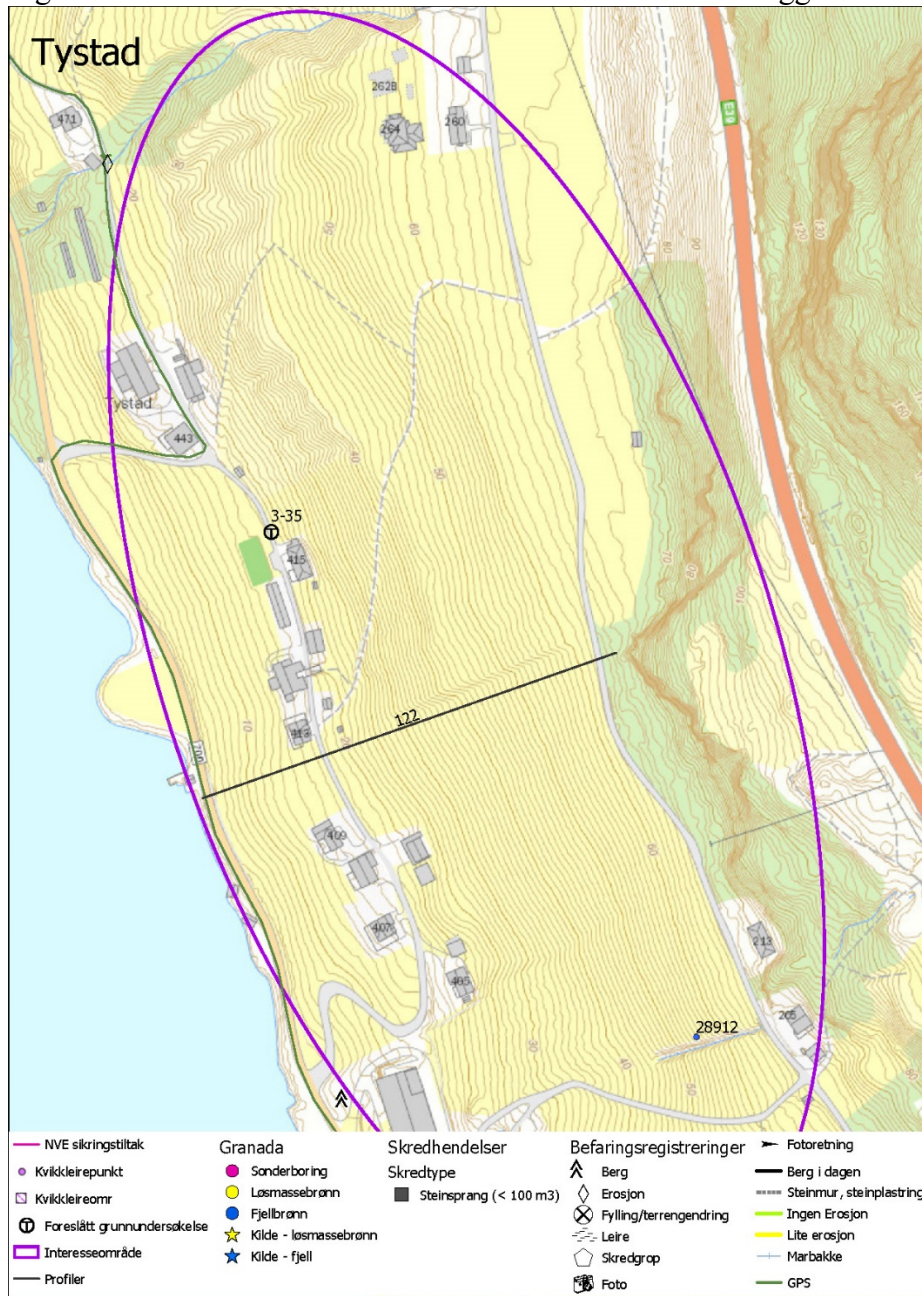
Kartnr. i vedlegg A	12
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor fjord (vest). Ravine (større) i nord og i sør med (mindre ravine, men en del berg i dagen).



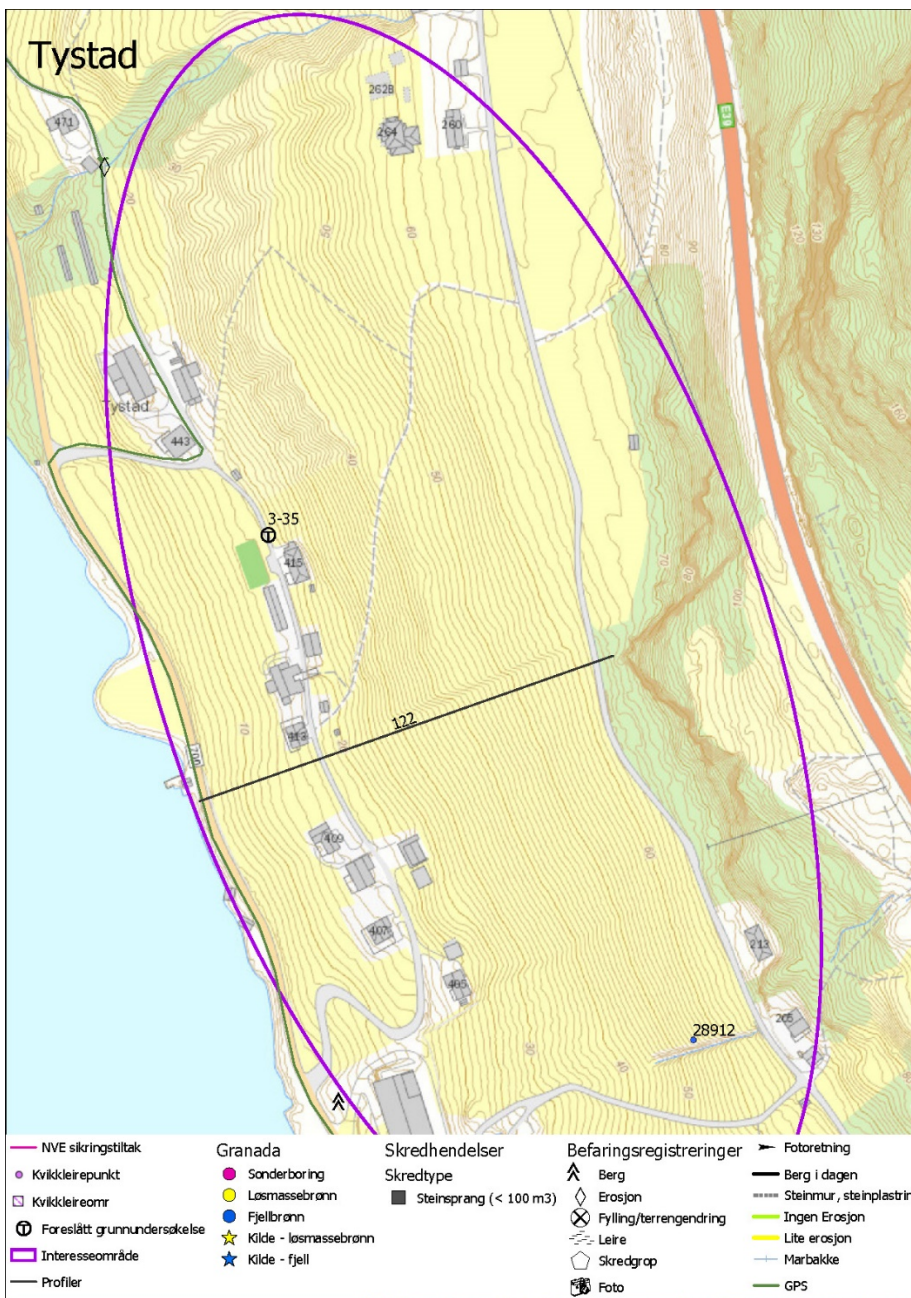
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning
Skråningshøyde	Cirka 60 m.
Antatt elvedybde	Helning cirka 1:3 ut i fjorden (Mareano).
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite stranderosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Informasjon NGU, Granada: fjellbrønn nr. 28913 (5 m til fjell).
Forslag til boringer	En boring er foreslått.
Stranderosjon	På flyfoto og kotekart er det indikert en langgrunne med dyp til 5 meter før marebakke ca. 100 m ut fra land med helning rundt 1:6 nedover til store dyp.



Figur 17. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på



Figur 18..



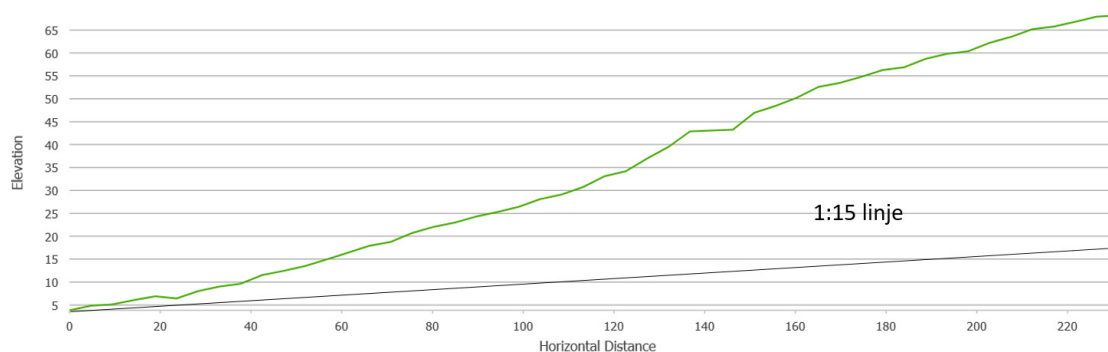
Figur 18: Befaringskart over interesseområdet.

#### 4.5.6 Interesseområde "Slagstad"

Tabell 7. Nøkkeldata for interesseområde Slagstad

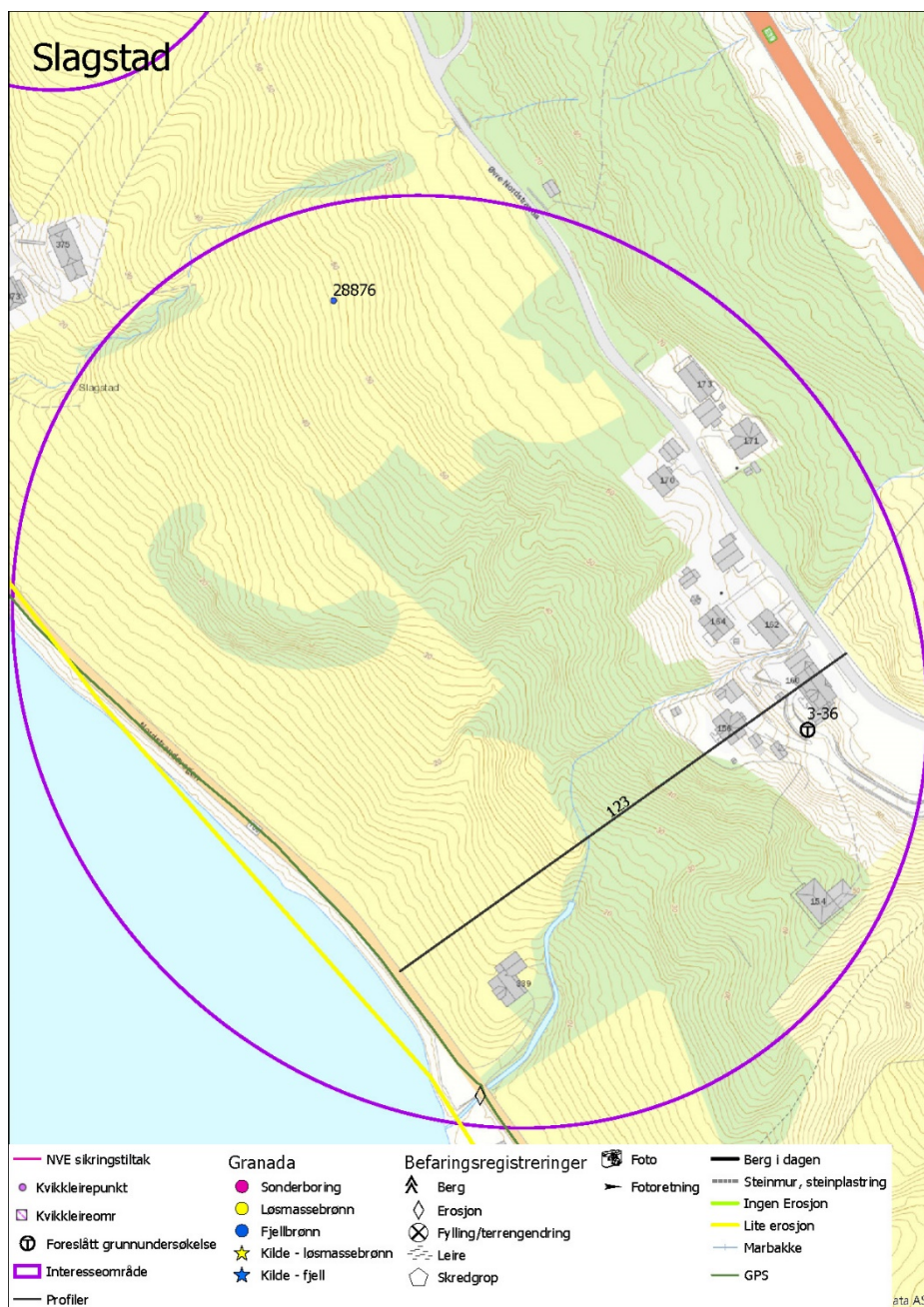
Kartnr. i vedlegg A	14
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor fjord (vest). Ravine (større) i nord og i sør med (mindre ravine, men en del berg i dagen).

Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning
Skråningshøyde	Cirka 25 m.
Antatt elvedybde	Helning cirka 1:4 ut i fjorden (Mareano).
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite stranderosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Informasjon NGU, Granada: fjellbrønn nr. 28876 (8 m til fjell).
Forslag til boringer	En boring er foreslått.
Stranderosjon	På flyfoto og kotekart er det indikert en langgrunne med dyp til 5 meter før marebakke ca. 60 m ut fra land med helning rundt 1:6 nedover til store dyp.



Figur 19. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 20..



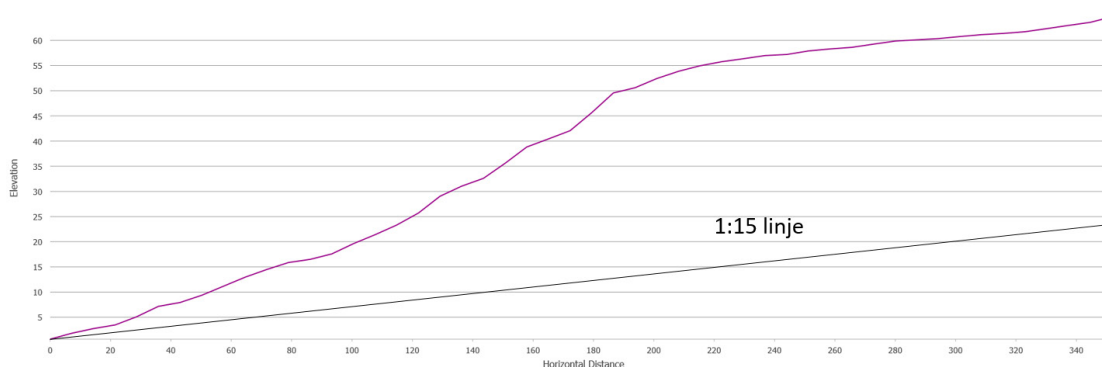


Figur 20: Befaringskart over interesseområdet.

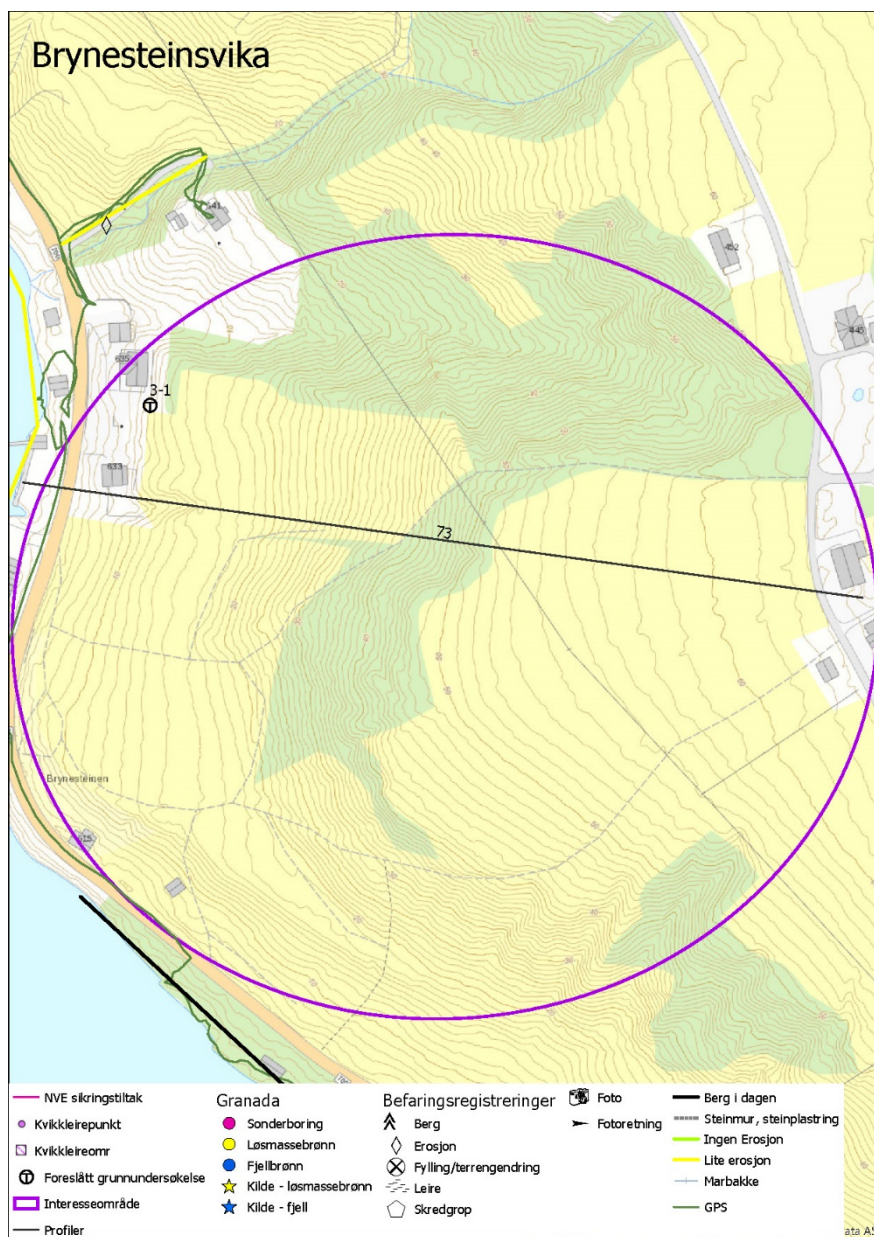
## 4.5.7 Interesseområde "Brynesteinsvika"

Tabell 8. Nøkkeldata for interesseområde Brynesteinsvika

Kartnr. i vedlegg A	12
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor fjord (vest). Ravine (større) i nord og i sør (mindre). Trolig friksjonsmasser i stor dybde.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning
Skråningshøyde	Cirka 60 m.
Antatt elvedybde	Uviss dybde ut i fjorden.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite stranderosjon
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Informasjon NGU, Granada: 250 m unna interesseområdet er fjellbrønn nr. 15760 (3 m til berg på nivå med øvre del av interesseområdet).
Forslag til boringer	En boring er foreslått.
Stranderosjon	På flyfoto og kotekart er det indikert en langgrunne med dyp til 5 meter før marebakke ca. 50 m ut fra land med helning rundt 1:3 nedover til store dyp.



Figur 21. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 22.



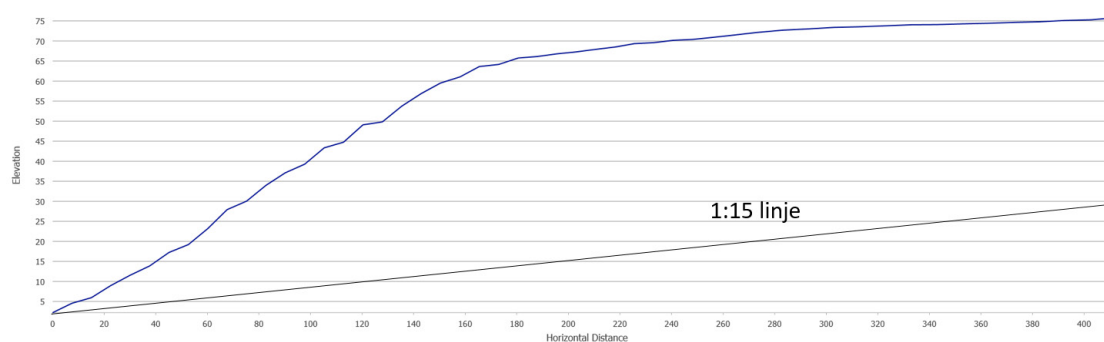
Figur 22: Befaringskart over interesseområdet.

#### 4.5.8 Interesseområde "Vereide"

Tabell 9. Nøkkeldata for interesseområde Vereide

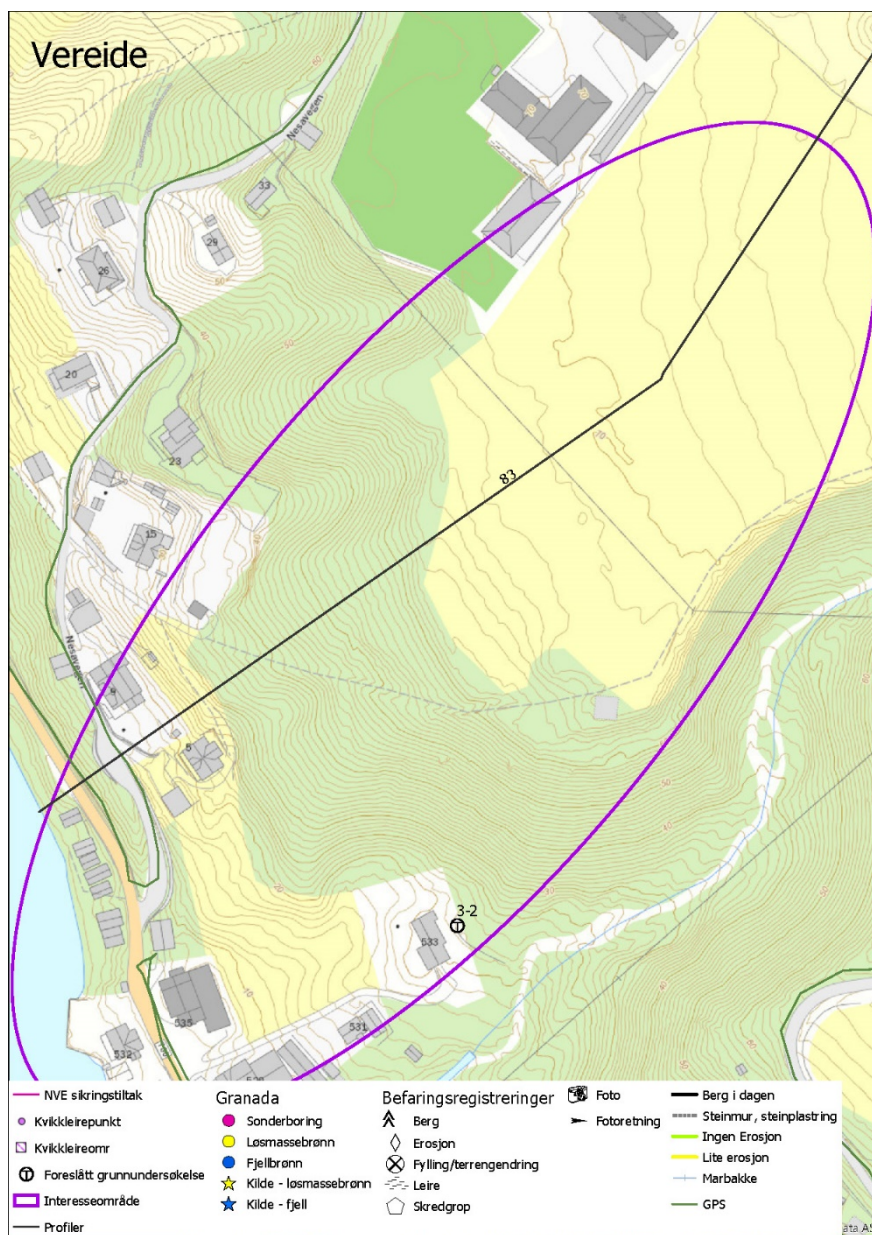
Kartnr. i vedlegg A	12
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning/terrasse ovenfor fjord. Trolig friksjonsmasser i stor dybde.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelavsetning, elve- og bekkeavsetning.

Skråningshøyde	Cirka 60 m.
Antatt elvedybde	Uviss dybde ut i fjorden.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite stranderosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Steinplastret elv i sørøst, steinmur langs deler av fjord.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring er foreslått på plass utenfor hus.
Stranderosjon	Ikke observert marebakke



Figur 23. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 24.





Figur 24: Befaringskart over interesseområdet.



