

TIL: Richard Zeiner-Gundersen

Kopi: Lier kommune v/Gunhild Løken Dragsund

Fra: Grunnteknikk AS

Dato: 17.10.2024
Dokumentnr: 118000n1 rev. 1
Prosjekt: Lier. Heggboveien 12-16
Utarbeidet av: Eirik Hegland
Kontrollert av: Janne Reitbakk

Lier. Heggboveien 12-16 Vurdering av områdestabilitet, Heggtoppen

Sammendrag:

GrunnTeknikk AS er engasjert av Richard Zeiner-Gundersen for å utføre en områdestabilitetsvurdering ifm. oppføringen av 3 nye eneboliger i Heggboveien 12-16 (gnr/bnr. 50/295). Tiltaksområdet ligger innenfor en foreløpig kvikkleirefaresone som GrunnTeknikk har vurdert ifm. områderegulering i Lierbyen. Der er GrunnTeknikk engasjert av Asplan Viak AS, som igjen arbeider for Lier kommune.

Foreliggende notat inneholder en fullstendig utredning av faresonen «Heggtoppen», iht. NVEs veileder 1/2019.

Faresonen er klassifisert og har:

- Faregrad: *lav*
- Konsekvensklasse: *meget alvorlig*
- Risikoklasse: *3*

Det er i dagens situasjon for lav sikkerhet i skråningen mot øst, langs Heggboveien. Planlagt tiltak i Heggboveien 12-16 vil forbedre sikkerheten lokalt, ved å etablere en motfylling i bunn av skråningen. Det er likevel krav til å forbedre sikkerheten i skråningen videre nordover mot Hegg skole, da et evt. skred her vil kunne påvirke planområdet.

Det anbefales at skråningen sikres uavhengig av byggeprosjektet i Heggboveien 12-16, da sikkerheten er lav og konsekvensene ved brudd kan være store. Sikringstiltak må detaljprosjekteres.

I rev. 1 er det gjort noen mindre justeringer og utdypelser iht. kommentarer fra uavhengig kontrollør.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	4
1.1	Historikk.....	4
2	Planer.....	4
3	Terreng og grunnforhold.....	6
3.1	Terreng.....	6
3.2	Grunnforhold	7
4	Områdestabilitet	9
4.1	Oppsummering av utredning.....	9
4.2	Punkt 1: Registrerte faresoner	11
4.3	Punkt 7: Grunnundersøkelser.....	12
4.4	Punkt 8: Aktuelle skredmekanismer, løsne- og utløpsområder	13
4.5	Punkt 9: Klassifisering av faresone.....	17
4.6	Punkt 10: Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet	17
4.6.1	Kritiske beregningsprofiler.....	18
4.6.2	Krav til sikkerhet iht. dagens regelverk.....	18
4.6.3	Utførte stabilitetsberegninger.....	19
4.6.4	Krav til stabiliserende tiltak.....	21
4.7	Krav til uavhengig kontroll.....	23
5	Konklusjon	24

TEGNINGER

<i>Tegningsnr.</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Målestokk</i>
118000-1	Borplan med tolkning av kvikkleire + beregningsprofiler	1 : 2500
118000-2	Ny avgrensning av faresone	1 : 2500
118000-100	Opptegning profil A	1 : 500
118000-101	Opptegning profil D	1 : 800
116043-109	Profiltegning Hegg-Elvebakken-1	1 : 750
116043-110	Profiltegning Hegg-Elvebakken-2	1 : 1000
116043-112	Profiltegning Heggalleen	1 : 500

VEDLEGG

- 1 Faregradsklassifisering av «Heggtoppen»

REFERANSER

- [1] NVE veileder 1/2019 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*», desember 2020.
- [2] GrunnTeknikk AS, geoteknisk datarapport 116043r1 rev. B «*Lier. Lierbyen områderegulering - Grunnundersøkelser*». Datert 30.04.2024.
- [3] GrunnTeknikk AS, geoteknisk datarapport 117985r1 rev. 1 «*Lier. Heggroveien 12-16 - Grunnundersøkelser*». Datert 29.04.2024.
- [4] Statens vegvesen, Rapport FD278A-1, datert 21.12.1989
- [5] Statens vegvesen, Rapport FD178A, Urapporterte grunnboringer, datert 01.04.1985
- [6] Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven).
- [7] TEK 17 – Forskrift om tekniske krav til byggverk (byggteknisk forskrift).
- [8] NVE retningslinjer 2/2011 «*Flaum- og skredfare i arealplanar*», revidert 22.05.14.
- [9] GrunnTeknikk AS, teknisk notat 116043n1 «*Lier. Lierbyen områderegulering - Områdestabilitet*». Datert 07.12.2021.
- [10] GrunnTeknikk AS, teknisk notat 116043n2 rev. 1 «*Lier. Lierbyen områderegulering - Utredning av områdestabilitet for reguleringsplan*». Datert 05.01.2024.
- [11] GrunnTeknikk AS, teknisk beregningshefte 118000b1 rev. 1 «*Lier. Heggroveien 12-16 - Stabilitetsberegninger*», datert 14.10.24.
- [12] Hydro Geo Services AS, Heggroveien 10, datert 08.05.2020.
- [13] NVK Terraplan AS, geoteknisk rapport nr. 00100.01, rev. 0, 2000-11-07 «*Hegg skole - nybygg, Grunnundersøkelser og fundamenteringsanvisninger*».
- [14] Øvre Romerike Prosjektering AS, datarapport 039.17L-1 «*Lierbyen 50/17, Grunnundersøkelser*». Datert 24.04.2017.
- [15] NVE ekstern rapport 9/2020 «*Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred*», desember 2020.
- [16] GrunnTeknikk AS, teknisk notat 118261n1 «*Lier. Lierbyen områderegulering, faresone Hegg-Elvebakken - Utredning av områdestabilitet*». Datert 20.08.2024.

1 Innledning

GrunnTeknikk AS er engasjert av Richard Zeiner-Gundersen for å utføre en områdestabilitetsvurdering ifm. oppføringen av 3 nye eneboliger i Hegsbroveien 12-16 (gnr/bnr. 50/295).

Tiltaksområdet ligger innenfor en foreløpig kvikkleirefaresone som GrunnTeknikk har utredet ifm. områderegulering i Lierbyen (punkt 1-8). Foreliggende notat inneholder en fullstendig utredning av faresonen «Heggtoppen» (tom. punkt 11), iht. NVEs veileder 1/2019 [1], i forbindelse med planlagt tiltak i Hegsbroveien 12-16.

I rev. 1 er det gjort noen mindre justeringer og utdypelser iht. kommentarer fra uavhengig kontrollør (AFRY). Kommentarene er gitt i dokument D0128227-RIG-N-02.

1.1 Historikk

Asplan Viak har utarbeidet en områdereguleringsplan for Lierbyen på oppdrag fra Lier kommune. GrunnTeknikk ble engasjert av Asplan Viak på rammeavtale i oktober 2021 for å utføre en innledende vurdering av områdestabilitet iht. NVEs retningslinjer 2/2011 [1] og veileder 1/2019 [2]. Dette resulterte i notat 116043n1 [9], datert 07.12.2021. Konklusjonen var at hele reguleringsområdet ligger i et aktsomhetsområde for kvikkleireskred, og at videre utredning kan gjøres på detaljreguleringsnivå.

Etter offentlig ettersyn av områdereguleringsplan kom NVE med en innsigelse. Fra innsigelsen: «Siden det her er åpnet for direkte utbygging fra denne planen, er dette siste plannivå og den reelle faren for kvikkleireskred må utredes som en del av plangrunnlaget». Det stod også: «Som en del av en reguleringsplan på siste plannivå må trinnene 4-11 i prosedyren også svares ut. I denne vurderingen må det også avklares om planområdet er utsatt for skred som løsner utenfor planområdet».

Det ble utført grunnundersøkelser i juli/august 2023 som del av en mer detaljert områdestabilitetsvurdering. Notat 116043n2 [10], datert 05.01.2024, oppsummerer en vurdering tom. punkt 8 i NVEs veileder. Det ble utredet 7 nye foreløpige faresoner (inkludert Heggtoppen), i tillegg til at 2 eksisterende soner ble vurdert på nytt.

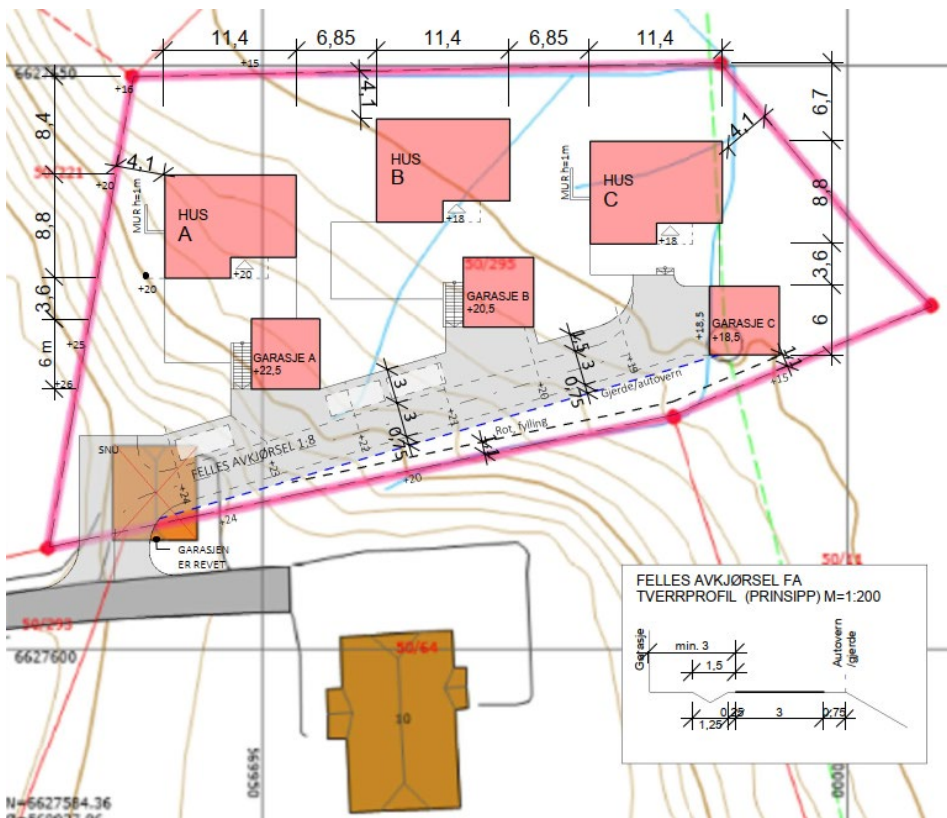
I januar 2024 ble GrunnTeknikk engasjert av Richard Zeiner-Gundersen for å utføre en områdestabilitetsvurdering ifm. oppføringen av 3 nye eneboliger i Hegsbroveien 12-16. Dette inkluderte grunnundersøkelser [3]. Samtidig ble det besluttet av Lier kommune å utrede noen av de foreløpige faresonene ferdig, og det ble utført supplerende grunnundersøkelser i denne sammenheng. På grunn av overlappende interesser, ble det besluttet at kostnadene for grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger i forbindelse med ferdig utredning av den foreløpige faresonen «Heggtoppen» skulle deles mellom Lier kommune og utbygger.

Dette er bakgrunnen for foreliggende notat.

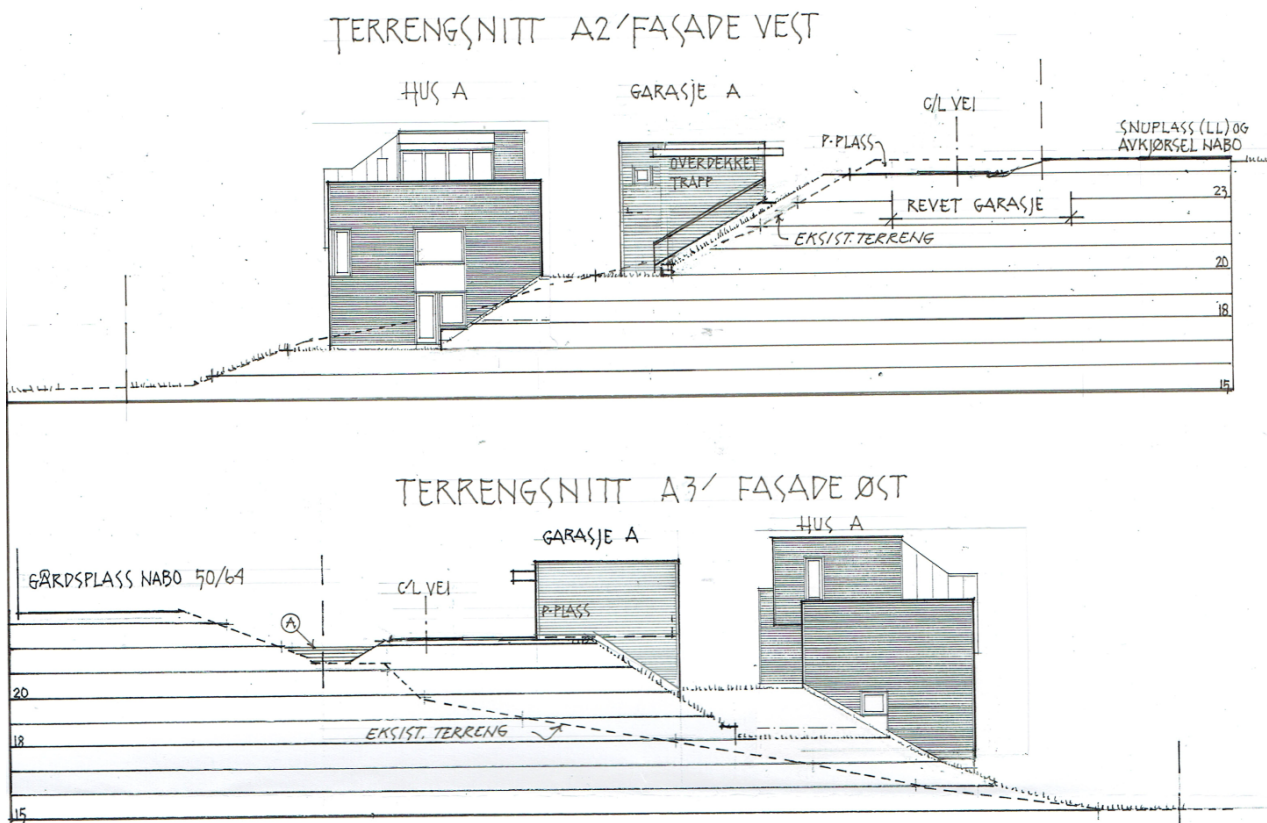
2 Planer

Det planlegges oppført 3 nye eneboliger med adresse Hegsbroveien 12, 14 og 16, like sør for Hegg skole i Lierbyen. Plantegning for tiltaket er vist i Figur 2.1 og to terrengsnitt er vist i Figur 2.2.

