



ORGANISATORISKE SIKRINGSTILTAK

ANVENDBARHETEN AV ORGANISATORISKE SIKRINGSTILTAK MOT KVIKKLEIRESKRED



FORFATTERE: Toril Wiig og geoteknikk-gruppa i
SVSKR, Finn Herje SVARE

Forsidefoto: Jaran Wasrud, NVE

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Internett: www.nve.no

Innledning og sammendrag

På oppdrag fra Olje- og energidepartementet (OED) har NVE nylig utredet muligheten for å åpne for organisatoriske sikringstiltak mot flom ([NVE rapport 9/2023](#)).

Omtrent samtidig med ferdigstilling av utredningen ble NVE, sammen med Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), bedt om å gjennomgå kravene til sikkerhet mot naturfarer i byggt teknisk forskrift (TEK17). Et av spørsmålene som arbeidsgruppen skal vurdere, er om det kan åpnes for organisatoriske sikringstiltak og hvordan dette eventuelt skal reguleres. Dette spørsmålet skal nå utredes for alle naturfaretyper som blir omfattet av sikkerhetskravene i TEK17, herunder havnivåstigning, overvann og samtlige typer skred. Å åpne for organisatoriske sikringstiltak innebærer i denne sammenheng å tillate at organisatoriske sikringstiltak kan benyttes for sikring av ny bebyggelse. Utredningen vil bli gjort av direktoratgruppen og ventes levert til Kommunal- og Distriktsdepartementet (KDD) i april 2024.

Dette notatet er utarbeidet av NVE som et forarbeid og drøfter anvendbarheten av organisatoriske sikringstiltak for forebygging av kvikkleireskred. Tilsvarende notat er utarbeidet av NVE med fokus på organisatoriske sikringstiltak mot stormflo og overvann og øvrige typer skred.

Hovedkonklusjonen i dette notatet er at organisatoriske fysiske sikringstiltak ikke er egnet for sikring mot kvikkleireskred. Det er ikke mulig å varsle økt fare for kvikkleireskred for så å etablere en fysisk sikring som senere demonteres når faren er over, tilsvarende som for sikring mot flom (NVE Rapport 9/2023). Sikring mot kvikkleireskred krever god planlegging, prosjektering og utførelse som krever spisskompetanse og tid. Slike sikringstiltak er ofte irreversible.

Det er imidlertid behov for å se etter egnede virkemidler som kan redusere omfang av sikring som gjøres for «sikkerhets skyld» i områder som skaper konflikter med for eksempel sårbar natur. NVE anbefaler derfor at det sees nærmere på om det er mulig å etablere et overvåkingsregime av erosjon når det i utgangspunktet er kartlagt å være ingen eller lite erosjon i vassdraget. En slik overvåking vil være et organisatorisk tiltak. Praktiske, juridiske og samfunnsmessige vurderinger av et slikt overvåkingsregime må vurderes nærmere.

Forebygging mot kvikkleireskred

Store kvikkleireskred utløses som følge av at kvikkleire overbelastes på grunn av økt last eller tøyning. I områder med store sammenhengende forekomster av kvikkleire, kan for eksempel en utglidning langs en eroderende bekk eller en for stor fylling på toppen av en skråning, medføre store omfattende skred. Det er i dag etablert ulike barrierer for å forebygge mot kvikkleireskred for nye byggetiltak.

Regelverk og veiledninger

Vi har krav til dokumentasjon av tilstrekkelig sikkerhet mot naturfare, herunder kvikkleireskredfare for alle nye byggetiltak (pbl § 28-1 og TEK17). Tilhørende veiledninger og preaksepterte ytelser angir hvordan dette kan dokumenteres.

Kartlegging av områder med mulig fare for kvikkleireskred

Kvikkleire finner vi bare i områder med marine leirer. Aktsomhetskart er derfor basert på løsmassekartleggingen til NGU. NGUs kartlegging identifiserer de områdene hvor det er stor sannsynlighet for å finne sammenhengende marin leire og områder under marin grense der målestokken på kartleggingen ikke er stor nok.

