

FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING AVSEENDE KLORERADE ALIFATISKA KOLVÄTEN (CAH)

VILUNDA 6:1 OCH 6:42, UPPLANDS VÄSBY



(källa: www.upplands-vasby.se)

FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING AVSEENDE KLORERADE ALIFATISKA KOLVÄTEN (CAH)

Vilunda 6:1 och 6:42, Upplands väsby

KUND

ByggVesta AB

KONSULT

WSP Environmental Sverige

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Daniel Nordborg, Uppdragsledare
Daniel.nordborg@wsp.com
070-5759103

UPPDRAGSNAMN
Kompletterande utredning Vilsta,
Optimus

UPPDRAGSNUMMER
10307587

FÖRFATTARE
Daniel Nordborg

DATUM
2020-09-10

ÄNDRINGSDATUM
2020-09-16

Granskad av

Karin Tornberg
Godkänd av
Karin Tornberg

INNEHÅLL

1	INLEDNING OCH SYFTE	6
2	METODIK OCH AVGRÄNSNING	6
2.1	DATAUNDERLAG	7
3	ALLMÄNT KLORERADE ALIFATISKA ALIFATER, CAH	8
3.1	FÖRORENINGSPRIDNING AV CAH I EGEN FAS	8
3.2	FÖRORENINGSPRIDNING AV CAH I VATTENLÖST FAS	9
3.3	FÖRORENINGSSPRIDNING AV CAH I ÅNGFAS	9
4	OMRÅDESBESKRIVNING	10
4.1	NUVARANDE MARKANVÄNDNING	10
4.2	GEOLOGI OCH HYDROGEOLOGI	11
4.3	SKYDDSVÄRDA OMRÅDEN OCH RECIPIENTER	12
4.4	HISTORISK MARKANVÄNDNING	13
4.5	POTENTIELLA FÖRORENINGSKÄLLOR TILL CAH INOM PLANOMRÅDET	16
5	FÖRORENINGSSITUATION INOM PLANOMRÅDET	17
5.1	FÖRORENINGSSITUATION I JORD	17
5.2	FÖRORENINGSSITUATION I GRUNDVATTEN	18
5.2.1	Föroreningsförekomst i egen fas	18
5.2.2	Jämförelser med aktuella riktvärden	19
5.3	NEDBRYTNING AV CAH I GRUNDVATTEN	20
5.4	FÖRORENINGSSITUATION I INOMHUSLUFT	22
5.5	SPRIDNINGSVÄGAR OCH FÖRORENINGSBELASTNING	23
5.5.1	Spridning av CAH i egen fas	23
5.5.2	Spridning av CAH i gasfas	24
5.5.3	Spridning av CAH i vattenlöst fas i grundvatten	24
5.5.4	Potentiell förorenings-spridning av CAH i vattenlöst fas i dag- och spillvattenledningar	25
5.5.5	Beräknad föroreningsbelastning från planområdet till Stockholmsåsen	25
5.5.6	Beräknad föroreningsbelastning från planområdet till Väsbyån	26
5.6	SAMMANFATTNING AV FÖRORENINGSSITUATION, SPRIDNINGSVÄGAR OCH BERÄKNAD FÖRORENINGSBELASTNING	28
6	RISKBEDÖMNING	30
6.1	ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL	30
6.2	SKYDDSOBJEKT OCH EXPONERINGSVÄGAR	30
6.2.1	Hälsa	30
6.2.2	Miljö och naturresurser	31

6.3	KONCEPTUELL MODELL	31
7	SAMMANVÄGD FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING	32
7.1	OSÄKERHETER	34
	REFERENSER	35
Bilaga 1a	Interpolerade grundvattenytor i övre grundvatten, WSP 2020	
Bilaga 1b	Interpolerade grundvattenytor i undre grundvatten, WSP 2020	
Bilaga 1c	Uppmätta grundvattenytor i övre grundvattnet	
Bilaga 1d	Uppmätta grundvattenytor i undre grundvattnet	
Bilaga 2	Noteringar från grundvattenprovtagning, WSP 2020	
Bilaga 3	Beräkning av halt i inomhusluft med Naturvårdsverkets riktvärdesmodell, WSP 2020	
Bilaga 4	Grundvattenhalter (Geosigma 2020)	
Bilaga 5	Inomhusmätning (Geosigma 2020)	
Bilaga 6	Analysprotokoll september 2020	

1 INLEDNING OCH SYFTE

Fastigheterna Vilunda 6:1 och Vilunda 6:42 ingår i ett detaljplaneområde som syftar till att utveckla området med bostäder, kommersiell verksamhet samt tillhörande verksamhet, infrastruktur och parker.

Arbetet är i dagsläget i ett tidigt skede och det finns inga skisser framtagna på hur området kan komma att utvecklas. Det är inte heller utrett vilka byggnader som kan komma att rivs eller lämnas kvar (Upplands-Väsby, 2020).

Fastigheten har tidigare undersökts i omgångar 2001–2003 av Golder Associates AB inom vilka det har konstaterats att klorerade alifatiska kolväten (CAH) förekommer i både det övre (mark)grundvatten samt i det undre grundvattenmagasinet under leran.

WSP har mot denna bakgrund fått i uppdrag av Byggvesta Development AB (Byggvesta) att utföra en förenklad riskbedömning avseende påvisad förekomst av CAH inom rubricerade fastigheter, hädanefter tillsammans benämnt som *planområdet*.

2 METODIK OCH AVGRÄNSNING

Den förenklade riskbedömningen är genomförd med avseende på Tetrakloreten (PCE), Triklloreten (TCE), cis- och transdikloreten (cis, trans-DCE) samt vinylklorid (VC). Dessa har antagits vara de dimensionerande föroreningsämnen inom riskbedömningen, även om spår av vissa andra klorerade ämnen också påvisats. Riskbedömningen hanterar inte förekomst av andra organiska ämnen eller metaller.

Riskbedömningen är genomförd utgående från Naturvårdsverkets rekommendationer (NV5977).

I dagsläget är exploateringen av området i ett tidigt stadiet och därför är den förväntade exponeringssituationen inom den framtida markanvändningen osäker, beskrivningen av denna har därför i huvudsak utgått från generella antaganden som representerar Naturvårdsverkets generella scenario Känslig markanvändning, KM (NV, 5976). I det fall svenska riktvärden saknas har uppmätta halter jämförts mot vanligen vedertagna utländska gränsvärden. Belastning av föroreningar på ytvattenrecipient och grundvatten har beräknats utifrån data från SMHI och VISS tillsammans med generella antaganden från Naturvårdsverket.

Sammantaget bedöms det förekomma förutsättningar på platsen som i senare steg kan motivera framtagande av platsspecifika riktvärden.

Det förekommer variationer mellan mängden data tillgängligt från olika provtagna medier. För grundvatten förekommer data från olika tidpunkter. Provtagning av porgas, dag/spill-vatten och ytvatten saknas.

Ingen statistisk bearbetning eller framtagning av konservativ uppskattning av medelvärde såsom UCLM-95 har bedömts applicerbart utifrån dataunderlaget. Vid jämförelser mot riktvärden har högsta medelvärden från de olika mätomgångarna istället använts.

