



Skogbolaget Snäckstavik AB


Grindstugan (Snäckstavik Kv. 3:110), Grödinge, Botkyrka kommun

ÖVERSIKTLIG RAS- OCH SKREDRISKARTERING

2018-12-13



Uppdrag.nr: 10272307
Upprättad av: Zhaleh Habibnezhad
Granskad av: Lars Henricsson

Uppdragsnr: 10272307	Kv. Snäckstavik 3:110, Grödinge	
Daterad: 2018-12-13	Översiktlig ras och-skredriskartering	
Reviderad:		

Kund

Skogsbolaget Snäckstavik AB

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 722 50 00
WSP Sverige AB
www.wspgroup.se


Kontaktpersoner

Zhaleh Habibnezhad, tel: 010-722 84 21

Zhaleh.habibnezhad@wsp.com

Innehåll

1	Bakgrund	3
2	Uppdrag och syfte	3
3	Underlag	3
4	Områdesbeskrivning och topografi	3
4	Ras- och skredriskartering; förutsättningar för stabilitetsbedömning	4
4.1	Allmänt	4
4.2	MSB:s utvärderingsmetodik	5
4.3	Åtgärder som påverkar stabiliteten	6
4.4	Stabilisering för finkorniga jordar	6
5	Jordlagerförhållanden	7
6	Stabilitetsberäkningar	8
7	Bedömningar	10
9	Bergstabilitet	11
10	Slutord	13

Uppdragsnr: 10272307	Kv. Snäckstavik 3:110, Grödinge	
Daterad: 2018-12-13	Översiktlig ras och-skredriskartering	
Reviderad:		

1 Bakgrund

Snäckstavik kv. 3:110 planeras att omvandlas från ett obebyggt tätbevuxet skogsområde till ett bostadsområde med småhusbebyggelse, vilket kommer att medföra schakt- och uppfyllnadsarbeten som i sin tur innebär en förändrad belastningssituation inom området. Kvarters- och gatustrukturen för området har dock ännu inte bestämts.

Undersökningsområdet ligger i en nord-sydlig dalgång, som i södra delen övergår till en bredare slänt. Öster om området finns branta bergpartier. Området ligger i lutade terräng, med en markyta som faller kraftigt från norr (ca +20) till söder (ca +5).

2 Uppdrag och syfte

På uppdrag av AB FORREAL har WSP Samhällsbyggnad, avdelning Geoteknik, utfört en översiktlig ras- och skredriskartering, som underlag för detaljplanarbetet inom området Snäckstavik kv. 3:110 i Grödinge, Botkyrka kommun.

Syftet med denna utredning är att, baserat på topografiska förhållanden och jordlagerförhållanden, bedöma områden där förutsättning för ras, skred och erosion bedöms finnas.

Förutom så kallade initialscred, d.v.s. att skred och ras inträffar utan direkt mänsklig påverkan, behandlas även inverkan från schakt- och fyllningsarbeten i denna rapport, dock endast översiktligt eftersom omfattningen av byggnads- och anläggningsarbeten inom området ännu inte är definierade.


3 Underlag

Underlag som legat till grund för denna PM har varit:

- Grundkarta i dwg-format erhållen av beställaren.
- SGU:s digitala jordartskarta.
- Markteknisk undersökningsrapport (MUR- Geoteknik) utförd av WSP, daterad 2018-12-06.
- Geoteknisk PM, upprättade av WSP, daterad 2018-12-06.
- Information från MSBs hemsida angående kartering, www.msb.se

4 Områdesbeskrivning och topografi

Snäckstavik kv. 3:110 är belägen i Botkyrka kommun. Studerat område ligger norr om Snäckstaviken, se figur 1 och 2. Genom områdets norra del går en nord-sydlig dalgång med branta bergpartier främst längs östra kanten, varifrån marken planar ut mot dalgångens centrala delar. Dalgången ligger i slänt ner mot vägen som passerar söder om området. Marken inom området är till stor del kuperad med delvis brant lutning mot syd/sydväst. Markytans nivåer är som högst cirka +20 i norr och faller söderut till cirka +12 i centrala delen, där dalgången övergår till en bredare slänt. Därifrån faller markytans nivå ytterligare ner till ca +5 i områdets sydligaste del. Området består till stor del av tätbevuxen skogsmark. Markförhållandena varierar från fastmarkpartier till lösjordsovråden. Längst kvarterets östra del finns berg i dagen, se bilaga 1.