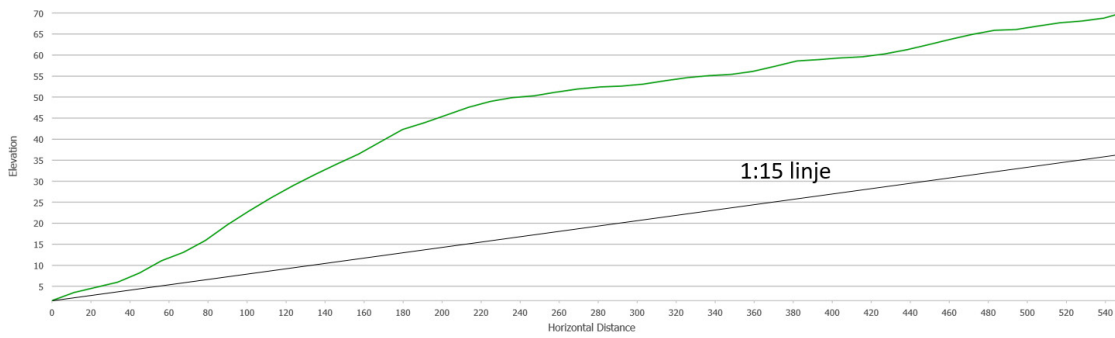
Figur 25. Fotografier fra befarings i området ved Vereide: (a) Elveforbygning/steinsatt elv i sørøst. (b) Elveforbygning/steinsatt elv i sørøst.

#### 4.5.9 Interesseområde "Skrivarvika"

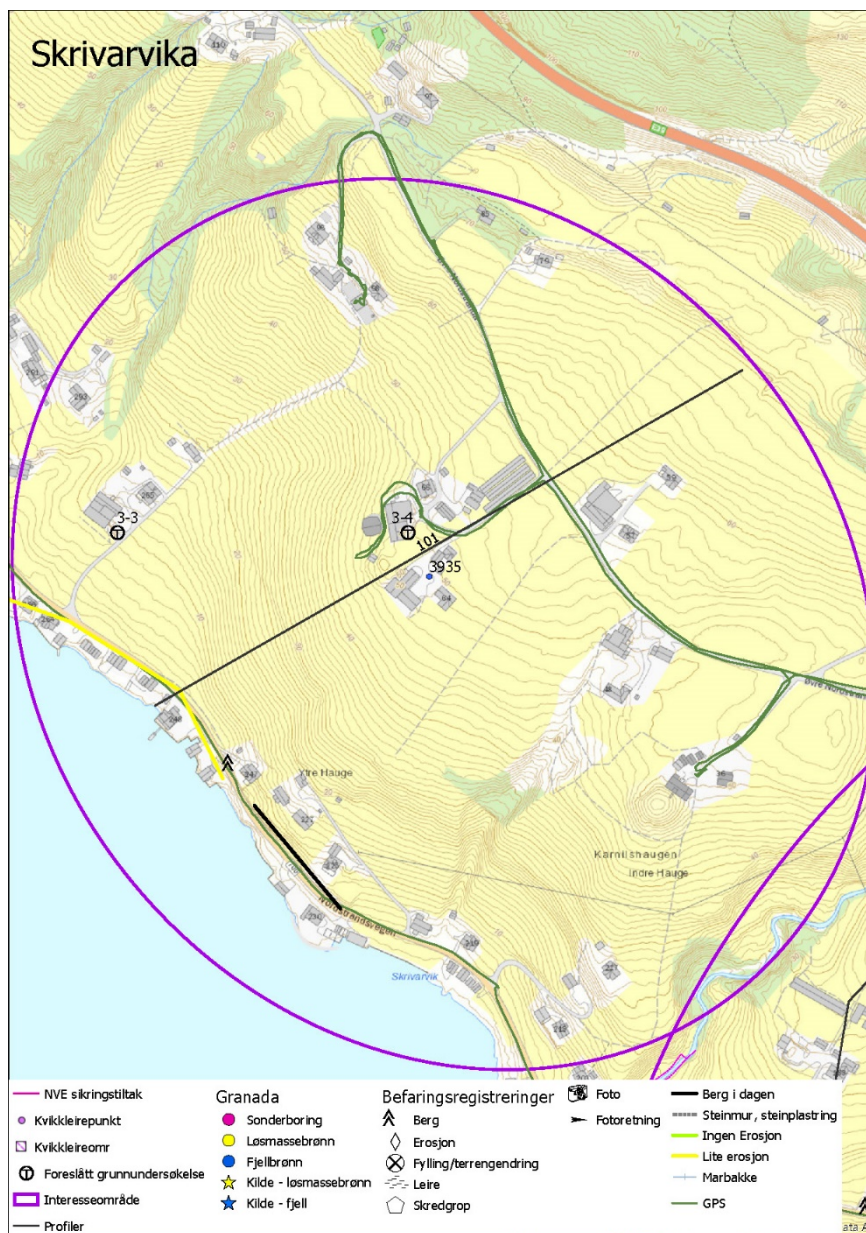
Tabell 10. Nøkkeldata for interesseområde Skrivarvika

Kartnr. i vedlegg A	13
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor fjord i sørvest, med elv/bekk/ravine i øst. Stedvis meget bratt. En gårdseier informerte om fast leire i dybden, cirka 8 m under terrengoverflaten, i vestre del av interesseområdet. Oppdeling av interesseområdet kan bli aktuelt.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning
Skråningshøyde	Cirka 70 m.
Antatt elvedybde	Mareano indikerer helning 1:5 ut i fjorden.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite stranderosjon, litt bekkeerosjon (kan hverken grave nedover eller til siden).
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Steinsatt bekk.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Mye stein i bekk.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger og gårder.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Det er registrert en fjellbrønn (nr. 3935) i NGU Granada, men ingen informasjon foreligger.
Forslag til boringer	To sonderinger er foreslått.
Stranderosjon	Flyfoto og kotekart indikerer marebakke ca. 25-30 m fra land med en helning rundt 1:8 til større dyp.





Figur 26. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 27.

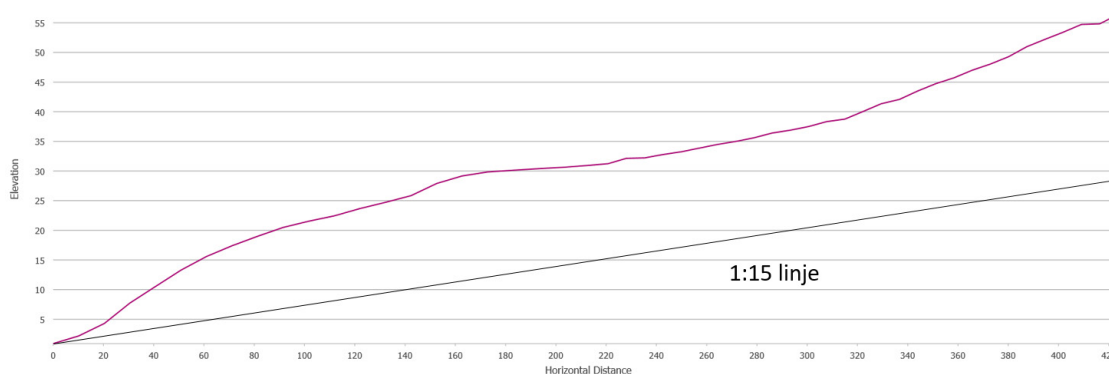


Figur 27: Befaringskart over interesseområdet.

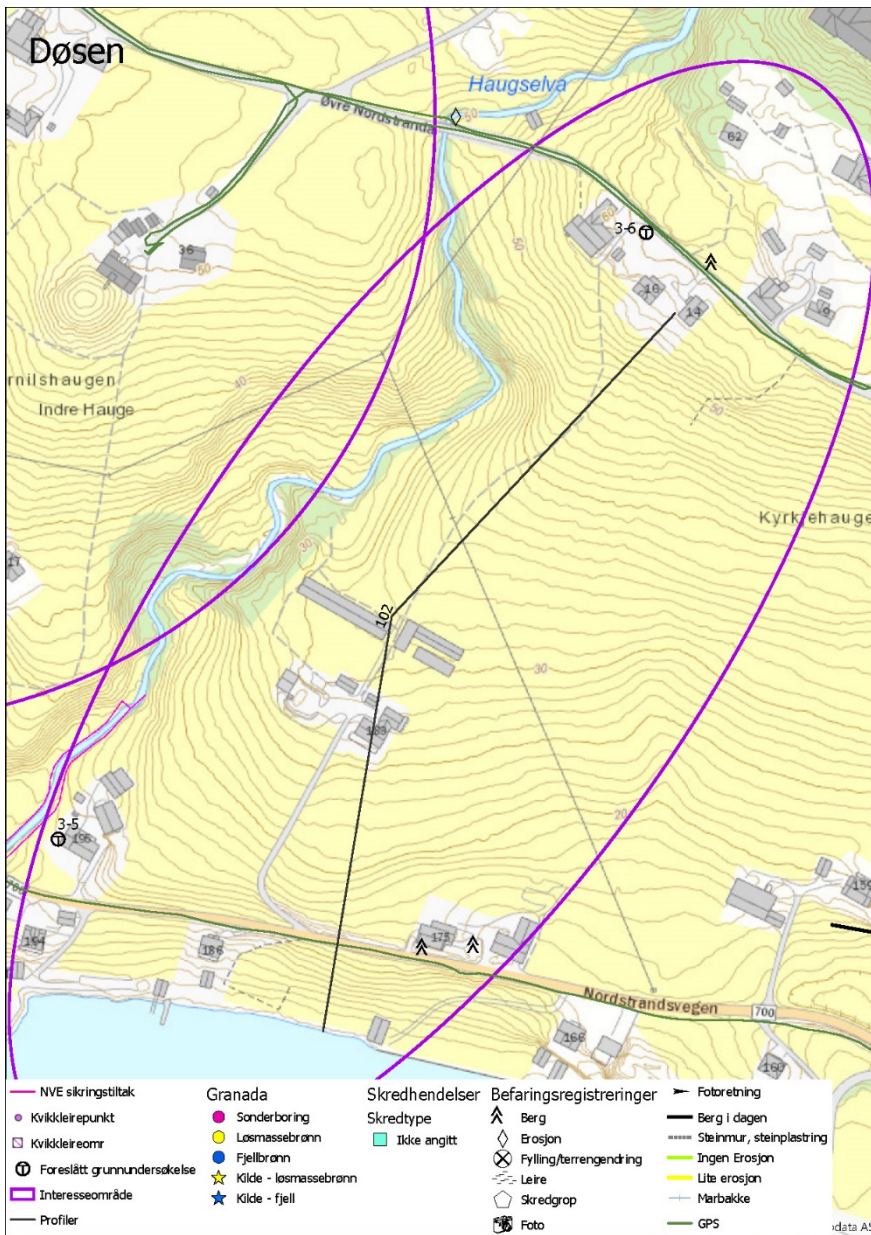
## 4.5.10 Interesseområde "Døsen"

Tabell 11. Nøkkeldata for interesseområde Døsen

Kartnr. i vedlegg A	13
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor fjord i sørvest, med elv/bekk/ravine i vest.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 30 m.
Antatt elvedybde	Mareano indikerer helning 1:5 ut i fjorden.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite stranderosjon, ingen elveerosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Steinplastret elv, steinmur langs fjord.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	To boringer er foreslått.
Stranderosjon	Flyfoto og kotekart indikerer marebakke ca. 25-30 m fra land med en helning rundt 1:8 til større dyp.



Figur 28. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 29.



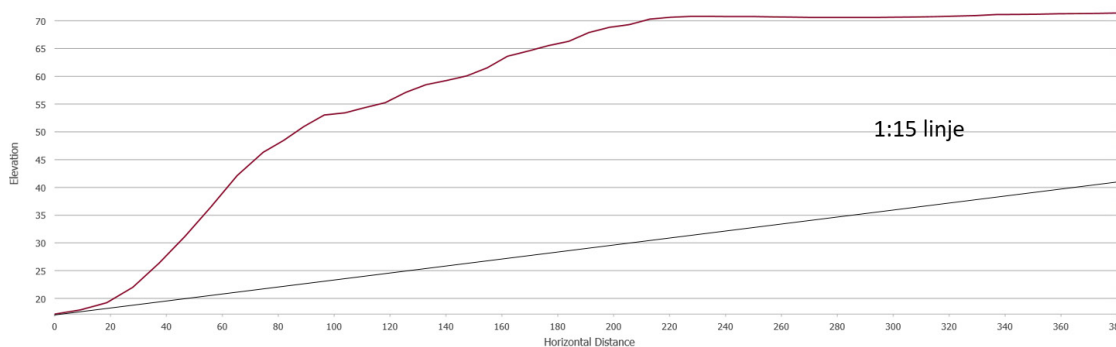
Figur 29: Befaringskart over interesseområdet.

#### 4.5.11 Interesseområde "Ulvesbakken"

Tabell 12. Nøkkeldata for interesseområde Ulvesbakken

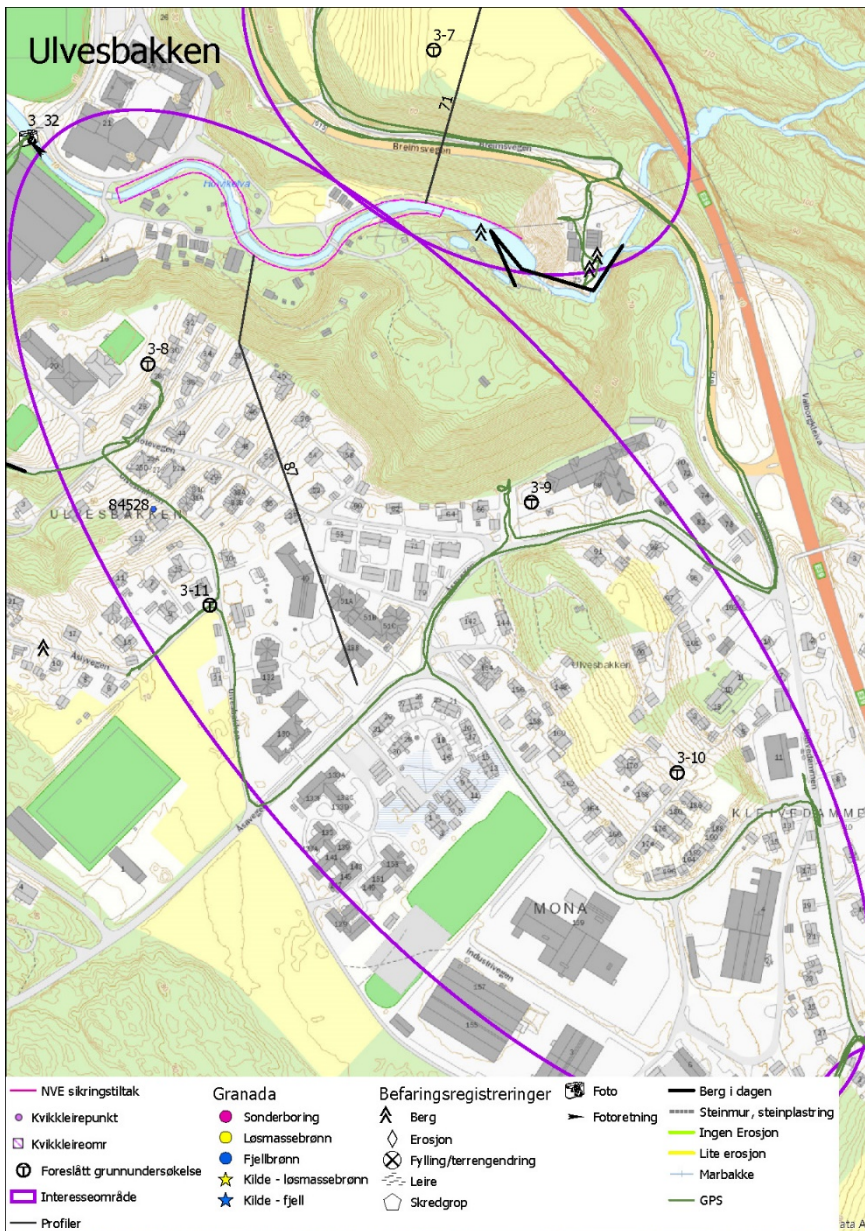
Kartnr. i vedlegg A	19
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor fjord i vest, med elv i nord. Oppdeling av det større området vurderes.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning, breelavsetning.

Skråningshøyde	Cirka 55 m.
Antatt elvedybde	1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Ingen erosjon, elveforbygning.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Elveforbygning.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	(NVE, 2018) beskriver en 777 m lang elveforbygning på begge sider av Holvikelv nord i området (fra 1979).
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boligområde og skole.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Informasjon fra NGU, Granada: Fjellbrønn nr. 84528 (19 m til fjell).
Forslag til boringer	To sonderinger foreslått (4-11 og 4-12). Dersom disse indikerer sprøbruddmateriale kan de evt. suppleres med 4-13 og 4-14.

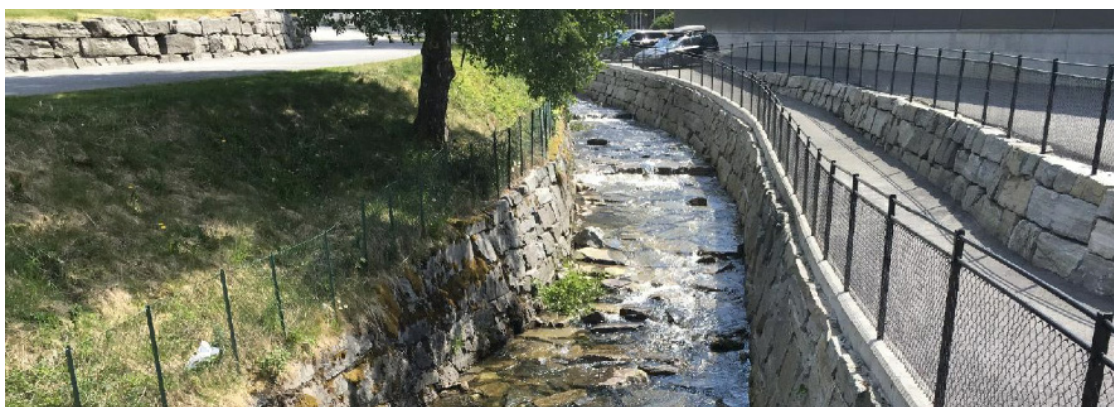


Figur 30. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 31.





Figur 31: Befaringskart over interesseområdet.



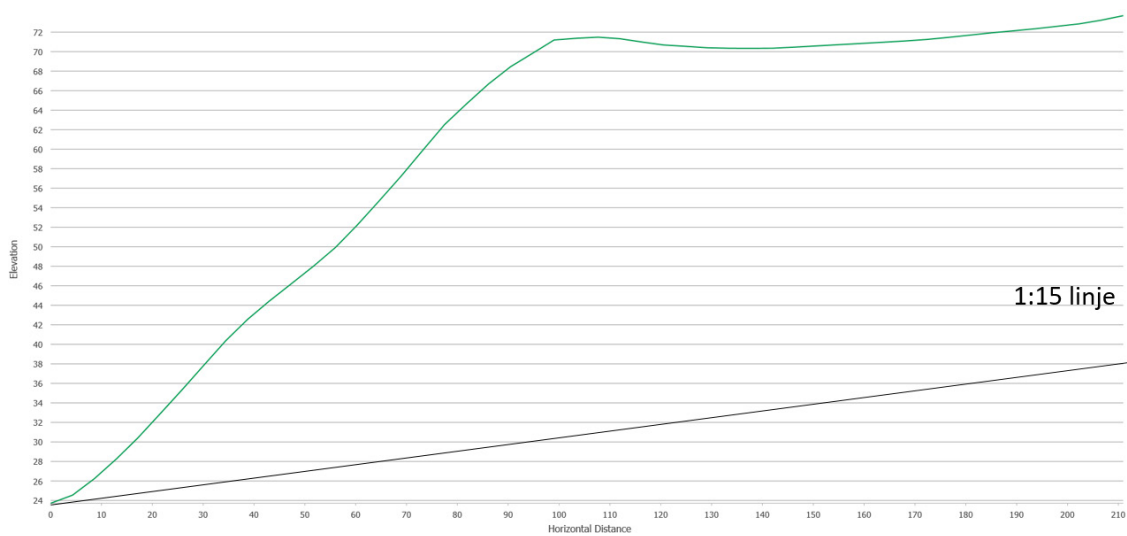
Figur 32. Fotografi fra befarings i området ved Ulvesbakken: Holvikelva, nord for interesseområdet.

#### 4.5.12 Interesseområde "Holvik"

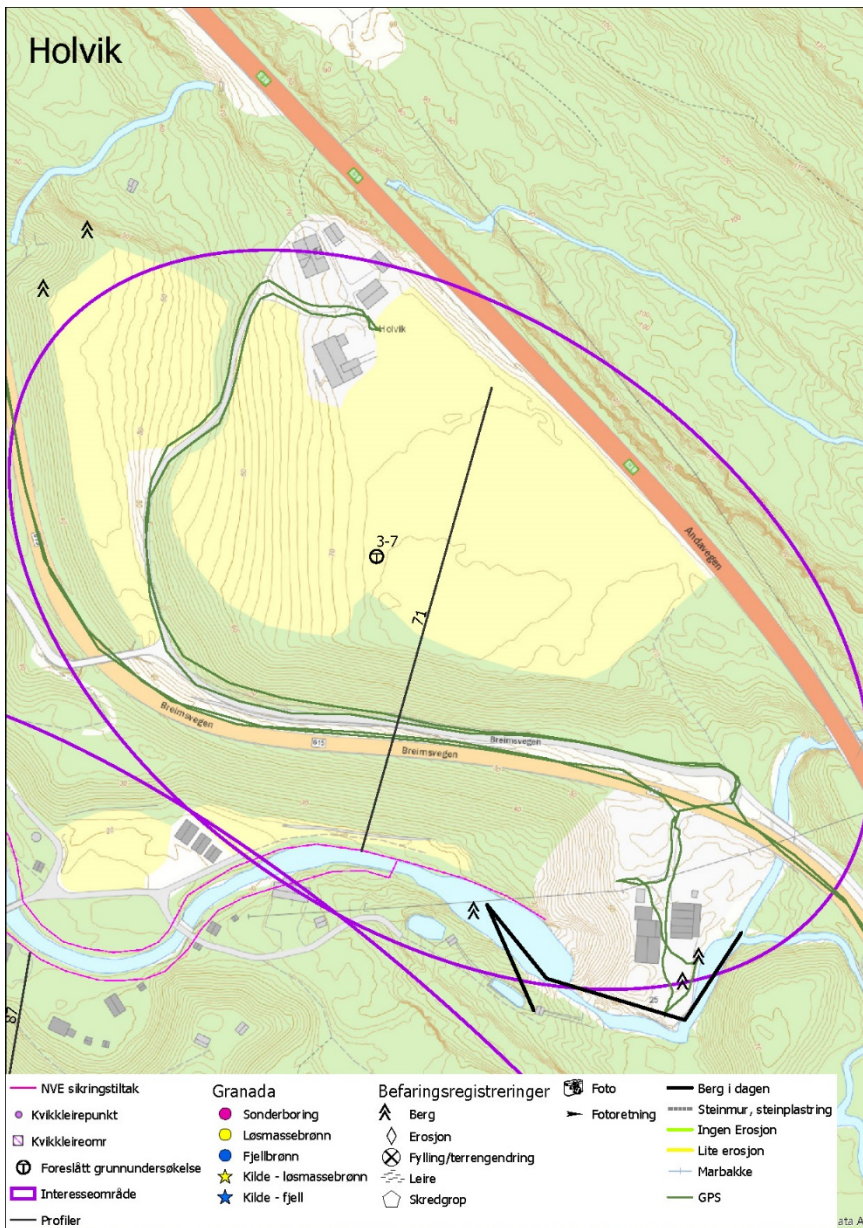
Tabell 13. Nøkkeldata for interesseområde Holvik

Kartnr. i vedlegg A	19
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse ovenfor veg og Holvikelva i sør. Berg i nord. Bratt skråning og trolig friksjonsmasser i stor dybde. Vurder behov.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning, breelvavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 55 m.
Antatt elvedybde	1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Ingen erosjon, elveforbygning.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Elveforbygning.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	(NVE, 2018) beskriver en 777 m lang elveforbygning på begge sider av Holvikelv sør i området (fra 1979).
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Gård på løsmasseterrassen.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En sondering.





Figur 33. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 34.



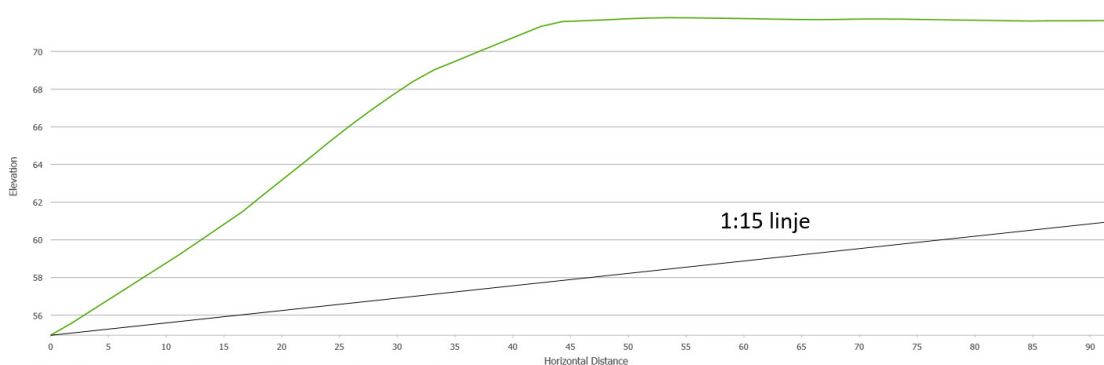
Figur 34: Befaringskart over interesseområdet.

