Göteborgs Stad Trafikkontoret

Grundvattenprovtagning - Engelbrektslänken GFS

Uppdragsnr: 106 10 04 Version: 1 Datum: 2020-08-18

Norconsult

Uppdragsgivare:	Göteborgs Stad Trafikkontoret
Uppdragsgivarens kontaktperson:	Patrik Fridh
Konsult:	Norconsult AB
Uppdragsledare:	Morgan Öberg
Teknikansvarig:	Sara Lager
Handläggare:	Per Mårtensson

1	2020-08-18		Per Mårtensson	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 har på uppdrag av Trafikkontoret utfört provtagning av grundvatten i och omkring Engelbrektsgatan i Göteborg. I kvarteren runt Engelbrektsgatan har flera numera nedlagda kemtvättsverksamheter bedrivit verksamhet. Syftet med provtagning var att utreda om föroreningar av klorerade alifater finns i grundvattnet som härrör från de f.d. kemtvättarna.

Grundvattenprov togs ut från totalt fyra grundvattenrör lokaliserade längs med och omkring Engelbrektsgatan. I två av rören var filtret installerat i övre magasin och de två andra i undre magasin.

Samtliga fyra prov analyserades med avseende på klorerade alifater. Analysresultatet påvisade inga halter över analysmetodens rapporteringsgräns i något av proven.

Norconsult bedömer därför att risken är låg för att det vid planerade schaktarbeten längs med Engelbrektsgatan uppkommer länsvatten förorenat av klorerade alifater.

Innehåll

1 Inledning 5
1.1 Uppdrag och syfte 5
1.2 Bakgrund och syfte 5
1.3 Geologi och hydrogeologi 6
1.4 Tidigare undersökningar 6
1.5 Potentiellt förorenande verksamheter 7
1.5.1 Kemtvättsvätskor 9
1.5.2 Spridning och nedbrytning i miljön 10
2 Bedömningsgrunder 11
3 Genomförande 12
3.1 Provtagningsplan 12
3.2 Provtagning i fält 13
3.3 Laboratorieanalyser 13
3.4 Avvikelser 13
4 Resultat 14
4.1 Fältobservationer 14
4.2 Analysresultat 14
5 Slutsats och rekommendationer 15
6 Referenser 16

Bilagor

Bilaga 1 - Fältprotokoll

Bilaga 2 - Analysrapporter

1 Inledning

1.1 Uppdrag och syfte

Norconsult AB (Norconsult) har på uppdrag av Trafikkontoret i Göteborgs Stad (Trafikkontoret) utfört grundvattenprovtagning med avseende på klorerade alifater i befintliga grundvattenrör i anslutning till Engelbrektsgatan i Göteborg.

1.2 Bakgrund och syfte

Trafikkontoret avser att anlägga en ny spårväg på Engelbrektsgatan, mellan Södra Vägen/Avenyn och Skånegatan, den så kallade Engelbrektslänken i syfte att göra Göteborgs spårvagnsnät mindre störningskänsligt, se **Figur 1**. Det är i dagsläget oklart om det är nödvändigt med ledningsomläggningar som kan kräva djupare schakt. Inom området har flera numera nedlagda kemtvättsverksamheter bedrivit verksamhet. Om det förekommer föroreningar av klorerade alifater som har spridit sig till grundvattnet från kemtvättarna kan det, enligt Miljöförvaltningen Göteborgs Stad, finnas en risk att föroreningar sprids vid ledningsschakt via serviserna intill fastigheterna. Trafikkontoret kan därför behöva vidta åtgärder för att hindra föroreningsspridning.

Figur 1. Planerad sträckning för Engelbrektslänken (karta Eniro).