Eneboligene er planlagt i nedre del av en ca. 11 m høy skråning. Det planlegges oppfylling i bunn av skråningen, og for adkomstvei fra topp skråning. Dette medfører inntil ca. 3-4 m oppfylling.



Figur 2.1 Utsnitt fra situasjonsplan.



Figur 2.2 Snitt sett fra vest (øverst) og øst (nederst).

3 Terreng og grunnforhold

3.1 Terreng

Heggtoppen er et platå som ligger høyere enn området rundt. Selve platået ligger på ca. kote +32-33, og terrenget faller av i alle retninger med varierende skråningshelning og høyde. Lokalt er det bratte skråninger med helning ca. 1:1,5.

I vest ligger Ringeriksveien i skjæring, og i øst går Heggbroveien med gang- og sykkelvei i antatt skjæring og fylling. Et kartutsnitt med skyggerelieff er vist i Figur 3.1



Figur 3.1 Kartutsnitt fra Høydedata, med skyggerelieff. Planområdet markert med rød strek. «Platået» referert til som Heggtoppen, er markert med gult.

3.2 Grunnforhold

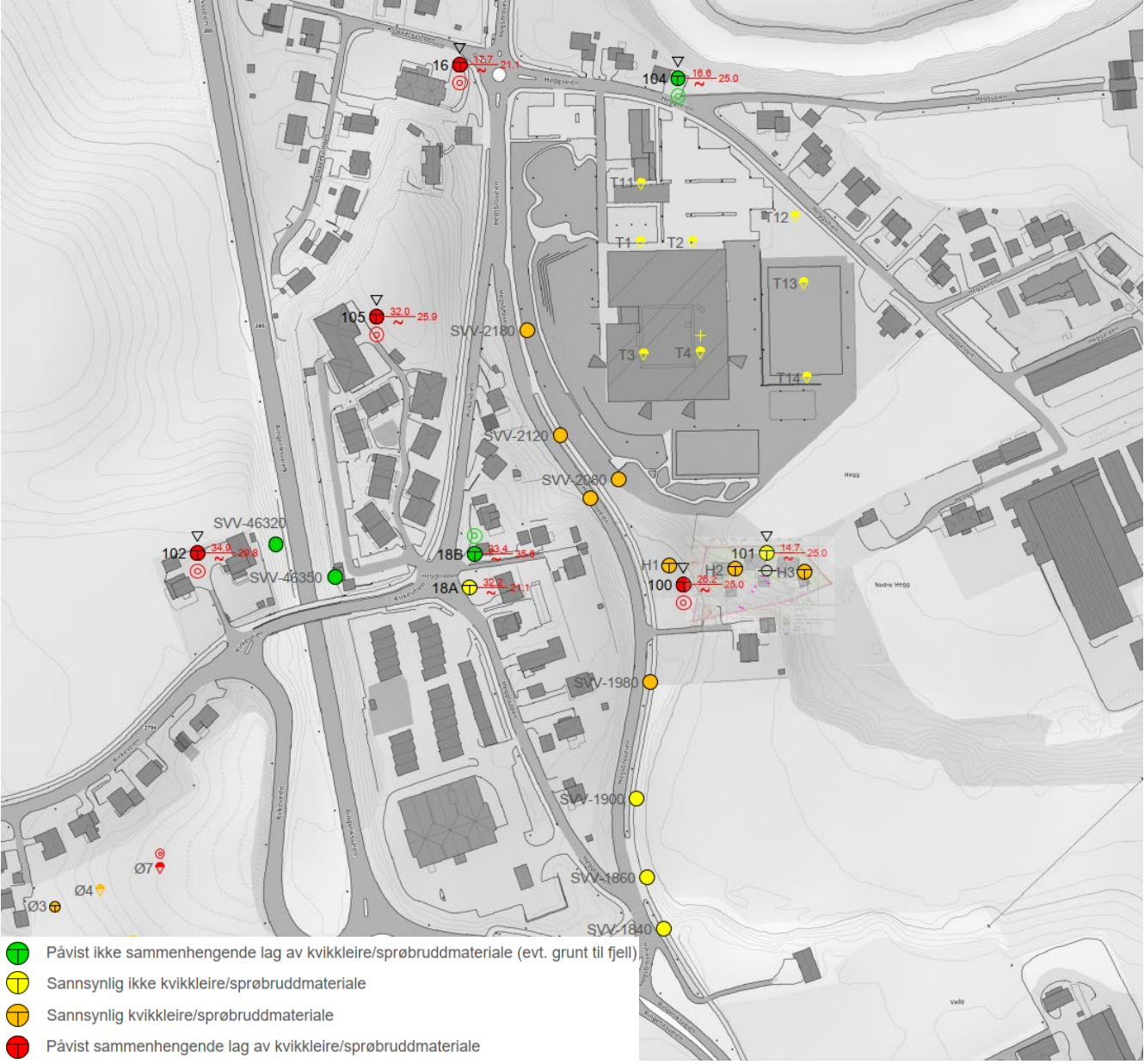
Grunnforholdene i området er dokumentert ved grunnundersøkelser i flere omganger. Grunnundersøkelser er utført i to runder ifm. områderegulering for Lierkommune i 2023 og 2024 [2]. Det er også utført grunnundersøkelser ifm. prosjektet i Hogsbroveien i 2024 [3], og i 2020 [12]. I tillegg har Statens vegvesen utført relevant grunnundersøkelser ifm. Ringeriksveien i 1989 [4] og Hogsbroveien i 1985 [5].

I nordre del av platået er det påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i betydelig mektighet og dybde, i prøveserier i borpunkt 16 og 105. I øst, ved Hogsbroveien 12-16, er det påvist sprøbruddmateriale i meget lagdelt grunn bestående av sand, silt og leire, over mer homogen siltig leire, på topp av skråningen. I bunn av skråningen er det antatt sand over overkonsolidert, antatt lite sensitiv leire. Sonderinger og prøveserier fra Statens vegvesen indikerer tilsvarende forhold langs Hogsbroveien, med unntak av lengst sør.

Omtrent midt på platået, i krysset mellom Heggtoppen og Kirkeveien, er det i en prøveserie påvist ikke sammenhengende lag av sprøbruddmateriale. Sonderinger og prøveserier fra Statens vegvesen indikerer ikke-sensitive masser lengst sør på platået.

Det er utført grunnundersøkelser ifm. Hegg skole i 2000 [13]. Sonderingene og en vinge boring indikerer generelt lagdelte friksjonsmasser over mer homogen, ikke-sensitiv leire.

Sørvest for Heggtoppen, nedenfor Kirkeveien, er det utført grunnundersøkelser ifm. regulering [14]. Sonderinger indikerer sensitive masser, og en prøveserie har påvist kvikkleire fra ca. 4,5 m under terreng.



Figur 3.2 Utsnitt fra borplan, med tolkning av kvikkleire/sprøbruddmateriale.

4 Områdestabilitet

Plan- og bygningsloven (PBL) §28-1 angir at «Grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, «dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold» [6].

Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK17) §7-1 angir at «Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger» [7]. Krav til sikkerhet mot skred er videre beskrevet i TEK17 §7-3.

I foreliggende notat er sikkerhet mot områdeskred vurdert. Områdeskred brukes som samlebegrep for skred i kvikkleire (kvikkleireskred) og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Områdestabiliteten er vurdert i henhold til NVE retningslinjer 2/2011 [8] og NVE veileder 1/2019 [1]. Vår vurdering følger dermed krav om sikker byggegrunn iht. områdeskred iht. TEK17 og PBL.

4.1 Oppsummering av utredning

Tabell 4.1 oppsummerer utredningen av områdeskredfare iht. prosedyren i NVE veileder 1/2019. En mer detaljert beskrivelse av våre vurderinger for aktuelle punkter i prosedyren er beskrevet i etterfølgende avsnitt. Punkt 1 til 3 er utført i notat 116043n1 [9] og punkt 4-8 er utført i notat 116043n2 [10] for flere faresoner i og omkring Lierbyen. I ettertid er det utført supplerende grunnundersøkelser, og det er utført en befaring på planområdet, så prosessen går dermed tilbake til punkt 6 og fortsetter derfra.

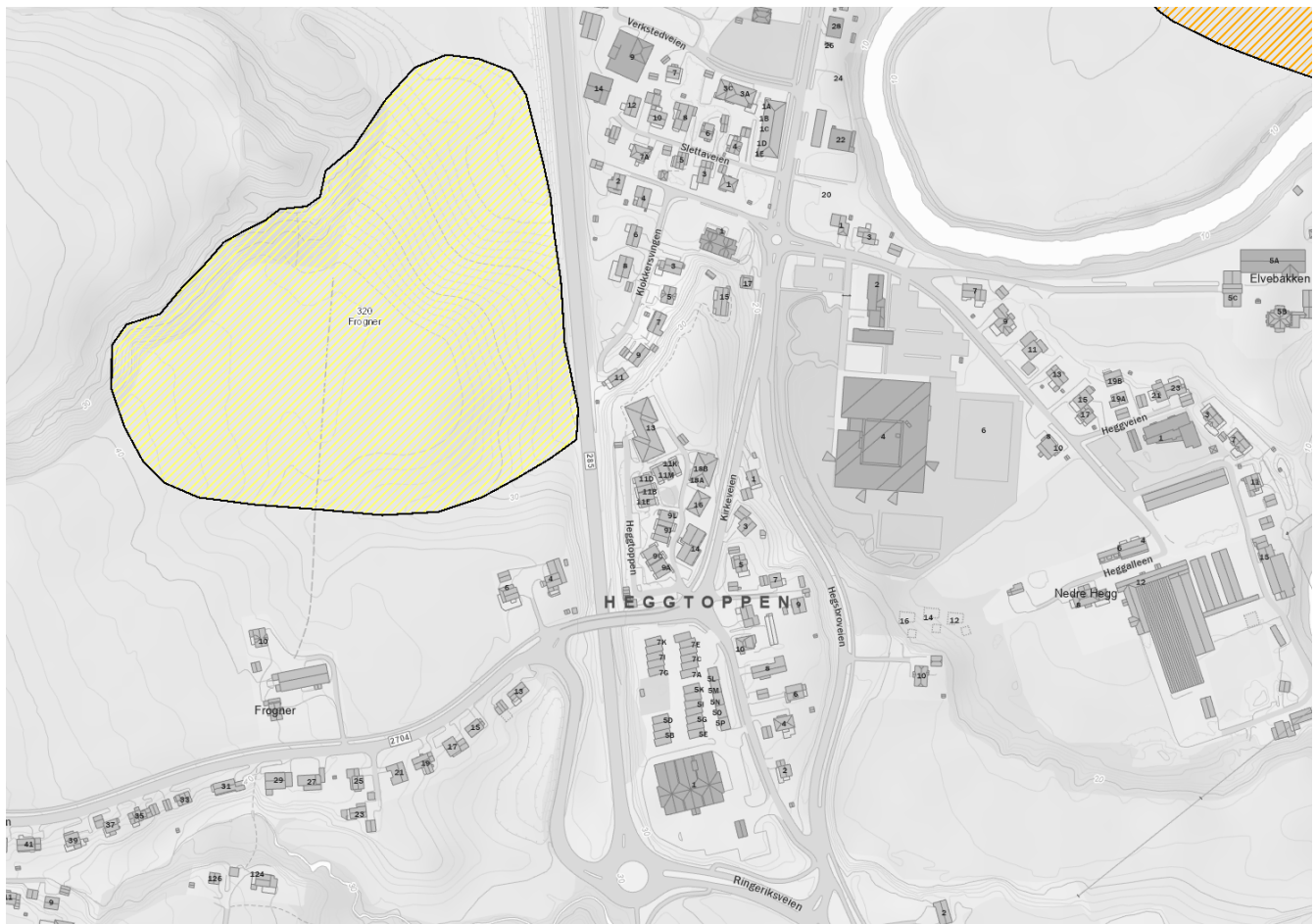
Tabell 4.1 Oppsummering av prosedyre for utredning av områdeskredfare.

