
RAPPORT

Nye Bærum Transformatorstasjon

OPPDRAKSGIVER

Statnett SF

EMNE

Utredning av områdestabilitet for
eksisterende faresone Haslum I

DATO / REVISJON: 9. september 2022 / 03A

DOKUMENTKODE: 10310-MUL-BÆR-0060



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Nye Bærum Transformatorstasjon	DOKUMENTKODE	10310-MUL-BÆR-0060
EMNE	Utredning av områdestabilitet for eksisterende faresone Haslum I	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Statnett SF	OPPDRAGSLEDER	Henrik A. Pedersen
KONTAKTPERSON	Trine Ivarsson	UTARBEIDET AV	Baltzar Linde
KOORDINATER	SONE: 32 ØST: 587097 NORD: 6644295	ANSVARLIG ENHET	10101020 Geoteknikk B&E
GNR./BNR./SNR.	23 / 12 /		

SAMMENDRAG

Statnett SF skal oppgradere og utvide Bærum transformatorstasjon i Gamle Ringeriksvei ved Øverland i Bærum kommune. I den forbindelse er Multiconsult engasjert i fase 1 som geoteknisk rådgiver (RIG).

Foreliggende rapport omhandler utredning av områdestabilitet for eksisterende faresone *Haslum I* på østsiden av Øverlandselva. Utredning av områdestabilitet omfatter Bærum stasjon og alternativet med kabel på forbindelsen Hamang-Bærum-Smestad. Vurderingene er gjort iht. NVEs veileder 1/2019.

Faresone Haslum I er tidligere basert på antagelser om kvikkleireforekomst. Multiconsult har utført supplerende grunnundersøkelser for faresonen, og det er ikke registrert sprøbruddmateriale/kvikkleire i opptatte prøveserier. Videre er alle undersøkelser sammenstilt, og det er vurdert at det ikke er sannsynlig at det forekommer sprøbruddmaterialer innenfor faresone Haslum I. Dermed anses det ikke å være fare for at det finnes potensielle løseområder for et eventuelt områdeskred i sonen.

Vi anbefaler at man tar bort faresonen fra NVE Atlas.

Det er funnet at prosjektområdet på østsiden av Øverlandselva delvis ligger innenfor utløpsområdet fra faresone *Øverland* (vest for Øverlandselva). Dette er nærmere beskrevet i rapport 10310-MUL-BÆR-0061, men vil ikke påvirke konklusjonen i foreliggende rapport.

Det presiseres at det uansett vil være nødvendig å vurdere bæreevne av maskiner samt lokalstabilitet i sammenheng med etablering av ny kabelkanal. Slik lokal problemstilling vil ikke påvirke foreliggende notats konklusjon.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
03A	09.09.2022	Revidert etter kommentarer fra Statnett og uavhengig 3.partskontrollør	Baltzar Linde	Guro Brendbekken	Henrik A Pedersen
02A	18.03.2022	For tidlig fase	Baltzar Linde	Guro Brendbekken	Ragnhild M. Bakkevig
01A	03.02.2022	For tidlig fase	Baltzar Linde	Guro Brendbekken	Ragnhild M. Bakkevig

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Grunnforhold og topografi.....	6
2.1	Topografi.....	6
2.2	Grunnforhold	6
2.3	Tidligere grunnundersøkelser	6
2.4	Supplerende grunnundersøkelser.....	7
2.4.1	Dybde til berg innenfor faresone Haslum I	8
2.4.2	Løsmasser innenfor faresone Haslum I.....	8
2.4.3	Poretrykk og grunnvann innenfor Haslum I	9
3	Vurdering av områdestabilitet	10
3.1	Gjennomgang av prosedyre i NVE veileder 1/2019	10
3.1.1	Tidligere registrerte faresoner for områdeskred	11
3.1.2	Områder med mulig marin leire	12
3.1.3	Terreng som kan være utsatt for områdeskred	12
3.1.4	Bestem tiltakskategori	14
3.1.5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområder	14
4	Referanser	16

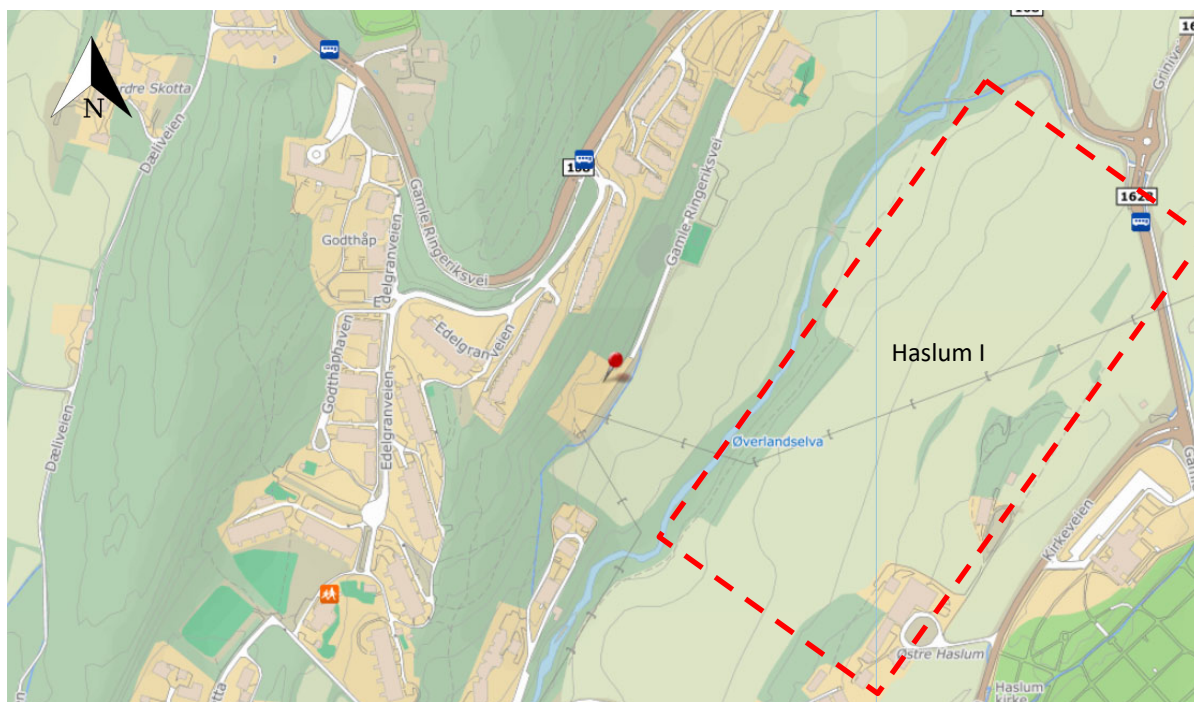
1 Innledning

Statnett SF skal oppgradere og utvide Bærum transformatorstasjon i Gamle Ringeriksvei ved Øverland i Bærum kommune. I den forbindelse er Multiconsult engasjert i fase 1 for innledende vurderinger som geoteknisk rådgiver (RIG).

Foreliggende rapport omhandler utredning av områdestabilitet for eksisterende faresone «Haslum I» på østsiden av Øverlandselva. Vurderingene er gjort iht. NVEs veileder 1/2019.