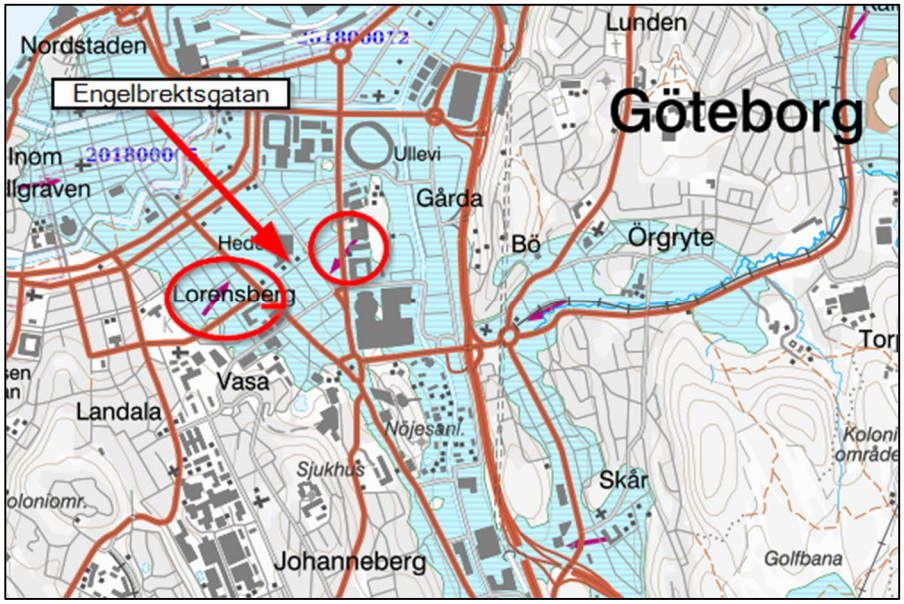
Syftet med provtagningen var därför att undersöka eventuell förekomst av perkloretylen och dess nedbrytningsprodukter i grundvattnet i den övre och undre akvifären vid Engelbrektslänken.

1.3 Geologi och hydrogeologi

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs de naturliga jordlagren i aktuellt område till största delen av postglacial lera (SGUb, 2020). Jorddjupet längs sträckan varierar mellan 0 – 20 m enligt jorddjupskartan (SGUc, 2020). Störst jorddjup ligger i västra delen av området.

Tidigare utförda geotekniska undersökningar i anslutning till Engelbrektsgatan visar att jordlagerföljden från ytan och nedåt utgörs av fyllnadsmaterial 1 – 2m som underlagras av lera (mäktighet 1 – 30 m), som följs av friktionsjord (0,5 – 10 m) och slutligen berggrund.

Engelbrektslänken kommer att anläggas inom ett grundvattenmagasin som sträcker sig från Heden i sydöstlig riktning mot Korsvägen och vidare söderut väster om Liseberget. Magasinet utgörs av ett övre och ett undre grundvattenmagasin. Enligt SGU:s grundvattenmagasinskarta strömmar grundvattnet i undre magasin väster om undersökningsområdet åt nordost och öster om området åt sydväst (SGUa, 2020). Osäkerheter råder därmed kring i vilken riktning det undre magasinets grundvattnet strömmar, se **Figur 2**.



