

Rörtången



Utökad undersökning, Bergteknik Rasriskbedömning och åtgärdsförslag

Beställare: Kungälv kommun
Uppdragsnummer: 206319

Göteborg 2004-06-04

Handläggare: Thomas Andersson och Roger Sköld
Tyréns AB

Thomas Andersson 031-606322

2004-06-04

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	3
2	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	3
3	BERGGRUNDS- OCH STABILITETSFÖRHÅLLANDEN	3
4	OMRÅDESBESKRIVNING	4
4.1	Norra delområdet.....	4
4.1.1	Fastighet 5:12.....	4
4.1.2	Fastighet 5:25.....	4
4.1.3	Fastighet 5:6, 5:9 och 5:10	4
4.1.4	Fastighet 5:16, 5:40, 5:41 och 5:39.....	4
4.1.5	Fastighet 11:1.....	4
4.1.6	Fastighet 1:51 och 1:52.....	5
4.1.7	Fastighet 1:53, 1:54 och 1:55	5
4.1.8	Fastighet 6:3 och 6:4.....	5
4.2	Mellersta delområdet	5
4.2.1	Fastighet 2:29 och 2:30.....	5
4.2.2	Fastighet 2:25 och arrendefastighet nr 7	6
4.2.3	Arrendefastighet 1 och 2.....	6
4.2.4	Arrendefastighet 3	6
4.2.5	Arrendefastighet 4 och 5.....	6
4.2.6	Arrendefastighet 6	7
4.3	Södra delområdet	7
4.3.1	Fastighet 2:16.....	7
4.3.2	Fastighet 2:32.....	7
4.3.3	Fastighet 2:33 och 2:34.....	7
4.3.4	Fastighet 2:35 och 2:36.....	7
4.3.5	Fastighet 2:44 och 2:45.....	7
4.3.6	Fastighet 2:37, 2:38, 2:39, 2:40 och 4:77	8
4.4	Nordvästra delområdet.....	8
4.4.1	Fastighet 1:7.....	8
4.4.2	Fastighet 2:21.....	8
4.4.3	Fastighet 3:164, 3:165, 3:166	8
4.4.4	Fastighet 3:167.....	9
4.4.5	Fastighet S:1.....	9
4.5	Övriga fastigheter som har inspekterats	10
4.5.1	Fastighet 2:63, Strandvägen.....	10
5	SAMMANFATTNING	10

Bilagor

- Bilaga 1 – Foton, norra delområdet
- Bilaga 2 – Foton, mellersta delområdet
- Bilaga 3 – Foton, södra delområdet
- Bilaga 4 – Bergteknisk undersökning – Fastighet 2:44 och 2:45
- Bilaga 5 – Foton, nordvästra delområdet
- Bilaga 6 – Foton, övriga fastigheter som har inspekterats

Ritningar

- Ritning 206319:M:01 Plankarta, områdesindelning med rasriskområde
- Ritning 206319:M:02 Plankarta, områdesindelning med rasriskområde

Thomas Andersson 031-606322

2004-06-04

1 Inledning

På uppdrag av Kungälv kommun har Tyréns AB utfört en utökad bergteknisk undersökning och rasriskbedömning av bergslänterna på Rörtången, Kungälv kommun. Besiktningen har syftat till att bedöma rasrisken och möjligheten till åtgärder för fastigheterna närmast bergslänterna.

En tidigare undersökning har utförts av Tyréns AB och finns redovisad i ett PM: *Rörtången, Underlagsrapport, Bergteknisk undersökning, Rasriskbedömning, Tyréns AB 2003-06-13.*

2 Utförda undersökningar

Fältarbetena har utförts i april-maj 2004 av Thomas Andersson och Roger Sköld, Tyréns AB. En besiktning av bergförhållandena och en rasriskbedömning har utförts för respektive fastighet som ligger i nära anslutning till bergslänterna.

Området för bergslänterna har indelats i tre undersökningsområden: södra, mellersta och norra delområdet. En inspektion har även utförts av fastigheterna på den nordvästra udden, se nordvästra delområdet.