Innenfor Haslum I vurderer Statnett muligheter for å etablere ny kabelkanal (420 kV) med tilhørende kryssing av flere vann- og avløpsledninger. Kabelkanalen ønskes lagt fra Gamle Ringeriksvei i øst, gå tvers over hele faresonen og deretter krysse Øverlandselva vest for faresone Haslum I. I dag består området for faresonen av dyrket mark.

Statnett stiller krav til 1,2 m overdekning for kabler i kabelkanal som går over dyrka mark. Det forventes dermed at generelt graveplanum for kabelgrøft blir på ca. 2 m under terreng. I områder med kabelkryssing blir gravenivået lokalt fra 3,2 – 4,3 m under eksisterende terreng. Det forventes også behov for sprengning for grøft i enkelte områder.



Figur 1-1: Områdekart (utklipp fra kart.finn.no). Aktuelt område er vist med stiplet rød firkant.

2 Grunnforhold og topografi

2.1 Topografi

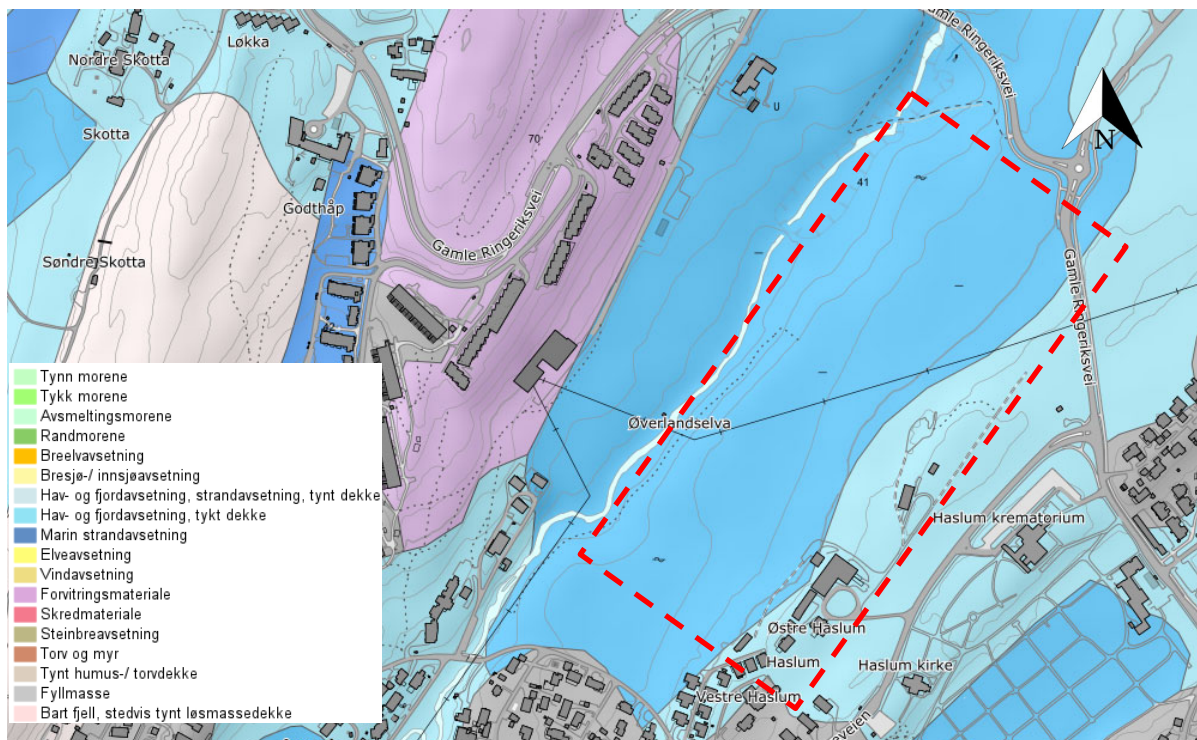
Elvekanten langs Øverlandselva ligger omkring kote +76.

På østsiden av Øverlandselva stiger terrenget i sydøstlig/østlig retning. For nærmere beskrivelse av topografien i området, se avsnitt 3.1.3.

2.2 Grunnforhold

Området ligger under marin grense.

I henhold til NGUs løsmassekart kan det forventes at løsmassene innenfor Haslum I i stor grad består av tykt dekke med hav- og fjordavsetninger (silt og leire), se Figur 2-1. I sør viser kartet fyllmasser.



Figur 2-1: Løsmassekart (utklipp fra NGU løsmassekart). Aktuelt område er vist med rød stiplet firkant.

2.3 Tidligere grunnundersøkelser

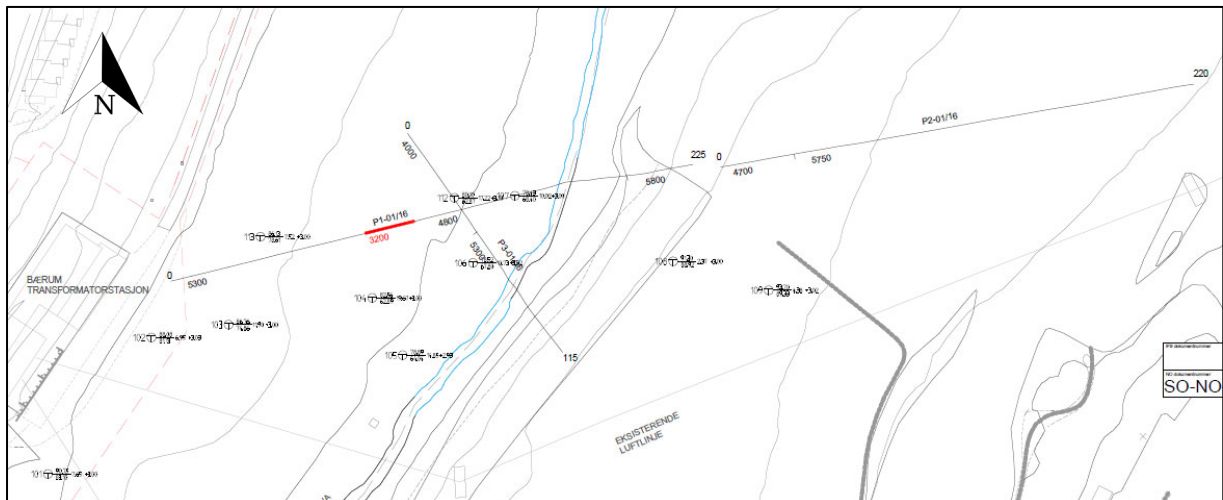
En kort oppsummering av tidligere grunnundersøkelser i området er gitt i det følgende. For full oversikt over tidligere grunnundersøkelser, henvises det til rapport 10310-MUL-BÆR-0021 [1].

På vestsiden av Øverlandselva ligger en registrert faresone; Øverland. Løsmassene her består delvis av forurensede deponimasser med underliggende naturlig avsatte leirmasser. Leiren er stedvis registrert som sprø/kvikk. Denne faresonen vil utredes i egen rapport.

Innenfor faresone Haslum I ble det utført geotekniske grunnundersøkelser av Norconsult i juni 2016 [2]. Det ble kun utført 2 stk. totalsonderinger med sikker bergpåvisning. Sonderingene ble utført med spyling i full dybde, noe som gjør dem lite egnet for å tolke mtp. løsmassesammensetning.