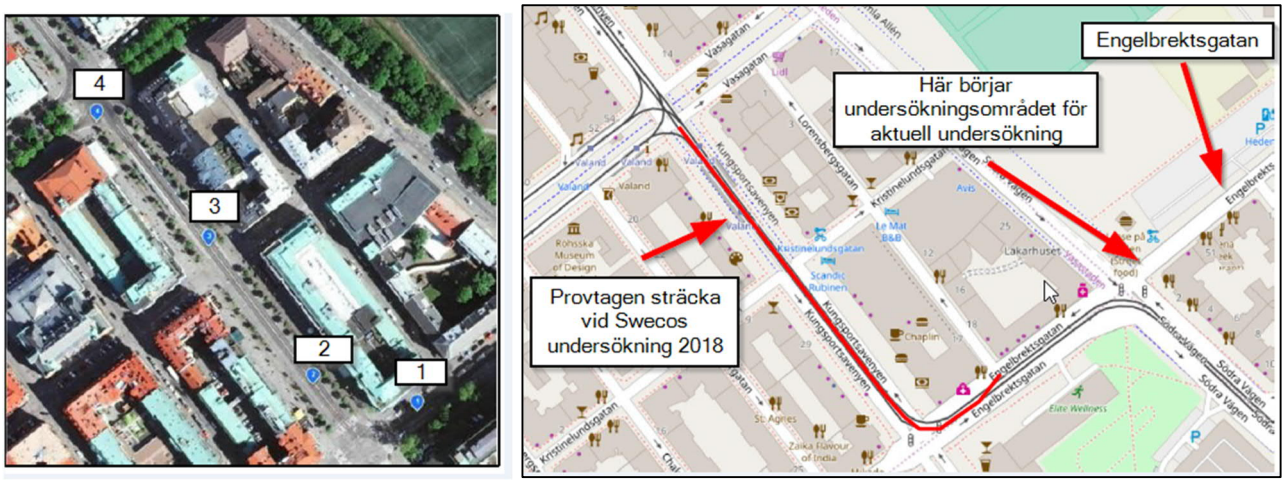
Figur 2. Grundvattenmagasinskarta från SGU med grundvattnets strömningsriktning i undre magasin kring undersökningsområdet inringat (SGUa, 2020).

Grundvattnets strömningsriktning i övre magasin påverkas troligtvis i stor omfattning av dräneringar och kabelgravar.

1.4 Tidigare undersökningar

År 2014 provtog Sweco Environment AB (Sweco) inomhusluften med avseende på klorerade alifater i en lägenhet på första plan samt i källaren på fastighet Heden 26:10. Fastigheten ligger på Hedåsgatan vid korsningen mot Berzeligatan, ca 160 m söder om Engelbrektsgatan. Kemtvätten med Länsstyrelsens objekts-ID 159690 låg inom fastigheten. Resultatet från undersökningen visade att inga halter av klorerade alifater över analysmetodens rapporteringsgräns fanns i inomhusluften.

År 2018 utförde Sweco en anmälan, enligt förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, avseende schaktarbeten i förorenad mark vid spårbyte Valand- Engelbrektsgatan. Den ungefärliga sträckningen var på Kungsportsavenyn från Vasagatan ned till Engelbrektsgatan samt Engelbrektsgatan mellan Kungsportsavenyn och Lorensbergsgatan, se **Figur 3**.



Figur 3. Till vänster: Provtagningspunkternas ungefärliga läge vid Swecos undersökning. Provpunkt 1 belägen längst åt sydost och provpunkt 4 belägen längst norrut. Till höger: Provtagningsområdet från Swecos undersökning markerad i förhållande till aktuellt undersökningsområde (Sweco, 2018).