Vid beräkning av halt i inomhusluft som ett resultat av halt i grundvatten användes också maxhalten som påvisats i grundvattnet i syfte att tydliggöra variationerna som kan förekomma.

I september 2020 genomfördes provtagning av ett antal rör som installerats vid olika tillfällen/år i syfte att erhålla bättre kunskap om eventuella årstidsvariationer. Analysprotokoll från dessa provtagningar redovisas i Bilaga 6.

2.1 DATAUNDERLAG

Nedan listas vilka undersökningar som utförts på Vilunda 6:1 och Vilunda 6:42. Undersökningar som utgjort underlag för aktuell riskbedömning avseende förekomsten av CAH har markerats med **fet stil**.

- **Golder Associates AB (2001-09-04). Miljöundersökning fas I och fas II. Fastigheterna Vilunda 6:1 och Vilunda 6:42 i Upplands Väsby**
- **Golder Associates AB (2001-10-29). Miljöundersökning fas I och fas II. Fastigheterna Vilunda 6:1 och Vilunda 6:42 i Upplands Väsby** samt kompletterande mark- och grundvattenundersökningar på Vilunda 6:1
- Golder Associates AB (2002-05-02). Kartläggning av kadmiumförening på gården mellan hus 1 och hus 2 Fastighet Vilunda 6:1 i Upplands Väsby
- Golder Associates AB (2002-05-02) - Platsspecifika riktvärden och fördjupad miljö- och hälsoriskbedömning av markföreningar inom fastigheten Vilunda 6:1 i Upplands Väsby.
- Golder Associates AB (2002-10-14). Mätning av inomhusluft i Väsbyhälsans lokaler Fastighet Vilunda 6:1 Upplands Väsby
- Golder Associates AB (2003-06-13) – Anmälan enligt 9:e kap 6§ samt 28§
- förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Miljöåtgärder i innergården. Fastigheten Vilunda 6:1 i Upplands Väsby
- Golder Associates AB (2003-12-02). Borttagande av förorenade massor på innergården.
- **Golder 2008 (2008-05-20). Miljögranskning fas 1 av fastigheten Vilunda 6:1.**
- **Golder 2008 (2008-05-20). Miljögranskning fas 1 av fastigheten Vilunda 6:42.**
- Bengt Dahlgren AB (2018-07-03) – Luftprovtagning, F.d. Optimusfabriken.
- **Geosigma (2019-xx-xx). Miljöhistorisk inventering och provtagningsplan för Vilunda 6:1 och 6:42, Upplands Väsby kommun.**
- Geosigma (2019-11-27). Miljöteknisk undersökning Vilunda 6:1 och 6:42, Upplands Väsby kommun.

- **Geosigma (2020-06-xx). Miljöteknisk undersökning Vilunda 6:42, Upplands Väsby kommun. 2020-06-15.**
- **Kompletterande provtagning av grundvatten, WSP 2020, analysprotokoll i Bilaga 6**

3 ALLMÄNT KLORERADE ALIFATISKA ALIFATER, CAH

Vanliga historiska användare av klorerade alifatiska alifater (CAH) har utgjorts av kemtvättar metallavfettningsindustrier samt verkstadsverksamheter. Ämnena genomgår i marken en stegvis nedbrytning enligt nedan.

Tetrakloreten (PCE) => Trikloreten (TCE) => Dikloreten (DCE)
=>Vinylklorid(VC) =eten

På grund av att denna nedbrytning är långsam och beroende av vilka förutsättningar som finns i marken kan ämnen kvarstå en lång tid efter ett en förorening har uppstått.

Ämnena har med undantag av VC högre densitet än vatten och är svårslösliga, så kallade Dense Non-Aqueous Phase Liquids (DNAPL). VC är en relativt vattenlöslig gas.

CAH kan på grund av sina kemiska egenskaper förekomma i egen fas, gasfas, vattenlös fas eller adsorberade till organiskt material i marken.

En översiktlig bild som visar potentiell spridning av CAH vid ett förorenat område redovisas i figur 1.

3.1 FÖRORENINGSSPRIDNING AV CAH I EGEN FAS

På grund av att CAH karakteriseras som DNAPL innebär detta att ämnena är tyngre än vatten och om det förekommer i tillräckligt stor mängd kan spridas i egen fas djupt ned i marken vid en plats för ett utsläpp, som definieras som ett *källområde*.

Spridningen sker efter ett utsläpp till dess att föroreningen påträffar mer lågpermeabla lager i marken som t.ex. tät lera eller sprickfritt berg.

Spridningen av förorening i egen fas avtar normalt relativt snart efter ett utsläpp. Yttre påverkan på markprofilen som t.ex. via pålning eller vibrationer medföra en störning av förhållandena som dock kan innebära en förnyad spridning. I områden där förorening i egen fas spridits kan residual förorening i egen fas bli kvarlämnad i små droppar s k ganglier.

Spridning av föroreningen i egen fas vid ett källområde kan sammantaget vara mycket komplex och påverkas av naturliga variationer i markens egenskaper, förekomst av ledningsgravar, områden där schakt skett för husgrunder, m.m.

3.2 FÖRORENINGSPRIDNING AV CAH I VATTENLÖST FAS

När en förorening i källområdet löser sig till vattenlöst fas styrs spridningen av CAH (plymen) främst av grundvattnets flöde.

Ett spill som skett i nutid (något/några år sedan) ger upphov till ökade koncentrationer nedströms och halter kan öka relativt snabbt. I gamla förorenade områden (50 år eller mer) är halterna relativt konstanta över tid.

Dock kan halterna som förekommer variera som en följd av årstidsvariationer av bland annat grundvattenytans läge i marken, vilken t ex kan ha effekt för hur mkt förorening som står i kontakt med grundvattnet vid olika tidpunkt. Variationerna kan vara särskilt stora nära ett källområde.

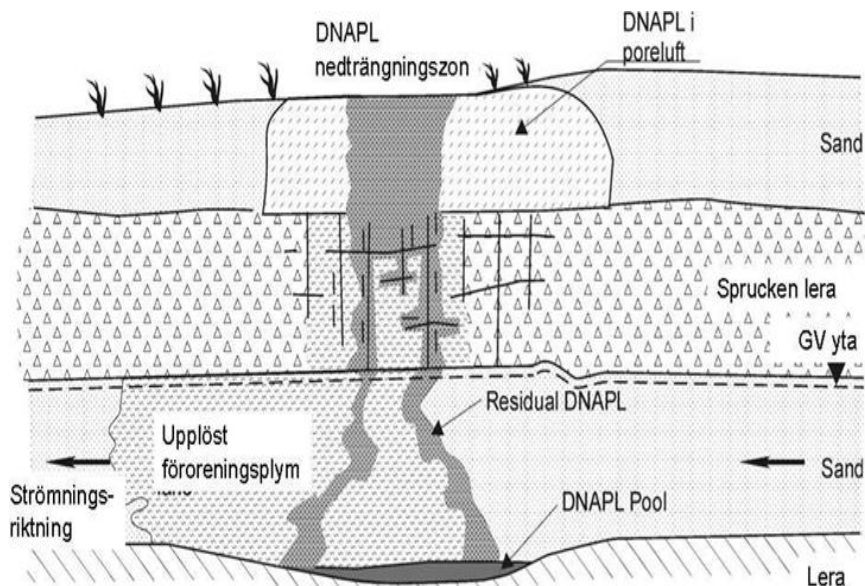
Plymen har normalt sett högre halter ju närmre källområdet den befinner sig. Vanligen ökar också mängden nedbrytningsprodukter ju längre bort från ett källområde man rör sig givet konstanta förutsättningar för nedbrytning i ett område.

