

Ringerike kommune

10045 Vesterntunet

Geoteknisk rapport – vurdering av områdestabilitet

SAMMENDRAG

AFRY Norway AS er engasjert av Ringerike kommune for å gjennomføre en geoteknisk vurdering i sammenheng med etableringen av et nytt omsorgsbygg. Prosjektet er i skisseplanfase og skal etableres i Vesterngata 18 (gnr/bnr. 316/40). Eksisterende omsorgsbygg skal rives før nytt bygg skal etableres. Nytt bygg skal etableres med kjeller og fire etasjer med ulike nivåer.

Dette notatet omhandler kun områdestabilitetsvurdering iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

Området er ikke innenfor en registrert kvikkleiresone. Kvikkleiresone nr. 867 Stølandet ligger ca. 400 m fra planområdet. Sonen er registrert med faregrad lav og konsekvens meget alvorlig.

Det er planlagt et omsorgsbygg og tiltaket havner derfor i Tiltakskategori **K4**.

Tiltaksområdet ligger ikke innenfor et løснеområde for områdeskred da det ikke er påtruffet kvikkleire eller sprøbruddsmateriale på området. Lokalstabiliteten i byggegrop og ned mot Randselva må allikevel ivaretas i prosjekteringsfasen.

Dersom det skulle gå et skred i høydedraget ved Vesternbakken så vil ikke et potensielt skred nå Vesterntunet pga. avstanden (ca. 400 m fra skråningsfot).

Områdestabilitetsvurderingen avsluttes i steg 5, da det ikke er risiko for områdeskred på tiltaksområdet, hverken løснеområde eller utløpsområde. Lokalstabiliteten må allikevel ivaretas i prosjekteringsfasen.

Oppdragsgiver:		Ringerike kommune			
Prosjektnavn:		10045 Vesterntunet - RIG			
Prosjektnummer:		D0151934			
Rapportnummer:		D0151934-RIG-R-02_01			
Fagdisiplin:		RIG			
01	15.04.2024	Revidert tekst	IUH	MV	IUH
00	11.03.2024	Første utgave	IUH	MV	HN
REV.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av

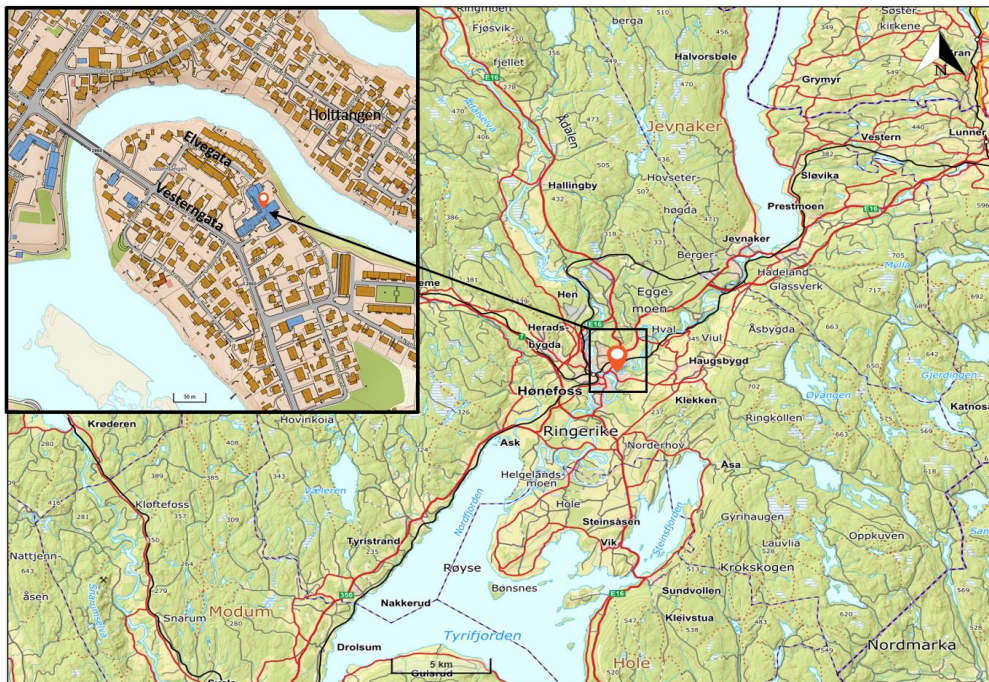
INNHold

SAMMENDRAG	1
1.0 INNLEDNING	3
2.0 PLANER	4
3.0 REGELVERK	4
3.1 REGELVERK	4
4.0 TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD	5
4.1 TOPOGRAFI	5
4.2 KVARTÆRGEOLOGISK KART	5
5.0 UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER	6
5.1 TIDLIGERE UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER	6
5.2 SUPPLERENDE UNDERSØKELSER	8
5.3 GRUNNFORHOLD	9
5.3.1 DYBDE TIL BERG	9
5.3.2 LØSMASSER	9
5.3.3 GRUNNVANNSTAND	9
6.0 NATURFARE	10
6.1 FLOM, STORMFLO OG BØLGEPÅVIRKNING	10
6.2 SKREDFARE	11
6.2.1 SKRED I BRATT TERRENG	11
6.2.2 OMRÅDESKRED	11
7.0 OMRÅDESTABILITET	11
7.1 DEL 1: UTREDNING AV AKTSOMHETSOMRÅDER	12
7.1.1 STEG 1) UNDERSØK OM DET FINNES REGISTRERTE FARESONER (KVIKKLEIRESONER) I OMRÅDET	12
7.1.2 STEG 2) AVGRENS OMRÅDER MED MULIG MARIN LEIRE	12
7.1.3 STEG 3) AVGRENS OMRÅDER MED TERRENG SOM KAN VÆRE UTSATT FOR OMRÅDESKRED	12
7.2 DEL 2: UTREDNING AV FARESONER	15
7.2.1 STEG 4) BESTEM TILTAKSKATEGORI	15
7.2.2 STEG 5) GJENNOMGANG AV GRUNNLAG – IDENTIFIKASJON AV KRITISKE SKRÅNINGER OG MULIG LØSNEOMRÅDE	16
8.0 KONKLUSJON	17
9.0 REFERANSER	17

1.0 INNLEDNING

AFRY Norway AS er engasjert av Ringerike kommune for å gjennomføre en geoteknisk vurdering i sammenheng med etableringen av et nytt omsorgsbygg. Prosjektet er i skisseplanfase og skal etableres i Vesterngata 18 (gnr/bnr. 316/40) (Figur 1). Eksisterende omsorgsbygg skal rives før nytt bygg skal etableres. Nytt bygg skal etableres med kjeller og fire etasjer med ulike nivåer (Figur 2).

Dette notatet omhandler kun områdestabilitetsvurdering iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1]. En geoteknisk skisserapport blir utarbeidet i et eget notat «D0151934-RIG-R-03».



