

Kommunerna Berg, Bräcke, Krokom Ragunda, Strömsund och Östersund i Jämtlands län

**Förstudie och översiktlig kartering av stabiliteten i raviner och
slänter i morän och grov sedimentjord**

Andersson, M och Staub, I.



**Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap**



Uppdragsledare: Mattias Andersson

Granskare: Helene Kennedy

Handläggare: Mattias Andersson, Isabelle Staub, Hasnain Iqbal, Karin Lundström och Godefroid Ndayikengurukiye

Diariernr: SGI: 2.1-1901-0097 MSB: 2019-01592

Uppdragsnr: 19051

Hänvisa till detta dokument på följande sätt:

Andersson, M., Staub, I. 2021, *Kommunerna Berg, Bräcke, Förstudie och översiktlig kartering av stabiliteten i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord*, Statens geotekniska institut, SGI, Linköping, 2021-02-15.

Uppdrag

På uppdrag av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har Statens geotekniska institut (SGI) utfört en förstudie och en översiktlig kartering av stabilitetsförhållanden i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord i sex kommuner i Jämtlands län, Berg, Bräcke, Krokom, Ragunda, Strömsund och Östersund. Uppdraget har utförts enligt den karteringsmodell som SGI har tagit fram i samarbete med Chalmers, på uppdrag av dåvarande Räddningsverket (se Räddningsverket, 2007).

STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT

Avd. Effektivare markbyggande

Mattias Andersson
Uppdragsledare

Helene Kennedy
Granskare

Innehållsförteckning

1	Syfte och omfattning	7
2	Beskrivning av använd karteringsmetod	8
3	Förstudie	9
3.1	Val av områden.....	9
3.2	Geologiska och topografiska förhållanden.....	9
3.3	Fältbesiktning.....	16
3.4	Områden utvalda för vidare kartering enligt Etapp 1 i 6 kommuner i Jämtlands län.....	48
4	Kartering enligt Etapp 1A	52
4.1	Flygbildstolkning	53
4.2	Fältkontroll	53
4.3	Lutningsklasser	54
4.4	Terrängskuggning	54
4.5	Avrinningsområden	55
4.6	Redovisning av Etapp 1A.....	55
5	Kartering enligt Etapp 1B	56
5.1	Allmänt.....	56
5.2	Antaganden Etapp 1b	60
5.3	Protokoll för bedömning av stabilitet i slänter och raviner.....	60
6	Resultat från kartering enligt etapperna 1a och 1b	63
6.1	Etapp 1a, fältbesiktningsprotokoll och foton	63
6.2	Etapp 1b, sammanfattande beskrivning av de studerade områdena och föreslagna bedömningsklasser	63
7	Slutsatser och fortsatt utredning	89
7.1	Utredningsbehov.....	90
7.2	Kontroll.....	90
	Referenser	91

Bilagor

Bilaga 1	Fältprotokoll
Bilaga 2	Bedömningsprotokoll
Bilaga 3	Kartor Berg 3.1 - 3.7 Krokom 3.8 - 3.11 Ragunda 3.12 - 3.15 Strömsund 3.16 - 3.25 Östersund 3.26 - 3.30
Bilaga 4	Förteckning flygbilder

1 Syfte och omfattning

Översiktlig stabilitetskartering i grovkorniga jordar inleds med en förstudie och därefter utförs själva karteringen (se Räddningsverket, 2007).

Syftet med förstudien är att välja ut områden som skall karteras med avseende på benägenheten för slamströmmar, erosion och ras i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord. Därefter utförs en kartering samt en översiktlig bedömning av stabilitetsförhållandena i de utvalda ravinerna och slänterna.

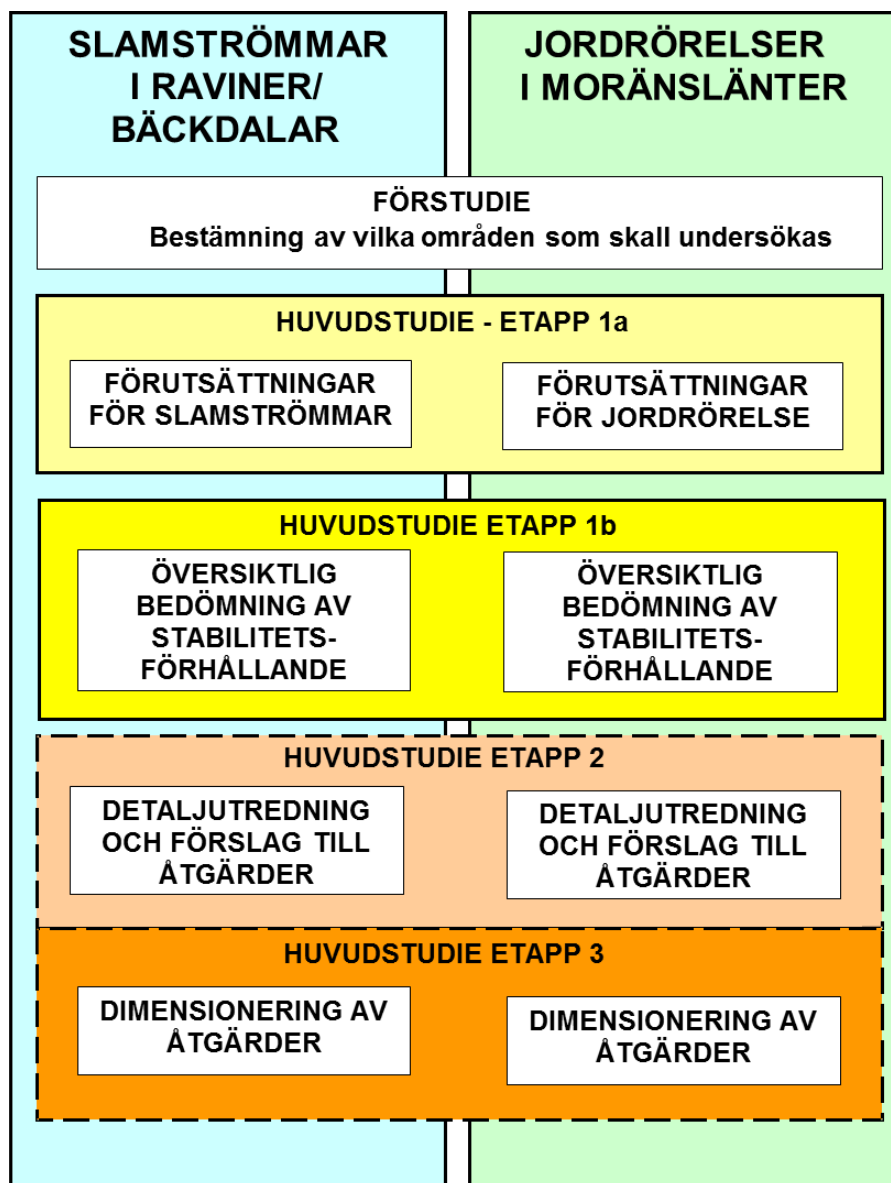
Syftet med karteringen är att indela undersökningsområden efter behov av detaljerad undersökning och kontroll med avseende på benägenheten för slamströmmar, erosion och ras i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord.

Undersökningen avser endast bebyggda områden i eller nedanför raviner och slänter i morän och grov sedimentjord där förutsättningar för slamströmmar, erosion och ras bedöms föreligga. Kartläggningen är översiktlig och kan därför inte användas som underlag för bedömning av markens lämplighet för exploatering.

2 Beskrivning av använd karteringsmetod

Använd karteringsmodell följer den metod som finns redovisad i rapporten ”Översiktlig kartering av stabilitets- och avrinningsförhållanden i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord” (se Räddningsverket, 2007). Modellens struktur framgår av Figur 1.

Vid karteringen ingår delarna Förstudie och Huvudstudie. Huvudstudien indelas i två delar; Etapp 1a och 1b. Dessa delar utgör första fasen i en undersökningsprocess som senare kan komma att omfatta mer detaljerade utredningar samt förslag och dimensionering av preventiva åtgärder mot ras/skred och slamströmmar, Etapp 2 och 3.



Figur 1. Översikt som visar den utförda undersökningens (omfattande Förstudie samt Huvudstudie, Etapp 1a och 1b) roll och läge i processen att behandla stabilitetsfrågor i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord.

3 Förstudie

Syftet med förstudien är att välja ut områden som skall karteras med avseende på benägenheten för slamströmmar, erosion och ras i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord.

3.1 Val av områden

I förstudien i Berg, Bräcke, Krokoms, Ragunda, Strömsund och Östersund kommuner var syftet att inventera alla områden med en samlad bebyggelse där förutsättningar kan finnas för slamströmmar och/eller jordrörelser.

Urval av aktuella områden inleddes med en studie av geologiska kartor och topografiska kartor från vilka områden med en samlad bebyggelse och följande förutsättningar identifierades:

- Raviner i morän eller grov sedimentjord med bebyggelse ovanför, i eller nedanför ravinen.
- Slänter med en lutning större än 17°, med jordlager som består av morän eller grov sedimentjord och med bebyggelse ovanför, i eller nedanför slänten.

3.2 Geologiska och topografiska förhållanden

Avsnittet avser att ge en beskrivning av de geologiska och topografiska förhållanden som har betydelse för förutsättningarna för skred, ras, erosion och slamströmmar inom Berg, Bräcke, Krokoms, Ragunda, Strömsund och Östersunds kommun.

Beskrivningen i detta avsnitt är sammanställd från nedanstående referenser;

- Jordartskarta över Jämtlands län med beskrivning; SGU, Ser Ca nr 45 i skala 1:200 000 (Lundqvist, 1969)
- Digital jordartskarta över Mittnorden, skala 1:750 000 (SGU, 2017)
- Digital jordartskarta skala 1:25 000 – 1:100 000 (SGU, kartvisningstjänst)
- Digital översiktlig berggrundskarta, skala 1:1 000 000 (SGU, kartvisningstjänst)
- Sveriges berggrund 1:1 000 000. Sveriges geologiska undersökning. Kartblad serie K 423, 2012.
- Digital jorddjupskarta över hela Sverige (SGU, kartvisningstjänst)

3.2.1 Berg

Topografi

Bergs kommun utgörs av ett kuperat skogslandskap i öster och fjällområde i väster. Inom fjällområdet finns såväl lågfjäll som högre fjällmassiv. De högre fjällmassiven (upp till 1700 möh) återfinns i den nordvästra, vänstra och delvis sydvästra delen av kommunen med områden som Oviksfjällen, Lunndörssfjällen, Skarsfjället och Helagsfjället. Inom dessa områden är dock bebyggelsen begränsad och ingen kartläggning har därför utförts där. Tvärs över kommunen finns en relativt bred och flack dalgång i NV-SO riktning, från Storsjön i väst till sjösystemet Fotingen-Lännässjön-Klövsjön i öst. Sjöarna är

reglerade och avvattnas i varandra och slutligen i Nästelsjön i sänkan mellan Berg och Åsarna som går i en nord-sydlig riktning. Inom denna sänka, ca + 300–320 möh, återfinns flera lågfjällsområden med rundade former, med en del myrmark och sjöar i NS riktning.

Bergarter

Berggrunden i största delen av kommunen (från E45 och västerut) utgörs av bergarter som tillhör den kaledoniska fjällkedjan. Dessa är uppbyggda i så kallade skollor som överlagrar urberget. Gränsen mellan berggrunden från kaledoniska orogenen och urberget går i sänkan mellan Bergs samhälle till ca Klövsjö, där urberget i öster om sänkan i huvudsak består av granit och granitoid, medan stråken väster om sänkan i randen av fjällkedjan består i huvudsak av kvartsarenit och lerskiffer från Jämtlandsskollan.

Längre söderut, mellan området Klövsjö-Vemdalen dominerar kvartsarenit och lerskiffer från Jämtlandsskollan, men urberget (mestadels granit och granitoid) träder fram i bäckfåror och raviner.

Västerut träder de olika skollorna i NNE-SSV stråk med en dominans av bergarter från den baltoskandiska kontinentkanten, först gabbro, granitoid och metafältspatsandsten från offerdalsskollan. Västerut och runt om Storsjön finns metafältspatsandsten från Svärvsbollarna som karaktäriseras av en del karterade diabasgångar i NNV-SSE till NNE-SSV riktning. Längst västerut i högfjällområdena finns bergarter från den baltoskandiska kontinent-oceanövergångszonen, och i det området dominerar glimmerskiffer och amfibolit.

Jordarter

Inom kommunen dominerar morän, där medelkornig morän är en betydande del särskilt i väst, lokalt (i områden med rörsberg) är skiffermorän vanlig. Mot öster övergår den till lerig morän. Öster om Ljungan förekommer betydande torvmarker, men de finns även upp mot fjällen i väst. Berg i dagen förekommer i begränsad omfattning, främst i västra delen av kommunen i bergkullarnas toppar och slänter.

Längs det nordsydliga sjösystemet Storsjön-Rörösjön-Hålen samt utmed Ljungan i NV-riktning återfinns isälvssediment. Lera och silt förekommer i dalen söder om Stenstavik.

Jordtäcket mäktighet uppskattas allmänt som ganska stor i kommunen, inte sällan mellan 10 och 20 meter, särskilt utmed E45 söder om Stenstavik, samt längs Ljungan upp till Flåsjön och sänkan öster om kommunen. Norr om kommunen, runt Höglekardalen och Gräftåvallen, är uppskattat jorddjup mellan 10–20 m, och lokalt upp till 30 meter.

Hela kommunen ligger över högsta kustlinjen (HK), vilket betyder att de av isen avlagrade jordarterna inte blivit utsatta för svallning och omlagring.

3.2.2 Bräcke

Topografi

Bräcke kommun utgörs av kuperad skogsterräng med toppar kring 400–500 m, som, särskilt i västra delar av kommunen, skärs av flera inlandssjöar i nordsydlig riktning. Flera av dessa sjöar återfinns längs regionala deformationszoner. Terrängen är mindre kuperad i östra delen av kommunen.

Bergarter

Bergarter i kommun tillhör urberget mestadels från den svekokarelska orogeneren, och utgörs av paleoproterozoiska bergarter ca 1,8 till 2 miljarder år gamla. Mestadels förekommer i hela kommunen granit, granitoid och pegmatit. Söderut förekommer äldre metamorfa bergarter (granitoid och underordnad syenitoid) samt metagråvacka och glimmerskiffer. Yngre diabasenklaver (ca 1,25 miljarder år) tränger igenom den äldre berggrunden, och österut utgör de betydande inslag i berggrunden.

Jordarter

I västra delen av kommunen dominerar berg i dagen, som utgör de runda bergkullformer i landskapet, omringade av huvudsakligen morän, men också lokalt isälvssediment och torv. I östra delen av kommunen ökar förekomsten av morän och torv. Lokalt utgör isälvssediment tydliga avlagringar med ryggar och kullar.

Jordtäckets mäktighet är väldigt varierande inom kommunen, från stora områden med 0 m jordtäcke (som motsvara berg i dagen) till lokalt uppskattade 20 till 50 m tjocka jordlager kring t.ex. Idsjön och Skåsjön. För övrigt är jordmäktigheten mellan 1 till 3 m i större delar av kommunen, där inte berg i dagen är karterad.

3.2.3 Krokombom

Topografi

Krokombom kommun utgörs mestadels av lågfjällområden med kuperad terräng som karaktäriseras av stora områden med oregelbundna höjder och sänkor som bildats vid isavsmältningen, s.k. moränbacklandskap. I nordvästra och nordöstra delen av kommunen finns två fjällområden, Offerdalsfjällen nordväst mot Åre kommun med ett antal toppar upp till ca 1200 meters höjd samt Hotagsfjällen nordost mot Strömsunds kommun. Området kring Hotagsfjällen karaktäriseras landskapet av isolerade bergstoppar i ett moränlandskap, markerad av drumliner (strömlinjeformade ryggar utdragna i isrörelseriktning) och väldigt många små sjöar, och väldigt lite vegetation. Offerdalsfjällen utgörs av ett fjällmassiv till väster om området som österut övergår till mer kuperad terräng med isolerade bergstoppar i moränlandskap. Öster om Offerdalsfjällsområdet och mot sydost finns ett antal isälvavlagringar med ryggar och kullar. Längre söderut och mot samhället Krokombom kännetecknas landskapet av kuperad terräng med moränbacklandskap och sankmark, mellan isälvsväldalarna.

I hela kommunen finns det många små till medelstora sjöar och åar, som avvattnas mot isälvsväldalar och slutligen till Indalsälven söder om Krokombom.

Bebyggelsen är lokaliserad mestadels i det låglänta kuperat område i södra delen av kommunen.

Bergarter

Berggrunden i området utgörs av bergarter som tillhör den kaledoniska fjällkedjan. Dessa är uppbyggda i så kallade skollor som överlagrar urberget.

Öster om en linje som går utmed väg 340 från Änge fram till Häggsjövik förekommer mestadels gråvacka och lerskiffer från Jämtlandsskollorna, vilket motsvarar låglänt område i topografien. Väster om den linjen bildar bergarterna ett näs (som börjar strax söder om Landögssjön och fortsätter norrut till gränsen) som motsvarar högfjällsområdet, med längst söderut metafältspatsandsten från Offerdalsskollan, högre upp hittas metafältspatsandsten från Särvsskollorna, och uppe på amfibolit och glimmerskiffer från Seveskollkomplexet som varvas. Till väster om norra delen av näset förekommer granit från Jämtlandsskollorna och vulkanisk bergart längst upp mot kommunens gränser. Gråvacka och lerskiffer från Jämtlandsskollorna hittas också väster om den södra delen av ”näset”.

Nordost om kommunen avgränsas gråvacka med olika bergarter från Jämtlandsskollorna, bl.a. kvartsarenit och granit. Längre in mot väster består berggrunden mestadels av gabbro från Offerdalsskollan, och längre in mot gränsen alterneras amfibolit och glimmerskiffer från Seveskollkomplexet (motsvarar det andra fjällområdet i kommunen).

Jordarter

Inom kommunen dominerar morän, och i en stor del av kommunen, från Krokom i söder till i Lillholmsjö i norr, och Tulleråsen i väster till isälvsdalen vid Husås i öster, varvas moränen med betydande torvmarken. Sammansättningen av moränen redovisas inte på jordarskartor. Dock ger landkapsformen ”moränbacklandskap” indikation på att moränen i huvudsak kan vara grov, och bestå mestadels av grus och sand. Jorddjupet är dock inte så mäktigt, i snitt mindre än 3-5 m. Det ska dock noteras att de flesta observationspunkter finns i östra delen av kommunen.

I nordvästra delen, vid fjällmassivet Offerdalsfjällen, förekommer stora sammanhängande områden med hållmark, där rösberg också finns. Längs en del sjöar och vattendrag återfinns iälvsavlagringar, isjöavlagringar och landskapet markeras av flera åsar, som bl.a. ringlar utmed Hårkan och Långan.

Isälvsavlagringar förekommer utspridda i kommunen. Det går inte att tydligt koppla dessa sediment med stora jorddjup i modellen. Dock är jorddjupet uppskattat till ca 5–10 m i området vid Landögssjön (särskilt på norra sidan) och söderut längs Långan, samt utmed Hårkan.

Hela kommunen ligger över högsta kustlinjen (HK), vilket betyder att de av isen avlagrade jordarterna inte blivit utsatta för svallning och omlagring.

3.2.4 Ragunda

Topografi

Ragunda kommun utgörs av kuperad skogsterräng med toppar kring 350–450 m, och i södra delen skärs landskapet av Indalsälven. Från väster och fram till Krångede rinner älven i en ganska lågkuperad terräng med enstaka toppar, och älven går utmed en spröd till plastisk regional deformationszon. Öster om Krångede löper älven i en något smalare och slingrigare väg, där slänterna kan vara ganska branta med många identifierade raviner och ravinformationer i lösa jordlager. Dessa återfinns utmed distinkta åar som löper från nord-nordväst mot Indalsälven. Vid Trefoten har spår av tidigare jordskred identifierats av SGU.

Detta tyder på att det finns anledning att anta att det i många områden inom kommunen, särskilt den östra delen, finns förutsättningar för jordrörelser.

Bergarter

Bergarter i kommunen tillhör urberget mestadels från den svekokarelska orogenen, och utgörs av paleoproterozoiska bergarter ca 1,8 till 2 miljarder år gamla. Mestadels förekommer metagråvacka och skiffer, bl.a. glimmerskiffer både i södra och nordvästra delen av kommunen. I norr och nordost förekommer huvudsakligen granit och pegmatit som bildades i olika episoder. Mitt i kommunen, i höjd med Krångede, finns yngre bergarter (post-svekokarelska, ca 1,5–1,6 miljarder år) som består huvudsakligen av granit som förekommer med gabbro. Dessa finns längs Indalsälven från Krångede till Ragunda och sträcker sig österut mot Faxälven, och även i ett begränsat område öster om Mårdsjö.

Jordarter

Inom Ragunda kommun dominerar jordarten morän, men även betydande torvmarker och hållmarker förekommer brett och spritt över hela kommunen. Längs Indalsälven öster om Krångede, i de låga sluttningarna, förekommer lera-silt och i mer begränsade områden älv sediment och sand. Utmed åarna norr om Indalsälven finns isälvssediment, och i några avgränsade områden älv sediment och sand, samt lera och silt. I sluttningarna övergår sedimenten till grövre avlagringar.

Jordtäcket är ganska stor över större delar av kommunen, med stora områden norr om Indalsälven där djupet uppskattas till ca 10–20 m.

Området längs Indalsälven från kommunens södra gräns och upp till Näveredeforsen ligger under högsta kustlinjen (HK), vilket betyder att de av isen avlagrade jordarterna kan ha blivit utsatta för svallning och omlagring.

3.2.5 Strömsund

Topografi

Landskapet i Strömsunds kommun förändras tydligt från nordväst till sydost där sydöstra området utgörs av kuperat skogslandskap och nordvästra delen av fjällområde.

Däremellan återfinns ett peneplan med låga nivåskillnader. Inom fjällområdet i nordväst förekommer såväl högre fjällmassiv som lågfjäll. Det högre fjällmassivet, Södra Borgafjällen, återfinns i den nordvästra delen mot Norge, och består av ett antal toppar över 1000 m, med högsta toppen, Sielkentjahke, på 1315 meter. Nordväst om detta fjällområde och mot gränsen med Norge återfinns en högt belägen bassäng rik på sjöar, t.ex. Stor-Blåsjön, Lill-Jorm och Ströms vattudal. Likaså återfinns en lägre belägen bassäng (4-500 m över havet) sydost om det högre fjällområdet som också den är rik på sjöar. Dessa avvattnas mot sydost i fyra större åar som löper mellan de högre fjällmassiven och mynnar i stora sjöar. Lokalt kan slänterna vara ganska branta med många identifierade raviner och ravinformationer, t.ex. längs Tåsjön. Inom denna flacka bassäng återfinns lågfjäll som kännetecknas med karaktäristiska rundade former åt sydost och tvära branter åt nordväst, så som Tortfjället.

I den sydöstra delen av kommunen (sydost om Strömsund och Hallviken) karaktäriseras landskapet av kuperat skogslandskap. I nordöstra delen av kommunen t.ex. utmed Fånån förekommer ett stort antal våtmarker.

Den centrala delen av kommunen utgörs av ett peneplan rik på sjöar, och kännetecknas av stora områden med oregelbundna höjder och sänkor som bildats vid isavsmältningen, s.k. moränbacklandskap.

