

Til: Gjerdrum-utvalget
v/ Haakon Riekeles
Kopi til:
Dato: 2021-08-13
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /
Dokumentnr.: 20200910-02-TN
Prosjekt: Skred Gjerdrum, Internbistand
Prosjektleder: Dominik Lang
Utarbeidet av: Amanda J. DiBiagio, Bjørn Kalsnes, Håkon Heyerdahl og Jean-Sébastien L'Heureux
Kontrollert av: Vidar Gjelsvik

Innspill til Gjerdrum-utvalget: Håndtering av risiko for kvikkleireskred i Norge i dag

Innhold

1	Innledning	3
2	Tilbakeblikk – kvikkleirekartlegging i Norge	3
3	Vurderinger og anbefalinger vedrørende dagens forvaltning og praksis	6
3.1	Dagens regelverk	6
3.2	"Landbruksunntaket" i Sak10	6
3.3	Aktører og ansvarsforhold	7
3.4	Håndtering av risiko for kvikkleireskred frem til i dag	13
3.5	Kunnskap om kvikkleire i dag	19
3.6	Utdanning og kursing for anleggsbransjen	21
4	Konklusjon og oppsummering	21
5	Referanser	23

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

NGI har fått invitasjon av Gjerdrum-utvalget til å gi innspill til hvordan det norske samfunnet forvalter og håndterer risikoen for kvikkleireskred. Spørsmål som ønskes besvart er følgende:

- Svakheter i dagens system for håndtering av risiko for kvikkleireskred?
- Er de formelle juridiske rammene gode nok? Fungerer de i praksis?
- Konkrete forslag til hvordan systemet kan forbedres?
- Konkrete erfaringer som andre kan lære av?
- Evt. andre innspill til forvaltningen av kvikkleirerisiko?

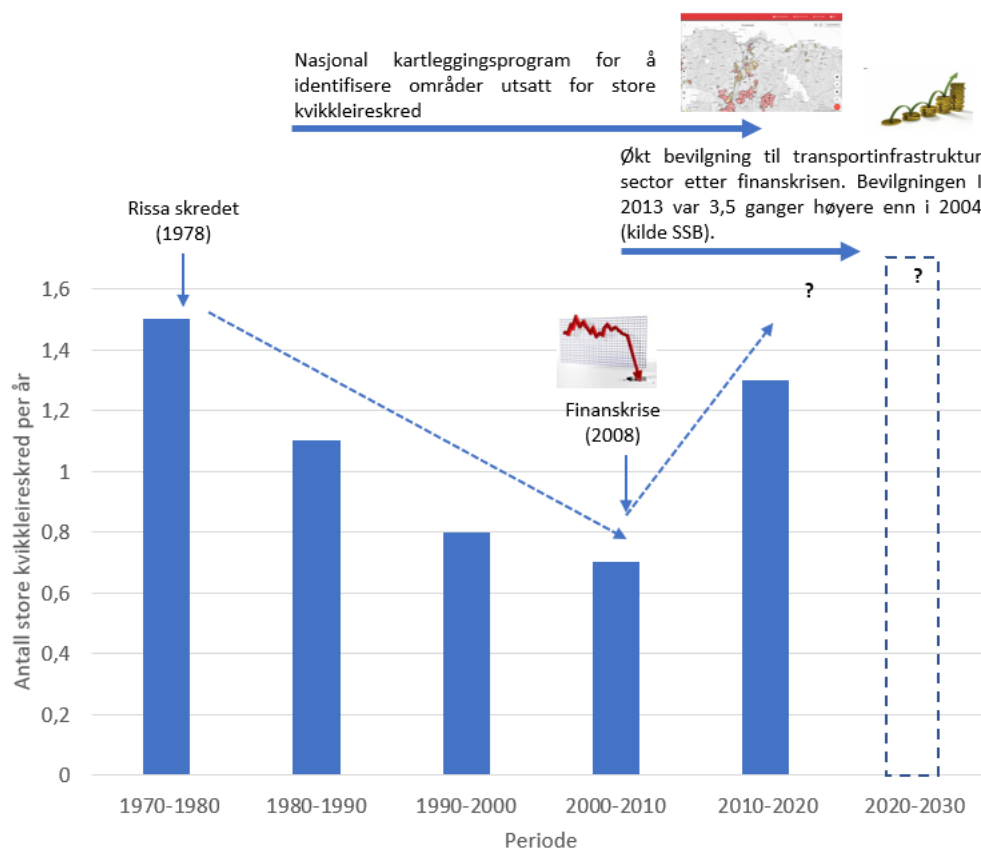
NGI har involvert aktuelle fagpersoner på NGI i vurdering av problemstillingene, og har diskutert problemstillingene i plenum. Foreliggende notat presenterer en sammenstilling av NGIs vurderinger av dagens praksis ift. håndtering av risiko knyttet til kvikkleireskred i Norge.

NGI foreslår at Gjerdrumutvalget inviterer alle som har fått invitasjonen til å komme med innspill om temaet til en workshop. Hver av aktørene som har kommet med innspill kan på den måten presentere sine synspunkter på saken, og deretter vil det kunnes åpnes for diskusjon.

2 Tilbakeblikk – kvikkleirekartlegging i Norge

Kvikkleire er svært utbredt i Norge. Områdene med kvikkleire sammenfaller i stor grad med tett bebygde områder, blant annet på Østlandet og i Trøndelag, og langs kysten i Nord-Norge. I dag bor det om lag 110,000 mennesker i etablerte kvikkleirefaresoner (fordelt på 2310 soner) i Norge. Det antas også at svært mange mennesker bor i områder med forekomster av kvikkleire som ikke er (kartlagt).

I det siste århundret har over 150 personer mistet livet som følge av kvikkleireskred i Norge. Selv om det er anerkjent at kvikkleireskred utgjør et betydelig problem for samfunnssikkerheten, er den årlige frekvensen for store kvikkleireskred (skredvolum > 50,000 m³) nesten fordoblet over de to siste tiårene (Figur 1). Det er bekymringsfullt at mer enn 85% av disse skredene skyldes menneskelig aktivitet, som for eksempel oppfyllingsarbeid, sprengning eller utgraving. Stort sett skyldes disse skredene enten at tiltaket ikke er prosjektert, at prosjekteringen er mangelfull/feil, eller skred er løst ut som følge av en feil ved utførelsen.



Figur 1 Årlig frekvens for store kvikkleireskred (dvs. > 50,000 m³) siden 1970 i Norge; ref. L'Heureux et al. 2018. Den største finanskrisen som rammet byggebransjen i Norge inntraff i 1988, og varte til et godt stykke ut på 1990-tallet. Denne krisen var antakelig vesentlig viktigere i denne sammenheng enn den for Norge kortvarige krisen i 2008.

Norges Geotekniske Institutt (NGI) ble opprettet i 1953 av Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd (NTNF), samme år som de kjente kvikkleireskredene på Borgen i Ullensaker og Bekkelaget i Oslo. Senere, i 1985, ble NGI (og andre forskningsinstitutter som lå under NTNF) fristilt og omgjort til privat stiftelse. NGI har som et uavhengig forskningsinstitutt over mange år bidratt med forskning og praktisk erfaring som har ført til økt forståelse, samt løsninger på problemene med bygging i kvikkleireområder. Fokus har over lang tid vært på utvikling av laboratoriestyr og grunnundersøkellesmetoder tilpasset norske forhold, teoretisk utvikling av pålitelige analysemetoder for å beregne grunnens oppførsel, kartleggingsmetodikk og sikringsmetoder.

