



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

## Klassifisering av kvikkleiresoner

### Verdal – Rapport I

Dato: 3.6.2004	Forfatter: Geir B Hagen
Revidert:	Ansvarlig: Mads Johnsen
Kommune: <b>Verdal</b>	<b>NVE Region Midt-Norge</b>
Fylke: <b>Nord-Trøndelag</b>	Vestre Rosten 81, 7075 TILLER
Vassdragsnr.: 127.1, 127.A/B, 128.3	Tlf.: 72 89 65 50 Faks: 72 89 65 51

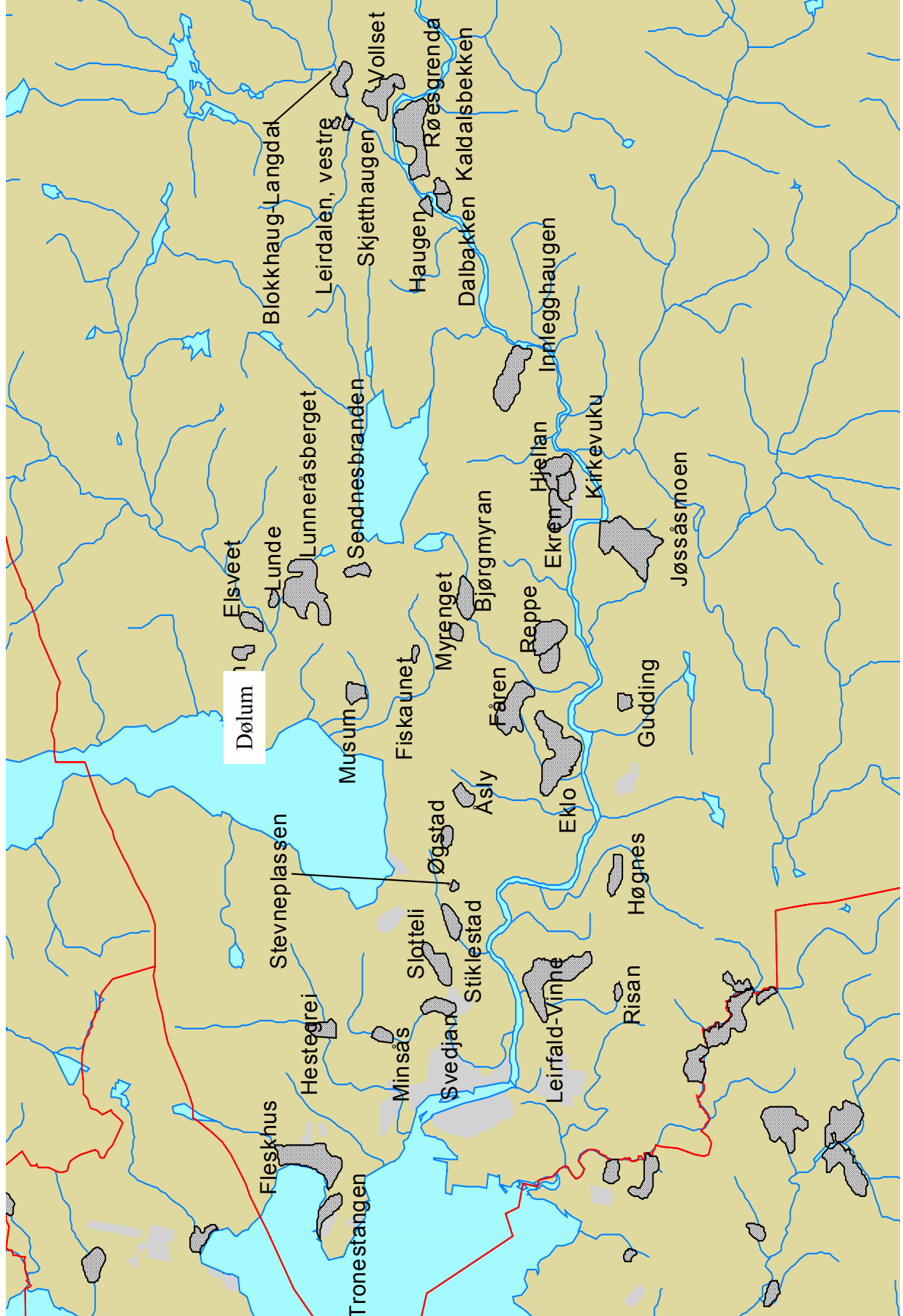


## **Registrering av erosjon i kvikkleiresoner i Verdal kommune – Rapport I**

Alle befaringer i kvikkleiresonene i Verdal kommune ble utført i 2003. I rapport I er disse sonene beskrevet og klassifisert:

- Bjørgmyran s.8
- Dølum s.12
- Eklo s.16
- Ekren s.23
- Elsveet s.30
- Fiskeaunet s.34
- Fleskhus s.37
- Jøssåsmoen s.40
- Kirkevuku s.47
- Lunde s.52
- Lunneråsberget s.56
- Musum s.61
- Myrenget s.64
- Sendesbranden s.67
- Slotteli s.68
- Stiklestad s.72
- Svedjan s.75
- Tronestangen, s.78

De resterende sonene er beskrevet og klassifisert i rapport II. Se neste side for oversiktskart over alle kvikkleiresonene i Verdal kommune.



Dølum

Til: **Prosjektmedarbeidere**  
Kopi: NVE  
Fra: Odd Gregersen  
Dato: 11 juni 2002  
Prosjekt 20001008 - Klassifisering av kvikkleiresoner  
Sak: **Veiledning ved befaring av vassdrag**

---

Befaring av vassdrag har i dette prosjektet tre hovedformål:

- Å kartlegge erosjonsforholdene i raviner
- Å registrere terrenginngrep i eller i nærheten av raviner
- Å vurdere fare for oppdemming/skade fra flombølge

## **Kartlegging av erosjonsforhold**

Erosjonsforholdene er en av de viktigste faktorene for bestemmelse av faregraden for en sone. Det er derfor viktig at dette arbeidet utføres mest mulig enhetlig. I evalueringstabellen for faregrad (rapport 20001008-2, datert 31 august 2001) er ”erosjon” inndelt i fire kategorier. I det etterfølgende er det gitt veiledende kriterier for de ulike kategoriene:

**Aktiv erosjon:** Erosjon har utløst *skred* (dyperegående rotasjoner) i løpet av de siste årene. Det er lite eller ingen naturlig erosjonssikring i vassdraget. Vannet er misfarget grått.

**Noe erosjon:** Erosjon har utløst *overflateglidninger* i løpet av de siste årene. Det er lite eller ingen naturlig erosjonssikring i vassdraget. Vannet er misfarget grått.

**Litt erosjon:** Det er leire i elve-/bekkeleiet. Gradientforholdene tilsier at erosjon kan oppstå. Det er ingen skred eller overflateglidninger i skråningene. Det er lite eller ingen naturlig erosjonssikring i vassdraget. Vannet kan være klart eller noe misfarget grått.

**Ingen erosjon:** Det er naturlig erosjonsbeskyttelse i bunn og sider av elve-/bekkeleiet, eller det erterskler som gjør gradientforholdene så små at erosjon i leire ikke vil oppstå. Vannet er klart.

I rapport 20001008-2, datert 31 august 2001, er kapitlet om ”erosjon” omtalt som følger: ”Pågående erosjon i et vassdrag vil innebære en kontinuerlig forverring av sikkerheten for områdene ned mot vassdraget. Det er derfor meget viktig at erosjonsforholdene kartlegges: sideveis erosjon, dybdeerosjon, setimentasjon, erosjonsbeskyttelse, terskler, glidninger etc. Pågående aktiv erosjon gir høyeste kategori. Vekttallet settes så høyt som 3.”

### **Registrering av terrenginngrep i/i nærheten av ravineskråning**

Terrenginngrep i eller i nærheten av ravineskråninger vil sterkt kunne påvirke stabiliteten/faregraden for en sone. Det er derfor av stor betydning at slike inngrep blir registrert og evaluert. I evalueringstabellen for faregrad (rapport 20001008-2, datert 31 august 2001) er ”inngrep” inndelt i fire kategorier. I det etterfølgende er det gitt veiledende kriterier for de ulike kategorier:

**Stort inngrep:** Endring av topografien slik at skråningshøyden er øket eller redusert med mer enn 4 m, eller at skråningshelningen er øket eller redusert med mer enn 20 %. Dette vil kunne omfatte bakkeplanering, bekkelukking eller utfyllinger.

**Noe inngrep:** Endring av topografien slik at skråningshøyden er øket eller redusert med 2 til 4 m, eller at skråningshelningen er øket eller redusert med 10-20 %. Dette vil kunne omfatte mindre bakkeplanering, bekkelukking eller mindre utfyllinger.

**Lite inngrep:** Endring av topografien slik at skråningshøyden er øket eller redusert med mindre enn 2 m, eller at skråningshelningen er øket eller redusert med mindre enn 10%. Dette vil kunne omfatte bekkelukking eller små utfyllinger. Likeledes vil denne kategori omfatte endring av hydrologiske forhold i skråningen, som for eksempel fjerning av vegetasjon eller beplantning.

**Ingen inngrep:** Små lokale endringer eller utjevninger av terrenget, som for eksempel traktorveier, planering i forbindelse med spredt boligbebyggelse etc., regnes ikke som inngrep.

I rapport 20001008-2, datert 31 august 2001, er kapitlet om ”inngrep” omtalt som følger: ”Inngrep i et område med marin leire kan innebære en stabilitetsforbedring eller en stabilitetsforverring. Slike inngrep kan være bakkeplanering, bygging av veier, utfyllinger, utretting av bekke- og elveløp, bekkelukking, annen byggevirksomhet, fjerning av vegetasjon, beplantning eller på andre måter å endre de hydrologiske forhold. Det er meget viktig å få oversikt over slike inngrep idet de nesten uten unntak vi endre stabilitetsforholdene innen det aktuelle området. Dette vil være av den største betydning for evaluering av faregraden. Forespørsler om inngrep rettes til lokale personer/grunneiere, landbruksmyndigheter eller kommunenes tekniske etat. Likeledes kan det være nyttig å studere gamle og nye flyfotografier over de aktuelle områdene.

Vekttallet settes til 3 for inngrep som har ført til forverring av stabiliteten og til –3 for inngrep som har ført til forbedring av stabiliteten”.

### **Vurdering av fare for oppdemming/skade fra flombølge**

Oppdemming av et vassdrag på grunn av skred og etterfølgende flombølge kan medføre store materielle skader og inngår derfor i evalueringen av konsekvens ved et skred. I evalueringstabellen for konsekvens (rapport 20001008-2 datert 31 august 2001) er ”oppdemming/flo” inndelt i fire kategorier. I det etterfølgende er det gitt veiledende kriterier for de ulike kategorier. Kriteriene forutsetter at skredmassene vil kunne demme opp dalen/ravinen i et tilstrekkelig høyt nivå til at en flombølge kan oppstå:

**Alvorlig:** Oppdemmingen/flombølgen kan oversvømme områder med til sammen mer enn 5 boligheter eller områder med skole, barnehage.

