

Jørgen Paulsen

► **Fradeling av boligtomt – Saga 15**

Uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet etter NVE veileder 1/2019

Kontrollrapport

Oppdragsnr.: 52502363 Dokumentnr.: 52502363-RIG-01 Versjon: J02 Dato: 2025-03-25



Fradeling av boligtomt – Saga 15

Uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet etter NVE veileder 1/2019

Oppdragsnr.: **52502363** Dokumentnr.: **52502363-RIG-01** Versjon: **J02**

Oppdragsgiver: Jørgen Paulsen
Oppdragsgivers kontaktperson: Jørgen Paulsen
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Konrad Klausens vei 8, NO-8003 Bodø
Oppdragsleder: Marcus Hagen
Fagansvarlig: Greger Lyngedal Wian
Andre nøkkelpersoner:

Fradeling av boligtomt – Saga 15

Uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet etter NVE veileder 1/2019

Oppdragsnr.: **52502363** Dokumentnr.: **52502363-RIG-01** Versjon: **J02**

J02	2025-03-25	Revidert etter tilsvar fra Indira	Marcus Hagen	Greger Lyngedal Wian	Marcus Hagen
J01	2025-03-21	Til bruk	Marcus Hagen	Greger Lyngedal Wian	Marcus Hagen
A01	2025-03-17	Til kontroll	Marcus Hagen	Greger Lyngedal Wian	Marcus Hagen
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag/konklusjon

Norconsult er engasjert av Jørgen Paulsen for å utføre uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet for fradeling av tomt ved Saga 15 i Alta kommune. Uavhengig kvalitetssikring av områdestabiliteten utføres etter NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1]. Det er Indira AS som har utført områdestabilitetsvurderingen.

Versjon J01: Norconsult har funnet åpne avvik som vi ønsker at prosjekterende firma svarer ut i revidert rapport, beregning, eller tegning. I tillegg inneholder vår kontroll også lukkede merknader/kommentarer. Dette er merknader/kommentarer som prosjekterende firma bør ta stilling til om de vil hensynta i en revidert versjon av sin rapport. Norconsult krever ingen oppfølging av disse punktene. Mange kommentarer bemerker at dokumentasjon er tilfredsstillende eller gir en oppsummering av hva som er gjort.

Versjon J02: Norconsult har mottatt revidert rapport fra Indira som har innarbeidet alle merknader som Norconsult har gitt. Kontrollrapporten inneholder nå ingen åpne avvik og kvalitetssikringen kan iht. NVE veileder 1/2019 anses som avsluttet og tilfredsstillende.

► Innhold

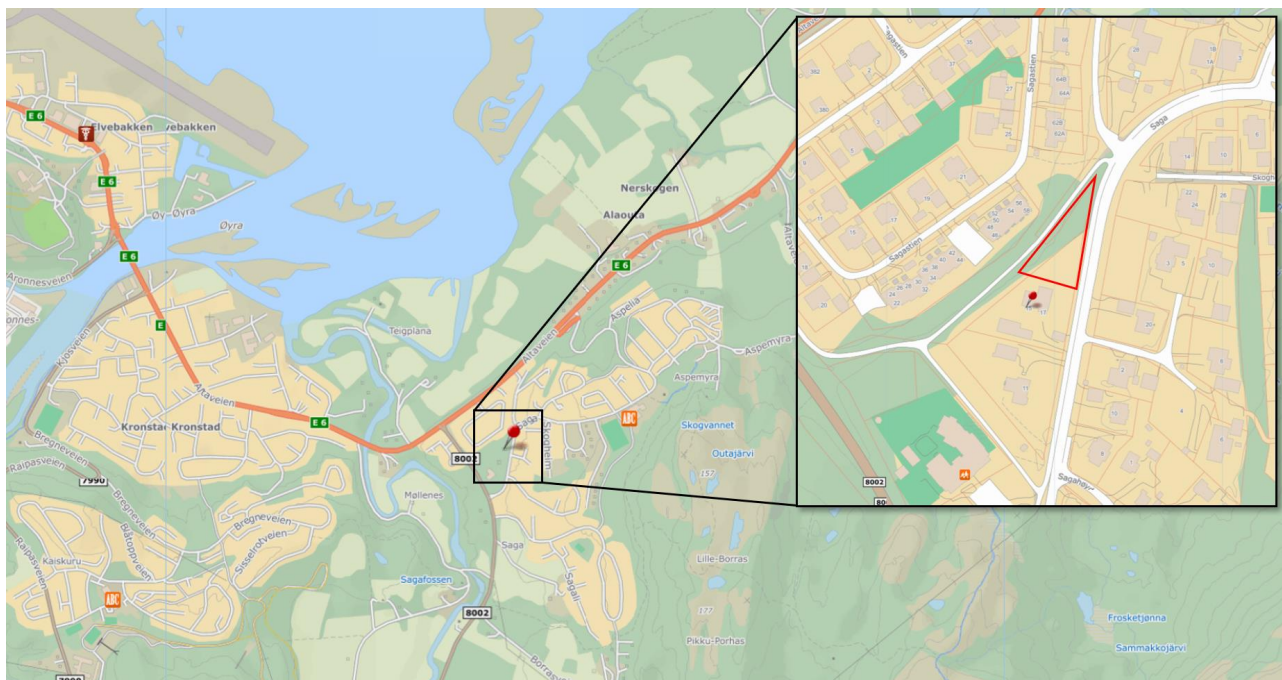
1	Innledning	5
1.1	Krav til utførelse av uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet	5
1.1.1	<i>Kontrollpunkt for områdestabilitet</i>	6
2	Mottatt dokumentasjon	6
3	Uavhengig kvalitetssikring etter NVE 1/2019	6
4	Referanser	14

