



11.06. | 21

Vedlegg 7 til Fagrappport geoteknikk - Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred Område 1.11-3, Eidkjerret

E18 Tvedestrand – Bamble. Detaljreguleringsplan.

Nye Veier AS | Tangen 76
4608 Kristiansand
nyeveier.no

Oppdragsnr:	100411
Oppdragsnavn:	E18 Tvedestrand – Bamble. Detaljreguleringsplan.
Dokument nr.:	Vedlegg 7 til NV38E18TB-GTK-RAP-0001
Filnavn	Fagrapport geoteknikk – kvikkleireutredning_Vedlegg 7.pdf

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
0.1	19.02.21	Uavhengig kvalitetssikring (UAK)	BRBU	KRTS	KALA
0.2	11.06.21	Justering etter UAK	BRBU	KRTS	KALA

Innhold

1	Sammendrag.....	4
2	Om dette vedlegget.....	5
3	Grunnlag og metodikk	6
4	Oversikt over området.....	7
5	Terreng- og grunnforhold.....	8
6	Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av aktsomhetsområde.....	11
7	Klassifisering av faresonen og forebyggende tiltak.....	12
8	Konklusjon	13
9	Vedleggs- og tegningsliste.....	14
10	Referanser	15

1 Sammendrag

Det er gjort en vurdering av sikkerhet mot kvikkleireskred i område 1.11-3, Eidkjerret sør for Aklandsjenna. Det er truffet kvikkleire med en mektighet på 1 m under 5-6 m torv i utførte boringer. Faste masser og berg treffes under kvikkleiren. Området fra planlagt tiltak og ut til Aklandstjenna er generelt flatt. Vanndybde i Aklandstjenna er i tidligere undersøkelser av vannmiljø målt til minimum 25 m. Det kan ikke avvises at det kan treffes faresone i området, hvor retrogressivt skred fra et initialskred ved Aklandstjenna kan treffe planlagte tiltak. For å sikre mot at kvikkleireskred kan treffe planlagte tiltak, må det som minimum masseutskiftes til faste masser under fyllinger og tiltak i de områdene som ligger innenfor faresonen Eidkjerret. Det er vurdert at planlagt tiltak og anleggsarbeider ikke vil forverre stabiliteten. Det må i detaljprosjekteringen sikres at vurdering om "ikke forverring" opprettholdes for alle faser.

2 Om dette vedlegget

Dette vedlegget inngår i «*Fagrapport Geoteknikk - Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred*» og omhandler utredning av områdestabilitet i forbindelse med reguleringsplan for ny E18 mellom Bamble og Tvedestrand. Vedlegget vil gå gjennom en full utredning av faresonen i område 1.11-3, som ligger i området ved Eidkjerret. Større fyllinger er planlagt i området.

3 Grunnlag og metodikk

Det henvises til hovedrapport for beskrivelse av gjeldende regelverk, veiledninger og metodikk som er benyttet for utredning av områdestabilitet.

