

nr 3

STATENS RÄDDNINGSVÄRK	
1999-04-22	
D-/D-nr <i>249</i>	Arendenr. <i>799-1999</i>

21000

PAJALA KOMMUN

ÖVERSIKTLIG KARTERING AV
STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Sundsvall 1998-11-16, reviderad 1999-03-11
SCANDIACONSULT SVERIGE AB


Roland Jonsson


Joakim Alström

Kommun 3, PAJALA.

Innehåll

Uppdrag	4
Syfte.....	4
Tidigare undersökningar.....	6
Övrigt underlagsmaterial och förarbete.....	6
Fältbesiktningar	6
Fältarbete	6
Kartredovisning	6
Områdesbeskrivning.....	7
OMRÅDE 3.1 Merasjärvi	7
OMRÅDE 3.2 Narken	8
OMRÅDE 3.3 Pajala tätort.....	8
OMRÅDE 3.4 Tärendö	9
Stabilitetsberäkningar	10
Beräkningsresultat	10
Geoteknisk utvärdering	11
OMRÅDE 3.1 Merasjärvi	11
OMRÅDE 3.2 Narken	11
OMRÅDE 3.3 Pajala tätort.....	12
OMRÅDE 3.4 Tärendö	12

Bilagor

- Bilaga 1 Fältbesiktningsprotokoll
- ~~Bilaga 2 SGFs beteckningsblad~~
- Bilaga 3 Foton

Ritningar

Kartor över stabilitetszoner (1a)

- 3.1-1A – 3.4-1A, 4 ritningar

Kartor över översiktligt bedömda stabilitetsförhållanden (1b)

- 3.1-1B – 3.4-1B, 4 ritningar

Sektioner

- 3.1.1-2 - 3.4.2-2, 8 ritningar

Beräkningssektioner

- K3.1.1 - K3.4.2, 8 ritningar

Uppdrag

På uppdrag av Statens Räddningsverk har Scandiaconsult Bygg och Mark AB under 1998 utfört en översiktlig ras- och skredriskinventering i Norrbottens län.

Inventeringen berör 5 av länets 14 kommuner och omfattar totalt 62 områden. Dessa har pekats ut i en förstudie utförd av Statens Geotekniska Institut.

I utredningen har kommunerna tilldelats ett nummer för identifikation av utförda undersökningar och beräkningar.

Kommunerna är:

- | | |
|---|---------------|
| 1 | Boden |
| 2 | Jokkmokk |
| 3 | Pajala |
| 4 | Piteå |
| 5 | Älvsbyn |

I denna utredning redovisas Pajala kommun där karteringen utförts inom följande delområden:

- | | |
|-----|---------------|
| 3.1 | Merasjärvi |
| 3.2 | Narken |
| 3.3 | Pajala tätort |
| 3.4 | Tärendö |

Syfte

Till stöd för landets kommuner låter staten genom Räddningsverket utföra översiktliga undersökningar av risker för olika slags naturolyckor som ras och skred. Syftet med föreliggande inventering har varit att översiktligt kartlägga riskerna för ras och skred i bebyggda områden i Norrbottens län.

Arbetet har följt Räddningsverkets PM 1997-03-17 och har utförts i två etapper.

Etapp 1a har omfattat kartering av jordartsförhållanden och topografiska förhållanden. **Etapp 1b** har omfattat bedömning av stabilitetsförhållandena för **rådande** förhållanden.

Syftet med **etapp 1a** är att utifrån jordartsförhållanden och topografiska förhållanden ange

- vilka områden som har förutsättningar för skred och ras
- vilka områden som saknar förutsättningar för skred och ras.

Syftet med **etapp 1b** är att med stöd av utförda undersökningar, överslagsberäkningar och bedömningar inom områden med förutsättningar för skred och ras

- markera områden där behovet av detaljerade utredningar av stabiliteten bedöms vara särskilt stort

- översiktligt identifiera övriga områden där stabiliteten är otillfredsställande utredd
- översiktligt identifiera områden där stabiliteten är tillfredsställande.

Tidigare undersökningar

Tidigare utförda geotekniska undersökningar har inhämtats från kommunen m fl. Följande undersökningar har beaktats.

Nr i kommunens arkiv	Område	Konsult	Datum	Arb.nr
	Pajala Nord	NAB	1990-04-05	90-062

Övrigt underlagsmaterial och förarbete

Ekonomiska kartor har använts i arbetet.

Inom de områden som geotekniska undersökningar utförts har detta material använts i denna utredning.

Fältbesiktningar

De fyra områdena har besiktigats under våren och sommaren 1998. Resultaten har dokumenterats i protokoll och redovisas i kartform, se bilagor. Foton har också tagits.