#### 4.5.13 Interesseområde "Vassbø"

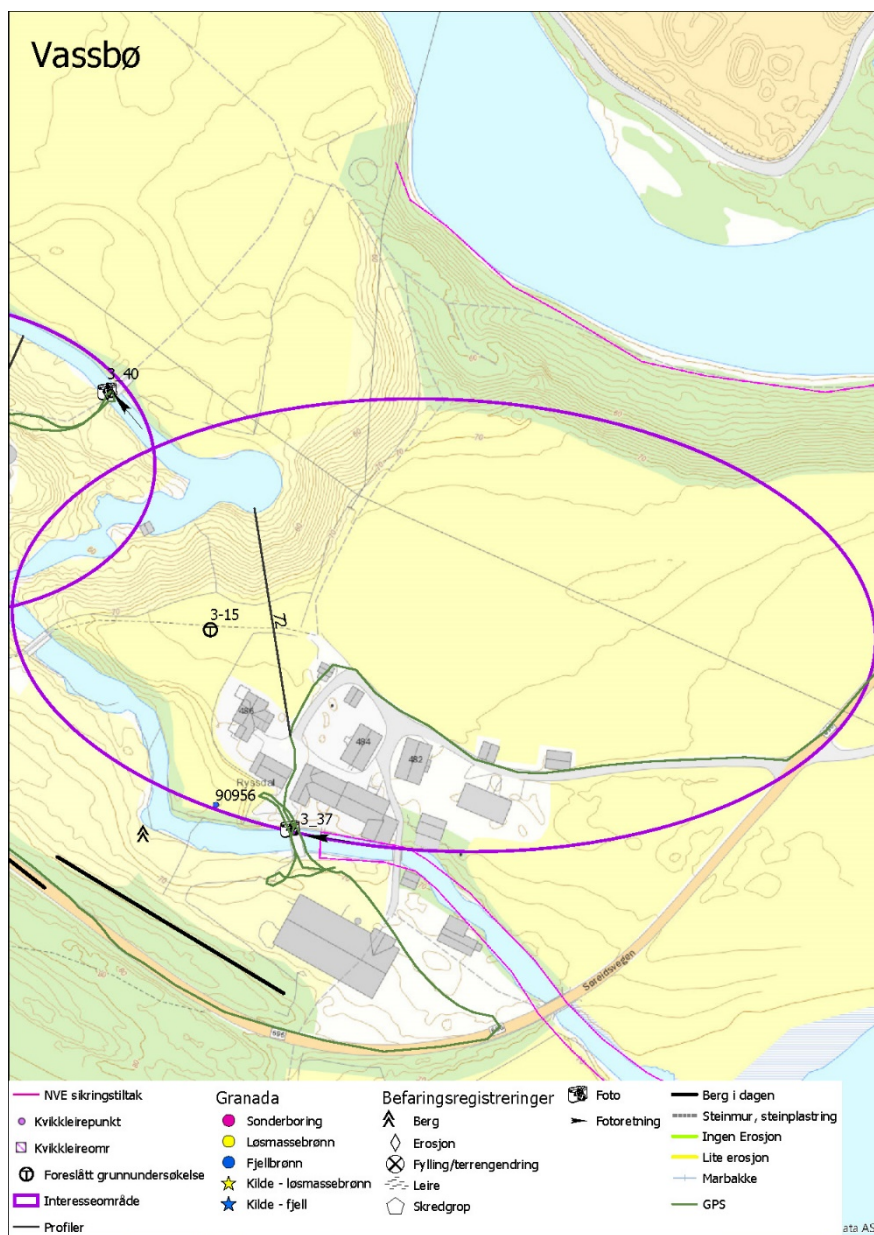
Tabell 14. Nøkkeldata for interesseområde Vassbø

Kartnr. i vedlegg A	21
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse ovenfor elv i vest.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning, brelvavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 18 m.
Antatt elvedybde	1 m.

Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt erosjon, klart vann, god vannføring, graver ikke nedover.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Steinsatt elv i sør.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	(NVE, 2018) beskriver en 492 m lang elveforebygning av Ryssdalselva fra 1963.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Gård.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Informasjon fra NGU, Granada: Fjellbrønn nr. 90956 (3 m dypde til fjell).
Forslag til boringer	En boring er foreslått.



Figur 35. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 36.



Figur 36: Befaringskart over interesseområdet.



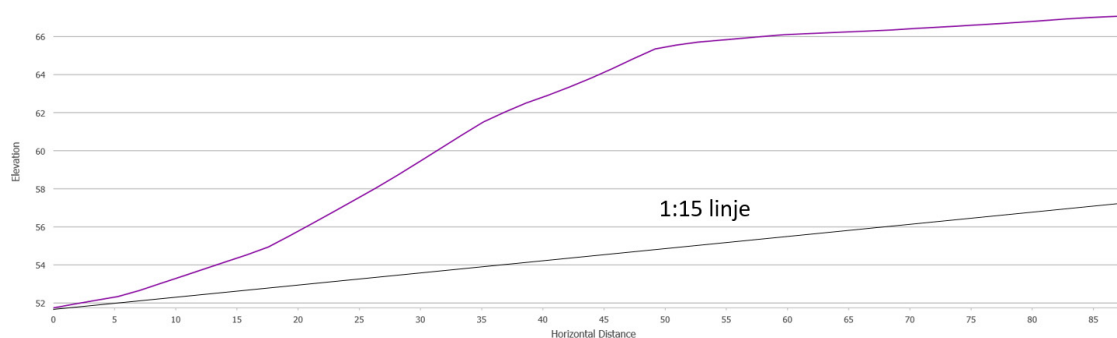


Figur 37. Fotografi fra befarings i området ved Vassbø: Litt erosjon, steinsatt, klart vann, god vannføring, graver ikke nedover.

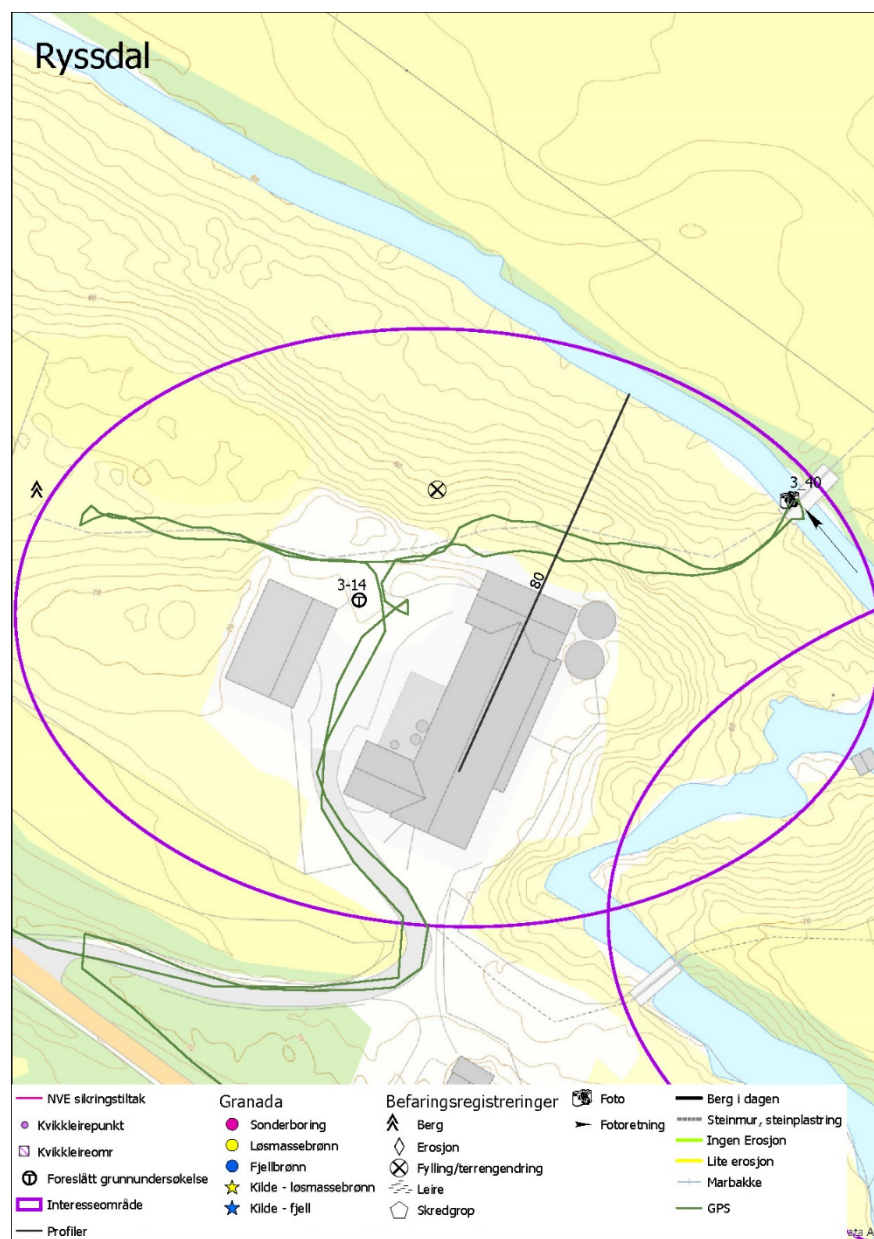
#### 4.5.14 Interesseområde "Ryssdal"

Tabell 15. Nøkkeldata for interesseområde Ryssdal

Kartnr. i vedlegg A	21
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse ovenfor elv (øst og nord).
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 18 m.
Antatt elvedybde	1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt erosjon, klart vann, god vannføring, graver ikke nedover.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Masser er tippet ut/fylt ut ved nordre skråning.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Gård.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring er foreslått.



Figur 38. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 39.





Figur 39: Befaringskart over interesseområdet.

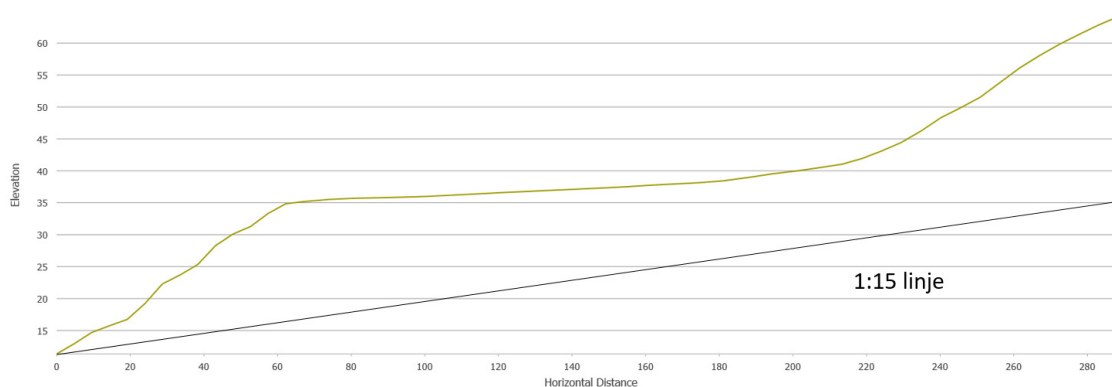


Figur 40. Fotografi fra befaring i området ved Ryssdal: Litt erosjon, klart vann, god vannføring, graver ikke nedover.

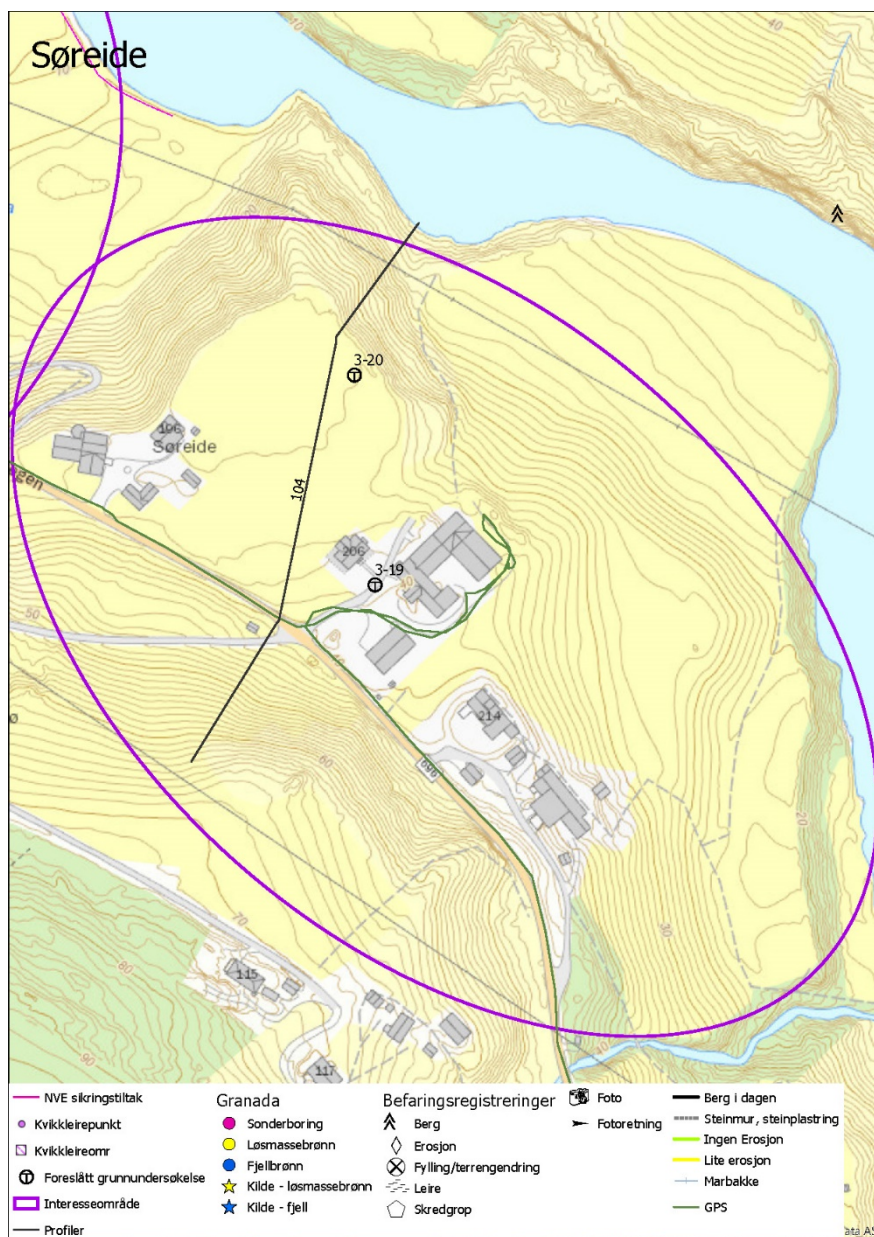
#### 4.5.15 Interesseområde "Søreide"

Tabell 16. Nøkkeldata for interesseområde Søreide

Kartnr. i vedlegg A	20
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse ovenfor elv (øst og nord).
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning, breelvavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 30 m.
Antatt elvedybde	2 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt erosjon, klart vann, god vannføring, mye stein.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Gård og bolig.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En sondering (3-19) er foreslått. Borpunkt 3-20 er sekundærboring.



Figur 41. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 42.



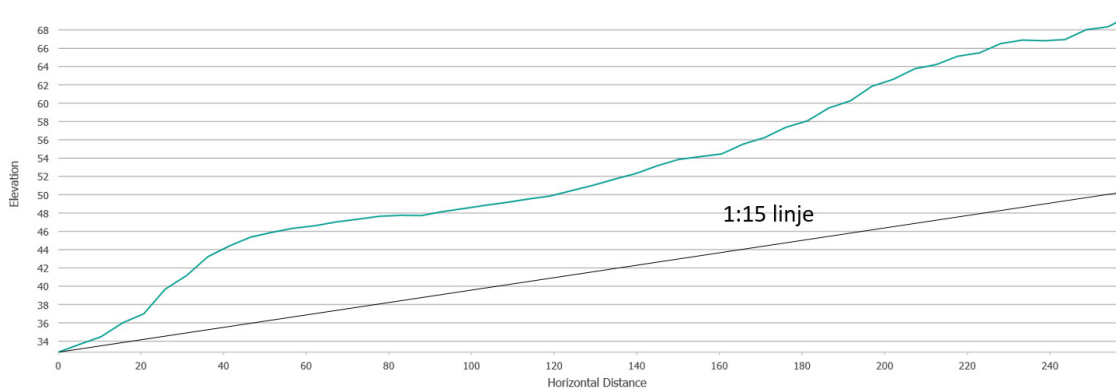
Figur 42: Befaringskart over interesseområdet.

#### 4.5.16 Interesseområde "Eide"

Tabell 17. Nøkkeldata for interesseområde Eide

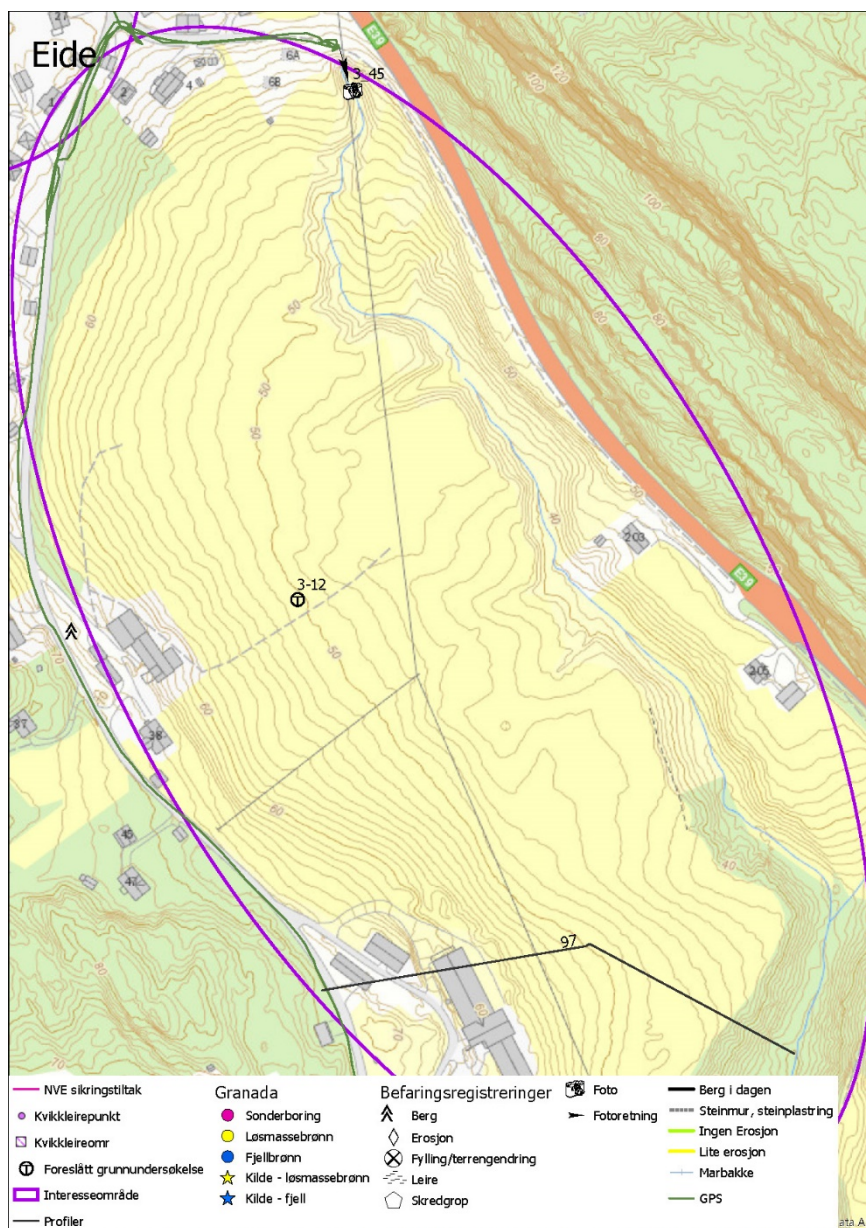
Kartnr. i vedlegg A	20
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor elv (øst og nord).
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning, breelvavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 45 m.
Antatt elvedybde	1 m.

Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt erosjon, tørr bekk ved befarings.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En sondering er foreslått.



Figur 43. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 44.





Figur 44: Befaringskart over interesseområdet.



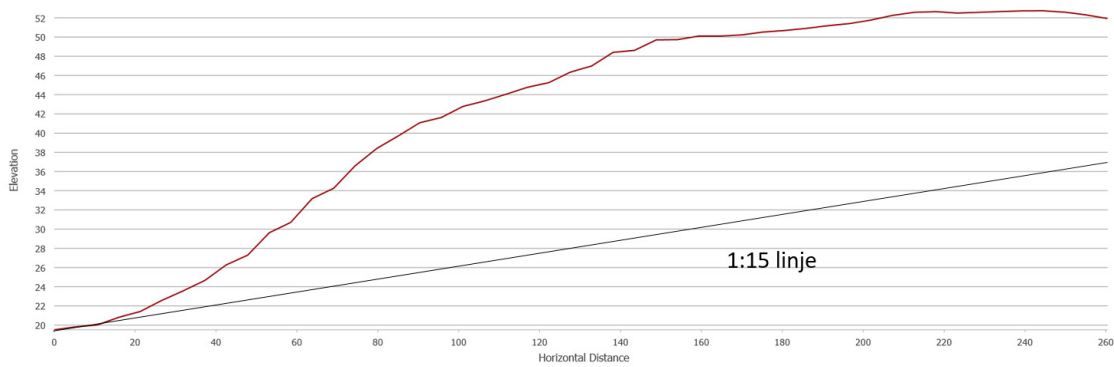
Figur 45. Fotografi fra befarings i området ved Eide: Tørrlagt bekk i ravine uten tegn til vannføring i senere tid

#### 4.5.17 Interesseområde "Grasdalen"

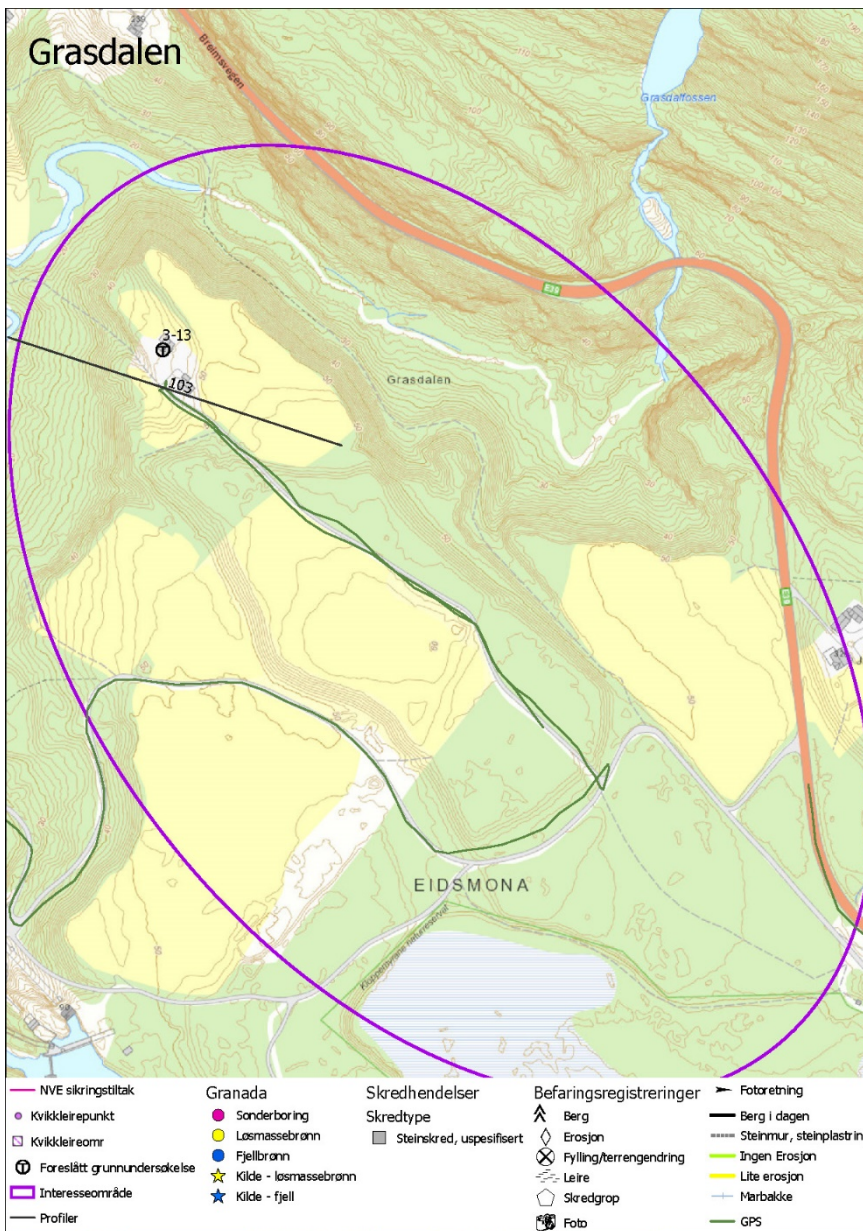
Tabell 18. Nøkkeldata for interesseområde Grasdalen

Kartnr. i vedlegg A	21
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse øst for elv.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 40 m.
Antatt elvedybde	1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt erosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Det er registrert et steinskred (uspesifisert) nordøst i sonen i (NVE, 2018)
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring er foreslått ved bebyggelse.





Figur 46. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 47.