1 Innledning

Norconsult er engasjert av Jørgen Paulsen for å utføre uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet for fradeling av tomt ved Saga 15 i Alta kommune. Det er Indira AS som har utført områdestabilitetsvurderingen.

Dette dokumentet er en kontrollrapport for uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet.

Saga 15 ligger øst for Alta sentrum i Alta kommune. Den aktuelle delen av tomten som ønskes fradelt er vist i oversiktsfigur, Figur 1-1.



Figur 1-1: Oversiktskart som viser prosjektløkasjon. Tomt som ønskes fradelt er vist av rød trekant (kilde: kart.finn.no).

1.1 Krav til utførelse av uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet

Vurdering av områdestabilitet skal utføres med utgangspunkt i krav til sikker byggegrunn som er gitt i plan og bygningsloven (pbl § 28-1) og byggt teknisk forskrift (TEK17 § 7-1 og § 7-3). Utredning av områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019 tilfredsstiller gjeldende lovkrav i PBL.

Dokumenter som ligger til grunn for utført uavhengig kvalitetssikring er:

- NVE veileder nr. 1/2019 - Sikkerhet mot kvikkleireskred [1]
- NVE Ekstern rapport nr. 9/2020 - Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred [2]

Uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet etter NVE veileder 1/2019 [1] erstatter ikke kontrollkrav gitt i Eurokode 7, Plan- og bygningsloven (PBL) og Byggesaksforskriften (SAK10). Byggherren står ansvarlig for at det også utføres kontroll av prosjektering (KPR) og utførelse (KUT) etter PBL og Eurokode i forbindelse med byggesak. For kontroll av prosjektering (KPR) iht. Eurokode, PBL og SAK10 henvises til Norconsults rapport 52502363-RIG-R02.

1.1.1 Kontrollpunkt for områdestabilitet

Ifølge NVE veileder 1/2019 kap. 4.9 skal ansvarlig kontrollerende foretak kvalitetssikre dokumenter slik at utredningen er i samsvar med NVEs veileder, har tilstrekkelig kvalitet og omfatter vurderinger som er oppgitt i vedlegg 1 i veilederen. Dette innebærer blant annet å kontrollere:

- Om faresonen er korrekt avgrenset og klassifisert etter faregrad, og at rett tiltakskategori er valgt
- Om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for de geotekniske vurderingene, og om tolkning av jordparametere og lagdeling er logisk
- Om valgte kritiske profiler for stabilitetsanalyser er dekkende, og vurdering av konklusjoner og begrunnelser ut fra situasjon og beregningsresultater
- Nødvendighet/effekt av foreslåtte og/eller planlagte stabiliserende tiltak og prinsipp for utførelse av disse

2 Mottatt dokumentasjon

Følgende dokumenter er lagt til grunn for våre vurderinger, se Tabell 1. Norconsult mottok også relevant vurdering gjort for Saga 11 av Indira 2025-03-24 ifm. tilsvar på kommentarer fra versjon J01 av dette dokumentet.