Bergarter

Berggrunden i området utgörs i huvudsak av bergarter som tillhör den kaledoniska fjällkedjan. Dessa är uppbyggda i så kallade skollor som överlagrar urberget. Sydost om Alanäs-Strömsund-Hammerdal utgörs berggrunden av urberg där granit dominerar.

Ju längre västerut desto yngre är bergarterna. Inom fjällområdet (högre fjällmassiv såsom lågfjäll) är berggrunden skiftande och komplicerat uppbyggd, och består mestadels av amfibolit och olika typer av skiffer från Seveskollkomplexet. Mot nordväst, vid den högt belägna bassängen, förekommer yngre bergarter från Köli- och Rödingsfjällets komplexen, såsom metagråvacka med inslag av gabbro och metavulkanisk bergart.

Peneplanet nordväst om Strömsund består huvudsakligen av lerskiffer från Jämtlandsskollorna, där kalksten och gråvacka förekommer.

Jordarter

Hällmarker är rikt förekommande i hela kommunen, särskilt i fjällområdet och i området nedanför fjällen (området från Ålåsen till Hökvattnet). Sydost om Strömsund där moränbacklandskap förekommer är jordtäcket obefintligt på topparna samt oftast i bergens branter. Därmed kan jordens mäktighet uppnå 10 till 20 meter. I peneplanet är berggrunden knappt blottad men trots detta är jordtäcket relativt tunt, i regel mindre än 5 meter, sällan över 10 meter.

Inom kommunen dominerar jordarten morän men det finns även mycket torvmarker i hela landskapet, med undantag av den södra delen av kommunen. Moränen inom området är relativt finkornig och moränlera är vanlig särskilt söder om Laxsjö och kring Strömsund. Kornstorleken växlar snabbt inom kommunen vilket beror på den skiftande berggrunden.

Mer sandig morän verkar vara knuten till urbergsområdena i öster, och återfinns i regel i sänkor och dalar.

Flera betydande stråk av isälvsavlagringar och isälvsediment med relativt stor mäktighet finns i området, mestadels i NV-SO riktning. Dessa förekommer längs sjöar och delar av vattendrag. Issjösediment förekommer i flera områden, men i begränsad utbredning, bl.a. vid Lövberga (söder om Flåsjön) i anslutning till isälvsavlagring. Dessa är sandiga och ibland grusigt på några ställen söder om kommunen.

Hela kommunen ligger över högsta kustlinjen (HK), vilket betyder att de av isen avlagrade jordarterna inte blivit utsatta för svallning och omlagring.

3.2.6 Östersund

Topografi

Östersunds kommun utgörs mestadels av relativt flack topografi karaktäristisk av en stor bassäng, där Indalsälven skär landskapet i öst-västlig riktning. Området är också rikt på sjöar, bland annat Storsjön, och våtmarker, där både åkermark och skog förekommer. Åkermark återfinns främst i sydvästra delen av kommunen.

Norr om Indalsälven löper ett antal större åar, t.ex. Lången och Hårkan. Hårkan löper i nordsydlig riktning i lokalt kuperad terräng där sidoslänterna kan vara ganska branta. Lången slingrar sig i en flackare terräng som på östra sidan karaktäriseras av många delta som tyder på betydande sedimenttransport när isen smälte bort.

Bergarter

Gränsen mellan äldre proterozoiska bergarter och yngre bergarter från kaledoniska orogenen går i sydväst-nordostlig utsträckning nästa mitt i kommunen. I nordvästra delen av kommunen består berggrunden mestadels av gråvacka och lerskiffer från Jämtlandskollorna, som tillhör en relativt utbred och homogen enhet över ett stort område även runtom kommunen. Ett smalt band av bituminös lerskiffer markerar övergången till postsvekokarelska bergarter, främst granit och pegmatit i östra delen av kommunen.

En impaktstruktur har karterats sydost om Tandsbyn, i sydöstra delen av kommunen.

Jordarter

Jordmäktigheten är relativt liten i kommunen, i snitt mellan 1-5 m i största delen av bassängen. Trots detta förekommer få hållmarker i kommunen, med undantag för Östberget. Lokalt vid Indalsälven, i området kring Handbogsviken och Fäviken uppskattas jorddjupet vara upp till 50 m. Längs Hårkan norr om Husås uppskattas också jorddjupet mellan 10 till 30 m. Trots det stora jorddjupet saknas större ravinformationer och relativt få skred har rapporterats.

Den dominerande jordarten i kommunen är morän, men betydande och sammanhängande torvområde återfinns särskilt öster om Östersunds tätort. Moränen är mycket växlande beroende på skiftande berggrund, med dominans av moränlera.

Längs Härkan och delar av Lången återfinns betydande isälvsavlagringar, mestadels i nord-sydlig utsträckning och dessa består främst av grus och sand. I norra delen av kommunen, vid gränsen mot Krokomb, återfinns sand i delat utmed Lången.

Morän och isälvs sediment är i regel avsatta direkt på berggrunden.

Hela kommunen ligger över högsta kustlinjen (HK), vilket betyder att de av isen avlagrade jordarterna inte blivit utsatta för svallning och omlagring.

3.3 Fältbesiktning

I förstudien ingående fältbesiktning av de utvalda områdena i Jämtlands län och kommunerna, Berg, Bräcke, Krokomb, Ragunda, Strömsund och Östersund utfördes dels den 26–30 augusti 2019 av Mattias Andersson och Hasnain Iqbal och dels den 16–20 september 2019 av Mattias Andersson och Karin Lundström. I Tabell 1 till Tabell 6 ges en kort beskrivning av de inventerade områdena samt vilka som valts att studeras vidare i Etapp 1. En sammanvägning av resultaten från fältbesiktning, erfarenheter, kartstudier och samråd med kommunen, låg till grund för det slutgiltiga valet av vilka områden som skulle undersökas vidare i Etapp 1. För de områden som inte ingår i Etapp 1 bedöms sannolikheten för och/eller konsekvenserna av jordrörelser vara små. Det kan exempelvis bero på att det inte är tillräckligt brant topografi, att jordtäcket är tunt, att det förekommer berg i dagen, att vegetation är tät eller att bebyggelsen ligger på stort avstånd från slutningen eller bäckravinen. De områden som valts ut för Etapp 1 beskrivs vidare i Kapitel 4. Övriga områden redovisas inte utöver i Tabell 1 till Tabell 6. Jordartskartorna som användes vid bedömningen visas under avsnitt 3.2.

Tabell 1. Beskrivning av inventerade områden i Bergs kommun.

Indexruta (LM, 5 km)	Jordarts karta i skala (SGU)	Karterings-område	Terrängförhållanden, jordart (enligt jordartskartan) och bebyggelse	Studeras vidare	Anmärkning
69E8dSV	1:750000	Arådalen	Två bäckar från fjället Hästryggen i öster som rinner ned mot Arådalen. Jordlagren består av isälvsmaterial och morän. Fritidshus på båda sidor om bäckarna.	Nej	Båda bäckarna är små. För den norra bäcken ligger bebyggelse på betryggande avstånd och den södra bäcken saknar förutsättningar för slamströmmar.
69E6hNV	1:100000	Berg	Mycket branta slänter kring Hoverberget och två bäckar i södra delen av området. Jordlagren består av morän. Berg i dagen en bit upp på Hoverberget. Bebyggelse i släntfot av berget och på båda sidor om bäckarna.	Ja	Bäckarna i områdets sydvästra del är små och har låg bottenlutning och förutsättningar för slamströmmar saknas därför. Slänterna från Hoverberget är mycket branta och bebyggelse finns på flera ställen i släntfot. Det kan föreligga förutsättningar för blockras och erosion/ytliga ras.
69E5hNO	1:100000	Bingsta	Bäck från höjderna i väster som rinner ned genom byn Bingsta och vidare mot sjön Näkten. Jordlagren består av morän. Bebyggelse på båda sidor om bäckarna.	Nej	Ganska liten bäck som saknar spår av höga flöden. Bebyggelsen ligger dessutom på behörigt avstånd från bäcken.
69E3fSO	1:100000	Fättjan	Två bäckar från bergsområden i väster som rinner i östlig riktning ner mot Storsjön. Den norra bäcken är i övre delen djupt nedskuren i morän medan den andra går över berg i övre delen. Jordlagren består av morän och sediment av grus/sand. Berg i dagen i bäckens sydvästra del. Bebyggelse på norra sidan Stor-Fättjeån och på södra sidan Lill-Fättjeån.	Ja	Stor-Fättjeån och Lill-Fättjeån. Båda bäckarna har tydliga spår av slamströmmar (levéer) och flera fritidshus i närheten av bäckarna.

69E6hSV	1:100000	Galhammar	Galhammarbäcken rinner från höjderna i öster ned mot Bergsviken. Jordlagren består av morän och sediment av grus/sand. Bebyggelse finns på norra sidan om bäcken.	Nej	Bäcken är djupt nedskuren i sedimenten och höga flöden kan förekomma. Dock ligger bebyggelsen på stort avstånd från ravinkanten och bedöms inte kunna påverkas av en eventuell slamström.
69E8eNO	1:750000	Gräftåvallen	Flera bäckar som rinner från Österfjället ned mot Gräftåvallen. I slutningarna från fjället finns flera branta slänter. Jordlagren består av morän och isälvsediment. I övre delen även berg i dagen. Fritidshus, hotell och bostäder ovan slänt, i släntfot och kring bäckar.	Ja	I 5 av 7 studerade bäckar syns spår av slamströmmar och bottenlutningarna är branta. Det finns bebyggelse som kan drabbas av slamströmmar. Speciellt stora förutsättningar finns i 2 bäckar i norra delen av området samt i bäcken längst i söder. Slänterna i nordvästra delen av området är branta och det finns bebyggelse i dessa som kan påverkas av ras.
69E8fNV	1:750000	Häggåsen	Häggsåsbäcken rinner från Häggsåssjön och höjdområden i sydväst ned genom byn Häggåsen. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial. I övre delen berg i dagen. Bebyggelse kring bäcken.	Nej	En relativt stor bäck med spår av erosion och materialtransport. Jordmaterial i trumma under väg. Området kring bebyggelse är för flackt för att slamströmmar ska drabba dessa. Dock kan något hus drabbas av översvämning och trummor och diken bör rensas.
69D7iNV	1:750000	Kesusjön	Bodyrbäcken rinner söderut från fjällområden i norr ned mot Kesusjön. Jordlagren består av morän. Fritidshus (sameby?) på båda sidor om bäcken.	Nej	Det finns ingen bilväg till de få husen vid sjöns norra ände. På terrängskuggningskarta syns att bäcken vid husen är nedskuren i moränen och att husen ligger ovanför ravinkanten. Av dessa anledningar samt att endast något enstaka hus finns, bedöms inget behov av vidare utredning föreligga.
69D7iNV	1:750000	Kesuvallen	Två bäckar som rinner i nordlig riktning ned mot Kesusjön. Jordlagren består av morän. Fritidshus kring bäckarna.	Nej	Det finns ingen väg fram till bäckarna. Östra bäcken är liten och utan förutsättningar för slamströmmar. Den västra bedöms också sakna förutsättningar.

69E3fSO	1:100000	Klövsjö	Bäckar och slänter i morän som sluttar mot väster ned mot Klövsjön. Jordlagren består av morän, isälvsediment och sediment av grus/sand. I övre delen även berg i dagen. Fritidshus och bostadshus i släntfot och kring bäckarna.	Ja	Slänt i norra delen, som sluttar upp mot höjderna i öster, är brant (>20 grader) med flera hus i den branta delen. Bäck i centrala delen saknar vatten och utreds inte vidare. Bäck i södra delen har spår av slamströmmar (levéer) och brant bottenlutning. Flera hus nära bäcken kan påverkas av slamströmmar.
69E3fSO	1:100000	Klövsjöfjäll	Brant sluttning med skidbackar och fritidshus. Bäck genom fritidshusområde. Jordlagren består av morän och sediment av grus/sand. I övre delen även berg i dagen. Hus och byggnader i släntfot och på båda sidorna om bäckarna.	Ja	I norra delen moderat lutning men området är under utbyggnad och branta schaktslänter med erosion och problem med dagvattenhantering kan ses. Hus finns i släntfot nedanför pist där avrinning kan ge erosion. I södra delen är fritidshus under uppförande vid brant slänt med talusbrant ovanför. Där finns bristfällig dagvattenhantering, mycket branta vägslänter utan avvattning och en bäck med förutsättningar för slamströmmar. Bäckarna i södra delen tas inte med.
69D7iSO	1:750000	Ljungdalen	Två branta slänter ned mot Ljungan. Två bäckar från fjällsluttningar i väster och en i öster. Jordlagren består av morän, isälvsediment och torv. I övre delarna även berg i dagen. Fritidshus och bostadshus i släntfot och kring bäckarna.	Nej	Slänten i den nordligaste delen av området sluttar brant ned mot Ljungan. Husen står dock cirka 50 m från släntkrön och bedöms därför inte som hotade. Viktigt dock att inte bygga närmare släntkrön. Vid sluttningen i västra delen av området står hus på betryggande avstånd från sluttningen. Bäckarna i östra delen är liten och saknar spår från slamströmmar. I bäcken i västra delen syns spår av högvattenflöden och slamströmmar men bebyggelsen bedöms inte kunna påverkas.

69D6hSV	1:750000	Mittå- hammaren	Två bäckar rinner från fjället Vaanhtsejabpe ned mot byn Mittåhammaren. Jordlagren består av morän. Några fritidshus (sameby?) kring bäcken.	Nej	Ingen väg finns fram till det som troligen är en sameby. Bäckarna är delvis nedskurna i moränen och husen ligger invid ravinerna. Utredds inte vidare då det inte finns någon väg.
69E3fNO	1:100000	Mårten-Jöns	Bäck från moränmarker i öster ner mot älvsediment vid Storsjön i sydväst. Jordlagren består av morän och i nedre delen sediment (grus/sand). Enstaka hus på bäckens södra sida.	Nej	En bäck med spår av erosion och materialtransport. Dock endast ett hus och mellan huset och bäcken finns en naturlig vall som skyddar mot eventuella slamströmmar.
69D7iNV	1:750000	Nyvallen	Två bäckar från fjället Vargtjärnsstöten och en från Dunsjöfjället. Jordlagren består av morän och isälvmaterial. I övre delen även berg i dagen. Hus kring bäckarna.	Nej	Samtliga bäckar visar spår från högvattenflöden, erosion och stor materialtransport. Dock ligger husen på för långt avstånd från bäckarna för att kunna påverkas.
69E5gSV	1:100000	Stor-Hallen	Brant slänt ned mot myrområden kring Ljungan. Jordlagren består av morän. Bostadshus i slänt och på släntkrön.	Nej	Bebyggelse på en höjd med branta slänter ned mot myrområden. Slänterna är korta och har lutningar kring 17–20 grader och området verkar väldränerat, varför det inte bedöms föreligger några stabilitetsproblem.
69E2fNV	1:100000	Storhågna	Branta slänter från fjäll i sydväst och nordost. Sångbäcken går i sydlig riktning och är djupt nedskuren genom området. Jordlagren består av morän. Fritidshus, hotell och skidanläggningar i slänkfot och på släntkrön av sluttningar och bäckravin.	Ja	I norra delen av området finns en brant slänt mot Sångbäcken med hus på släntkrön samt branta slänter från Storhågna med fritidshus i släntens nedre del. Sångbäcken är djupt nedskuren i den övre delen och det kan finnas förutsättningar för erosion i slänkfot. I områdets södra del är Sångbäcken stor och där finns spår av slamströmmar men ingen bebyggelse bedöms som hotad.

69E7gNV	1:750000	Svedje	Fem bäckar som rinner från höjderna i väster ned mot Myrviken. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial. Bebyggelse kring bäckarna.	Nej	Alla bäckarna är små och med endast små spår av erosion i två av dessa. Inga förutsättningar för slamströmmar som kan påverka befintlig bebyggelse.
69E5hNV	1:100000	Svenstavik	I väster lång sluttning från Mårdåsberget med flera bäckar. I sydöst slänt mot Svenstaån. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial. Närmast Svenstaån även lera/silt. Bebyggelse i brant, kort slänt och kring bäckarna.	Nej	Slänt i sydöst är kort och husen ligger inte tillräckligt nära för att kunna påverkas av ett eventuellt ras/skred. De tre bäckarna som rinner i östlig riktning från Mårdåsberget har studerats men lutningarna för dessa vid bebyggelsen är för flacka för att något av husen ska hotas av slamströmmar.
69E5gSO	1:100000	Tossåsen	Brant sluttning från Tossåsberget ned mot Tossåsen och en bäck som rinner från berget ned genom bebyggelsen i slänt och fortsätter nedanför bebyggelsen. Jordlagren består av morän. I övre delen finns berg i dagen. Hus på släntkrön.	Ja	Bäcken är djupt nedskuren i en ravin och flera hus står nära släntkrön ned mot ravinen. Dock lite vatten i bäcken men eventuellt kan ras ske som drabbar bebyggelsen.
69E6gNO	1:100000	Vigge	Tre bäckar från höjderna i väster som rinner ned mot Balviken. Jordlagren består av morän. Bebyggelse på båda sidor om bäckarna.	Nej	Området kring bebyggelsen är flackt och alla bäckarna är små. Det föreligger därför inga förutsättningar för slamströmmar som kan påverka bebyggelsen.
69E8gSO	1:750000	Västnår	Två områden med slänter som sluttar brant ned mot Myrviken. Jordlagren består av morän. Bebyggelse i slänt och på norra sidan om Västnårån.	Nej	I södra delen finns en brant slänt med flera träd som lutar mot sjön. Det är dock inget bostadshus som kan påverkas av ett eventuellt ras. I norra delen finns en brant slänt ned mot Västnårån och bostadshus som står på släntkrön. Dessa står dock på berg.

69E4gSO	1:100000	Äldkrogen	Äldån rinner genom byn Äldkrogen. Jordlagren består av morän och i nedre delen av isälvsmaterial. Bebyggelse på båda sidor om bäcken i dess nedre del.	Nej	Stor bäck som visar spår av höga flöden och en del erosion. Bottenlutningen är dock låg vid bebyggelsen som dessutom ligger på behörigt avstånd från bäcken.
69E6hSV	1:100000	Östberg	Östbergsbäcken rinner från höjderna kring Bolagsberget och Svartmorberget ned mot Bergsviken. Jordlagren består av morän. Bebyggelse på båda sidor om bäcken.	Nej	Bäck med spår av en del erosion och måttliga flöden. Kring bebyggelsen är lutningen låg och inga hus hotas därför av slamströmmar. Möjligen kan översvämning drabba något hus i bäckens nedre del.

Tabell 2. Beskrivning av inventerade områden i **Bräcke kommun**.

Indexruta (LM, 5 km)	Jordarts karta i skala (SGU)	Karterings-område	Terrängförhållanden, jordart (enligt jordartskartan) och bebyggelse	Studeras vidare	Anmärkning
69F8fSO	1:750000	Ansjö	Brant sluttning i morän och berg i dagen ned mot byn Ansjön och sjön med samma namn. Bebyggelse finns i släntfot.	Nej	Samtliga slänter inom området består av berg i dagen och berg med mycket tunt täcke av morän varför inga risker för ras föreligger för bebyggelsen.
69F5cNV	1:100000	Bräcke	Sösjöbäcken rinner genom samhället Bräcke ned mot Bräckefjärden. Isälvsmaterial, enligt jordartskartan. Bebyggelse på båda sidor om bäcken.	Nej	Sösjöbäcken är nedskuren i jordlagren och visar spår från höga flöden. I den nedre branta delen är den kanaliserad och slänterna stenskodda. Inga hus bedöms kunna drabbas av slamströmmar uppströms kanalen eftersom lutningen där är flack. Översvämning bedöms kunna drabba husen längs ned (närmast E14 och järnväg).
69F8bNO	1:100000	Börjesjö	Brant slänt från höjder i öster ned mot byn Börjesjö och sjön Börjesjön. Jordlagren består av morän. Högre upp är det berg i dagen. Bebyggelse i släntfot.	Nej	Brant slänt med berg i dagen och endast mycket tunna jordlager av morän. Ingen fara för ras som kan drabba bebyggelsen.
69F7bNV	1:100000	Gällö	I områdets norra del brant slänt i morän på Lillbergets nordöstra sida. I områdets södra del brant slänt ned mot järnvägen där jorden består av morän och på högre höjder är det berg i dagen. Bebyggelse finns i släntfot och i slänt.	Nej	I den norra delen består den branta delen av slänten av berg i dagen och i den nedre delen av tunna jordlagren av morän. Inga förutsättningar för ras som kan påverka bebyggelsen. I den södra delen består slänten till övervägande delen av berg i dagen. Möjligen kan järnvägen ligga på utfyllda jordmassor men husen bedöms ligga på fastmark och därmed inte påverkas av ett eventuellt ras i fyllnadsmassor.

69F8aNV	1:100000	Hysseviken	Gårdstjärnbäcken rinner från myrområden i nordväst ned mot Hysseviken i Sundsjön. Jordlagren består av morän. Byggnader på båda sidor om bäcken.	Nej	Gårdstjärnbäcken är en liten bäck med ett litet flöde i vilken det inte föreligger någon fara för slamströmmar.
69F5fNV	1:750000	Strandåker	Bäck som rinner från höjderna i söder ned mot byn Strandåker och Strandåkerssjön. Sand och grus i neder delen och morän i övre delen. Hus på båda sidor om bäckens nedre del.	Nej	Bäcken är delvis nedskuren i sedimenten och kan transportera jordmaterial. Bebyggelsen ligger ovan släntröner nedströms vägen och dessa bedöms därför inte kunna påverkas av en eventuell slamström.
69F6bNO	1:100000	Svensta	Brant slänt på Bengtbergets sydvästra sida. Morän och berg i dagen. Bebyggelse i och nedanför slänt.	Nej	Bebyggelsen ligger i sluttningen ned mot Mälgsjön. Jordlagren är mycket tunna och inga förutsättningar för ras föreligger.
69F6gSV	1:750000	Sörbygden	Branta slänter ned mot byn Sörbygden och Hemsjön. Jordlagren består av sediment (grus/sand) och morän. Bebyggelse finns i släntfot.	Nej	Slänterna i västra och södra delen av området består av berg i dagen. Slänten i östra delen består av morän men husen står på betryggande avstånd från den brantaste delen och bedöms inte kunna påverkas av ett eventuellt ras.
69F5cNO	1:100000	Sösjön	Bäck som rinner från höjderna i nordost ned mot Sösjön. Brant sluttning i morän på Falkafloberget. Bebyggelse i släntfot och kring bäck.	Nej	Slänterna är korta och inga bostadshus ligger nära de branta delarna. Bäcken är liten och visar inga tecken på slamströmmar.
69F7aNV	1:100000	Värviken	Brant sluttning från Jonssonberget ned mot Revsundsjön. Jordlagren består av morän. Hus i släntfot.	Nej	Bebyggelse ligger i sluttningen ned mot Revsundsjön. I de brantaste delarna av slänten syns berg i dagen. Bebyggelsen ligger en bit ifrån de brantaste partierna och bedöms inte vara hotade av ett eventuellt ras.

Tabell 3. Beskrivning av inventerade områden i **Krokoms kommun**.