Uppdragsnr: 10272307	Kv. Snäckstavig 3:110, Grödinge	
Daterad: 2018-12-13	Översiktlig ras och-skredriskartering	
Reviderad:		




Figur 1. Aktuellt utredningsområde (Google earth)

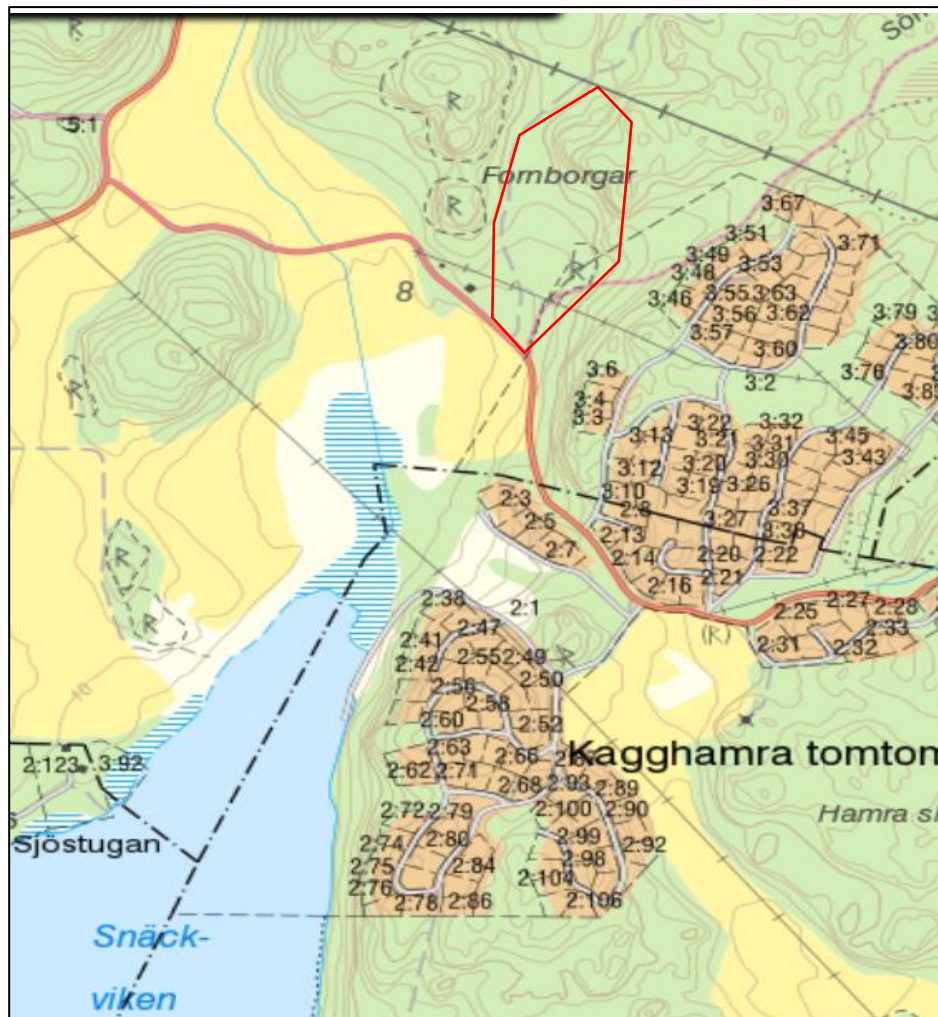
4 Ras- och skredriskartering; förutsättningar för stabilitetsbedömning

4.1 Allmänt

Det är jordarternas egenskaper, sammansättning och mäktighet, grundvattenförhållandena samt de topografiska förhållandena (höjdskillnaderna) som avgör markens stabilitet. Den naturliga erosionsprocessen anpassar branter och slänter till ett jämviktsläge. Faktorer som förändrar jämvikten kan utlösa skred eller ras. Sådana faktorer kan vara förändrade grundvattennivåförhållanden, belastningar / byggnation, erosion och landhöjning.