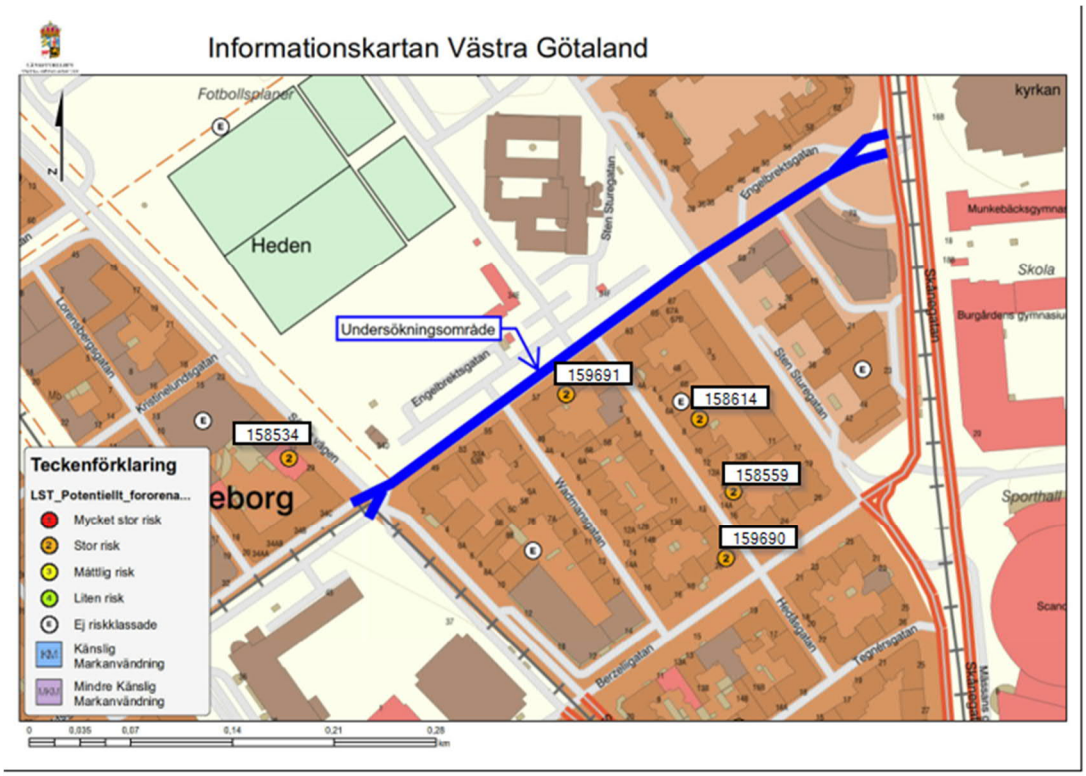
Närmsta provtagningspunkt (01) är ca 120 m från aktuellt område. Från punkten insamlades enbart ett asfaltsprov. Två asfaltsprov och två jordprov togs ut i fyllnadsmaterial på Kungsportsavenyn. I jordproverna påvisades metallhalter (arsenik, bly och koppar) överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärde för Känslig Markanvändning (KM). Inga halter över Naturvårdsverkets generella riktvärde för Mindre Känslig Markanvändning (MKM) påvisades dock. I analyserat asfaltsprov påvisades ingen förekomst av stenkolstjära (Sweco, 2018).

Ingen tidigare miljöteknisk markundersökning har utförts längs med sträckan för Engelbrektslänken.

1.5 Potentiellt förorenande verksamheter

Inventering av potentiellt förorenade områden inom aktuellt undersökningsområde har gjorts i databaser hos Länsstyrelsen samt Miljöförvaltningen i Göteborg. Länsstyrelsens MIFO-databas (Metodik för Inventering av Förorenade Områden) har använts för identifiering av förorenade verksamheter. Underlag i form av MIFO-blanketter, rapporter och myndighetsbeslut har inhämtats från respektive diarium.

I närliggande kvarter avseende sträckningen av Engelbrektsgatan mellan Södra vägen och Skånegatan, finns det tio identifierade objekt i Länsstyrelsens databas för förorenade områden varav fem utgörs av tidigare kemtvättar, se **Figur 4**.



Figur 4. Potentiellt förorenade områden vid Engelbrektsgatan med f.d. kemtvättsverksamheters objekts-ID redovisat (Länsstyrelsen i västra Götaland, 2020).

I **Tabell 1** redovisas de fem kemtvättsverksamheter som har funnits inom 200 m från Engelbrektsgatan.

Tabell 1. F.d. kemtvättar i närområdet till Engelbrektsgatan som kan ha gett upphov till föroreningar av klorerade alifater.