**Middels:** Oppdemmingen/flombølgen kan oversvømme områder med til sammen mindre enn 5 boligheter eller områder med industribebyggelse.

**Liten:** Oppdemmingen/flombølgen kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett. Flombølgen kan ikke oversvømme områder med boliger, skole, barnehage eller industribebyggelse.

**Ingen:** Oppdemmingen/flombølgen kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur.

I rapport 20001008-2, datert 31 august 2001, er kapitlet om ”oppdemming/flo” omtalt som følger: ”Denne faktoren omfatter skader som kan oppstå langs vassdraget som en følge av skredmassers oppdemming og etterfølgende dambrudd. En større oppdemming kan føre til en uoversiktlig situasjon med et stort skadepotensiale. Skader kan oppstå på bebyggelse, veier, jernbane og kraftnett som følge av erosjon/undergraving. Flombølge kan skade bebyggelse, broer etc. Det kan oppstå vannskader i bygninger både på oppdemmet område og nedstrøms i forbindelse med flo. Oppdemming/flo kan dessuten føre til utløsning av nye skred.

Hvorvidt skredmasser vil forårsake oppdemming av et vassdrag eller ikke vil være vanskelig å forutsi. Hvordan skredet vil utvikle seg i størrelse og hvordan skredmassene vil oppføre seg, vil være et resultat av et komplisert samspill mellom en rekke faktorer. Like vanskelig kan det være å forutsi hvilke skader en oppdemming og etterfølgende flo vil medføre langs vassdraget. Det er derfor vanskelig å angi gode objektive kriterier for vurdering av faren for oppdemming/konsekvensen av flo etter et kvikkleireskred. Visse holdepunkter kan imidlertid settes opp til hjelp i vurderingen:

*Kriterier som må være tilstede for at en demning skal kunne dannes:*

- Volum skredmasse må være stor nok til å kunne demme opp dalen til et tilstrekkelig høyt nivå.
- En tilstrekkelig del av skredmassene må være lite sensitive.

*Kriterier som kan medføre skade:*

- Vannmagasinet er fullt før det er mulig å foreta tiltak for å senke kronehøyden på demningen (anta 5 års flom i vassdraget).
- Vannmagasinet er så stort at vannføringen etter dambruddet tilsvarer minst 50 års flom.
- Bebyggelse oppstrøms på nivå med vannspeilet (vannskader).
- Lett eroderbare masser langs elvebredden eller på partier som kan bli oversvømmet ved flombølge.
- Bebyggelse på kritiske områder nedstrøms (undergraving, vannskader eller skader fra flombølge).
- Veier/broer, jernbane eller kraftnettfundamenter på kritiske områder nedstrøms (undergraving eller skade fra flombølge).

En annen mulig følgeskade av oppdemming/flom etter et skred er at nye skred kan bli utløst. Dette gjelder på hele den berørte strekningen, både oppstrøms og nedstrøms demningen. Potensialet for en slik effekt må vurderes.

Det vil være liten fare for liv/skade på mennesker i forbindelse med oppdemming og etterfølgende flom. Tiden vil tillate nødvendig evakuering. De materielle skadene vil imidlertid kunne bli betydelige. Vekttallet er satt til 2.”

**20001008 Klassifisering av kvikkleiresoner**  
**Skjema for observasjoner ved befaring av vassdrag**

Kommune: Nord-Trøndelag

Dato: 20/6-03

Sone: Bjørgmyran

Arbeid utført av (navn/firma): NVE

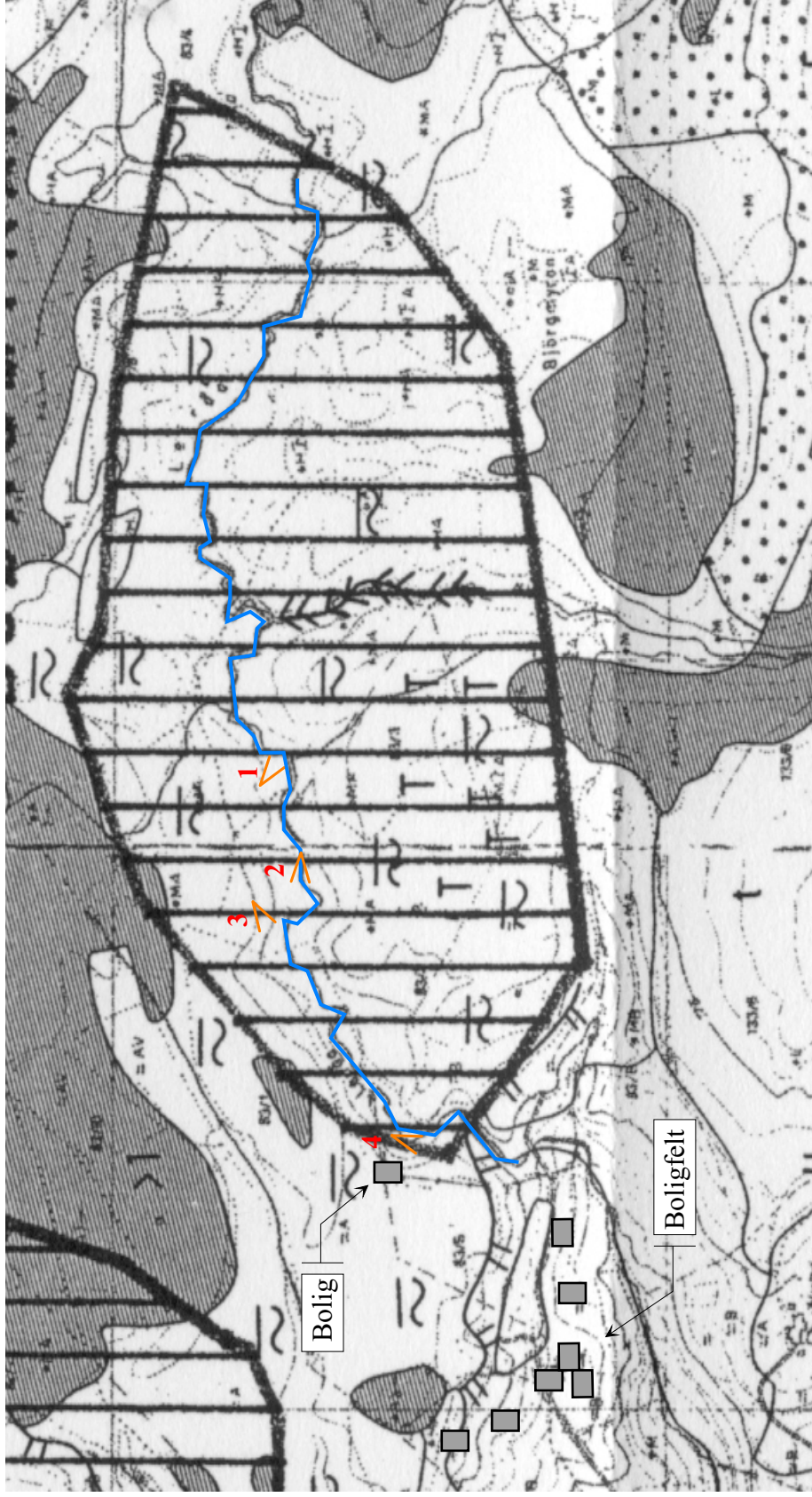
Ansvarlig (sign.): GBH

Faktor	Observasjon/beskrivelse	Kategori (sett x)	
Erosjon	Det pågår aktiv erosjon langs Leiråa helt ned til ca. hvor bilde 3 er tatt, se kart og bilde 1 og 2. Erosjon har utløst skred, og erosjon har ført til en bunnsenkning på ca. 0.3-0.8 m på strekningen. Videre nedover har erosjon ført til overflateglidninger, se bilde 3. Bildet viser sig i skråningen nedenfor bolig.	Aktiv	X
		Noe	
		Litt	
		Ingen	
Inngrep	Fjerning av noe vegetasjon i skråningen nedenfor boligen.	Stort	
		Noe	
		Lite	X
		Ingen	
Flombølge/ oppdemming	Oppdemming/flombølge kan oversvømme boligfeltet nedstrøms kvikkleiresonen.	Alvorlig	X
		Middels	
		Liten	
		Ingen	
Andre forhold			

Referanse: NGI Internt notat "Veiledning ved befaring av vassdrag", datert 11 juni 2002.



