

Ringerike. Fossekallveien 7



Geoteknisk Notat

1126-RIG-N-01_Vurdering av områdestabilitet



Geoteknisk notat

Ringerike. Fossekallveien 7	Dokumentnr.: 1126-RIG-N-01-00
Lafton Eiendom AS	Dato: 21.09.2023
v/ Sindre Lafton	Antall sider: 2 av 14
Utarbeidet og egenkontroll utført av: Jonas Hjelme Dato: 21.09.2023	
Kontrollert av: Lars Erik Haug Dato: 21.09.2023	
Godkjent av: Jonas Hjelme Dato: 22.09.2023	

Rev. Nr.	Dato	Bakgrunn	Utført av	Kontrollert av	Godkjent av
00	21.09.2023	Første utgave	JH	LEH	JH

Sammendrag

GeoKonsept AS er engasjert av Lafton Eiendom AS for å utføre en vurdering av områdestabiliteten for et prosjekt i Fossekallveien 7.

Eksisterende og nye grunnundersøkelser viser at det ikke fare for områdeskred.

Tiltaksområdet ligger ikke i et mulig løsne- eller utløpsområde for kvikkleireskred.

Vurderinger fremgår av notatet.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	4
1. Topografi og grunnforhold	4
2. Regelverk og krav.....	6
2.1. Myndighetskrav	6
3. Vurdering av områdestabilitet.....	7
3.1. Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området.....	8
3.2. Avgrens områder med marin leire.....	8
3.3. Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.....	8
3.4. Bestem tiltakskategori	10
3.5. Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	11
3.6. Befaring	13
3.7. Gjennomfør grunnundersøkelser	13
4. Kontroll	13
5. Konklusjon.....	13
6. Referanser	14

Tegninger

1126	- 0	Oversiktskart	NA
	- 1	Borplan	1:500
	- 20	Totalsonderinger	1:300

1. Innledning

GeoKonsept AS er engasjert av Lafton Eiendom AS for å utføre en vurdering av områdestabiliteten i forbindelse med oppføring av ny firemannsbolig i Fossekallveien 7, i Ringerike kommune (gnr./bnr. 86/467).

Kontaktperson for oppdraget er Sindre Lafton.

Vurderinger vedrørende områdestabiliteten fremgår av notatet.

2. Topografi og grunnforhold

Det aktuelle området er vist i Figur 1-1. Topografien i området rundt Ullerål er preget av lavereliggende flate områder beliggende mellom mindre høydedrag. Høydedragene er hovedsakelig rester av tidligere raskanter, og består av markerte rygger og hauger med skråninger på alle kanter.

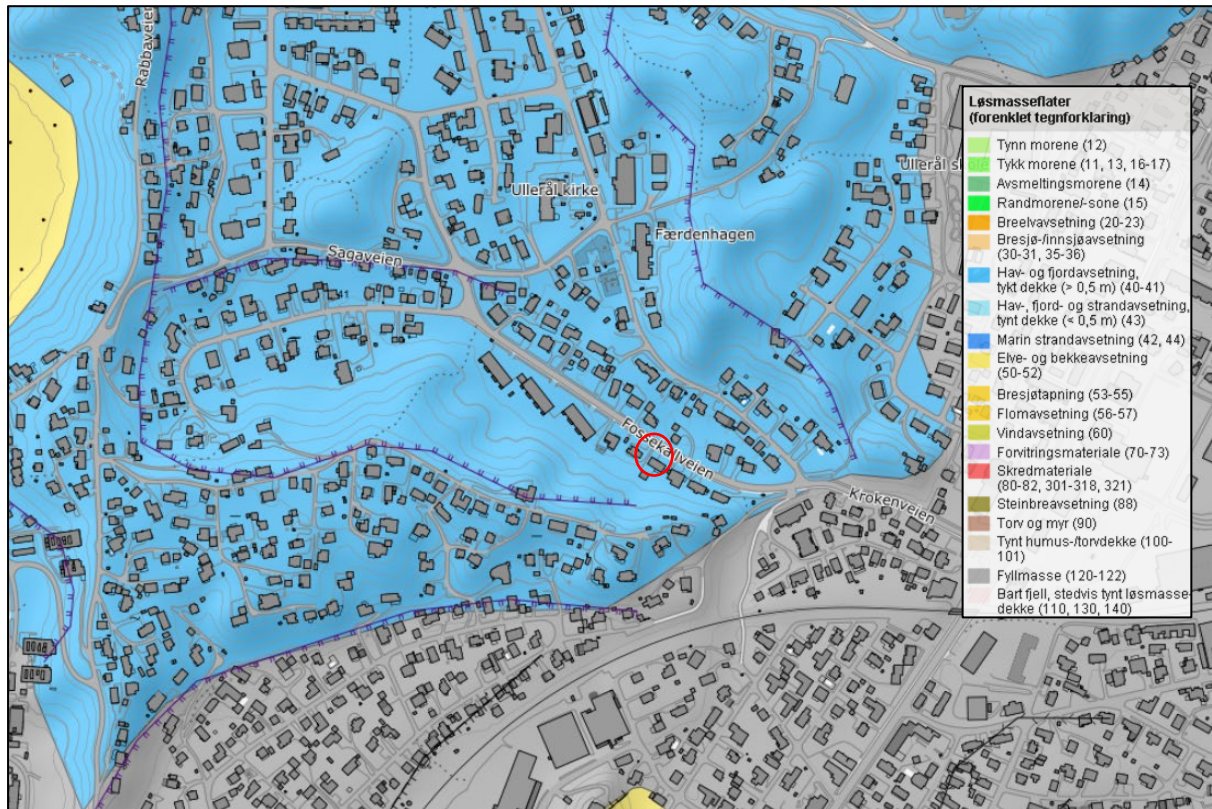
Lavbrekkene er stort sett bebygd, i all hovedsak med eneboliger, flermannsboliger og enkelte boligblokker.



