

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING
KV. LEOPARDEN



Gillöga

KONCEPT
2018-11-14

UPPDRAG 286953, Leoparden
Titel på rapport: Miljöteknisk markundersökning Kv. Leoparden
Status: Koncept
Datum: 2018-11-14

MEDVERKANDE

Beställare: Gillöga AB
Kontaktperson: Bo Falk

Konsult: Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Helena Nordholm
Handläggare: Johan Nilsson, Anders Sivertsson
Kvalitetsgranskare: Niklas Ekberg

REVIDERINGAR

Revideringsdatum ÅR-MÅN-DAG
Version: Namn, Företag
Initialer: Namn, Företag

Uppdragsansvarig:

Helena Nordholm

Datum: 2018-11-14

Handlingen granskad av:

Niklas Ekberg

Datum: 2018-11-14

SAMMANFATTNING

Gillöga AB planerar att upprusta två hus samt riva och bygga ett nytt hus i Kv. Leoparden i Uppsala. Tyréns AB har på uppdrag av Gillöga AB utfört en miljöteknisk markundersökning. Undersökningen syftar till att undersöka om och i sådana fall i vilka halter föroreningar förekommer inom området inför kommande byggnation. Undersökningen har omfattat provtagning av Jord och grundvatten. Jordprover togs i två borrhölpunkt-punkter ned till naturlig lera. Efter utförd jordprovtagning installerades ett grundvattenrör och grundvattenprov togs. Analyssvaren från analyserade jordprover har påvisat halter av kvicksilver och koppar överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för MKM. Analyssvaren från grundvattenprovet har påvisat halter av arsenik överskridande SGU:s bedömningsgrunder klass 5 samt halter av kvicksilver, nickel och bly överskridande SGU:s bedömningsgrunder klass 3. Grundvattenprovet påvisade även en halt av PAH-H över SPI:s rekommendation för skydd av ytvatten och våtmarker.

Halter av ämnen överskridande relevanta riktvärden har påträffats på fastigheten. Halten av kvicksilver i jorden skulle kunna utgöra en risk för negativa hälsoeffekter på fastigheten. För att kunna bedöma om ett åtgärdsbehov föreligger bedöms mer information behövas, bl.a. om eventuell utbredning. Inga av de andra påträffade ämnena med halter överskridande KM bedöms utgöra någon risk för negativa miljö- eller hälsoeffekter på fastigheten.

Inga av de påträffade halterna bedöms utgöra ett förhinder av planerade åtgärder på fastigheten. Skulle det efter vidare utredning visa sig att ett åtgärdsbehov föreligger bedöms i dagsläget urschaktning av jordmassor och transport till relevant mottagningsanläggning vara ett lämpligt alternativ.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

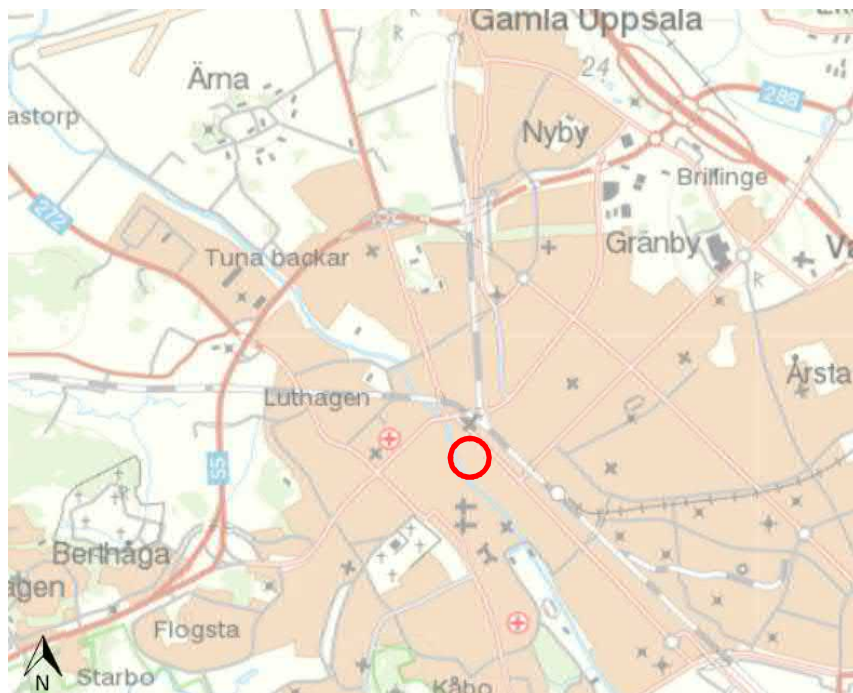
1	BAKGRUND	6
1.1	UPPDRAG OCH SYFTE.....	6
2	TIDIGARE UTREDNINGAR	6
3	OMRÅDESBESKRIVNING.....	6
4	VERKSAMHETSHISTORIK.....	7
5	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	10
5.1	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR JORD	10
5.1.1	GENERELLA RIKTVÄRDEN.....	10
5.1.2	VAL AV RIKTVÄRDEN	10
5.1.3	REKOMMENDERADE HALTGRÄNSER FÖR FARLIGT AVFALL	10
5.2	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDEVATTEN	10
UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR		10
5.3	UNDERSÖKNINGENS OMFATTNING	10
5.3.1	LOKALISERING AV PROVTAGNINGSPUNKTER	11
5.4	PROVTAGNINGSMETOD OCH PROVHANTERING.....	11
5.4.1	PROVTAGNING AV JORD	11
5.4.2	PROVTAGNING AV GRUNDEVATTEN	11
5.5	POSITIONSBESTÄMNING OCH AVVÄGNING	11
5.6	ANALYS.....	11
5.6.1	JORDPROV.....	11
5.6.2	GRUNDEVATTENPROV.....	12
5.7	INTRYCK VID FÄLTARBETE.....	12
5.8	RESULTAT AV FÄLTANALYSER.....	12
5.9	RESULTAT AV LABORATORIEANALYSER.....	12
5.9.1	ANALYSRESULTAT JORDPROVER	13
5.9.1	ANALYSRESULTAT GRUNDEVATTENPROVER	14
6	BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN	14
6.1	JORD	14
6.1.1	PETROLEUMPRODUKTER	14
6.1.2	METALLER	14
6.2	GRUNDEVATTEN.....	15
6.3	SAMMANFATTNING.....	15
7	REFERENSER	16

Bilageförteckning

- Bilaga 1: Jordartskarta
- Bilaga 2: Jorddjupskarta
- Bilaga 3: Borrplan
- Bilaga 4: Provtagningsprotokoll grundvatten
- Bilaga 5: Analyssammanställning grundvatten
- Bilaga 6: Analysrapporter

1 BAKGRUND

Gillöga AB planerar att upprusta två hus samt riva och bygga ett nytt hus i kvarteret Leoparden i centrala Uppsala. Inför detta har Tyréns AB utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning, i syfte att undersöka samt identifiera eventuella föroreningar inför kommande arbete. Undersökningen och dess resultat redovisas i föreliggande rapport.



Figur 1. Översiktskarta. Utredningsområdets läge är markerat. ©Lantmäteriet

1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

Gillöga AB har uppdragit åt Tyréns AB att genomföra översiktlig miljöteknisk markundersökning för fastigheten Dragarbrunn 6:2, kvarteret Leoparden, Uppsala.

2 TIDIGARE UTREDNINGAR

Enligt vad Tyréns har erfarit har inga tidigare undersökningar med avseende på föroreningar i jord eller grundvatten genomförts inom område nu aktuellt för undersökningar.

3 OMRÅDESBESKRIVNING

Den aktuella fastigheten (Dragarbrunn 6:2) är belägen i centrala Uppsala. Fastigheten utgörs av fyra byggnader, som i förstudien kallats HUS A – D. HUS A och D byggdes under 1859 medan HUS B och C uppfördes 1923 (AQ ARKITEKTER, 2016). Fastigheten innefattar en yta på cirka 1 000 m² och den nuvarande ägare av fastigheten är Svartbäcksgatans förvaltning AB. Fastigheten ligger i en yttre skyddszon av ett vattenskyddsområde, inom ett område med kulturlager klassificerat som fornlämning samt inom Fyrisåns strandskydd (Uppsala kommun, 2017). Enligt jordart- och jorddjupskarta från SGU utgörs området av postglacial lera med inslag av isälvsediment, och det uppskattade djupet till berggrunden bedöms vara 30–50 meter. Mer

information om jordart och jorddjup finns i bilaga 1–2 (SGU, 2018a; SGU, 2018b). Den närmaste belägna recipienten till fastigheten är Fyrisån som ligger cirka 100 meter väster om fastigheten.