I de högsta bergslänterna, i områdets centrala del, är det inte möjligt att utföra närmare besiktningar av enskilda block. En bedömning för de fastigheter som ligger under denna del baseras på okulära besiktningar från släntrönen, terrasser samt med kikare nerifrån släntrönen. Bedömningar och slutsatser har också gjorts från nedrasade block i slänter och på terrasser.

3 Berggrunds- och stabilitetsförhållanden

Berggrunden utgörs av en grå, fin- till medelkornig gnejs av sedimentärt ursprung. Bergarten ingår i Stora Le- Marstrandsformationen som till stor del utgörs av glimmerrika och gnejsomvandlade ytbergarter. Gnejsen är till största delen kraftigt förskiffrad med förskiffringsplan som stryker i nordnordvästlig riktning och stupar flackt, ca 10-20°, nedåt mot nordost. I och med att förskiffringen stupar inåt mot berget så står blocken i de flesta fall stabilt på hyllplan som lutar svagt in mot berget.

Gnejsen tenderar emellertid att spricka upp i skivor längs glimmerrika förskiffringsplan. Spricksystemet längs förskiffringen bildar ofta överhäng i bergslänterna och det finns risk att bergskivor lossnar i underkant. Vertikala sprickor kan på sikt också bildas och genomskära överhängen och som i samband med tidens påverkan av vatten och is skapar brottytor. På flera platser ligger stora block och skivor som har släppt från berget och rasat ner i slänten.

Rötter från buskar och mindre träd i bergslänterna kan också bidra till utfall av block och skivor.

Rundade klapperstenar av helt andra bergarter än omgivande berggrund kan påträffas högt upp i slänterna. Detta vittnar om istiden och att kustlinjen har legat betydligt högre än idag.

Thomas Andersson 031-606322

2004-06-04

4 Områdesbeskrivning

4.1 Norra delområdet

Det norra delområdet omfattar bergslänterna ovanför fastigheterna 5:12, 5:25, 5:6, 5:9, 5:10, 5:16, 5:40, 5:41, 5:39, 11:1, 1:51, 1:52, 1:53, 1:54, 1:55, 6:3 och 6:4.

4.1.1 Fastighet 5:12

Slänten närmast fastigheten bedöms vara stabil.

Från slänterna högre upp finns större överhäng där större block tidigare har lossnat. Ytterligare blockras bedöms inte kunna nå fastigheterna nedanför utan stannar på avsatsen under överhängen, se bilaga 1.1.

4.1.2 Fastighet 5:25

Det finns några mindre överhäng i bergslänten ovan fastigheten. Dessa utgör dock ingen fara för fastigheten. I bergslänten högre upp finns större överhäng. Block som kan lossna här bedöms emellertid ej kunna nå fastigheterna nedanför utan stannar på den relativt breda avsatsen, se bilaga 1.2.

4.1.3 Fastighet 5:6, 5:9 och 5:10

Ner mot husen faller terrängen relativt flackt. I bergslänterna ovanför fastigheterna har inte några instabila partier påträffats. Slänterna högre upp är stabila, se bilaga 1.3.

4.1.4 Fastighet 5:16, 5:40, 5:41 och 5:39

Av dessa fastigheter är endast 5:40 bebyggd. De södra delarna av fastigheterna ligger i tätbevuxen skogsterräng som gränsar mot en brant bergslänt. Slänten består av storblockigt berg med mycket stora överhäng längs förskiffringsplan som stupar svagt mot sydost, se bilaga 1.4. Nedanför bergslänten och i skogsområdet ligger en stor mängd nedrasade block av betydlig storlek.

Berget kan inte sägas vara stabilt utan det finns risk för ytterligare ras. Någon fara för fastigheten på 5:40 bedöms emellertid inte vara fallet. Eventuella ras från den branta slänten bedöms ej kunna nå husbebyggelsen utan kommer att stanna i skogspartiet närmas slänftoten.

Nybyggnation på fastigheterna måste förläggas utanför markerat rasriskområde, se ritning M:01. I bergslänterna ovanför den branta bergväggen med överhängen är berget stabilt och någon rasrisk härifrån bedöms inte föreligga.

