

PM GEOTEKNIK

GEOTEKNISK UTREDNING DETALJPLAN, DEL AV TÄLJE 2:108



Figur 1 Flygfoto med fastighetsgränser utritade i gult, [1]

CIVILSCON

Upprättat av: Johannes Erikson
Datum: 2024-02-29
Revideringsdatum: 2024-04-10
Uppdragsnummer: 23050
Intern granskad av: Fredrik Eriksson
Uppdragsansvarig: David Harrysson
David.harrysson@civilscon.se
070-612 62 00

Beställare: NORRTÄLJE KOMMUN

Kontaktperson: Lejla Rizvani

Innehåll

Beställare	1
1. Syfte och Bakgrund	3
2. Underlag	3
3. Befintliga förhållanden	3
4. Geotekniska förhållanden	4
4.1 Toppografi	4
4.2 Jordlagerförhållanden	4
5. Grundvatten och ytvatten	5
6. Sättningar	5
7. Stabilitet, ras och skred.....	6
7.1 Ras	6
7.2 Skred	6
7.2.1 Stabilitetsberäkning	6
8. Rekommendation och vidare arbete	7
9. Bilagor	8

Bilagor:

Bilaga 1, Placering av provtagningspunkter

Bilaga 2, Topografi i detaljplanområdet

Bilaga 3, Stabilitetsberäkning utan åtgärd

Bilaga 4, Stabilitetsberäkning med åtgärd alternativ 2 enligt kap 8

Bilaga 5, Stabilitetsberäkning med åtgärd alternativ 3 enligt kap 8

Bilaga 6, Ritning 2 00 C94 01

Sammanfattning av utredning

Civilscon har fått i uppdrag att utreda de geotekniska förutsättningarna för att planlägga en gata mellan Estunavägen och Baldergatan på fastigheten 2:108 och 2:48. En bedömning av existerande kartmaterial och en geoteknisk undersökning har genomförts i syfte att upprätta en detaljplan. Utöver vanliga aspekter har förutsättning för sättning, jordlagerföljd och jordegenskaper, grund och ytvattenläge, samt behov av förstärkningsåtgärder beaktats. Slutsatsen är att planen är genomförbar förutsatt att rekommenderade åtgärder vidtas.

1. Syfte och Bakgrund

Norrtälje Kommun har för avsikt att ändra detaljplanen för en del av Norrtälje stad. Detta i syfte att anlägga en ny lokalgata som binder samman Estunavägen och Baldersgatan. Syftet är att avlasta Baldersgatan genom att kunna dirigera om tung trafik.

Civilscon har fått i uppdrag att utföra en Geoteknisk utredning som underlag för detaljplan i syfte att fastställa om planen är genomförbar. Uppdraget innefattar även bedömningar av huruvida planens genomförande kan få en oönskad omgivningspåverkan (buller, vibrationer och sättningar). Även kartläggning av grund- och ytvattenläge, och identifiera ev. behov av förstärkningsåtgärder för den planerade gatan.

2. Underlag

Följande underlag har nyttjats vid framtagande av resultat för den geotekniska utredningen

Förprojektering och ritningar Tillhandahållna av kund, se bilaga 6.

MUR Detaljplan del av Tälje 2:108, 2024-02-29

Geoteknisk fältundersökning

[1]Lantmäteriet, "Min karta," Lantmäteriet, [Online]. Available: <https://minkarta.lantmateriet.se/>. [Använd 31 01 2024].

[2]SGU, "Kartvisare," SGU, [Online]. Available: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>. [Använd 31 01 2024].

[3]Trafikverket, *Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner-TK Geo 13 V. 2.0*, Trafikverket, 2016-02-29.

[4]Contributors, OpenStreetMap, "OpenStreetMap," OpenStreetMap Foundation: Cambridge, © OpenStreetMap contributors, [Online]. Available: www.openstreetmap.org. [Använd 22 02 2024].

