

# Program for økt sikkerhet mot leirskred

*Programmet skal gi et bedre grunnlag for å redusere faren for liv og verdier som følge av skred langs vassdrag. Kvikkleireområder plasseres i fem risikoklasser, etter vurdering av skredfare og konsekvensen ved skred. Dette vil gi bedre underlag for arealplanlegging og utbygging, og for prioritering av sikringstiltak for eksisterende bebyggelse. Programmet er et samarbeid mellom Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Norges geotekniske institutt (NGI), Norges geologiske undersøkelser (NGU) og de berørte kommuner. Statens naturskadefond bidrar med økonomisk støtte til risikoklassifiseringen.*

## Bakgrunn

Skred i leirområder har gjentatte ganger tatt liv og eiendom. Etter Rissaraset i 1978 har Statens kartverk med bistand fra Norges Geotekniske Institutt (NGI) og Norges geologiske undersøkelser (NGU) kartlagt kvikkleireområder med potensiell skredfare. Disse faresonekartene viser om lag 1500 skredfarlige soner i Sør-Norge og Trøndelag, med et samlet areal på 500 km<sup>2</sup>. Nord-Norge er foreløpig ikke kartlagt.

De fleste kvikkleiresonene grenser mot vassdrag, og skred utløses ofte av flom og erosjon. NVE har i en rekke tilfeller gitt bistand til sikringstiltak mot leirskred langs vassdrag, men har manglet et grunnlag for en overordnet prioritering av forebyggende tiltak. De gamle faresonekartene gir heller ikke særlig godt grunnlag for å ta hensyn tilskredfare i arealplanleggingen.

## Kvikkleire

Kvikkleire er opprinnelig leirpartikler som er avsatt i sjøvann. Leirpartiklene er små, lette og ofte forholdsvis flate. Når leirpartiklene kommer i kontakt med saltvann blir de elektrisk ladet (+ og -). Dette resulterer i at leirpartiklenes kanter tiltrekker hverandre (fnokking) og bindes sterkt sammen. Det dannes et gitter (korthusstruktur) med innesluttet vann. Ved landhevingen etter siste istid har marine leiravsetninger blitt liggende over havnivået. Over tid er saltet vasket ut og de elektriske ladninger er redusert. Det dannes derved kvikkleire. Den tåler stort trykk i vertikal retning, men ved horisontal påvirkning kan gitteret klappe sammen og leirpartiklene flyter i frigjort vann. Resultatet blir kvikkleireskred. Kvikkleireskred kan forplante seg raskt bakover, og ta store områder.

## Mål

Program for økt sikkerhet mot leirskred skal bidra til tryggere lokalsamfunn ved å redusere faren for tap av menneskeliv og verdier som følge av leirskred. Kunnskapene om områder med kvikkleire skal bli bedre og mer tilgjengelige, og skredfarlige områder skal kunne vurderes samlet. Dette vil bedre grunnlaget for å ta hensyn til skredfare ved arealplanlegging og utbygging, og til en bedre prioritering av sikringstiltakene. Til sammen vil dette redusere risikoen ved skred.

## Gjennomføring

Programmet ble startet i 2000. Den første risikoevaluering av kjente områder med potensiell skredfare skal gjennomføres i løpet av 2005. Innen 2009 skal det gjennomføres nødvendige sikringstiltak i områder med for høy risiko. Dette er imidlertid avhengig av at det blir bevilget tilstrekkelig med midler til programmet.

## Samarbeid med kommunene

Tiltakene i programmet skjer i samarbeid med de berørte kommunene. Før oppstart av risikoklassifiseringen i den enkelte kommune blir det holdt et møte der programmet presenteres, og kommunen får komme med sine synspunkter. Dette gir grunnlag for oppstart, videre samhandling og prioriteringer.

