

# SULFIDBERGPROVTAGNING I GÄLLERSTAGRÄND, ORMKÄRR

2022-04-19



# SULFIDBERGPROVTAGNING I GÄLLERSTAGRÄND, ORMKÄRR

## KUND

**Geoteknologi Sverige AB**

## KONSULT

### WSP

121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**

## KONTAKTPERSONER

Nikolaos Leventis  
*Geolog/Bergtekniker*

+46 (0) 700 22 48 91  
[nikolaos.leventis@wsp.com](mailto:nikolaos.leventis@wsp.com)

UPPDRAGSNAMN  
Sulfidbergprovtagning i  
Gällerstagrand, Ormkärr

UPPDRAGSNUMMER  
10335961

FÖRFATTARE  
Nikolaos Leventis

DATUM  
2022-04-19

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av  
Viktoria Clarin/Paul Evins

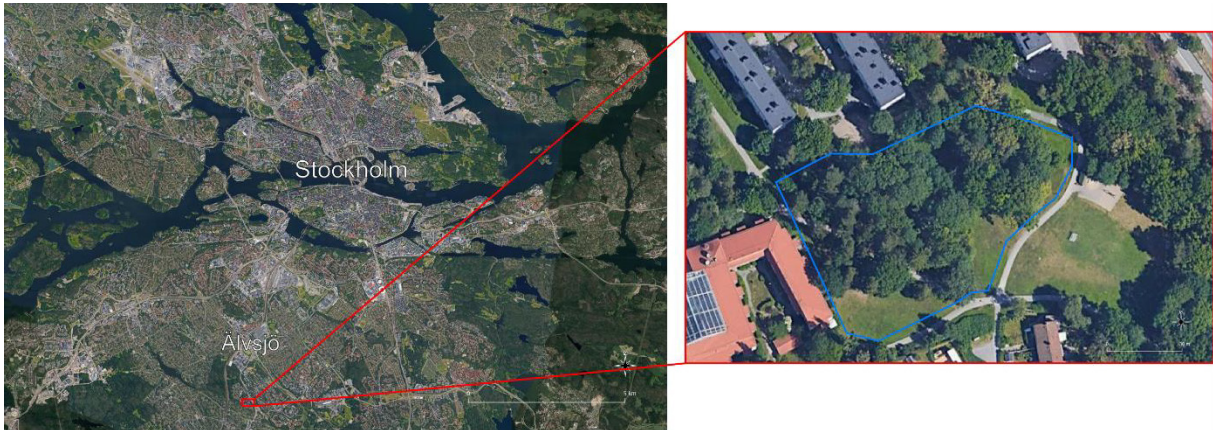
Godkänd av  
Paul Evins

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>INLEDNING &amp; SYFTE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>METODIK</b>	<b>4</b>
2.1	PROVTAGNING	4
2.2	LABORATORIEANALYS	4
2.2.1	Totalsvavel och tungmetallhalter	4
2.2.2	Begränsningar	4
<b>3</b>	<b>RESULTAT</b>	<b>6</b>
3.1	PROVTAGNING	6
3.2	LABORATORIEANALYS	9
3.2.1	Tungmetallhalter	9
3.2.2	Svavelhalt	9
<b>4</b>	<b>SLUTSATSER &amp; REKOMMENDATIONER</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>REFERENSER</b>	<b>10</b>

# 1 INLEDNING & SYFTE

På uppdrag av Geoteknologi Sverige AB har WSP Bergteknik och Geologi utfört bergprovtagning för projekt "120 hyresrätter i Ormkärr" i utredningsområdet vid Gällerstagrand, Ormkärr (Figur 1). Planområdet är en del av det större stadsutvecklingsprojektet Fokus Hagsätra Rågsved (Stockholms Stad, 2021) och rapporten har till syfte att redovisa resultat från bergartskartering samt redogöra för bedömd risk avseende sulfidförekomst för de karterade bergarterna i området.



Figur 1: Satellitkarta över Stockholm och utredningsområdet till höger.

## 2 METODIK

### 2.1 PROVTAGNING

Fältundersökningen utfördes den 14 mars 2022 av geologen/bergteknikern Nikolaos Leventis.

Bergart bedöms okulärt och representativa prover tas för respektive identifierad bergart med fokus på variation i geologin och sulfidförekomst. Mineralidentifiering av färska ytor från bergstuffer och berg i dagen utförs med lupp.

