



RAPPORT

# Kvikkleirekartlegging Sogn og Fjordane

BEFARINGSRAPPORT, FØRSTEGANGSBEFARING  
FØRDE OG NAUSTDAL KOMMUNER

DOK.NR. 20180186-04-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, førstegangsbefaring Førde og Naustdal kommuner  
Dokumentnr.: 20180186-04-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 Naustdal og Førde kommuner. 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 24 interesseområder der 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 Sunnfjord	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	17
4.5	Interesseområder 12 og 13 - Naustdal kommune	17
4.6	Interesseområder 14 - Førde kommune	32
<b>5</b>	<b>Oppsummering</b>	<b>73</b>
<b>6</b>	<b>Referanser</b>	<b>74</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 Naustdal og Førde kommuner, dvs. tre av kartleggingsområdene.

Kartleggingsområdene dekker et areal på til sammen ca. 80 km<sup>2</sup>, der Naustdal og Førde kommuner utgjør ca. 16.5 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 Førde og Naustdal kommuner.

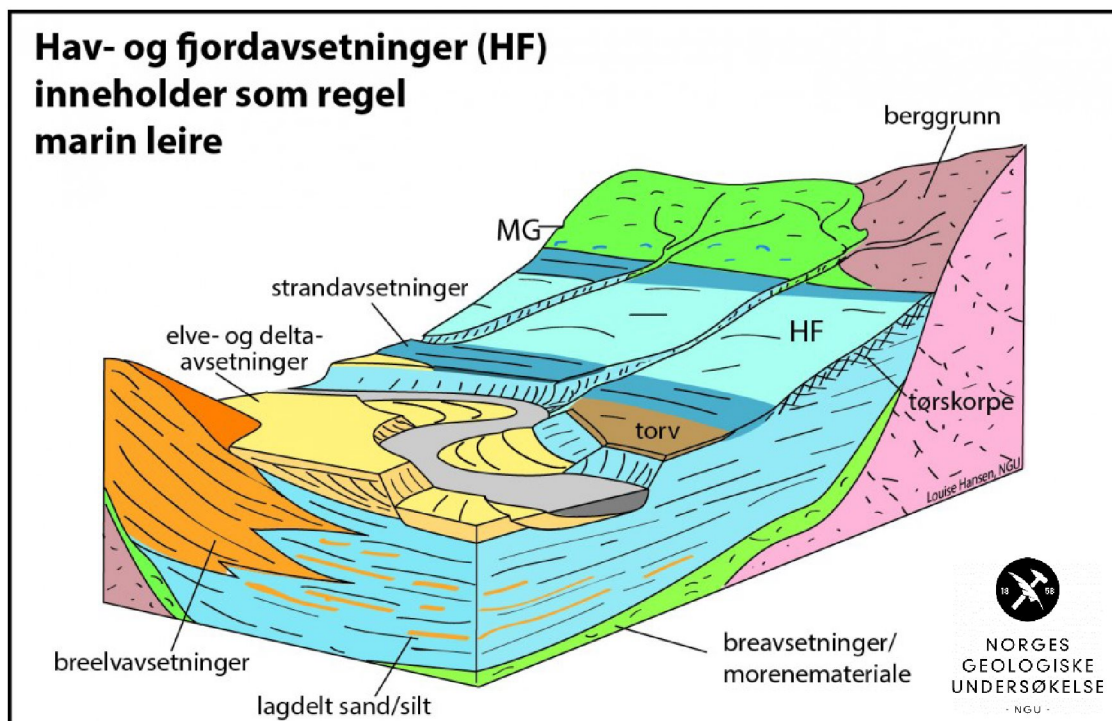
## 2 Kvartærgeologi og topografi

### 2.1 Kvartærgeologiske forhold i Sunnfjord

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 Nordfjord (Stryn, Nordfjordeid, Gloppen kommuner) består av enkelte marine avsetninger med overliggende glasifluviale/fluviiale 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 fluviiale avsetninger, ingen marine avsetninger er kartlagt, men kan befinne seg under fluviiale (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 ± 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 Sunn- og 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 Jostedalbreen, 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 befarings

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. Kjente kvikkleireområder er Stryn og Nordfjordeid sentrum, men her er mange av områdene svært flate (tilfredsstillende ikke krav til terrenghelning) eller høydeforskjellen er ikke stor nok.

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.



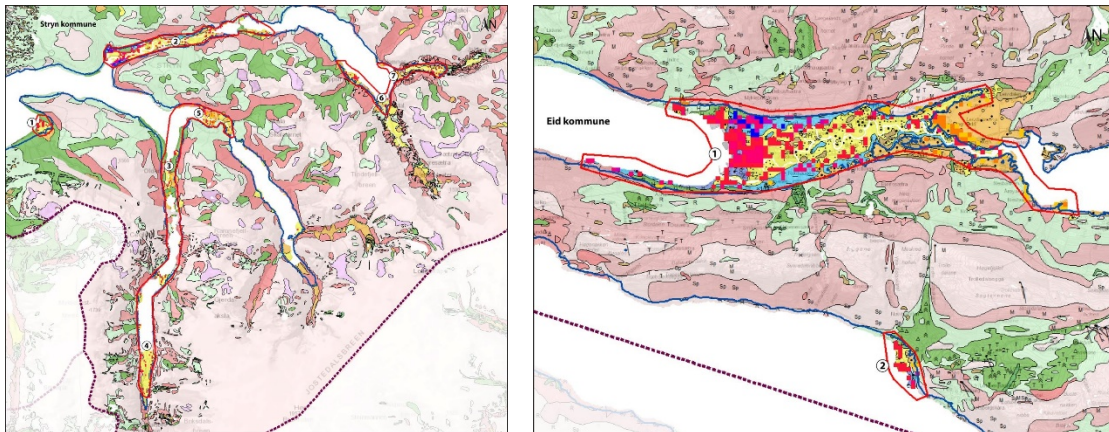
### 3 Innledende desk- og kartstudium

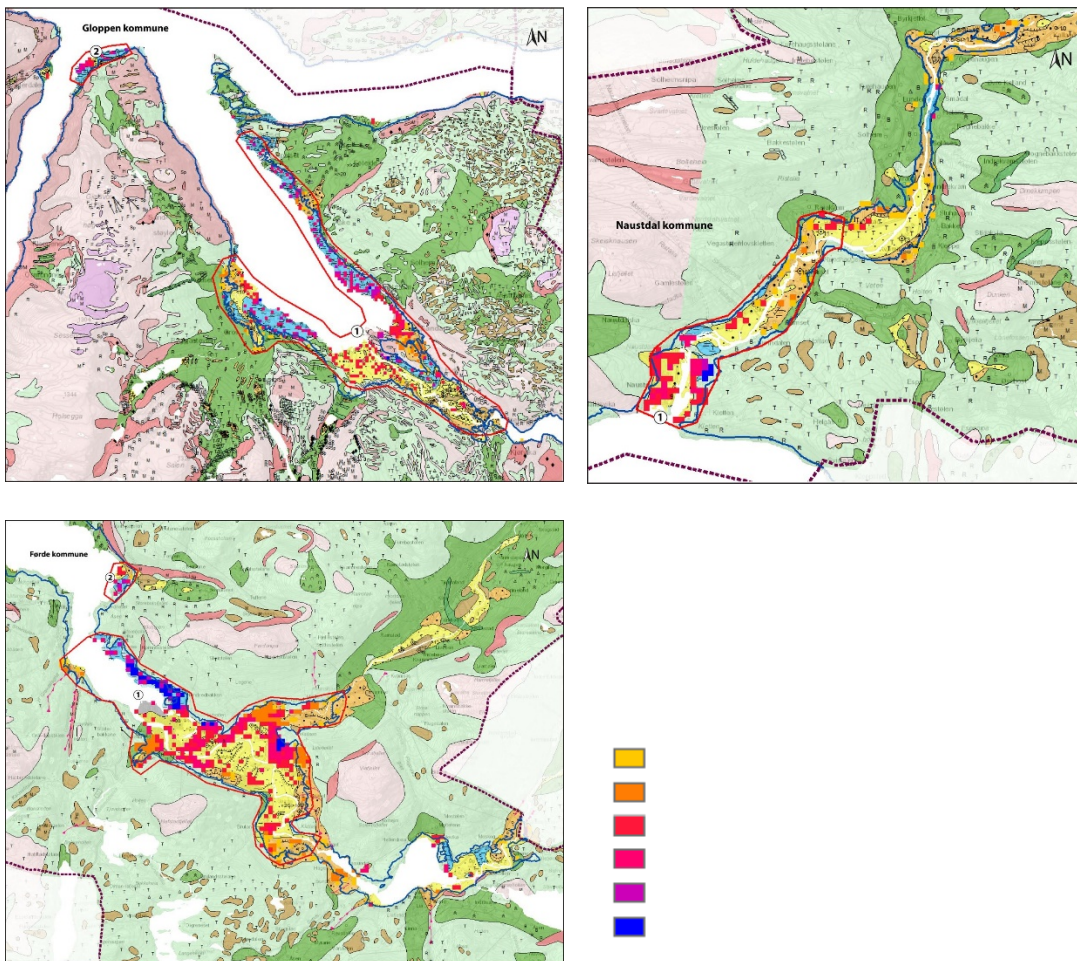
#### 3.1 Utvalg av analyseområdene

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.



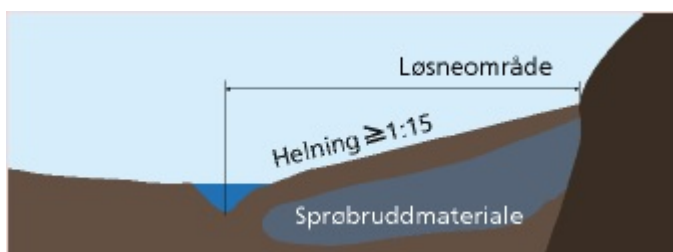
Utlysningsområde	Kommune	Kartleggingsområder	Område NGU Notat	Areal (km <sup>2</sup> )
C	Eid	Nordfjordeid	Tabell 3-område 1	10,3
		Lote	Tabell 3-område 2	0,5
	Gloppen	Hestenesøyra	Tabell 5-område 2	0,9
		Gloppenfjorden	Tabell 5-område 1	16,5
	Stryn	Strynedalen	Tabell 1-område 2	12,8
		Loen	Tabell 1-område 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:			

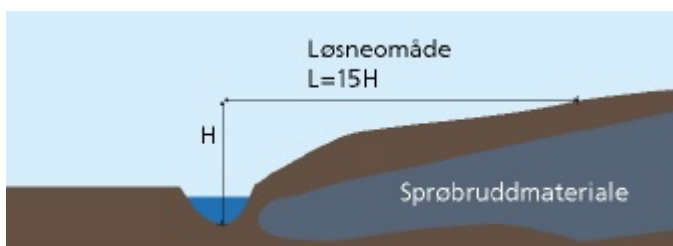
Figur 4 Prioriterte områder for kartlegging fra GIS-analyse (NVE, 2018).

### 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 en helning større enn 1:15 (ca. 4°).





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

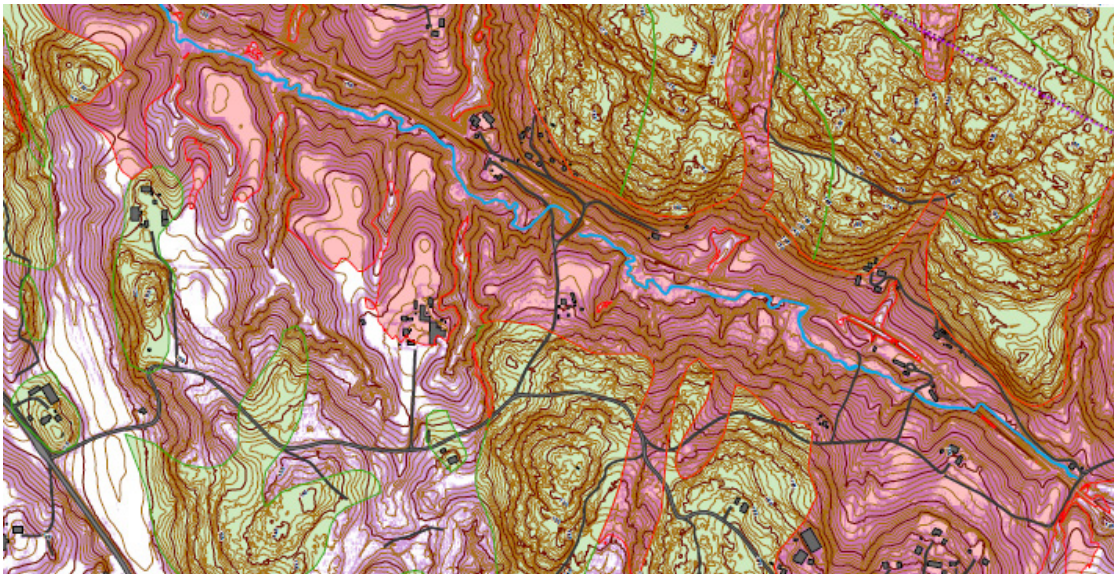
I analysen ble det konstruert flater med en helning på 1:15 oppover fra basislinjene. For å få dette til var det viktig å finne høyden over havet til alle basislinjer.

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 vanndybde. 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 vanndybden 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 terrenget 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 befaringsskart. 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 befaring 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 befaringen 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 befaring 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 befaring, 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

#### Førde kommune:

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

Rap.nr. *	Rapport:
2	Multiconsult AS, "Geotekniske grunnundersøkingar, Indre Hornesvika, Førde", rapport nr. 613413-1, 2011. (Multiconsult, 2011)
25	Multiconsult AS, "Indre Øyarane områderegulering, Grunnundersøkingar – datarapport, rapport nr. 616602-RIG-RAP-001, 2016. (Multiconsult, 2016)
24	Multiconsult AS, "Førdefjorden, Grunnundersøkingar", rapport nr. 614903-RIG-RAP-001, 2013. (Multiconsult, 2013)
23	Multiconsult AS, "Forretningsbygg, Førde, Grunnundersøkelser, fundamentering", rapport nr. 610758-1, 2005. (Multiconsult, 2005)

22	Noteby AS, "Førde kommune, Bru over Jølstra Hafstad i Førde, Grunnundersøkingar for nordre brukar", rapport nr. 52269-1, 1998. (Noteby AS, 1998)
21	Noteby AS, "Førde Yrkesskule, Grunnundersøkingar og fundamenterin", rapport nr. 36853-1, 1991. (Noteby AS, 1991)
20	Noteby AS, "Utbygging, Leirstad, Supplerende grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering", rapport nr. 36199-2, 1987. (Noteby AS, 1987)
19	Noteby AS, "Vestlandsbanken, Førde. Hafstadvegen 31, Førde. Grunnundersøkelser, datarapport", rapport nr. 36142-1, 1987. (Noteby AS, 1987)
18	Noteby AS, "Montørstasjon, Førde. Grunnundersøkelser", rapport nr. 12458-1, 1983. (Noteby AS, 1983)
17	Noteby AS, "Servicebygg, Førde. Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering", rapport nr. 12418-1, 1982. (Noteby AS, 1982)
13	Geovest-Haugland AS (tidl. Sivilingeniør Ottar Kummeneje), "Sykepleierskolen for Sogn og Fjordane, Førde", rapportnr. 1567-9, 1977. (Geovest-Haugland AS (tidl. Siv.Ing. Ottar Kummeneje), 1977)
12	Geovest-Haugland AS, "Prosjekt nr. 99022 – Høgskolen i Sogn og Fjordane, Førde. Geotekniske undersøkelser", rapportnr. 2001.162-1, 2001. (Geovest-Haugland AS, 2001)
11	Geovest-Haugland AS, "Sogn og Fjordane Fylkeskommune. Ungdomspsykiatrisk avdeling ved SSSF. Grunnundersøkelse – Fundamentering.", rapportnr. 2002.006-1, 2002. (Geovest-Haugland AS, 2002)
10	Statens Vegvesen, "Grunnundersøking. Vegstasjon og Bilkontrollbygg i Førde", rapportnr. G 1082, 1975. (Statens Vegvesen, 1975)
9	AS Sivilingeniør O. Kjølsest (nå Multiconsult AS), "Rapport over fundamenteringsforholdene ved Førde Posthus", rapportnr. G-2197.3, 1967. (Multiconsult AS (tidl. AS Siv.Ing. O. Kjølsest), 1967)

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

### Naustdal kommune:

Tabell 2 Rapporter fra tidligere utførte grunnundersøkelser i Naustdal kommune. Rapportnr. tilsvarer nr. oppgitt i i kartene i vedlegg A

Rap.nr. *	Rapport:
15	Noteby AS, "Badeanlegg og småbåthamn i sentrum. Botnprofilering. Grunnundersøking. Utfylling stabilitet.", rapportnr. 36956-1, 1992. (Noteby AS, 1992)

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

Rapporten i Naustdal kommune har ikke påvist kvikkleire/sprøbruddsmateriale. I Førde kommune er det påvist kvikkleire/sprøbruddsmateriale i rapportene øst i undersøkelsesområdet, dvs. ved de ulike Høyskoleutbyggingene samt ved Trafikkstasjonen. Ved Leirstad er det plassert et interesseområde, "Øyane" der rapporten

kan være et supplement til utførte grunnundersøkelser. Plassering av grunnundersøkelsene er ikke kjent og kan ikke brukes.

Statens Vegvesen har tre kvikkleirepunkt/-soner i kartleggingsområdene, NGI skal få oversendt disse rapportene.

## 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 Stryn 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 befarings 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 profillinjer er derfor ikke trukket ut i vannet i soner som grenser til strandsonen.

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

## 4.5 Interesseområder 12 og 13 - Naustdal kommune

### Område Naustdal

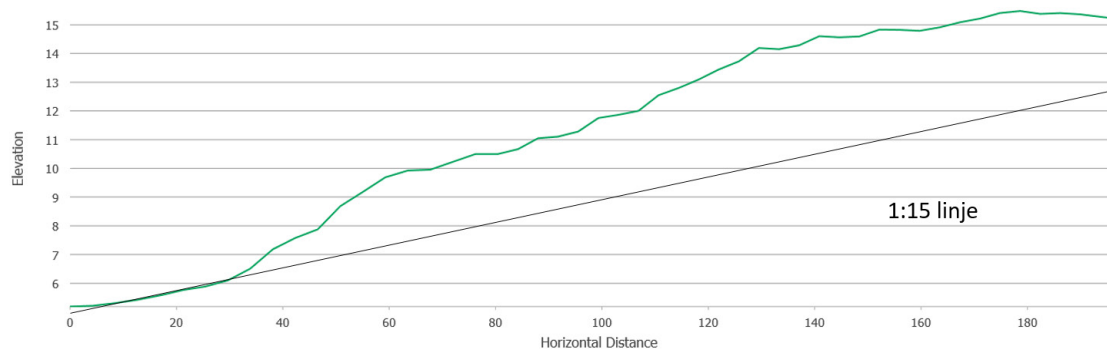
#### 4.5.1 Interesseområde "Naustdal"

Tabell 3. Nøkkeldata for interesseområde Naustdal

Kartnr. i vedlegg A	47
Beskrivelse av interesseområdet	Relativ slak løsmasseskråning (noe brattere i nord). Elv i nord og øst.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning
Skråningshøyde	Cirka 10 m.
Antatt elvedybde	2 m

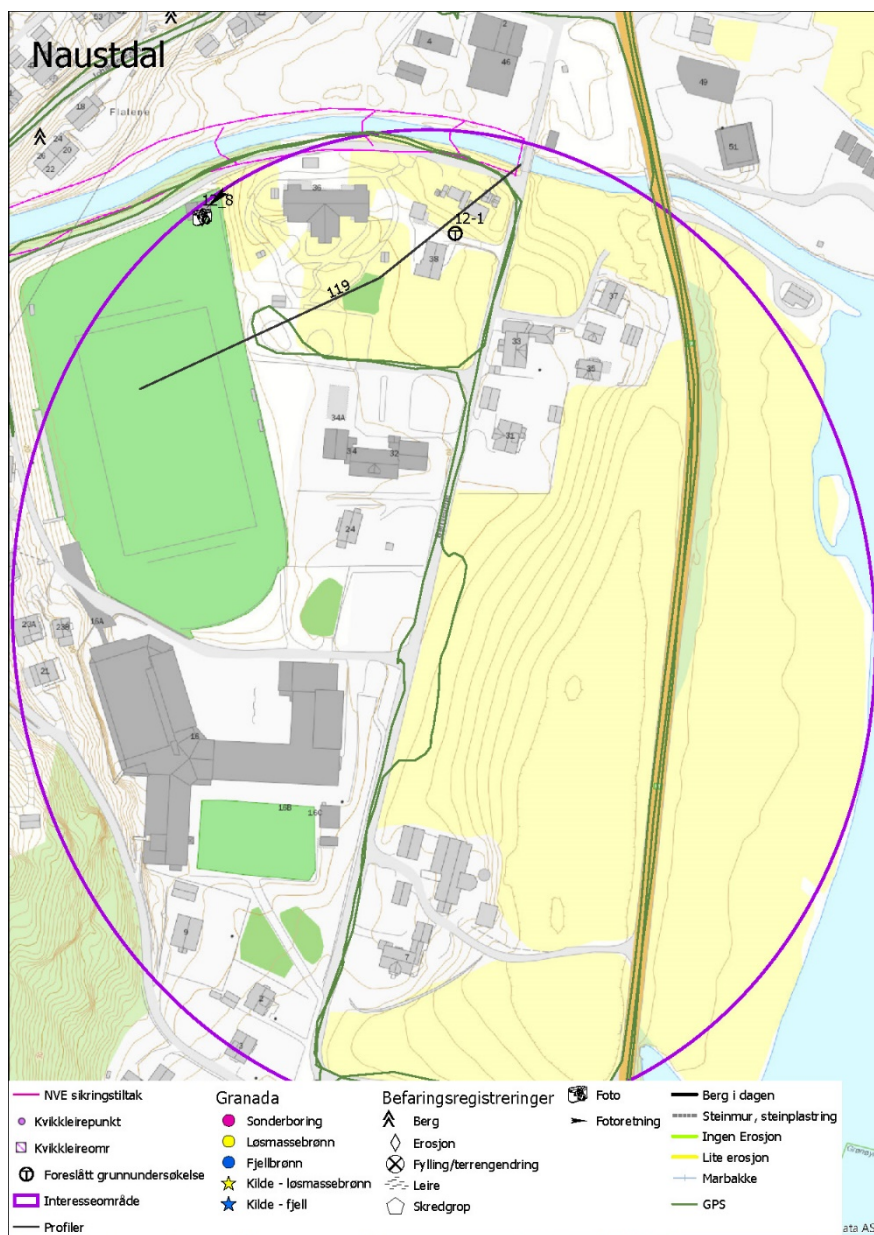


Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv (øst) og steinsatt elv i nord.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	(NVE, 2018) beskriver en 567 m lang elveforbygning fra 1960 i Berelv ovenfor vegbrua nord i sonen. Elveforbygningen er vedlikeholdt i 1981.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger og skole.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring er foreslått.



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





Figur 8: Befaringskart over interesseområdet.

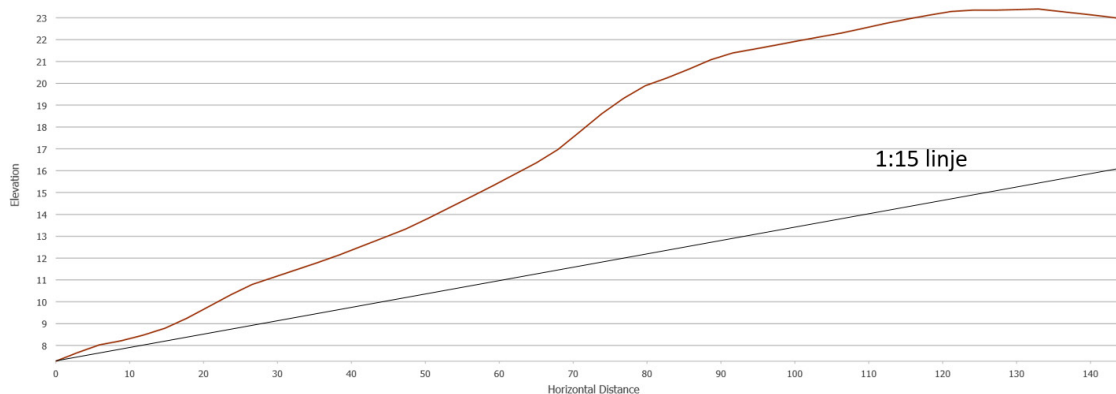


Figur 9. Fotografi fra befarings i området ved Naustdal: Steinsatt elv, lite erosjon

## 4.5.2 Interesseområde "Jaravegen"

Tabell 4. Nøkkeldata for interesseområde Jaravegen

Kartnr. i vedlegg A	47
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse ovenfor elv. Trolig berg sørligst i sonen.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning, hav- og fjordavsetning
Skråningshøyde	Cirka 18 m.
Antatt elvedybde	2 m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	(NVE, 2018) beskriver en 150 m lang elveforbygning på søndre elveside av Naustdalselva ved Jonstad øst i sonen. Vidøya er også erosjonssikret på vestre og østre side av øya.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring på løsmasseterrassen.



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



Figur 11: Befaringskart over interesseområdet.