	Punkt	Overskrift i NVE veileder 1/2019	Vurdering	Status
Del 1: Aktsomhetsområder	1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Planområdet (Hegsbroveien 12-16) ligger ikke innenfor en eksisterende faresone. Det er registrert en faresone på vestsiden av Ringeriksveien (320 Frogner), se Figur 4.1. Like øst for Lierelva er det to faresoner (318 lla og 319 llabråten). Planområdet ligger i en foreløpig faresone, kalt «Heggtoppen», se Figur 4.2. Denne foreløpige faresonen utredes vurdere her.	Utført
	2	Avgrens områder med mulig marin leire	Hele Lierbyen ligger under marin grense.	Utført
	3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Store deler av Lierbyen ligger i et aktsomhetsområde for kvikkleireskred, inkludert Heggtoppen. Det vises til kartlag «Aktsomhet kvikkleireskred» i NVE Atlas.	Utført

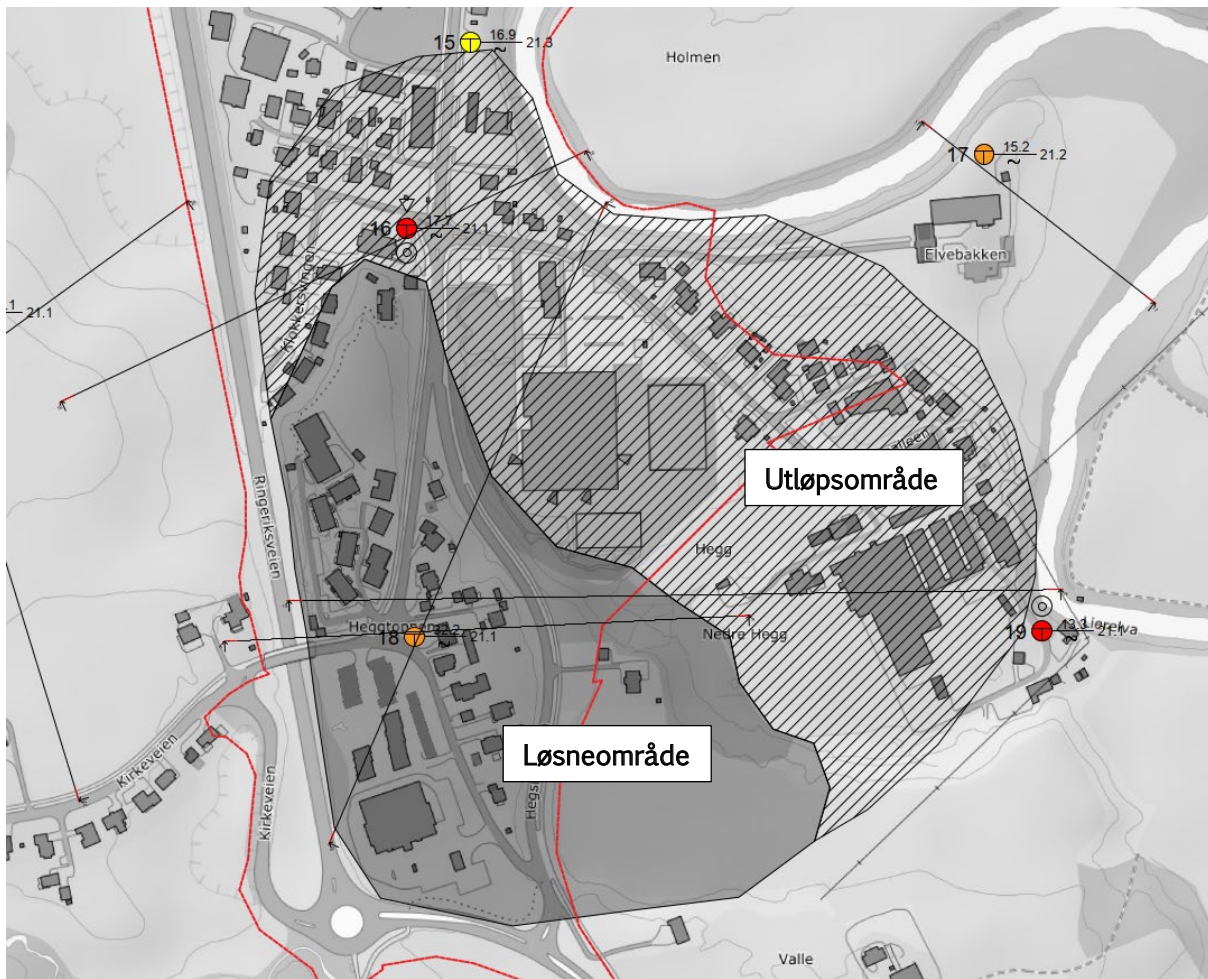
	<i>Punkt</i>	<i>Overskrift i NVE veileder 1/2019</i>	<i>Vurdering</i>	<i>Status</i>
Del 2: Utredning av faresoner	4	<i>Bestem tiltakskategori</i>	Tiltaket medfører tilflytting med 3 boenheter, og faller dermed inn under tiltakskategori K4. For tiltakskategori K4 er det krav til fullstendig soneutredning for kvikkleireskredfare.	Utført
	5	<i>Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområder og utløpsområder</i>	Mulig løsne- og utløpsområde er vurdert i notat 116043n2 [10], se Figur 4.2.	Utført
	6	<i>Befaring</i>	Befaring ble utført 29.02.2024. Det er ikke oppdaget pågående erosjon i kritisk skråning (det er ingen bekker/vassdrag i tilknytning til mulig løsneområde). Skråningen har tett vegetasjon, og oppleves som meget bratt (både ved tiltaket og på oversiden av Hegsbroveien). Det er ikke funnet fjell i dagen i eller i nærheten av mulig løsneområde.	Utført
	7	<i>Gjennomfør grunnundersøkelser</i>	Det er utført supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med denne utredningen. Felt- og labarbeidene ble utført i februar og mars 2024. En oppsummering er gitt i kap. 4.3. Relevante grunnundersøkelser er beskrevet i kap. 3.2 og er vist på Figur 3.2.	Utført/ revidert
	8	<i>Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder</i>	Løsne- og utløpsområde er blitt noe redusert, på bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser. For detaljer vises det til kapittel 4.4.	Utført/ revidert
	9	<i>Klassifiser faresoner</i>	Faresonen er klassifisert med: <ul style="list-style-type: none"> • Faregrad: <i>lav</i> • Konsekvensklasse: <i>meget alvorlig</i> • Risikoklasse: <i>3</i> 	Utført
	10	<i>Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet</i>	Det er utført stabilitetsberegninger i flere profiler. Det er beregnet lav sikkerhet i flere profiler, og det vil kreves tiltak ifm. gjennomføring av planlagt tiltak. For detaljer vises det til kapittel 4.4.	Utført
	11	<i>Meld inn faresoner og grunnundersøkelser</i>	Faresone meldes inn til NVE etter uavhengig kontroll, og grunnundersøkelser meldes inn til NADAG.	Utført

4.2 Punkt 1: Registrerte faresoner

Det er flere eksisterende faresoner i nærheten av det aktuelle området. Faresonen Frogner ligger på vestsiden av Ringeriksveien, og faresonene Ila og Ilabråten ligger på østsiden av Lierelva, se Figur 4.1. Den foreløpige faresonen «Heggtoppen» er avgrenset med foreløpig løsnø- og utløpsområde, som vist i Figur 4.2, ref. [10]. Denne foreløpige avgrensingen er underlag for supplerende boringer og vurderinger i dette notatet.



Figur 4.1 Eksisterende faresoner i området. Utsnitt fra NVE Atlas.



Figur 4.2 Utsnitt fra tegning 116043-207. Skissen viser foreløpig løsne- og utløpsområde for faresonen Heggtoppen. Løsne- og utløpsområdet revurderes i foreliggende notat.

4.3 Punkt 7: Grunnundersøkelser

Relevante grunnundersøkelser er beskrevet i kap. 3.2 og er vist på Figur 3.2.

Som grunnlag for en fullstendig utredning av faresonen ble det utført supplerende grunnundersøkelser på og i nærheten av planområdet i februar 2024 [3]. Dette inkluderte 2 totalsonderinger, 2 CPTu-sonderinger, 1 prøveserie og hydrauliske poretrykksmålere i ett borpunkt i den aktuelle skråningen hvor det planlegges bebyggelse (borpunkt 100 og 101). Det ble påvist sprøbruddmateriale i borpunkt 100. I tillegg ble det tatt en prøveserie (og en ny totalsondering) på toppen av Heggtoppen-plataet, i borpunkt 18B. Denne viste ikke kvikkleire eller sprøbruddmateriale (med unntak av én enkelt prøve).

Det ble utført supplerende grunnundersøkelser ifm. videre utredning av de foreløpige faresonene (ref. [10]) i mars 2024 [2]. Disse undersøkelsene inkluderte borpunkt en totalsondering, prøveserie og CPTu-sondering i 105, nord på Heggtoppen-plataet. Her ble det påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale mellom 5 og 10 m, og det kan ikke utelukkes sensitive materialer videre i dybden.

4.4 Punkt 8: Aktuelle skredmekanismer, løsne- og utløpsområder

Aktuelle skredmekanismer vurderes etter flytskjema i Figur 4.3.

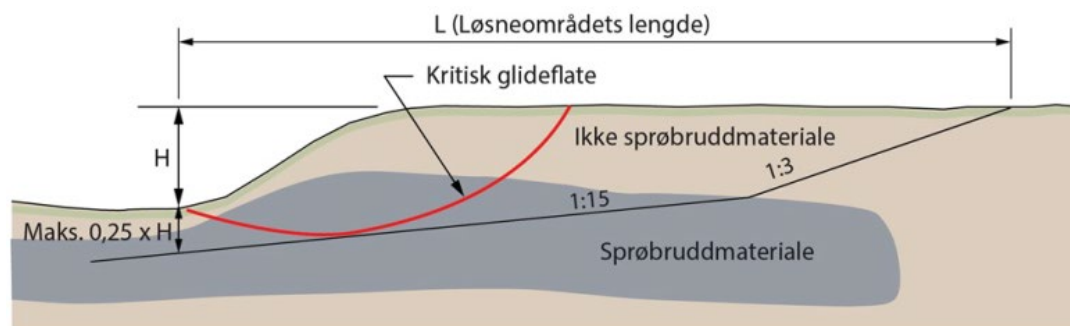


Figur 4.3 Flytskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme [1].

I nordlige del av Heggtoppen er det tatt 2 prøveserier, i borpunkt 16 og 105. Prøvene viser relativt homogene forhold, med løsmassene klassifisert som leire og siltig leire, med noen sjikt av silt og finsand. De fleste prøvene som er klassifisert som kvikkleire eller sprøbruddmateriale har omrørt skjærfasthet <0,69 kPa. Det må dermed antas at retrogresjon er mulig.

Det er ingen informasjon om hvordan kvikkleire/sprøbruddmateriale ligger mellom borpunkt 16 og 105, så det må antas at det er et sammenhengende lag av sprøbruddmateriale i dette området, og at d/D-forholdet er større enn 40 %.

Mulig løsneområde avgrenses dermed iht. Figur 4.4 (NGI-metoden), men maks. 15 ganger skråningshøyden bak skråningsfot.



Figur 4.4 Prinsipp for avgrensning av løsneområde for et retrogressivt skred [1].

I denne vurderingen er det lagt vekt på skråninger i selve Heggtoppen-plataet. Skråninger fra Lierelva mot Heggtoppen er vurdert ifm. foreløpige faresoner Hegg-Elvebakken (nordøst for Heggtoppen) og Heggalleen (øst for Heggtoppen) [3]. Ut ifra topografi og tolkning av mulig sprøbruddmateriale er det vurdert at et evt. initialskred i elva ikke kan spre seg inn til Heggtoppen. I lys av supplerende grunnundersøkelser er den foreløpige faresonen Hegg-Elvebakken fjernet (påvist ikke sprøbruddmateriale i 2 prøveserier ut mot elva). Denne vurderingen er beskrevet i notat 118261n1 [16], og to tegninger som viser tolket lagdeling i profiler mot Heggtoppen er lagt ved (tegning 116043-109 og -110). Plasseringen av disse profilene er vist på Figur 4.10 (profil 1 og 2). Én profiltegning fra Heggalleen er vedlagt, tegning 116043-112. Plasseringen av profilet er vist på Figur 4.10 (profil 19).

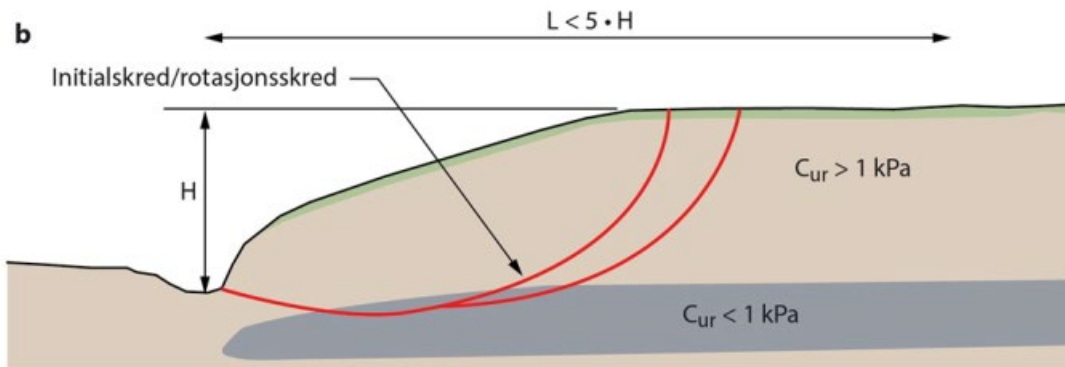
I østre del av Heggtoppen viser sonderinger og prøveserier en annen type løsmasser enn lenger nord. Massene langs Heggboveien består av en meget lagdelt avsetning av sand og grus, silt og leire. I prøveserien i borpunkt 100 er det slike lagdelte masser ned til ca. 12-13 m under terreng. Deretter er massene mer homogen siltig leire. Mange av prøvene viser en omrørt udrenert skjærstyrke $<1,27$ kPa. Det er usikkert om dette er «sprøbruddmateriale» etter definisjonen; siltig eller leirig materiale som får en betydelig reduksjon i fasthet ved tøyninger ut over maks. fasthet. Det er rapportert fra laboratoriet at prøvene henger dårlig sammen pga. høyt silt- og sandinnhold, og flyter av seg selv pga. høyt vanninnhold. Det var ikke mulig å utføre flytegrenseforsøk på prøvene fordi de ikke hang sammen. I denne sammenhengen må det likevel antas at dette er sprøbruddmateriale. To prøver fra dypere lag hvor leira er mer homogen siltig leire er også klassifisert som sprøbruddmateriale. Det store flertallet av prøvene har omrørt skjærfasthet $>0,69$ kPa, slik at rotasjonsskred er mest sannsynlig skredmekanisme. Løsneområde avgrenses iht. Figur 4.5. Dette medfører en reduksjon i utstrekningen av løsneområdet i forhold til den innledende vurderingen.