Figur 1-1 Oversiktsbilde av Hønefossområdet. Tiltaksområdet er markert gult i utsnitt, ref. [1]

NGUs løsmassekart, ref. [2], som viser antatte løsmasser i øvre lag. Viser til hav- og fjordavsetning, tykt dekke, i området. Øvrige løsmasser i nærhet til tomte er fyllmasser og bre- og elveavsetninger, se Figur 1-2.

Det kvartærgeologiske kartet viser kun løsmasser i overflaten, det kan derfor befinne seg andre sedimenter under topplaget. Løsmassegrensene er ikke eksakte og må derfor betraktes sammen med befaring, foto og/eller grunnundersøkelser.



Figur 1-2 Kvartærgeologisk kart, fra NGU, ref. [2]. Tiltaksområdet er markert med rødt.

Tidligere utførte grunnundersøkelser i området er oppsummert i avsnitt 3.5.

3. Regelverk og krav

3.1. Myndighetskrav

Følgende er en liste over regelverk, veiledere og standarder som ligger til grunn for vurdering av områdestabilitet.

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, Del 1: Allmenne regler
- NS-EN 1997-2:2007+Na:2008 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.

Håndbøker og veiledninger:

- Vegvesenets håndbok V220: Geoteknikk i vegbygging
- NVE Veileder 1/2019 – Sikkerhet mot kvikkleireskred

4. Vurdering av områdestabilitet

NVEs kvikkleireveileder, ref. [3] gir føringer på hvordan et tiltak kan planlegges og bygges, slik at tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred kan ivaretas.

For at et tiltak skal være utsatt for et områdeskred, må betingelser som topografi og kvikk- eller sprøbruddleire være til stede. Terrengekriteriet som legges til grunn for avgrensning av mulig aktsomhetsområde for løснеområde, kommer frem av veilederen.

I veilederen er det laget en egen prosedyre for utredning av områdeskredfare, vist i Tabell 3-1. Videre vurdering av områdestabilitet i dette notatet, følger denne prosedyren.

Tabell 3-1 Prosedyre for utredning av områdeskredfare iht. NVE Veileder 1/2019, ref. [3].