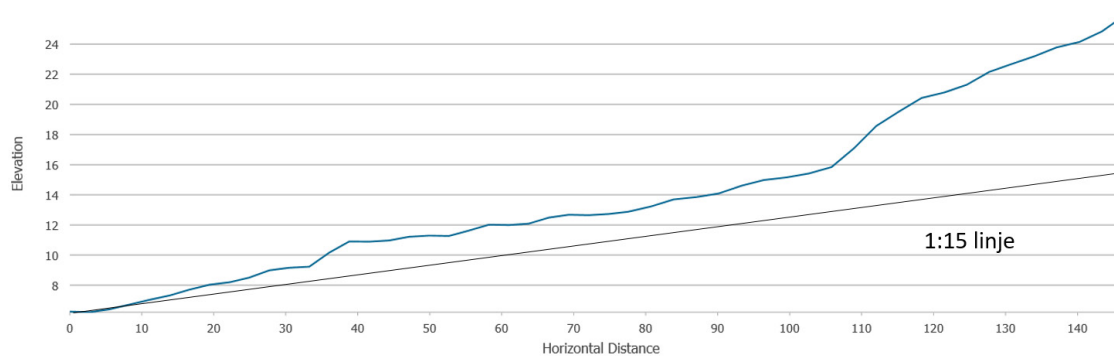


Figur 12. Fotografi fra befaring i området ved Jaravegen: Litt erosjon ved elv (bildet er tatt fra andre siden av elva).

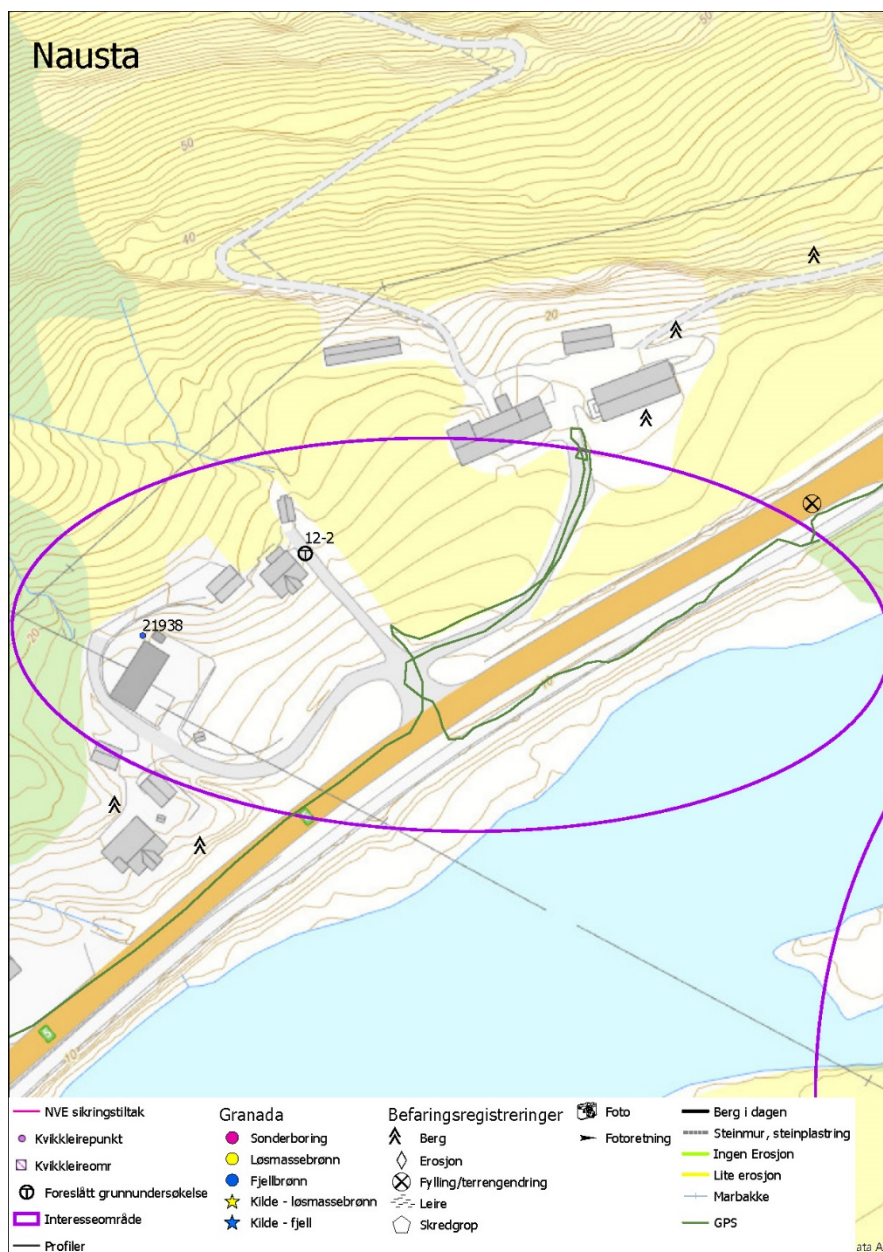
### 4.5.3 Interesseområde "Nausta"

Tabell 5. Nøkkeldata for interesseområde Nausta

Kartnr. i vedlegg A	47
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning. Mye berg i området, men kan være en renne med marin leire.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 18 m.
Antatt elvedybde	2 m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	I følge (NVE, 2018) gikk det et snøskred i sida nordvest for interesseområdet i 1896. Hendelsen beskrives som følgende: " Om vinteren 1896 tok eit snøskred med seg løa på husmannsplassen Hola på Jonstad. Staden ligg nordvest for Nausdal sentrum, på nordsida av elva Nausta. Etter denne hendinga vart husa på plassen flytta til ein sikrare stad."
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Informasjon NGU, Granada: Fjellbrønn nr. 21938 (ingen informasjon om dybde til fjell, men brønn er 57 m dyp).
Forslag til boringer	En boring.



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



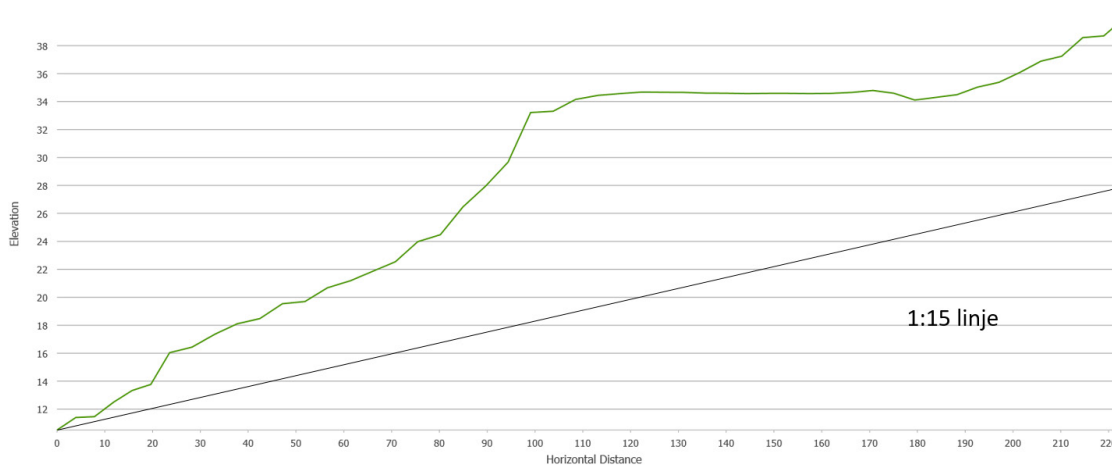
Figur 14: Befaringskart over interesseområdet.

#### 4.5.4 Interesseområde "Hukset"

Tabell 6. Nøkkeldata for interesseområde Hukset

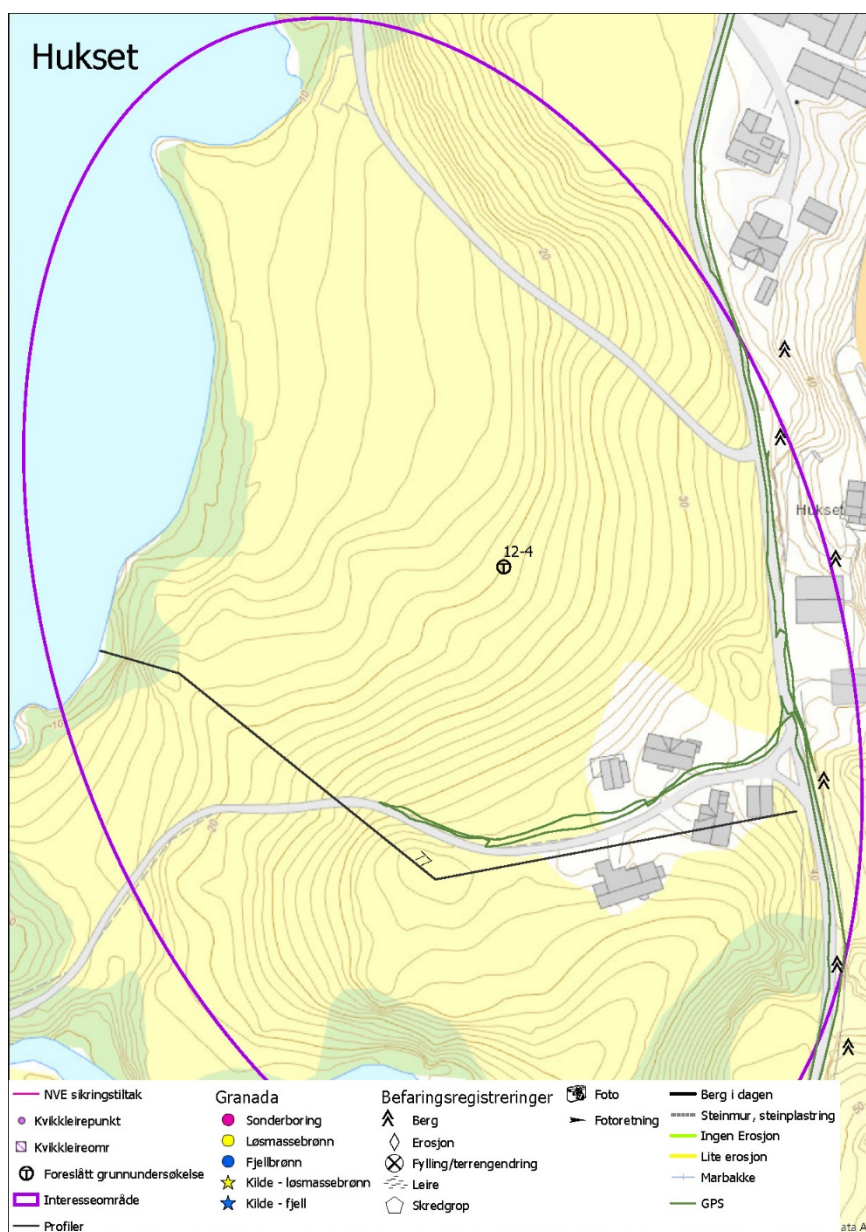
Kartnr. i vedlegg A	46
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor elv.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelavsetning

Skråningshøyde	Cirka 20 m.
Antatt elvedybde	2 m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv.
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 i skråning.



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





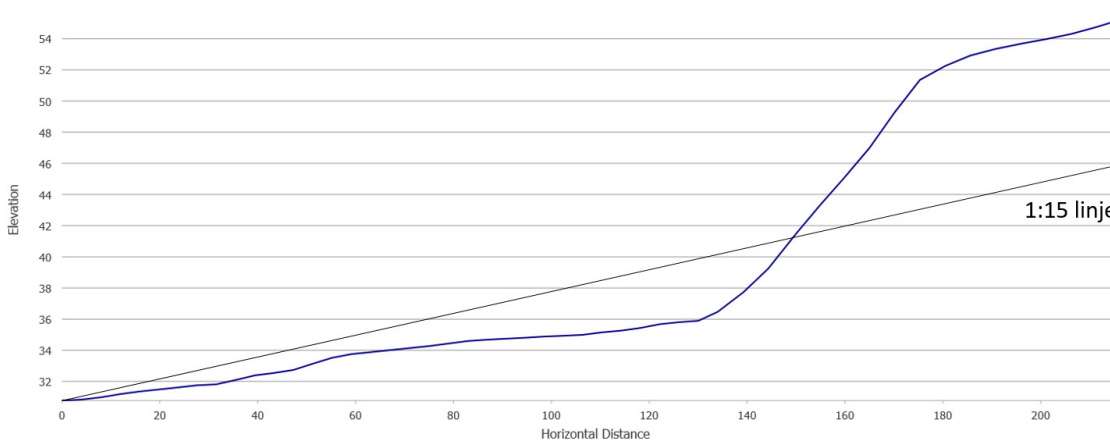
Figur 16: Befaringskart over interesseområdet.

#### 4.5.5 Interesseområde "Ekrehaugen"

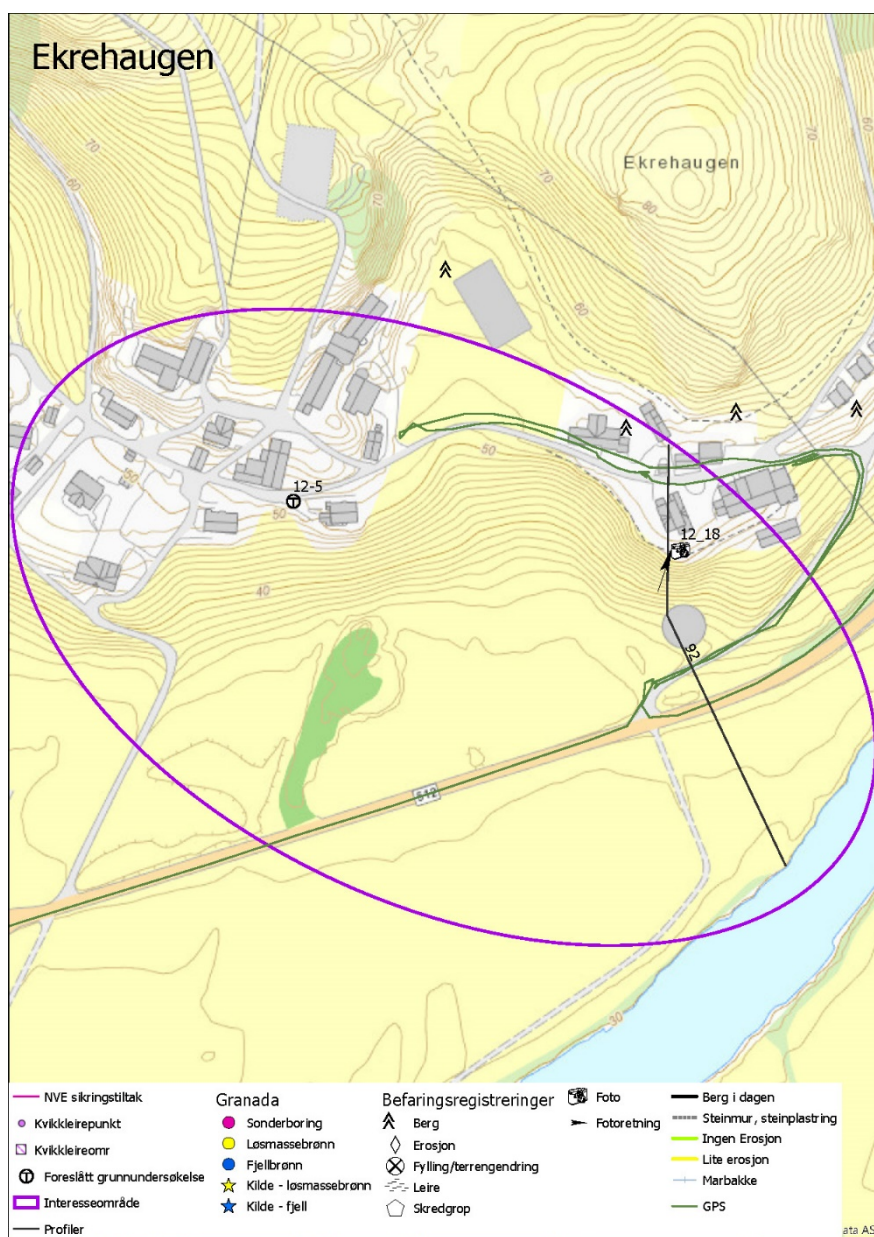
Tabell 7. Nøkkeldata for interesseområde Ekrehaugen

Kartnr. i vedlegg A	45
Beskrivelse av interesseområdet	Bratt løsmasseskråning. En del berg observert.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelavsetning, Elve- og bekkeavsetning
Skråningshøyde	Cirka 25 m.

Antatt elvedybde	2 m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	En del sig i skråningen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring like ved veien på løsmasseterrassen.



Figur 17. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 18.



Figur 18: Befaringskart over interesseområdet.



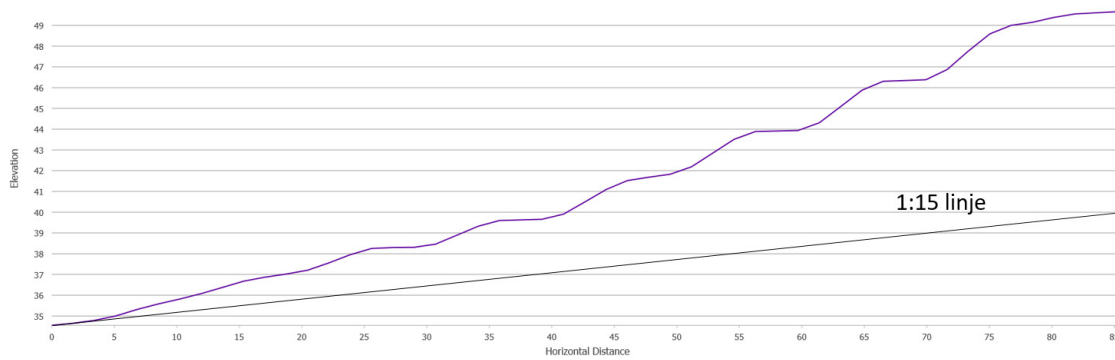
Figur 19. Fotografier fra befaring i området ved Ekrehaugen: Sig i skråning.

#### 4.5.6 Interesseområde "Nyheim"

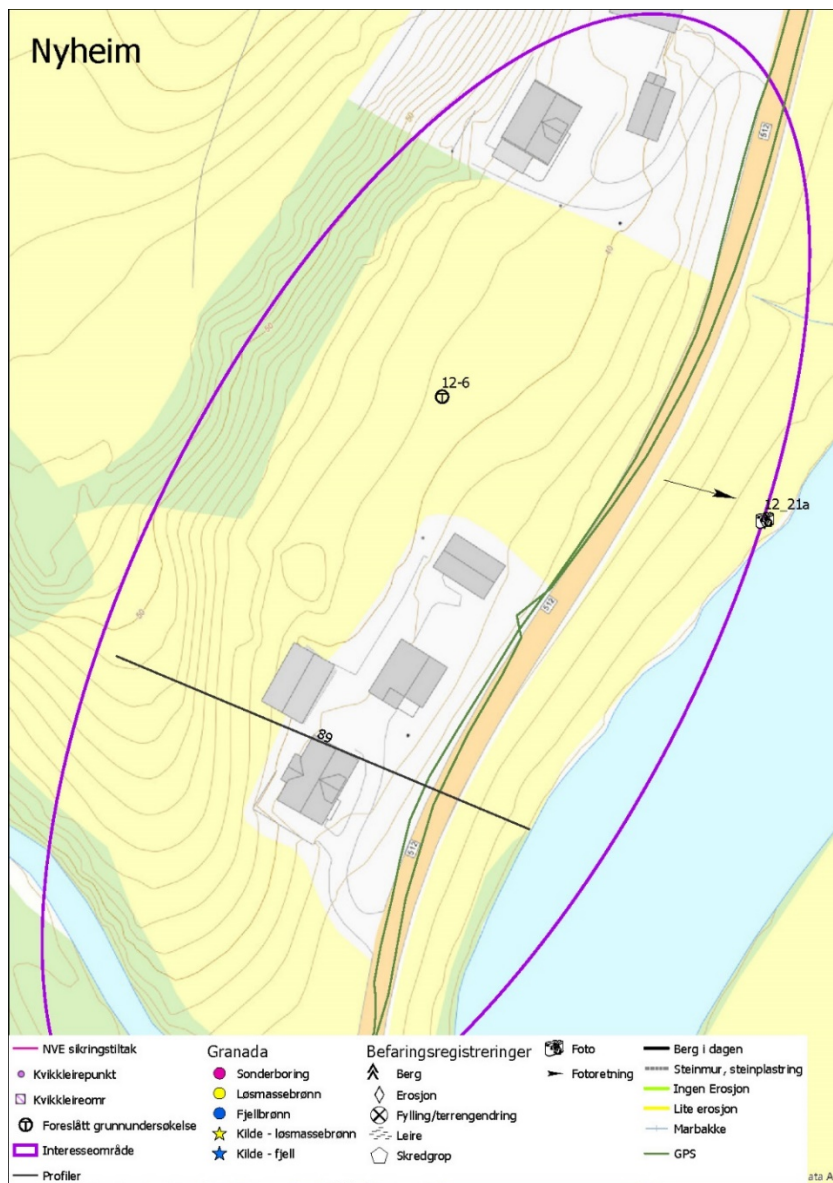
Tabell 8. Nøkkeldata for interesseområde Nyheim

Kartnr. i vedlegg A	45
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning med bekk i sør og elv i øst.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelvvavsetning
Skråningshøyde	Cirka 15 m.
Antatt elvedybde	2 m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv.
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 i skråning.





Figur 20. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 21.



Figur 21: Befaringskart over interesseområdet.



Figur 22. Fotografier fra befarings i området ved Nyheim: (a) Lite erosjon, ingen graving i dybden, i østre elv. (b) Mye stein i søndre bekk.

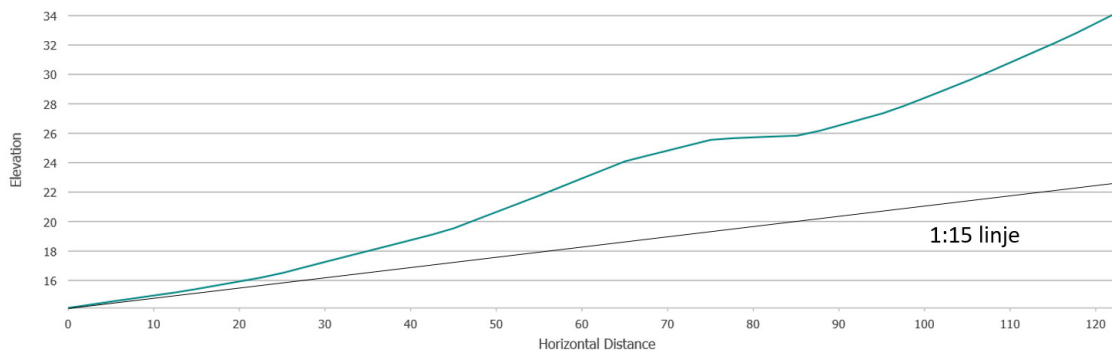
## 4.6 Interesseområder 14 - Førde kommune

### Område Førde

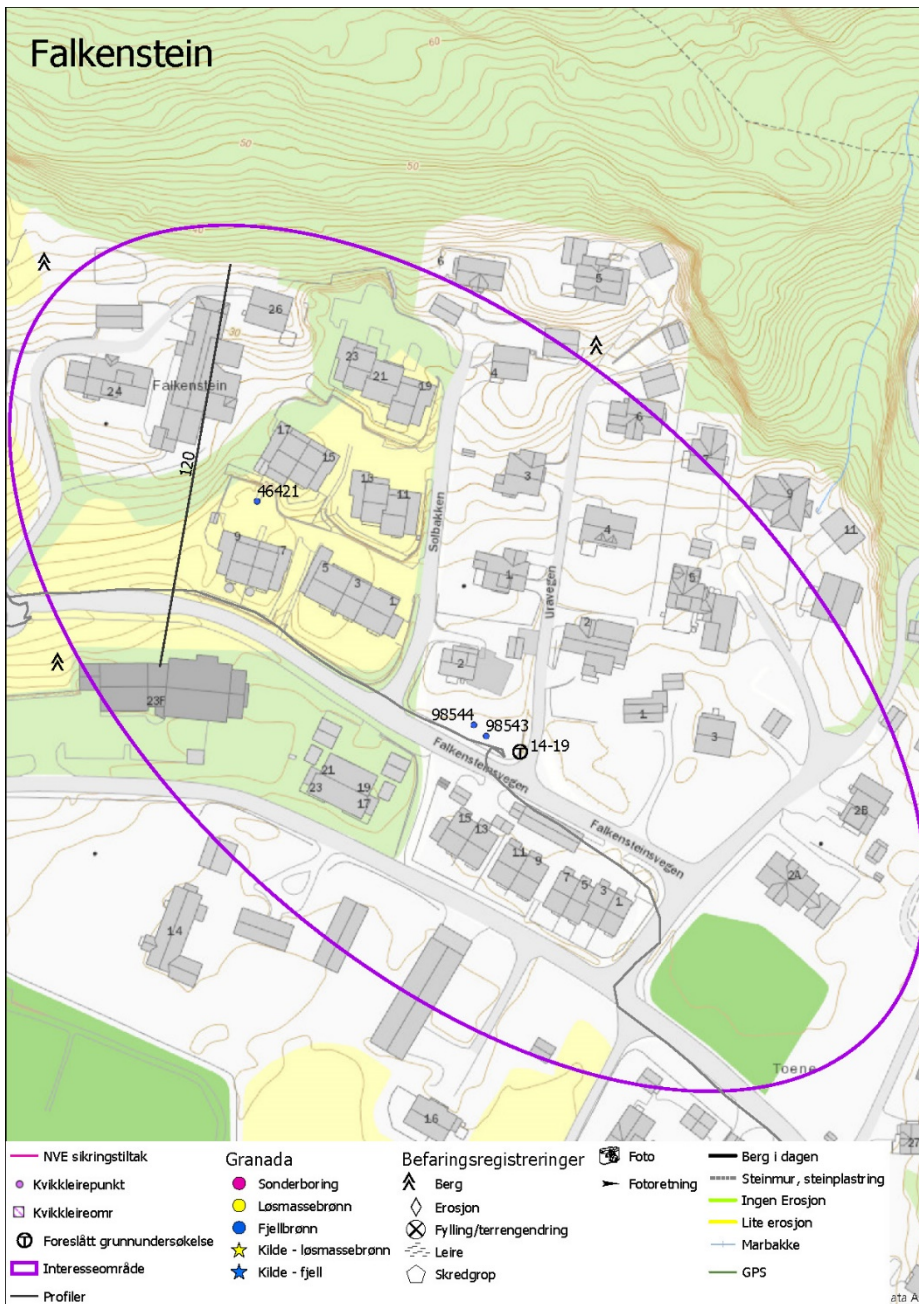
#### 4.6.1 Interesseområde "Falkenstein"

Tabell 9. Nøkkeldata for interesseområde Falkenstein

Kartnr. i vedlegg A	50
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning. Mye berg i dagen i området, men dypere til fjell visse steder. Muligens løsmasserenne med marin leire.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning, elve- og bekkeavsetning.
Skråningshøyde	Cirka 18 m.
Antatt elvedybde	Ikke relevant. Ingen.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Ingen.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen tilstøtende elv.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Informasjon NGU, Granada: Fjellbrønn nr. 46421 (4 m til fjell), fjellbrønn nr. 98543 (25 m til fjell), fjellbrønn nr. 98544 (22 m til fjell).
Forslag til boringer	En boring.