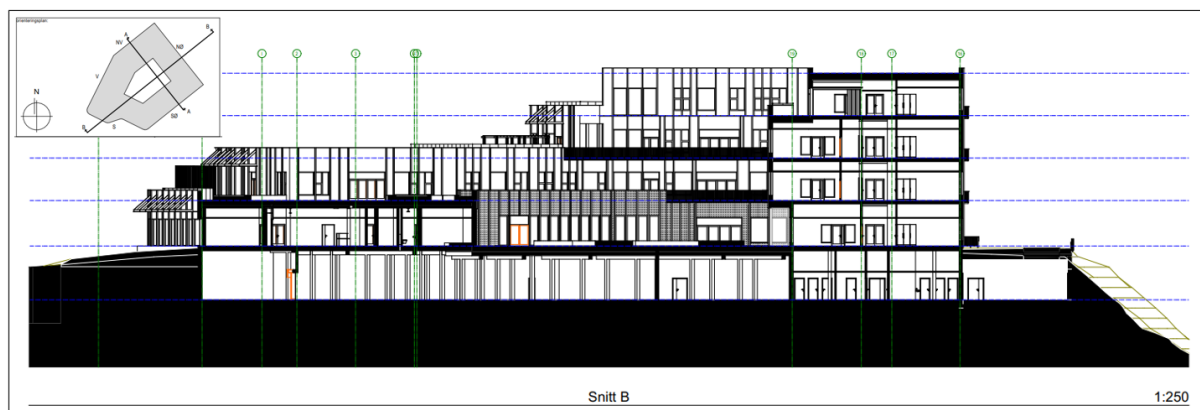
Figur 1: Plassering av tiltaket. Kilde: Norgeskart.no [2].



Figur 2: Utsnitt fra ARK sin skisse av prosjektet.

2.0 PLANER

ARFY Norway AS er engasjert av Ringerike kommune for å gjennomføre en geoteknisk vurdering i sammenheng med etableringen av et nytt omsorgsbygg. Prosjektet er i skisseplanfase og eksisterende omsorgsbygg skal rives før nytt bygg skal etableres. Nytt bygg skal etableres med kjeller og fire etasjer med ulike nivåer. Kjelleretasjen er planlagt fundamentert på kote +71,80 (Figur 3), dvs. omtrent 4 m under terreng da terrenget ligger ca. på kote +76.



Figur 3: Figuren viser et utsnitt fra Ark sine tegninger (15.03.2024).

3.0 REGELVERK

3.1 REGELVERK

Gjeldende regelverk legges til grunn for den geotekniske vurderingen:

Lovverk:

- Plan og bygningsloven (PBL)

Forskrifter:

- TEK 17 §7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger
- TEK 17 §10-2 Konstruksjonssikkerhet
- SAK 10 Byggesaksforskriften

Prosjekteringsstandarder:

- NS-EN 1990:2002 + A1:2005 + NA:2016 (Eurokode 0 - Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner)
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7 - Geoteknisk prosjektering)

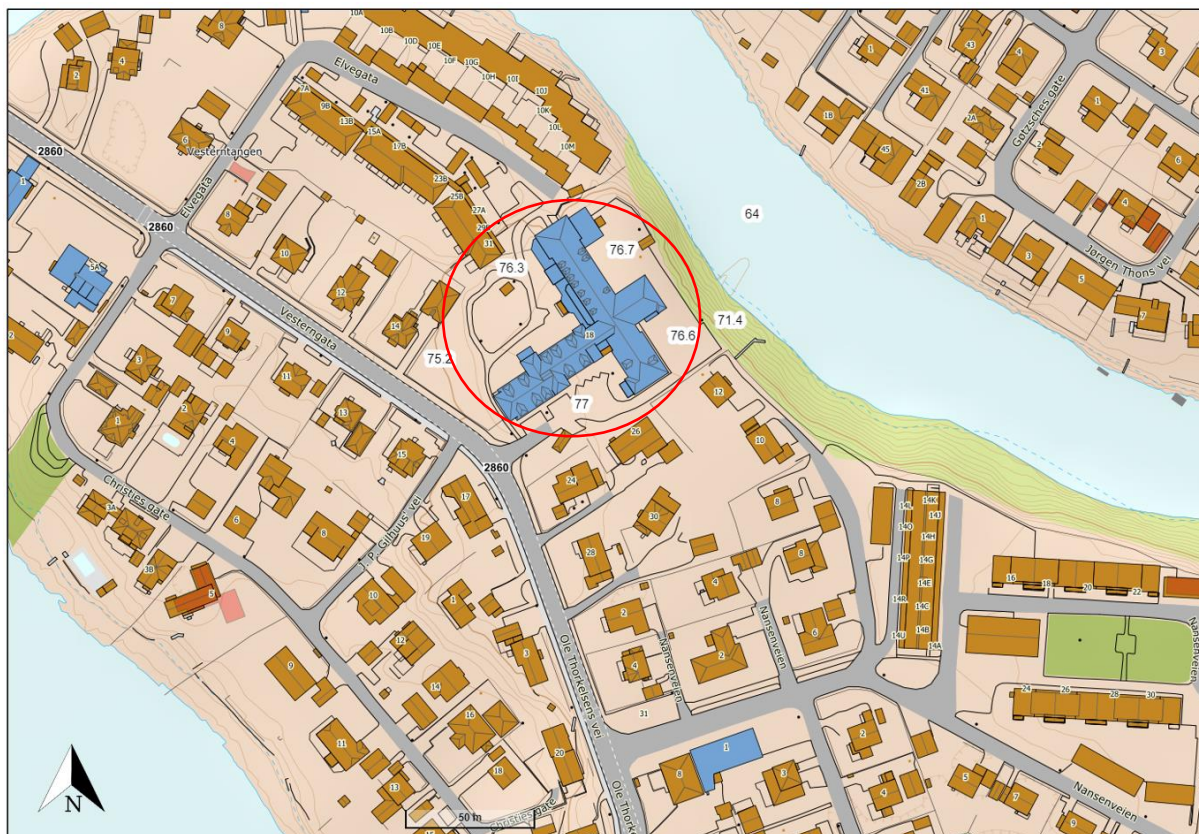
Veiledere:

- NVE 1/2019 veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred»
- NGFs meldinger og SVVs håndbøker ved utførsel av grunnundersøkelser

4.0 TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD

4.1 TOPOGRAFI

Vesterntunet ligger ved Vesterngata. Bygget ligger på et relativt flatt område på kote +76-77. Mot nordøst heller terrenget med en helning på ca. 1:1 ned mot Randselva. På andre siden av odden kommer Hønefossen ut og elva går sammen med Randselva og danner Storelva. Vannstanden i Randselva varierer, men ligger rundt kote + 64-65.

