

Framtiden Byggutveckling AB

Gamlestaden 20:21

Kompletterande miljöteknisk markundersökning



Uppdragsnr: 1051816-03 Version: 1
2019-12-19

Uppdragsgivare: Framtiden Byggutveckling AB
Uppdragsgivarens kontaktperson: Linus Ånevall
Konsult: Norconsult AB
Uppdragsledare: Sara Lager
Handläggare: Maria Japlin

1	2019-12-19	Första version av rapport Gamlestaden 20:21, Kompletterande miljöteknisk markundersökning.	Maria Japlin	Sara Lager	Sara Lager
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Sammanfattning

Norconsult AB (Norconsult) har på uppdrag av Framtiden Byggutveckling AB utfört en kompletterande miljöteknisk markundersökning och förenklad riskbedömning inom fastigheten Gamlestaden 20:21, Göteborg. Undersökningen utgör underlag till ny detaljplan inom fastigheten. Detaljplanen syftar till att möjliggöra förtätning av flerbostadshus inom fastigheten.

I januari 2018 utförde Norconsult en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom aktuellt område och syftet med föreliggande undersökning var att avgränsa tidigare påträffad förorening av metaller. Denna kompletterande undersökning omfattade jordprovtagning i fem provpunkter samt grundvattenprovtagning i befintligt grundvattenrör. Markanvändningen bedöms motsvara Naturvårdsverkets generella riktvärde för Känslig Markanvändning.

Undersökningen utfördes med hjälp av skruvborr i fem provpunkter. Totalt skickades 7 jordprover samt ett grundvattenprov för kemisk analys med avseende på metaller. Samtliga prover innehöll halter underskridande de för projektet gällande riktvärdena. Utifrån dessa resultat bedöms den tidigare påträffade föroreningen vara avgränsad i planled. I tidigare undersökning avgränsades föroreningen i djupled.

Utbredningen av den tidigare påträffade föroreningen bedöms vara mycket begränsad och utifrån en förenklad riskbedömning enligt Naturvårdsverkets *Metodik För Inventering av Förorenade Områden* tilldelas föroreningen Klass 4 – *liten risk*.

I och med den begränsade omfattningen av föroreningen rekommenderas schaktsanering i provpunkt NC18 för att avlägsna den påträffade föroreningen. Föreslagna mätbara åtgärds mål innefattar att maxhalter i enstaka prov inte får överskrida Naturvårdsverkets riktvärden för KM i uttagna schaktbotten- och schaktväggsprover. Saneringsentreprenaden bör innefatta miljökontroll för att kontrollera att de mätbara åtgärds målen uppfylls. Jordmassor från saneringen skall hanteras som MKM-FA klassad jord.

Hantering av förorenad jord (över KM) är en anmälningspliktig verksamhet enligt §28 i förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, Svensk Författningssamling SFS 1998:899. Inga arbeten får utföras innan anmälan godkänts av tillsynsmyndighet.

Markarbeten skall utföras med vaksamhet för föroreningar på sådant sätt att berörd personal, inklusive maskinister och anläggningsarbetare, skall ha informerats om tecken på förorening i samband med arbetets start. Indikationer på förorening kan vara avvikande lukt, avvikande färg eller struktur, hinnor på vatten eller inslag av ej naturliga material.

Innehåll

1	Bakgrund och syfte	5
1.1	Områdesbeskrivning	5
1.2	Tidigare undersökningar	6
2	Riktvärden	7
2.1	Generella riktvärden för jord	7
2.2	Riktvärden för vatten	7
3	Miljöteknisk markundersökning	8
3.1	Provtagningsplan	8
3.2	Fältundersökning	8
3.3	Fältobservationer	9
3.4	Laboratorieanalyser	9
4	Resultat	10
4.1	Resultat av jordprover	10
4.2	Resultat av vattenprover	10
5	Förenklad riskbedömning	11
6	Slutsatser, åtgärdsförslag och åtgärds mål	13
7	Referenser	14

Bilageförteckning

Bilaga 1 – Situationsplan

Bilaga 2 – Fältprotokoll Jord

Bilaga 3 – Analyssammanställning Jord

Bilaga 4 - Laboratoriets originalrapport Jord

Bilaga 5 - Analyssammanställning Grundvatten

Bilaga 6 – Laboratoriets originalrapport Grundvatten

1 Bakgrund och syfte

Norconsult AB (Norconsult) har på uppdrag av Framtiden Byggutveckling AB utfört en kompletterande miljöteknisk markundersökning och förenklad riskbedömning. Undersökningen utgör underlag till en ny detaljplan för fastigheten Gamlestaden 20:21 i Göteborgs kommun. Detaljplanen syftar till att möjliggöra förtätning av flerbostadshus inom fastigheten.