Sør for Heggboveien 12-16 avgrenses løsneområdet et stykke ute på jordet. Det er ikke gjort grunnundersøkelser i dette området, men høydeforskjellen blir gradvis mindre, og skråningen slakere. Skråningen videre mot sør/øst vil heller ikke kunne påvirke planområdet, pga. aktuell skredmekanisme (rotasjonsskred). Potensialet for sideveis utbredelse vurderes som stort i nordlige del av sonen, der det er kvikkleire og retrogresjon er mulig. Lenger sør, langs Heggboveien hvor rotasjonsskred er mest aktuelle skredmekanisme, vurderes ikke potensialet for sideveis utbredelse som like stort, anslagsvis like bredt som lengden på løsneområdet, dvs. 5 ganger skråningshøyden. Dette er bakgrunnen for avgrensingen av løsneområdet i sør, og det innebærer at et evt. skred i den nordlige delen av løsneområdet ikke vil kunne påvirke planområdet i Heggboveien 12-16.

Nøyaktig hvor overgangen mellom mulig retrogresjon og rotasjonsskred går er usikkert, pga. avstanden mellom borpunkter med sikker påvisning av grunnforhold, men antakeligvis et sted rundt Kirkeveien 1. Det vurderes imidlertid at overgangen er tilstrekkelig langt fra Heggboveien 12-16 til at denne tomta kan påvirkes av et retrogressivt skred som initieres lenger nord. Dette er vurdert spesielt på bakgrunn av SVV boringer i profil 2080 og 2120 [5], som indikerer samme type grunnforhold som det er påvist på tiltaksområdet.

Da det ikke er noen klar overgang mellom den nordlige delen av sonen og den sørlige/østlige delen, er det ikke noe naturlig sted å dele opp løsneområdet. Dermed utredes sonen videre som én faresone. Supplerende grunnundersøkelser kan få klarhet i hvor overgangen går, og evt. gjøre en oppdeling av løsneområdet mulig.

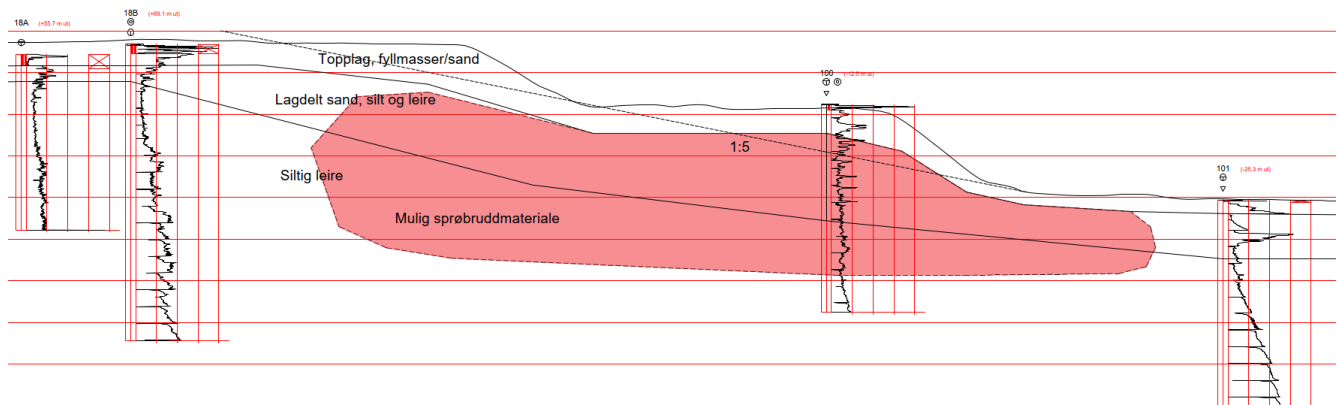
Sør og sørvest på Heggtoppen er det sannsynlig ikke forekomst av kvikkleire/sprøbruddmateriale basert på tilgjengelige grunnundersøkelser, og høydeforskjellen i skråningene er generelt mindre enn 5 m (opp fra Ringeriksveien). Dette området inngår dermed ikke i løsneområdet. Det er påvist kvikkleire sør/vest for Kirkeveien [14], men kvikkleira ligger for dypt og høydeforskjellen er for liten, til at et evt. initialskred i dette området kan nå Heggtoppen.



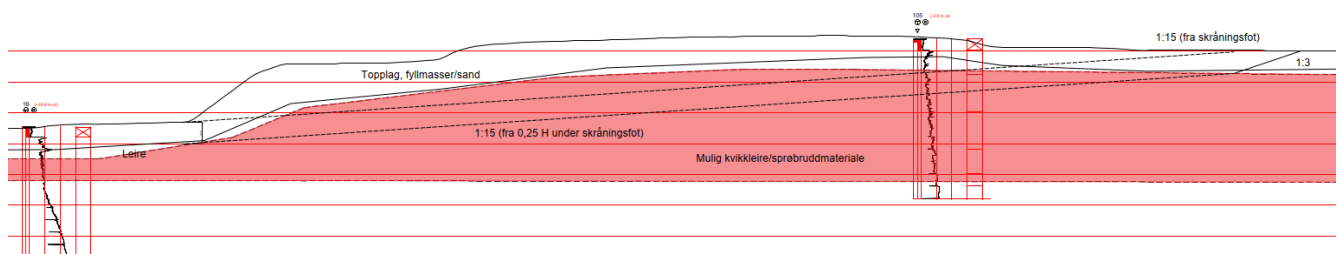
Figur 4.5 Prinsipp for avgrensning av løsneområde for et rotasjonsskred [1].

Profil A er representativt for den sørlige/østlige delen av sonen. Opptegnet profil med tolket lagdeling og mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale er vist på tegning 118000-100 og et utklipp er vist i Figur 4.6.

Profil D er representativt for den nordlige delen av sonen. Opptegnet profil med tolket lagdeling og mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale er vist på tegning 118000-101 og et utklipp er vist i Figur 4.7.

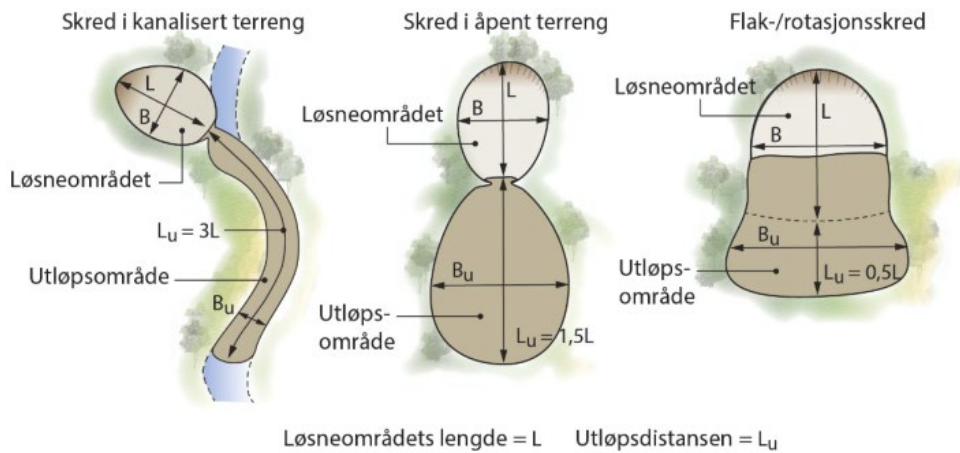


Figur 4.6 Profil A, utklipp fra tegning 118000-100.



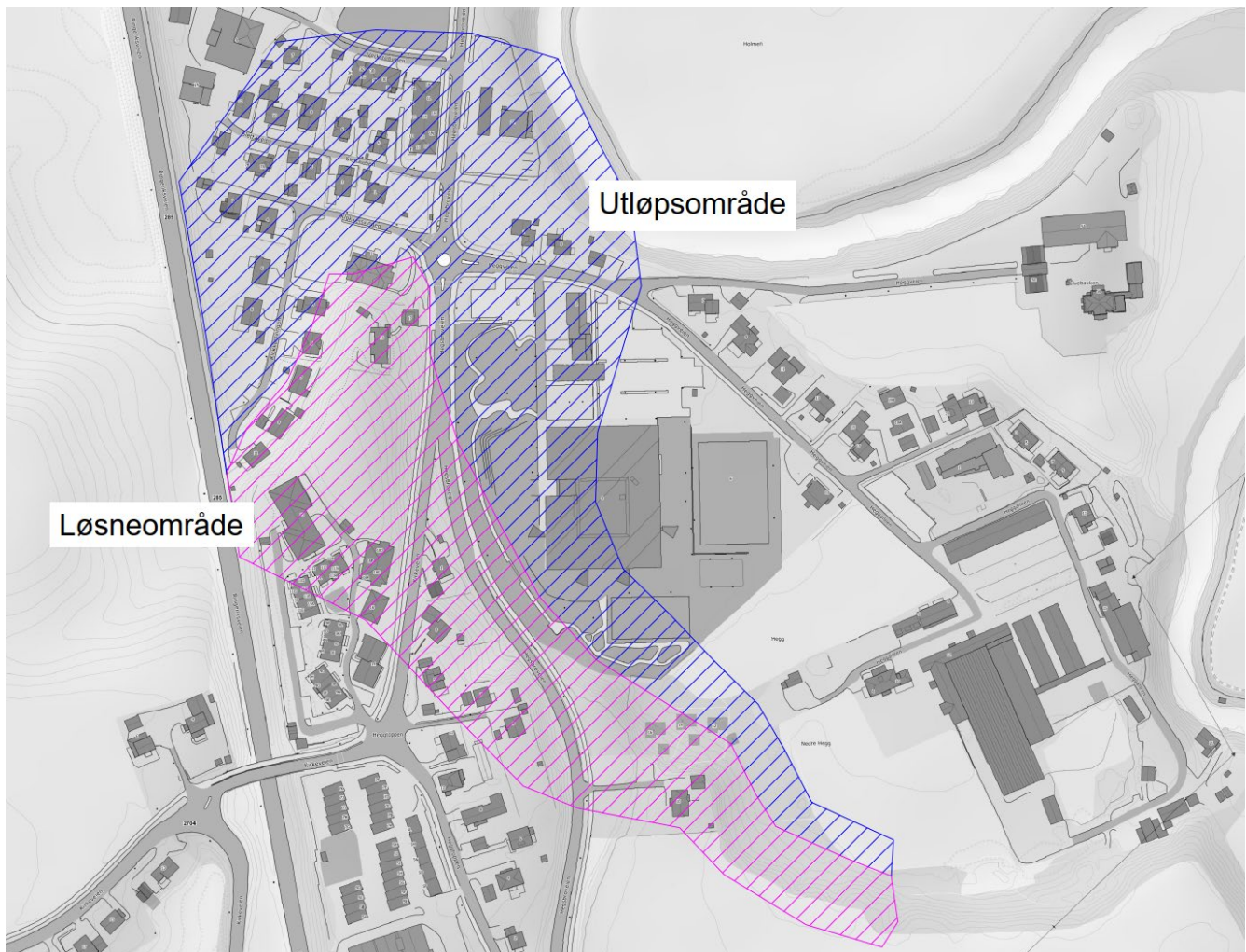
Figur 4.7 Profil D, utklipp fra tegning 118000-101.

Utløpsområdet til faresonen vurderes ut ifra topografiske kriterier i Figur 4.8. Det er generelt åpent terreng nedenfor kritiske skråninger. Der det er mulig fare for retrogresjon avgrenses utløpsområdet til ca. 1,5 ganger lengden på løsneområdet. Der rotasjonsskred er mest aktuelle skredmekanisme avgrenses utløpsområdet til 0,5 ganger lengden på løsneområdet. Avgrensning av løsne- og utløpsområde er vist i Figur 4.9.



Figur 4.8 Prinsipp for avgrensning av utløpsområder [1].

I nord strekker utløpsområdet seg ned til Lierelva. Det er imidlertid vurdert at svært lite skredmasser vil kunne nå så langt som til elva, slik at fare for oppdemming/flodbølge anses som neglisjerbar.