# Bjergmyran





Bilde 1



Bilde 2

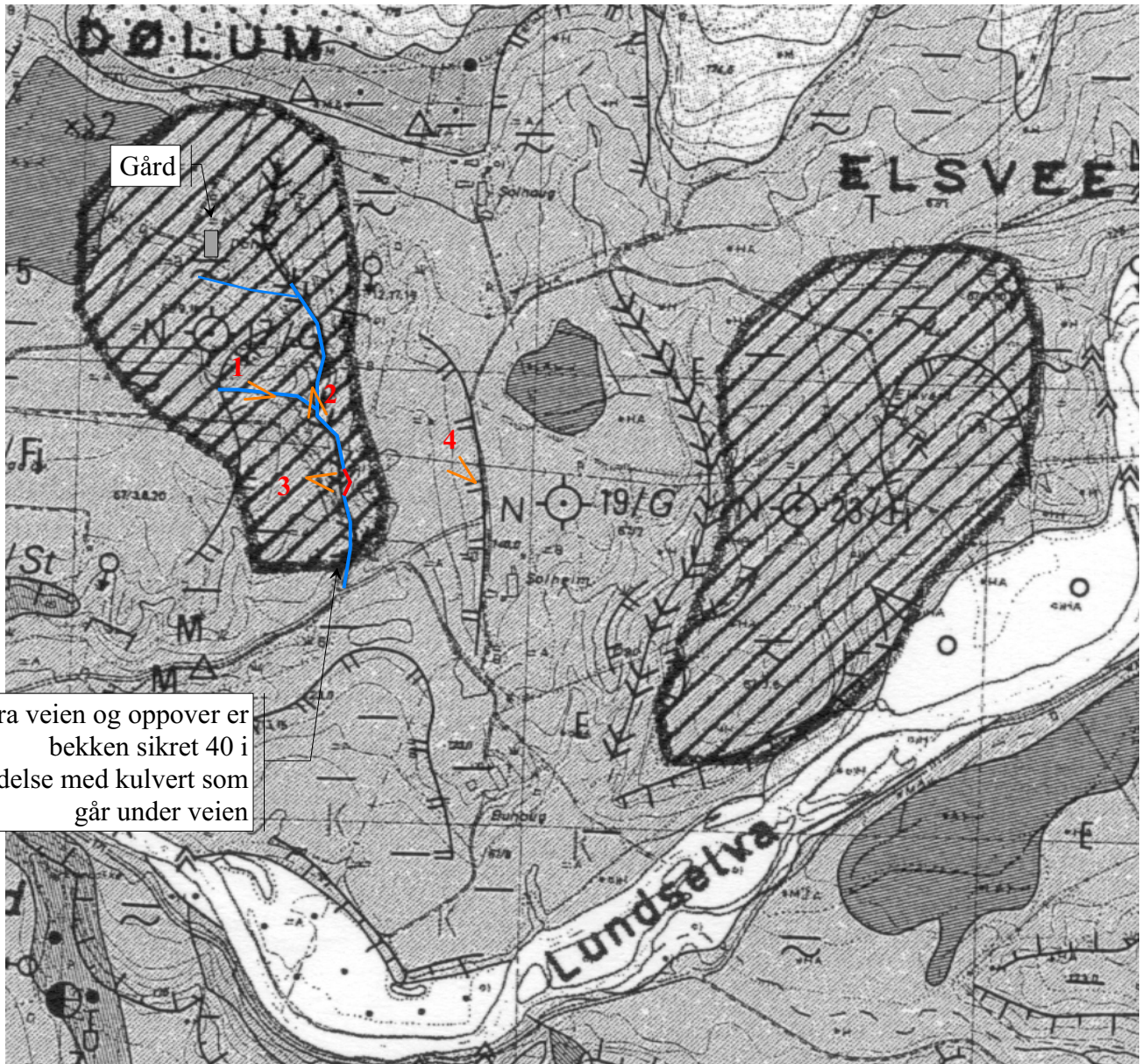



Bilde 3



Bilde 4





 Strekning hvor det pågår aktiv erosjon



Bilde 1



Bilde 2



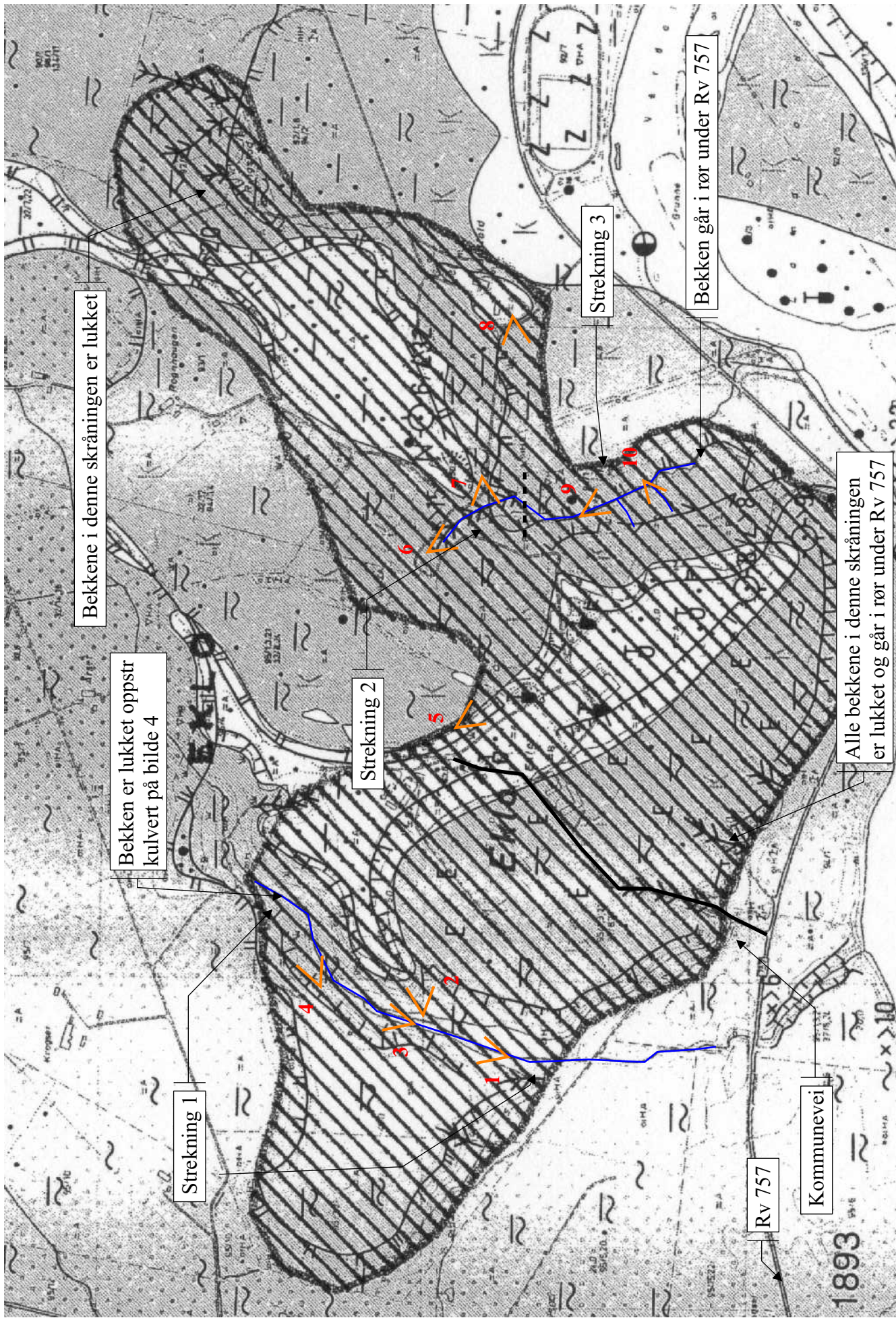
Bilde 3



Bilde 4







Bekkene i denne skråningen er lukket

Bekken er lukket oppstr kulvert på bilde 4

Strekning 1

Strekning 2

Strekning 3

Bekken går i rør under Rv 757

Rv 757

Kommunevei

Alle bekkene i denne skråningen er lukket og går i rør under Rv 757

1893



Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3



Bilde 4



Bilde 5



Bilde 6



Bilde 7



Bilde 8

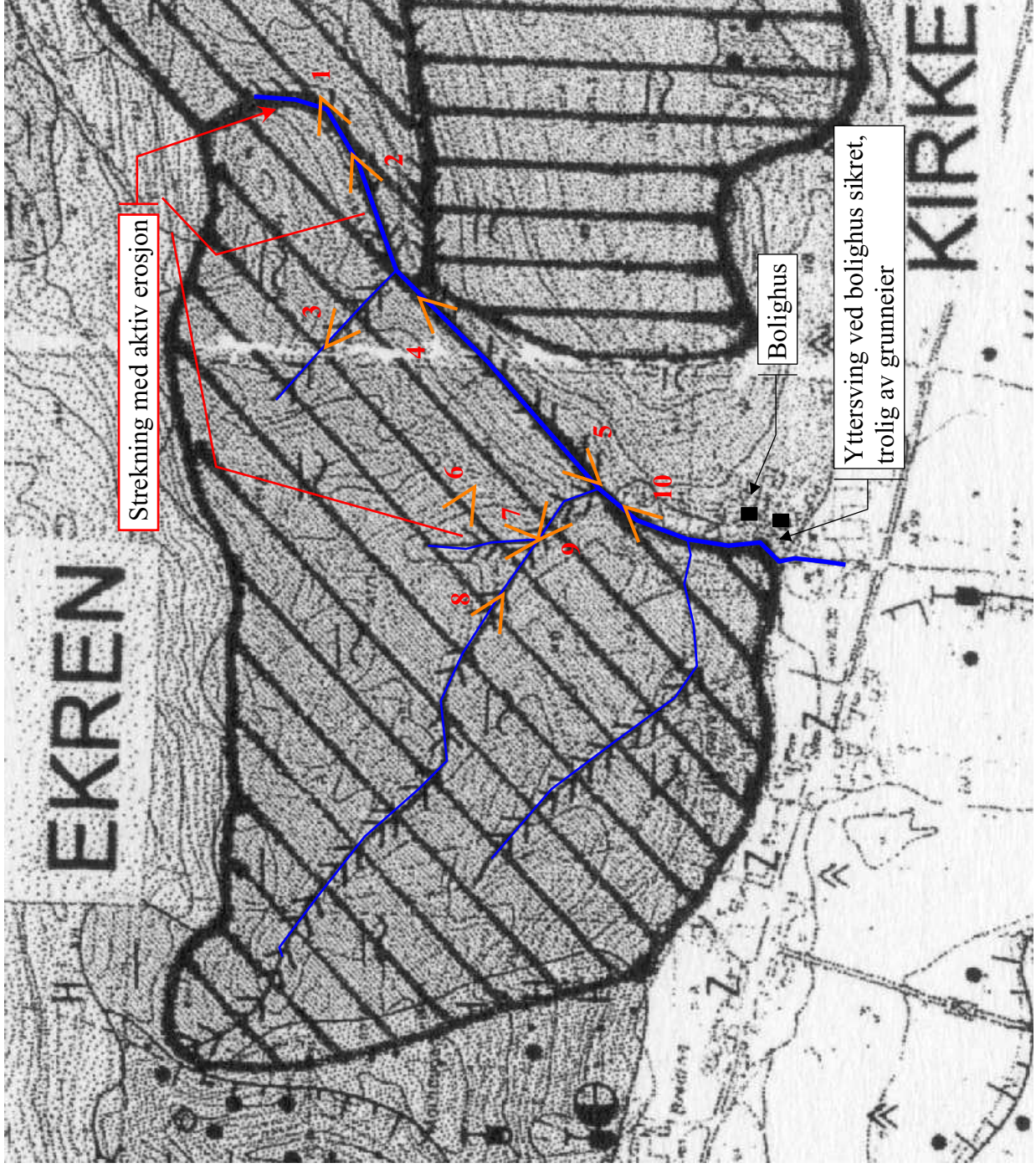


Bilde 9



Bilde 10





Strekning med aktiv erosjon

Bolighus

Yttersving ved bolighus sikret, trolig av grunnmeier





Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3



Bilde 4



Bilde 5



Bilde 6



Bilde 7



Bilde 8

