



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Borlänge kommun, Dalarnas län

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



Del av området Hönsarvet i Borlänge kommun

Foto: SGI

Statens geotekniska institut
Olaus Magnus väg 35
581 93 Linköping
Tel. 013-20 18 00
www.swedgeo.se

2013-02-15



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

2013-02-15

SGI Dnr 2.1-1203-0182
MSB Dnr 2011-2476

Datum: 2013-02-15
Uppdragsansvarig: Jan Fallsvik
Handläggare: Jan Fallsvik, Linda Blied, Ann-Christine Hågeryd,
Jim Hedfors
Granskare: Mattias Andersson
Diariernr: 2.1-1203-0182
Uppdragsnr: 14762

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	UPPDRAG	5
2	SYFTE OCH OMFATTNING	5
3	BESKRIVNING AV ANVÄND KARTERINGSMETOD.....	5
4	FÖRSTUDIE.....	7
4.1	Val av områden.....	7
4.2	Geologiska och topografiska förhållanden	7
4.3	Fältbesiktning.....	8
4.4	Inventerade områden.....	8
4.5	Områden utvalda för vidare kartering enligt Etapp 1 i Borlänge kommun.....	9
5	KARTERING ETAPP 1A.....	11
5.1	Förändrat områdesurval.....	11
5.2	Flygbildstolkning	11
5.3	Fältbesiktning.....	12
5.4	Lutningsklasser.....	12
5.5	Terrängskuggning.....	13
5.6	Avrinningsområden	13
5.7	Redovisning av Etapp 1a.....	14
6	KARTERING ENLIGT ETAPP 1B I BORLÄNGE KOMMUN.....	15
6.1	Allmänt.....	15
6.2	Antaganden Etapp 1b, Borlänge kommun	19
6.3	Protokoll för bedömning av stabilitet i slänter och raviner	19
7	RESULTAT FRÅN KARTERING I ETAPPERNA 1A OCH 1B.....	22
7.1	Etapp 1a, fältbesiktningsprotokoll och foton.....	22
7.2	Etapp 1b, sammanfattande beskrivning av de studerade områdena och föreslagna bedömningsklasser	22
7.2.1	Idkerberget.....	22
7.2.2	Repbäcken.....	22
7.2.3	Hönsarvet.....	23
7.2.4	Medväga	23
8	SLUTSATSER OCH FORTSATT UTREDNING	24
8.1	Utredningsbehov.....	24
8.2	Kontroll	25
	REFERENSER	26

Bilaga 1	Fältbesiktningsprotokoll och bilder
Bilaga 2	Bedömningsprotokoll
Bilaga 3	Kartor

1 UPPDRAG

På uppdrag av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har Statens geotekniska institut (SGI) utfört översiktlig kartering av stabilitetsförhållanden i slänter och raviner i morän och grov sedimentjord i Borlänge kommun.

Uppdraget har utförts enligt den undersökningsmetodik, som SGI har tagit fram i samarbete med Chalmers, på uppdrag av dåvarande Räddningsverket (se Räddningsverket, 2007).

Uppdraget har föregripits av en förstudie som utförts i Borlänge, Leksands och Ludvika kommuner benämnd "Förstudie för översiktlig kartering av stabiliteten i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord", SGI Dnr 2-1102-0151 dat. 2012-02-02. Förstudien indikerade de områden i de tre kommunerna, som skall karteras med avseende på benägenheten för slamströmmar, erosion och ras i slänter och raviner i morän och grov sedimentjord. Även de delar av förstudien som behandlar Borlänge kommun redovisas i denna rapport.

2 SYFTE OCH OMFATTNING

Inom de områden i Borlänge kommun som valts ut i förstudien har nu kartering samt översiktlig bedömning av stabiliteten i raviner och slänter utförts. Syftet med karteringen är att indela undersökningsområden efter behov av detaljerad undersökning och kontroll med avseende på benägenheten för slamströmmar, erosion samt skred 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 samt skred och ras bedöms föreligga.

Kartläggningen är översiktlig och kan därför inte användas som exploateringsunderlag.

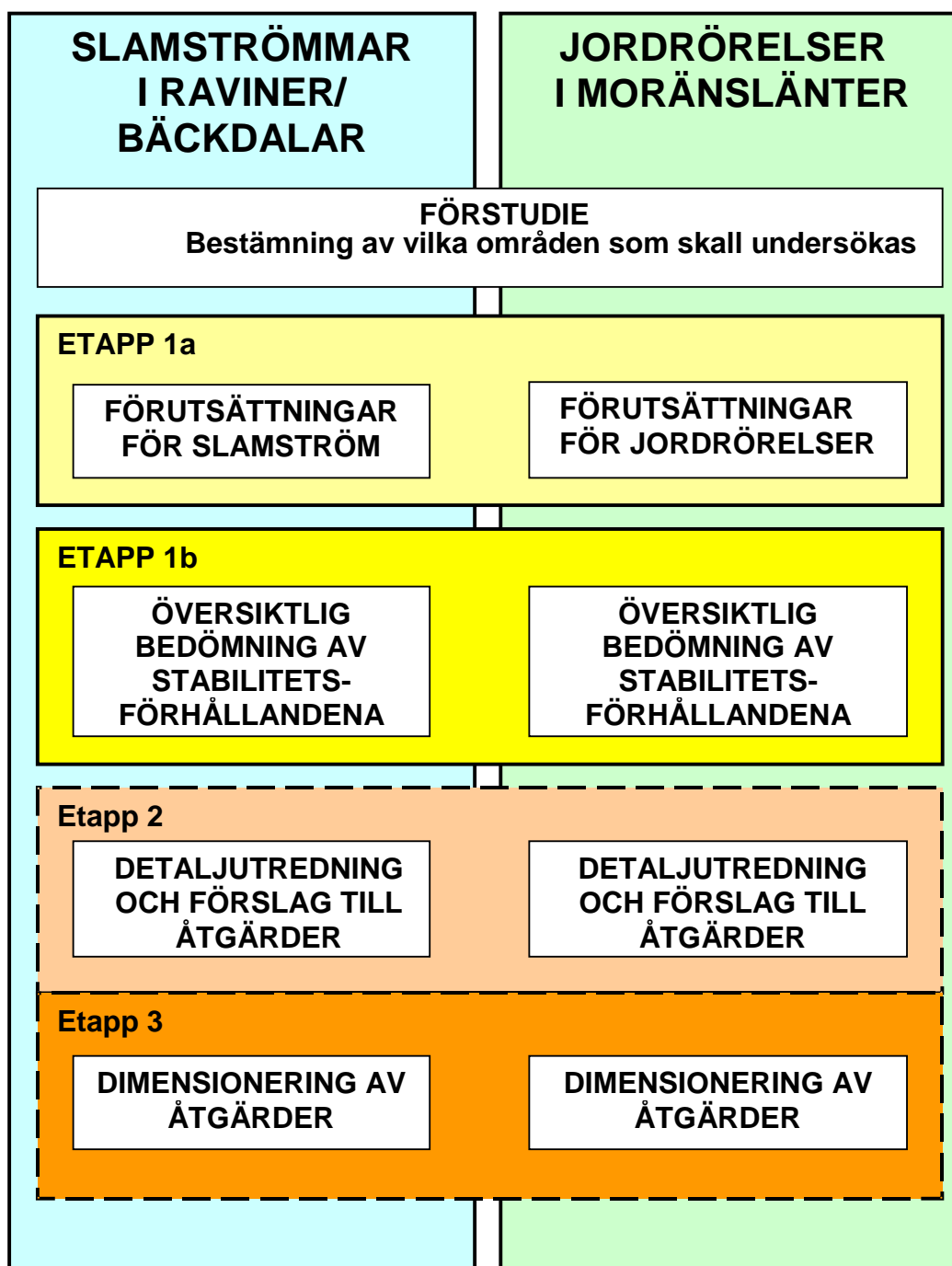
3 BESKRIVNING AV ANVÄND KARTERINGSMETOD

Använd karteringsmetod 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). Metodens struktur framgår av Figur 3-1.

Vid den översiktliga karteringen ingår delarna:

- Förstudie
- Etapp 1a
- Etapp 1b

Dessa delar utgör första fasen i en undersökningsprocess som i vissa fall kan leda fram till förslag och dimensionering av åtgärder mot skadliga jordrörelser: Etapp 2 och 3.



Figur 3-1. Översikt som visar den utförda undersökningens (omfattande Förstudie samt Etapp 1a och 1b) roll och läge i processen att behandla stabilitetsfrågan i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord.

4 FÖRSTUDIE

4.1 Val av områden

Förstudien, MSB (2012), syftar till att inventera och redovisa vilka områden som skall ingå i Etapp 1. Vid urval av områden studeras topografiska, geologiska, naturgeografiska och hydrologiska förhållanden. Ett fältbesök till samtliga områden ingår i förstudien.

I förstudien i Borlänge kommun har alla områden med en samlad bebyggelse inventerats där förutsättningar kan finnas för slamströmmar och/eller jordrörelser. Från topografiska och geologiska kartor identifierades områden med följande förutsättningar:

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

Urval av aktuella områden inleddes med en studie av geologiska kartor med tillhörande beskrivningar enligt Tabell 4-1, topografiska kartor samt av resultat från rapporten "GIS-baserad inventering av karteringsbehovet i Sveriges olika kommuner" (se Fallsvik, 2003). I förstudien valdes därefter sammanlagt 5 av totalt 7 områden ut för vidare studier i Etapp 1a. De utvalda områdena framgår av Tabell 4-2.

Tabell 4-1. Studerade jordartskartor med tillhörande beskrivningar.

Karta	Skala
Jordartskarta över Kopparbergs län, SGU Serie Ca nr 21.	1:250 000
SGU K97, K99, K100	1:50 000
SGU:s kartgenerator, digitala jordartskartor, 12FNV, 12FNO, 13FSV, 13FSO	1:100 000

4.2 Geologiska och topografiska förhållanden

Trots att Dalarnas län räknas till Svealand förs länet från ett naturgeografiskt perspektiv till den s. k. Norrlandsterrängen. Gränslinjen för denna landskapstyp går genom sydligaste Dalarna och endast en mindre del räknas till landskapstypen söder därom – den s.k. Mellansvenska sänkan.

Landytan höjer sig från 60 m ö h i sydöstra hörnet av Dalarna och når de högsta höjderna, ca 1200 m ö h i de nordvästra delarna. Landytans brutenhet är stor i förhållande till övriga landet. Inom Borlänge kommun finns dock plana områden, som har nivåskillnader som är under 75 m ö h, särskilt i områdena kring Dalälven.

Terrängformerna i Dalarna präglas av bergarternas egenskaper och följer berggrundens tektoniska mönster. Söder om Siljan har landskapet rundade och storkuperade former.

Jordarterna i Borlänge kommun har i mycket stor utsträckning bildats i samband med den senaste landisens avsmältning. Inom kommunen domineras jordarten av morän, som i dalar och sänkor uppvisar en kullig terrängform. Långsträckta moränrygggar i rörelseriktningen, s.k. drumliner, förekommer också. Inom kommunen utbreder sig även

stora arealer med torvmarker. Dessa består av både mossar och kärr, men den organiska jorden har vanligen endast några meters mäktighet.

Isälvsavlagringar uppträder främst i dalgångarna och de är ofta mäktiga, särskilt i älvdalarna. Huvudsakligen utgörs de av rullstensåsar, men breda och plana isälvsdeltan förekommer också i områden, som är belägna under högsta kustlinjen exempelvis i Borlänge.