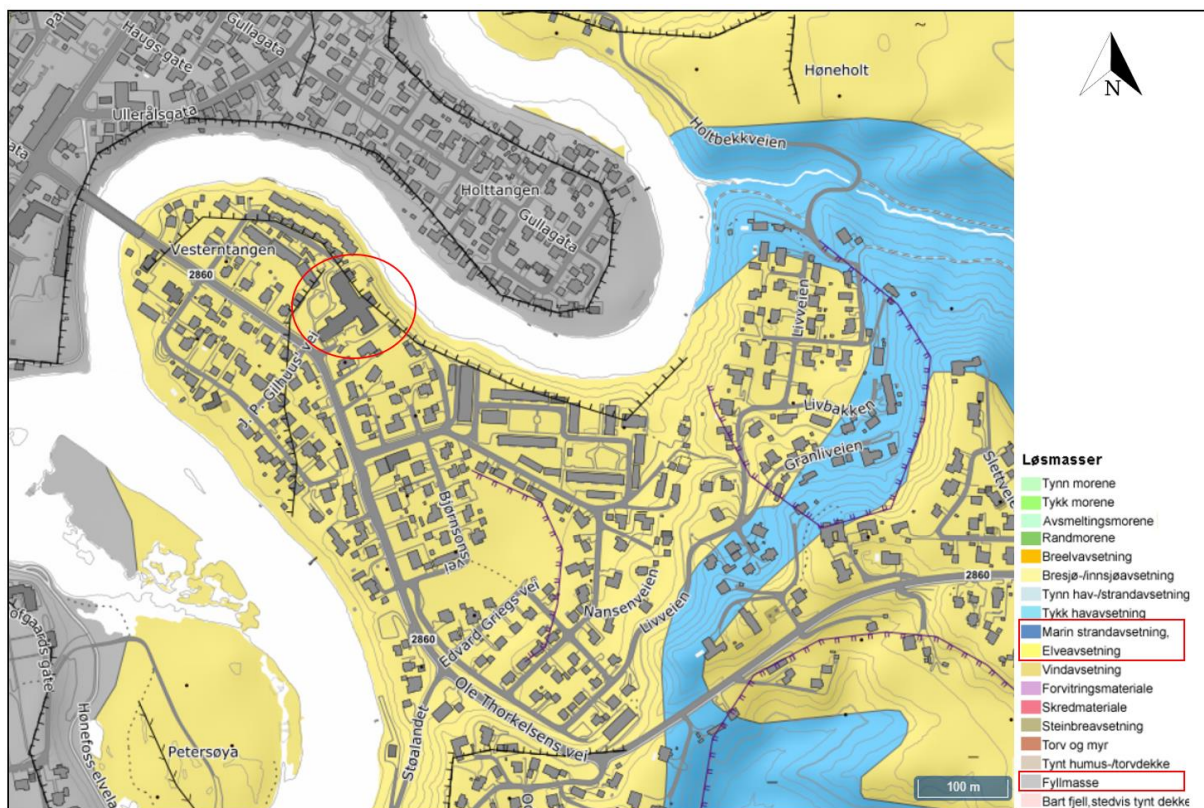


Figur 4: Oversiktskart over tiltaksområdet markert med rød sirkel. Kilde: Norgeskart.no [2].

4.2 KVARTÆRGEOLOGISK KART

Hele området ligger under marin grense (Figur 11). Ifølge kvartærgeologisk kart, er det elveavsetninger som preger tiltaksområdet.

Kvartærgeologiske kart skal kun brukes fra et overordnet perspektiv, og man bør merke seg at lagene i dybden kan bestå av andre løsmasser enn hva som vises i kartet.



Figur 5: Kvartærgeologisk kart over tiltaksområdet. Kart fra ngu.no [3].

5.0 UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER

5.1 TIDLIGERE UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER

I forbindelse med mulighetsstudiet utførte Arkimedium AS grunnundersøkelser på planområdet (Tabell 1).

- **Arkimedium AS:** 30.05.2022, Geoteknisk grunnlag for mulighetsstudie – utvidelse/rehabilitering/nybygg. 11123-N01 [4]
- **Arkimedium AS:** 07.02.2023, Rapport grunnundersøkelser. 11123-RIG-GRU-RAP-01 [5],

Tabell 1: Tidligere undersøkelser utført på tomten er listet opp i tabellen under.

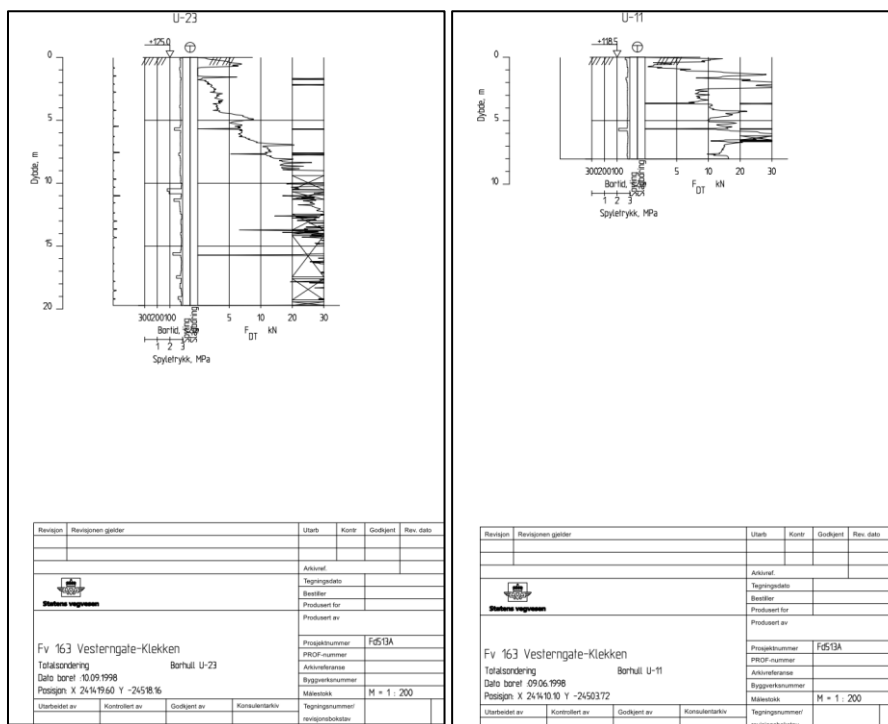
Dato	Firma	Grunnundersøkelser				Rapportnummer
		TOT	CPTu	Piezometer	Prøver	
07.02.2023	Arkimedium AS	7	0	0	1 Prøveserie	11123_RIG-GRU-RAP-01

Det er ikke funnet grunnundersøkelser på NADAG utført på tiltaksområdet, men det er funnet noen i området (Figur 6, Figur 7).

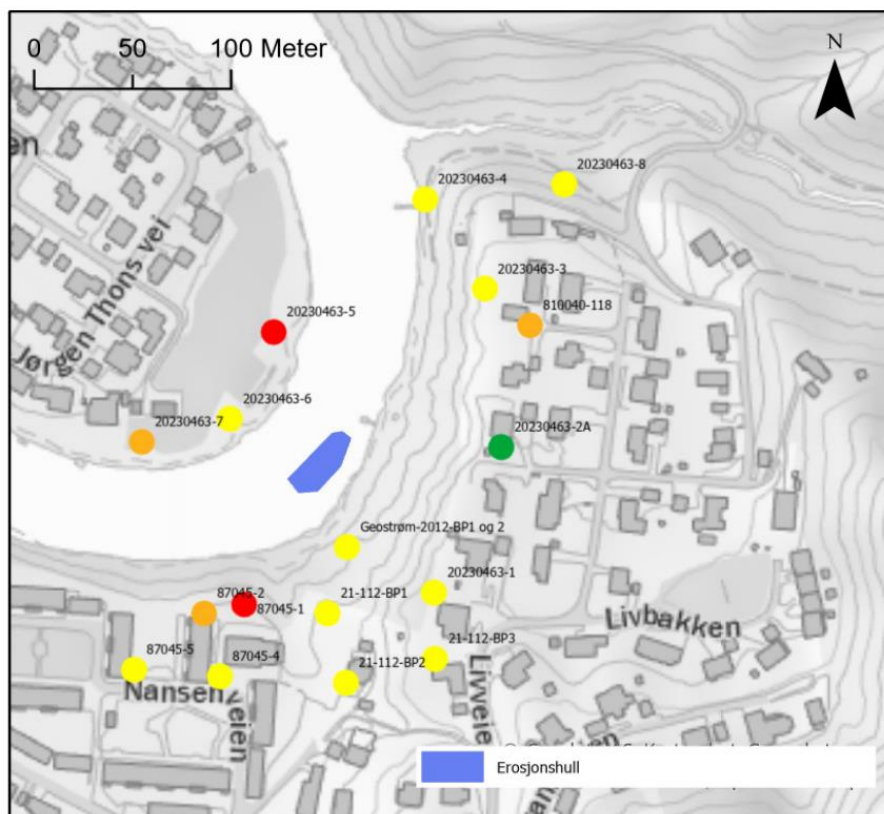
Det er i tillegg utført flere grunnundersøkelser ca. 250 m lenger opp i Randselva i forbindelse med flere mindre utglidninger ned mot elva. AFRY har ikke hatt tilgang til alle datarapportene, men har mottatt en vurderingsrapport utført av NGI [6].