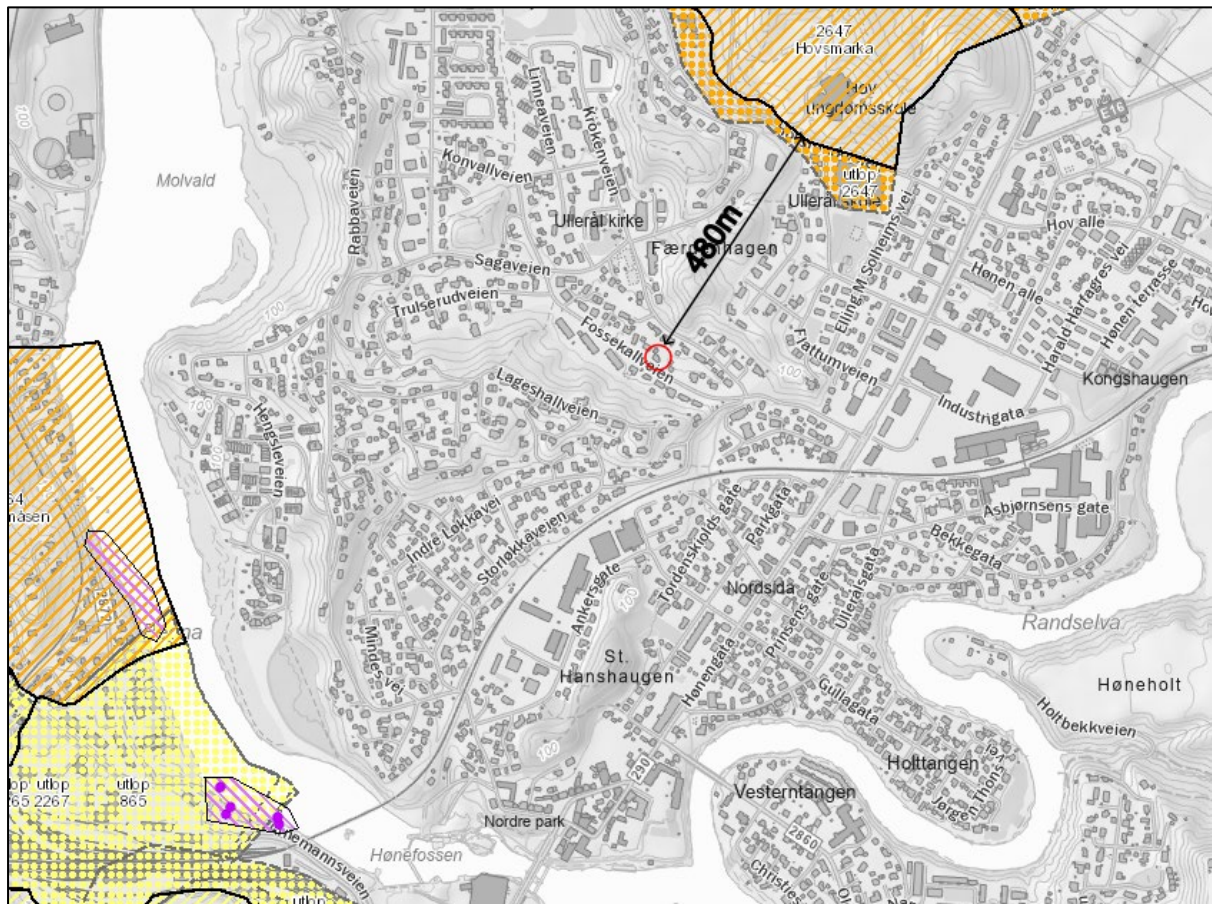
Prosedyre for utredning av områdeskredfare		
Nr.	Aktivitet	Kommentar
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Ingen faresone i umiddelbar nærhet.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Tiltaket ligger under marin grense, mulig marin leire i området.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Flere skråninger brattere enn 1:20 med H>5m.
4	Bestem tiltakskategori	Firemannsbolig, K4.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde	Flere grunnundersøkelser i området utelukker skred fra Færdenhagen. Kritisk snitt og mulig løśnieområde definert syd for tiltaket.
6	Befaring	Ikke utført
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Utført, ikke påvist kvikk- eller sprøbruddleire.
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løсне- og utløpsområder	Ikke aktuelt.
9	Klassifiser faresoner	Ikke aktuelt.
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	Ikke aktuelt.
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	Ikke aktuelt.

Vurderingene for hvert punkt i prosedyren, beskrives nærmere i underliggende avsnitt.

4.1. Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området

NVE-atlas (Figur 3-1), indikerer at nærmeste registrerte faresone ligger ca. 480 meter nord for tiltaksområdet. Ellers er det også flere kartlagte faresoner syd og vest for tiltaket, men disse ligger på andre siden av Begna.

Tiltaket ligger ikke i en tidligere kartlagt faresone eller i utløpsområdet til en kartlagt sone.

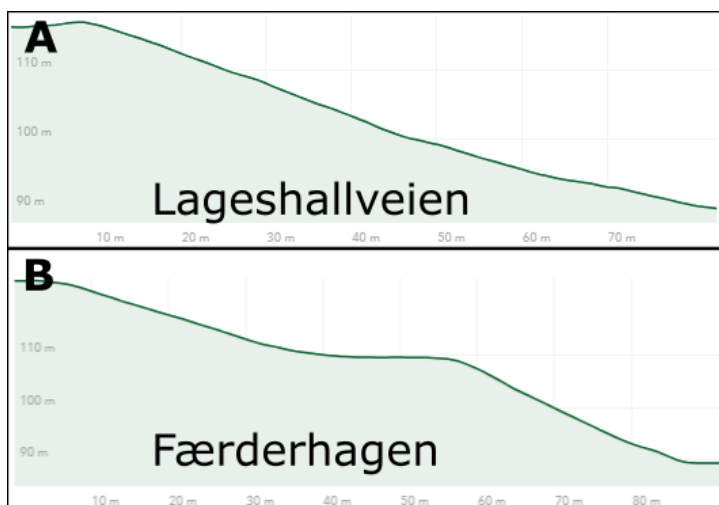




Figur 3-2 Oversiktskart over området som viser helning og aktsomhetsområder rundt tiltaket, ref. [5].