Den geologiska informationen är sammanställd från bl a följande underlag:

- Beskrivning till jordartskarta över Dalarnas län; SGU, Ser Ca nr 21
- Beskrivning till jordartskartorna SGU, Ser K nr 98 och 99.
- Översiktsstudie av Dalarnas län, geologiska förutsättningar, SKB, R99-29, 1999.
- FRP, Fysisk riksplanering, geologiska och geotekniska förhållanden, underlagsmaterial, 1979:3

Om slänten är lång och brant kan vattenmättade jordmassor från ett högt beläget morän-skred strömma nedför slänten som en så kallad slamström. Så länge som slänten är tillräckligt brant fortsätter slamströmmen sin rörelse nedåt, och längs sin väg påverkas marken och omgivningen av mycket kraftig erosion. Jordmassorna är tunga och slamströmmens stora rörelseenergi och den kraftiga erosionen gör att slamströmmen kan ge stora skador. Ytterligare jordmassor innehållande sten och block och även hela träd dras ofta med, och därmed kan slamströmmens volym successivt öka nedför slänten.

4.3 Fältbesiktning

I förstudien, MSB (2012), utfördes fältbesiktning av de utvalda områdena i Borlänge kommun av Jan Fallsvik och Gunnel Göransson i september 2011. En sammanvägning av resultaten från fältbesiktning och kartstudier ligger därefter till grund för det slutgiltiga valet av vilka områden som skall undersökas vidare i Etapp 1.

De besökta och för vidare kartering utvalda områdena beskrivs i Kapitel 4 och 7. Urvalet av områden för vidare kartering enligt Etapp 1 är baserat på erfarenhet och intryck vid fältbesöken. För de områden som har valts att inte ingå i Etapp 1 bedöms sannolikheten för och/eller konsekvenserna av jordrörelser vara små beroende på exempelvis inte tillräckligt brant topografi, tunt jordtäckte, förekomst av berg i dagen, tät vegetation, bebyggelsens läge i terrängen mm.

4.4 Inventerade områden

I förstudien utfördes fältbesiktning av de 7 utvalda områdena i Borlänge kommun. Urvalet baserades på studier av jordartskartor och flygbildstolkning. En sammanvägning av resultaten från fältbesiktningen ligger därefter till grund för det slutgiltiga valet av vilka områden som skall undersökas vidare i Etapp 1.

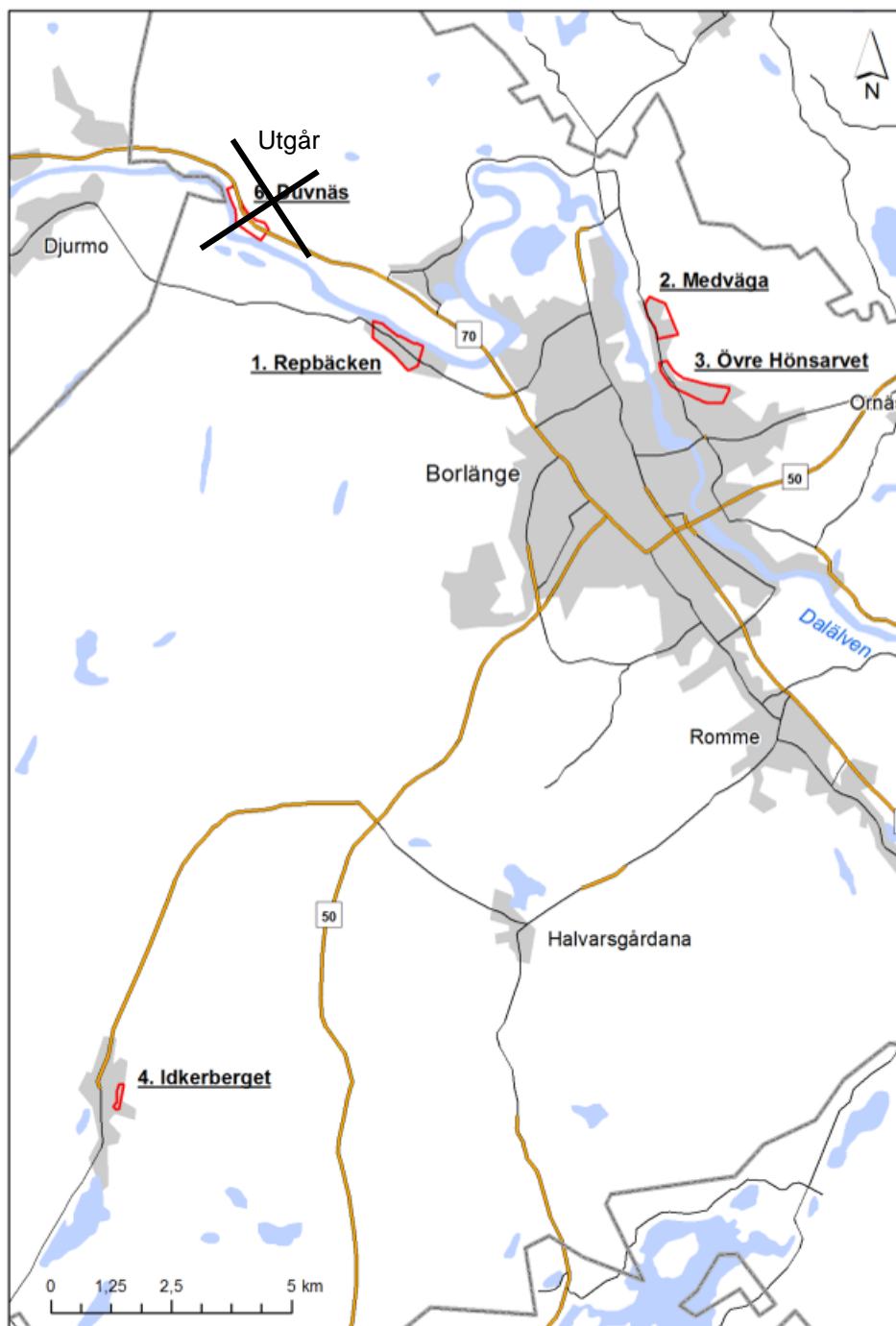
Av Tabell 4-2 framgår vilka områden som besöktes vid förstudien. En kort beskrivning av varje område samt vilka områden som valdes ut för vidare kartering enligt Etapp 1a och 1b, framgår också av Tabell 4-2. Totalt utvaldes i förstudien 5 områden ut för fortsatt kartering enligt Etapp 1. Detta urval baserades på erfarenhet och intryck vid fältbesöken.

Tabell 4-2. Beskrivning av områden i Borlänge kommun som inventerades i förstudien (MSB, 2012).

Topografiskt kartblad	Karteringsområde	Terrängförhållanden, jordart och bebyggelse	Studeras vidare	Anmärkning
13F SV	1. Repbäcken	Morän, berg med tunt jordtäck	Ja	Bäckraviner. Heterogent område med mkt mänsklig påverkan.
13F SO	2. Medväga	Morän, sandig, berg med tunt jordtäck	Ja	Brant moränslänt.
13F SO	3. Övre Hönsarvet	Morän, sandig, berg med tunt jordtäck, berg i dagen	Ja	Bebyggt område. Slutande terräng. Bäck passerar området.
12F NV	4. Idkerberget	Morän, berg med tunt jordtäck	Ja	Mindre bäck. Jordmassor som potentiellt kan komma i rörelse. Viss dämpningsrisk med risk för skador på bebyggelse.
13F SO	5. Skräddarbacken	Morän, sandig, berg med tunt jordtäck, berg i dagen	Nej	För flackt område. Inga bäckar.
13F SV	6. Duvnäs	Morän, berg med tunt jordtäck och berg i dagen	Ja	Medelbrant slänt med löst lagrad finkornig och blockrik morän,.
12E NO	7. Myggsjön	Morän, berg med tunt jordtäck och berg i dagen	Nej	Flackt område. Tunt jordtäck. Mkt berg i dagen. Bebyggelse ej nära slänten, ingen bäck, ingen ravin.

4.5 Områden utvalda för vidare kartering enligt Etapp 1 i Borlänge kommun

I förstudien valdes enligt ovan 5 områden ut för att studeras vidare i Etapp 1a. De utvalda områdenas benämning och lägen framgår av översiktskartan i Figur 4-1.



Figur 4-1 Områden i Borlänge kommun som i förstudien, MSB (2012), valdes ut för fortsatt kartering i Etapp 1. **Detta urval förändrades dock i Etapp 1.** Vid fältbesiktningen i Etapp 1 framgick att för området Duvnäs är bebyggelsens läge i terrängen sådan att detta område inte borde studeras vidare.

5 KARTERING ETAPP 1A

5.1 Förändrat områdesurval

I förstudien (MSB, 2012) utvaldes 5 områden för fortsatt kartering enligt Etapp 1. Vid fältbesiktningen i Etapp 1a bedömdes dock sannolikheten för och/eller konsekvenserna av jordrörelser vara små för området Duvnäs beroende på avsaknad av tecken på tidigare jordrörelser och bebyggelsens läge i terrängen. Duvnäs valdes därför bort. De återstående 4 områdena som karterades i Etapp 1 framgår av Tabell 5-1.

Tabell 5-1 Inventerade områden i Borlänge kommun i Etapp 1a, se även kartan i Figur 4-1.

Topografiskt kartblad	Karteringsområde	Terrängförhållanden, jordart och bebyggelse	Anmärkning
13F SV	Repbäcken	Morän, berg med tunt jordtäckte	Bäckraviner. Heterogent område med mkt mänsklig påverkan.
13F SO	Medväga	Morän, sandig, berg med tunt jordtäckte	Brant moränslänt.
13F SO	Övre Hönsarvet	Morän, sandig, berg med tunt jordtäckte, berg i dagen	Bebyggt område. Sluttande terräng. Bäck passerar området.
12F NV	Idkerberget	Morän, berg med tunt jordtäckte	Mindre bäck. Jordmassor som potentiellt kan komma i rörelse. Viss dämningrisk med risk för skador på bebyggelse.

5.2 Flygbildstolkning

Flygbildstolkning har utförts för samtliga åtta utvalda områden. Tolkningen utfördes i flygbilder i färg i skala 1:20 000, enligt Tabell 5. Vid tolkningen studerades förekomster 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. Även områden med risk för blocknedfall inventerades med hjälp av flygbilder.

Resultatet från flygbildstolkningen låg till grund för val av vilka punkter inom det aktuella området som skulle besökas vid fältbesiktningen.

Tabell 5-2. Förteckning över studerade flygbilder.

Område	Bildnummer	Datum för fotografering
Repbäcken	09E48\446	2009-05-29
Medväga	09E48\545	2009-05-29
Övre Hönsarvet	09E48\545	2009-05-29
Idkerberget	09E48\446	2009-05-29

5.3 Fältbesiktning

Fältbesiktning utfördes inom samtliga de 4 utvalda områdena av Jan Fallsvik och Linda Blied, SGI. Fältarbetena utfördes under juni 2012. Vid fältbesiktningen fördes anteckningar enligt uppställd mall för fältbesiktningsprotokoll. Ifyllda protokoll och fotografier från fältbesöken finns redovisade för respektive område i Bilaga 1. Karteringspunkternas lägen framgår av kartorna i Bilaga 3.

5.4 Lutningsklasser

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

Lutningen inom ett område indelas i olika förutbestämda lutningsklasser: 0-2 grader, 2-10 grader, 10-17 grader och större än 17 grader, se Tabell 5-3. På kartorna i Bilaga 3 redovisas resultatet av lutningsklassningen.