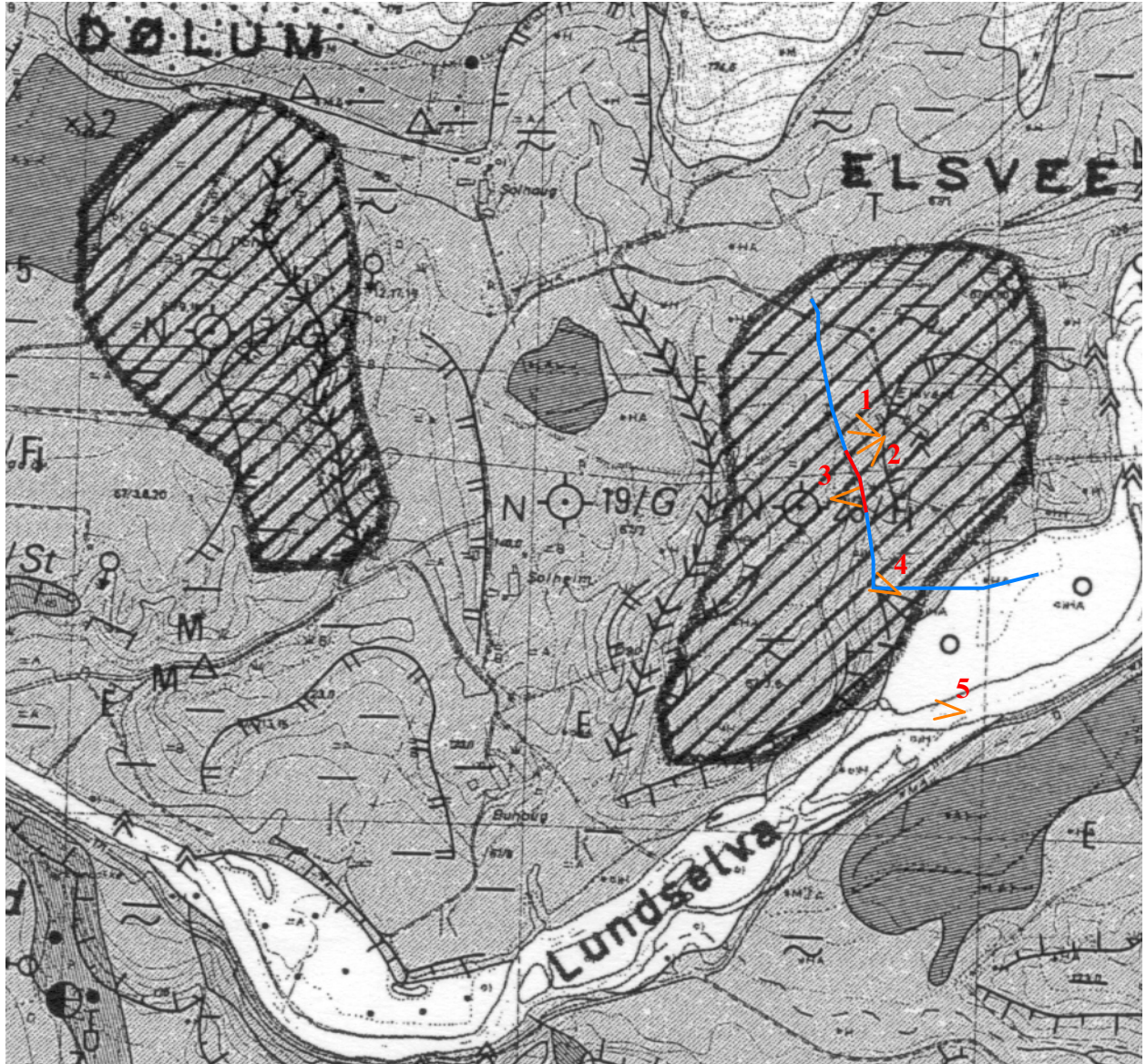



Bilde 9



Bilde 10





 Strekning hvor det pågår aktiv erosjon



Bilde 1



Bilde 2





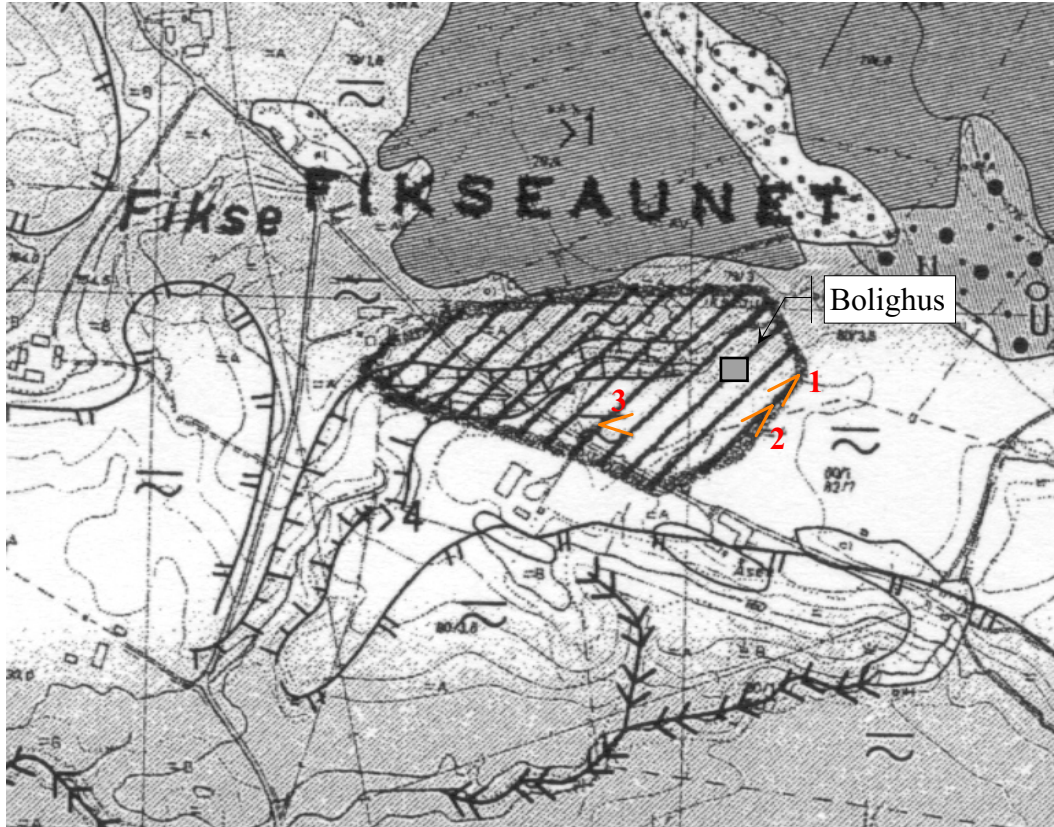
Bilde 4

Bilde 3



Bilde 5







Bilde 1

Bilde 2



**20001008 Klassifisering av kvikkleiresoner**  
**Skjema for observasjoner ved befaring av vassdrag**

Kommune: Nord-Trøndelag

Dato: 20/6-03

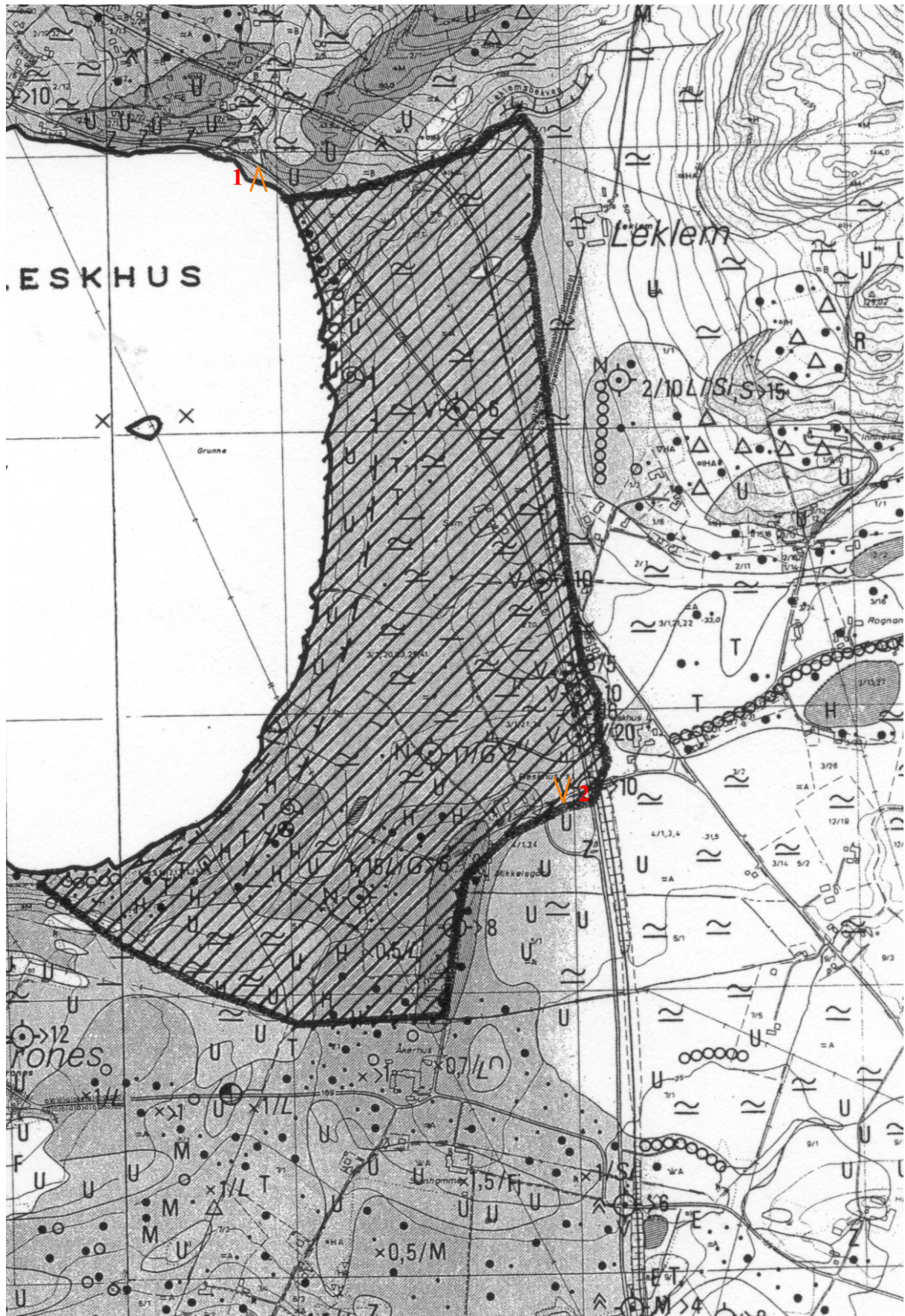
Sone: Fleskhus

Arbeid utført av (navn/firma): NVE

Ansvarlig (sign.): GBH

Faktor	Observasjon/beskrivelse	Kategori (sett x)	
Erosjon	Hele sonen består for det meste av gamle rasmasser.	Aktiv	
		Noe	
		Litt	
		Ingen	X
Inngrep	Drenering, fjerning av vegetasjon, beplanting	Stort	
		Noe	
		Lite	X
		Ingen	
Flombølge/ oppdemming		Alvorlig	
		Middels	
		Liten	
		Ingen	X
Andre forhold			

Referanse: NGI Internt notat "Veiledning ved befaring av vassdrag", datert 11 juni 2002.





