

DP Dammbergen, Kungälv kommun

Bergteknisk utredning



BERGAB – BERGGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR AB
org.nr. 556173-2396

STOCKHOLM: Vretenvägen 12 • 171 54 Solna
www.bergab.se • 08-564 855 00

GÖTEBORG: Stampgatan 15 • 416 64 Göteborg
www.bergab.se • 08-564 855 00

KONTAKT

KUND

Företag: Bohusgeo
Kontaktperson: Henrik Lundström

BERGAB

Uppdragsnr: U23097
Uppdragsledare: Helena Kiel
Handläggare: Natalia Selezeneva
Granskare: Nils Friberg

INNEHÅLL

1 Sammanfattning	4
2 Inledning	4
2.1 Syfte	4
2.2 Underlag	5
2.3 Objektet	5
2.4 Utförande	6
3 Beskrivning av området och dess förhållanden	6
3.1 Bergtekniska förhållanden	6
3.2 Markradon	9
3.3 Grundvattenförhållanden, ytaavrinning	9
4 Bedömning av risk för blocknedfall eller ytliga ras	10
5 Behov av åtgärder för att säkerställa stabilitet	16
6 Bedömt underhållsbehov	16
7 Grundläggningsmetoder	17
8 Bergtekniska förutsättningar för byggnation	17
9 Risker, konsekvenser och skyddsåtgärder	17
9.1 Föreslagna skyddsåtgärder	18
10 Detaljplanens genomförbarhet	19
11 Ytterligare utredningar	19
12 Text till Planbeskrivningen	19
12.1 Förutsättningar	19
12.2 Konsekvenser	19

BILAGOR

- Planritning, bergteknisk utredning (blad 1 och blad 2)

1 Sammanfattning

- Med avseende på bergteknik är detaljplanen genomförbar
- Ytterligare markanspråk bedöms ej vara nödvändiga
- Inga stabilitetshöjande åtgärder bedöms nödvändiga men under entreprenaden bör schakt undvikas i sex riskområden (blockslänter)

2 Inledning

På uppdrag av Bohusgeo AB har Bergab – Berggeologiska Undersökningar AB utfört en bergteknisk utredning för detaljplan Dammbergen, Ullstorp–Olseröd, i Kungälv kommun.

Detaljplanen syftar till att möjliggöra uppförande av bostäder, skola, LSS-boende och tillhörande infrastruktur.

Den bergtekniska utredningen baseras på en fältbesiktning som utfördes i augusti 2023 och resultaten redovisas i föreliggande rapport med Bilaga 1 Planritning, bergteknisk utredning.

2.1 Syfte

Syftet med föreliggande bergutredning är att klarlägga de bergtekniska förutsättningarna för och konsekvenserna av ett genomförande av detaljplanen.

Bergutredningen omfattar följande punkter som ska klarläggas och beskrivas:

- Beskrivning av området och dess bergtekniska förhållanden
- Områdets radonklassning
- Grundvattenförhållanden, ytavrinning
- Risk för frostsprängning
- Bedömning om det finns risk för blocknedfall/bergras inom eller i anslutning till planområdet
- Förslag på stabilitetshöjande åtgärder
- Bedömning av underhållsbehov av befintliga och planerade bergslänter
- Förslag på grundläggningsmetoder
- Bedömning av behov av utredning av bergmassans stabilitet
- Förutsättningar för byggnation, infrastruktur och markplanering mm
- Sammanhållande beskrivning av bergtekniska risker och konsekvenser
- Bedömning om detaljplanens genomförbarhet
- Bedömning av behov av ytterligare utredningar
- Sammanfattande text till Planbeskrivningen

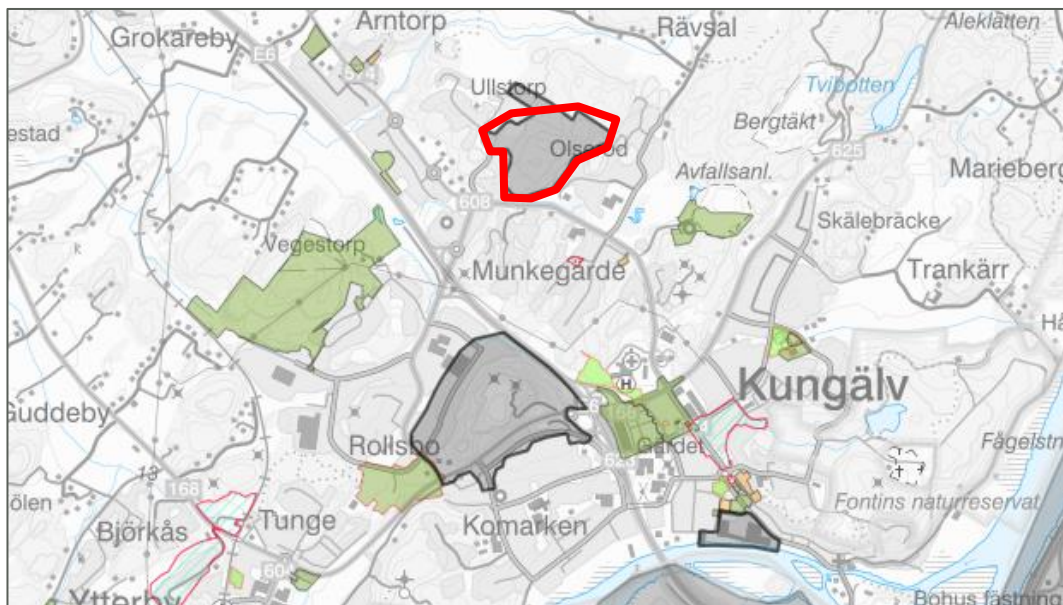
2.2 Underlag

För den bergtekniska utredningen har följande underlag använts:

- Grundkarta (dwg) över planområdet tillhandahållen av Bohusgeo 2023-06-30
- Situationsplan (arbetsmaterial 2022-11-18) tillhandahållen av Bohusgeo 2023-06-30
- Material på Kungälv kommun hemsida, Planer och byggprojekt
- Sveriges Geologiska Undersökning (SGU, www.sgu.se)

2.3 Objektet

Undersökningsområdet är ca 800 x 650 m stort och ligger ca 3,5 km nordväst om Kungälv kyrka, öster om bostadsområdet Ullstorp. Se Figur 2.3.1 för en översiktsskild över området.



Figur 2.3.1. Översiktsskild av undersökt område (rött). Skärmdump från kartvisaren Planer och byggprojekt på www.kungälv.se.

Planområdet utgörs av ett bergsparti som till största delen är skogtäckt. Blottat berg förekommer allmänt. Ett större område med grästäckta fyllnadsmassor finns i planområdets västligaste del. I öster, söder och väster omges bergspartiet av kvartersmark, framför allt i form av bostadsområden och skolor. I norr fortsätter bergs- och skogsmarken på Grötåsarna.

Terrängmässigt utgörs området av en större central bergskropp med högsta nivå på ca +85 m. Terrängen uppe på bergspartiet är småkuperad men sluttar brant längs sidorna, som lägst ner till ca +35 m i söder. Norr och nordöst om detta centrala parti löper en dalgång i ca nordväst-sydöst, på nivå ca +60 till +67 m. Nordöst om dalgången vidtar ett mindre höjdparti med högsta nivå ca +80 m. Längs det centrala höjdpartiets nordvästra sida finns fyllnadsmassorna med relativt plan yta på ca +55 m och väster om dessa återkommer blottat berg i en mindre bergsrygg i nordöst-sydvästlig utsträckning.

2.4 Utförande

Fältbesiktningen utfördes 2023-08-24 av Natalia Selezeneva och Helena Kiel. Vid besiktningen rådde uppehåll efter en längre period av regn, temperaturen låg på ca 22 °C och vinden var svag.

Undersökningsområdet omfattar hela detaljplaneområdet samt intilliggande bergslänter som kan påverka eller påverkas av ett genomförande av detaljplanen. Hela undersökningsområdet gicks över och besiktigades okulärt med avseende på bergart, strukturer, sprickors egenskaper, förekomst av block samt eventuella andra förhållanden som kan påverka bergstabiliteten. Resultaten från besiktningen redovisas i avsnitt 3 och 4 samt på planritning i Bilaga 1.

3 Beskrivning av området och dess förhållanden

3.1 Bergtekniska förhållanden

Geologi

Berggrunden utgörs av en gråröd medelkornig bandad gnejs av magmatiskt ursprung. Två varianter av gnejs förekommer: en variant med ca 5 mm stora fenokryster av kalifältspat och svagare foliation, samt en variant som är mer finbandad med tydligare foliation. Glimmerinnehållet uppskattas okulärt till 10–20 %. Det förekommer även mindre inslag av metabasit och pegmatit. Se Figur 3.1.1 för exempelbilder på förekommande bergarter.



Figur 3.1.1. Förekommande bergarter: gnejs med fenokryster (vänster) och mer finbandad gnejs utan fenokryster (höger).

Naturligt bildade sprickor genomslår all berggrund. I gnejsig berggrund dominerar vanligen uppsprickning parallellt med foliationen. Observerade sprickgrupper i undersökningsområdet har uppmätts enligt högerhandsregeln och redovisas i Tabell 3.1.

Tabell 3.1. Uppmätta sprickgrupper (enligt högerhandsregeln)

Sprickgrupp	Lutning	Strykning / stupning	Anmärkningar
1	Svag till medelbrant mot nordväst	220–250°/20–50°	Foliation, sprickavstånd 0,6–2 m och mindre, större, släntbildande
2	Brant-vertikal mot syd till sydväst	80–100°/70–90°, 110–120°/80–90°	Sprickavstånd 0,6–2 m och större, släntbildande
3	Brant-vertikal mot sydväst	130–150°/60–90°	Sprickavstånd 0,6–2 m och större, bildar raviner
4	Brant-vertikal mot sydöst	30–60°/60–90°	Sprickavstånd 0,6–2 m och större
5	Subhorisontell till flack lutning	20–30°/10–30°	Återkommande
6	Medelbrant mot sydväst till väst	150°/35°, 170–200°/30–55°	Foliation i finbandad gnejs

Förutom dessa observerades även enstaka sprickor med följande lutningar: medelbrant mot östsydöst (20–30°/40–70°), medelbrant mot syd (70°/40°), brant-vertikal mot väst (170–180°/70–90°), medelbrant-brant mot nordväst (200–220°/45–70°), medelbrant mot norr (260°/50°), måttlig mot nordöst till öst (320–360°/35–40°) och vertikal med nord-sydlig strykning (360°/90°).