Tabell 5-3. Lutningsklasser

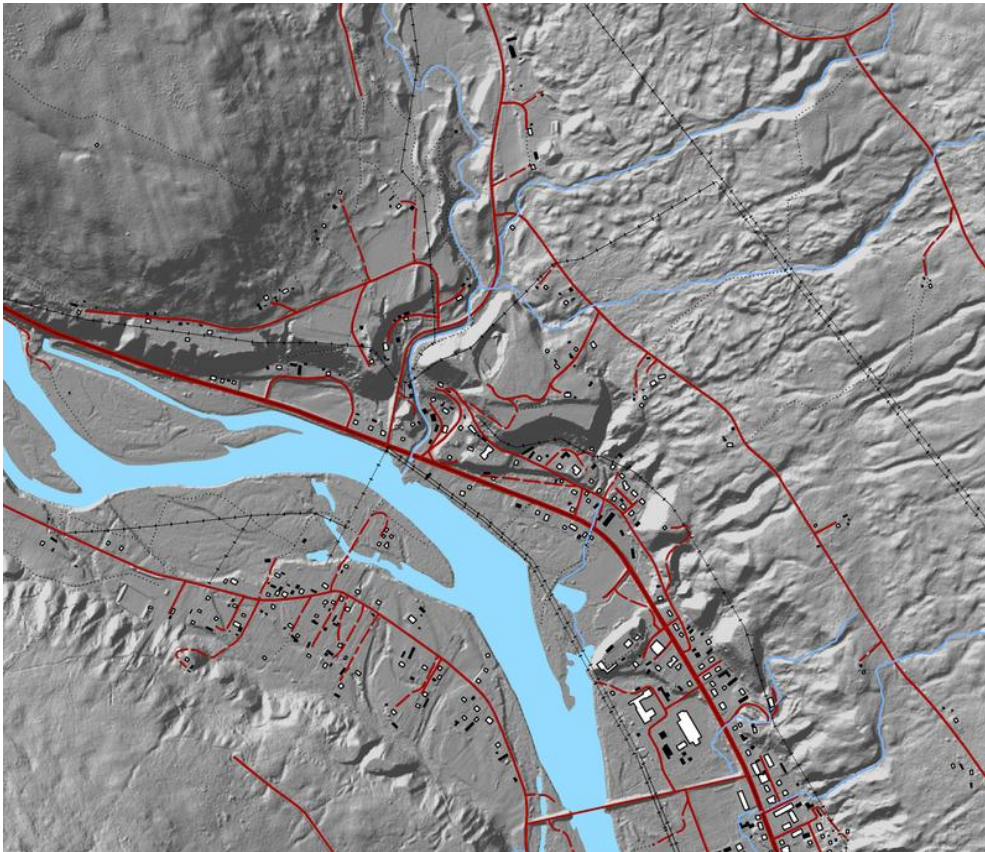
LUTNINGSKLASS	BESKRIVNING	FÄRG PÅ KARTA
Lutning > 17°	En slänt anses ha förutsättningar för uppkomst av jordrörelser om jord förekommer och lutningen överstiger 17°. Övriga slänter anses sakna eller ha mycket små förutsättningar för initiering av jordrörelser.	Turkos
Lutning mellan 10° och 17°	För partier 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 lätttransporterade partiklar som grus, sand, silt och ler kan avlagras.	Gul
Lutning mellan 0° och 2°	Plan mark inom bedömt område.	Beige

5.5 Terrängskuggning

För att identifiera förekomst av raviner, skred och ras etc. har vi som arbetsmaterial även använt terrängskuggning (hillshade) baserad på NNH-data. Se figur 5-1. Kartorna redovisas dock inte i denna rapport.

5.6 Avrinningsområden

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



Figur 5-1. Exempel på terrängkuggning baserad på NNH (solvinkel 315° och solhöjd 45°) som framtagits för att underlätta identifiering av områden med raviner och spår av skred, ras samt slamströmmar.

5.7 Redovisning av Etapp 1a

Resultaten av karteringen enligt Etapp 1a presenteras i form av fältbesiktningsprotokoll, fotografier och kartor i skala 1:10 000. Fältbesiktningsprotokoll och foton presenteras i Bilaga 1. På kartor redovisas lutningsklasser, berg i dagen, avrinningsområdets utbredning och storlek, vattendrag, raviner, karteringspunkter samt indikationer på inträffade jordrörelser såsom slamströmmar, ras och erosion samt slamströmsavlagringar. Redovisning av etapperna 1a och 1b görs på gemensamma kartor i Bilaga 3.

6 KARTERING ENLIGT ETAPP 1B I BORLÄNGE KOMMUN

6.1 Allmänt

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

Bedömningen av benägenheten för jordras i slänter görs med hjälp av studier av ett antal förhållanden som bestämts i Förstudien och i Etapp 1a, exempelvis topografiska och hydrologiska förhållanden samt översiktligt beräknade säkerhetsfaktorer. De förhållanden som ingår i bedömningen framgår av Tabell 6-1.

Benägenheten för slamströmmar baseras på studier och analys av ett antal förhållanden som bestämts i Förstudien och i Etapp 1a, exempelvis av spår från tidigare jordrörelser, bedömning av högvattenflöden, fara för dämning, vegetationstäckning etc. Bedömningen dokumenteras och motivering för bedömningen ges. De förhållanden som ingår i bedömningen framgår av Tabell 6-1.

Med slänter avses här sluttande mark som inte är genombruten av ravin. I sluttningar med raviner avses marken mellan ravinerna. En ravins sidoslänter ingår i ravinerna. Sidoslänternas stabilitet markeras inte på redovisningskartan utan räknas in i ravinens stabilitet.

Tabell 6-1. 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.
Markförhållanden/ 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. Igen-sättning av trummor. Översvämning.

Genom att kartera faktorerna enligt Tabell 6-1 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 klas-

ser efter olika behov och angelägenhetsgrad för detaljerad undersökning och eventuella behov av regelbunden kontroll, se Tabell 6-2. Kriterier för de olika klasserna framgår av Tabell 6-3 och Tabell 6-4.

Då behov föreligger av detaljerad stabilitetsutredning bör en geoteknisk sakkunnig person kontaktas. Denna 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 exempelvis från tunga skogsmaskiner, 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.

Tabell 6-2. Indelning i bedömningsklass beroende av bedömt behov av detaljerad utredning och kontroller.

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.

Tabell 6-3. *Kriterier för indelning i bedömningsklasser avseende behov av och angelägenhetsgrad för detaljerad utredning och kontroll av stabilitetsförhållandena i raviner (Ettapp 1b).*

BEDÖMNINGSKLASS	KRITERIER FÖR SLAMSTRÖM	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: 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: 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: Mindre raviner med liten bottenlutning. 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 behov av ytterligare utredning eller kontroll föreligger	<p>Inga jordrörelser har förekommit. Inga höga flöden har förekommit. Inga förutsättningar för transport av lösa block. Stor skogstäckning.</p> <p>Exempel på raviner: 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

Observera att klassificeringen gäller för de vid karteringen rådande förhållandena. Vid förändringar i underlaget för bedömningarna kan behov finnas för omklassificering av området.

Tabell 6-4. *Kriterier för indelning i bedömningsklasser avseende behov av och angelägenhetsgrad för detaljerad utredning och kontroll av stabilitetsförhållandena i slänter (etapp 1b).*

BEDÖMNINGSKLASS	KRITERIER FÖR JORDRÖRELSER I SLÄNTER	EXEMPEL PÅ UTREDNINGSINSATSER	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. 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 jordtäcke 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 eller kontroll föreligger	Inga jordrörelser har förekommit. Inga förutsättningar för transport av lösa block. Skogsklädd mark. Exempel på slänter: Korta slänter med liten lutning Slänter med ringa jordtäcke och ingen eller ringa fara för blocknedfall	Inget utredningsbehov eller behov av kontroll föreligger.	4

Observera att klassificeringen gäller för de vid karteringen rådande förhållandena. Vid förändringar i underlaget för bedömningarna kan behov finnas för omklassificering av området.

6.2 Antaganden Etapp 1b, Borlänge kommun

Inom de 4 studerade områdena i Borlänge kommun har 3 raviner och 6 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 fältbesiktningen 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 cirkulär-cylindriska ytor (se Skredkommissionen 1995). Beräkningsparametrar har antagits på säkra sidan och dessa framgår av bedömningsprotokollen, se Bilaga 2. Ett bra exempel på ett inträffat ras är jordrasen i Sysslebäck 1998 (se Lindquist, 1998). Moränmassor med en areal av ca 450 m² och till ett djup av ca 1 m släppte i denna slänt vars lutning var mellan 25° och 30°.

6.3 Protokoll för bedömning av stabilitet i slänter och raviner

Underlag för bedömning av stabilitet i slänter och raviner utförs med hjälp av framtagna protokoll – en för slänter och en för raviner. Protokollens utseende visas i Figur 7-1 och Figur 7-2. Bedömningsklassen baserats på en sammanlagd bedömning av förutsättningarna för jordrörelser inklusive en överslagsmässigt bestämt 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 tabellen.

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

Figur 7-1. 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_{cp})	
2 Hydrologiska förhållanden	Avrinningsområde (storlek), bäckar grundvattenerosion, dränering, risk för dämning	
3 Jord- och bergförhållanden	Jordart, berg i dagen, förekomst av talus eller block, mängd löst sediment, jordlängd	
4 Markanvändning	Vegetation - typ och täckningsgrad, vägar, vägtrummor, skogsavverkning, skidpister	
5 Tidigare jordrörelser	Slamström, jordskred, erosion, alluvialkon, leveér, blockdeltan, stora vattenflöden	
6 Stabiliserande åtgärder	Typ, funktion, kondition, underhållsplan	
SAMMANLAGD BEDÖMNING		
BEDÖMNINGSKLASS		○

Figur 7-2. Protokoll för bedömning av stabilitet i raviner.

7 RESULTAT FRÅN KARTERING I 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 de föreslagna bedömningsklasserna redovisas i en tabell, se nedan under kap 7.2.

Resultatet från karteringen och motivering till föreslagen bedömningsklass framgår av bedömningstabellerna 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 lutningsförhållanden råder. Bedömningsklass för raviner avser hela ravinen.

7.1 Etapp 1a, fältbesiktningsprotokoll och foton

Fältbesiktningsprotokoll och foton från de undersökta områdena redovisas i Bilaga 1.

7.2 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.

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

7.2.1 Idkerberget

Det studerade området i Idkerberget, som är en gruvort belägen i de södra delarna av kommunen ca 20 km sydväst om Borlänges stadskärna. I öster angränsar bebyggelse till en moränslänt. I släntens nedre delar finns bostadshus, en skola och en kyrka.

Typområde	Karteringspunkt	Bedömningsklass
Slänt	1	4
Ravin	2	3

7.2.2 Repbäcken

Det studerade området Repbäcken/Pusselbo ligger på en slänt som sluttar norrut mot Dalälven. Området ligger väster om Borlänges stadskärna. Jordlagren består enligt jordartskartan av morän samt närmast älven av isälvsmaterial. Mindre områden med berg i dagen finns i de övre delarna av slänten.

Vid intensiva regn kan slamströmmar uppstå som kan skada bebyggelse längs de bäckar som rinner samman vid Karteringspunkt 4. Översvämningsrisk finns om befintliga vägtrummor sätts igen.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Slänt	3	4
Ravin	4	2

7.2.3 Hönsarvet

Det studerade området Hönsarvet är ett tätbebyggt villaområde på en slänt belägen ca 3 km norr om Borlänge stadskärna på nordöstra sidan av Dalälven. Enligt jordartskartan utgörs jordlagren inom området av ett delvis tunt täcke av morän på berg. Dessutom finns områden med berg i dagen. I släntens nedre delar finns flackare områden med lera. En viss risk finns särskilt vid intensiva regn för jordskred i släntområdena ovanför bebyggelsen och för slamströmmar som kan påverka den bebyggda moränslänten. Vattenflöden samt slamströmmar kan uppstå längs de branta gatorna. Översvämningsrisk kan föreligga för villatomter och källare. Bebyggelse kan påverkas.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Slänt	5	4
Slänt	6	3
Slänt	7	4

7.2.4 Medväga

Det studerade området i Medväga är ett tätbebyggt villaområde på en slänt belägen ca 3 km norr om Borlänge stadskärna på nordöstra sidan av Dalälven. Enligt jordartskartan utgörs jordlagren inom området av ett delvis tunt täcke av morän på berg. I släntens nedre delar finns flackare områden med lera. En viss risk finns särskilt vid intensiva regn för jordskred i släntområdena ovanför bebyggelsen och för slamströmmar som kan påverka den bebyggda moränslänten.