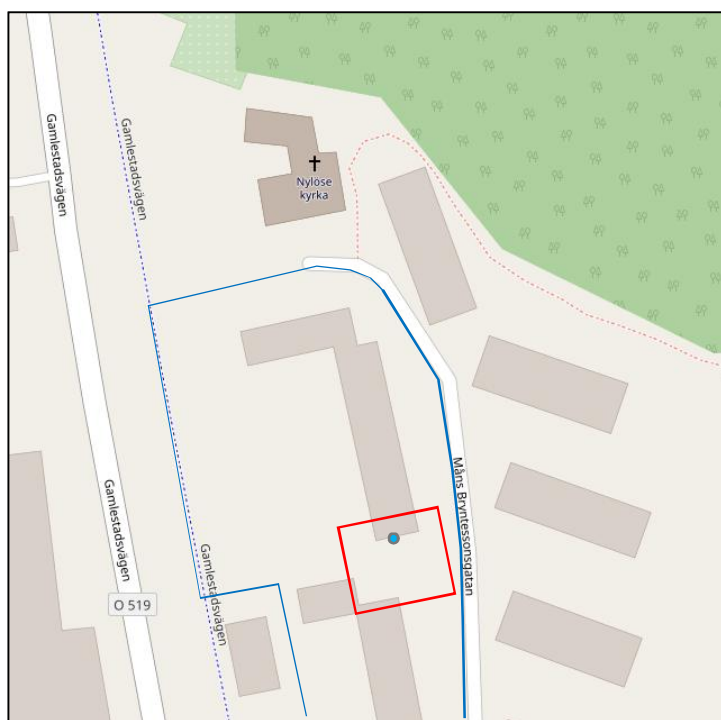
I januari 2018 utförde Norconsult en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom aktuellt område (Norconsult, 2018) och syftet med föreliggande undersökning var att avgränsa tidigare påträffad förorening.

Undersökningen har även omfattat framtagande av provtagningsplan, jord- och vattenprovtagning och en förenklad riskbedömning.

1.1 Områdesbeskrivning

Fastigheten Gamlestaden 20:21 är lokaliserad vid Gamlestadsvägen 18 och består av två flerbostadshus samt en större och en mindre grönyta. Enbart området söder om det norra flerbostadshuset är inkluderat i aktuell undersökning. Aktuellt undersökningsområde är markerat med röd ram i **Figur 1** och ungefärlig position av tidigare påträffad förorening är markerad med blå cirkel. Fastighetsgränsen är markerad med blå linje.

Fastigheten är omgärdad av vägar, bostadshus, kyrka samt skolbyggnad.



Figur 1 – Fastigheten Gamlestaden 20:21 är markerade med blå linje och aktuellt undersökningsområde är ungefärligt markerat med röd rektangel. Lokalisering av tidigare påträffad förorening är markerad med blå cirkel. (Källa: OpenStreetMap.org)

1.2 Tidigare undersökningar

I januari 2018 utförde Norconsult, på uppdrag av Framtiden Byggutveckling AB, en översiktlig miljöteknisk markundersökning på fastigheten Gamlestaden 20:21. Syftet med den undersökningen var att översiktlig kartlägga föroreningsituationen inom den aktuella fastigheten.

Totalt uttogs 55 jordprover från fastighet Gamlestaden 20:21 varav tio prover skickades för kemisk analys. Halter av arsenik, kadmium, koppar, bly och zink överskridande riktvärdet för känslig markanvändning (KM) påträffades i ett jordprov NC18(1,7-1,9) uttaget på ett djup mellan 1,7-1,9 meter under markytan.

I samma provpunkt, NC18, installerades ett grundvattenrör som vid tidigare undersökning ansågs vara antropogent påverkat av bly och PAH. Inget behov av vidare utredning bedömdes dock föreligga.

Lokalisering av provpunkt NC18 kan ses i **Bilaga 1**.

2 Riktvärden

2.1 Generella riktvärden för jord

Ett områdes markanvändning styrs av vilka aktiviteter som förekommer inom området och vilka grupper som kan exponeras samt i vilken omfattning detta sker. Markanvändning påverkar även de krav som kan ställas på skydd av markmiljön inom området. De generella riktvärden som Naturvårdsverket tagit fram anger föroreningshalter i jord under vilka risken för negativa effekter på människor och miljö normalt är acceptabel (Naturvårdsverket, 2016).

I den riktvärdesmodell som Naturvårdsverket tagit fram används två olika typer av markanvändning för beräkning av generella riktvärden:

- Känslig Markanvändning (KM) där markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markecosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. KM gäller generellt för bostadsmark, dagis m.m.
- Mindre Känslig Markanvändning (MKM) där markkvaliteten begränsar val av markanvändning till t.ex. kontor, vägar eller industrier. Exponerade grupper antas vara personer som vistas inom området under sin arbetstid. Barn och äldre antas endast tillfälligt vistas inom området. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid MKM. Grundvatten (på ett avstånd om 200 m) samt ytvatten skyddas.

Generella riktvärden anses vara tillämpliga för aktuell undersökning och områdets nuvarande och under överskådlig tid planerade markanvändning bedöms motsvara KM. Översiktlig riskbedömning har utförts utifrån KM och riktvärden för MKM redovisas enbart för jämförelse.