Etter kvikkleireskredet i Rissa i 1978 ble det besluttet av Landbruksdepartementet/ Statens Naturskadefond å sette i gang en grov oversiktskartlegging av områder utsatt for store kvikkleireskred. NGI fikk i 1980 oppdrag fra Landbruksdepartementet (Statens Naturskadefond) å utføre oversiktskartlegging av potensielt skredfarlige

kvikkleireområder på Østlandet og i Trøndelag på basis av løsmassekart fra NGU. Forekomst av kvikkleire er ikke ensbetydende med skredfare. Andre kriterier, som topografi, måtte derfor også vurderes ved kartleggingen av fareområder. Den utviklede metodikken tok utgangspunkt i store forekomster av marine avsetninger nær elver og bekker, med areal som var større enn 10 mål. Det ble lagt vekt på bebygde områder. Målet var å identifisere områder som kunne være utsatt for store kvikkleireskred, slik at man kunne gjøre riktige prioriteringer for å sikre mot erosjon og redusere faren for skred. Kartleggingen var i stor grad basert på topografiske forhold og kvartærgeologisk bakgrunnskartlegging. Omfanget av grunnundersøkelser i forbindelse med kartleggingen var lite, og som regel ble vurderingene basert på en enkelt, sentralt plassert sondering i hvert område som ble undersøkt. Frem til år 2000 bestod arbeidet i å kartlegge fareområdenes beliggenhet og utstrekning. Oversiktskartleggingen avdekket store arealer med mulig skredfare, og fram til år 2000 ble ca. 1500 soner kartlagt, fordelt på 500 km².

Kartleggingen i perioden 1980-2000 førte til omfattende sikringsarbeid i kvikkleireområder, og økt bevissthet rundt kvikkleireproblematikken. Dette førte til en kraftig reduksjon av skredfrekvensen i de påfølgende tiårene (Figur 1).

Etter hvert som faresoner ble kartlagt og informasjonen ble forelagt brukerne, oppstod behovet for å klassifisere sonene med hensyn til faregrad og risiko. I 2001 utarbeidet NGI en metode for slik klassifisering (NGI, 2001). Dette ble utarbeidet på bestilling av NVE i forbindelse med prosjektet "Program for økt sikkerhet i kvikkleireområder", hvor hensikten var å etablere en objektiv metode for å prioritere innsatsen mellom de allerede kartlagte sonene. Metoderapporten har over tid blitt revidert, og foreligger nå som revisjon nr. 4 (NGI 20001008-02-TN_rev04), også publisert som NVE ekstern rapport 9/2020 (NVE, 2020). De viktigste endringene er nye kapitler om kartlegging av strandsoner og utløpsområder.

Den grove oversiktskartleggingen som er gjort fram til i dag omfatter ikke alle områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartleggingen har fra starten primært hatt som formål å flagge større områder med potensiell skredfare, basert på visse kriterier, og å forebygge store skredkatastrofer. Kartleggingen er derfor hovedsakelig utført i områder med bebyggelse, og i første omgang på Østlandet og Trøndelag. Kartlegging er etter hvert også utført i andre deler av landet, men er fortsatt ikke landsdekkende. Flere større kvikkleireskred de siste årene har ligget utenfor kartlagte kvikkleiresoner (f.eks. skredene ved Skjeggestad bro ved Holmestrand, Kråknes i Alta og Leksvika på Fosen).

Som nevnt har oversiktskartleggingen hatt til hensikt å kartlegge aktsomhetsområder for fare for store kvikkleireskred. Områder mellom kartlagte kvikkleiresoner defineres ikke derved implisitt som sikre områder. Med begrensede ressurser til grunnundersøkelser, er den innledende kartleggingen ikke detaljert nok til å gi eksakte soneavgrensninger, og det er heller ikke utført stabilitetsvurderinger i forbindelse med kartleggingen. Det er derfor behov for nærmere geotekniske vurderinger, i form av detaljerte soneutredninger, ved evt. byggeprosjekter i kvikkleireområder, enten soner er kartlagt fra før eller ikke.

Siden ca. 2010 har NVE fått utført geotekniske utredninger av utvalgte kvikkleiresoner med høy faregrad/risiko. Dette er skredfarevurderinger for eksisterende bebyggelse innenfor allerede kjente kvikkleirefaresoner. Slike utredninger er mer detaljert enn oversiktskartlegging, og omfatter også supplerende grunnundersøkelser og geotekniske stabilitetsanalyser, samt vurdering av behov for sikringstiltak.

3 Vurderinger og anbefalinger vedrørende dagens forvaltning og praksis

3.1 Dagens regelverk

Dagens regelverk (PBL, TEK17, Eurokode) gir krav om at fare for kvikkleireskred vurderes og avklares på reguleringsplan- og byggesaksnivå. På byggesaksnivå stilles det for visse typer tiltak krav til at eventuell fare for kvikkleireskred reduseres ved sikringstiltak (unntak gis for enkelte mindre tiltak, ved gitte forutsetninger). Også på reguleringsplannivå må tiltak være beskrevet.

NGI er av den oppfatning av at dagens regelverk i stor grad fungerer godt, dersom det blir fulgt. Imidlertid bør man i større byggeprosjekter i større grad bruke risikovurderinger som går utover kvikkleireveilederens anbefalinger, blant annet for å inkludere effekt av uønskede hendelser/ulykker osv.

En overvekt av kvikkleireskredene som har gått i nyere tid er utløst som følge av menneskelig aktivitet. Stort sett skyldes skredene enten at tiltaket ikke er prosjektert, at prosjekteringen er mangelfull/feil, eller skred er løst ut som følge av en feil ved utførelsen. NGI er med bakgrunn i dette av den oppfatning av at problemet med dagens håndtering av fare og risiko for kvikkleireskred i hovedsak er faren for at skred utløses som følge av menneskelige handlinger utenom regelverket, og ikke mangler ved de juridiske rammene.

3.2 "Landbruksunntaket" i Sak10

På enkelte punkter kan regelverkets utforming i dag være uheldig. Dette gjelder bl.a. § 4-1 i SAK10, som omhandler unntak fra søknadsplikt.

Kriteriene for unntak fra søknadsplikt fra PBL iht. veiledningen til Saksforskriften er gjengitt i Tabell 1. Unntak gjelder blant annet "enkelte mindre fyllinger og planering av terreng". Høydeforskjellen i forhold til opprinnelig terreng kan ikke på noe punkt overstige høydebegrensning, dvs. 3 m i spredtbygd strøk (og mindre i tettbygd strøk). For tiltak som ikke kan betegnes som mindre, må det søkes, selv om høydeendring er innenfor kravet.

Tabell 1 Fra SAK10 (Saksforskriften), DIBK (2011). Veiledning til Kapittel 4, §4-1 Tiltak som ikke krever søknadsplikt, bokstav e nr. 7.

<p>Enkelte mindre fyllinger og planering av terreng er unntatt søknadsplikt. Hva som anses som mindre, vil avhenge av tiltakets karakter og innvirkning på omgivelsene.</p> <p>Unntaket gjelder fylling/planering der høydeforskjellen i forhold til opprinnelig terreng er inntil:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 m i spredtbygd strøk - 1,5 m i tettbygd strøk - 0,5 m på eiendom for rekke- og kjedehus og lignende i tett bebyggelse <p>Beregningen av høydeforskjellen gjelder slik at terrengendringen ikke på noe punkt kan overstige den gitte høydebegrensning. Fyllingen/planeringen må starte minst 1 meter fra nabogrensen. Det er kun mindre fyllings- og planeringsarbeider som er omfattet av unntaksbestemmelsen. Arbeider som har et omfang i areal som gjør at de ikke kan betegnes som mindre, vil ikke være omfattet selv om de fastsatte grensene for avvik i forhold til opprinnelig terrengnivå ikke er overskredet.</p>
--

Terrengendring med maksimalt 3 m avvik fra eksisterende terreng (fylling eller skjæring) er ikke tilrådelig som noe generelt kriterium for akseptable tiltak i kvikkleireområder. Stabilitetsforholdene avhenger av bl.a. grunnforhold/lagdeling, skjærfasthet av grunnen, topografi og utbredelse av oppfylling. Avhengig av forholdene kan derfor 3 m terrengendring, selv med begrenset utbredelse, være mer enn tilstrekkelig til å utløse skred.