Tabell 1 Kontrollerte dokument

Dokument	Dato	Revisjon	Utarbeidet av
2502870 RIG 01 Fradeling av boligtomt Saga 15	2025-02-25	-	Indira AS
Sjekkliste	Dato	Revisjon	Utarbeidet av
Sjekkliste prosjekteringsrapport RIG 01	2025-02-26	-	Indira AS
Datarapporter	Dato	Revisjon	Utarbeidet av
25011-DATA-01 Saga 15	2025-02-20	-	GeoNord AS

Tabell 2: Annet relevant grunnlag

Dokument	Dato	Revisjon	Utarbeidet av
2400670 RIG 01 Saga 11 - Områdestabilitet	2024-01-18	-	Indira AS

3 Uavhengig kvalitetssikring etter NVE 1/2019

Prosedyre for utredning av områdestabilitet er beskrevet i NVE veileder 1/2019 i kap. 3.2 [1]. Steg 1-3 omfatter innledende vurderinger av aktsomhetsområder for områdeskred, mens steg 4-11 omfatter utredning av faresoner. Veilederen gir et forslag til innhold i en fullstendig soneutredning i sitt vedlegg 1. Det er tabellen i dette vedlegget som legges til grunn for vår kvalitetssikring.

For våre merknader og kommentarer benytter Norconsult et klassifiseringssystem som gitt i Tabell 2. Norconsult sine spesifikke vurderinger og kommentarer er oppsummert i Tabell 3. Tabell 3 benyttes som et verktøy og sjekkliste for gjennomføring og dokumentasjon av vårt arbeid. Det er ikke nødvendigvis slik at alle kommentarer krever en aksjon av ansvarlig foretak for områdestabilitetsvurderingen.

Versjon J01: I denne kontrollrapporten anvendes i hovedsak nivå 3 – 4 for å kommentere hva som er blitt gjort og eventuelt ikke gjort. Kontrollert områdestabilitetsvurdering er vurdert å ha høy kvalitet, med få avvik. Detaljnivået på vurderingen virker å være godt tilpasset planlagt tiltak og eventuell konsekvens av skred. Norconsult har gjennomført uavhengig kontrollsikring av rapporten, med funn av 3 merknader på nivå 1, og én merknad med nivå 2, knyttet til beskrivelse av kritiske skråninger og fastsettelse av faregrad. Kontrollrapporten inneholder 3 åpne avvik, og Norconsult ber om at merknadene svares ut før Norconsult dokumenterer at vurderingen er tilsvarende iht. NVE veileder 1/2019.

Versjon J02: Norconsult delte merknader og kommentarer med Indira 2025-03-21. Den 2025-03-24 mottok Norconsult oppdatert rapport og Indiras svar på samtlige relevante punkter. Svar fra Indira kan ses med **rød skrift** i Tabell 4, mens sluttkommentar fra Norconsult tilhørende versjon J02 av denne kontrollrapporten gis med **grønn skrift**. Det er i revidert rapport tatt høyde for alle merknader som Norconsult har gitt, og alle merknader er lukket.

Tabell 3 Benyttet klassifiseringssystem

Nivå 1:	Merknad må tas til følge og svares ut skriftlig gjennom revidert beregning, notat, tegning, ev. e-post eller revidert kontrollskjema.
Nivå 2:	Merknad bør tas til følge, men må ikke svares ut av prosjekterende. Ansett som lukket.
Nivå 3:	Kommentar om mindre feil, som skrivefeil eller utydelige formuleringer. Ansett som lukket.
Nivå 4:	Generell kommentar. Ansett som lukket.

Fradeling av boligtomt – Saga 15

Uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet etter NVE veileder 1/2019