Berget bakom fastighet 5:16 är stabilt. Ras från bergslänten ovanför 5:40 bedöms ej kunna nå fastigheten.

4.1.5 Fastighet 11:1

Berget bedöms stabilt. Mindre block och sten kan lossna från bergslänten men utgör inget hot mot fastigheten, se bilaga 1.5.

Thomas Andersson 031-606322

2004-06-04

4.1.6 Fastighet 1:51 och 1:52

Stabila förhållanden, se bilaga 1.6.

4.1.7 Fastighet 1:53, 1:54 och 1:55

Bergslänten bakom fastigheterna är brant och berget är relativt skivigt på några platser. Mindre block och sten kan lossna från slänten men bedöms inte utgöra något hot mot husen, se bilaga 1.7. Nybyggnationer bör ej utfara innanför markerat rasriskområde.

4.1.8 Fastighet 6:3 och 6:4

Stabila förhållanden, se bilaga 1.8.

4.2 Mellersta delområdet

Det mellersta delområdet berör berget ovanför fastigheterna 2:29, 2:30 och 2:25. Dessutom berörs 7 st. fastigheter på arrenderad mark. Dessa har benämnts arr 1, arr 2, arr 3, arr 4, arr 5, arr 6 och arr 7. Arrendefastighet 7 ligger på 2:5, norr om 2:25. Arrendefastighet 1 t o m 6 ligger på 2:2, se ritning M:01.

Området utgör den besvärligaste delen av bergslänterna i Rörtången. Slänterna är mycket höga och karaktäriseras av stora överhäng där mycket stora block har släppt längs glimmerrika och rostvittrade förskiffringsplan. I slänterna ligger nedfallna block på uppskattningsvis 100-200 ton.

Det är omöjligt att förutspå när och var nästa block kan falla ner men vittringsprocessen i sprickorna fortgår och med hjälp av frostsprängning och vattenströmning i sprickorna kommer med största sannolikhet fler block och skivor att rasa ner med tiden.

Slänten kan indelas i en undre och en övre del som separeras av en avsats eller hylla med varierande bredd och lutning. I den undre slänten är berget i stort sett stabilt. Det finns några platser som bör åtgärdas, vilket beskrivs i de följande underkapitlen. I den övre slänten finns de stora överhängen med risk för skivor och block som kan släppa längs förskiffringsplanen. Bergtekniska åtgärder i den övre delen bedöms som orealistiska, inte minst ur säkerhetssynpunkt, men också rent bergtekniskt.

Hur nära nedrasande block från den övre delen kan komma fastigheterna nedanför slänten är mycket svårt att förutsäga. Det beror på flera faktorer som bredden på avsatsen, lutning i slänten och underlaget där blocken landar och glider. Om det redan finns block i slänten kan nedfallande block studsas och glida vidare. Är underlaget mjukt når de troligtvis inte lika långt. Detta beror naturligtvis även på terrängens form och lutning samt blockens storlek och form på både nedfallande block och block som ligger i slänterna.

4.2.1 Fastighet 2:29 och 2:30

Större block har rasat utefter förskiffringsplanen i bergskärningarna bakom fastighet 2:29 och 2:30. Avståndet till husen är dock ganska stort och terrängen relativt plan. Någon direkt fara för att nedrasande block ska kunna nå fastigheterna bedöms inte föreligga, se bilaga 2.1. Rasrisken i slänterna måste ändå beaktas.

Thomas Andersson 031-606322

2004-06-04

4.2.2 Fastighet 2:25 och arrendefastighet nr 7

Fastighet 2:25 ligger mycket nära de höga bergsläntenorna och i ett presumtivt fallområde för ett mycket stort block som står med lutning i slänten. Blocket har sannolikt släppt från berget under släntkrönet och ställt sig på kant. Blocket står på mindre block som ser ut som stora bergkilar mellan slänten och blocket. Risken för att blocknedfall skulle kunna nå fastigheten bedöms som stor.

