

An aerial photograph of a rugged, rocky hillside. The terrain is covered with sparse vegetation and patches of moss. A road winds through the lower part of the slope, and a few buildings are visible. The overall scene suggests a natural, possibly hazardous, environment.

KOMMUNAL 1-2/2011

TEKNIKK

Vann og avløp

Terrenginngrep og skredfare

www.kommunalteknikk.no

HOVEDORGAN FOR NORSK KOMMUNALTEKNISK FORENING

Terrenginngrep og skredfare



Kvikkleireskred 13. mars 2009 i Kattmarka ved Namsos. Da raste det ut 300 000 – 500 000 m³ masse og sju boliger/hytter. Ingen menneskeliv gikk tapt.
Foto: Kari Sletten, Norges geologiske undersøkelse

Kommunene har en sentral rolle i å forebygge skred. Det gjelder både som plan- og bygningsmyndighet og som eier av veger og kommunaltekniske anlegg.



Av Steinar Schanche

Seksjonssjef i Norges vassdrags- og energidirektorat



Av Frode Sandersen

Avdelingsleder ved Norges Geotekniske Institutt

Det er all grunn til økt akt-somhet mot skredfare ved alle typer terrenginngrep, både i bratt terreng og i relativt flate leirområder. Fjellskjæringer, graving og utfylling av masser kan skape økt ustabilitet og skredfare. Feil dimensjonering og utførelse av grøfter og kulverter kan føre til at

vann på avveie gir erosjon og skred i ustabile masser. Også tetting av naturlige flater ved utbygging og asfaltering gir økte flomtopper, økt erosjon og dermed økt fare for skred. Klimaendringer med mer styrtregn vil også bidra til dette.

Inngrep utløser ofte skred

Skred er altfor ofte utløst av menneskelige aktiviteter. Det er mange eksempler på dette. Det store kvikkleireskredet i Rissa i 1978 ble utløst av utfylling av masser fra en utgravd tomt på bredden av innsjøen Botnen. Skredet i Ålesund i 2008 var forårsaket av at utsprenning av en tomt hadde



Snøskred i Sunndal. Foto: NVE

gitt en bratt og ustabil skråning bak en boligblokk.

Skredet i Kattmarka, Namsos i mars 2009 ble utløst av en sprengladning i forbindelse med utbedring av en vei. I bratte lier har mange skred blitt utløst av feil og dårlig anlagte eller vedlikeholdte vegggrøfter, stikkrenner og kulverter for skogsveger.

Ansvar

Kommunene, grunneiere og utbygere har ansvar for å påse at sikkerhet mot skred er ivaretatt. Det gjelder både ved nye inngrep og ved tilsyn, drift og vedlikehold av eksisterende anlegg som skjæringer og fyllinger, vegger, kulverter, grøfter og drenerør.

Dette gjelder også for små tiltak som er unntatt fra formell behandling etter plan- og bygningsloven eller andre regler.

Ved utbygging i terreng der det kan være skredfare må kommunen sørge for at skredfaren utredes for å være sikker på at utbyggingen vil

tilfredsstillende sikkerhetskravene i byggeteknisk forskrift (TEK10).

Granskningsgruppen etter Ålesundskredet peker på at det også må gjennomføres skredfaglige undersøkelser ved utbygging av arealer som kan bli usikre som følge av inngrep, både som en del av byggesaken og om nødvendig under og etter utbyggingen.

Vedlikehold av sikringstiltak

Der det gjennomføres sikringstiltak i forbindelse med utbygging, for eksempel bolter, nett, skredskjærmer og skredvoller, må en etablere rutiner for regelmessig kontroll og vedlikehold av sikringsanleggene. Det er grunneierne/boligeierne, herunder sameiere og borettslag, som har ansvaret for dette, med mindre kommunen påtar seg dette.

