

PM Sulfidutredning

Sydvästra Stensö, Älta, Nacka kommun



Uppdragsnamn
Sydvästra Stensö
Nacka kommun

Uppdragsgivare
eWork Scandinavia AB
Sofia Bergström, Nacka kommun

Vår handläggare
Jonas Nilsson

Datum
2022-05-18

Senast rev.datum
2022-09-05

Innehållsförteckning

1	Uppdragsbeskrivning	4
2	Områdesbeskrivning	4
3	Underlag	5
4	Bergartsgeologi	6
5	Utförande	7
	5.1 Generellt	7
	5.2 Okulär bedömning	7
	5.3 Provtagning	7
	5.4 Analysprogram	7
6	Bedömningsgrunder	8
	Stockholm stads vägledning – Provtagning och klassificering av berg	8
7	Resultat.....	9
	7.1 Bergartsgeologi	9
	7.2 Provtagning	10
	7.3 Analysresultat	11
8	Slutsats och rekommendationer	12

Bilagor

Bilaga 1	Laboratoriets analysrapporter
----------	-------------------------------

1 Uppdragsbeskrivning

Uppdraget är en del av ett större uppdrag där Bjerking på uppdrag av Nacka kommun tar fram underlag för olika discipliner inför ombyggnad av ett bostadsområde. Ombyggnaden innefattar nya bostäder, ett parkområde och en förskola. Förskolan kommer lokaliseras inom kommunalt område och är därför föremål för denna undersökning. Planerat läge överlappar delvis berg i västra delen av byggnaden. Detta medför bergschakt men i nuläget är volymen berg som skall losshållas okänd. Föreliggande rapport redovisar okulär bedömning av berg samt yttlig provtagning av berg för utredning av eventuell sulfidförekomst och avgränsas till området för planerad förskola.

2 Områdesbeskrivning

Aktuellt undersökningsområde är lokaliserat i Älta, Nacka kommun, mellan Tyresövägen i väster och Oxelvägen i öster. Området utgörs idag av en berghäll med gräsytor samt en asfalterad parkering åt öster, se Figur 1.



Figur 1. Del av undersökt berghäll. Bild tagen mot väst.

I Figur 2 nedan redovisas ungefärligt läge av undersökt berghäll i förhållande till planerad förskola.



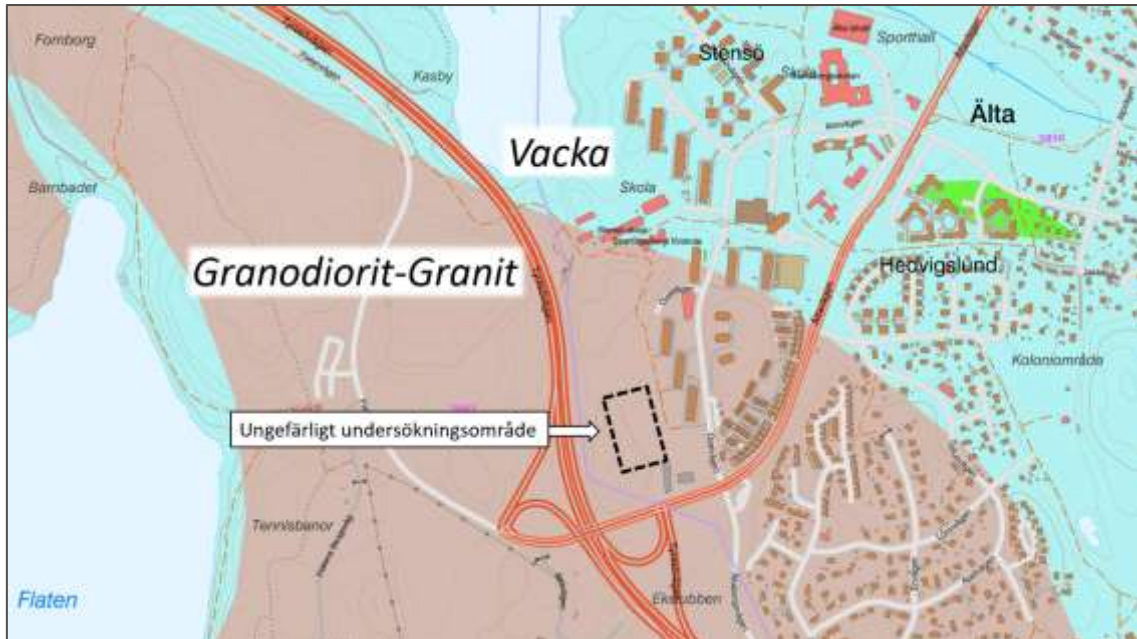
Figur 2. Ungefärligt undersökningsområde i anslutning till planerat läge för förskola. Utsnitt ur illustrationsplan, daterad 2022-02-28.