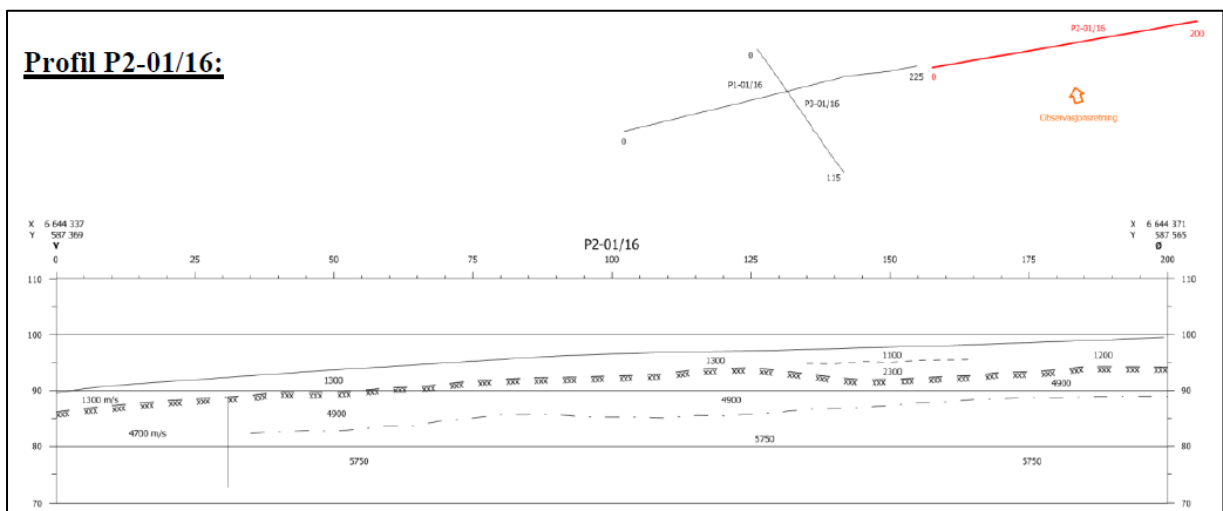
Sonderingene viser at dybde til berg varierer mellom ca. 2,4 m og 4,4 m.

I tillegg til totalsonderingene ble det utført refraksjonsseismikk av GeoPhysix (underleverandør for Norconsult) [3]. Formålet med undersøkelsen var å kartlegge fjellkvalitet og løsmassetykkelse langs planlagt kabeltrasé.



Figur 2-2: Grunnundersøkelser utført av Norconsult og GeoPhysix i 2016 [2][3].

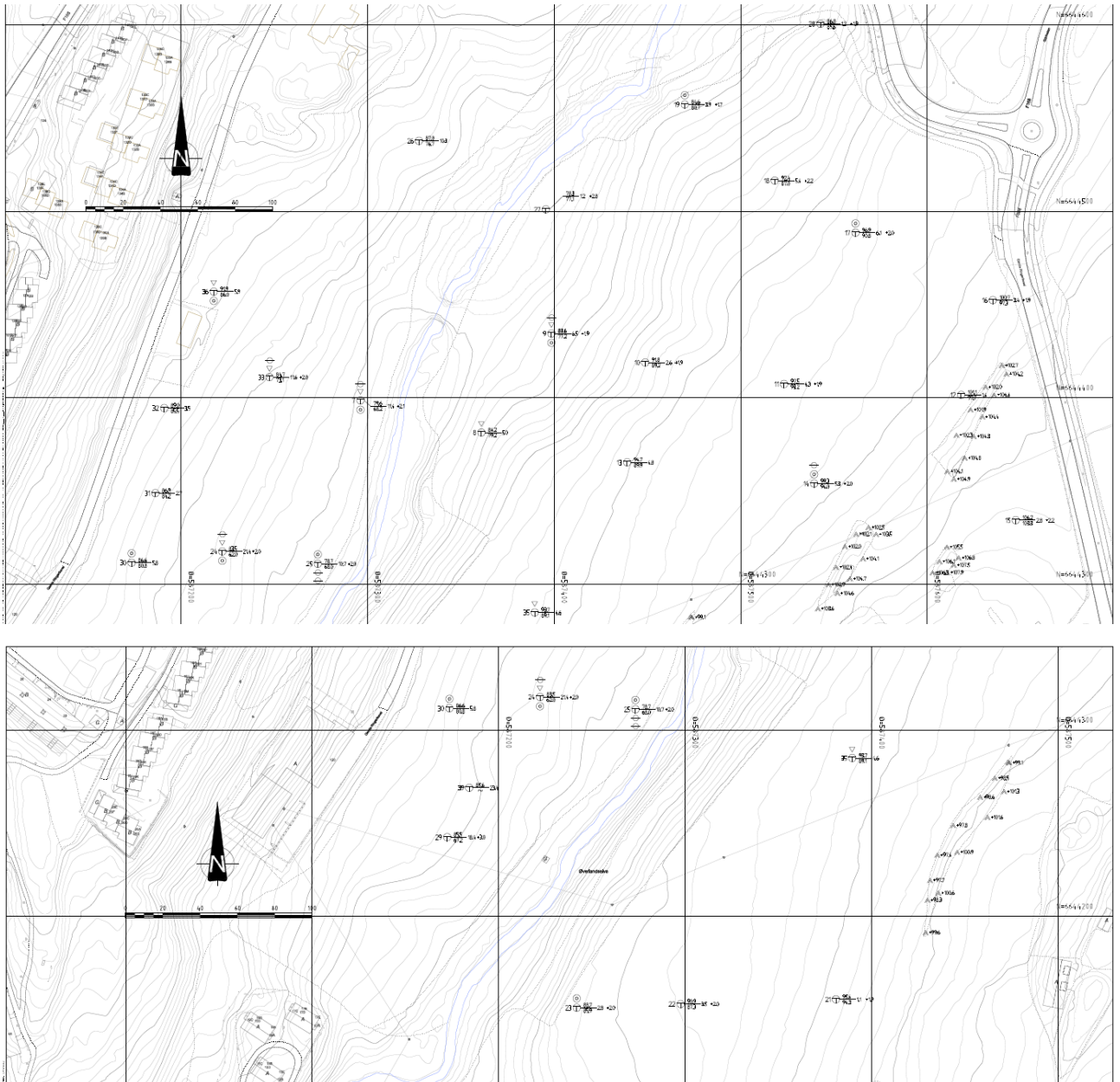
På østsiden av Øverlandselva ble det registrert 2-6 m med løsmasser, se utklipp fra seismikkprofil P2-01 i Figur 2-3. For øvrige seismikkprofiler henvises det til [3].



Figur 2-3: Seismikkprofil P2-01 [3].

2.4 Supplerende grunnundersøkelser

Multiconsult har utført supplerende grunnundersøkelser i perioden desember 2021 t.o.m. februar 2022 [4]. Det ble utført grunnundersøkelser på både vest- og østsiden av Øverlandselva. I tillegg til grunnundersøkelsene ble det målt inn berg i dagen flere steder langs Gamle Ringeriksvei i øst, se Figur 2-4.



Figur 2-4: Supplerende grunnundersøkelser, se også borplan 001 og 002 i [4].