Indexruta (LM, 5 km)	Jordarts karta i skala (SGU)	Karteringsområde	Terrängförhållanden, jordart (enligt jordartskartan) och bebyggelse	Studeras vidare	Anmärkning
70E4fSV	1:750000	Almås	Skidanläggning med branta slänter. Jordlagren består av morän. Berg i dagen förekommer.	Nej	Skidbackar och skidanläggning. Det finns några bostadshus i södra delarna av området men de är placerade där slänten flackar ut och inga hus kan hotas av något ras.
70E3gNV	1:750000	Böle	En mindre bäck rinner genom området med bebyggelse på båda sidor av bäcken i anslutning till vägen. Jordlagren utgörs av morän.	Nej	Bölesbäcken har ett litet flöde och nästan inga spår av erosion. Terrängen sluttar svagt och bebyggelsen finns placerad tillräckligt långt från bäcken. Inga hus i farozonen.
70E2fNV	1:750000	Glösa	En mindre bäck i östra delen av området samt släntområden på Honingsberget södra sida. Bebyggelsen är relativt utspridd. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial. Berg i dagen förekommer.	Nej	Mindre bäck med litet flöde och begränsad erosion. Inga hus i farozonen för bäcken. Slänterna är bitvis branta. Husen är dock placerade en bit från de brantaste partierna där slänten är flackare. Berg i dagen sticker upp på flera ställen i slänten och djupen på jordlagren är troligen begränsade. Inga hus i farozonen för något jordras.
71E1fSO	1:750000	Gunnarvattnet	Flera bäckar i anslutning till bebyggelse finns inom området. Bäckarna rinner från nordost mot sydväst och mynnar i Gunnarvattnet. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial.	Ja	En bäck centralt i området är betydligt större än övriga och denna bäck har spår av höga flöden, erosion och materialtransport. Vid denna större bäck kan bebyggelsen komma att påverkas av en slamström. Övriga bäckar tas ej vidare till huvudstudien.
70E4eSV	1:750000	Kaxås	En mindre bäck i östra delarna av området och branta släntområden i de västra delarna av	Nej	Liten bäck med litet flöde och endast begränsad erosion. Inga förutsättningar för slamströmmar.

			området. Bebyggelse finns nära bäcken på dess västra sida samt i släntområdena i väster. Jordlagren består av morän.		Slänterna i de västra delarna av området är bitvis branta. Husen är dock placerade en bit från de brantaste partierna där slänten är flackare. Berg i dagen sticker upp på flera ställen i slänten och djupet på jordlagren är troligen begränsade. Inga hus i farozonen för något ras.
70E2hSV	1:750000	Krokom	En mindre bäck rinner genom området med i huvudsak industribyggnader i anslutning till bäcken. Jordlagren utgörs av morän.	Nej	Pålbäcken har ett litet flöde och nästan ingen erosion. Terrängen sluttar svagt och bebyggelsen finns placerad tillräckligt långt från bäcken varför inga byggnader är i farozonen.
70E5eSO	1:750000	Kävåsen	En mindre bäck med bebyggelse på norra sidan av bäcken. Jordlagren består av morän.	Nej	Liten bäck med nästan inget vatten, ej nedskuren. Ingen bebyggelse är hotad.
70E9jSV	1:750000	Lakavattnet	Brant slänt med bebyggelse på Lakavattsbergets sydostsluttning samt en större bäck (Sågbäcken) som rinner från norr mot söder och mynnar i Lakavattnet, bebyggelse finns på västra sidan av bäcken. Jordlagren består av morän.	Nej	Sågbäcken är vid bebyggelsen ganska stor och det finns spår av erosion och materialtransport. Bäcken har stor potential att föra material men det finns inga bostadshus som kan hotas av en slamström. Slänterna i västra delarna är bitvis relativt branta men bebyggelsen är spridd och där husen finns är slänten något flackare. Inga hus kan drabbas av ras.
70E7iNO	1:750000	Laxviken	Brant jordslänt ner mot sjön Hotagen med relativt tät bebyggelse i slänten och i släntfot. I södra delarna av området finns en mindre bäck med några enstaka hus i närheten. Jordlagren består av morän.	Ja	Bäcken är liten och saknar förutsättningar för slamströmmar. Slänterna är branta ner mot vattnet och på några platser finns schaktade delar och där förekommer ytlig erosion. Bebyggelsen i slänterna och i släntfot kan påverkas av ett jordras.
70E5eSO	1:750000	Lien	Branta slänter med bebyggelse i anslutning till den väg som löper genom området i väst-östlig riktning. Jordlagren består av morän. Berg i dagen förekommer.	Nej	Slänterna bakom (mot norr) bebyggelsen är branta men det sticker upp berg på flera ställen i slänterna och jordlagren bedöms vara tunna. Det finns ganska många hus inom området men de flesta utgörs av

					lador, uthus och obebodda hus, cirka 2-3 bostadshus. Inga tecken på ytlig erosion eller jordrörelser i slänterna. Bostadshuset hotas inte av något jordras.
70E2fNV	1:750000	Röde	Brant sluttning på Rödebergets södra sida ner mot Alsensjön. Jordlagren utgörs av morän.	Nej	Slänterna är relativt branta och bebyggelsen finns i slänterna. Vid fältbesiktningen konstaterades dock uppstickande berg på många ställen i slänterna och husen är troligen grundlagda direkt på berg. Förutsättningar för jordras saknas.
70E7gSO	1:750000	Skärvången	Relativt stort område på västra sidan av Skärvångssjön. Det finns 3 bäckar och några branta jordslänter med bebyggelse i närheten. Jordlagren består av morän, isälvsmaterial. Berg i dagen förekommer.	Nej	Skaltjärnbäcken har ett relativt stort vattenflöde, spår av erosion och materialtransport. Det finns hus nära bäcken men de är obebodda. Inga bostadshus hotas. Storbäcken har med relativt stort vattenflöde, spår av erosion och mycket materialtransport. Det finns ett hus på södra sidan som möjligen kan komma att påverkas av höga flöden och en del transporterat jordmaterial. Ravinen viker dock av mot norr (från bebyggelsen) och förutsättningarna för att bebyggelsen drabbas av en slamström är små. I södra delen av området finns en mindre bäck med litet flöde. Terrängen är flack och det saknas därmed förutsättningar för slamströmmar. Centralt och i de norra delarna av området finns en del bebyggelse med branta sluttningar bakom husen men dessa branta partier utgörs av berg och husen är placerade på flackare terräng en bit från de brantare områdena. Inga förutsättningar för ras.

70E6dNV	1:750000	Storbacken	Brant slänt ned mot Övre Oldån. Bebyggelse finns på åsryggen. Jordlagren består av isälvsmaterial	Nej	Slänten är relativt kort och i botten av ån syns berg. Husen är placerade på betryggande avstånd bakom släntkrönet och hotas ej av något ras.
70E8jNO	1:750000	Storåbränna	På västra sidan Storån finns branta slänter med bebyggelse nära krönkanterna. På östra sidan av Storån finns en mindre bäck som mynnar i Storån. Bebyggelse finns på båda sidor om denna bäck. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial.	Nej	Slänten på västra sidan av Storån är brant men det finns inga bostadshus som kan påverkas av ett ras. De hus som finns nära släntkrön är uthus och lador. I bäcken i östra delen av området finns spår av erosion och materialtransport i de nedre delarna av Storån men där bebyggelsen finns är det få tecken på jordrörelser. Inga hus är i farozonen för slamströmmar.
70E6eSO	1:750000	Trången	Tre bäckar med bebyggelse i närheten till dessa. Terrängen sluttar från nordost mot sydväst. Jordlagren består av morän. Viss förekomst av berg i dagen.	Nej	Ångelbäcken i södra delen av området har ett litet flöde men det finns spår av erosion och materialtransport. Inga hus är dock i farozonen. Centralt i området finns bäckarna Lill- och Stor-Trången. Dessa bäckar har ett ganska stort flöde och det finns spår av erosion och mycket materialtransport. Bäckarna är på en del ställen djupt nedskurna i raviner och det syns på några platser berg i bäckbottnarna. Ingen bebyggelse ligger tillräckligt nära för att hotas av en slamström.

70E4eNV	1:750000	Tångeråsen	Två små bäckar och två släntområden med bebyggelse i anslutning till dessa. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial. Berg i dagen förekommer.	Nej	Bäckarna inom området är små och har ett litet vattenflöde, lite erosion förekommer. På södra sidan av vägen är de nedskurna i raviner med djup cirka 3-4 m. Inga hus i farozonen för bäckarna. Slänterna i västra delen av området är flacka och förutsättningar för ras saknas. Slänterna centralt är ganska branta (17-20 grader). Inga tecken på jordrörelser eller yttlig erosion och berg i dagen sticker upp på flera ställen i slänterna. Troligen tunna jordlager och den bebyggelse som finns nära slänterna hotas inte av något ras.
71E0fNO	1:750000	Valsjöbyn	Tre små bäckar och en större å samt branta jordslänter mellan dessa. Bebyggelse finns i slänterna och i närheten av bäckarna. Jordlagren består av morän, isälvsmaterial och berg.	Ja	Lilltjärnsbäcken i de norra delarna av området är nedskuren i ravin cirka 1-2 m djup. Erosion förekommer och det finns bebyggelse som kan hotas vid en slamström. Centralt i område finns en mindre bäck med litet flöde men som ändå är relativt djupt nedskuren i en ravin. Ravinen är delvis igenfylld invid bebyggelse. Och det finns förutsättningar för ras i slänterna i anslutning till bäcken. Gunnarvattsån är en ganska stor å med stort flöde. Berg syns i botten och tunna jordlager i sidoslänterna. Ingen bebyggelse i farozonen. Bäck i södra delen av området, är liten med litet flöde och förmodligen små förutsättningar för slamströmmar. Sidoslänterna och slänterna i anslutning till bäcken är dock branta och det finns förutsättningar för ras. På några ställen sticker berg i dagen upp, eventuellt tunna jordlager.

70E3fNV	1:750000	Änge	En liten bäck rinner från nordost mot sydväst genom området. Ett släntområde med hus finns på Högkläppbergets sydvästra sida. Jordlagren består av morän och berg.	Nej	Bäcken är liten och vid fältbesöket fanns inget vatten. Förutsättningar för slamströmmar saknas. Slänterna i norra delen av området är branta men utgörs mest av berg i dagen. Inga hus är placerade tillräckligt nära de brantaste delarna för att kunna hotas av ett ras.
70E7fSV	1:750000	Böles- bodarna	Fem vattendrag inom området med bebyggelse i närheten av dessa. Jordlagren består av morän, isälvsmaterial och torv	Nej	Lillån i norra delen av området är en ganska stor å med spår av erosion och materialtransport. Inga hus i farozonen. Bäck strax söder om Lillån utritad på kartan men går ej att se i verkligheten. I södra delarna av området finns 3 bäckar med måttligt flöde, en del erosion och materialtransport förekommer. Bäckarna rinner på flera ställen direkt på berg och jorddjupet är begränsat. Inga hus i farozonen för någon slamström.
70E7fSV	1:750000	Övre Åkersjön	Flera branta jordslänter med bebyggelse i slänterna. 3 små bäckar inom området bland bebyggelsen. Jordlagren består av morän.	Ja	Branta jordslänter med bebyggelse (område med fritidshus). Vattenkrävande växter och grundvattenytan är troligen hög och nära markytan. Det finns inga tydliga tecken på jordrörelser i slänterna men slänten är brant och det finns därav förutsättningar för ras. Bäckarna är små och har nästan inget vatten. Lite erosion förekommer i en av bäckarna centralt i området och där är bebyggelsen ganska nära bäcken.

Tabell 4. Beskrivning av inventerade områden i **Ragunda kommun**.

Indexruta (LM, 5 km)	Jordarts karta i skala (SGU)	Karterings-område	Terrängförhållanden, jordart (enligt jordartskartan) och bebyggelse	Studeras vidare	Anmärkning
70F0gSV	1:750000	Ammer	I områdets södra del branta sluttningar ned mot Indalsälven. I norra och centrala delen sluttningar ned mot Ammerån. Bebyggelse på släntkrön.	Ja, utpekade områden bör utredas i översiktlig stabilitetskartering för finkorniga jordar.	Slänt i nordligaste delen sluttar brant och bebyggelse ligger på släntkrön. Enligt jordartskartan består jorden av sediment (sand/grus). Förutsättningar för ras och erosion och slänten bör utredas vidare. Slänten i centrala delen (på östra sidan av Ammerån) ovan vägen, sluttar mycket brant och består enligt jordartskartan av isälvsediment. Vid fältstudie syntes att jorden är grovkornig och att berg i dagen finns högre upp. Vid förändring av vegetation och avrinningsförhållanden kan erosion uppstå men risken att dessa slänter ska påverka bebyggelsen är liten, varför denna slänt inte utreds vidare. Slänterna i centrala delen ned mot Ammerån (i anslutning till utloppet i Indalsälven) är brant och hus ligger på släntkrön. Då jordlagren troligen består av både isälvsediment och finsediment, kan förutsättningar för ras och skred föreligga. I områdets sydvästra del finns en brant slänt där jordlagren troligen består av tunna jordlager av morän alternativt finsediment och högre upp av berg i dagen. Vid husen planar dock slänten ut tillfälligt och dessa bedöms därför inte vara i farozonen för skred eller ras.

69F8iNV	1:50000	Bispgården	Tre bäckar från höjderna i norr rinner ned mot Indalsälven och två branta sluttningar ned mot älven. Jordlagren består en bit upp i sluttningarna av morän. I området kring älven finns finjord (silt). Berg i dagen förekommer också. Bebyggelse kring bäckar och på släntkrön.	Ja, utpekade områden bör utredas i översiktlig stabilitetskartering för finkorniga jordar.	Ingen av bäckarna bedöms ha något vidare utredningsbehov. Bäck i väster är nedskuren i en ravin från väg 87 och ned till älven men inga hus är hotade av eventuella slamströmmar och inte heller av ras mot bäcken. Uppströms väg 87 ligger byggnader på betryggande avstånd från bäcken. Bäck i mitten är en liten bäck som vid bebyggelsen inte skurit ned och förutsättningar för slamströmmar saknas. Bäck i öster är inte nedskuren och hus ligger på betryggande avstånd. Slänten mot Indalsälven i områdets västra del är brant och bebyggelse ligger nära släntkrön. Förutsättningar för ras/skred föreligger och området bör studeras vidare inom finjordskartering. Bebyggelse i Bispgårdens samhälle ligger på betryggande avstånd från de branta slänterna mot Indalsälven och studeras därför inte vidare.
70F0dSO	1:750000	Finnerås-näset	Brant moränsluttning mot Indalsälven. Hus i släntfot.	Nej	Sluttningen består till största delen av berg i dagen och mycket tunna jordlager av morän och därmed saknas förutsättningar för att bebyggelsen skulle drabbas av ett ras.
70F0gSO	1:750000	Gevåg	Tre bäckar och två områden med branta sluttningar. Jordlagren består i de övre, norra delarna av morän och kring Indalsälven av finjord (silt). Bebyggelse i släntfot och kring bäckar.	Ja, delar av området bör utredas vidare inom aktuell kartering	Slänten i områdets västra del består av ett tunt täcke av morän i nedre delen och berg i dagen i övre del, varför förutsättningar för ett stort ras som påverkar bebyggelsen saknas. Slänten mot Indalsälven vid Svedjan är brant i finjord och flera hus ligger på släntkrön. Bör utredas vidare inom finjordskarteringen. Det samma gäller

				<p>medan andradelar utreds i översiktlig stabilitetskartering för finkorniga jordar.</p>	<p>husen på släntkrön ovan Gäddtjärnbäcken som är djupt nedskuren.</p> <p>Gillerån i områdets centrala del är djupt nedskuren i isälvsmaterial och har ett högt flöde. Flera hus på släntkrön på båda sidor om ån och för dessa kan det föreligga risk för ras mot ån. Inga hus ligger dock i farozonen för slamströmmar.</p> <p>Stenbäcken i områdets centrala del är djupt nedskuren, troligen i morän eller isälvsmaterial i sin övre del och i den nedre i finjord. Flera hus på släntkrön ned mot ravinen, för vilka det kan föreligga risk för ras mot bäcken. Området karteras vidare i denna kartering.</p> <p>Slänten mot älven i områdets sydöstra del sluttar brant mot Indalsälven och där finns spår av tidigare skred. Flera hus i släntfot för vilka det kan föreligga ett stabilitetsproblem och slänten bör därför studeras vidare inom finjordskarteringen.</p> <p>Slänten i områdets sydöstra del sluttar brant ned från Rasaberget. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial. I övre delen finns berg i dagen. Flera hus ligger precis i släntfot till den branta delen och för dessa kan ett stabilitetsproblem föreligga. Området karteras vidare i denna kartering.</p>
--	--	--	--	--	---

69F9hNV	1:750000	Halån	Två bäckar och två släntområden på Indalsälvens norra sida. I högre liggande delar består jordlagren av morän. Kring Halån finns isälvsediment och närmast Indalsälven finns sediment (silt, sand). Bebyggelse i släntfot och kring bäckarna.	Ja	Bäcken i områdets nordvästra del (biflöde till Halån) är i sin nedre del nedskuren men inga hus hotas av en eventuell slamström. Slänterna mot Halån i områdets nordvästra del är flacka och deras höjd är låg. Ett hus kan dock ligga i farozonen för skred men tas inte med för vidare utredning då det endast är ett hus (sommarstuga). Sluttningen från Gammelskoberget ner mot Lien och Halån är brant och består båda av morän och sediment (sand/silt). Flera hus i släntfot kan eventuellt drabbas av ett ras och bör utredas vidare. Kvarnbäcken i områdets sydöstra del har brant bottenlutning men är inte djupt nedskuren, varför förutsättningar för slamströmmar som påverkar bebyggelsen är låg.
69F9gNO	1:750000	Hammarstrand	Två bäckar från höjderna i väster som rinner ned mot Indalsälven. En sluttning ned mot älven. Jordlagren består av morän på höjderna och finsediment närmast älven. Berg i dagen finns även på höjderna. Fritidshus i slänt, bebyggelse i släntfot, på släntkrön och kring bäckar.	Ja	Bäcken i den norra delen av området är liten och har inga förutsättningar för slamströmmar. Bäcken från Skalstjärnen är liten och inga tecken på erosion kan ses. Sluttningen på Högbergets nordöstra sida (mot bäcken från Skalstjärnen) är brant och jordlagren består av morän. Flera hus finns i sluttningen och för dessa kan ett stabilitetsproblem föreligga. Detta gäller även slänten något söder därom för vilken det alltså också föreligger ett behov av vidare utredning. Slänterna mot Indalsälven inne i Hammarstrand är branta och flera hus ligger på slänt. Då jorden består av finjord bör dessa utredas vidare inom

					finjordskarteringen. Slänten ned mot bäcken från Skalstjärnen bör även omfattas. Bäcken i områdets södra del, Värstebäcken/ Vikbäcken, har flack lutning kring bebyggelsen och inga spår kan ses av tidigare slamströmmar, varför den inte behöver utredas.
70F0fSO	1:750000	Krångede	Gräsmyrbäcken rinner från höjderna i norr ned mot Indalsälven. Jordlagren består i de norra delarna (övre) av morän och vid älven av isälvsmaterial. Berg i dagen finns i de översta delarna. Bebyggelse på båda sidor om bäcken.	Nej	Gräsmyrbäcken visar inga tecken på höga flöden och är invid bebyggelse endast lite nedskuren i isälvs materialet och därmed föreligger inget behov av vidare utredning.
69F8iNV	1:50000	Lötarna	Tre bäckar från höjderna i öster ned mot Indalsälven och två sluttningar. I bäckarnas övre delar finns morän medan det i sluttningarna och närmare Indalsälven är finjord (silt). Bebyggelse på båda sidor om bäckarna och i släntfot.	Ja, utpekade delar bör utredas vidare i översiktlig stabilitetskartering för finkorniga jordar.	Slänterna kring Järåns nedre del är branta och några hus ligger på släntkrön och ett nere i ravinen. Jordlagren består av finjord och stabiliteten för bebyggelsen bör utredas vidare inom finjordskarteringen. De två bäckarna i områdets centrala delar samt bäcken i områdets södra del är små och inte nedskurna, varför inga förutsättningar för slamströmmar föreligger. Sluttningen mot Indalsälven i områdets södra del är brant och flera hus ligger i släntfot. Dock ligger några av husen på betryggande avstånd från den branta delen och vid övriga är slänten låg och därmed föreligger inget vidare utredningsbehov.

69F9gNO	1:750000	Munsåker	Hemmingbäcken rinner från höjderna i öster ned mot Indalsälven. Brant sluttning ned mot älven. Jordlagren består i högre liggande områden av morän och vid älven av finjord (silt). Bebyggelse kring bäcken och på släntröner.	Ja, utpekade delar bör utredas vidare i översiktlig stabilitetskartering för finkorniga jordar.	Hemmingbäcken är liten och det syns endast små spår av tidigare erosion varför inget vidare utredningsbehov föreligger. Sluttningen ned mot Indalsälven är brant och flera hus ligger på släntröner. Stabiliteten för dessa bör utredas vidare inom finjordskarteringen.
70F0cSO	1:750000	Stugun	Brant sluttning från höjderna i norr ned mot Indalsälven samt Flitmyrbäcken som rinner från höjderna i söder ned mot Indalsälven. Jordlagren består av morän. Berg i dagen finns i övre delarna. Bebyggelse i släntröner och på släntröner.	Nej	Flitmyrbäcken är liten och saknas förutsättningar för slamströmmar. Sluttningarna i norra delen av området (på norra sidan av Indalsälven) består i de övre delarna av berg i dagen och en kort del i en av slänterna morän (längst ned). Förutsättningar för ras som påverkar bebyggelsen saknas.
69F8iSO	1:750000	Utanede	Två bäckar (Stenbäcken och Kvarnån) rinner från höjderna i öster ned mot Indalsälven. Två släntröner. Jordlagren består av morän och ned mot älven av finjord (silt). Berg i dagen finns i övre delarna. Bebyggelse i släntröner, släntröner och kring bäckarna.	Ja	Båda sluttningarna är branta men lutningen är mindre närmast husen och förutsättningar för ras som påverkar dessa är därför liten. Stenbäcken är liten, inte nedskuren och saknar därmed förutsättningar för slamströmmar. Kvarnån är nedskuren, har en hög bottenlutning, med tydliga spår av höga flöden och materialtransport. Några hus mellan vägarna kan eventuellt drabbas av slamströmmar, varför bäcken bör utredas vidare. Förutsättningar finns att även

					vägarna kan drabbas och trummornas dimension och funktion bör utredas.
69F8iSV	1:750000	Västeråsen	Sörbäcken rinner från höjderna i väster ned mot Idalsälven. Jordlagren består i bäckens övre delar av morän och i de nedre av finjord (silt) och isälvsmaterial. Hus kring bäcken.	Nej	Sörbäcken har inte skurit ned i jordlagren och det finns inga hus som är tillräckligt nära för att drabbas av en eventuell slamström.
70F1eSO	1:750000	Överammer	Tre bäckar som rinner från höjderna i öster ned mot Idalsälven. Jordlagren består i bäckarnas över delar av morän och nere vid älven av isälvsmaterial. Bebyggelse på båda sidor om bäckarna.	Nej	Vid bäcken i områdets norra del finns inget bostadshus i närheten av bäcken. Bäcken i områdets centrala del är vid vägen djupt nedskuren i en ravin. Bostadshusen ligger dock på betryggande avstånd från ravinslänterna. Bäcken i områdets södra del (Sågbäcken) är från vägen och ned till älven djupt nedskuren i sedimenten. Det finns dock inga hus som kan påverkas av ett ras/skred eller slamström.