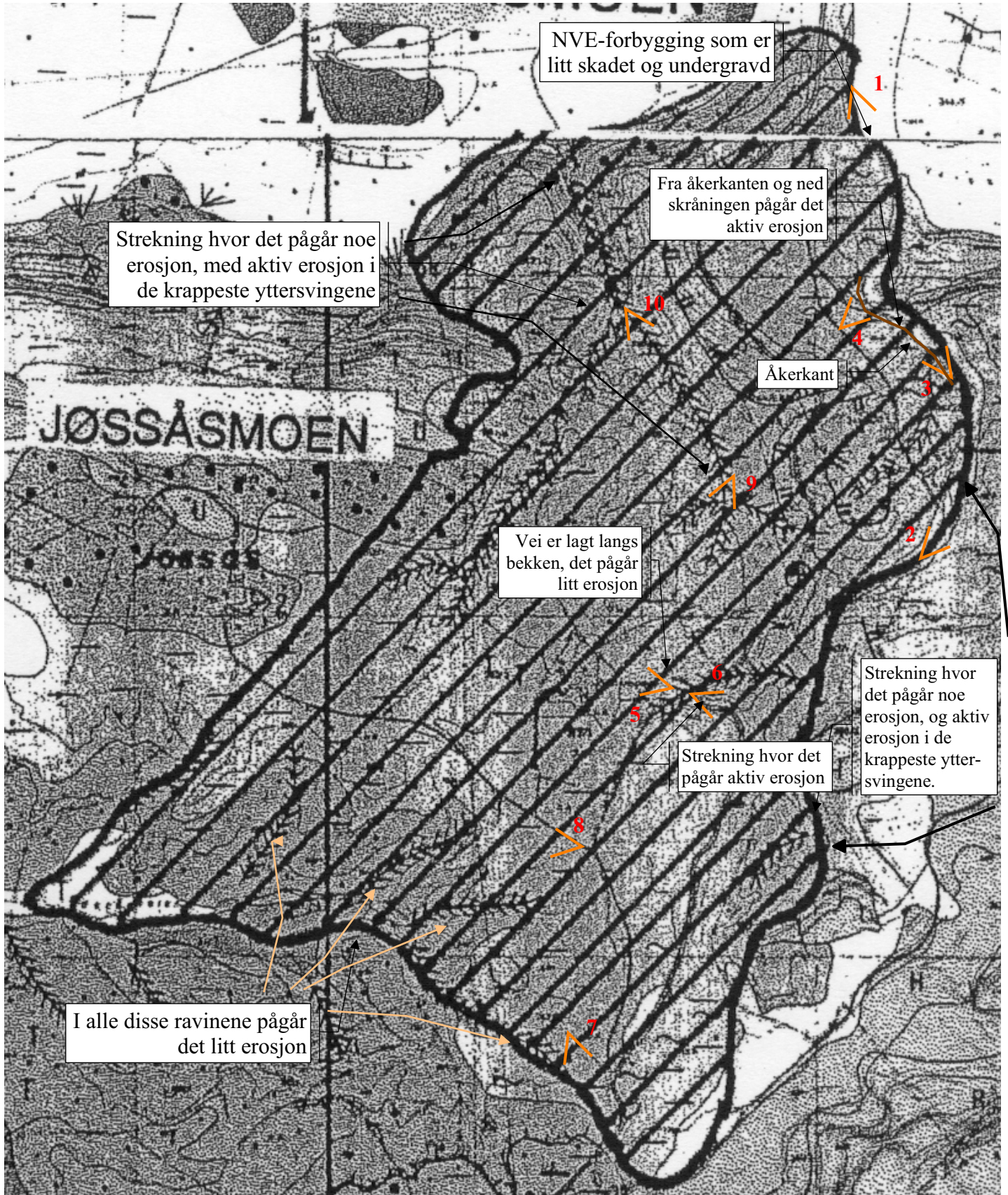
Bilde 1



Bilde 2









Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3



Bilde 4



Bilde 5



Bilde 6



Bilde 7



Bilde 8

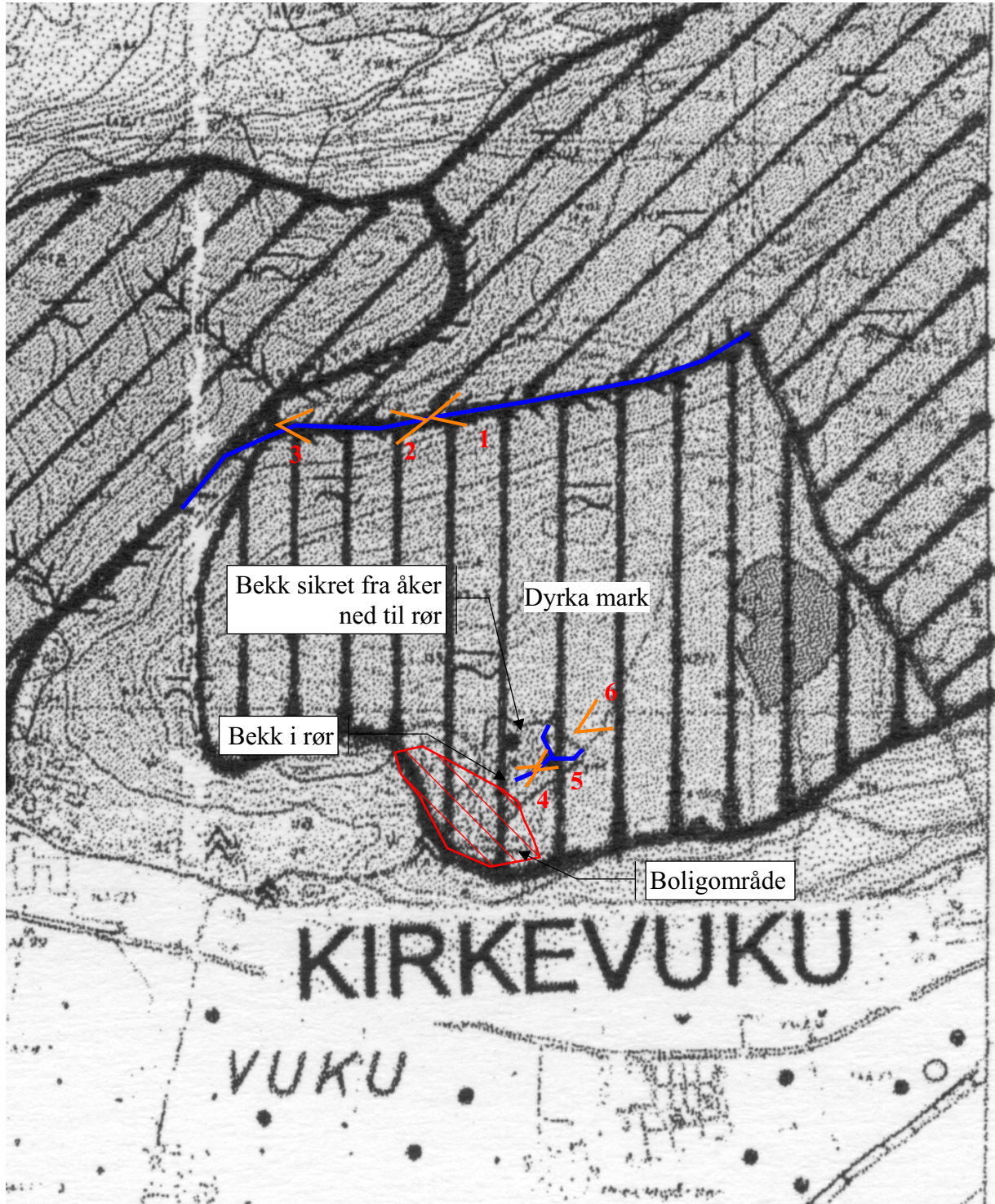


Bilde 9



Bilde 10









Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3



Bilde 4



Bilde 5



Bilde 6

**20001008 Klassifisering av kvikkleiresoner**  
**Skjema for observasjoner ved befaring av vassdrag**

Kommune: Nord-Trøndelag

Dato: 31/7-03

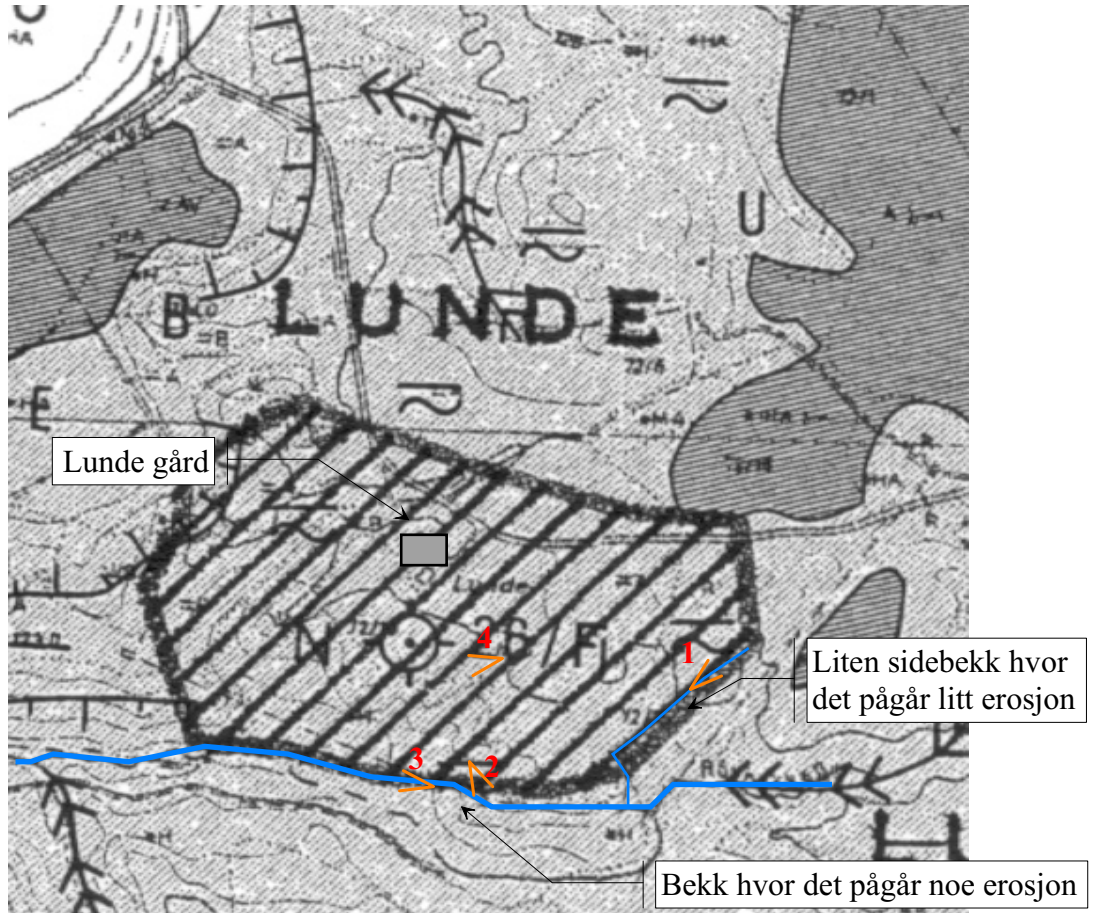
Sone: Lunde

Arbeid utført av (navn/firma): NVE

Ansvarlig (sign.): GBH

Faktor	Observasjon/beskrivelse	Kategori (sett x)	
Erosjon	I den hovedbekken pågår det noe erosjon som har ført til en bunnsenkning på ca. 0.5 m. Leire er synlig, spesielt i yttersvingene, se bilde 2 og 3. I sidebekken pågår det litt erosjon og erosjon har ført til en bunnsenkning på ca. 0.2 m. Se bilde 1.	Aktiv	
		Noe	X
		Litt	
		Ingen	
Inngrep	Dyrka mark, hogstfelt, se bilde 4.	Stort	
		Noe	
		Lite	X
		Ingen	
Flombølge/ oppdemming		Alvorlig	
		Middels	
		Liten	X
		Ingen	
Andre forhold			

Referanse: NGI Internt notat "Veiledning ved befaring av vassdrag", datert 11 juni 2002.