En vägledning avseende huruvida ämnet förkommer i egen fas i grundvattenzonen är om halterna i grundvattnet överstiger 1 - 10 % av vattenlösligheten för det aktuella ämnet. Denna tumregel brukar användas för att bedöma förekomst av källområde med egen fas i närheten av provtagningsplatsen för grundvatten.

3.3 FÖRORENINGSSPRIDNING AV CAH I ÅNGFAS

Transport av förorening i ångfas i marken är ofta en mycket viktig aspekt att bedöma då det kan föreligga risk för transport av förorenad ånga till byggnader. Detta kan ske från förorening i egen fas, förorening adsorberad till jord, eller från förorening som är löst i grundvattnet som står i kontakt med överliggande jord. Förångning från ett undre grundvatten under ett tätt lerlager sker inte så länge det inte förekommer någon plats där detta vatten står i kontakt med ytligare (mark)grundvatten. Leran fungerar annars om ett tätande lager mot de ämnen som förekommer i det undre grundvattnet.

Föroreningstransport av flyktiga ämnen i porgas sker relativt obehindrat i grövre jordarter och fyllnadsmassor medan lager eller förekomst av finkornigare jordarter t.ex. silt och lera begränsar transport av porgas.



Figur 1: Spridning av klorerade alifatiska alifater i marken

4 OMRÅDESBESKRIVNING

I kapitlen nedan sammanfattas planområdet nuvarande markanvändning, skyddsvärda områden och recipienter, och historisk markanvändning. För mer omfattande redovisning hänvisas till respektive angiven referens.

4.1 NUVARANDE MARKANVÄNDNING

Planområdet ligger norr om Mälarvägen och avgränsas i väst av Väsbyån och i öst av Optimusvägen i Upplands Väsby. Inom större delen är markytorna hårdgjorda eller bebyggda men det förekommer även några mindre grönytor. Området används för blandad yrkesverksamhet. Marknivån varierar mellan ca 3 och ca +6 i höjdsystem RH2000 och stiger i sydost.

Enligt Golder består byggnad 1 och 3 inom Vilunda 6:1 av två våningar samt källare, medan byggnad 4 av har betongkällare. Hus 5 och 6 har enligt uppgift fem våningar samt källare (Golder, 2008).

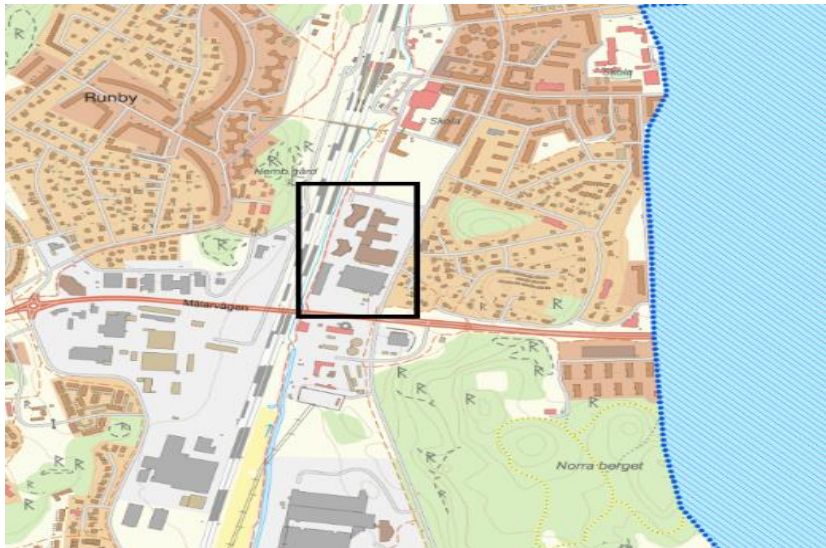
Inom Vilunda 6:42 utgörs byggnad 1 enligt Golders rapport av en höghusdel med fyra våningar samt källare och är konstruerad med betongkällare och bottenplatta (troligen pålat, 18 m lera ned mot Väsbyån enligt platsrepresentanten vid Golders platsbesök) samt en låghusdel utan källare. Byggnad 2 ska enligt Golder utgöras av en byggnad som saknar källare och har betonggolv medan byggnad 3 uppges vara en förrådsbyggnad i betong (Golder, 2008).

4.3 SKYDDSVÄRDA OMRÅDEN OCH RECIPIENTER

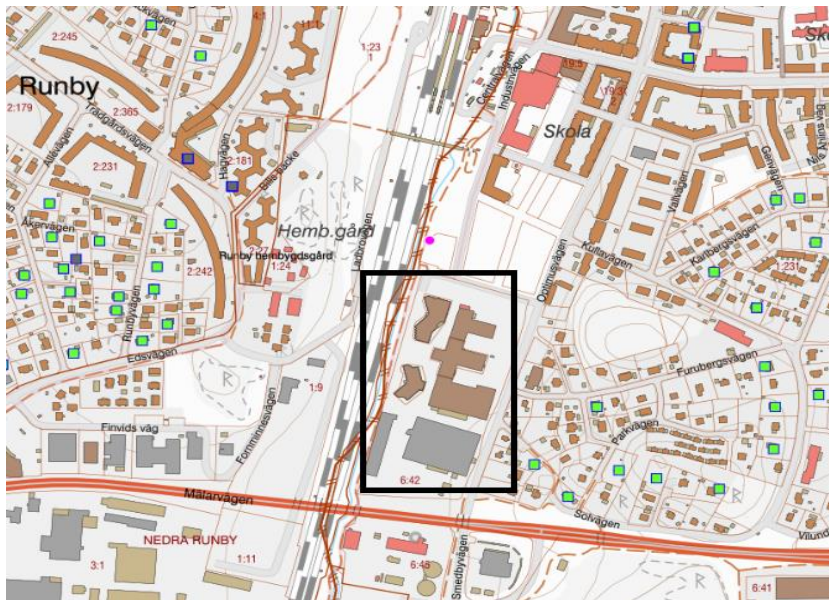
På ca 500 meters avstånd från planområdet i västlig riktning finns ett vattenskyddsområde för Stockholmsåsen som skär i nord-sydlig riktning igenom centrala Upplands Väsby. Enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS 2019) är Stockholmsåsen en reservvattentäkt med mycket god uttagsmöjlighet för vatten vilken är bedömd till mellan 25–125 l/s. Några andra särskilt skyddsvärda områden förekommer inte i närområdet till planområdet, se figur 4 nedan.