2.2 Riktvärden för vatten

Analysresultat från vattenprover har jämförts och utvärderats mot Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013). Dessa bedömningsgrunder baseras på grundvattnets tillstånd och påverkansgrad. Halterna delas in i fem klasser, från Klass 1-Mycket låg halt till klass 5 – Mycket hög halt. Klass 1 till 3 motsvarar de mest frekventa haltområdena och klass 4 och 5 utgår, för de flesta parametrarna, från risken för hälsoeffekter eller från tekniska och estetiska aspekter då vattnet används som dricksvatten.

I föreliggande undersökning jämförs uppmätta halter med klass 5. Då aktuellt område har kommunalt dricksvatten är dock denna jämförelse inte helt tillämplig.

3 Miljöteknisk markundersökning

3.1 Provtagningsplan

En provtagningsplan har tagits fram med syfte att avgränsa tidigare påträffad förorening. Provtagningsplanen har omfattat fem provpunkter (NC1901-NC1905) för jordprovtagning samt grundvattenprovtagning från det redan installerade grundvattenröret i provpunkt NC18.

För lokalisering av provpunkterna, se **Bilaga 1**. Provpunkterna är inmätta med GPS vid provtagningsstillfället.

3.2 Fältundersökning

Jordprovtagning av samtliga planerade provpunkter utfördes av Norconsult AB den 19 november 2019. Provtagningen utfördes genom skruvborrning med hjälp av borrhandsvagn från Norconsult Fältgeoteknik AB.

Provtagningen utfördes i tillämpliga delar enligt SGF:s fälthandbok för miljötekniska markundersökningar (SGF, 2013). Borrning och jordprovtagning utfördes minst 0,5 m ned i naturligt material men maximalt tre meter under markytan. Jordprov uttogs från skruvborr och fördes direkt över till diffusionstät påse avsedd för laboratorieanalys. Proverna förvarades mörkt och kallt under transport och förvaring.

Uttagna jordprover analyserades okulärt i fält med avseende på jordart, lukt och innehåll. Porluften från ett urval av proverna utfördes med ett PID-instrument, med avseende på förekomst av halter av flyktiga organiska föreningar (VOC). Behov av ytterligare PID-mätning bedömdes ej föreligga. Fältprotokoll redovisas i **Bilaga 2**.

Grundvatten från tidigare etablerat grundvattenrör provtogs med peristaltisk pump den 25 november 2019. Före provtagning omsattes röret. Då tillrinningen var långsam kunde enbart 1 rörvolym omsättningspumpas (inte tre i enlighet med SGF:s fälthandbok 2013). Grundvattenprover förvarades mörkt och kallt under transport. Fältprotokoll från grundvattenprovtagningen redovisas i **Tabell 1**.

3.3 Fältobservationer

Provpunkterna NC1902, NC1903 och NC1905 var lokaliserade på hårdgjord asfaltsyta. Asfaltens tjocklek var cirka 3 centimeter. Asfalten underlagrades av fyllnadsmaterial bestående av grusig och stenig sand.

I punkterna NC1901 och NC1904 bestod översta jordlagret främst av mull eller mullig sand. Detta jordlager underlagrades av vad som bedömdes som fyllnadsmaterial bestående av grusig och stenig sand.

I samtliga punkter påträffades ett naturligt jordlager, bestående av siltig sand, på ett varierande djup av 1–2 meter under markytan.

Vid fältmätning av VOC-halten i jordproverna påvisades låga VOC-halter, under 1 ppm.

För information angående grundvattenprovtagning, se **Tabell 1**.

Tabell 1 - Fältprotokoll från grundvattenprovtagning

Provpunkt	NC18
Fastighet	Gamlestaden 20:21
Provtagningsdatum	2019-11-25
Rördjup (m u my)	2,53
Filterlängd (m)	1,0
Överkant rör (m ö my)	0,47
Grundvattennivå (m u rörkant)	2,12
Grundvattennivå (m u my)	1,65
Anmärkning vid provtagning	Klart vatten
Vattentemperatur vid provtagning (°C)	7,7
Tillrinning	Långsam
Omsättningspumpning (brunnsvolymer)	1 brunnsvolym*
Laboratorieanalys (ALS Scandinavia)	V3b Bas (metaller uppslutna)

*Vattnet i grundvattenröret tömdes vid omsättning

3.4 Laboratorieanalyser

Baserat på indikationer från fältarbetet och från PID-mätning skickades totalt 7 jordprover för kemisk analys till det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia. Jordproverna analyserades med avseende på metaller.

Ett grundvattenprov skickades på kemisk analys med avseende på metaller.

4 Resultat

4.1 Resultat av jordprover

Analysresultaten från de jordprover som analyserades påvisade ej några halter överskridande det gällande riktvärdena för KM.

Halterna från den provpunkt i vilken det påträffades förorening har i **Tabell 2** jämförts med de högsta uppmätta halterna från respektive provpunkt från aktuell undersökning.

Tabell 2 - Jämförelse mellan metallhalter överstigande KM i NC18 och högsta metallhalten i aktuella provpunkter för samma parametrar.