Figur 4.9 Avgrensing av løsne- og utløpsområde for faresonen

4.5 Punkt 9: Klassifisering av faresone

Klassifisering av faresonen «Heggtoppen» er gjort i eget regneark etter metode i NVE ekstern rapport 9/2020 [15], se vedlegg 1. Faresonen er vurdert med:

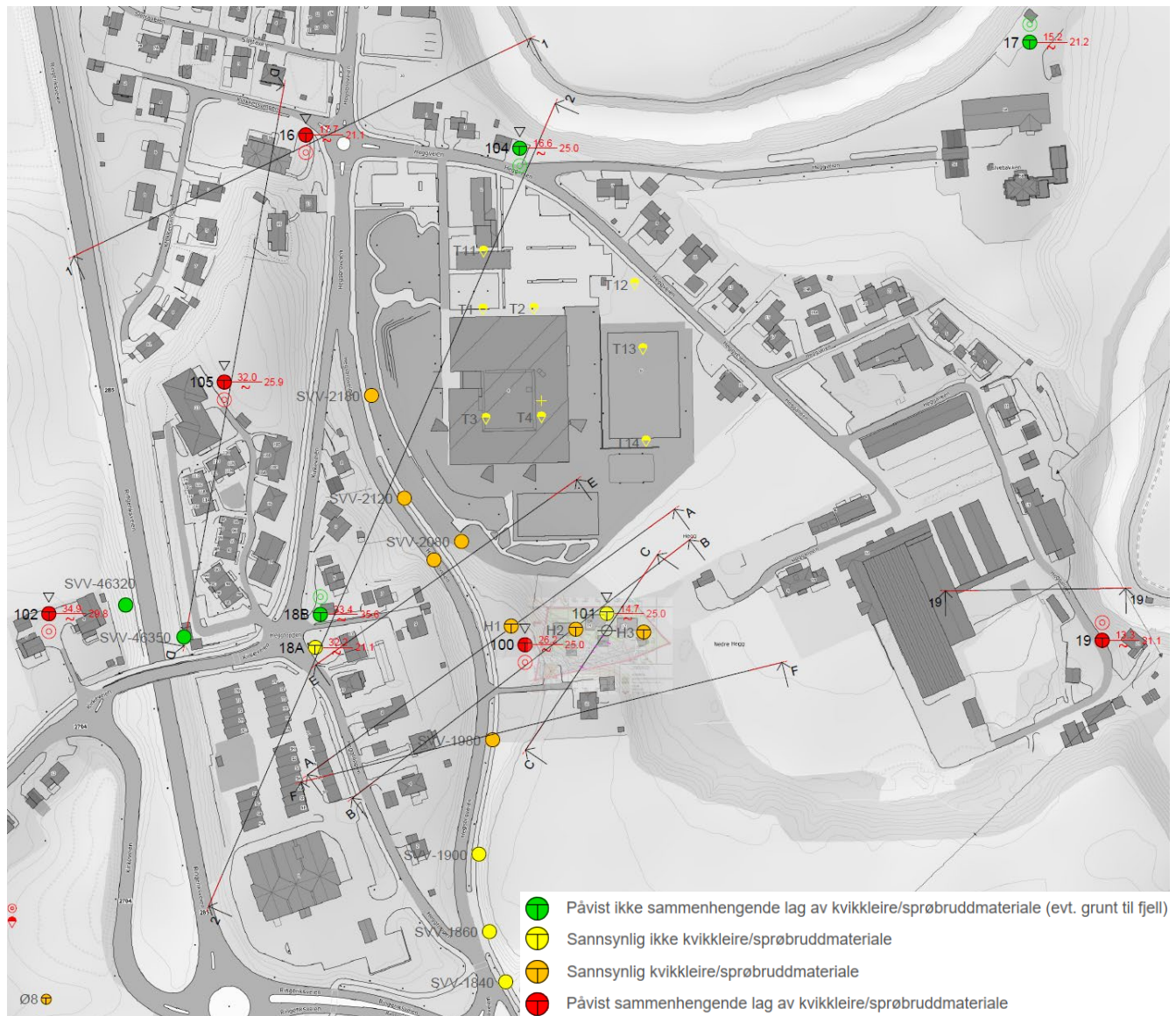
- Faregrad: *lav*
- Konsekvensklasse: *meget alvorlig*
- Risikoklasse: *3*

4.6 Punkt 10: Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet

Stabilitetsberegninger er utført på grunnlag av terrengprofiler fra Høydedata og tolket lagdeling og materialparametere fra relevante grunnundersøkelser. Beregningene er beskrevet i detalj i beregningshefte 117933tb1 [11], inkl. beregningsforutsetninger og parametertolkning. En kort oppsummering er gitt i de følgende delkapitler.

4.6.1 Kritiske beregningsprofiler

Det er utført stabilitetsberegninger i 6 profiler, A til F. Plasseringen av disse er vist på Figur 4.10.



Figur 4.10 Plassering av beregningsprofiler (A-F), samt terrengprofiler fra tidligere vurderinger (1, 2 og 19).

4.6.2 Krav til sikkerhet iht. dagens regelverk

Da tiltaket ligger innenfor en faresone for kvikkleireskred, gjelder sikkerhetskrav gitt i kapittel 3.3 i NVEs veileder 1/2019 [1]. Tiltaket er plassert i tiltakskategori K4.

På totalspenningsbasis gjelder kravet $F_{cu} \geq 1,4$ generelt for tiltak som ikke forverrer stabiliteten. Dersom tiltaket ligger utenfor influensområdet til aktuelle skråninger gjelder kravet $F_{cu} \geq 1,2$. Ved lavere sikkerhet kan prosentvis forbedring av sikkerhetsfaktoren utføres iht. tabell 3.3 og figur 3.3 i veilederen følges. Prosentvis forbedring forutsetter bruk av topografiske endringer og/eller bruk av lette masser.

For tiltak som forverrer stabiliteten kreves sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,6$.

På effektivspenningsbasis gjelder kravet $F_{c\varphi} \geq 1,25$ uavhengig av om tiltaket forverrer stabiliteten.

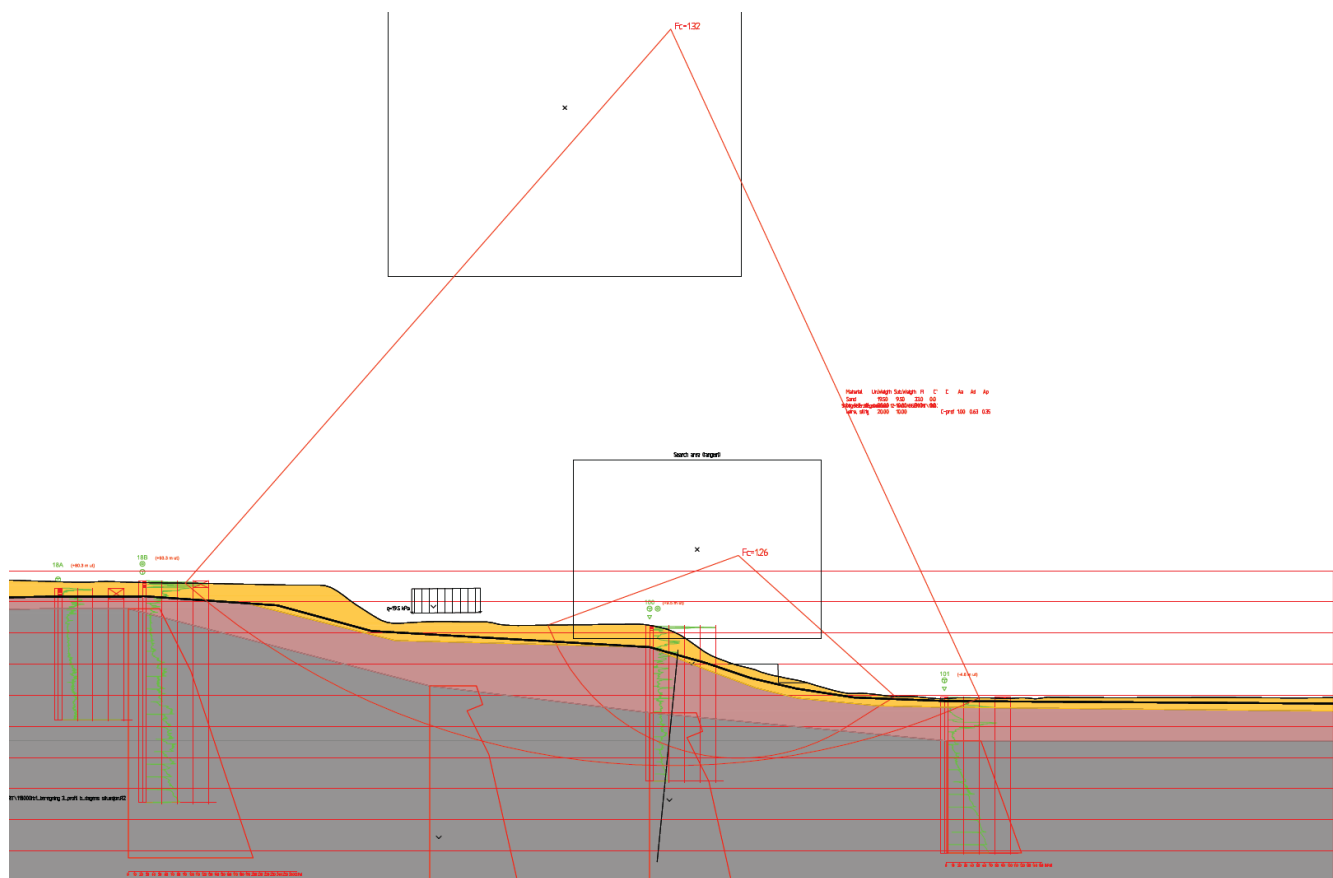
Planlagt tiltak i Hegsbroveien 12-16 vil ikke forverre stabiliteten (oppfylling i bunn av skrånning).

Som beskrevet i kap. 4.4 er det en overgang i aktuell skredmekanisme fra mulig retrogresjon i nord til rotasjonsskred i sør langs Hegsbroveien. Dette innebærer at et evt. initialskred i nord (eksempelvis i profil D) ikke vil kunne påvirke tiltaksområdet (Hegsbroveien 12-16). Det vurderes dermed at sikkerhetskrav til skråninger i nordlige del av løснеområdet, ikke gjelder for det aktuelle tiltaket.

Skal det gjøres tiltak i nordlige del av faresonen (og ellers i sonen), må krav til sikkerhet vurderes særskilt, og det kan være behov for supplerende grunnundersøkelser. Krav til sikkerhet avhenger av tiltakskategori og plassering ift. kritiske skråninger. Det vises til NVE veileder 1/2019.

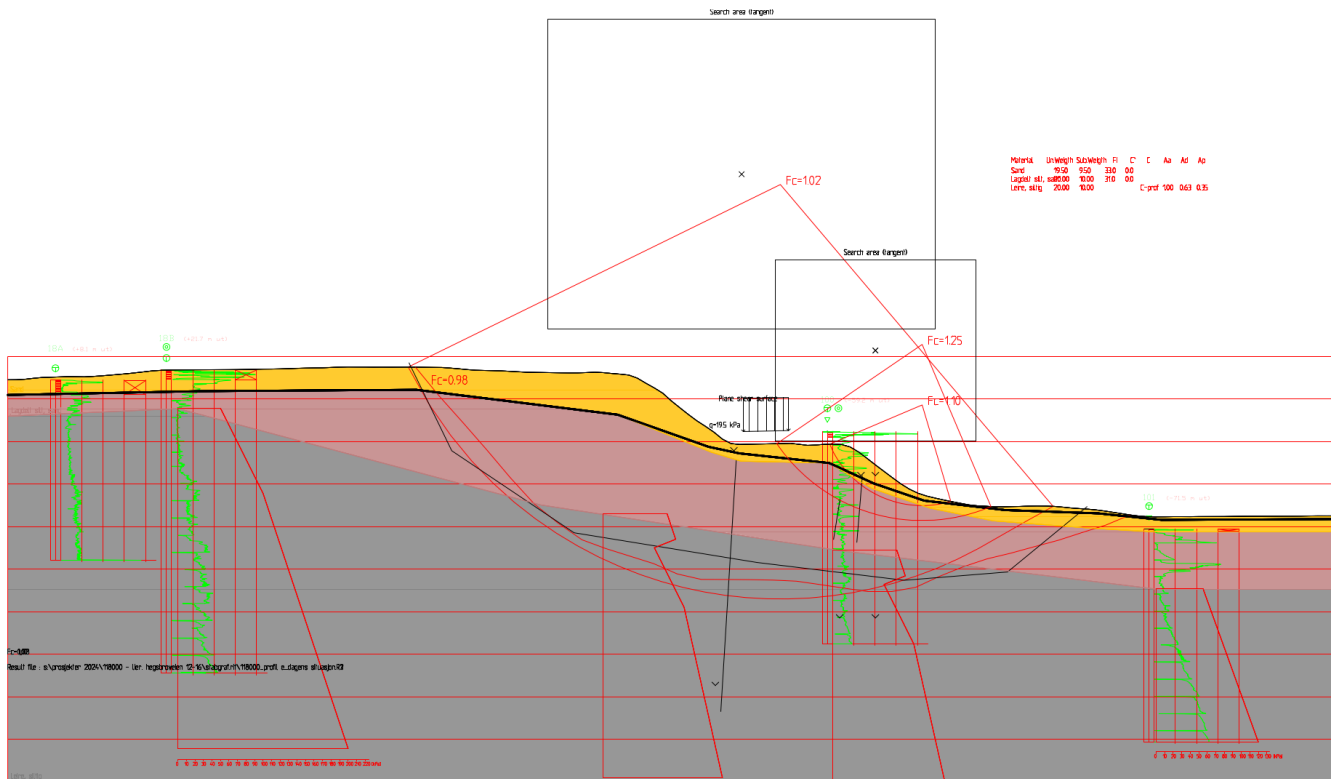
4.6.3 Utførte stabilitetsberegninger

Det er utført beregninger i to snitt gjennom tiltaksområdet. I profil C er det tilfredsstillende sikkerhet i dagens situasjon ($F_c > 1,4$). I profil B er sikkerheten lavere enn kravet, både lokalt i skrånningen der tiltaket skal gjøres, og i større glideflater som går opp til Heggtoppen. Et utsnitt fra denne beregningen er vist i Figur 4.11.