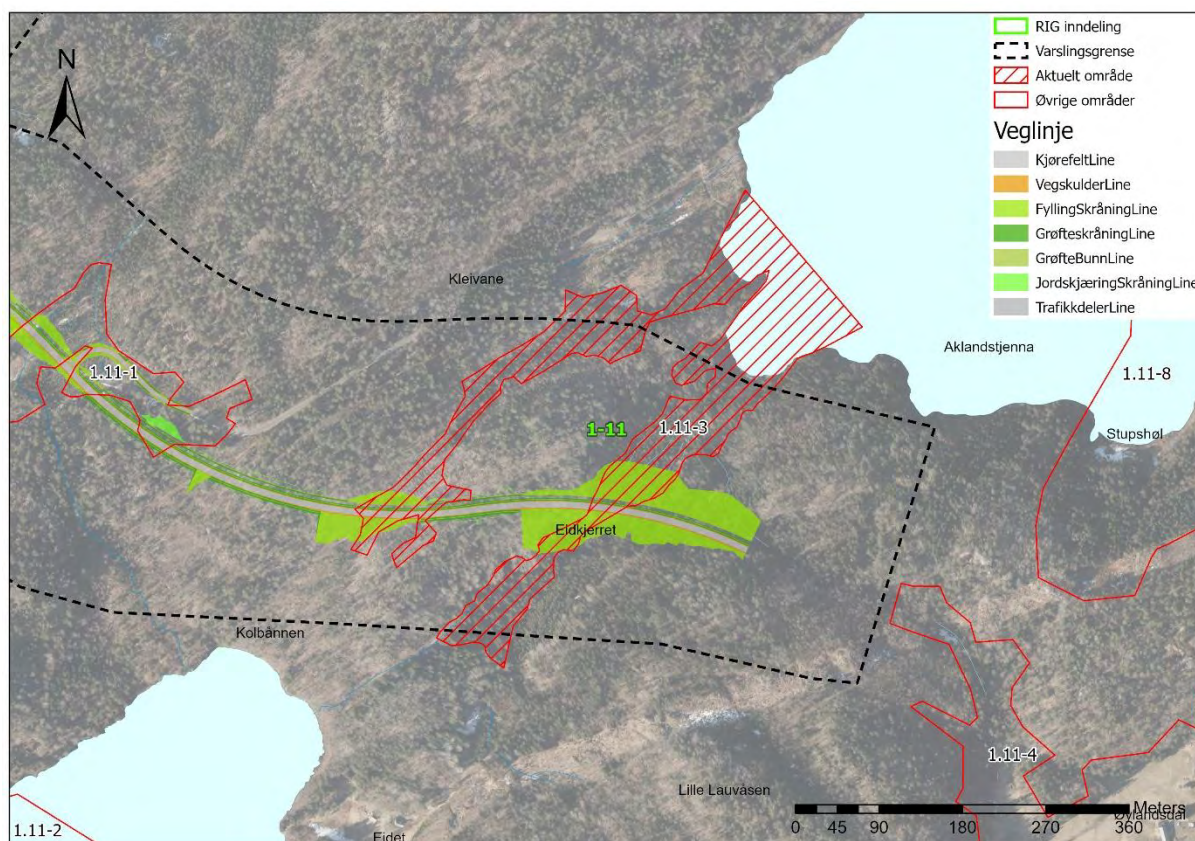
Tabell 3-1 viser en oversikt over tilgjengelige grunnundersøkelser for området. I forbindelse med detaljreguleringsplan er det utført befaring for kartlegging av berg i dagen. Informasjon fra befaring er benyttet som beskrevet i hovedrapport.

Tabell 3-1: Oversikt over rapporter med tilgjengelige grunnundersøkelser.

Bedrift	Rapportnavn	År	Oppdragsnr.	Omfang (relevant for området)	Kilde
COWI for Nye Veier	Datarapport - grunnundersøkelser	2021	100411	16 totalsonderinger 5 prøveserier	[1]

4 Oversikt over området

Aktsomhetsområdet ligger ved Eidkjerret og går ut mot Aklandstjenna. Det etableres tilførselsvei til nytt Risørkryss ved ny E18, som vil gå gjennom sørvestlig del av området jf. Figur 4-1. Det forventes ÅDT over 1500 i den permanente situasjonen. Tiltaket vurderes derfor til tiltakskategori K4.



Figur 4-1: Oversiktskart over område 1.11-3 ved Eidkjerret.

5 Terreng- og grunnforhold

Området ved 1.11-3 ligger under marin grense, jf. kvartærgeologisk kart på Figur 5-1. Området er delt i to deler som begge løper mot Aklandstjenna; en nordvest og en sørøst for et område med tynt humus-/torvdekke over berggrunn. Kvartærgeologisk kart indikerer tynn havavsetning i begge områder.