I etterkant av Rissa-skredet (1978) ble det startet opp en oversiktskartlegging med identifisering av områder som kan være utsatt for store kvikkleireskred. Siden den gang har det blitt registrert faresoner for kvikkleireskred (kvikkleiresoner), og i dag har vi ca. 2600 kvikkleiresoner i databasen til NVE. Informasjon om disse er tilgjengelig på våre kartprodukter og nedlastbare rapporter og annen dokumentasjon fra NVE sine hjemmesider. I dag registreres og innrapporteres også kvikkleiresoner i forbindelse med arealplanarbeider.

Utredning av kvikkleiresoner

For å avklare om det kan være reell fare i en kvikkleiresone, må sonen utredes av geotekniker. Det finnes veiledere som beskriver hvordan dette gjøres (NVE Veileder 1/2019 og NVE Eksternrapport 9/2020). Dokumentasjon av tilstrekkelig sikkerhet og eventuelle forutsetninger for dette skal innarbeides i arealplan- og planbestemmelser.

Sikring

Dersom tilstrekkelig sikkerhet for et byggetiltak ikke kan oppnås uten fysiske sikringstiltak, må disse planlegges, prosjekteres og gjennomføres. Det må også legges planer for fremtidig tilsyn og vedlikehold av sikringstiltakene for å sikre at disse fungerer som forutsatt.

Konstruksjonssikkerhet og prosjektering i henhold til NS

Alle byggetiltak må i tillegg til dokumentasjon av tilstrekkelig sikkerhet mot naturfare etter TEK17 kap. 7, planlegges og utføres på en måte som tilfredsstiller kravene til konstruksjonssikkerhet, TEK17 kap.10.

Drøftinger og vurderinger

Sikring mot kvikkleireskred

De mest vanlige og lønnsomme metodene for sikring mot naturlige utløste kvikkleireskred, er terrengendringer (utslaking av skråning, avlastning i skråningstopp og motfylling i bunn av skråningen) og erosjonssikring av vassdrag. Dette er metoder som krever adkomst med store maskiner ofte ned i trange, bratte og bevoiste raviner. Stabiliteten i skråningene er ofte anstrengt. Slike sikringsarbeid må både planlegges godt og gjennomføres og overvåkes av kyndige for å sikre at skred ikke utløses av anleggsarbeidene.

Saltstabilisering av kvikkleire er en annen sikringsmetode som i egnede tilfeller kan benyttes for å redusere omfanget av en skredhendelse (stoppe videre retrogresjon). Denne metoden krever også god planlegging og overvåking av fagkyndige blant annet for å sikre at selve installasjonen ikke medfører økt poretrykk som i verste fall kan utløse skred. Det tar i tillegg lang tid fra installasjon av saltbrønner til effekten oppnås.

I forbindelse med nye byggetiltak, brukes det ofte kalk-sementpeler eller annen grunnforsterkning for å sikre mot skred (lokalstabilitet og utglidninger) og andre utilsiktede effekter som følge av kvikkleire og «dårlige grunnforhold» (bæreevne, setninger mm). Slik grunnforsterkning er også en metodikk som krever god planlegging, prosjektering og overvåking under gjennomføring. Det tar tid å gjennomføre slik grunnforsterkning og i tillegg er dette i dag svært kostbart og en metode som har store negative effekter som store CO₂-utslipp. Siste års forskning viser imidlertid at det er mulig å redusere de negative effektene ved metoden.

For sikring mot kvikkleireskred er det derfor vanskelig å se for seg et regime hvor man skal mobilisere og få på plass den fysiske sikringen ved et varsel om økt fare, for så å demontere igjen når faren er over, som beskrevet for flomsikring i NVE Rapport 9/2023.

Når er det behov for sikring?

Sikringsmetodene, som beskrevet i avsnittet ovenfor, innebærer store, oftest irreversible inngrep. Behovet for sikring må derfor være reelt før slike sikringstiltak gjennomføres.