Ett avskärande dike finns norr om bebyggelsen vid Karteringspunkt 8.

Bäckravinen vid Karteringspunkt 9 ligger på betryggande avstånd från bebyggelse, som därmed inte kan påverkas.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Slänt	8	3
Ravin	9	4

8 SLUTSATSER OCH FORTSATT UTREDNING

Resultaten från den översiktliga karteringen i Borlänge kommun visar att fortsatt utredningsbehov föreligger i 1 av de 4 undersökta områdena, och dessutom förekommer områden som bör hållas under kontroll, se vidare i avsnitt 8.1 och 8.2. I Tabell 8-1 redovisas hur många delområden i de 4 inventerade områdena som har indelats i vart och ett av de fyra olika bedömningsklasserna.

Kommunen bör informera berörda fastighetsägare och andra intressenter om att karteringen är utförd och upplysa 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.

Tabell 8-1. Antal delområden fördelade på de fyra olika bedömningsklasserna för Borlänge kommun.

Bedömningsklass (se nedan)				
	1	2	3	4
Antal delområden i respektive bedömningsklass				
Typområde				
Slänt	0	0	2	4
Ravin	0	1	1	1
Summa	0	1	3	5
Bedömningsklasser				
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.			

8.1 Utredningsbehov

Omfattningen av en fortsatt utredning, så kallad detaljerad utredning, kan variera efter stabilitetsproblemets art och geografiska omfattning. Det har inte ingått i denna utredning att ange omfattning och typ av detaljerade utredningar. Detaljerade utredningar bör genomföras av sakkunnig geotekniker. För lämplig omfattning av stabilitetsutredningar i olika steg, se Skredkommisjonen (1995).



8.2 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 bör kontrolleras är

- Erosion i slänter och längs vattendrag.
- Marksprickor i slänt.
- Lutande träd och stolpar i slänter och raviner.
- Borttagen vegetation, skogsavverkning.
- 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.

STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT
Avdelningen för Geoplanering och klimatanpassning

Jan Fallsvik
(Uppdragsledare)

REFERENSER

- Fallsvik, J., (2003). Översiktlig kartering av stabilitetsförhållandena i moränslänter. GIS-baserad inventering av karteringsbehovet i Sveriges olika kommuner. Statens geotekniska institut, Linköping.
- Lindquist, H., (1998). Sysseleback – Matteus 7:26. Grundläggningdagen '98. Svenska geotekniska föreningen.
- MSB (2012), Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Statens geotekniska institut, Fallsvik, J., Göransson, G., Förstudie för översiktlig kartering av stabiliteten i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord i Borlänge, Leksands och Ludvika kommuner, Dalarnas län, SGI Dnr 2.1-1108-0506, MSB Dnr 2011-2476
- Rankka, K., Fallsvik, J. (2003). Förstärkningsåtgärder för slänter och raviner i morän och annan grov sedimentjord. Räddningsverket. Karlstad.
- 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 – Rapport P21-484/07, Räddningsverket, Karlstad
- Skredkommissionen (1995). Anvisningar för släntstabilitetsutredningar. Rapport 3:95. Linköping



IDKERBERGET

Blankett för fältbesiktning vid översiktlig kartering av förutsättningar för skred, ras och slamström i morän och andra grövre jordarter.

Kartering utförd i: Borlänge		Karteringsplats: Idkerberget		Utförd av: Linda Blind, Jan Fallsvik	
Koordinater: N: 6693306 E: 0512994	Noggrannhet ± (m)	Karteringspunkt nr: 1	Typ av formation Slänt x Ravin		Datum: 2012-10-02

Kartera jord och berg:

<input type="checkbox"/>	Lera	<input checked="" type="checkbox"/>	Fyllning
<input type="checkbox"/>	Silt	<input checked="" type="checkbox"/>	Morän,
<input type="checkbox"/>	Sand	<input type="checkbox"/>	Isälvsmaterial
<input type="checkbox"/>	Sten	<input type="checkbox"/>	Talus
<input type="checkbox"/>	Grus	<input type="checkbox"/>	Berg i dagen
<input type="checkbox"/>	Block	<input type="checkbox"/>	Sediment

Kartera vegetation:

<input checked="" type="checkbox"/>	Uppvuxen skog	<input type="checkbox"/>	Enstaka grövre träd
<input type="checkbox"/>	Ungskog	<input type="checkbox"/>	Enstaka mindre träd
<input type="checkbox"/>	Avverkat	<input checked="" type="checkbox"/>	Buskar
<input checked="" type="checkbox"/>	Barrskog	<input checked="" type="checkbox"/>	Gräs och örter
<input checked="" type="checkbox"/>	Lövskog	<input type="checkbox"/>	Vattenkrävande växter på land
<input checked="" type="checkbox"/>	Sly	<input type="checkbox"/>	Ovan trädgräns

Kartera topografin för ravin:

Botten:

<input type="checkbox"/>	Lutning, medel (°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)
<input type="checkbox"/>	Bredd (m)

Sidoslänter:

<input type="checkbox"/>	Lutning (°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Nivåskillnad (m)
<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)

Kartera topografin för slänt:

<input type="checkbox"/>	12	Lutning (°)
<input type="checkbox"/>	40	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	5	Nivåskillnad (m)
<input type="checkbox"/>	50	Total sluttande längd (m)

Kartera hydrologi:

<input type="checkbox"/>	Avrinningsområde (m ²)
<input type="checkbox"/>	Förutsättningar för dämning
<input type="checkbox"/>	Vattendrag
<input type="checkbox"/>	Källa, grundvattenerosion
<input type="checkbox"/>	Översvämning
<input type="checkbox"/>	Utmynnande dike
<input type="checkbox"/>	Dränering

Kartera markanvändning:

<input type="checkbox"/>	Skidpister
<input checked="" type="checkbox"/>	Utfyllnad
<input checked="" type="checkbox"/>	Schaktning
<input type="checkbox"/>	Kulvertering
<input type="checkbox"/>	Avverkning planerad
<input checked="" type="checkbox"/>	Byggnation: villor
<input checked="" type="checkbox"/>	Annan: Gator

Kartera indikationer på skred/ras eller slamström:

<input type="checkbox"/>	Bar jord	<input type="checkbox"/>	Alluvialkon	<input type="checkbox"/>	Nedfallna träd
<input type="checkbox"/>	Skred, ras	<input type="checkbox"/>	Levéer	<input checked="" type="checkbox"/>	Lutande träd
<input type="checkbox"/>	Slamström	<input type="checkbox"/>	Blockdelta	<input type="checkbox"/>	Lutande träd uppåtgående topp
<input type="checkbox"/>	Erosion	<input type="checkbox"/>	Inga indikationer	<input type="checkbox"/>	Luckor i vegetationstäck
<input type="checkbox"/>	Lavinstråk			<input type="checkbox"/>	Annan: _____

Omfattning av aktivitet

<input type="checkbox"/>	Stor (stora veg.fria ytor, många lutande träd)
<input type="checkbox"/>	Måttlig (små veg.fria ytor, lutande träd kan förekomma)
<input type="checkbox"/>	Ringa (få veg.fria ytor)
<input type="checkbox"/>	Läkt skada

Aktiviteten är:

<input type="checkbox"/>	Aktiv
<input type="checkbox"/>	Passiv

Stabiliserande åtgärder – befintliga:

-

Övrigt:



Idkerberget, Karteringpunkt 1, Bild 1

Lång slänt i morän med bebyggelse



Blankett för fältbesiktning vid översiktlig kartering av förutsättningar för skred, ras och slamström i morän och andra grövre jordarter.

Kartering utförd i: Borlänge		Karteringsplats: Idkerbeget		Utförd av: Linda Blind, Jan Fallsvik	
Koordinater: N: 6693510 E: 0512993	Noggrannhet ± (m)	Karteringspunkt nr: 2	Typ av formation Slänt Ravin x		Datum: 2012-10-02

Kartera jord och berg:

<input type="checkbox"/>	Lera	<input checked="" type="checkbox"/>	Fyllning
<input type="checkbox"/>	Silt	<input checked="" type="checkbox"/>	Morän,
<input type="checkbox"/>	Sand	<input type="checkbox"/>	Isälvsmaterial
<input type="checkbox"/>	Sten	<input type="checkbox"/>	Talus
<input type="checkbox"/>	Grus	<input type="checkbox"/>	Berg i dagen
<input type="checkbox"/>	Block	<input checked="" type="checkbox"/>	Sediment

Kartera vegetation:

<input type="checkbox"/>	Uppvuxen skog	<input checked="" type="checkbox"/>	Enstaka grövre träd
<input type="checkbox"/>	Ungskog	<input checked="" type="checkbox"/>	Enstaka mindre träd
<input type="checkbox"/>	Avverkat	<input checked="" type="checkbox"/>	Buskar
<input type="checkbox"/>	Barrskog	<input checked="" type="checkbox"/>	Gräs och örter
<input type="checkbox"/>	Lövskog	<input type="checkbox"/>	Vattenkrävande växter på land
<input type="checkbox"/>	Sly	<input type="checkbox"/>	Ovan trädgräns

Kartera topografin för ravin:

Botten:

3	Lutning, medel(°)
45	Lutning, max (°)
10	Total sluttande längd (m)
0	
1-2	Bredd (m)

Sidoslänter:

20	Lutning (°)
45	Lutning, max (°)
6	Nivåskillnad (m)
	Total sluttande längd (m)

Kartera topografin för slänt:

	Lutning (°)
	Lutning, max (°)
	Nivåskillnad (m)
	Total sluttande längd (m)

Kartera hydrologi:

<input type="checkbox"/>	Avrinningsområde (m ²)
<input checked="" type="checkbox"/>	Förutsättningar för dämning
<input checked="" type="checkbox"/>	Vattendrag
<input type="checkbox"/>	Källa, grundvattenerosion
<input type="checkbox"/>	Översvämning
<input type="checkbox"/>	Utmynnande dike
<input type="checkbox"/>	Dränering

Kartera markanvändning:

<input type="checkbox"/>	Skidpister
<input checked="" type="checkbox"/>	Utfyllnad
<input type="checkbox"/>	Schaktning
<input type="checkbox"/>	Kulvertering, 60cm, väg trumma
<input type="checkbox"/>	Avverkning planerad
<input checked="" type="checkbox"/>	Byggnation: villor
<input checked="" type="checkbox"/>	Annan: gata

Kartera indikationer på skred/ras eller slamström:

<input type="checkbox"/>	Bar jord	<input type="checkbox"/>	Alluvialkon	<input type="checkbox"/>	Nedfallna träd
<input type="checkbox"/>	Skred, ras	<input type="checkbox"/>	Levéer	<input type="checkbox"/>	Lutande träd
<input type="checkbox"/>	Slamström	<input type="checkbox"/>	Blockdelta	<input type="checkbox"/>	Lutande träd uppåtgående topp
<input checked="" type="checkbox"/>	Erosion	<input type="checkbox"/>	Inga indikationer	<input type="checkbox"/>	Luckor i vegetationstäcke
<input type="checkbox"/>	Lavinstråk			<input type="checkbox"/>	Annan: _____

Omfattning av aktivitet

<input type="checkbox"/>	Stor (stora veg.fria ytor, många lutande träd)
<input type="checkbox"/>	Måttlig (små veg.fria ytor, lutande träd kan förekomma)
<input checked="" type="checkbox"/>	Ringa (få veg.fria ytor)
<input type="checkbox"/>	Läkt skada

Aktiviteten är:

<input type="checkbox"/>	Aktiv
<input checked="" type="checkbox"/>	Passiv

Stabiliserande åtgärder – befintliga:

-

Övrigt:



Idkerberget. Karteringspunkt 2. Bild 2.