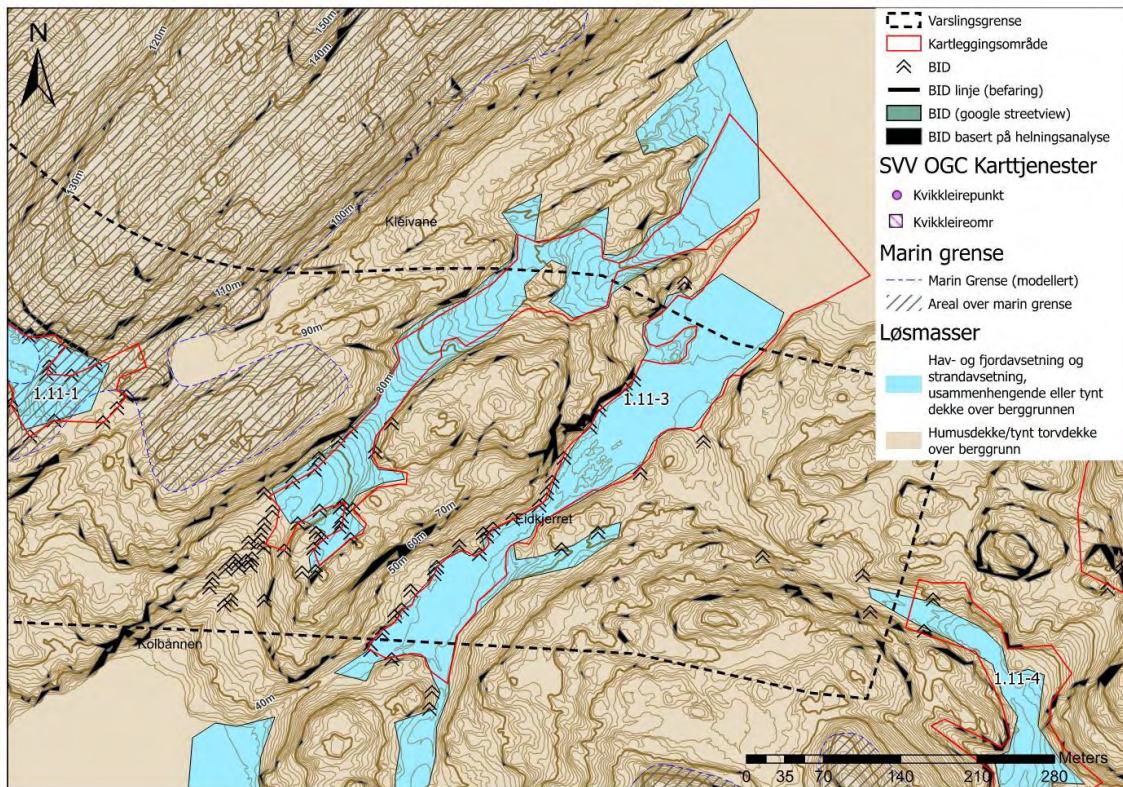
Helningskart på Figur 5-2 viser at terrenget i nordvestlig område er brattere enn 1:15. Høydeforskjellen her er større end 5 m. I sørøstlig område er terrenget generelt flatt. Begge områder har kontakt med Aklandstjenna. Dybde og helning på sjøbunn kjennes ikke eksakt. Det er i to uavhengige rapporter fra Statens Vegvesen og Risør kommune registrert dybde i målepunkter for undersøkelse av vannkvalitet på 25 m, jf. ref. [2] og [3]. Målepunkt for ref. [2] ses på Figur 5-3. Helning kan i verste fall være brattere enn 1:15 ut i sjøen.

Det er utført grunnundersøkelser i begge områdene ned mot Aklandstjenna. Det er gjort en vurdering av forekomst av sprøbruddmateriale/kvikkleire i borepunktene, jf. Vedlegg 11, Tegning V1.11-3-01.