Som det kan sees av Figur 3-2, vil skråningen ned fra Lageshallveien (merket A) og skråningen ned fra Færderhagen (merket B) defineres som mulige aktsomhetsområder med helning på 1:3 og 1:2,5 og høyde over 5 meter.

Aktsomhetsområder er vist med oransje skravur i Figur 3-2.



Figur 3-3. Skråningsprofil for snitt A og B

Det bemerkes at aktsomhetsområdene består av rygger, hvor terrenget faller på begge sider. Av denne grunn er ikke aktsomhetsområdene tegnet med nøyaktig 1:20-helning fra skråningsfot ved antatt kritiske snitt, men heller inkludert mesteparten av ryggene som aktsomhetsområde.

4.4. Bestem tiltakskategori

Valg av tiltakskategori bestemmes av tabell 3.2 [3], og er vist under.

Oppføring av firemannsbolig faller inn under tiltakskategori K4.

Tabell 3-2. Beskrivelse av tiltakskategori, hentet fra [3]

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 trafikkssikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedepionier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre massefyllinger
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

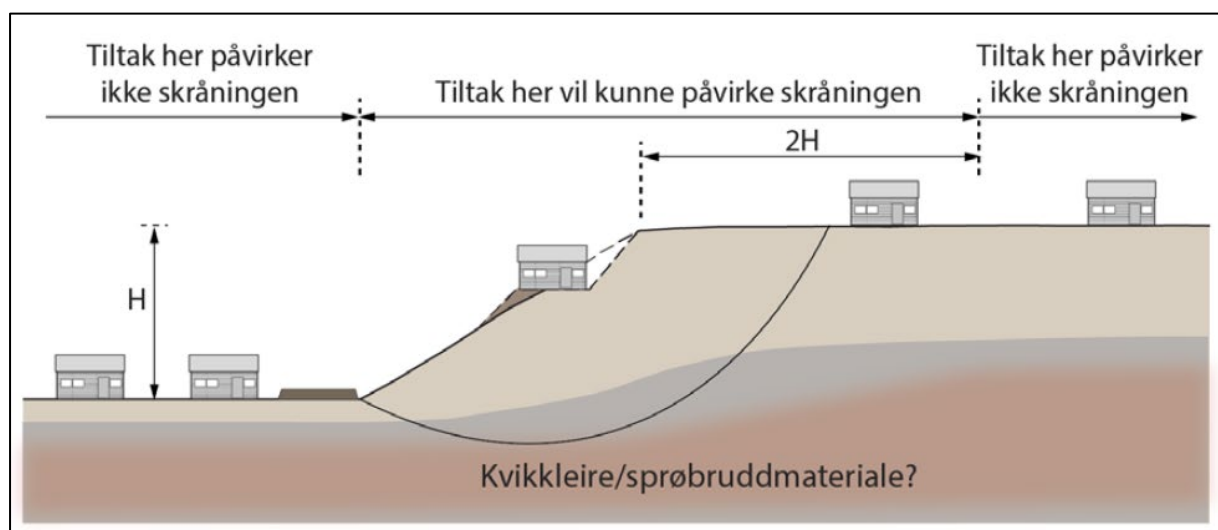
Sikkerhetskrav for tiltakskategori K4 er gitt i avsnitt 3.3.6 i [3].

Hvis tiltaket forverrer stabiliteten, kreves det en absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. Dersom tiltaket ikke forverrer stabiliteten, kreves det en sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. Om sikkerheten er lavere, kreves det prosentvis forbedring iht. Tabell 3-3.

Tabell 3-3. Krav til forbedring av sikkerhetsfaktor. Hentet fra [3].