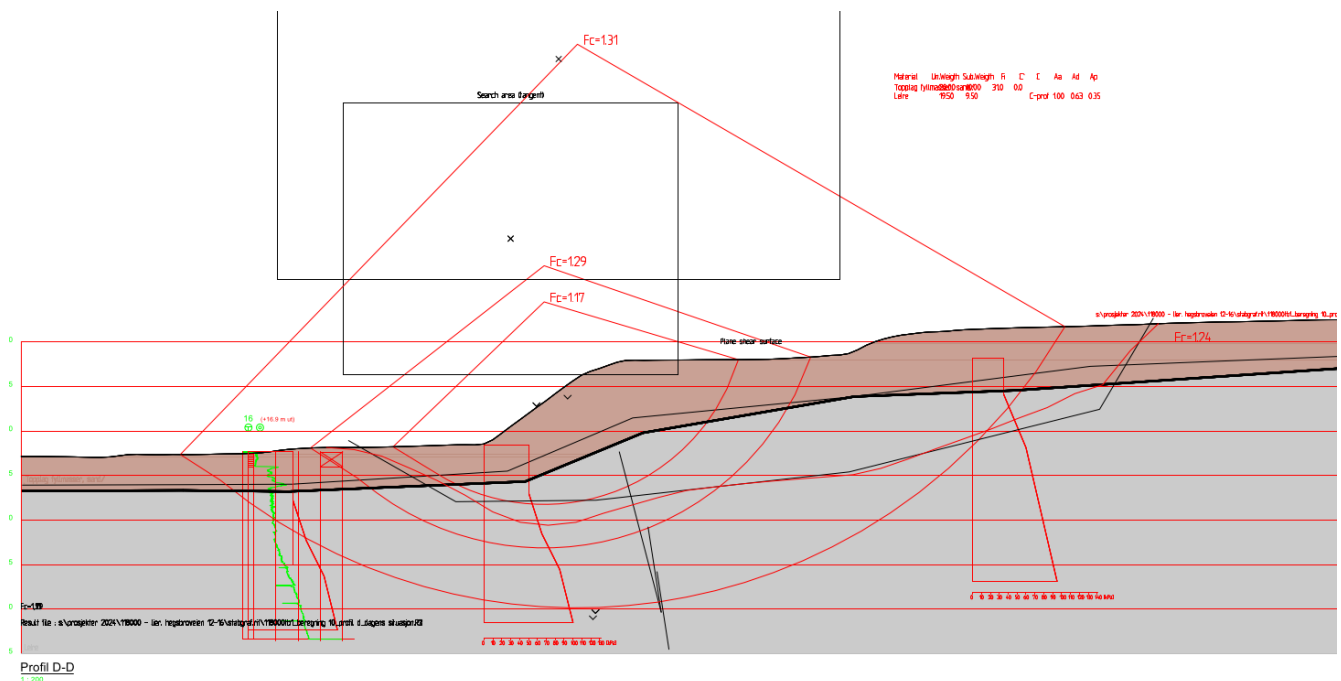


Figur 4.11 Utsnitt fra beregning 3, profil B, dagens situasjon.

I to profiler i samme skråning, nord for tiltaksområdet (profil A og E), er sikkerheten enda lavere (sikkerhetsfaktor tilnærmet 1,0). Beregning i dagens situasjon i profil E er vist på Figur 4.12.



Figur 4.12 Utsnitt fra beregning 5, profil E, dagens situasjon.



Figur 4.13 Utsnitt fra beregning 10, profil D, dagens situasjon.

Laveste beregnede sikkerhetsfaktor i profil D, lengst nord i løснеområdet, er $F_c = 1,17$. Et utsnitt fra beregningen er vist på Figur 4.13. Det er begrenset med grunnundersøkelser som ligger bak beregningene i dette profilet (stor avstand mellom borpunkt 16 og 105).

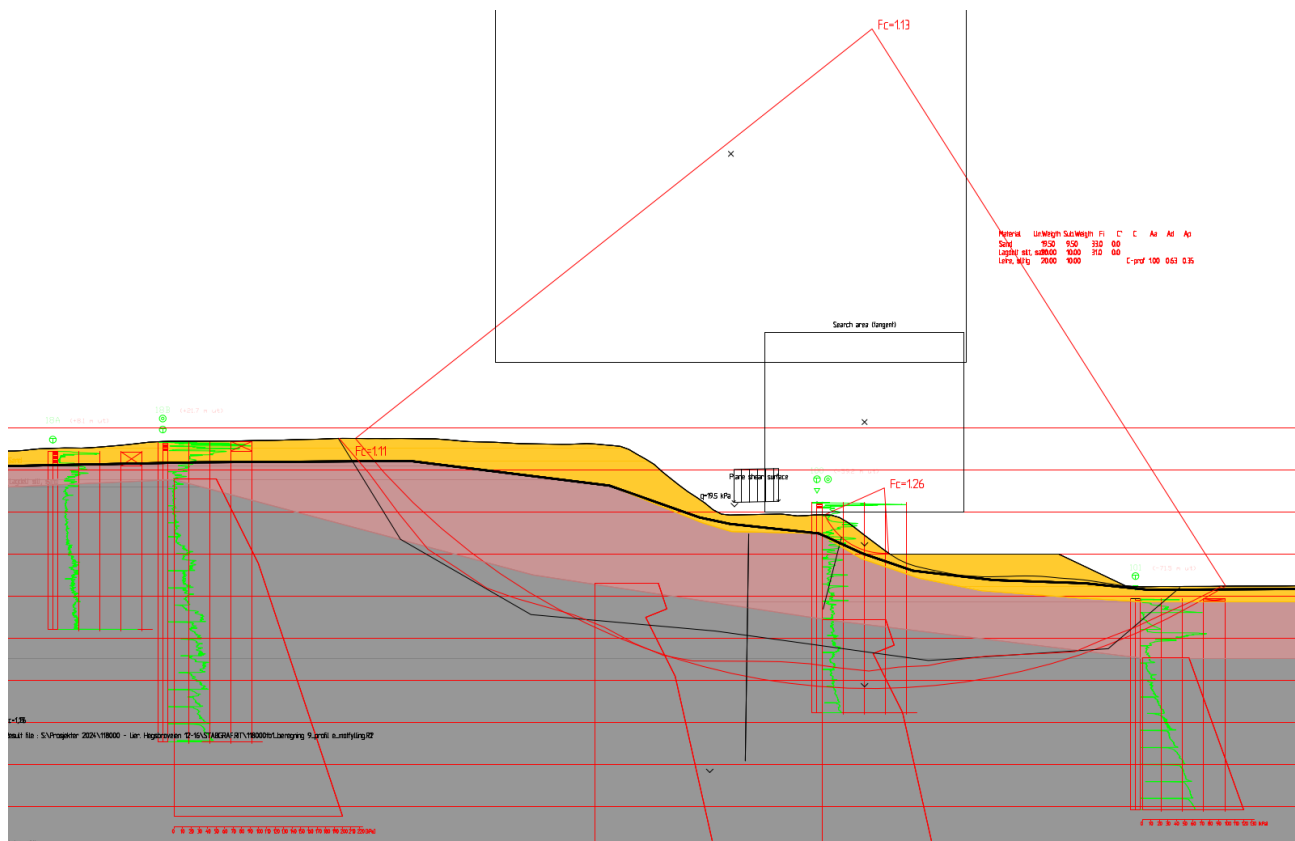
4.6.4 Krav til stabiliserende tiltak

Sikkerheten i dagens situasjon er for lav i skråningen langs Hogsbroveien, fra tiltaksområdet og nordover omtrent til Heggtoppen 7, en strekning på ca. 90 m. Det er ikke gjort stabilitetsberegninger for skråningen videre nordover, men skråningen blir gradvis slakere og høydeforskjellen mindre. Det er dermed grunn til å tro at sikkerhetsfaktoren er høyere.

For at tiltaket skal kunne gjennomføres, må denne strekningen sikres (eksakt lengde må vurderes nærmere). Det skal følges krav til prosentvis forbedring iht. NVEs veileder 1/2019. Beregninger viser at det kreves en motfylling i bunn av skråningen (øst for Hogsbroveien) i størrelsesorden 3 m høyde og 20 m bredde (ut fra skråning) for å tilfredsstille krav til prosentvis forbedring i profil A og E. En beregning med motfylling fra profil E (mest kritiske snitt) er vist i Figur 4.10.

Andre sikringstiltak vurderes ikke som realistiske; avlastning av topp skråning er vanskelig pga. eksisterende bebyggelse og vei, grunnforsterkning med f.eks. kalksement-stabilisering er kostbart, samt at det er vanskelig å stabilisere bratte skråninger med denne metoden, og midlertidig poretrykksoppbygging og/eller spenningsøkning som følge av stabiliseringsarbeider kan potensielt utløse skred.

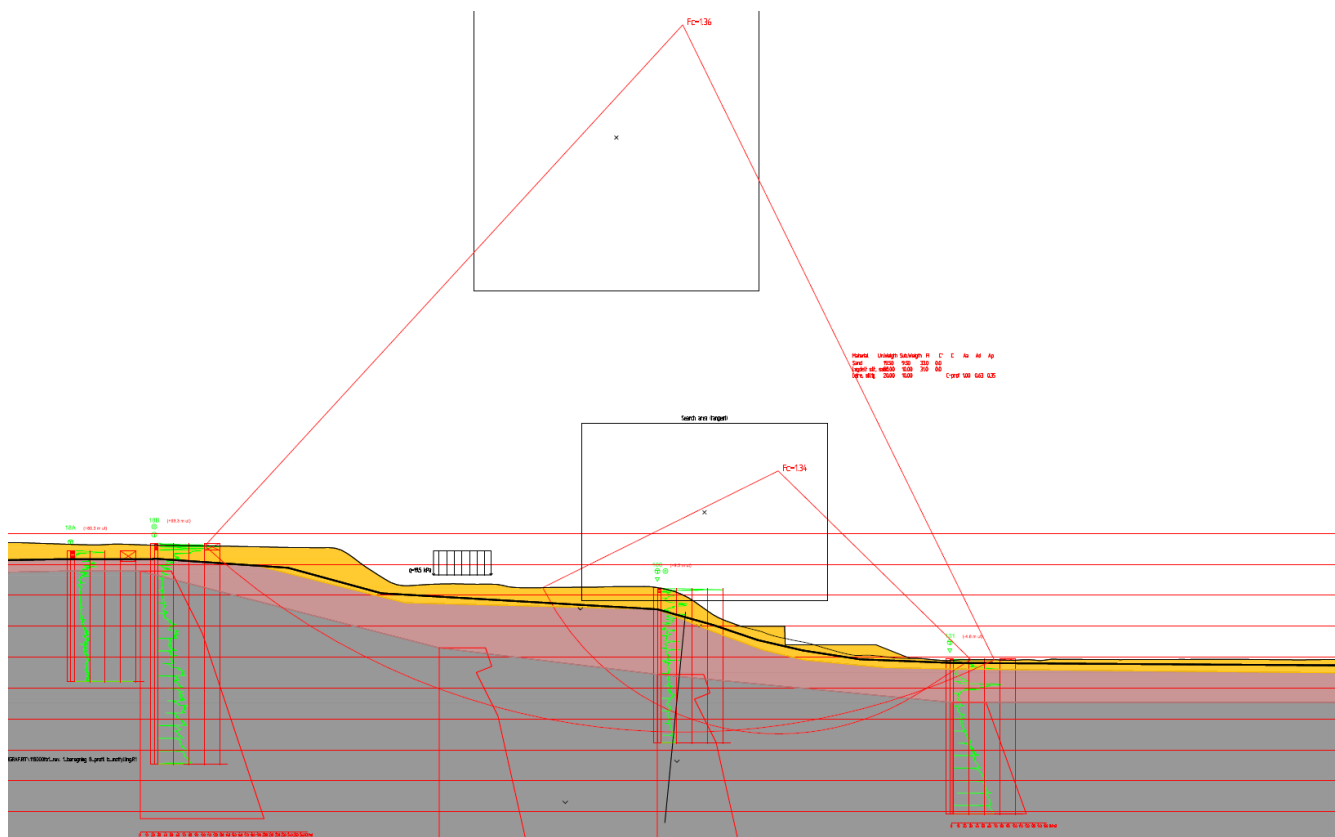
Det bør vurderes om det skal stilles strengere krav til forbedring, f.eks. $F_c > 1,2$, pga. konsekvensen ved brudd. Motfylling må optimalisere med supplerende stabilitetsberegninger.



Figur 4.14 Utsnitt fra beregning 9, profil E, sikringstiltak (motfylling i bunn av skråning).

Nord på planområdet, i profil B, kreves det en mindre økning i sikkerhet (pga. bedre sikkerhet i dagens situasjon). Beregninger viser at en fylling i bunn av skråning med anslagsvis 1,5-2 m høyde og 10 m bredde er tilstrekkelig, som vist på Figur 4.15. Dette ivaretas av planlagt tiltak, da foreliggende planer viser større oppfylling i bunn av skråning enn dette.

Sør på planområdet (profil C) er sikkerheten god nok i dagens situasjon, og det er ikke krav til sikringstiltak. Sikkerheten må ikke forverres av tiltaket, heller ikke i anleggsfasen.



Figur 4.15 Utsnitt fra beregning 8, profil B, sikringstiltak (motfylling i bunn av skråning).

Sikringstiltak utenfor planområdet må detaljprosjekteres. Sannsynlig utbredelse av nødvendig motfylling er vist på Figur 4.16. Det kan ikke på bakgrunn av utførte beregninger utelukkes at det er nødvendig med større omfang av sikring.



Figur 4.16 Omtrentlig omfang på nødvendig sikringstiltak (motfylling).

4.7 Krav til uavhengig kontroll

Iht. kapittel 3.3.6 i NVEs veileder 1/2019 er det krav til kvalitetssikring av et uavhengig foretak. AFRY er engasjert av Lier kommune for å utføre uavhengig kvalitetssikring.