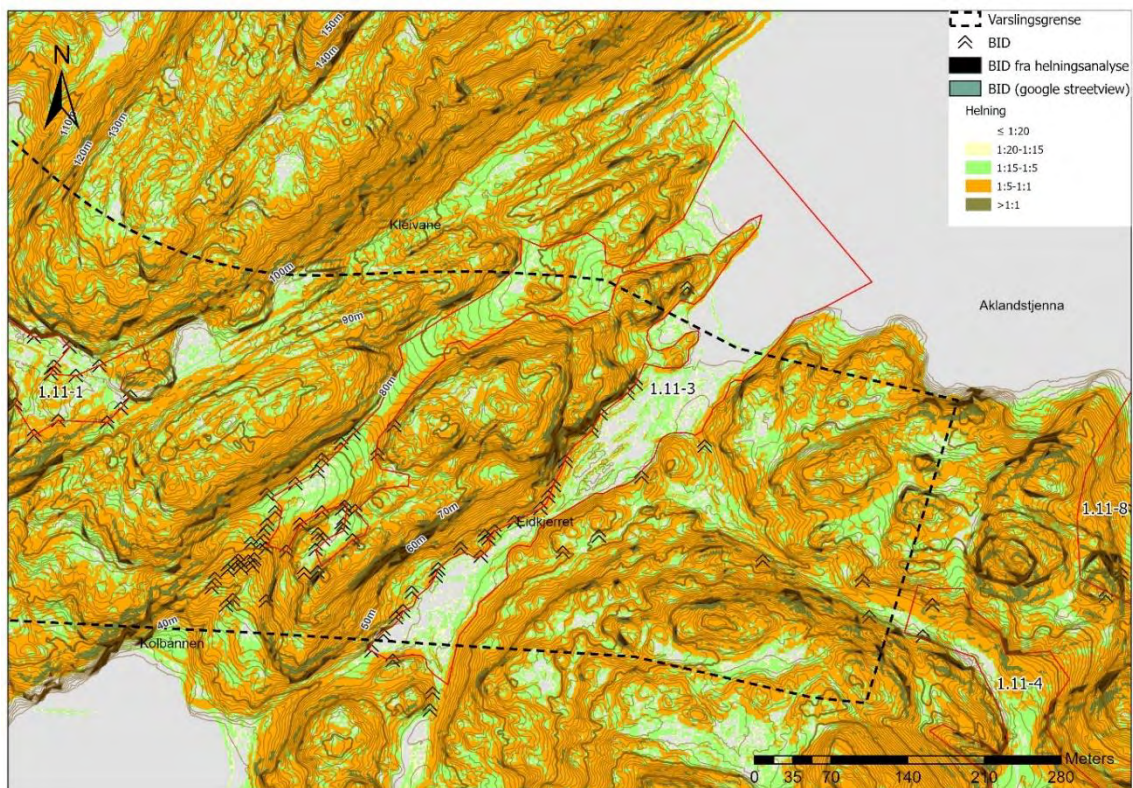
I det nordvestlige området er det ikke truffet indikasjoner på kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale i borepunktene. Denne del av området forventes derfor ikke å være i risiko for kvikkleireskred.

I det sørøstlige området er det påvist kvikkleire i borpunkt 111048 og 111051 fra hhv. 5-6 m og 5-7 m dybde. Over kvikkleiren er det truffet torv. Morene treffes i 7 m dybde. Sonderingene 111017, 111032, 111044 og 111046 indikerer likende forhold. De resterende punktene viser tegn på friksjonsmasser. På bakgrunn av dette kan det ikke utelukkes, at det treffes sammenhengende kvikkleirelag ut mot Aklandstjenna.

Det er ikke gjort måling av poretrykk. Boringen viser at det under torv og leire treffes grove masser av enten berg, oppsprukket berg eller morene. Området er omgitt av fjell, og mye overflatevann må forventes å bli ført ned gjennom området til Aklandstjenna herfra. På bakgrunn av dette kan det ikke avvises at det i perioder med mye nedbør kan oppstå poreovertrykk under leiren.

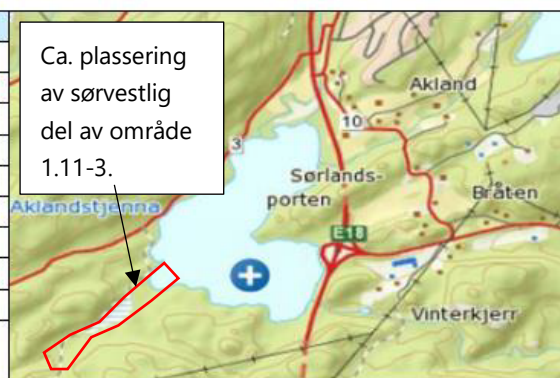


Figur 5-1: Kvartærgeologisk kart fra NGU over område 1.11-3.



Figur 5-2: Helningskart over område 1.11-3 basert på kartdata fra høydedata.no.