Tiltakskategori	Lav faregrad	Middels faregrad	Høy faregrad
K3	Ikke forverring	Forbedring	
K4	Forbedring	Vesentlig forbedring	

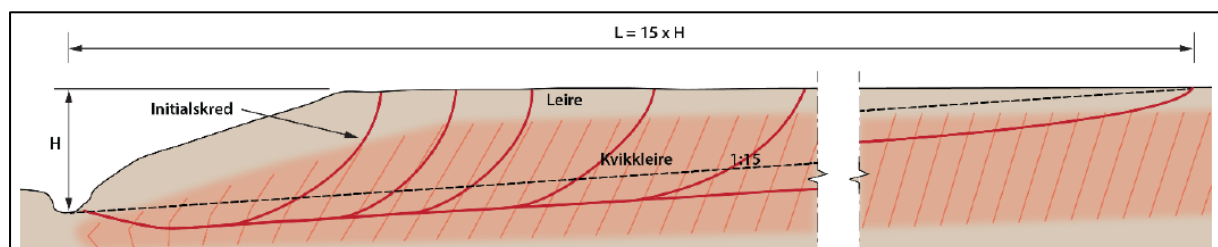
For skråninger som ligger utenfor influensområdet til tiltaket, gjelder krav til sikkerhet $F_c \geq 1,25$ samt krav til robusthet $F_{cu} \geq 1,20$. Det legges til grunn at en skråning er utenfor influensområdet dersom tiltaket ligger i en avstand større enn to ganger høyden ($2 \cdot H$) bak skråningstopp.



Figur 3-4. Prinsipp for bestemmelse av influensområde [3].

4.5. Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde

For å avgrense maksimalt løснеområde, anbefaler NVEs kvikkleireveileder å sette lengden på løснеområdet bakover i forhold til skråningsfoten $L = 15 \cdot H$,



Figur 3-5. Metode for å finne maksimalt løснеområde [3]

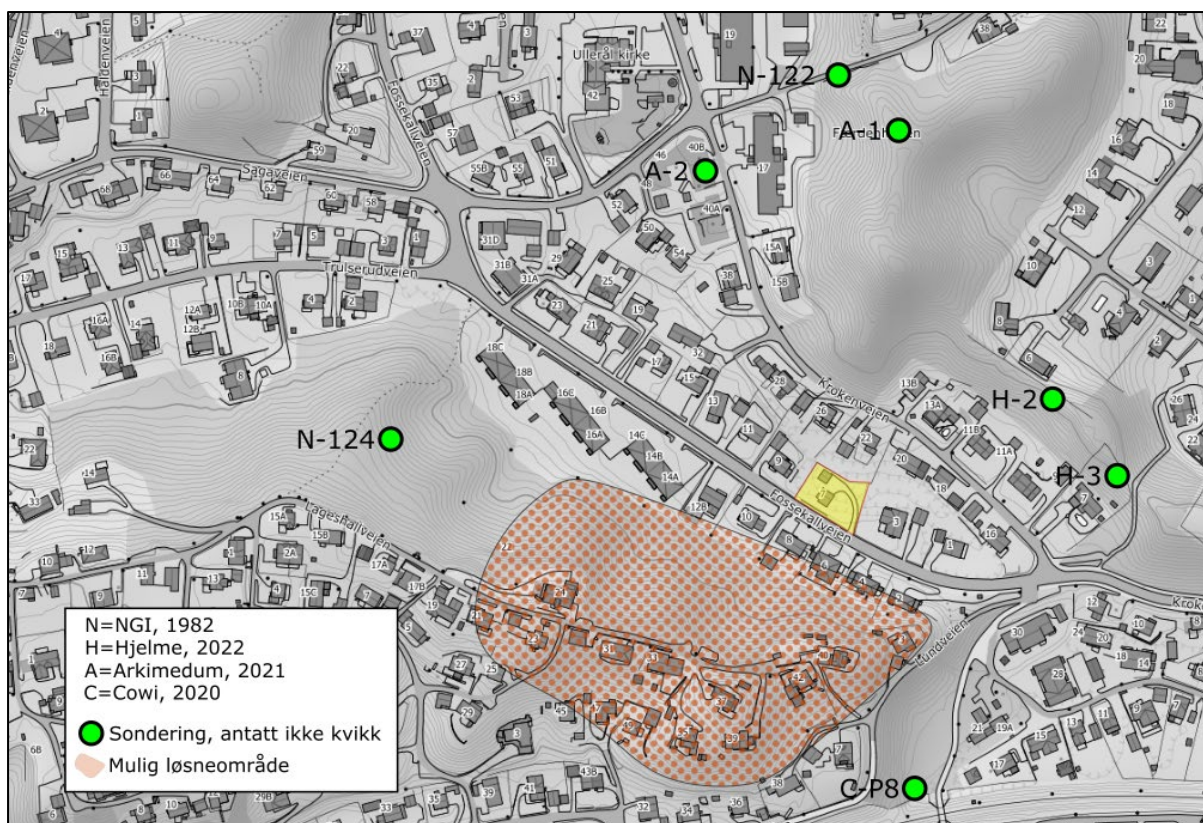
I dette tilfellet, vil skråningene opp mot Lageshallveien og Færdenhagen være kritiske skråninger. Skråningshøydene er henholdsvis 28 og 35 meter.