Observerade sprickplan är huvudsakligen vågformiga och raa, sprickvidden är vanligen ca 0,5 mm eller större. I mer uppspruckna partier kan sprickvidden vara större än 1 cm. Eventuella sprickfyllnader har ej kunnat observeras, förutom pegmatit.

Berggrunden är huvudsakligen storblockigt uppsprucken med blockkantlängd 0,6–2 m eller större; ställvis förekommer även mindre blockkantlängder. I finbandad gnejs kan skivig uppsprickning förekomma. Utfallna block i släntfot förekommer endast i ringa omfattning, främst i samband med tätare uppsprickning längs de högsta bergsbranterna och i samband med "raviner" med nordväst-sydöstlig strykning.

Bergstabilitet i befintliga bergspartier

Huvuddelen av undersökningsområdet utgörs av toppdelen av ett höjdområde där terrängen är småkuperad med stabila rundade hållar och låga "kanter" som är rundade och stabila. Se Figur 3.1.2 för en exempelbild.



Figur 3.1.2. Exempel på stabila rundade hällar och låga "kanter", uppe på det centrala höjdpartiet. Bild tagen nära den södra bergsbranten.

Höjdområdets sidor utgörs av 10–25 m höga bergsbranter där uppsprickningen är högre och utfallna block och skivor förekommer allmänt. Utfallna block har vanligen dimensioner på 0,6–2 m eller större. Se Figur 3.1.3 för en exempelbild. Längs det centrala höjdpartiets västra sida förekommer mer finbandad gnejs med tätare skivig uppsprickning parallellt med sprickgrupp 3. Skivorna är vanligen ca 0,5 m tjocka och 1–2 m breda.



Figur 3.1.3. Exempel på blockslänt under bergslänt. Blocken vilar stabilt på underlaget men kan destabiliseras vid schakt i nederdelen av slänten. Bild tagen österut vid Settingsvägen.

Risk för frostsprängning, isbildning

Frostsprängning är tillsammans med rotsprängning den främsta destabiliserande faktorn i bergslänterna. I befintliga bergslänter i undersökningsområdet bedöms viss risk för frostsprängning föreligga endast i brantare partier med hög uppsprickningsgrad, i samma partier som beskrivs närmare i avsnitt 4. I huvuddelen av området bedöms däremot risken vara ringa då terrängen till största delen utgörs av låga rundhällar och den huvudsakliga destabiliseringen av brantare bergslänter redan har skett.

Vid sträng kyla kan det även bildas is i form av svallis på plana ytor samt större istappar eller isfall på/från branta bergssidor och i eventuella nya bergskärningar.

3.2 Markradon

Enligt SGU:s kartvisare Gammastrålning Uran utgörs undersökningsområdet av normalriskmark med avseende på markradon. För detaljerad markradonundersökning hänvisas till Bohusgeo.

3.3 Grundvattenförhållanden, ytavrinning

Då undersökningsområdet till största delen utgörs av ett bergsparti dominerar ytvattenavrinning, som infiltrerar lägre liggande lösmarksområden. För detaljerad beskrivning av grundvattenförhållanden hänvisas till Bohusgeo.

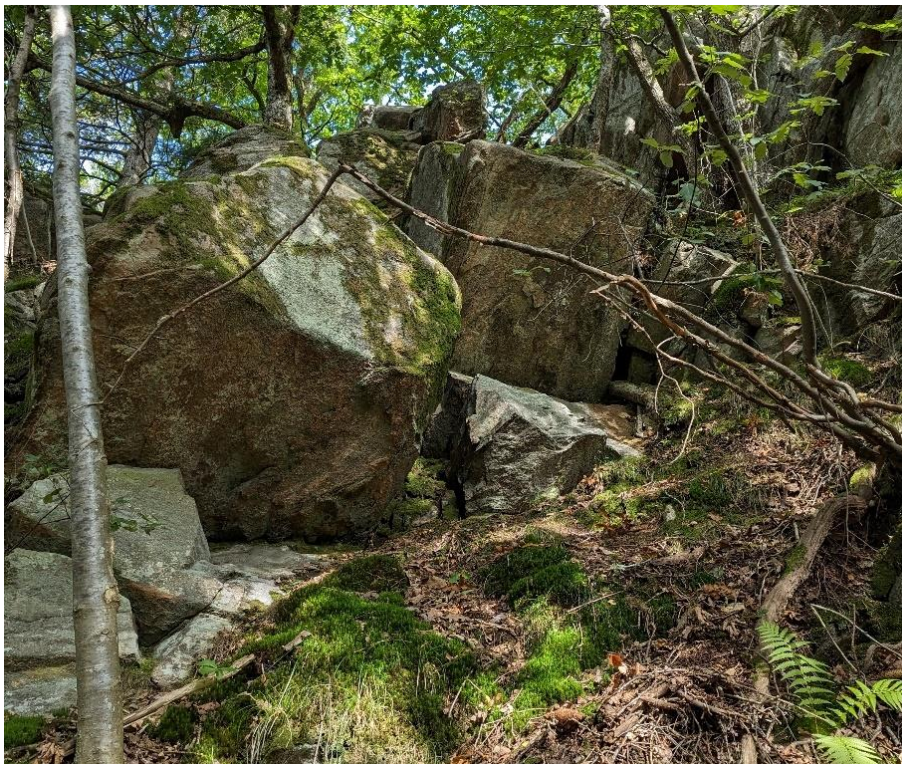
4 Bedömning av risk för blocknedfall eller ytliga ras

Risk för blocknedfall eller ytliga ras i befintliga bergslänter bedöms huvudsakligen ej föreligga.