Provpunkt	Arsenik (mg/kg)	Kadmium (mg/kg)	Koppar (mg/kg)	Bly (mg/kg)	Zink (mg/kg)
NC18	17,1	3,5	159	160	1050
NC1901	0,295	0,167	7,72	8,52	62,6
NC1902	0,118	0,083	1,53	2,1	7,24
NC1903	1,28	0,109	9,16	12,5	34,1
NC1904	0,707	0,048	1,79	2,73	7,93
NC1905	0,139	0,03	1,62	1,43	7,9

Analyssammanställning och originalrapporter från laboratoriet redovisas i **Bilaga 3** och **Bilaga 4**.

4.2 Resultat av vattenprover

Analysresultatet från de grundvattenprov som togs påvisade ej några halter överskridande SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten, klass 5.

Analyssammanställning och originalrapport från laboratoriet redovisas i **Bilaga 5** och **Bilaga 6**.

Spridningsförutsättningarna i området bedöms som *måttliga*. Fyllnadsmaterialet i vilken föroreningen påträffats består till stor del av sand med hög genomsläpplighet. Avståndet till recipienten, Göta älv, är cirka 500 meter. Grundvattenprovet som togs vid föreliggande undersökning innehöll halter under tillämpade riktvärden. Sammantaget bedöms spridningsförutsättningarna för området därför vara *små*.

Den sista förutsättningen för riskbedömningen är känslighet och skyddsvärde. Områdets markanvändning kommer anpassas för vuxna och barn som bor på heltid inom området. I och med att föroreningen är avgränsad i djupled och förekommer på ett djup av cirka 1,7 meter kan direktexponering av föroreningen endast ske vid grävarbete. Recipienten, Göta älv, är särskilt värdefullt vatten enligt Hav- och vattenmyndigheten. Sammantaget bedöms känsligheten som *måttlig* och skyddsvärdet som *stort*.

Vid den samlade riskbedömningen bör området, utifrån den planerade framtida markanvändningen, tilldelas Klass 4 – *liten risk*. Detta främst på grund av den begränsade förekomsten av föroreningen samt på vilket djup föroreningen förekommer.

6 Slutsatser, åtgärdsförslag och åtgärds mål

Analysresultatet från den kompletterande undersökningen visade att det inte förekommer några metallhalter överstigande det generella riktvärdet för KM i de jordprover som analyserats. Halterna i det grundvattenprov som togs ut överskred inte de aktuella jämförelsevärdena.

Den tidigare föroreningen som påträffats bedöms vara mycket lokal och utifrån utförd förenklad riskbedömning enligt MIFO tilldelas föroreningen Klass 4 – *liten risk*.

I och med den begränsade omfattningen av föroreningen rekommenderas schaktsanering i provpunkt NC18 för att avlägsna den påträffade föroreningen. Föreslagna mätbara åtgärds mål innefattar att maxhalter i enstaka prov inte får överskrida Naturvårdsverkets riktvärden för KM i uttagna schaktbotten- och schaktväggsprover. Saneringsentreprenaden bör innefatta miljökontroll för att kontrollera att de mätbara åtgärds målen uppfylls. Jordmassor från saneringen skall hanteras som MKM-FA klassad jord.

Hantering av förorenad jord (över KM) är en anmälningspliktig verksamhet enligt §28 i förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, Svensk Författningssamling SFS 1998:899. Inga arbeten får utföras innan anmälan godkänts av tillsynsmyndighet.

Markarbeten skall utföras med vaksamhet för föroreningar på sådant sätt att berörd personal, inklusive maskinister och anläggningsarbetare, skall ha informerats om tecken på förorening i samband med arbetets start. Indikationer på förorening kan vara avvikande lukt, avvikande färg eller struktur, hinner på vatten eller inslag av ej naturliga material.