Bild 3

Moränslänt med bebyggelse



REPBÄCKEN

Blankett för fältbesiktning vid översiktlig kartering av förutsättningar för skred, ras och slamström i morän och andra grövre jordarter.

Kartering utförd i: Borlänge		Karteringsplats: Repbäcken		Utförd av: Linda Blind, Jan Fallsvik	
Koordinater: N: 6708633 E: 0378833	Noggrannhet ± (m)	Karteringspunkt nr: 3	Typ av formation Slänt x Ravin		Datum: 2012-10-02

Kartera jord och berg:

<input type="checkbox"/>	Lera	<input checked="" type="checkbox"/>	Fyllning
<input type="checkbox"/>	Silt	<input checked="" type="checkbox"/>	Morän,
<input type="checkbox"/>	Sand	<input type="checkbox"/>	Isälvsmaterial
<input type="checkbox"/>	Sten	<input type="checkbox"/>	Talus
<input type="checkbox"/>	Grus	<input type="checkbox"/>	Berg i dagen
<input type="checkbox"/>	Block	<input type="checkbox"/>	Sediment

Kartera vegetation:

<input checked="" type="checkbox"/>	Uppvuxen skog	<input type="checkbox"/>	Enstaka grövre träd
<input type="checkbox"/>	Ungskog	<input type="checkbox"/>	Enstaka mindre träd
<input type="checkbox"/>	Avverkat	<input checked="" type="checkbox"/>	Buskar
<input type="checkbox"/>	Barrskog	<input checked="" type="checkbox"/>	Gräs och örter
<input type="checkbox"/>	Lövskog	<input type="checkbox"/>	Vattenkrävande växter på land
<input type="checkbox"/>	Sly	<input type="checkbox"/>	Ovan trädgräns

Kartera topografin för ravin:

Botten:

<input type="checkbox"/>	Lutning, medel(°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)
<input type="checkbox"/>	Bredd (m)

Sidoslänter:

<input type="checkbox"/>	Lutning (°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Nivåskillnad (m)
<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)

Kartera topografin för slänt:

<input type="checkbox"/>	10	Lutning (°)
<input type="checkbox"/>		Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	15	Nivåskillnad (m)
<input type="checkbox"/>	50	Total sluttande längd (m)

Kartera hydrologi:

<input type="checkbox"/>	Avrinningsområde (m ²)
<input type="checkbox"/>	Förutsättningar för dämning
<input type="checkbox"/>	Vattendrag
<input type="checkbox"/>	Källa, grundvattenerosion
<input type="checkbox"/>	Översvämning
<input type="checkbox"/>	Utmynnande dike
<input type="checkbox"/>	Dränering

Kartera markanvändning:

<input type="checkbox"/>	Skidpister
<input checked="" type="checkbox"/>	Utfyllnad
<input checked="" type="checkbox"/>	Schaktning
<input type="checkbox"/>	Kulvertering
<input type="checkbox"/>	Avverkning planerad
<input checked="" type="checkbox"/>	Byggnation: bostad, hus
<input checked="" type="checkbox"/>	Annan:

Kartera indikationer på skred/ras eller slamström:

<input type="checkbox"/>	Bar jord	<input type="checkbox"/>	Alluvialkon	<input type="checkbox"/>	Nedfallna träd
<input type="checkbox"/>	Skred, ras	<input type="checkbox"/>	Levéer	<input type="checkbox"/>	Lutande träd
<input type="checkbox"/>	Slamström	<input type="checkbox"/>	Blockdelta	<input type="checkbox"/>	Lutande träd uppåtgående topp
<input type="checkbox"/>	Erosion	<input type="checkbox"/>	Inga indikationer	<input type="checkbox"/>	Luckor i vegetationstäcke
<input type="checkbox"/>	Lavinstråk			<input checked="" type="checkbox"/>	Annan: Tillfartsväg

Omfattning av aktivitet

<input type="checkbox"/>	Stor (stora veg.fria ytor, många lutande träd)
<input type="checkbox"/>	Måttlig (små veg.fria ytor, lutande träd kan förekomma)
<input type="checkbox"/>	Ringa (få veg.fria ytor)
<input type="checkbox"/>	Läkt skada

Aktiviteten är:

<input type="checkbox"/>	Aktiv
<input type="checkbox"/>	Passiv

Stabiliserande åtgärder – befintliga:

-

Övrigt:



Repbäcken. Karteringspunkt 3. Bild 4.

Moränslänt med bebyggelse.



Blankett för fältbesiktning vid översiktlig kartering av förutsättningar för skred, ras och slamström i morän och andra grövre jordarter.

Kartering utförd i: Borlänge		Karteringsplats: Repbäcken		Utförd av: Linda Blind, Jan Fallsvik	
Koordinater: N: 6708552 E: 0519192	Noggrannhet ± (m)	Karteringspunkt nr: 4	Typ av formation Slänt Ravin x		Datum: 2012-10-02

Kartera jord och berg:

<input type="checkbox"/>	Lera	<input checked="" type="checkbox"/>	Fyllning
<input type="checkbox"/>	Silt	<input checked="" type="checkbox"/>	Morän,
<input type="checkbox"/>	Sand	<input type="checkbox"/>	Isälvsmaterial
<input type="checkbox"/>	Sten	<input type="checkbox"/>	Talus
<input type="checkbox"/>	Grus	<input type="checkbox"/>	Berg i dagen
<input type="checkbox"/>	Block	<input checked="" type="checkbox"/>	Sediment

Kartera vegetation:

<input type="checkbox"/>	Uppvuxen skog	<input checked="" type="checkbox"/>	Enstaka grövre träd
<input type="checkbox"/>	Ungskog	<input checked="" type="checkbox"/>	Enstaka mindre träd
<input type="checkbox"/>	Avverkat	<input checked="" type="checkbox"/>	Buskar
<input type="checkbox"/>	Barrskog	<input checked="" type="checkbox"/>	Gräs och örter
<input type="checkbox"/>	Lövskog	<input type="checkbox"/>	Vattenkrävande växter på land
<input checked="" type="checkbox"/>	Sly	<input type="checkbox"/>	Ovan trädgräns

Kartera topografin för ravin:

Botten:

4	Lutning, medel(°)
	Lutning, max (°)
50	Total sluttande längd (m)
2	Bredd (m)

Sidoslänter:

45	Lutning (°)
	Lutning, max (°)
5	Nivåskillnad (m)
10	Total sluttande längd (m)

Kartera topografin för slänt:

	Lutning (°)
	Lutning, max (°)
	Nivåskillnad (m)
	Total sluttande längd (m)

Kartera hydrologi:

<input type="checkbox"/>	Avrinningsområde (m ²)
<input checked="" type="checkbox"/>	Förutsättningar för dämning
<input checked="" type="checkbox"/>	Vattendrag
<input type="checkbox"/>	Källa, grundvattenerosion
<input type="checkbox"/>	Översvämning
<input checked="" type="checkbox"/>	Utmynnande dike
<input type="checkbox"/>	Dränering

Kartera markanvändning:

<input type="checkbox"/>	Skidpister
<input checked="" type="checkbox"/>	Utfyllnad
<input checked="" type="checkbox"/>	Schaktning
<input checked="" type="checkbox"/>	Kulvertering, Ø 80 cm, vägtrummor
<input type="checkbox"/>	Avverkning planerad
<input checked="" type="checkbox"/>	Byggnation: bostadshus
<input checked="" type="checkbox"/>	Annan: Landsväg

Kartera indikationer på skred/ras eller slamström:

<input checked="" type="checkbox"/>	Bar jord	<input type="checkbox"/>	Alluvialkon	<input type="checkbox"/>	Nedfallna träd
<input type="checkbox"/>	Skred, ras	<input type="checkbox"/>	Levéer	<input type="checkbox"/>	Lutande träd
<input type="checkbox"/>	Slamström	<input type="checkbox"/>	Blockdelta	<input type="checkbox"/>	Lutande träd uppåtgående topp
<input checked="" type="checkbox"/>	Erosion	<input type="checkbox"/>	Inga indikationer	<input type="checkbox"/>	Luckor i vegetationstäck
<input type="checkbox"/>	Lavinstråk			<input type="checkbox"/>	Annan: _____

Omfattning av aktivitet

<input type="checkbox"/>	Stor (stora veg.fria ytor, många lutande träd)
<input type="checkbox"/>	Måttlig (små veg.fria ytor, lutande träd kan förekomma)
<input checked="" type="checkbox"/>	Ringa (få veg.fria ytor)
<input type="checkbox"/>	Läkt skada

Aktiviteten är:

<input type="checkbox"/>	Aktiv
<input type="checkbox"/>	Passiv

Stabiliserande åtgärder – befintliga:

-

Övrigt: Två bäckar som rinner samman. Bäckarna rinner fram nära bebyggelsen och landsvägen.



Repbäcken. Karteringspunkt 4. Bild 5.

Bäckar nära invid bebyggelse och väg.



Repbäcken. Karteringspunkt 4. Bild 6.



Bild 8



Repbäcken. Karteringspunkt 4. Bild 7.



HÖNSARVET

Blankett för fältbesiktning vid översiktlig kartering av förutsättningar för skred, ras och slamström i morän och andra grövre jordarter.

Kartering utförd i: Borlänge		Karteringsplats: Hönsarvet		Utförd av: Linda Blind, Jan Fallsvik	
Koordinater: N: 6707999 E: 0525539	Noggrannhet ± (m)	Karteringspunkt nr: 5	Typ av formation Slänt x Ravin		Datum: 2012-10-03

Kartera jord och berg:

<input type="checkbox"/>	Lera	<input type="checkbox"/>	Fyllning
<input type="checkbox"/>	Silt	<input checked="" type="checkbox"/>	Morän,
<input type="checkbox"/>	Sand	<input type="checkbox"/>	Isälvsmaterial
<input type="checkbox"/>	Sten	<input type="checkbox"/>	Talus
<input type="checkbox"/>	Grus	<input checked="" type="checkbox"/>	Berg i dagen
<input type="checkbox"/>	Block	<input type="checkbox"/>	Sediment

Kartera vegetation:

<input checked="" type="checkbox"/>	Uppvuxen skog	<input type="checkbox"/>	Enstaka grövre träd
<input type="checkbox"/>	Ungskog	<input type="checkbox"/>	Enstaka mindre träd
<input type="checkbox"/>	Avverkat	<input checked="" type="checkbox"/>	Buskar
<input type="checkbox"/>	Barrskog	<input checked="" type="checkbox"/>	Gräs och örter
<input checked="" type="checkbox"/>	Lövskog	<input type="checkbox"/>	Vattenkrävande växter på land
<input type="checkbox"/>	Sly	<input type="checkbox"/>	Ovan trädgräns

Kartera topografin för ravin:

Botten:

<input type="checkbox"/>	Lutning, medel(°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)
<input type="checkbox"/>	Bredd (m)

Sidoslänter:

<input type="checkbox"/>	Lutning (°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Nivåskillnad (m)
<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)

Kartera topografin för slänt:

<input type="checkbox"/>	15	Lutning (°)
<input type="checkbox"/>		Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	10	Nivåskillnad (m)
<input type="checkbox"/>	60	Total sluttande längd (m)

Kartera hydrologi:

<input type="checkbox"/>	Avrinningsområde (m ²)
<input type="checkbox"/>	Förutsättningar för dämning
<input type="checkbox"/>	Vattendrag
<input type="checkbox"/>	Källa, grundvattenerosion
<input type="checkbox"/>	Översvämning
<input type="checkbox"/>	Utmynnande dike
<input type="checkbox"/>	Dränering

Kartera markanvändning:

<input type="checkbox"/>	Skidpister
<input checked="" type="checkbox"/>	Utfyllnad
<input checked="" type="checkbox"/>	Schaktning
<input type="checkbox"/>	Kulvertering
<input type="checkbox"/>	Avverkning planerad
<input checked="" type="checkbox"/>	Byggnation, villor
<input type="checkbox"/>	Annan:

Kartera indikationer på skred/ras eller slamström:

<input type="checkbox"/>	Bar jord	<input type="checkbox"/>	Alluvialkon	<input type="checkbox"/>	Nedfallna träd
<input type="checkbox"/>	Skred, ras	<input type="checkbox"/>	Levéer	<input type="checkbox"/>	Lutande träd
<input type="checkbox"/>	Slamström	<input type="checkbox"/>	Blockdelta	<input type="checkbox"/>	Lutande träd uppåtgående topp
<input type="checkbox"/>	Erosion	<input type="checkbox"/>	Inga indikationer	<input type="checkbox"/>	Luckor i vegetationstäcke
<input type="checkbox"/>	Lavinstråk			<input type="checkbox"/>	Annan: _____

Omfattning av aktivitet

<input type="checkbox"/>	Stor (stora veg.fria ytor, många lutande träd)
<input type="checkbox"/>	Måttlig (små veg.fria ytor, lutande träd kan förekomma)
<input type="checkbox"/>	Ringa (få veg.fria ytor)
<input type="checkbox"/>	Läkt skada

Aktiviteten är:

<input type="checkbox"/>	Aktiv
<input type="checkbox"/>	Passiv

Stabiliserande åtgärder – befintliga: -

Övrigt:



Hönsarvet. Karteringpunkt 5. Bild 9.