4 VERKSAMHETSHISTORIK

Verksamheten inom fastigheten var till en början handelsgård. Kring 1850 skiftade verksamheten över till en hantverksgård. Kring 1920 genomfördes en större ombyggnation av gården och de gamla gårdshusen revs och ersattes av ett nytt affärs- och verkstadshus. Samtidigt byggdes även det nuvarande gårdshuset, som från början användes som ett garage. På 1940-talet byggdes huset mot Östra Ågatan om och den dåvarande portgången byggdes igen. Därefter har inga större ombyggnationer skett inom fastigheten (AQ ARKITEKTER, 2016).

Enligt länsstyrelsens MIFO-databas har ett flertal potentiellt miljöfarliga verksamheter bedrivits inom eller i nära anslutning till fastigheten. Totalt bedömdes fem verksamheter som mer relevanta att ta hänsyn till i undersökningen. I figur 2 redovisas information om objektens förhållanden till fastigheten och i tabell 1 redovisas mer detaljerad information om verksamhet och riskklassificering (Länsstyrelserna, 2018).



Figur 2 Ortofoto över kv. Leoparden med närliggande MIFO-punkter (Länsstyrelserna, 2018).

Tabell 1 Utdrag från länsstyrelsens MIFO-databas (Länsstyrelserna, 2018).

Punkt	Riskklass	Status	Verksamhet (primärt)	Verksamhet (sekundärt)
1	2	Inventering	Textilindustri	Akkumulatorindustri; Bekämpningsmedelslager; Garveri-övriga; Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel; Ytbehandling av trä; Övrigt BKL 4
2	2	Inventering	Textilindustri	Garveri - övriga; Tungmetallgjutier; Kemtvätt - med lösningsmedel; Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer; Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier; Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel
3	3	Inventering	Textilindustri	Kemtvätt - med lösningsmedel; Verkstadsindustri - utan halogenerade lösningsmedel
4	E	Identifiering	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkeri	-
5	3	Inventering	Textilindustri	Bekämpningsmedelslager; Garveri - övriga; Ytbehandling av metaller mekaniska/fysikaliska processer; Verkstadsindustri - utan halogenerade lösningsmedel

5 BEDÖMNINGSGRUNDER

5.1 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR JORD

5.1.1 GENERELLA RIKTVÄRDEN

Riktvärden är ett hjälpmedel för utvärdering av förorenade områden och indikerar föroreningsnivåer som inte innebär oacceptabla risker för människor och miljö.

För markföroreningar har Naturvårdsverket tagit fram generella riktvärden för två typer av markanvändning, Känslig Markanvändning (KM) och Mindre Känslig Markanvändning (MKM), (Naturvårdsverket, 2009). Beroende på hur vissa utvalda skyddsobjekt beaktas kan riktvärden för KM eller MKM användas, se Tabell 2.

Tabell 2. Kriterier för val av markanvändning för mark (Naturvårdsverket, 2009).

Skyddsobjekt	KM	MKM
Människor som vistas på området	Heltidsvistelse	Deltidsvistelse
Markmiljön på området	Skydd av markens ekologiska funktion	Begränsat skydd av markens ekologiska funktion
Grundvatten	Grundvatten inom och intill området skyddas	Grundvatten 200 m nedströms området skyddas
Ytvatten	Skydd av ytvatten, skydd av vattenlevande, organismer	Skydd av ytvatten, skydd av vattenlevande, organismer

5.1.2 VAL AV RIKTVÄRDEN

För Kv. Leoparden bedöms Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM vara tillämpliga utifrån aktuell markanvändning.

Enligt den upprättade provtagningsplanen ska en bedömning av föroreningssituationen göras. Utifrån syftet med undersökningen, vilket har varit att utreda om det förekommer förorenande ämnen i jordlager som kan beröras i samband med schaktning, bedöms en förenklad riskbedömning i form av jämförelse mellan uppmätta halter och generella riktvärden uppnå syftet.

5.1.3 REKOMMENDERADE HALTGRÄNSER FÖR FARLIGT AVFALL

Uppmätta föroreningshalter har även jämförts med Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för farligt avfall (Avfall Sverige 2007).

5.2 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDVATTEN

För grundvatten har halter av alifatiska och aromatiska kolväten jämförts mot SPBI:s branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer (SPBI, 2011, reviderad 2012). För metaller har halterna jämförts mot SGU:s tillståndsklassning för grundvatten (SGU-rapport 2013:01). För bedömning av arsenik i grundvatten har halterna även jämförts med de holländska riktvärdena (target value, intervention value), Staatscourant, 2013.

UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Den nu genomförda undersökningen för jordprover utfördes den 26 september 2018 i enlighet med godkänt borrhprogram. Avvikelser från provtagningsplanen redovisas i avsnitt 5.4. Provtagning av grundvatten utfördes den 31 oktober 2018.

5.3 UNDERSÖKNINGENS OMFATTNING

Undersökningen har omfattat jordprover tagna i samband med borrhning samt provtagning av grundvatten i installerat miljörör.

Ursprungligen uppskattades fyllnadsmaterialets mäktighet till sex meter, men redan efter drygt två meters djup påträffades naturlig lera, vilket resulterade i att jordprovtagningen avbröts vid 4 meters djup i båda borrhunkarna (1801M och 18T02M).

5.3.1 LOKALISERING AV PROVTAGNINGSPUNKTER

Plankarta omfattande 2 borrhunkar med beteckning 18T01M -18T02M redovisas i bilaga 3.

5.4 PROVTAGNINGSMETOD OCH PROVHANTERING

Fältundersökningen utfördes enligt Tyréns interna rutiner och enligt SGF:s fälthandbok för undersökning av förorenade områden (SGF 2013). Det innebär att krav ställs på dokumentation, rengöring, provtagning och provhantering.

5.4.1 PROVTAGNING AV JORD

Provtagningen av jord utfördes med provtagningsskruv monterad på bandvagn. I provtagningspunkterna uttogs totalt 9 jordprov i diffusionstäta påsar, varav 4 prover skickades till laboratorium för analys. Provtagningsnivåerna delades in efter materialsammansättning eller färg- och luktindikationer. Som mest uttogs ett prov per halvmeter i djupled.

Jordlagerföljder och provtagningsdjup noterades tillsammans med färg, lukt samt eventuella andra iakttagelser, se fältanteckningar i tabell 3. Proverna förvarades mörkt och kallt under transport till laboratoriet.

5.4.2 PROVTAGNING AV GRUNDVATTEN

Installation av grundvattenrör gjordes med PEH-rör, 50 mm diameter med en meters filter i botten, i borrhunk 18T01M. Grundvattenröret säkrades mot inläckage av dag- och ytvatten genom tätning med bentonit runt röret i markytan. Grundvattenrören täcktes med däck för att skydda det inför framtida provtagningar. Grundvattenprover uttogs 31 oktober 2018 så grundvattenytan bedöms ha hunnit stabiliseras. Grundvattenprovet togs med en bailer två dagar efter omsättning av vatten. Iakttagelser från omsättning och provtagning av grundvatten noterades i bilaga 4. Proverna förvarades kallt och mörkt i av laboratoriet tillhandahållna flaskor i fält och vid transport till laboratoriet.

5.5 POSITIONSBESTÄMNING OCH AVVÄGNING

Utsättning och Inmätning av geotekniska undersökningar har utförts av Magnus Wiklander, Tyréns AB i mätclass B enligt SGF Rapport 1:2013. Inmätningen utfördes i höjdsystemet RH 2000 och koordinatsystemet SWEREF99 18 00, utplacering utfördes med hjälp av GPS (Viva CS20).

5.6 ANALYS

5.6.1 JORDPROV

Två jordprov per provpunkt valdes ut för analys på laboratorium. Från borrhunkarna 18T01M och 18T02M valdes 0,5–1 meter respektive 0,7–1,1 meter ut som översta provlager. Utöver detta togs ytterligare ett prov per borrhunk så att olika nivåer under markytan blev representerade. Vilka prover som valdes ut för analys framgår i tabell 3.