### 2.2 LABORATORIEANALYS

#### 2.2.1 Totalsvavel och tungmetallhalter

Totalt 2 stycken bergprov av cirka 1 kg togs med hammare och mejsel från stjärnmarkerade punkter i Figur 3. Proverna har krossats och malts i ALS Piteå. En del av materialet har lösts upp med kungsvatten för totalhalt elementanalys. Analysen utförs via ICP-AES. Laboratoriets analysrapport för samtliga prover redovisas i Bilaga 1.

Denna metod är ackrediterad enligt ISO 17025:2017 och utförs av ALS på Irland.

#### 2.2.2 Begränsningar

Tungmetallhalter skall ej direkt jämföras med riktvärden från Naturvårdsverkets föreskrifter (2009, 2010) eftersom de baseras på en genomsnittlig kemisk sammansättning för morän och sedimentära jordarter över hela Sverige och ej från berggrunden. Efter malning är provernas kornstorlek (< 4 mm), vilket är en mycket mindre kornstorlek än det som förväntas i sprängda bergmassor. Det innebär att resultaten baseras på en större reaktionsyta per gram av material jämfört med reaktionsytor i de förväntade

bergmassorna, vilket leder till att tungmetallhalt- och tungmetallaktestresultaten ger en mycket konservativ bedömning av risken för urlakning av metaller.

Bergart och uppmätta halter i proverna är representativa för de platser där observationer och provtagning genomförts. Det kan inte uteslutas att andra bergarter eller högre halter av analyserade ämnen och/eller halter av ämnen som inte analyserats inom ramen för denna undersökning kan förekomma i berg på andra platser inom utredningsområdet där berget är jordtäckt.

## 3 RESULTAT

### 3.1 PROVTAGNING

Inom utredningsområdet (Figur 2) har berg i dagen under tidigare undersökning mätts in (Figur 3). Berget undersöktes på samtliga platser där det påträffas i dagen. Huvudbergarten är sedimentär gnejs (Figur 4B, C). Diatexit (smält sedimentär gnejs, Figur 4A) och amfibolit (Figur 4D) förekommer i begränsad mängd (ca 5% av berget i dagen). Den sedimentära gnejsen varierar i kornstorlek (fin- till grovkornig) och granater förekommer på de flesta ställen. Från denna bergart togs prov GGN-01 (Figur 5A) vilket anses representativt ge en uppfattning om huvudbergarten i området. Rostig sedimentär gnejs påträffas där graden uppspruckenhet i berget ökar. Denna bergart visar risk för förhöjd svavelhalt och det andra provet GGN-02 (Figur 5B) togs för att påvisa skillnad mellan den rostiga gnejsen och huvudbergarten sedimentär gnejs (GGN-01).



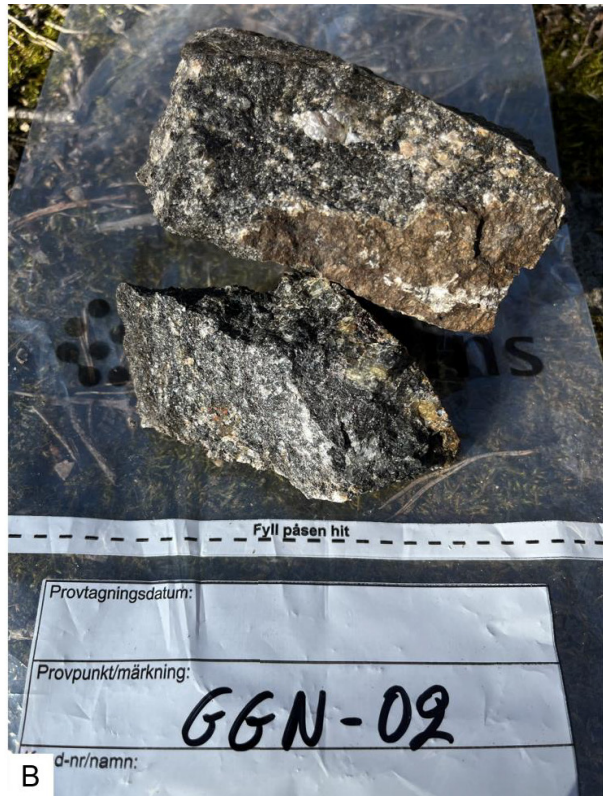
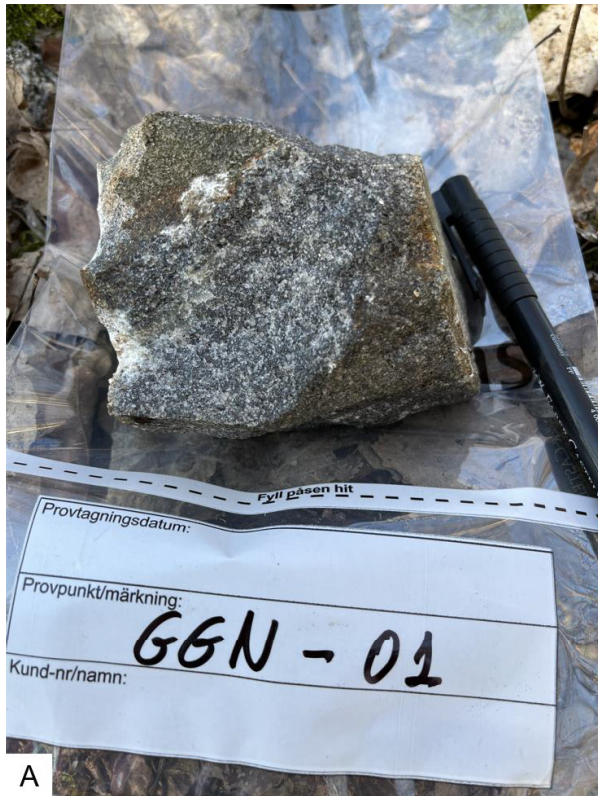
Figur 2: Översiktsfoto av utredningsområdet i Ormkärr, Stockholm.