Tabell 5. Beskrivning av inventerade områden i **Strömsunds kommun**.

Indexruta (LM, 5 km)	Jordarts karta i skala (SGU)	Karterings-område	Terrängförhållanden, jordart (enligt jordartskartan) och bebyggelse	Studeras vidare	Anmärkning
71E7fSO	1:750000	Blåsjöfallet	Branta slänter med bebyggelse i släntfot. Jordlagren består av isälvsmaterial. Berg i dagen förekommer.	Nej	I de norra delarna av området är det berg i dagen eller tunna jordlager på berg. Inga förutsättningar för jordras. I södra delarna finns en brant jordslänt bakom ett hus nära sjön Stor-Jorm. Ett ras i denna kan eventuellt påverka ett hus men det är troligen för långt avstånd.
71E6eNV	1:750000	Bränna	Slänt med två bäckar som rinner ner mot Kvarnbergsvattnet. Bebyggelse finns i slänten och nära bäckarna utmed den väg som löper genom området nära sjön.	Nej	Bäckarna är små och det saknas förutsättningar för slamströmmar. Husen i de östra delarna verkar obebodda.
71E4iNO	1:750000	Fiskåvattnet	Brant slänt ner mot sjön Västra Fiskåvattnet. En samlad grupp med bebyggelse nära krönet på slänten. Jordlagren består enligt jordartskartan av berg.	Nej	Berg i dagen konstaterades vid fältbesiktningen och grundläggningen av husen är troligen direkt på berg. Förutsättningar för jordras saknas.
70F4bSO	1:750000	Fyrås	En liten bäck i de norra delarna av området rinner från sydväst mot nordost, Flera hus i anslutning till bäcken. Brant slänt i de centrala delarna av området med grupper av hus relativt nära krönkanterna. Jordlagren består av morän. Enligt jordartskartan berg i dagen i hela den västra delen av området.	Nej	Bäcken är mycket liten och vid fältbesiktningen fanns inget vatten. Den är ej nedskuren i någon ravin och har ett litet avrinningsområde. Det saknas förutsättningar för slamströmmar. De grupper av hus som är placerade närmast krönet på slänterna ligger cirka 20-30 m bakom slänkrön. Tunt jordtäckte och uppstickande berg i dagen. Inga hus kan påverkas av ras.

71E5fSO	1:750000	Gäddede	På västra sidan av vattendraget som rinner genom Gäddede finns branta slänter med bebyggelse. På västra sidan finns även en bäck som rinner från väster mot öster ner mot samhället. På östra sidan av vattendraget utmed Jormvägen finns branta slänter med bebyggelse. Jordlagren består av morän, isälvsmaterial. Berg i dagen förekommer.	Ja	Slänten på västra sidan består av jord och det finns bebyggelse i slänterna och nära släntkrön som kan drabbas av ett ras. Slänterna på östra sidan utgörs av berg och förutsättningar för jordras saknas. Bäcken på den västra sidan har spår av erosion och materialtransport och det finns bebyggelse relativt nära som kan komma att påverkas av en slamström.
71F4bSO	1:750000	Harrsjön	En relativt stor bäck med bebyggelse på västra sidan. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial.	Nej	Bäcken är vid vägen i södra delarna av området nedskuren cirka 3 m i en ravin och det finns spår av erosion och materialtransport samt höga flöden. Terrängen är ganska flack och det finns inga bostadshus som är hotade av slamströmmar. De hus som ligger nära bäcken är uthus och obebodda hus.
71F0dNO	1:750000	Havsnäs	Släntområde i de sydöstra delarna med bebyggelse i släntfot och tre bäckar i södra delarna med bebyggelse i anslutning till dessa. Jordlagren består av morän, isälvsmaterial. Berg i dagen förekommer. .	Nej	Vid släntområdet i de sydöstra delarna består översta delen tydligt av berg. Längre ner i slänten i anslutning till bebyggelsen finns tunna jordlager. Husen är dock placerade en bit från de brantaste partierna och de ligger inte i farozonen för något ras. Vid bäckarna i södra delarna av området är terrängen flack. Det finns spår av relativt högt vattenflöde i en av dem och en del erosion. Saknas förutsättningar för slamströmmar som kan drabba bebyggelsen.
71F1fSO	1:750000	Hoting	Två bäckar rinner från norr mot söder inom området. Bebyggelse finns i anslutning till bäckarnas utlopp i Hotingssjön. I öster Jämmervattenbäcken och i väster Valåbäcken. Jordlagren består av morän och enligt	Nej	En del erosion förekommer i Jämmervattenbäcken men bebyggelsen ligger på betryggande avstånd från bäcken. Valåbäcken har ett relativt stort vattenflöde och det finns spår av erosion och jordrörelser av främst

			jordartskartan finns berg inom avrinningsområdet för den östra bäcken.		finmaterial. Området är dock för flackt för att något hus ska kunna påverkas av en slamström. Möjligen finns risk för översvämning vid en av byggnaderna.
71E4hSV	1:750000	Håkafofot	Sluttning på Klingerhögens sydsluttning ner mot Lillsjön. Bebyggelse i slänten. Jordlagren består av morän.	Nej	Måttligt branta och relativt korta slänter ner mot Lillsjön. Inga hus i farozonen för jordras.
71E4gSO	1:750000	Häggnäset	En stor och två små bäckar som rinner från väster mot öst och mynnar i sjön Hetögeln. Bebyggelse finns runt omkring bäckarna i närheten av deras utlopp i sjön. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial.	Ja	De två små bäckarna har spår av en del erosion, men inga hus finns i farozonen. Den stora bäcken (Storbäcken) har spår av erosion och materialtransport. Bäckan har potential att föra stora mängder material. Eventuellt kan några hus påverkas av en slamström i denna bäck.
71E7iNO	1:750000	Härbergsdalen	En stor bäck som mynnar i Nedre Härbergsvattnet. Liten grupp av hus i anslutning till bäcken. Jordlagren består enligt jordartskartan av isälvsmaterial.	Nej	Bäck med spår av slamströmmar relativt få hus och terrängen flackar ut vid husen. Besöktes aldrig vid fältbesiktningen i förstudien utan plockades bort med hjälp av kartstudier då husen är placerade på stort avstånd från bäcken och därmed inte kommer att drabbas av en slamström.
71E7fNV	1:750000	Jormlien	Branta slänter på Jormliklumpens sydsluttning ner mot sjön Jormlibotten. Relativt spridd bebyggelse finns i sluttningen, främst på ovansidan av den väg som löper genom området. Det finns flera bäckar varav ett par av dem centralt i området har bebyggelse i närheten. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial. Berg i dagen förekommer.	Ja	I de västra delarna av området är slänterna som brantast och det finns bebyggelse i släntfot som kan komma att påverkas av ett ras. Östra delarna av området är för flackt och tas ej med i huvudstudien. Två stora bäckar centralt i området är nedskurna i ravinformationer och i närheten ligger bebyggelse som kan komma att påverkas av en slamström.
71E7fNV	1:750000	Jormvattnet	Stort område på östra sidan av sjön Lill-Jorm med relativt tät bebyggelse i samhället	Ja	Flera bäckar med spår av erosion och materialtransport, rinner mellan husen och det finns

			Jormvattnet. Slänter som bitvis är branta med flera bäckar som rinner ner mot sjön. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial. Berg i dagen förekommer.		förutsättningar för slamströmmar och ras i mindre kortare slänter i anslutning till bebyggelsen.
71E6eNO	1:750000	Kyrkbolandet	Sluttning med flera bäckar som rinner ner mot Kvarnbergsvattnet. Bebyggelse finns utmed sjön på båda sidor om de utmynnande bäckarna. I södra delen av området finns korta, branta slänter med bebyggelse i slänten. Jordlagren består av morän, isälvsmaterial och sand/grus.	Ja	En ravin i de västra delarna av området (Sandnäsbacken) är djupt nedskuren i en ravin och det finns spår av erosion och slamströmmar. Denna bäck tas vidare till huvudstudien. Övriga bäckar är små och ingen bebyggelse finns i farozonen. Slänterna i östra delarna är korta och det är troligen ett tunt jordtäckte varför det saknas förutsättningar för stora jordras.
71E6fSV	1:750000	Lermon	Två bäckar med bebyggelse på båda sidor om dessa. Jordlagren består av mestadels isälvsmaterial. Det finns en del berg i dagen i norr och öster.	Nej	Den södra bäcken inom området är relativt stor och i den finns spår av erosion men bebyggelsen är placerad på betryggande avstånd och kan inte hotas av slamströmmar. Den norra bäcken är liten och förutsättningar för slamströmmar saknas.
71E4hNV	1:750000	N. Storvattnet	Stor bäck (Märtabäcken) som mynnar i sjön Storvattnet. Bebyggelse på båda sidor av bäcken i anslutning till utloppet i sjön. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial.	Ja	Märtabäcken har spår av höga flöden, erosion och materialtransport. En grupp av fritidshus finns i nära anslutning till bäcken och kan drabbas av en slamström.
71F5bNO	1:750000	Norr sjön	Relativt brant slänt cirka 18 grader i isälvsmaterial. Bebyggelse i släntfot.	Nej	Inga tecken på yttlig erosion och en bra vegetationstäckning i slänten. Endast ett hus som verkar vara bostadshus. För övrigt uthus och obebodda hus.
71E9hNO	1:750000	Raukasjö	Två bäckar med relativt spridd bebyggelse runt omkring dessa. Jordlagren består enligt	Nej	Bäckar med förutsättningar för slamströmmar men det finns ingen bilväg dit varför platsen inte besöktes vid fältbesiktningen

			jordartskartan av morän, isälvsmaterial och berg.		
71E7fSO	1:750000	Rolandstorp	Stor bäck med bebyggelse på båda sidor om bäcken i anslutning till utloppet i sjön Stor-Jorm. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial.	Nej	Bäcken har spår av höga flöden, erosion och materialtransport men bebyggelsen är på betryggande avstånd och kan inte hotas av en slamström.
71F4cSO	1:750000	Skansnäset	Två bäckar, Haraholmsbäcken och en liten bäck norr om denna. Bebyggelse på båda sidor om bäckarna i anslutning till deras utlopp i Tåsjön. Jordlagren består av morän.	Nej	Haraholmsbäcken är relativt stor med spår av höga vattenflöden och det förekommer erosion och materialtransport. Bäcken är, nedskuren i en cirka 2 m djup ravin. Terrängen är ganska flack.,. Den mindre bäcken norr om Haraholmsbäcken är liten och är inte djupt nedskuren. Husen i anslutning till bäckarna är högt placerade och en bit från bäckarna och kan inte påverkas av en eventuell slamström.
71E8fNO	1:750000	Stora Blåsjön I	Branta slänter med bebyggelse i slänthot inne i samhället Sör-Blåsjön. Jordlagren består enligt jordartskartan av torv. Berg i dagen förekommer också.	Nej	Relativt få hus och slätten där bebyggelsen finns utgörs av berg. Inga förutsättningar för jordras.
71E8fNO	1:750000	Stora Blåsjön II	Branta slänter med bebyggelse i slänthot på berget Svartåsens sydvästra sida, samt en större bäck centralt i området Jordlagren består enligt jordartskartan av berg och älvsediment (sand).	Nej	Relativt få hus och slätten där bebyggelsen finns utgörs av berg. Bäcken sydväst om bebyggelsen rinner på berg. Inga förutsättningar för jordras.
71E9fSO	1:750000	Stora Blåsjön III	Tre stora bäckar i nordvästra delen av området, Storvallbäcken, Mittibäcken och Lillvallbäcken. I södra delen av området branta slänter med små bäckar ner mot Stor-	Ja	De tre bäckarna i nordvästra delen har spår av höga vattenflöden och slamströmmar men det finns ingen bebyggelse som är hotad varför dessa inte tas med till huvudstudien.

			Blåsjön. Bebyggelse finns i huvudsak i södra delarna av området. Jordlagren består av morän, isälvsmaterial. Berg i dagen förekommer.		I de branta slänterna i södra delarna av området finns spår av ytlig erosion där jorden är blottlagd. Flera hus är placerade i slänterna och dessa kan komma att drabbas av ras och erosion.
71E9fSO	1:750000	Stora Blåsjön IV	Slänt samt några små bäckar norr om sjön Mesvattnet. Bebyggelse finns utmed den väg som löper genom området. Jordlagren består enligt jordartskartan av morän. Berg i dagen förekommer.	Nej	Bäckarna i området är små och det förekommer endast lite erosion i en av dem. Berg i botten på bäckarna och berg/berg med tunt jordtäckte i slänterna. Ingen bebyggelse är hotat av ras eller slamströmmar.
71E8fNO	1:750000	Stora Blåsjön V	Branta slänter i norra kanten på Stor-Blåsjön med bebyggelse i slänterna. Jordlagren består av morän. Berg i dagen förekommer.	Nej	Relativt branta slänter men berg sticker upp på flera platser och de flesta husen är troligen grundlagda på berg. Tunna jordlager på berg på södra sidan av vägen och eventuellt kan något av husen här vara grundlagda på jord. Bebyggelsen är spridd och där slänten är som brantast är det berg och ingen bebyggelse hotas av jordras.
71E9jNV	1:750000	Storjola	Brant slänt på Storjolaberget som sluttar ner mot sjön Storjola. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial. Berg i dagen förekommer.	Ja	Brant slänt med berg i de övre delarna av slänten. I anslutning till bebyggelsen är det jordslänter. Berggrunden är skiffrig och förmodligen erosionskänslig. Enligt lokalboende har det varit problem med vatten och dränering kring byggnader som finns i slänterna. Det finns spår av ytlig erosion där jordlagren är blottade och släntlutningen är cirka 18-20 grader. Bebyggelsen är spridd men det finns ganska många hus som kan drabbas av ras och erosion.
71F2eSV	1:750000	Tåsjö	Flera bäckar finns inom området som rinner från nordost mot sydväst och mynnar i Tåsjön.	Ja	Spår av ytlig erosion finns i slänterna och en del av bäckarna inom området är djupt nedskurna i raviner.

			Mellan bäckarna finns branta sluttningar. Jordlagren består av morän och närmast Tåsjön finns isälvsmaterial. En del berg i dagen förekommer även.		Det finns bebyggelse i slänterna och nära bäckarna som kan komma att drabbas av ras eller slamströmmar. Centralt i området har ett ras skett i en slänt bakom bebyggelsen.
71E6eNO	1:750000	Viken	Tre stora och en liten bäck finns inom området. Dessa rinner från nordost mot nordväst och mynnar i Kvarnbergsvattnet. Bebyggelse finns utmed bäckarna i huvudsak i anslutning till utloppen i sjön. Jordlagren består av isälvsmaterial och sand/grus.	Ja	De tre stora bäckarna har stundtals höga vattenflöden och de är nedskurna i ravinformationer. Det finns spår av erosion och slamströmmar. Bäckarna rinner dock bitvis på berg. Det finns bebyggelse nära bäckarna som kan komma att påverkas av slamströmmar. För den mindre bäcken är förutsättningarna för slamströmmar små då avrinningsområdet är relativt litet. Bebyggelsen ligger dessutom på betryggande avstånd från bäcken.
70F6gNV	1:750000	Vängel	Brant slänt på Lillbergets sydvästra sida med bebyggelse i släntfot. Jordartskartan visar på berg i dagen och finsediment.	Nej	Slänten är brant men det konstaterades vid fältbesiktningen att husen är placerade på berg och det saknas förutsättningar för ett jordras.
71E3hNO	1:750000	Ö Fågelberget	Branta slänter med bebyggelse ner mot Fågelsjön. Jordlagren består av morän. Berg i dagen förekommer.	Nej	Jordslänter med troligen tunna jordlager. Få hus nära de brantaste partierna och de är placerade i flacka områden och förutsättningar för jordras saknas.

Tabell 6. Beskrivning av inventerade områden i Östersunds kommun.

Indexruta (LM, 5 km)	Jordarts karta i skala (SGU)	Karterings-område	Terrängförhållanden, jordart (enligt jordartskartan) och bebyggelse	Studeras vidare	Anmärkning
70E0hSO	1:750000	Fillsta	En bäck som rinner från söder mot norr och mynnar i Storsjön. Bebyggelse finns på båda sidor av bäcken. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial.	Nej	Fillstabäcken har ett måttligt stort flöde och det finns spår av erosion. Bebyggelsen är dock på betryggande avstånd från bäcken och är inte hotat.
70E0hNO	1:750000	Frösön	Område på Frösöns östra sida med branta slänter ned mot Storsjön samt en liten bäck i de södra delarna av området. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial. Berg i dagen förekommer.	Ja	Bäcken i södra delen har ett litet flöde och det finns spår av erosion men inga hus är i farozonen. Slänterna inom området är relativt branta och bebyggelsen är tät i sluttningarna. Bakom bebyggelsen upp mot toppen av Östberget finns uppstickande berg. Det finns förutsättningar för yttlig erosion och jordras som kan komma att påverka bebyggelsen.
69E9iNO	1:50000	Fugelsta	En bäck som rinner från väst mot öst och mynnar i Storsjön. Bebyggelse finns på båda sidor av bäcken. Jordlagren består av morän.	Nej	Bäcken är liten och vid fältbesöket var den torrlagd. Det finns spår av lite erosion men ingen bebyggelse bedöms vara i farozonen för bäcken.
69E8iSV	1:750000	Gäle	Inom området finns flera branta men relativt korta slänter. Bebyggelsen är utspridd. Jordlagren består av morän. Berg i dagen förekommer.	Nej	Slänterna inom området är bitvis branta men korta. Husen ligger på betryggande avstånd från de brantaste delarna. Berg sticker upp i slänterna på flera ställen. Inga hus bedöms vara i farozonen för jordras.
70E0iSO	1:750000	Lillsjön	En bäck som rinner från nordost mot sydväst med bebyggelse på södra sidan av bäcken. Jordlagren består av morän.	Nej	Bäcken är relativt liten och terrängen invid bebyggelsen är flack. En del erosion och materialtransport förekommer men bäcken är för

					långt från (cirka 40 m) husen för att de ska kunna påverkas av en eventuell slamström.
70E0iNV	1:750000	Lugnvik	En å rinner genom området från öst mot väst och mynnar i Storsjön. Bebyggelse finns på båda sidor av ån. Omgivande terräng är relativt flack och bottenlutningen därav måttlig. Jordlagren består av morän.	Ja	Semsån har ett ganska stort flöde och det finns spår av höga flöden, erosion och materialtransport. Det finns flera bostadshus i nära anslutning till ån som kan komma att påverkas av höga flöden och möjligen materialtransport. Terrängen är dock flack och ravinen bred, varför det är tveksamt om det kan bildas slamströmmar men det bör utredas vidare.
69E9iNO	1:750000	Ope	Två bäckar som rinner från öst mot väst och mynnar i Storsjön. Bebyggelse finns på båda sidor av bäckarna. Jordlagren består av morän.	Nej	Den södra bäcken (Vibäcken) inom området har ett litet flöde och endast lite erosion. Terrängen uppströms är flack och inga hus i närheten av bäcken bedöms vara i farozonen. Norr om Vibäcken finns Opeån som har ett betydligt större flöde, spår av erosion och materialtransport men även här är terrängen flack och inga hus bedöms vara i farozonen för någon slamström. Möjligen kan något eller några hus drabbas av översvämning vid höga vattenflöden i ån.
69E9iNV	1:750000	Slandrom	En bäck som rinner från söder mot norr och mynnar i Storsjön. Bebyggelse finns på båda sidor av bäcken. Jordlagren består av morän.	Ja	Slandromsån är en ganska stor bäck/å med spår av höga flöden, erosion och materialtransport. Bäcken är nederoderad i en cirka 1-3 m djup ravin. Det finns flera hus nära bäcken som kan påverkas av en slamström samt ras i bäckens sidoslänter.
70E1jNV	1:750000	Södra Söre	Släntområde med bebyggelse utmed Indalsälven. En liten bäck centralt i området. Jordlagren består av morän.	Nej	Liten bäck med litet flöde, ingen erosion och inga hus i farozonen. Släntområdena i västra och östra delen av området ner mot Indalsälven är relativt branta men korta.

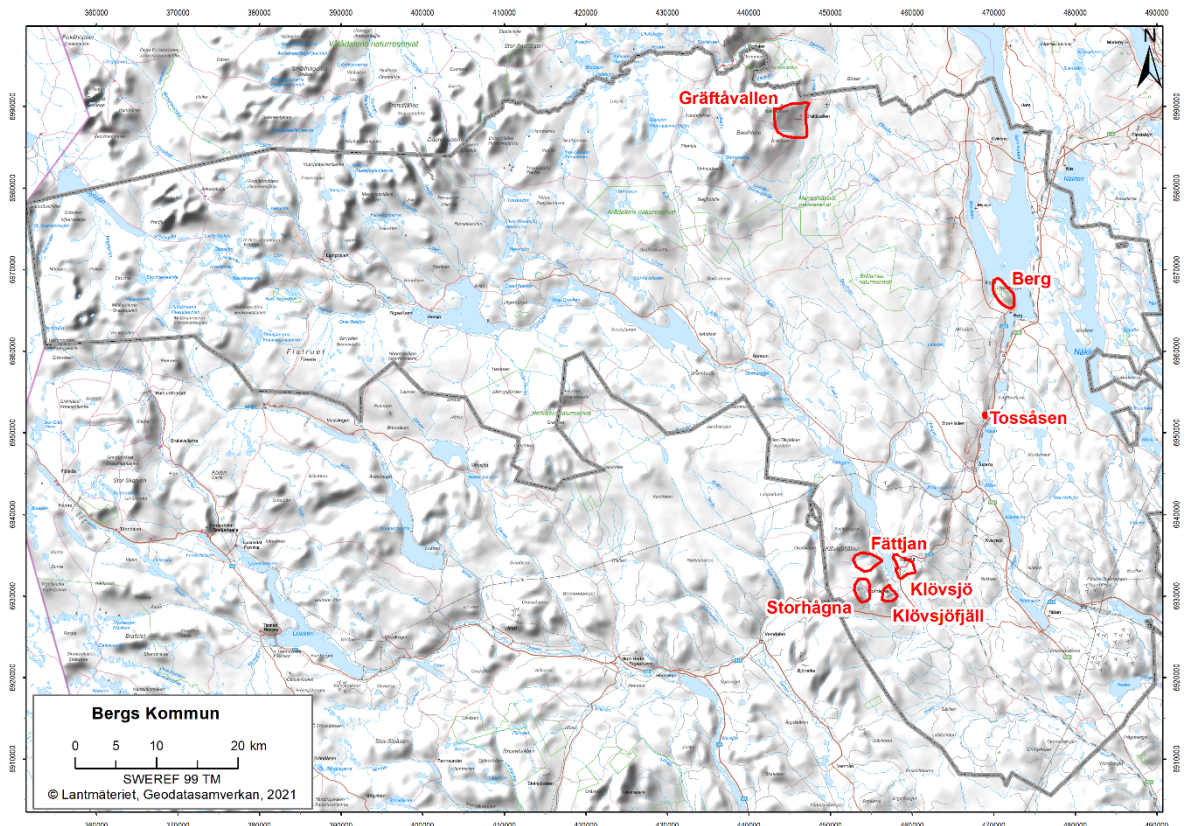
					Bedömningen är att inga hus kan drabbas av ett stort jordras.
70E0iSO	1:750000	Torvalla	En bäck som rinner från nordost mot sydväst och mynnar i Storsjön. Bebyggelse finns på båda sidor av bäcken. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial.	Ja	Torvallabäcken har ett relativt stort flöde och det finns spår av erosion och materialtransport. Det finns transporterat jordmaterial i befintliga vägtrummor. Bäcken är nedskuren i en cirka 1-2 m djup ravin. Det finns flera hus utmed bäcken som kan påverkas av höga flöden och slamströmmar.
69E9iSO	1:50000	Vålbacken	En bäck som rinner från väst mot öst och mynnar i Storsjön. Bebyggelse finns på båda sidor av bäcken. Jordlagren består av morän och isälvsmaterial.	Ja	Vålbackån är en ganska stor bäck/å med spår av höga flöden, erosion och materialtransport. Bäcken är nederoderad i en cirka 2-3 m djup ravin. Det finns flera hus nära bäcken som kan påverkas av en slamström samt ras i bäckens sidoslänter.
70E1jNO	1:750000	Älvtorpet	Branta slänter i västra delen av området med bebyggelse utmed Indalsälven. En liten bäck i östra delen av området. Jordlagren består av isälvsmaterial och morän.	Nej	Liten bäck med litet flöde, spår av erosion och lite materialtransport. Bäcken nedskuren i en cirka 2 m djup ravin. Terrängen uppströms bäcken är flack och inga hus är i farozonen för någon slamström. Slänterna i västra delen av området ner mot Indalsälven är relativt branta men korta. Bebyggelsen är placerad på betryggande avstånd bakom släntrönet och inga hus är i farozonen.