Planlegg vannets veier

I alle skråninger med løsmasser som er brattere enn 30°, vil sterke regnskyl eller snøsmelting kunne utløse

skred. Grunnen er oppbygging av vanntrykk og redusert styrke i løsmassedeckket, eller at bekker og overflatevann graver og drar med seg masser nedover. Faren er størst når marka på forhånd er bløt etter langvarig regn. Feil dimensjonering og utførelse av grøfter og kulverter kan føre til at vann på avveie gir erosjon og skred. I bratte skråninger med løsmasser må vannets veier endres minst mulig i forhold til det naturlige, og det må planlegges en trygg avledning av vannet i ekstremisitasjoner. Stikkrenner og kulverter gjennom vegger og annen drenering må derfor legges i alle naturlige forsenkninger, slik at vannet ikke blir konsentrert ut i skråningen nedenfor i større mengder enn det som er naturlig. Grøfter og kulverter må være store nok til å ta unna flomvann og materiale som følger vannet, og de må være sikret mot erosjon. Og, ikke minst, det må føres tilsyn og gjennomføres jevnlig vedlikehold for



Jordskred utløst etter mye nedbør grunnet anlegging av dårlig drenert skogsbilvei i bratt skråning. Foto: NGI

å sikre at de fungerer slik de skal. Ekstra kontroll bør gjennomføres når det er meldt store nedbørmengder og flom og etter perioder med stor vanntransport.

Ta høyde for ekstremnedbør

Det er ikke realistisk eller økonomisk å dimensjonere kulverter mot de

mest ekstreme nedbørs- eller smelte-episoder. Det er heller ikke mulig å sikre seg mot gjentetting av kulvert-innløp i slike situasjoner.

Derfor bør en utforme og erosjonssikre veg over kulverter som lavpunkter slik at vannet kan renne trygt over vegen hvis kulverten går tett.

Å planlegge og forme sikre flomvannsveier på overflata er et godt prinsipp i all overvannshåndtering med tanke på å forebygge både flom-, erosjons- og skredskader.

Slik forebygges kvikkleireskred

I områder med marin leire kan det finnes soner med skredfarlig kvikkleire. Der kan selv små inngrep utløse store og farlige skred.

Ved terrenginngrep i områder med marin leire må en alltid undersøke grunnforholdene. Der det påvises kvikkleire må en utvise stor aktsomhet ved terrenginngrep for å unngå å forverre stabiliteten (for eksempel ved ugunstig vekt-

belastning) eller øke erosjonen.

Ved større inngrep må en rådføre seg med geoteknisk ekspertise under planleggingen og utførelsen. For små tiltak må en følge rådene i veilederen ”Små inngrep i kvikkleireområder”, utgitt av NVE og NGI (se www.nve.no).

Sårbare punkter

Kvikkleiresoner må aldri brukes til deponering av masser dersom deponeringen ikke inngår i en plan for stabilisering av sonen.

Utløp av drensør og stikkrenner er sårbare punkter, fordi det her kan



oppstå punkterosjon som i neste omgang kan utløse skred. Særlig farlig er rør som har utløp i skråninger med kvikkleire i grunnen. Derfor må drenerør føres helt fram til bekk, og

utløpet må sikres med stein slik at det ikke blir økt erosjon.

Kommunene må sørge for at tomteiere i områder med kvikkleire er godt informert om de hensyn de må

ta for å hindre skredutløsning, også ved små tiltak som ikke krever byggesaksbehandling.

KVIKKLEIRE Hva er det? Hva skjer?

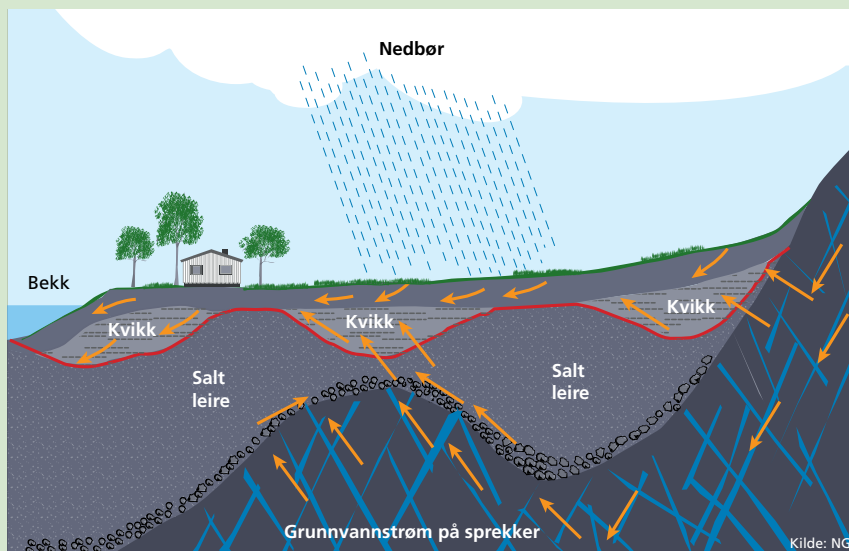
Kvikkleire består av leirpartikler som opprinnelig er avsatt i sjøvann. Leirpartiklene er små og forholdsvis flate.