Figur 6: Figuren viser hvilke grunnundersøkelser som er registrert på NADAG [7]. Stor rød sirkel markerer tiltaksområdet. Liten rød sirkel marker totalsonderingene vist i Figur 7. Rødt rektangel viser plasseringen til NGI sin vurdering vist i Figur 8.



Figur 7: Figuren viser tot U-23 og U-11. Boringene er hentet fra NADAG. Figur 6 viser hvor grunnundersøkelsene er tatt.



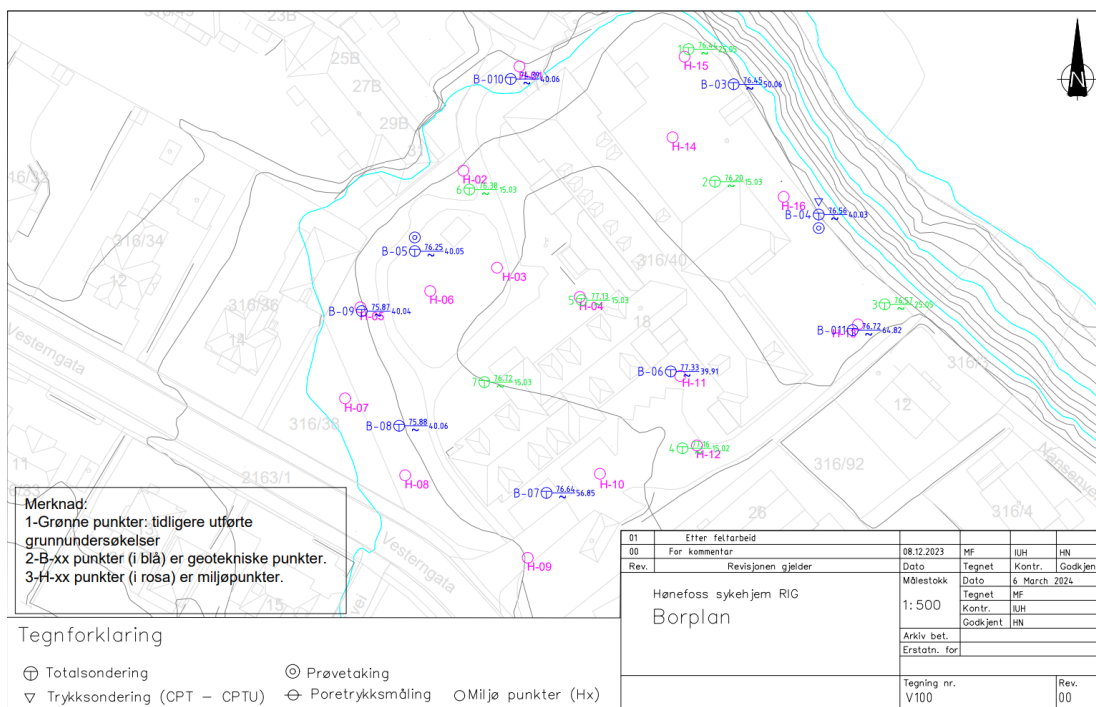
Figur 8: Utklipp fra NGI sin vurdering av en anleggsvei i forbindelse med erosjonssikring av Randelva ca. 250 m opp i Randelva fra Vesterntunet [6]. Borpunkter med tolkning av sprøbruddsmateriale/kvikkleire (grønn = påvist ikke-kvikk leire med prøver, gul = tolket ikke-kvikk leire uten prøver, oransje= tolket kvikkleire uten prøver, rød = påvist kvikkleire med prøver). Tolkningen er utført av NGI.

5.2 SUPPLERENDE UNDERSØKELSER

I forbindelse med skisseprosjektet har AFRY utført supplerende undersøkelser på tomten i januar 2024. Antall undersøkelser er beskrevet i Tabell 2 [8].

Tabell 2: Supplerende undersøkelser er listet opp i tabellen under.

Dato	Firma	Grunnundersøkelser				Rapportnummer
		TOT	CPTu	Piezometer	Prøver	
07.03.2024	AFRY Norway AS	9	1	2	17 Poseprøver	D0151934_RIG-R-01



Figur 9: Utsnitt fra borplan over B-03 til B-011 som ble utført av AFRY 2024. Grønne borpunkt 1-7 ble utført av Arkimedium i 2023. Rosa punkter er miljøprøver.

5.3 GRUNNFORHOLD

5.3.1 DYBDE TIL BERG

Ingen av grunnundersøkelsene utført på tiltaksområdet er boret i berg. Det ble boret til ca. 65 m dybde uten å påtreffte berg. I Holtbekkveien 3, ca. 550 m øst for tiltaksområdet ligger berget på ca. 90 m dybde (grunnvannsbrønn, GRANADA).

5.3.2 LØSMASSER

Tiltaksområdet:

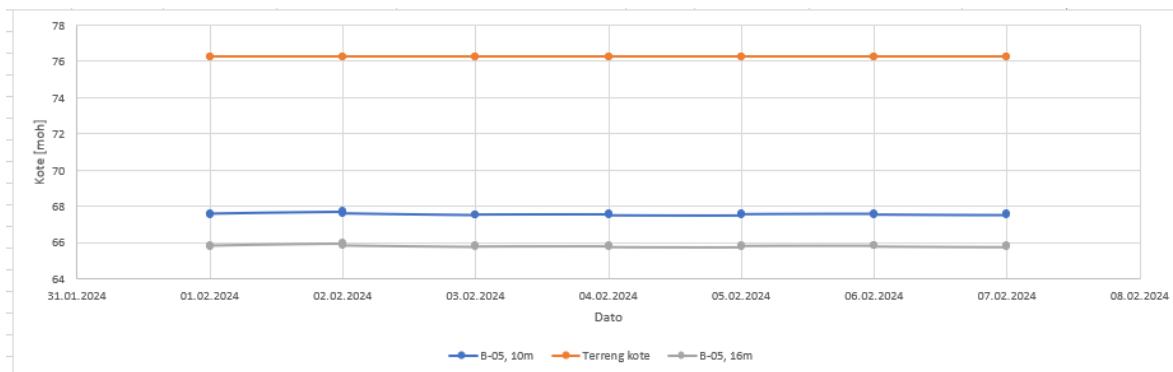
Gjennomførte grunnundersøkelser tyder på at løsmassene består av et lag av sandig og grusing materiale med humus øverst, som strekker seg ned til omtrent 1 m dybde. Under dette laget finner man leirholdig sand og siltig leire, som fortsetter ned til omtrent 40-65 m dybde. Målt skjærstyrke varierer med dybde og område. Det var så harde lag øverst at det ikke var mulig å ta opp sylinderprøver. Omrørt skjærfasthet er målt ved konusforsøk der materialet har vært egnet. Den laveste omrørte skjærstyrken er 1,8 kPa (ISO 17892-6:2017) i borehull B-04 innenfor 10-11 m dybde. Det er registrert lavt humusinnhold i prøvene basert på laboratorieanalyser utført ved Romerike GeoLab. Vanninnholdet varierer mellom omtrent 6-20%.