7 Referenser

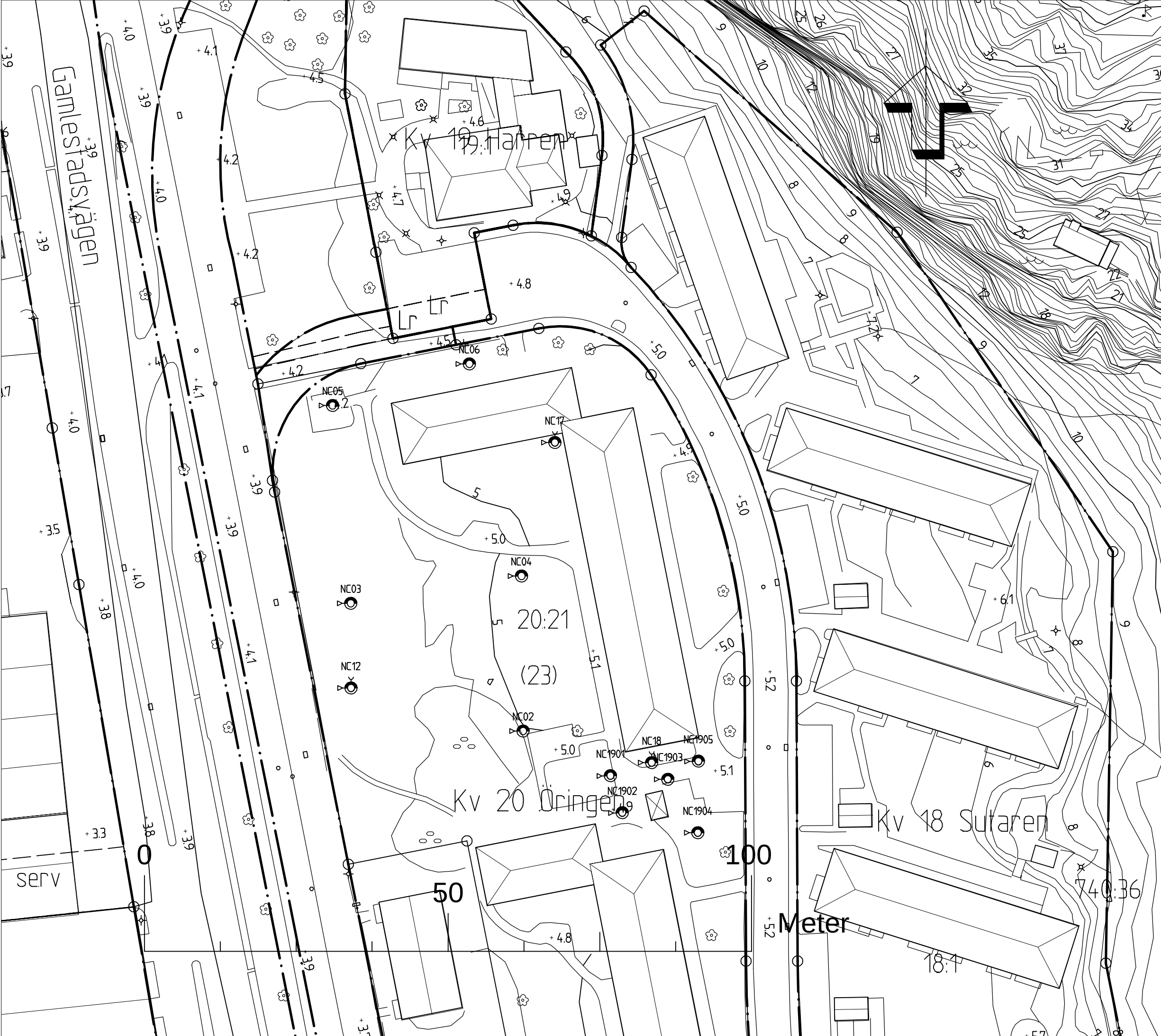
Naturvårdsverket, 1999. *Metodik för inventering av Förorenade områden. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Vägledning för insamling av underlagsdata.* Rapport 4918. Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2016. *Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark (NV5976).* Publicerad 2009. Uppdaterad 2016. Naturvårdsverket.

Norconsult, 2018. *Översiktlig miljöteknisk markundersökning. Bostäder vid Gamlestadsvägen och Brettegatan.* Norconsult AB. 2018-03-16. Reviderad 2018-04-18.

SGF, 2013. *Fälthandbok - Undersökningar av förorenade områden.* Rapport 2:2013

SGU, 2013. *Bedömningsgrunder för grundvatten.* SGU-rapport 2013:01. Statens geotekniska undersökning, SGU.



BETECKNINGAR

- GRUNDVATTENRÖR
- BORRPUNKT
- LABORATORIEANALYS

OBJEKTENS LÄGEN ÄR UNGEFÄRLIGA
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
-----	-----	-----------------	------	-------

Framtiden byggutveckling

Norconsult

Norconsult AB
Box 8774, 402 76 Göteborg

Tfn 010-141 80 00
www.norconsult.se

UPPDRAG NR 1051816	RITAD/KONSTR AV S LAGER	HANDLÄGGARE M JAPLIN
DATUM 2019-12-18	ANSVARIG S LAGER	

Gamlestaden 20:21
GÖTEBORG

SITUATIONSPLAN MED PROVPUNKTER

SKALA (A3)	NUMMER	BET
	Bilaga 1	



Provtagare: Maria Japlin
 Provtagningsdatum: 2019-11-19
 Projekt: KMMU Gamlestaden 20:21
 Projektnummer: 1051816-03