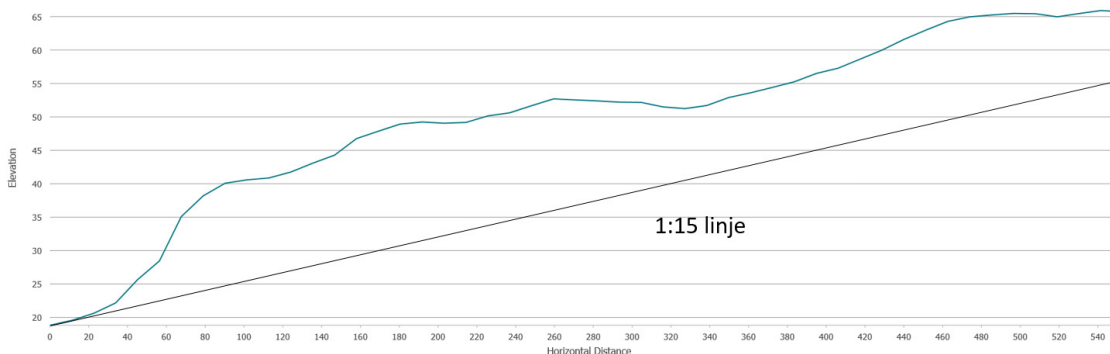


Figur 47: Befaringskart over interesseområdet.

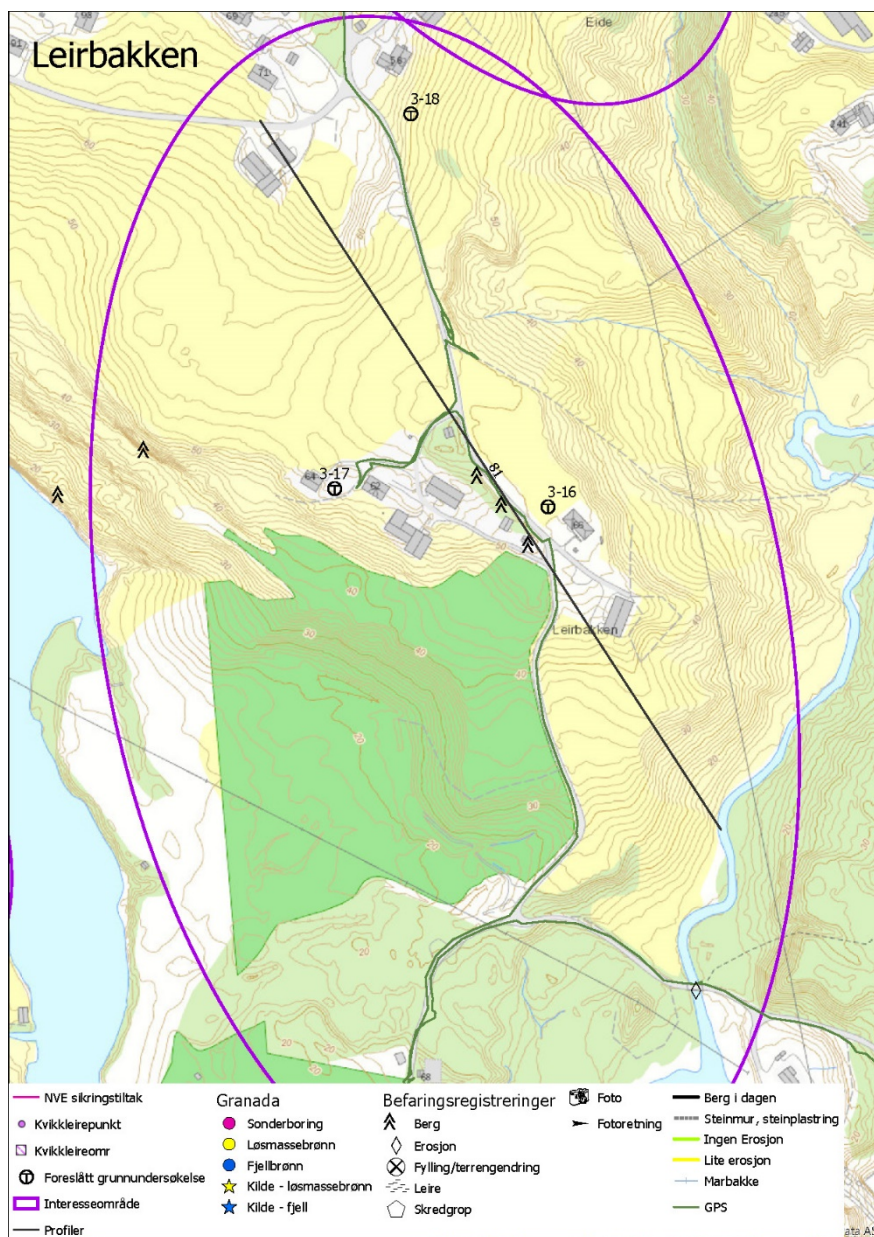
#### 4.5.18 Interesseområde "Leirbakken"

Tabell 19. Nøkkeldata for interesseområde Leirbakken

Kartnr. i vedlegg A	20
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor elv. Vurder oppdeling av sonen.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelavsetning, elve- og bekkeavsetning, hav- og fjordavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 60 m.
Antatt elvedybde	2 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt erosjon, klart vann, god vannføring, graver ikke nedover. Foss.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	Boring 3-18 og 3-17 er foreslått. Sekundærboring (3-16) dersom en av de førstnevnte indikerer sprøbruddmateriale.



Figur 48. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 49.



Figur 49: Befaringskart over interesseområdet.



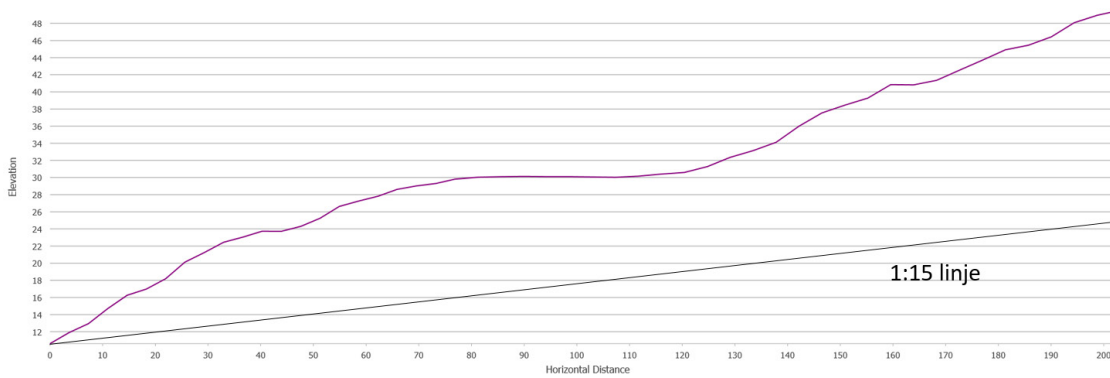


Figur 50. Fotografi fra befarings i området ved Leirbakken: Litt erosjon, klart vann, god vannføring.

#### 4.5.19 Interesseområde "Bryggjagrova"

Tabell 20. Nøkkeldata for interesseområde Bryggjagrova

Kartnr. i vedlegg A	20
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor elv.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelavsetning, elve- og bekkeavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 50 m.
Antatt elvedybde	2 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt erosjon, klart vann, god vannføring, graver ikke nedover.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	(NVE, 2018) beskriver en 91 m lang elveforbygning på sørlige side av Gloppenelv nordøst i området.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring.



Figur 51. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 52.



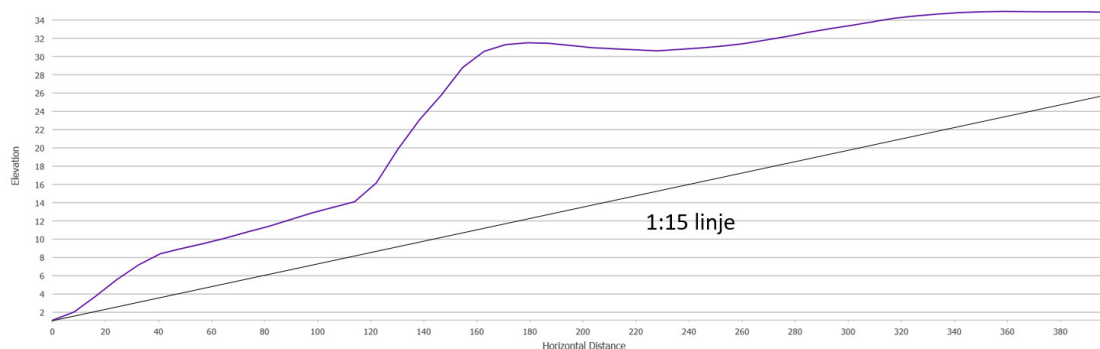
Figur 52: Befaringskart over interesseområdet.



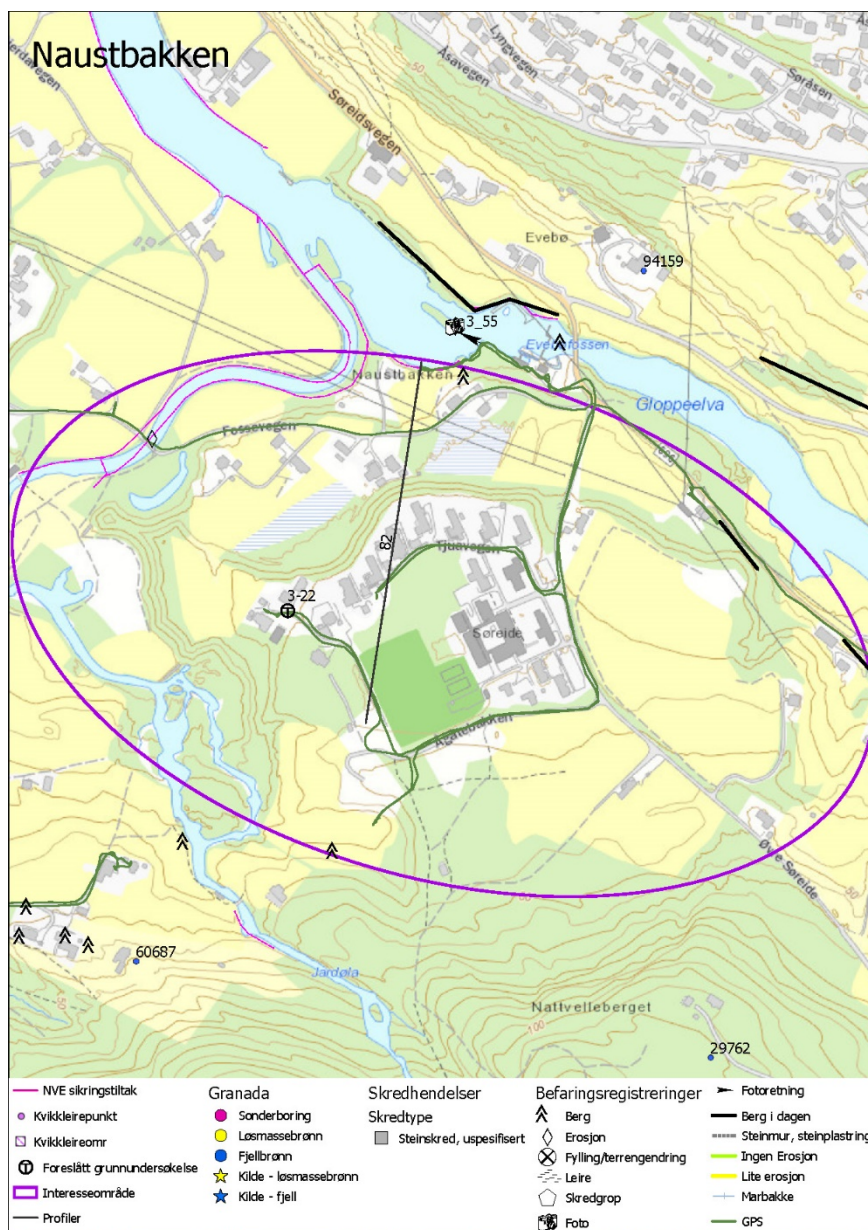
## 4.5.20 Interesseområde "Naustbakken"

Tabell 21. Nøkkeldata for interesseområde Naustbakken

Kartnr. i vedlegg A	19
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse. Elv i vest, nord og øst. Berg i sør.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 12 m.
Antatt elvedybde	3 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Steinplastring av elv, klart vann, god vannføring, graver ikke nedover. Litt erosjon i vest.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	(NVE, 2018) beskriver en 615 m lang elveforebygning av Jørdalsøla ved Mardal gnr. 31 bnr. 1 nord i området.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En totalsondering er foreslått.



Figur 53. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 54.



Figur 54: Befaringskart over interesseområdet.

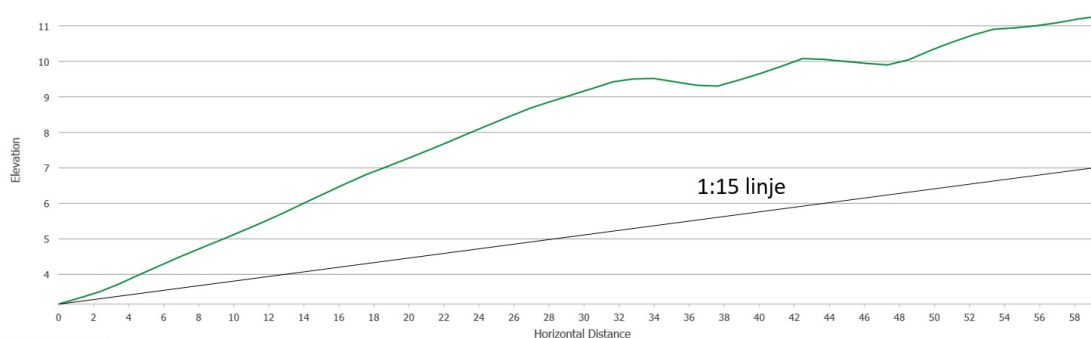


Figur 55. Fotografi fra befarings i området ved Naustbakken: Steinplastring av elvebredden, klart vann, god vannføring.

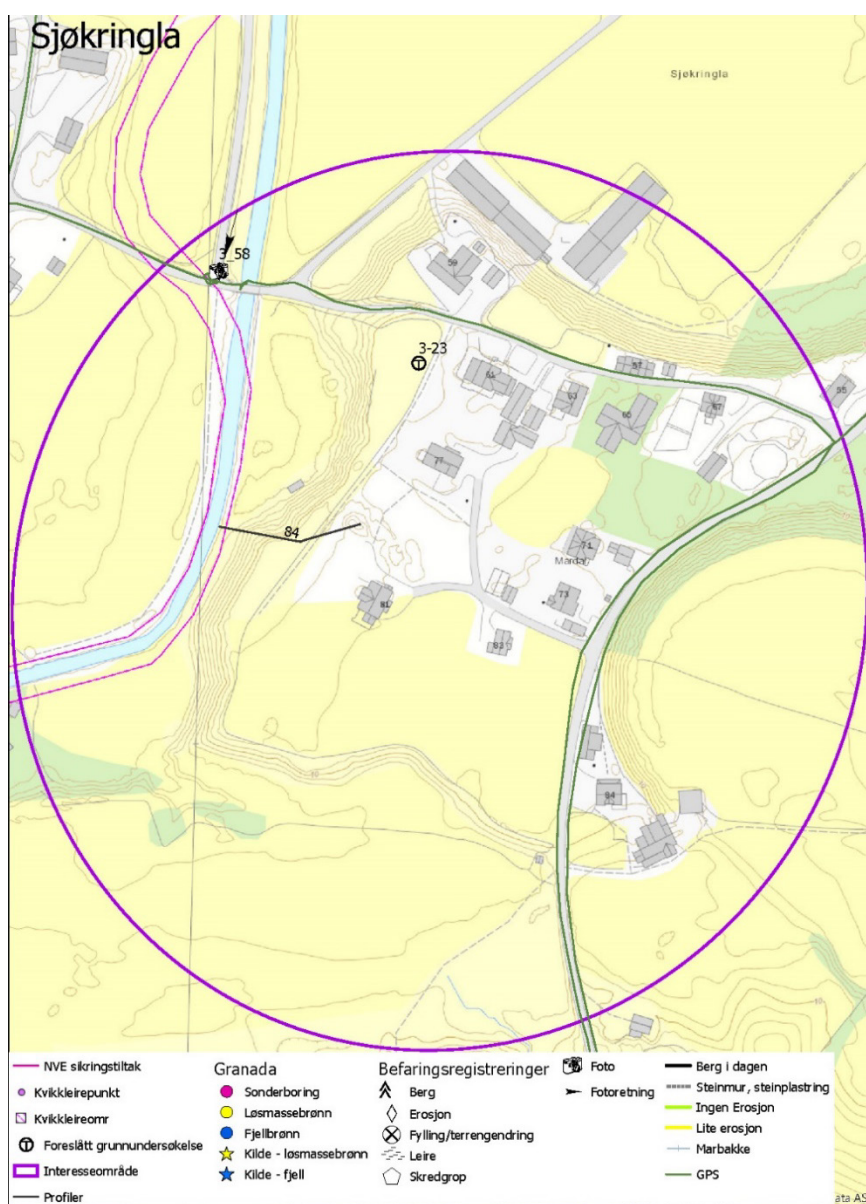
#### 4.5.21 Interesseområde "Sjøkringla"

Tabell 22. Nøkkeldata for interesseområde Sjøkringla

Kartnr. i vedlegg A	19
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 12 m.
Antatt elvedybde	1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt erosjon. Klart vann.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	(NVE, 2018) beskriver en 2164 m lang elveforebygning i Fitjeelv ved Fitje og Mardal øst i området.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring er foreslått.

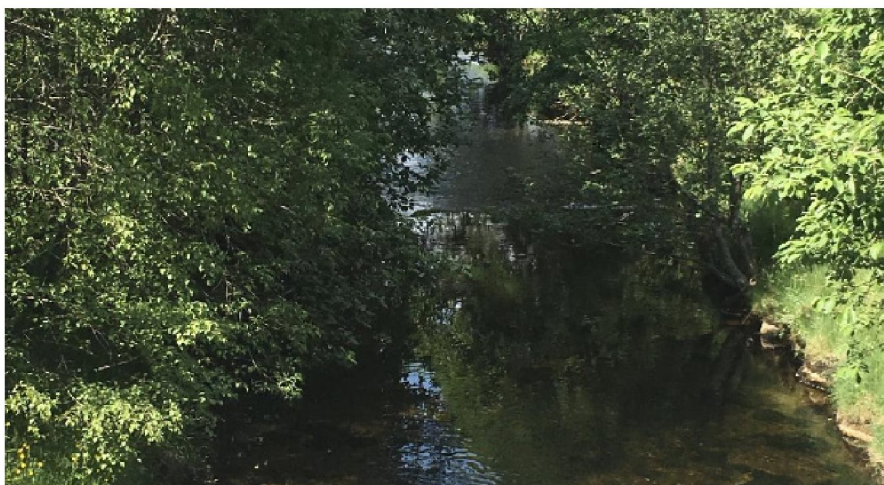


Figur 56. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 57.



Figur 57: Befaringskart over interesseområdet.





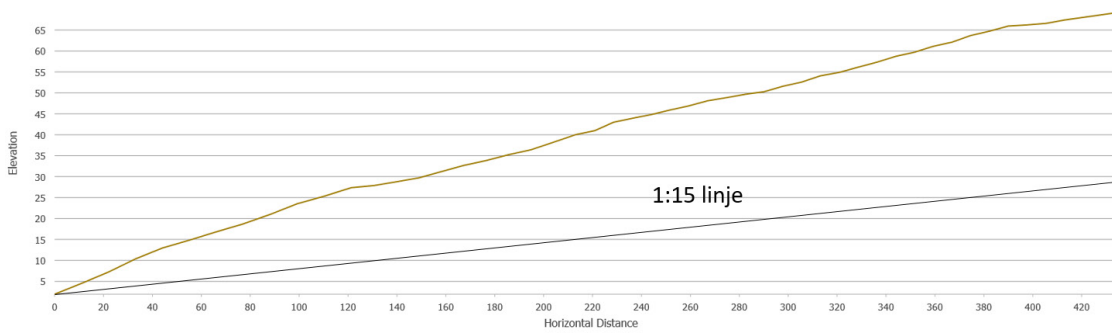
Figur 58. Fotografi fra befarings i området ved Sjøkringla: Litt erosjon, klart vann.

#### 4.5.22 Interesseområde "Ladalen"

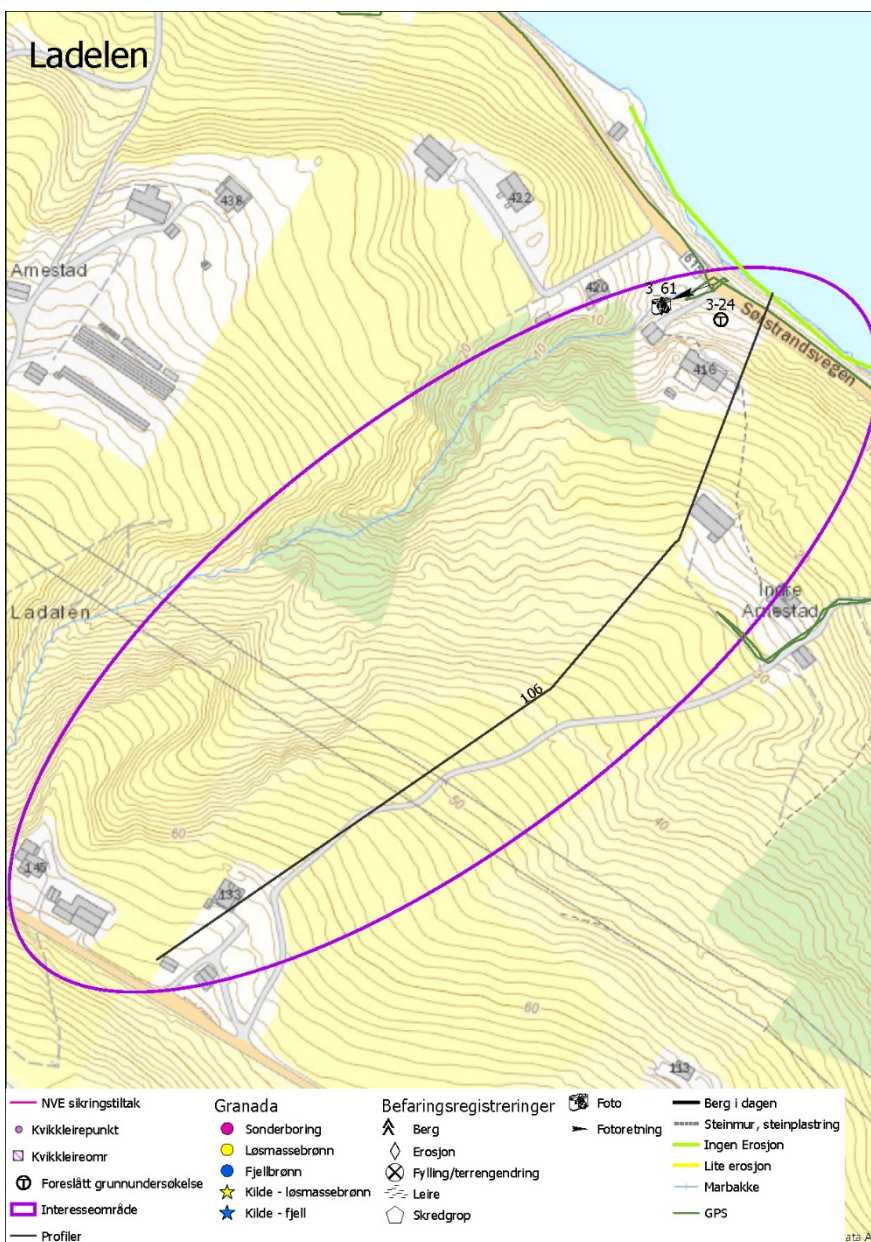
Tabell 23. Nøkkeldata for interesseområde Ladalen

Kartnr. i vedlegg A	17
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 70 m.
Antatt elvedybde	Antatt 1 m i bekk og fjord (slakt).
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt erosjon i bekk, mye stein, liten vannføring. Litt stranderosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring er foreslått.
Stranderosjon	Flyfoto og kotekart indikerer en marebakke med helning rundt 1:5 ca. 100 m fra land.





Figur 59. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 60.



Figur 60: Befaringskart over interesseområdet.

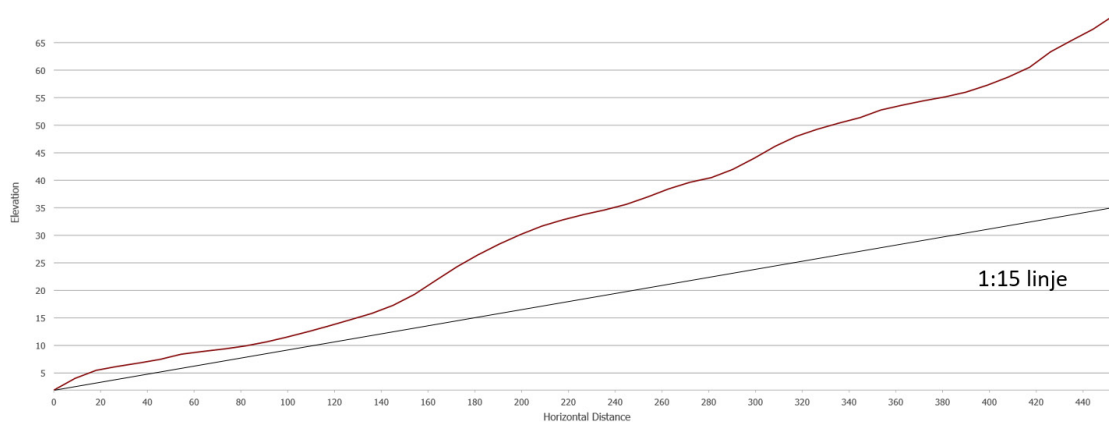


Figur 61. Fotografi fra befarings i området ved Ladalen. Litt erosjon, mye stein, liten vannføring.