3 Underlag

- Planerade byggnationer i ritningsformat samt grundkarta i dwg-format erhållet från beställare.
- Bergartskarta från SGU.

4 Bergartsgeologi

Enligt Sveriges geologiska undersökning utgörs berggrunden i området i huvudsak av granodiorit-granit, något som delvis kan bekräftas vid fältundersökningen. Se Figur 3 för utdrag ur geologiska berggrundskartan.



Figur 3. Utdrag ur kartvisaren (berggrund 1:50 000), Sveriges geologiska undersökning, 2022-05-02.

5 Utförande

5.1 Generellt

Fältarbetet genomfördes fredagen den 8:e april 2022 av Jonas Nilsson, David Barkels och Louise Ekman. Underlag samt applikationen Collector har använts för positionering.

5.2 Okulär bedömning

Berget har bedömts avseende sprickgrupper och bergart. Bedömningarna utförts okulärt, strykning och stupning har uppskattats med ändamålsenlig geologkompass.

5.3 Provtagning

Provtagning har genomförts enligt systematiken som redovisas i *Stockholms stads vägledning avseende sulfidberg* (2021). Prover har uttagits med handhållen bergborr till ett djup av ca 15 cm. Innan provtagningen utfördes, borstades mossa bort omkring provpunkten och berghammare användes med avsikt att avlägsna den översta och eventuellt vittrade bergytan. Delproverna samlades upp i provtagningskärl direkt från borsten med minimal kontakt med omgivande ytor och fukt.

5.4 Analysprogram

Ett samlingsprov har analyserats på det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia AB för analys av totalhalt svavel, organiskt kol, järn, arsenik och kalcium (analyspaket: "*Analys av sulfidhaltigt bergmaterial*").

6 Bedömningsgrunder

Losshållet berg inom exploaterings- och anläggningsprojekt bör ses som en resurs och inte som ett avfall. Bergmassorna behöver återanvändas i så stor utsträckning som möjligt för att undvika negativ miljöpåverkan genom onödiga transporter samt onödig brytning av jungfruligt berg eller friktionsmaterial från grustag. Påvisas sulfidförande berg behöver dock undersökning, klassificering och riskvärdering utföras på representativa prover av de undersökta bergmassorna.

Enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/21/EG kan avfall bedömas vara inert om avfallet har en maximihalt på 0,1 % sulfid-svavel (1000 mg/kg), eller en maximihalt på 1 % sulfid-svavel (10 000 mg/kgTS) och en neutraliseringspotentialskvot (NPR), definierad som kvoten mellan neutraliseringspotentialen och syrapotentialen och fastställd genom den statistiska provningen prEN 15875, som är större än 3. Nedan presenteras Stockholms stads vägledning baserad på just dessa direktiv.