Det er heller ikke definert hvor stort areal som innebærer at arbeidene iht. samme bestemmelse kan beskrives som "mindre". Slik det er formulert, vil dette være en subjektiv oppfatning, som, etter det NGI er kjent med, aldri er prøvet for retten. Det kan nevnes at tiltaket som utløste skredet på Asak i Sørums kommunen (nå Lillestrøm kommune) i 2016, var fritatt for krav om ansvarlige foretak iht. PBLs §20-3, med forutsetning om maksimal oppfylling på 3 m, dvs. nettopp iht. bestemmelsen i SAK10, for et planeringsområde med areal 30 dekar.

Flere skred i senere år har løsnet som følge av (ikke-prosjektet) deponering av masser. TEK17/NVEs kvikkleireveileder 1/2019 er klare på at terrenginngrep som inkluderer masseforflytninger er K2-tiltak. Dersom det gis unntak fra søknadsprosessen med grunnlag i SAK10 §4-1, må likevel TEK17/NVEs kvikkleireveileder 1/2019 følges. Slik dagens regelverk er formulert, er imidlertid NGIs erfaring at det i praksis ikke blir gjort geotekniske vurderinger knyttet til stabilitet og kvikkleireskredfare for tiltak som omfattes av "landbruksunntaket" i SAK10 §4-1.

3.3 Aktører og ansvarsforhold

Det er i dag mange aktører involvert i kvikkleirerelaterte aktiviteter. I Tabell 2 under gjøres det et forsøk på å systematisere hvilke aktører som er relevante for ulike aktiviteter, med dertil hørende ansvarsforhold.

Tabell 2 Sammenstilling av ulike aktører og ansvarsforhold

Aktivitet	Regelverk	Ansvar	Prosjekterende	Kontroll	Kommentar
Oversiktskartlegging	NVE 1/2019	NVE/ kommuner	Geot. rådgivende firmaer	Normalt nødvendig	Stort sett iht NVEs prioriteringer, avhengig av deres budsjetter. Kommuner kan bidra, men det skjer bare i liten grad.
Utredning av soner (eksist. bebyggelse)	NVE 1/2019	Ingen har formelt ansvar	Geot. rådgivende firmaer	Tredjeparts-kontroll gjennomføres normalt.	Liten aktivitet, stort sett i NVEs regi. Prioriteringer fra NVEs side iht risiko og nytte-kost analyser.
Utredning av soner (ny bebyggelse/andre nye tiltak)	TEK17 (NVE 1/2019)	Utbygger (tiltakshaver)	Geot. rådgivende firmaer	Avhengig av tiltaksklasse (K0-K4)	Klare krav og ansvarsforhold i dagens lovverk.
Byggesak	PBL (Eurokode/TEK17)	Utbygger (tiltakshaver)	Geot. rådgivende firmaer	Normalt krav om dette i saker som berører kvikkleire.	Ved byggesak i områder med potensiell kvikkleire skal områdeskred vurderes. I tillegg skal de enkelte tiltakene tilfredsstillende krav gitt i Eurokode.
Sikring (eksist. bebyggelse)	Ikke lovgitte krav. Vanligvis utføres en generell forbedring.	Ingen har formelt ansvar	Geot. rådgivende firmaer	Tredjeparts-kontroll gjennomføres normalt.	Vil normalt følge som en konsekvens av utredninger av soner for eksisterende bebyggelse (se over).
Sikring (ny bebyggelse)	PBL (Eurokode/TEK17/ NVE 1/2019)	Utbygger (tiltakshaver)	Geot. rådgivende firmaer	Avhengig av tiltaksklasse, men tredjeparts-kontroll skal	Nye tiltak skal sikres både mht områdeskred (NVE 1/2019) og lokal stabilitet (Eurokode)

				inkluderes for K3 og K4	
Oppfølging av eksisterende soner	Ikke klare lovkrav til sikkerhet for eksisterende bebyggelse?	Kommuner? NVE? Grunneiere?	?	?	Per i dag et meget uklart punkt. Hvem har ansvar for at et område med potensiell kvikkleire skredfare følges opp? Både mht eksisterende og ny bebyggelse. Skredrisikoen kan endres over tid (f. eks. relatert til erosjonsfare og konsekvens).
FoU	Ikke lovkrav?	Uklart	NTNU, forskningsstiftelser, NVE, Naturfareforum	-	Kvikkleirerelatert forskning har per i dag ingen planmessig struktur, og lite midler tilgjengelig for slik forskning. Finansiering avhenger helt av utlysninger (NFR) og du ulike organisasjoners egen forskning. Det er behov for mer samarbeid på tvers av aktørene for å kunne vinne utlysninger fra NFR.
Utdanning	-	Departement	NTNU, andre universiteter, forskningsstiftelser	-	Det synes som håndtering av kvikkleireområder ikke er et prioritert område innen utdanningsetatene i dag.

3.3.1 Grunneier og utbygger/tiltakshaver

Grunneier har hovedansvar for å sikre sin egen tomt.

Hovedansvaret for å utrede om det foreligger tilstrekkelig sikkerhet for utbygging, inkludert naturfarer, ligger til den som fremmer forslag til arealplan eller byggesøknad (kalt tiltakshaver i Tabell 1). Dette innebærer at utbygger har ansvar for at tiltaket foretas i henhold til gjeldende regelverk. Det inkluderer i tillegg til ansvar for lokal stabilitet som berører de aktuelle tiltakene (Eurokode), også ansvar for utredning av potensielle faresoner for kvikkleireskred (NVE 1/2019) som utbyggingen berøres av. I enkelte tilfeller synes det å være mangelfull forståelse for det siste punktet, om så det skyldes manglende kunnskap eller rett og slett mangel på midler. Regelverket kan også oppleves "urettferdig" fra en utbyggers side, ved at man ved tiltak har plikt til å sikre hele sonen (inkludert eksisterende bebyggelse), grunnet en utbygging som kanskje bare dekker mindre deler av sonen, og hvor det allerede er utført byggetiltak (før regelverket hadde krav om utredning av kvikkleireskredfare).

Dessverre fanges ikke alltid slike manglende faresoneutredninger opp av systemet (enten det er fra kommunens eller NVEs side), hvilket i enkelte tilfeller fører til at det gjennomføres utbygginger uten at det er utført tilstrekkelig utredning av fare for kvikkleireskred/områdeskred (med evt. tilhørende gjennomføring av stabiliserende sikringstiltak hvis nødvendig).

Offentlige aktører som Statens Vegvesen, Bane Nor, Statnett, Statkraft osv. stiller i en særstilling som tiltakshavere, da de også opererer med egne regelverk i forbindelse med utbygginger i områder med potensiell kvikkleire. Det er noe uklart for NGI hvordan disse særskilte regelverkene håndteres juridisk, for eksempel i forbindelse med utløsning av et kvikkleireskred i forbindelse med en slik utbygging.

3.3.2 Kommunene

Mye av ansvaret for håndtering av risiko for kvikkleireskred ligger i dag hos kommunene. Kommunen har det generelle ansvar for innbyggernes sikkerhet (Sivilbeskyttelsesloven), slik det for eksempel er nedfelt krav om å utvikle kommunale ROS analyser hvert 4. år. Vurdering av flom- og skredfare vil være naturlige og betydning for eksisterende bebyggelse er naturlige elementer i en slik analyse.

Videre har kommunen både som planmyndighet og bygningsmyndighet et ansvar for å bidra til at det kun bygges i områder som er tilstrekkelig sikre mot naturfarer slik som kvikkleireskred. Dette skal ivaretas både i kommuneplan, i reguleringsplan og i den enkelte byggesak. Det medfører at i områder med potensiell kvikkleireforekomst skal også vurdering av fare for kvikkleireskred (områdeskred) inkluderes. Kommunens ansvar er i hovedsak å følge opp saksgangen iht. TEK17 og SAK10, ikke å kontrollere det faglige innholdet i tekniske vurderinger utført i de enkelte saker.