Objekt-ID	Namn	Verksamhetsår	Avstånd till Engelbrekts-länken	Kommentar
158534	Lerums Snabbkem	1967 - 2004	Ca 50 m	Mellan år 1968 – 2004 bedrev olika verksamhetsutövare kemtvättsverksamhet på fastigheten och klorerade lösningsmedel har använts.
159691	Kemtvätt Engelbrekts-gatan 59	? – 1950-tal	10 m	Inget MIFO-underlag finns om verksamheten. Kan ej uteslutas att klorerade lösningsmedel har använts.
158614	-	-	Ca 90 m	Inget MIFO-underlag finns om verksamheten. Kan ej uteslutas att klorerade lösningsmedel har använts.
158559		1950 – 1970 tal	Ca 140 m	Noterad i telefonkatalog mellan 1951 – 1971. Ingen övrig information. Kan ej uteslutas att klorerade lösningsmedel använts.
159690	Möbelkem Hedåsgatan	? – 1950-tal	Ca 180	Rester av klorerade lösningsmedel med koppling till kemtvättvätskor, har inte kunnat påvisas i luftprov från aktuella fastigheter (Sweco, 2014).

Utöver kemtvättarna som har funnits omkring Engelbrektsgatan gäller generellt att fyllnadsmassor i storstadsregioner ofta innehåller förhöjda halter av framförallt metaller, oljekolväten och PAH. Det kan vara kopplat både till tidigare verksamheter på platsen men även genom användande av fyllnadsmassor från andra områden i samband med anläggningsarbeten.

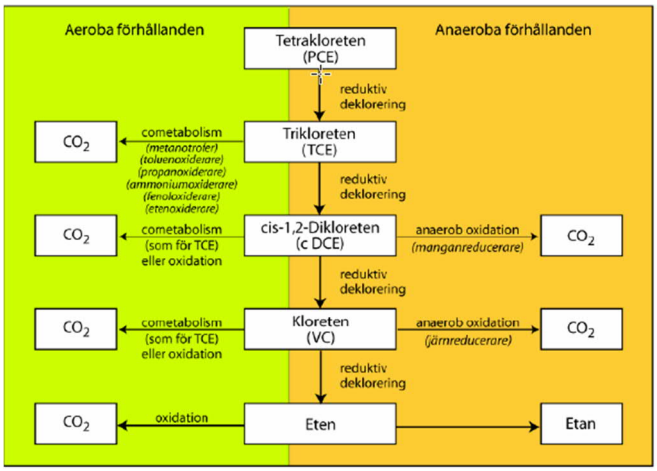
Fram till 1973 användes stenkolstjära som bindemedel vid tillverkning av asfalt (tjärasfalt). Stenkolstjära innehåller PAH som är cancerogent. Det är okänt om tjärasfalt förekommer inom området.

1.5.1 Kemtvättsvätskor

Vid kemtvättar har förbrukning och hantering av kemikalier generellt varit stor. Kemtvättsvätskor bestående av klorerade lösningsmedel är de som främst använts inom kemtvättsverksamheterna. Perkloretylen var den vanligast använda tvättvätskan och har använts i kemtvättar sedan 1940-talet. Dessförinnan användes trikloretylen (från 1930-talet) men ersattes i princip helt av perkloretylen på 1950-talet. Perkloretylen är idag förbjudet i konsumentprodukter men är fortfarande tillåtet i kemtvättar och inom avfettningsindustrin (Naturvårdsverket, 2007).

1.5.2 Spridning och nedbrytning i miljön

Läckage eller spill av klorerade alifater kan sprida sig direkt till omgivningsluften då de generellt sett har hög flyktighet. De kan även tränga ner genom byggnader och vidare till underliggande marklager och grundvatten. Klorerade alifater har låg löslighet och en högre densitet än vatten vilket medför att ämnena sjunker ner genom grundvattnet tills en tät yta påträffas, exempelvis sprickfri berggrund eller lera. De sprids generellt i grundvattnets flödesriktning och kan därmed transporteras och förorena områden långt bort från själva utsläppet/föroreningskällan. Många av ämnena som ingår i samlingsbegreppet klorerade alifater är giftiga i mycket låga halter och är både cancerogena samt kan verka irriterande på hud och ögon. Klorerade alifater bryts ner enligt **Figur 5** nedan.



Figur 5. Nedbrytning av perkloretylen, via trikloretylen, dikloretylen och vinylklorid till eten (Naturvårdsverket ,2007).