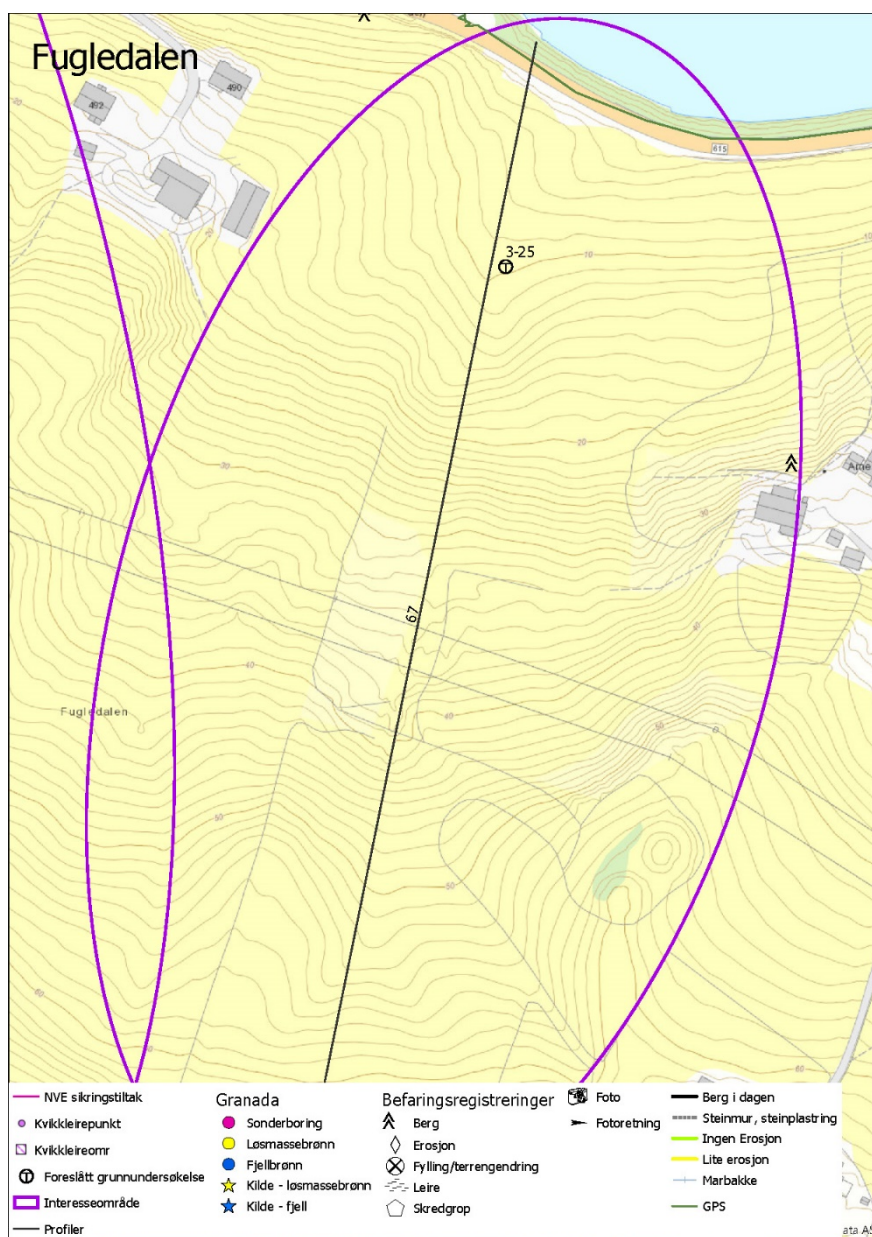
#### 4.5.23 Interesseområde "Fugledalen"

Tabell 24. Nøkkeldata for interesseområde Fugledalen

Kartnr. i vedlegg A	17
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 70 m.
Antatt elvedybde	Antatt 1 m fjord (slakt). Mareano indikerer marbakke med 1 m vanndybde cirka 100 m ut i fjorden.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt stranderosjon
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Steinplastret strandkant.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring er foreslått. Behov må vurderes grunnet observert fjell i dagen.
Stranderosjon	Flyfoto og kotekart indikerer en marebakke med helning rundt 1:5 ca. 150 m fra land.



Figur 62. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 63.



Figur 63: Befaringskart over interesseområdet.



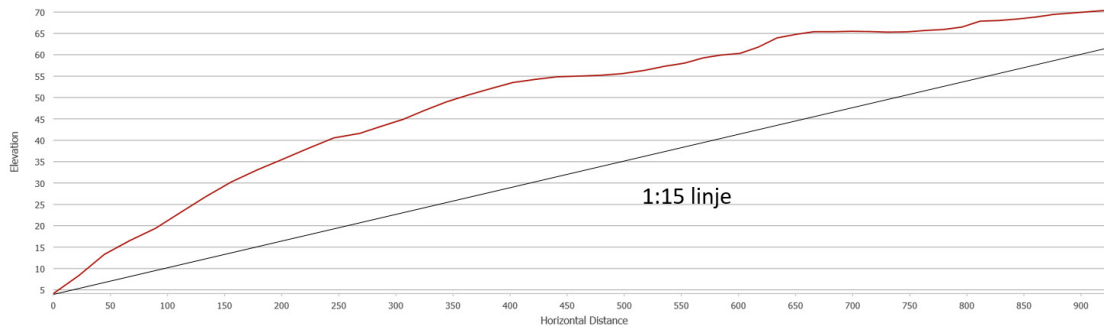


Figur 64. Fotografi fra befaring i området ved Fugledalen. Litt stranderosjon, steinplastret strandkant, slak helning på strandsone.

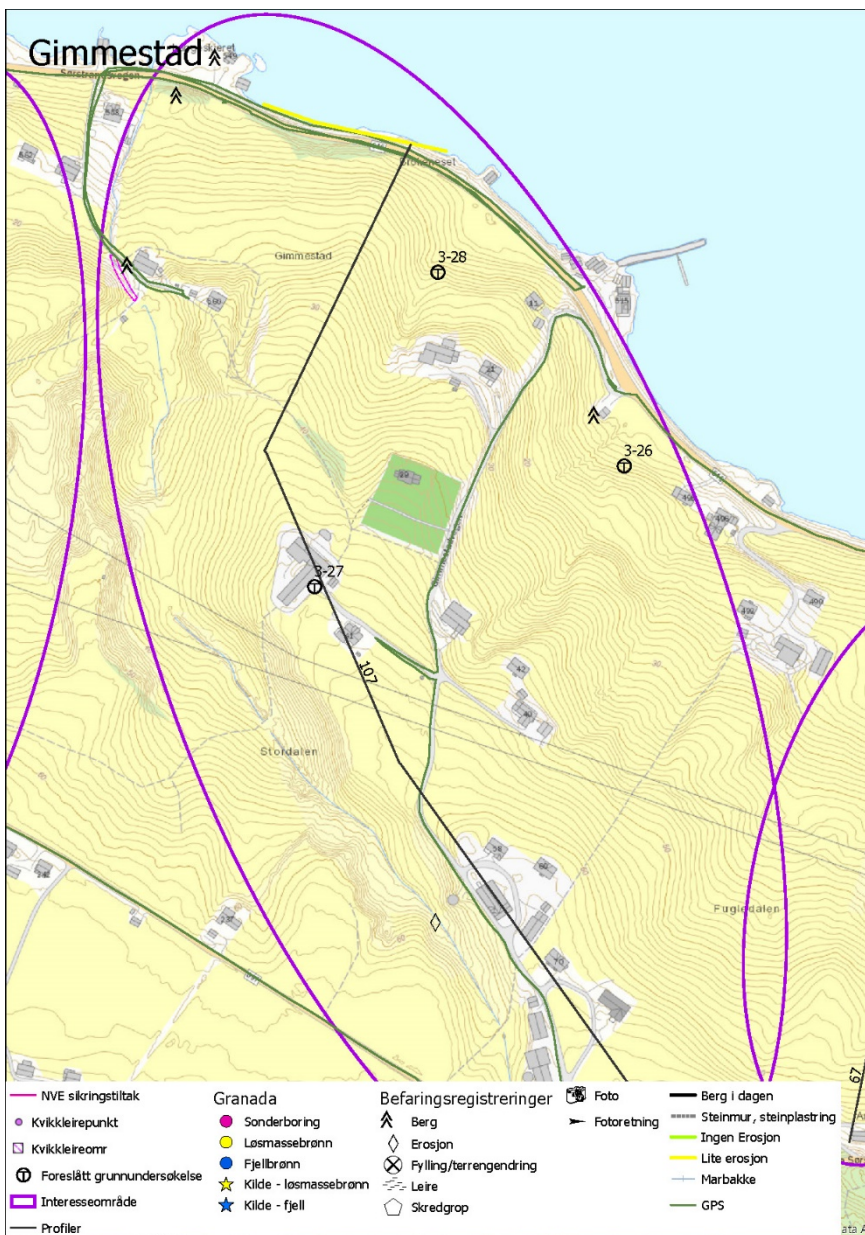
#### 4.5.24 Interesseområde "Gimmestad"

Tabell 25. Nøkkeldata for interesseområde Gimmestad

Kartnr. i vedlegg A	16
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning. Gårdseier opplyser om leire i grunnen.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 70 m.
Antatt elvedybde	Antatt 1 m i bekk og fjord (slakt). Mareano indikerer marbakke ved 1 m vanddybde mellom 10 og 100 m ut i fjorden.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite vann, bekken graver seg nedover, noe erosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger og gård.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	To boringer er foreslått (3-28 og 3-26). 3-27 er inkludert som sekundærboring, dvs. anbefales utført dersom førstnevnte boringer indikerer sprøbruddmateriale.
Stranderosjon	Flyfoto og kotekart indikerer en marebakke med helning rundt 1:4 fra ca. 20 - 120 m fra land.



Figur 65. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 66.

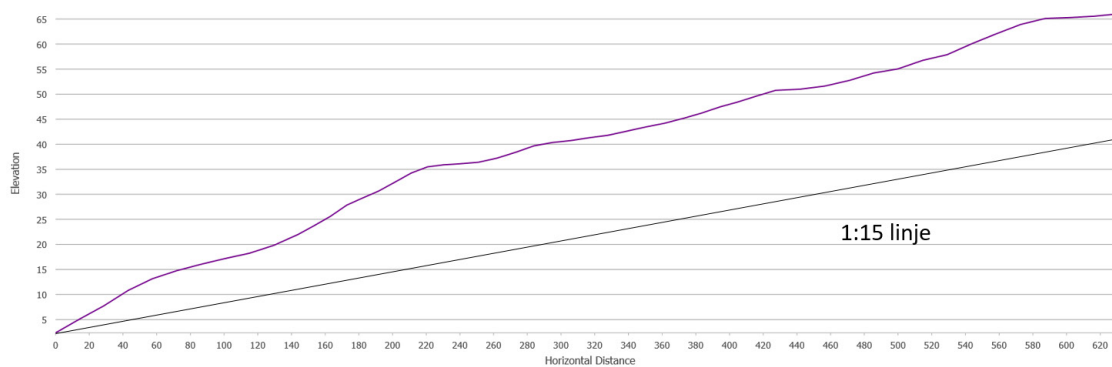


Figur 66: Befaringskart over interesseområdet.

## 4.5.25 Interesseområde "Sjøaråka"

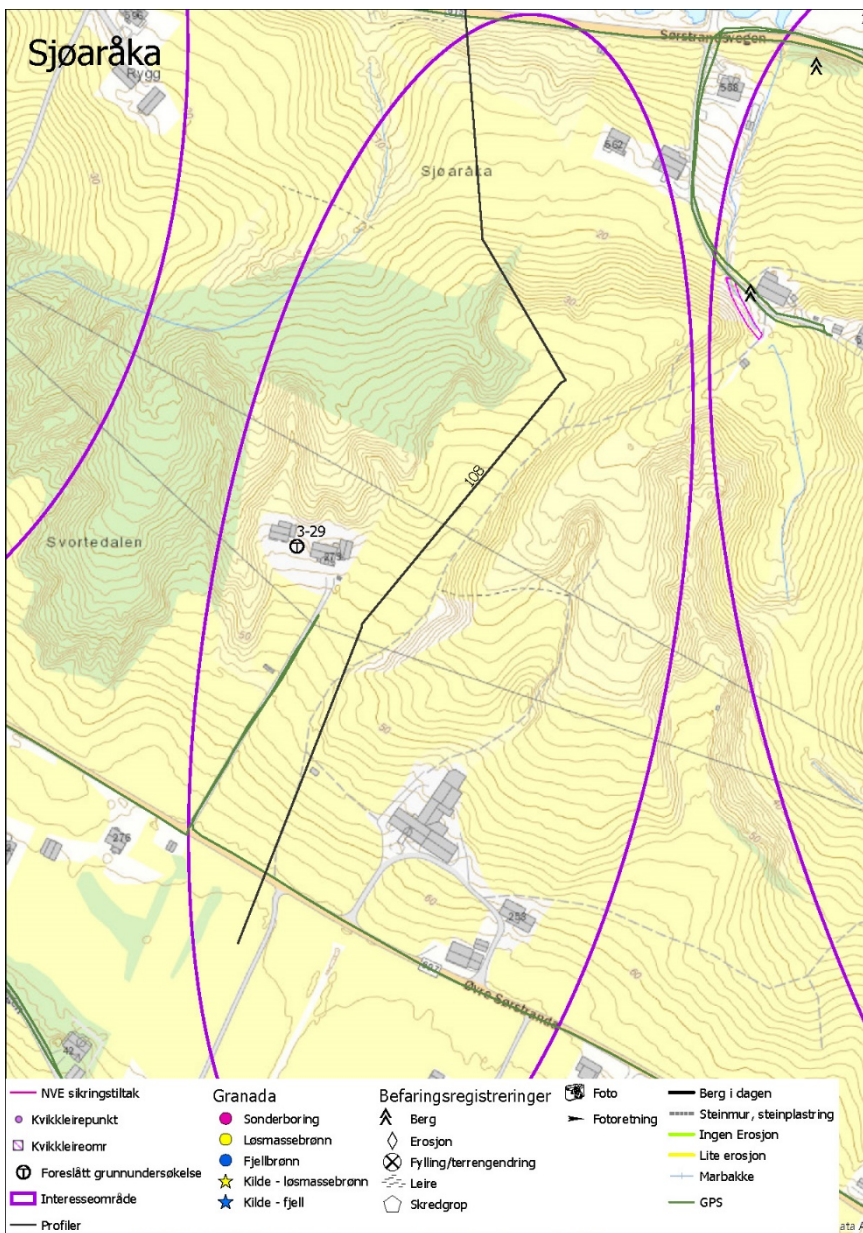
Tabell 26. Nøkkeldata for interesseområde Sjøaråka

Kartnr. i vedlegg A	16
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 70 m.
Antatt elvedybde	Antatt 1 m i bekk og fjord (slakt). Mareano indikerer marbakke ved 1 m vanddybde mellom 100 m ut i fjorden.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Bekk øst: lite vann, bekken graver seg nedover, noe erosjon. Bekk vest: lite erosjon, liten vannføring.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring er foreslått.



Figur 67. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 68.





Figur 68: Befaringskart over interesseområdet.

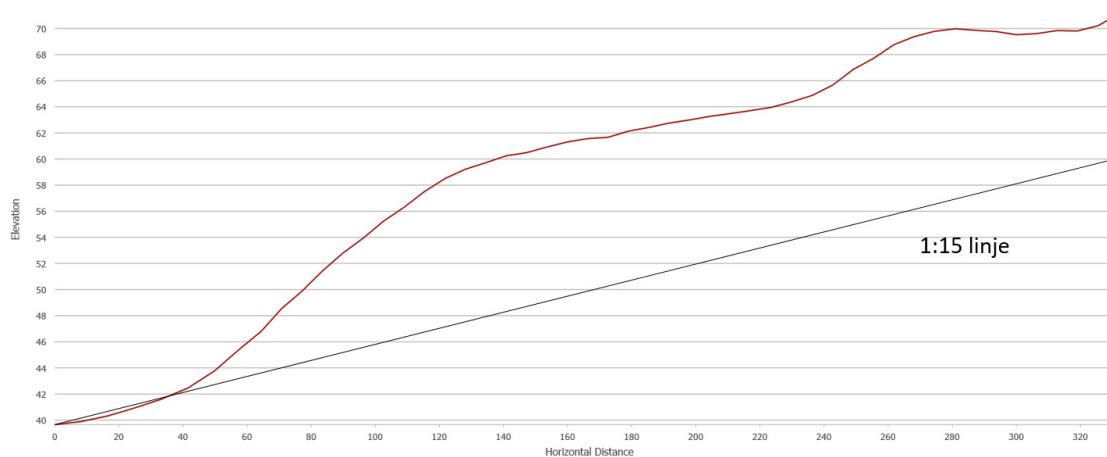
#### 4.5.26 Interesseområde "Kongsøya"

Tabell 27. Nøkkeldata for interesseområde Kongsøya

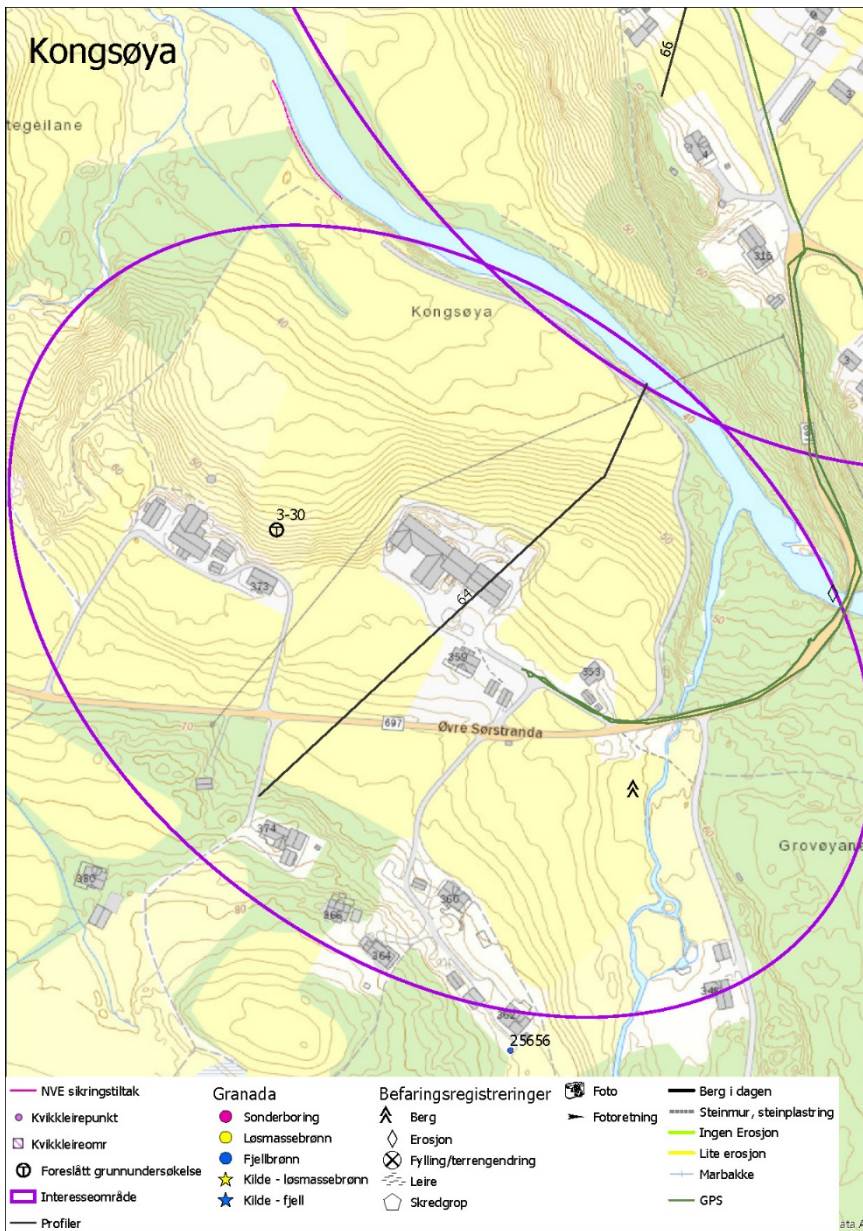
Kartnr. i vedlegg A	16
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor elv. Bratt skråning, friksjonsmasser forventes i stor dybde.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning, hav- og fjordavsetning, breelvavsetning.



Skråningshøyde	Cirka 30 m.
Antatt elvedybde	Antatt 1 m i elv.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt erosjon i elv, mye stein, hovedvassdrag i området (Traudalselva).
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Det er registrert et løsmasseskred (uspesifisert) fra 1998 i (NVE, 2018)
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring er foreslått.



Figur 69. Antatt kritisk profil. Beliggenhet av snitt vises på Figur 70.



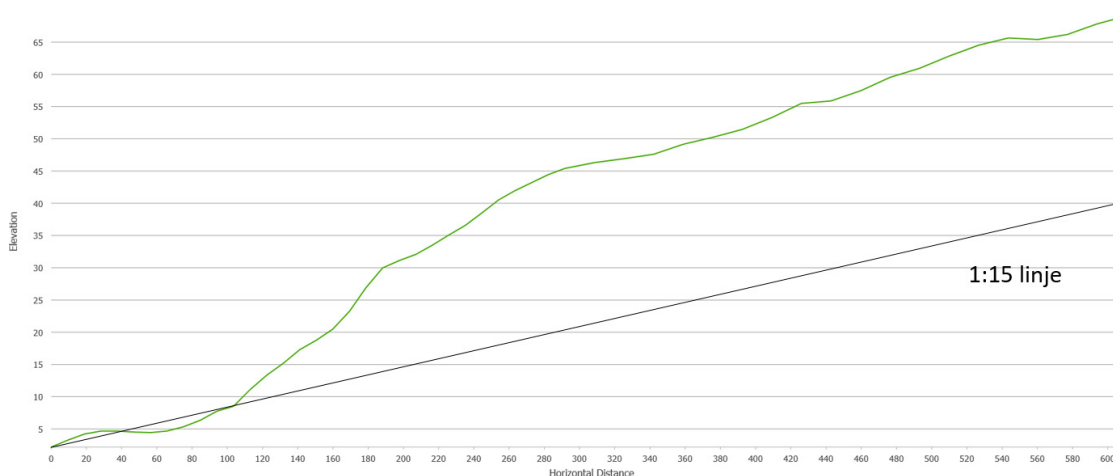
Figur 70: Befaringskart over interesseområdet.

#### 4.5.27 Interesseområde "Sørstranda"

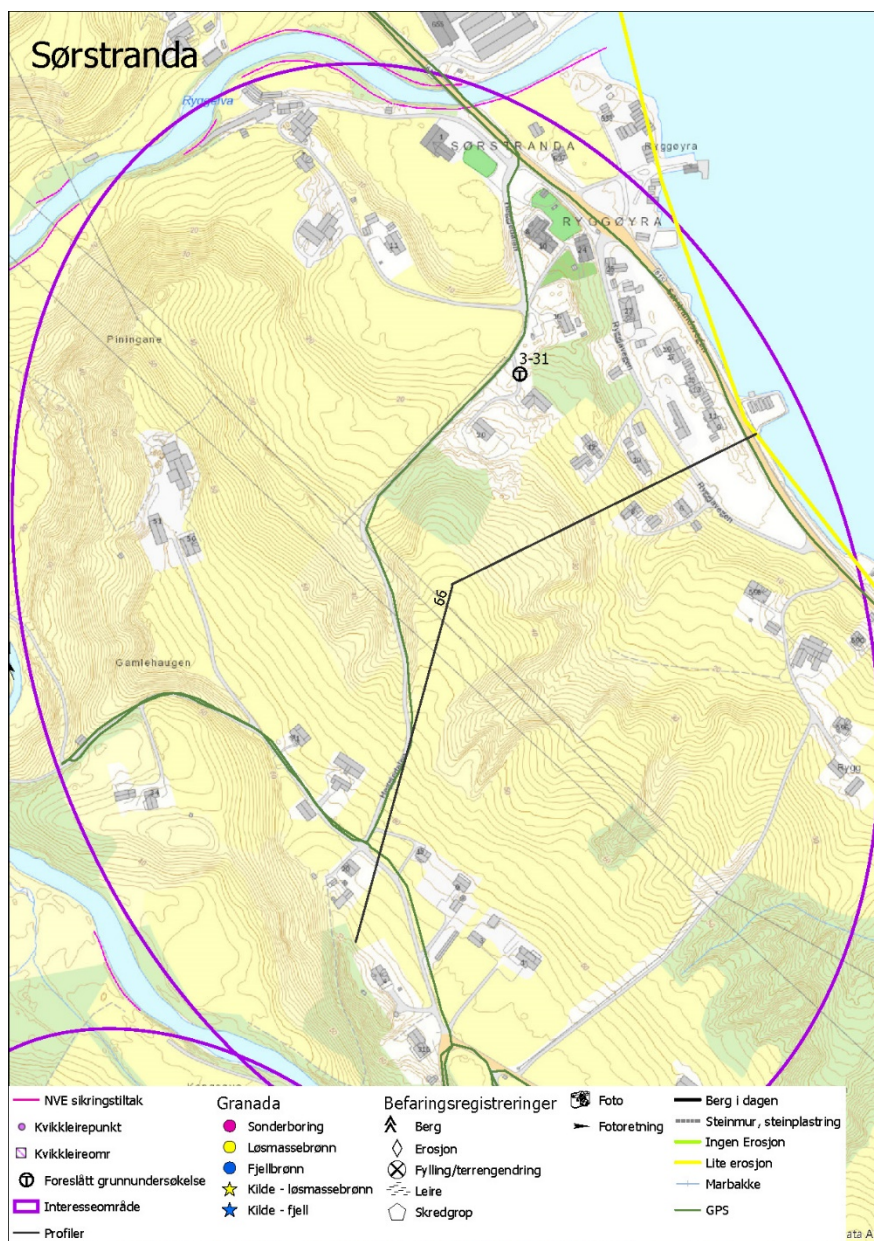
Tabell 28. Nøkkeldata for interesseområde Sørstranda

Kartnr. i vedlegg A	16
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning, hav- og fjordavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 80 m.