For eksempel så er leirraviner, erosjonssår og skredgroper rødlistede naturtyper og viktige habitater for dyr og insekter. Dette er naturtyper som det er viktig å ta vare på, og hvor mange av de er truet. Likedan vil alle inngrep i vassdrag kunne forringe vassdragsmiljøet og påvirke de artene som lever der. NVE, som vassdragsmyndighet, er generelt kritisk til inngrep som kan få negative konsekvenser for vassdragsmiljøet, dersom dette ikke er helt nødvendig med hensyn til sikring av liv, helse eller store økonomiske verdier eller at det er svært høy nytte ved å gjennomføre sikringstiltaket. NVE har flere ganger fremmet innsigelse til denne type tiltak.

Behovet for sikring må være reelt både for sikring av eksisterende bebyggelse og når nye byggetiltak betinger sikringstiltak for å oppfylle forskriftens krav til sikkerhet mot kvikkleireskred. For nye byggetiltak som vil kreve store sikringstiltak i sårbare omgivelser, bør det i gjøres en helhetlig vurdering av om det er riktig plassering av tiltaket. Se også drøftingsnotat 7.

Erosjon som kan utløse skred

En viktig del av farevurderingene for kvikkleireskred er å vurdere erosjonspotensialet og om erosjon kan initiere kvikkleireskred. Kravet til nye byggetiltak i tiltakskategori K1, K3 og K4 er «å forebygge erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket».

NVE erfarer at mange er usikre på hvordan vurdere om erosjon kan bli et problem i fremtiden. I naturlige vassdrag i leirterreng er det nesten alltid litt erosjon, men det er ikke dermed sikkert at erosjonen vil utvikle seg videre og kunne initiere kvikkleireskred. Vi ser at det i plansaker beskrives å være behov for erosjonssikring selv om det i dag kartlegges å være lite eller ingen erosjon i vassdragene. Det mangler ofte faglige vurderinger av om videre erosjon virkelig kan utløse skred som kan ramme tiltaket. Det er derfor en tendens til at det beskrives et sikringsbehov for sikkerhets skyld, og ikke bare der det er reell fare for kvikkleireskred.

Overvåking og varsling

Som man ser av avsnittene ovenfor, så er det en mulig konflikt mellom ønsket om å ikke gjøre unødige inngrep i sårbar natur og samtidig en tendens til at det i plansaker beskrives å være behov for erosjonssikring uten at det er endelig avklart at erosjon kan utgjøre en reell fare for byggetiltaket.

I mange tilfeller kan det være usikkerhet om hvorvidt og hvordan erosjon vil utvikle seg videre. Det bør derfor vurderes om det kan åpnes for bruk av andre barrierer enn de som benyttes i dag. For eksempel kan overvåking og varsling kanskje være et virkemiddel som kan benyttes som organisatorisk tiltak i gitte situasjoner.

For nye byggetiltak, kan dette være et hensiktsmessig virkemiddel i områder med lite eller ingen erosjon på kartleggingstidspunktet eller hvor det er usikkerhet om erosjon kan utvikle seg slik at den på sikt kan utløse kvikkleireskred.

For eksisterende bebyggelse kan det være aktuelt å etablere et midlertidig overvåkingsregime mens det pågår utredningsarbeid for avklaring av sikringsbehov. I spesielt utsatte områder,

hvor man enten avventer fysisk sikring eller hvor fysisk sikring ikke lar seg gjennomføre, kan kanskje en form for overvåking vurderes som grunnlag for varsling og eventuell evakuering. En slik overvåking krever skreddersydd instrumentering som kan være utfordrende å installere og drifte, og det må etableres akseptkriterier.