Kommunens ansvar innenfor mange saksområder er uomtvistelig stort, og ofte, ikke minst for mindre kommuner, er det et gap mellom ansvar og tilgjengelige ressurser/-

kompetanse. Veldig få norske kommuner har personell med geoteknisk kompetanse i sin tekniske stab, og det er ingen grunn til å tro at denne situasjonen vil endre seg betydelig i tiden som kommer. Videre synes kommunene ofte ikke ha tilstrekkelig kapasitet til å følge opp kvikkleiresaker. Kombinert med at kommunens tekniske etater som regel har lite spesialkompetanse på dette området, kan det føre til at alvorlige avvik og mangler ikke blir plukket opp i løpet av en byggesak.

Kommunens kompetanse til å behandle saker som omfatter tiltak i kvikkleireområder bør styrkes, eksempelvis ved kursing.

3.3.3 NVE

NVE ivaretar de statlige forvaltningsoppgavene innen skredforebygging, inkludert kvikkleireskred. I tildelingsbrevet fra Olje- og Energidepartementet fra 2021 sies det at NVE har følgende oppgaver knyttet til å bedre samfunnets evne til å håndtere flom- og skredrisiko:

- Øke kunnskapen i samfunnet om flom- og skredfare
- Bidra til at det tas tilstrekkelig hensyn til flom- og skredrisiko ved arealplanlegging
- Redusere risikoen for flom- og skredfare ved å bidra til fysiske sikringstiltak
- Redusere konsekvensene av flom- og skredhendelser gjennom overvåking, varsling og rådgiving
- Fremme godt samarbeid og god koordinering mellom berørte aktører på flom- og skredområdet

Med hensyn til kvikkleireskredfare, løser NVE i dag denne rollen ved ulike typer aktiviteter: som å utvikle veiledere (f.eks. NVE 1/2019, utgitt i desember 2020, knyttet til kvikkleireskredfare/områdeskred); være høringsinstans ved arealreguleringer (ofte ved å komme med innsigelser til foreslåtte reguleringsplaner dersom kvikkleireproblematikk ikke er tilstrekkelig hensyntatt); utredning av skredulykker; bidra med midler til, og i enkelte tilfeller foreta gjennomføring av, kartlegging, utredninger, og sikringstiltak i områder med fare for kvikkleireskred. Som og tildelingsbrevet fra OED antyder, er imidlertid NVEs mandat noe løst definert: NVEs innsats er ikke målsatt, men er å "øke", "bidra til", "reducere", "fremme" innenfor de forskjellige målene. Dette kan føre til at NVEs praktiske rolle i håndteringen av kvikkleireskredfare blir noe uklar, og kan bli preget av en viss uforutsigbarhet og ad hoc respons. Dette er noe kommunene med sine store udekte behov, møter i sin hverdag. Er NVE kun forvaltende myndighet, eller er de også fagmyndighet som går inn med faglige innspill i konkrete kvikkleirerelaterte situasjoner? Overgangen mellom rene forvaltningsoppgaver og faglig innsats i prosjekter kan oppleves uklar for fagmiljøet.

NVEs mulighet til å gjennomføre de oppgaver de er satt til å gjøre er selvsagt avhengig av de ressurser etaten til enhver tid har til rådighet. Manglende ressurser er ikke minst en utfordring mht. oppgavene med å kartlegge, utrede og sikre områder med potensiell kvikkleireskredfare, områder der NVE i dag er helt sentrale både i form av finansiering og forvaltning (i praksis er det NVE som bestemmer hvilke områder som skal kartlegges,

utredes nærmere og eventuelt sikres, dersom sikring ikke kan utføres i forbindelse med nye byggesaker). I så måte er samfunnets brede behov på dette området derfor "prisgitt" NVEs til enhver tid rådende prioriteringer hva angår de ovennevnte oppgaver.

3.3.4 De geotekniske rådgiverne

I byggesaker er geotekniske rådgivere oftest delaktige i rollen som ansvarlig prosjekterende eller ansvarlig kontrollerende. Det er da deres ansvar å påse at krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger oppfylles, dette vil i kvikkleiresaker både inkludere lokal stabilitet (og andre byggetekniske problemstillinger) iht. kravene i Eurokode og kravene til områdestabilitet (sikkerhet mot kvikkleireskred) iht. TEK17 (NVE 1/2019). Ansvarlig søker skal på sin side påse at sikkerhet mot naturpåkjenninger er tilstrekkelig ivaretatt, og at tiltakshaver innhenter relevant kompetanse til å utrede sikkerheten, slik at søknaden kan bekrefte tilstrekkelig sikkerhet). For tiltak hvor det er krav om utredning av områdestabilitet, eller der prosjektering av geoteknikk plasseres i tiltaksklasse 2 og 3 iht. Sak10, er det krav om obligatorisk uavhengig kontroll både av prosjektering og utførelse.

I tilfeller der det ikke er snakk om byggesaker, men generelt et ønske om å forbedre sikkerheten mot kvikkleireskred for eksisterende bebyggelse, stilles det ikke formelle krav til sikkerheten, som for eksempel TEK17 krever for ny bebyggelse. Ikke desto mindre vil geotekniske rådgivere vanligvis legge til grunn retningslinjer som NVEs kvikkleireveiledning også ved utredning av sikringstiltak mot kvikkleireskred også for eksisterende bebyggelse.

Det er hovedsakelig geotekniske rådgiverfirmaer som foretar oppdrag med kartlegging av kvikkleireskredfare, ofte i regi av NVE. NVE vil da påse at avtalte retningslinjer følges (også statuert i NVE 1/2019), selv om lovverket ikke gir kvantitative krav for eksisterende bebyggelse (i motsetning til for byggesaker).

Det norske geotekniske fagmiljøet er sentralt i arbeidet med å redusere risikoen relatert til kvikkleireskredfare. Et åpenbart problem i så måte er derfor at det per i dag er en betydelig mangel på geoteknikere med relevant kompetanse fra arbeid med kvikkleirerelaterte problemstillinger. Geoteknikk er i stor grad et erfaringsfag, og mangelen på geoteknikere med tilstrekkelig lang erfaring er spesielt utfordrende. Dette er til dels et resultat av et underskudd på utdanning av geoteknikere i Norge. Underskuddet har bygget seg opp gjennom flere tiår etter finanskrisen i 1988, som førte til en kraftig nedgang i byggeaktiviteten. Ett resultat av dette var små kull med uteksaminerte geoteknikere (hvor NTNU er den ledende utdanningsinstitusjonen). Utenlandske geoteknikere har normalt ikke erfaring fra å arbeide med kvikkleire, da kvikkleire kun påtreffes i et fåtall land (Norge, Sverige, Finland, Russland og Canada). Disse kan derfor ikke uten videre erstatte denne manglende kapasiteten på geoteknikere.

Dette underskuddet på geoteknikere har ført til at nye aktører har fått slippe til. Dette er i og for seg positivt hvis man ser på kapasitet isolert, men det er ikke til å undervurdere at man gjennom de senere årene har sett eksempler på mangelfull geoteknisk forståelse

blant geoteknisk prosjekterende med utilstrekkelig kompetanse. Én årsak til dette kan være dagens system for sentral godkjenning, som forvaltes av Direktoratet for Byggkvalitet, DiBK).

Etter NGIs mening er dagens system ikke velfungerende, da aktører selv kan registrere seg som geoteknisk kyndige uten at kompetansen faktisk blir kontrollert. Som resultat av dette, har man i dag flere selskaper som utfører geoteknisk rådgivning uten at de besitter nødvendig formell kompetanse innen geoteknikk, ut fra de kompetansekrav som Sak10 stiller (derunder krav om minimum relevant erfaring for de forskjellige roller og tiltaksklasser).