[5]Lantmäteriet, "Geotorget," Lantmäteriet, [Online]. Available: <https://geotorget.lantmateriet.se/>. [Använd 22 02 2024].

3. Befintliga förhållanden

Detaljplanområdet är beläget inom ett tidigare industriområde och är obebyggt men det finns byggnationer nära inpå till söder och i norr. Planområdet ligger på fastigheterna 2:108 och 2:48 mellan Stenbocken och Vattumannen, Baldersgatan och Estunavägen. Området är delvis täckt av skog, och ett mindre våtmarksområde förekommer, men även berg i dagen, se figur 1 och 3. Se bilaga 6 och figur 2 ritning [2 00 C 94 01], för den planerade gatans väglinje och kilometerhänvisning (km 0/000).



Figur 2 Visande väglinje för planerad gata

4. Geotekniska förhållanden

4.1 Toppografi

Sträcka km 0/000 – km 0/100 ligger plant med höjd mellan +10 m och +14 m. Området mellan km 0/060 och km 0/080 är en lokal lågpunkt som utgörs av kärr- våtmark [1] [2].

Sträcka km 0/100 – km 0/130 övergår planmarken till sluttning i västlig och nordvästlig riktning med höjd mellan +13 m till +18 m.

Sträcka km 0/130 – km 0/268, sluttar åt nordnordväst med höjd mellan +20 m till +14 m.

Sträcka km 0/000 – km 0/080 beräknas anläggas på bank och sträcka 0/080 – km 0/268 beräknas anläggas i skärning.

Se bilaga 2 för mer detaljer.

4.2 Jordlagerförhållanden

Sträcka km 0/000 – km 0/060 planeras gatan anläggas på bank (3 m höjd). Mulljord (ca 0,5–1 m mäktighet) ovan fyllningsmaterial bestående av sand, grus och sten (ca 0,3–2 m mäktighet) som underlagras av lera (ca 0,5–1 m mäktighet).

Sträcka km 0/060 – km 0/135 planeras gata anläggas på bank km 0/060 – km 0/080 och i skärning km 0/080 – km 0/135. Fyllnad och mulljord (ca 0,5-1m mäktighet), ovan lerig morän (ca 2 m mäktighet).

Sträcka km 0/135 – km 0/190 planeras gata anläggas i skärning. Mulljord med fyllnad bestående av sand och grus (ca 1m mäktighet), ovan lerig morän (1–4 m mäktighet).

Sträcka km 0/190 – km 0/268 planeras gata anläggas i skärning. Mulljord med fyllnadsmaterial (ca 0,5 m mäktigt), ovan lerig morän (ca 1 m mäktigt).

Enligt uppgifter från labb är leran vid sträcka km 0/000 – km 0/060 ej sulfidhaltig.

Kartering av berg i dagen har ej genomförts på grund av att området täkts av snö. Inget angående sprickors förekomstfrekvens och huvudsakliga riktning är känt då ingen kartering genomförts. Information om bergarter har tagits direkt från SGU. Bergarten Diorit/Grano-Diorit med inslag av Tonalit och Gabbro, täcker hela undersökningsområdet under jordlagret [2].

Jordlagerföljden för undersökningsområdet området redovisas i mer detalj i MUR 2024-02-29.



Figur 3 Karta från lantmäteriet visande SGU:s karterade jordarter och fastighetsgränser i området [1][2]

5. Grundvatten och ytvatten

Det finns inget ytvatten inom detaljplanområdet.

Det finns inga brunnar registrerade i SGU:s brunnarsarkiv inom detaljplanområdet.

Två grundvattenrör har installerats, och i GV-rör [24GC_GV01] mäts grundvattenytan till ca 1,4 meter under markytan, och i det GV-rör [24GC_GV07] har ingen vattennivå kunnat mätas, dvs röret var tort, se MUR 2024-02-29 för protokoll GV rör.

Mellan km 0/060 och km 0/080 finns ett kärr-våtmarksområde.