I saltvann blir de elektrisk ladet (+ og -). Dette gjør at leirpartiklenes kanter tiltrekker seg hverandre (fnokking) og bindes sterkt sammen. Det dannes et gitter (korthusstruktur) med innesluttet porevann.

Som følge av landhevingen etter siste istid har marine leiravsetninger etter hvert blitt liggende over havnivået. Særlig i soner der gjennomstrømmingen av grunnvann er stor er saltet vasket ut og de elektriske ladningene er redusert. Det dannes dermed kvikkleire.

Ved ytre påvirkning, enten ved erosjon i elver og bekker eller ved menneskelige inngrep i form av graving og utfylling av masser, kan gitteret klappe sammen og leirpartiklene flyter i frigjort porevann.

Resultatet blir kvikkleireskred, der leira blir flytende som en suppe. Kvikkleireskred kan forplante seg raskt bakover, og ta store områder.



Kvikkleireskred kan utløses ved at elver og bekker graver seg inn i leira, eller ved at terrenginngrep starter et initialscred. Dersom det er kvikkleire i grunnen kan skredet forplante seg raskt bakover. Illustrasjon: NGI

Kartlegging av skredfare

Skredfarekart er viktig som verktøy for å hindre utbygging eller uheldige terrenginngrep i skredfarlige områder. Sjekk: www.skrednett.no

De nasjonalt dekkende aktsomhetskartene for steinsprang og snøskred viser:

- bratte områder der skred kan bli utløst (kildeområder) og
- områder som potensielt kan bli rammet av skred (utløpsområder).

Ved tiltak innenfor aktsomhetsområdene må en ta hensyn til skredfaren ved alle typer terrenginngrep.