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



Figur 24: Befaringskart over interesseområdet.

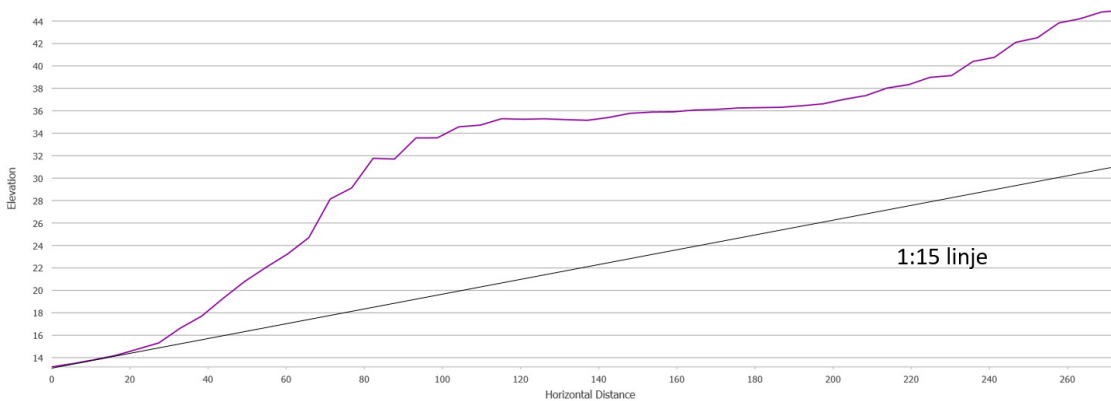
#### 4.6.2 Interesseområde "Bruland"

Tabell 10. Nøkkeldata for interesseområde Bruland

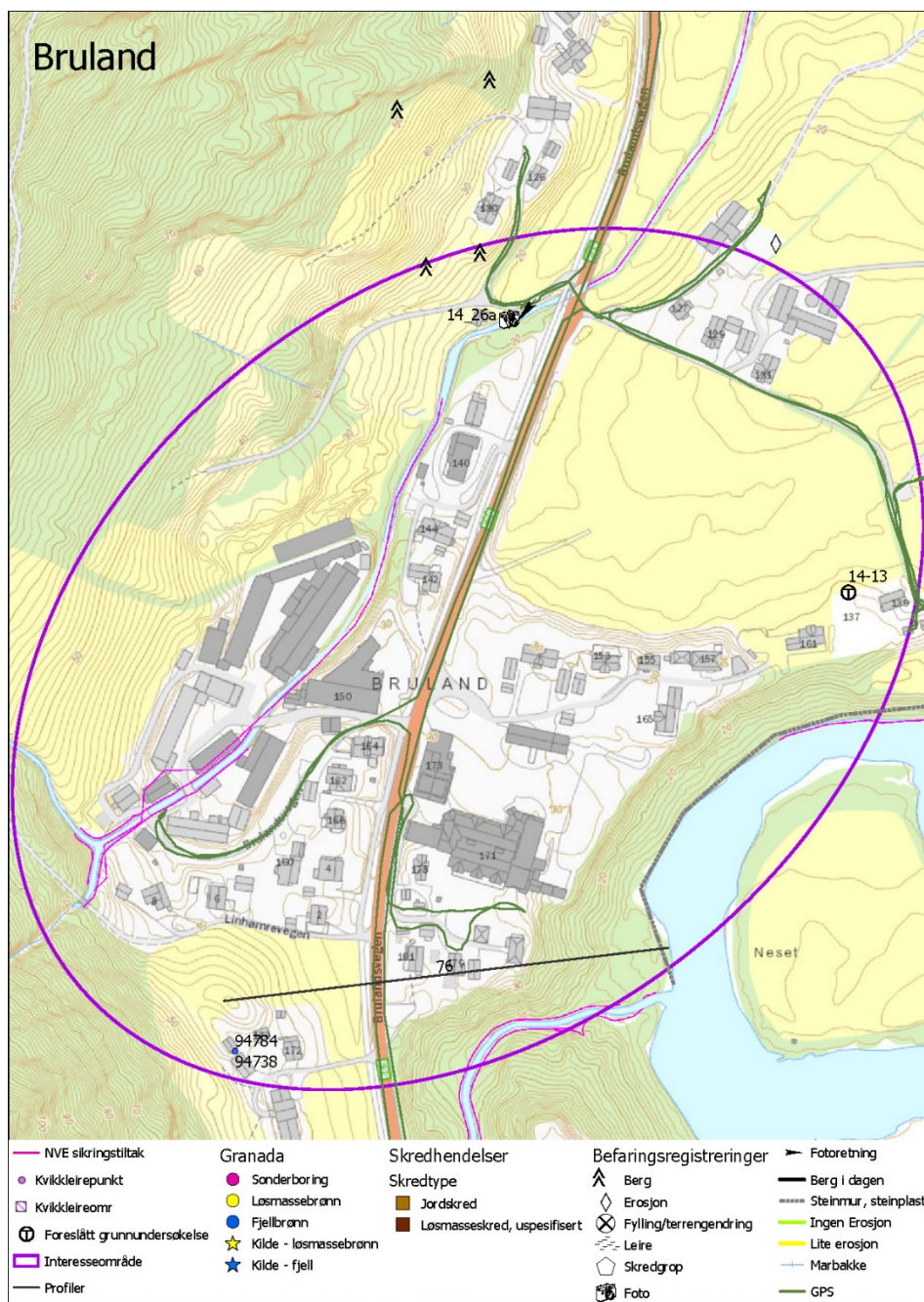
Kartnr. i vedlegg A	53
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse ovenfor elv.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning



Skråningshøyde	Cirka 17 m.
Antatt elvedybde	3m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Vestlig bekk har bekkeforbygning gjennom industriområdet. Østre elv er steinplastret.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	(NVE, 2018) beskriver at det er etablert elveforbygning i Litjeelva (vest i området), i Pinndalselva (sør i området) og langs deler av Jølstra ved Bruland b.nr.2 (nordøst i sonen).
Skredaktivitet	Ikke observert på befaring. Ble fortalt om et tidligere, mindre leirskred ned mot østre elv av beboer i Brulandsvegen 135.  Det er registrert tre jordskredskred i området som kom i forbindelse med stormen Dagmar den 26.12.2011. Det skal ha gått flere jordskred i ei strekning på 800 m fra utløpet til Jølstra og til Pinndalen..
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger og industriområde.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Informasjon NGU, Granada: Fjellbrønnboring nr. 94738 og 94784 sørvest i interesseområdet (begge med 3 m dybde til berg).
Forslag til boringer	Boring på plassen ved Brulandsvegen 173.



Figur 25. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 26



Figur 26: Befaringskart over interesseområdet.



(a)



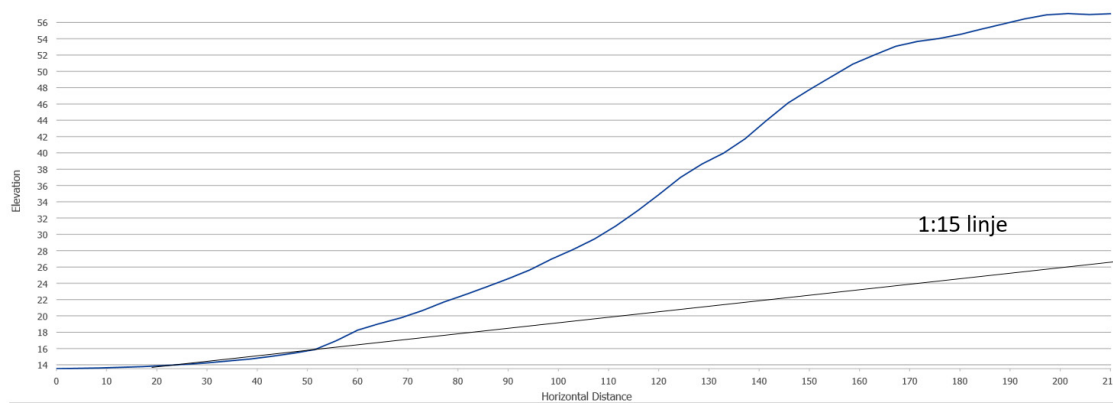
(b)

Figur 27. Fotografier fra befarings i området ved Bruland: (a) Steinplastret ved fylkesvegen. (b) Lite erosjon, klart vann, god vannføring, steinplastret nesten overalt, berg i dagen på østlig side av elv.

#### 4.6.3 cInteresseområde "Sandbrekka"

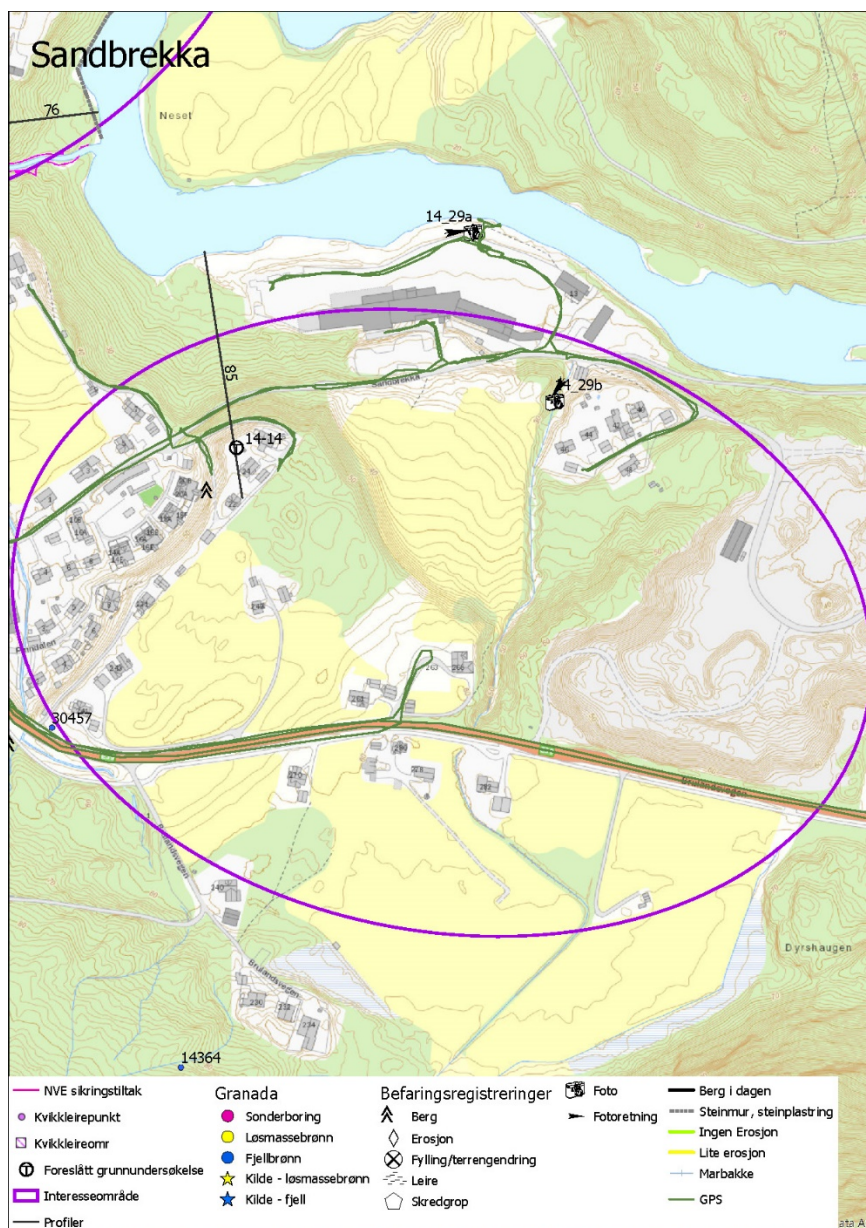
Tabell 11. Nøkkeldata for interesseområde Sandbrekka

Kartnr. i vedlegg A	53
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse ovenfor elv. Sekundært interesseområde, se "forslag til boringer".
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning, Brelvavsetning
Skråningshøyde	Cirka 40 m.
Antatt elvedybde	3 m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Stort sett steinplastring nedover elven.
Skredaktivitet	Ikke observert på befarings.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger og industriområde.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	Det foreslås boring 4-16 ved bolig (innkjørsel/hage).



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





Figur 29: Befaringskart over interesseområdet.





(a)



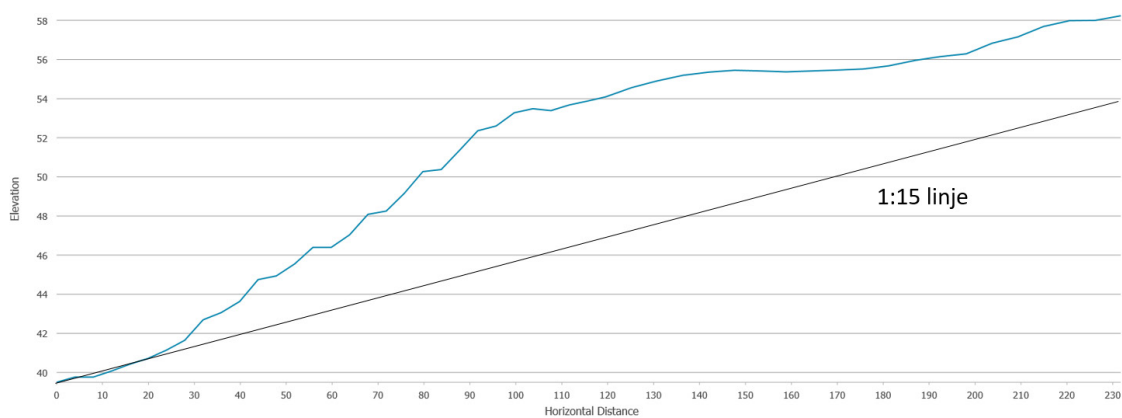
(b)

Figur 30. Fotografier fra befaring i området ved Sandbrekka: (a) Lite erosjon, klart vann, god vannføring. (b) forbygning i bekk (tørr på befaring).

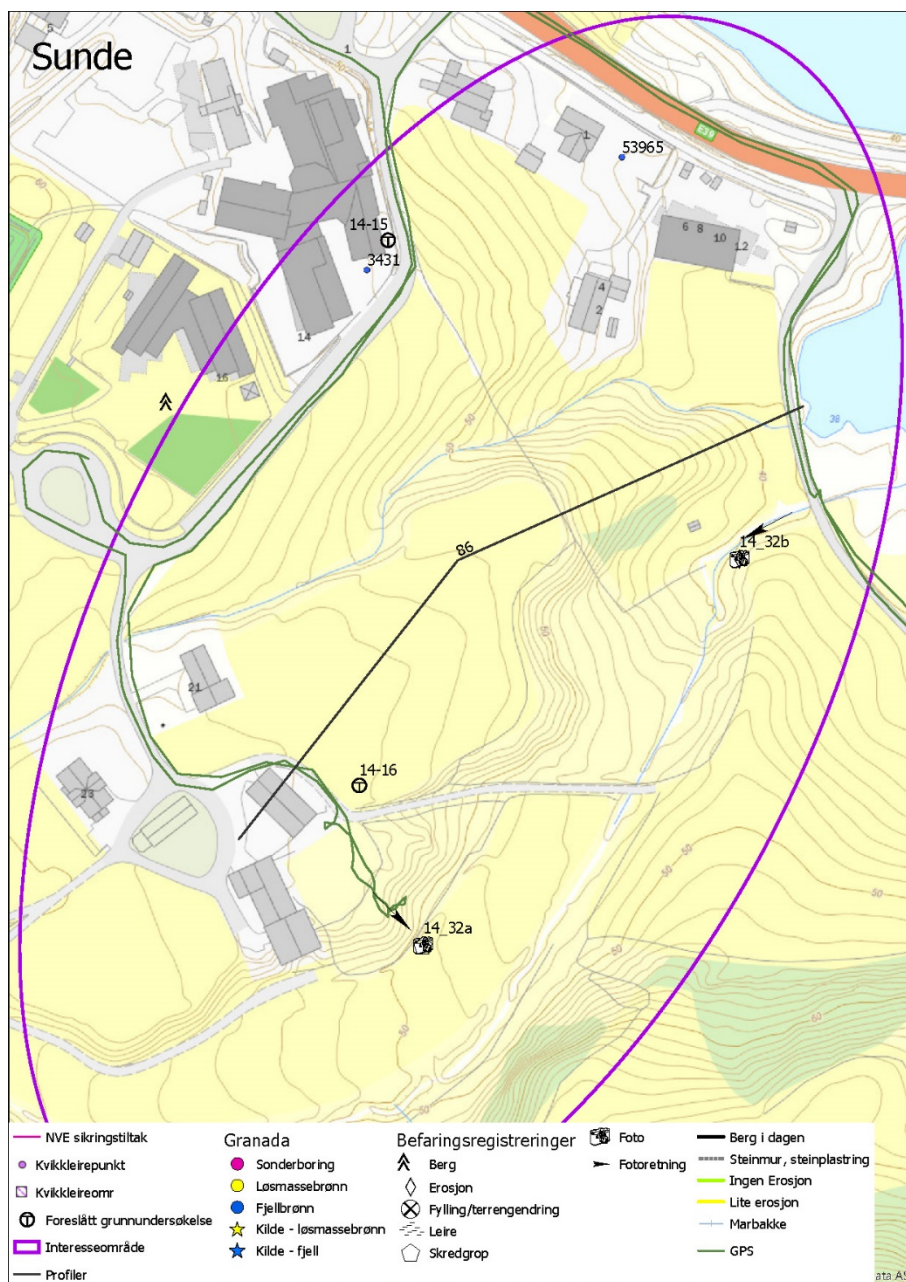
#### 4.6.4 Interesseområde "Sunde"

Tabell 12. Nøkkeldata for interesseområde Sunde

Kartnr. i vedlegg A	55
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor elv.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelvavsetning
Skråningshøyde	Cirka 20 m.
Antatt elvedybde	2m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt erosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Litt erosjon i østligste bekk, den vestlige bekken har forbygning. Litt erosjon ved elv.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Forbygning ved en bekk.
Skredaktivitet	Mindre overflateglidning, trolig skjedd våren 2018.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Skole og boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Informasjon fra NGU, Granada: Fjellbrønn nr. 3431 (-) og fjellbrønn nr. 53965 (13,5 m til fjell).
Forslag til boringer	Boring på nedsiden av skolen, i høyde med fotballbanen.



Figur 31. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 32



Figur 32: Befaringskart over interesseområdet.

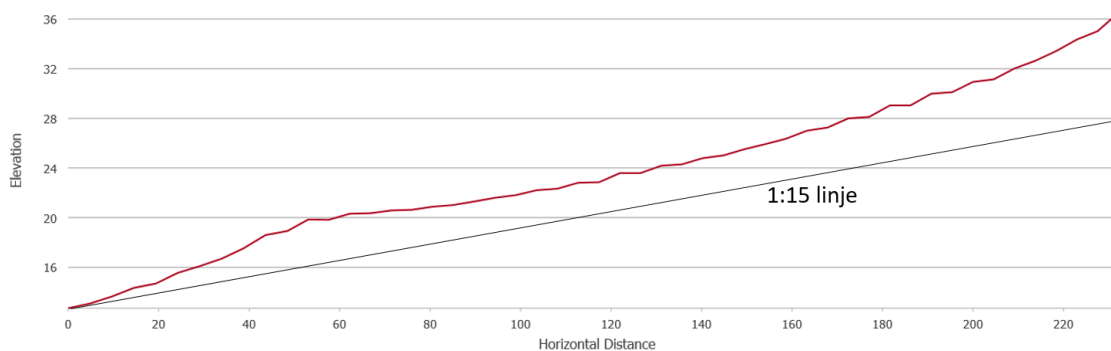


Figur 33. Fotografier fra befaring i området ved Sunde: (a) Mindre overflateglidning. (b) Lite erosjon, klart vann, liten vannføring

#### 4.6.5 Interesseområde "Viebrunene"

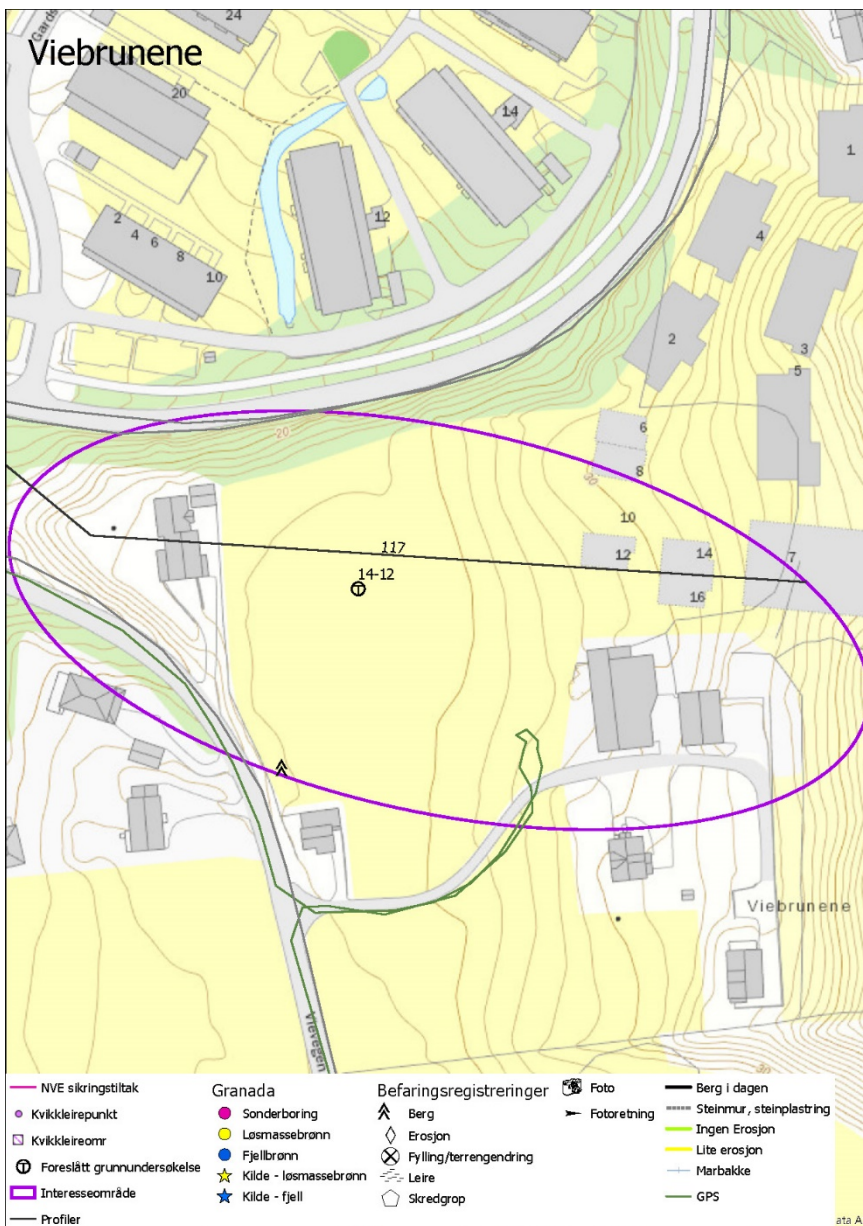
Tabell 13. Nøkkeldata for interesseområde Viebrunene

Kartnr. i vedlegg A	56
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor elv.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning
Skråningshøyde	Cirka 15 m.
Antatt elvedybde	3m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Steinplastret elv nedenfor.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring på terrassen.



Figur 34. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 35.





Figur 35: Befaringskart over interesseområdet.