NGI mener det ville vært fordelaktig å lovfeste en ordning med sentral godkjenning for aktører som kan utføre områdestabilitetsvurderinger. Denne godkjenningen må i så fall ha en bedre tilsynsordning enn det systemet man har i dag for sentral godkjenning for generell geoteknisk prosjektering.

3.4 Håndtering av risiko for kvikkleireskred frem til i dag

3.4.1 Ny kvikkleireveileder (NVE, 1/2019)

I desember 2020 ble NVEs kvikkleireveileder 1/2019 publisert, og i februar 2021 trådte denne formelt i kraft etter at den ble implementert i TEK17. Etersom veilederen er såpass ny, er dens styrker og svakheter ikke nødvendigvis avdekket ennå. Med bakgrunn i dette vil ikke NGI i foreliggende notat komme med konkrete synspunkter til den nye veilederen. NGI mener imidlertid at det er viktig at NVE er åpen for å ta imot forslag til endringer fra aktører i bransjen hvis det skulle vise seg å være behov for det, og at det etableres en systematikk for revisjoner og håndtering av innspill til endringer av veilederen.

3.4.2 Oversiktskartlegging

Utstrekning av løsneområder for kvikkleireskred skal på kart representere den maksimale utbredelse av et potensielt skred som blir utløst i sonen.

3.4.2.1 Risiko

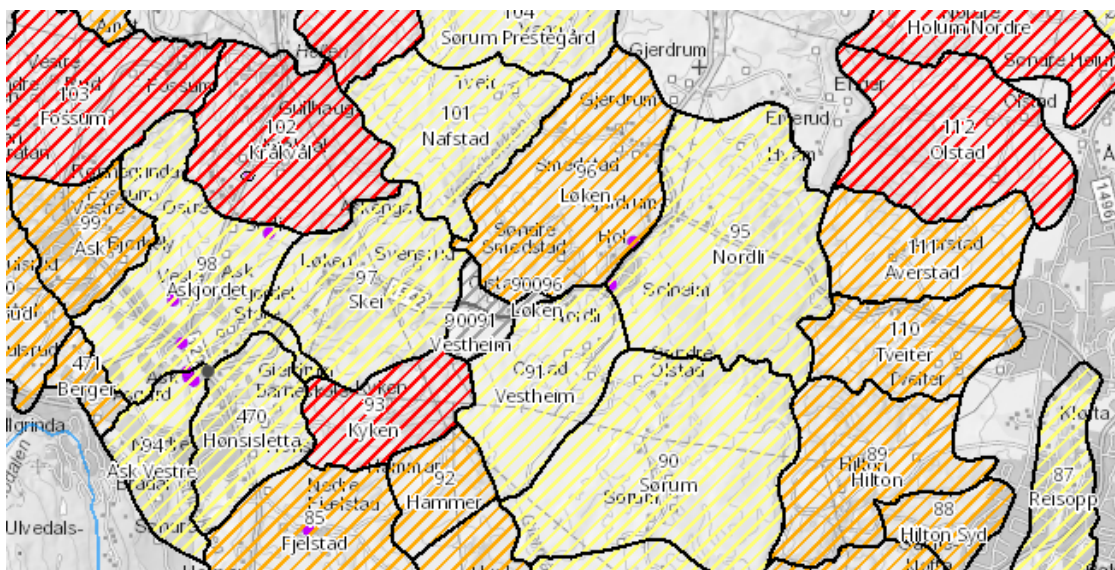
All forvaltning av sikkerhet mot naturfare er underlagt politiske beslutninger. Akseptabelt sikkerhetsnivå for samfunnet vil ikke innebære at absolutt all skredfare er eliminert (noe som i praksis ikke er oppnåelig), og dette er følgelig heller ikke angitt som målsetning eller krav i lovverket (jfr. "Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger" i Tek17, §7). Disse politiske prioriteringene medfører at det gjøres valg som i enkelte situasjoner kan innebære en risiko. Dette må veies opp mot alternativet, i praksis gjennom nytte/kost-vurdering, hvor man ser på effekten av eksempelvis å sikre mer utsatte områder framfor mindre utsatte områder, basert på den kunnskap man har om de forskjellige naturfarer.

3.4.2.2 Oppdeling av kvikkleiresoner

Fra tidlig 2000-tall har det vært myndighetenes mål å dele store kvikkleriefaresoner inn i mindre enheter, dette fordi store soner byr på problemer ift. å kunne håndteres administrativt og økonomisk. NGI har bidratt i gjennomføringen av soneoppdelingen. For å belyse denne situasjonen: Dersom en ser på kartet over Romerike (Figur 2), så er det nær sagt kontinuerlige områder med kvikkleiefaresoner, der den ene sonen avløser den andre. Et kvikkleireskred som løsnar et tilfeldig sted på Romerike, vil ikke ha ubegrenset utbredelse, men en sikker grense for hvor langt et potensielt skred kan bre seg, finnes det ikke et fasitsvar på. Å behandle hele Romerike eller hele Trøndelag som en enkelt sone, vil likevel være urimelig, og medføre store problemer for forvaltningen av kvikkleireskredfare relatert til byggesaker.

Ulempen med å dele opp større soner på denne måten, er likevel at hver eneste sonegrense gir mulighet for feil. Oppdeling i mindre soner medfører derfor en økt sannsynlighet for at løsneområder for kvikkleireskred kan krysse sonegrenser.

Skredet på Gjerdrum er et eksempel på et skred som krysset sonegrenser.



Figur 2 Eksempel på område (Romerike) med tilnærmet kontinuerlig dekke av faresoner. Kilde: <https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire>.

3.4.2.3 Omfang av kartleggingen

Ifølge NVE (2021) gjenstår et kartleggingsareal på 3684 km² for å bli ferdig med oversiktskartlegging i Norge. I tillegg er det et stort etterslep på oppdatering av kvikkleiresoner både hva angår detaljerte soneutredninger og sikring, utført som separate byggeprosjekter av offentlige eller private aktører.

Forhold mellom kartlagt areal, antall soner, og hva som gjenstår:

- ↗ Kartlagt areal siden 1980 = 15065 km² → antall soner = 2310
- ↗ Gjenstående areal å kartlegge = 3684 km² → antatt ca. 400-500 soner

NVE kartlegger i snitt i overkant av 30 kvikkleiresoner per år (NVE, 2021). Dersom anslaget over gjenstående soner er korrekt, vil det ta minst 10-15 år før alle potensielle kvikkleiresoner er kartlagt. Dette omfatter bare de områdene som er prioritert, mens andre områder, som ikke er prioritert, også kan ha kvikkleirefaresoner.

3.4.2.4 Faregradsevaluering

Når det kommer til faregradsevaluering av kvikkleiresoner, så er matrisen som blir benyttet til vurdering av faregrad relativt gammel (>20 år). Parameterne som inngår i faregradsvurderingen er relevante for skredutløsning og stabilitet av skråninger, og ble basert på faglig skjønn fra geotekniske eksperter med bred erfaring fra arbeid med kvikkleire. Den innbyrdes vektningen av parameterne kan likevel diskuteres. NGI anbefaler at det utføres en studie som ser på effekten de ulike parameterne i matrisen egentlig har på fare for skred. Dette kan gjøres ved å studere tidligere utløste kvikkleireskred, basert på best mulige geotekniske data for de enkelte skred.

Det må også bemerkes at faregradsvurdering for kvikkleiresoner kun gjelder naturlig utløste skred. Det betyr også at faregraden er mindre relevant i forbindelse med menneskelige inngrep, hvor det er geotekniske analyser av det aktuelle tiltaket som må legges til grunn.