Enligt SGU:s brunnregister förekommer ett flertal brunnar med okänt användningsområde direkt norr om planområdet (rosa markering i figur 5), samt ett stort antal energibrunnar (blå och gröna markeringar i figur 5). Några enskilda brunnar för dricksvattenändamål kan inte identifieras i närområdet.

Ytvattenrecipient utgörs av Väsbyån som angränsar till området i väster och som rinner i nordlig riktning mot Oxundasjön. Ytvattensystemet är bland annat hem för den rödlistade fiskarten Asp.



Figur 4. Skyddsvärda områden vid planområdet (Viss, 2019). Skyddsområde för Stockholmsåsen blåmarkerat.



Figur 5. Enskilda brunnar i närheten av planområdet (SGU, 2020). Grön och blå markeringar illustrerar energibrunnar. Rosa markering visar brunnar med okänt användningsområde.

4.4 HISTORISK MARKANVÄNDNING

Optimus har tidigare varit verksamma på fastigheten mellan 1908 till 1982, där verksamheten omfattade tillverkning av fotogenkök, blåslampor, stormlyktor och hänglås. Inom verksamheten har avfettning, galvanisering och ytbehandling utförts där klorerade alifatiska alifater använts inom processerna.

Tidigare utförda miljöhistoriska inventeringar har identifierat ett antal verksamheter som varit verksamma inom planområdet, vilka redovisas i nedanstående tabell (Geosigma, 2019).

Tabell 1: Sammanfattning av historisk verksamhet inom planområdet

Fastighet	Verksamheter	Beskrivning
Vilunda 6:1	AB Optimus (1908-1982)	-Tillverkat fotogenkök, blåslampor, stormlyktor och hänglås.
		-Avfettning, ytbehandling och galvanisering.
		-Tri-sköljning (hus revs ca 1983)
		-Panncentral och gasoltank har funnits
		-Oljecistern påträffad under efterbehandling 2003
Vilunda 6:2	Kontor, verkstad, lager, uppställningsplats för bilar	

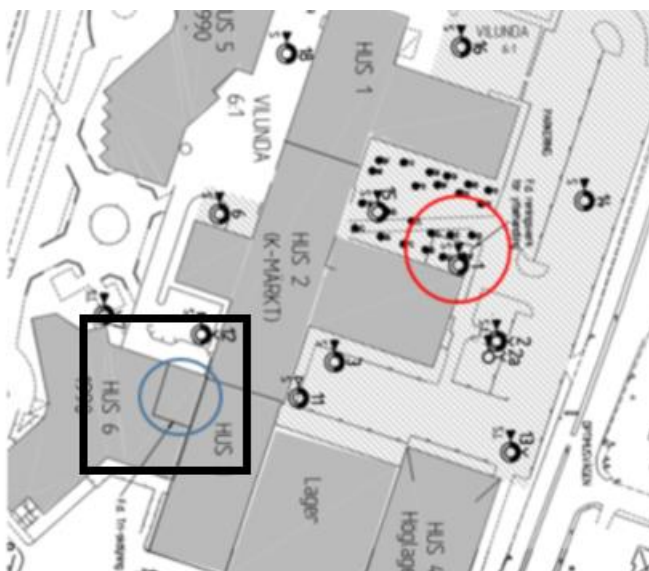
Enligt Golders historiska genomgång (Golder, 2008) fanns vid tidpunkten för deras undersökning inga detaljerade uppgifter om var olika processer eller maskiner varit belägna inom byggnaderna på fastigheterna.

Avseende ytbehandlingen ska det ha förekommit ett hus för trisköljning samt reningsverk för ytbehandlingen. Dessa ska båda ha rivits men varit lokaliserade enligt figur 6.

Utsläppspunkten från reningsanläggningen var inte känd enligt Golder, men den bedömdes att ha kunnat varit lokaliserad direkt i anslutning till anläggningen, eller alternativt från den gamla spillvattenledningen som går från den östra sidan av hus 2 rakt västerut ned mot anslutningspunkten till kommunala dagvattennätet direkt söder om hus 5.

Eventuell utsläppspunkt från byggnaden med trisköljningen var inte heller känd vid tidpunkten för Golders undersökning. Huset där den fanns revs enligt Golder 1983 samt ersattes med ett garage och skyddsrum.

Enligt Golders undersökning fanns uppgifter om att jord och berg grävdes samt sprängdes bort i samband med anläggandet av ny byggnad, varför eventuell yttlig förorening bedömdes ha grävts bort. Idag finns endast en grusad yta vid bedömt läge för f.d. hus med tri-sköljning. Även den nya byggnaden tycks alltså ha rivits.



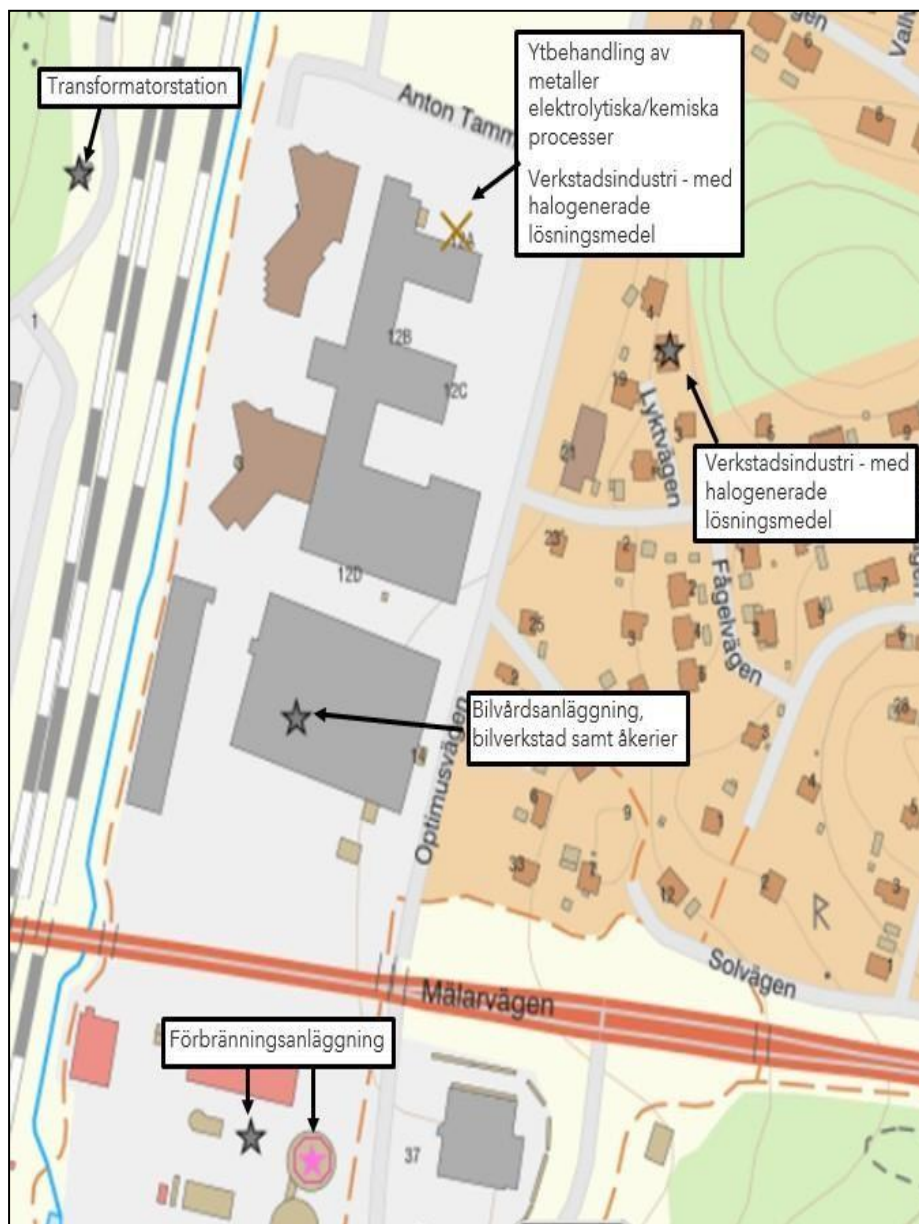
Figur 6. Platser för reningsverk (röd cirkel), trisköljning (blå cirkel) och byggnad som rivits 2020 (svart fyrkant).