2.4.1 Dybde til berg innenfor faresone Haslum I

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom ca. 1-6 m i borpunktene, tilsvarende ca. kote +77 og kote +103,3. Dybden til antatt berg er generelt mindre i borpunktene på den søndre delen av jordet, samt østover mot det højestliggende området av jordet. Bergoverflaten ser ut til å skrå nedover med terrenget mot Øverlandselva.

Det er registrert berg i dagen langs den østre delen av jordet på ca. kote +98 til kote +107.

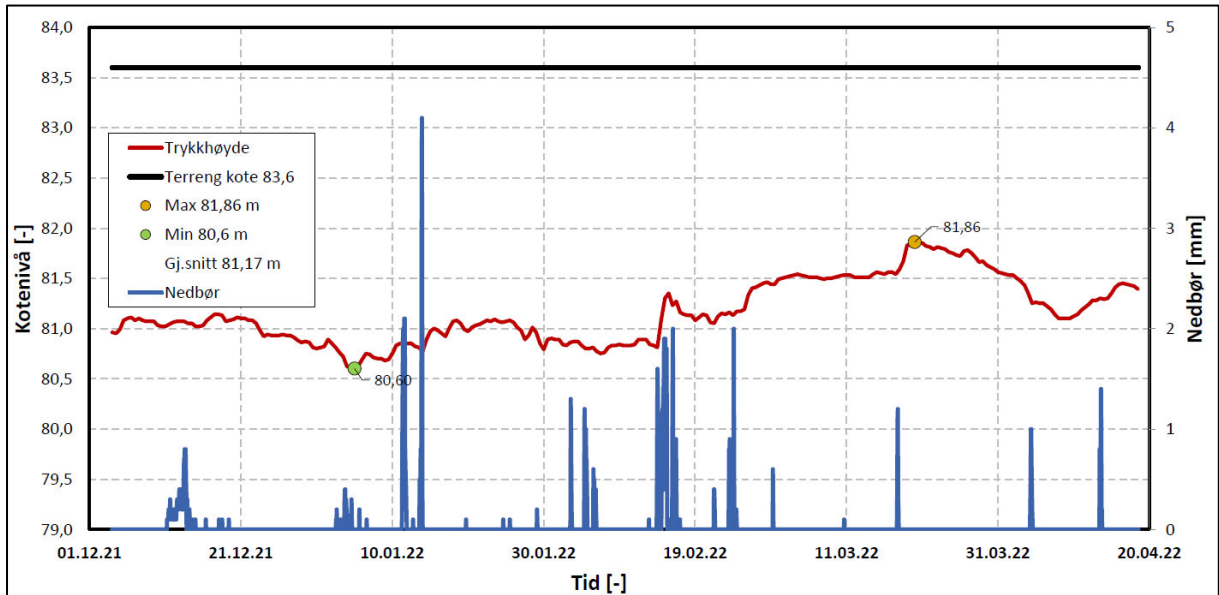
2.4.2 Løsmasser innenfor faresone Haslum I

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene innenfor Haslum I generelt består av et topplag av tørrskorpeleire med mektighet 2-4 m. Videre i dybden finnes siltig leire ned mot berg. Før antatt berg indikerer enkelte sonderinger et fastere lag med ca. 1 m mektighet, antatt morene.

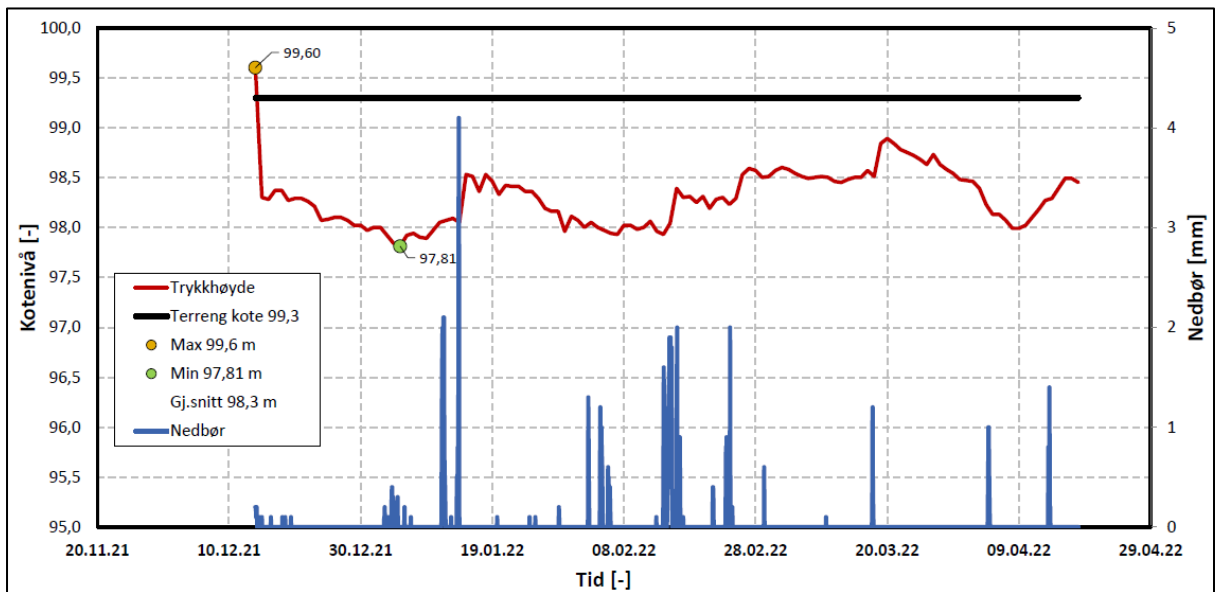
Leiren kan karakteriseres som bløt til middels fast og er generelt lite sensitiv. Det er ikke registrert sprøbruddmasser/kvikkleire i noen av prøveseriene innenfor Haslum I.

2.4.3 Poretrykk og grunnvann innenfor Haslum I

Det er utført elektrisk vannstandsmåling i borpunkt 9 og 14. Registreringer frem til april 2022 fremgår av Figur 2-5 og Figur 2-6.



Figur 2-5: Elektrisk poretrykksmåling ved borpunkt 9. Filterpiss på kote ca. +78,2, og berg på kote ca. +77,2.



Figur 2-6: Elektrisk poretrykksmåling ved borpunkt 14. Filterpiss på kote ca. +94,2, og berg på kote ca. +94,0.

Poretrykksmålingene viser at grunnvannstanden ved borpunkt 9 og 14, ved en hydrostatisk poretrykksfordeling, ligger omkring henholdsvis ca. 2,0 m og 1,0 m under terreng.

3 Vurdering av områdestabilitet

Planområdet ligger under marin grense, og fare for områdeskred må derfor utredes i henhold til NVE veileder 1/2019 for å tilfredsstille krav i Byggteknisk forskrift (TEK17). Veilederen beskriver hvordan skredfare i områder med kvikkleire, og andre jordarter med tilsvarende egenskaper, skal utredes og tas hensyn til i arealplanlegging og byggesak.

3.1 Gjennomgang av prosedyre i NVE veileder 1/2019

Kapittel 3.2 i veilederen beskriver prosedyre for identifisering og avgrensning av kvikkleireområder med potensielle skredfarer (punkt 1-3), avgrensning og faregradsevaluering av faresoner (punkt 4-11), ref.[5].