Fältarbete

Vikt-, tryck- och vingsondering samt skruvprovtagning har utförts under sommaren 1998 i ett antal sektioner och punkter, se kartbilagor och sektionsskizningar. Även bottenpejling och höjdbestämmning har utförts i sektionerna.

På upptagna och utvalda jordprover har vattenkvot samt konflytgräns bestämts.

Kartredovisning

Karta 1a redovisar bl a en indelning i stabilitetszoner och **karta 1b** redovisar bl a en översiktlig bedömning av stabilitetsförhållandena. Vidare gäller följande:

I etapp 1a delas inventeringsområdena in i zoner, med olika stabilitetsförutsättningar baserade på parametrarna jordart och topografiska förhållanden, se karta 1a.

I etapp 1b bedöms stabilitetsförhållandena genom att överslagsberäkning utförs i representativa beräkningssektioner, se karta 1b.

Observera att zonindelningen i stabilitetszon I, II och III kan betraktas som "statisk", d v s påverkas inte av förändringar i t ex laster och hållfasthet. Kartan gäller så länge inga större förändringar i topografin görs.

- Inom **zon I** finns förutsättningar för initiala spontana eller provocerade skred och ras. På karta 1b redovisas den med gul färgmarkering.
- Inom **zon II** finns inga förutsättningar för initiala skred eller ras, men zonen kan komma att beröras av skred och ras som initieras inom angränsande zon I.
- Inom **zon III** saknas förutsättningar för skred eller ras eftersom lös jord inte förekommer inom zonen. Emellertid kan aktiviteter inom zonen ha negativ inverkan på stabiliteten i de angränsande zonerna.

Observera att karta 1a **inte redovisar risken** för skred och ras eftersom zonindelningen inte utgör något mått på säkerheten **utan endast grundförutsättningarna** - jordart och marklutning - för skred och ras.

Karta 1b redovisar en bedömning av **nuvarande** stabilitetsförhållanden, så långt de är kända. Förändrade förutsättningar som urschaktning, tippning av överskottsmassor, nybyggnation, släntjusteringar osv samt nya undersökningar och ny kunskap i övrigt kan leda till att såväl karta 1a som 1b i framtiden måste ändras för att inte bli inaktuella.

Områdesbeskrivning

Med hänsyn till den geologiska utvecklingen under landisens avsmältning och efter istiden samt berggrundens karaktär och terrängformerna kan Norrbottens län indelas i tre zoner: kustlandet, inlandet och fjällen.

Pajala kommun kan klassificeras som inland.

Inlandet kännetecknas framför allt av vidsträckta, enformiga moränmarker. Jordarter, som bildades av inlandsisen. Ett karaktärsdrag för inlandet är också myrarna, som upptar ca en fjärdedel av länets yta. Torvmäktigheten är vanligen endast 2-3 meter och den underlagras i regel av morän. Intill älv- och sjöstränder kan det ovanpå moränen finnas tunna täcken av sand och silt, som avsatts vid tidigare högre vattenstånd.

OMRÅDE 3.1 Merasjärvi

Merasjoki har eroderat strandlinjen vid en ca 3 meter hög slänt. Utmed denna slänt ligger gårdsbebyggelse.

Österut i området finns en sommarstuga som ligger ovan en 3-4 meter hög slänt. Det finns i området 6-10 meter höga nipor.

Området består av sand men även torv eller grusig sandig morän.

Slänthöjderna varierar mellan 1-10 meter. Flacka till mycket branta. Det är väl definierade hyllplan inom området.

I den meandrande Merasjokki kan man se ursköljning i strandlinjen vid ett par platser.

Vegetationen består av tallskog med inslag av sly. Den är bara påverkad vid ett par platser. Vid niporna har hela vegetationsskiktet lossnat vid ett flertal platser.

Erosionsskydd finns inte öster om bebyggelsen men vid en del av niporna finns det naturliga erosionsskydd i form av ursköljd blockig morän.

Bebyggelsen, villor samt gårdar, ligger på ett betryggande avstånd från slänt i de västra delarna medan i de östra, undersökningspunkt p1, ligger en stuga bara 5 meter från krön.

Tre sektioner lagda inom området.

Tydlig hotbild.

OMRÅDE 3.2 Narken

Området täcker Narken by samt fritidshus på Kalixälvens östra sida.

Kalixälven delar in området i en östlig samt västlig del.