250 m nord for tiltaksområdet (Randselva) [6]:

NGI har vurdert flere undersøkelser som har blitt utført nær Randselva i flere omganger [6] (Figur 8). Kvikkleire ble påvist i borpunkt 87045-2 på kote +56 (under elvebunn). I punkt 810040-1148 ble det tolket at det kan være kvikkleire med dybden, men dette ble ikke bekreftet med prøver. Flere av punktene ble merket som «gule» da boringene er tolket til å ikke være kvikke, men det har ikke blitt tatt prøver under elvenivå så kvikkleire kan dermed ikke utelukkes.

5.3.3 GRUNNVANNSTAND

Det ble etablert 2 elektriske piezometere for poretrykksavlesninger i borpunkt B-05 i 10 m dybde og i 16 m dybde. Målte grunnvannsstander viser seg å være 8 til 10 m under terrengnivå på kote +68 og +66 (Figur 10).



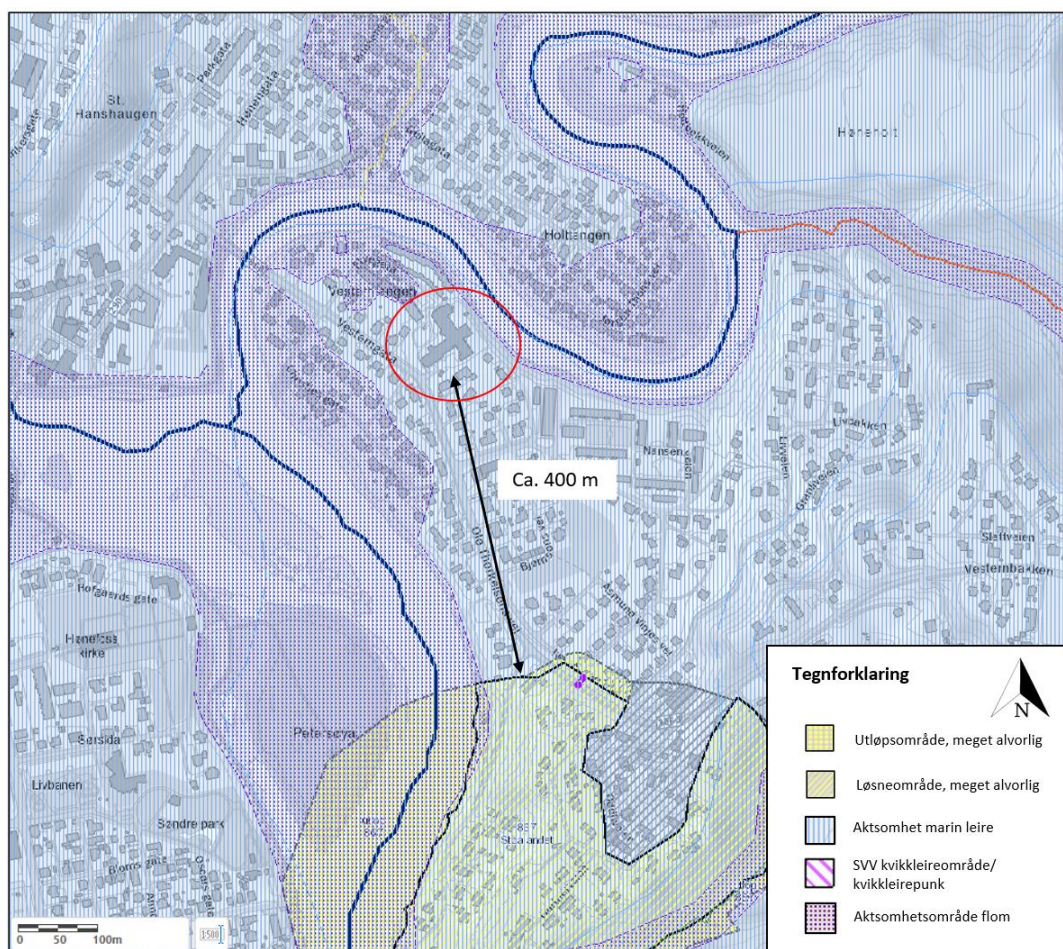
Figur 10: Registrert kotehøyde på grunnvannstanden.

6.0 NATURFARE

Kapittel 7 i Byggteknisk forskrift (TEK17) krever at sikkerhet mot naturpåkjenninger er ivarettatt, herunder sikkerhet mot flom, stormflo og skred.

6.1 FLOM, STORMFLO OG BØLGEPÅVIRKNING

Ifølge NVEs aktsomhetskart for flom befinner planlagt bygg utenfor aktsomhetsområde for flom som angir en maksimal flomhøyde på 8 meter (Figur 11). En flomvurdering må allikevel vurderes da tiltaket skal etableres med kjeller og skal plasseres nærme skråningskant.



Figur 11: Kart fra NVE Atlas. Tiltaksområdet er markert. Det er ikke kartlagt aktsomhetsområder for kvikkleire på tiltaksområdet.

6.2 SKREDFARE

6.2.1 SKRED I BRATT TERRENG

Planområdet ligger ikke i et aktsomhetsområde for skred i bratt terreng, hverken i løснеområder eller utløpsområder. Dette fremkommer av NVEs aktsomhetskart for skred i bratt terreng, det vil si snøskred, steinsprang og jordskred. Det er ikke behov for ytterligere skredfarevurdering etter NVEs veileder for skred i bratt terreng.

6.2.2 OMRÅDESKRED

Kvartærgeologisk kart indikerer tilstedeværelse av elveavsetninger i de stedlige massene. I henhold til NVE Atlas befinner området seg under marin grense, og det er mulighet for sammenhengende forekomst av marin leire. Ettersom området befinner seg under marin grense, må området vurderes for områdeskredfare.

Ca. 250 m lenger opp i Randselva for tiltaksområdet er det registrert flere mindre utglidninger. NGI sin rapport fra 2023 viser de registrerte utglidningene (Figur 12).



Figur 12: Utklipp fra NGI sin rapport som viser registrerte utglidninger litt lenger opp i Randselva [6].

7.0 OMRÅDESTABILITET

I henhold til TEK17 kapittel 7 skal sikkerhet mot naturpåkjenninger vurderes ved inngrep i fareområder.

I veiledning til §7-3 annet ledd er det beskrevet at utredning av områdestabilitet innebærer å vurdere alle skråninger hvor et skred kan utløses og forplante seg inn i tiltaksområdet, samt områder hvor skredmasser ovenfra kan ramme tiltaksområdet. Behov for utredning og eventuell sikring av områdestabilitet er avhengig av tiltakskategori.