Skred inträffar genom att brott uppstår längs en glidyta i jorden. Jordlagren ovanför glidytan påverkas, dels av pådrivande och dels av mothållande krafter. Före ett skred är dessa krafter i jämvikt, men en förändring av jämvikten kan utlösa skred. Jämvikten kan påverkas genom ökad belastning, minskad motvikt och försämrad hållfasthet.

Uppdragsnr: 10272307	Kv. Snäckstavik 3:110, Grödinge	
Daterad: 2018-12-13	Översiktlig ras och-skredriskkartering	
Reviderad:		



Figur 2. Topografisk karta från Lantmaterialet.se, undersökt område inringat i rött.

4.2 MSB:s utvärderingsmetodik


Kartering är utförd enligt MSB:s (myndigheten för samhällsskydd och beredskap) metod för översiktlig stabilitetskartering, vilket avser en utvärderingsmetodik enligt nedan.

Som underlag för att lokalisera möjliga skredriskområden har vi använt en digital grundkarta med höjdkurvor, erhållen från kommunen. På grundkartan har en digital version av SGU:s geologiska karta lagts in.

Kriterierna för MSB:s stabilitetskartering baseras på jordlagerförhållanden, markytans topografi och läget för vattendrag, sjöar och kustlinjer.

Enligt MSB:s karteringsmodell delas inventeringsområdet in i tre zoner med olika stabilitetsförutsättningar baserat på jordart och topografiska förhållanden. Zonindelningen görs i tre zoner:

Tabell 1. Kategorisering av stabilitetszoner

Uppdragsnr: 10272307	Kv. Snäckstavig 3:110, Grödinge	
Daterad: 2018-12-13	Översiktlig ras och-skredriskkartering	
Reviderad:		

Stabilitetszon	Jordart	Kriterier	Stabilitetsförhållanden
I	Lera, och silt *)	Lutning >1:10 Mark inom 50 m från strandlinjen för sjöar och större vattendrag (älvar/åar) Mark inom 25 m från strandlinje för vattendrag (bäckar/diken)	Det finns förutsättningar för initialscred
II	Lera, och silt *)	Lutning <1:10	Förutsättningar för initialscred saknas
III	Morän, sand, sten, block eller berg		Förutsättningar för initialscred saknas

*) Lera och silt i dagen eller täckt med överlagrande jord

Risken för skred förekommer huvudsakligen inom områden där lera och silt förekommer i kombination med att marken lutar mer än 1:10 (zon I).

Skred kan i undantagsfall inträffa i slänter flackare än 1:10, men då har i regel någon form av ingrepp gjorts (t. ex. pålning, schaktning eller uppläggning av massor). I brant terräng och i fastmarks partier kan ras också förekomma.

4.3 Åtgärder som påverkar stabiliteten

Förändringar av de ursprungliga förhållandena kan leda till att ras och skred även inträffar inom de områden där förutsättningar för s.k. initialscred saknas.

Människans påverkan på naturen, t.ex. utfyllnader, väg-, och husbyggen, schaktning, erosion, pålning, skogsavverkning, dränering, vattenståndförändringar och infiltration medför att ras och skred även kan inträffa inom områden där förutsättningar för s.k. initialscred inte finns.

4.4 Stabilisering för finkorniga jordar


I första hand karteras stabilitetsförhållanden översiktligt med avseende på jordart och topografi och närheten till vattendrag och besiktning i fält vilket syftar till att ange vilka områden som har förutsättningar för skred och ras samt ange områden som saknar förutsättningar för skred/ras.