Cirka 400 meter norr om fastigheten låg vid tidpunkten för Golders undersökning Väsby kemtvätt och skrädderi där har kemtvättsverksamhet bedrivits i ca 40 år. Klorerade alifatiska alifater (PCE) användes enligt Golder inom verksamheten. Det fanns dock uppgifter om att kemtvätten hade ett slutet system för kemikalien under senare delen av driftstiden. Vidare nämner Golders undersökning att en ytterligare kemtvätt som lagts ned före 1953 ska ha varit verksam norr om planområdet (Golder, 2008).

WSP har inte tagit del av några undersökningar inom dessa områden och har därför inte kunnat bedöma spridningsförhållandena avseende grundvatten. Inom Golders undersökning bedömdes dessa inte ligga uppströms i förmodad strömningsriktning.

Direkt norr om planområdet finns också "Kvarteret Messingen" som omfattas av fastigheterna Vilunda 19:1, 19:6, 19:7, 19:10, 19:2, 19:3, 19:4, 19:5 och 19:9. Messingen är präglad av f.d. industriverksamheter. Bland annat har metallverk, gjuteri och plastindustri bedrivits inom området. Ytbehandling, bearbetning av metaller och tillverkning av diverse plastprodukter har utförts.

Vidare har också en verkstadsindustri med halogenerade lösningsmedel utpekats i östlig riktning från planområdet (Geosigma, 2019), figur 7. Denna bedöms ha potential för att kunna ligga uppströms i grundvattnets övergripande spridningsriktning.



Figur 7 Potentiellt miljöfarliga verksamheter inom och i anslutning till planområdet (Geosigma, 2019)

4.5 POTENTIELLA FÖRORENINGSKÄLLOR TILL CAH INOM PLANOMRÅDET

Om ett skällområde, med CAH i egen fas och/eller i mycket höga halter i jord förekommer har detta vanligen en mycket begränsad areal omfattning. I ett inledande skede av markundersökningar är det därför svårt att lokalisera källområden på grund av hinder för provtagning, t ex byggnader, markledning m.m. I allmänhet får istället indikativa provtagningar som grundvatten, porgas m.m. istället användas i ett initialt skede.

Ursprungskällan till markförorening med CAH kan vara de maskiner/processer som hanterat föroreningsämnena.

Inom planområdet har bedömd f.d. plats för trisköljning samt reningsverket utgöra exempel på sådana platser.

Läckage till underliggande mark kan dels ha skett via t ex golvbrunnar och spillvattenledningar eller direkt genom betonggolvet.

Enligt uppgift (Golder, 2008) ska det ha förekommit garage/skyddsrum för platsen vid tri-sköljningen efter detta revs och att jord då schaktades ur.

Jorden på platsen utgörs av lera vilket kan ha inneburit att sättningar uppstått vilket skapat otäta skarvar eller brott på processvattenledning som ligger i marken. CAH-förorening i egen fas eller i vattenlöst fas kan ha läckt ut i marken vid dessa eventuella ledningsbrott och på sådant sätt skapa sekundära föroreningskällor.

Vidare kan fortsatt läckage av förorenat vatten ske i det fall förorening i egen fas finns kvar i ledningar/ledningsgravar och ledningarna står i kontakt med grundvatten.

Läckage och föroreningssituationer kan potentiellt ha uppstått vid platser där hantering av kemikalier skett men som inte om inte identifierats inom undersökningarna. Det kan te x vara upplag av processavfall, förråd av tunnor, spill vid lastning och lossning av kemikalier på lastbryggor m.m.

Vidare förekommer enligt VISS ett antal verksamheter i omgivningen till planområdet som har hanterat klorerade alifatiska kolväten, vilket också kan ha bidragit till föroreningssituationen som påvisas inom planområdet.

Förekomst av källare samt förmodad pålad grundläggning kan innebära att täta jordlager grävts bort och därför förutsättningar för spridning av förorening djupt i marken kan förekomma även under eventuellt lerlager.

Sammantaget kan ett eller flera källområden förekomma, det är också möjligt att källområde saknas och att föroreningspåverkan som påvisats inom fastigheten förklaras av en diffus föroreningsbild.

5 FÖRORENINGSSITUATION INOM PLANOMRÅDET

Miljötekniska markundersökningar har utförts vid ett flertal tillfällen och har haft olika omfattning avseende antal prover. I kapitlen nedan redovisas påvisad föroreningssituation avseende CAH inom planområdet.

5.1 FÖRORENINGSSITUATION I JORD

För jord används Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (NV 5976) som bedömningsgrunder.

Förekomst av föroreningssituation i jord avseende CAH är ofta svårt att påvisa inom inledande översiktliga markundersökningar som inte är specifikt riktade mot ett misstänkt/påvisat källområde eller t ex platsen där maskiner som hanterat CAH funnits.

Provtagning av jord har genomförts vid 1 tillfälle (Geosigma, 2019) då totalt 12 jordprov analyserade avseende CAH fördelat över planområdet.

Vid en undersökningsspunkt (19GS41) påvisades en maxhalt av TCE som överskrider KM och en halt av PCE som överskrider MKM vid 1–1,5 m djup, se tabell 4.

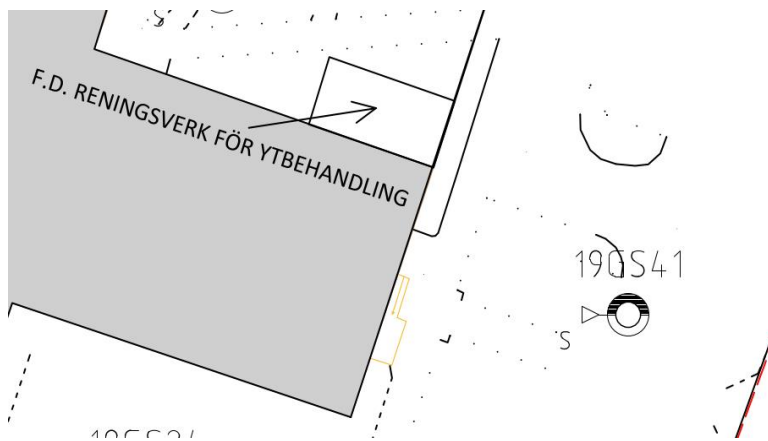
I samma provpunkt indikerade fältmätning med PID högre CAH-halter än ner till 3 m u my. Punkten är belägen öster om platsen för f d reningsverk för ytbehandlingen, se figur 8. Uppmätt halt kan innebära potentiell påverkan av grundvatten, hälsa och markmiljö lokalt vid den platsen. Sett till påverkan inom en fastighet som helhet bör dock medelhalter i första hand bedömas. I samtliga övriga prov underskred halten i jord laboratoriets rapporteringsgränser och den resulterande medelhalten underskrider använda riktvärden.