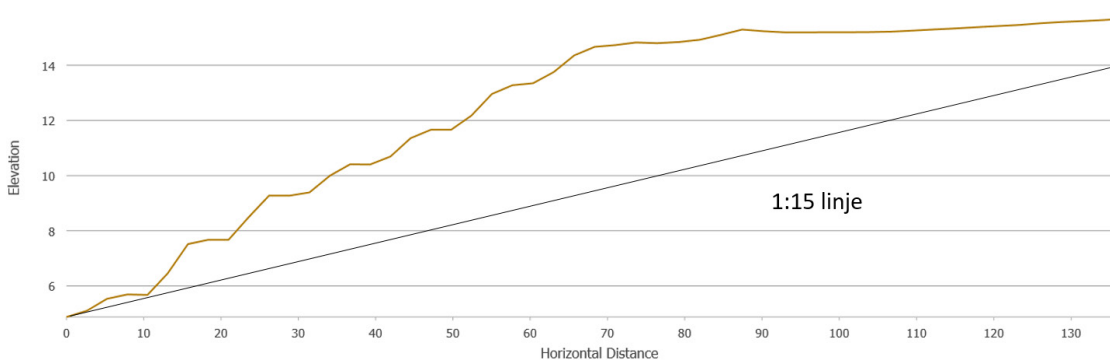
#### 4.6.6 Interesseområde "Øyane"

Tabell 14. Nøkkeldata for interesseområde Øyane

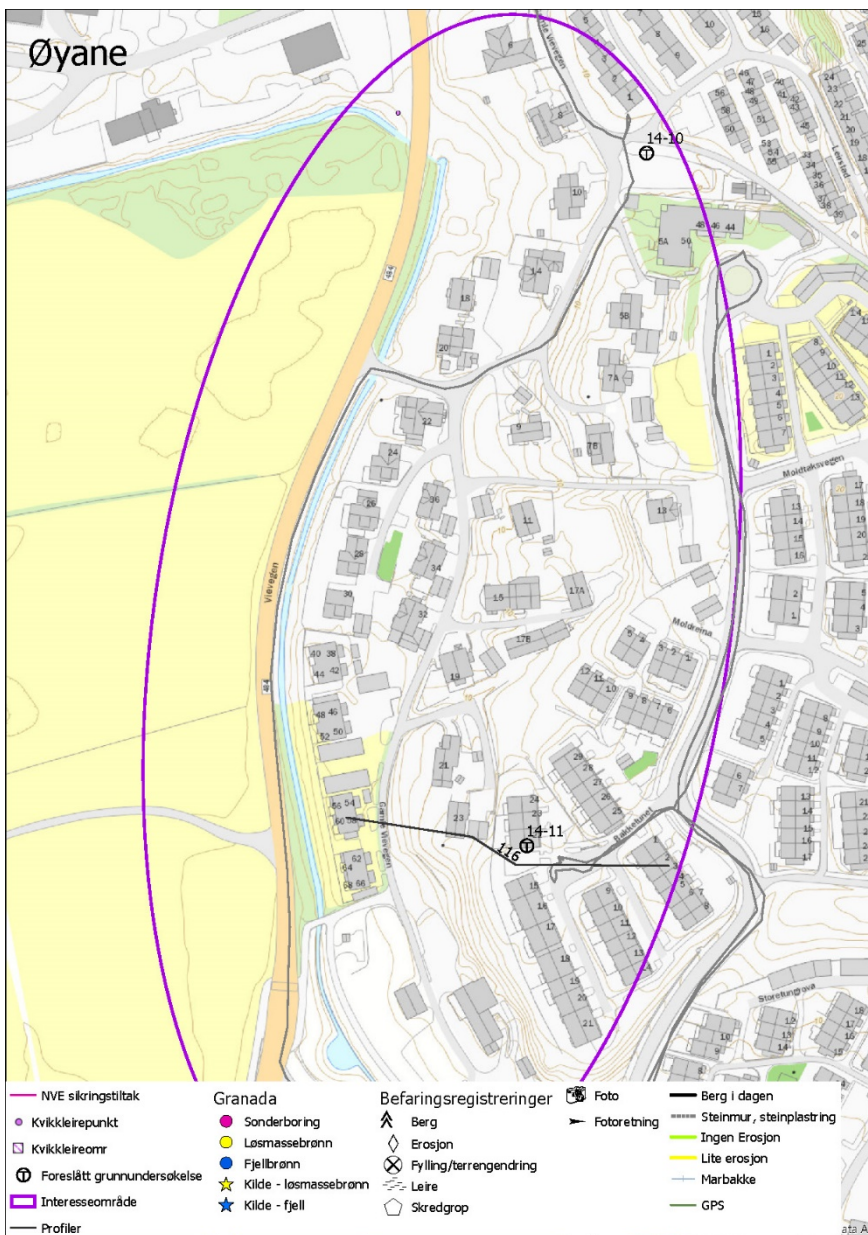
Kartnr. i vedlegg A	52
Beskrivelse av interesseområdet	Relativ slak løsmasseterrasse ovenfor elv.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning
Skråningshøyde	Cirka 15 m.
Antatt elvedybde	3m



Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Forbygning i bekk sør for foreslåtte borpunkt.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger. Sykehus i nærheten av boringer, like nord for interesseområdet.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	En tidligere rapport knytte til utbygging på Leistad (Noteby AS, 1987) viser kvikkleire, men borplan og nøyaktig plassering av borpunkt er ikke kjent.
Forslag til boringer	To boringer er foreslått.



Figur 36. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 37.



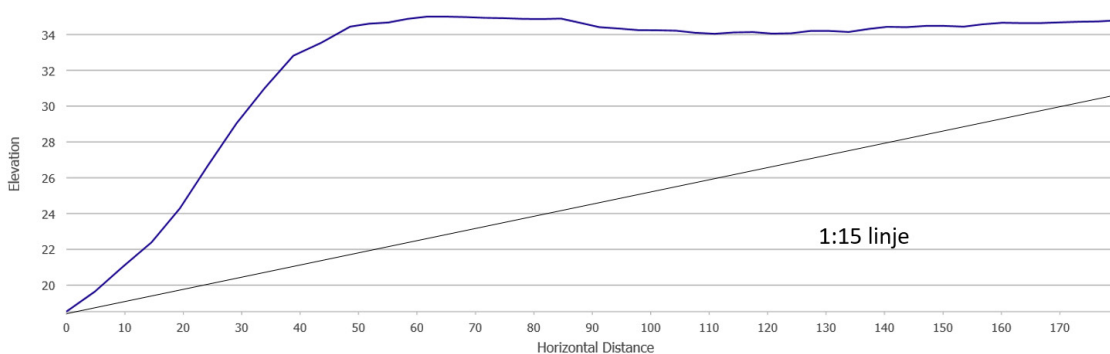
Figur 37: Befaringskart over interesseområdet.

#### 4.6.7 Interesseområde "Tefre"

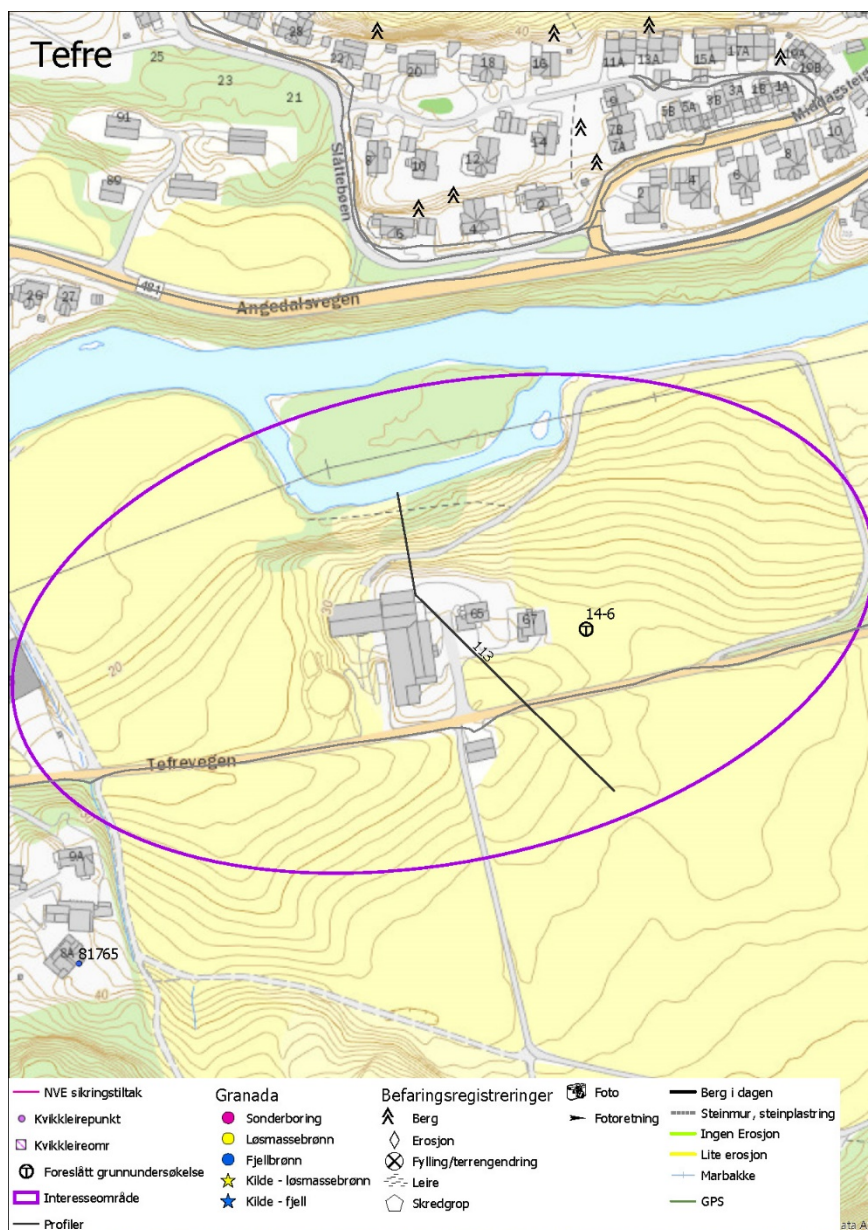
Tabell 15. Nøkkeldata for interesseområde Tefre

Kartnr. i vedlegg A	54
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse ovenfor elv.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelavsetning
Skråningshøyde	Cirka 20 m.

Antatt elvedybde	3m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv (nord) og ved drensgrøft (vest).
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Bolig.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring på terrassen, nord for veggen.



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

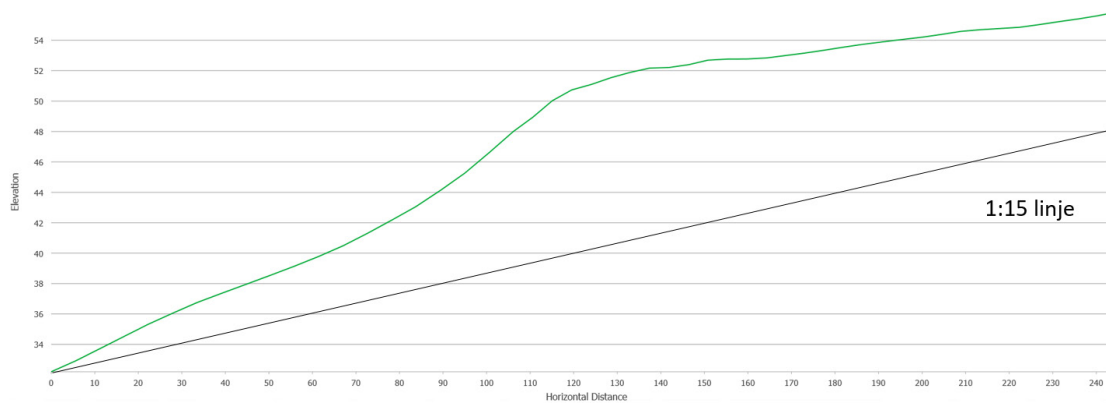


Figur 39: Befaringskart over interesseområdet.

#### 4.6.8 Interesseområde "Tevra"

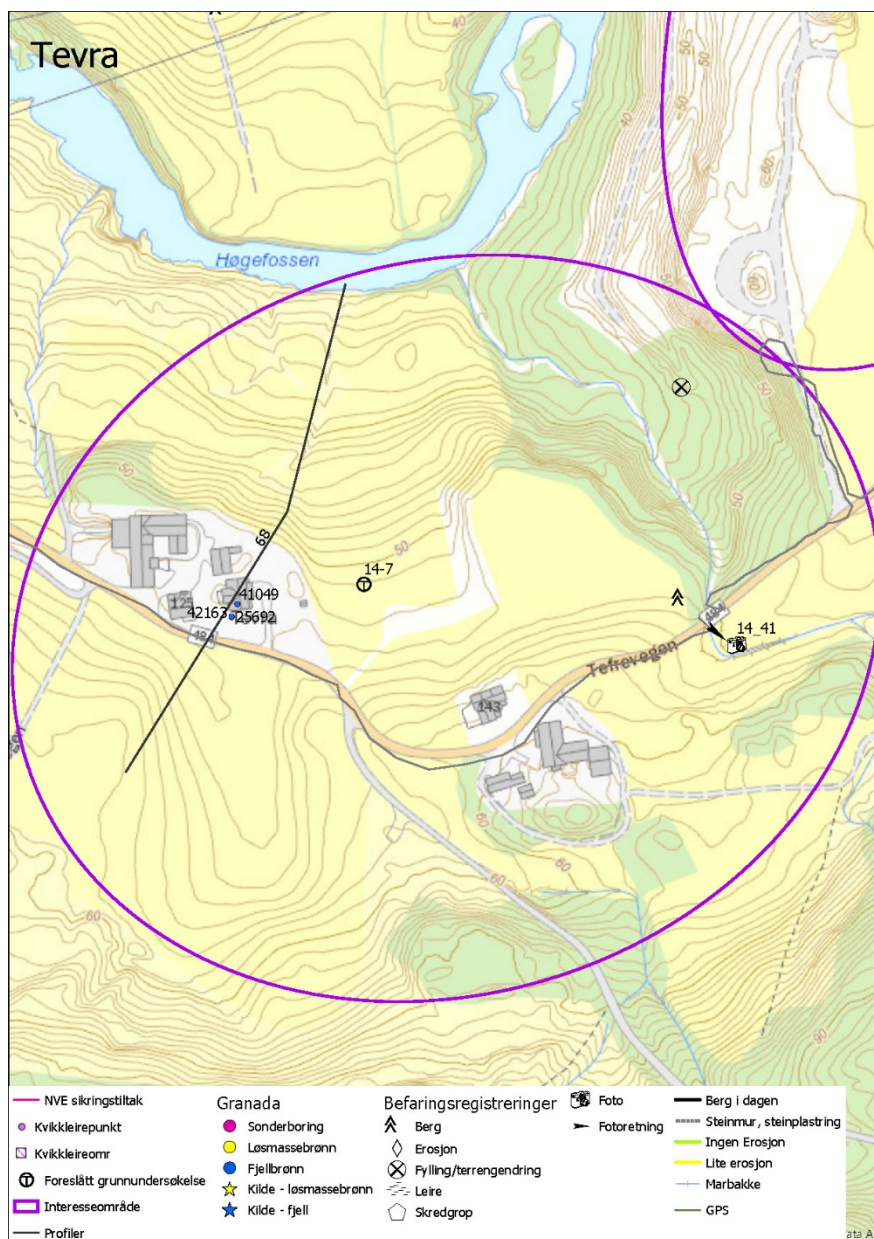
Tabell 16. Nøkkeldata for interesseområde Tevra

Kartnr. i vedlegg A	54
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse ovenfor elv. Sekundært interesseområde, se " Forslag til boringer".
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelvavsetning
Skråningshøyde	Cirka 35 m.
Antatt elvedybde	3m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Bekkeforbygning (øst).
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Informasjon på NGU, Granada: Fjellbrønn nr. 42163 (-), fjellbrønn nr. 41049 (-), fjellbrønn nr. 25692 (dybde til fjell 4,5 m).
Forslag til boringer	Sekundærboring. Det foreslås å bore 14-8 i interesseområde Kvamsfossen Sør først og dersom denne indikerer sensitiv leire foreslås det å bore en boring på terrassen, punkt 14-7.



Figur 40. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 41.





Figur 41: Befaringskart over interesseområdet.



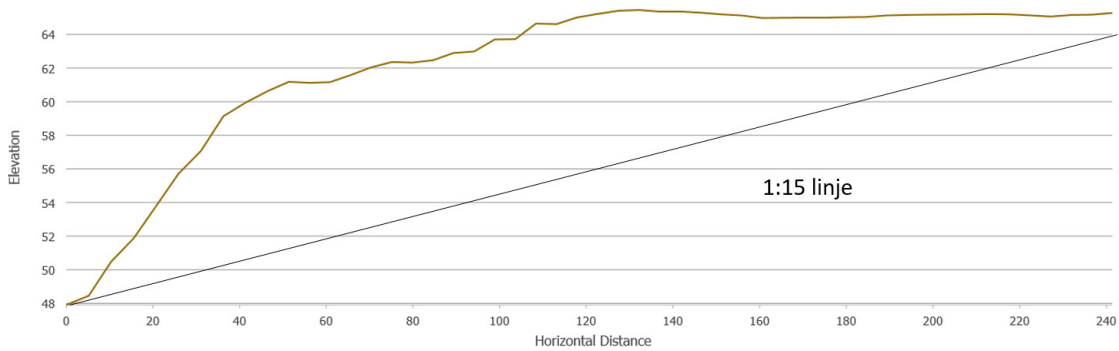
Figur 42. Fotografi fra befaring i området ved Tevra: Bekkeforbygning øst i interesseområdet.

#### 4.6.9 Interesseområde "Kvamsfossen Sør"

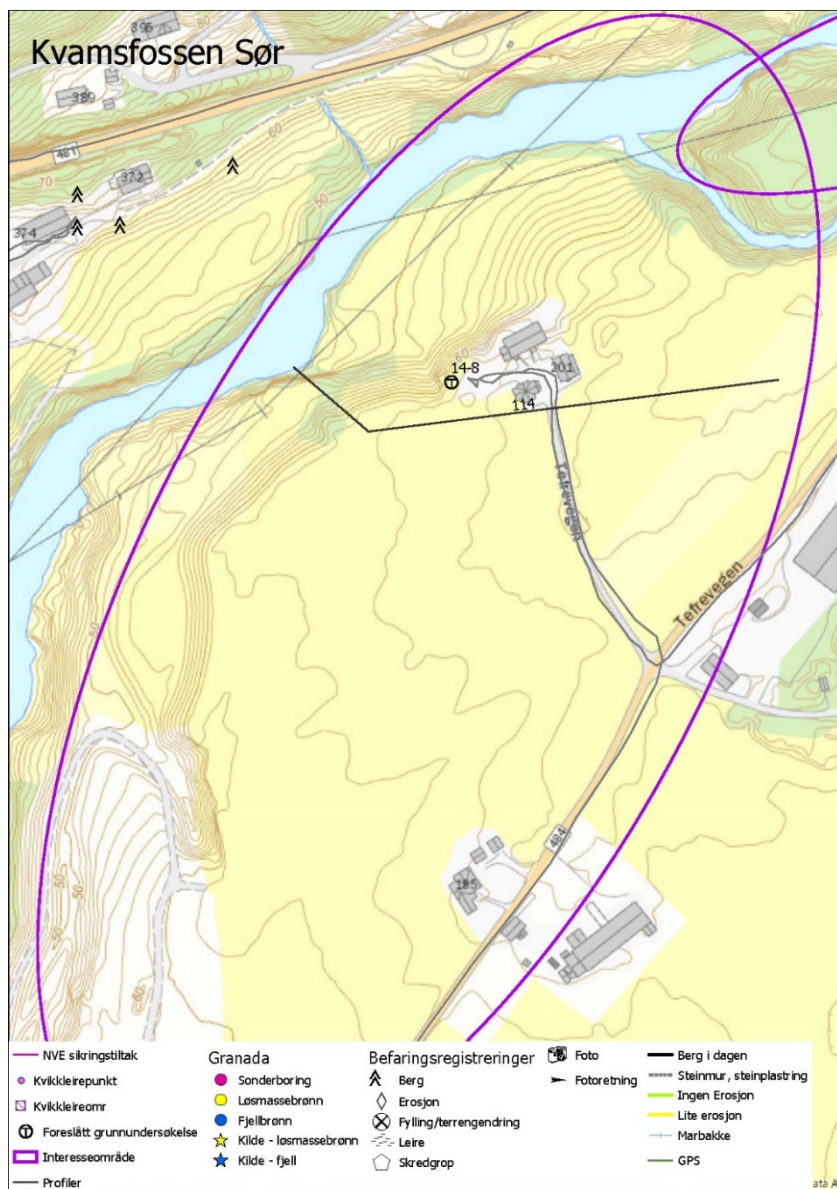
Tabell 17. Nøkkeldata for interesseområde Kvamsfossen Sør

Kartnr. i vedlegg A	54
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse ovenfor elv.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelvasetning
Skråningshøyde	Cirka 15 m.
Antatt elvedybde	3m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Utfylt område med rotfelte trær ved bekk i sør. Forbygning i bekk sør for terrassen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring på terrassen.





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

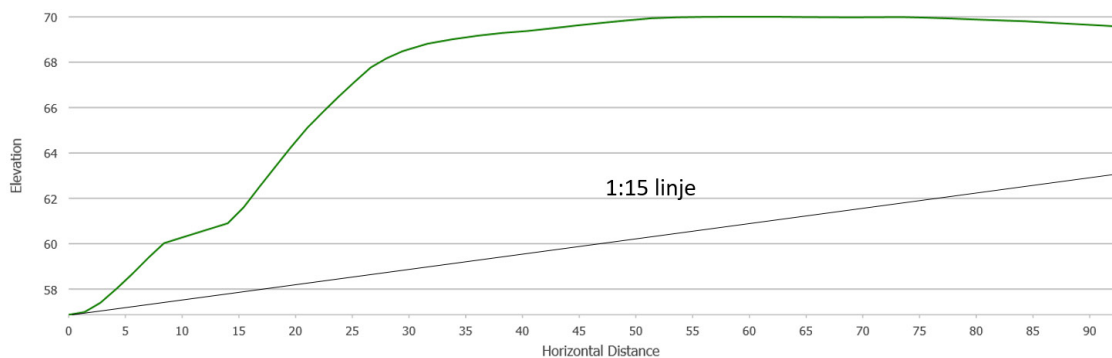


Figur 44: Befaringskart over interesseområdet.

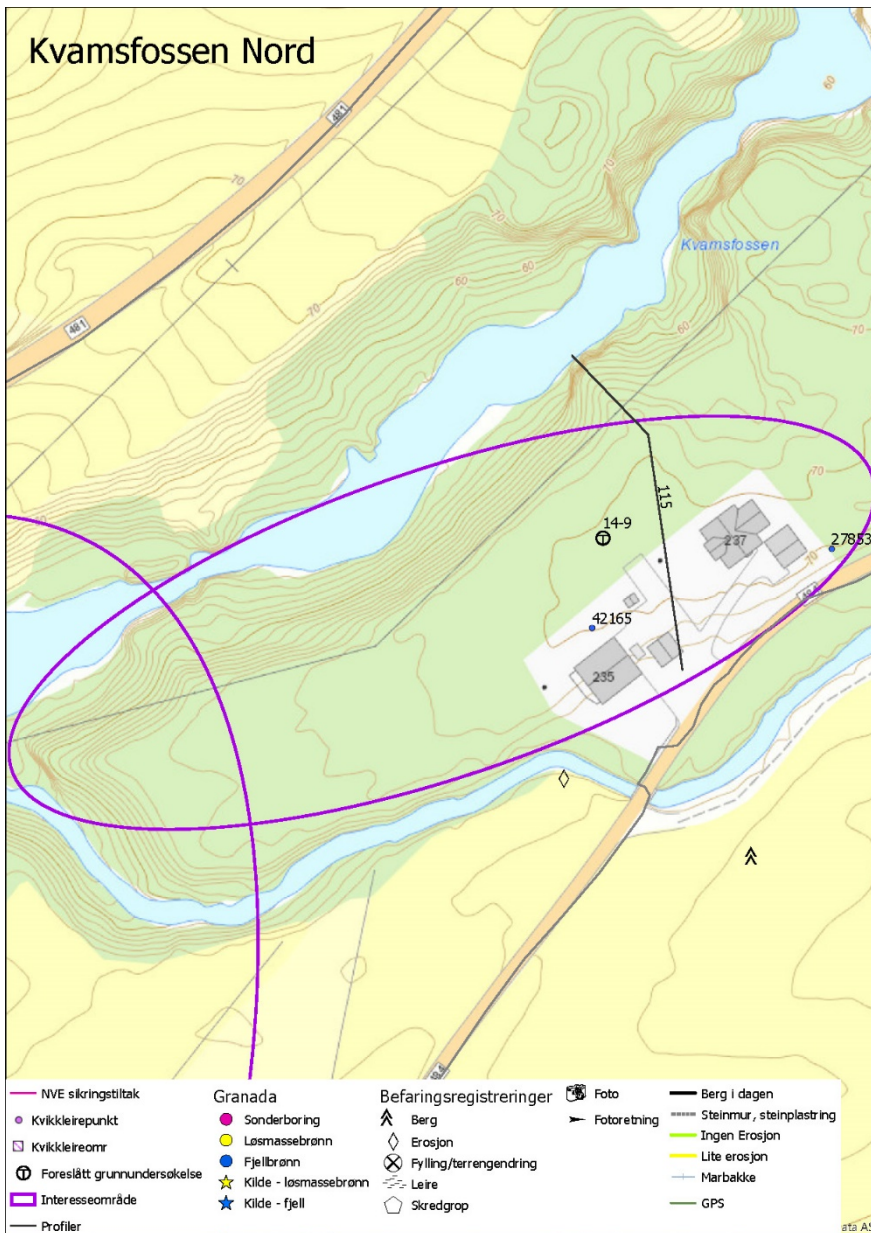
#### 4.6.10 Interesseområde "Kvamsfossen Nord"

Tabell 18. Nøkkeldata for interesseområde Kvamsfossen Nord

Kartnr. i vedlegg A	54
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse ovenfor elv. Sekundært interesseområde, se " Forslag til boringer".
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelvvasetning
Skråningshøyde	Cirka 18 m.
Antatt elvedybde	3m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv.
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. 42165 (21 m til fjell), fjellbrønn nr. 27853 (3,5 m til fjell).
Forslag til boringer	Sekundærboring. Det foreslås å bore 14-8 i interesseområde Kvamsfossen Sør først og dersom denne indikerer sensitiv leire foreslås det å bore en boring på terrassen, punkt 14-9 på terrassen.



Figur 45. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 46.



Figur 46: Befaringskart over interesseområdet.