Sedan kartläggs stabilitetsförhållandena översiktligt med hjälp av fältundersökningar (utfördes av WSP under september 2018) och överslagsberäkningar i utvalda sektioner. Syftet är att identifiera områden som översiktligt inte kan klassas att ha tillfredsställande stabilitet.

Om stabilitetsproblem föreligger måste man fastställa eventuellt behov av förstärkande åtgärder.

Bedömning av lutningsförhållandena enligt ”kriterier” ovan är baserade på grundkartans nivålinjer.

I tabellen nedan sammanfattas rekommendationer för olika stabilitetsåtgärder.

Uppdragsnr: 10272307	Kv. Snäckstavik 3:110, Grödinge	
Daterad: 2018-12-13	Översiktlig ras och-skredriskartering	
Reviderad:		

Tabell 2. Rekommendationer avseende stabilitetsåtgärder.


Stabilitetszon	Rekommendationer för översiktlig planering
I	Risken för skred skall ägnas särskild uppmärksamhet. Normalt krävs att stabiliteten bedöms med hjälp av undersökningar och beräkningar. Risken för erosion skall beaktas.
II	Normalt tillräckligt med erfarenhetsbaserad stabilitetsbedömning av geotekniker. Risken för erosion skall beaktas.
III	I brant terräng skall risken för ras beaktas. Risken för erosion längs vattendrag skall beaktas. Aktivitet, t ex sprängning, packning, spontning och pålning kan påverka stabiliteten i angränsande stabilitetszoner.