3.4 Områden utvalda för vidare kartering enligt Etapp 1 i 6 kommuner i Jämtlands län

Med ledning av förstudien valdes totalt 30 områden ut i de sex karterade kommunerna (Berg, Bräcke, Krokom, Ragunda, Strömsund och Östersund) för att utredas vidare i Etapp 1.

3.4.1 Berg

De utvalda områdena är Berg, Fättjan, Gräftåvallen, Klövsjö, Klövsjöfjäll, Storhåгна och Tossåsen. Läget och utbredningen för områdena framgår av Figur 2.



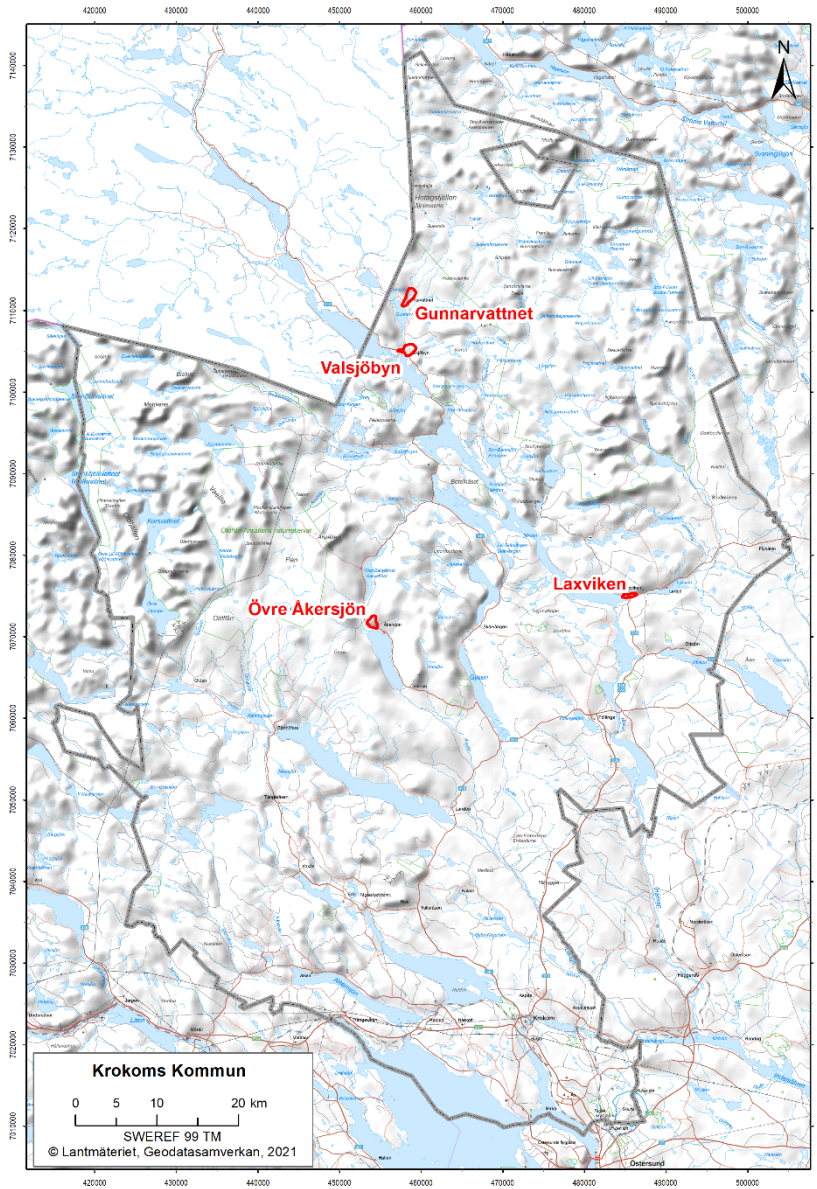
Figur 2. Områden i Bergs kommun utvalda för fortsatt kartering enligt Etapp 1.

3.4.2 Bräcke

I Bräcke kommun valdes inga områden ut för att utredas vidare i Etapp 1.

3.4.3 Krokoms kommun

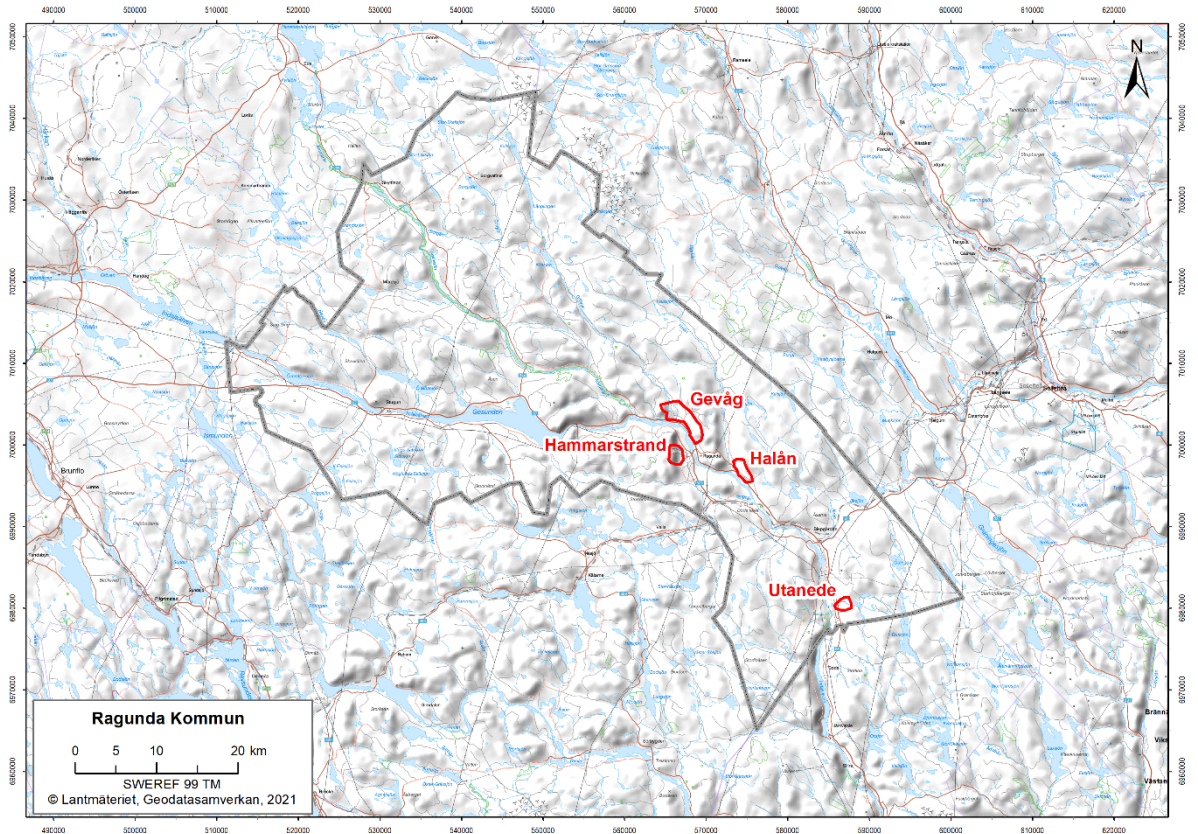
De utvalda områdena är Gunnarvattnet, Laxviken, Valsjöbyn och Övre Åkersjön. Läget och utbredningen för områdena framgår av Figur 3.



Figur 3. Områden i Krokoms kommun utvalda för fortsatt kartering enligt Etapp 1.

3.4.4 Ragunda

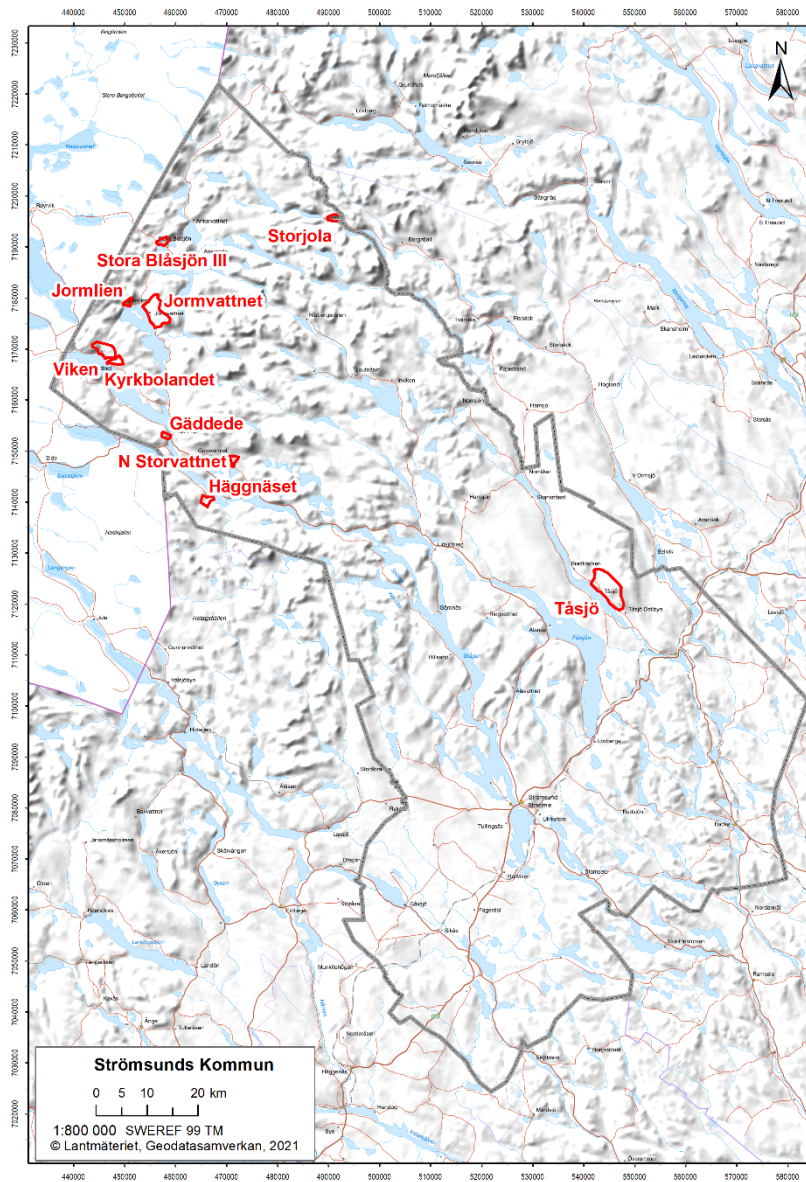
De utvalda områdena är Gevåg, Halån, Hammarstrand och Utanede. Läget och utbredningen för områdena framgår av Figur 4.



Figur 4. Områden i Ragunda kommun utvalda för fortsatt kartering enligt Etapp 1.

3.4.5 Strömsund

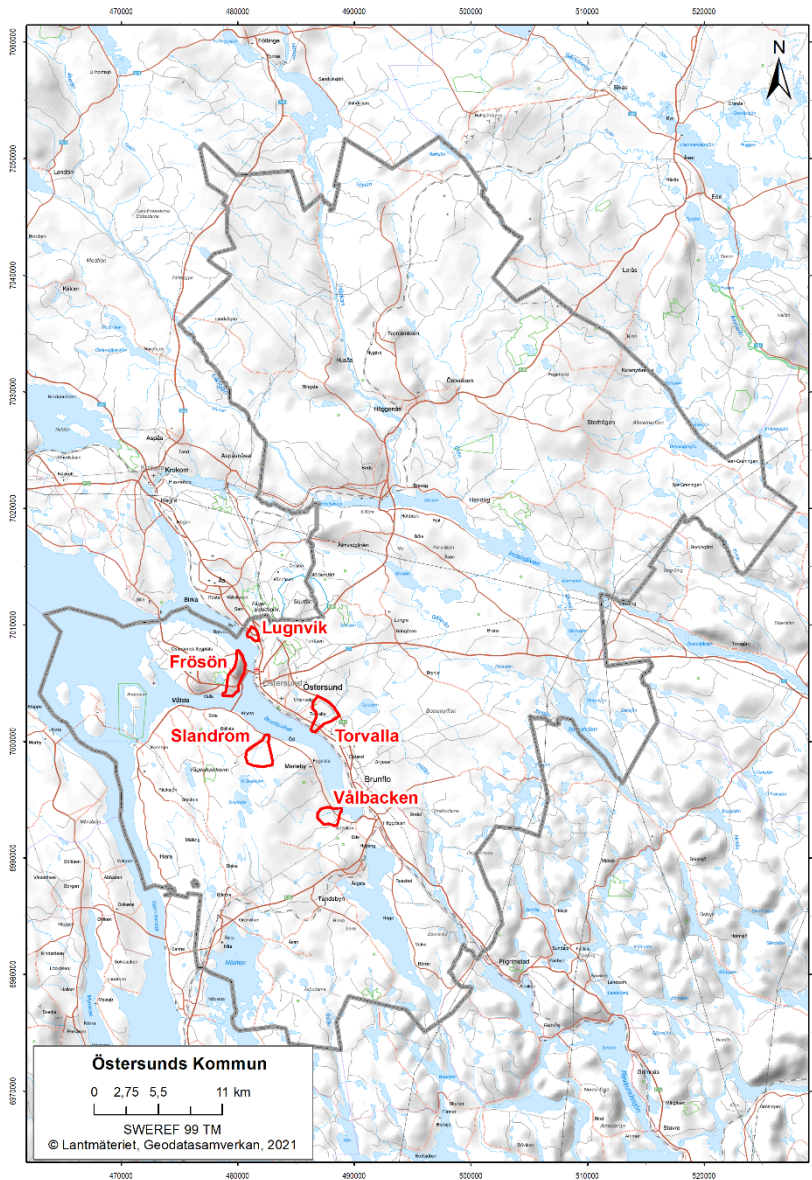
De utvalda områdena är Gäddede, Häggnäset, Jormlien, Jormvattnet, Kyrkbolandet, N.Storvattnet, Stora Blåsjön III, Storjola, Tåsjö och Viken. Läget och utbredningen för områdena framgår av Figur 5.



Figur 5. Områden i Strömsunds kommun utvalda för fortsatt kartering enligt Etapp 1.

3.4.6 Östersund

De utvalda områdena är Frösön, Lugnvik, Slandrom, Torvalla och Vålbacken. Läget och utbredningen för områdena framgår av Figur 6.



Figur 6. Områden i Östersunds kommun utvalda för fortsatt kartering enligt Etapp 1.

4 Kartering enligt Etapp 1A

Syftet med karteringen enligt Etapp 1 är att indela de utvalda undersökningsområdena efter behov av detaljerad undersökning och kontroll med avseende på benägenheten för slamströmmar, erosion och ras i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord. I Etapp 1a görs en bedömning av förutsättningarna för jordrörelser baserat på

flygbildstolkning, fältkontroll, lutningsanalys och avrinningsområdets storlek och förhållanden.

Med ledning av förstudien valdes i de sex kommunerna 30 områden ut för kartering i Etapp 1a. De utvalda områdena i respektive kommun redovisas i avsnitt 3.4.

4.1 Flygbildstolkning

Flygbildstolkning har utförts för samtliga 30 områden. Tolkningen utfördes i digitala flygbilder i färg, flyghöjd 4 800 m, enligt Bilaga 4. Vid tolkningen studerades förekomst av berg i dagen, typ och utbredning av olika jordarter, områden med hög markfuktighet och förekomster av vattendrag, ravinformationer, erosion och ras i slänter samt avlagringar från tidigare jordrörelser.

Resultatet från flygbildstolkningen låg till grund för val av vilka punkter (karteringspunkter) inom de områden som valts att ingå i karteringen och därmed skulle besökas vid fältkontrollen.

4.2 Fältkontroll

Fältkontrollen utfördes under 23–28 augusti samt 7–11 september 2020 av Mattias Andersson, Hasnain Iqbal och Isabelle Staub, SGI. Vid fältkontrollen fördes anteckningar enligt mall för fältbesiktningsprotokoll. Ifyllda protokoll och fotografier från fältbesöken finns redovisade för respektive område i Bilaga 1. De besökta platsernas (karteringspunkterna) lägen framgår av kartorna i Bilaga 3. Generellt har en punkt karterats i varje släntområde medan en eller flera har karterats för varje ravinområde (inklusive ravinslänterna).

4.3 Lutningsklasser

Som underlag för bedömning av faran för ras och skred har markytans lutning inom de undersökta områdena beräknats. Som grund för lutningsanalysen användes nationella höjdmodellen. Markytans lutning bestämdes med hjälp av funktionen "Slope" (Spatial Analyst) i ESRI:s programvara ArcMap v10.0.

Lutningen inom ett område indelas i olika följande lutningsklasser: 0–2 grader, 2 - 10 grader, 10–17 grader och större än 17 grader, se Tabell 7. På kartorna i Bilaga 3 redovisas resultatet av lutningsklassningen.

Tabell 7. Lutningsklasser.

LUTNINGSKLASS	BESKRIVNING	FÄRG PÅ KARTA
Lutning > 17°	En slänt anses ha förutsättningar för uppkomst av jordrörelser om jord förekommer och lutningen överstiger 17°. Övriga slänter anses sakna eller ha mycket små förutsättningar för initiering av jordrörelser.	Turkos
Lutning mellan 10° och 17°	För partier i jordslänter, som har lutningar mellan 10° och 17°, finns förutsättningar att jordrörelser, som startat i ett brantare parti ovanför, kan framkalla framåtgripande jordrörelser.	Orange
Lutning mellan 2° och 10°	För områden i jordslänter, som har lutningar mellan 2° och 10° och ligger nedanför brantare partier, gäller att mer lättransporterade partiklar som grus, sand, silt och ler kan avlagras.	Gul
Lutning mellan 0° och 2°	Plan mark inom bedömt område.	Beige

4.4 Terrängskuggning

För att underlätta att identifiera förekomst av raviner, skred, ras, slamströmmar etc. har det som arbetsmaterial även använts terrängskuggning (så kallad hillshade) baserad på den nationella höjdmodellen, se Figur 7. Kartor med terrängskuggning över de sex karterade kommunerna i Jämtland (Berg, Bräcke, Krokom, Ragunda, Strömsund och Östersund) redovisas dock inte i denna rapport.



Figur 7. Exempel på terrängskuggning baserad på nationella höjdmodellen (solvinkel 315° och solhöjd 45°) som framtagits för att underlätta identifiering av områden med raviner och spår av skred, ras samt slamströmmar.

4.5 Avrinningsområden

Avrinningsområdets storlek och förhållande inom och uppströms en ravin påverkar förutsättningarna för ras och slamströmmar. Därför ingår i Etapp 1a en bestämning av avrinningsområdets storlek, samt en bedömning av dess förhållanden. För varje ravinområde har storleken på avrinningsområdet uppströms en utvald observationspunkt bestämts med verktyget "Watershed" i ESRI:s programvara ArcMap v10.0 (Spatial Analyst/Hydrology).

4.6 Redovisning av Etapp 1A

Resultaten av karteringen enligt Etapp1A presenteras i form av fältbesiktningsprotokoll, fotografier och kartor i skala 1:10 000. Fältbesiktningsprotokoll med foton presenteras i Bilaga 1. På kartor redovisas lutningsklasser, berg i dagen och berg med tunt jordtäckte, vattendrag inklusive deras avrinningsområde (utbredning och storlek), raviner, karteringspunkter samt indikationer på inträffade jordrörelser såsom slamströmmar, ras och erosion av stor omfattning, samt slamströmsavlagringar. Redovisning av etapperna 1a och 1b görs i Kapitel 7 samt på gemensamma kartor i Bilaga 3.

5 Kartering enligt Etapp 1B

5.1 Allmänt

I Etapp 1b görs en bedömning av benägenheten för jordrörelser i slänter och raviner.

Bedömningen av benägenheten för jordras i slänter baseras på en sammanvägd analys av alla de förhållanden i slänten och dess närhet som studerats i Förstudien och i Etapp 1a. Det gäller exempelvis topografiska, geologiska och hydrologiska förhållanden, spår från tidigare händelser och eventuella befintliga förstärkningsåtgärder. Baserat på befintligt underlag görs i Etapp 1b även en överslagsberäkning av släntens stabilitet. Bedömningen dokumenteras och motivering för bedömningen ges. Med slänter avses här antingen sluttande mark som inte är genombruten av någon ravin eller slutningar mellan raviner. De förhållanden som ingår i bedömningen framgår av Tabell 8.

Bedömningen av benägenheten för slamströmmar i raviner baseras på en sammanvägd analys av alla de förhållanden i ravinen och dess närhet som studerats i Förstudien och i Etapp 1a. Det gäller exempelvis topografiska, geologiska och hydrologiska förhållanden, spår från tidigare händelser, bedömning av högvattenflöden, fara för dämning, vegetationstäckning och eventuella befintliga förstärkningsåtgärder. Baserat på befintligt underlag görs i Etapp 1b även en överslagsberäkning av stabilitet för ravinens sidoslänter. Stabiliteten för sidoslänter ingår i bedömningen av ravinen och därför markeras inte stabiliteten på redovisningskartan. Bedömningen dokumenteras och motivering för bedömningen ges. De förhållanden som ingår i bedömningen framgår av Tabell 8.

Tabell 8. Studerade förhållanden i Etapp 1b.

FÖRHÅLLANDE	EXEMPEL PÅ FAKTORER
Topografiska förhållanden	Slänten eller ravinens längd, lutning och höjdskillnad. Ravinens bottenlutning och tvärsnittsarea. Stabilitet för slänter.
Hydrologiska förhållanden	Avrinningsområde. Bäcker. Grundvattenerosion. Högvattenflöde. Dränering. Fara för dämning.
Jord- och bergförhållanden	Jordart. Berg i dagen. Löst sediment. Talus. Jordens egenskaper.
Markförhållanden och markanvändning	Vegetationens typ och täckningsgrad. Vägar. Vägtrummor. Skogsavverkning. Spår från skogsmaskiner. Markberedning. Skidpister.
Befintliga förstärkningsåtgärder	Typ. Funktion. Kondition. Underhållsplan.
Tidigare inträffade jordrörelser	Ras. Erosion. Slamströmmar. Jordavlagringar. Igensättning av trummor. Översvämning.