Bilde 1



Bilde 2



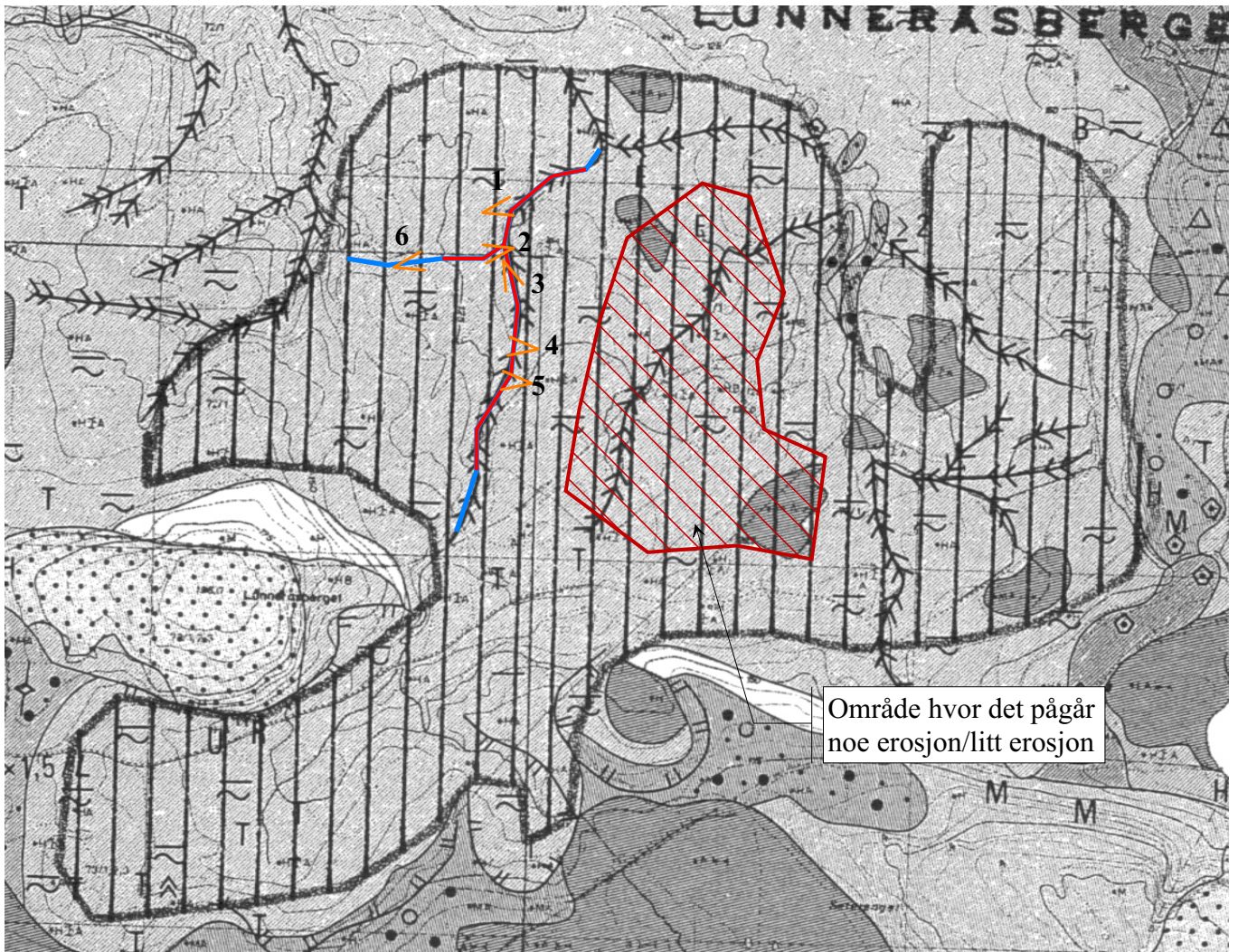
Bilde 3




Bilde 4







 Strekning hvor det pågår aktiv erosjon



Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3



Bilde 4

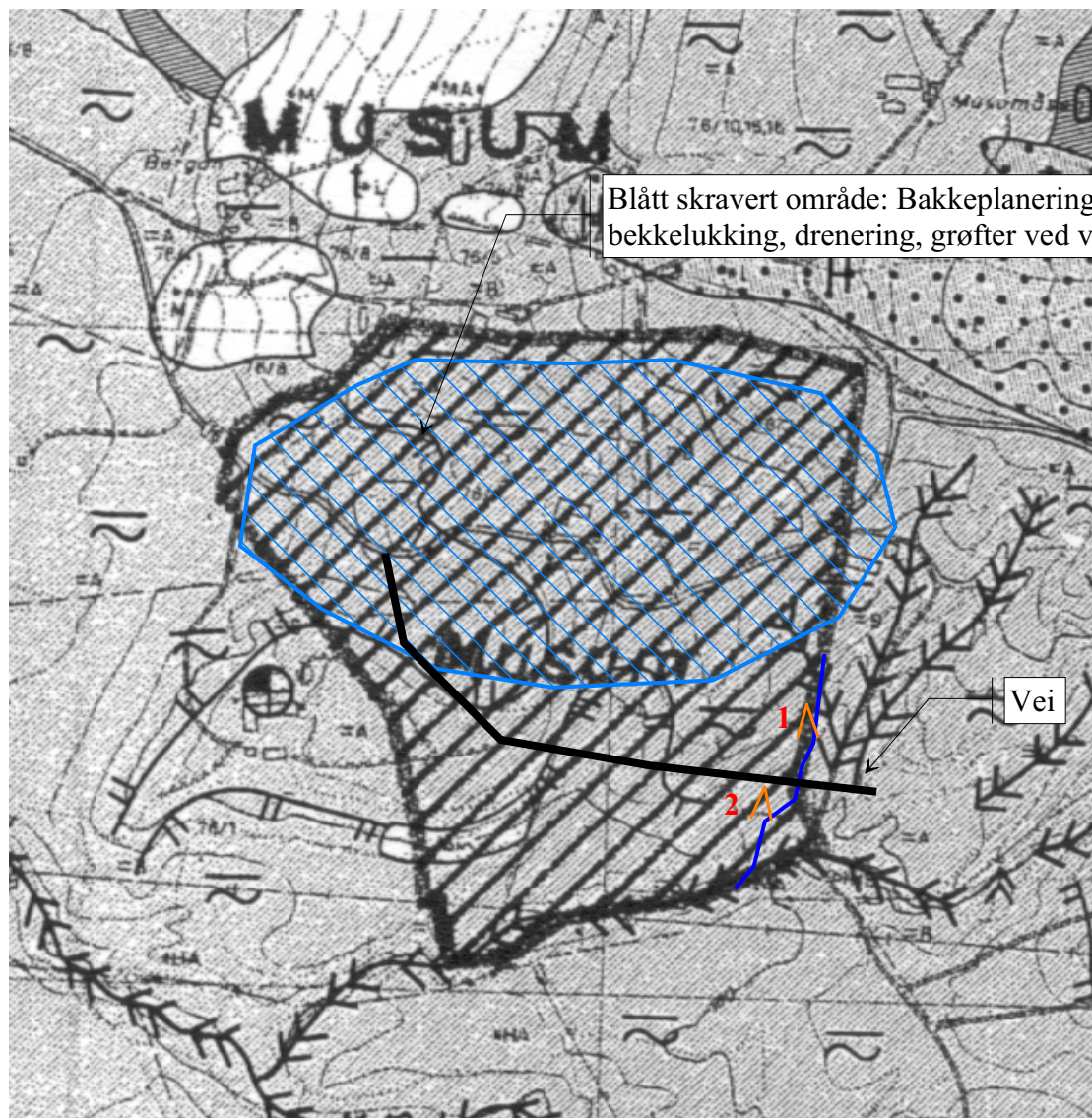


Bilde 5



Bilde 6







Bilde 1



Bilde 2

**20001008 Klassifisering av kvikkleiresoner**  
**Skjema for observasjoner ved befaring av vassdrag**

Kommune: Nord-Trøndelag

Dato: 20/6-03

Sone: Myrenget

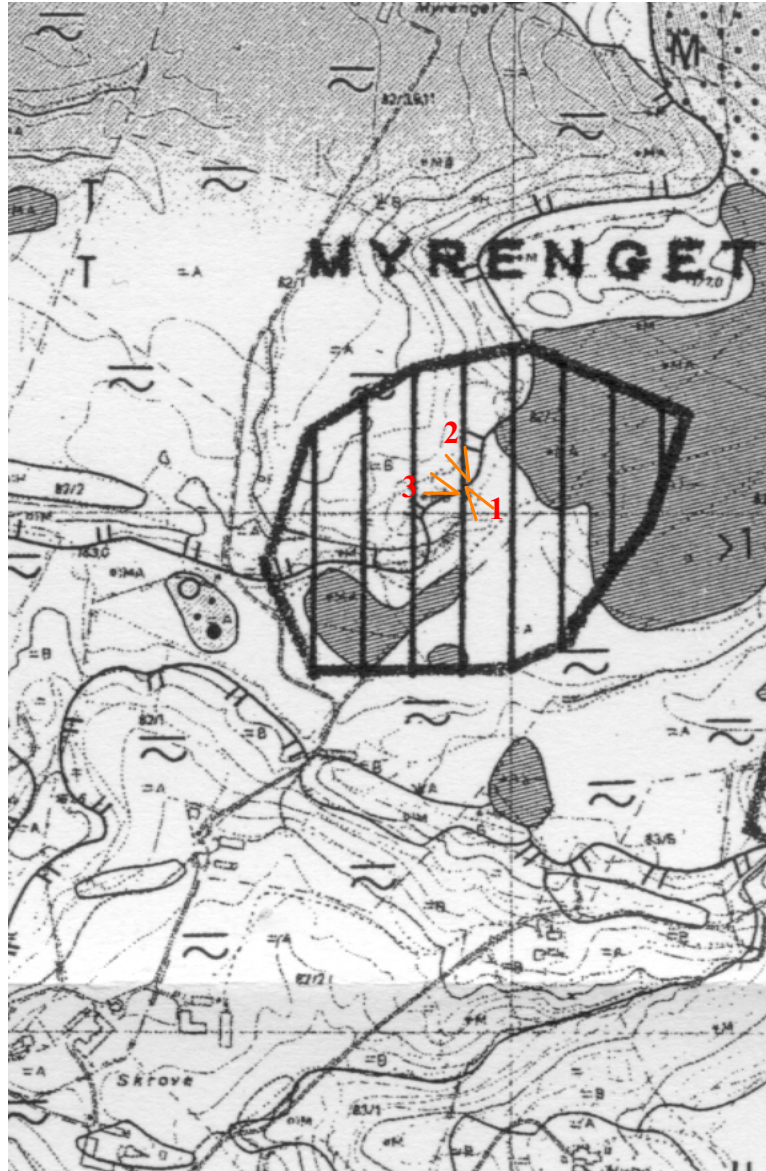
Arbeid utført av (navn/firma): NVE

Ansvarlig (sign.): GBH

Faktor	Observasjon/beskrivelse	Kategori (sett x)	
Erosjon	Se bilde 1-3.	Aktiv	
		Noe	
		Litt	
		Ingen	X
Inngrep	Bakkeplanering/bekkelukking	Stort	X
		Noe	
		Lite	
		Ingen	
Flombølge/ oppdemming		Alvorlig	
		Middels	
		Liten	
		Ingen	X
Andre forhold			

Referanse: NGI Internt notat "Veiledning ved befaring av vassdrag", datert 11 juni 2002.