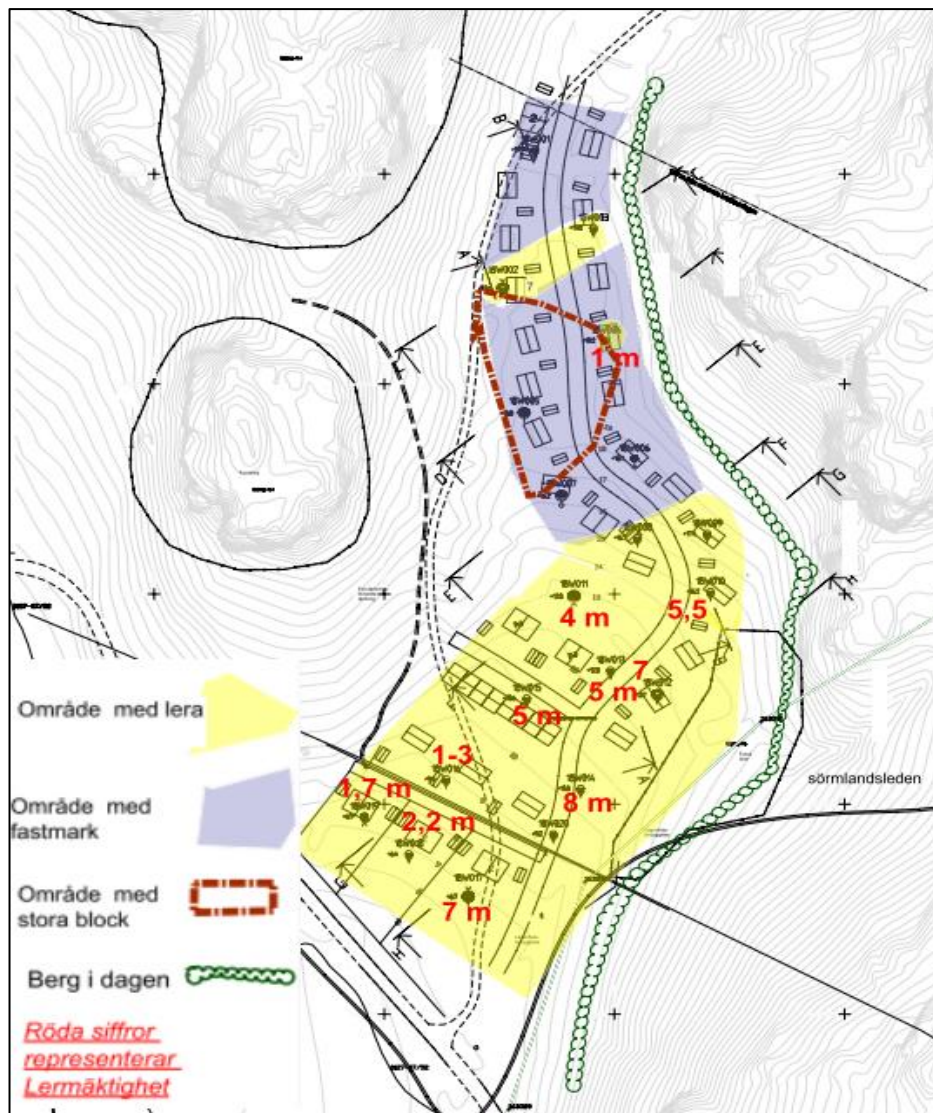
5 Jordlagerförhållanden

Jordlagerföljden inom området varierar och delvis överlagras den naturligt lagrande jorden av ett fyllningslager.

I norr utgörs den naturligt lagrad jorden av växellagringar (grus, sand, silt och lera) på grövre friktionsjord ovan berg och i söder av lera på växellagringar ovan friktionsjord på berg. I direkt angränsning till undersökningsområdet finns även partier med höga bergbranter respektive partier med många ytblock.

Jordlagerföljden i södra delen av området utgörs huvudsakligen av lera på friktionsjord på berg. Markytan faller söderut från ca +12 till ca +5. Jordlagerföljden består av ett tunt fyllningslager (ca 0,3 m), som underlagras av lera ovan växellagringar på grövre friktionsjord på berg. Lerlagrets översta skikt har sandig siltig torrskorpekaraktär, för att mot djupet övergå i en grå/brungrå/siltig lera med sandskikt.

Uppdragsnr: 10272307	Kv. Snäckstavig 3:110, Grödinge	
Daterad: 2018-12-13	Översiktlig ras och-skredriskartering	
Reviderad:		



Figur 3. Tolkade jordlagerförhållande baserat på fältundersökningar utförda av WSP, 2018 (gul färg redovisar lerområde, lila färg redovisat fastmark, röda siffror redovisar lermåktighet baserad på fältundersökningar utförda av WSP, 2018)


Lera som förekommer inom fastmarkspartier har små måktigheter (mindre än 2 m).