Tabell 2: Uppmätta halter i jord och relevanta riktvärden. Enhet: (mg/kg)

Provpunkt djup (m)		PCE	TCE
Medel *		0,075	0,11
Max		0,69*	1,1*
	KM	0,4**	0,2**
	MKM	1,2	0,6

*) Halten av TCE och PCE har vid samtliga jordprover utom ett underskridit laboratoriets rapporteringsgräns. Vid uträkning av medelhalt har rapporteringsgränsen konservativt använts.

**styrande för riktvärdet är skydd av grundvatten, maxhalten överskrider också riktvärde för hälsa och markmiljö



Figur 8: Påvisad föroreningsförekomst av PCE och TCE i jord (Geosigma, 2019)

5.2 FÖRORENINGSSITUATION I GRUNDTVATTEN

Provtagning av grundvatten har genomförts vid fem tillfällen (Golder 2 gånger, Geosigma 3 gånger). Uppmätta halter i en karta från Geosigmas undersökning 2020 redovisas i bilaga 4.

5.2.1 Föroreningsförekomst i egen fas

I tabellen nedan redovisas respektive medelhalt och maxhalt av CAH som uppmäts vid de olika provtagningsomgångarna tillsammans med 1 % av ämnenas maximala vattenlöslighet vilket kan användas som indikation på förorening i egen fas i närheten av grundvattenrör

Tabell 3: Uppmätta halter i övre grundvatten (ug/l)

Övre grundvatten	sep-01		okt-01		jul-19		feb-20		apr-20		Sep-2020		Högsta medel	Högsta max	1 % av vattenlöslighet
	med el	ma x	med el	ma x	med el	ma x	med el	ma x	med el	ma x	Med el	ma x			
Mätetal															
Antal provtagningar	3		2		4		9		5		7				
Tetrakloreten (PCE)	2	6,0	0,6	1,0	0,7	1,5	0,7	4,0	1,6	7,5	1	2	4	7,5	2060
Triklloreten (TCE)	7	16	39	72	15	60	10	91	10,0	32	18	110	39	110	12 800
Cis-1,2-dikloreten	27	60,	149	290	570	1250	3,7	25	23	77	530	1600	570	1600	45 200
Trans-1,2-dikloreten	0,1	0,1	7,0	14	16	60	0,9	1	1	2	9	53	16	60	64 100
Vinylklorid	5	13	37	74	66	229	1	1	4	16	29	100	66	229	88 000

Kommentar

Medelhalten av PCE i det övre grundvattnet har varierat mellan 0,6-4 ug/l, medelhalten av TCE har legat i spannet 10-39 ug/l. Halten av cis- respektive trans-DCE har i medel uppmätts till mellan 4-570 respektive 0,1-16 ug/l och medelhalten av VC till mellan 1-66 ug/l.

Det förekommer inga indikationer på att förorening i egen fas förekommer i närheten av provtagna rör.

Tabell 4: Uppmätta halter i undre grundvatten (ug/l)

Övre grundvatten	okt-01		jul-19		apr-20		Sep-2020		Högsta medel	Högsta max	1 % av vattenlöslighet
	medel	max	medel	max	medel	max	Medel	max			
Mätetal											
Antal provtagningar	2		7		4		4				
Tetrakloreten (PCE)	1	1,5	1	5	2	6	1	5	2	6	2060
Trikloreten (TCE)	70	140	8	47	25	86	4	7	70	140	12 800
Cis-1,2-dikloreten	40	80	17	45	28	84	55	170	55	84	45 200
Trans-1,2-dikloreten	1	2	0,5	1	1	2	1	1	1	2	64 100
Vinylklorid	3	5	2	9	1	1	12	46	12	46	88 000

Kommentar

Medelhalten av PCE har varierat mellan 1-2 ug/l, medelhalten av TCE har legat i spannet 4-70 ug/l. Halten av cis- respektive trans-DCE har i medel uppmätts till mellan 17-55 respektive 0,5-1 ug/l och medelhalten av VC till mellan 1-12 ug/l.

Det förekommer inga indikationer på att förorening i egen fas förekommer i närheten av provtagna rör.

5.2.2 Jämförelser med aktuella riktvärden

För grundvatten tillämpas Livsmedelsverkets gränsvärden för när dricksvattnet bedöms som otjänligt (Livsmedelsverket, 2001), samt WHO:s riktvärden för dricksvatten och holländska riktvärden för grundvatten (Nederländerna, 2009).

De holländska riktvärdena avser påverkan med avseende grundvattnets status som naturresurs och ett mått på om ett område är påverkat av föroreningar eller inte (målvärden) samt om dessa kan anses motivera en åtgärd (ingripandevärden).

Tabell 5: Högsta medelhalt i övre grundvatten och gränsvärden (ug/l).

Ämne	Högsta påvisade medelhalt	Gränsvärden för dricksvatten (NV) (1)	Riktvärden för dricksvatten (WHO) (2)	Målvärden för grundvatten(RIVM) (3)	Ingripande-värden för grundvatten(RIVM) (3)
PCE	4	10	40	0,01	40
TCE	39		20	24	500
T-DCE	586	--	50	0,01 ^(c)	20 ^(c)
C-DCE		--			
VC	66	0,50	0,3	0,01	5

1. Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten (Livsmedelsverket, 2015).
2. Världshälsoorganisationens riktvärden för dricksvattenkvalitet (WHO, 2011).
3. Målvärden (Target values) och Ingripandevärden (Intervention values) från the Dutch National Institute for Public Health
- 4.

Sammanfattning

Den högsta medelhalten av TCE, DCE och VC överskrider Naturvårdsverkets gränsvärde för dricksvatten. Halterna av VC och DCE överskrider även holländska ingripandevärden. PCE och TCE överskrider holländska målvärden för grundvatten.

Någon indikation på förorening i egen fas har inte påvisats.

Tabell 6: Högsta medelhalt i undre grundvatten och gränsvärden (ug/l).