Tidligere utførte grunnundersøkelser viser at det ikke er kvikkleire ved Færdenhagen og på toppen av skråningen syd-østover.

Relevante eksisterende grunnundersøkelser for prosjektet er listet opp under:

- Datarapport 10199-GRU-01, Krokenveien 40A, Arkimedum 2021 [6]
- Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred i Hønefoss, NGI 1982 [7]
- 051-22 Sommerveien, Geoteknisk datarapport, Hjelme 2022 [8]
- A131752-RAP-RIG-001 Fossekallveien, Geoteknisk datarapport, Cowi 2020 [9]

Aktuelle sonderinger fra overnevnte grunnundersøkelser er vist under, i Figur 3-6. Ingen av sonderingene påviser kvikk- eller sprøbruddleire.



Figur 3-6. Oversikt over mulig løснеområde og eksisterende grunnundersøkelser i området rundt Fossekallveien 7.

Basert på eksisterende undersøkelser, spesielt sondering N-122, A-1 og H-2, konkluderes det med at mulig løснеområde fra Færdenhagen utgår. Nytt mulig løснеområde oppe ved Lageshallveien er markert med oransje skravur. Kritisk snitt er fortsatt profil A vist i Figur 3-2 og Figur 3-3.

4.6. Befaring

Befaring er ikke utført i denne omgang, men geotekniker Jonas Hjelme har vært i området ved tidligere vurderinger. Det er ingen bekker i området som medfører erosjon.

4.7. Gjennomfør grunnundersøkelser

Det er gjennomført en sondering i det mulige løsneområdet, på toppen av kritisk snitt A i Lageshallveien.

Plassering av totalsondering er vist i borplan, tegning 1126-1, og sonderingen er vist i tegning 1126-20.

Sonderingen er avsluttet 45,5 meter under terreng, og sonderingen viser ingen tegn til kvikk- eller sprøbruddleire. Øverste del av sonderingen viser antatt bløt fyllmasse (organisk avfall) til 3 meter.

Basert på gjennomført totalsondering, anses det at det ikke er kvikk- eller sprøbruddleire i kartlagt mulig løsneområde, og tiltaket ligger hverken i et mulig løsne- eller utløpsområde for kvikkleireskred.

Videre utredning av områdestabilitet er ikke nødvendig.

5. Kontroll

Da prosedyren gitt i Tabell 3-1 er fulgt til og med punkt 7, er det i utgangspunktet krav om at det gjennomføres uavhengig kvalitetssikring iht. ref. [3], men NVE [10] skriver at *«Dersom utførende geotekniker entydig kan dokumentere at tiltaket ikke kan bli berørt av et områdeskred ved gjennomgang av prosedyrens steg 5, 6 og 7, er det allikevel ikke behov for uavhengig kvalitetssikring.»*

Lagt til grunn ny og eksisterende grunnundersøkelse(r), mener vi at det entydig kan dokumenteres at tiltaket ikke kan bli berørt av et områdeskred, og at uavhengig kvalitetssikring ikke er nødvendig i dette tilfellet.