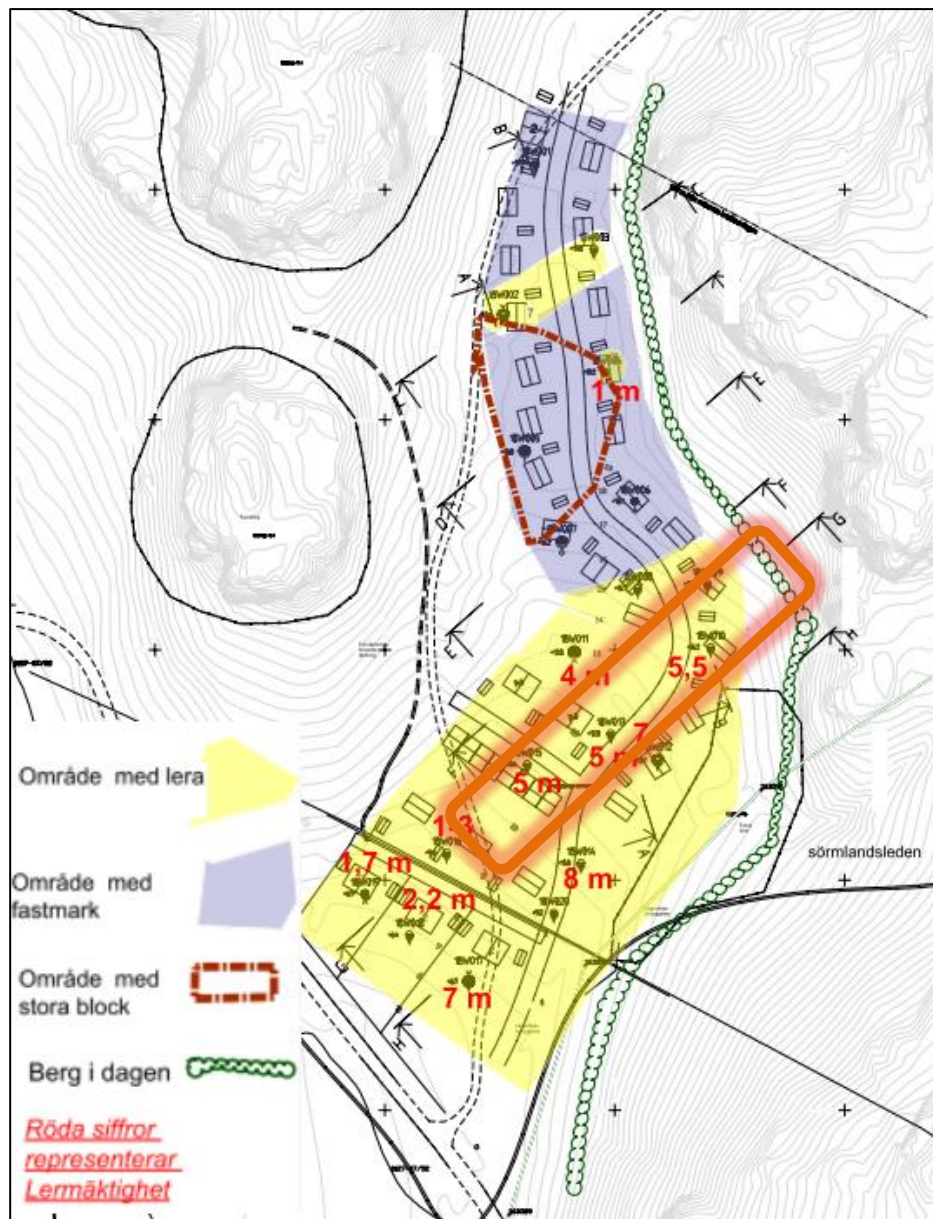
6 Stabilitetsberäkningar

Stabilitetsförhållanden för de olika sektionerna samt delområdena bedöms utifrån beräknad säkerhetsfaktor (F_c) och markytans lutning.

Utförda stabilitetsberäkningar visar att totalstabiliteten vid nuvarande marknivåer/förhållanden är god inom nästan hela området, förutom i det orangeinringade området i Figur 5; sektion G-G.

Inom detta område (inringat i orange) är den beräkningsmässiga säkerhetsfaktorn (F_c) = 1.04 (önskvärt är F_c = 1,5). Området ligger inom löslområde och marklutningen är brantare än 1:10.


Uppdragsnr: 10272307	Kv. Snäckstavig 3:110, Grödinge	
Daterad: 2018-12-13	Översiktlig ras och-skredriskartering	
Reviderad:		



Figur 4. Området inom orange ring har med dagens befintliga förhållande en låg och otillfredsställande säkerhetsfaktor avseende skredrisk.

Vid beräkningarna har även antagits en tillskottslast på 20 kPa, ungefärligt motsvarande en byggnad eller ca 1 m uppfyllning, utbredd på 20 m längd. Stabilitetsberäkningsresultat visar att hela området, förutom sektion G-G, är stabil vid denna tillskottslast.

Resultat från utförda stabilitetsberäkningar visas i tabell nedan:

Uppdragsnr: 10272307	Kv. Snäckstavik 3:110, Grödinge	
Daterad: 2018-12-13	Översiktlig ras och-skredriskartering	
Reviderad:		

Tabell 3. Resultat från stabilitetsberäkningar (totalsäkerhet).