Värt att notera är den näst sista nedbrytningsprodukten utgörs av den mycket giftiga gasen vinylklorid.

2 Bedömningsgrunder

Sveriges geologiska undersökning (SGU) har tagit fram miljökvalitetsnormer i form av riktvärden i grundvatten för perkloreten och trikloreten som används i denna rapport för att jämföra uppmätta halter mot (SGU, 2013).

3 Genomförande

3.1 Provtagningsplan

En provtagningsplan togs fram 18 juni 2020 av Norconsult vilken miljöförvaltningen godkände. I provtagningsplanen inventerades först befintliga grundvattenrör som tidigare installerats omkring Engelbrektsgatan och som tillhör både Trafikverket och Stadsbyggnadskontoret. Syftet med grundvattenrören är att kontinuerligt mäta grundvattennivåerna i både undre och övre magasin som kontrollåtgärd i samband med byggnationen av Västlänken.

Totalt fyra grundvattenrör valdes ut för vattenprovtagning. Urvalet baserades på rörens läge samt för att få en jämn fördelning mellan undre och övre grundvattenmagasin med syfte att översiktligt utreda eventuell förekomst av klorerade alifater i områdets grundvatten.

Utvalda grundvattenrörs läge och ID-nummer redovisas i **Figur 6** nedan.

Figur 6. Läget för de fyra grundvattenrör som kommer provtas.

Information om grundvattenrören redovisas i **Tabell 2** nedan.

Tabell 2. Uppgifter över aktuella grundvattenrör.

ID	Grundvattenmagasin	Djup (m u my)	Grundvattennivå (senaste mätning)
GW502	Undre	28,15	5,92
GW518	Undre	18,55	3,89
GW1848	Övre	2,9	4,96
KK4922O	Övre	2,35	3,99

3.2 Provtagning i fält

Provtagningen utfördes 30 juni 2020 av Per Mårtensson och Sara Lager från Norconsult med hjälp av peristaltisk pump. Provtagningen utfördes i tillämpliga delar enligt SGF:s fälthandbok för miljötekniska undersökningar (SGF, 2013).

Provtagningen inleddes med att grundvattenytan lodades varefter rören omsattes med omkring 3 rörvolymer för att säkerställa att ett representativt grundvattenprov erhölls. Bild över pågående omsättningspumpning redovisas i **Figur 7**. Efter att rören omsatts utfördes fältmätning med avseende på grundvattnets pH och konduktivitet med en multimeter. Vattenproverna insamlades därefter och fördes över till av laboratoriet angivna behållare för klorerade alifater (headspace vialer).

Figur 7. Pågående omsättningspumpning i grundvattenrör KK4922O.

Fältprotokoll från grundvattenprovtagningen inklusive fältmätningar redovisas i **Bilaga 1**.

3.3 Laboratorieanalyser

Samtliga fyra grundvattenprov skickades in till det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia AB för analys av klorerade alifater inklusive vinylklorid med låg rapporteringsgräns (analyspaket OV-6b).

3.4 Avvikelser

Vid provtagning av klorerade alifater ska filtret helst vara installerat i botten av röret eftersom klorerade alifater har en högre densitet än vatten och sjunker ner genom vattnet tills en tät yta påträffas. I underlaget om grundvattenrören från Trafikverket finns inga uppgifter om på vilket djup filtret är installerat och då installationsdjupet är okänt kan det utgöra en eventuell felkälla vid tolkning av analysresultaten.

I grundvattenrör GW502 ska max pejlbart djup, enligt underlaget från Trafikverket, vara 28,15 m. Vid provtagningen blev det stopp vid ca 12 meter under röröverkant och provtagningen utfördes vid detta djup.

4 Resultat

4.1 Fältobservationer

I grundvattenrören installerade i undre magasin var tillrinningen god (GW502) och måttlig (GW518). I de båda grundvattenrören installerade i övre magasin var tillrinningen dålig.