Risk för ras i befintliga blockslänter bedöms inte heller föreligga i dagsläget. Vissa blockslänter kan dock destabiliseras vid entreprenaden, om schakt utförs i nederdelen av blockslänterna. Viss risk för blocknedfall från ovanliggande bergsbranter föreligger ställvis ovanför dessa blockslänter. Detta bedöms dock ej ytterligare påverka eller påverkas av ett genomförande av detaljplanen. Dessa områden redovisas nedan och markeras med grön skraffering och motsvarande siffror på planritningen i Bilaga 1.

Blockslänt 1, den södra rasbranten och sydvästra bergsbranten

Längs hela den södra bergsbranten förekommer överhäng och utfallna block med dimensioner 1–3 m (Figur 4.1). Bergslänten och blocken bedöms vara stabila idag men kan ge stora konsekvenser om de destabiliseras vid schakt under och intill dem.



Figur 4.1. Rasbrant med 1–3 m stora block, längs planområdets södra gräns. Blocken är stabila idag men kan destabiliseras vid schakt under dem. Bild tagen norrut.

Likasa utgörs den sydvästra bergsbranten av skivigt-blockigt uppsprucken berggrund med allmänt förekommande utfallna block och skivor (Figur 4.2). Dessa vilar idag stabilt på sitt underlag men kan destabiliseras vid schakt under dem.



Figur 4.2. Skivig uppsprickning vid Spadvägen 14. Skivorna har bottenstöd idag men kan destabiliseras om schakt utförs under dem. Bild tagen norrut.

Blockslänt 2, vid dammen mitt i planområdet

Längs dammens norra sida löper en 3–5 m hög bergskant i nordväst-sydöstlig riktning. Berggrunden är blockigt-storblockigt uppsprucken med en mindre rasbrant norr om dammen (Figur 4.3). Blockstorleken är vanligen 1–2 m. Berg- och blockslänter bedöms vara stabila i dagsläget men blocken kan destabiliseras om schakt utförs i nederdelen av blockslänten.



Figur 4.3. Liten rasbrant vid dammen i mitten av undersökningsområdet. Blocken är stabila idag men kan destabiliseras vid schakt under dem. Bild tagen mot öst.

Blockslänt 3, liten ravin i den nordvästra bergsbranten

En liten ravin löper i nordväst-sydöstlig riktning upp i bergsbranten från ängsmarken nedanför. I ravinen är berggrunden blockuppsprucken. Blocken bedöms idag vara stabila men kan destabiliseras vid schakt under dem. Se Figur 4.4 för en representativ exempelbild.



Figur 4.4. Mindre ravin vid bergsbrant, med blockig uppsprickning och utfallna block. Blocken är stabila idag men kan undermineras vid schakt under dem. Exempelbild från den södra bergsbranten.

Blockslänt 4, längs den norra bergsbranten

Det centrala höjdpartiet avslutas norrut med en ca 7 m hög bergsbrant ner mot en mindre våtmark. Bergslänten utgörs av 2–3 m höga kanter i "trappsteg" ned mot våtmarken, med utfallna 1–2 m stora block i släntfot (Figur 4.5). Bergs- och blockslänter bedöms vara stabila i dagsläget. Blocken kan dock destabiliseras vid schakt under dem.



Figur 4.5. Blockuppsprucken bergslänt som reser sig i "trappsteg" uppåt. Längs släntfot utanför bildens högra sida finns en blockslänt som är stabil i dagsläget men blocken kan undermineras vid schakt under dem. Bild tagen mot sydöst.

Blockslänt 5, längs det centrala höjdpartiets nordöstra sida

Bergsbranten längs det centrala höjdpartiet löper mot nordnordöst och svänger sedan mot nordväst. Från husen Olsebacken 12 och 13 och norrut är berggrunden blockigt till storblockigt uppsprucken, ställvis även med utglidande skivor och större överhäng. Under bergslänten vidtar blockslänter med ca 2 m stora utfallna block (Figur 4.6). Bergs- och blockslänterna bedöms vara stabila i dagsläget men blocken kan destabiliseras vid schakt under dem.



Figur 4.6. Blockigt-skivigt uppsprucken bergslänt med överhäng och utfallna block i släntfot. Blocken är stabila idag men kan undermineras vid schakt under dem. Bild tagen mot norr nära Olsebacken 12 (utanför bildens högra sida).