Genom att kartera faktorerna enligt Tabell 8 och göra en jämförelse med referensobjekt fås ett underlag för bedömning av behovet av eventuellt fortsatt utredning. Bedömningen av stabiliteten i Etapp 1b resulterar i indelning av raviner och slänter i fyra klasser efter olika behov och angelägenhetsgrad för detaljerad undersökning och eventuella behov av regelbunden kontroll, se Tabell 9. Kriterier för de olika klasserna framgår av Tabell 10 och Tabell 11. Observera att klassificeringen gäller för de vid karteringen rådande förhållandena. Vid förändringar i underlaget för bedömningarna kan behov finnas att göra en förnyad bedömning av klassificeringen av området.

Då behov föreligger av detaljerad stabilitetsutredning bör en geoteknisk sakkunnig person kontaktas. Utredning kan variera till typ och omfattning beroende på stabilitetsproblemets art och geografiska omfattning.

Regelbunden kontroll bör bestå av observation av förändringar som kan medföra försämrad stabilitet och/eller avrinning. Exempel på sådana förändringar är igensättning av trummor, kalhuggning och annan borttagning av vegetation, förändring av vattenavrinning, extrem nederbörd och snösmältning, byggnads- och anläggningsarbeten, hjulspår, nya vägar och ledningar. Kontrollen bör göras regelbundet och vid förändringar enligt ovan eller vid annan typ av förändring som kan äventyra stabiliteten. Kontrollens omfattning och regelbundenhet bör planeras och utföras i samråd med sakkunnig person. Se vidare avsnitt 7.2.

Tabell 9. Indelning i bedömningsklass beroende av bedömt behov av detaljerad utredning och kontroller.

BEDÖMNINGSKLASS	BEHOV AV DETALJERAD UTREDNING
1	Angeläget utredningsbehov föreligger och området bör hållas under kontroll.
2	Utredningsbehov föreligger och området bör hållas under kontroll.
3	Inget utredningsbehov föreligger, men området bör hållas under kontroll.
4	Inget behov av ytterligare utredning eller kontroll föreligger.

Tabell 10. Kriterier för indelning i bedömningsklasser avseende behov av och angelägenhetsgrad för detaljerad utredning och kontroll av stabilitetsförhållandena i raviner (Etapp 1b). Observera att klassificeringen gäller för de vid karteringen rådande förhållandena. Vid förändringar i underlaget för bedömningarna kan behov finnas att göra en förnyad bedömning av klassificeringen av området.

BEDÖMNINGSKLASS	KRITERIER FÖR JORDRÖRELSER I RAVINER	EXEMPEL PÅ ÅTGÄRDER	REDOVISNING PÅ KARTA
1 Angeläget utredningsbehov	<p>Omfattande jordrörelser och/eller höga vattenflöden har förekommit. Större skogsfria partier förekommer. Brant terräng. Lösa block förekommer.</p> <p>Exempel på raviner:</p> <p>Raviner där stora jordrörelser har förekommit. Långa, djupa raviner med stora avrinningsområden och god tillgång på jordmaterial. Raviner i brant terräng.</p>	<p>Angeläget behov föreligger avseende detaljerad utredning av förutsättningarna för slamström och dess konsekvenser samt behov av åtgärder.</p> <p>Vid uppenbar fara meddelas fastighetsägare och kommun snarast möjligt.</p>	1
2 Utredningsbehov	<p>Jordrörelser och/eller höga vattenflöden har förekommit. Inga förutsättningar för transport av lösa block. Endast mindre skogsfria områden på jordtäckt mark förekommer.</p> <p>Exempel på raviner:</p> <p>Raviner i tät skog. Raviner med medelstora avrinningsområden där tillgång på jordmaterial varierar längs bäckfåran.</p>	<p>Behov av detaljerad utredning föreligger.</p> <p>Ravinerna bör hållas under kontroll med jämna tidsintervall.</p>	2
3 Inget utredningsbehov, men behov av kontroll	<p>Inga eller endast mindre jordrörelser har förekommit. Inga höga flöden har förekommit. Inga förutsättningar för transport av lösa block. Stor skogstäckning.</p> <p>Exempel på raviner:</p> <p>Mindre raviner med liten bottenlutning.</p> <p>Raviner till övervägande delen i berg och ringa fara för blocktransport. Fara för översvämning eller igensättning av exempelvis trummor kan föreligga.</p>	<p>Inget behov av vidare utredning föreligger.</p> <p>Vid oförutsebara händelser, så som höga flöden, kan risker föreligga och området bör därför hållas under kontroll.</p>	3
4 Inget utredningsbehov	<p>Inga jordrörelser har förekommit. Inga höga flöden har förekommit. Inga förutsättningar för transport av lösa block. Stor skogstäckning.</p> <p>Exempel på raviner:</p> <p>Mindre raviner med liten bottenlutning och stabila sidoslänter. Raviner till övervägande delen i berg och ringa fara för blocktransport.</p>	<p>Inga behov av vidare utredning eller åtgärder föreligger.</p>	4

Tabell 11. Kriterier för indelning i bedömningsklasser avseende behov av och angelägenhetsgrad för detaljerad utredning och kontroll av stabilitetsförhållandena i slänter (Etapp 1b). Observera att klassificeringen gäller för de vid karteringen rådande förhållandena. Vid förändringar i underlaget för bedömningarna kan behov finnas att göra en förnyad bedömning av klassificeringen av området.

BEDÖMNINGSKLASS	KRITERIER FÖR JORDRÖRELSER I SLÄNTER	EXEMPEL PÅ ÅTGÄRDER	REDOVISNING PÅ KARTA
1 Angeläget utredningsbehov	Jordrörelser har förekommit. Brant terräng. Måktiga jordlager. Större skogsfria partier förekommer. Vattensjukt. Erosionskänslig jord. Exempel på slänter: Slänter där jordrörelser förekommit. Långa slänter med stora avrinningsområden och god tillgång till material. Slänter i brant terräng.	Ett angeläget behov föreligger avseende detaljerad utredning av förutsättningarna för släntrörelser och dess konsekvenser samt behov av åtgärder. Vid uppenbar fara meddelas fastighetsägare och kommun snarast möjligt.	1
2 Utredningsbehov	Inga större jordrörelser eller kraftiga vattenflöden har förekommit. Inga förutsättningar för transport av lösa block. Inga större sammanhängande skogsfria områden på jordtäckt mark förekommer. Exempel på slänter: Branta slänter i tät skog	Behov av detaljerad utredning föreligger. Slänterna bör hållas under kontroll med jämna tidsintervall.	2
3 Inget utredningsbehov, men behov av kontroll	Inga eller endast mindre jordrörelser har förekommit. Inga förutsättningar för transport av lösa block. Övervägande skogsklädd mark. Exempel på slänter: Korta slänter med liten lutning. Slänter med ringa jordtäckte och ingen eller ringa fara för blocknedfall. Fara för jordrörelse kan föreligga vid exempelvis oförutsebar kraftig vattenföring, igensättning av trumma etc.	Inget utredningsbehov föreligger men slänterna bör hållas under kontroll med jämna tidsintervall.	3
4 Inget utredningsbehov	Inga jordrörelser har förekommit. Inga förutsättningar för transport av lösa block. Skogsklädd mark. Exempel på slänter: Korta slänter med liten lutning Slänter med ringa jordtäckte och ingen eller ringa fara för blocknedfall.	Inget utredningsbehov eller behov av kontroll föreligger.	4

5.2 Antaganden Etapp 1b


Inom de 30 studerade områdena i de sex kommunerna (Berg, Bräcke, Krokomb, Ragunda, Strömsund och Östersund) har 57 raviner och 26 släntområden analyserats.

Säkerhetsfaktorn mot stabilitetsbrott för slänter och för en ravins sidoslänter har beräknats överslagsmässigt på basis av det material som insamlats i Etapp 1a. Inga nya geotekniska undersökningar har utförts, varför värden på jordens hållfasthet, grundvattennivå och tunghet har baserats på noteringar vid fältkontrollen och på antaganden. Det bör noteras att stabiliteten för ytliga glidytor påverkas av flera faktorer till vilka hänsyn inte kan tas i dessa översiktliga beräkningar. Vid överslagsberäkningar har för långsträckta slänter en metod för plana glidytor använts, medan det för korta slänter har använts en metod för cirkulärcylindriska ytor (se Skredkommissionen, 1995). Beräkningsparametrar har antagits på säkra sidan och dessa framgår av bedömningsprotokollen, se Bilaga 2. Ett exempel på ett inträffat ras är jordrasen i Sysseleback 1998 (se Lindquist, 1998). Slänten hade en lutning mellan 25° och 30°. Moränmassor från ett område av cirka 450 m² och till ett djup av cirka 1 m rasade.

5.3 Protokoll för bedömning av stabilitet i slänter och raviner

Underlag för bedömning av stabilitet i slänter och raviner utförs med hjälp av de framtagna protokollen för slänter och en för raviner. Protokollen (mallarna) redovisas i Figur 8 och i Figur 9. Bedömningsklassen baserats på en sammanlagd bedömning av förutsättningarna för jordrörelser inklusive en överslagsmässigt bestämd säkerhetsfaktor mot ras eller skred.

De beräknade säkerhetsfaktorerna jämförs med rekommendationer för erforderliga nivåer som presenterats av Rankka & Fallsvik (2005). I vissa fall bedöms stabiliteten som tillfredsställande även om den beräknade säkerhetsfaktorn är mindre än de rekommenderade värdena. Motivering till detta ges i förekommande fall i protokollet.

ETAPP 1b. BEDÖMNING AV STABILITETEN I SLÄNTER		
Kommun:	Karteringsplats:	Karteringspunkter:
KARTERINGSSTEG	FAKTORER	BESKRIVNING
1 Skjuvbrott – jordskred/ras	Slänthöjd, släntlängd, lutning max/medel, grundvattennivå, hållfasthet, tunghet, glidytedjup, grundvattennivå, säkerhetsfaktor ($F_{c\phi}$)	
3 Jord- och bergförhållanden	Jordart, berg i dagen, forekomst av block eller talus	
4 Markförhållanden	Vegetation (typ och täckningsgrad), vägtrummor, vägar, spärbildning, skogsavverkning, skidpister	
Tidigare jordrörelser	Jordskred, jordras, slamström, erosion, alluvialkon, leveér, blockdeltan, stora vattenflöden	
6 Stabiliserande åtgärder	Typ, funktion, kondition underhållsplan	
SAMMANLAGD BEDÖMNING		
BEDÖMNINGSSKLASS		

Figur 8. Protokoll för bedömning av stabilitet i slänter.

ETAPP 1b. BEDÖMNING AV STABILITETEN I RAVINER		
Kommun:	Karteringsplats:	Karteringspunkter:
KARTERINGSSTEG	FAKTORER	BESKRIVNING
1 Topografiska förhållanden	Nivåskillnad, längd lutning max/medel, bredd (m), stabilitet för sidoslänter ($F_{c\phi}$)	
2 Hydrologiska förhållanden	Avrinningsområde (stor- lek), bäckar grundvat- tenerosion, dränering, risk för dämning	
3 Jord- och berg förhållanden	Jordart, berg i dagen, fö- rekomst av talus eller block, mängd löst sedi- ment, jordlängd	
4 Markanvändning	Vegetation - typ och täckningsgrad, vägar, vägtrummor, skogsav- verkning, skidpister	
5 Tidigare jordrörelser	Slamström, jordskred, erosion, alluvialkon, leveér, blockdeltan, stora vattenflöden	
6 Stabiliserande åtgärder	Typ, funktion, kondition, underhållsplan	
SAMMANLAGD BEDÖMNING		
BEDÖMNINGSKLASS		○

Figur 9. Protokoll för bedömning av stabilitet i raviner.

6 Resultat från kartering enligt etapperna 1a och 1b

Resultat från kartering enligt Etapp 1a och 1b redovisas i detta kapitel. För varje studerat område ges en kort beskrivande text av området, och bedömningsklasserna redovisas. I texten hänvisas till de besökta karteringspunkterna och dessas lägen framgår av kartorna i Bilaga 3.

Bakgrund och motivering till föreslagen bedömningsklass framgår av bedömningsprotokollen i Bilaga 2. Bedömningsklasserna framgår även av kartredovisningen i Bilaga 3. Utsträckningen av de analyserade områdena, och därmed bedömningsklass, för slänter avser området ovanför och nedanför markeringen samt i sidled så långt de aktuella lutningsförhållandena råder. Bedömningsklass för raviner avser hela ravinen.

Områdesgränserna som är markerade i Figur 2, Figur 3, Figur 4, Figur 5 och Figur 6 samt i Bilaga 3 är gränsen för denna karterings bedömning. I några fall inom kommunen finns avrinningsområden där delar av avrinningsområdet hamnar utanför områdesgränsen. De delar av avrinningsområdet som då är utanför områdesgränsen har inte fältbesiktigats utan finns med i redovisningen enbart med tanke på att avrinningsområdets storlek har betydelse för flödet i vattendraget och därmed förutsättningarna för en eventuell slamström.

6.1 Etapp 1a, fältbesiktningsprotokoll och foton

Fältbesiktningsprotokoll och fotografier från de undersökta områdena redovisas i Bilaga 1. Protokollen är samlade i bokstavsordning efter områdenas namn samt inom respektive område i nummerordning.

6.2 Etapp 1b, sammanfattande beskrivning av de studerade områdena och föreslagna bedömningsklasser

I detta avsnitt ges en sammanfattande beskrivning av de studerade områdena och dess bedömningsklass. Bedömningsprotokollen redovisas i Bilaga 2. Beskrivningarna och protokollen är redovisade i bokstavsordning efter områdenas namn samt, inom respektive område, i nummerordning baserat på den punkten inom området med det lägsta numret.

I Bilaga 3, kartbilagan, redovisas bland annat resultatet från fältstudier, lutningsanalys och beräkning av avrinningsområdenas storlek samt bedömning av utredningsbehov för slänter och raviner.

6.2.1 Berg

6.2.1.1 Berg

Berg ligger några kilometer norr om Svenstavik längs väg 321. Det undersökta området ligger på en halvö mellan Balviken och Bergsviken, och utmärker sig av en brant bergstopp i NV-SO riktning omringat av flack mark runtomkring. I området har tre slänter karterats.

Jordlagren i området består av morän. Sluttningarna mot söder består av berg i dagen alternativt tunna lager av morän på berg. Moränen sträcker sig högre upp i sluttningarna på norra sidan.

Vegetationen i slänterna utgörs mestadels av uppvuxen barr- och lövskog, med täckande markvegetation som gräs och örter. I foten av bergssluttningarna förekommer mest öppna ytor med gräs och jordbruksmark, och enstaka träd.

Inget utredningsbehov bedöms föreligga för de tre studerade släntområdena, då slänterna bedöms som stabila och bebyggelsen ligger på betryggande avstånd från de branta sluttningarna (karteringspunkt 1 och 2). Dock bör slänter vid karteringspunkt 1 hållas under kontroll, schaktning bör undvikas och vegetationen bibehållas.

De föreslagna bedömningsklasserna för Berg framgår av Tabell 12 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 12. Bedömningsklass för området Berg.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Slänt	1	3
Slänt	2	4
Slänt	3	4

6.2.1.2 Fättjan

Området ligger på västra sidan av Klövsjön, på några kilometer fågelavstånd från Klövsjö. Det undersökta området ligger på Slättfjällets östra sluttning. I området har två raviner karterats.

Jordlagren i området består av morän och längre upp mot Slättfjället av tunna lager av morän på berg och berg i dagen.

Vegetationen i ravinerna består av uppvuxen barrskog med undervegetation av sly, gräs och örter. Vid karteringspunkt 2 glesare vegetation, hygge (nyligen avverkat barr- och lövskog), samt sly och gräs.

De två undersökta ravinerna ligger intill varandra, Stor-Fättjeån (karteringspunkt 2 och 3) ligger norr om Lill-Fättjeån och har ett relativt stort avrinningsområde. Det finns spår av tidigare slamströmmar och höga vattenflöden samt pågående erosion i sidoslänterna. Befintlig bebyggelse bedöms ligga i farozonen för översvämning och slamströmmar. Ravinen är i behov av vidare utredning.

Vid ravinen i söder (karteringspunkt 1) finns spår av tidigare slamströmmar och höga vattenflöden samt pågående erosion i sidoslänterna. Husen nedströms karteringspunkt 1 bedöms ligga i farozonen för översvämning och slamströmmar. Ravinen är i behov av vidare utredning.

De föreslagna bedömningsklasserna för Fättjan framgår av Tabell 13 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 13. Bedömningsklass för området Fättjan.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1	2
Ravin	2 och 3	2

6.2.1.3 Gräftåvallen

Gräftåvallen ligger cirka 20 km väster om Myrviken. Det undersökta området sträcker sig cirka 4 kilometer utmed Oviksfjällens östra sluttning. I området har fem raviner och tre slänter karterats.

Jordlagren i området består mestadels av morän. Berg i dagen förekommer enligt jordartskartan i de västra delarna av området mot Klevfjället och Österfjällets toppar.

Vegetationen består i ravinerna och två slänter av uppvuxen barr- och lövskog med undervegetation av sly, gräs och vattenkrävande växtlighet. Vid karteringspunkt 6 är vegetationen gles och består av låga fjällbjörkar, samt gräs och vattenkrävande växtlighet. Från cirka 780 meter och uppåt förekommer kalfjäll.

De två nordligaste bäckarna (karteringspunkter 1 och 2 samt 4 och 5) visar spår av höga flöden och slamströmmar samt erosion i sidoslänterna. Det bedöms att bebyggelse ligger i farozonen för översvämning och slamströmmar därför har ravinerna bedömts vara i behov av vidare utredning.

Det sydligaste avrinningsområdet (karteringspunkter 11 och 12) är relativt stort och visar omfattande spår av slamströmmar och höga flöden, samt pågående erosion och ras i sidoslänterna. Bäckens har stort flöde och stor transportkapacitet samt tillgång till material. Bebyggelse nedanför karteringspunkt 11 och öster om karteringspunkt 12 bedöms kunna påverkas av höga flöden och eventuella ras i sidoslätten. Ravinen har därför bedömts vara i behov av vidare utredning.

Vid karteringspunkt 7 samt karteringspunkt 8 och 9 finns det spår av höga flöden och slamströmmar. Det finns bebyggelse som bedöms kunna påverkas av översvämning i samband med höga vattenflöden, exempelvis vid snösmältning. Ingen bebyggelse bedöms kunna påverkas av slamströmmar. Ravinen är därav inte i behov av vidare utredning men vägtrummor bör hållas under kontroll och rensas vid behov.

För slänten vid karteringspunkt 3 bedöms stabiliteten som tillfredsställande.

Slänterna vid karteringspunkt 6 bedöms vara stabila och de är inte i behov av vidare utredning men dagvattenhanteringen i området bör ses över och hållas under kontroll.

Släntområdet vid karteringspunkt 10 bedöms vara i behov av vidare utredning då stabiliteten är otillfredsställande för bebyggelse som ligger nära ett släntkrön till en brant slänt.

De föreslagna bedömningsklasserna för Gräftåvallen framgår av Tabell 14 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 14. Bedömningsklass för området Gräftåvallen.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1 och 2	2
Ravin	4 och 5	2
Ravin	7	3
Ravin	8 och 9	3
Ravin	11 och 12	2
Slänt	3	4
Slänt	6	3
Slänt	10	2

6.2.1.4 Klövsjö

Klövsjö ligger längs väg 316 på östra sidan om Klövsjön. I området har en ravin och en slänt karterats.

Jordlagren i området består av morän. Högre upp i sluttningarna förekommer tunna lager av morän och lokalt berg i dagen.

Vegetationen i ravinen består av lövskog, sly och vattenkrävande växtlighet. Slänten är täckt av gräs och örter.

Kvarnbäcken (karteringspunkt 1 och 2) visar tydliga spår av höga vattenflöden samt erosion och slamströmmar. Flera hus finns nära bäcken, som närmast cirka 5 meter från

bäcken. Det finns bebyggelse som bedöms ligga i farozonen för översvämning och slamströmmar. Ravinen är i behov av vidare utredning och de trummor som finns vid punkt 1 och 2 bör hållas under kontroll och rensas vid behov.

För slänten vid karteringspunkt 3 bedöms stabiliteten som tillfredsställande.

De föreslagna bedömningsklasserna för Klövsjö framgår av Tabell 15 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 15. Bedömningsklass för Klövsjö.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1 och 2	2
Slänt	3	4

6.2.1.5 Klövsjöfjäll

Klövsjöfjäll ligger längs väg 316 cirka 3 kilometer från Klövsjö. Det undersökta området ligger på Mellanfjällets östra sluttning. I området har en ravin och två slänter karterats.

Jordlagren i det karterade området består av morän. Högre upp i sluttningen förekommer tunna lager av morän och berg i dagen.

Vegetationen vid karteringspunkter 1 och 2 består mest av sly, gräs och örter i skidpister och fritidshusområde. Vegetationen i slänten vid karteringspunkt 3 består av uppvuxen barrskog.

Bäcken (karteringspunkt 1) visar tydliga spår från tidigare slamströmmar. Det finns bebyggelse vid punkt 1 som bedöms ligga i farozonen för slamströmmar och översvämning. Ravinen bedöms vara i behov av vidare utredning och de trummor som finns vid punkt 1 och nedströms mot bäckens utlopp i Svartåstjärnen bör hållas under kontroll och rensas vid behov.

För slänten vid karteringspunkt 2 bedöms stabiliteten som tillfredsställande.

För slänten vid karteringspunkt 3 bedöms stabiliteten som otillfredsställande. Det finns lutande träd med uppåtgående topp och erosion i schaktade slänter vilket indikerar på stabilitetsproblem. Det finns även förutsättningar för stenras /rullande stenar i slänten. Slänten bedöms vara i behov av vidare utredning.

De föreslagna bedömningsklasserna för Klövsjöfjäll framgår av Tabell 16 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 16. Bedömningsklass för området Klövsjöfjäll.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1	2
Slänt	2	4
Slänt	3	2

6.2.1.6 Storhågna

Storhågna ligger ett par kilometer norr om väg 316 sydväst om Klövsjön. Det undersökta området ligger på Storhågnas och Slättfjällets östra sluttning. En ravin och två slänter har karterats.

Jordlagren i det undersökta området består av morän. Högre upp i Storhågnas sluttningar finns berg i dagen och tunna lager av morän på berg. Norr om området finns stora områden med myrmark.

Vegetationen nära bäcken vid karteringspunkt 2 består av gräs och örter samt vattenkrävande växtlighet. I slänterna består vegetationen mestadels av uppvuxen barr- och lövskog.

Ravinen vid karteringspunkter 2 och 4 bedöms inte ha något behov av vidare utredning eller kontroll.

Släntområdena vid karteringspunkter 1 och 3 bedöms vara stabila och det finns inget behov av vidare utredning men dagvattenhanteringen bör ses över. Det finns små vägtrummor inom stugområdet som behöver hållas under kontroll och rensas vid behov. Inga schakter som blottlägger jorden eller som gör att slänterna blir brantare nära bebyggelsen bör utföras.