Analys utfördes med avseende på oljekolväten; fraktionerade alifater och aromater samt BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylene) och metaller. Analysparametrarna valdes med utgångspunkt i misstänkta föroreningar utifrån historisk verksamhet på platsen.

Totalt skickades fyra prover på analys, vilket utfördes med ackrediterade analysmetoder av laboratoriet ALS Scandinavia AB.

Tabell 3 Sammanställda fältanteckningar från provtagningen i borrhöjningarna 18T01M-18T02M

Provpunkt	Djup [m]	Jordart	Anmärkning	Provdjup [m]	Analys
18T01M	0,1–0,5	F/grSa	Gulbrun, tegel		
	0,5–1,0	F/sigrSa	Tegel, kakel, mörkbrun	0,5–1,0	MS-1, Oj-21a
	1–1,4	F/lesaSi	Brunt, blandat, tegel	1,1–1,4	MS-1, Oj-21a
	2,0–2,2	F/lesaSi	Tegel, (1600-tal?), brun		
	2,2–2,4	leSi	Mörkbrun, trä, kulturlager		
	2,4–4,0	Le	Grå, naturlig		
18T02M	0,1–0,3	F/grSa	Gulbrun		
	0,3–0,5	F/grSa	Gulbrun, tegel		
	0,5–1,3	F/grSa	Gulbrun, tegel	0,7–1,1	MS-1, Oj-21a
	1,3–1,8	leSi	Mörkbrun, lukt, kulturlager	1,8	MS-1, Oj-21a
	2,0–2,5	leSi	Mörkbrun, lukt, kulturlager		
	2,5–4,0	Le	Grå, naturlig		

5.6.2 GRUNDVATTENPROV

Efter utförd jordprovtagning installerades ett 50 mm PEH-rör i 18TM01. Den totala längden på röret var 3,3 meter, varav den sista meter utgjordes av filter. Två dagar innan provtagning omsattes grundvattnet i röret (29/10 2018). Omsättningen fick dock avbrytas på grund av att grundvattenströmningen inte var tillräckligt hög. Grundvattenprovet, 18T01gvM, som togs 31/10 - 2018 skickades till ackrediterat labb för att undersöka analysparametrar som redovisas i tabell 4. För undersökning av metallhalter filtrerades grundvattnet enligt ALS Scandinavia AB rekommendationer. I bilaga 4 redovisas det fullständiga fältprotokollet.

Tabell 4 Sammanfattade fältanteckningar från grundvattenprovtagning 2018-10-31

Provpunkt	Topp-höjd (m)	Anmärkning	Analys
18T01gvM	Mätning från rör	Omsatte 29/10–18, brungult vatten, mycket sediment, ej stora partiklar. Filtrerat för metallprov.	OV21a, OV6A samt V2Bas

5.7 INTRYCK VID FÄLTARBETE

Vid provtagningstillfället identifierades ett s.k. kulturlager i markprofilen. En representant från Upplands länsmuseum var med i fält under hela provtagningen. Lagret påträffades på 1,3 m djup i provtagningspunkt 18T02 och hade en mäktighet av ca 1,2 m. I provtagningspunkt 18T01 var bara lagrets nedersta ca 0,2 m intakt (2,2 – 2,4 meter under markytan), den ursprungliga övre delen av lagret var där omblandad med fyllnadsmaterial med inslag av tegel. Delar av kulturlagret bedömdes finnas med i fyllnadsmaterial från ca 1,0 meter under markytan. Det ursprungliga kulturlagret var mörkbrunt med inslag av träbitar och hade en påtaglig lukt som liknade petroleumprodukter.

5.8 RESULTAT AV FÄLTANALYSER

Resultat av utförda fältanalyser redovisas i tabell 3 och bilaga 5

5.9 RESULTAT AV LABORATORIEANALYSER

Analysresultaten från jordprover har sammanställts och jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009) samt mot avfall Sveriges rekommenderade haltgräns för farligt avfall. Sammanställningen redovisas i tabell 5. Laboratoriets fullständiga analysrapporter redovisas i bilaga 6.

Analysresultaten från grundvattnet har sammanställts och jämförts med SGU:s och SPBI:s halter för grundvatten och redovisas i bilaga 5. Laboratoriets fullständiga analysrapport redovisas i bilaga 6.

5.9.1 ANALYSRESULTAT JORDPROVER

I borrhypen 18T01M, 0,5–1,0 m, påträffades kvicksilverhalter över MKM samt blyhalter över KM. Vid 1,1–1,4 m påträffades kopparhalter som översteg MKM samt halter av tunga alifater (>C16-C35) och kvicksilver som översteg KM.

I borrhypen 18T02M, 0,7–1,1 m, påträffades halter av koppar och bly över KM. I provet från 1,8 m påträffades halter av tunga alifater (>C16-C35) och PAH H över KM.

Tabell 5 Analyssvar på undersökta jorddjup i borrhyperna 18T01M-18T02M

Analys/Ämne	MRR	KM	MKM	FA	18T01M	18T01M	18T02M	18T02M
					0.5-1.0m	1.1-1.4m	0.7-1.1m	1.8m
TOC beräknat % TS	-	-	-	-	2,3	13,4		28,6
Torrsubstans %	-	-	-	-	86,1	57	90,6	36,3
Bensen	-	0,012	0,04	1000	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Toluen	-	10	40	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Etylbensen	-	10	50	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
M/P/O-Xylen	-	10	50	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Summa TEX	-	-	-	1000	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Alifater >C5-C8	-	25	150	1000	<10	<10	<10	<10
Alifater >C8-C10	-	25	120	1000	<10	<10	<10	<10
Alifater >C10-C12	-	100	500	10000	<20	<20	<20	<20
Alifater >C12-C16	-	100	500	10000	<20	<20	<20	<20
Alifater >C5-C16	-	100	500	10000	<30	<30	<30	<30
Alifater >C16-C35	-	100	1000	10000	33	110	<20	710
Aromater >C8-C10	-	10	50	1000	<1	<1	<1	<1
Aromater >C10-C16	-	3	15	1000	<1	<1	<1	<1
Aromater >C16-C35	-	10	30	1000				
PAH Cancerogena	-	-	-	100	<0.3	0,41	<0.3	2,7
Naftalen	-	-	-	2500	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
PAH Övriga	-	-	-	1000	<0.5	0,22	<0.5	1,3
PAH L***	0,6	3	15	1000	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
PAH M***	2	3,5	20	1000	<0.25	0,11	<0.25	0,89
PAH H	0,5	1	10	100	<0.3	0,52	<0.3	3,1
Arsenik (As)	10	10	25	1000	2,62	4,2	2,69	1,12
Barium (Ba)	-	200	300	10000	120	64,7	62	40,7
Bly (Pb)	20	50	400	2500	95,7	38,4	105	10,1
Kadmium (Cd)*	0,2	0,8	12	1000	0,215	0,323	0,174	0,263
Kobolt (Co)*	-	15	35	2500	5,57	6,49	5,14	2,66
Koppar (Cu)	40	80	200	2500	59	258	130	67,3
Krom tot (Cr tot)	40	80	150	10000	12,4	12,2	13,2	6,75
Kvicksilver (Hg)**	0,1	0,25	2,5	1000	3,25	0,279	0,245	<0.2
Nickel (Ni)*	35	40	120	1000	9,15	13,9	7,66	8,02
Vanadin (V)	-	100	200	10000	18,6	22,7	18,2	7,69
Zink (Zn)	120	250	500	2500	115	175	92,7	152

5.9.1 ANALYSRESULTAT GRUNDVATTENPROVER

Analysresultatet från grundvattenprovet visade enligt SGU:s tillståndsklassning av grundvatten (SGU 2003) på mycket höga halter av arsenik och måttliga halter av kvicksilver, nickel och bly samt halter av PAH-H över SPBI (2011) rekommendationer för våtmarker. Klorerade alifater har analyserats men inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns kunde identifieras.

6 BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN

6.1 JORD

Halter av metaller (bly, koppar, kvicksilver), tunga alifatiska kolväten (>C16-C35) och tjärämnen (PAH-H) som överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM har påvisades i jordprov från fastigheten. Halter av metaller (koppar och kvicksilver) överskrider även Naturvårdsverkets generella riktvärden för MKM i jordprov från en av provtagningspunkterna.