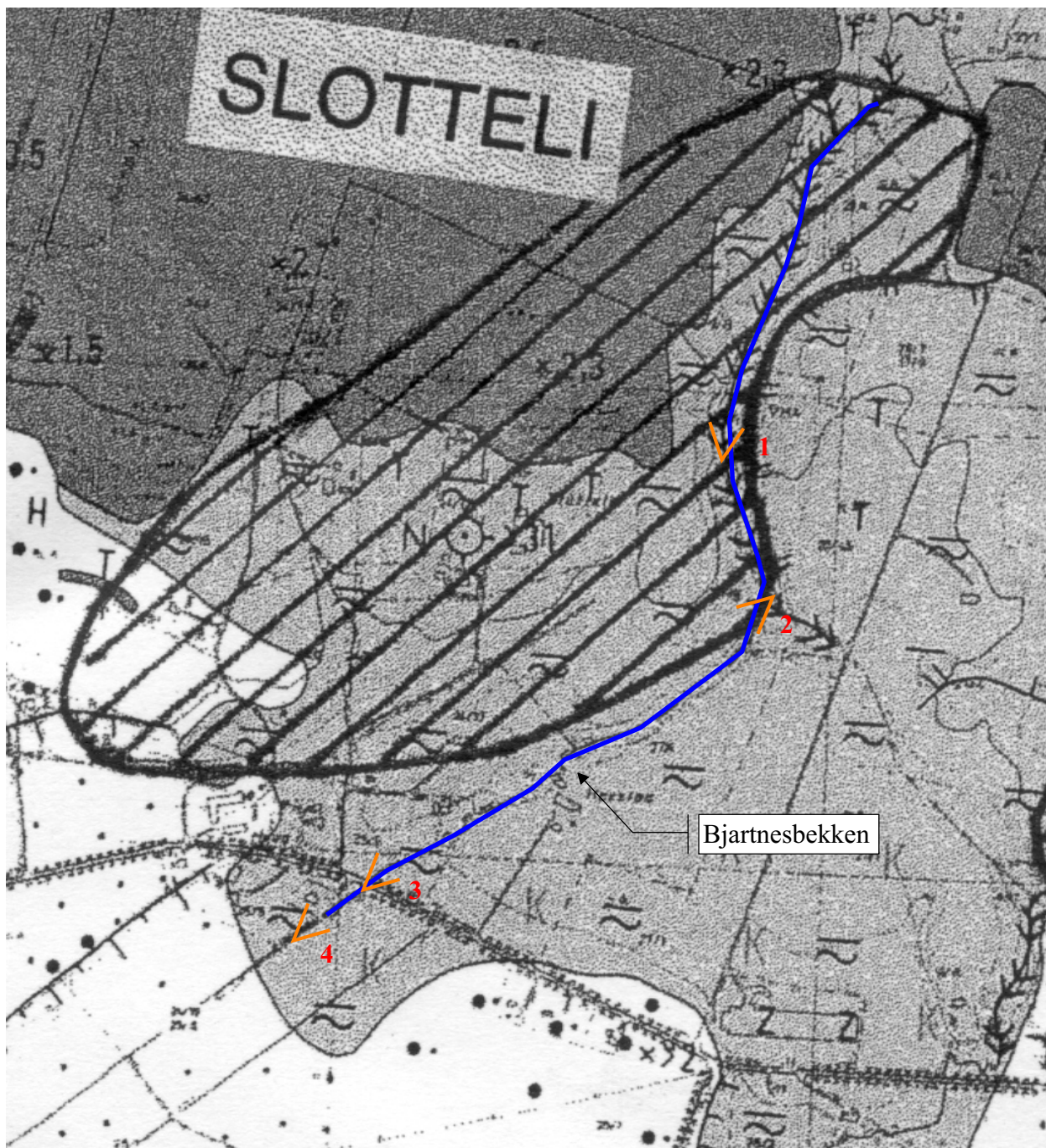
Bilde 1

Bilde 2











Bilde 1



Bilde 2



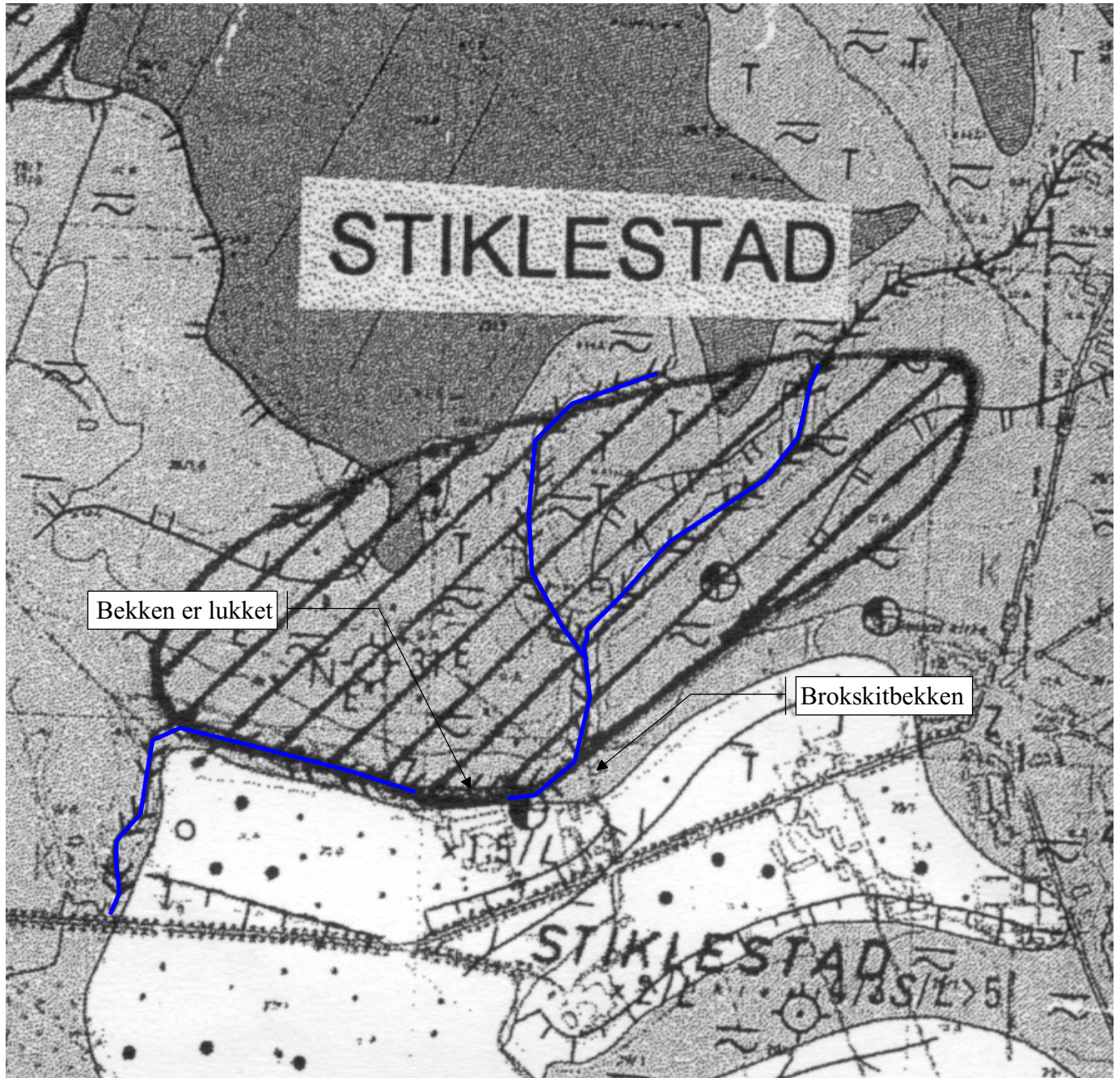
Bilde 3

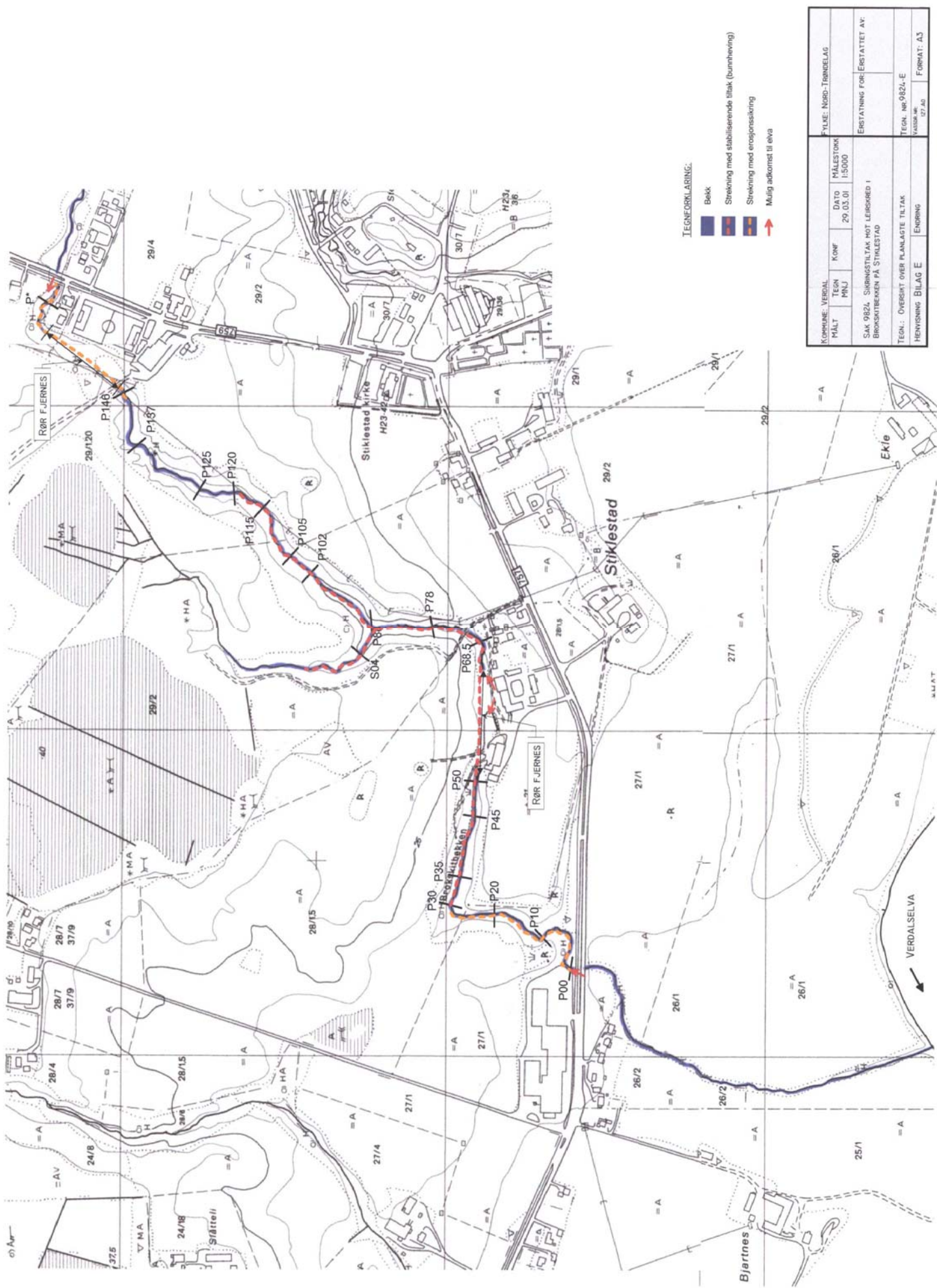


Bilde 4







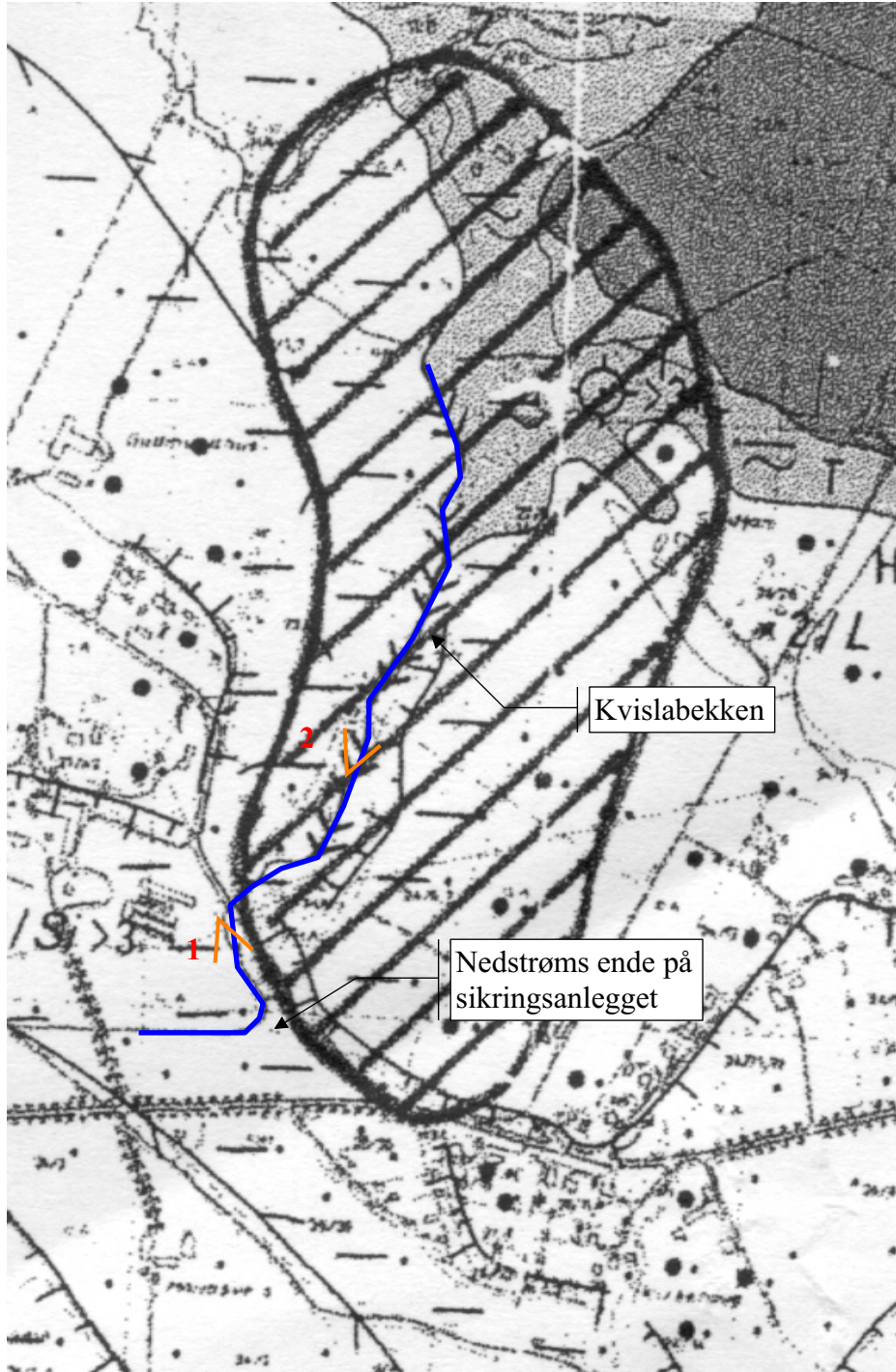


TEGNFORKLARING:

- █ Bekk
- █ Strekning med stabiliserende tiltak (bunnheving)
- █ Strekning med erosjonsriking