Sektioner	Planerade förhållanden	Befintligt förhållanden
	(tillskottslast 20 kPa)	
	Totalsäkerhet	
	Säkerhetsfaktor	Säkerhetsfaktor
A-A	2	4
F-F	1,32	2
G-G	-	<u>1,04</u>
H-H	1,3	2,06

Plan och sektionsritningar redovisas i bilaga 1.

7 Bedömningar

Vid utbyggnad av området kommer det troligen att krävas en del terrasseringsarbeten, vilket innebär förändring av dagens nivåer. Ras- och skredrisker kan då uppstå till följd av schakt- och fyllningsarbeten, som ger en annan höjdsättning/belastning av området. Vid utarbetande av höjdsättningen måste stabilitetsförhållandena beaktas. Det är främst risker för permanentskedet som måste analyseras. Arbeten i byggskedet (ledningsschakter m.m.), som kan innebära stabilitetsproblem, hanteras i projekterings- och byggskedet med stabilitetssäkrande åtgärder, såsom sponter etc.


Risken för ras och skred förekommer huvudsakligen inom lösjordområden.

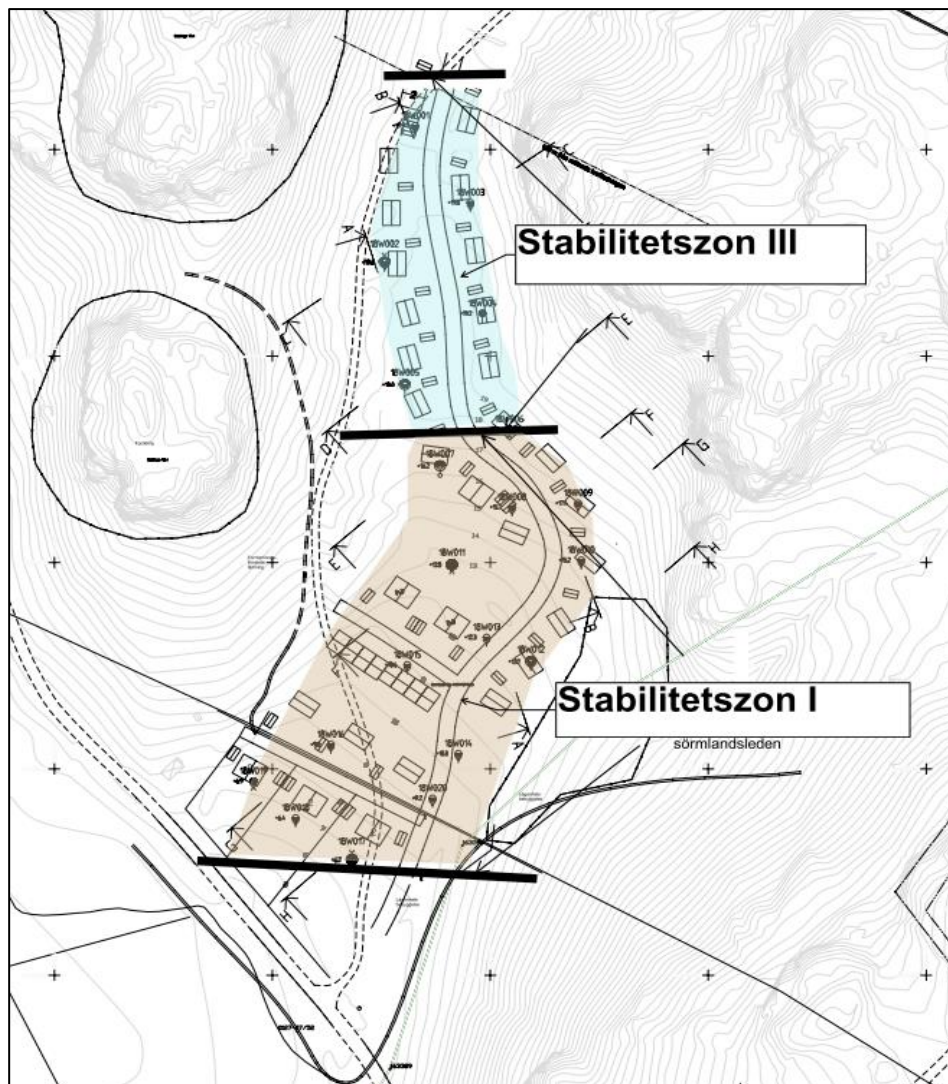
Inom den norra delen av området bedöms det vara liten risk för ras och skred, medan ras- och skredrisk bedöms förekomma i mellersta och södra delen av området, där det finns lera och siltiga jordar.