6.1.1 PETROLEUMPRODUKTER

Halterna av PAH-H och >C16-C35 förekommer framförallt i höga halter i jord i det så kallade kulturlagret. Detta lager består av höga halter av organiskt kol och består till stor del av bl.a. gödsel. Jordprov 18T02M 1,8 m är taget direkt i det intakta kulturlagret och innehåller också de högsta uppmätta halterna av PAH-H och >C16-C35. I detta lager finns även en mycket hög halt av organiskt kol (28,6%). Naturvårdsverkets riktvärdesmodell tappar sitt linjära förhållande för uträkning av riktvärden vid 15 %. För att få fram relevanta riktvärden för ämnen i detta lager bedöms vidare utredning behövas. Jordprov 18T01M 1,1-1,4 m är taget i ett lager där kulturlagret var uppblandat med annat fyllnadsmaterial som bl.a. innehöll tegel. Halterna av PAH-H och >C16-C35 i detta prov är väsentligt lägre än provet som togs i det intakta kulturlagret. Detta bedöms betyda att dessa två ämnesgrupperna härrör direkt från kulturlagret.

Styrande exponeringsväg för KM gällande >C16-C35 är skyddet av markmiljön. Med tanke på typen av befintliga jordmassor bedöms inte markmiljön vara skyddsvärd i nivå med KM på fastigheten.

Styrande exponeringsvägar för KM gällande PAH-H är intag av växter och skydd av markmiljön. Intag av växter anses bara vara relevant i de ytligaste 0,5 m av jordlagret. Halterna av PAH-H har bara påträffats i djupare jordlager än så och anses därför inte utgöra någon risk för negativa hälsoeffekter på fastigheten. Vad gäller skyddet av markmiljön bedöms liksom ovan inte markmiljön vara skyddsvärd i nivå med KM på fastigheten.

6.1.2 METALLER

Halter av bly, koppar och kvicksilver överskrider riktvärdet för KM påträffades i fyllnadsmaterialet ovan kulturlagret. Dessa bedöms härröra från fyllnadsmaterialets ursprung snarare än via spridning från punktkällor i närheten. Metallerna i sig bedöms kunna härröra från tidigare verksamheter i närområdet och därför bedöms fyllnadsmaterialet kunna ha sitt ursprung i från närområdet.

Styrande exponeringsväg för KM gällande bly är intag av jord. Intag av jord anses bara vara relevant i de ytligaste 0,5 m av jordlagret. Halterna av bly har bara påträffats i djupare jordlager än så och anses därför inte utgöra någon risk för negativa hälsoeffekter på fastigheten.

Styrande exponeringsväg för både KM och MKM gällande koppar är skydd av markmiljön. Med tanke på typen av befintliga jordmassor bedöms inte markmiljön vara skyddsvärd i nivå med KM på fastigheten.

Styrande exponeringsväg för KM gällande kvicksilver är inandning av ånga, långtidseffekter och skydd av ytvatten. Så länge de aktuella jordmassorna inte ligger under en byggnad så anses kvicksilvret inte utgöra någon risk för negativa hälsoeffekter gällande inandning av ångor. Däremot kan kvicksilver utgöra en risk för negativa hälsoeffekter på grund av långtidseffekter och en risk för negativa miljöeffekter på närliggande ytvatten. Dock ska det tas hänsyn till att

uträkningen av riktvärdet är baserat på att den halten återfinns och representerar ett område på 50x50 meter. Skulle området med den representativa halten bara vara 10x10 meter så skulle inte längre utgöra någon risk för negativa miljöeffekter på närliggande ytvatten.

6.2 GRUNDVATTEN

I grundvattenprov från det grundvattenrör som installerades i fyllnadsmaterialet ovan leran påvisades halter av arsenik (18 µg/l) som i SGU:s klassindelning bedöms som klass 5: Mycket hög halt (10 µg/l). SGU:s klass 5 har sitt ursprung direkt från Svenska Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten och är ett gränsvärde för när ett dricksvatten anses som otjänligt. För att bedöma om eventuella åtgärdsbehov behövs med avseende på arsenik kan halten jämföras mot holländska Target value (TV) och Intervention value (IV). TV beskriver ett referensvärde som innebär en försumbar risk för ekosystemet på lång sikt. Halter som överskrider IV däremot beskriver en kraftig förorening som oftast medför ett åtgärdsbehov. Den uppmätta halten av arsenik på fastigheten (18 µg/l) överskrider TV (10 µg/l) men är betydligt lägre än IV (60 µg/l).

Tjärämnen i form av PAH-H påvisades i en halt i grundvattnet som överskrider SPI rekommendation för skydd av hälsa (dricksvatten) och skydd av miljö (ytvatten och våtmarker). Dessa halter bedöms ha sitt ursprung i kulturlagret.

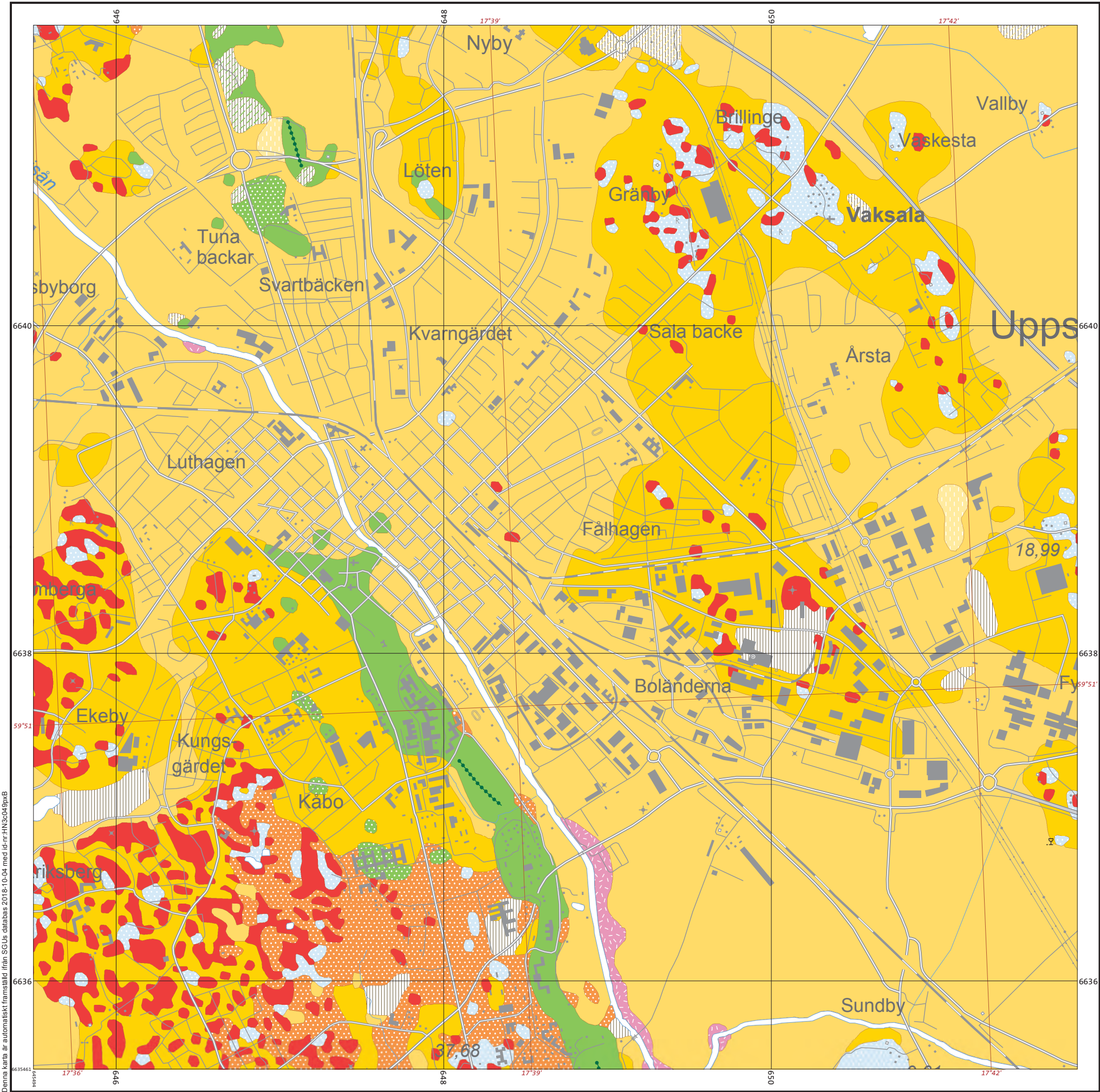
6.3 SAMMANFATTNING

Halter av ämnen överskridande relevanta riktvärden har påträffats på fastigheten. Halten av kvicksilver i jorden skulle kunna utgöra en risk för negativa hälsoeffekter på fastigheten. För att kunna bedöma om ett åtgärdsbehov föreligger bedöms mer information behövas, bl.a. om eventuell utbredning. Inga av de andra påträffade ämnena med halter överskridande KM bedöms utgöra någon risk för negativa miljö- eller hälsoeffekter på fastigheten.