De föreslagna bedömningsklasserna för Storhågna framgår av Tabell 17 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 17. Bedömningsklass för området Storhågna.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	2 och 4	4
Slänt	1	3
Slänt	3	3

6.2.1.7 Tossåsen

Tossåsen ligger längs väg E45 cirka 6 kilometer norr om Åsarna. Det undersökta området är en kort sidoslänt i sydvästlig riktning mot en liten bäck.

Jordlagren vid det undersökta området består av morän. Enligt jordartskartan är det lerig morän.

Vegetationen i slänten utgörs av gräs och örter, samt några enstaka träden. Närmare släntfoten vattenkrävande växter. På släntkrönet uppvuxen lövskog, barrskog och sly.

För släntområdet bedöms stabiliteten som otillfredsstillande. Det finns lutande träd med uppåtgående topp och utträngande grundvatten i slänten. Slänten bedöms vara i behov av vidare utredning.

De föreslagna bedömningsklasserna för Tossåsen framgår av Tabell 18 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 18. Bedömningsklass för området Tossåsen.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Slänt	1	2

6.2.2 Bräcke

Inga områden från Bräcke studerades vidare i Etapp 1 b.

6.2.3 Krokoms

6.2.3.1 Gunnarvattnet

Det undersökta området ligger i norra spetsen av Krokoms kommun nära gränsen mot Strömsunds kommun, ca 6 km norr om Valsjöbyn. I området har en ravin karterats.

Jordlagren i det karterade området består av morän och berg i dagen. Högre upp i slutningen i ravinens avrinningsområde förekommer enligt jordartskartan berg i dagen och relativt stora områden med torv samt områden med isälvsediment.

Vegetationen vid karteringspunkter 1 och 2 består mest av består av uppvuxen barr- och lövskog samt sly, gräs och örter.

Hembäcken är en relativt stor bäck med spår av högt vattenflöde, kraftig erosion och materialtransport, det finns spår från tidigare jordrörelser vid både karteringspunkt 1 och 2. Vid karteringspunkt 2 finns en bortspolad väggkropp och spår av slamströmmar. Det finns förutsättningar för att befintlig bebyggelse ska påverkas av översvämning vid höga flöden men de bedöms inte kunna påverkas av slamströmmar. Det föreligger inget vidare behov av utredning men erosion i slänter och ansamlingar av transporterat material bör

hållas under kontroll för att det inte ska skapa dämning och invid bebyggelsen förändra bäckens nuvarande sträckning.

De föreslagna bedömningsklasserna för Gunnarvattnet framgår av Tabell 19 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 19. Bedömningsklass för området Gunnarvattnet.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1, 2	3

6.2.3.2 Laxviken

Det undersökta området ligger utmed väg 339 i östra kanten på sjön Hotagen, ca 5 km väster om Laxsjö. I området har två släntområden karterats.

Jordlagren i det karterade området består av morän och berg i dagen. Berg i dagen återfinns i nordöstra delen av området upp mot toppen av Laxviksberget.

Vegetationen vid karteringspunkter 1 och 2 består sly, gräs och örter, vid punkt 2 finns även uppvuxen barrskog.

Det finns inga indikationer på jordrörelser vid karteringspunkt 1 och 2. Vid karteringspunkt 1 är flera hus placerade i slänten eller vid släntfot. Den översiktliga stabilitetsberäkningen visar att slänterna är instabila och det föreligger ett behov av vidare utredning. Vegetationen i slänterna bör hållas under kontroll och inga schakter får utföras som medför ökad belastning på slänterna i form av upplag eller brantare släntlutningar.

Vid karteringspunkt 2 är slänten relativt brant (18 grader) men det finns inga indikationer på jordrörelser. Husen nedan karteringspunkt 2 är placerade en bit från de brantaste partierna och närmast bebyggelsen är släntlutningen ca 10 grader. Det finns inget behov av vidare utredning men vegetationstäckningen i slänterna bör hållas under kontroll. Vegetation bör bibehållas och avverkning i slänten från karteringspunkt 2 ned mot bebyggelsen bör utföras med viss försiktighet.

De föreslagna bedömningsklasserna för Laxviken framgår av Tabell 20 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 20. Bedömningsklass för området Laxviken.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Slänt	1	2
Slänt	2	3

6.2.3.3 Valsjöbyn

Det undersökta området ligger utmed väg 340 i de centrala delarna av Valsjöbyn. I området har tre ravinområden och två släntområden karterats.

Jordlagren i det karterade området består av morän och berg i dagen. Enligt jordartskartan kan det i de västra delarna av området även finnas isälvsmaterial. Vegetationen vid karteringspunkterna består av sly, gräs och örter, vid karteringspunkt 5 finns även uppvuxen barrskog.

Vid karteringspunkt 1 finns en mindre bäck med måttligt flöde. Det finns spår av erosion och transport av finkornigt jordmaterial. Bäckens är inte djupt nedskuren i en ravinformation. Ingen bebyggelse bedöms vara i farozonen för slamströmmar. Närmaste hus finns ca 40 m från bäcken och placerat på en liten höjd. Det finns inget vidare behov av utredning eller kontroll.

Bäckens vid karteringspunkt 2 är ganska liten men det finns spår av erosion och materialtransport. Bäckens rinner i en relativt djup ravin. Det finns mindre ras i sidoslänterna ovanför karteringspunkt 2. Ovanför karteringspunkt 2 är ravinen delvis ifyllt med jordmaterial och ett hus finns på släntkrönet. Stabiliteten för huset vid släntkrönet bedöms vara otillfredsställande och det finns ett behov av vidare utredning och kontroll. För bäcken vid karteringspunkt 3 och 4 saknas förutsättningar för slamströmmar och ingen bebyggelse bedöms vara i behov av vidare utredning eller kontroll.

Vid karteringspunkt 5 finns en brant och relativt kort slänt men inga indikationer på jordrörelser. Det finns endast ett hus nära den branta slänten men där huset står är slänten något flackare. Konsekvenserna är få och det bedöms inte vara något vidare behov av utredning. Vegetationstäckningen i slänten bör dock hållas under kontroll för att inga ytliga erosionsskador ska uppstå. Det finns vid karteringspunkt 6 en brant (maximal lutning ca 25 grader) slänt med ganska stora nivåskillnader, där bebyggelse finns i slänten och på släntkrönen. Det finns ett behov av vidare utredning för denna slänt och vegetationstäckningen bör hållas under kontroll.

De föreslagna bedömningsklasserna för Valsjöbyn framgår av Tabell 21 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 21. Bedömningsklass för området Valsjöbyn.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1	4
Ravin	2	2
Ravin	3, 4	4
Slänt	5	3
Slänt	6	2

6.2.3.4 Övre Åkersjön

Det undersökta området ligger i västra delen av Krokoms kommun i norra kanten på Åkersjön. I området har en ravin och ett släntområde karterats.

Jordlagren i det karterade området består av morän. Vegetationen vid karteringspunkterna består av enstaka grövre träd, sly, gräs och örter.

Bäcken vid karteringspunkt 1 och 2 är inte nedskuren i en djup ravinformation och det finns inga tecken på stora jordrörelser. Det finns ingen bebyggelse som bedöms vara i farozonen för slamströmmar och det föreligger inget vidare behov av utredning eller kontroll.

Vid karteringspunkt 3 finns relativt branta slänter mellan bebyggelsen men det är inga indikationer på jordrörelser. Det är ganska många hus på små plattåer i slänterna (troligen schaktade för grundläggning och planering av tomter). Det finns ett behov av vidare utredning för denna slänt då den enligt överslagsberäkning är instabil.

Vegetationstäckningen i slänterna bör bibehållas och det bör inte utföras schaktningar i slänterna som förändrar belastningen i form av ökad lutning eller upplag av jord.

De föreslagna bedömningsklasserna för Övre Åkersjön framgår av Tabell 22 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 22. Bedömningsklass för området Övre Åkersjön.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1, 2	4
Slänt	3	2

6.2.4 Ragunda

6.2.4.1 Gevåg

Gevåg ligger längs väg 87 knappt 4 km nordväst om Hammarstrand. Det undersökta området ligger i en sluttning ner mot Indalsälven. Två ravinområden och ett släntområde har karterats.

Jordlagren i området består huvudsakligen av morän. I ena ravinområdet (karteringspunkt 1 och 2) består en del av slänterna av silt. I sluttningen ovanför karteringspunkt 5 utgörs de branta partierna av berg i dagen.

Vegetationen utmed ravinformationerna består av uppvuxen barr- och lövskog med täckande markvegetation av gräs och örter, samt vattenkrävande växtlighet.

Gilleran (karteringspunkt 1 och 2) har spår av höga vattennivåer och tidigare slamströmmar. Det finns ingen bebyggelse som bedöms kunna påverkas av slamströmmar. Ravinen bedöms inte vara i behov av vidare utredning.

Vegetationstäckningen i slänterna vid karteringspunkt 1 och 2 bör hållas intakt. Erosion i ån (sydväst om karteringspunkt 1) kan ha negativ påverkan på stabiliteten för vägen som går på västra sidan av ån och detta bör hållas under kontroll.

Stenbäcken (karteringspunkt 3 och 4) visar spår av höga flöden, slamströmmar och omfattande tidigare avlagringar. Husen vid punkt 3 och 4 bedöms ligga i farozonen för slamströmmar och översvämning. Ravinen är i behov av vidare utredning och trumman vid punkt 3 bör hållas under kontroll och rensas vid behov. Vägbanken intill trumman vid punkt 3 bör hållas under kontroll med avseende på erosion och eventuellt erosionsskyddas.

För släntområdet (karteringspunkt 5) bedöms stabiliteten som tillfredsställande.

De föreslagna bedömningsklasserna för Gevåg framgår av Tabell 23 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 23. Bedömningsklass för området Gevåg.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1 och 2	3
Ravin	3 och 4	2
Slänt	5	4

6.2.4.2 Halån

Halån ligger längs väg 87 cirka 6 km öster om Hammarstrand. Det undersökta området ligger på sydvästra sluttningen av Gammelskoberget ner mot Indalsälven. Ett släntområde har karterats.

Jordlagren i det undersökta området består mest av morän. Längre upp i sluttningarna finns förmodligen berg i dagen.

Vegetationen i slänten utgörs av uppvuxen barrskog med undervegetation av gräs och örter. Vid karteringspunkt 1 förekommer också lövskog och vattenkrävande växtlighet.

För släntområdet vid karteringspunkt 1 och 2 bedöms stabiliteten som otillfredsställande. Branta slänter med utspridd bebyggelse i släntfot och i själva slänterna. Lutande och nedfallna träd indikerar att slänten inte är stabil. Slänterna bedöms vara i behov av vidare utredning. Inga schakter eller utfyllnader bör utföras i slänterna som medför brantare slänter och ökade belastningar. Vegetationstäckningen bör hållas under kontroll för att ingen ytlig erosion ska uppstå.

De föreslagna bedömningsklasserna för Halån framgår av Tabell 24 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 24. Bedömningsklass för området Halån.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Slänt	1, 2	2

6.2.4.3 Hammarstrand

Hammarstrand ligger ca 9 mil öster om Östersund längs väg 87. Det undersökta området ligger på Högbergets östra sluttning. Två släntområden har karterats.

Jordlagren i det undersökta området består av morän. Högre upp i sluttningen mot toppen av Högberget är det berg i dagen.

Vegetationen utgörs av uppvuxen barr- och lövskog med marktäckande vegetation av gräs och örter. Vid karteringspunkt 2 är det sly, gräs och örter samt enstaka grövre träd.

Vid karteringspunkt 1 och 2 finns branta slänter med ganska tät bebyggelsen (stugområde) i slänterna. Det finns idag inga indikationer på jordrörelser men säkerhetsfaktorn vid överslagsberäkning är otillfredsställande och slänterna bedöms vara i behov av vidare utredning. Inga schakter eller utfyllnader bör utföras i slänterna som medför brantare slänter och ökade belastningar. Vegetationstäckningen bör hållas under kontroll så att ingen ytlig erosion uppstår.

För släntområdet vid karteringspunkt 3 bedöms stabiliteten som tillfredsställande.

De föreslagna bedömningsklasserna för Hammarstrand framgår av Tabell 25 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 25. Bedömningsklass för området Hammarstrand.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Slänt	1, 2	2
Slänt	3	4

6.2.4.4 Utanede

Utanede ligger längs väg 86 cirka 6 km söder om Bispgården. Det undersökta området ligger i en sluttning ner mot Indalsälven. En ravinformation har karterats.

Jordlagren består vid punkt 1 och 2 av morän och berg i dagen.

Vegetationen består av uppvuxen löv- och barrskog med marktäckande vegetation av gräs och örter, samt vattenkrävande växtlighet.

Kvarnån är en stor å med stort vattenflöde som visar omfattande spår av höga flöden och slamströmmar. Bebyggelsen vid karteringspunkt 1 bedöms ligga i farozonen för översvämning och slamströmmar. Några hus på släntkrönet vid karteringspunkt 1 kan komma att påverkas av ras i ravinens sidoslänter orsakat av erosion i släntfot. Ravinen är i behov av vidare utredning.

De föreslagna bedömningsklasserna för Utanede framgår av Tabell 26 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 26. Bedömningsklass för området Utanede.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1 och 2	2

6.2.5 Strömsund

6.2.5.1 Gäddede

Det undersökta området ligger i södra delen av samhället Gäddede vid sjön Hetögeln nordvästra strand. I området har en ravin och en slänt karterats.

Jordlagren i det karterade området består av morän. Högre upp i sluttningen i områdets västra del förekommer enligt jordartskartan berg i dagen och relativt stora områden med torv.

Vegetationen vid karteringspunkter 1 och 2 består av uppvuxen barrskog sly, gräs och örter.

Slänten vid karteringspunkt 1 sluttar brant ner mot sjön Hetögeln och det finns bebyggelse ca 5–10 m bakom släntkrönet. Det finns lutande träd i slänten vilket indikerar att slänten inte är stabil. Stabiliteten har bedömts vara otillfredsställande och det finns ett behov av detaljerad utredning. På västra sidan ”Norgevägen” finns flera hus med liknande förutsättningar och samma bedömning gäller även där.

Bäcken vid karteringspunkt 2 visar spår från tidigare jordrörelser, erosion och materialtransport. Vid karteringstillfället var bäcken torrlagd men det finns spår av höga vattenflöden och vägtrumman utgör förutsättningar för dämning. Ingen bebyggelse bedöms ligga i farozonen för slamströmmar, möjligen kan bebyggelsen som ligger relativt nära bäcken påverkas av höga flöden och översvämning. Vägtrumman under vägen vid karteringspunkt 2 bör hållas under kontroll och vid behov rensas från material.

De föreslagna bedömningsklasserna för Gäddede framgår av Tabell 27 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 27. Bedömningsklass för området Gäddede.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	2	3
Slänt	1	2

6.2.5.2 Häggnäset

Området Häggnäset ligger vid sjön Hetögelns sydvästra strand ca 10 km sydost om Gäddede. I området har en ravin karterats.

Jordlagren i det karterade området består vid karteringspunkt 1 och 2 av morän, enligt jordartskartan kan det även finnas isälvsmaterial. Jordartskartan visar även att det högre upp i sluttningen i områdets västra del förekommer berg i dagen, torv samt morän.

Vegetationen vid karteringspunkt 1 och 2 består av uppvuxen skog, sly, gräs och örter.

Det finns omfattande spår från tidigare jordrörelser vid båda karteringspunkterna. Mindre ras och erosion i sidoslänterna finns vid båda punkterna. Vid karteringspunkt 2 finns flera gamla bäckfåror, stora leveér och tydliga spår av slamströmmar. Djupa ravinformationer sträcker sig från karteringspunkt 2 och ca 1700 m uppströms upp mot Murfjället. Från punkt 2 och nedströms är dock bäckens bottenlutning betydligt flackare jämfört med uppströms vilket gör att större delen av transporterat jordmaterial troligen kommer att avlagras i närheten av punkt 2. Detta innebär att bebyggelsen längre ner antagligen hotas mest av höga vattenflöden och översvämning. Ravinen bedöms vara i behov av vidare utredning då det översiktligt är oklart hur stort avsättningsområdet är för eventuella slamströmmar samt hur stort område som de kan komma att påverkas. De vägtrummor som finns vid karteringspunkt 1 bör hållas under kontroll och rensas vid behov.

De föreslagna bedömningsklasserna för Häggnäset framgår av Tabell 28 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 28. Bedömningsklass för området Häggnäset.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1 och 2	2

6.2.5.3 Jormlien

Området Jormlien är lokaliserat mellan sjön Lill-Jorm och berget Jormliklumpen. I området har en slänt och två raviner karterats.

Jordlagren i det karterade området består vid karteringspunkt 1 till 4 av morän, vid karteringspunkt 4 finns även berg i dagen (skiffrigt berg). Enligt jordartskartan kan det finnas isälvsmaterial i västra delen av området. Jordartskartan visar också att det högre upp i slutningen mot Jormliklumpens topp finns berg i dagen.

Vegetationen vid karteringspunkt 1 och 2 består av sly, gräs, örter och enstaka grövre träd. Bakom bebyggelsen finns uppvuxen skog. Vid karteringspunkt 3 och 4 finns lövskog, sly, gräs och örter.

Slänten ovan bebyggelsen vid karteringspunkt 1 och 2 upp mot toppen av Jormliklumpen är relativt lång men måttligt brant i närheten av bebyggelsen, medellutning 12-18 grader. Det finns korta brantare slänter lokalt med lutning upp emot 22 grader. Slänterna bedöms vara stabila närmast bebyggelsen och det finns inga tecken på jordrörelser. Slänterna är dock lokalt branta och vegetationstäckningen bör vara intakt och hållas under kontroll. Inga schakter som medför att släntlutningen blir brantare bör utföras.

Bäcken vid karteringspunkt 3 har ett relativt litet avrinningsområde, måttligt flöde och lite erosion. Det finns inga tecken på stora jordrörelser och inget jordmaterial i vägtrumman vid karteringspunkt 3. Det finns ingen bebyggelse nära bäcken som bedöms vara i farozonen för slamströmmar och inget behov av vidare utredning eller åtgärder föreligger.

Vid karteringspunkt 4 finns en bäck med omfattande spår från tidigare jordrörelser och det bedöms som att de hus som är både ovan och nedan karteringspunkt 4 ligger i farozonen för en slamström. Vägtrumman nedan karteringspunkt 4 samt branddammen nedströms karteringspunkt 4 bör hållas under kontroll för att trumman inte ska täppas igen och dammen inte ska bli fylld med jordmaterial, vilket skulle kunna leda till en slamström som kan hota både bebyggelse och väg nedströms. Det föreligger ett behov av vidare utredning för denna ravin.

De föreslagna bedömningsklasserna för Jormlien framgår av Tabell 29 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 29. Bedömningsklass för området Jormlien.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	3	3
Ravin	4	2
Slänt	1 och 2	3

6.2.5.4 Jormvattnet

Området Jormvattnet är lokaliserat på östra sidan av sjön Lill-Jorm utmed vägen som går mellan Gäddede och Stora Blåsjön. I området har åtta raviner karterats.

Jordlagren i det karterade området består vid karteringspunkt 1 till 12 av morän, vid flera av punkterna finns berg i dagen i bäckbotten och jordlagren har begränsad mäktighet. Enligt jordartskartan kan det även finnas isälvmaterial i delar av området. Jordartskartan visar också att det högre upp i sluttningen mot Orrliden, Klövberget och Klumplidklumpen finns berg i dagen och områden med torv.

Vegetationen vid karteringspunkt 1 till 9 består av lövskog, sly, gräs och örter, längre söderut i området vid karteringspunkt 10 till 12 finns även upp vuxen barrskog.

De tre bäckarna vid karteringspunkt 3, 8, 9 och 10 har alla relativt små avrinningsområden, bäckarna rinner till delar på berg. Det finns inga tecken på stora jordrörelser. Det är få hus nära bäcken. Ingen bebyggelse bedöms vara i farozonen och det föreligger inget utredningsbehov eller behov av kontroll för dessa.

Det finns vid karteringspunkt 4 och 5 en del spår från tidigare jordrörelser men det bedöms som att inget hus ligger i farozonen för slamströmmar men några hus vid karteringspunkt 4 kan eventuellt påverkas av översvämning vid höga vattenflöden. Det föreligger inget utredningsbehov för denna bäck men vid karteringspunkt 5 finns förutsättningar för dämning och där bör trumman hållas under kontroll och rensas vid behov. Sågbäcken (karteringspunkt 11 och 12) bedöms ha stor potential att transportera material men det finns endast ett hus i närheten av bäcken vid karteringspunkt 11, ca 30 m från bäcken. Detta bedöms inte kunna påverkas av en slamström i bäcken. Förutsättningar för dämning finns vid punkt 11 och 12. Inget utredningsbehov föreligger men trummorna vid karteringspunkt 11 och 12 bör hållas under kontroll och vid behov rensas.

De två bäckarna Väster-Sågbäcken (karteringspunkt 1) och Öster-Sågbäcken (karteringspunkt 2) har båda spår från tidigare jordrörelser och höga vattenflöden. Det finns bebyggelse vid båda bäckarna som bedöms kunna påverkas av slamströmmar. Det föreligger ett utredningsbehov för dessa bäckar och vägtrumorna vid karteringspunkt 1 och 2 bör hållas under kontroll och rensas vid behov. Vid karteringspunkt 1 pågick vid fältbesöket ett bygge av en ny bro vilket gör att förutsättningarna för dämning minskar.

Bäcken vid karteringspunkt 6 och 7 är ganska stor och har spår från tidigare jordrörelser och höga vattenflöden. Det bedöms som att de hus som är framförallt i närheten av karteringspunkt 7 ligger i farozonen vid en slamström och eventuella ras i ravinsens sidoslänter orsakat av erosion i släntfot. Vid karteringspunkt 6 finns det få konsekvenser, ett uthus och vägen som kan påverkas av en slamström. Bäcken vid karteringspunkt 6 och 7 är i behov av vidare utredning och trummorna vid dessa karteringspunkter bör hållas under kontroll så att de inte täpps igen och vid behov rensas.

De föreslagna bedömningsklasserna för Jormvattnet framgår av Tabell 30 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 30. Bedömningsklass för området Jormvattnet.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1	2
Ravin	2	2
Ravin	3	4
Ravin	4 och 5	3
Ravin	6 och 7	2
Ravin	8 och 9	4
Ravin	10	4
Ravin	11 och 12	3

6.2.5.5 Kyrkbolandet

Området Kyrkbolandet ligger vid sjön Kvarnbergsvattnets norra strand ca 18 km nordväst om Gäddede. I området har en ravin karterats.

Jordlagren i det karterade området består vid karteringspunkt 1 och 2 av morän och berg i dagen, enligt jordartskartan kan det även finnas isälvmaterial. Jordartskartan visar också att det högre upp i sluttningen i områdets nordöstra del förekommer berg i dagen och torv. Vegetationen vid karteringspunkt 1 och 2 består av uppvuxen skog, sly, gräs och örter.

Sandnäsbacken är relativt stor och har spår av erosion och materialtransport. Det kan troligtvis vara höga flöden ibland. Berg i dagen finns på flera ställen både vid karteringspunkt 1 och 2 vilket indikerar begränsade jorddjup. Huset nedströms karteringspunkt 1 bedöms inte ligga i farozonen för slamströmmar men kan komma att påverkas höga flöden och det finns risk för översvämning. Det föreligger inget vidare behov av utredning men vägtrumorna vid punkt 2 bör hållas under kontroll och rensas vid behov.