Arrendefastigheten ligger nedanför en slänt där det tidigare har rasat mycket block. Slänten är mycket brant och hög med stora överhäng längs de flacka förskiffringsplanen. Risken för att blocknedfall skulle kunna nå fastigheten bedöms som mycket stor då terrängen lutar från släntfoten ner mot fastigheten, se bilaga 2.2.

4.2.3 Arrendefastighet 1 och 2

I den nedre slänten bakom husen är berget stabilt med förskiffringsplan som stupar svagt in mot berget. Det finns inga större överhäng som måste åtgärdas. Den stora risken för fastigheterna är den höga bergslänten ovanför hyllan. I den övre bergslänten finns mycket stora överhäng och öppna sprickor längs förskiffringsplanen. I slänten ligger flera mycket stora block som har släppt längs glimmerrika och rostvittrade sprickytor, se bilaga 2.3.

Ovanför fastigheterna är hyllan mellan den övre och undre slänten smal och lutande, vilket medför en stor risk för att nedfallande block från överhängen ej stoppas upp i avsatsen.

4.2.4 Arrendefastighet 3

Bakom hus nr 3 bedöms berget vara stabilt i den nedre slänten. I den övre slänten finns det stor risk att större block och skivor kan lossna från överhängen. Avsatsen mellan den övre och undre slänten bedöms emellertid så pass bred och ha en så flack lutning att nedrasande block stannar på platån. Risken för att nedrasande block ska kunna nå fastigheten bedöms som små, se bilaga 2.4.

4.2.5 Arrendefastighet 4 och 5

Förhållandena i den övre slänten är likartade de som beskrivs i föregående avsnitt. Det finns stora överhäng med block som har släppt längs förskiffringsplanen. Platån mellan den övre och undre slänten är så bred och plan att nedrasande block från den övre slänten inte bedöms utgöra något hot mot fastigheterna, se bilaga 2.5. I slänten omedelbart norr om bergsskrevan finns ett stort överhäng som vid ras kan äventyra säkerheten för fastighet 5 och 6. Området beskrivs närmare i avsnitt 4.2.6

Bakom hus nr 4 finns en uteveranda under bergslänten. I slänten ovanför verandan finns en bergskreva och ett utskjutande bergöverhäng som bör åtgärdas. Överhänget föreslås stabiliseras med en betongkontrefort som gjuts under överhänget. Armeringsjärn borrar in i berget under överhänget varefter man anlägger en gjutform. Utrymmet mellan släntfot och bergklacken fylls sedan med fiberarmerad sprutbetong.

Det finns en del lösa skivor söder om verandan som bör skrotas.

Thomas Andersson 031-606322

2004-06-04

4.2.6 Arrendefastighet 6

Ovanför hus nr 6 ligger ett par lösa block ett stycke upp i slänten. Dessa bör tas ner eller låsas med bultar som borrar ner i berget intill blocken, se bilaga 2.6.

Längre upp i slänten, precis norr om bergsskrevan, finns ett stort överhäng där större block skärs av genom sprickor längs förskiffringsplanen. Överhänget måste stabiliseras med en betonggjutning enligt samma princip som för arrendefastighet nr 4. Betongkontreforten blir i denna del betydligt större och det krävs större gjutformar. En del lösa block samt jord och vegetation under överhänget måste sannolikt avlägsnas före gjutning.

Från slänterna högre upp finns större överhäng där större block tidigare har lossnat. Ytterligare blockras bedöms inte kunna nå fastigheterna nedanför utan stannar på avsatsen under överhängen.

4.3 Södra delområdet

I det södra delområdet omfattas bergslänterna ovan fastigheter 2:16, 2:32, 2:33, 2:34, 2:35, 2:36, 2:45, 2:44, 2:37, 2:38, 2:39, 2:40 och 4:77

4.3.1 Fastighet 2:16

Bergslänterna ligger i ett skogsparti på avstånd från fastigheten. Inga åtgärder bedöms vara nödvändiga.

4.3.2 Fastighet 2:32

Ovanför en uteplats finns en bergskärning som bör skrotas, se bilaga 3.1. Lösa skivor finns framför allt på krönet. Trädet på krönet bör tas ner.