Følgende står beskrevet i kapittel 3.4.3 i veilederen: *Omfang og detaljeringsgrad for utredninger i forbindelse med detaljregulering er bl.a. avhengig av reguleringsformål, hvilke tiltakskategorier planen omfatter og planområdets beliggenhet med hensyn til aktsomhetsområder og faresoner. Ved å følge steg 1-3 i prosedyren, kan en tidlig konkludere om planlagte byggeområder vil ligge utenfor fare for områdeskred. I slike områder er det ikke nødvendig med videre utredning.*

Tabell 3-1 oppsummerer gjennomgangen av prosedyren i henhold til kapittel 3.2 i veilederen.

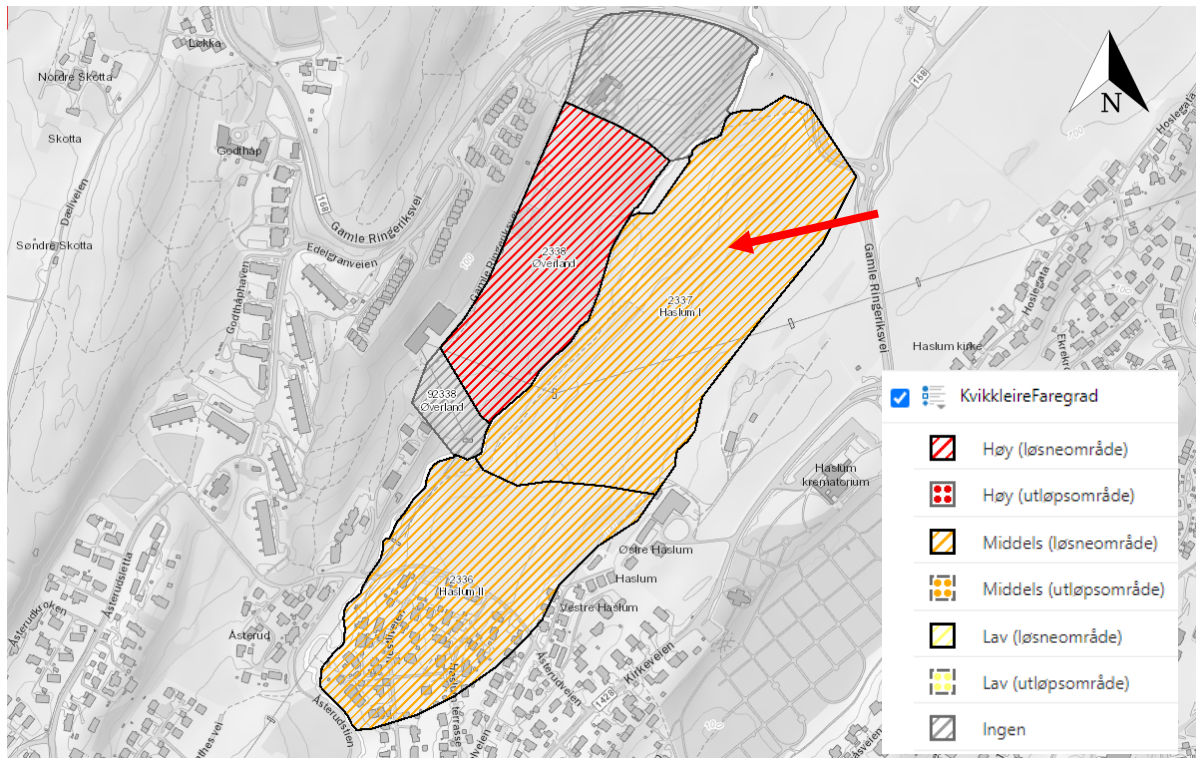
Vurdering av punktene er videre gitt i avsnitt 3.1.1 t.o.m. 3.1.5.

Tabell 3-1: Oppsummering av gjennomgang av prosedyren.

Pkt.	Oppgave	
1.	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner i området)	Det finnes registrerte faresoner i området, se avsnitt 3.1.1.
2.	Avgrens områder med mulig marin leire	Hele området ligger under marin grense, se avsnitt 3.1.2.
3.	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Terrenganalyse er utført og tilsier stedvis terrenghelning brattere enn 1:20, se avsnitt 3.1.3.
4.	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori settes til K3, se avsnitt 3.1.4.
5.	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområder	Det er ikke påvist sprøbruddmaterialer i noen av prøveseriene. Videre er alle undersøkelsene sammenstilt, og det er vurdert at det ikke er sannsynlig at det forekommer sprøbruddmaterialer innenfor faresone Haslum I. Med bakgrunn i at det ikke er registrert sprøbruddmateriale/kvikkleire innenfor Haslum I, anses det ikke å være fare for at det finnes potensielle løsneområde for et eventuelt områdeskred i sonen. Det er imidlertid funnet at prosjektområdet på østsiden av Øverlandselva delvis ligger innenfor utløpsområdet fra faresone Øverland (vest for Øverlandselva). Dette er nærmere beskrevet i rapport 10310-MUL-BÆR-0061 [8], men vil ikke påvirke konklusjonen i foreliggende rapport.
6.	Befaring	Ikke nødvendig, se pkt. 5.
7.	Gjennomfør grunnundersøkelser	
8.	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	
9.	Klassifiser faresoner	
10.	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	
11.	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	

3.1.1 Tidligere registrerte faresoner for områdeskred

Fare for naturpåkjenninger er sjekket mot NVE Atlas (nve.no). Området på vestsiden av Øverlandselva (faresone Øverland) er markert med faregrad *høy*, konsekvens *mindre alvorlig*, og risikoklasse 2, mens området på østsiden av Øverlandselva (faresone Haslum I) er markert med faregrad *middels*, konsekvens *alvorlig* og risikoklasse 3. Dette er basert på vurderinger som ble gjort av NGI i 2007 [6] for Haslum I, og DMR i 2019 [7] for Øverland og Haslum I. Det er ikke utført supplerende grunnundersøkelser for Haslum I etter 2016. DMR skriver at de ikke utreder den mulige aktsomhetssonen Haslum I siden det ikke var planlagt noe aktivitet her, se også utklipp fra rapporten lenger ned.



Figur 3-1: Kart over kartlagte faresoner for områdeskred (utklipp fra NVE Atlas). Haslum I er markert med rød pil.