Antatt elvedybde	Antatt 1 m i bekk og fjord (slakt).
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt erosjon i bekk, mye stein, antatt normal vannføring. Litt stranderosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen. Steinplastret strandkant. Ingen synlig erosjonssikring i elv.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	(NVE, 2018) beskriver elveforebygning langs sidene av Ryggelva ved Ravnestad, Sande og Rygg. Skal være utført i 1937. Var vanskelig å observere dette under befarings.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger og gårder.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring er foreslått.
Stranderosjon	Flyfoto og kotekart indikerer marebakke ca. 60 m ut fra land med helning på ca. 1:7



Figur 71. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet av snitt vises på Figur 72.



Figur 72: Befaringskart over interesseområdet.



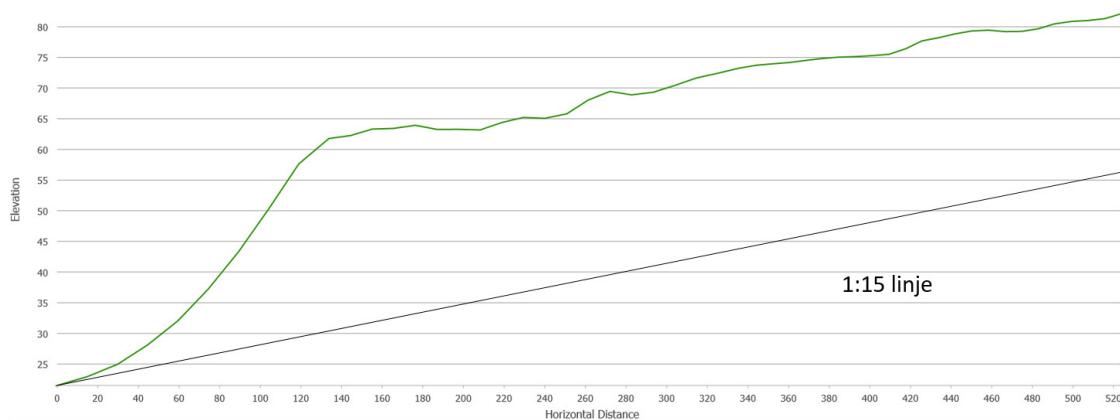


Figur 73. Fotografi fra befarings i området ved Sørstranda. Litt erosjon, mye stein, antatt normal vannføring.

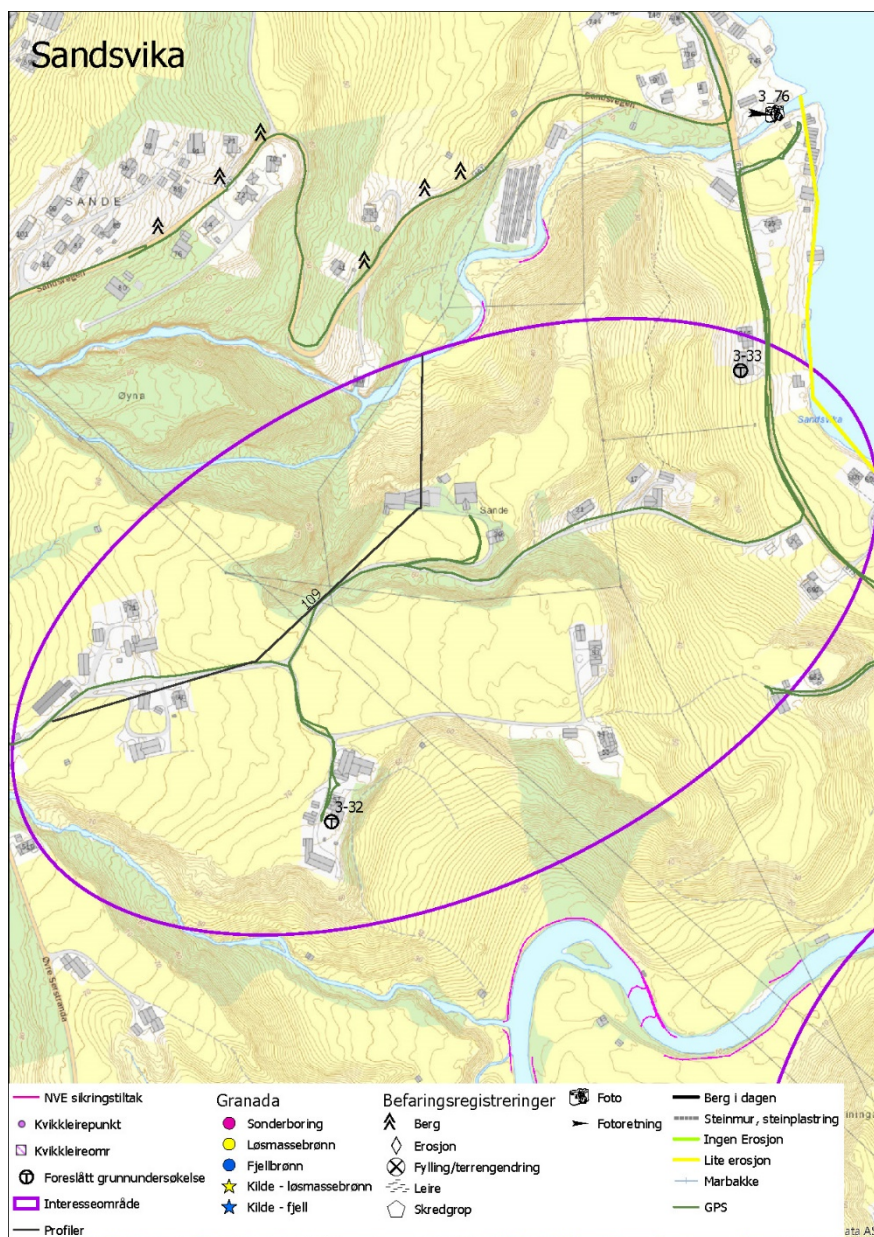
#### 4.5.28 Interesseområde "Sandsvika"

Tabell 29. Nøkkeldata for interesseområde Sandsvika

Kartnr. i vedlegg A	15
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse. Bratt skråning, forventer friksjonsmasser i stor dybde.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 75 m.
Antatt elvedybde	Antatt 1 m i bekk og fjord (slakt).
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt erosjon i bekk, mye stein, liten vannføring. Litt stranderosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger og gård.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	To boringer.
Stranderosjon	Flyfoto og kotekart indikerer marebakke ca. 50 m ut fra land med helning på ca. 1:6



Figur 74. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 75.



Figur 75: Befaringskart over interesseområdet.



(a)



(b)

Figur 76. Fotografier fra befaring i området ved Sandsvika: (a) Mye stein, høy vannføring. Lite stranderosjon (b) Mye stein, høy vannføring, lite erosjon.

## 5 Oppsummering

NGI har gjort en kvikkleire-oversiktskartlegging av utvalgte områder i Førde, Naustdal, Gloppen, Stryn og Nordfjordeid kommuner for NVE. Det er funnet 28 "interesseområder" som NGI anbefaler undersøkt nærmere ved grunnundersøkelser. Alle interesseområdene oppfyller de topografiske kravene lagt til grunn for kartleggingen, dvs. minst 10 m skråningshøyde og terrenghelning på 1:15 eller større (NGI, 2001). I tillegg er kun områder med bebyggelse tatt med, samt områder hvor antatt skredutløp vil berøre bebyggelse. Leire i dagen er ikke observert, og erosjon i bekk/elv er hovedsakelig kategorisert til ingen-lite. Enkelte gamle skredgroper er observert, samt enkelte overflateskred i sand/grus.

NGI har, basert på observasjoner fra befaring, laget et utkast til borplan. Grunnundersøkelser utføres i regi av NVE etter at endelig borplan er godkjent. Noen boringer er satt opp på steder der NGI anser at det er liten mulighet for å påtreffe sprøbruddsmateriale/kvikkleire, eller at forekomsten av disse er svært dyp. Forekomst av disse løsmassene kan heller ikke utelukkes.

## 6 Referanser

- Aa, A. R. (1986). Brigsdalsbreen 1318 II, kvartærgeologisk kart M 1:50 000. Norges geologiske undersøkelse.
- Aa, A. R. (2008). Breim, kvartærgeologisk kart 1318 III M 1:50 000 med beskrivelse. Norges geologiske undersøkelse.
- NGI. (2001). *Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire. Rapportnr. 20001008-2, rev. 3.* Oslo: NGI.



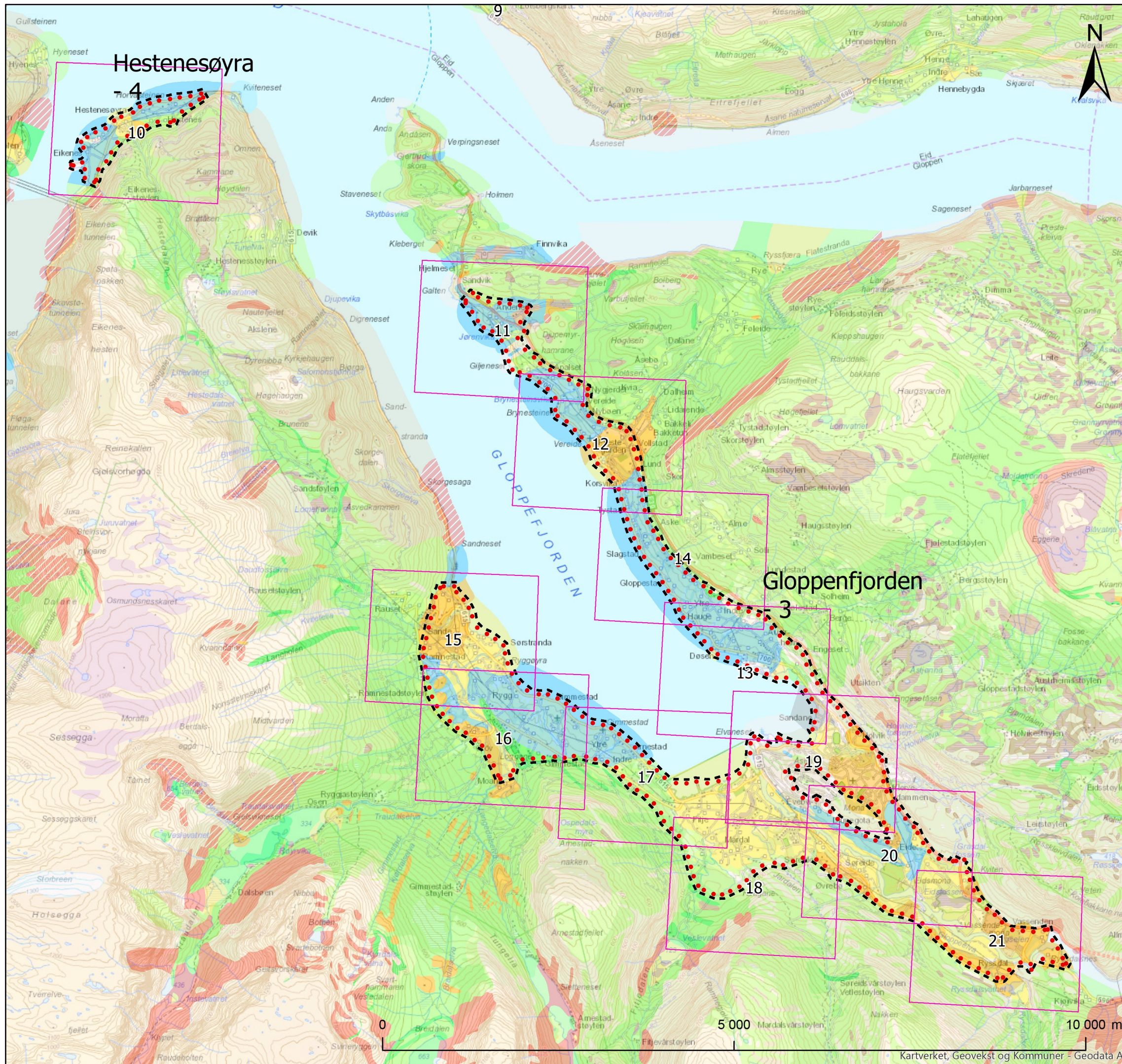
- NGU. (2017, August 11). *Mulighet for marin leire*. Hentet Mars 5, 2018 fra <https://www.ngu.no/emne/mulighet-marin-leire>
- NGU. (2017, Mars 5). *NADAG Nasjonal database for grunnundersøkelser*. (NGU) Hentet 2017-2018 fra <http://geo.ngu.no/kart/nadag/>
- NGU. (2018, juni 15). *Granada: grunnvannsdatabasen*. Hentet fra Webområde for NGU: [http://geo.ngu.no/kart/granada\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/)
- NGU. (2018, Juni 12). *Marin grense: Webområde for NGU*. Hentet fra Webområde for NGU: <http://www.ngu.no/emne/marin-grense>
- NIFS. (2013). *Naturfareprosjektet Delprosjekt 6 Kvikkleire. Skredfarekartlegging i strandsonen - videreføring. Rapportnr. 27/2014*. Oslo: NVE, SVV og Jernbaneverket.
- Norconsult AS. (2014). *Tystebakken. Befaringsnotat. Geoteknikk. Rapportnr. 5144118-RIG1*. Molde: Norconsult AS.
- NVE. (2014). *NVE-veiledning nr 7-2014. Sikkerhet mot leirskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med skråbruddegenskaper*. Oslo: NVE.
- NVE. (2018). *Minikonkurranse.Iht. rammeavtale for geotekniske og geologiske tjenester – kvikkleire. Oversiktskartlegging av områder med potensiell fare for skred i kvikkleire og andre sprøbruddmaterialer, saksnr. 201303108. Tilbudsgrunnlag. Stryn, Eid, Gloppen, Naustd.* Oslo: NVE.
- NVE. (2018). *NVE-Atlas*. (NVE) Hentet 2017-2018 fra <https://atlas.nve.no/>

# Vedlegg A

## BEFARINGSKART





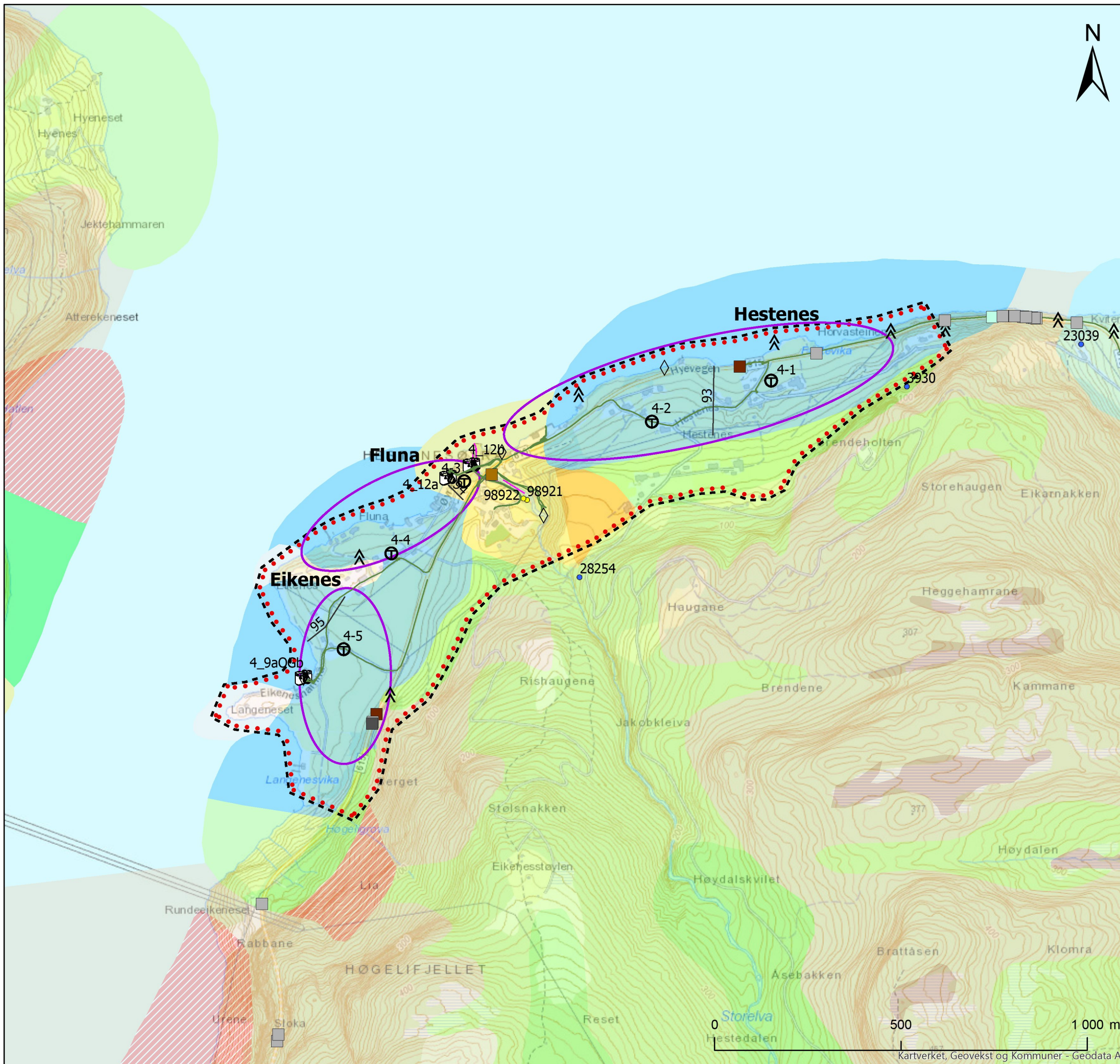


Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Kartserie

<b>Område C</b>			
<b>Gloppen kommune</b>			
Kartserie			
Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
08.08.2018	KEK	EKW	KEK
Original format og målestokk		Kartprojeksjon	
A3 1:53 042		ETRS 1989 UTM Zone 33N	
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20180186	1	0	
<b>NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT</b> Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO Sognsveien 72 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48 www.ngi.no			





- Tegnforklaring**
- Kartleggingsområde
  - Interesseområde
  - Foreslått grunnundersøkelse
  - Profiler
  - NVE sikringstiltak
  - Kvikkleirepunkt
  - Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
  - Erosjon
  - Fylling/terrengendring
  - Leire
  - Skredgrop
  - Foto
  - Berg i dagen
  - Steinmur, steinplastring
  - Ingen Erosjon
  - Lite erosjon
  - Marbakke
  - GPS
- Skredhendelser**
- Isnedfall, uspesifisert
  - Jordskred
  - Løsmasseskred, uspesifisert
  - Snøskred, uspesifisert
  - Steinskred, uspesifisert
  - Steinsprang (< 100 m<sup>3</sup>)
- Rapporter**
- Kvikkleire ikke påvist
  - Kvikkleire mulig/påvist
- Granada**
- Sonderboring
  - Løsmassebrønn
  - Fjellbrønn
  - Kilde - løsmassebrønn
  - Kilde - fjell
- Løsmasser**
- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
  - 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
  - 015-Randmorene/randmorenebelte
  - 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
  - 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)

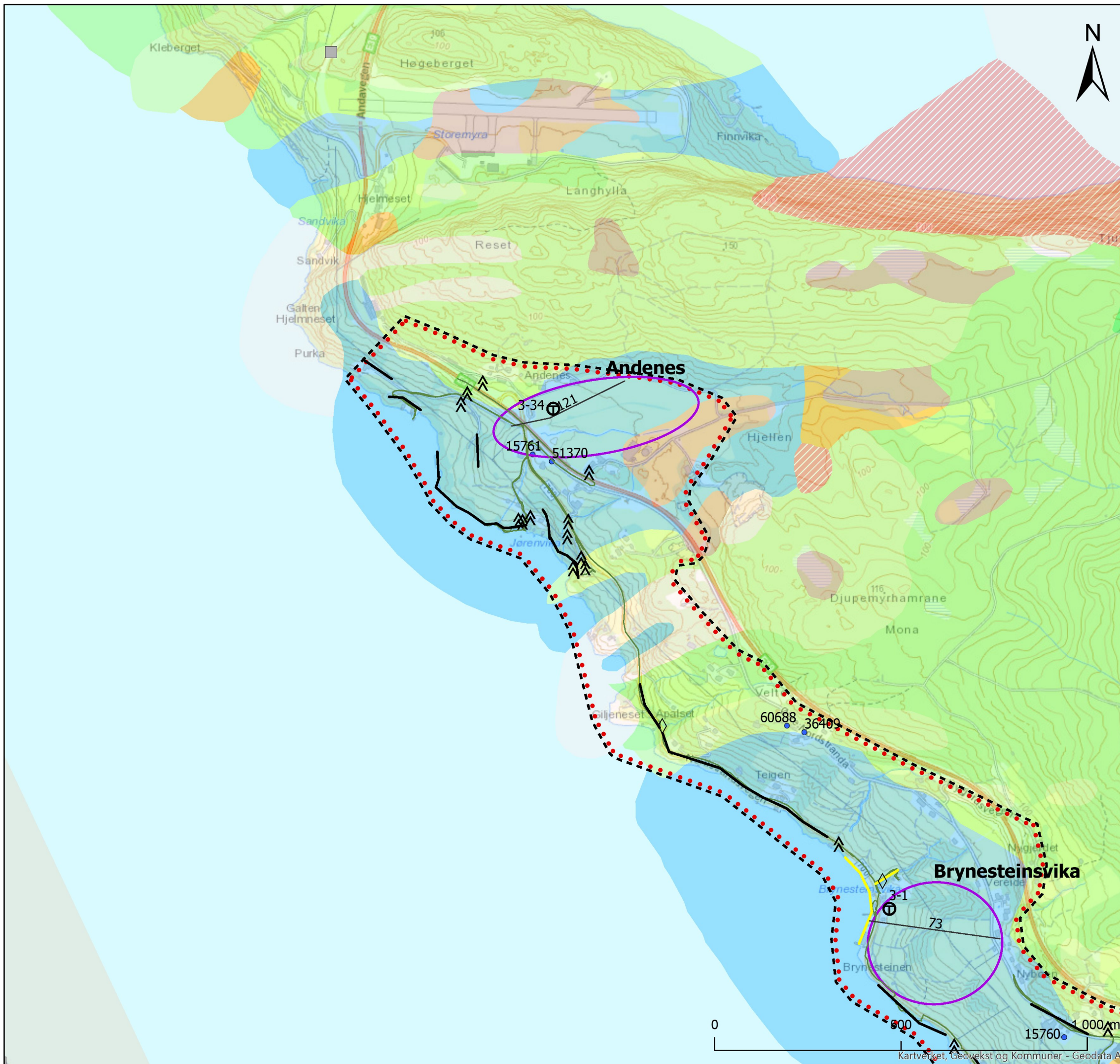
**Kvikkleirekartlegging Område C**  
**Befaringskart**

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
08.08.2018	KEK	EKW	KEK
Original format og målestokk		Kartprojeksjon	
A3 1:10 000		ETRS 1989 UTM Zone 33N	
Prosjektnr.		Kartnr.	Rev.
20180186		10	0

**NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT**  
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO  
 Sognsveien 72  
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48  
 www.ngi.no







- Tegnforklaring**
- Kartleggingsområde
  - Interesseområde
  - Foreslått grunnundersøkelse
  - Profiler
  - NVE sikringstiltak
  - Kvikkleirepunkt
  - Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
  - Erosjon
  - Fylling/terrengendring
  - Leire
  - Skredgrop
  - Foto
  - Berg i dagen
  - Steinmur, steinplastring
  - Ingen Erosjon
  - Lite erosjon
  - Marbakke
  - GPS
- Skredhendelser**
- Steinskred, uspesifisert
- Rapporter**
- Kvikkleire ikke påvist
  - Kvikkleire mulig/påvist
- Granada**
- Sonderboring
  - Løsmassebrønn
  - Fjellbrønn
  - Kilde - løsmassebrønn
  - Kilde - fjell
- Løsmasser**
- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
  - 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
  - 015-Randmorene/randmorenebelte
  - 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)
  - 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
  - 130-Bart fjell
  - 100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
  - 090-Torv og myr (Organisk materiale)
  - 082-Skredmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