Provpunkt	Prov	Övre djup (m)	Undre djup (m)	Jordart (bedömd i fält)	Beskrivning	PID	Laboratorieanalys 1 = Metaller 7st
NC1901	1	0	0,5	F[muSa]	Gräsyta, brunt.	-	
	2	0,5	1	F[sa]	Ljusbrunt med inslag av mörkare partier.	-	
	3	1	1,5	F[stSa]	Ljusbrunt.	-	1
	4	1,5	2	F[sa]	Ljusbrunt. Bedöms som naturlig jordart.	-	1
	5	2	2,5	Sa	Mörkgrått. Bedöms vara naturlig jordart. Fuktigt.	-	
NC1902	1	0	0,5	F[sa]	Mörkbrunt.	-	
	2	0,5	1	F[siSa]	Mörkbrunt.	-	
	3	1	1,5	F[sa]	Sand.	-	1
	4	1,5	2	siSa	Ljusbrunt/brunt. Fuktigt.	-	
NC1903	0	0	0,03	Asfalt	Bitumen.	-	
	1	0,03	0,5	F[grSa]	Mörkbrunt.	0,1	
	2	0,5	1	F[siSa]	Mörkbrunt.	0,4	1
	3	1	1,5	siSa	Bedöms som naturlig jordart. Inslag av rostinfällning. Ljusbrunt.	0,8	
	4	1,5	2	siSa	Fuktigt. Ljusbrunt. Inslag av rostinfällning.	0,3	1
	5	2	2,5	siSa	Fuktigt. Ljusbrunt. Inslag av rostinfällning.	0,2	
	6	2,5	3	siSa	Ljusbrunt.	0	
NC1904	1	0	0,5	F[Mu]	Mörkbrunt.	-	
	2	0,5	1	F[grSa]	Sand.	-	
	3	1	1,5	F[sa]	Ljus sand.	-	1
	4	1,5	2	F[sa]	Ljus sand.	-	
	5	2	3	siSa	Mörkgrått. Samlingsprov på 2-3 m.	-	
NC1905	0	0	0,03	Asfalt.	Svart. Bitumen.	-	
	1	0,03	0,5	F[grSa]	Sandigt, mörkbrunt.	0,9	
	2	0,5	1	F[siSa]	Sannorlikt naturlig jordart. Mörkbrunt.	-	
	3	1	1,5	F[sa]	Finsand. Sandfärgat.	0,4	
	4	1,5	2	F[sa]	Finsand. Sandfärgat. Fuktigt.	0,5	1
	5	2	2,5	saSi	Luktar lite unket. Mörkbrun/grå. Fuktigt.	0,3	
	6	2,5	3	saSl	Luktar lite unket. Mörkbrun/grå. Fuktigt.	0,1	



Projekt: 1051816-03
 Projektnummer: Gamlestaden
 Provtagare: Maria Japlin

Provnr / riktvärden	KM ¹ [mg/kg TS]	MKM ¹ [mg/kg TS]	NC1901:3	NC1901:4	NC1902:3	NC1903:2	NC1903:4	NC1904:3	NC1905:4
Provtagningsdatum			2019-11-19	2019-11-19	2019-11-19	2019-11-19	2019-11-19	2019-11-19	2019-11-19
Provtagningsnivå m u my			1-1,5	1,5-2	1-1,5	0,5-1	1,5-2	1-1,5	1,5-2
Jordart			F[stSa]	F[Sa]	F[Sa]	F[siSa]	siSa	F[Sa]	F[Sa]
Torrsubstans			87,4	86	91,8	85,3	80,1	91,9	81,9
METALLER									
Arsenik As	10	25	<0,5	<0,5	<0,5	1,28	0,673	0,707	<0,5
Barium Ba	200	300	12,2	5,25	5,04	25,6	6,71	6,12	5,25
Kadmium Cd	0,8	12	<0,1	0,167	<0,1	0,109	<0,1	<0,1	<0,1
Kobolt Co	15	35	0,785	0,638	0,471	1,75	0,879	0,588	1,1
Krom Cr	80	150	2,07	1,51	1,58	4,63	1,7	1,43	1,98
Koppar Cu	80	200	7,72	2	1,53	9,16	2,11	1,79	1,62
Kvicksilver Hg	0,25	2,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nickel Ni	40	120	1,37	1,03	0,702	3,12	1,85	1,28	0,989
Bly Pb	50	400	8,52	1,39	2,1	12,5	2,18	2,73	1,43
Vanadin V	100	200	3,2	2,37	1,85	6,97	3,7	3,11	2,89
Zink Zn	250	500	21,8	62,6	7,24	34,1	10,5	7,93	7,9

< Halten understiger laboratoriets rapporteringsgräns

¹ Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (NV5976)

Känslig markanvändning, KM

Mindre känslig markanvändning, MKM

Rapport

Sida 1 (5)

**L1937686**

227KKQY8WCW



Ankomstdatum **2019-11-27**
 Utfärdad **2019-12-03**

Norconsult AB
Maria Japlin

Box 8774
402 76 Göteborg
Sweden

Projekt **1051816-03**

Analys: MS1-JM

Er beteckning	NC1901:3					
Provtagare	Maria Japlin					
Provtagningsdatum	2019-11-19					
Labnummer	U11681973					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS	87.4	2.0	%	1	V	JOGR
As	<0.5		mg/kg TS	2	H	NATO
Ba	12.2	2.8	mg/kg TS	2	H	NATO
Cd	<0.1		mg/kg TS	2	H	NATO
Co	0.785	0.262	mg/kg TS	2	H	NATO
Cr	2.07	0.49	mg/kg TS	2	H	NATO
Cu	7.72	1.66	mg/kg TS	2	H	NATO
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	NATO
Ni	1.37	0.46	mg/kg TS	2	H	NATO
Pb	8.52	1.74	mg/kg TS	2	H	NATO
V	3.20	0.68	mg/kg TS	2	H	NATO
Zn	21.8	4.2	mg/kg TS	2	H	NATO