Oppdragsnr.: 52502363 Dokumentnr.: 52502363-RIG-01 Versjon: J02



Tabell 4 Kontrollpunkt fra NVEs veileder 1/2019 Vedlegg 1

Ref. NVE 1/2019	Kontrollert innhold	Merknad/kommentar	Nivå	Status
0 Sammendrag	Sammendrag, side 1	- Sammendrag oppsummerer kort og tydelig de viktigste forholdene. Konklusjon som eksplisitt vurderer områdestabiliteten som tilfredsstillende med fet skrift. - Står eksplisitt at det er identifisert ny faresone, som meldes inn til NVE	4 4	L L
1 Innledning <i>Ref. NVE 1/2019 Kap. 3.4 Kap. 3.2 Kap. 3.3</i>	Kap. 1 <i>- Bakgrunn for prosjektet (hva planen eller søknaden gjelder) - Tiltakskategorier som planen eller søknaden omfatter - Hvilke steg i prosedyren i NVE 1/2019 som er aktuelle</i>	- Ingen kommentar	4	L
2 Regelverk og krav <i>Ref. NVE 1/2019 Kap. 1 Kap. 3.3 Kap. 3.4</i>	Kap. 3, Kap. 7 <i>- Relevante regelverk for prosjektet - Sikkerhetskrav for planlagte tiltak avhengig av tiltakskategorier og sonens faregrad - Nivå på kvalitetssikring</i>	- Kap 3. henviser til TEK17 og NVE veileder 1/2019 - Sikkerhetskrav tydelig og tilfredsstillende dokumentert - Behov for uavhengig kvalitetskontroll er tydelig påpekt i sammendrag, konklusjon av utredning i kap 3, samt i tabell for videre geoteknisk oppfølging (kap 6.) - Sidemannskontroll kontrollert på generell basis gjennom sjekkliste for prosjekteringsrapport. Ingen egen sjekkliste for områdestabilitetsvurdering. Norconsult mener det er hensiktsmessig å bruke egen sjekkliste som kontrollerer de sentrale punktene beskrevet av NVE veileder 1/2019 vedlegg 1.	4 4 4 3	L L L L

3 Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løsneområde <i>Ref. NVE 1/2019 Kap. 4.2</i>	Kap 2, Kap 3 <i>- Topografi - Kwartærgeologisk kart og marin grense - Grunnforhold - Oppsummering av tidligere utførte grunnundersøkelser - Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde - Opptegning av potensielt størst mulig løsneområde eller - Beskrivelse av ev. eksisterende, kartlagt kvikkleiresone (avgrensning og klassifisering)</i>	- Kapittel 2 gir beskrivelse av topografi, tidligere utførte og nye grunnundersøkelser, samt beskrivelse av grunnforhold fra kart (kvartærgeologisk kart) og undersøkelser. Det gis oppsummering av type og antall undersøkelser som er utført.	4	L
		- Kapittel 2.3 Gir detaljert og god beskrivelse av funn fra utførte geotekniske grunnundersøkelser. Det påpekes dybder til berg, og i hvilke nivå det påtreffes antatte sprøbruddmasser.	4	L
		- Det gis egen tabell for borpunkt og dybder som gir sikker påvisning av sprøbruddmasser/kvikkleire, indikasjon basert på CPTU samt indikasjon basert på totalsondering/dreietrykkssondering. Svært oversiktlig og enkelt for leser å følge tolkningen.	4	L
		- Beskrivelse og identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde gitt i tegning G01 med henvisninger til denne på relevante steder i teksten (kap 3). Her er det mangelfull identifisering av potensiell kritisk skråning mot Tverrelva i sør, hvor høyde og avstand gjør at tomt vil ligge innenfor løsneområde/faresone. Denne skråningen er bare nevnt relativt vagt i avsnitt 3.1 «Steg 5, 6 og 7». Norconsult greier å finne relevant rapport 23173-LAB-01 som dokumenterer at det ikke er funnet kvikkleire her, men det kan vi ikke forvente av andre. Norconsult savner at skråningen nevnes under steg 3, eventuelt inkluderes i figur, og at denne skråningen avklares med tydeligere henvisning i steg 5. Se også merknad med nivå 1 under punkt 5 i denne tabellen.	1	L (J02)
		- INDIRA: Tar med henvisning til INDIRA-rapport 2400670 RIG 01 for Saga 11. - Norconsult (J02): Merknad er tilfredsstillende dokumentert i steg 3 og 8. Merknad lukkes	4	L
		- Beskrivelse av eksisterende kvikkleiresoner gitt i Bilag 5. henvisning gitt i kapittel 3.	4	L
		- Avgrensning av kartlagt kvikkleiresone, inkludert klassifisering gitt i tegning G05		