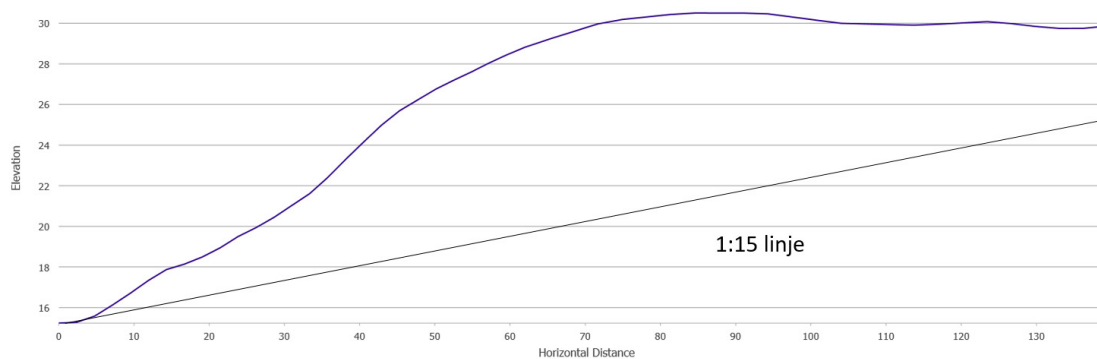
#### 4.6.11 Interesseområde "Erlevegen"

Tabell 19. Nøkkeldata for interesseområde Erlevegen

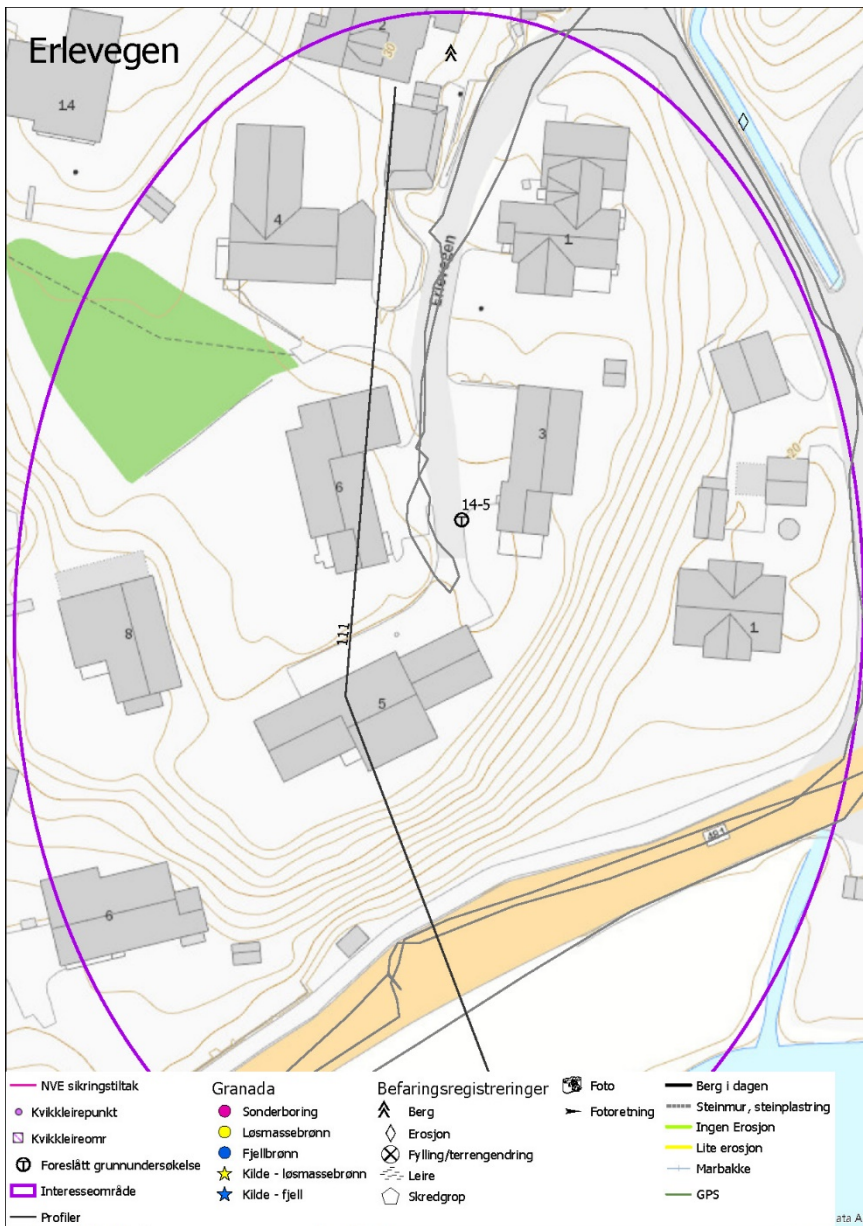
Kartnr. i vedlegg A	54
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse ovenfor elv.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelavsetning, Elve- og bekkeavsetning
Skråningshøyde	Cirka 17 m.
Antatt elvedybde	3 m.



Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Ingen erosjon i bekkeforbygning (øst). Litt erosjon i elv (sør).
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Forbygning i bekk øst.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring på terrassen.



Figur 47. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 48.



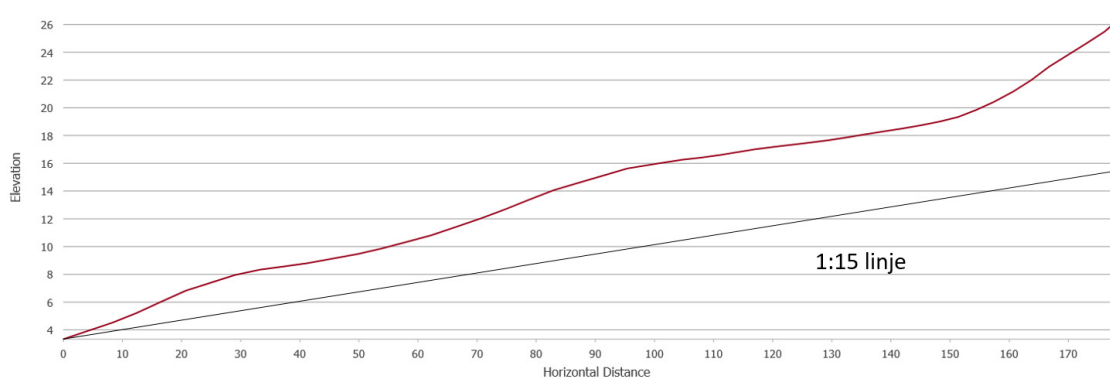
Figur 48: Befaringskart over interesseområdet.

#### 4.6.12 Interesseområde "Flatbakken"

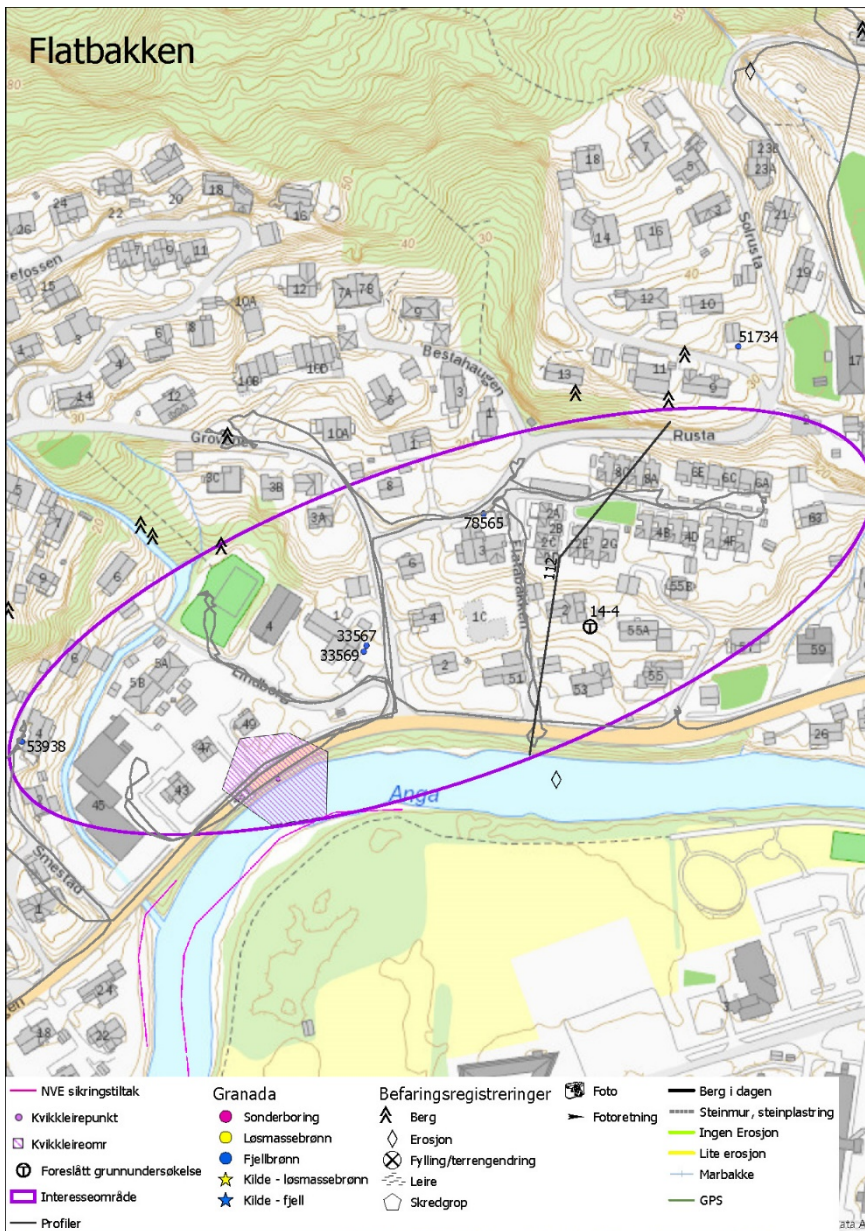
Tabell 20. Nøkkeldata for interesseområde Flatbakken

Kartnr. i vedlegg A	54
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor elv.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelavsetning, Elve- og bekkeavsetning
Skråningshøyde	Cirka 20 m.
Antatt elvedybde	3m

Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved elv.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv.
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. 33567 (14 m til fjell), fjellbrønn nr. 33569 (15 m til fjell), fjellbrønn nr. 78565 (8,5 m til fjell). SVV har et kvikkleireområde her, NGI venter på rapportene.
Forslag til boringer	En boring i hage.



Figur 49. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 50.



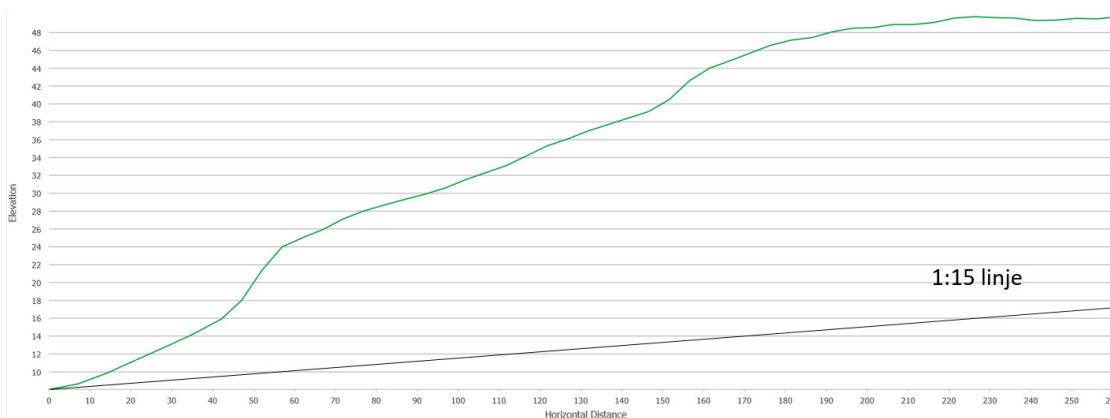
Figur 50: Befaringskart over interesseområdet.

### 4.6.13 Interesseområde "Hundvebakke"

Tabell 21. Nøkkeldata for interesseområde Hundvebakke

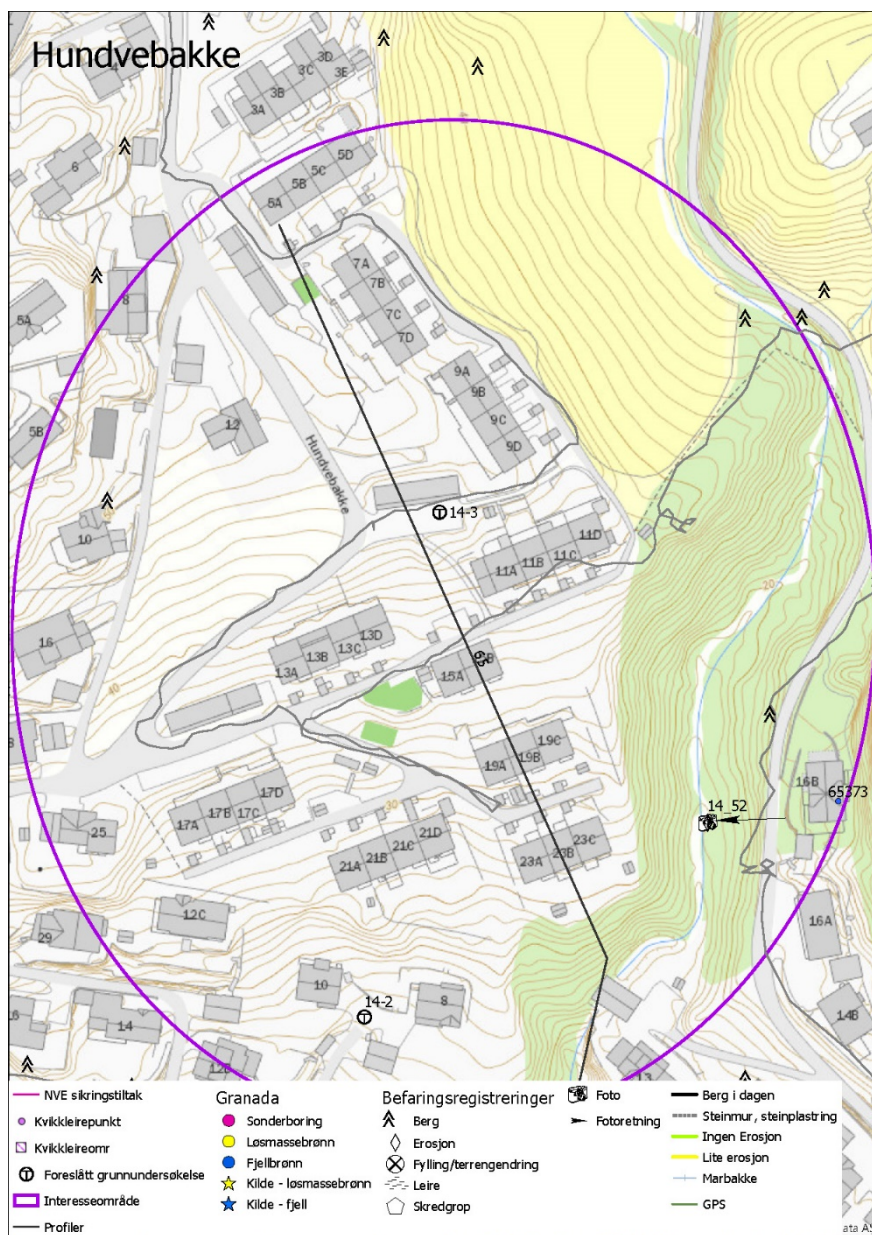
Kartnr. i vedlegg A	51
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning, mye berg overalt. Behov må vurderes. Dyp ravine i øst, antagelig berg, men ikke synlig.

Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning
Skråningshøyde	Cirka 45 m.
Antatt elvedybde	Ingen elv, men bekk på cirka 1 m på det dypeste.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved bekk.
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	To boringer.



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





Figur 52: Befaringskart over interesseområdet.

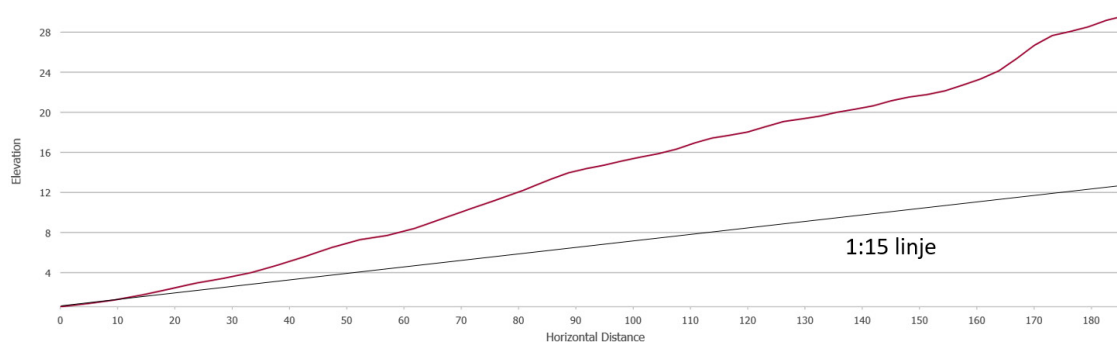


Figur 53. Fotografi fra befarings i området ved Hundvebakke: Bekk med litt erosjon og liten vannføring øst i området.

#### 4.6.14 Interesseområde "Tyttebærhaugen"

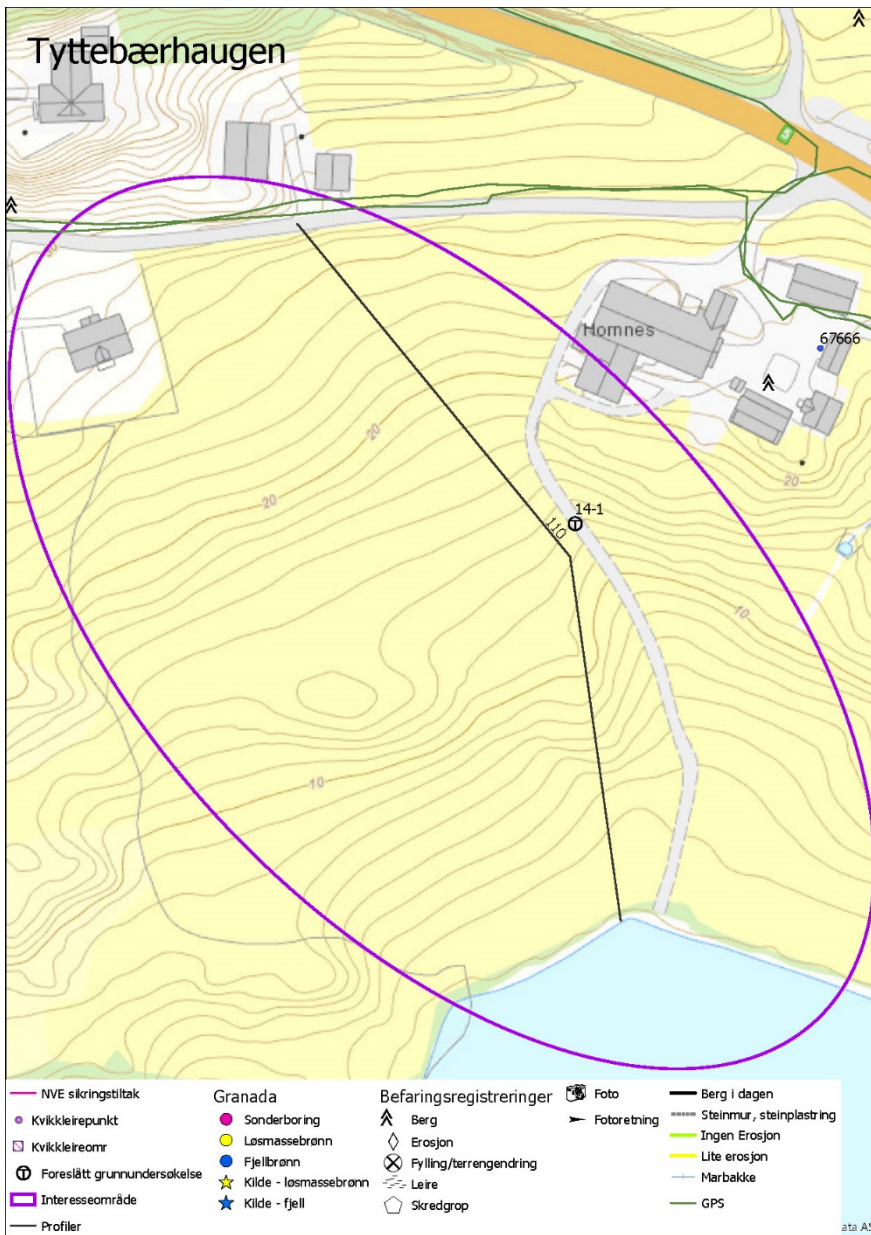
Tabell 22. Nøkkeldata for interesseområde Tyttebærhaugen

Kartnr. i vedlegg A	49
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor fjord. Berg over store deler av området. Behov vurderes.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Breelavsetning, Elve- og bekkeavsetning.  Avvik: Det finnes morenemateriale/berg over store deler av området, kvartærgeologisk kart bør oppdateres.
Skråningshøyde	Cirka 30 m.
Antatt elvedybde	Uviss dybde ved fjord.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Antatt lite erosjon ved fjord.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Bolig og gård.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boring	En boring sør for gården.
Stranderosjon	Fra flyfoto og kotekart kan man observere relativt flat sjøbunn (1-2 m dyp) ca. 130 m ut fra land. Kotekartet indikerer at marebakken faller med en helning 1:8 til ca. 30-40 meters dybde utenfor denne langgrunnen.



Figur 54. Antatt kritisk snitt. Beliggenhet vises på Figur 55.





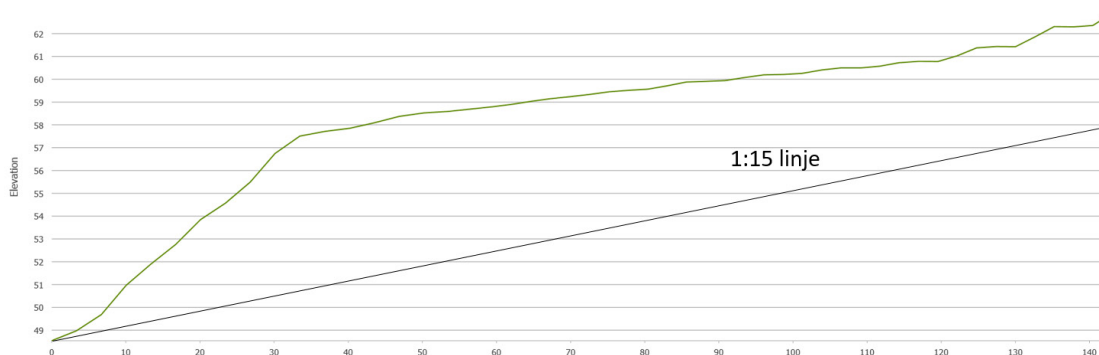
Figur 55: Befaringskart over interesseområdet.

#### 4.6.15 Interesseområde "Halbrend"

Tabell 23. Nøkkeldata for interesseområde Halbrend

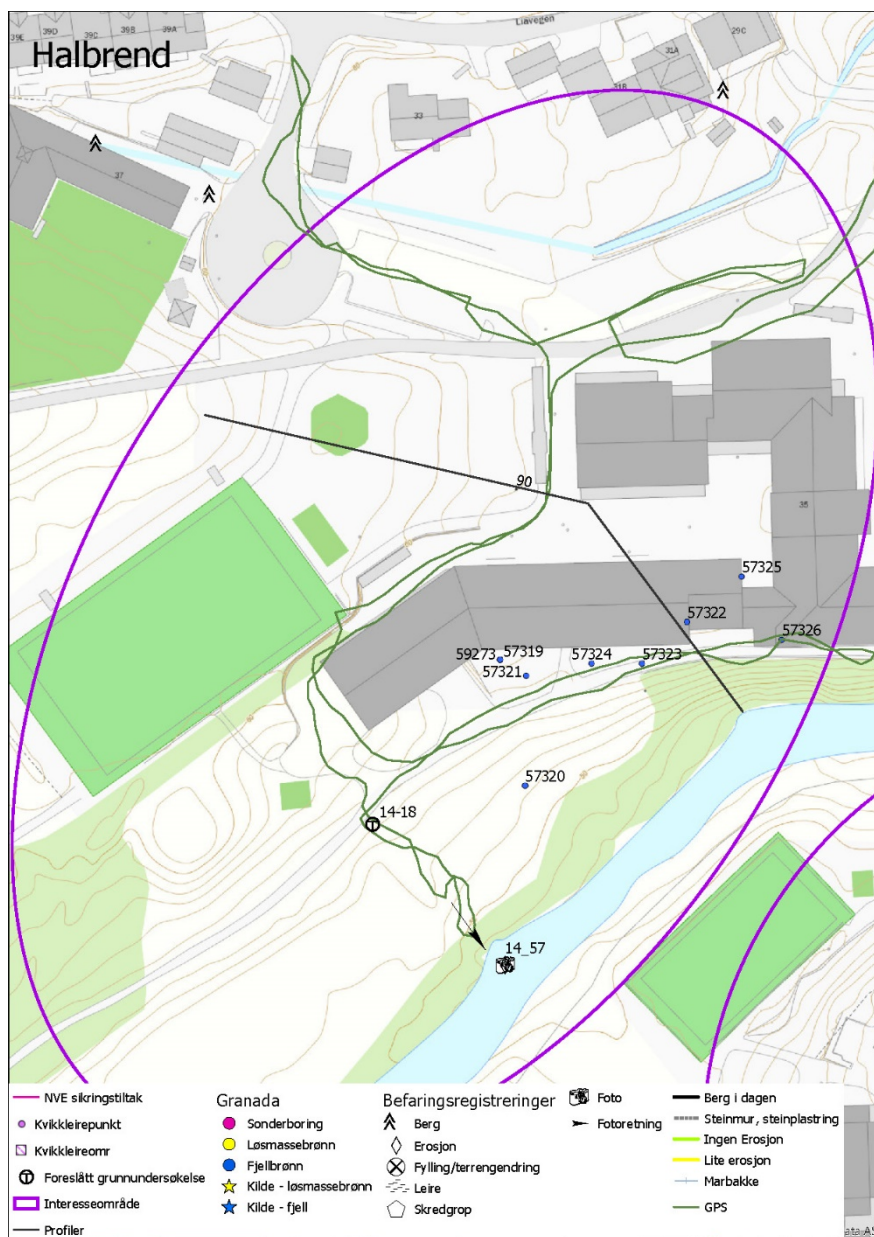
Kartnr. i vedlegg A	51
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse ovenfor elv. Deler av skolen står trolig på berg. Sekundært interesseområde, se "Forslag til boringer".
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning

Skråningshøyde	Cirka 15 m.
Antatt elvedybde	2m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv. Stort sett steinplastring nedover elven.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ikke observert på befaring. Ingen registrert.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Skole.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Åtte fjellbrønner ved skolen i NGU, Granada med følgende nr.: 57320 (3,5m til fjell), 57319 (0,5 m til fjell), 57321 (1 m til fjell), 59273 (2,5m til fjell), 57324 (2m til fjell), 57322 (3,5m til fjell), 57325 (3m til fjell) og 57326 (0,5m til fjell).
Forslag til boringer	Sekundærboring. Dersom borpunkt 14-23 i interesseområde Flatene indikerer sprøbruddmateriale, da anbefales det å utføre sondering også i område Halbrend.