4.3.3 Fastighet 2:33 och 2:34

Slänten ovanför fastighet 2:33 är låg och ligger långt från fastigheten. Slänten bedöms vara stabil. I den södra delen finns ett mindre block som har fallit ut från ett överhäng. I det tätbevuxna området ovanför fastighet 2:33 och 2:34 är slänten brant och hög men ser ut att vara stabil. Det finns inga riskfyllda överhäng i slänterna, se bilaga 3.2.

4.3.4 Fastighet 2:35 och 2:36

Bakom fastighet 2:35 finns en låg bergslänt med stora överhäng nära tomtgränsen. Det finns en viss risk att överhängen ska släppa från vertikala sprickor, se bilaga 3.3. Överhängen bör om möjligt knackas ner med hydraulhammare.

Slänten ovanför fastighet 2:36 bedöms stabil och inga åtgärder anses vara nödvändiga.

Nybyggnation av fastigheter bör dock ej utföras inom markerat rasriskområde.

4.3.5 Fastighet 2:44 och 2:45

En stabilitetsutredning med förslag till åtgärder har utförts för fastigheterna i en tidigare undersökning. Undersökningen redovisas i bilaga 4.

Thomas Andersson 031-606322

2004-06-04

4.3.6 Fastighet 2:37, 2:38, 2:39, 2:40 och 4:77

Blocken ligger stabilt på förskiffringsplanen. Det finns inga anmärkningsvärda överhäng eller tendenser till sprickbildning och förhållandena bedöms vara stabila, se bilaga 3.4.

4.4 Nordvästra delområdet

Det nordvästra delområdet omfattar alla fastigheter som är belägna norr om en linje mellan fastighet 5:53 (östra parkeringen) och rörtångens badplats, samt de västra låglänta delarna som inte innefattas av norra, mellersta eller södra delområdet. Se områdesindelning på planritning 206319:M:01 och M:02.

Området utgörs i huvudsak av rundade berghällar som inte utgör någon risk för ras, dock finns det på östra sidan av norra udden ett antal partier som redovisas under respektive fastighet nedan. En vägskärning på norra uddens västra sida behandlas också.

Gnejsen har här på östra sidan av udden förskiffringsplan som stryker i nordlig riktning och stupar mellan 40-60°, nedåt mot öst, alltså en brantare lutning än i norra, mellersta, samt södra delområdena.

Dessa partier utgör inget hot mot fastigheter och bebyggelse idag, men området bör inte byggas i framtiden

4.4.1 Fastighet 1:7

Fastigheten är idag obebyggd. På fastighetens norra del, strax öster om fastighet 1:70 har två stora block brutits loss ur slänten. De två blocken vilar i botten på en stor blockansamling som ligger vid bergsläntens fot. Blocken är stabila och kommer ej i rörelse.

Det klov som bildats mellan blocken och det fasta berget har en bredd på ca 1.0-1.5 meter. Klovet eller skrevan har blivit en plats där skräp, sly och bråte har slängts. Skräpet har därefter brunnit och orsakat ytterligare sår i berget.

För att förhindra att ytterligare bränder anläggs vilket påskyndar nedbrytning av berget och som kan utlösa ytterligare ras, föreslås att området avlyses med staket och, eller att en kontrollerad uppfyllning sker med fyllnadsmaterial, se bilaga 5.1 foto 72, 73 och 74. Området bör inte byggas i framtiden.

4.4.2 Fastighet 2:21

Fastighetens östra del utgörs av ett otillgängligt brant parti. En stentrappa har anlagts på ner till stranden. Utefter trappans norra sida har berget spruckit upp i stora block som förefaller vara i riskzonen för ras. Trappan bör därför avlysas och helst göras otillgänglig eller demonteras för att inte inbjuda till vandring. I gränsen mot 3:167 finns ett kritiskt parti där stor rasrisk föreligger i dess underkant. Området bör inte byggas i framtiden.