Er beteckning	NC1901:4					
Provtagare	Maria Japlin					
Provtagningsdatum	2019-11-19					
Labnummer	U11681974					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS	86.0	2.0	%	1	V	JOGR
As	<0.5		mg/kg TS	2	H	NATO
Ba	5.25	1.24	mg/kg TS	2	H	NATO
Cd	0.167	0.041	mg/kg TS	2	H	NATO
Co	0.638	0.182	mg/kg TS	2	H	NATO
Cr	1.51	0.31	mg/kg TS	2	H	NATO
Cu	2.12	0.54	mg/kg TS	2	H	NATO
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	NATO
Ni	1.03	0.34	mg/kg TS	2	H	NATO
Pb	1.39	0.29	mg/kg TS	2	H	NATO
V	2.37	0.54	mg/kg TS	2	H	NATO
Zn	62.6	11.8	mg/kg TS	2	H	NATO

Rapport

Sida 2 (5)

**L1937686**

227KKQY8WCW



Er beteckning	NC1902:3					
Provtagare	Maria Japlin					
Provtagningsdatum	2019-11-19					
Labnummer	U11681975					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS	91.8	2.0	%	1	V	JOGR
As	<0.5		mg/kg TS	2	H	NATO
Ba	5.04	1.21	mg/kg TS	2	H	NATO
Cd	<0.1		mg/kg TS	2	H	NATO
Co	0.471	0.130	mg/kg TS	2	H	NATO
Cr	1.58	0.34	mg/kg TS	2	H	NATO
Cu	1.53	0.35	mg/kg TS	2	H	NATO
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	NATO
Ni	0.702	0.231	mg/kg TS	2	H	NATO
Pb	2.10	0.43	mg/kg TS	2	H	NATO
V	1.85	0.43	mg/kg TS	2	H	NATO
Zn	7.24	1.47	mg/kg TS	2	H	NATO

Er beteckning	NC1903:2					
Provtagare	Maria Japlin					
Provtagningsdatum	2019-11-19					
Labnummer	U11681976					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS	85.3	2.0	%	1	V	JOGR
As	1.28	0.48	mg/kg TS	2	H	NATO
Ba	25.6	5.9	mg/kg TS	2	H	NATO
Cd	0.109	0.027	mg/kg TS	2	H	NATO
Co	1.75	0.44	mg/kg TS	2	H	NATO
Cr	4.63	0.92	mg/kg TS	2	H	NATO
Cu	9.16	1.93	mg/kg TS	2	H	NATO
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	NATO
Ni	3.12	0.91	mg/kg TS	2	H	NATO
Pb	12.5	2.5	mg/kg TS	2	H	NATO
V	6.97	1.48	mg/kg TS	2	H	NATO
Zn	34.1	6.4	mg/kg TS	2	H	NATO

Rapport

Sida 3 (5)

**L1937686**

227KKQY8WCW



Er beteckning	NC1903:4					
Provtagare	Maria Japlin					
Provtagningsdatum	2019-11-19					
Labnummer	U11681977					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS	80.1	2.0	%	1	V	JOGR
As	0.673	0.260	mg/kg TS	2	H	NATO
Ba	6.71	1.55	mg/kg TS	2	H	NATO
Cd	<0.1		mg/kg TS	2	H	NATO
Co	0.879	0.218	mg/kg TS	2	H	NATO
Cr	1.70	0.45	mg/kg TS	2	H	NATO
Cu	2.11	0.45	mg/kg TS	2	H	NATO
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	NATO
Ni	1.85	0.54	mg/kg TS	2	H	NATO
Pb	2.18	0.45	mg/kg TS	2	H	NATO
V	3.70	0.78	mg/kg TS	2	H	NATO
Zn	10.5	2.1	mg/kg TS	2	H	NATO

Er beteckning	NC1904:3					
Provtagare	Maria Japlin					
Provtagningsdatum	2019-11-19					
Labnummer	U11681978					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS	91.9	2.0	%	1	V	JOGR
As	0.707	0.266	mg/kg TS	2	H	NATO
Ba	6.12	1.43	mg/kg TS	2	H	NATO
Cd	<0.1		mg/kg TS	2	H	NATO
Co	0.588	0.204	mg/kg TS	2	H	NATO
Cr	1.43	0.35	mg/kg TS	2	H	NATO
Cu	1.79	0.44	mg/kg TS	2	H	NATO
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	NATO
Ni	1.28	0.39	mg/kg TS	2	H	NATO
Pb	2.73	0.56	mg/kg TS	2	H	NATO
V	3.11	0.66	mg/kg TS	2	H	NATO
Zn	7.93	1.61	mg/kg TS	2	H	NATO

Rapport

Sida 4 (5)