## Fem tiltak for økt sikkerhet

### Risikoklassifisering

Eksisterende faresonekart viser områder som er utsatt dersom skred utløses. På oppdrag fra NVE vil NGI vurdere faresonenes utstrekning på nytt og dele dem i mindre områder der dette er riktig. Deretter vil de vurdere faregrad (sannsynlighet for skred) og konsekvensene ved skred. Risikoklassene kommer fram ved å sammenstille faregrad og konsekvens. Metoden er utviklet av NGI. For soner i høy risikoklasse er der aktuelt med mer detaljerte grunnundersøkelser. Disse gjennomføres i samarbeid med kommunen.

### Informasjon om skredfare

Resultater fra risikoklassifiseringen blir formidlet ved kart og rapporter til berørte kommuner. Kommunene vil få kart som viser faregrad, konsekvens og risiko for sonene. Dette vil være til hjelp i arbeidet med arealplaner og beredskapsarbeid. Informasjonen vil bli tilgjengelig i GIS. Resultatene fra risikoklassifisering-



**Boligfelt i Lahelle, Lier kommune.** Det er kommunens ansvar å forebygge sårbarhet og risiko. Utarbeidelse av arealplaner og avgrensning av fareområder er en svært viktig del av kommunens sikringsarbeid. Plan- og bygningsloven stiller krav om tilstrekkelig sikkerhet mot farer eller vesentlig ulempe som følge av natur eller miljøforhold. Her ble et hus revet etter skred.



**Boligfeltet i Hvitvingfoss, Kongsberg kommune.** Boligfeltet ligger på en kvikkleiresone. Etter flere ras på skrenten mot Numedalslågen og evakuering av husstander, ble skrenten sikret høsten 2001. Foto: S. Dahlgren



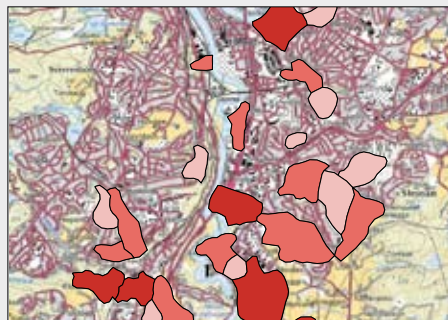
Bildet viser kvikkleireskredet ved Båstad ved Øyeren i 1974. Terrenget er et typisk ravinelandskap. I ravinene har mindre bekker erodert over lang tid. Samtidig har utfylling av ravinene ført til endret stabilitet. Skredet er monolittisk. Det betyr at hele skredområdet skle ut i en hendelse. Det var intet forsvarsel i forkant av skredet. Foto: Fjellanger-Widerøe

## Metode for risikoklassifisering

### Faregrad

Faregrad er en vurdering av sannsynlighet for et skred (skredfare). Vurderingen bygger på kriterier som omhandler grunnforhold, topografi, erosjon og flom. Faregrad er delt i tre klasser, lav, middels og høy. Soner som får høy faregrad er soner der det skjer endringer.

En flomsituasjon eller en nedbørrik periode kan føre til endringer som gjør området mindre stabilt. I tillegg kan menneskelige inngrep påvirke faregraden.



**Faregradskart over Trondheim**

Faregradskartet er viktig for kommunens arealplanarbeid. NVE vil i samarbeid med

NGI og kommunene lage informasjon om hvordan faregradskart bør brukes, og hva som må gjøres for å unngå at bruk av disse områdene gir økt risiko.

### Konsekvens

Konsekvens er en vurdering av skadene et skred kan forårsake. Konsekvens er delt i tre klasser, lav, middels og høy. Skadekonsekvensene som vurderes er fare for tap/skader på liv og helse, tap av verdier og fare for at viktige samfunnsmessige funksjoner skal stoppe opp.



en vil også inngå i en nasjonal skred-database som er under utvikling ved NGU, og være et ledd i det nasjonale AREALIS-programmet. De viktigste resultatene vil også presenteres på NVEs nettsider. Det er først og fremst kommunens oppgave å informere berørte innbyggere og grunneiere i kommunen. NVE og NGI (evt. annen geoteknisk ekspertise) kan bistå kommunen i informasjonsarbeidet.