Blockslänt 6, längs det norra höjdpartiets södra sida

Mellan det centrala och det nordvästra höjdpartiet löper en dalgång i ca nordväst-sydöst. Dalgångens norra sida, d.v.s. det nordvästra höjdpartiets södra bergsbrant, är blockuppsprucken med flera utfallna block i släntfot (Figur 4.7). Bergs- och blockslänterna bedöms vara stabila i dagsläget men blocken kan destabiliseras vid schakt under dem.



Figur 4.7. Blockuppsprucken bergslänt med utfallna block i släntfot. Blocken är stabila idag men kan undermineras vid schakt under dem. Bild tagen mot sydöst.

5 Behov av åtgärder för att säkerställa stabilitet

Inom och i anslutning till aktuellt planområde bedöms det ej föreligga behov av åtgärder för att säkerställa stabilitet i befintliga bergslänter.

De riskområden som beskrivs i avsnitt 4 avser endast blockslänter. Rekommenderad åtgärd för dessa är att inga markarbeten utförs under och intill dem.

I eventuella nya bergskärningar som produceras under entreprenaden bedöms behov av åtgärder för att säkerställa stabilitet föreligga. Dessa åtgärder beskrivs i avsnitt 7.

6 Bedömt underhållsbehov

Underhållsbehov i befintliga bergslänter bedöms ej föreligga.

För eventuella nya bergslänter som produceras under entreprenaden bedöms underhållsbehov ej föreligga om bergrensning och eventuell bergförstärkning utförs korrekt.

7 Grundläggningsmetoder

Grundläggning på berg kan utföras med gängse metoder, t.ex. med platta eller plintar. Behov av ytterligare grundförstärkning föreligger ej.

Bergmassans stabilitet bedöms i huvudsak vara god och behöver ej utredas ytterligare. För att säkerställa stabilitet i eventuella nya bergskärningar som produceras under entreprenaden rekommenderas följande metoder:

1. Besiktning av bergytan efter avtäckning för att bedöma behov av förstärkning inför sprängning.
2. Bergrensning med skrotspett av nysprängd bergslänt.
3. Besiktning av bergsakkunnig av nysprängd och rensad bergslänt, för att bedöma behov av permanent förstärkning.
4. Permanent förstärkning: bergbult $L = 2-3$ m, med bricka och korrosionsskydd. Slutligt läge och mängd bestäms under entreprenaden.

8 Bergtekniska förutsättningar för byggnation

Markens lämplighet för planerad markanvändning med avseende på bergteknik bedöms vara god.

- Med de förutsättningar som redovisas i avsnitt 3 och 4 bedöms eventuella bergschakter inom planområdet kunna utföras utan restriktioner avseende släntlutning eller -riktning.
- Med avseende på eventuell bergschakt och grundläggning på berg bedöms inga restriktioner för byggande och markanvändning vara erforderliga, utöver vad som sägs om bergschakt i avsnitt 9.
- Eventuellt uttag av berg bedöms kunna ske inom fastighetsgränserna utan att ta ytterligare mark i anspråk.
- Undersökningsområdet klassas preliminärt som normalriskmark avseende markradon. Grundläggning av byggnader ska utföras radonskyddande.

9 Risker, konsekvenser och skyddsåtgärder

I Tabell 9.1 ges en sammanhållande beskrivning av bergtekniska risker av ett genomförande av detaljplanen. Förutom person-, hus- och fordonsskador kan konsekvenserna även omfatta försening och/eller fördröjning av projektet mm.

Tabell 9.1. Identifierade bergtekniska risker, med påverkansområde och konsekvenser

Problem	Risk	Påverkansområde	Konsekvens
Blocknedfall: i befintlig bergslänt	Ej		
Blocknedfall: i befintlig blockslänt	Viss, endast under entreprenaden	Inom och utanför planområdet	Person- och/eller fordonsskada
Blocknedfall: i ny slänt	Ej, om den utförs korrekt		
Bergschakt: buller	Föreligger, vid bormning, sprängning, utlastning	Inom och utanför planområdet	Personskada
Bergschakt: damm	Föreligger, vid bormning, sprängning, utlastning	Inom och utanför planområdet	Person-, hus- och/eller fordonsskada
Bergschakt: vibrationer	Föreligger, vid sprängning	Inom och utanför planområdet	Person- och/eller husskada
Bergschakt: kast	Föreligger, vid sprängning	Inom och utanför planområdet	Person-, hus- och/eller fordonsskada
Bergschakt: luftstöt våg	Föreligger, vid sprängning	Inom och utanför planområdet	Person- eller husskada
Bergschakt: avgaser	Föreligger, vid utlastning och transporter	Inom och utanför planområdet	Personskada, klimatförändring
Bergschakt: trafikolycka	Viss, vid transporter	Inom och utanför planområdet	Person- och/eller fordonsskada
Grundvattensänkning	Ej		
Isbildning: svallis, istappar	Viss	Inom och utanför planområdet	Personskada
Isbildning: frostsprängning	Ringa	Inom och utanför planområdet	Person- och/eller husskada
Skadlig halt av radon i markluft	Ringa	Inom planområdet	Personskada

9.1 Föreslagna skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder för blocknedfall i blockslänter

Skyddsåtgärder omfattar undvikande av schakt under och intill de blockslänter som beskrivs i avsnitt 4.