I forbindelse med søk- og redningsarbeidet og senere sikringsarbeidet etter skredet på Ask i Gjerdrum, ble det med hell testet ut bruk av bakkebasert radar for å så tidlig som mulig detektere fare for nye utglidninger av skredkanten. Mannskap og maskiner kunne på den måten evakueres fra utsatte områder om man fryktet nye utglidninger. Dette fungerte godt for en aktiv skredkant hvor det var lett å detektere slike bevegelser og med mulighet for rask evakuering. For at en slik type overvåking skal være hensiktsmessig for en naturlig skråning, må man først ha identifisert nøyaktig hvor et skred vil starte, noe som vil være utfordrende å forutsi. I tillegg er slik overvåking veldig ressurskrevende, og NVE vurderer derfor at det vil bare være hensiktsmessig for enkelte, konkrete avgrensede områder for en kortere tidsperiode.

Overvåking av større områder, må baseres på en type fjernovervåking og automatiserte analyser. NVE har sammen med samarbeidspartnere alt gjort flere studier av hvordan identifisere kritiske terrengendringer (hot-spots) basert på analyser av digitale høydemodeller, DTM. Slike analyser kan på et overordnet nivå identifisere økt erosjonsaktivitet som ellers trolig ikke blir oppdaget. NVE er i ferd med å videreutvikle metodikken for identifisering av terrengendringer som kan ha betydning for kvikkleireskredfare. Metodikken vil være til stor hjelp med tanke på å prioritere områder for utredning av reell fare og vurdere behov for sikring av eksisterende bebyggelse. Frekvensen av analysene er avhengig av hvor ofte de digitale høydemodellene oppdateres.

Man kan tenke seg at områder som er spesielt ømfintlig for høye poretrykk og kanskje i kombinasjon med erosjon, kan instrumenteres for å overvåke poretrykksituasjonen. Ved gitte grenseverdier kan eventuelt drenering igangsettes og/eller evakuering av eksisterende bebyggelse iverksettes. Overvåking av poretrykkets sesongvariasjoner vil også gi grunnlag for beslutning om behov for sikring av eksisterende bebyggelse eller ikke.

Konklusjon og anbefalinger

Hovedkonklusjonen i dette notatet er at organisatoriske fysiske sikringstiltak ikke er egnet for sikring mot kvikkleireskred. Det er ikke mulig å varsle økt fare for kvikkleireskred for så å etablere en fysisk sikring som senere demonteres tilsvarende som for sikring mot flom (NVE Rapport 9/2023). Sikring mot kvikkleireskred krever god planlegging, prosjektering og utførelse som krever spisskompetanse og tid.

NVE anbefaler at det for nye byggetiltak i kvikkleireområder hvor det gjennom fareutredningen registreres ingen eller lite erosjon, kan pålegges en overvåkning av erosjonssituasjonen fremfor at det gjennomføres sikringstiltak «for sikkerhets skyld». Dette forutsetter at det ikke allerede foreligger faglige helhetlige vurderinger og analyser som konkluderer entydig med at litt erosjon kan utløse kvikkleireskred, og at fremtidig erosjonspotensiale er slik at dette vil skje.

Det må jobbes videre med å detaljere ut hvordan et slikt overvåkingsregime skal rigges og hvordan sikre at det virker som forutsatt. Hensikten er å sikre at det ikke gjøres inngrep i sårbar natur når dette ikke er nødvendig.

Det vil være nødvendig å vurdere både praktiske, juridiske og samfunnsmessige konsekvenser av dette forslaget i det videre arbeidet frem mot april 2024. Spesielt må det sees på det juridiske ansvaret og konsekvensene en slik overvåking vil ha. Noen sentrale spørsmål det er relevant å se nærmere på:

- Er det tiltakshaver, grunneier, kommune eller myndighetene som skal stå for en slik overvåking?
- Er det grunnlag for å stille på tiltak i løsne- og utløpsområder?
- Oppfølging av at overvåkingen gjennomføres?
- Hva aksepteres av usikkerheter og restrisiko?
- Kan man alternativt se for seg at nye byggetiltak som krever sikring i sårbar natur, ikke kan etableres på de aktuelle tomtene?