Ämne	Högsta påvisade medelhalt	Gränsvärden för dricksvatten (NV)	Riktvärden för dricksvatten(WHO)	Målvärden för grundvatten(RIVM)	Ingripande-värden för grundvatten(RIVM)
PCE	2	10 ⁽⁸⁾	40	0,01	40
TCE	70		20	24	500
T-DCE	56	--	50 ⁽⁹⁾	0,01 ⁽⁹⁾	20 ⁽⁹⁾
C-DCE		--			
VC	12	0,50	0,3	0,01	5

1. Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten (Livsmedelsverket, 2015).
2. Världshälsoorganisationens riktvärden för dricksvattenkvalitet (WHO, 2011).
3. Målvärden (Target values) och Ingripandevärden (Intervention values) från the Dutch National Institute for Public Health

Sammanfattning

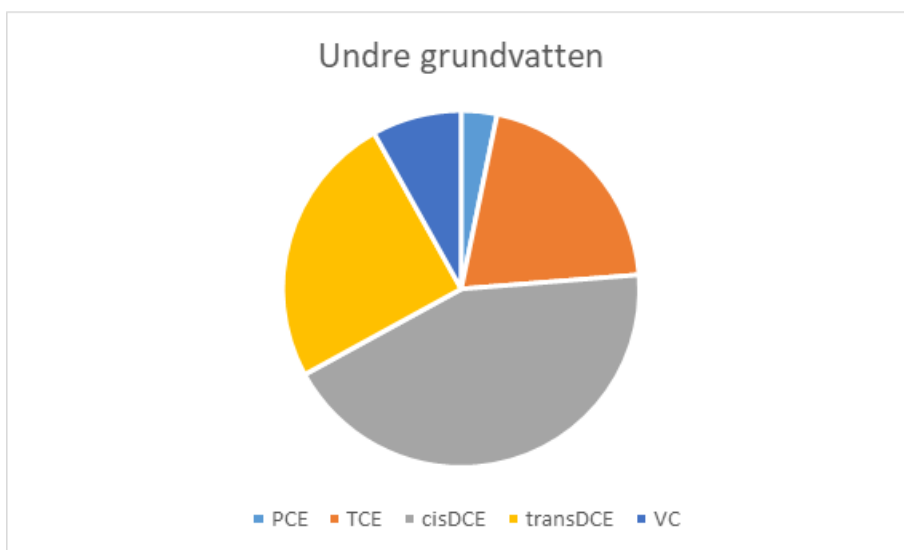
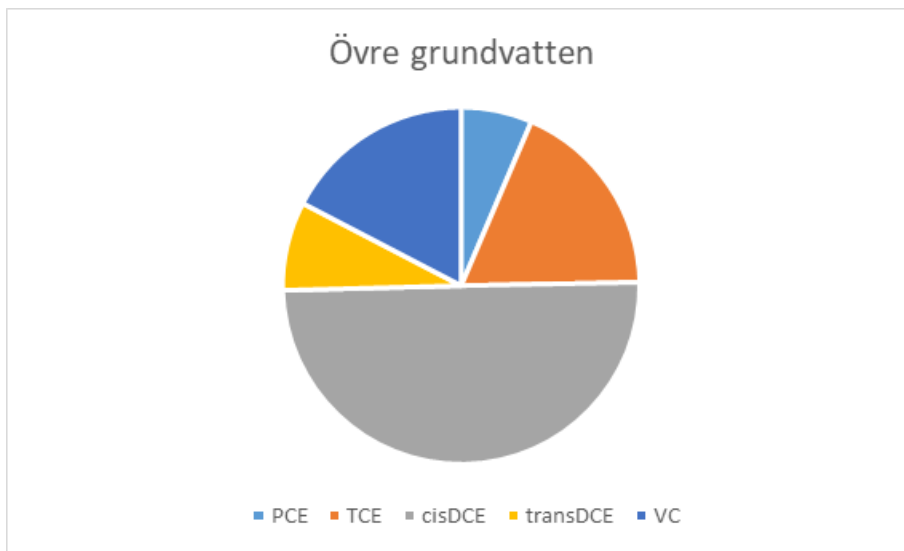
Högsta påvisade medelhalt av TCE och VC överskrider Naturvårdsverkets gränsvärde för grundvatten. Även holländska ingripandevärden överskrids. Halten av DCE överskrider holländska ingripandevärden medan halten av PCE endast överskrider målvärdena.

5.3 NEDBRYTNING AV CAH I GRUNDVATTEN

Med undantag för TCE har högsta medelhalter och maxhalter av ämnena uppmätts i det övre grundvattnet. Sammantaget har alltså högre halter av CAH påvisats i det övre grundvattnet.

I figuren nedan redovisas fördelningen av CAH-ämnena i övre och undre grundvattnet. Förenklat har totalhalter av respektive ämne jämförts istället för motsvarande ekvivalenter av huvudprodukten (PCE/TCE). I båda grundvattnet är det cis-DCE som dominerar. I det övre utgör VC en större andel medan trans-DCE förekommer uppgår till större andel av totalhalten i det undre grundvattnet.

Mätning av kemfys-parametrar i det övre och undre grundvattnet har påvisat likartat resultat. Förhållandena återspeglar något mer oxiderande förhållanden i det övre grundvattnet. Någon tydlig förekomst av slutprodukten av CAH-nedbrytning, etan/eten samt klorid har inte påvisats.



Figur 9: Fördelning av CAH-ämnen i det övre och undre grundvattnet (totalhalter)

Tabell 7: Kemfys-parametrar i övre och undre grundvattnet

		Övre GV	Undre GV
pH	-	7,1	7,2
ORP	m V	254,3	148,5
DO	%	83	28
C	mS/cm	1	0,6
Alkalinitet		545	330
DOC/TOC	mg/l	10/10	6/5
Nitrat/Nitrit	mg/l	< / <	1 / 0,01
Sulfat	mg/l	91	45
Metan	ug/l	26	28
Etan	ug/l	1	<
Eten	ug/l	<	<
Klorid	mg/l	62	55

5.4 FÖRORENINGSSITUATION I INOMHUSLUFT

Geosigma har genomfört provtagning av inomhusluft vid 7 provtagningsplatser inom "Optimushuset". 4 st passiva provtagare, s.k. Orsaprovtagare och 3 st radiello användes. Radiello-provtagarna analyserades med avseende på CAH förutom vinylklorid (VC), medan Orsaprovtagarna analyserades på ett flertal typer av ämnen inklusive CAH (screening). Radiello-provtagarna var placerade i bottenplan (2 st) samt plan 1 (1st). Orsaprovtagarna var placerade i bottenplan (2st), plan 1 (1 st) och plan 2 (1st).

Uppmätta halter av klorerade alifater i inomhusluft jämförs med de toxikologiska referensvärdena, RfC [mg/m³] och RISK_{inh} [mg/m³], som används i Naturvårdverkets riktvärdesmodell för förorenad mark (Naturvårdsverket 2009, uppdatering 2016-07-01). RfC är den toxikologiska referenskoncentrationen för icke genotoxiska ämnen och RISK_{inh} är den riskbaserade koncentrationen för genotoxiska ämnen. Dessa referensvärden anger vilka koncentrationer av föroreningar man kan andas in i inomhusluft under en hel livstid utan att det påverkar hälsan negativt. RISK-värdet används för genotoxiska ämnen och anger en halt som motsvarar ett extra cancerfall per 100 000 invånare.