I DMRs rapport står følgende om Haslum I (Øverland er benevnt som Øverland 2):

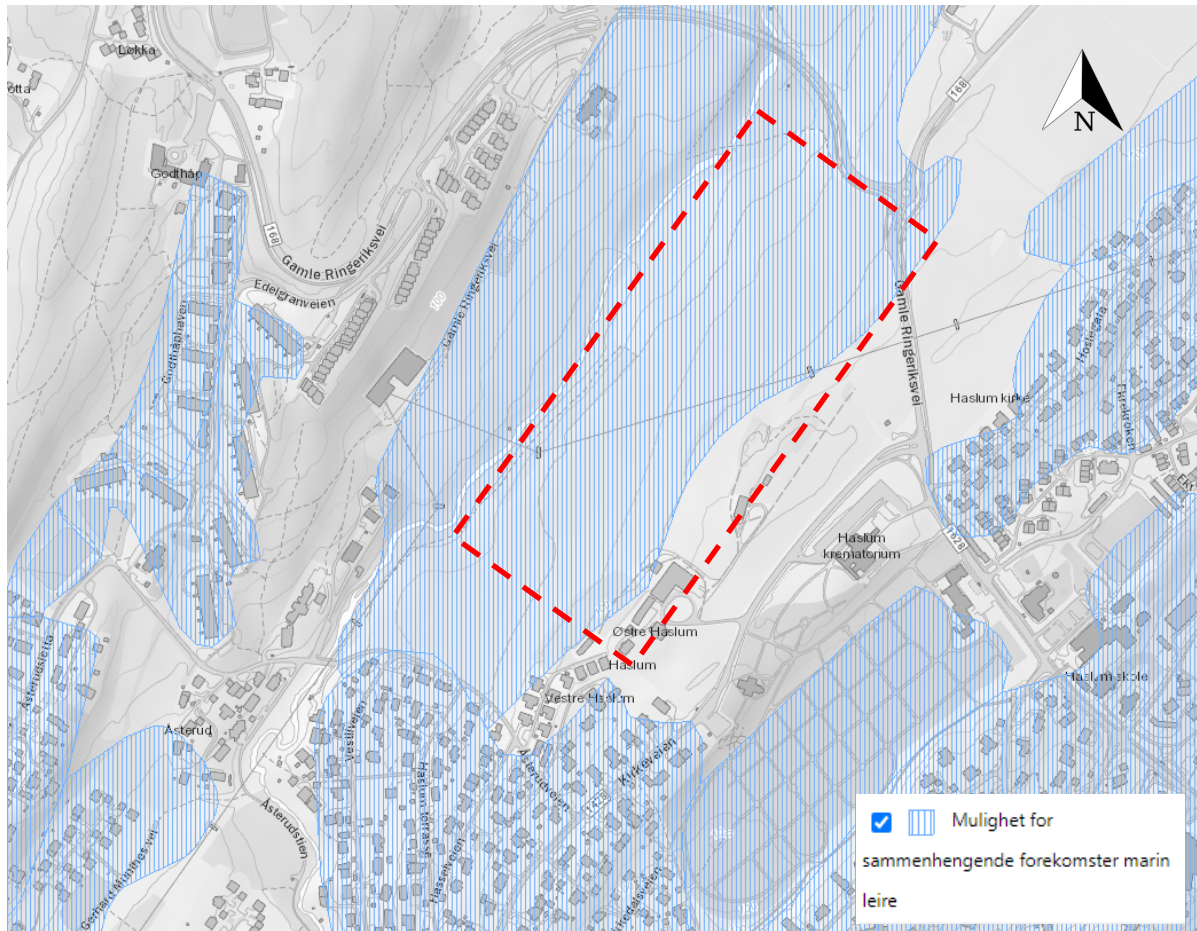
På østsiden av Øverlandselva synes terrenget å ha noe brattere helning ned mot elva enn på vestsiden, en helning på 1:6 - 1:8, noe som tilsier skredfarlig terreng, gitt leirholdig grunn. Da deponiet Øverland 2 delvis ligger i et evt. utløpsområde for løsmasseskred utløst fra elvens østside gjøres det herved en vurdering av situasjonen.

Et evt. skred fra elvens østside ville kunne demme opp elva og gi uønskede konsekvenser som erosjon i deponiet og eksponere/transportere deponimasser. Observasjoner av tynne løsmassedekker over fjell i flere punkter langs elvens østside gir grunnlag for en foreløpig vurdering om at et løsmasseskred her er lite sannsynlig. Grunnet observasjoner av fjell langs elvebredden vurderes det som lite sannsynlig med et bakoverrettet skalkskred og bakoverrettet flakskred initiert av elveerosjon. Et skred på elvens østside må evt. initieres i enten ved pålastning i øvre del av skråningen eller ved utgravning i nedkant av de aktuelle massene.

Dersom det ikke foreligger planer om graving eller pålastning på elvens østside og et skred initiert ved elveerosjon kan dermed utelukkes, mener vi det ikke er behov for videre utredning av denne mulige aktsomhetssonen.

3.1.2 Områder med mulig marin leire

Ifølge NVE Atlas ligger hele området under marin grense.



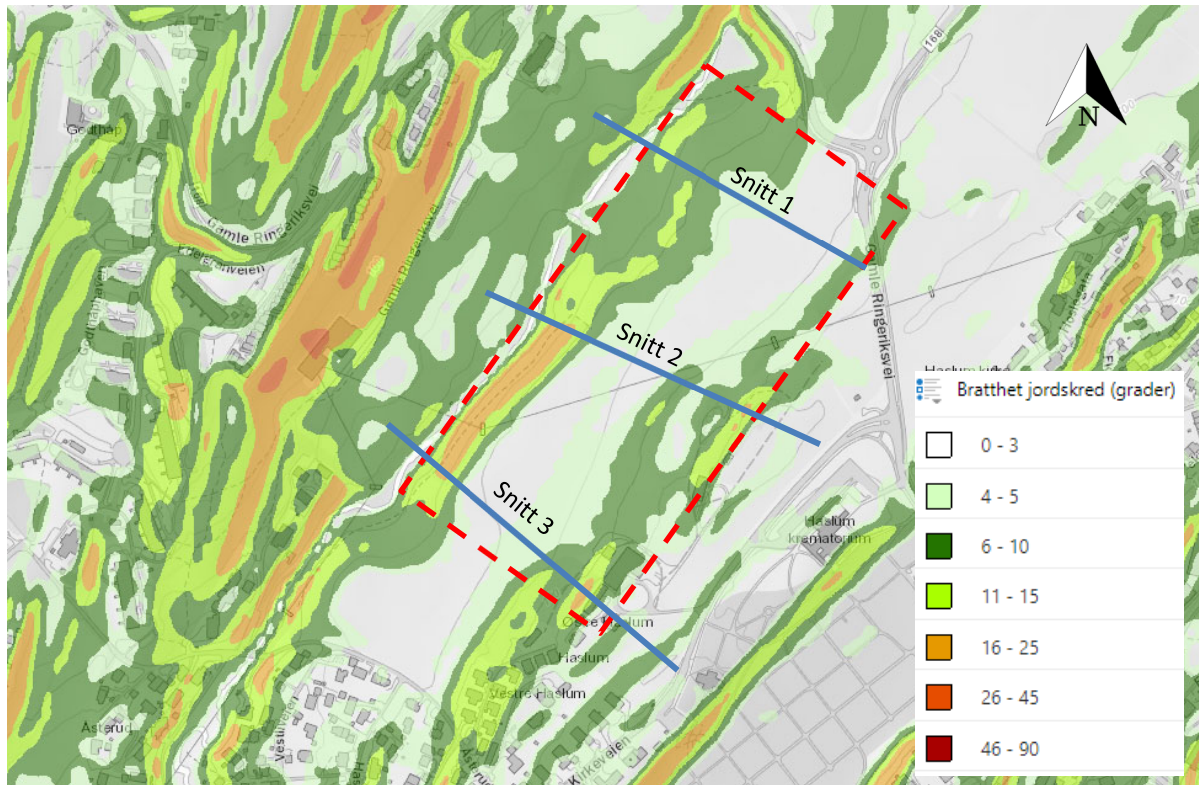
Figur 3-2: Aktsomhetskart over marin leire (utklipp fra NVE Atlas). Aktuelt område er markert med rød stiplet firkant.