## Kartlegging av utvalgte vassdrag i Nord-Norge

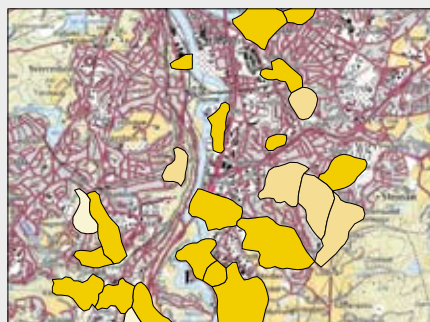
Statens kartverks planer for kartlegging av faresoner i Nordland, Troms og Finnmark videreføres av NGU når de overtar ansvaret for faresonekartleggingen fra 2004. NVE bidrar til at utvalgte skredutsatte kvikkleireområder langs vassdrag i Nord-Norge kartlegges. Deler av Målselvvassdraget er kartlagt. NGU må utføre en nødvendig kvartærgeologisk kartlegging av områdene før NGI kan kartlegge og risikoklassifisere kvikkleireområdene.

## Sikringstiltak

Langs vassdragene blir de fleste skred utløst som følge av erosjon i bredden og bunnen av elver og bekker. Utrasinger i kvikkleireområder kan deretter utløse store skred. Den vanligste sikringsmetoden er derfor å plastre det utsatte området med stein for å hindre videre erosjon. Ofte må man også legge en motfylling i bunnen og oppover skråningen for å øke stabiliteten og holde de ustabile massene på plass. Det er også aktuelt å slake ut bratte leirskråninger. Dimensjonering, utforming og gjennomføring forutsetter geoteknisk og vassdragsteknisk ekspertise.



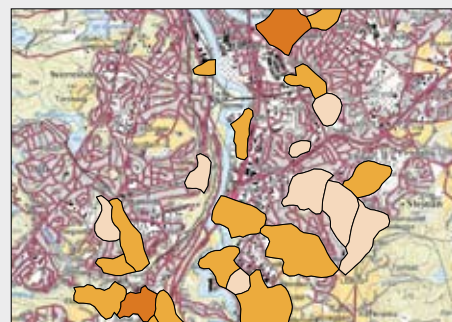
Rissaraset ga oppstarten til kartleggingen av kvikkleireområder med potensiell skredfare. Skredgropen er 1,5 km lang. Skredet ble utløst etter omlagring av masser fra en byggegrop nederst ved vannet. Foto: Aftenposten



Konsekvenskart over Trondheim

## Risiko

Risiko er produktet av faregrad (skredfare) og konsekvens (skadeomfang). Kvikkleiresonene plasseres i en av fem risikoklasser på bakgrunn av en vurdering av skredfare og konsekvens. For de høyeste risikoklassene 4 og 5 er risikoen uakseptabel. Risikokartet viser risikovurderingen av kvikkleiresonene. Kartet er hjelpemiddel for å prioritere tiltak.



Risikokart over Trondheim

Generelt for alle kartene gjelder: mørkere farge: høyere klasse

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er et direktorat under Olje- og energidepartementet med ansvar for å forvalte landets vann- og energiresurser.

NVE skal sikre en helhetlig og miljøvennlig forvaltning av vassdragene, fremme en effektiv kraftomsetning og kostnads-effektive energisystemer og bidra til en effektiv energibruk.

NVE har en sentral rolle i beredskapen mot flom og vassdragsulykker og leder den nasjonale kraftforsyningsberedskapen.

NVE er engasjert i FoU og internasjonalt samarbeid innen sine fag-områder. NVE er nasjonal faginstitusjon for hydrologi.

Informasjon fra Norges vassdrags- og energidirektorat

Fakta-ark nr. 1 2002



**Overvåking av skredfare. Hus med setnings-skader, Harran kommune. Huseier har registrert setnings-skader i sokkeletasjen. Instrumentering vil kunne avdekke dypere setninger eller mulig skredutvikling.**

## Overvåking av skredfare

Behovet og mulighetene for et system for overvåking av mulig skredutvikling i utvalgte områder med høy risiko vil bli vurdert. Overvåkningen kan gå ut på regelmessig måling av poretrykk og setninger i grunnen i disse områdene.