4.4.3 Fastighet 3:164, 3:165, 3:166

Fastighet 3:164

Röd bod nära kanten. Boden är grundlagd längst ut på östra släntkrönet. Berget runt och under boden bör säkras upp med 6-8 st bergbult längd 4-6 meter. Bulten borras och gjuts in i bakomvarande friskt berg

Fastighet 3:166

Thomas Andersson 031-606322

2004-06-04

I gränsen mellan 3:167 och 3:166 ligger en samling block som ligger löst och förefaller vara i riskzonen för att glida ut över krönet och ner mot öster. Blocken låsas med ett antal bultar och sprutbetongkontreforter eller platsgjuten stödklack, se bilaga 5.3 foto 79 och 80.

4.4.4 Fastighet 3:167

Fastigheten karakteriseras av en relativt slät bergyta där flak på en till ett par kvadratmeter och 0,2-0,3 meters tjocklek har släppt och glidit ner mot strandkanten. Fastigheten är obebyggd så när som på en sjöbod och två bryggor.

En gammal trätrappa är anlagd från fastighet 3:164 ner till sjöboden. En ny trappa håller på att anläggas från 3:165 och ner till stranden. Bergytan ser här stabil ut, men för säkerhet skall bör berget kring nya trappans infästningsbultar bultas fast med 4-6 bultar, längd 3 meter, som borrar och gjuts ner i friskt berg under de översta förskiffrade flaken, se bilaga 5.3 foto 81.

4.4.5 Fastighet S:1

Sprängskadad vägskärning. Arbete på vägen pågår, osäkert om entreprenaden är avslutad. För allmän säkerhet och för skärningens livslängd bör slänten skrotas ner till fast berg. Vid svårigheter att hitta fast berg, bör slänten flackas ut och jordfyllas likt det parti som visas i bilaga 5.4 foto 84.

Thomas Andersson 031-606322

2004-06-04

4.5 Övriga fastigheter som har inspekterats

4.5.1 Fastighet 2:63, Strandvägen

Enligt de boende på 2:63 finns det ett block bakom huset där sprickor har uppstått. Enligt de boende har sprickvidden blivit större. Blocket genomskärs av en medelbrant spricka som stupar ut mot norr. Någon omedelbar fara att blocket skulle välta mot huset om det släpper bedöms inte föreligga. Blocket har i underkant stöd av block och sten som har lagts dit för uppfyllnad av trappa och terrass.

Som säkerhetsåtgärd föreslås dock att blocket säkras med två st. bultar, längd 3 m, som gjuts in i berget bakom sprickan, se bilaga 6.1.

5 Sammanfattning

Det finns partier av bergslänterna på Rörtången som har bedömts som instabila med stor risk för ras och nedfall av större block. Detta är speciellt påtagligt i områdets centrala delar (mellersta delområdet) där det förekommer mycket stora överhäng av skivigt berg. Överhängen genomskärs ofta i bakkant av brantstående brottsprickor vilket medför att stora skivor och block kan lossna längs de glimmerrika förskiffringsplanen i gnejsen. Vatten, is och växtrötter i sprickorna bidrar med tiden också till instabilitet i slänterna. Nedanför slänterna ligger på flera platser mycket stora block och som har rasat ner.

En riskbedömning för fastigheterna närmast berget har utförts där förhållandena i slänterna ovanför fastigheterna har studerats. Här har hänsyn tagits till förekomsten av slänthöjd, överhäng, sprickförekomster, sprickytorernas egenskaper samt topografi och släntlutning. Det är inte möjligt att precisera när ett ras kommer att uppstå utan där bedömningen har gjorts att rasrisk föreligger så gäller det i princip från idag.

Nybyggnation av fastigheter bör ej utföras innanför markerade rasriskområden.

Norra delområdet

I det norra delområdet föreligger rasrisk i bergslänten bakom fastighet 5:40, 5:41 och 5:39. Av dessa fastigheter är endast 5:40 bebyggd. I slänten finns stora överhäng och i den skogsbevuxna terrängen ligger flera nerrasade block. Nybyggnationer bör ej utföras innanför markerat rasriskområde, dvs från slänten och ett stycke in i skogsterrängen.