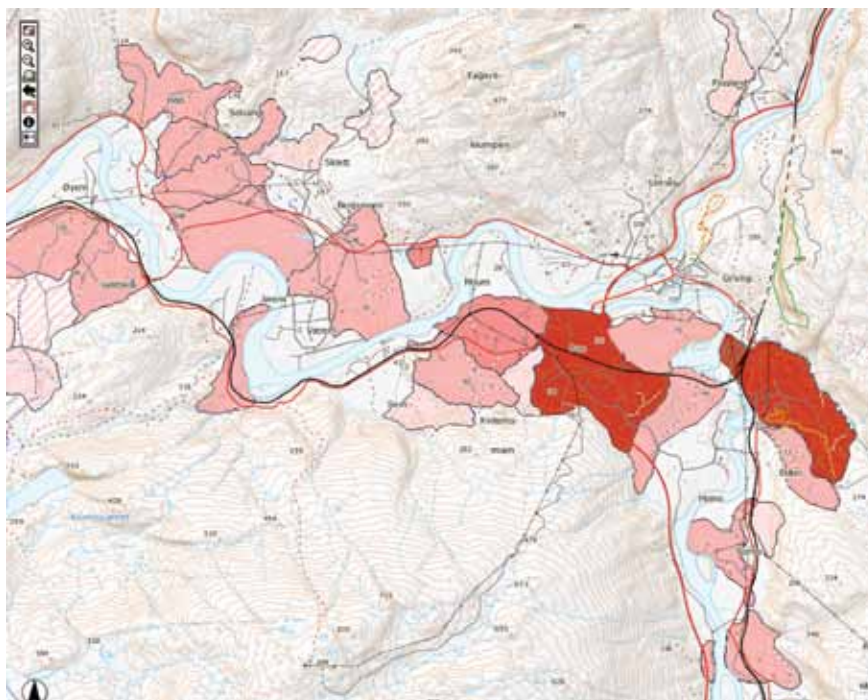


Bildet er tatt etter et sørpeskred i Mandalen. Foto: NVE

En nøyere detaljkartlegging med feltbefaringer og vurdering av lokale forhold vil i de fleste tilfeller friskmelde deler av aktsomhetsområdene. I Sørøst-Norge, Trøndelag og noen områder i Nord-Norge er store kvikkleiresoner med skredfare kartlagt og klassifisert etter faregrad. Resultater fra den statlige kartleggingen presenteres fortløpende på www.skrednett.no

Det understrekes at det også i de kartlagte områdene kan finnes mindre kvikkleiresoner utenom de avgrensede faresonene.

I alle områder med marin leire med terrenghelning større enn 3° eller der det er raviner og søkk i terrenget må derfor skredfaren undersøkes.

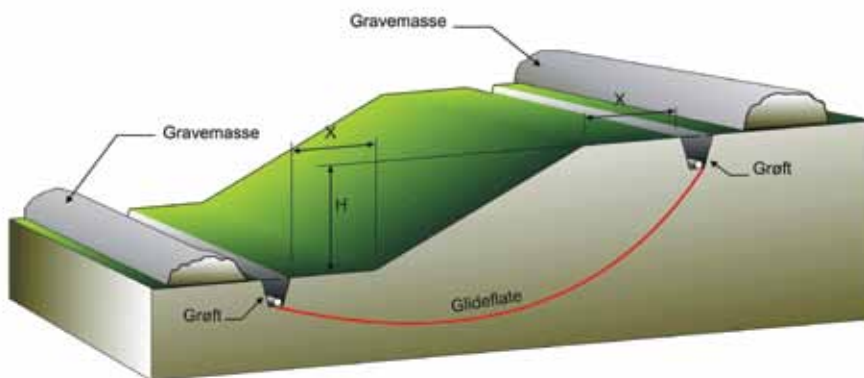


Eksempel på kart over Grong i Namdalen som viser kvikkleiresoner. Soner med sterkest rødfarge har høyest faregrad. Kilde: www.skrednett.no

Delt ansvar for forebygging av skredfare

I 2009 fikk Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) ansvaret for de statlige oppgavene med å forebygge skredfare:

- Statlig kartlegging av skredfare (i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse). Dette omfatter først og fremst nasjonal oversiktskartlegging i form av aktsomhetskart (potensielt skredfarlige områder), og bistand til detaljkartlegging i utvalgte områder med høy risiko.
- NVE er i ferd med å lage en plan for statlig skredfarekartlegging, og kommunene har hatt anledning til å gi sine innspill. Resultatene fra den statlige (nasjonale) kartleggingen presenteres fortløpende på www.skrednett.no
- Bistand og uttalelser til arealplaner, for å sikre at det blir tatt tilbørlig hensyn til skredfare i planene. NVE er i ferd med å lage nye retningslinjer for dette.
- Bistand til å gjennomføre sikringstiltak for eksisterende bebyggelse med høy skredrisiko.



Ved graving av grøfter i foten og toppen av bratte leirskråninger må gravmassene plasseres vekk fra skråningen. Illustrasjon fra "Veiledning ved små inngrep i kvikkleiresoner" laget av NGI og NVE. Veilederen finnes på NVEs nettsider. Illustrasjon: NGI

- Overvåking og varsling av skredfare. NVE er i ferd med å utrede metoder og omfang for en regional varsling av snø- og jordskredfare, og gir bistand til overvåking og varsling av skredfare for fjellskredområder med høy risiko.
 - Skredfaglig bistand ved skredhendelser og beredskapssituasjoner.
- NVEs oppgaver endrer ikke det ansvaret som:
- kommunene og utbyggere/grunneiere har for å ta hensyn til skredfare ved utbygging, terrenginngrep og drift og vedlikehold av veger, dreneringsanlegg og sikringstiltak.
 - kommunene har for lokal beredskap og krisehåndtering ved skredulykker.