Stockholm stads vägledning – Provtagning och klassificering av berg

Exploateringskontoret i Stockholms stad har tagit fram en Vägledning för provtagning, utvärdering och klassificering av potentiellt sulfidförande berggrund (Stockholms stad, 2021). Inom ramen för Stockholm stads vägledning förespråkas ett konservativt förhållningssätt till svavelinnehåll i berg. Bergmaterial med totalhalter av svavel <1000 mg/kg klassificeras som icke syraproducerande (ISP) och kan återanvändas fritt utan vidare analyser. Överskrider halterna 1 000 mg/kg rekommenderas dock att ytterligare kemiska analyser utförs för att kunna klassificera materialet som syra- eller icke-syraproducerande (SP eller ISP). Dessa är statistiska tester och kallas ABA-test och NAGpH. ABA-testet bestämmer materialets kapacitet att producera (AP) och att neutralisera syra (NP). Kvoten NP/AP betecknas NPR och ska enligt rapporten utvärderas enligt Tabell 1.

Tabell 1. Bedömningsgrund hämtat från Stockholm stads bedömningsgrunder.

NPR = NP/AP	Klass	Kommentar
>3	ISP	Bergmaterialet bedöms som icke-syraproducerande (ISP)
Mellan 1 och 3	PSP	Bergmaterialet bedöms som potentiellt syraproducerande (PSP). Gå vidare med NAGpH-test.
<1	SP	Bergmaterialet bedöms med stor sannolikhet som potentiellt syraproducerande (SP). Gå vidare med NAGpH-test.

I det fall NPR <3 utförs ett NAGpH-test vilket framför allt används inom gruvbranschen för att bedöma och klassificera potentialen för provmaterial att producera syra, resultatet klassificeras enligt punkterna nedan:

- NAGpH > 4,5: bergmaterialet bedöms som icke-syraproducerande (ISP)
- NAGpH < 4,5: bergmaterialet bedöms som syraproducerande (SP)

7 Resultat

7.1 Bergartsgeologi

Bergart bedöms vara medel- till grov-kristallin granit av flera olika generationer. Berget bedöms vara homogent avseende bergart, mineralogi samt struktur och textur. Pegmatit förekommer sporadiskt, se Figur 4 och Figur 5 .



Figur 4. Närbild på från berghällen och losshällen sten (med geologhammare), grovkristallin kalifältspat kan urskiljas.



Figur 5. Närbild på bergöverytan, grovkristallin kalifältspat kan urskiljas.

Tre sprickgrupper har identifierats:

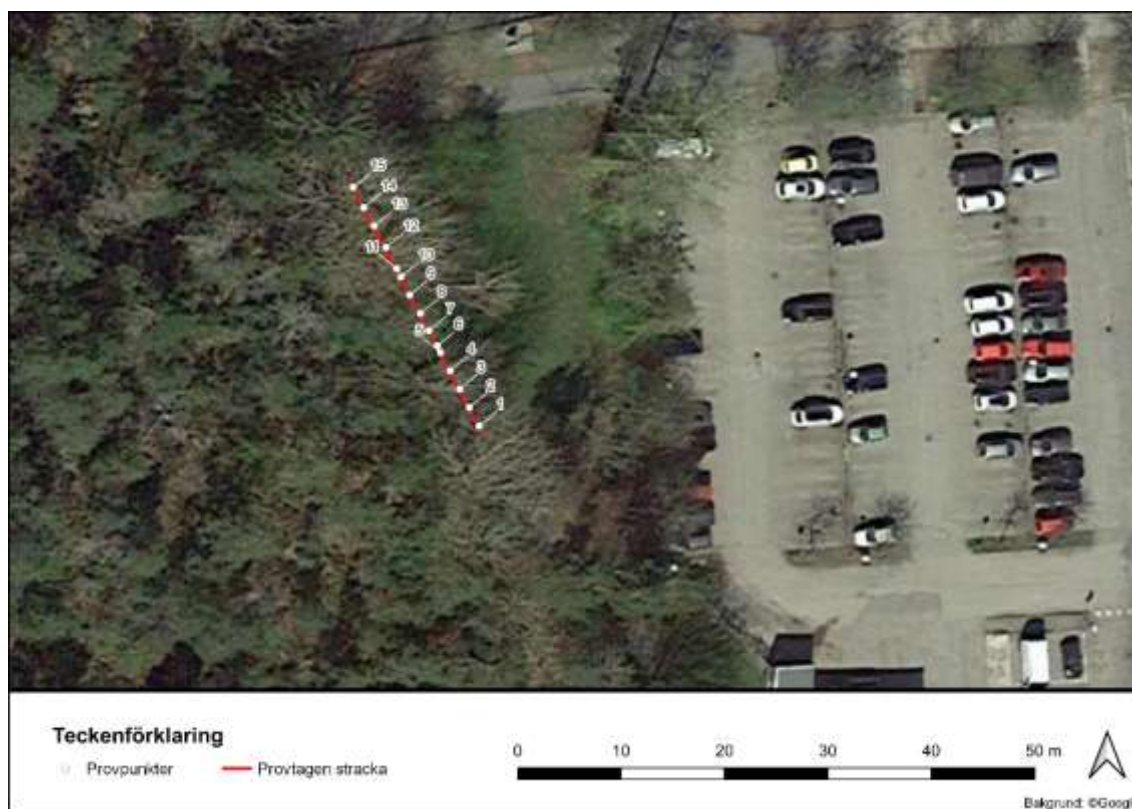
1. Vertikalt ställda sprickor som avskiljer gångbergarter från moderbergart. Dessa förefaller ej vara långtgående utan i huvudsak ett resultat av landhöjning samt frostsprängning. Strykning, d.v.s. sprickornas generella utsträkningsriktning, är generellt 40°.
2. Andra gruppen förefaller mer långtgående än den första och förefaller horisontell när de observeras på håll. De är dock inte horisontella, strykning och stupning mättes vara generellt 130° respektive 45°.
3. Den tredje sprickgruppen är parallell med den andra sprickgruppen och tycks vara lika långtgående. Strykning och stupning mättes till 320° respektive 45°.

Sprickfrekvensen bedöms till decimeter- samt meter-intervall.

7.2 Provtagning

I Figur 6 nedan redovisas ungefärliga lägen för provtagningspunkter. Totalt har 15 delprover har uttagits vilka blandats till ett samlingsprov som bedöms representera hela berget. Detta görs av två anledningar:

- Berget bedöms vara mineralogiskt homogent vilket innebär att kemiska skillnader är små.
- Berget kommer sannolikt loss hållas vid ett tillfälle vilket innebär att sprängsten/kross kommer blandas och hanteras som en enhet.



Figur 6. Situationsplan, utförd bergsprovtagning.

7.3 Analysresultat

Resultat från laboratorieanalyser presenteras i tabell 3. Samlingsprovet från de 15 delproven uppvisar en totalsvavelhalt av 447 mg/kg vilket är under riktvärdet 1000 mg/kg. Laboratorieprotokoll presenteras i bilaga 1. Kalcium och järn är analyserade för att möjliggöra vidare beräkningar men används inte i denna PM. Arsenik undersöks standardmässigt i denna typ av utredning då det betraktas som vanligt urlakande tungmetall. Uppmätt totalhalt avseende svavel är låg (under laboratoriets rapporteringsgräns).

Tabell 2. Analysresultat, provtagningsdatum: 2022-04-08.