Vurdering av områdestabilitet gjøres i henhold til NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1]. Veilederens prosedyre for utredning av fare for områdeskred følges (Tabell 3). Del 1 omfatter steg 1-3, for innledende vurderinger og avgrensning av aktsomhetsområder. Del 2 omfatter steg 4-11, for utredning av faresoner med tilhørende dokumentasjon.

Tabell 3: Prosedyre for utredning av områdeskredfare iht. NVEs veileder 1/2019 [1].

Del	Steg	Krav
1	1	Undersøk om det finnes kartlagte faresoner for kvikkleireskred i området
	2	Avgrens områder med marin leire
	3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

2	4	Bestem tiltakskategori
	5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde
	6	Befaring
	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

7.1 DEL 1: UTREDNING AV AKTSOMHETSOMRÅDER

7.1.1 STEG 1) UNDERSØK OM DET FINNES REGISTRERTE FARESONER (KVIKKLEIRESONER) I OMRÅDET

Området er ikke innenfor en registrert kvikkleiresone. Kvikkleiresone nr. 867 Støalandet ligger ca. 400 m fra planområdet (Figur 11). Sonen er registrert med faregrad lav og konsekvens meget alvorlig.

NB! Skredfare er ikke avklart selv om tiltaksområdet ligger utenfor registrerte kvikkleiresoner eller at det ikke er registrerte kvikkleiresoner i området.

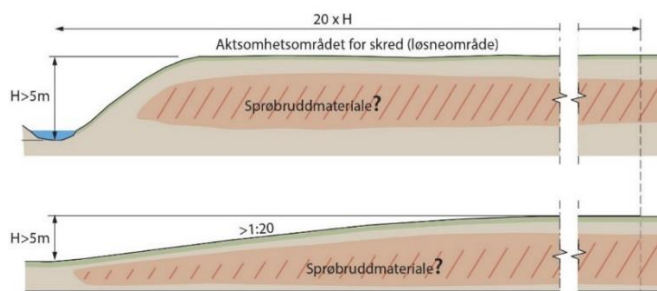
7.1.2 STEG 2) AVGRENS OMRÅDER MED MULIG MARIN LEIRE

Hele området ligger under marin grense. Det er stor mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire (MML), se Figur 11.

7.1.3 STEG 3) AVGRENS OMRÅDER MED TERRENG SOM KAN VÆRE UTSATT FOR OMRÅDESKRED

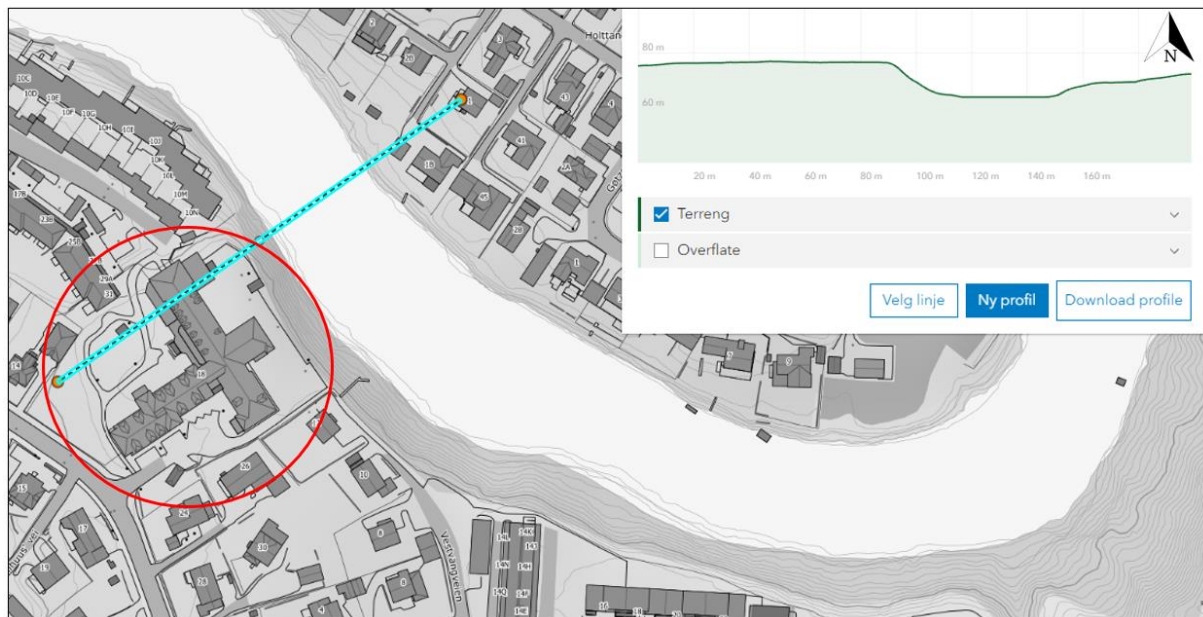
a) Terreng som kan inngå i løsneområder for et skred:

- Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 m, eller...
- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 m

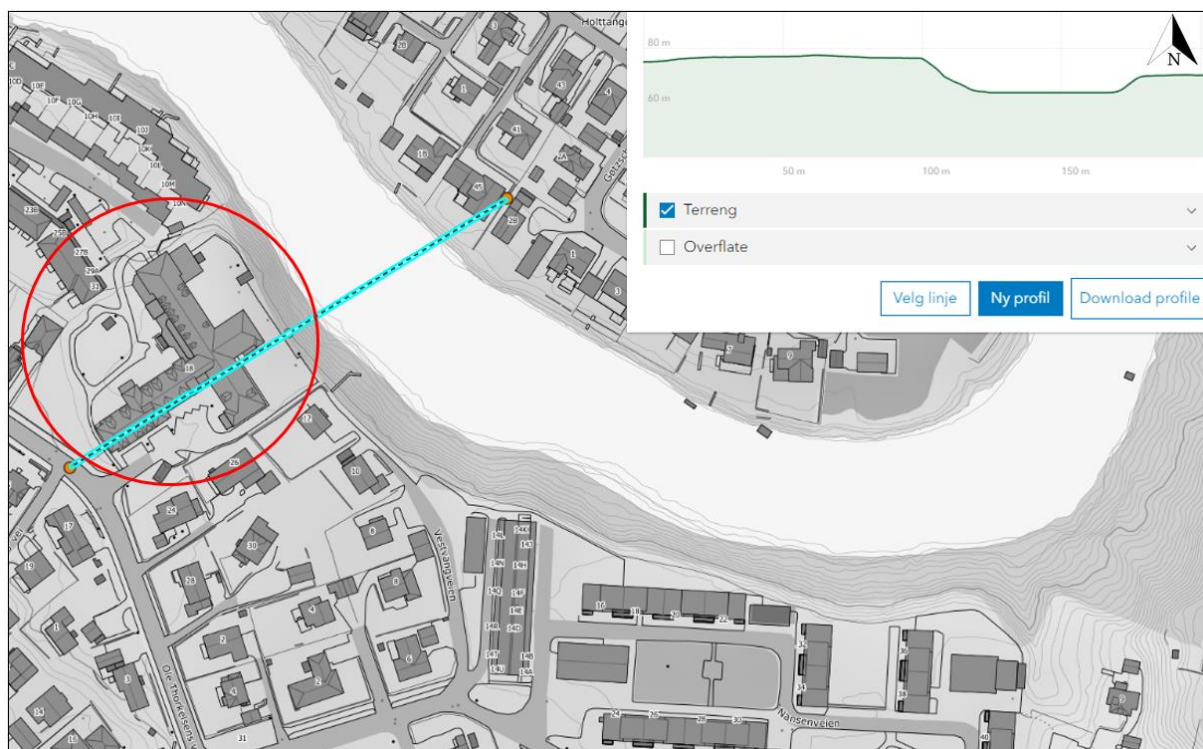


Figur 13: Utsnitt fra NVEs kvikkleireveileder figur 3.1. Figuren viser aktsomhetsområde for løsneområde.