4.2 Analysresultat

Samtliga fyra grundvattenprov skickades in för analys. För fullständiga laboratorierapporter, se **Bilaga 2.**

Analysresultaten visar att halten av klorerade alifater underskrider analysmetodens rapporteringsgräns i samtliga prov. Riktvärdet i SGU:s miljökvalitetsnormer och statusklassificering av grundvatten för både tetrakloreten och trikloreten är 10 µg/l. Påvisade halter är i föreliggande undersökning <0,02 µg/l för båda ämnena i samtliga prov.

5 Slutsats och rekommendationer

Föreliggande miljötekniska undersökning har omfattat provtagning i fyra grundvattenrör i och omkring Engelbrektsgatan. Inga halter av klorerade alifater eller vinylklorid påvisas i något av proven över analysmetodens rapporteringsgräns.

Vid Swecos inomhusluftmätning 2014, något söder om Engelbrektsgatan, påvisades inte heller några halter av klorerade alifater. Norconsult bedömer därmed att risken är låg för att eventuellt länsvatten kommer var förorenat av klorerade alifater vid framtida schaktarbeten i Engelbrektsgatan.

På grund av närhet till potentiellt förorenade verksamheter samt att fyllnadsmaterialets ursprung är okänt rekommenderas provtagning i samband med detaljprojektering. Ytterligare rekommenderas provtagning av asfalt då området är äldre och risk för tjärasfalt föreligger. Om förorenade massor påträffas skall tillsynsmyndigheten informeras och en anmälan enligt §28 i förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, Svensk Författningssamling SFS 1998:899, upprättas.

6 Referenser

Länsstyrelsen Västra Götaland (2020). *Informationskartan.* Hämtad: 2020-06-04. https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=023f6dde755f41c5a719b111ddfb80ed

Naturvårdsverket (2007). *Klorerade lösningsmedel – identifiering och val av efterbehandlingsmetod.* Rapport 5663. Februari 2007

SGU (2016). *Föreskrifter om ändring i Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter (SGU-FS 2013:2) om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten.* SGU-FS 2016:1. Utkom från tryck den 12 maj 2016.

SGUa (2020). Grundvattenmagasin. Hämtad: 2020-06-18. https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvattenmagasin.html?zoom=1807910.7955695922,5739602.709315418,2987658.795569592,8030287.290684582

SGUb (2020). Jordarter 1:25 000 – 1:100 000. Hämtad: 2020-06-05. https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=319437.98769061035,6399048.163193549,320781.9903786157,6399704.064505351

SGUc (2020). Jorddjup. Hämtad: 2020-06-05. https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html?zoom=319784.8383843117,6399061.113219448,320435.1396849143,6399691.114479451

SGF (2013). *Fälthandbok. Undersökningar av förorenade områden*. Rapport 2:2013. Stockholm.

Sweco Environment AB (2018). Anmälan, enligt förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) om schaktarbeten i förorenad mark. 2018-10-01

Sweco Environment AB (2014). Fd Kemtvättar i Göteborg: Undersökning av inomhusluft på familjebostäders fastigheter. Reviderad: 2014-06-11

Bilaga 1. Fältprotokoll

Norconsult

Uppdragsnummer: 1061004
Uppdragsnamn: Engelbrektslänken
Fältprovtagare: Per Mårtensson/Sara Lager

Grundvatten

Provpunkt	**GW502**	**GW518**	**GW1848**	**KK4922O**
Allmänt:				
Botten Gv-rör från rök (m)	11-12	17,4	2,8	
Gv-rör m ö my	-0,05	-0,18	-0,1	-0,04
Filterlängd (m)	0,5	-	0,5	-
Filternivå (m u rök/ m u my)	-	-	-	-
Dexel/Ovan mark/Låsbart lock	Brunnslock	Dexel	Dexel	Dexel
Tillrinning	God	Måttlig	Dålig	Dålig
Renspumpning, datum:	2020-06-30	2020-06-30	2020-06-30	2020-06-30
Gv-yta m u rök (mätt från lägsta rörkant vid ojämt rörkant.)	0,25	2,15	0,83	1,69
Gv-yta efter omsättning (m u rök)	3,5	7,5	2,34	2,35
Omsättningsvolym (l)	30	20	3	2
Temp (°C)	15,8	15,1	16,1	17,7
Konduktivitet (mS/m)	191	240	388	1 359
pH	7,4	7,4	7,16	7,13