Inga av de påträffade halterna bedöms utgöra ett förhinder av planerade åtgärder på fastigheten. Skulle det efter vidare utredning visa sig att ett åtgärdsbehov föreligger bedöms i dagsläget urschaktning av jordmassor och transport till relevant mottagningsanläggning vara ett lämpligt alternativ.

7 REFERENSER

Avfall Sverige, 2007	Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2007:01. Daterad januari 2007.
AQ ARKITEKTER, 2016	KV LEOPARDEN DRAGARBRUNN 6:2 SKISSHANDLING, AQ ARKITEKTER, http://www.lindbacken-uppsala.se/wp-content/uploads/2016/03/leoparden-skisshandling-151127.pdf
Länsstyrelsen, 2018	Karttjänster (webbgis), URL: http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Uppsala/Underlag/ , hämtad: 2018-10-20.
Naturvårdsverket, 2008	Naturvårdsverket. Förslag till gränsvärden för särskilda förorenande ämnen rapport 5799, 2008.
Naturvårdsverket, 2009	Riktvärden för förorenad mark -Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, 2009, rev. 2016.
Naturvårdsverket, 2010	Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1
SGF, 2013	Fälthandbok, Undersökningar av förorenade områden, Svenska Geotekniska Föreningen, SGF Rapport 2:2013.
SGU, 2013	Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01
SGU, 2018a	Jordarter 1:25000 - 1:100000, Sveriges geologiska undersökning, Hämtad: 2018-10-31
SGU, 2018b	Berggrund 1:50000 - 1:250000, Sveriges geologiska undersökning, Hämtad: 2018-10-31
SPBI, 2011	SPI Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, uppdaterad 2012-01-29
Staatscourant, 2013	Holländska integrerade riktvärden, Staatscourant 2013 nr. 16675, 2013.
Uppsala kommun, 2017	Planbesked för del av kvarteret leoparden, Uppsala kommun – Plan och byggnadsnämnden, Diarienummer: PBN 2016–3525
VROM, 2000	Circular on target values and intervention values for soil remediation, 2000.

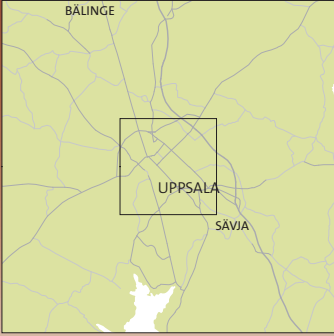


Jordartskarta

1:25 000–1:100 000



Sveriges geologiska undersökning



Jordartskarta 1:25 000–1:50 000 visar jordarternas utbredning i eller nära markytan samt förekomsten av block i markytan. Ytliga jordlager med en mäktighet som understiger en halv till en meter redovisas i vissa fall. Även underliggande jordlager, t.ex. isälvsediment under lera, redovisas i vissa fall, men någon systematisk kartläggning av dessa har inte gjorts. Även vissa landformer, såsom moränbacklandskap, moränryggar och flygsanddyner redovisas. Jordarterna indelas efter bildningsätt och kornstorlekssammansättning.

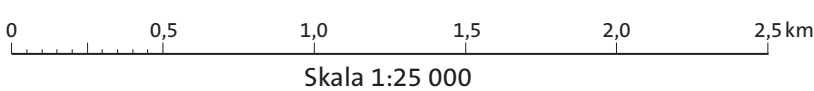
Jordartskarta 1:25 000–1:50 000 visar information ur det SGU anger som databasprodukten "Jordarter 1:25 000–1:100 000". I denna produkt ingår jordartskartor framställda med olika metoder och anpassade för olika presentationsskalor. Kortfattad information om karteringsmetod för det aktuella kartutsnittet och lämplig presentationsskala med hänsyn till kartans noggrannhet ges på sidan två av detta dokument. Observera att det som är lämplig skala kan avvika från det valda kartutsnittets skala.

För ytterligare information om jordarter, jordlagerföljder, jorddjup m.m. hänvisas till www.sgu.se eller SGUs kundtjänst.

- ☒ Källa
- Krön på isälvsavlagring
- Vatten och strandlinjer
- Underliggande lager av lera--silt
- Underliggande lager av isälvsediment
- Svämsediment, ler--silt
- Postglacial lera
- Silt
- Postglacial sand
- Svallsediment, grus
- Glacial lera
- Isälvsediment
- Isälvsediment, sand
- Sandig morän
- Urberg
- Fyllning
- Vatten

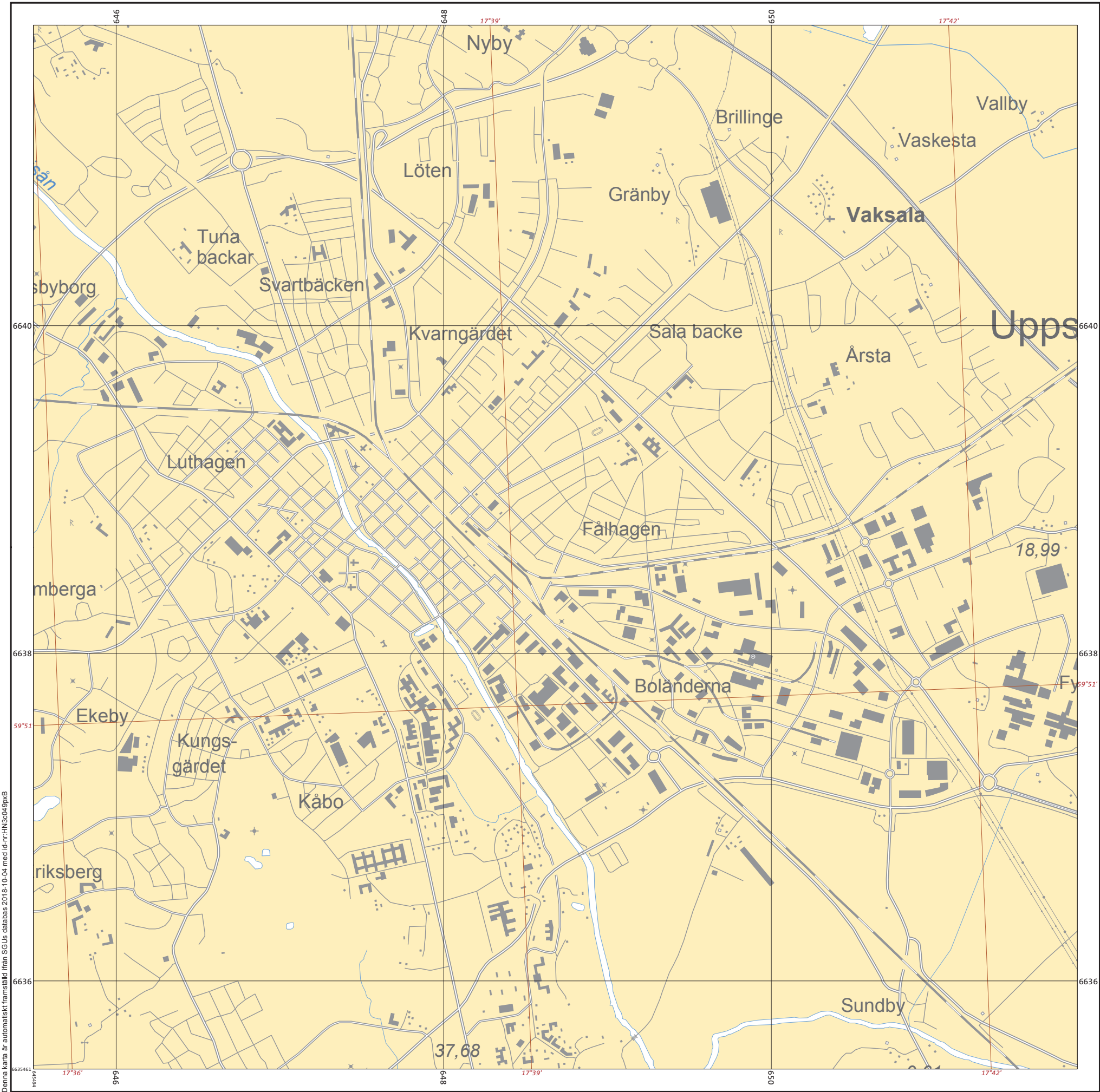
Denna karta är automatiskt framställd från SGUs databas 2018-10-04 med id=nr:HN3c049pxB

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)
Huvudkontor:
Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
E-post: kundservice@sgu.se
www.sgu.se



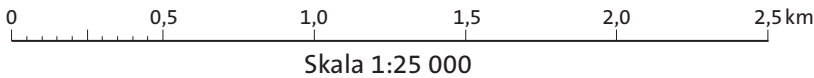
Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan
©Lantmäteriet

Rutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.
Gradnät i brunt anger latitud och longitud
i referenssystemet SWEREF99.