Terrenget ned mot Randselva har en skråningshøyde som er høyere enn 5 m og en helning på over 1:20 noe som gjør at det faller inn i et mulig løsneområde (Figur 14 og Figur 15). Helningen ned mot Randselva ligger rundt 1:1.



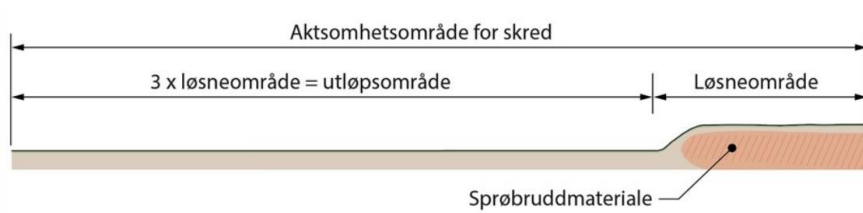
Figur 14: Figuren viser et snitt fra planområdet. Kilde: høydedata.no [9].



Figur 15: Figuren viser et snitt fra planområdet. Kilde: Høydedata.no [9].

b) Terreng som kan inngå i utløpssoner for et skred (3 x lengden til løснеområdet lengde):

- Løснеområdet er enten en eksisterende faresone (steg 1), eller
- Et aktsomhetsområde (steg 3a), eller
- Utløpssone som allerede er kartlagt



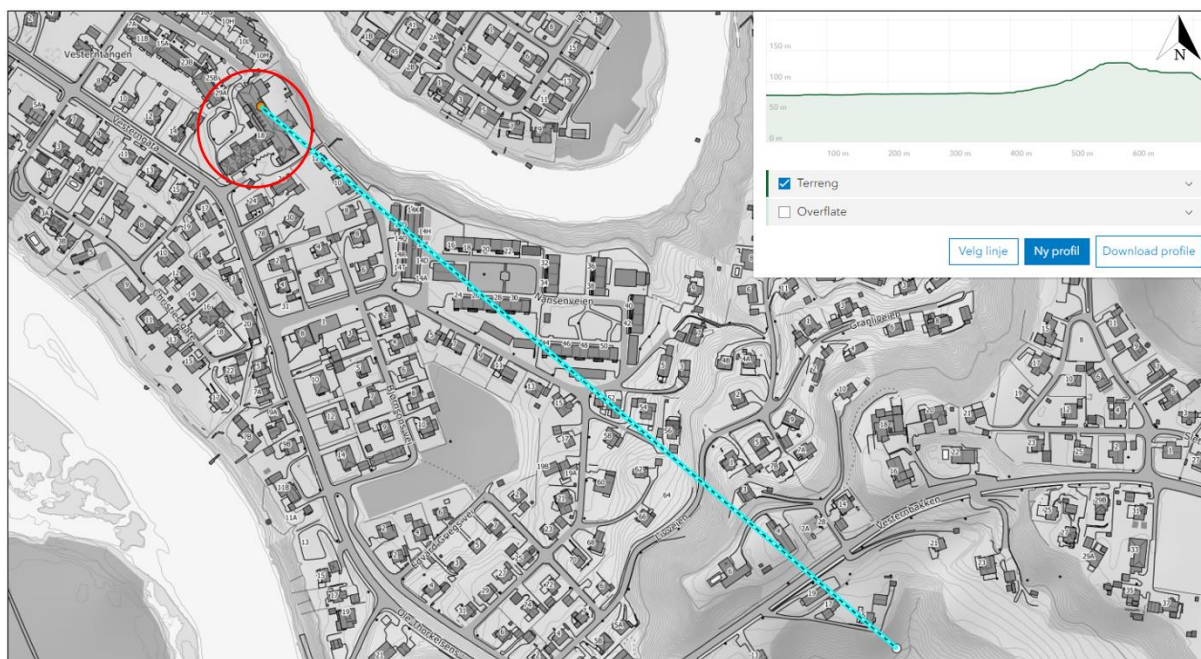
Figur 16: Utsnitt fra NVEs kvikkleireveileder figur 3.2. Figuren viser aktsomhetsområde for skred som inkluderer utløpsområde.



Figur 17: Figuren viser et snitt fra planområdet som viser et potensielt utløpsområde fra høydedraget ved Vesternbakken. Kilde: Høydedata.no.

Tiltaksområdet ligger ca. 400 m fra kartlagt kvikkleiresone nr. 867 Stølandet (Figur 11). Sonen er registrert med faregrad lav og konsekvens meget alvorlig. Iht. figur 11 ligger tiltaksområdet ikke i utløpsområde for sonen. Et potensielt skred i denne sonen vil ikke kunne treffe tiltaksområdet. Mot nord, vest og sørvest er terrenget relativt flatt før det heller ned mot Randselva. Mot sørøst er terrenget flatt før det stiger opp mot et høydedrag ved Vesternbakken (Figur 17). Terrenget heller ca. 1:3 fra foten av skråningen og til det høyeste punktet ved Vesternbakken.

Et potensielt utløpsområde (3x løsneområdet) vil kunne treffe tiltaksområdet Figur 17). AFRY har ikke funnet grunnundersøkelser mellom tiltaksområdet og høydedraget ved Vesternbakken som kan utelukke at det vil være et utløpsområde her.



Figur 18: Figuren viser et snitt mot sørøst.

Et potensielt løснеområde fra utglidninger fra områdene lenger opp i Randselva (Figur 18) vil potensielt kunne ha utløpsområde ned i Randselva og mot Vesterntangen. Utredningen fortsetter derfor i Steg 4.

7.2 DEL 2: UTREDNING AV FARESONER

7.2.1 STEG 4) BESTEM TILTAKSKATEGORI

Iht. TEK17 §7-3 fastsettes tiltakskategori ut fra konsekvenser av et tiltak. Kvikkleireveilederens kapittel 3.3.1 og tabell 3.2 omhandler tiltakskategori. Det er planlagt et omsorgsbygg og tiltaket havner derfor i Tiltakskategori **K4** (Figur 19).

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafiksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre masseflyttinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

Figur 19: Figuren viser tiltakskategori med eksempler på type tiltak og er tatt fra NVEs kvikkleireveileder tabell 3.2. Tiltaket plasseres i tiltakskategori K4 da det er planlagt et omsorgsbygg.