5 Konklusjon

I lys av supplerende grunnundersøkelser er faresonen Heggtoppen ferdig utredet iht. NVEs veileder 1/2019. Faresonen er klassifisert og har:

- Faregrad: *lav*
- Konsekvensklasse: *meget alvorlig*
- Risikoklasse: *3*

Det er i dagens situasjon for lav sikkerhet i skråningen mot øst, langs Heggboveien. Planlagt tiltak i Heggboveien 12-16 vil forbedre sikkerheten lokalt, ved å etablere en motfylling i bunn av skråningen. Det er likevel krav til å forbedre sikkerheten i skråningen videre nordover mot Hegg skole, da et evt. skred her vil kunne påvirke planområdet (antatt sideveis utbredelse 5 ganger skråningshøyden).

Det anbefales at skråningen sikres uavhengig av byggeprosjektet i Heggboveien 12-16, da sikkerheten er lav og konsekvensene ved brudd kan være store.

Sikringstiltak må detaljprosjekteres og lokalstabilitet av fylling må også ivaretas. Et antatt omfang av nødvendig motfylling er vist på Figur 4.16.

Figur som viser sannsynlig utstrekning på motfylling som er nødvendig (ikke ferdig prosjektert)

Det er beregnet lav sikkerhet i en skråning helt nord i faresonen ($F_c < 1,2$). Det er vurdert at et evt. initialskred i denne delen av faresonen ikke kan påvirke tiltaksområdet i Heggboveien 12-16, pga. en overgang i grunnforhold og topografi.

Ved fremtidige tiltak innenfor faresonen må krav til sikkerhet vurderes særskilt iht. NVE veileder 1/2019. Sikkerhetskrav avhenger av blant annet tiltakskategori og plassering ift. kritiske skråninger. Det kan være behov for supplerende grunnundersøkelser ifm. fremtidige tiltak.

Når dette notatet ferdigstilles er områdereguleringen for Lierbyen vedtatt, med de foreløpige faresonene skissert i notat 116043n2 lagt inn som hensynssoner. Lier kommune informeres om de endringer som er gjort i løsne- og utløpsområdet til faresonen Heggtoppen.

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Lier. Hogsbroveien 12-16, Vurdering av områdestabilitet, Heggtoppen	Dokument nr: 118000n1 rev. 1
Oppdragsgiver: Richard Zeiner-Gundersen	Dato: 17.10.2024
Emne/Tema: Vurdering av områdestabilitet, Heggtoppen	

Sted		
Land og fylke: Norge, Buskerud	Kommune: Lier	
Sted: Lierbyen		
UTM sone: 32V	Nord: 6627640	Øst: 569960

Kvalitetssikring/dokumentkontroll				
Rev.	Revisjonsgrunnlag	Egenkontroll:	Intern systematisk kontroll:	Godkjent av:
0	Originaldokument	14.05.24 Eirik Hegland	24.05.24 Janne Reitbakk	24.05.24 Janne Reitbakk
1	Revisjon etter uavhengig kvalitetssikring	14.10.24 Eirik Hegland	17.10.24 Janne Reitbakk	17.10.24 Janne Reitbakk



TEGNFORKLARING :

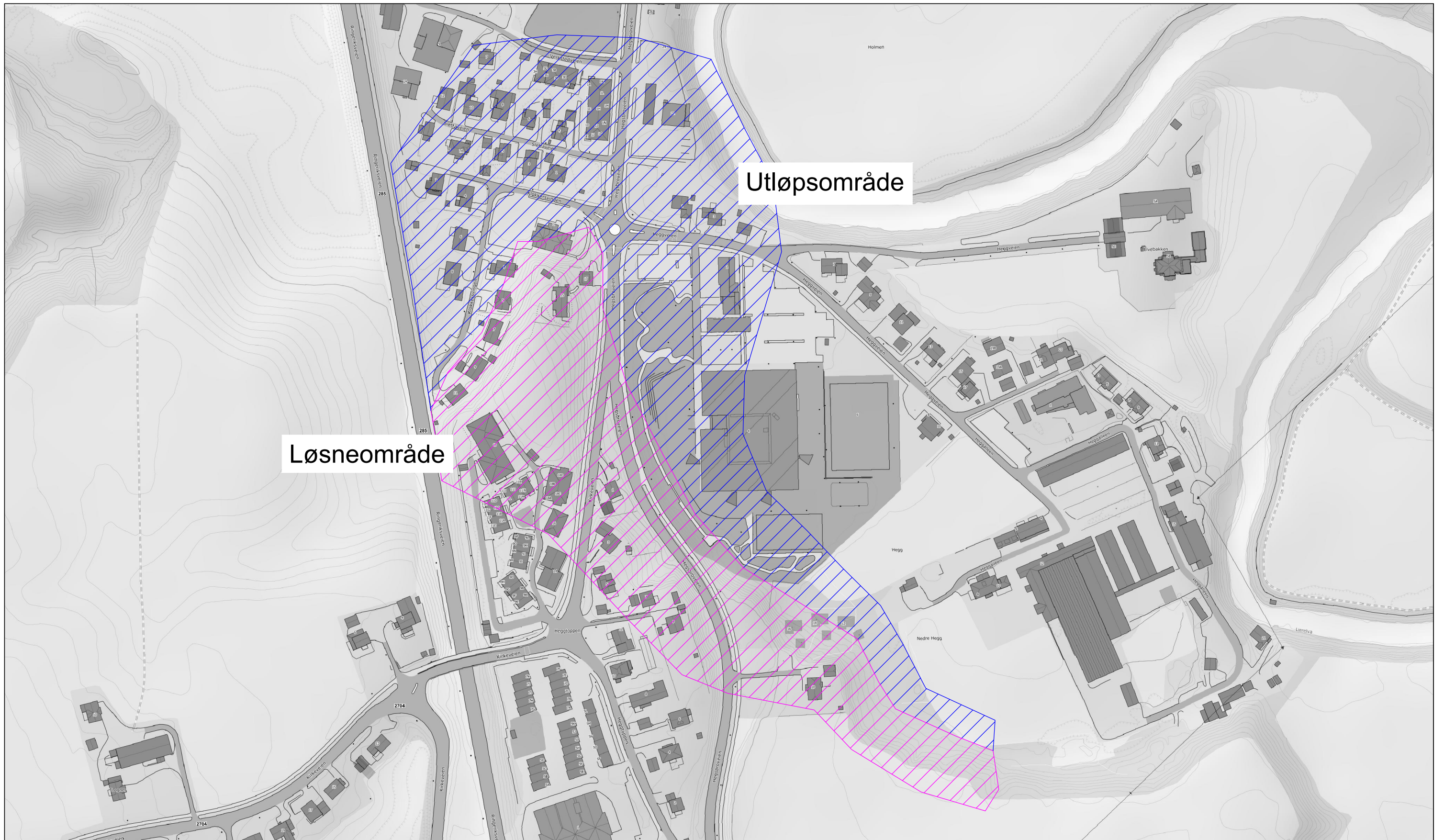
- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ CPT sondering
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ◎ Prøveserie
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen
- Naverboring

REFERANSER BORPUNKT:

- 16-19 GrunnTeknikk, datarapport 116043r1 rev. A
- 102-105 GrunnTeknikk, datarapport 116043r1 rev. B
- 100-101 + 18B GrunnTeknikk, datarapport 118000r1
- T-serie NVK Terraplan, geoteknisk rapport nr. 00100.01, rev. 0
- H-serie HydroGeoServices, Hegsbroveien 10
- Ø-serie Øvre Romerike Prosjektering, datarapport 039.17L-1
- SVV-1840 - 2180 Statens vegvesen, rapport FD178A, urapporterte grunnboringer
- SVV-46320 - 46350 Statens vegvesen, rapport F-278A-1

Kartgrunnlag: hoydedata.no
 Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

1	Revisjon etter UAK. Supplert med grunnundersøkelser og profiler..	11.10.24	EH	JR
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
<h2 style="margin: 0;">Richard Zeiner-Gundersen</h2> <h3 style="margin: 0;">Lier. Hegsbroveien 12-16</h3> <h3 style="margin: 0;">Borplan med tolkning og profiler</h3>		Dato	Tegn.	Kontr.
		01.05.24	EH	JR
		Målestokk	Originalformat	
		1 : 2500	A3	
		Status	Tegning i notat	
		Tegningsnummer	Rev.	
		www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	118000-1	1



Løsneområde

Utløpsområde

TEGNFORKLARING :

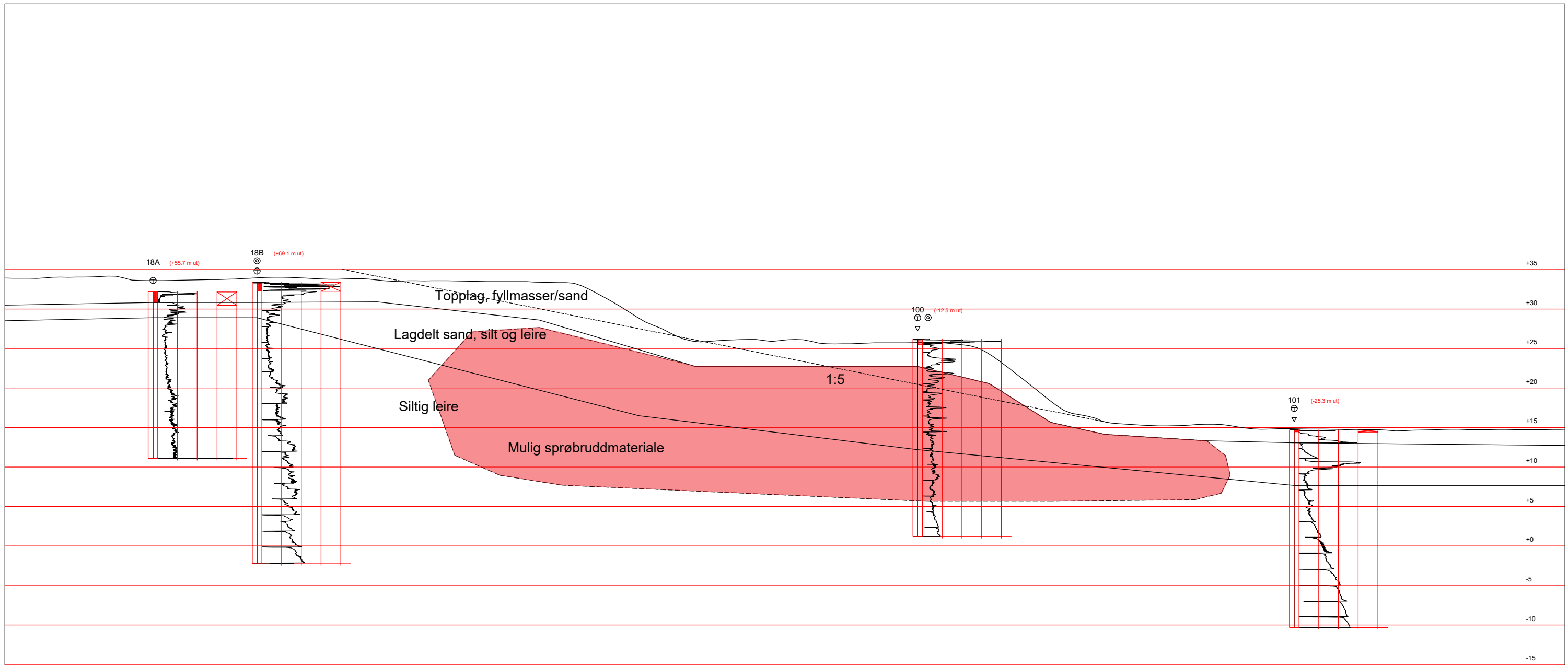
- Dreiesondring
- Enkel sondering
- ▽ CPT sondering
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊖ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondering
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- Prøveserie
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen
- Naverboring

Kartgrunnlag: hoydedata.no
 Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Richard Zeiner-Gundersen	01.05.24	EH	JR
	Lier. Heggsbroveien 12-16	Målestokk 1 : 2500	Originalformat A3	
	Ny faresonegrense Heggtoppen	Status Tegning i notat		
		Tegningsnummer 118000-2	Rev.	



www.grunnteknikk.no
 Tlf.:45904500



TEGNFORKLARING :

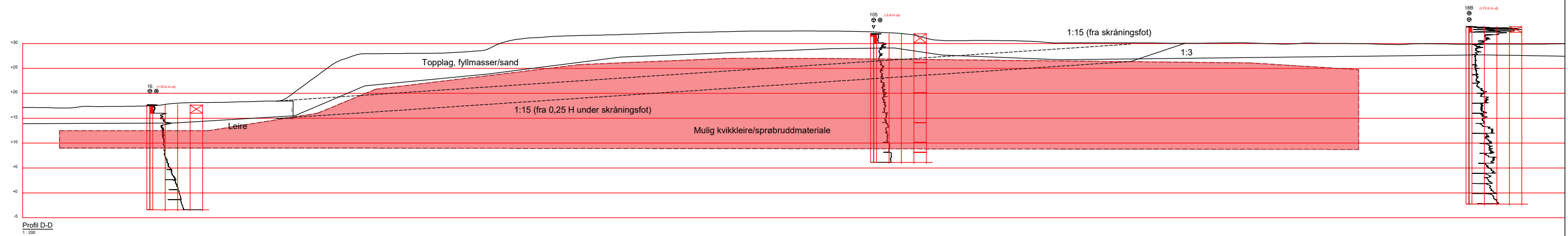
- | | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------|--------------------|
| ● Dreiesondering | ⊛ Fjellkontrollboring | □ Prøvegrop | ⊖ Poretrykksmåling |
| ○ Enkel sondering | ⊖ Dreietrykksondering | + Vingebooring | ⋈ Fjell i dagen |
| ▽ CPT sondering | ⊕ Totalsondering | ⊙ Prøveserie | ● Naverbooring |