Denna karta är automatiskt framställd från SGUs databas 2018-10-04 med id-nr HN3049pxB

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)
Huvudkontor:
Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
E-post: kundservice@sgu.se
www.sgu.se



Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan
©Lantmäteriet

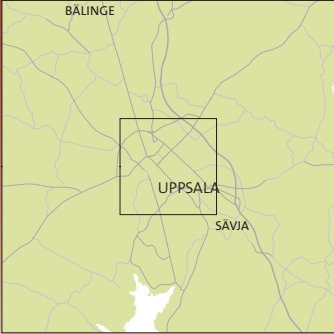
Rutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.
Gradnät i brunt anger latitud och longitud
i referenssystemet SWEREF99.

Jordartskarta

1:25 000–1:100 000

Täckningsområde med information
om karttyp

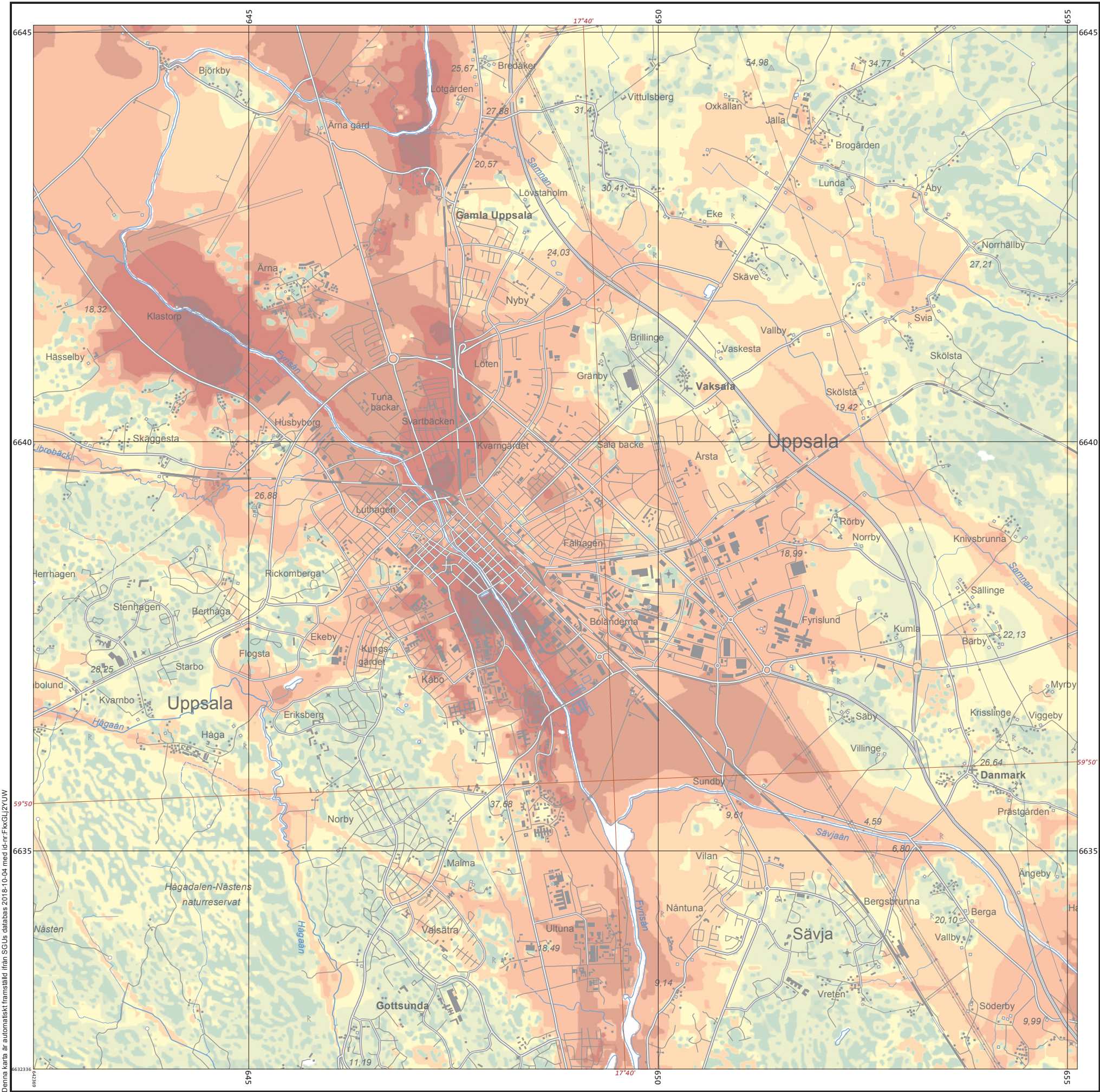
SGU
Sveriges geologiska undersökning



Kartläggningen har skett med olika metoder och skiftande geografiskt underlag samt för presentationsskalor från 1:25 000 till 1:100 000. Detta gör att det finns stora skillnader i kvalitet inom kartan, både vad gäller lägesnoggrannhet och jordarternas indelning. De skillnader i karteringsmetod som tillämpats vid kartläggningen redovisas genom att informationen har delats in i olika karttyper (2–5) i täckningskartan. Gemensamt för alla karttyper är att jordartsobservationerna i fält i huvudsak görs på ca en halv meters djup, dvs. under matjord och jordmån. Informationen bygger på kartläggningar som påbörjades på 1960-talet och pågår än idag. Den tidiga informationen har digitaliserats från tryckta kartunderlag. Resultatet från många kartläggningar har publicerats som tryckta kartor inom SGUs serier Ae, Ak och K och till dessa finns ofta kartbladsbeskrivningar utgivna, vilka innehåller kompletterande information om arbetsmetoder och geologiska förhållanden. Information om dessa beskrivningar finns på www.sgu.se.



- Fältkartläggning med detaljerad digital höjdsmodell som underlag. Lämplig presentationsskala: 1:25 000 (karttyp 2).
- Flygbildstolkning med detaljerad digital höjdsmodell som underlag samt fältkontroller i huvudsak längs vägnätet. Lämplig presentationsskala: 1:50 000 (karttyp 3).
- Fältkartläggning på varierande kartunderlag. Lämplig presentationsskala: 1:50 000 (karttyp 4).
- Flygbildstolkning samt fältkontroller i huvudsak längs vägnätet. Lämplig presentationsskala: 1:100 000 (karttyp 5).



Denna karta är automatiskt framställd från SGUs databas 2018-10-04 med id-mrFkxGU2YUW

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)

Huvudkontor:
Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
E-post: kundservice@sgu.se
www.sgu.se



Skala 1:50 000

Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan
©Lantmäteriet

Rutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.
Gradnät i brunt anger latitud och longitud
i referenssystemet SWEREF99.

Jorddjupskarta

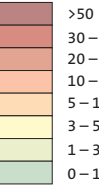


Kartans syfte är att ge en generell bild av jordtäckets mäktighet. Kartan grundas på analys av jorddjupsinformation från brunnborrningar, undersökningsborrningar, schakter och seismiska undersökningar. För att identifiera områden där jordtäcket är mycket tunt eller saknas helt har information om berg från SGUs jordartskartor använts. Jorddjupet har beräknats genom att interpolera kända jorddjupsdata. Eftersom vissa jordarter uppvisar betydligt större jorddjup än andra har jordartskartan använts som stöd vid denna interpolering. Information om sprickzoner i berggrunden har använts för att ta fram områden med speciellt stora jorddjup.