Moränslänt med bebyggelse.



Blankett för fältbesiktning vid översiktlig kartering av förutsättningar för skred, ras och slamström i morän och andra grövre jordarter.

Kartering utförd i: Borlänge		Karteringsplats: Hönsarvet		Utförd av: Linda Blind, Jan Fallsvik	
Koordinater: N: 6708098 E: 0525215	Noggrannhet ± (m)	Karteringspunkt nr: 6	Typ av formation Slänt x Ravin		Datum: 2012-10-03

Kartera jord och berg:

<input type="checkbox"/>	Lera	<input checked="" type="checkbox"/>	Fyllning
<input type="checkbox"/>	Silt	<input checked="" type="checkbox"/>	Morän,
<input type="checkbox"/>	Sand	<input type="checkbox"/>	Isälvsmaterial
<input type="checkbox"/>	Sten	<input type="checkbox"/>	Talus
<input type="checkbox"/>	Grus	<input type="checkbox"/>	Berg i dagen
<input type="checkbox"/>	Block	<input type="checkbox"/>	Sediment

Kartera vegetation:

<input checked="" type="checkbox"/>	Uppvuxen skog	<input type="checkbox"/>	Enstaka grövre träd
<input type="checkbox"/>	Ungskog	<input type="checkbox"/>	Enstaka mindre träd
<input type="checkbox"/>	Avverkat	<input checked="" type="checkbox"/>	Buskar
<input type="checkbox"/>	Barrskog	<input checked="" type="checkbox"/>	Gräs och örter
<input type="checkbox"/>	Lövskog	<input type="checkbox"/>	Vattenkrävande växter på land
<input type="checkbox"/>	Sly	<input type="checkbox"/>	Ovan trädgräns

Kartera topografin för ravin:

Botten:		Sidoslänter:	
<input type="checkbox"/>	Lutning, medel(°)	<input type="checkbox"/>	Lutning (°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)	<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)	<input type="checkbox"/>	Nivåskillnad (m)
<input type="checkbox"/>	Bredd (m)	<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)

Kartera topografin för slänt:

<input type="checkbox"/>	Lutning (°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Nivåskillnad (m)
<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)

Kartera hydrologi:

<input type="checkbox"/>	Avrinningsområde (m ²)
<input type="checkbox"/>	Förutsättningar för dämning
<input type="checkbox"/>	Vattendrag
<input type="checkbox"/>	Källa, grundvattenerosion
<input type="checkbox"/>	Översvämning
<input type="checkbox"/>	Utmynnande dike
<input type="checkbox"/>	Dränering

Kartera markanvändning:

<input type="checkbox"/>	Skidpister
<input checked="" type="checkbox"/>	Utfyllnad
<input checked="" type="checkbox"/>	Schaktning
<input type="checkbox"/>	Kulvertering
<input type="checkbox"/>	Avverkning planerad
<input checked="" type="checkbox"/>	Byggnation: Villor
<input checked="" type="checkbox"/>	Annan: Gator

Kartera indikationer på skred/ras eller slamström:

<input type="checkbox"/>	Bar jord	<input type="checkbox"/>	Alluvialkon	<input type="checkbox"/>	Nedfallna träd
<input type="checkbox"/>	Skred, ras	<input type="checkbox"/>	Levéer	<input type="checkbox"/>	Lutande träd
<input type="checkbox"/>	Slamström	<input type="checkbox"/>	Blockdelta	<input type="checkbox"/>	Lutande träd uppåtgående topp
<input type="checkbox"/>	Erosion	<input type="checkbox"/>	Inga indikationer	<input type="checkbox"/>	Luckor i vegetationstäcke
<input type="checkbox"/>	Lavinstråk			<input type="checkbox"/>	Annan: _____

Omfattning av aktivitet

<input type="checkbox"/>	Stor (stora veg.fria ytor, många lutande träd)
<input type="checkbox"/>	Måttlig (små veg.fria ytor, lutande träd kan förekomma.)
<input type="checkbox"/>	Ringa (få veg.fria ytor)
<input type="checkbox"/>	Läkt skada

Aktiviteten är:

<input type="checkbox"/>	Aktiv
<input type="checkbox"/>	Passiv

Stabiliserande åtgärder – befintliga:

-

Övrigt: Vid intensiv nederbörd kan eventuellt bäckar bildas som ned för gatan och vidare in i villor och deras källare.



Hönsarvet. Karteringpunkt 6. Bild 10.

Moränslänt med bebyggelse



Hönsarvet. Karteringpunkt 6. Bild 11.



Blankett för fältbesiktning vid översiktlig kartering av förutsättningar för skred, ras och slamström i morän och andra grövre jordarter.

Kartering utförd i: Borlänge		Karteringsplats: Hönsarvet		Utförd av: Linda Blind, Jan Fallsvik	
Koordinater: N: 6708209 E: 0524657	Noggrannhet ± (m)	Karteringspunkt nr: 7	Typ av formation Slänt x Ravin		Datum: 2012-10-03

Kartera jord och berg:

<input type="checkbox"/>	Lera	<input checked="" type="checkbox"/>	Fyllning
<input type="checkbox"/>	Silt	<input checked="" type="checkbox"/>	Morän,
<input type="checkbox"/>	Sand	<input type="checkbox"/>	Isälvsmaterial
<input type="checkbox"/>	Sten	<input type="checkbox"/>	Talus
<input type="checkbox"/>	Grus	<input type="checkbox"/>	Berg i dagen
<input type="checkbox"/>	Block	<input type="checkbox"/>	Sediment

Kartera vegetation:

<input checked="" type="checkbox"/>	Uppvuxen skog	<input type="checkbox"/>	Enstaka grövre träd
<input type="checkbox"/>	Ungskog	<input type="checkbox"/>	Enstaka mindre träd
<input type="checkbox"/>	Avverkat	<input type="checkbox"/>	Buskar
<input type="checkbox"/>	Barrskog	<input type="checkbox"/>	Gräs och örter
<input type="checkbox"/>	Lövskog	<input type="checkbox"/>	Vattenkrävande växter på land
<input type="checkbox"/>	Sly	<input type="checkbox"/>	Ovan trädgräns

Kartera topografin för ravin:

Botten:

<input type="checkbox"/>	Lutning, medel(°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)
<input type="checkbox"/>	Bredd (m)

Kartera topografin för slänt:

Sidoslänter:

<input type="checkbox"/>	Lutning (°)	<input type="checkbox"/>	10	Lutning (°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)	<input type="checkbox"/>		Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Nivåskillnad (m)	<input type="checkbox"/>		Nivåskillnad (m)
<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)	<input type="checkbox"/>	100	Total sluttande längd (m)

Kartera hydrologi:

<input type="checkbox"/>	Avrinningsområde (m ²)
<input type="checkbox"/>	Förutsättningar för dämning
<input type="checkbox"/>	Vattendrag
<input type="checkbox"/>	Källa, grundvattenerosion
<input type="checkbox"/>	Översvämning
<input type="checkbox"/>	Utmynnande dike
<input type="checkbox"/>	Dränering

Kartera markanvändning:

<input type="checkbox"/>	Skidpister
<input type="checkbox"/>	Utfyllnad
<input type="checkbox"/>	Schaktning
<input type="checkbox"/>	Kulvertering
<input type="checkbox"/>	Avverkning planerad
<input type="checkbox"/>	Byggnation
<input type="checkbox"/>	Annan:

Kartera indikationer på skred/ras eller slamström:

<input type="checkbox"/>	Bar jord	<input type="checkbox"/>	Alluvialkon	<input type="checkbox"/>	Nedfallna träd
<input type="checkbox"/>	Skred, ras	<input type="checkbox"/>	Levéer	<input type="checkbox"/>	Lutande träd
<input type="checkbox"/>	Slamström	<input type="checkbox"/>	Blockdelta	<input type="checkbox"/>	Lutande träd uppåtgående topp
<input type="checkbox"/>	Erosion	<input type="checkbox"/>	Inga indikationer	<input type="checkbox"/>	Luckor i vegetationstäcke
<input type="checkbox"/>	Lavinstråk			<input type="checkbox"/>	Annan: _____

Omfattning av aktivitet

<input type="checkbox"/>	Stor (stora veg.fria ytor, många lutande träd)
<input type="checkbox"/>	Måttlig (små veg.fria ytor, lutande träd kan förekomma)
<input type="checkbox"/>	Ringa (få veg.fria ytor)
<input type="checkbox"/>	Läkt skada

Aktiviteten är:

<input type="checkbox"/>	Aktiv
<input type="checkbox"/>	Passiv

Stabiliserande åtgärder – befintliga:

-

Övrigt: Bäckar uppstår vid intensiv nederbörd



Hönsarvet. Karteringpunkt 7. Bild 12.

Moränslänt med bebyggelse



MEDVÄGA

Blankett för fältbesiktning vid översiktlig kartering av förutsättningar för skred, ras och slamström i morän och andra grövre jordarter.