Kvikkleireskred i Lyngseidet

Foto: NVE

Fredag 3. september 2010 var det kvikkleireskred i Lyngseidet. Her forteller ordfører Hans Karlsen om sine erfaringer.

Av Hans Karlsen

Ordfører i Lyngen kommune,
januar 2011

Fredag 3. september 2010 vil bli husket i Lyngen kommune. Jeg fikk beskjed om raset ved Solhov klokka 15.30 og var på stedet i løpet av en halv time. Da var sivile og folk fra kommunen i full gang med sikring og evakuering av området. Her var første prioritet å redde menneskeliv og sikre området så ikke noen skulle komme inn i det farlige området.

Raset fortsatte og utvidet seg i flere timer etter de tre første rasene, og alle var redde for hvordan dette skulle ende. I løpet av en time var politi, Røde kors og Luftambulans på plass. Vegvesenet, Norges vassdrags- og

energidirektorat(NVE) og Sivilforsvaret var også på plass like etter.

Vi fikk tidlig bekreftet at det ikke var gått noen menneskeliv, og det var vel den beste beskjeden jeg fikk denne dagen.

Her må jeg med en gang få berømme den kommunale ledelsen og de sivile som tok de gode beslutningene hurtig. Jeg vil også gi ros til NVE og Vegvesenet som kom til stedet og bidro med deres hjelp og kunnskap under og etter ulykken.

Olje- og energiminister Terje R. Johansen og direktør i NVE Gunnar Ås ringte samme dag og ga beskjed om at de ville komme til Lyngen og hjelpe oss, dette satte jeg stor pris på.

Det var flere hus og mange arbeidsplasser som var i området og det var

viktig å få oversikt og å sikre området. Kommunen ble delt i to, og det måtte settes opp sperringer på begge sider. Veg, vann, og strøm ble kuttet. Barnehage, skole, bosenteret og ett industriområde ble berørt og flere familier ble uten hus. Vrakrester fløt i et stort område på fjorden og det ble til hinder for fergetrafikken. Utfordringene var mange og her måtte det settes i gang tiltak.

Det ble opprettet beredskapskontor og ett rom for pressen på kommunehuset. Her var det mange på jobb døgnet rundt og en heftig møtevirksomhet for å få samfunnet til fortsatt å kunne fungere best mulig. NVE og Vegvesenet var med hele tiden og bisto med kompetanse og hjelp til gode løsninger.



Bildene er tatt etter kvikkleireskredet på Lyngseidet. Foto: NVE

Evakueringen av folk gikk greit og alle var i hus i løpet av kvelden. Sikkerhetsgjerdet rundt hele området var på plass søndag. Løsningen for midlertidig veg var klar på søndag og trafikken kunne passere på mandag. Alle ungene i barnehagen hadde nye tilbud på mandag.

De som bodde på bosenteret fikk rom samme dag og der er de fremdeles. Skolen ble åpnet onsdag etter at det var gjort grunnboringer i området. Ryddingen av fjorden startet på mandag og det meste ble fjernet i løpet av en uke.

Det som er et problem i slike øyeblikk er media som ikke har fokus på annet enn tragedie og stoff for å få oppmerksomhet. De tar lite hensyn til problemer som folk opplever i slike øyeblikk.

Jeg skal gi noen råd til slutt:

- Det er viktig med en beredskapsgruppe som fungerer.
- Det må være ledere som tar raske og riktige avgjørelser.



Foto: NVE

- Ansvar må fordeles.
- Samarbeid med det offentlige systemet.
- Gi ros.
- Du må tåle kritikk.
- Gi informasjon.
- Det må være en person som tar seg av media.

I ettertid er det mange problemstillinger som kommer til administrasjonen. Forsikring og økonomi er en utfordring.

Det må bli klarere regler for det offentlige ansvaret for de økonomiske problemene som følger i ettertid av slike naturkatastrofer.