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





Figur 57: Befaringskart over interesseområdet.

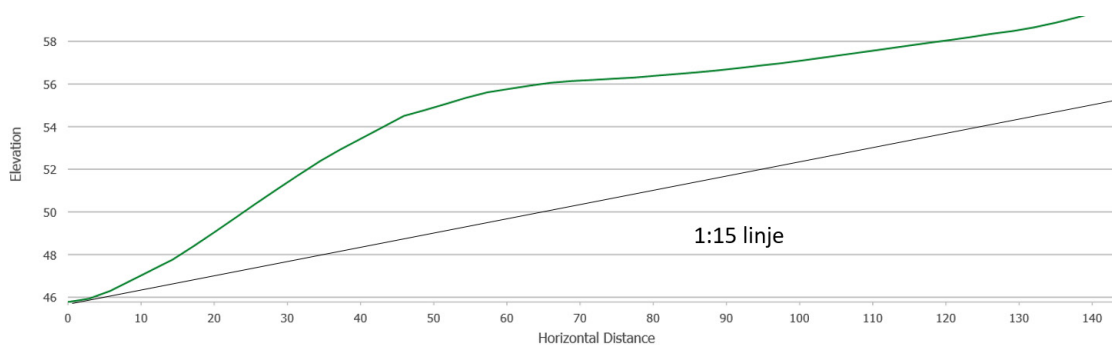


Figur 58. Fotografi fra befaring i området ved Halbrend: Lite erosjon, klart vann, god vannføring

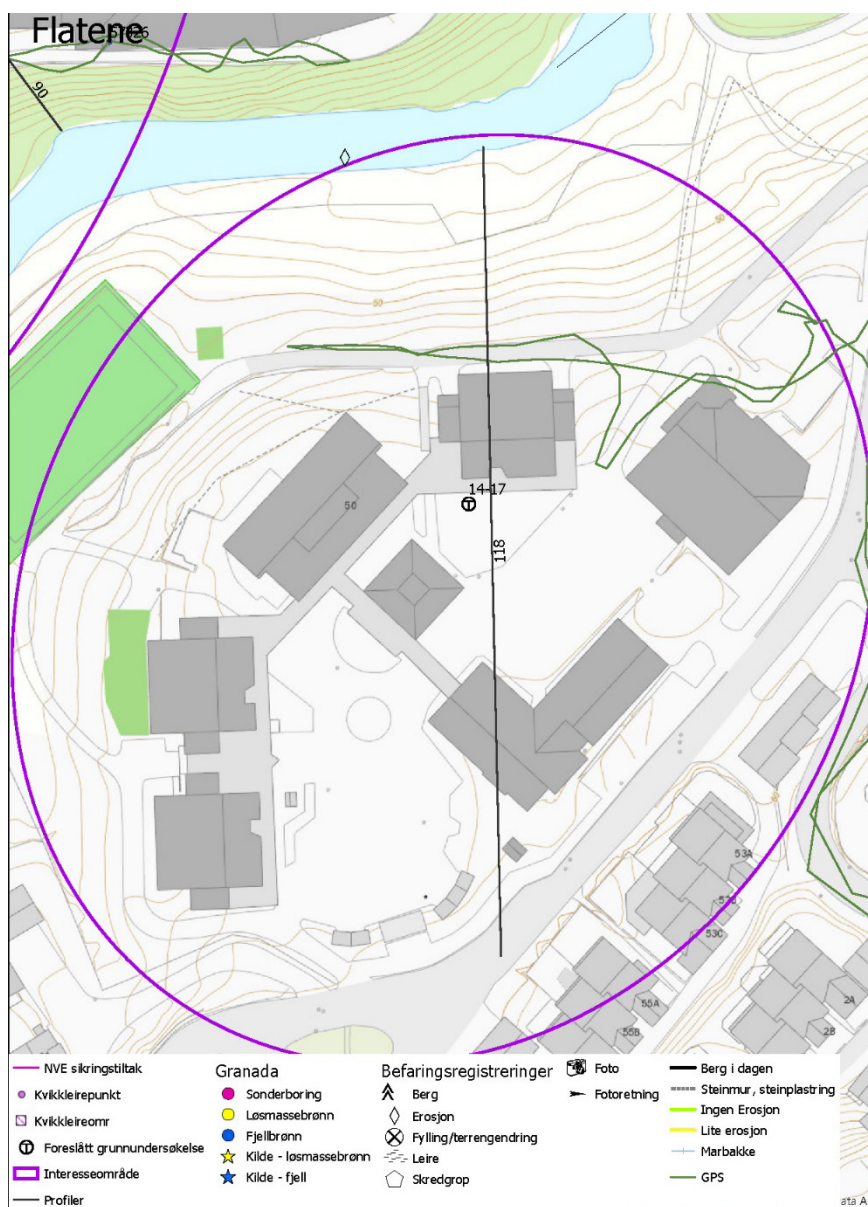
#### 4.6.16 Interesseområde "Flatene"

Tabell 24. Nøkkeldata for interesseområde Flatene

Kartnr. i vedlegg A	51
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseterrasse ovenfor elv.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning, Breelvavsetning
Skråningshøyde	Cirka 15 m.
Antatt elvedybde	2m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i elv. Stort sett steinplastring nedover elven.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ikke observert på befaring.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Skole og boliger.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	Boring på nedsiden av skolen, i høyde med fotballbanen.



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



Figur 60: Befaringskart over interesseområdet.





Figur 61. Fotografi fra befarings i området ved Flatene: Berg i dagen i elvekant. Litt erosjons langs elva noen steder. Ellers klart vann og god vannføring.

## Område Laberget

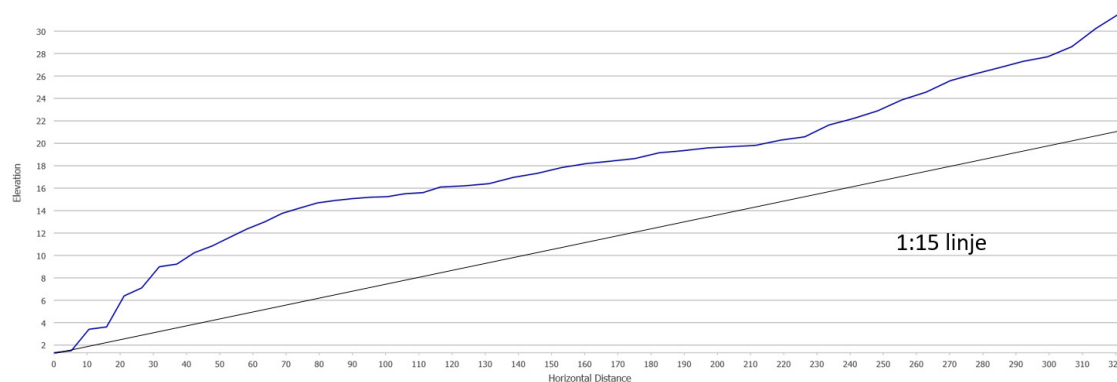
### 4.6.17 Interesseområde "Erdalen Sør"

Tabell 25. Nøkkeldata for interesseområde Erdalen Sør

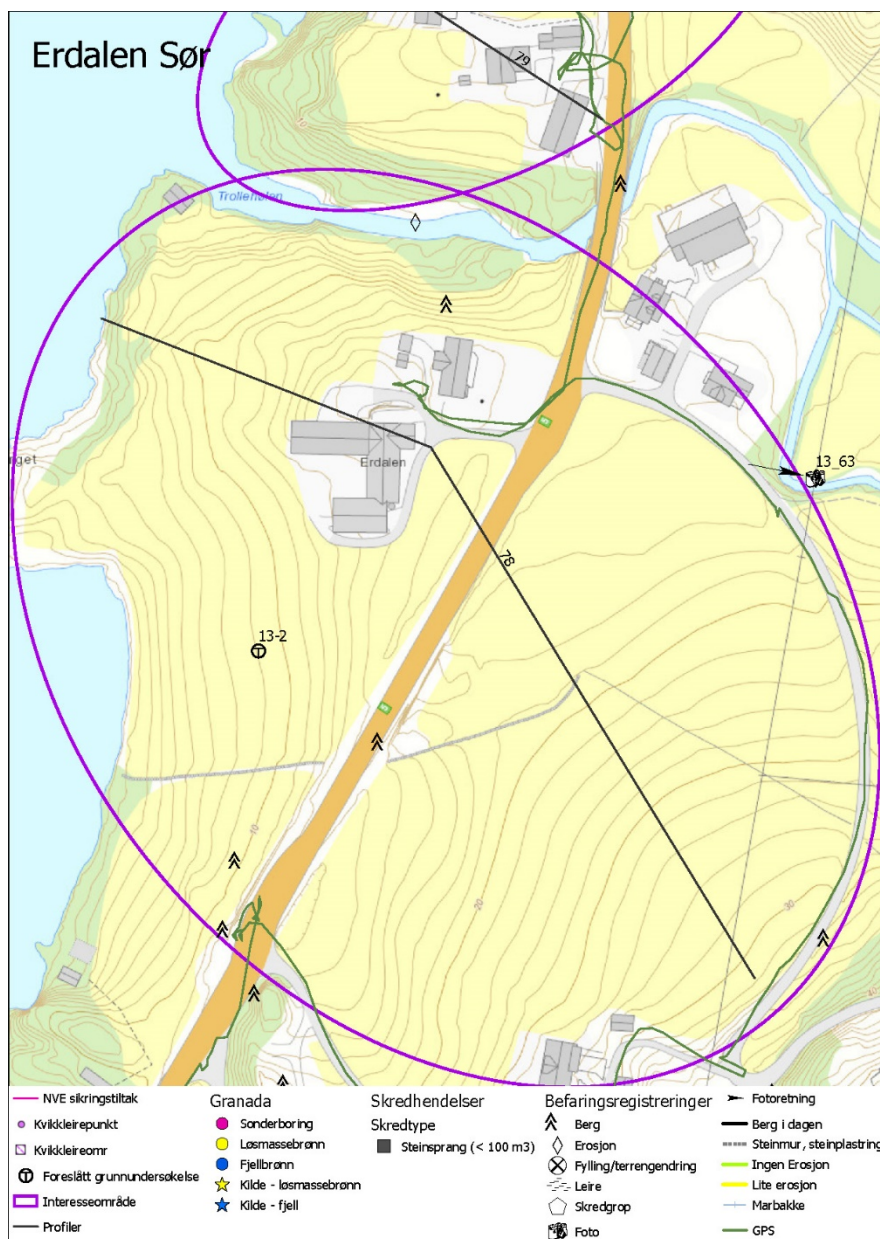
Kartnr. i vedlegg A	48
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor fjord. Kan muligens deles opp i to forskjellige interesseområder. Gårdseier (for Erdalen Nord) visste om leire i området.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning, Hav- og fjordavsetning
Skråningshøyde	Cirka 30 m.
Antatt elvedybde	Uvisst.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved bekk.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i bekk.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Steinsatt bekken.
Skredaktivitet	Det er registrert to steinspranghendelser (> 100 m <sup>3</sup> ), ihhv. 2000 og 2015 langs hovedveien sør i området.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boliger og gård.



Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring i skråning vest for hovedvegen.



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



Figur 63: Befaringskart over interesseområdet.

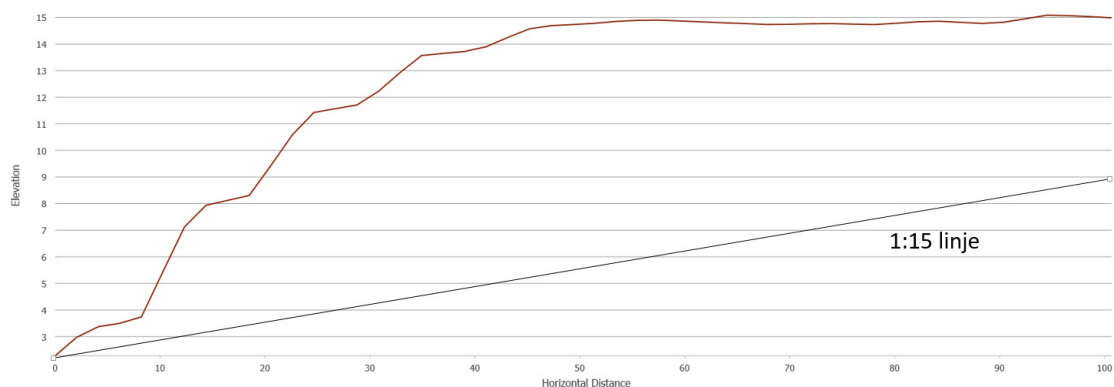


Figur 64. Fotografi fra befarings i området ved Erdalen Sør: Lite erosjon og liten vannføring i steinsatt bekk (nord).

#### 4.6.18 Interesseområde "Erdalen Nord"

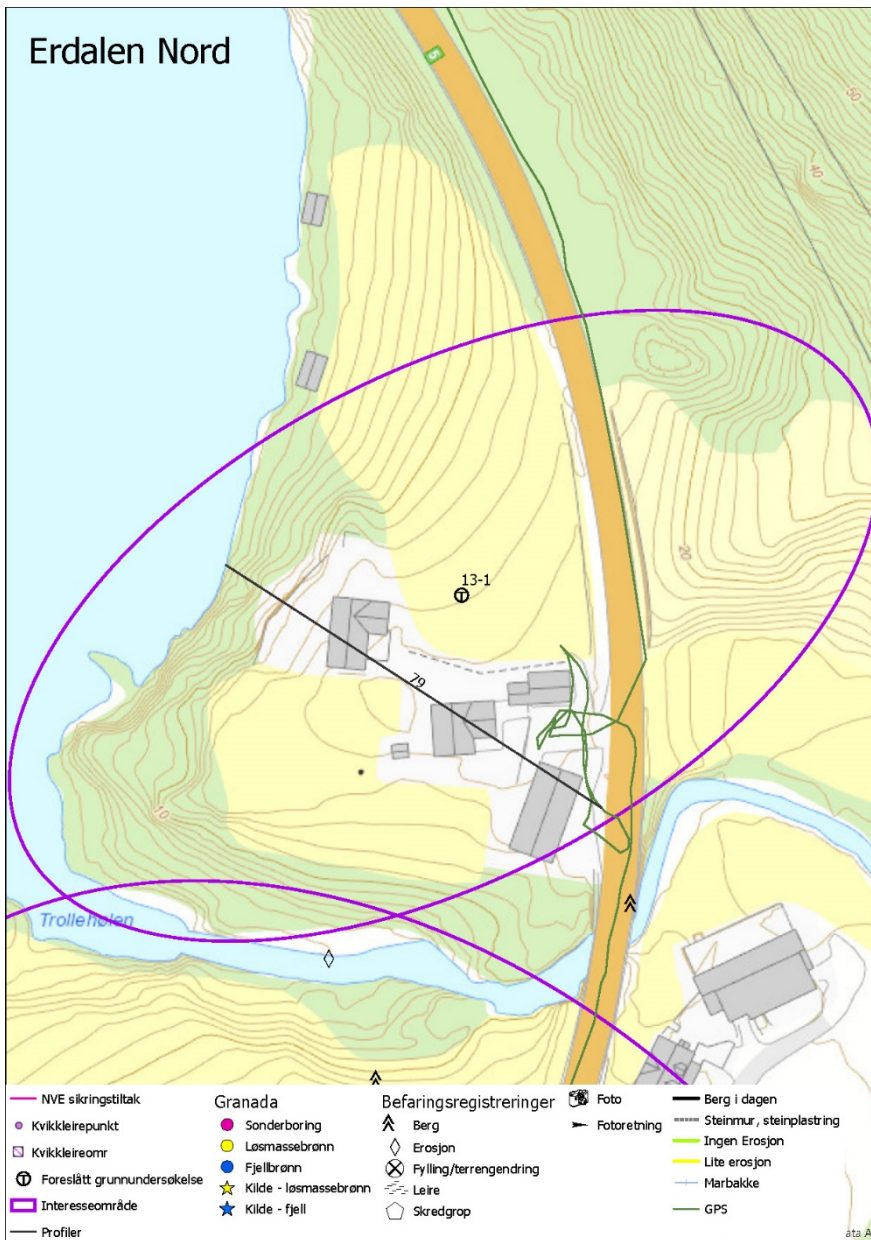
Tabell 26. Nøkkeldata for interesseområde Erdalen Nord

Kartnr. i vedlegg A	48
Beskrivelse av interesseområdet	Løsmasseskråning ovenfor fjord. Gårdseier visste om leire i grunnen.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning, Breelvvavsetning
Skråningshøyde	Cirka 30 m.
Antatt elvedybde	Uvisst.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon ved bekk.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Mye stein i bekk.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Steinsatt bekken.
Skredaktivitet	Ingen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Gård.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon.
Forslag til boringer	En boring ved gården.



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





Figur 66: Befaringskart over interesseområdet.

## 5 Oppsummering

NGI har gjort en kvikkleire-oversiktskartlegging av utvalgte områder i Førde, Naustdal, Gloppen, Stryn og Nordfjordeid kommuner for NVE. Det er funnet 24 "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.
- DIBK. (2017). *Byggteknisk forskrift med veiledning (TEK17)*. Oslo: Bygg og anlegg.
- Geovest-Haugland AS (tidl. Siv.Ing. Ottar Kummeneje). (1977). *Sykepleierskolen for Sogn og Fjordane, Førde, rapportnr. 1567-9*. Geovest-Haugland AS.
- Geovest-Haugland AS. (2001). *Prosjektnr. 99022 - Høgskolen i Sogn og Fjordane, Førde. Geotekniske undersøkelser. Rapportnr. 2001.162-1*. Geovest-Haugland AS.
- Geovest-Haugland AS. (2002). *Sogn og Fjordane Fylkeskommune. Ungdomspsykiatrisk avdeling ved SSSF. Grunnundersøkelse - Fundamentering. Rapportnr. 2002.006-1*. Geovest-Haugland AS.
- Multiconsult. (2013). *Førdefjorden, grunnundersøkingar*. Multiconsult.
- Multiconsult. (2005). *Forretningsbygg Førde, grunnundersøkelser, fundamentering*. Multiconsult.
- Multiconsult. (2011). *Geotekniske grunnundersøkingar, Indre Hornnesvika, Førde*. Multiconsult.
- Multiconsult. (2016). *Indre Øyrane områderegulering, Grunnundersøkingar - datarapport*. Multiconsult.
- Multiconsult AS (tidl. AS Siv.Ing. O. Kjølseth). (1967). *Rapport over fundamenteringsforholdene ved Førde Posthus, rapportnr. G-2197.3*. Multiconsult AS.
- 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/>

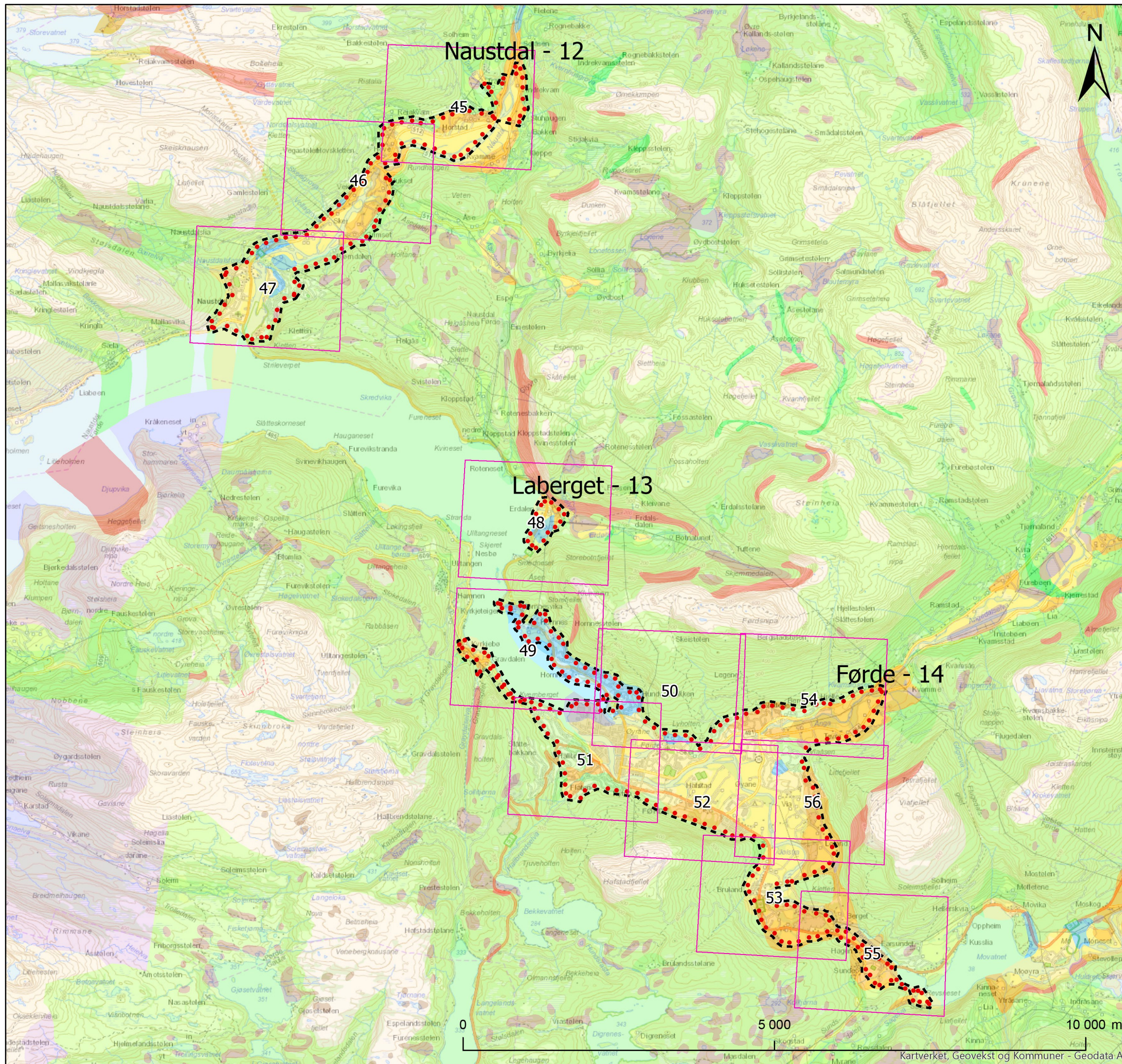
- NGU. (2018, juni 15). *Granada: grunnvannsdatabasen*. Hentet fra Webområde for NGU: [http://geo.ngu.no/kart/granada\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/)
- NGU. (2018, Juni 12). *Marin grense: Webområde for NGU*. Hentet fra Webområde for NGU: <http://www.ngu.no/emne/marin-grense>
- NIFS. (2013). *Naturfareprosjektet Delprosjekt 6 Kvikkleire. Skredfarekartlegging i strandsonen - videreføring. Rapportnr. 27/2014*. Oslo: NVE, SVV og Jernbaneverket.
- Noteby AS. (1998). *Førde kommune, Bru over Jølstra Hafstad i Førde*. Noteby AS.
- Noteby AS. (1982). *Servicebygg, Førde. Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering*. Noteby AS.
- Noteby AS. (1983). *Montørstasjon, Førde. Grunnundersøkelser*. Noteby AS.
- Noteby AS. (1987). *Utbygging, Leirstad, Supplerende grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering*. Noteby AS.
- Noteby AS. (1987). *Vestlandsbanken, Førde. Hafstadvegen 31, Førde. Grunnundersøkelser, datarapport*. Noteby AS.
- Noteby AS. (1991). *Førde Yrkesskule, Grunnundersøkingar og Fundamentering*. Noteby.
- Noteby AS. (1992). *Badeanlegg og småbåthamn i sentrum. Botnprofilering. Grunnundersøking. Utfylling stabilitet. Rapportnr. 36956-1*. Noteby AS.
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016. (2016). *Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler. Innarbeidet i standard: Nasjonalt tillegg*.
- NVE. (2011). *NVE-rapport 14/2011: Plan for skredfarekartlegging*. Oslo: NVE.
- 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/>
- Statens Vegvesen. (1975). *Grunnundersøking. Vegstasjon og Bilkontrollbygg i Førde. Rapportnr. G 1082-1*. Førde: Statens Vegvesen.