6. Konklusjon

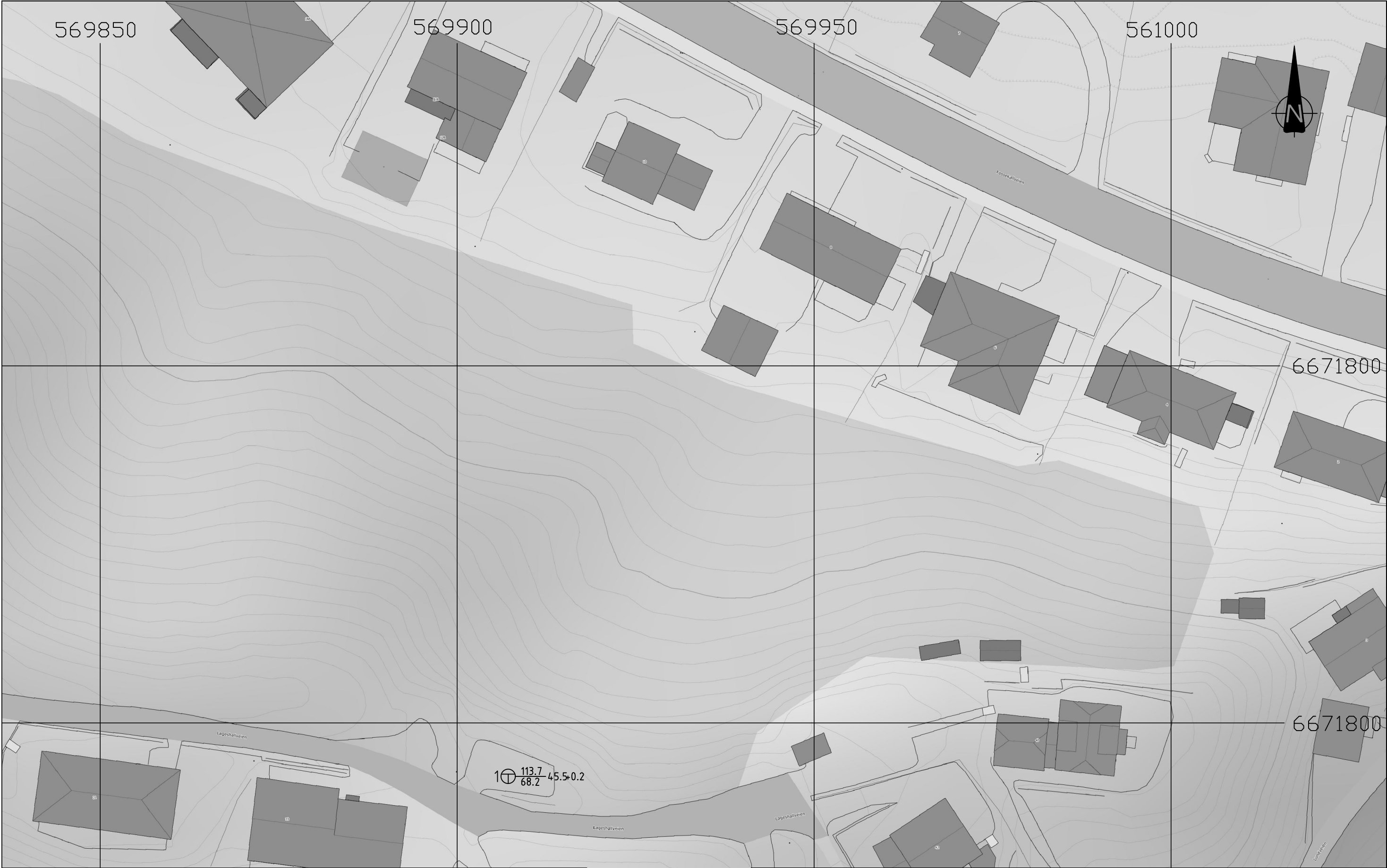
Tiltaksområdet ligger verken i et løsne- eller utløpsområde for kvikkleireskred. Sikkerhet mot kvikkleireskred er ivaretatt iht. NVE Veileder 1/2019.

7. Referanser

- [1] Kartverket, «Norgeskart,» 2023. [Internett]. Available: <https://www.norgeskart.no>.
 - [2] NGU, «Løsmassekart,» [Internett]. Available: <https://www.geo.ngu.no/kart/losmasse>.
 - [3] NVE, «Sikkerhet mot Kvikkleireskred (NVE-Veileder 1/2019),» 2020.
 - [4] NVE, «NVE Atlas,» 2023. [Internett]. Available: <https://www.atlas.nve.no>.
 - [5] Kartverket, «Høydedata,» 2023. [Internett]. Available: <https://www.hoydedata.no>.
 - [6] Arkimedium AS, «Datarapport nr. 10199-GRU-01,» 2021.
 - [7] Norges Geotekniske Institutt, «Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred i Hønefoss,» 1982.
 - [8] Hjelme AS, «051-22 Sommerveien, Geoteknisk datarapport,» 2022.
 - [9] Cowi AS, «A131752-RAP-RIG-001 Fossekallveien, Geoteknisk datarapport,» 2020.
 - [10] Norges vassdrag- og energidirektorat, «Spørsmål og svar om kvikkleireveilederen,» 2022. [Internett]. Available: <https://www.nve.no/om-nve/spoer-nve/om-kvikkleire/spoersmaal-og-svar-om-kvikkleireveilederen/>. [Funnet 12 Oktober 2022].
-



Oversiktskart	Dato: 21.09.2023	Tegnet: JH	Kontrollert: LEH	Godkjent: JH
Lafton Eiendom AS Ringerike. Fossekallveien 7	Målestokk: -		Originalformat:	
	Status: Tegning i rapport		 Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no	
	Tegningsnummer: 1126-0	Rev.:		



TEGNFORKLARING :