## Bistand til sikringstiltak

NVE kan gi bistand til sikringstiltak mot skred langs vassdrag. Sikrings-tiltak med NVEs bistand har vært gjennomført mange steder. Flere av de eldre sikringsanleggene har nå behov for vedlikehold og oppgradering. I prioriteringen av bistand legges det størst vekt på faren for tap av liv. NVEs bistand til sikringstiltak er avhengig av de årlige tildelte midler over statsbudsjettet. Vanligvis kreves en distriktsandel på 20 prosent av kostnadene ved gjennomføring av tiltaket. Kommunen må garantere for denne andelen før tiltak iverksettes. Nærmere opplysninger om mulighetene for bistand fra NVE til sikring finnes på [www.nve.no](http://www.nve.no).

## Forebygging av skred-risiko

1. Potensielt skredfarlige kvikkleireområder lokaliseres
2. Områdene gjennomgås og inndeles i soner, etter den utstrekning et mulig skred sannsynligvis vil ha.
3. Sonene vurderes og gis poeng etter bestemte kriterier for faregrad og forskadekonsekvens, ut fra tilgjengelig informasjon og kunnskap. Poengverdien avgjør faregradsklasse (lav, middels, høy) og konsekvensklasse (liten, middels, stor) og deretter risikoklasse (1 – 5).
4. For kvikkleiresoner i høye risikoklasser (4 og 5), gjennomføres nøyere undersøkelser.
5. Soner som bekreftes å ha høy risiko prioriteres med tanke på sikringstiltak. Sikringstiltak planlegges og gjennomføres, avhengig av midler som er til disposisjon.
6. Kart for faregrad og risiko legges til grunn for arealplanlegging, utbygging og beredskap, slik at det taes hensyn til skredfaren.

# Fakta

## Norges vassdrags- og energidirektorat

### Hovedkontor

Middelthunsgt. 29 Postboks 5091  
Majorstua 0301 Oslo  
Telefon: 22 95 95 95  
Telefaks: 22 95 90 00  
Internettadresse: [www.nve.no](http://www.nve.no)

### Region Midt-Norge (RM)

Trekanten, Vestre Rosten 81,  
7075 Tiller  
Telefon: 72 89 65 50  
Telefaks: 72 89 65 51  
E-postadresse: [rm@nve.no](mailto:rm@nve.no)

### Region Nord (RN)

Kongensgate 14-18  
Postboks 394, 8505 Narvik  
Telefon: 76 92 33 50  
Telefaks: 76 92 33 51  
E-postadresse: [rn@nve.no](mailto:rn@nve.no)

### Region Sør (RS)

Anton Jenssens gate 5  
Postboks 2124, 3103 Tønsberg  
Telefon: 33 37 23 00  
Telefaks: 33 37 23 05  
E-postadresse: [rs@nve.no](mailto:rs@nve.no)

### Region Vest (RV)

Naustdalsvn. 1b  
Postboks 53, 6801 Førde  
Telefon: 57 83 36 50  
Telefaks: 57 83 36 51  
E-post: [rv@nve.no](mailto:rv@nve.no)

### Region Øst (RØ)

Vangsveien 73  
Postboks 4223, 2307 Hamar  
Telefon: 62 53 63 50  
Telefaks: 62 53 63 51  
E-postadresse: [ro@nve.no](mailto:ro@nve.no)

Ansvarlig: Informasjonsdirektør  
Sverre Sivertsen  
Fagansvarlig: Erik Endre  
Foto: NVE, hvor ikke annet er angitt

## Linker

Norges geotekniske institutt  
[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

Norges geologiske undersøkelse [www.ngu.no](http://www.ngu.no)

Statens kartverk [www.sk.no](http://www.sk.no)

Statens naturskadefond [www.slf.dep.no](http://www.slf.dep.no)