# Vedlegg A

## BEFARINGSKART





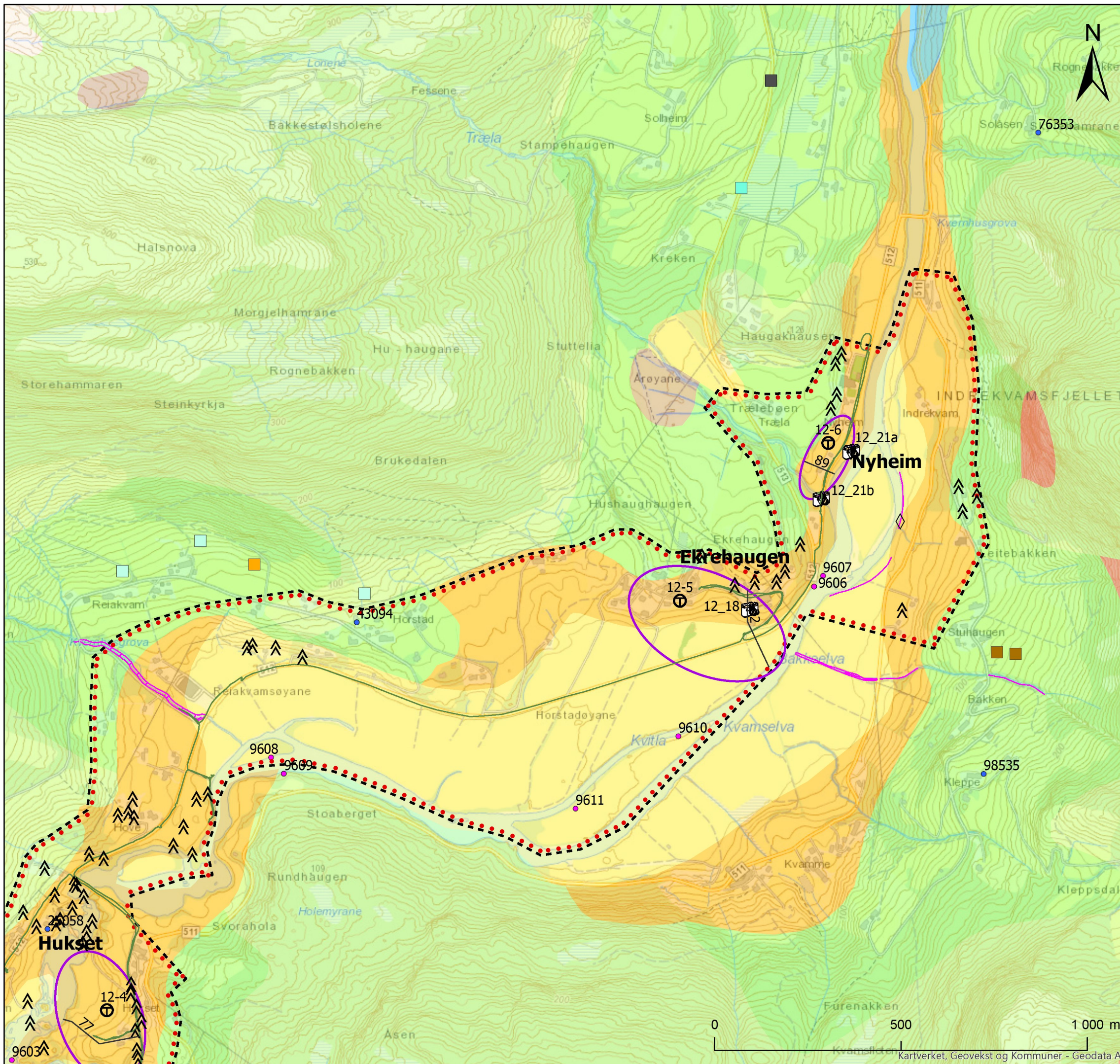


Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Kartserie

<b>Område C</b>			
<b>Førde og Naustdal kommuner</b>			
Kartserie			
Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
08.08.2018	KEK	EKW	KEK
Original format og målestokk		Kartprojeksjon	
A3 1:59 896		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**

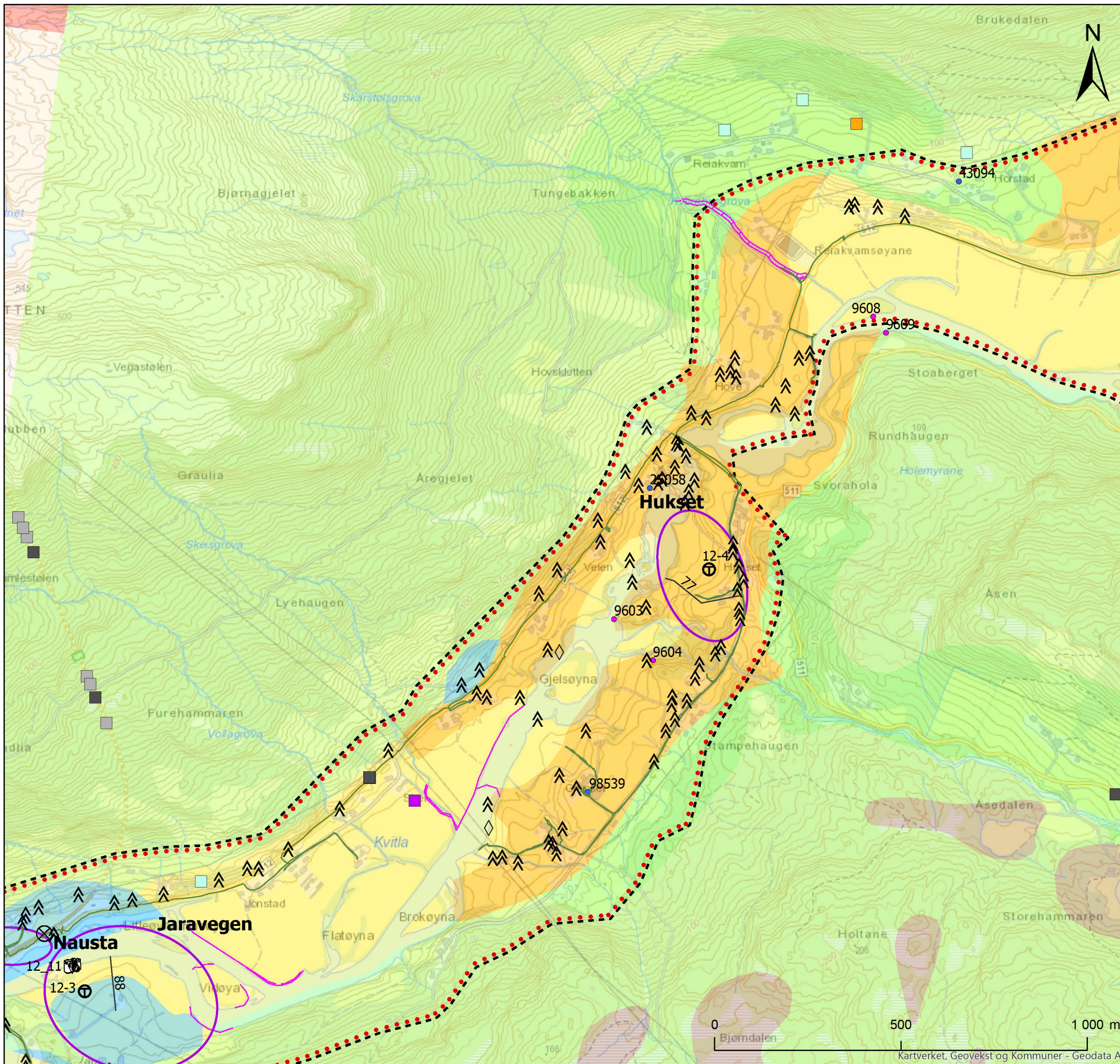
- Kartleggingsområde
- Interesseområde
- Foreslått grunnundersøkelse
- Profiler
- NVE sikringstiltak
- Kvikkleirepunkt
- Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
- Erosjon
- Fylling/terrengendring
- Leire
- Skredgrop
- Foto
- Berg i dagen
- Steinmur, steinplastring
- Ingen Erosjon
- Lite erosjon
- Marbakke
- GPS
- Skredhendelser**
- Ikke angitt
- Jordskred
- Leirskred
- Snøskred, 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-Breelvasetning (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	45	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**

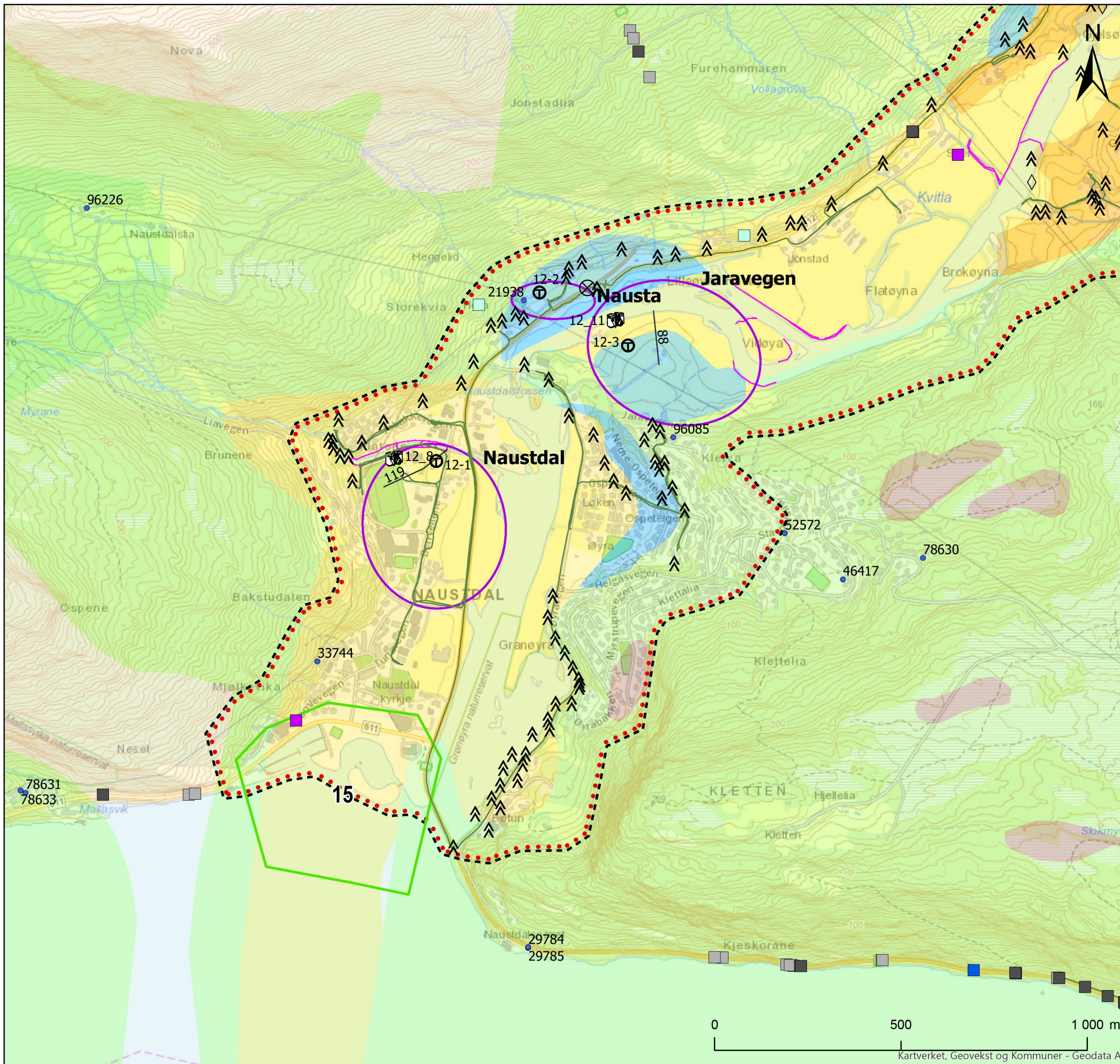
- Kartleggingsområde
- Interessesområde
- Foreslått grunnundersøkelse
- Profiler
- NVE sikringstiltak
- Kvikkleirepunkt
- Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
- Erosjon
- Fylling/terrengendring
- Leire
- Skredgrop
- Foto
- Berg i dagen
- Steinmur, steinplastring
- Ingen Erosjon
- Lite erosjon
- Marbakke
- GPS
- Skredhendelser**
- Leirskred
- Snøskred, uspesifisert
- Steinskred, uspesifisert
- Steinsprang (< 100 m3)
- Sørpeskred
- 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 bekeavsetning (Fluvial avsetning)
- 020-Breelvasetning (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	46	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**

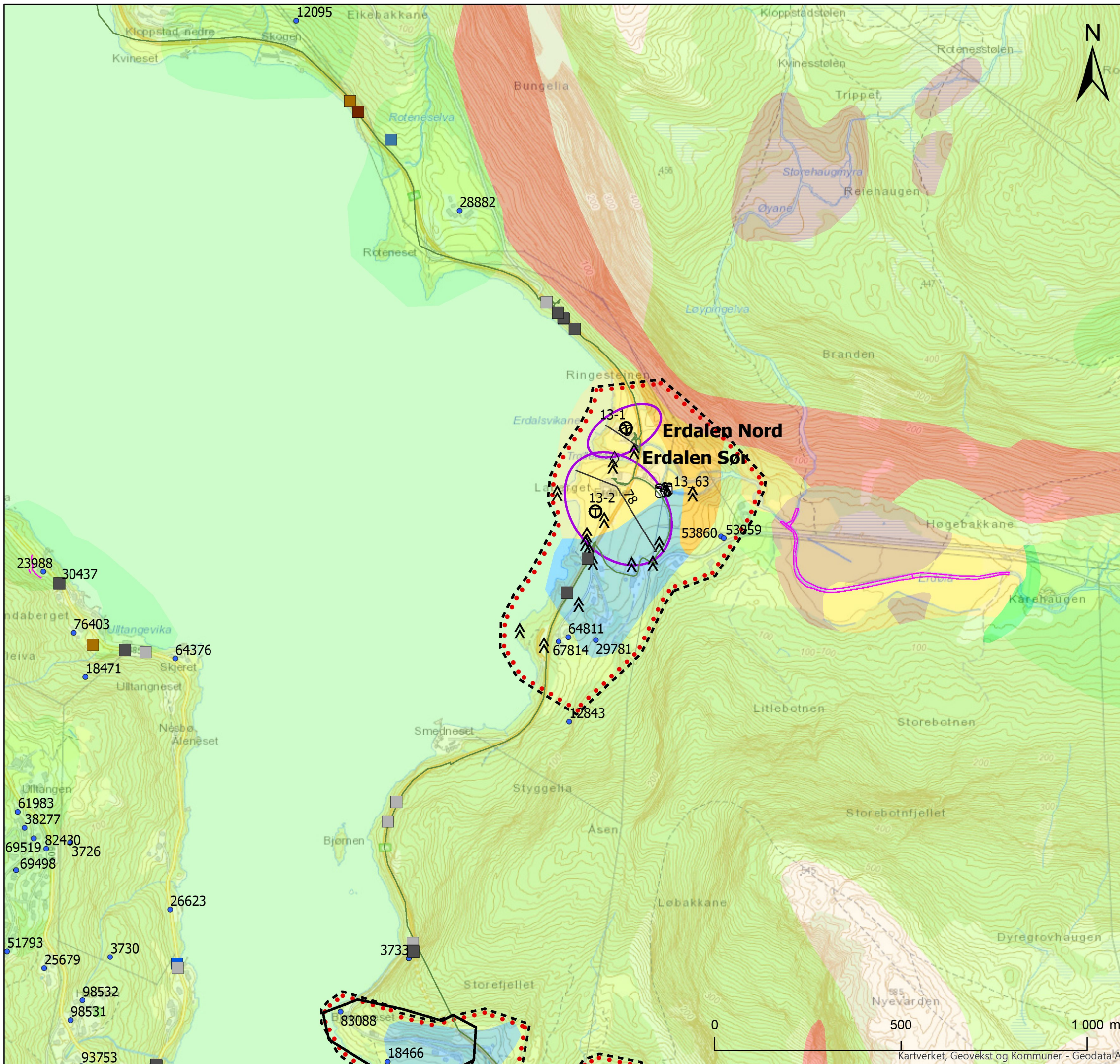
- Kartleggingsområde
- Interesssområde
- Foreslått grunnundersøkelse
- Profiler
- NVE sikringstiltak
- Kvikkleirepunkt
- Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
- Erosjon
- Fylling/terrengendring
- Leire
- Skredgrop
- Foto
- Berg i dagen
- Steinmur, steinplastring
- Ingen Erosjon
- Lite erosjon
- Marbakke
- GPS
- Skredhendelser**
- Isnedfall, uspesifisert
- Snøskred, uspesifisert
- Steinskred, uspesifisert
- Steinsprang (< 100 m3)
- Sørpeskred
- 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 (Fluval avsetning)
- 020-Breelvasetning (Glasifluvial avsetning)
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 130-Bart fjell
- 090-Torv og myr (Organisk 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		47	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**
- Fjellskred (> 10000 m3)
- Isnedfall, uspesifisert
- Jordskred
- Løsmasseskred, uspesifisert
- Steinskred, uspesifisert
- Steinsprang (< 100 m3)
- Rapporter**
- Kvikkleire ikke påvist
- Kvikkleire mulig/påvist
- Granada**
- Sonderborring
- 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

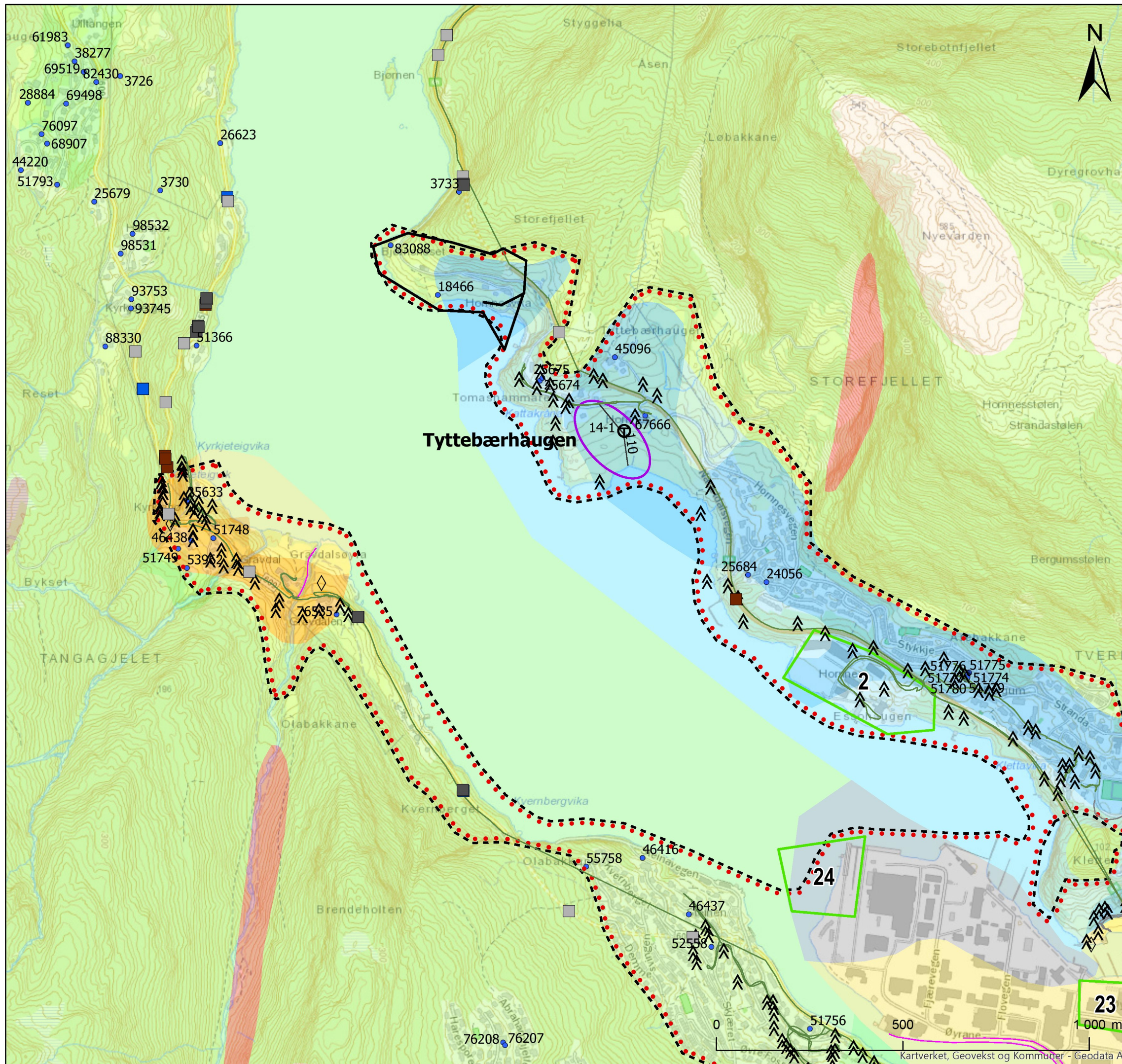
**Kvikkleirekartlegging Område C**

**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	48	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



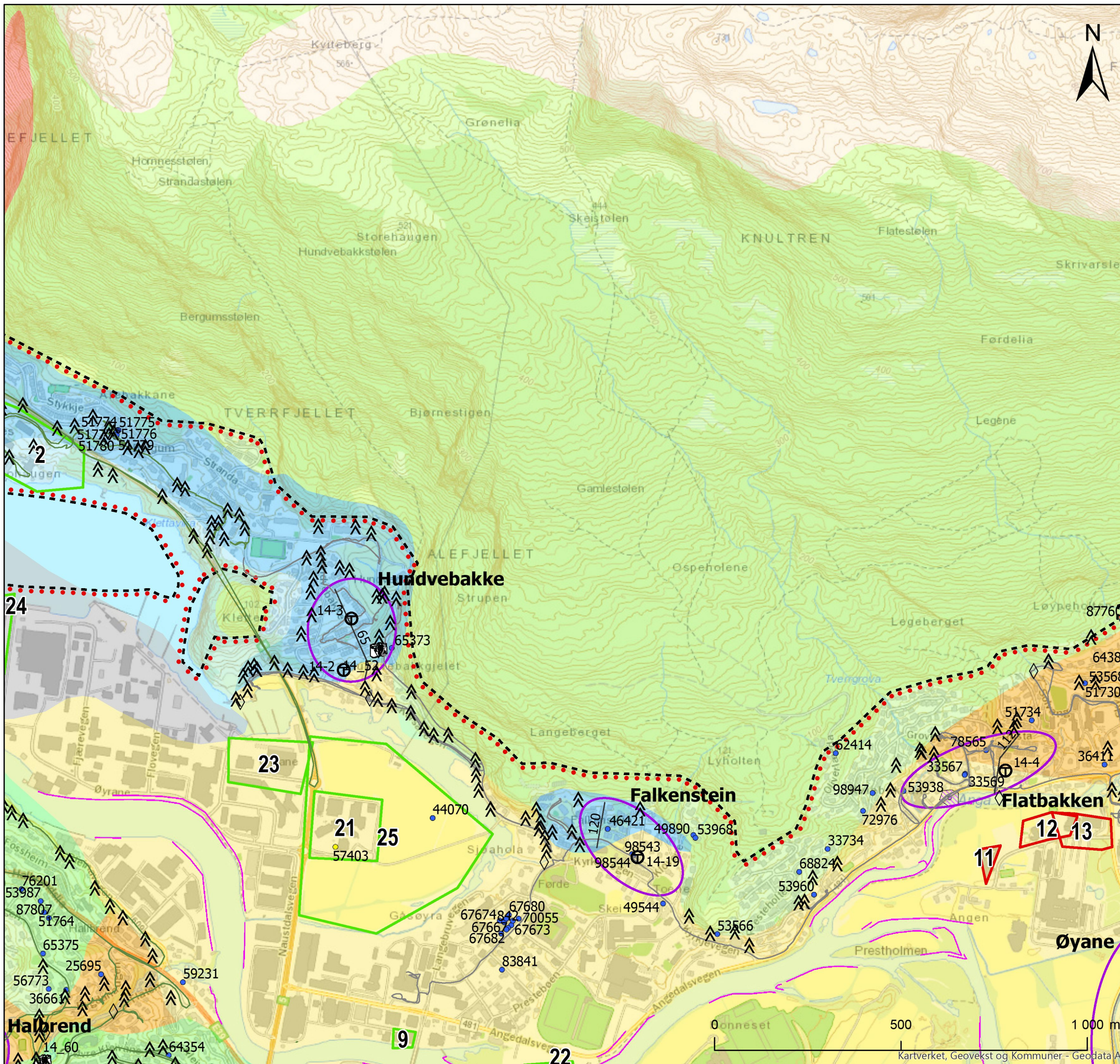


- Tegnforklaring**
- - - Kartleggingsområde
  - Interesseområde
  - Foreslått grunnundersøkelse
  - Profiler
  - NVE sikringstiltak
  - Kvikkleirepunkt
  - Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
  - Erosjon
  - Fylling/terrengendring
  - Leire
  - Skredgrop
  - Foto
  - Berg i dagen
  - Steinmur, steinplastring
  - Ingen Erosjon
  - Lite erosjon
  - Marbakke
  - GPS
- Skredhendelser**
- Isnedfall, uspesifisert
  - Jordskred
  - Løsmasseskred, 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
  - 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
  - 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)

**Kvikkleirekartlegging Område C**  
Befaringskart

Dato	08.08.2018	Utført	KEK	Kontrollert	EKW	Godkjent	KEK
Original format og målestokk	A3 1:10 000		Kartprojeksjon				ETRS 1989 UTM Zone 33N
Prosjektnr.	20180186		Kartnr.	49		Rev.	0