3.4.2.5 Kartlegging av "sikre områder"

Oversiktskartleggingen har den hensikt å avdekke aktsomhetsområder for fare for kvikkleireskred. Områder mellom kartlagte kvikkleiresoner defineres ikke implisitt som sikre områder. I nyere tid er det imidlertid iverksatt ulike prosjekter (f.eks. i Trondheim og på Nord-Vestlandet) der målet er å kartlegge sikre områder. Denne kartleggingen baserer seg gjerne på mer informasjon om grunnforholdene enn en vanlig sonekartlegging, men ikke like mye informasjon som man generelt har ved detaljerte soneutredninger. NGI mener at dette er en svært diskutabel praksis, da kvikkleireforekomst i grunnen, og dermed fare for kvikkleireskred, kan variere mye over små distanser. Definerings av slike "sikre områder" kan føre til falsk trygghet, og dermed økt fare for kvikkleireskred.

3.4.2.6 "Holdbarhet" av kvikkleirekartlegginger og utredninger

Parametere som ligger til grunn for en oversiktskartlegging vil kunne endre seg over tid på grunn av bl.a. terrenginngrep, erosjon og ny informasjon om grunnforhold. Det bør derfor gis en "holdbarhetsdato" og/eller innføres et krav om at bruker skal gjøre en vurdering av gyldighet på gamle kartlegginger.

3.4.3 Geoteknisk soneutredning

3.4.3.1 Generelt

Geotekniske soneutredninger benyttes for å få bedre oversikt over de enkelte soner, og er mer detaljert enn oversiktskartleggingen. Slike soneutredninger omfatter geotekniske vurderinger og stabilitetsanalyser, basert på et forbedret datagrunnlag (økt omfang av grunnundersøkelser). NVE, og også enkelte kommuner, har vært oppdragsgiver for flere slike utredninger, men det er så langt en relativt liten andel av de allerede kjente kvikkleiresonene som er utredet videre på dette detaljnivået.

3.4.3.2 Fremdrift soneutredninger

Ifølge NVE (2021) utføres det kun 8-9 kvikkleiresoneutredninger i regi av NVE per år. Det antas å være en del mørketall for hvor mange kvikkleiresoner som utredes av private aktører, da disse utredningene ikke nødvendigvis meldes inn til NVE. Dessverre vil det med en slik soneutredningshastighet ta mange tiår før alle de kartlagte sonene er utredet på detaljnivå.

3.4.3.3 Manglende soneutredning

Ifølge regelverket skal man i alle områder under marin grense gjøre vurdering av fare for kvikkleireskred i forbindelse med byggeprosjekter (ut fra gitte bestemmelser, hvor noen mindre tiltak ikke krever kartlegging). Erfaringen viser imidlertid at dette ikke alltid etterleves ifm. utbygging. I noen tilfeller gjøres det kun lokale vurderinger av geotekniske forhold der man egentlig skulle utført en områdestabilitetsvurdering. I andre tilfeller er kvaliteten på utført utredning utilstrekkelig, ofte som resultat av at utredningen er utført av personell med manglende geoteknisk kompetanse.

3.4.4 Sikring

3.4.4.1 Prioritering av sikringstiltak

I dagens regelverk, er det kun faregrad som legger føringer for hvilke sikkerhetskrav som gjelder i en kvikkleiresone. NGI mener at det bør vurderes om det også bør legges vekt på risiko i vurderingen av behov for sikringstiltak. Dette vil især være viktig dersom potensiell skadekonsekvens er stor. Blant annet er antall boenheter ikke av ytterligere betydning for konsekvens (og risiko) når man har passert antallet som gir høyeste score på konsekvens (> 5 boenheter). Kvikkleiresoner i tettbygde strøk kan inneholde mange hundre boenheter, hvilket gir en helt annen konsekvens og risiko ved et evt. skred.

3.4.4.2 Etterslep på sikringstiltak

Etter geoteknisk utredning av en kvikkleiresone, vil gjennomføring av evt. sikringstiltak kreve ytterligere finansiering og detaljprosjektering. Gjennomføring av sikringstiltak er derfor ofte ikke gjennomført, selv om en utredning påpeker et evt. sikringsbehov og gir anbefaling om dette. Det mangler derfor i stor grad sikring av allerede kjente soner.

Det er velkjent at erosjonssikring er et tiltak som, dersom menneskelig aktivitet ikke spiller inn, er svært egnet til å hindre skredutløsning. Dette arbeidet bør prioriteres, slik at man kan forebygge skred. I dag vil sikring som hovedregel kun skje dersom området når opp på NVEs prioriteringsliste, eller hvis nye utbyggingsprosjekter gjennomføres.

I risikovurderingen av soner, som ble utført tidlig på 2000-tallet, er det generelt foreslått grunnundersøkelser i alle soner med høy faregrad (3) og/eller høy risiko (4 og 5). Slike grunnundersøkelser er nok svært ofte ikke gjennomført. Derved er forslag om sikring heller ikke kommet som resultat av nærmere undersøkelser, da kritiske skråninger ikke er blitt avdekket og kartlagt i detalj.

3.4.4.3 Hensyn til naturvern ved sikringstiltak

Sikringstiltak, f.eks. i form av motfyllinger og erosjonssikring i bekker, er ofte et relativt inngripende tiltak i vill natur og kan føre til ødeleggelse av habitat og tap av biodiversitet. Behov for sikring, samt valg av sikringsmetode, må dermed alltid sees i sammenheng med naturvern, slik at både menneskers og biomangfoldets sikkerhet blir ivaretatt.

3.4.5 Behov for midler til utredning og sikringstiltak

I dag er krav til områdestabilitet (dvs. sikkerhet mot kvikkleireskred) kun knyttet til nye byggeprosjekter. For eksisterende bebyggelse og infrastruktur etablert før gjeldende regelverk, er det ikke spesifikke krav.

3.4.5.1 Nye tiltak

For nye tiltak er kravene til geoteknisk sikkerhet gitt i PBL/Tek17 og Eurokode. Kravene er forutsatt innfridd av tiltakshaver som del av prosjekteringen.

Objekter som skal sikres mot kvikkleireskred (områdeskred), for eksempel nye eller eksisterende boligområder, ligger ofte ikke i området hvor sikringstiltak faktisk må utføres (skråning/ravine). Sikringstiltak for å hindre kvikkleireskred er ofte omfattende, berører lange strekninger/store arealer, og kan ligge langt unna selve byggeprosjektet. Sikring mot kvikkleireskred krever derfor stor og samordnet innsats, som i normale tilfeller vil omfatte store arealer og flere grunneiere.

3.4.5.2 Eksisterende bebyggelse

Fordi det ikke er krav til sikkerhet mot kvikkleireskred for eksisterende bebyggelse, vil gjennomføring av sikringstiltak for slike områder avhenge av at området prioriteres i listen over områder som offentlige myndigheter finner finansiering til. Det er et betydelig etterslep på utredning og sikring av kartlagte faresoner, ut fra faregrad og risiko.

NGI er av den oppfatning av at det per i dag ikke bevilges nok midler fra det offentlige til å kartlegge og sikre utsatte områder. På grunn av omfang og kompleksitet, bør det vurderes om utredning av skredfare og etablering av sikringstiltak, særlig for

eksisterende boligområder, i utgangspunktet burde være en lovpålagt offentlig oppgave. Behovet for sikring bør kartlegges i forbindelse med kommunal arealplanlegging og ROS-analyser. En prioritering vil alltid måtte gjøres, alle områder kan ikke sikres straks, men et offentlig ansvar ville uansett kunne føre til økt hastighet på utrednings- og sikringsarbeidet. I dag blir kartlegging og sikring stort sett utført av private aktører, noe som ofte ikke resulterer i systematisk kartlegging av utsatte områder.

Skredutredninger må ikke utføres ved sentralisert statlig styring, men kan også gjennomføres i kommunal regi, basert på kommunens egne behov.