7.2.2 STEG 5) GJENNOMGANG AV GRUNNLAG – IDENTIFIKASJON AV KRITISKE SKRÅNINGER OG MULIG LØSNEOMRÅDE

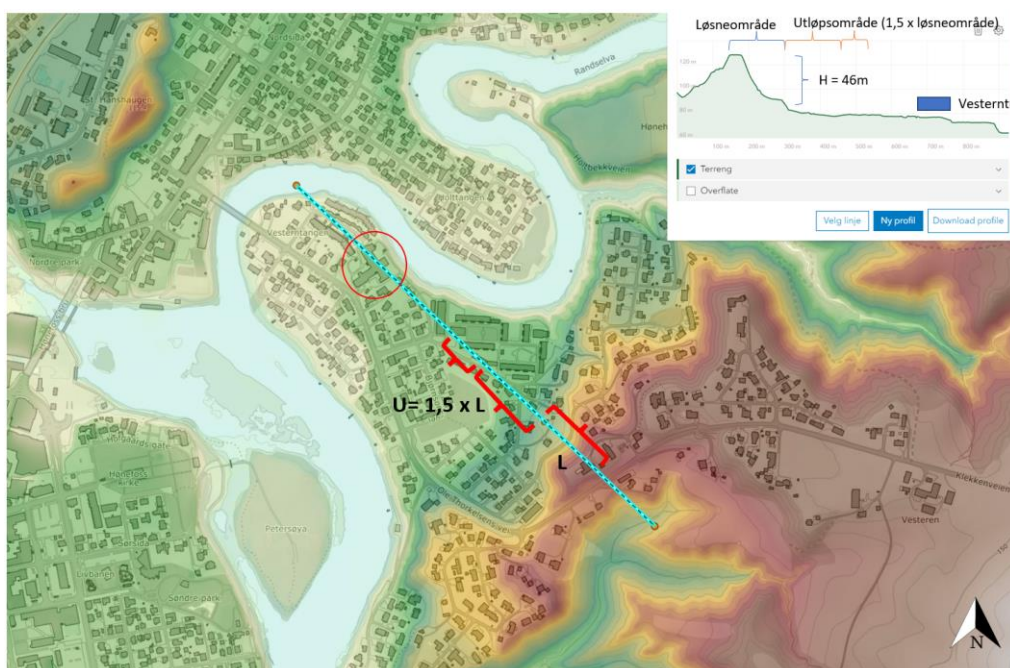
Tiltaksområdet ligger ikke innenfor et løснеområde for områdeskred da det ikke er påtruffet kvikkleire eller sprøbruddsmateriale på området (kap. 5.3.2). Lokalstabiliteten i byggegrep og ned mot Randselva må allikevel ivaretas i prosjekteringsfasen.

Det er identifisert flere potensielle løснеområder som kan ha utløpsområder mot Vesterntangen (Figur 17, Figur 18). NGI har utført en områdestabilitetsvurdering ca. 250 m oppover i Randselva for tiltaksområdet. De har konkludert med at det ikke er fare for områdeskred da det ikke er påtruffet et sammenhengende lag med kvikkleire/sprøbruddsmateriale. Det er kun påtruffet enkelt punkt med kvikkleire/sprøbruddsmateriale. AFRY er enig i denne vurderingen.

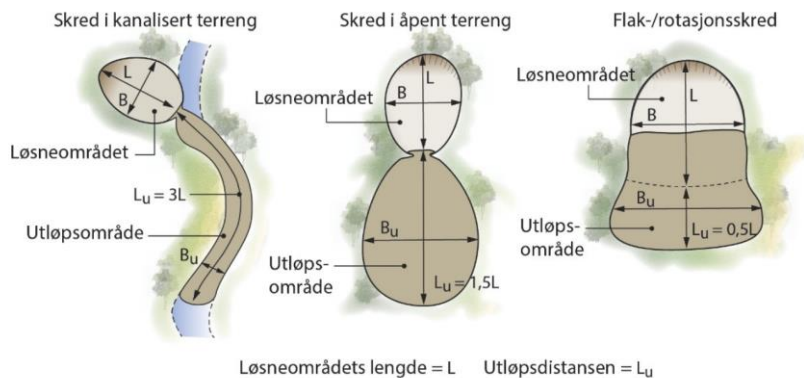
AFRY har ikke funnet grunnundersøkelser mellom tiltaksområdet og høydedraget ved Vesternbakken, men det er funnet noen grunnundersøkelser på høydedraget (Figur 6, Figur 7). Grunnundersøkelse nr. U23 og U11 viser friksjonsmasser og indikerer ikke at det er kvikkleire/sprøbruddsmateriale på høydedraget.

Terrenget er også slik at et potensielt skred vil ikke nå Vesterntunet pga. avstanden (ca. 400 m fra skråningsfot) (Figur 20). Et potensielt skred fra høydedraget ved Vesternbakken vil da gå som et skred i åpent terreng (Figur 21). Man regner da med at et potensielt utløpsområde vil være $1,5 \times \text{Løsningsområde}$. Det er også mange hus mellom høydedraget og tiltaksområdet, så et potensielt skred vil ikke nå Vesterntunet.

Det ikke er påtruffet kvikkleire eller sprøbruddsmateriale på tiltaksområdet. Tiltaket ligger heller ikke i et utløpsområde. Områdestabilitetsvurderingen avsluttes dermed i steg 5, da det ikke er risiko for områdeskred på tiltaksområdet. Lokalstabiliteten må allikevel ivaretas i prosjekteringsfasen.



Figur 20: Figuren viser et snitt fra Vesterntangen til høydedraget ved Vesternbakken.



Figur 21: Figuren viser et utklipp fra figur 4.10 i kvikkleireveilederen 1/2019. Figuren viser sammenhengen mellom løsneområdets lengde, L , og utløpsdistansen, L_u .

8.0 KONKLUSJON

Området er ikke innenfor en registrert kvikkleiresone. Kvikkleiresone nr. 867 Stølandet ligger ca. 400 m fra planområdet. Sonen er registrert med faregrad lav og konsekvens meget alvorlig.

Det er planlagt et omsorgsbygg og tiltaket havner derfor i Tiltakskategori **K4**.

Tiltaksområdet ligger ikke innenfor et løsneområde for områdeskred da det ikke er påtruffet kvikkleire eller sprøbruddsmateriale på området. Lokalstabiliteten i byggegrop og ned mot Randselva må allikevel ivaretas i prosjekteringsfasen.

Dersom det skulle gå et skred i høydedraget ved Vesternbakken så vil ikke et potensielt skred nå Vesterntunet pga. avstanden (ca. 400 m fra skråningsfot).

Områdestabilitetsvurderingen avsluttes i steg 5, da det ikke er risiko for områdeskred på tiltaksområdet, hverken løsneområde eller utløpsområde. Lokalstabiliteten ned mot Randselva og byggegrop må allikevel ivaretas i prosjekteringsfasen.

9.0 REFERANSER

- [1] NVE, «NVE Veileder 1/2019 - Sikkerhet mot kvikkleireskred». desember 2020.
- [2] Kartverket, «Norgeskart». [Online]. Tilgjengelig på: <https://norgeskart.no>
- [3] NGU, «Løsmassekart», NGU. [Online]. Tilgjengelig på: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- [4] Arkimedium AS, «Geoteknisk grunnlag for mulighetsstudie – utvidelse/rehabilitering/nybygg.», 11123-N01, mai 2022.
- [5] Arkimedium AS, «Rapport grunnundersøkelser», 11123-RIG-GRU-RAP-01, jul. 2023.
- [6] NGI, «Detaljprosjektering for anleggsveg for erosjonssikring i Randselva», 20230463-03-TN, jan. 2024.
- [7] NGU, «NADAG», NGU. [Online]. Tilgjengelig på: https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/
- [8] AFRY Norway AS, «Geoteknisk Grunnundersøkelserapport - 10045 Vesterntunet», D0151934-RIG-R-01_00, 03 2024.
- [9] Kartverket, «Høydedata», 2022. [Online]. Tilgjengelig på: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>