ÄMNE	ENHET	Stensö berg: 1–15
As, arsenik	mg/kg TS	<3
Ca, kalcium	mg/kg TS	22 300
Fe, järn	mg/kg TS	43 900
S, svavel	mg/kg TS	447
pH vid 20°C	-	9,8
torrsubstans vid 105°C	%	100

8 Slutsatser och rekommendationer

I det fall berg inom undersökt område losshålls, bearbetas och används som återfyllning bedöms:

- Ingen risk föreligger m.a.p. försurning av omgivande miljö. Baserat på uppmätta halter av svavel och arsenik kan losshållna bergmassor återanvändas fritt utan restriktioner eller kontrollprogram.
- Analysresultaten är representativa för bergmaterial inom några tiotals meter i plan- och djupled från undersökt berghäll. Ifall berg utanför denna radie skall losshållas bör kompletterande bedömning utföras av sakkunnig för att avgöra huruvida bergarten är likartad. Om berget skiljer sig från undersökt berghäll bör fler bergprover uttas och analyseras.

Bjerking AB

Granskad av

Jonas Nilsson
jonas.nilsson@bjerking.se
010-211 85 69

David Barkels
david.barkels@bjerking.se
010-211 86 15



Analyscertifikat

Ordernummer	: LE2204410	Sida	: 1 av 3
Kund	: Bjerking AB	Projekt	: 22U0597 Sydvästra stensö
Kontaktperson	: David Barkels	Beställningsnummer	: 22U0597 Sydvästra stensö
Adress	: Hornsgatan 174 117 34 Stockholm Sverige	Provtagare	: David Barkels
E-post	: david.barkels@bjerking.se	Provtagningspunkt	: ---
Telefon	: ---	Ankomstdatum, prover	: 2022-04-12 14:00
C-O-C-nummer (eller Orderblankett-num mer)	: ---	Analys påbörjad	: 2022-04-13
Offertnummer	: HL2020SE-BJE-AB0001 (OF190209-1)	Utfördad	: 2022-04-25 16:43
		Antal ankomna prover	: 1
		Antal analyserade prover	: 1

Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats www.alsglobal.se

Signatur	Position
	Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.se
Adress	: Auroreum 10 977 75 Luleå Sverige	E-post	: info.lu@alsglobal.com
		Telefon	: +46 920 28 99 00



Sida : 2 av 3
Ordernummer : LE2204410
Kund : Bjerking AB

Analysresultat

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: STEN							
		Provbeteckning		Stensö berg: 1-15			
		Laboratoriets provnummer		LE2204410-001			
		Provtagningsdatum / tid		2022-04-08			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Malning	Ja	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
Torkning	Ja	----	-	-	TC-sulf	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	<3	----	mg/kg TS	3.00	TC-sulf	S-SFMS-16	LE
Ca, kalcium	22300	± 2230	mg/kg TS	100	TC-sulf	S-SFMS-16	LE
Fe, järn	43900	± 4870	mg/kg TS	20.0	TC-sulf	S-SFMS-16	LE
S, svavel	447	± 50	mg/kg TS	100	TC-sulf	S-SFMS-16	LE
Fysikaliska parametrar							
pH vid 20°C	9.8 *	----	-	2.0	TC-sulf	S-VK085-pH	LE
torrsubstans vid 105°C	100 *	----	%	1.00	TC-sulf	TS-105	LE

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-PP-dry50	Torkning av prov vid 50°C.
S-SFMS-16	Analys av metaller i fasta matriser med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt S-PA16-HB.
S-VK085-pH*	pH i jord och slam enligt SE-SOP-0550 (SS-ISO 10390:2021).
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.

Beregningsmetoder	Metod
S-PA16-HB	Totaluppslutning i salpetersyra/saltsyra/fluorvätesyra i hotblock enligt SE-SOP-0039 (SS-EN 13656:2003).
S-PP-mill	Malning i skivkvarn enligt ISO 11464:2006
S-PVK085*	Prep metod pH i jord och slam enligt SE-SOP-0550 (SS-ISO 10390:2007; SS-EN 15933:2012).

Nyckel: LOR = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsubstanshalt.

MU = Mätosäkerhet

* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data- Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Sida : 3 av 3
Ordernummer : LE2204410
Kund : Bjerking AB



Utförande laboratorium (teknisk enhet inom ALS Scandinavia eller anlitat laboratorium (underleverantör)).

	Utf.
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030