Skyddsåtgärder för blocknedfall inom entreprenad

Skyddsåtgärder omfattar bergrensning med hjälp av skrotspett och eventuellt bergbultning. Bultning utförs med L=2 till 3 m och med bricka och korrosionsskydd. Läge och mängd av eventuell bultning bestäms under entreprenaden i samråd med bergsakkunnig.

Eventuella förstärkningsåtgärder ska ha utförts innan byggnation nedanför/intill nya bergslänter påbörjas.

Skyddsåtgärder vid genomförande av markentreprenad

På grund av närhet till bostadsområden och skolor är det viktigt att iakttaga försiktighet vid eventuella sprängningsarbeten, framför allt längs planområdets yttergräns. Skyddsåtgärder vid eventuell bergschakt är genomförbara med gängse

metoder, t.ex. genom upprättande av riskanalys, vibrationsmätning, tyngdtäckning, ljuddämpade borraggregat, tidsbegränsning av bullrande verksamheter mm. I övrigt gäller normala skyddsåtgärder vid byggentreprenader.

Skyddsåtgärder avseende isbildning

Eventuella isproblem åtgärdas genom halkbekämpning eller montering av isnät i höga och branta partier.

Skyddsåtgärder avseende skadlig halt av radon i inomhusluft

Grundläggning för nya byggnader utförs radonskyddande.

10 Detaljplanens genomförbarhet

Om risker enligt avsnitt 9 beaktas och åtgärdas bedöms aktuell detaljplan vara genomförbar utan att orsaka negativ omgivningspåverkan på omkringliggande byggnader, infrastruktur eller eventuella känsliga anläggningar.

11 Ytterligare utredningar

Behov av ytterligare utredningar avseende bergteknik bedöms ej föreligga.

12 Text till Planbeskrivningen

12.1 Förutsättningar

Undersökningsområdet är ca 800 x 650 m stort och utgörs av ett större bergsområde med branta bergslänter runt om. Bostadsområden omger planområdet.

Berggrunden utgörs av gnejs som huvudsakligen är blockigt-storblockigt uppsprucken. Uppmätta sprickgrupper är: 220–250°/20–50°, 80–100°/70–90°, 110–120°/80–90°, 130–150°/60–90°, 30–60°/60–90°, 20–30°/10–30°, 150°/35°, 170–200°/30–50°. Blottat berg utgörs av a. rundade flackt lutande hållar; b. ca 1–3 m höga bergskanter huvudsakligen strykande i ca nordväst-sydöst; c. 10–25 m höga bergsbranter med blockslänter längs släntfot. Stabiliteten är god men blockslänterna kan destabiliseras vid entreprenaden.

Avrinningsförhållandena domineras av ytavrinning. Isbildning kan förekomma.

Undersökningsområdet utgörs preliminärt av normalriskmark avseende markradon.

12.2 Konsekvenser

Markens lämplighet för planerad markanvändning bedöms vara god.

Grundläggning på eller intill berg bedöms kunna utföras utan ytterligare grundförstärkning. På normalradonmark ska grundläggning utföras radonskyddande.

Med avseende på eventuell bergschakt och grundläggning på eller intill berg bedöms inga restriktioner för byggande och markanvändning vara erforderliga. För schakt i/intill blockslänter, se nedan.