Navn innsjø	Aklandstjenna
Region	Sør
Kommune	Risør
Vannlokalitetskode (vannmiljø)	018-43325
Vannforekomstnummer (vann.nett)	Ikke registrert
Nærmeste veg	E18
Dybde prøvepunkt (m)	25
Koordinater (UTM 32)	6509400, 501981
Nærhet til sjø (km)	1,6
Høyde over havet	40
Innsjøareal (km ²)	0,24



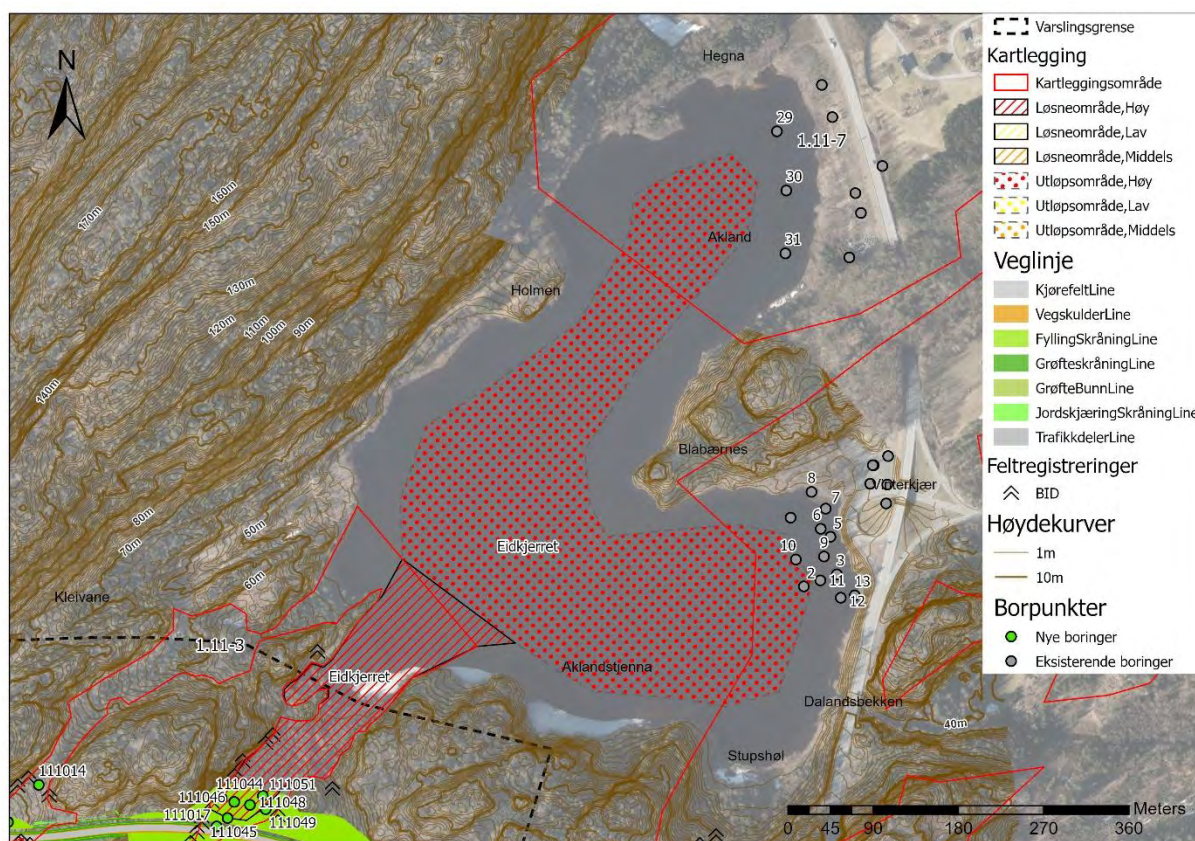
Figur 5-3: Målepunkt (blå sirkel med kryss) hvor det er registrert 25 m vanndybde i Aklandstjenna, ref. [2].

6 Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av aktsomhetsområde.

Snitt er tegnet opp fra Aklandstjenna og inn til borepunktene i det sørøstlige område. Plassering og opptegning av snitt kan ses på Vedlegg 11, Tegning V1.11-3-01 og V1.11-3-A01.

Forventet dybde i Aklandstjenna over 25 m, sammen med 1:15 linje fra planlagt fylling, indikerer at et retrogressivt skred som starter i Aklandstjenna kan treffe planlagte tiltak.