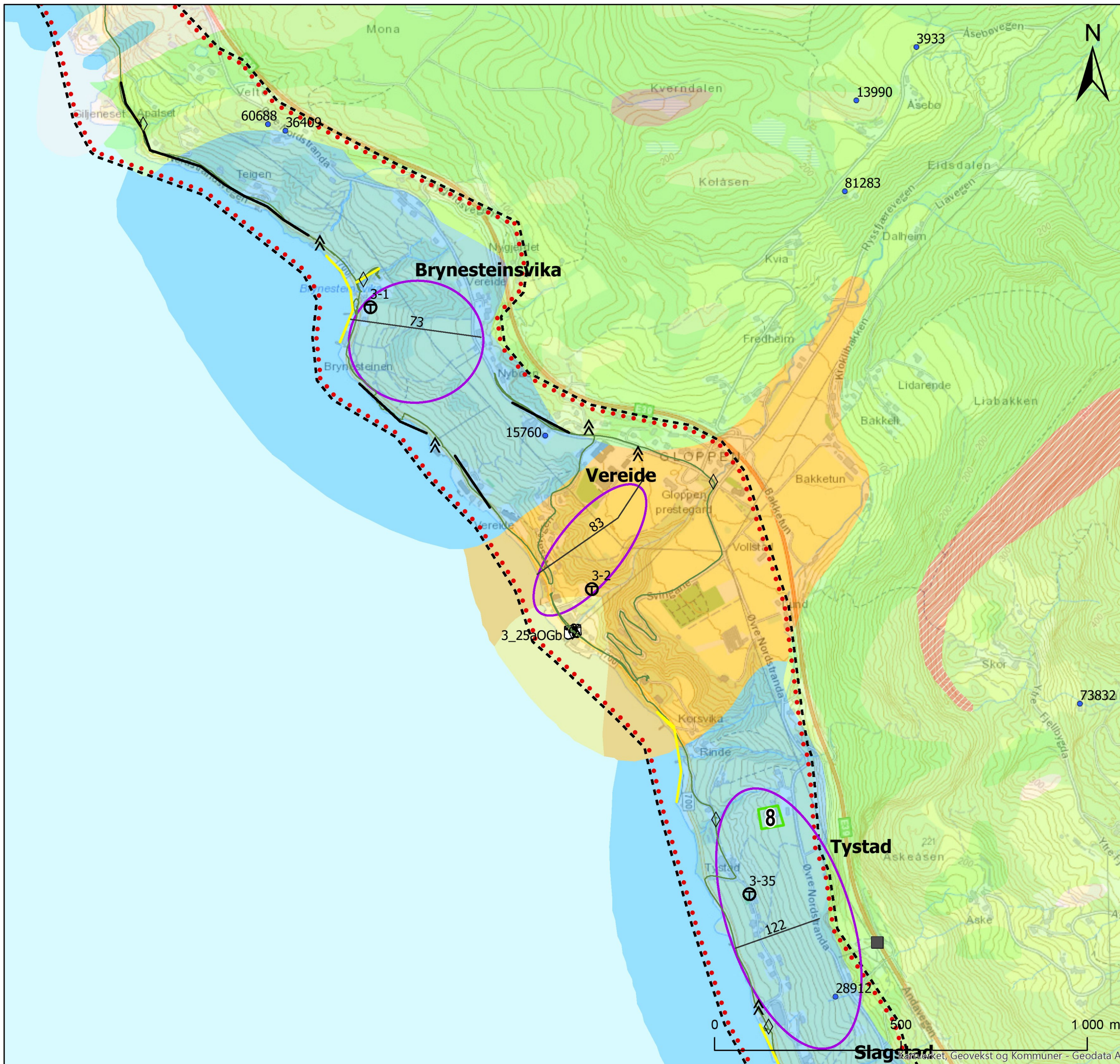
**Kvikkleirekartlegging Område C**  
Befaringskart

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
08.08.2018	KEK	EKW	KEK
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:10 000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20180186	11	0	

**NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT**  
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO  
 Sognsveien 72  
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48  
 www.ngi.no







**Tegnforklaring**

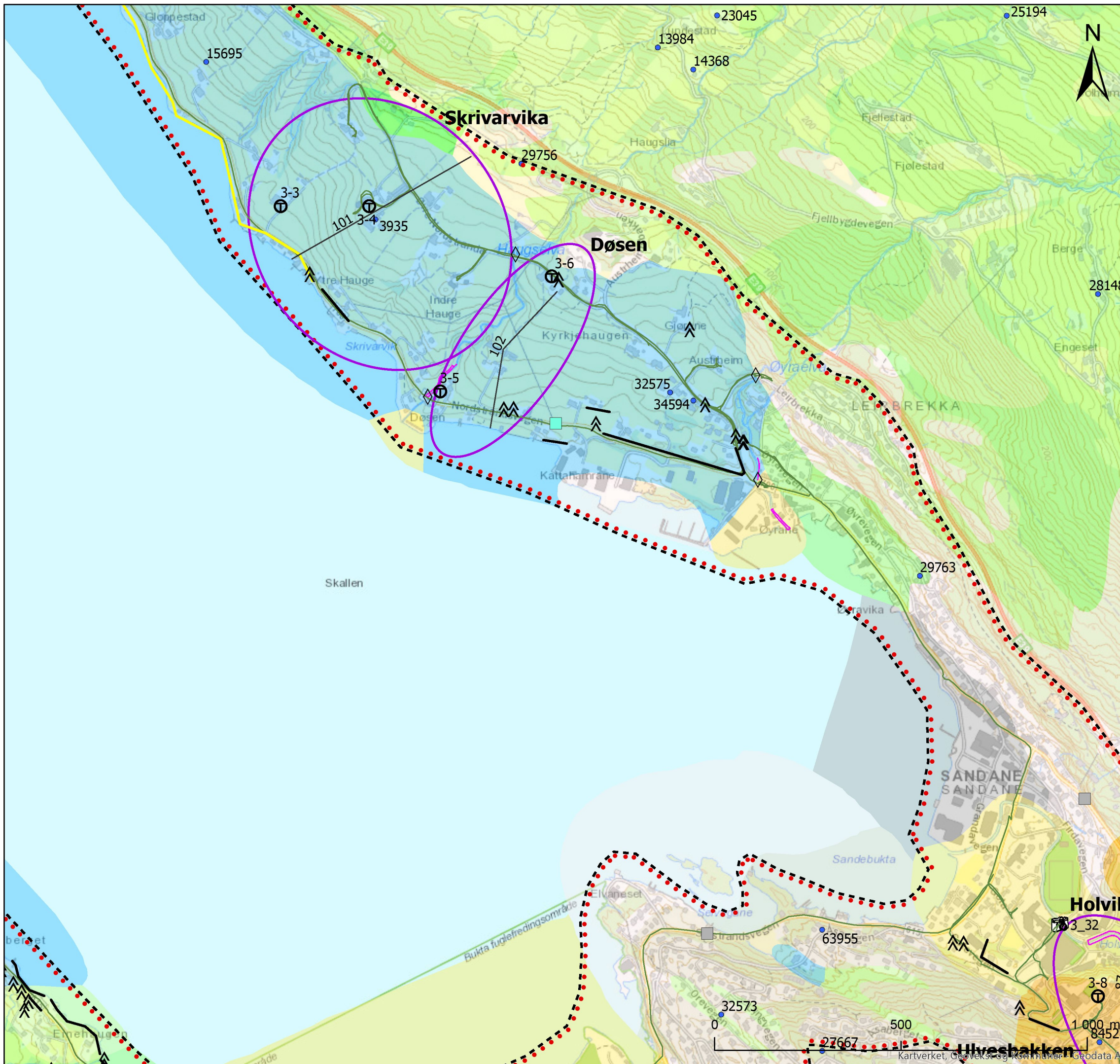
- Kartleggingsområde
- Interesseområde
- Foreslått grunnundersøkelse
- Profiler
- NVE sikringstiltak
- Kvikkleirepunkt
- Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
- Erosjon
- Fylling/terrengendring
- Leire
- Skredgrop
- Foto
- Berg i dagen
- Steinmur, steinplastring
- Ingen Erosjon
- Lite erosjon
- Marbakke
- GPS
- Skredhendelser**
- Steinsprang (< 100 m<sup>3</sup>)
- Rapporter**
- Kvikkleire ikke påvist
- Kvikkleire mulig/påvist
- Granada**
- Sonderboring
- Løsmassebrønn
- Fjellbrønn
- Kilde - løsmassebrønn
- Kilde - fjell
- Løsmasser**
- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
- 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
- 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 130-Bart fjell
- 090-Torv og myr (Organisk materiale)
- 082-Skredmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

**Kvikkleirekartlegging Område C**  
**Befaringskart**

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
08.08.2018	KEK	EKW	KEK
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:10 000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20180186	12	0	

**NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT**  
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO  
 Sognsveien 72  
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48  
 www.ngi.no





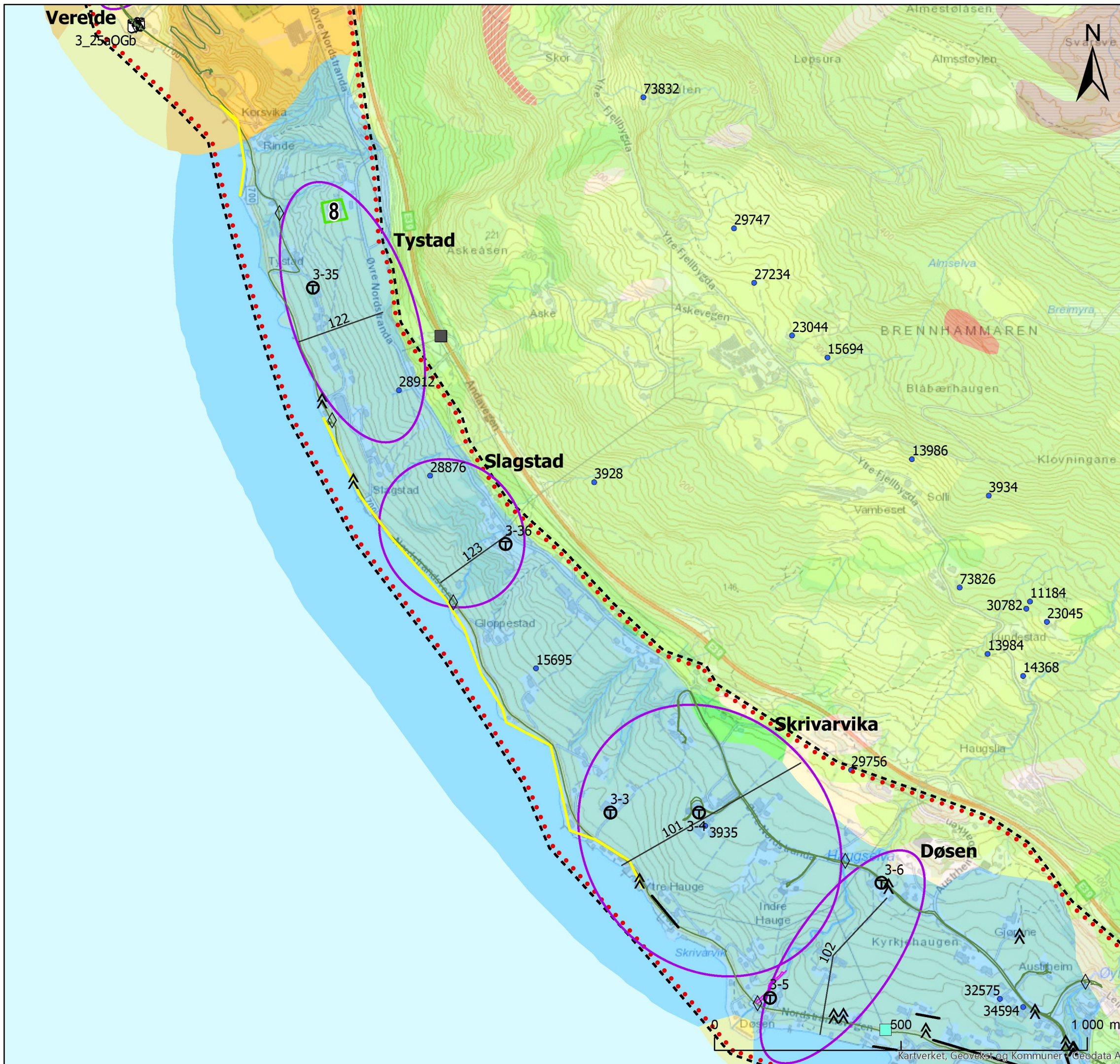
- Tegnforklaring**
- Kartleggingsområde
  - Interesseområde
  - Foreslått grunnundersøkelse
  - Profiler
  - NVE sikringstiltak
  - Kvikkleirepunkt
  - Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
  - Erosjon
  - Fylling/terrengendring
  - Leire
  - Skredgrop
  - Foto
  - Berg i dagen
  - Steinmur, steinplastring
  - Ingen Erosjon
  - Lite erosjon
  - Marbakke
  - GPS
- Skredhendelser**
- Ikke angitt
  - Steinskred, uspesifisert
- Rapporter**
- Kvikkleire ikke påvist
  - Kvikkleire mulig/påvist
- Granada**
- Sonderboring
  - Løsmassebrønn
  - Fjellbrønn
  - Kilde - løsmassebrønn
  - Kilde - fjell
- Løsmasser**
- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
  - 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
  - 015-Randmorene/randmorenebelte
  - 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
  - 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)
  - 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
  - 130-Bart fjell
  - 100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
  - 120-Fyllmasse (antropogent materiale)

**Kvikkleirekartlegging Område C**  
Befaringskart

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
08.08.2018	KEK	EKW	KEK
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:10 000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20180186	13	0	

**NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT**  
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO  
 Sognsveien 72  
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48  
 www.ngi.no





**Tegnforklaring**

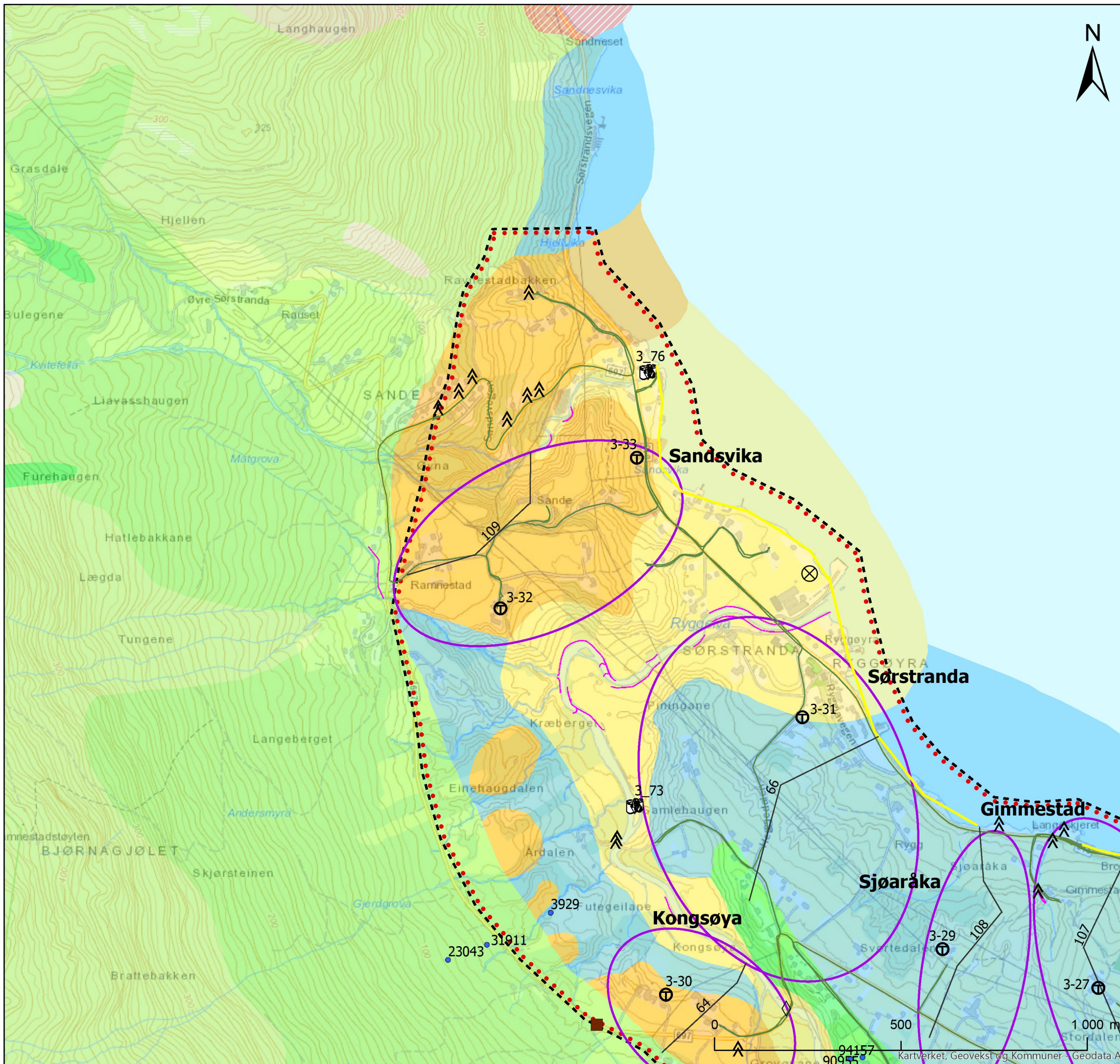
- Kartleggingsområde
- Interesseområde
- Foreslått grunnundersøkelse
- Profiler
- NVE sikringstiltak
- Kvikkleirepunkt
- Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
- Erosjon
- Fylling/terrengendring
- Leire
- Skredgrop
- Foto
- Berg i dagen
- Steinmur, steinplastring
- Ingen Erosjon
- Lite erosjon
- Marbakke
- GPS
- Skredhendelser**
- Ikke angitt
- Steinsprang (< 100 m3)
- Rapporter**
- Kvikkleire ikke påvist
- Kvikkleire mulig/påvist
- Granada**
- Sonderboring
- Løsmassebrønn
- Fjellbrønn
- Kilde - løsmassebrønn
- Kilde - fjell
- Løsmasser**
- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
- 015-Randmorene/randmorenebelte
- 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
- 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 130-Bart fjell
- 090-Torv og myr (Organisk materiale)
- 081-Skredmateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
- 082-Skredmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

**Kvikkleirekartlegging Område C**  
**Befaringskart**

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
08.08.2018	KEK	EKW	KEK
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:10 000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20180186	14	0	

**NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT**  
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO  
 Sognsveien 72  
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48  
 www.ngi.no





**Tegnforklaring**

- Kartleggingsområde
- Interesseområde
- Foreslått grunnundersøkelse
- Profiler
- NVE sikringstiltak
- Kvikkleirepunkt
- Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
- Erosjon
- Fylling/terrengendring
- Leire
- Skredgrop
- Foto
- Berg i dagen
- Steinmur, steinplastring
- Ingen Erosjon
- Lite erosjon
- Marbakke
- GPS
- Skredhendelser**
- Løsmasseskred, uspesifisert
- Rapporter**
- Kvikkleire ikke påvist
- Kvikkleire mulig/påvist
- Granada**
- Sonderboring
- Løsmassebrønn
- Fjellbrønn
- Kilde - løsmassebrønn
- Kilde - fjell
- Løsmasser**
- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
- 015-Randmorene/randmorenebelte
- 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
- 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 130-Bart fjell
- 100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
- 082-Skredmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

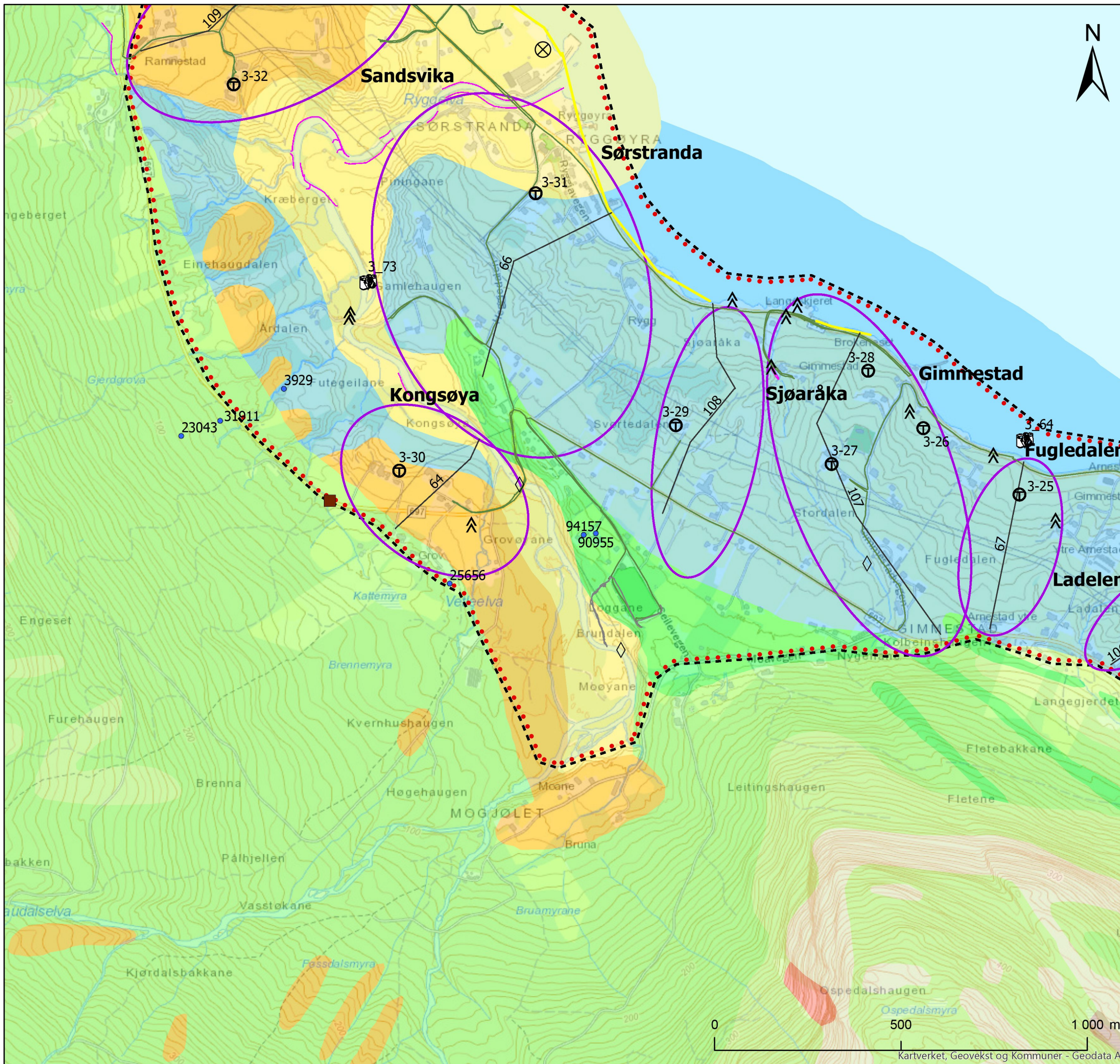
**Kvikkleirekartlegging Område C**

**Befaringskart**

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
08.08.2018	KEK	EKW	KEK
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:10 000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20180186	15	0	

**NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT**  
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO  
 Sognsveien 72  
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48  
 www.ngi.no





**Tegnforklaring**

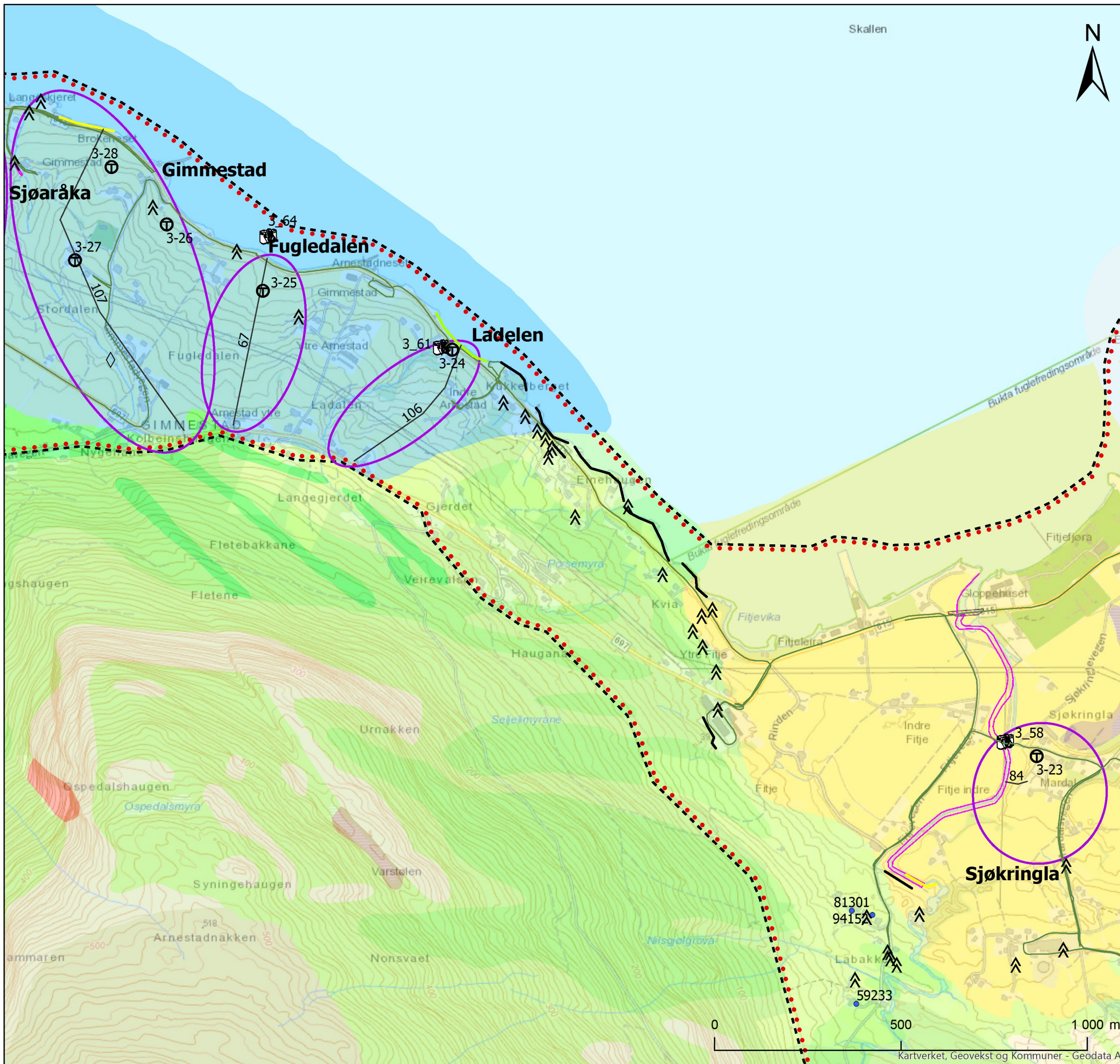
- Kartleggingsområde
- Interesseområde
- Foreslått grunnundersøkelse
- Profiler
- NVE sikringstiltak
- Kvikkleirepunkt
- Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
- Erosjon
- Fylling/terrengendring
- Leire
- Skredgrop
- Foto
- Berg i dagen
- Steinmur, steinplastring
- Ingen Erosjon
- Lite erosjon
- Marbakke
- GPS
- Skredhendelser**
- Løsmasseskred, uspesifisert
- Rapporter**
- Kvikkleire ikke påvist
- Kvikkleire mulig/påvist
- Granada**
- Sonderboring
- Løsmassebrønn
- Fjellbrønn
- Kilde - løsmassebrønn
- Kilde - fjell
- Løsmasser**
- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
- 015-Randmorene/randmorenebelte
- 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
- 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 130-Bart fjell
- 090-Torv og myr (Organisk materiale)
- 081-Skredmateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet

**Kvikkleirekartlegging Område C**  
**Befaringskart**

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
08.08.2018	KEK	EKW	KEK
Original format og målestokk		Kartprojeksjon	
A3 1:10 000		ETRS 1989 UTM Zone 33N	
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20180186	16	0	

**NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT**  
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO  
 Sognsveien 72  
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48  
 www.ngi.no





**Tegnforklaring**

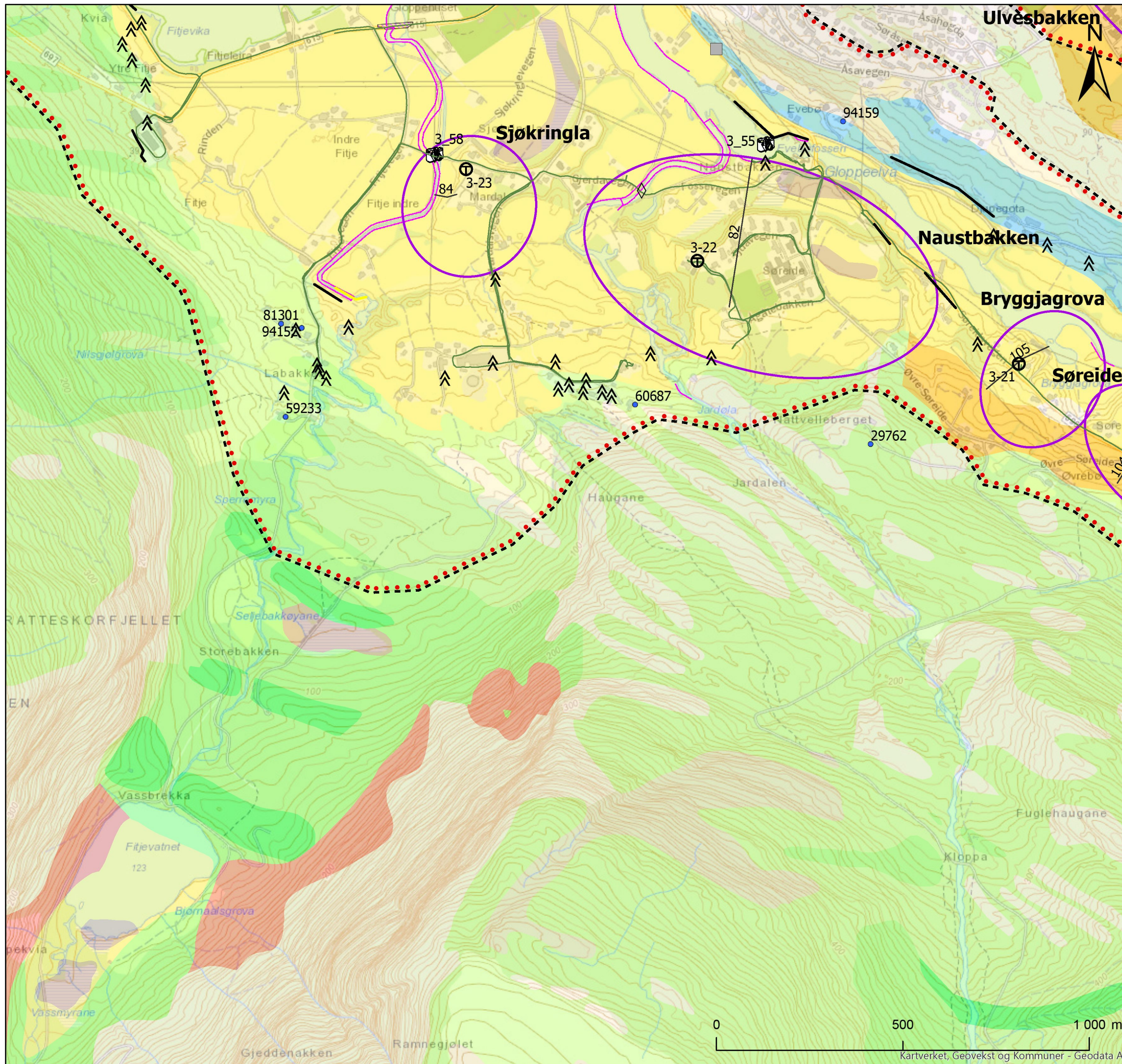
- Kartleggingsområde
- Interesseområde
- Foreslått grunnundersøkelse
- Profiler
- NVE sikringstiltak
- Kvikkleirepunkt
- Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
- Erosjon
- Fylling/terrengendring
- Leire
- Skredgrop
- Foto
- Berg i dagen
- Steinmur, steinplastring
- Ingen Erosjon
- Lite erosjon
- Marbakke
- GPS
- Rapporter**
- Kvikkleire ikke påvist
- Kvikkleire mulig/påvist
- Granada**
- Sonderboring
- Løsmassebrønn
- Fjellbrønn
- Kilde - løsmassebrønn
- Kilde - fjell
- Løsmasser**
- 012-Morenemateriale, sammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
- 015-Randmorene/randmorenebelte
- 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 130-Bart fjell
- 100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
- 090-Torv og myr (Organisk materiale)
- 081-Skredmateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet

**Kvikkleirekartlegging Område C**  
**Befaringskart**

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
08.08.2018	KEK	EKW	KEK
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:10 000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20180186	17	0	

**NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT**  
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO  
 Sognsveien 72  
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48  
 www.ngi.no





**Tegnforklaring**

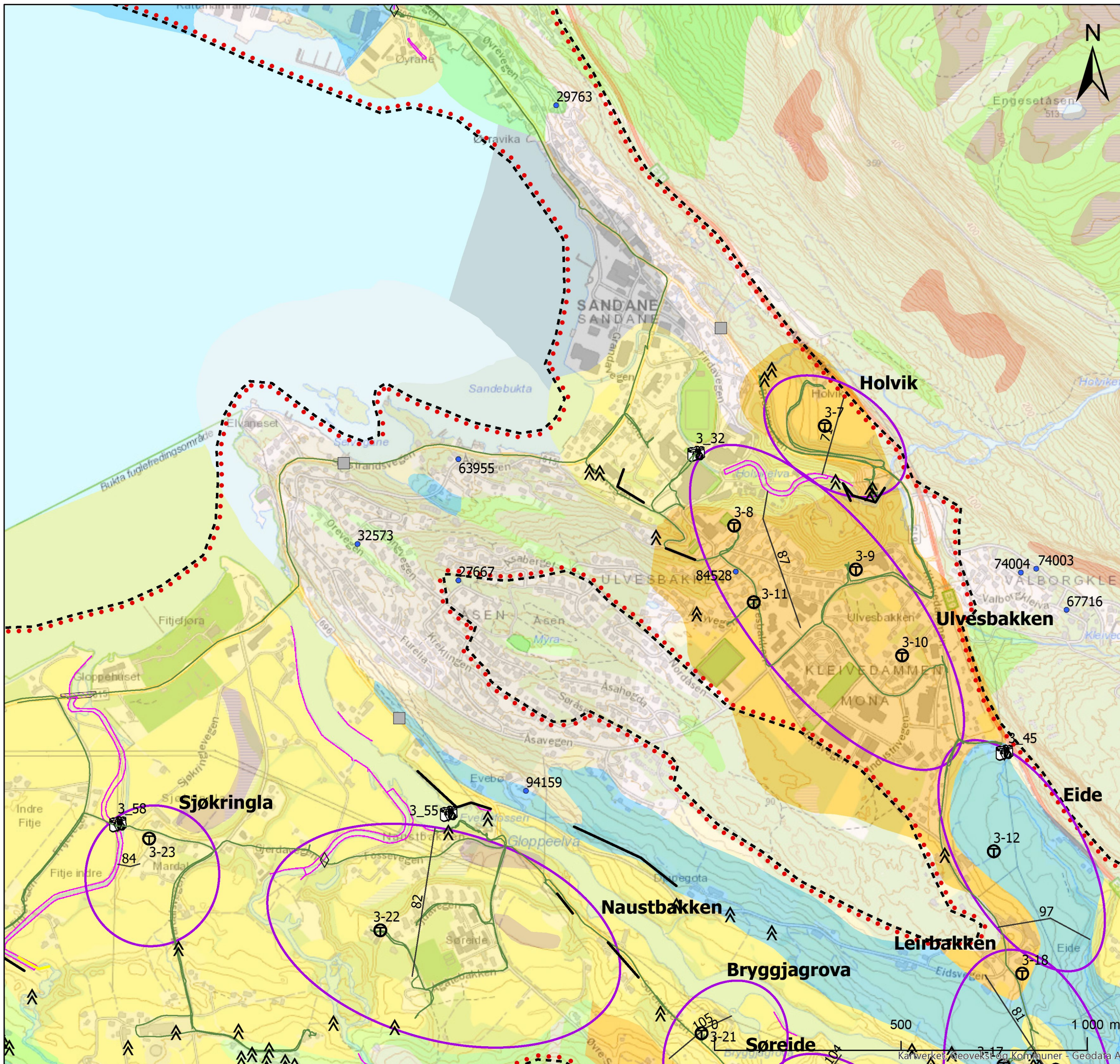
- Kartleggingsområde
- Interessesområde
- Foreslått grunnundersøkelse
- Profiler
- NVE sikringstiltak
- Kvikkleirepunkt
- Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
- Erosjon
- Fylling/terrengendring
- Leire
- Skredgrop
- Foto
- Berg i dagen
- Steinmur, steinplastring
- Ingen Erosjon
- Lite erosjon
- Marbakke
- GPS
- Skredhendelser**
- Steinskred, uspesifisert
- Rapporter**
- Kvikkleire ikke påvist
- Kvikkleire mulig/påvist
- Granada**
- Sonderboring
- Løsmassebrønn
- Fjellbrønn
- Kilde - løsmassebrønn
- Kilde - fjell
- Løsmasser**
- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
- 015-Randmorene/randmorenebelte
- 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
- 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 130-Bart fjell
- 100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
- 090-Torv og myr (Organisk materiale)
- 081-Skredmateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet

**Kvikkleirekartlegging Område C**  
**Befaringskart**

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
08.08.2018	KEK	EKW	KEK
Original format og målestokk		Kartprojeksjon	
A3 1:10 000		ETRS 1989 UTM Zone 33N	
Prosjektnr.		Kartnr.	Rev.
20180186		18	0

**NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT**  
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO  
 Sognsveien 72  
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48  
 www.ngi.no

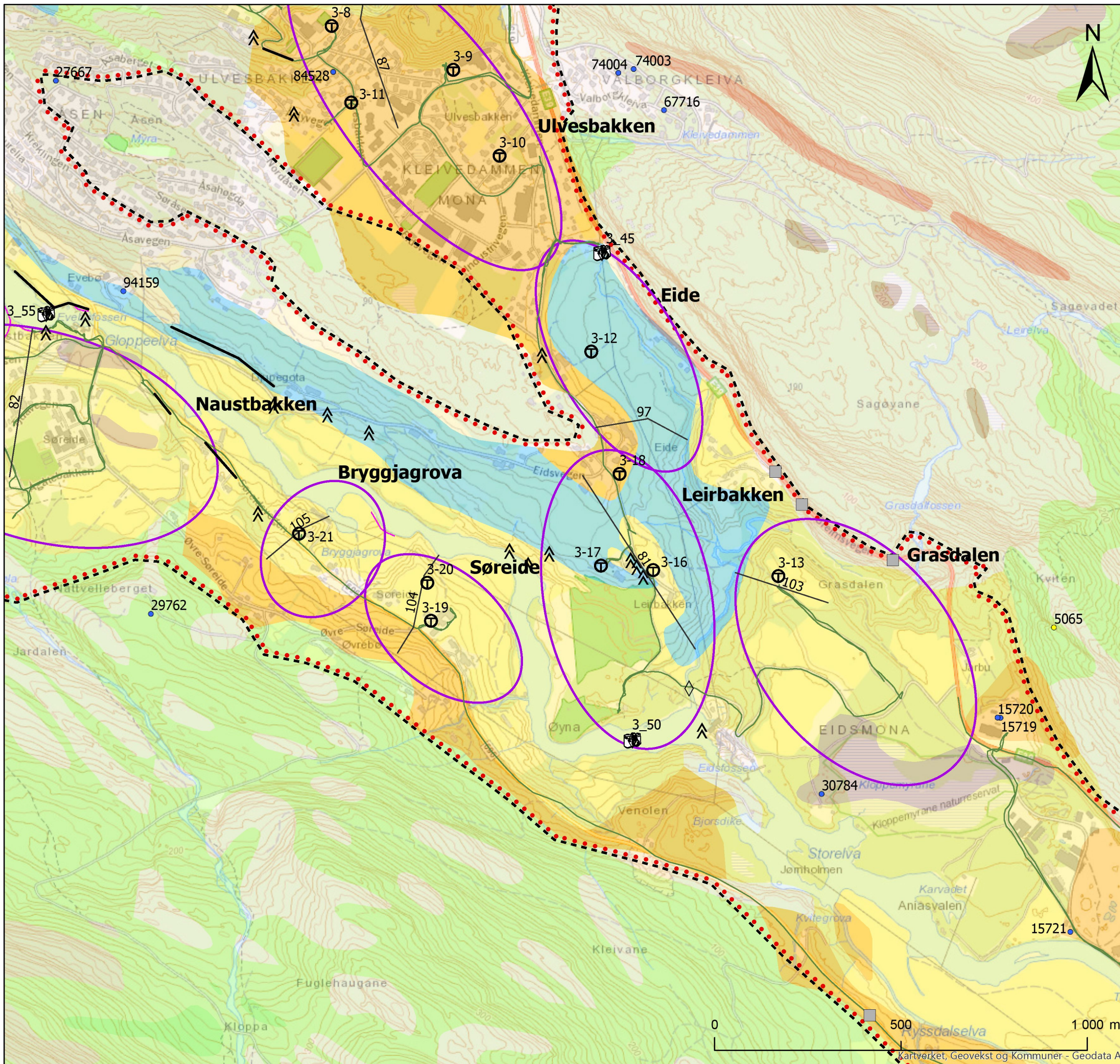




- Tegnforklaring**
- Kartleggingsområde
  - Interesseområde
  - Foreslått grunnundersøkelse
  - Profiler
  - NVE sikringstiltak
  - Kvikkleirepunkt
  - Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
  - Erosjon
  - Fylling/terrengendring
  - Leire
  - Skredgrop
  - Foto
  - Berg i dagen
  - Steinmur, steinplastring
  - Ingen Erosjon
  - Lite erosjon
  - Marbakke
  - GPS
- Skredhendelser**
- Steinskred, uspesifisert
- Rapporter**
- Kvikkleire ikke påvist
  - Kvikkleire mulig/påvist
- Granada**
- Sonderboring
  - Løsmassebrønn
  - Fjellbrønn
  - Kilde - løsmassebrønn
  - Kilde - fjell
- Løsmasser**
- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
  - 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
  - 050-Elve- og bekkavsetning (Fluvial avsetning)
  - 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)
  - 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
  - 130-Bart fjell
  - 100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
  - 090-Torv og myr (Organisk materiale)
  - 120-Fyllmasse (antropogent materiale)
  - 080-Skredmateriale, ikke inndelt etter mektighet

<b>Kvikkleirekartlegging Område C</b>			
<b>Befaringskart</b>			
Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
08.08.2018	KEK	EKW	KEK
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:10 000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20180186	19	0	
<b>NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT</b>			
Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO Sognsveien 72 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48 www.ngi.no			





- Tegnforklaring**
- Kartleggingsområde
  - Interesseområde
  - Foreslått grunnundersøkelse
  - Profiler
  - NVE sikringstiltak
  - Kvikkleirepunkt
  - Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
  - Erosjon
  - Fylling/terrengendring
  - Leire
  - Skredgrop
  - Foto
  - Berg i dagen
  - Steinmur, steinplastring
  - Ingen Erosjon
  - Lite erosjon
  - Marbakke
  - GPS
- Skredhendelser**
- Steinskred, uspesifisert
- Rapporter**
- Kvikkleire ikke påvist
  - Kvikkleire mulig/påvist
- Granada**
- Sonderboring
  - Løsmassebrønn
  - Fjellbrønn
  - Kilde - løsmassebrønn
  - Kilde - fjell
- Løsmasser**
- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
  - 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
  - 050-Elve- og bekkavsetning (Fluvial avsetning)
  - 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)
  - 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
  - 130-Bart fjell
  - 100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
  - 090-Torv og myr (Organisk materiale)
  - 080-Skredmateriale, ikke inndelt etter mektighet

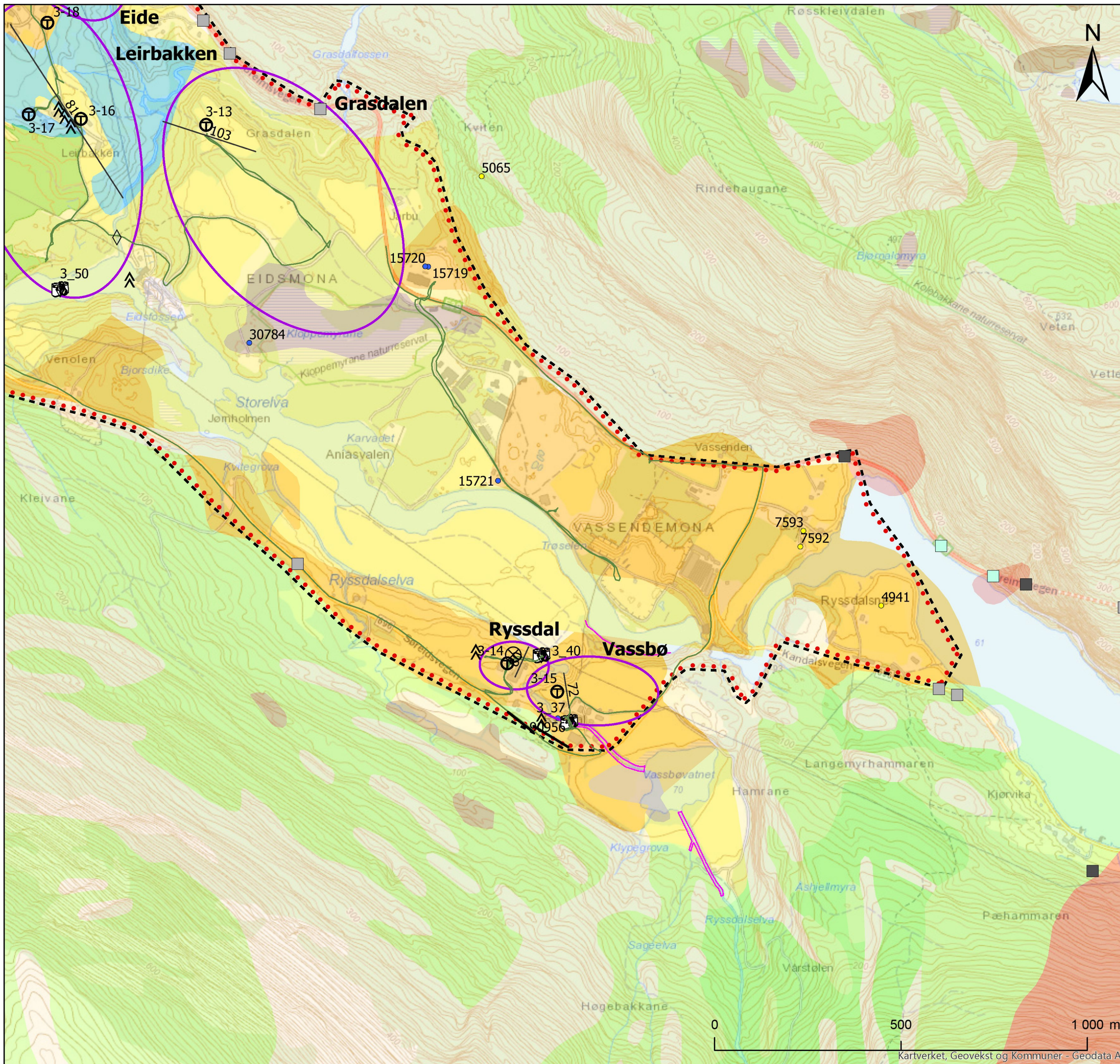
**Kvikkleirekartlegging Område C**  
**Befaringskart**

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
08.08.2018	KEK	EKW	KEK
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:10 000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20180186	20	0	

**NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT**  
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO  
 Sognsveien 72  
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48  
 www.ngi.no





- Tegnforklaring**
- Kartleggingsområde
  - Interesseområde
  - Foreslått grunnundersøkelse
  - Profiler
  - NVE sikringstiltak
  - Kvikkleirepunkt
  - Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
  - Erosjon
  - Fylling/terrengendring
  - Leire
  - Skredgrop
  - Foto
  - Berg i dagen
  - Steinmur, steinplastring
  - Ingen Erosjon
  - Lite erosjon
  - Marbakke
  - GPS
- Skredhendelser**
- Snøskred, uspesifisert
  - Steinskred, uspesifisert
  - Steinsprang (< 100 m3)
- Rapporter**
- Kvikkleire ikke påvist
  - Kvikkleire mulig/påvist
- Granada**
- Sonderboring
  - Løsmassebrønn
  - Fjellbrønn
  - Kilde - løsmassebrønn
  - Kilde - fjell
- Løsmasser**
- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
  - 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
  - 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
  - 020-Breelavsetning (Glasifluvia avsetning)
  - 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
  - 130-Bart fjell
  - 090-Torv og myr (Organisk materiale)
  - 081-Skredmateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
  - 080-Skredmateriale, ikke inndelt etter mektighet

**Kvikkleirekartlegging Område C**  
**Befaringskart**

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
08.08.2018	KEK	EKW	KEK
Original format og målestokk		Kartprojeksjon	
A3 1:10 000		ETRS 1989 UTM Zone 33N	
Prosjektnr.		Kartnr.	Rev.
20180186		21	0



<b>Dokumentinformasjon/Document information</b>		
<b>Dokumenttittel/Document title</b> Befaringsrapport, førstegangsbefering Gloppen kommune		<b>Dokumentnr./Document no.</b> 20180186-03-R
<b>Dokumenttype/Type of document</b> Rapport / Report	<b>Oppdragsgiver/Client</b> NVE	<b>Dato/Date</b> 2018-06-18
<b>Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract</b> Oppdragsgiver / Client		<b>Rev.nr.&amp;dato/Rev.no.&amp;date</b> 1 / 2018-08-08
<b>Distribusjon/Distribution</b> BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
<b>Emneord/Keywords</b> kvikkleirekartlegging, befaringsrapport, oversiktskartlegging		

<b>Stedfesting/Geographical information</b>	
<b>Land, fylke/Country</b> Norge, Sogn og Fjordane	<b>Havområde/Offshore area</b>
<b>Kommune/Municipality</b> Gloppen	<b>Felt navn/Field name</b>
<b>Sted/Location</b> Flere	<b>Sted/Location</b>
<b>Kartblad/Map</b>	<b>Felt, blokknr./Field, Block No.</b>
<b>UTM-koordinater/UTM-coordinates</b> Område: Øst: Nord:	<b>Koordinater/Coordinates</b> Projeksjon, datum: Øst: Nord:

<b>Dokumentkontroll/Document control</b>					
<b>Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001</b>					
<b>Rev/Rev.</b>	<b>Revisjonsgrunnlag/Reason for revision</b>	<b>Egenkontroll av/Self review by:</b>	<b>Sidemanns-kontroll av/Colleague review by:</b>	<b>Uavhengig kontroll av/Independent review by:</b>	<b>Tverrfaglig kontroll av/Inter-disciplinary review by:</b>
0	Originaldokument	2018-06-17 Kristine H. H. Ekseth	2018-06-17 Ellen K. W. Lied	<i>Velg kontrolldato</i> Ditt navn her	<i>Velg kontrolldato</i> Ditt navn her
1	Lagt inn snitt og oppdatert tabeller	2018-08-07 Marius M. Søvik Kristine H. H. Ekseth	2018-08-08 Ellen Katrine Wensaas Lied		

<b>Dokument godkjent for utsendelse/Document approved for release</b>	<b>Dato/Date</b> 8. august 2018	<b>Prosjektleder/Project Manager</b> Kristine H. H. Ekseth
---	------------------------------------	---

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)