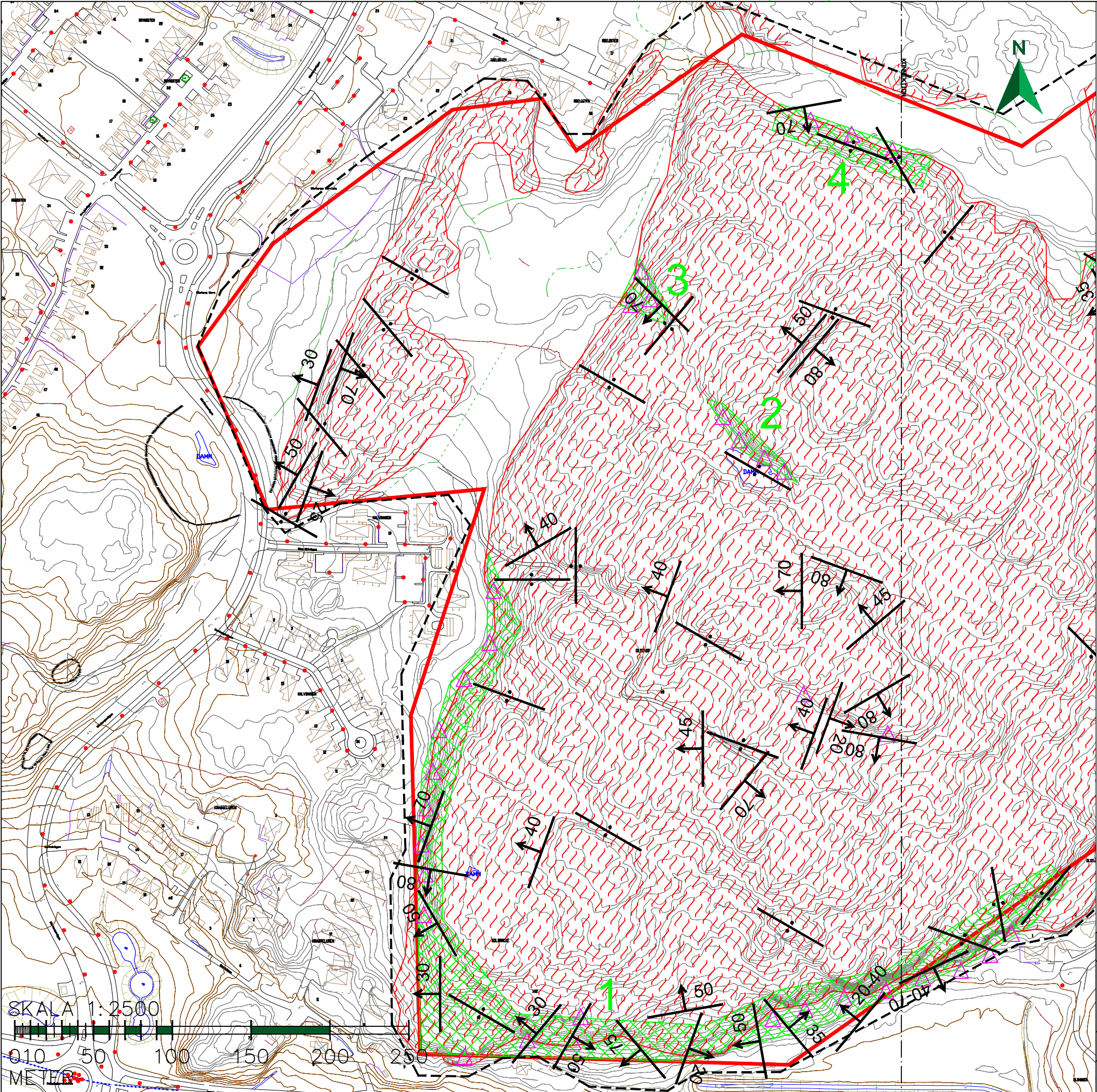
Eventuellt uttag av berg bedöms kunna ske inom fastighetsgränserna utan att ta ytterligare mark i anspråk.

Eventuell framtida byggnation inom planområdet bedöms kunna utföras, i mån av plats.

Risk för skadliga blocknedfall föreligger ej i dagsläget. Om korrekt bergrensning och bergförstärkning utförs i eventuella nya bergskärningar bedöms risk för blocknedfall i framtiden ej heller föreligga.

Risk för destabilisering av blockslänter föreligger men endast under entreprenaden. Skyddsåtgärder omfattar undvikande av schakt under eller intill blockslänter.

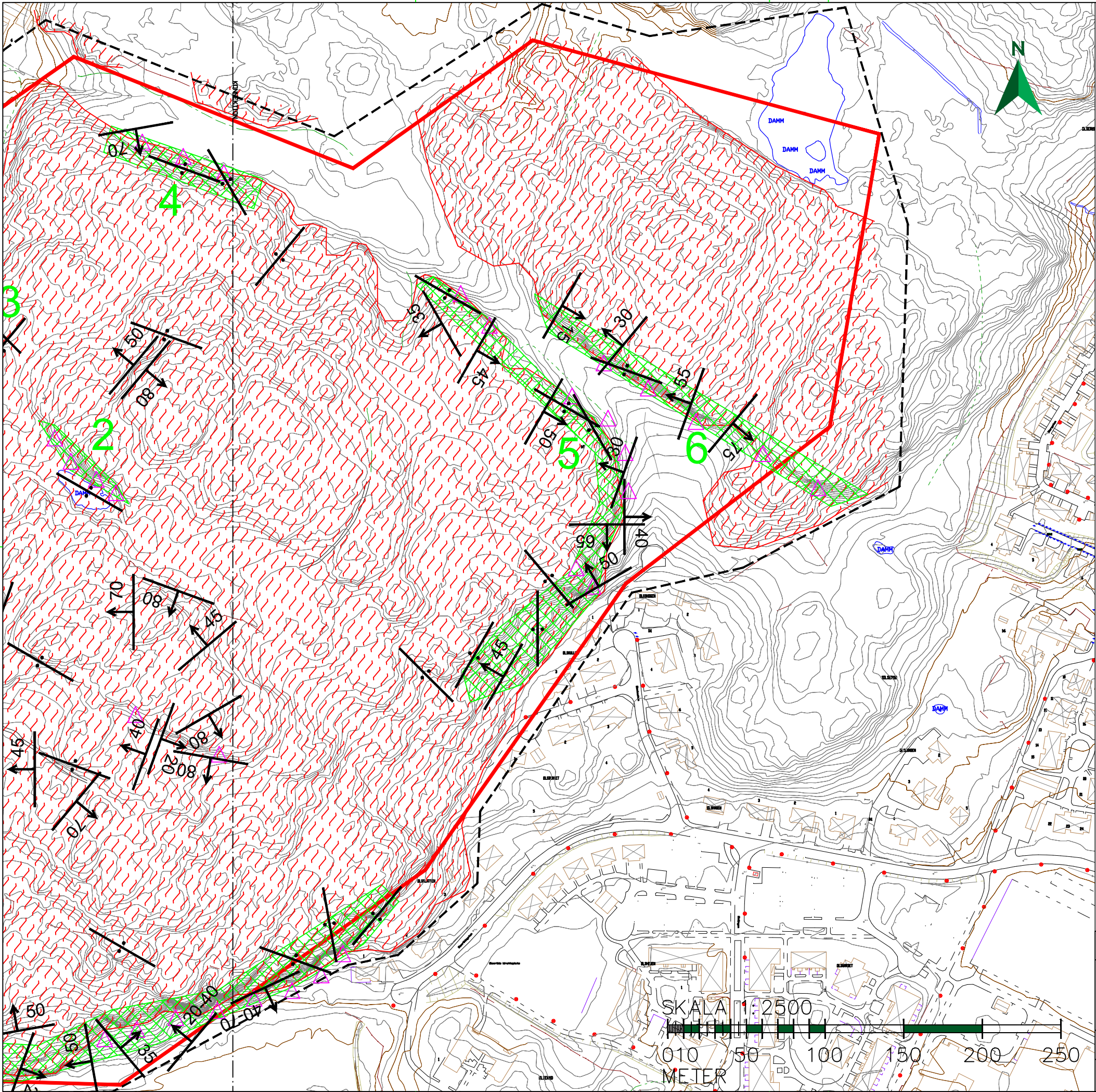
Det föreligger även sådana risker som normalt förekommer vid byggentreprenader där bergschakt utförs. Skyddsåtgärder omfattar sådana som är gängse inom normala markentreprenader där bergschakt ingår, t.ex. upprättande av riskanalys, vibrationsmätning, tyngdtäckning, ljuddämpade borrhaggregat, tidsbegränsning av bullrande verksamhet mm.