- ➔ Mulig adkomst til elva

KOMMUNE: VERDAL	KONF:	DATE:	MÅLSTOKK:	FILE: NORD-TRENDDEL
MÅLT: PNU	29.03.01	15000	ERSTATNING FOR ERSTATTET AV: BROSSTREKEN PÅ STIKLESTAD	
TEGN: ØVERSIKT OVER PLANLAGTE TILTAK				
HENVISNING: BILAG E				
FORHAT: A3				





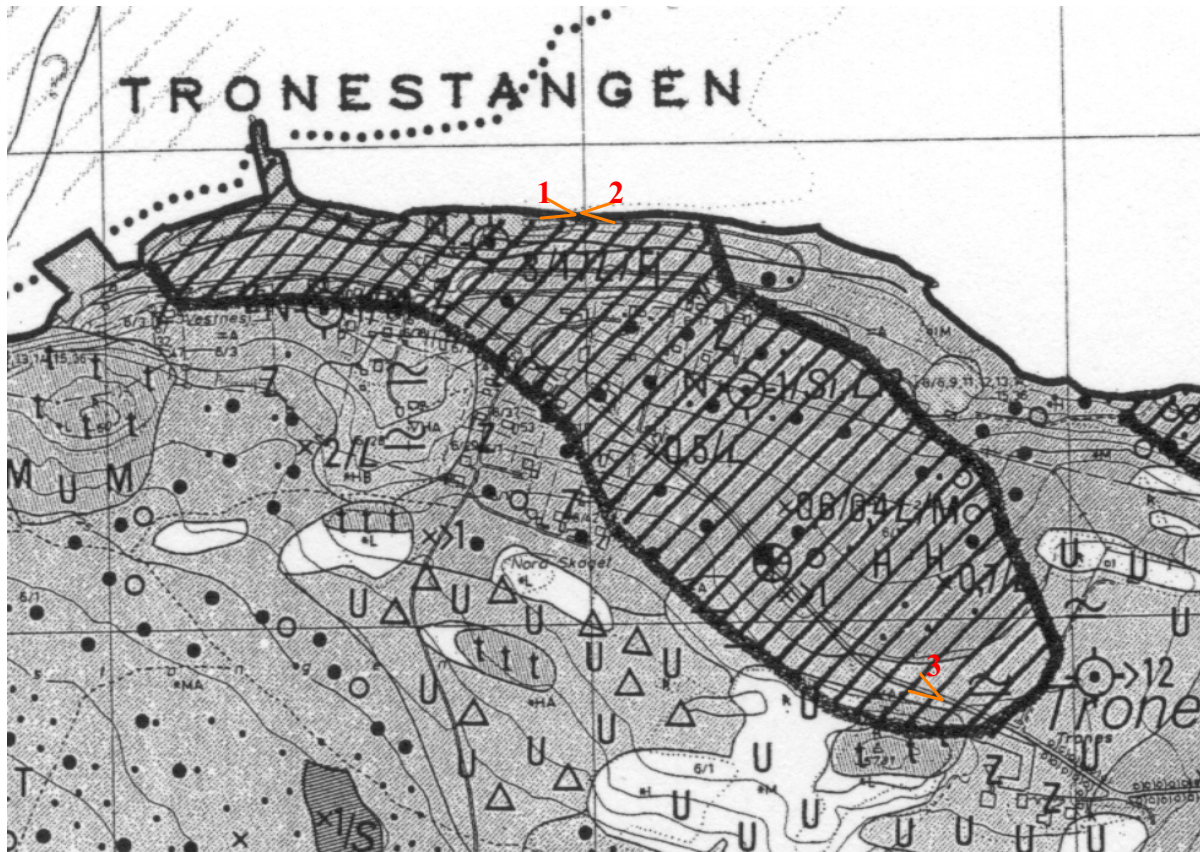


Bilde 1



Bilde 2







Bilde 1

Bilde 2