Kartgrunnlag: hoydedata.no
 Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Richard Zeiner-Gundersen Lier. Hogsbroveien 12-16	01.05.24	EH	JR
	Profil A	Målestokk 1 : 500	Originalformat A3	
		Status Tegning i notat		
		Tegningsnummer 118000-100		Rev.



www.grunnteknikk.no
 Tlf.:45904500



TEGNFORKLARING :

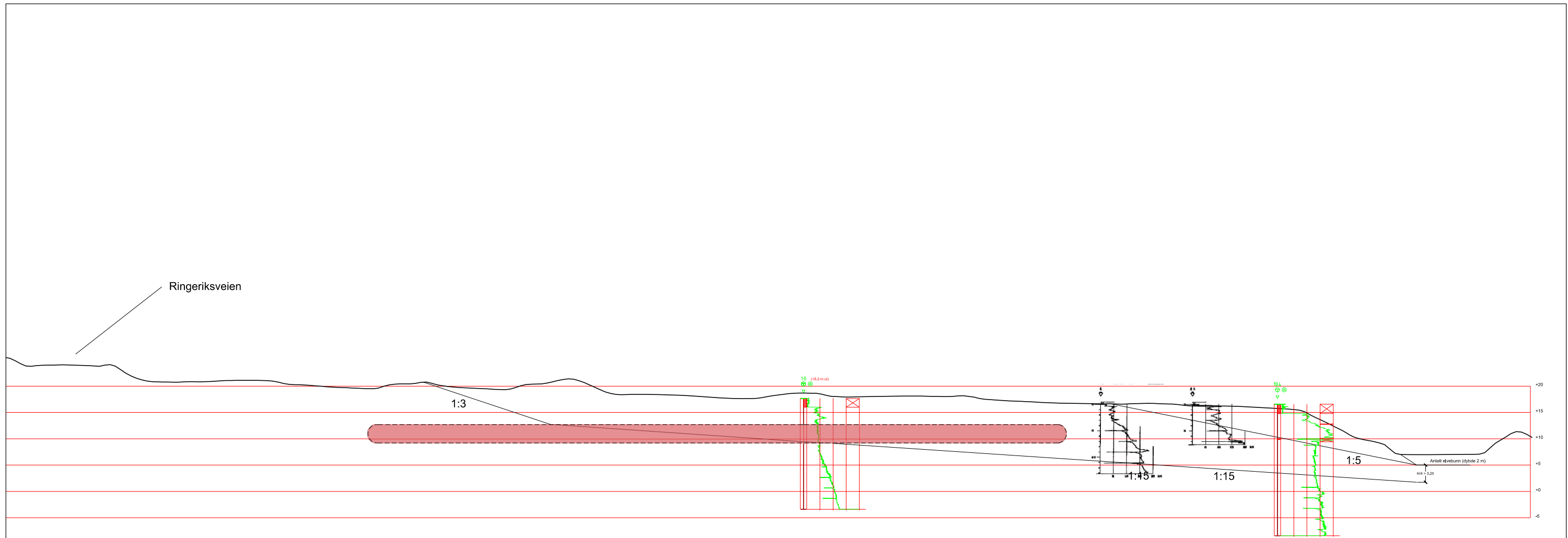
- | | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------|--------------------|
| ● Dreiesondering | ⚙ Fjellkontrollboring | □ Prøvegrop | ⊖ Poretrykksmåling |
| ○ Enkel sondering | ⚙ Dreietrykksondering | + Vingebooring | ⚙ Fjell i dagen |
| ▽ CPT sondering | ⊕ Totalsondering | ⊙ Prøveserie | ⚙ Naverbooring |

Kartgrunnlag: hoydedata.no
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Richard Zeiner-Gundersen Lier. Hegsbroveien 12-16	01.05.24	EH	JR
	Profil D	Målestokk 1 : 800	Originalformat A3	
		Status Tegning i notat		
		Tegningsnummer 118000-101		Rev.



www.grunnteknikk.no
Tlf.:45904500

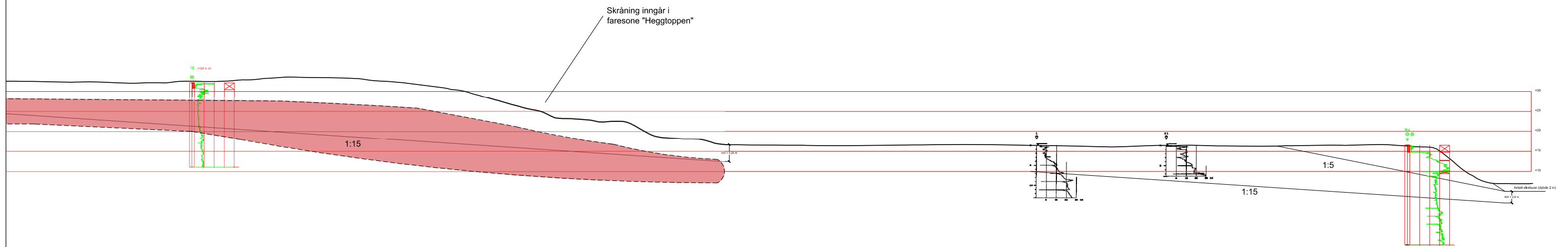


TEGNFORKLARING :

- | | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------|--------------------|
| ● Dreiesondering | ⊛ Fjellkontrollboring | □ Prøvegrop | ⊖ Poretrykksmåling |
| ○ Enkel sondering | ⬇ Dreietrykksondering | + Vinge boring | ⋈ Fjell i dagen |
| ▽ CPT sondering | ⊕ Totalsondering | ⊙ Prøveserie | ● Naverboring |

Kartgrunnlag: hoydedata.no
 Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

2	Justert tolkning basert på supplerende grunnundersøkelser.	14.08.24	RH	EH
1	Justert tolket lagdeling/sprøbruddmateriale.	15.12.23	EH	JR
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Asplan Viak AS Lier. Lierbyen områderegulering		Dato	Tegn.	Kontr.
		27.09.23	EH	JR
Profiltegning, Hegg-Elvebakken-1		Målestokk	Originalformat	
		1 : 750	A3	
 www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		Status	Rev.	
		Tegning i rapport	116043-109	
Tegningsnummer		116043-109		2

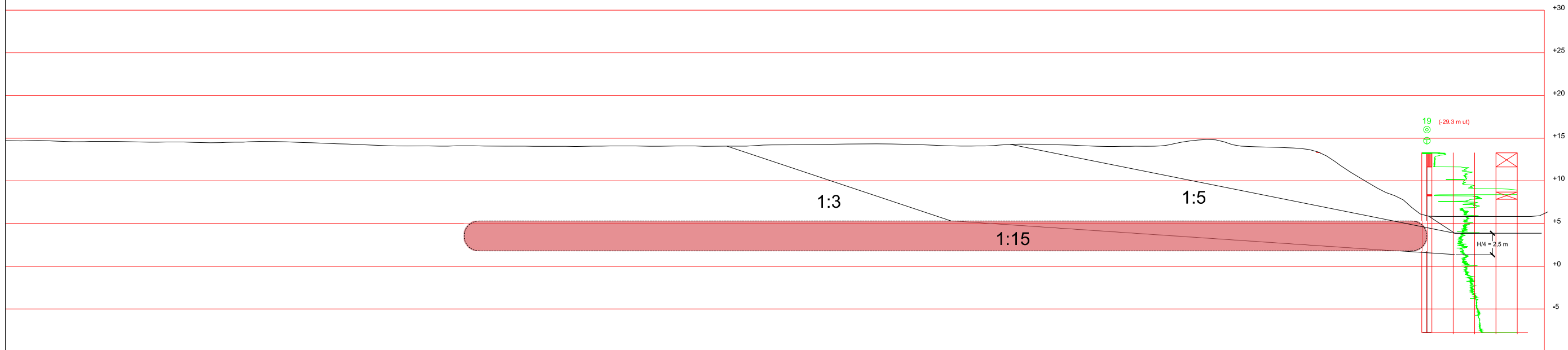


TEGNFORKLARING :

- | | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------|--------------------|
| ● Dreiesondering | ⚡ Fjellkontrollboring | □ Prøvegrop | ⊖ Poretrykksmåling |
| ○ Enkel sondering | ⬇ Dreietrykksondering | + Vingebooring | ⚒ Fjell i dagen |
| ▽ CPT sondering | ⊕ Totalsondering | ⊙ Prøveserie | ● Naverbooring |

Kartgrunnlag: hoydedata.no
 Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

2	Supplerende grunnundersøkelser.	14.08.24	RH	EH
1	Justert tolket lagdeling/sprøbruddmateriale for øvre skråning.	15.12.23	EH	JR
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Asplan Viak AS Lier. Lierbyen områderegulering		Dato	Tegn.	Kontr.
		27.09.23	EH	JR
Profiltegning, Hegg-Elvebakken-2		Målestokk	Originalformat	
		1 : 1000	A3	
 www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		Status	Rev.	
		Tegning i rapport	116043-110	
Tegningsnummer		116043-110		2



TEGNFORKLARING :

- | | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------|--------------------|
| ● Dreiesondering | ⊛ Fjellkontrollboring | □ Prøvegrop | ⊖ Poretrykksmåling |
| ○ Enkel sondering | ⬇ Dreietrykksondering | + Vingebooring | ⋆ Fjell i dagen |
| ▽ CPT sondering | ⊕ Totalsondering | ⊙ Prøveserie | ● Naverbooring |

Kartgrunnlag: hoydedata.no
 Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

1	Justert tolkning av sprøbruddmateriale.	13.12.23	EH	JR
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Asplan Viak AS	27.09.23	EH	JR
	Lier. Lierbyen områderegulering	Målestokk 1 : 500	Originalformat A3	
	Profiltegning, Heggalleen	Status Tegning i rapport		
	GRUNNTEKNIKK	Tegningsnummer 116043-112	Rev.	1
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			



Klassifisering av kvikkleiresoner

Versjon 1.35 revidert 16.12.2022 Kommentarer

Iht. NVE ekstern rapport 9/2020 "Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred" rev. 4 utarbeidet av NGI, datert 27.11.2020.

I rev. 1 er det gjort noen mindre justeringer iht. kommentarer fra uavhengig kontrollør. Som følge av endringene er konsekvensklasse oppjustert til "meget alvorlig".

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.
EH	14.10.2024	Lier. Heggbroveien 12-14	118000
Ktr.	Dato		
JR	17.10.2024		

Fargekoder:

Fylles ut

Beregnes

Evaluering av faregrad (ref. tabell 1)

Faktorer	Klassifisering	Faregrad score (F)	Vekttall (V)	Produkt V x F	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	Lav	1	1	1	Vi er ikke kjent med ras/skred i området i nyere tid, men det er markert flere skredkanter på NGUs kvartærgeologiske kart (ikke innenfor løseområdet til faresonen, men like vest for Ringeriksveien og øst for Lierelva).
Skråningshøyde [m]	15 til 20	1	2	2	Høydeforskjell opptil ca. 17-18 m langs Heggbroveien i øst. Under 15 m i nord.
Tidligere/nåværende terrengnivå, OCR [-]	1,2 til 1,5	2	2	4	Leira er overkonsolidert i bunn av skråningene (OCR ca. 2), mer normalkonsolidert på topp. Valgt et midre gjennomsnitt. Se kap. 4.6.2 i beregningshefte 118000tb1 rev. 1.
Poretrykk	Overtrykk [kPa] Hydrostatisk	0	3	0	Poretrykksmålinger i bunn av skråning ved Heggbroveien indikerer ikke poreovertrykk, se datarapport 117985r1 rev. 1.
Kvikkleiremektighet	> H/2	3	2	6	Usikkert i nordre del av løseområdet, må antas større enn H/2.
Sensitivitet [-]	30 til 100	2	1	2	Enkelte prøver viser sensitivitet >100, men det store flertallet ligger under.
Erosjon	Ingen	0	3	0	Ingen vassdrag innenfor sonen. Ikke antydninger til aktiv erosjon ved befaring.
Inngrep	Forbedring Ingen	0	-3	0	Heggbroveien ble utvidet med GS-vei på 80-tallet, på østsiden av veien. Det er usikkert hvilket effekt dette har hatt på stabilitetsforholdene (kan stabilisere større glideflater, men forverre mindre). Vi har ikke kjennskap til andre inngrep.

Evaluering av skadekonsekvens (ref. tabell 2)

Faktorer	Klassifisering	Konsekvens score (K)	Vekttall (V)	Produkt V x K	Kommentar
Boligheter, antall	Tett > 5	3	4	12	Tett bebyggelse med mer enn 5 boenheter innenfor sonen.
Næringsbygg, personer	> 50	3	3	9	Hegg skole ligger i utløpsområdet til faresonen. Lier helsestasjon ligger i Heggveien 2. I Klokkersvingen 1 har flere menigheter og foreninger kontorer, og det ligger en Circle K-stasjon i Heggveien 22.
Annen bebyggelse, verdi	Ingen	0	1	0	Ingen.
Vei, ÅDT	1001 til 5000	2	2	4	ÅDT-data ikke tilgjengelig for Heggbroveien. Antatt 1001-5000 (Ringeriksveien har ca. 8000).
Toglinje, bruk	Ingen	0	2	0	Ingen toglinje innenfor sonen.
Kraftnett	Lokal	0	1	0	Forutsatt bare lokalt kraftnett innenfor sonen.
Oppdemning og flodbølge	Ingen	0	2	0	Ingen.

Poengsum, faregrad: 15
 Prosent av maks. poengsum (F_pct): 29 %
 Faregradsklasse: Lav

Poengsum, skadekonsekvens: 25
 Prosent av maks. poengsum (K_pct): 56 %
 Konsekvensklasse: Meget alvorlig

Poengverdi, risiko (K_pct x F_pct): 1634
 Risikoklasse: 3