Kartering utförd i: Borlänge		Karteringsplats: Medväga		Utförd av: Linda Blind, Jan Fallsvik	
Koordinater: N: 6709353 E: 0524476	Noggrannhet ± (m)	Karteringspunkt nr: 8	Typ av formation Slänt x Ravin		Datum: 2012-10-03

Kartera jord och berg:

<input type="checkbox"/>	Lera	<input checked="" type="checkbox"/>	Fyllning
<input type="checkbox"/>	Silt	<input checked="" type="checkbox"/>	Morän, storblockig
<input type="checkbox"/>	Sand	<input type="checkbox"/>	Isälvsmaterial
<input type="checkbox"/>	Sten	<input type="checkbox"/>	Talus
<input type="checkbox"/>	Grus	<input type="checkbox"/>	Berg i dagen
<input type="checkbox"/>	Block	<input type="checkbox"/>	Sediment

Kartera vegetation:

<input checked="" type="checkbox"/>	Uppvuxen skog	<input type="checkbox"/>	Enstaka grövre träd
<input type="checkbox"/>	Ungskog	<input type="checkbox"/>	Enstaka mindre träd
<input type="checkbox"/>	Avverkat	<input checked="" type="checkbox"/>	Buskar
<input type="checkbox"/>	Barrskog	<input checked="" type="checkbox"/>	Gräs och örter
<input type="checkbox"/>	Lövskog	<input type="checkbox"/>	Vattenkrävande växter på land
<input type="checkbox"/>	Sly	<input type="checkbox"/>	Ovan trädgräns

Kartera topografin för ravin:

Botten:

<input type="checkbox"/>	Lutning, medel(°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)
<input type="checkbox"/>	Bredd (m)

Sidoslänter:

<input type="checkbox"/>	Lutning (°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Nivåskillnad (m)
<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)

Kartera topografin för slänt:

10	Lutning (°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Nivåskillnad (m)
100	Total sluttande längd (m)

Kartera hydrologi:

<input type="checkbox"/>	Avrinningsområde (m ²)
<input type="checkbox"/>	Förutsättningar för dämning
<input type="checkbox"/>	Vattendrag
<input type="checkbox"/>	Källa, grundvattenerosion
<input type="checkbox"/>	Översvämning
<input type="checkbox"/>	Utmynnande dike
<input type="checkbox"/>	Dränering

Kartera markanvändning:

<input type="checkbox"/>	Skidpister
<input checked="" type="checkbox"/>	Utfyllnad
<input checked="" type="checkbox"/>	Schaktning
<input type="checkbox"/>	Kulvertering
<input type="checkbox"/>	Avverkning planerad
<input checked="" type="checkbox"/>	Byggnation
<input checked="" type="checkbox"/>	Annan: gator

Kartera indikationer på skred/ras eller slamström:

<input type="checkbox"/>	Bar jord	<input type="checkbox"/>	Alluvialkon	<input type="checkbox"/>	Nedfallna träd
<input type="checkbox"/>	Skred, ras	<input type="checkbox"/>	Levéer	<input type="checkbox"/>	Lutande träd
<input type="checkbox"/>	Slamström	<input type="checkbox"/>	Blockdelta	<input type="checkbox"/>	Lutande träd uppåtgående topp
<input type="checkbox"/>	Erosion	<input type="checkbox"/>	Inga indikationer	<input type="checkbox"/>	Luckor i vegetationstäcke
<input type="checkbox"/>	Lavinstråk			<input type="checkbox"/>	Annan: _____

Omfattning av aktivitet

<input type="checkbox"/>	Stor (stora veg.fria ytor, många lutande träd)
<input type="checkbox"/>	Måttlig (små veg.fria ytor, lutande träd kan förekomma)
<input type="checkbox"/>	Ringa (få veg.fria ytor)
<input type="checkbox"/>	Läkt skada

Aktiviteten är:

<input type="checkbox"/>	Aktiv
<input type="checkbox"/>	Passiv

Stabiliserande åtgärder – befintliga: -

Övrigt: Avskärande dike



Medväga. Karteringspunkt 8. Bild 13.

Slänt med storblockig morän med bebyggelse



Blankett för fältbesiktning vid översiktlig kartering av förutsättningar för skred, ras och slamström i morän och andra grövre jordarter.

Kartering utförd i: Borlänge		Karteringsplats: Medväga		Utförd av: Linda Blind, Jan Fallsvik	
Koordinater: N: 6709710 E: 0524394	Noggrannhet ± (m)	Karteringspunkt nr: 9	Typ av formation Slänt Ravin x		Datum: 2012-10-03

Kartera jord och berg:

<input type="checkbox"/>	Lera	<input type="checkbox"/>	Fyllning
<input type="checkbox"/>	Silt	<input checked="" type="checkbox"/>	Morän,
<input type="checkbox"/>	Sand	<input type="checkbox"/>	Isälvsmaterial
<input type="checkbox"/>	Sten	<input type="checkbox"/>	Talus
<input type="checkbox"/>	Grus	<input type="checkbox"/>	Berg i dagen
<input type="checkbox"/>	Block	<input checked="" type="checkbox"/>	Sediment

Kartera vegetation:

<input checked="" type="checkbox"/>	Uppvuxen skog	<input type="checkbox"/>	Enstaka grövre träd
<input checked="" type="checkbox"/>	Ungskog	<input type="checkbox"/>	Enstaka mindre träd
<input type="checkbox"/>	Avverkat	<input checked="" type="checkbox"/>	Buskar
<input type="checkbox"/>	Barrskog	<input checked="" type="checkbox"/>	Gräs och örter
<input type="checkbox"/>	Lövskog	<input type="checkbox"/>	Vattenkrävande växter på land
<input type="checkbox"/>	Sly	<input type="checkbox"/>	Ovan trädgräns

Kartera topografin för ravin:

Botten:

8	Lutning, medel(°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)
0,5	Bredd (m)

Sidoslänter:

30	Lutning (°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
2	Nivåskillnad (m)
10	Total sluttande längd (m)

Kartera topografin för slänt:

<input type="checkbox"/>	Lutning (°)
<input type="checkbox"/>	Lutning, max (°)
<input type="checkbox"/>	Nivåskillnad (m)
<input type="checkbox"/>	Total sluttande längd (m)

Kartera hydrologi:

<input type="checkbox"/>	Avrinningsområde (m ²)
<input type="checkbox"/>	Förutsättningar för dämning
<input checked="" type="checkbox"/>	Vattendrag
<input type="checkbox"/>	Källa, grundvattenerosion
<input type="checkbox"/>	Översvämning
<input type="checkbox"/>	Utmynnande dike
<input type="checkbox"/>	Dränering

Kartera markanvändning:

<input type="checkbox"/>	Skidpister
<input type="checkbox"/>	Utfyllnad
<input type="checkbox"/>	Schaktning
<input type="checkbox"/>	Kulvertering
<input type="checkbox"/>	Avverkning planerad
<input type="checkbox"/>	Byggnation
<input type="checkbox"/>	Annan:

Kartera indikationer på skred/ras eller slamström:

<input type="checkbox"/>	Bar jord	<input type="checkbox"/>	Alluvialkon	<input type="checkbox"/>	Nedfallna träd
<input type="checkbox"/>	Skred, ras	<input type="checkbox"/>	Levéer	<input type="checkbox"/>	Lutande träd
<input type="checkbox"/>	Slamström	<input type="checkbox"/>	Blockdelta	<input type="checkbox"/>	Lutande träd uppåtgående topp
<input checked="" type="checkbox"/>	Erosion	<input type="checkbox"/>	Inga indikationer	<input type="checkbox"/>	Luckor i vegetationstäcke
<input type="checkbox"/>	Lavinstråk			<input type="checkbox"/>	Annan: _____

Omfattning av aktivitet

<input type="checkbox"/>	Stor (stora veg.fria ytor, många lutande träd)
<input type="checkbox"/>	Måttlig (små veg.fria ytor, lutande träd kan förekomma)
<input checked="" type="checkbox"/>	Ringa (få veg.fria ytor)
<input type="checkbox"/>	Läkt skada

Aktiviteten är:

<input type="checkbox"/>	Aktiv
<input checked="" type="checkbox"/>	Passiv

Stabiliserande åtgärder – befintliga -

Övrigt: Långt till bebyggelse




Medväga. Karteringspunkt 9. Bild 15.

Bäckravin med flacka slänter belägen långt från bebyggelse.




Bild 16

ETAPP 1b. BEDÖMNING AV STABILITETEN I SLÄNTER		
Kommun: Borlänge	Karteringsplats: Idkerberget	Karteringspunkter: 1
KARTERINGSTEG	FAKTORER	BESKRIVNING
1 Skjubbrott – jord- skred/ras	Slänthöjd, släntlängd, lutning max/medel, grundvattennivå, hållfasthet, tunghet, glidytedjup, grundvattennivå, säkerhetsfaktor (F_{cp})	Ca 5 m hög och ca 50 m lång moränslänt. Lokalt är släntlutningen är ca 40° (troligen i tunt jordlager eller berg i dagen) och medellutningen är ca 6°. Moränens tunghet antas vara 22 kN/m ³ ovan vattenytan och vattenmättad 24 kN/m ³ . Friktionsvinkel $\varphi = 35^\circ$. Grundvattennivån bedöms ligga på varierande djup under markytan, men den har vid överslagsberäkning antagits ligga 1 m under markytan. Villorna är inte belägna i de brantaste släntpartierna. Överslagsberäknad säkerhetsfaktor: $F_{cp} > 2$ vid exempelvis 12° släntlutning
3 Jord- och bergförhållanden	Jordart, berg i dagen, förekomst av block eller talus	Morän samt mindre områden med schakter och fyllningsjord vid byggnader.
4 Markförhållanden	Vegetation (typ och täckningsgrad), vägtrummor, vägar, spårbildning, skogsavverkning, skidpister	Skogsbevuxen slänt med nedanförliggande område med trädgårdar runt villabebyggelse.
5 Tidigare jordrörelser	Jordskred, jordras, slamström, erosion, alluvi-alkon, leveér, blockdeltan, stora vattenflöden	Inga indikationer
6 Stabiliserande åtgärder	Typ, funktion, kondition underhållsplan	Saknas
SAMMANLAGD BEDÖMNING		Bebyggelse på slänt med morän. Jordlager kan troligen inte komma i rörelse vid intensiva regn.
BEDÖMNINGSSKASS		<div style="border: 2px solid black; display: inline-block; padding: 5px 15px;">4</div> Inget behov av ytterligare utredning eller kontroll föreligger.

ETAPP 1b. BEDÖMNING AV STABILITETEN I RAVINER		
Kommun: Borlänge	Karteringsplats: Idkerberget	Karteringspunkter: 2
KARTERINGSSTEG	FAKTORER	BESKRIVNING
1 Topografiska förhållanden	Nivåskillnad, längd lutning max/medel, bredd (m), stabilitet för sidoslänter (F_{0j})	Nivåskillnaden längs hela avrinningsområdet är ca 40 m och dess längd är ca 700 m. Medellängslutningen är ca 3°. Bäckens bredd är ca 1-2 m. Sidoslänternas höjd är ca 6 m. De låga sidoslänternas stabilitet bedöms på vissa platser ligga nära $F=1$.
2 Hydrologiska förhållanden	Avrinningsområde (storlek), bäckar grundvat- tenerosion, dränering, risk för dämning	Hela avrinningsområdets storlek är 0,05 km ² . Bäckens leds genom en trumma under en korsande väg, vilket kan medföra dämning vid höga flöden. Dämning av bäckfåran kan ge upphov till översvämningar och att det bildas en "propp" som kan brista. Detta bedöms möjligen kunna förorsaka slamströmmar nedströms som skulle kunna drabba näraliggande bebyggelse och vägar. Nedströms vägtrumman går bäcken i en djupare ravin.
3 Jord- och bergförhållanden	Jordart, berg i dagen, förekomst av talus eller block, mängd löst sediment, jordlängd	Jordarten består av morän och sediment samt fyllningsjord.
4 Markanvändning	Vegetation - typ och täckningsgrad, vägar, vägtrummor, skogsavverkning, skidpister	Tomtmark med gräs och örter samt sly och skog.
5 Tidigare jordrörelser	Slamström, jordskred, erosion, alluvialkon, leveér, blockdeltan, stora vattenflöden	Spår av ringa erosion finns utmed bäcken.
6 Stabiliserande åtgärder	Typ, funktion, kondition, underhållsplan	Saknas
SAMMANLAGD BEDÖMNING		Stabiliteten för bäckens sidoslänter bedöms kunna vara dålig längs vissa delsträckor. Bäckfåran bör rensas efter vårflöden och tillfällen med intensiva regn.
BEDÖMNINGSKLASS		 3 Inget utredningsbehov föreligger, men området bör hållas under kontroll.