6. Sättningar

I området med berg i dagen eller i områden med naturligt lagrad morän, bedöms risk för sättning vara obefintlig.

I området där lera påträffat bedöms en viss sättning kunna utvecklas med tiden. Givet lerlagrets ringa mäktighet bedöms storleken på sättning ej utgöra något bekymmer för planerat ändamål.

7. Stabilitet, ras och skred

7.1 Ras

Vi berömmar att Risk för ras föreligger ej i inom detaljplanområdet. Detta utifrån topografi och lutning på berg i dagen.

7.2 Skred

För området mellan km 0/000 och 0/060 fins risk för stabilitetsbrott vid detaljplanens genomförande. Stabilitetsberäkningar har genomförts, se bilaga 3. Se även kapitel 8 *Rekommendationer och vidare arbeten*

7.2.1 Stabilitetsberäkning

Den stabilitetsberäkning som genomförts är utförd i Geostudio 2022.1, och har genomförts med Morgenstern-Price beräkningsmetoden för en bedömning av totalsäkerhetsfaktor som ska överstiga 1,5. Beräkningen utförs i tvärsektion av den planerade gatan vid punkten km 0/030.

Valda jordparametrar och hållfasthetsegenskaper framgår av beräkningsbilaga, se bilaga 3. Motiv till valda parametrar framgår nedan:

Friktionsjord som underlagrar leran bedöms utgöras av löst lagrad. Vald Friktionsvinkel 28° och tunghet 18 kN/m^3 enligt Trafikverkets publikation [3].

Fyllnadsmaterialet ovan leran bedöms utgöras av löst lagrad friktionsjord (grus) vald friktionsvinkel 30° och en tunghet på 17 kN/m^3 . Enligt Trafikverkets publikation [3].

Gatuöverbyggnaden har givits en friktionsvinkel på 42° och en tunghet på 20 kN/m^3 .

Lerlagret bedöms ha en odränerad skjuvhållfasthet på $9,3 \text{ kPa}$ och en tunghet på 17 kN/m^3 . Den odränerade skjuvhållfastheten har härletts utifrån uppmätta värden med CPT sondering och vingförsök. Se tabell 2.

Tabell 1 presentation av de erhållna värdena på lerlagrets odränerade skjuvhållfasthet

	$C_u \text{ kN/m}^3$	Kommentar	Framställning
CPTu	10	Bedöms ha låg osäkerhet	Extremvärden har exkluderats. Medianvärdet har tagits från två sonderingspunkter och från dessa har medelvärdet tagits.
VB försök	8,5	Bedöms ha låg osäkerhet	Framställd in situ med elektronisk VB

Trafiklast har valts till 20 kN/m^2 enligt dimensionering för karakteristiska värden enligt Trafikverkets TDOK 2013:0667 V 2.0 [3].

Resultat från utförd stabilitetsberäkningen påvisar att totalsäkerhetsfaktorn mot stabilitetsbrott i planerad sektion km 0/030 blir ca 1,17, se bilaga 3. Erforderlig säkerhetsfaktor är större eller lika med

1,5. Planen är ej genomförbar utan att förstärkningsåtgärder vidtas, se kapitel 8 *Rekommendationer och vidare arbeten*.

För området mellan km 0/060 och 0/268 bedöms ingen risk för skred föreligga. Detta baserats på jordarter och topografi.

8. Rekommendation och vidare arbete

Vi bedömer planen är genomförbar, förutsatt att geotekniska säkerhetsåtgärder i enlighet med punkt 1, alternativt punkt 2, vidtas.

1. Gata förses med tryckbank se bilaga 4. Erforderlig säkerhet mot stabilitetsbrott uppnås, risk för mindre sättningar kvarstår i befintlig okontrollerad fyllning samt underliggande lerlager. Storleken på dessa sättningar bedöms understiga 1–2 dm.
2. Gata förses med stödben se bilaga 5. Erforderlig säkerhet mot stabilitetsbrott uppnås, risk för mindre sättningar kvarstår i befintlig okontrollerad fyllning samt underliggande lerlager. Storleken på dessa sättningar bedöms understiga 1–2 dm.