4 Befaring <i>Ref. NVE 1/2019 Kap. 4.3</i>	Kap 3.1, steg 6 - Oppsummering av feltbefaringer, inkl. vurdering av erosjon og hvor ev. erosjon bør sikres (ev. mer utfyllende i eget notat eller vedlegg)	- Ikke gjennomført befaring. Erosjonsforhold ikke dokumentert, men det nevnes kjennskap om erosjon. Denne delen vurderes som mangelfull.	2	L
5 Grunnundersøkelser <i>Ref. NVE 1/2019 Kap. 4.4 Kap. 7</i>	Kap 2, tegning G01 - Borplan - Oppsummering av utførte grunnundersøkelser for prosjektet - Kvalitet på grunnundersøkelser	- Borplan gitt i tegning G01. Tegningen viser også vurderte kritiske snitt. - For oppsummering av utførte grunnundersøkelser se kommentar for punkt «3 – Grunnlag – Identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løsneområde». Det må beskrives at det er gjort vurderinger av skråning i sør mot Tverrelva med henvisning til aktuell rapport 23173-LAB-01 som viser at det ikke er kvikkleire i skråningen, og som dermed klarer dette som en kritisk skråning. ○ INDIRA: Tar med henvisning til INDIRA-rapport 2400670 RIG 01 for Saga 11 ○ Norconsult (J02): Merknad er tilfredsstillende dokumentert i steg 3 og 8. Merknad lukkes - Omfang av grunnundersøkelser vurdert som tilstrekkelig. Det kunne med fordel vært foretatt ett borpunkt i bunn skråning for å gi bedre grunnlag for tolkning av lagdeling i stabilitetsberegninger. Norconsult savner måling av grunnvannstand ifm. utførte grunnundersøkelser. Antagelse og grunnvannstand i stabilitetsberegninger virker fornuftig.	4 1 3	L L(J02) L
6 Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av faresone <i>Ref. NVE 1/2019 Kap. 4.5 Kap. 4.6</i>	Kap 3.1. steg 8 - Aktuelle skredmekanismer - Løsneområde - Utløpsområde	- Skredmekanisme satt basert på b/D-forhold i 3 snitt. God redegjørelse - Svært fin oppsummering av hvordan lengde av utløpsområdet er bestemt. - Ved opptegning av utløpsområdet er ikke maksimalt beregnet lengde av utløpsområdet benyttet, og det argumenteres med betydelig mektighet av sand, og derfor redusert lengde på løsneområdet. Vurdering virker fornuftig. - Enig i benyttet utløpsområde $L_u = 1,5L$ for retrogressivt skred i åpent terreng.	4 4 4 4	L L L L

7 Klassifisering av faresone Ref. NVE 1/2019 Kap. 4.7	Kap 3.1 steg 9, Bilag 7 - Klassifisering av ny sone eller reklassifisering av eksisterende iht. NVE Ekstern rapport 9/2020	- Grei oppsummering av klassifisering av faresoner. Her mener Norconsult at rapporten burde påpekt tydelig at klassifiseringen forutsetter ingen forverring som følge av kompensert fundamentering, at det forutsettes hydrostatisk poretrykk til tross for at dette ikke er undersøkt, samt at det forutsettes ingen erosjon uten at det er gjort befarings. Disse tingene fremgår av bilag 7, men ikke i teksten. Alternativt må stabilitetsberegning vise at det er ok med aktuelle laster på topp av skråning. I hovedsak ønsker Norconsult bare at forutsetningene for fastsettelse av faresonen, og klarering av tiltaket tydeliggjøres i teksten. - o INDIRA: Tilfører tekst i sted 8: «Klassifiseringen forutsetter ingen forverring av stabiliteten og at det benyttes kompensert fundamentering for tiltak. Videre forutsetter det også hydrostatisk poretrykksfordeling og ingen erosjon i skråningen, se bilag 7. Ved eventuelle tilleggslaster på toppen av skråningene må stabilitetsforholdene for dette dokumenteres spesielt». - o Norconsult (J02): Merknad er inkludert i revidert rapport, og usikkerhet er nå godt belyst. Merknad lukkes	1	L (J02)
8 Kritiske snitt og materialparametere Ref. NVE 1/2019 Kap. 4.8 Kap. 5	Tegning G01, Kap 5.2 tabell 6 og 7, Bilag 4. - Opptegning av kritiske snitt - Lagdeling og beliggenhet av sprøbruddmateriale - Laster - Grunnvannstand og poretrykksforhold - Tolkning av konsolideringsforhold - Tolkning av skjærfasthet	- Norconsult er enig i valg av kritiske snitt, lagdeling og tolkning av materialparametere. - Savner dokumentasjon av poretrykksforhold. - Valg av kritiske snitt og materialparametere vurdert som tilfredsstillende.	4 3 4	L L L