**Tegnforklaring**

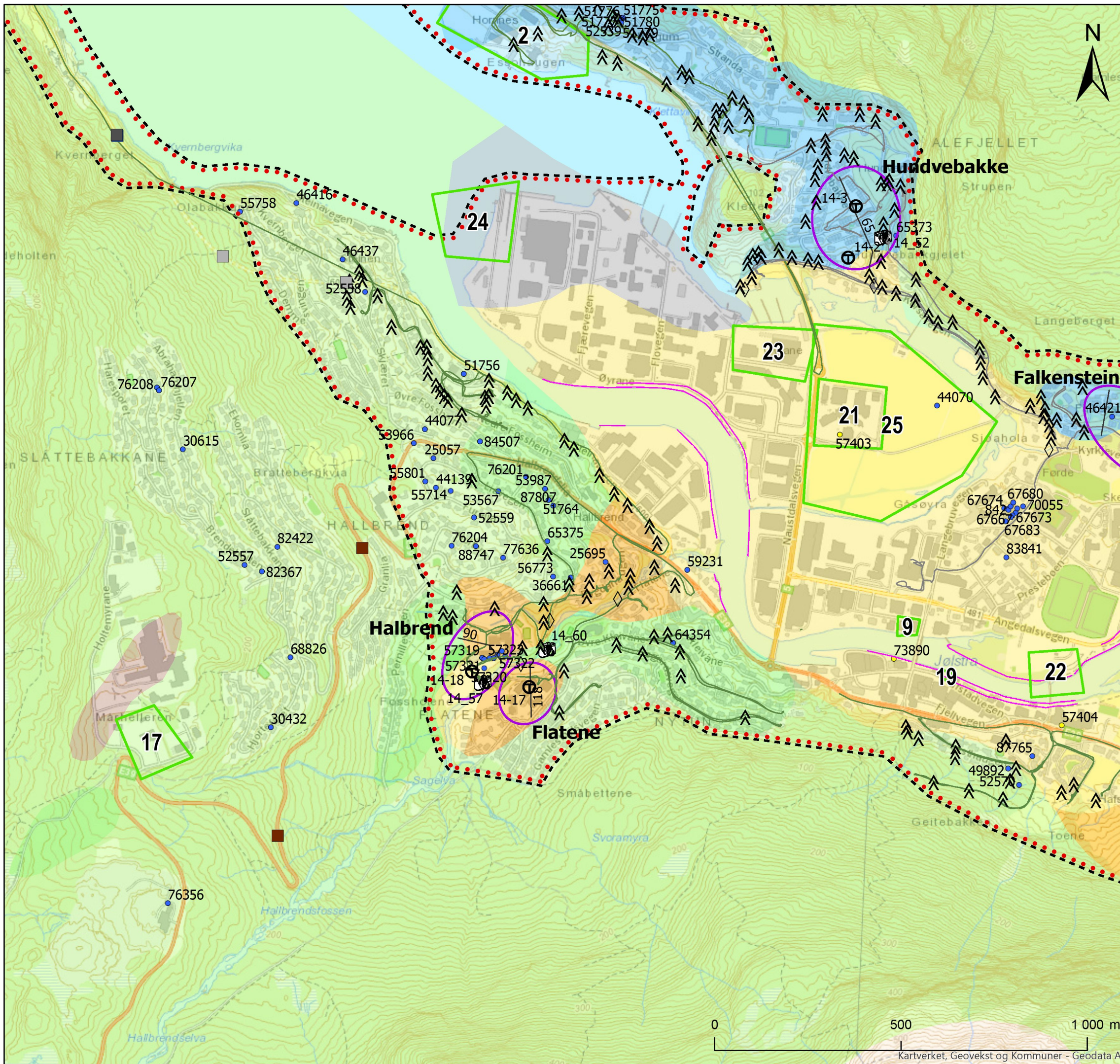
- Kartleggingsområde
- Interesseområde
- Foreslått grunnundersøkelse
- Profiler
- NVE sikringstiltak
- Kvikkleirepunkt
- Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
- Erosjon
- Fylling/terrengendring
- Leire
- Skredgrop
- Foto
- Berg i dagen
- Steinmur, steinplasting
- Ingen Erosjon
- Lite erosjon
- Marbakke
- GPS
- 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 (Glasfluvial 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	50	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
  - Profil
  - 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
  - Løsmasseskred, uspesifisert
  - Steinskred, uspesifisert
  - Steinsprang (< 100 m3)
- 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
  - 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
  - 020-Breelavsetning (Glasfluvial avsetning)

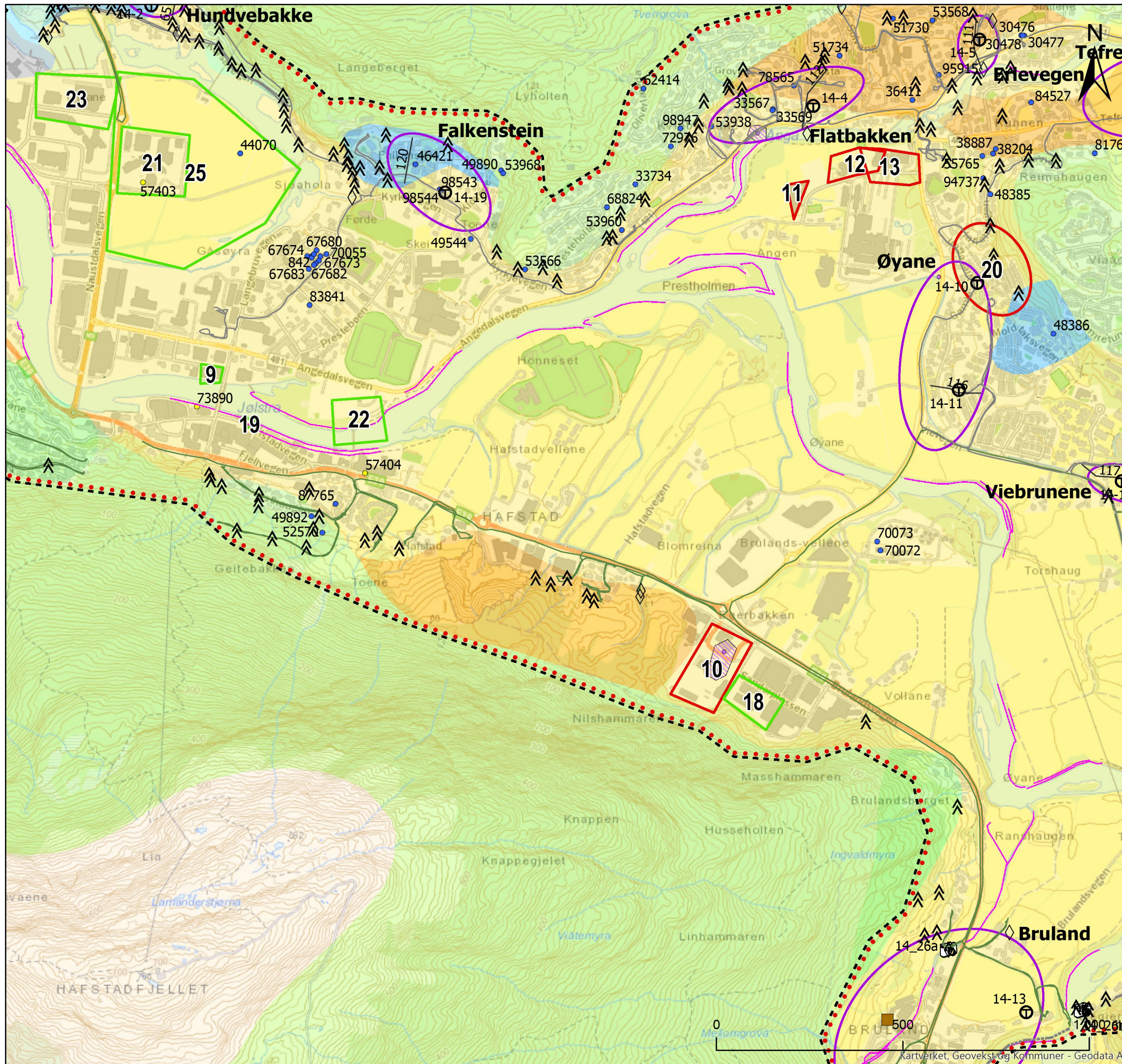
**Kvikkleirekartlegging Område C**  
Befaringskart

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	51	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







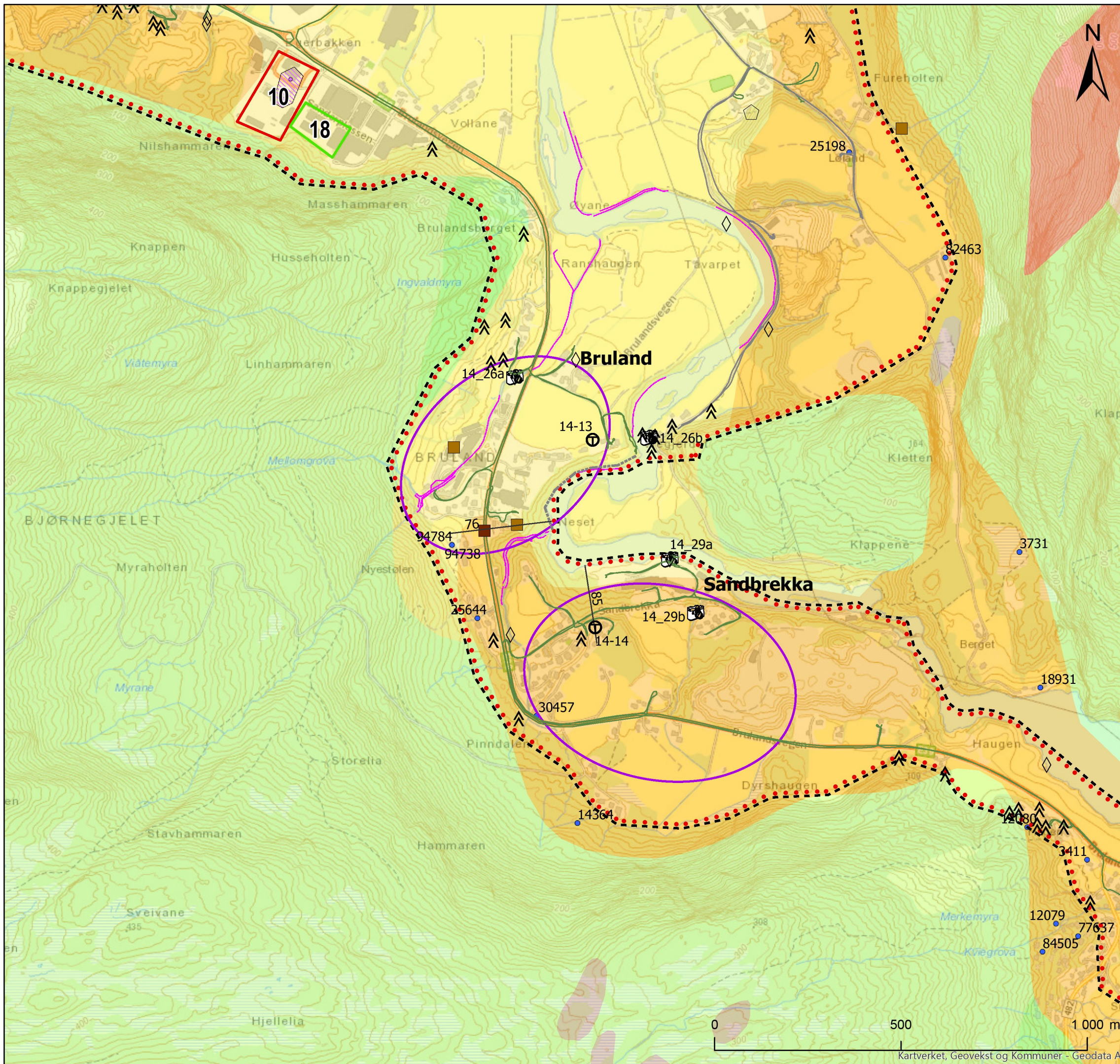
- Tegnforklaring**
- - - Kartleggingsområde
  - Interesseområde
  - ⊕ Foreslått grunnundersøkelse
  - Profiler
  - NVE sikringstiltak
  - Kvikkleirepunkt
  - Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
  - Erosjon
  - ⊗ Fylling/terrengendring
  - Leire
  - ⊖ Skredgrop
  - ⊙ Foto
  - Berg i dagen
  - Steinmur, steinplasting
  - Ingen Erosjon
  - Lite erosjon
  - Marbakke
  - GPS
- Skredhendelser**
- Jordskred
- 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
  - 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	52	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**

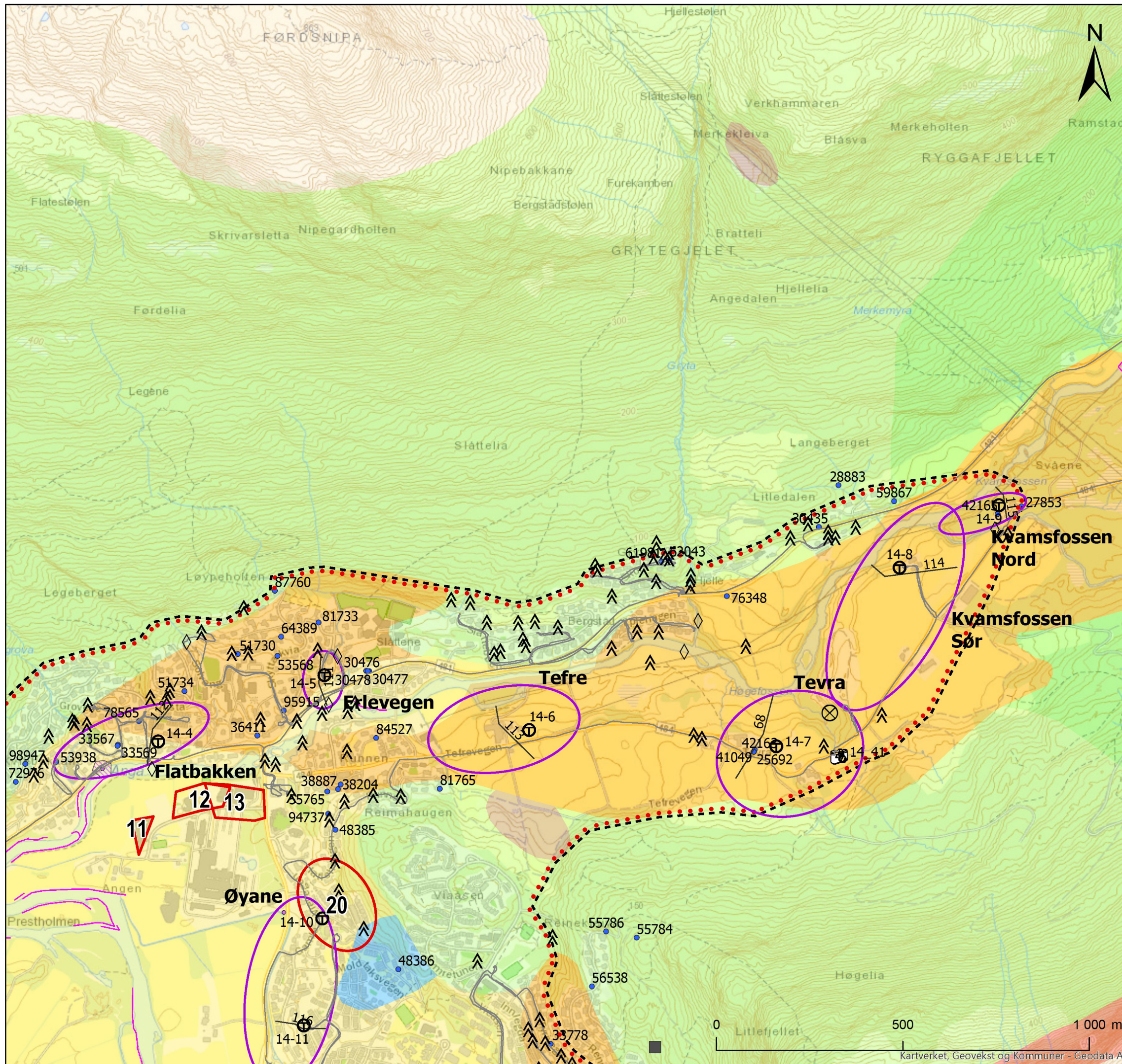
- Kartleggingsområde
- Interesseområde
- Foreslått grunnundersøkelse
- Profiler
- NVE sikringstiltak
- Kvikkleirepunkt
- Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
- Erosjon
- Fylling/terrengendring
- Leire
- Skredgrop
- Foto
- Berg i dagen
- Steinmur, steinplastring
- Ingen Erosjon
- Lite erosjon
- Marbakke
- GPS
- Skredhendelser**
- Jordskred
- 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
- 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
- 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)
- 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	53	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**

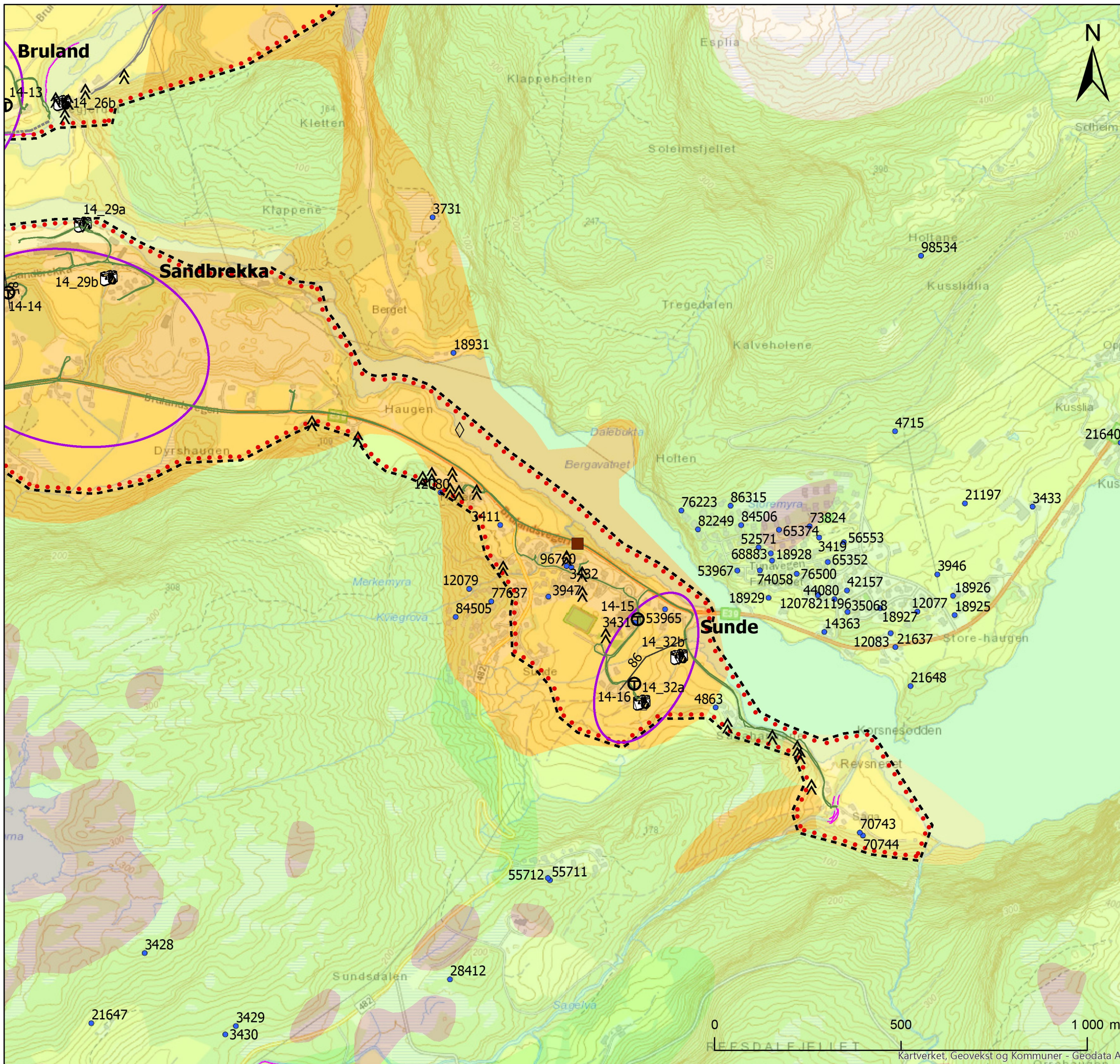
- Kartleggingsområde
- Interesseområde
- ⊕ Foreslått grunnundersøkelse
- Profiler
- NVE sikringstiltak
- Kvikkleirepunkt
- Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- ▲ Berg
- ⊗ Erosjon
- ⊗ Fylling/terrengendring
- ⊗ Leire
- ⊗ Skredgrop
- ⊗ Foto
- Berg i dagen
- Steinmur, steinplastring
- Ingen Erosjon
- Lite erosjon
- Marbakke
- GPS
- Skredhendelser**
- Steinsprang (< 100 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 (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	54	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**

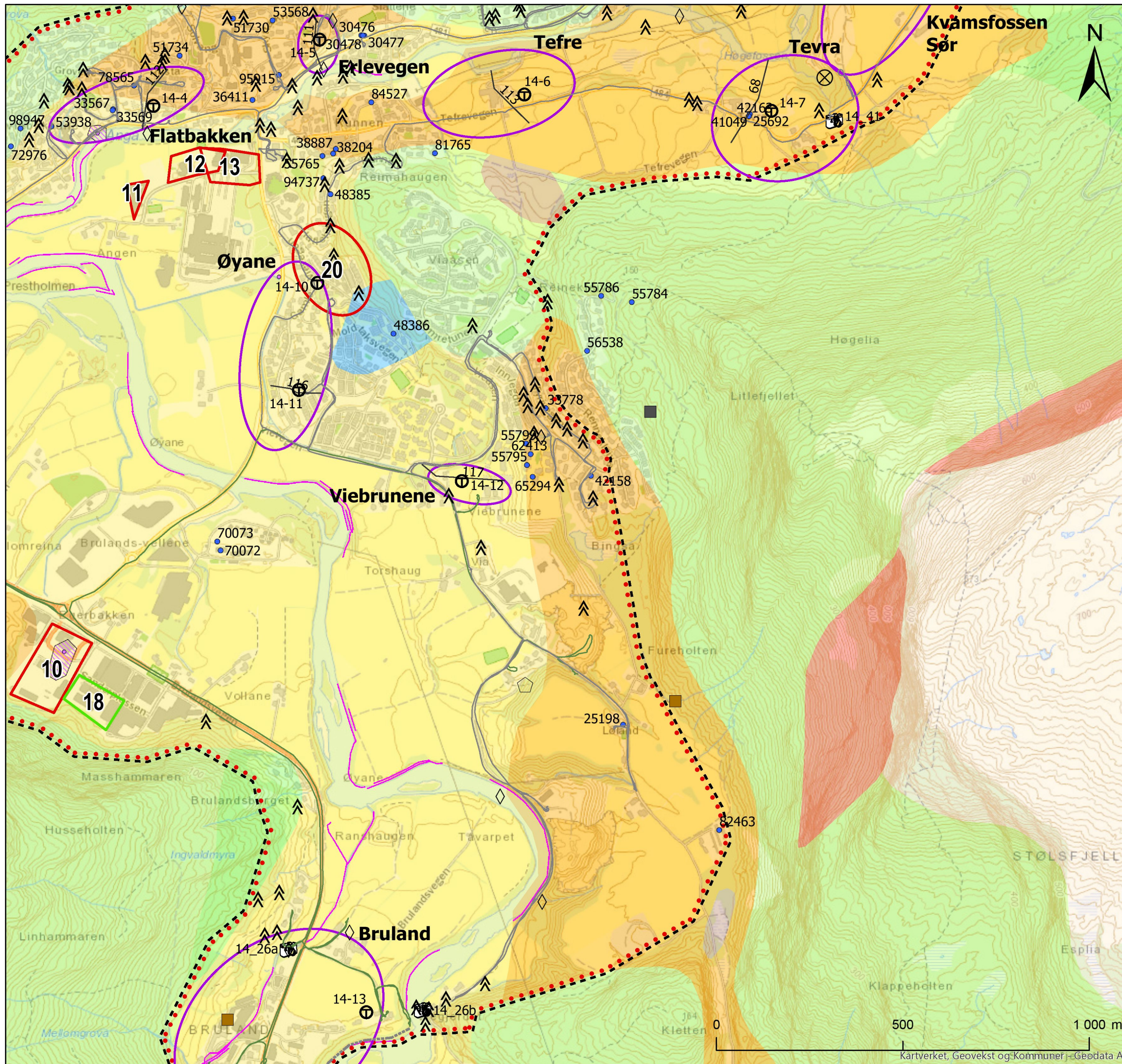
- Kartleggingsområde
- Interesseområde
- Foreslått grunnundersøkelse
- Profiler
- NVE sikringstiltak
- Kvikkleirepunkt
- Kvikkleireomr
- Befaringsregistreringer**
- Berg
- Erosjon
- Fylling/terrengendring
- Leire
- Skredgrop
- Foto
- Berg i dagen
- Steinmur, steinplastring
- Ingen Erosjon
- Lite erosjon
- 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
- 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
- 020-Breelvasetning (Glasifluvial avsetning)
- 130-Bart fjell
- 090-Torv og myr (Organisk 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	55	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**
- Jordskred
- 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 (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	56	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



<b>Dokumentinformasjon/Document information</b>		
<b>Dokumenttittel/Document title</b> Befaringsrapport, førstegangsbevaring Førde og Naustdal kommuner		<b>Dokumentnr./Document no.</b> 20180186-04-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> Førde, Naustdal	<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		
1	Lagt inn snitt og oppdatert tabeller	2018-08-07 Marius M. Søvik Kristine H. H. Ekseth	2018-08-08 Ellen K. W. 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)