Figur 3: Inmätt berg i dagen och provtagningspunkter inom utredningsområdet.



Figur 4: A. Grovkornig diatexit (smält sedimentär gnejs) förekommer ställvis. B. Kontakt/Bandning mellan diatexit och mörka delar av sedimentär gnejs. C. Folierad sedimentär gnejs med synliga granatkristaller (Grt). D. Mörkt amfibolitlager i sedimentär gnejs.



Figur 5: De insamlade bergprovverna. A. Granatförande sedimentär gnejs. B. Sedimentär gnejs med rostiga sprickytor.



## 3.2 LABORATORIEANALYS

### 3.2.1 Tungmetallhalter

Analysresultat för båda proverna gällande tungmetallhalter sammanställs i Tabell 1.

Något förhöjt krom (Cr) i sedimentär gnejs (GGN-01) förklaras av den högre andelen mafiska mineral som förekommer i detta berg medans provets bariumhalt speglar den ökade mängden av fältspat i berget.

Arsenik (As) ligger under detektionsgränserna för båda prover (Tabell 1).

Tabell 1: Resultat för tungmetallhalter.

Ämne mg/kg	GGN-01	GGN-02	Ämne mg/kg	GGN-01	GGN-02
Silver (Ag)	< 0,2	< 0,2	Koppar (Cu)	9	4
Antimon (Sb)			Krom (Cr)	89	44
Arsenik (As)	< 2	< 2	Molybden (Mo)	1	2
Barium (Ba)	210	90	Nickel (Ni)	33	16
Bly (Pb)			Vanadin (V)	94	32
Kadmium (Cd)	< 0,5	< 0,5	Zink (Zn)	86	52
Kobolt (Co)	12	6	Kvicksilver (Hg)	< 1	< 1

### 3.2.2 Svavelhalt

Totalsvavelhalt definierar bergmaterialets försurningspotential. Riktvärdet för totalsulfidhalt i fast material som klassas som "inert utvinningsavfall" är 1000 mg/kg (=0,1%) (Sveriges Riksdag, 2013; Stockholms Stads Vägledning, 2021).

Samtliga prover har halter som ligger under riktvärdet på 0,1% (Tabell 2) och bedöms som "Icke syraproducerande" material (ISP) enligt Stockholms Stad (2021).

Tabell 2: Resultat för totalsvavelhalt.

Ämne mg/kg	GGN-01	GGN-02
Totalsvavel (mg/kg)	700	300
Totalsvavel (%)	0,07	0,03

## 4 SLUTSATSER & REKOMMENDATIONER

I utredningsområdet vid Gällerstagrand för projekt "120 hyresrätter i Ormkärr" påträffas begränsad mängd berg i dagen (Figur 3).

Berget består mestadels av sedimentär gnejs med varierande kornstorlek. Båda insamlade bergproverna (Figur 4) visar låga värden för totalsvavelhalt (Tabell 2) och klassas som "icke syraproducerande" material (ISP) enligt Stockholms Stads Vägledning (2021).

Proverna visar ingen risk gällande tungmetallhalter (Tabell 1).