Skred och ras i finkorniga jordar kan förebyggas t.ex. genom att:

- Slänten avlastas genom avschaktning eller utflackning.
- Vattendrag kulverteras eller ges en ny sträckning genom omgrävning.
- Portrycket i jorden sänks eller begränsas.
- En kombination av några av dessa åtgärder.

I figur nedan indelas kvarteret Snäckstavik 3:110 i olika stabilitetszoner:

Uppdragsnr: 10272307	Kv. Snäckstavig 3:110, Grödinge	
Daterad: 2018-12-13	Översiktlig ras och-skredriskartering	
Reviderad:		



Figur 5. Tolkade stabilitetszoner enligt MSB:s kategorisering i tabell 1.

9 Bergstabilitet

Inom eller i direkt anslutning till aktuellt område finns partier med branta höga bergslänter (delvis uppsprucket berg) främst utmed östra gränsen av området. Dessa partier bör kartläggas med avseende på risk för ras och blocknedfall inför exploateringen. Bergets kvalitet har inte undersökts inom ramen för denna utredning.

I norra/nordöstra kanten av området finns branta och höga berg i dagen se bild 2 nedan. Berget är uppsprucket, men det finns inga block på marken invid berget. Däremot är berg i dagen, som ligger vid centrala delen av området, flackare och där finns det block nedanför bergslänten.

Generellt bedöms det finnas risk för berg-/blocknedfall för fastigheterna som ligger i mellersta och norra delen av området, främst utmed östra gränsen. I södra delen av området utmed östra gränsen, bedöms dock risk för bergras/blocknedfall vara mindre, då berget där är flackare.

I nästa skede rekommenderas att en geolog/bergtekniker gör kartering av synligt berg i dagen för att identifiera ogynnsamma sprickorienteringar och eventuella lösa block. Om det finns risk för blocknedfall kan berget behöva förstärkas med nät och/eller bultar.


Uppdragsnr: 10272307	Kv. Snäckstavik 3:110, Grödinge	
Daterad: 2018-12-13	Översiktlig ras och-skredriskartering	
Reviderad:		



Bild 1: Bergbrant i norra delen/kanten om området (nära punkt 18W003)


Uppdragsnr: 10272307	Kv. Snäckstavik 3:110, Grödinge	
Daterad: 2018-12-13	Översiktlig ras och-skredriskkartering	
Reviderad:		




Bild 2: Bergbrant i norra delen om området (nära punkt 18W003)

10 Slutord

Sammanfattningsvis kan konstateras att det finns vissa stabilitetsproblem i området. För att om möjligt undvika kostsamma åtgärder för att säkra stabiliteten (påldäck, kalkcementpelarförstärkningar, permanentsponter etc.) är det således viktigt att dessa problemställningar beaktas i detaljplanearbetet.

Förutom av stabilitetsskäl kan förändrad höjdsättning (uppfyllning) även medföra behov av markförstärkningsåtgärder för att undvika marksättningar.

Uppdragsnr: 10272307	Kv. Snäckstavig 3:110, Grödinge	
Daterad: 2018-12-13	Översiktlig ras och-skredriskartering	
Reviderad:		

Bilaga 1:

Plan och sektionsritningar