8.1 Rekomendationer utanför ramen för detaljplanen vid vidare arbeten

Berg schaktning kan bli aktuellt vid 24CC08, se bilaga 1, och i närliggande område. Detta utifrån att förväntad skärning är mer än 1,5 m och provtagning har funnit berg på 1,5 m. Vid sträcka km 0/060 – km 0/135 och sträcka km 0/130 – km 0/268 kan bergschakt förekomma utifrån SGU:s jordartskarta [2]. Vi rekommenderar en mer utförlig utredning av jord/berg gränsen längs väg mitt inför anläggning, för en mer detaljerad bild av var bergschakt kommer att behövas.

Vidare så rekommenderar vi att det genomförs en riskanalys med avseende på vibrationer för intilliggande byggnader. Omgivande byggnader kan komma att skadas vid vibrationsalstrande arbete. Även kartering av berg i dagen och sprickors egenskaper i berget bör utföras för att kunna upprätta en plan för genomförande av bergschakt på ett säkert sätt.

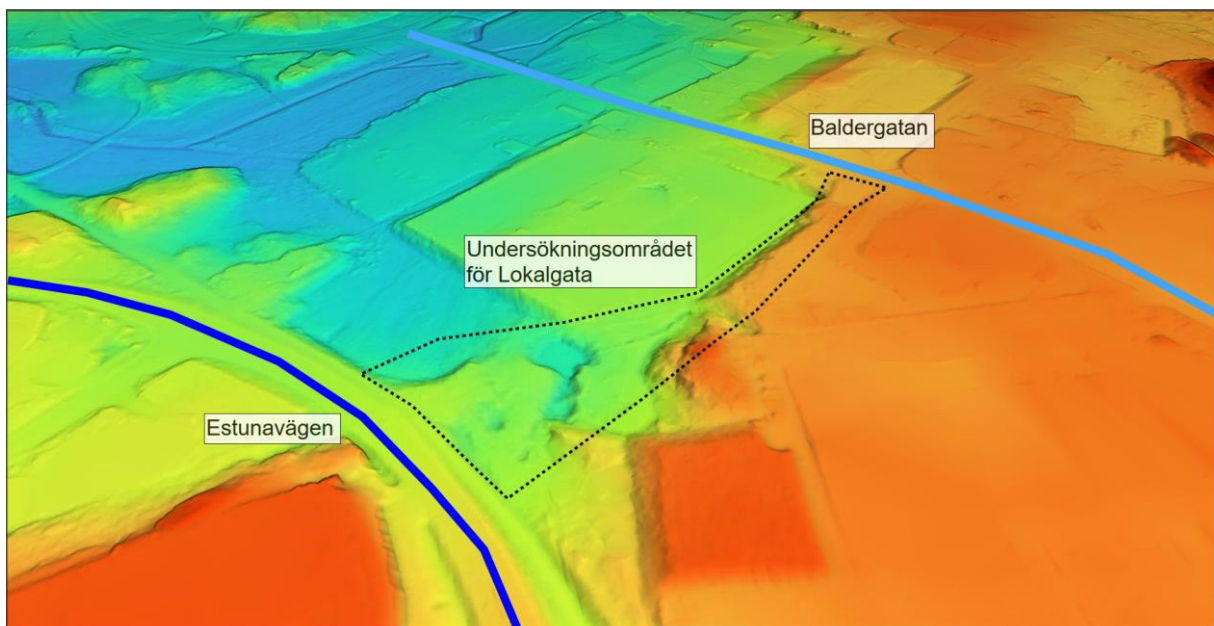
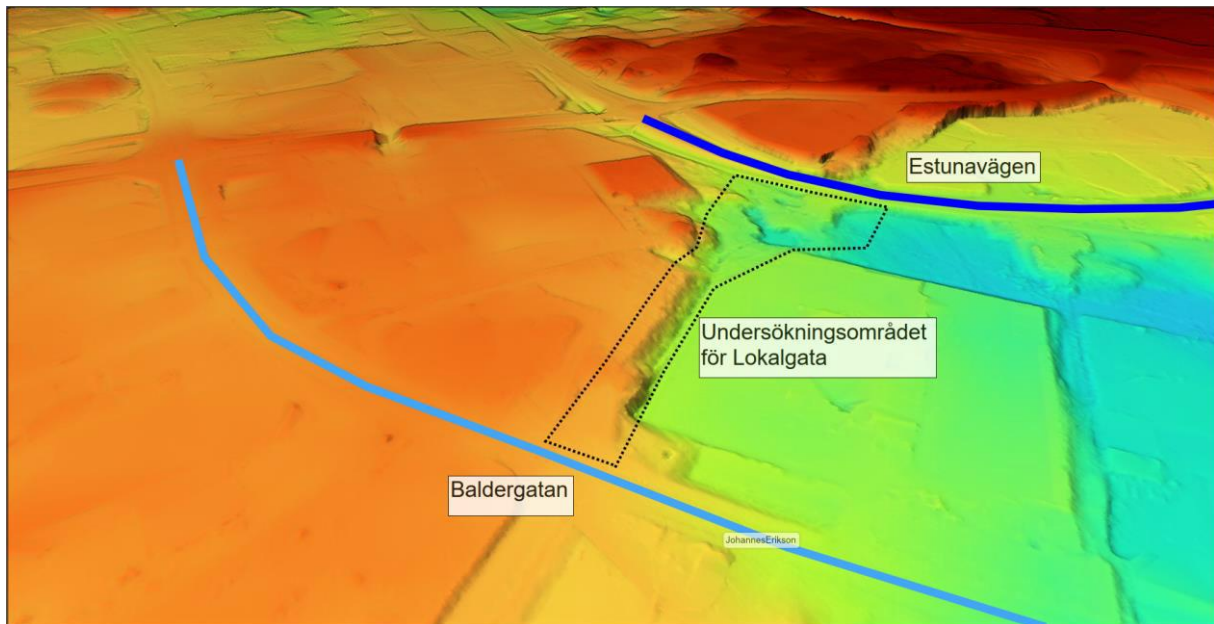
9. Bilagor