Beroende på den planerade typen av grundläggning och den planerade bergschaktsnivån inför bostadsbyggnationen rekommenderar WSP att bergbesiktning, kartering och provtagning av berget som i dagsläget inte är avtäckt utförs. Resultaten från detta kan sedan användas för att verifiera tillämpbarheten av resultatet i den undersökning som redogörs för i detta PM.

## 5 REFERENSER

Naturvårdsverket, 2004. Deponering av avfall. Handbok 2004:2 med allmänna råd till förordningen (2001:512) om deponering av avfall och till 15 kap. 34 § miljöbalken (1998:808). Handbok 2004:2.

Naturvårdsverket 2009. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976. 2009 (NVV5976)

Naturvårdsverket 2010. Återvinning av avfall i anläggningsarbeten (NFS2010:1). <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/0100/978-91-620-0164-3.pdf> (2022-04-11)

Naturvårdsverket 2020. Förslag till allmänna regler för vissa verksamheter som hanterar avfall (NFS2020).

SGU. GE. Berggrund 1:50000-1:250000, Geologisk enhet litologi (ytor). EPSG:2400 - RT90 2.5 gon W – Projicerad

Stockholms Stad 2021. Vägledning, Provtagning och klassificering av sulfidförande berg.

Sveriges Riksdags 2013. Förordning 2013:319 om utvinningsavfall (SR2013:319). [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2013319-om-utvinningsavfall\\_sfs-2013-319](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2013319-om-utvinningsavfall_sfs-2013-319) (2022-04-11)

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 48 700 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

### WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**





ALS Scandinavia AB  
 Hammarvagen 22  
 SE-943 36, Ojebyn  
 www.alsglobal.com/geochemistry

To: WSP SVERIGE AB  
 FE 711  
 838 74 FRÖSÖN

Page: 1  
 Total # Pages: 2 (A - C)  
 Plus Appendix Pages  
 Finalized Date: 11-APR-2022  
 Account: MASWSP

An INAB accredited testing laboratory Reg. No. 173T. Accredited methods are listed in the Scope of Accreditation available on request.

## CERTIFICATE PI22070790

Project: 10335961

P.O. No.: 9

This report is for 2 samples of Rock submitted to our lab in Pitea, Sweden on 22-MAR-2022.

The following have access to data associated with this certificate:

NIKOLAOS LEVENTIS

## SAMPLE PREPARATION

ALS CODE	DESCRIPTION
WEI-21	Received Sample Weight
LOG-22	Sample login - Rcd w/o BarCode
CRU-31	Fine crushing - 70% <2mm
SPL-22Y	Split Sample - Boyd Rotary Splitter
PUL-31	Pulverize up to 250g 85% <75 um
CRU-QC	Crushing QC Test
PUL-QC	Pulverizing QC Test

## ANALYTICAL PROCEDURES

ALS CODE	DESCRIPTION	INSTRUMENT
ME-ICP41	35 Element Aqua Regia ICP-AES	ICP-AES

This is the Final Report and supersedes any preliminary report with this certificate number. Results apply to samples as submitted. All pages of this report have been checked and approved for release.

\*\*\*\*\* See Appendix Page for comments regarding this certificate \*\*\*\*\*

Comments: Samples were received on 22-Mar-2022 and the SSF/Request on 17-Mar-2022.

Signature:

Andrey Tairov, Technical Manager, Ireland



ALS Scandinavia AB  
Hammarvagen 22  
SE-943 36, Ojebyn  
www.alsglobal.com/geochemistry

To: WSP SVERIGE AB  
FE 711  
838 74 FRÖSÖN

Page: 2 - A  
Total # Pages: 2 (A - C)  
Plus Appendix Pages  
Finalized Date: 11-APR-2022  
Account: MASWSP

An INAB accredited testing laboratory Reg. No. 173T. Accredited methods are listed in the Scope of Accreditation available on request.

Project: 10335961

**CERTIFICATE OF ANALYSIS PI22070790**

Sample Description	Method Analyte Units LOD	WEI-21	CRU-QC	PUL-QC	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41
		Recvd Wt. kg	Pass2mm %	Pass75um %	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
GGN-01		0.83	90.8	88.0	<0.2	3.32	<2	<10	210	1.7	<2	0.08	<0.5	12	89	9
GGN-02		0.72		90.0	<0.2	1.14	<2	<10	90	<0.5	<2	0.30	<0.5	6	44	4

Comments: Samples were received on 22-Mar-2022 and the SSF/Request on 17-Mar-2022.