Samma sak gäller för fastighet 1:53, 1:54 och 1:55. Här är rasrisken inte lika påtaglig. Det finns inte några större överhäng men mindre block och sten kan med tiden släppa från den förskiffrade berggrunden.

Mellersta delområdet

Rasrisk föreligger i det mellersta delområdet längs med större delen av bergslänten. Dock är det inte alla fastigheter som ligger i riskzonen. De fastigheter som har bedömts ligga i riskzonen är arrendefastigheter 1, 2 och 7 samt fastighet 2:25. Ovanför dessa fastigheter finns mycket stora överhäng och block med sprickbildningar som skulle kunna utlösa ras. Terrängen nedanför bergslänterna lutar dessutom så pass mycket att det är osäkert om nedrasande block skulle stanna i slänterna.

Thomas Andersson 031-606322

2004-06-04

Ovanför arrendefastighet nr 3, 4, och 5 finns det terrasser som har bedömts tillräckligt breda för att nedrasande block skall stanna på avsatsen. Ovanför arrendefastighet nr 6 finns ett överhäng invid bergsskrevan som bedöms kunna stabiliseras genom uppgjutning av ett betongstöd. Ett betongstöd har även föreslagits för att stabilisera ett bergparti ovanför arrendefastighet nr 4.

En uppskyllning av området där rasrisk föreligger rekommenderas och bör följa linjen för rasriskområdet nedanför bergslänterna.

Södra delområdet

Bergslänterna i den södra delen är generellt lägre och mer stabila. Skrotning av ett slänkrön bakom fastighet 2:32 bör utföras. Bakom fastighet 2:34 finns en låg slänt med ett brett överhäng som föreslås tas ner genom hydraulknackning.

Bakom fastighet 2:44 och 2:45 föreslås att man försöker få ner de överhäng som har beskrivits i en tidigare rapport samt att vegetation i bergskrevor om möjligt avlägsnas.

Rasriskområdet markerar en begränsning mot nybyggnation bakom fastigheterna 2:35, 2:36, 2:44 och 2:45 visas på ritning 206319:M:01.

Nordvästra delområdet

Rasriskområdet begränsar sig till en längd av ca 170 meter utefter norra uddens östra bergslänt. Dock finns på norra udden även en mindre vägskärning som behöver åtgärdas. Upplysningsskyltar om rasrisk bör sättas upp kring det östra området.

På fastighet 1:7 bör en uppfyllning göras i klovets som öppnats mellan fast berg och två stora block.

På fastighet 2:21 finns en stentrapp som bör avlysas eller bitvis demonteras. Utefter och strax norr om trappen finns partier där rasrisk föreligger.

Fastighet 3:164 har en bod längst ute på slänkrönet där berget bör säkras med bergbult.

På fastighet 3:167 ligger block i gränsen upp mot 3:166. dessa block bör säkras med bergbult och betongklack eller en betongsprutad kontrefort. Bergkrönet kring ny trappinfästning bör säkras med bergbult.

Centralt beläget på udden finns ett vägområde på fastighet S:1. Bergskärningarna på vägens sidor bör skrotas. Eventuellt måste slänten flackas ut och jordfyllas. Osäkerhet råder dock huruvida vägentreprenaden är avslutad.

Övriga fastigheter

På fastighet 2:63 finns det ett block bakom huset där öppna sprickor har uppstått. Blocket bör stabiliseras med ett par genomgående bergbultar.

Tyréns AB
Göteborg 2004-06-04

Thomas Andersson

Roger Sköld

Bilaga 1

Foton – Bergslänter – Norra delområdet

Bilaga 2

Foton – Bergslanter – Mellersta delområdet

Thomas Andersson 031-606322

2004-06-04

Bilaga 3

Foton – Bergslanter – Södra delområdet

Thomas Andersson 031-606322

2004-06-04

Bilaga 4

Bergteknisk undersökning Fastighet 2:44 och 2:45

Thomas Andersson 031-606322

2004-06-04

Bilaga 5

Foton – Nordvästra delområdet

Bilaga 6

Foton - Övriga fastigheter som har inspekterats

Thomas Andersson 031-606322

2004-06-04

Ritningar

206319:M:01

206319:M:02