9 Stabilitets-vurderinger <i>Ref. NVE 1/2019 Kap. 4.8 Kap. 5</i>	Kap 3.1 steg 10, Tegning G100-G105 <i>- Stabilitetsberegninger av dagens sikkerhet og vurdering av disse (drenert og udrenert) - Vurdering av sikringsbehov for ny bebyggelse og for eksisterende bebyggelse dersom aktuelt. - Stabilitetsberegninger etter evt. sikringstiltak - Volumoverslag av evt. Sikringstiltak</i>	- God og oversiktlig tabell som tydelig viser de beregninger som er gjort. - Det er gjort stabilitetsberegninger av alle relevante faser, både på drenert og udrenert basis. - Det er foreslått erosjonssikring av byggegrop, hvor det også er gjort kontrollberegning og dokumentert tilfredsstillende sikkerhet.	4 4 4	L L L
10 Stabiliserende tiltak <i>Ref. NVE 1/2019 Kap. 6</i>	Kap 3.1 steg 10 <i>- Anbefalte stabiliserende tiltak for å øke stabiliteten og hindre erosjon - Miljø- og landskapspåvirkning - Hensyn ved anleggsdrift – faseplaner mv - Prosjektering, kontroll og oppfølging av tiltak</i>	- Det påpekes at for utgraving for kjeller er den mest kritiske situasjonen skråning opp mot Saga. Her anbefales det erosjonssikret i midlertidig situasjon mens byggegrop står åpen. Sikkerhet beregnet beregnet både før og etter vha. hhv. Geouite og GEO5. Tilstrekkelig stabilitet dokumentert. -	4	L
11 Konklusjon <i>Ref. NVE 1/2019 Kap. 3.4</i>	Kap 3.1 konklusjon <i>- Nødvendige tiltak for å sikre iht. regelverket - Videre arbeid, inkl. kvalitetssikring - Ev. forslag til rekkefølgebestemmelser eller vilkår i plan/byggesak</i>	- Står eksplisitt at det er funnet tilfredsstillende områdestabilitet. Dette er skrevet i fet skrift og er formulert tydelig uten rom for feiltolkning. Norconsult mener det burde vært påpekt at utredningen forutsetter kompensert fundamentering. - o INDIRA: Tilfører tekst: «Det forutsettes i utredningen at det i utløpsområdet kun benyttes kompensert fundamentering» - o Norconsult (J02): Notert.	3	L
10 Referanser <i>Ref. NVE 1/2019</i>		- Ingen referanseliste, men regelverk er tydelig angitt både for vurdering av områdestabilitet og prosjektering.	4	L

Fradeling av boligtomt – Saga 15

Uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet etter NVE veileder 1/2019

Oppdragsnr.: 52502363 Dokumentnr.: 52502363-RIG-01 Versjon: J02



Tegnings- liste (forslag) Ref. NVE 1/2019	<i>-Oversiktstegning/oversiktskart -Kvartærgeologisk kart -Situasjonsplan med inntegnet sone (evt. gammel og ny avgrensning), gamle og nye grunnundersøkelser (antatt kvikk/sensitiv leire merkes rødt) og kritiske profiler -Profiltegninger med tolket lagdeling og alle relevante grunnundersøkelser -Beregningsprofiler med resultater -Situasjonsplan med evt. sikringstiltak -Kart som viser løsne- og utløpsområder med forskjellig skravur</i>	- Norconsult vurderer at nødvendige tegninger og illustrasjoner foreligger.	4	L
---	--	---	---	---

Fradeling av boligtomt – Saga 15

Uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitet etter NVE veileder 1/2019

Oppdragsnr.: 52502363 Dokumentnr.: 52502363-RIG-01 Versjon: J02



Vedleggs- liste (forslag) Ref. NVE 1/2019	- Befaringsnotat: Oppsummering av observasjoner og bilder kartfestet og beskrevet, bl.a. erosjonsforhold, berg i dagen, inngrep m.v. og bilder og kart med beskrivelse fra befaring - Faktaark med skjema for faregradsklassifisering, skadekonsekvens og risiko lastet ned fra NVEs digitale innmeldingsløsning - Tolking av CPTU - Tolking av treaksialforsøk/DSS-forsøk - Tolking av ødometerforsøk - Poretrykksmålinger	- Vedlegg/bilag inneholder all relevant informasjon	4	L
---	---	---	---	---

4 Referanser

- [1] NVE, «Veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2020.
- [2] NVE, «Ekstern rapport 9/2020 Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred: Metodebeskrivelse,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2020.