Det östra delområdet består marken av sand och silt. Slänterna har små strandplan men väl definierade hyllplan. Slänterna är mycket branta (40-45 grader) samt 8-14 meter höga. Fritidshus ligger nära till mycket nära släntkrön. Det finns ett par ställen där utsköljning har observerats. Vattenståndet var väldigt högt vid undersökningstillfället varför det troligtvis finns fler under den då rådande vattenlinjen.

Vegetationen består av tallskog med enstaka småträd. Slänterna är täckta med ljung och ett fåtal buskar.

Den västra delen av området ligger byn Narken. Bebyggelsen består av gårdar, villor samt fritidshus. Ett flertal hus ligger utmed släntkrönet.

Marken består av silt och sand som kan vara underlagrad av lera. Slänterna är lägre här och mindre branta än i det östra delområdet. Utsköljningen i vattenlinjen är som på östra sidan. Vegetationen består av spridda träd i blandad jordbruksmark.

Stor erosion vid islossning.

OMRÅDE 3.3 Pajala tätort

Området ligger väster om Pajala Centrum.

Torneälven rinner österut norr om området, österut begränsas området av morän, västerut av en sänka samt mot söder av en väg.

Jordlagren består av fast till halvfast silt på morän. Okulärt kan man se sten och block i ytan. Detta beror nog på att området tidigare var åkermark och det är sten från ängarna som har tippats i slänten under tiden för jordbruket.

Slänten är ca 10 meter hög och medelbrant, 25-30 grader. Det finns ett strandplan nedan slänt, 2 meter, samt ett väl definierat hyllplan. Tidigare skredanalys angav tillfredställande stabilitet. Ingen större utsköljning i strandlinjen.

Vegetationen består av björksly, buskar samt någon enstaka gran. Ingen större påverkan på träd, endast svagt lutande.

Det finns ny bebyggelse i området som består av tvåvåningshus.

Bebyggelsen ligger 40 meter från slänt krön. Tre lador står utmed släntkrönet samt en pumpstation vid strandlinjen.

Slänten används som tipp av bostadsbefolkningen i området.

OMRÅDE 3.4 Tärendö

Två områden har undersökts norr om Tärendö vid Tärendöälven.

Det södra av dom ligger sommarstugor på en brant slänt, ca 4 meter hög. Marken består av sand. De flesta sommarstugorna ligger mycket nära slänt krön ca 2-3 meter. Lutningen är mycket brant.

Vegetationen består av ungskog samt ett par enstaka grövre träd. Lite buskar.

Knappt några träd är påverkade av erosion eller skred.

Området begränsas av morän norrut samt av älven västerut. Tärendöälven är här ca 200 meter bred. Vid okulärbesiktningen var vattendjupet ca 2 meter fem meter ut från strandkanten. Vid undersökningstillfället hade vattennivån sjunkit betydligt. Slänterna är så kallade nipor utan strandplan men med hyllplanet som är väl definierade.

I norra delen ligger sommarstugor på en 2-4 meter hög slänt av finsand.

De västligaste av dom ligger utmed släntkrön över en 2-4 meter hög slänt. De ligger bara 4-8 meter från släntkrön. Slänterna är medelbranta, ungefär 25 grader, och har väl definierade hyllplan. Däremot saknas strandplan. Vegetationen består av uppvuxen skog med enstaka mindre träd. Spridda vegetationsfria områden. Knappt någon påverkan av träd.

Tärendöälven är bred, 200 meter, och djupet ringa (bedömt i den okulära besiktningen).

De norra sommarstugorna ligger på en ås, 3-7 meter höga, med ett strandplan ovan älv. Där sker kraftig erosion vid islossning.

Stabilitetsberäkningar

Stabilitetsberäkningar har utförts i sektioner som markerats på kartorna 1b. Beräkningarna har gjorts med odränerad som dränerad analys och med sammansatta glidytor. Beräkningsprogram har varit PostoGRAF version 2.1. De konflytgränser som uppmätts och som tidigare dokumenterats har ej gett anledning att vid beräkningarna reducera de i fält uppmätta skjuvhållfastheterna.

Beräkningsresultat

Inga tidigare utförda stabilitetsberäkningar har påträffats i erhållit material från kommunen.

Nedanstående säkerhetsfaktorer har bedömts utifrån överslagsberäkningar och ska inte ses som den faktiska säkerheten inom området.

Mycket överslagsmässiga beräkningar har utförts i sektioner utanför de utförda sonderade sektionerna. Dessa beräkningar har skett med jordlagerföljder enligt utförd sektion men med modifierade slänt- och höjddata utifrån kartor eller observationer i fält. Oftast har kartmaterialet varit så bristfälliga att endast fältobservationer har varit underlagsmaterial. Dessa beräkningar har ej heller sparats i dator utan endast noterats vid själva beräkningstillfället.