3.1.3 Terreng som kan være utsatt for områdeskred

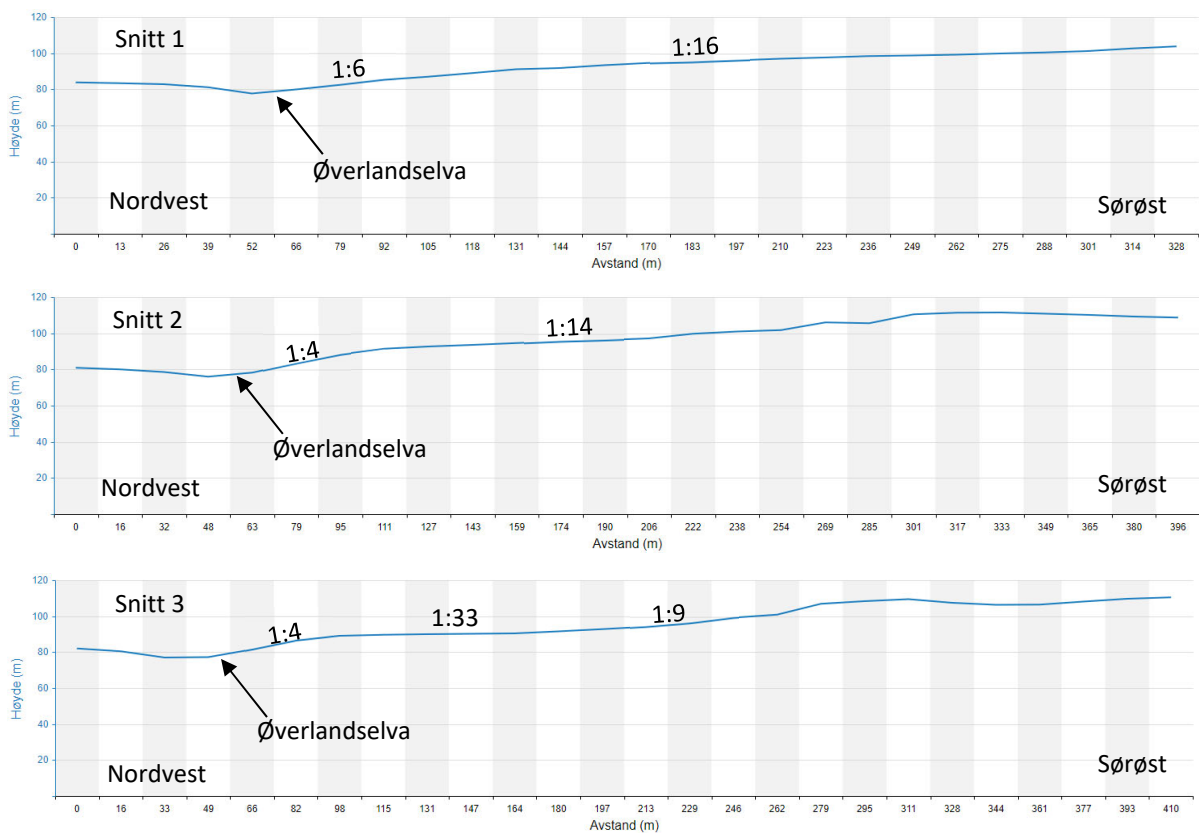
I henhold til NVEs veileder 1/2019 skal det utføres en terrengeanalyse med konservative kriterier for å begrense aktsomhetsområdene til områder der topografien gir mulighet for områdeskred. Følgende kriterier skal benyttes på dette stadiet i utredningen:

- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og total skråningshøyde > ca. 5 m.
- I platåterreng: Høydeforskjeller på 5 m og mer.
- Maksimal bakovergrepene skredutbredelse = 20 x skråningshøyde.

Figur 3-3 viser utklipp fra NVEs bratthetskart med plassering av vurderte høydeprofiler. Videre kan høydeprofiler ses i Figur 3-4.



Figur 3-3: Bratthetskart for jordskred (utklipp fra NVE Atlas). Aktuelt område er markert med rød stiplet firkant.



Figur 3-4: Høydeprofiler hentet fra NVE Atlas. For plassering av snitt, se Figur 3-3.

Basert på høydeprofiler i Figur 3-4 gir topografien mulighet for områdeskred.

3.1.4 Bestem tiltakskategori

Basert på den informasjon Multiconsult har mottatt vedrørende eksisterende VA-ledninger fra Bærum kommune VAV, vil planlagt kabelkanal krysse eksisterende Ø800-vannledning (støpejernledning) og Ø700-spillvannsledning.

Basert på dette vurderes det at tiltaket faller inn under tiltakskategori K3 (kryssing av større VA-anlegg). Kvalitetssikring må derfor gjennomføres av uavhengig foretak.

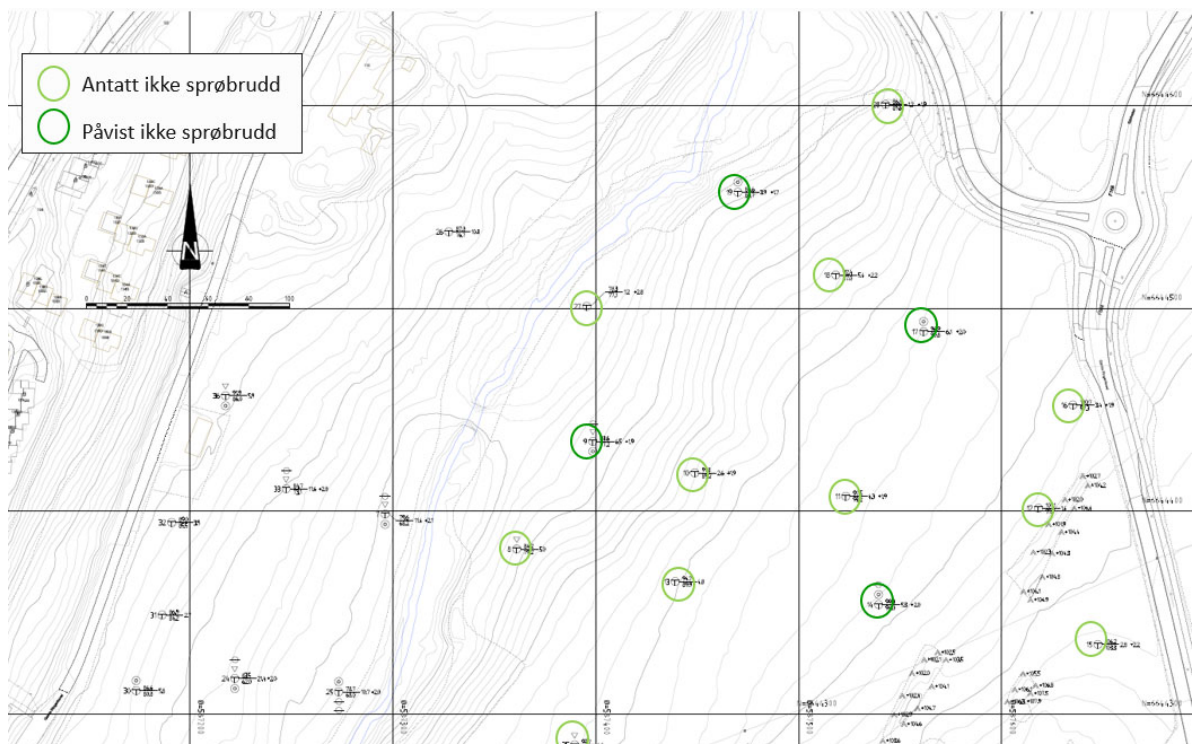
3.1.5 Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområder

Det er gjennomført supplerende grunnundersøkelser for kartlegging av eventuelt forekomst og omfang av sprøbruddmateriale eller kvikkleire i faresone Haslum I. Grunnundersøkelsene er i sin helhet rapportert i egen datarapport [4].