De föreslagna bedömningsklasserna för Kyrkbolandet framgår av Tabell 31 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 31. Bedömningsklass för området Kyrkbolandet.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1, 2	3

6.2.5.6 N. Storstvattnet

Området N Storstvattnet ligger vid sjön Storstvattnets norra strand ca 15 km öster om Gäddede. I området har en ravin karterats.

Jordlagren i det karterade området består vid karteringspunkt 1 och 2 av morän och berg i dagen, enligt jordartskartan kan det även finnas isälvmaterial. Jordartskartan visar också att det högre upp i sluttningen i områdets norra del förekommer berg i dagen, torv samt morän.

Vegetationen vid karteringspunkt 1 och 2 består av uppvuxen skog, sly, gräs och örter.

Märtabäcken är en stor bäck med spår av mycket materialtransport och erosion vid båda karteringspunkterna. Det finns spår av slamströmmar vid karteringspunkt 1. Bebyggelse är ca 20–30 meter från bäcken och den kan komma att påverkas av slamströmmar. Det finns ett behov av vidare utredning och trummorna vid karteringspunkt 1 bör hållas under kontroll och vid behov rensas på material.

De föreslagna bedömningsklasserna för N. Storstvattnet framgår av Tabell 32 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 32. Bedömningsklass för området N. Storstvattnet.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1, 2	2

6.2.5.7 Stora Blåsjön III

Området Stora Blåsjön III är lokaliserat i nordvästra hörnet på Stora Blåsjön. I området har tre raviner karterats.

Jordlagren i det karterade området består vid karteringspunkt 1 till 3 av morän. Enligt jordartskartan kan det även finnas isälvmaterial i sydöstra delen av området.

Jordartskartan visar också att det högre upp i sluttningen mot Mesklumpen finns stora områden med berg i dagen, jordlagertjockleken är därav antagligen begränsad i avrinningsområdenas övre delar.

Vegetationen vid karteringspunkt 1 till 3 består av lövskog (fjällbjörk), sly, gräs och örter.

Samtliga bäckar vid karteringspunkt 1 till 3 har relativt små avrinningsområden, ca 0,4 km². Det finns spår av tidigare jordrörelser och höga vattenflöden. Vid karteringspunkt 1 och 3 finns bebyggelse i anslutning till bäckarna men husen bedöms inte kunna påverkas av slamströmmar. Det föreligger inget utredningsbehov för någon av bäckarna (karteringspunkt 1–3) men för bäckarna vid karteringspunkt 1 och 3 finns ett behov av kontroll. Där behöver vägtrumorna hållas under uppsikt och vid behov rensas på material. Det finns risk för att bebyggelse kan påverkas av översvämning i samband med höga vattenflöden vid karteringspunkt 1 och 3.

De föreslagna bedömningsklasserna för Stora Blåsjön III framgår av Tabell 33 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 33. Bedömningsklass för området Stora Blåsjön III.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1	3
Ravin	2	4
Ravin	3	3

6.2.5.8 Storjola

Det undersökta området ligger nära kommun och länsgränsen i norra delen av Strömsunds kommun, i anslutning till Borgasjön. I området har en slänt karterats.

Jordlagren i det karterade området består av morän. Högre upp i sluttningen mot Storjolabergets topp finns berg i dagen.

Vegetationen vid karteringspunkter 1 och 2 består av består av uppvuxen barrskog, gräs och örter.

Slänterna bedöms vara stabila närmast bebyggelsen och inga hus är med dagens förutsättningar i farozonen för ras i slänterna. Det finns inget behov av vidare utredning men dagvattenhateringen och erosion i schaktade slänter bör ses över. De schaktade slänterna bör skyddas med exempelvis vegetation så snart som möjligt. Berggrunden är skiffrig och förmodligen erosionskänslig. Enligt lokalboende har det varit problem med ytvatten och dränering kring byggnader.

De föreslagna bedömningsklasserna för Storjola framgår av Tabell 34 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 34. Bedömningsklass för området Storjola.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Slänt	1 och 2	3

6.2.5.9 Tåsjö

Området Tåsjö är lokaliserat utmed norra sidan av Tåsjön, ca 20 km nordväst om Hoting. I området har femton raviner karterats.

Jordlagren i det karterade området består vid karteringspunkt 1 till 19 av morän. Enligt jordartskartan kan det även finnas isälvsmaterial i de nordvästra delarna av området (karteringspunkt 1–11). Jordartskartan visar också att det högre upp i sluttningen mot

Tåsjöberget finns berg i dagen och områden med torv. Tåsjöbergets sluttning ner mot Tåsjön präglas av branta sluttningar med raviner, i en del fall djupt nerskurna raviner.

Vegetationen vid karteringspunkt 1 till 19 består av barr- och lövskog, sly, gräs samt örter, i områdena med tätare bebyggelse liknande markvegetation och enstaka större träd.

Bäckarna vid karteringspunkt 2, 3, 6, 7, 9, 12, 17, 18 och 19 (totalt 7 bäckar) har alla relativt små avrinningsområden och det finns inga tecken på stora jordrörelser. Bebyggelsen finns på betryggande avstånd från bäcken och de bedöms inte vara i farozonen för någon slamström. Inget vidare behov av utredning eller kontroll föreligger för dessa.

Lakavikbäcken (karteringspunkt 1) avvattnar ett relativt stort område och det är ett ganska stort vattenflöde. Det finns spår av erosion och materialtransport utmed ravinen och bäckfåran. Det finns inga hus som bedöms vara i farozonen för slamströmmar. Inget utredningsbehov föreligger men vägtrumorna under vägen nedströms karteringspunkt 1 bör dock hållas under kontroll då det finns förutsättningar för dämning och eventuellt bortspolning av vägen.

Bäcken vid karteringspunkt 4 och 5 var vid karteringstillfället torrlagd vid karteringspunkt 4 men det finns spår från höga vattenflöden och tidigare relativt stora jordrörelser. Uppströms karteringspunkt 4 finns bebyggelse nära bäcken och husen ligger i farozonen för översvämning vid höga vattenflöden och en eventuell slamström. Bäcken avvattnar ett område av cirka 2,3 km² i sluttningen nord och nordväst om Tåsjöberget och höga vattenflöden uppstår antagligen i samband med intensiva regn och under snösmältningen. Det finns ett behov av vidare utredning och vägtrumorna vid karteringspunkt 4 och 5 bör hållas under kontroll och rensas vid behov.

Vid karteringspunkt 8 finns en mindre bäck som avvattnar ett relativt litet område men bottenlutningen är kraftig (15 grader) och det finns spår av höga flöden och materialtransport. Det finns inga hus som bedöms vara i farozonen för slamströmmar. Det finns inget behov av vidare utredning men vägtrumorna vid karteringspunkt 8 bör hållas under kontroll då det finns förutsättningar för dämning och eventuellt bortspolning av vägen, vilket eventuellt kan få konsekvenser för fler vägar nedströms men troligen ingen bebyggelse.

Bäcken vid karteringspunkt 10 och 11 har spår av höga vattenflöden och jordrörelser, bottenlutningen i bäcken är mycket brant (40 grader) nedan punkt 11. Vid punkt 10 och en bit uppströms bäcken finns bebyggelse nära bäcken och husen ligger i farozonen för översvämning vid höga vattenflöden och en eventuell slamström. Det finns spår av erosion, materialtransport och bar jord i sidoslänter vid karteringspunkt 10. Vid karteringspunkt 11 är bäcken nedskuren i skiffrigt berg och bottenlutningen nedan punkt 11 är mycket brant (ca 40 grader), nedan punkt 11 syns ras i sidoslänter. Det finns ett behov av vidare utredning för denna ravin.

Bäckarna vid karteringspunkt 13, 14 och 16 (totalt 3 st) har liknande förhållanden med relativt små avrinningsområden (0,3–0,5 km²). Bottenlutningen är ganska stor och det finns spår av erosion och förutsättningar för transport av material i samtliga dess bäckar. Det finns dock ingen bebyggelse som bedöms vara hotad av slamströmmar. Vid

karteringspunkt 13 finns bebyggelse som kan komma att påverkas av höga vattenflöden. Det föreligger inget vidare utredningsbehov för någon av bäckarna men vägtrummor bör hållas under kontroll och vid behov rensas på material.

Hansbäcken (karteringspunkt 15) avvattnar ett område av cirka 2,3 km² i sluttningen söder och sydost om Tåsjöberget. Bäckan är relativt stor och har ett stort flöde, det finns spår av erosion och materialtransport. Uppströms karteringspunkt 15 finns bebyggelse ca 10 m från bäcken som ligger i farozonen för översvämning och slamströmmar. Bäckan transporterar troligtvis stora mängder material vid höga flöden och vägtrumman och väggkroppen vid karteringspunkt 15 kan vara i farozonen. För Hansbäcken finns det ett behov av vidare utredning.

De föreslagna bedömningsklasserna för Tåsjö framgår av Tabell 35 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 35. Bedömningsklass för området Tåsjö.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1	3
Ravin	2 och 3	4
Ravin	4 och 5	2
Ravin	6 och 7	4
Ravin	8	3
Ravin	9	4
Ravin	10 och 11	2
Ravin	12	4
Ravin	13	3
Ravin	14	3
Ravin	15	2
Ravin	16	3
Ravin	17	4
Ravin	18	4
Ravin	19	4

6.2.5.10 Viken

Området Viken ligger vid sjön Kvarnbergsvattnets norra strand ca 20 km nordväst om Gäddede. I området har fyra raviner karterats.

Jordlagren i det karterade området består vid karteringspunkt 1 och 2 av morän och berg i dagen, enligt jordartskartan kan det även finnas isälvsmaterial. Jordartskartan visar också att det högre upp i sluttningen i områdets nordöstra del förekommer berg i dagen och torv.

Vegetationen vid karteringspunkt 1 till 8 består av uppvuxen skog (barr- och lövskog blandat), sly, gräs och örter.

Vikbäcken (karteringspunkt 1 och 2) är en relativt stor bäck med uppsprucket berg i botten och sidoslänter. Det förekommer erosion och materialtransport i bäcken och det finns tecken på att det ibland förekommer höga flöden. Bäcken bedöms ha stor transportkapacitet. Bäcken rinner dock till stora delar på berg i dagen. Det finns ingen bebyggelse som bedöms vara i farozonen för slamströmmar eller översvämning.

Stor bäck (karteringspunkt 3 och 4) med berg i botten och i delar av sidoslänterna. Ravinen har branta sidoslänter med en del jordmaterial. Det finns spår av erosion och materialtransport. Det finns lösa stenar och block som kan transporteras vid höga vattenflöden vid karteringspunkt 4. Det finns ingen bebyggelse som bedöms vara i farozonen för slamströmmar eller översvämning.

Vid karteringspunkt 5 och 6 finns en mindre bäck med spår av erosion och materialtransport. Det finns en liten trumma vid punkt 5 och där finns förutsättningar för dämning. Det finns bebyggelse nära bäcken vid karteringspunkt 6, husen bedöms inte ligga i farozonen för slamströmmar men kan komma att påverkas höga flöden och det finns risk för översvämning. Det föreligger inget vidare behov av utredning men vägtrumman vid punkt 5 bör hållas under kontroll och rensas vid behov.

Mobäcken (karteringspunkt 7 och 8) är en stor bäck med spår av erosion och lite transport av grovt material. Det finns en stor trumma vid punkt 7, förmodligen förekommer höga vattenflöden ibland. Det finns lite morän i övre delar av sidoslänterna. Bäcken bedöms ha stor potential att transportera material men det finns ingen bebyggelse som hotas av slamströmmar. Vid karteringspunkt 8 är ravinen djup (ca 15 m) och brant (lutning ca 30 grader) och det finns ett hus nära släntkrön. Det bedöms inte behövas någon mera utredning men det finns ett behov av att kontrollera att det inte uppkommer ytlig erosion och vegetationen bör bibehållas.

De föreslagna bedömningsklasserna för Viken framgår av Tabell 36 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 36. Bedömningsklass för området Viken.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1, 2	4
Ravin	3, 4	4
Ravin	5, 6	3
Ravin	7, 8	3

6.2.6 Östersund

6.2.6.1 Frösön

Området ligger på Frösöns östra sida invid Storsjöns strand relativt nära Östersunds centrum. Det undersökta området är ett tätbebyggt villaområde som ligger i en brant sluttning ner mot Storsjön, slänthöjden varierar mellan ca 15-75 m. Det finns flera hus placerade i själva slänten och eller i anslutning till krönkanter. I området har ett släntområde karterats.

Jordlagren i området består av morän. Vegetationen i slänterna utgörs av enstaka grövre tallar och lövträd med markvegetation bestående av sly, gräs och örter.

Slänterna är vid bebyggelsen brant med en maximal lutning av 25 grader och medellutning ca 18 grader. Stabiliteten är otillfredsställande då den överslagsberäknade säkerhetsfaktor är mellan 1,1 – 1,5. Det finns tecken på rörelser i slänten i schaktade delar där det förekommer ytlig erosion.

Det är viktigt att vegetationstäckningen hålls intakt och att inga schakter utförs i slänterna som medför antingen ökad belastning (upplag) och eller en brantare släntlutning. För detta område föreligger ett utredningsbehov och den pågående ytliga erosionen i schaktade slänter bör hållas under kontroll.

De föreslagna bedömningsklasserna för Frösön framgår av Tabell 37 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 37. Bedömningsklasser för området Frösön.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Slänt	1, 2, 3 och 4	2

6.2.6.2 Lugnvik

Lugnvik är beläget vid Storsjöns östra strand drygt 3 km norr om Östersunds centrum. Det undersökta området är ett tätbebyggt villaområde med en å (Semsån) som rinner mellan husen och mynnar i Storsjön. Semsån avvattnar ett stort område i huvudsak norr om Östersunds centrum, cirka 45,6 km². Det finns flera hus placerade nära ravinen och sidoslänternas kränkanter. I området har en ravin karterats.

Jordlagren består av morän. Enligt SGU:s jorartskarta moränlera eller lerig morän. Vegetationen består av uppvuxen lövskog, sly gräs och örter.

Det finns spår av höga vattenflöden och materialtransport i Semsån. Ravinen är ganska bred i anslutning till bebyggelsen och sidoslänterna bedöms i nuläget som stabila. Bottenlutningen är flack, ca 1-2 grader vid bebyggelsen och den bedöms inte vara i farozonen för slamströmmar. Däremot kan bebyggelsen komma att påverkas av översvämning.

Det föreligger inget behov av vidare utredning men vägtrummmorna vid karteringspunkterna bör hållas under kontroll för att det inte ska bli materialansamlingar i dessa och därmed orsaka dämning. De bör rensas vid behov. Erosion i sidoslänterna och släntfot bör hållas under kontroll då detta annars kan påverka stabiliteten för sidoslänterna negativt.

De föreslagna bedömningsklasserna för Lugnvik framgår av

Tabell 38 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 38. Bedömningsklass för området Lugnvik.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1 och 2	3

6.2.6.3 Slandrom

Slandrom ligger cirka 15 km nordväst om Brunflo vid Storsjön. Det undersökta området ligger på en sluttning ner mot Brunflovisken. En ravinformation har karterats.

Jordlagren i det undersökta området består av morän. Högre upp i avrinningsområdet för den undersökta bäcken finns större myrområden.

Vegetationen består av lövskog, sly, gräs och örter. Vid punkt 2 finns det även enstaka grövre träd.

Slandromsån visar spår av erosion och ras i sidoslänterna. Det finns ett behov av vidare utredning då det vid karteringspunkt 2 finns bebyggelse ca 10 meter från ån med bedömda instabila sidoslänter. Terrängen bakom bebyggelsen är relativt flack och instabiliteten i sidoslänterna är främst kopplat till brant släntlutning och pågående erosion i släntfot.

De föreslagna bedömningsklasserna för Slandrom framgår av Tabell 39 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 39. Bedömningsklass för området Slandrom.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1 och 2	2

6.2.6.4 Torvalla

Torvalla ligger längs E14 cirka 5 km sydost om Östersunds Centrum. Det undersökta området ligger på en sluttning ner mot Storsjön, söder om E14. En ravinformation har karterats.

Jordlagren i det undersökta området består av morän. Lokalt syns berg i dagen. Högre upp i avrinningsområdet för den undersökta bäcken finns större myrområden.

Vegetationen består av uppvuxen barr- och lövskog med inslag av sly längs bäcken. Delar av det undersökta området består av exploaterat område med tät bebyggelse och vägar.

Torvallabäcken är en stor bäck med stort flöde, samt erosion längs hela den undersökta delen av bäcken. Vid karteringspunkt 2 finns små ras i sidoslänterna vilket tyder på att sidoslänterna är instabila. Bebyggelse bedöms vara i farozonen för översvämning och en eventuell slamström. Vid karteringspunkt 2 ligger husen ca 2 meter från bäcken. Bäcken bedöms vara i behov av vidare utredning och de trummor som finns vid karteringspunkt 1 och 3 bör hållas under kontroll och vid behov rensas.

De föreslagna bedömningsklasserna för Torvalla framgår av Tabell 40 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 40. Bedömningsklass för området Torvalla.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1, 2 och 3	2

6.2.6.5 Vålbacken

Vålbacken ligger cirka 5 km nordväst om Brunflo vid Storsjön. Det undersökta området ligger på en sluttning ner mot Brunfloviken. En ravinformation har karterats.

Jordlagren i det undersökta området består av morän. Högre upp i avrinningsområdet för den undersökta bäcken finns större myrområden.

Vegetationen består av lövskog med marktäckande vegetation av sly, gräs och örter. Vid mynningen mot Storsjön är det enbart låg vegetation med sly, buskar och vattenkrävande växtlighet.

Vålbackån visar spår av höga flöden och slamströmmar. Det finns indikationer på att sidoslänterna är instabila, och pågående erosion ger god tillgång på material till bäcken. Bebyggelse ligger nära bäcken och bedöms kunna påverkas av översvämning och slamströmmar. Ravinen är i behov av vidare utredning.

De föreslagna bedömningsklasserna för Vålbacken framgår av Tabell 41 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 41. Bedömningsklass för området Vålbacken.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1 och 2	2

7 Slutsatser och fortsatt utredning

Resultaten från den översiktliga karteringen i de sex karterade kommunerna (Berg, Bräcke, Krokom, Ragunda, Strömsund och Östersund) visar att ett utredningsbehov föreligger inom 32 delområden. Dessutom förekommer flera områden inom vilka det inte föreligger något utredningsbehov men som bör hållas under kontroll. I Tabell 42 redovisas hur många delområden i de 30 inventerade områdena som har indelats i var och en av de fyra olika bedömningsklasserna.

Vi föreslår att kommunen informerar berörda fastighetsägare och andra intressenter om att karteringen är utförd och upplyser om att karteringsresultaten finns tillgängliga hos kommunen och på MSB:s hemsida. För de områden där utredningsbehov föreligger bör en långsiktig plan utarbetas för hur dessa kan utredas vidare och eventuellt åtgärdas. En prioriteringsordning bör också upprättas. Den översiktliga karteringen kan utgöra ett underlag i översiktsplanen och i kommunens handlingsprogram för skydd mot olyckor. Karteringen kan också vara ett underlag vid en akut situation.

I avsnitt 8.1 beskrivs vad vi rekommenderar att man utför i områden som klassats i behov av detaljerad utredning och i avsnitt 8.2 redovisas vad vi anser bör kontrolleras i de områden som har fått en sådan rekommendation.

Tabell 42. Antal delområden fördelade på de fyra olika bedömningsklasserna för de sex karterade kommunerna (Berg, Bräcke, Krokom, Ragunda, Strömsund och Östersund).

	Bedömningsklass (se nedan)			
	1	2	3	4
Typområde	Antal delområden i respektive bedömningsklass			
Ravin	0	21	19	17
Slänt	0	11	8	7
Summa	0	32	27	24
Bedömningsklass	Behov av detaljerad utredning			
1	Angeläget utredningsbehov föreligger. Området bör hållas under kontroll.			
2	Utredningsbehov föreligger. Området bör hållas under kontroll.			
3	Inget utredningsbehov föreligger, men området bör hållas under kontroll.			
4	Inget behov av ytterligare utredning eller kontroll föreligger.			

7.1 Utredningsbehov

Detaljerade utredningar utförs i syfte att klarlägga om ett reellt stabilitetsproblem eller om risk för slamströmmar föreligger. Många områden med förutsättningar för ras har tillfredsställande stabilitet och områden med förutsättningar för slamströmmar har inte tillräckligt stora flöden eller jordmaterial för att utgöra ett hot. Därför rekommenderas att undersökningen i en detaljerad utredning ges en begränsad omfattning. I huvudsak bör man skaffa information och kunskap om följande faktorer:

- markytans geometri (som komplement till höjddatan, i exempelvis beräkningssektioner)
- vattendragens batymetri
- jordlagerföljd och djup till fast botten
- jordens hållfasthet
- grundvattennivå
- vegetationsförhållanden
- spår av tidigare ras, slamströmmar och höga flöden.

Utredningen bör genomföras av sakkunnig geotekniker. För lämplig omfattning av den detaljerade utredning hänvisas till Rankka & Fallsvik (2005), Skredkommissionen (1995) och IEG (2008). Det har inte ingått i denna utredning att ange omfattning och typ av detaljerade utredningar.

7.2 Kontroll

Den föreslagna kontrollen av slänter, raviner och vattendrag bör bestå av observation av förändringar som kan medföra försämrad stabilitet. Kontrollen bör göras regelbundet, minst årligen eller efter perioder med intensiv nederbörd och/eller snabb snösmältning, och vid förändringar enligt nedan eller vid annan typ av förändring som kan äventyra stabilitets- och avrinningsförhållandena. Kontrollen bör planeras och utföras i samråd med sakkunnig person.

Exempel på förhållanden som kan påverka stabiliteten och som bör kontrolleras är

- Erosion i slänter och längs vattendrag.
- Marksprickor i slänt.
- Lutande träd och stolpar i slänter och raviner.
- Borttagen vegetation, skogsavverkning samt eventuella skogsområden som drabbats av storm eller skogsbrand.
- Förändrad vattenavrinning, inträffad extrem nederbörd och kraftig snösmältning.
- Utförda byggnads- och anläggningsarbeten, schaktning, utlagda fyllningsmassor och avfallsprodukter, ris och skogsavfall.
- Hjulspår som kan leda om vatten, exempelvis spår från skogsmaskiner.
- Nya vägar och ledningar.
- Igensättning av vattendrag, diken, trummor och kulvertar.
- Ny vattenuppdämning samt nya vattensamlingar i terrängen.

Referenser

- IEG (2008). Tillämpningsdokument EN 1997-1, Kapitel 11 och 12, Slänter och bankar. Stockholm.
- Lindquist, H., (1998). Sysseleback – Matteus 7:26. Grundläggningdagen '98. Svenska geotekniska föreningen.
- Rankka, K., Fallsvik, J. (2005). Stability and run-off conditions - Guidelines for detailed investigation of slopes and torrents in till and coarse-grained sediments. Report 68. Statens geotekniska institut. Linköping.
- Räddningsverket (2007). Översiktlig kartering av stabilitets- och avrinningsförhållanden i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord. Metodbeskrivning. Rapport P21-484/07. Räddningsverket, Karlstad.
- Skredkommissionen (1995). Anvisningar för släntstabilitetsutredningar. Rapport 3:95. Linköping.

Bilagor

1. Fältprotokoll

2. Bedömningsprotokoll

3. Kartor

4. Förteckning över använda flygbilder



Statens geotekniska institut
581 93 Linköping

E-post: sgi@swedgeo.se
Växeln: 013-20 18 00