3.4.6 Oppfølging av eksisterende kvikkleiresoner

Risikovurderingsmetoden for kvikkleireområder som er benyttet siden 2001 er kvalitativ og statisk, og gir et "øyeblikksbilde" for det tidspunktet da vurderingen ble utført. Metoden fanger ikke opp eventuelle senere endringer, for eksempel i erosjonsprosesser langs et vassdrag, effekter av for eksempel landbruksrelaterte tiltak, som planering, eller andre inngrep innenfor sonen. Sonene er altså i praksis ikke statiske, men endrer seg gradvis.

Eksempelvis kan erosjonsforholdene derfor ha endret seg, og derved også grunnlaget for faregradsvurderingen, hvor erosjon inngår som en viktig faktor. Faregradsvurdering ligger i dagens system til grunn for sikkerhetskravene som stilles i Tek17, og manglende oppfølging av soner vil derfor kunne ha konsekvens for krav ved eventuell utbygging.

Også for konsekvens (og derved også for risiko) vil endringer etter at sonen ble kartlagt kunne gi endringer, f.eks. ved bygging av flere boliger eller annen infrastruktur innenfor sonen.

Mange av de 2310 sonene som er faregradsklassifisert siden metodikken ble introdusert ved rundt 2000-årsskiftet kan ha endret seg over 20 år. Det kan dermed i praksis foreligge et annet farebilde (og risikobilde) enn det som opprinnelig ble kartlagt.

NVE har en innmeldingsløsning der aktører som utfører områdestabilitetsvurderinger kan melde inn nye soner, og endre eksisterende soner. Det er dog ikke obligatorisk å melde inn nye/endringer av soner, og NGI er av den oppfatning at løsningen ofte ikke blir benyttet. Det er imidlertid ukjent hvor store mørketall man har på dette området. NGI mener at innmelding av nye og endrede soner skal være obligatorisk. NGI mener det ville være fordelaktig dersom det ble etablert en innmeldingsplikt for soneutredninger.

NGI mener at sonene må gjennomgås med gitte tidsintervaller, da forutsetningene for tildeling av fare-, konsekvens- og risikoklasse vil kunne endres over tid (f.eks. ved endret bruk av arealer og endring i erosjonsforhold).

En løsning kan være å etablere en tilsynsordning, der kvikkleirefaresonene befares med et gitt tidsintervall for å avdekke endringer, og også inkluderer en revidert vurdering av

sonens faregrads-, konsekvens- og risikoklasse. Dette vil tilsvare den jevnlige rutinen med tilstandskontroll som i dag gjelder for broer, demninger og tunneller. Nye metoder, slik som fjernovervåking, kan vurderes å tas i bruk til dette formålet.

I tillegg til en slik tilsynsordning, bør det tilgjengeliggjøres et register over utførte tiltak i eksisterende kvikkleiresoner. Dette kan gjøres f.eks. ved at tiltak registreres i en attributt-tabell i NVE-atlas, basert på kommunene byggesaksbehandling. Det finnes i dag allerede en innmeldingsløsning for registrering av utførte sikringstiltak, men det hadde vært fordelaktig dersom disse tiltakene i større grad direkte ble knyttet direkte til kvikkleiresonene. En slik løsning vil gjøre det enklere å ha oversikt over den reelle faresituasjonen i en kvikkleiresonene.

3.4.7 Kontroll

Regelverket vi har ifm. kontroll av både prosjektering og utførelse (iht. SAK10) er av relativt nyere dato. Fram til ca. 2007 var det ikke krav om kontroll av utførelse. Tiltak prosjektert før 2007 kan således være utført uten uavhengig kontroll av utførelsen. Dagens krav om kontroll av utførelse baserer seg på stikkprøver, noe som heller ikke gir noen garanti for riktig utførelse.

En svakhet ved kontrollsystemet er at dersom prosjekterende konkluderer med at det ikke er kvikkleireskredfare, vil man samtidig unngå krav om uavhengig kontroll av områdestabiliteten. En "sikkerhetsventil" for å unngå at dette kan skje, kan være å innføre et krav om at alle vurderinger av områdestabilitet knyttet til byggeprosjekter i områder med mulig forekomst av marine sedimenter (dvs. under marin grense), skal underlegges uavhengig kontroll (evt. begrenset til visse tiltakstyper, f.eks. tiltakskategori K3 og K4 i Tek17).

3.5 Kunnskap om kvikkleire i dag

3.5.1 Behov for bredere utdanning

Vurdering av fare for områdestabilitet krever en sammensatt kompetanse, som i tillegg til klassisk geoteknikk inkluderer kunnskap om både geomorfologi, hydrologi, hydrogeologi, erosjonsprosesser og kvartærgeologi. Disse emnene (utenom klassisk geoteknikk) inngår i liten grad i utdanningen for geoteknikere ved NTNU i dag, med mindre slike emner velges som valgfag. NGI mener at dette er en svakhet ved utdanningssystemet, da dagens geoteknikere ikke lærer opp til å se det helhetlige bildet, som er nødvendig for å kunne vurdere skredfare i kvikkleireområder. Hovedvekten i utdannelsen er i dag lagt på beregninger, og omfatter i mindre grad skredvurderinger basert på samlet bruk av et bredt kunnskapsgrunnlag fra fagområdene nevnt foran.

I tillegg til at geoteknikere bør gis en bredere utdanning ift. ren fagkunnskap, bør det også gis en bedre innføring i standarder, eurokoder og veiledere som benyttes i geoteknisk prosjektering i Norge. Dette er svært nyttig kunnskap for arbeidslivet, men NGI opplever at dette er ukjent stoff for de fleste nyutdannede geoteknikere i dag.

3.5.2 Kunnskapshull

Kunnskap om kvikkleireskred i Norge som ligger til grunn for dagens regelverk i PBL/TEK, er resultat av forskningsresultater utført over lang tid. Selv om kunnskapen om kvikkleireskred er bedre i dag enn på 1960-tallet, er det likevel langt fra tilfredsstillende på alle områder.

Faglig sett er det fortsatt noen store usikkerheter som vi ikke har svar på, og som har stor betydning for vurdering av kvikkleireskredfare. Blant annet gjelder dette temaer som naturlig utløsning av skred og mekanismer for skredutbredelse, og metodikk for vurdering av slike forhold.

Samtidig er det behov for innovasjon for å ta i bruk dagens og fremtidens teknologi for oppfølging av kvikkleiresoner. Eksempler på dette inkluderer bruk av ny fjernovervåkingsteknologi som LIDAR, InSAR og dronebasert fotogrammetri. Slik teknologi gir mulighet til å bygge digitale terrengmodeller med cm-oppløsning, og derigjennom fange opp eventuelle terrengendringer i en kvikkleiresone.

Utfordringer med slik teknologi har lenge vært knyttet til kartlegging i områder med tett vegetasjonsdekke. Nyere teknologi er mindre påvirket av vegetasjon, og kan gjøre det mulig å automatisk registrere terrengendringer som forverrer stabilitet i kvikkleireområder.

Det er flere eksempler i nyere tid (Byneset, Sørkjosen, Kråknes) hvor terrengendringer over tid, knyttet til f. eks. erosjon eller utfylling, har vært hovedårsaken til skred. En slik automatisk kartleggingsløsning basert på satellittdata vil være et viktig verktøy for å kunne oppdatere fare- og risikobildet i en gitt sone, og få etablert sikringstiltak før et evt. skred løsner.