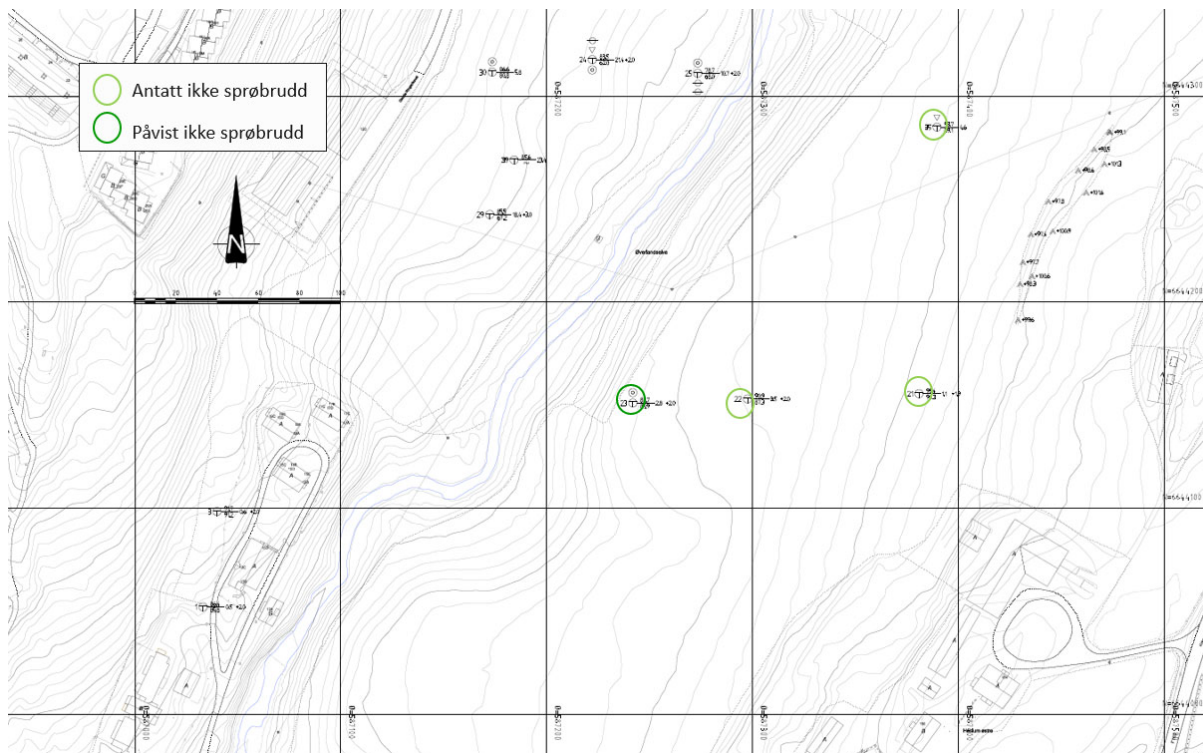
Det er ikke påvist sprøbruddmaterialer i noen av prøveseriene. Videre er alle undersøkelsene sammenstilt, og det er vurdert at det ikke er sannsynlig at det forekommer sprøbruddmaterialer innenfor faresone Haslum I.

Det er utført spesiell vurdering av to sonderinger:

- Totalsondering ved borpunkt 8 viser avtagende spissmotstand med dybden over en liten del av bordybden. Total- og CPTu-sondering ved borpunkt 8 korresponderer med tilsvarende sonderinger utført ved borpunkt 9. Prøveserie i borpunkt 9 viser fast til middels fast leire med lav sensitivitet, men ikke sprøbruddmateriale. Vi vurderer derfor at det er «antatt ikke sprøbruddmateriale» i borpunkt 8.
- Det samme gjelder for totalsondering ved borpunkt 11. Sonderingen er utført mellom borpunkt 14 og 17 hvor opptatte prøveserier viser henholdsvis fast til middels fast leire og fast til bløt leire med lav sensitivitet, men ikke sprøbruddmateriale. Vi tror også at knekk på totalsonderingsdiagrammet i ca. 2,5 m dybde kan skyldes stangbytte. Vi vurderer derfor at det er «antatt ikke sprøbruddmateriale» i borpunkt 11.



Figur 3-5: Vurdert forekomst av sprøbruddmateriale øst for Øverlandselva.



Figur 3-6: Vurdert forekomst av sprøbruddmateriale øst for Øverlandselva.

Med bakgrunn i at det ikke er registrert sprøbruddmateriale/kvikkleire innenfor Haslum I, anses det ikke å være fare for at det finnes potensielle løснеområde for et eventuelt områdeskred i sonen.

Vi anbefaler at man tar bort faresonen fra NVE Atlas.

Det er imidlertid funnet at prosjektområdet på østsiden av Øverlandselva delvis ligger innenfor utløpsområdet fra faresone Øverland på vestsiden av Øverlandselva. Dette er nærmere beskrevet i rapport 10310-MUL-BÆR-0061 [8], men vil ikke påvirke konklusjonen i foreliggende rapport.

4 Referanser

- [1] Multiconsult Norge AS, Geotekniske prosjekteringsforutsetninger (Dokumentnr.: 10310-MUL-BÆR-0021).
- [2] Norconsult (2016), SO-NO-9G-001-003 rev.01, Grunnundersøkelser datarapport, 420 kV kabel Hamang-Bærum-Smestad
- [3] Norconsult (2016), SO-NO-9G-001-004 rev.01, Grunnundersøkelser Refraksjonsseismikk, 420 kV kabel Hamang-Bærum-Smestad
- [4] Multiconsult Norge AS, Geoteknisk datarapport (Dokumentnr.: 10310-MUL-BÆR-0020).
- [5] Norges vassdrag- og energidirektorat (2020), Veileder nr. 1/2019, *Sikkerhet mot kvikkleireskred*
- [6] NGI (2007), 20061499-2, *Grunnundersøkelser, Bærum kommune – Kartlegging av områder med potensiell fare for leirskred*
- [7] DMR Miljø og Geoteknikk (2019), 18-0178 rev.02, *Evaluering av områdestabilitet, Øverland 2 Bærum kommune*
- [8] Multiconsult Norge AS, Utredning av områdestabilitet for prosjektområdet på vestsiden av Øverlandselva (Dokumentnr.: 10310-MUL-BÆR-0061)