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2022-04-19, Dnr 2021-03098  
\*\*\*\*\* See Appendix Page for comments regarding this certificate \*\*\*\*\*



ALS Scandinavia AB  
 Hammarvagen 22  
 SE-943 36, Ojebyn  
 www.alsglobal.com/geochemistry

To: WSP SVERIGE AB  
 FE 711  
 838 74 FRÖSÖN

Page: 2 - B  
 Total # Pages: 2 (A - C)  
 Plus Appendix Pages  
 Finalized Date: 11-APR-2022  
 Account: MASWSP

An INAB accredited testing laboratory Reg. No. 173T. Accredited methods are listed in the Scope of Accreditation available on request.

Project: 10335961

**CERTIFICATE OF ANALYSIS PI22070790**

Sample Description	Method Analyte Units LOD	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	ME-ICP41	
		Fe	Ga	Hg	K	La	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc
		%	ppm	ppm	%	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm
		0.01	10	1	0.01	10	0.01	5	1	0.01	1	10	2	0.01	2	1
GGN-01		4.25	10	<1	1.75	30	1.43	263	1	0.05	33	170	5	0.07	<2	13
GGN-02		1.68	<10	<1	0.44	50	0.54	213	2	0.07	16	310	4	0.03	<2	4

Comments: Samples were received on 22-Mar-2022 and the SSF/Request on 17-Mar-2022.

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2022-04-19, Dnr 2021-03098  
 \*\*\*\*\* See Appendix Page for comments regarding this certificate \*\*\*\*\*



ALS Scandinavia AB  
 Hammarvagen 22  
 SE-943 36, Ojebyn  
 www.alsglobal.com/geochemistry

To: WSP SVERIGE AB  
 FE 711  
 838 74 FRÖSÖN

Page: 2 - C  
 Total # Pages: 2 (A - C)  
 Plus Appendix Pages  
 Finalized Date: 11-APR-2022  
 Account: MASWSP

An INAB accredited testing laboratory Reg. No. 173T. Accredited methods are listed in the Scope of Accreditation available on request.

Project: 10335961

**CERTIFICATE OF ANALYSIS PI22070790**

Sample Description	Method Analyte Units LOD	ME-ICP41 Sr ppm 1	ME-ICP41 Th ppm 20	ME-ICP41 Ti % 0.01	ME-ICP41 Tl ppm 10	ME-ICP41 U ppm 10	ME-ICP41 V ppm 1	ME-ICP41 W ppm 10	ME-ICP41 Zn ppm 2
GGN-01		22	<20	0.29	<10	<10	94	<10	86
GGN-02		20	<20	0.08	<10	<10	32	<10	52

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2022-04-19, Dnr 2021-03098

Comments: Samples were received on 22-Mar-2022 and the SSF/Request on 17-Mar-2022.

\*\*\*\*\* See Appendix Page for comments regarding this certificate \*\*\*\*\*



ALS Scandinavia AB  
 Hammarvagen 22  
 SE-943 36, Ojebyn  
 www.alsglobal.com/geochemistry

To: WSP SVERIGE AB  
 FE 711  
 838 74 FRÖSÖN


Page: Appendix 1  
 Total # Appendix Pages: 1  
 Finalized Date: 11-APR-2022  
 Account: MASWSP

An INAB accredited testing laboratory Reg. No. 173T. Accredited methods are listed in the Scope of Accreditation available on request.

Project: 10335961

<b>CERTIFICATE OF ANALYSIS PI22070790</b>
---

	<b>CERTIFICATE COMMENTS</b>
--	-----------------------------

	<b>ACCREDITATION COMMENTS</b>						
Applies to Method:	<p>The methods immediately below this line are ISO 17025:2017 Accredited. INAB Registration No: 173T                  ME-ICP41</p> <div style="text-align: center;">  </div>						
Applies to Method:	<p style="text-align: center;"><b>LABORATORY ADDRESSES</b></p> <p>Processed at ALS Pitea located at Hammarvagen 22, SE-943 36, Ojebyn, Sweden.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">CRU-31</td> <td style="width: 33%;">CRU-QC</td> <td style="width: 33%;">LOG-22</td> </tr> <tr> <td>PUL-QC</td> <td>SPL-22Y</td> <td>WEI-21</td> </tr> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">PUL-31</p>	CRU-31	CRU-QC	LOG-22	PUL-QC	SPL-22Y	WEI-21
CRU-31	CRU-QC	LOG-22					
PUL-QC	SPL-22Y	WEI-21					
Applies to Method:	<p>Processed at ALS Loughrea located at Dublin Road, Loughrea, Co. Galway, Ireland.                  ME-ICP41</p>						

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2022-04-19, Dnr 2021-03098