Osäkerheten i beräkningarna ökar med avståndet till punkter med uppmätta jorddjup. Om avståndet exempelvis är flera hundra meter till närmaste observation är osäkerheten i det beräknade jorddjupet betydande.

Ny information om jorddjup tillkommer hela tiden vilket gör att kartan successivt kan förbättras. Kartan kommer därför att uppdateras ungefär en gång per år.

Uppskattat djup till berg
(m)



◦ Uppmätt djup



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
GILLÖGA AB LEOPARDEN - DETALJPLAN				
				
NYGATAN 17 803 20 GÄVLE		TEL: 010 452 20 00 URL: www.tyrens.se		
UPPDRAG NR	RITAD AV OLLE RISBY	HANDLAGGARE		
DATUM 2018-09-20	ANSVARIG			
BORRPLAN ARBETSMATERIAL				
SKALA A1:1:400	NUMMER G110101	BET		

Plottad: 2018-09-20 11:05:18 av Risby, Olle
Sökväg: O:\GAV\286953\Tyréns\G110101.dwg

Uppdrag: 286953, Leoparden - detaljplan

Beställare: Giliöga AB

Datum: 2018-11-08

Sammanställning av resultat för utförda fält och laboratorieanalyser för grundvatten

Uppmätta analysresultat klassas i sammanställningen mot SGU:s bedömningsgrunder (mkt låg-mkt hög halt).		SLVFS 2011:3 ¹⁾	SGU-FS 2013:02 ²⁾		SGU-rapport 2013:01 ³⁾					Provmärkning 18T01gv M-181031
			Riktvärde för grundvatten	Utgångspun kt för att vända trend	Klassindelning enligt bedömningsgrunder					
					1	2	3	4	5	
					Mkt låg halt	Låg halt	Måttligt halt	Hög halt	Mkt hög halt	
Provtagningsdatum 2018-10-31										
Rapportnummer T1834736										
Stödparametrar	Enhet									
Konduktivitet	mS/m		150	75	<10/25	25–50	50–75	75–150	≥150	
pH		10,5			>8,5	7,5–8,5	6,5–7,5	5,5–6,5	≤5,5	
Syrehalt	mg/l				>10	7,5–10	5–7,5	2,5–5	≤2,5	
Turbiditet	FNU				<0,5	0,5–1,5	1,5–3	3–6	≥6	
Temperatur	°C				<0,5	0,5–2	2–5	5–10	≥10	
Metaller										
Arsenik	µg/l	10	10	5	<1	1–2	2–5	5–10	≥10	18,1
Barium	µg/l									6,7
Kadmium	µg/l	5	5	1	<0,1	0,1–0,5	0,5–1	1–5	≥5	0,0
Kobolt	µg/l									1,65
Krom	µg/l	50			<0,5	0,5–5	5–10	10–50	≥50	0,6
Koppar	mg/l	2			<0,02	0,02–0,2	0,2–1	1–2	≥2	0,05
Kvicksilver	µg/l	1	1	0,05	<0,005	0,005–0,01	0,01–0,05	0,05–1	≥1	0,030
Molybden	µg/l									36,8
Nickel	µg/l	20			<0,5	0,5–2	2–10	10–20	≥20	6,2
Bly	µg/l	10	10	2	<0,5	0,5–1	1–2	2–10	≥10	1,3
Zink	mg/l				<0,005	0,005–0,01	0,01–0,1	0,1–1	≥1	0,010
Vanadin	µg/l									23,5

1) Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, SLVFS 2011:3, Gränsvärde för otjänligt (utgående dricksvatten hos användaren)

2) Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljöklassificering för grundvatten, SGU-FS 2013:2. Har ersatt tidigare SGU-FS 2008:2.

3) Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:01, tabell 1 sid 23. Ersätter Naturvårdsverkets rapporter 4918 samt 4915.

Uppdrag: 286953, Leoparden - detaljplan

Beställare: Giliöga AB

Datum: 2018-11-08

Sammanställning av resultat för utförda fält och- laboratorieanalyser för grundvatten

		SLVFS 2011:3 ¹⁾	SPI rekommendation ²⁾					Provmärkning 18T01gv M-181031
			Hälsa	Hälsa	Hälsa	Miljö	Miljö	
			Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevattnings	Ytvatten	Våtmarker	
Kryss om riktvärdet är styrande*			x	x	x	x	x	
Provtagningsdatum		2018-10-31						
Rapportnummer		T1834736						
Petroleumämnen	Enhet							
Alifater >C5-C8	µg/l		100	3000	1500	300	1500	<10
Alifater >C8-C10	µg/l		100	100	1500	150	1000	<10
Alifater >C10-C12	µg/l		100	25	1200	300	1000	<10
Alifater >C12-C16	µg/l		100	-	1000	3000	1000	13
Alifater >C16-C35	µg/l		100	-	1000	3000	1000	73
Aromater >C8-C10	µg/l		70	800	1000	500	150	<0,30
Aromater >C10-C16	µg/l		10	10000	100	120	15	<0,73
Aromater >C16-35	µg/l		2	25000	70	5	15	<1
PAH-L	µg/l		10	2000	80	120	40	0,025
PAH-M	µg/l		2	10	10	5	15	1,1
PAH-H	µg/l		0,05	300	6	0,5	3	3,1
Bensen	µg/l	1	0,5	50	400	500	1000	<0,2
Toluen	µg/l		40	7000	600	500	1000	<0,2
Etylbensen	µg/l		30	6000	400	500	700	<0,2
Xylen (sum)	µg/l		250	3000	4000	500	1000	<0,2

* Kryssa i de riktvärden från SPI som ska beaktas. Om något riktvärde (av de ikryssade) överskrider, färgas rutan med analysresultatet gul.

1) Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, SLVFS 2011:3, Gränsvärde för otjänligt (utgående dricksvatten hos användaren)

2) SPI rekommendation dec 2010. Denna har ersatt Kemakta 2005-31.

Uppdrag: 286953, Leoparden - detaljplan	Plats: Uppsala, Leoparden
Uppdragsansvarig: Helena Nordholm	Beställare: Gilllöga AB
Syfte med provtagning: ☒ Miljöteknisk undersökning ☐ Kontrollprogram, provomgång _____ Annan:	
Provtagning av: ☒ Grundvatten ☐ Ytvatten ☐ Lakvatten Annan:	Bilddokumentation: ☐ Vyfoto till rapport ☐ Detaljfoto på provtagningsrör/plats

Ø rör, mm Ytterdiam (innerdiam)	Vattenvolym per meter rör (liter)
25 (19)	0,28
32 (25)	0,49
40 (31)	0,75
50 (41)	1,32
63 (51)	2,04
75 (61)	2,85
110 (92)	6,65
Smal 4*6 mm slang	= 0,013 l/m slang
Tjock 6*8 mm slang	= 0,03 l/m slang

Datum: 31/10-2018	Väder: Molningt, +11 °C	Handläggare & signatur: Johan Nilsson, Jorunn Falkenhaus	Utrustning för omsättning: ☒ Bailer ☐ Pump Annan:	Omsättningsvattnet släpps till: Grusplan
----------------------	----------------------------	---	---	---

Prov-ID	Ø rör (m m)	A: Rörlängd totalt (m)	B: Filterlängd (m)	C: GV-yta (m u r ök)	D: Topp-höjd (m)	Vattenpelarens längd (m)	Beräkn. vatten-volym (liter)	Omsatt Vatten-volym (liter)	Temp. (°C)	pH	Konduktivitet (mS/cm)*	Redox (mV)	Anmärkning (t ex färg, lukt, tillrinning, filtrering, labbanalys av...)
18T01gvM	50	3,3	1	1,38	Mätning från rör	1,92	4,36	1,08					Omsattes 29/10-18, brungult vatten, mycket sediment, ej stora partiklar. Filtrerat för metallprover, se foto (IMG_0121) för skiss. Följande analyspaket beställdes: OV21a, OV6a, V2bas