**L1937686**

227KKQY8WCW



Er beteckning	NC1905:4					
Provtagare	Maria Japlin					
Provtagningsdatum	2019-11-19					
Labnummer	U11681979					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS	81.9	2.0	%	1	V	JOGR
As	<0.5		mg/kg TS	2	H	NATO
Ba	5.25	1.22	mg/kg TS	2	H	NATO
Cd	<0.1		mg/kg TS	2	H	NATO
Co	1.10	0.27	mg/kg TS	2	H	NATO
Cr	1.98	0.39	mg/kg TS	2	H	NATO
Cu	1.62	0.35	mg/kg TS	2	H	NATO
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	NATO
Ni	0.989	0.315	mg/kg TS	2	H	NATO
Pb	1.43	0.30	mg/kg TS	2	H	NATO
V	2.89	0.64	mg/kg TS	2	H	NATO
Zn	7.90	1.50	mg/kg TS	2	H	NATO

Rapport

Sida 5 (5)

**L1937686**

227KKQY8WCW



	Metod
1	Analys enligt SS 02 81 13-1 Torrsubstansbestämning.
2	Provet har torkats vid 105°C enligt svensk standard SS028113. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. Upplösning har skett i mikrovågsugn med 5 ml konc. HNO₃ + 0.5 ml H₂O₂. Analysprovet har siktats genom en 2 mm siktduk. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod). Notera att rapporteringsgränser kan påverkas om det t.ex. finns behov av extra spädning pga provmatrisen men även om provmängden är begränsad.

	Godkännare
JOGR	Jonna Grundström
NATO	Natallia Torapava

	Utf ¹
H	ICP-SFMS
V	Våtkemi

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

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.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



Provnr/riktvärden	Enhet	SGU Mycket hög halt ¹	NC18*	NC18
Journalnummer			T1803076	L1937392
Provtagningsdatum			2018-01-30	2019-11-25
Fastighet			Gamlestaden 20:21	Gamlestaden 20:21
METALLER (filtrerade)				
Arsenik As	µg/l	≥10	6,8	0,961
Barium Ba	µg/l	-	70,9	29,6
Kadmium Cd	µg/l	≥5	0,867	<0,05
Kobolt Co	µg/l	-	3,99	0,792
Krom Cr	µg/l	≥50	9,75	<0,9
Koppar Cu	µg/l	≥2000	57,3	<1
Molybden Mo	µg/l	-	2,4	1,94
Nickel Ni	µg/l	≥20	9,76	4,25
Bly Pb	µg/l	≥10	86,9	<0,5
Vanadin V	µg/l	-	430	0,983
Zink Zn	µg/l	≥1000	19,2	63,7

< Halten understiger laboratoriets rapporteringsgräns

¹ Jämförelse med bedömningsklass 5 (Mycket hög halt) enligt SGUs Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01. Statens geotekniska undersökning SGU. Uppsala. Februari 2013.

*Resultat från tidigare undersökning "Översiktlig miljöteknisk markundersökning. Bostäder vid Gamlestadsvägen och Brettegatan. Norconsult AB. "

Rapport

Sida 1 (2)



21W08ZG21ZW



Ankomstdatum **2019-11-27**
Utfärdad **2019-11-29**

Norconsult AB
Maria Japlin

Box 8774
402 76 Göteborg
Sweden

Projekt **1051816-03**

Analys: V3BBAS

Er beteckning	NC18 gv					
Provtagare	Maria Japlin					
Provtagningsdatum	2019-11-25					
Labnummer	U11680907					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet ($\pm$)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Filtrerad med 0,45 μ m före metallanalys *	Ja			1	I	EMLI
As	0.961	0.527	μ g/l	1	H	IDJO
Ba	29.6	5.7	μ g/l	1	H	IDJO
Cd	<0.05		μ g/l	1	H	IDJO
Co	0.792	0.177	μ g/l	1	H	IDJO
Cr	<0.9		μ g/l	1	H	IDJO
Cu	<1		μ g/l	1	H	IDJO
Mo	1.94	0.38	μ g/l	1	H	IDJO
Ni	4.25	1.14	μ g/l	1	H	IDJO
Pb	<0.5		μ g/l	1	H	IDJO
V	0.983	0.190	μ g/l	1	H	IDJO
Zn	63.7	13.5	μ g/l	1	H	IDJO

	Metod
1	Analys enligt paket V-3B: Upplösning och analys av vattenprov, 12 ml prov och 1.2 ml HNO₃ (suprapur) har behandlats i autoklav. Vid analys av Ag har upplösning skett med HCl i autoklav. För W är provet upplöst med HNO₃ och HF i värmeblock. För Br, I är prov analyserat utan föregående surgörning eller uppslutning. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-2: 2016 samt EPA-metod 200.8: 1994. Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885: 2009 samt EPA-metod 200.7: 1994. Analys av Hg med AFS har skett enligt SS EN ISO 17852: 2008. Notera att rapporteringsgränser kan påverkas om det t.ex. finns behov av extra spädning pga provmatrisen men även om provmängden är begränsad.

	Godkännare
EMLI	Emma Lindgren
IDJO	Ida Jonsson

	Utf ¹
H	ICP-SFMS
I	Man.Inm.

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

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.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beräknande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).