ETAPP 1b. BEDÖMNING AV STABILITETEN I SLÄNTER		
Kommun: Borlänge	Karteringsplats: Repbäcken	Karteringspunkter: 3
KARTERINGSTEG	FAKTORER	BESKRIVNING
1 Skjuvbrott – jordskred/ras	Slänthöjd, släntlängd, lutning max/medel, grundvattennivå, hållfasthet, tunghet, glidytedjup, grundvattennivå, säkerhetsfaktor (F_{cp})	Ca 15 m hög och ca 50 m lång moränslänt. Medelsläntlutningen är ca 10°. Moränens tunghet antas vara 22 kN/m ³ ovan vattenytan och vattenmättad 24 kN/m ³ . Friktionsvinkel $\varphi = 35^\circ$. Grundvattennivån bedöms ligga på varierande djup under markytan, men den har vid överslagsberäkning antagits ligga 1 m under markytan. Villorna är inte belägna i de brantaste släntpartierna. Överslagsberäknad säkerhetsfaktor: $F_{cp} > 2$ vid 10° släntlutning
3 Jord- och bergförhållanden	Jordart, berg i dagen, förekomst av block eller talus	Morän samt mindre områden med schakter och fyllningsjord vid gårdsbyggnader.
4 Markförhållanden	Vegetation (typ och täckningsgrad), vägtrummor, vägar, spårbildning, skogsavverkning, skidpister	Skogsbevuxen slänt med nedanförliggande område med trädgård runt gårdsbebyggelse.
5 Tidigare jordrörelser	Jordskred, jordras, slamström, erosion, alluvi-alkon, leveér, blockdeltan, stora vattenflöden	Inga indikationer
6 Stabiliserande åtgärder	Typ, funktion, kondition underhållsplan	Saknas
SAMMANLAGD BEDÖMNING		Bebyggelse ovanför slänt med morän. Jordlager kan troligen inte komma i rörelse vid intensiva regn.
BEDÖMNINGSSKLASS		4 Inget behov av ytterligare utredning eller kontroll föreligger.

ETAPP 1b. BEDÖMNING AV STABILITETEN I RAVINER		
Kommun: Borlänge	Karteringsplats: Repbäcken	Karteringspunkt: 4
KARTERINGSTEG	FAKTORER	BESKRIVNING
1 Topografiska förhållanden	Nivåskillnad, längd lutning max/medel, bredd (m), stabilitet för sidoslänter (F_{cs})	Två bäckar rinner samman vid bebyggelsesamling utmed större landsväg. Nivåskillnaden längs hela avrinningsområdet är ca 150 m och dess längd är ca 2,5 km. Medellängslutningen är ca 4°. Bäckens bredd är vid sammanflödet ca 2 m. Sidoslänternas höjd är ca 5 m. Sidoslänternas stabilitet bedöms på flera platser ligga nära $F=1$.
2 Hydrologiska förhållanden	Avrinningsområde (storlek), bäckar grundvattnerosion, dränering, risk för dämning	Hela avrinningsområdets storlek är 4,57 km ² . Bäckarna samlas upp i ett vägdike som dräneras ut genom en trumma under landsvägen, vilket kan medföra dämningrisk vid höga flöden. Dämning av bäckfåran kan ge upphov till översvämningar och att det bildas en "propp" som kan brista.
3 Jord- och bergförhållanden	Jordart, berg i dagen, förekomst av talus eller block, mängd löst sediment, jordlängd	Jordarten består av morän och sediment.
4 Markanvändning	Vegetation - typ och täckningsgrad, vägar, vägtrummor, skogsavverkning, skidpister	Tomtmark med gräs och örter samt sly och skog.
5 Tidigare jordrörelser	Slamström, jordskred, erosion, alluvialkon, leveér, blockdeltan, stora vattenflöden	Spår av ringa erosion finns utmed bäcken. Områden med bar jord förekommer.
6 Stabiliserande åtgärder	Typ, funktion, kondition, underhållsplan	Saknas
SAMMANLAGD BEDÖMNING		Två bäckar som rinner samman. Bäckarna rinner fram nära bebyggelsen och landsvägen. Stabiliteten för bäckens sidoslänter bedöms kunna vara dålig längs vissa delsträckor. Vid intensiva regn kan slamströmmar uppstå som kan skada bebyggelse längs de två bäckar som rinner samman vid Karteringspunkt 4. Översvämningrisk finns om befintliga vägtrummor sätts igen. Bäckfåran bör rensas efter vårflöden och tillfällen med intensiva regn.
BEDÖMNINGSKLASS		 2 Utredningsbehov föreligger. Området bör hållas under kontroll.

ETAPP 1b. BEDÖMNING AV STABILITETEN I SLÄNTER		
Kommun: Borlänge	Karteringsplats: Hönsarvet	Karteringspunkter: 5
KARTERINGSSTEG	FAKTORER	BESKRIVNING
1 Skjuvbrott – jordskred/ras	Slänthöjd, släntlängd, lutning max/medel, grundvattennivå, hållfasthet, tunghet, glidytedjup, grundvattennivå, säkerhetsfaktor (F_{ϕ})	Ca 10 m hög och ca 60 m lång moränslänt. Maximala släntlutningen är ca 15°. Moränens tunghet antas vara 22 kN/m ³ ovan vattenytan och vattenmättad 24 kN/m ³ . Friktionsvinkel $\phi = 35^\circ$. Grundvattennivån bedöms ligga på varierande djup under markytan, men den har vid överslagsberäkning antagits ligga 1 m under markytan. Villan ovanför släntkrönet är inte belägen i de brantaste släntpartierna. Överslagsberäknad säkerhetsfaktor: $F_{\phi} = 1,7$ vid 15° släntlutning
3 Jord- och bergförhållanden	Jordart, berg i dagen, förekomst av block eller talus	Morän samt mindre områden med schakter och fyllningsjord.
4 Markförhållanden	Vegetation (typ och täckningsgrad), vägtrummor, vägar, spårbildning, skogsavverkning, skidpister	Skogsbevuxen slänt med nedanförliggande trädgårdar runt villor.
5 Tidigare jordrörelser	Jordskred, jordras, slamström, erosion, alluvi-alkon, leveér, blockdeltan, stora vattenflöden	Inga indikationer
6 Stabiliserande åtgärder	Typ, funktion, kondition underhållsplan	Saknas
SAMMANLAGD BEDÖMNING		Bebyggelse på slänt med morän. Jordlager kan troligen inte komma i rörelse vid intensiva regn.
BEDÖMNINGSSKLASS		4 Inget behov av ytterligare utredning eller kontroll föreligger.

ETAPP 1b. BEDÖMNING AV STABILITETEN I SLÄNTER		
Kommun: Borlänge	Karteringsplats: Hönsarvet	Karteringspunkter: 6, 7
KARTERINGSSTEG	FAKTORER	BESKRIVNING
1 Skjuvbrott – jord- skred/ras	Slänthöjd, släntlängd, lutning max/medel, grundvattennivå, hållfasthet, tunghet, glidytedjup, grundvattennivå, säkerhetsfaktor (F_{ϕ})	Ca 40-50 m höga och ca 250 m långa moränslänter. Maximala släntlutningen är ca 10°. Moränens tunghet antas vara 22 kN/m ³ ovan vattenytan och vattenmättad 24 kN/m ³ . Friktionsvinkel $\phi = 35^\circ$. Grundvattennivån bedöms ligga på varierande djup under markytan, men den har vid överslagsberäkning antagits ligga 1 m under markytan. Villan ovanför släntkrönet är inte belägen i de brantaste släntpartierna. Överslagsberäknad säkerhetsfaktor: $F_{\phi} > 2$ vid 10° släntlutning
3 Jord- och bergförhållanden	Jordart, berg i dagen, förekomst av block eller talus	Moränslänt delvis nedanför område med berg i dagen.
4 Markförhållanden	Vegetation (typ och täckningsgrad), vägtrummor, vägar, spårbildning, skogsavverkning, skidpister	Bebyggda slänter med trädgårdar runt villor.
5 Tidigare jordrörelser	Jordskred, jordras, slamström, erosion, alluvialkon, leveér, blockdeltan, stora vattenflöden	Inga indikationer
6 Stabiliserande åtgärder	Typ, funktion, kondition underhållsplan	Saknas
SAMMANLAGD BEDÖMNING		Bebyggelse på slänter med morän. Vid intensiv nederbörd kan eventuellt bäckar bildas som rinner ned för gatorna och vidare in i villor och deras källare.
BEDÖMNINGSSKLASS		3 Inget utredningsbehov föreligger, men området bör hållas under kontroll.

ETAPP 1b. BEDÖMNING AV STABILITETEN I SLÄNTER

Kommun: Borlänge	Karteringsplats: Medväga	Karteringspunkter: 8
KARTERINGSSTEG	FAKTORER	BESKRIVNING
1 Skjubbrott – jordskred/ras	Slänthöjd, släntlängd, lutning max/medel, grundvattennivå, hållfasthet, tunghet, glidytedjup, grundvattennivå, säkerhetsfaktor (F_{cp})	Ca 30 m hög och ca 250 m lång moränslänt. Maximala släntlutningen är ca 10°. Moränens tunghet antas vara 22 kN/m ³ ovan vattenytan och vattenmättad 24 kN/m ³ . Friktionsvinkel $\phi = 35^\circ$. Grundvattennivån bedöms ligga på varierande djup under markytan, men den har vid överslagsberäkning antagits ligga 1 m under markytan. Villan ovanför släntkrönet är inte belägen i de brantaste släntpartierna. Överslagsberäknad säkerhetsfaktor: $F_{cp} = 1,7$ vid 10° släntlutning
3 Jord- och bergförhållanden	Jordart, berg i dagen, förekomst av block eller talus	Morän samt mindre områden med schakter och fyllningsjord.
4 Markförhållanden	Vegetation (typ och täckningsgrad), vägtrummor, vägar, spårbildning, skogsavverkning, skidpister	Skogsbevuxen slänt med nedanförliggande trädgårdar runt villor.
5 Tidigare jordrörelser	Jordskred, jordras, slamström, erosion, alluviälkon, leveér, blockdeltan, stora vattenflöden	Inga indikationer
6 Stabiliserande åtgärder	Typ, funktion, kondition underhållsplan	Saknas
SAMMANLAGD BEDÖMNING		Bebyggelse på slänt med morän. Jordlager kan inte komma i rörelse vid intensiva regn.
BEDÖMNINGSSKLASS		4
		Inget behov av ytterligare utredning eller kontroll föreligger.

ETAPP 1b. BEDÖMNING AV STABILITETEN I RAVINER		
Kommun: Borlänge	Karteringsplats: Medvåga	Karteringspunkter: 9
KARTERINGSSTEG	FAKTORER	BESKRIVNING
1 Topografiska förhållanden	Nivåskillnad, längd lutning max/medel, bredd (m), stabilitet för sidoslänter (F_{0j})	Nivåskillnaden längs hela avrinningsområdet är ca 100 m och dess längd är ca 1200 m. Medellängslutningen är ca 5°. Bäckens bredd är ca 0,5 m. Sidoslänternas höjd är ca 2 m. De låga sidoslänternas stabilitet bedöms ligga nära $F=1$.
2 Hydrologiska förhållanden	Avrinningsområde (storlek), bäckar grundvat- tenerosion, dränering, risk för dämning	Hela avrinningsområdets storlek är 0,3 km ² . Bäckens ligger på stort avstånd från bebyggelse.
3 Jord- och bergförhållanden	Jordart, berg i dagen, förekomst av talus eller block, mängd löst sediment, jordlängd	Jordarten består av morän och sediment.
4 Markanvändning	Vegetation - typ och täckningsgrad, vägar, vägtrummor, skogsavverkning, skidpister	Tomtmark med gräs och örter samt sly och skog.
5 Tidigare jordrörelser	Slamström, jordskred, erosion, alluvialkon, leveér, blockdeltan, stora vattenflöden	Spår av ringa erosion finns utmed bäcken.
6 Stabiliserande åtgärder	Typ, funktion, kondition, underhållsplan	Saknas
SAMMANLAGD BEDÖMNING		Bäckens ligger på stort avstånd från bebyggelse.
BEDÖMNINGSKLASS		<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">4</div> <p>Inget behov av ytterligare utredning eller kontroll föreligger.</p>