Ankomstdatum **2018-10-09**
Utfärdad **2018-10-15**

Tyréns AB
Anders Sivertsson

Dragarbrunnsgatan 35
753 20 Uppsala
Sweden

Projekt **Leoparden**
Bestnr **286953**

Analys av fast prov

Er beteckning	18T01M					
	0.5-1.0					
Provtagare	Anders Sivertsson					
Provtagningsdatum	2018-09-26					
Labnummer	O11055601					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	84.2	2.0	%	1	V	VITA
As	2.62	0.74	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	120	28	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	0.215	0.052	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	5.57	1.35	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	12.4	2.5	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	59.0	12.4	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	3.25	0.97	mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	9.15	2.43	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	95.7	19.5	mg/kg TS	1	H	VITA
V	18.6	3.9	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	115	22	mg/kg TS	1	H	VITA
glödförlust	3.9	3	% av TS	2	V	VITA
TOC *	2.3		% av TS	2	W	VITA



Er beteckning	18T01M					
	1.1-1.4m					
Provtagare	Anders Sivertsson					
Provtagningsdatum	2018-09-26					
Labnummer	O11055602					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	46.8	2.0	%	1	V	VITA
As	4.20	1.19	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	64.7	15.0	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	0.323	0.080	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	6.49	1.59	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	12.2	2.5	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	258	54	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	0.279	0.084	mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	13.9	3.6	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	38.4	7.8	mg/kg TS	1	H	VITA
V	22.7	4.8	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	175	33	mg/kg TS	1	H	VITA
glödförlust	23.0	3	% av TS	2	V	VITA
TOC *	13.4		% av TS	2	W	VITA

Er beteckning	18T02M					
	0.7-1.1m					
Provtagare	Anders Sivertsson					
Provtagningsdatum	2018-09-26					
Labnummer	O11055603					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	84.5	2.0	%	1	V	VITA
As	2.69	0.75	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	62.0	14.2	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	0.174	0.043	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	5.14	1.25	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	13.2	2.6	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	130	27	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	0.245	0.076	mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	7.66	2.00	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	105	21	mg/kg TS	1	H	VITA
V	18.2	3.9	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	92.7	17.7	mg/kg TS	1	H	VITA



Er beteckning	18T02M					
	1.8m					
Provtagare	Anders Sivertsson					
Provtagningsdatum	2018-09-26					
Labnummer	O11055604					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	35.0	2.0	%	1	V	VITA
As	1.12	0.34	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	40.7	9.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	0.263	0.062	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	2.66	0.67	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	6.75	1.33	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	67.3	14.1	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	8.02	2.17	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	10.1	2.1	mg/kg TS	1	H	VITA
V	7.69	1.66	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	152	29	mg/kg TS	1	H	VITA
glödförlust	49.3	3	% av TS	2	V	VITA
TOC *	28.6		% av TS	2	W	VITA



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Bestämning av metaller enligt MS-1. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet. Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Rev 2015-07-24
2	TOC beräknas utifrån glödförlust baserad på "Van Bommel" faktorn. Rev 2012-02-09

Godkännare	
VITA	Viktoria Takacs

Utf ¹	
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
W	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

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).



Ankomstdatum **2018-10-31**
Utfärdad **2018-11-08**

Tyréns AB
Johan Nilsson

Dragarbrunnsgatan 35
753 20 Uppsala
Sweden

Projekt **Leoparden**
Bestnr **286953**

Analys av grundvatten

Er beteckning	18T01gvM-181031					
Provtagare	JN, JF					
Provtagningsdatum	2018-10-31					
Labnummer	O11067489					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrering metaller, vid provtagning *	ja			1	1	HESE
As	18.1	3.1	µg/l	2	H	VITA
Ba	6.70	1.23	µg/l	2	H	VITA
Cd	0.0481	0.0076	µg/l	2	H	VITA
Co	1.65	0.29	µg/l	2	H	VITA
Cr	0.630	0.116	µg/l	2	H	VITA
Cu	51.1	9.1	µg/l	2	H	VITA
Mo	36.8	6.7	µg/l	2	H	VITA
Ni	6.24	1.17	µg/l	2	H	VITA
Pb	1.32	0.24	µg/l	2	H	VITA
Zn	9.89	2.01	µg/l	2	H	VITA
V	23.5	4.3	µg/l	2	H	VITA
Hg	0.0297	0.0025	µg/l	3	F	VITA
diklormetan	<2.0		µg/l	4	2	HESE
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	4	2	HESE
1,2-dikloreten	<0.50		µg/l	4	2	HESE
trans-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	4	2	HESE
cis-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	4	2	HESE
1,2-diklorpropan	<1.0		µg/l	4	2	HESE
triklormetan (kloroform)	<0.30		µg/l	4	2	HESE
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.10		µg/l	4	2	HESE
1,1,1-trikloreten	<0.10		µg/l	4	2	HESE
1,1,2-trikloreten	<0.20		µg/l	4	2	HESE
trikloreten	<0.10		µg/l	4	2	HESE
tetrakloreten	<0.20		µg/l	4	2	HESE
vinylklorid	<1.0		µg/l	4	2	HESE
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	4	2	HESE
alifater >C5-C8	<10		µg/l	5	2	HESE
alifater >C8-C10	<10		µg/l	5	2	HESE
alifater >C10-C12	<10		µg/l	5	2	HESE
alifater >C12-C16	13	4	µg/l	5	2	HESE
alifater >C5-C16 *	13		µg/l	5	2	HESE
alifater >C16-C35	73	22	µg/l	5	2	HESE



Er beteckning	18T01gvM-181031					
Provtagare	JN, JF					
Provtagningsdatum	2018-10-31					
Labnummer	O11067489					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	5	2	HESE
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	5	2	HESE
metylpirener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	5	2	HESE
metylkryssener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	5	2	HESE
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	5	2	HESE
bensen	<0.20		µg/l	5	2	HESE
toluen	<0.20		µg/l	5	2	HESE
etylbenzen	<0.20		µg/l	5	2	HESE
m,p-xylen	<0.20		µg/l	5	2	HESE
o-xylen	<0.20		µg/l	5	2	HESE
xylen, summa *	<0.20		µg/l	5	2	HESE
naftalen	<0.014		µg/l	5	2	HESE
acenaftylen	0.025	0.008	µg/l	5	2	HESE
acenaften	<0.014		µg/l	5	2	HESE
fluoren	<0.014		µg/l	5	2	HESE
fenantren	0.136	0.041	µg/l	5	2	HESE
antracen	0.030	0.009	µg/l	5	2	HESE
fluoranten	0.460	0.138	µg/l	5	2	HESE
pyren	0.444	0.133	µg/l	5	2	HESE
bens(a)antracen	0.315	0.094	µg/l	5	2	HESE
krysen	0.360	0.108	µg/l	5	2	HESE
bens(b)fluoranten	0.441	0.132	µg/l	5	2	HESE
bens(k)fluoranten	0.167	0.050	µg/l	5	2	HESE
bens(a)pyren	0.736	0.221	µg/l	5	2	HESE
dibenso(ah)antracen	0.113	0.034	µg/l	5	2	HESE
benso(ghi)perylene	0.600	0.180	µg/l	5	2	HESE
indeno(123cd)pyren	0.347	0.104	µg/l	5	2	HESE
PAH, summa 16 *	4.2		µg/l	5	2	HESE
PAH, summa cancerogena *	2.5		µg/l	5	2	HESE
PAH, summa övriga *	1.7		µg/l	5	2	HESE
PAH, summa L *	0.025		µg/l	5	2	HESE
PAH, summa M *	1.1		µg/l	5	2	HESE
PAH, summa H *	3.1		µg/l	5	2	HESE



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	Filtrering vid provtagning innan analys av metaller. Utförd av provtagaren. Rev 2018-09-19
2	Paket V-2 Bas. Bestämning av metaller utan föregående uppslutning. Provet har surgjorts med 1 ml salpetersyra (Suprapur) per 100 ml. Detta gäller dock ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet. 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). Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av W får provet ej surgöras. Vid analys av S har provet först stabiliserats med H₂O₂. Vid analys av Hg med AFS har analys skett enligt SS-EN ISO 17852:2008. Rev 2014-01-21
3	Tillägg av metaller till befintligt paket.
4	Paket OV-6A. Bestämning av klorerade kolväten inklusive vinylklorid, enligt metod baserad på US EPA 624, US EPA 8260, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev.1.1. Mätning utförs med GC-FID och GC-MS. Om ett prov innehåller sediment så kommer det att dekanteras innan analys. Rev 2018-03-27
5	Paket OV-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysener/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GCMS. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. Rev 2017-08-18

	Godkännare
HESE	Hedvig von Seth
VITA	Viktoria Takacs



Utf ¹	
F	Mätningen utförd med AFS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	Mätningen utförd av kund
2	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

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).