For å møte dagens, og ikke minst morgendagens krav og behov knyttet til effekter av klimaendring og behovet for en effektiv, kunnskapsbasert og innovativ offentlig sektor er det behov for større midler til uavhengig og kvalitetssikret FoU og innovasjon rettet mot mange deler av kvikkleireutfordringer (kartlegging, risiko, sikring). Det anbefales at det ansvarlige departement (OE) i samarbeid med Forskningsrådet utarbeider en strategi (eks. gjennom 21-prosess) for økte rammer innen dette feltet. Det er i dag svært lite midler for FoU på dette temaet gjennom Forskningsrådet. Forskningsrådet har gode systemer for å konkurranseutsette midler og sørge for at FoU aktiviteten gir resultater av høy internasjonal kvalitet og også relevans for brukerne av resultatene

Dessverre synes NGI det har vært vanskelig i senere tid å få støtte fra NVE og andre aktører for FoU-søknader til Forskningsrådet (FR). Selv med søknader som har fått meget gode tilbakemeldinger, har NGI gjentatte ganger fått avslag på kvikkleiresøknader til FR, med tilbakemelding på at implementering eller støtte fra myndighetene var for svak. Samtidig har NVE lite kapasitet til å følge opp større FoU prosjekter.

Større kvikkleireskred skjer relativt sjelden, men er viktige kilder til læring. Likevel blir mange kvikkleireskred ikke utredet i detalj. Dette gjelder særlig for skred som ikke har berørt bebyggelse, eller ikke har ført til vesentlig skade på infrastruktur mv. Manglende utredning av slike hendelser gir tap av potensiell kunnskap om skredutløsning, skredutløp og skredkunnskap generelt. Her er en manglende offentlig finansiering av FOU dessverre et faktum. En større innsats med grunnundersøkelser og analyser etter et skred, også for skred som ikke har medført tap av liv eller vesentlige materielle skader, kan synes bortkastet hva angår direkte nytte, men over tid er manglende prioritering av dette uheldig. Det er her viktig å vri FOU-innsatsen til å være proaktiv, og ikke reaktiv (dvs. bare prioritert etter en større ulykke). Allerede foreliggende data fra tidligere skredhendelser er også svært viktige kilder til ny kunnskap om kvikkleireskred.

Naturfareforum er et samarbeid mellom samfunnsaktører som har ansvar for naturfarer i Norge. NGI mener at den geotekniske forsknings- og rådgivningsbransjen bør involveres mer i forumets arbeid.

3.6 Utdanning og kursing for anleggsbransjen

Mange skred skjer i forbindelse med anleggsarbeider. En vesentlig faktor for å redusere antall skred utløst av mennesker vil derfor være å heve kunnskap om grunnforhold, skredfare og geoteknikk i anleggsbransjen generelt. Dette bør gjøres på flere nivåer, fra små entreprenører/maskinførere til anleggsledere/prosjektledere.

4 Konklusjon og oppsummering

NGI har fått invitasjon av Gjerdrumutvalget til å komme med innspill om hvordan vi vurderer at risiko for kvikkleireskred blir tatt hånd om i Norge i dag. NGIs bidrag er sammenstilt i foreliggende notat.

I hovedsak mener NGI at håndteringen av risiko for kvikkleireskred er blitt mye bedre de senere årene, og at dagens regelverk er egnet til å sikre mot kvikkleireskred ved nye tiltak, dersom TEK17 legges til grunn for prosjekteringen. Det er imidlertid fortsatt rom for forbedring. Det er et faktum at problemet med kvikkleireskredfare er betydelig, med store arealer med til dels sammenhengende områder med kvikkleiresoner. Den administrative håndteringen og inndelingen i egnede soner, for praktisk håndtering av problemet i forbindelse med sikring og byggesaker, er en vesentlig utfordring i denne sammenheng. For utbygginger i områder med spesielt store potensielle konsekvenser, bør spesielle analyser med tanke på f.eks. risiko ved ulykkeshendelser vurderes.

I tillegg til at skred i stor grad utløses av menneskelig aktivitet utenom det eksisterende regelverket, er et hovedproblem det betydelige etterslepet på sikring av eksisterende bebyggelse utsatt for kvikkleirefare.

Under følger noen oppsummerende punkter der NGI mener det er størst rom for forbedring:

- ↗ Veldig få norske kommuner har personell med geoteknisk kompetanse i sin tekniske stab, og kommunene har ofte ikke ha tilstrekkelig kapasitet til å følge opp kvikkleiresaker. Kommunens kompetanse til å behandle saker som omfatter tiltak i kvikkleireområder bør styrkes, eksempelvis ved kursing.
- ↗ NVE utøver mange roller i kvikkleirearbeidet. Overgangen mellom rene forvaltningsoppgaver og faglig innsats i prosjekter kan oppleves uklart for fagmiljøet.
- ↗ Det er stor mangel på geoteknikere med relevant erfaring for å vurdere fare for kvikkleireskred. Dette gir rom for at ikke-kyndige aktører kommer inn i markedet.
- ↗ Dagens ordning for sentral godkjenning virker ikke tilfredsstillende, og det bør etableres en sentral godkjenningsordning for geoteknikere med tilstrekkelig kompetanse for å utføre områdestabilitetsvurderinger.
- ↗ Per i dag er det et stort etterslep på kartlegging, utredning og sikring av kvikkleiresoner. Det er behov for større midler fra det offentlige, spesielt mht. eksisterende bebyggelse.
- ↗ Det bør etableres et system for systematisk inspeksjon av kvikkleirefaresonene, ved at de f.eks. gjennomgås med et gitt tidsintervall der eventuelle bruksendringer/ikke-registrerte tiltak registreres. Tiltak i kvikkleiresoner bør registreres i offentlig register som direkte knyttes til kvikkleiresonene.
- ↗ Studenter som studerer geoteknikk bør få bedre innføring i geomorfologi, hydrologi, hydrogeologi, erosjonsprosesser og kvartærgeologi. Dette, sammen med geoteknikk, danner et godt grunnlag for å kunne se det helhetlige bildet ifm. områdestabilitetsvurderinger.
- ↗ For å kunne dekke fremtidens behov for geoteknikere er det nødvendig at det utdannes flere geoteknikere. Et tiltak kan være at det ansettes flere professorer ved universitetene for å muliggjøre å ta imot flere studenter.
- ↗ Det er behov for større midler til uavhengig og kvalitetssikret FoU og innovasjon rettet mot mange deler av kvikkleireutfordringene (kartlegging, risiko, sikring). Det anbefales at det ansvarlige departement (OE) i samarbeid med Forskningsrådet utarbeider en strategi for økte rammer innen dette feltet.

NGI foreslår at Gjerdrumutvalget inviterer alle som har fått invitasjonen til å komme med innspill om temaet til en workshop. Hver av aktørene som har kommet med innspill kan på den måten presentere sine synspunkter på saken, og deretter vil det kunne åpnes for diskusjon.

5 Referanser

L'Heureux J, Høydal O, Paniagua Lopez A, et al. (2018) Impact of climate change and human activity on quick clay landslide occurrence in Norway; 2018.

NGI (2001), «Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresone, kvikkleire. Rapport 20001008-3 datert 21.08.2001, revisjon 3 datert 08.10.2008.,» 2008.

NVE (2021) Rapport nr. 12/2021: Kvikkleirekartlegging – metoder, status og videre arbeid. Rapport fra intern arbeidsgruppe; 2021

NVE (2020) NVE Ekstern rapport 9/2020: Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred. Metodebeskrivelse – NGI.

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Innspill til Gjerdrum-utvalget: håndtering av risiko for kvikkleireskred i Norge i dag		Dokumentnr./Document no. 20200910-02-TN
Dokumenttype/Type of document Teknisk notat / Technical note	Oppdragsgiver/Client Gjerdrum-utvalget	Dato/Date 2021-08-13
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr. & dato/Rev.no. & date 0 /
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords Risiko, kvikkleire, gjerdrum		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality	Felt navn/Field name
Sted/Location	Sted/Location
Kartblad/Map	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: Øst: Nord:	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns- kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter- disciplinary review by:
0	Originaldokument	2021-08-13 Amanda. J. DiBiagio Bjørn Kalsnes Håkon Heyerdahl Jean Sébastien L'Heureux	2021-08-13 Vidar Gjelsvik		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 13. august 2021	Prosjektleder/Project Manager Dominik Lang
--	-------------------------------------	--

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemand uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