Beräkningsresultat sammanfattas och kommenteras i nedanstående tabell.

Sektion	Beräknad säkerhetsfaktor	Kommentar
K3.1.1	$F_c\phi=1,28$	Ej tillfredsställande stabilitet.
K3.1.2	$F_c\phi=1,63$	Tillfredsställande stabilitet.
K3.1.3	$F_c\phi=1,48$	Tillfredsställande stabilitet.
K3.2.1	$F_c\phi=3,02$, $F_c\phi=1,43$	Tillfredsställande stabilitet och Ej tillfredsställande stabilitet.
K3.2.2	$F_c\phi=0,87$	Ej tillfredsställande stabilitet.
K3.3.1	$F_c\phi=0,86$	Ej tillfredsställande stabilitet.
K3.4.1	$F_c\phi=1,29$	Ej tillfredsställande stabilitet.
K3.4.2	$F_c\phi=0,90$	Ej tillfredsställande stabilitet.
Ö3.1.1-4	$F_c\phi=1,5$	Ej tillfredsställande stabilitet.
Ö3.1.5-8	$F_c\phi=1,5$	Tillfredsställande stabilitet.
Ö3.2.1-2	$F_c\phi=1,4$	Ej tillfredsställande stabilitet.
Ö3.2.3-4	$F_c\phi<1,0$	Ej tillfredsställande stabilitet.
Ö3.3.1-2	$F_c\phi<1,0$	Ej tillfredsställande stabilitet.
Ö3.4.1-2	$F_c\phi=1,3$	Ej tillfredsställande stabilitet.
Ö3.4.3-4	$F_c\phi<1,0$	Ej tillfredsställande stabilitet.

Geoteknisk utvärdering

Områden klassificeras som ej stabilt i de områdena där vi ej med överslagsberäkningar kunnat konstaterat områden ha en tillfredsställande stabilitet eller är otillräckligt utrett. Dessa områden markeras med gul färg på karta 1b.

Generellt gäller att vid alla större vattendrag finns stabilitetsproblem. Detaljerade undersökningar bör utföras inom de områden som utredningen har funnit är ej stabila eller ej undersökts.

Nedan följer en enkel utvärdering över respektive område:

OMRÅDE 3.1 Merasjärvi

På delar av sträckan är slänterna branta ner mot Merasjärvi. Beräknad stabilitet visar på ej tillfredsställande säkerheter inom områden med branta slänter. Mindre skred eller ras har noterats efter sträckan.

Problemen är i första hand erosion i älven men även cirkulära glidytor har låg säkerhet. Områden med torvmark som går ner till älvkanten visar sprickor i ytan och därmed även dålig stabilitet. Inom dessa områden finns dock ingen direkt hotbild. På hela sträckan ska erosionskontroll utföras. Detta utförs lämpligen årligen med noteringar om omfattning och utbredning.

Geotekniska undersökningar ska utföras. Kompletteringar ska ske för detaljerad undersökning enligt Skredkommissionens "*Anvisningar för släntstabilitetsutredningar*".

OMRÅDE 3.2 Narken

Området på östra sidan av Kalixälven är mycket brant ner mot älven. Beräknad stabilitet visar på ej tillfredsställande säkerhet. På västra sidan av älven är säkerheten högre. Slänterna är här flackare. Sedimenten är något finare och lerlager kan förekomma.

Förekomst av lera bör undersökas.

På hela sträckan ska erosionskontroll utföras. Detta utförs lämpligen årligen med noteringar om omfattning och utbredning.

Geotekniska undersökningar ska utföras. Kompletteringar ska ske för detaljerad undersökning enligt Skredkommissionens "*Anvisningar för släntstabilitetsutredningar*".

Geotekniska undersökningar bör även utföras på utbredningen av lösa lerlager under sanden.

OMRÅDE 3.3 Pajala tätort

Slänten ner mot Kalixälven är medelbrant. Beräknad stabilitet är ej tillfredställande. Den låga säkerheten beror i första hand på val av höga grundvattennivåer i slänten. Kompletterande undersökningar utförs med inriktning på bestämning av portrycksförhållanden.

OMRÅDE 3.4 Tärendö

Två separata områden är undersökta.

Bägge områdena har låga branta slänter ut mot älven samt att det är långgrunt.

Beräknad stabilitet visar på en ej tillfredsställande säkerhet på ett begränsat område närmast strandlinjen.

På hela sträckan ska erosionskontroll utföras. Detta utförs lämpligen årligen med noteringar om omfattning och utbredning.