Bilaga 1 Placering av provtagningspunkter

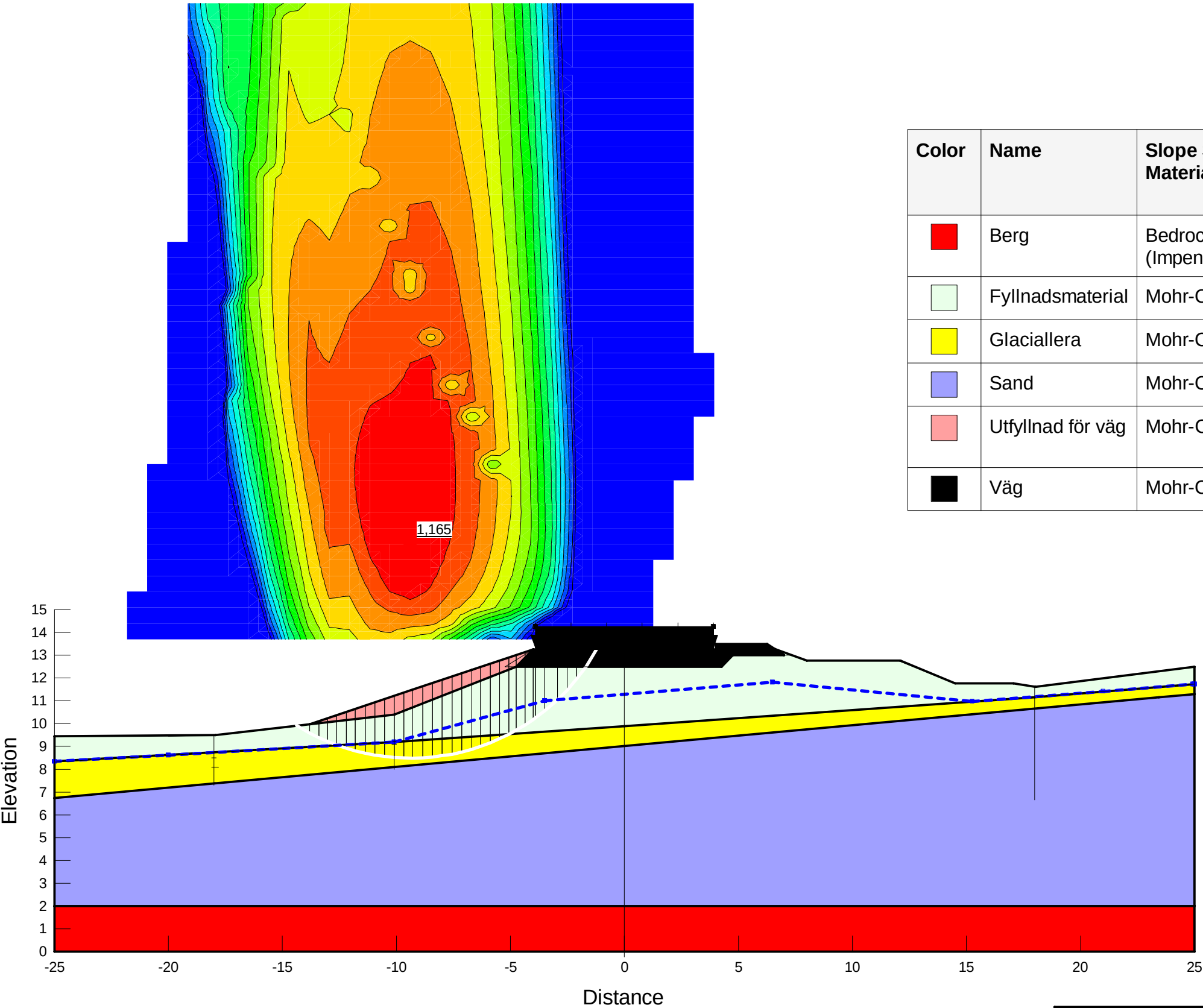


Bilaga 1 Provtagningspunkter ut markerade på karta. Bakgrundskarta från OSM [4].