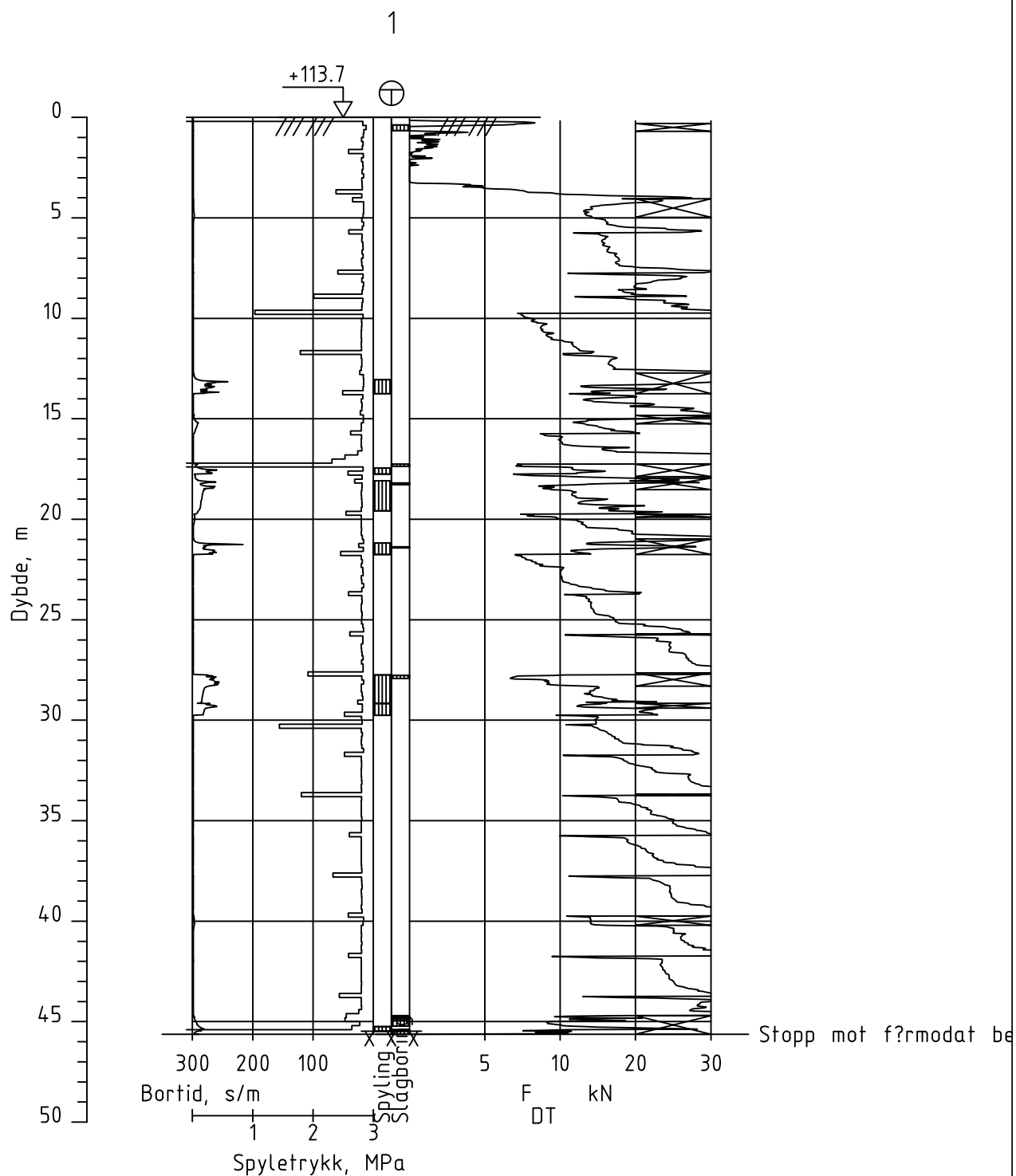
▽ CPT sondering ⊕ Totalsondering ⊙ Prøveserie ^^ Fjell i dagen

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag : Bakgrunnskart fra Kartverket (kartkatalog Georange)
Utgangspunkt for nivellement : Borpunkter målt inn med GPS av Norsk Grunnboring AS (UTM 32, NN2000)

Borplan
Lafton Eiendom
Ringerike. Fossekallveien 7

Dato: 21.09.2023	Tegnet: JH	Kontrollert: LEH	Godkjent: JH
Målestokk: M = 1 : 500		Originalformat: A3	
Status: Tegning i rapport		GEOKONSEPT Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no	
Tegningsnummer: 1126-1	Rev.: 0		



Totalsondering		Dato: 21.09.2023	Tegnet: JH	Kontrollert: LEH	Godkjent: JH
Lafton Eiendom AS Ringerike. Fossekalveien 7		Målestokk: M = 1 : 300		Originalformat: A4	
		Status: Tegning i rapport		 Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no	
Borhull 1 Posisjon: X 6671785.14 Y 569894.66	Dato boret :12.09.2023	Tegningsnummer: 1126-20	Rev.: 0		