Bilaga 2. Analysresultat

Analyscertifikat

Ordernummer	: **ST2008852**	Sida	: 1 av 4
Kund	: **Norconsult AB**	Projekt	: 1061004-06
Kontaktperson	: Per Mårtensson	Beställningsnummer	: 1061004-06
Adress	:	Provtagare	: Per Mårtensson, Sara Lager
		Provtagningspunkt	: ----
		Ankomstdatum, prover	: 2020-07-01 12:59
E-post	: per.martensson@norconsult.com	Analys påbörjad	: 2020-07-06
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2020-07-14 12:45
C-O-C-nummer (eller Orderblankett-nummer)	: ----	Antal ankomna prover	: 4
Offertnummer	: HL2020SE-NOR-AB0001 (OF182160)	Antal analyserade prover	: 4

Orderkommentarer

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

Signatur	*Position*
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef

Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.com
Adress	: Rinkebyvägen 19C 182 36 Danderyd Sverige	E-post	: info.ta@alsglobal.com
		Telefon	: +46 8 5277 5200

Analysresultat

Matris: GRUNDVATTEN	Provbeteckning	GW502					
	Laboratoriets provnummer	ST2008852-001					
	Provtagningsdatum / tid	2020-06-30					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<0.10	----	µg/L	0.1	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1-dikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,2-dikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
trans-1,2-dikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
cis-1,2-dikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,2-diklorpropan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
kloroform	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
tetraklormetan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1,1-trikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1,2-trikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
trikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
tetrakloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
vinylklorid	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1-dikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU

Matris: GRUNDVATTEN	Provbeteckning	GW518					
	Laboratoriets provnummer	ST2008852-002					
	Provtagningsdatum / tid	2020-06-30					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<0.10	----	µg/L	0.1	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1-dikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,2-dikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
trans-1,2-dikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
cis-1,2-dikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,2-diklorpropan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
kloroform	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
tetraklormetan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1,1-trikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1,2-trikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
trikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
tetrakloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
vinylklorid	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1-dikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU

Matris: GRUNDVATTEN	Provbeteckning	GW1848					
	Laboratoriets provnummer	ST2008852-003					
	Provtagningsdatum / tid	2020-06-30					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<0.10	----	µg/L	0.1	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1-dikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,2-dikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
trans-1,2-dikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
cis-1,2-dikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,2-diklorpropan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
kloroform	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
tetraklormetan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1,1-trikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1,2-trikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
trikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
tetrakloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
vinylklorid	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1-dikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU

Matris: GRUNDVATTEN	Provbeteckning	KK49220					
	Laboratoriets provnummer	ST2008852-004					
	Provtagningsdatum / tid	2020-06-30					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<0.10	----	µg/L	0.1	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1-dikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,2-dikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
trans-1,2-dikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
cis-1,2-dikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,2-diklorpropan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
kloroform	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
tetraklormetan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1,1-trikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1,2-trikloretan	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
trikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
tetrakloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
vinylklorid	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU
1,1-dikloreten	<0.020	----	µg/L	0.02	OV-6B	OV-6b_6434	HU

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
OV-6b_6434	Bestämning av klorerade alifater inkl. vinylklorid enligt metod AK210. Mätning utförs med headspace GC-MS. LOD avses vid rapporterade mindre än värden (<).

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

MU = Mätosäkerhet

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

Mätosäkerhet:

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

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

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

	Utf.
HU	*Analys utförd av* ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk Danmark 3050 Ackrediterad av: DANAK Ackrediteringsnummer: 361