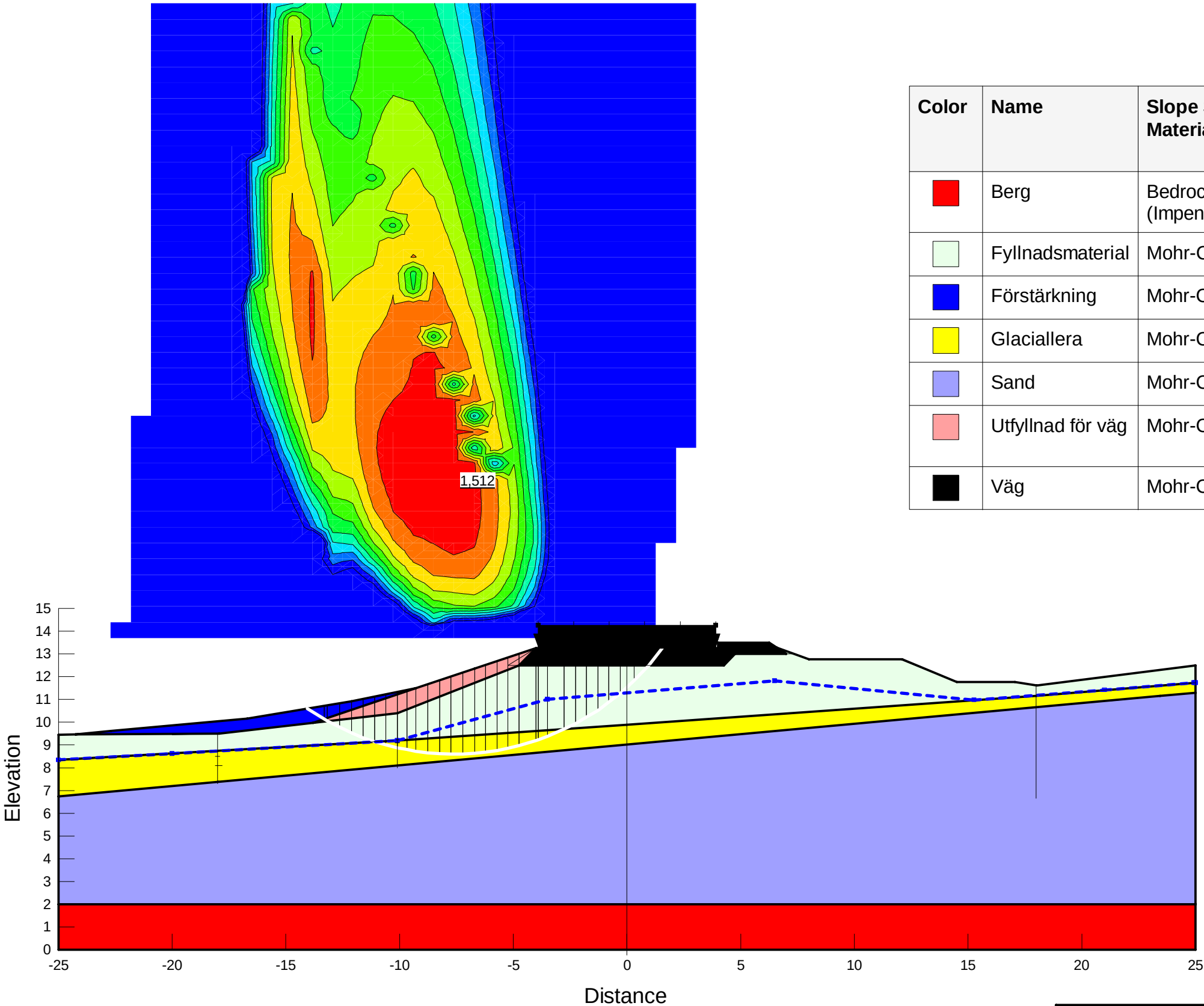
Bilaga 2 Topografi i detaljplanområdet



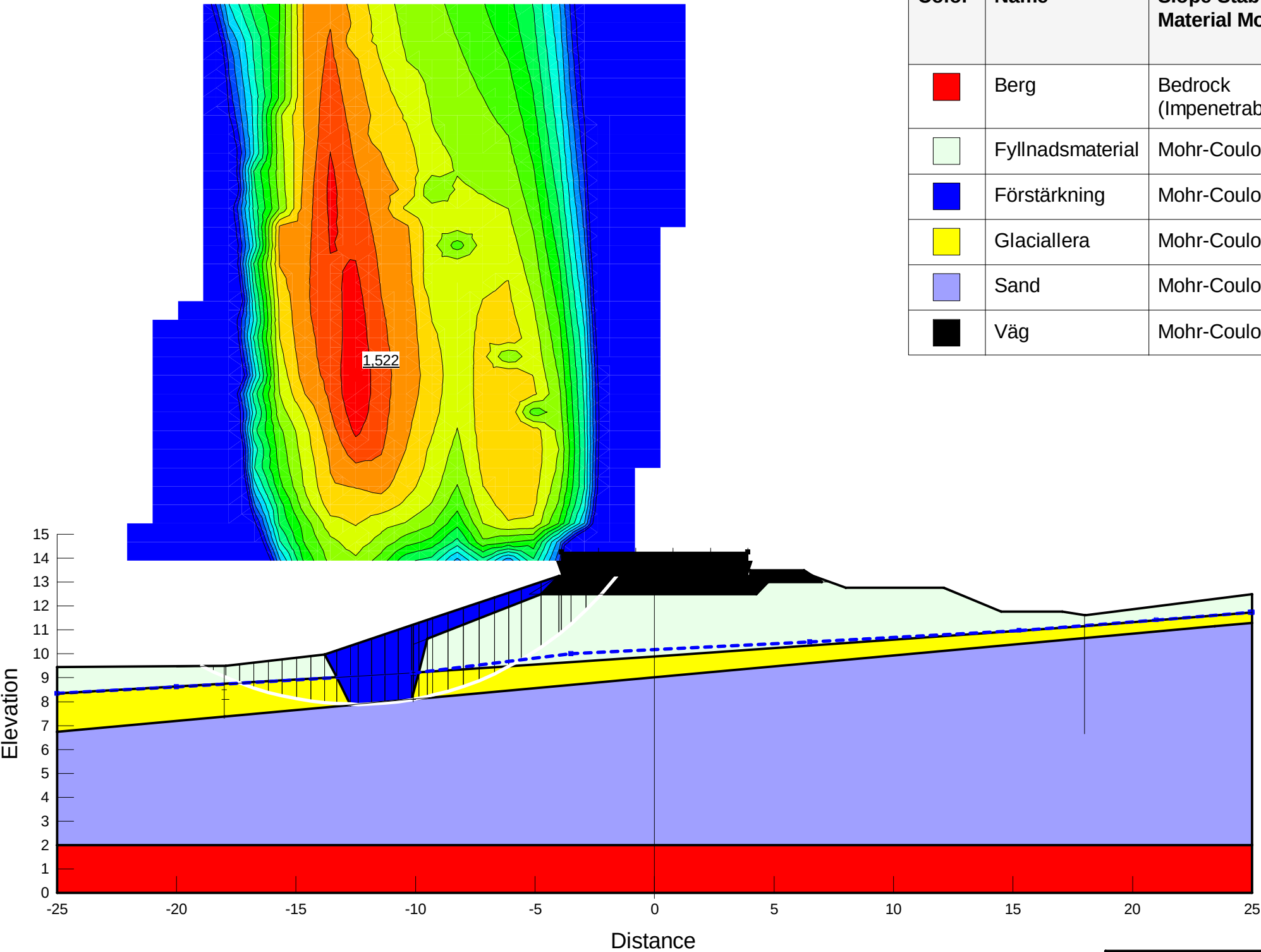
Bilaga 2 Topografisk modell av undersökningsområdets marknivå baserat på data från lantmäteriets laserdatabas nedladdning, skog. Visar två vyer över området en från Baldergatan, ovan, och en från Estunavägen, nedan. Färgen är representation av höjden och går från blå lågt, och till rött högt. Data taget från Lantmäteriet [5].



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	Berg	Bedrock (Impenetrable)			
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	17	0	30
	Glaciallera	Mohr-Coulomb	17	9,3	0
	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	28
	Utfyllnad för väg	Mohr-Coulomb	20	0	42
	Väg	Mohr-Coulomb	20	0	42



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	Berg	Bedrock (Impenetrable)			
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	17	0	30
	Förstärkning	Mohr-Coulomb	22	0	42
	Glaciallera	Mohr-Coulomb	17	9,3	0
	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	28
	Utfyllnad för väg	Mohr-Coulomb	20	0	42
	Väg	Mohr-Coulomb	20	0	42



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)			
■	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	17	0	30
■	Förstärkning	Mohr-Coulomb	22	0	45
■	Glaciallera	Mohr-Coulomb	17	9,3	0
■	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	28
■	Väg	Mohr-Coulomb	20	0	42