Det er vurdert et løsne- og utløpsområde for kvikkleireskred som tegnet opp på Figur 6-1. Utløp og avslutning på løsneområde ved og i Aklandstjenna er grovt vurdert, da det ikke foreligger informasjon om batymetrien i innsjøen eller grunnundersøkelser. Supplerende grunnundersøkelser kan muligens begrense løsneområdet for retrogressivt skred dersom dybde og utstrekning av kvikkleirelag kan reduseres. Det kan derfor ikke avvises at det mulige løsneområde har større utbredelse i Aklandstjenna enn tegnet opp på Figur 6-1.



Figur 6-1: Vurdert løsne- og utløpsområde, Eidkjerret, for område 1.11-3.

7 Klassifisering av faresonen og forebyggende tiltak

Det er utført faregradsklassifisering av området jf. Vedlegg 12, skjema 1.11-3-1. Resultatet av klassifiseringen ses i Tabell 7-1. Vurderingen av faregraden er konservativ

Tabell 7-1: Oversikt over faregrad, konsekvens og risiko for faresoner i område 1.11-3.

Sone	Faregrad	Konsekvens	Risikoklasse
Eidkjerret	Høy	Alvorlig	3

Avstanden fra influensområdet for planlagt tiltak og til Aklandstjenna er vurdert til omtrent 120 m. I henhold til avsnitt 3.3.7 i NVE-veileder 1/2019 legges det til grunn for vurderingene at et tiltak som ligger mer enn 2H bak skråningstopp ikke vil starte et fremoverprogressivt skred dersom bæreevnen er tilstrekkelig. Høyden på skråning ut i Aklandstjenna foreventes mindre enn 60 m. Det er derfor vurdert at planlagt tiltak, samt anleggsarbeider, ikke vil forverre stabiliteten.

Da det fortsatt er teoretisk mulig at et retrogressivt skred kan treffe planlagte tiltak, må det skje masseutskiftning til faste masser for etablering av fylling. Anleggsarbeider må planlegges slik at ovenstående vurdering om "ikke forverring" opprettholdes. Dersom sikring av tiltak mot skred sikres på annen vis, må ny utredning i henhold til NVE veileder 1/2019 foretas.

Erosjon ved Aklandstjenna er ikke undersøkt og kan derfor ikke avvises, men det er ikke funnet nødvendig å vurdere da masseutskiftning for fylling vil sikre planlagt tiltak mot kvikkleireskred.

8 Konklusjon

Det er registrert en faresone, Eidkjerret, hvor retrogressivt skred fra Aklandstjenna muligens kan treffe planlagte tiltak. Det er vurdert at bygging av planlagte tiltak, samt permanent fase ikke vil forverre stabiliteten i området. Det må masseutskiftes til faste masser for å sikre planlagte tiltak mot retrogressivt skred. Nødvendig masseutskiftning må detaljeres i detaljprosjekteringsfasen, slik at vurdering om "ikke forverring" opprettholdes i alle faser. Dersom sikring av tiltak mot skred sikres på annet vis, må ny utredning i henhold til NVE veileder 1/2019 foretas.

Dette vedlegget og utredning av området må til uavhengig kvalitetssikring.

9 Vedleggs- og tegningsliste

Vedlegg nr.	Type	Navn	Beskrivelse
11	Tegning	V1.11-3-01	Plantegning område 1.11-3
11	Tegning	V1.11-3-A01	Snitt A-A område 1.11-3 Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
12	Skjema	1.11-3-1	Faregradsevaluering Faresone: Eidkjerret

10 Referanser

- [1] COWI AS, «Datarapport - grunnundersøkelser,» Nye Veier, 2021.
- [2] COWI, «Undersøkelse av vegnære innsjøer i Norge. Vannkjemiske undersøkelser - 2015/2016,» SVV, Statens vegvesen rapporter Nr. 344, 2016.
- [3] Risør kommune, «Fagrappport for FV. 416, Øylandsdal-Dørsdal. Konsekvensutredning og forundersøkelser Vannmiljø,» Risør kommune, 2020.
- [4] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred, Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» NVE, Veileder nr. 1/2019, ISSN. 1501-0678, 2019.