- FÖRKLARINGAR
- GRÄNS FÖR DETALJPLAN
 - GRÄNS FÖR UNDERSÖKNINGSOMRÅDE
 - OMRÅDE MED BLOTTAT BERG (GNEJS) ELLER TUNT JORDTÄCKE
 - SPRICKA MED SPRICKRIKTNING OCH LUTNING FRÅN HORIZONTALPLANET
 - SPRICKA MED VERTIKAL LUTNING
 - UTFALLNA BLOCK I SLÄNT/SLÄNTFOT
 - IDENTIFIERAT RISKOMRÅDE ENLIGT AVSNITT 4 I TEXTRAPPORT
 - OMRÅDE DÄR SCHAKT I BLOCKSLÄNTER BÖR UNDVIKAS

ANMÄRKNING
BEGRÄNSNINGSLINJER FÖR BERG I DAGEN ÄR UPPSKATTADE
BASERADE PÅ VAD SOM ÄR SYNLIKT I TERRÄNGEN.
SPRICKSYMBOLERS PLANLÄGEN ÄR GENERALISERINGAR
UTIFRÅN GJORDA OBSERVATIONER.

DETALJPLAN		DETALJPLAN DAMMBERGEN	
bergab Stampgatan 15 416 64 GÖTEBORG Tel. 031-774 75 00 www.bergab.se Bergab-Berggeologiska Undersökningar AB		BERGTEKNISK UTREDNING, BILAGA 1 GEOLOGISKA OCH BERGTEKNISKA OBSERVATIONER VÄSTRA DELEN	
KONSTR NSE	GRANSK NFR	PLAN	FORMAT A3 SKALA 1:2500
GÖTEBORG	2023-09-14	LITT U23097	RITNINGNUMMER 01
HK			REV



- FÖRKLARINGAR
- GRÄNS FÖR DETALJPLAN
 - GRÄNS FÖR UNDERSÖKNINGSOMRÅDE
 - OMRÅDE MED BLOTTAT BERG (GNEJS) ELLER TUNT JORDTÄCKE
 - SPRICKA MED SPRICKRIKTNING OCH LUTNING FRÅN HORIZONTALPLANET
 - SPRICKA MED VERTIKAL LUTNING
 - UTFALLNA BLOCK I SLÄNT/SLÄNTFOT
 - IDENTIFIERAT RISKOMRÅDE ENLIGT AVSNITT 4 I TEXTRAPPORT
 - OMRÅDE DÄR SCHAKT I BLOCKSLÄNTER BÖR UNDBIKAS

ANMÄRKNING
BEGRÄNSNINGSLINJER FÖR BERG I DAGEN ÄR UPPSKATTADE
BASERADE PÅ VAD SOM ÄR SYNLIGT I TERRÄNGEN.
SPRICKSYMBOLERS PLANLÄGEN ÄR GENERALISERINGAR
UTIFRÅN GJORDA OBSERVATIONER.

REV		ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
DETALJPLAN			DETALJPLAN DAMMBERGEN		
bergab Stampgatan 15 416 64 GÖTEBORG Tel. 031-774 75 00 www.bergab.se Bergab-Berggeologiska Undersökningar AB			BERGTEKNISK UTREDNING, BILAGA 1 GEOLOGISKA OCH BERGTEKNISKA OBSERVATIONER ÖSTRA DELEN		
KONSTR NSE	GRANSK NFR	PLAN		FORMAT A3	SKALA 1:2500
GÖTEBORG	2023-09-14	LITT U23097	RITNINGNUMMER 02	REV	
HK					