Med hjälp av Naturvårdsverkets beräkningsverktyg avseende riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket 2009) kan teoretiska koncentrationer i inomhusluft beräknas utifrån de halter som förekommer i grundvatten, porgas eller jord i marken. Detta kan på sådant sätt användas för att räkna fram vilka halter i inomhusluft som blir resultatet av en halt i grundvatten/jord/porgas förutsatt att Naturvårdsverkets antaganden på platsen gäller.

Generellt bör en konservativ bedömning av medelhalter som t ex UCLM 95 användas för att bedöma långtidsrisker med avseende hälsa inom ett förorenat område. Antalet provtagna rör för det övre grundvattnet har vid provtagningstillfällena varit 2–9. Detta anses vara för få provtagningar per provtagningstillfälle för att beräkna UCLM. Eftersom varje rör endast provtagits en gång är den naturliga årstidsvariationen i rören okänd.

För att beräkna en konservativ potentiell halt i inomhusluft baserat på grundvattenhalter har därför både den högsta medelhalten och högsta maxhalten utav de olika provtagningsomgångarna använts.

I beräkningen av potentiell halt i inomhusluft har avståndet ansatts till föroreningen ansatts till 0,35 som i grundinställningen för Naturvårdsverkets riktvärdesmodell. Beräkningen antar att avståndet från byggnaders grundläggning och djupet där använda föroreningshalter är 0,35 m. Detta har använts konservativt då det inte är klart hur området ska exploateras. Avståndet från markyta till föroreningshalter i grundvatten är större, men garagevåningar förekommer.

Hur området ska exploateras och därmed vilken framtida exponeringssituation som detta resulterar i kan påverka vilka halter av ämnen i grundvatten som kan komma att vara acceptabla (platsspecifika riktvärden).

Tabell 8: Uppmätta, samt beräknade halter i inomhusluft (ug/m3)

Mätning/Ämne	PCE	TCE	cis-DCE	Trans-DCE	VC**
Uppmätta maxhalter i inomhusluft	1	3,6	0,3	0,3	-
Uppmätta medelhalter i inomhusluft ***	0,2	0,4	0,3	0,3	-
Beräknade halter i inomhusluft beräknade på högsta maxhalter i grundvatten	0,6	2,3	25	2	23
Beräknade halter i inomhusluft beräknade på högsta medelhalter i grundvatten	0,3	1	9	0,5	6,5
Beräknad halt i inomhusluft beräknat för byggnader öster om planområdet beräknat på halt i 20GS07Ö	0,01	0,005	0,01	0,04	0,1
NV	200	23(2)	-	-	-
Kronisk(USEPA)	-	2	60	60	100
Cancer(Iris)	-	23	-	-	2,3

* Förslag på omarbetsvärde, under bearbetning av NV,

** Ej analyserat i Radiello (Geosigma, 2020). *** Medelhalt uträknat för Radiello och Orsa. Ingen rapporteringsgräns angiven för enskilda ämnen för Orsarören. Vid uträkning av medelhalter har ingen detektion (4st Orsa) har vid uträkning av medelhalt angetts till samma rapporteringsgräns som är angivet för Radiello 0,3

Sammanfattning

Inga uppmätta medelhalter av CAH i inomhusluft överskrider några använda riktvärden. Inga beräknade halter i inomhusluft baserat på högsta medelhalter i grundvatten överskrider några riktvärden.

Uppmätt maxhalt av TCE inomhusluft samt beräknad halt i inomhusluft baserad på maxhalt i grundvatten överskrider riktvärdet för kroniska effekter (USEPA). Uppmätt maxhalt VC överskrider riktvärdet för cancerrisk enligt IRIS*10.

5.5 SPRIDNINGSVÄGAR OCH FÖRORENINGSBELASTNING

Potentiella och påvisade spridningsvägar och konservativa bedömningar av belastningen till Stockholmsåsen samt Väsbyån redovisas i kapitlen nedan.

5.5.1 Spridning av CAH i egen fas

Om källarvåningar anlagts på sådant sätt att täta lerlager grävts bort och ersatts med grovt material kan detta potentiellt medfört möjlighet för förorening i egen fas kunnat spridas ned till underliggande djupare marklager/grundvatten.

Vidare kan förekomsten av ledningsgravar vid markdjup där omkringliggande naturlig jord är lera inneburit att förorening i egen fas ansamlats vid dessa.

Spridning ned till djupare marklager är också möjlig i det fall leran inte är helt tät, eller om dess mäktighet varierar i området och att ett tillräckligt omfattande spill har skett.

5.5.2 Spridning av CAH i gasfas

Mätning av halter i inomhusluft har påvisat föroreningsförekomst inom planområdet. Förångning från förorening i egen fas, residual fas adsorberad till jordpartiklar samt från förorening löst i det övre(mark) grundvattnet som förekommer i fyllnadsmaterial och vidare ångtransport till ovanliggande hus utgör en potentiell spridningsväg både inom planområdet och för eventuella hus som förekommer utanför området i grundvattnets flödesriktning. Mätning av halter i inomhusluft har påvisat föroreningsförekomst inom planområdet.

5.5.3 Spridning av CAH i vattenlöst fas i grundvatten

Resultatet av provtagningarna har påvisat att förekomst av CAH förekommer i både det övre (mark)grundvattnet och det undre grundvattnet.

Transport av föroreningsämnen i vattenlöst fas är en möjlig spridningsväg för föroreningar som förekommer i det övre (mark)grundvattnet i fyllnadsmaterialet och/eller i det undre grundvattnet under leran.

I vissa områden är, enligt tidigare undersökningar, brunnarna som borrats till det djupa och det grunda magasinet snarlika i djup. Dock saknas fullständiga dataprotokoll över vissa rör. Sammantaget bedöms leran kunnat ha begränsad mäktighet i vissa områden och de båda magasinen bedöms att kunna stå i kontakt med varandra. En kontakt som dock kan variera i omfattning över området.

En mätning av djupet till grundvattenytan genomfördes i alla återfunna rör vid provtagningen i september 2020 av WSP.

Grundvattenytan i det övre grundvattnet förekom vid ett djup av 1,4–3,2 m under markytan, se bilaga 1a.

En interpolering av inmätningarna av grundvattenytan i det övre (mark)grundvattnet antyder att den övergripande flödesriktningen är västlig inom den största delen av fastigheten. Det finns dock antydning till en lokal lågpunkt nordost om fastigheten vilken kan föranleda förutsättningar för en nordostlig spridningsriktning lokalt i detta område.

Mätningar saknas i områdets sydöstra del, varför interpolering och tolkningar av grundvattnets flödesriktning blir särskilt osäker i detta område. Sammantaget varierar uppmätt tryckhöjd mellan 1–3 m vilket kan anses vara en stor variation.

Sämre tillrinning i rör som installerats i det övre grundvattnet kan indikera att dessa rör har dålig kontakt med vattenbärande lager och därför kan representera en mindre volym i marken. Stora gradienter kan alltså delvis bero på att rör har dålig funktion och/eller inte står i kontakt med omkringliggande mark på längre avstånd från röret.

Vidare kan lokala flödesriktningar förekomma avseende (mark)grundvatten som ett resultat av ledningsdragningar, husgrunder m.m. vilka kan verka dränerande.

Interpolerade grundvattennivåer i det övre grundvattnet redovisas i Bilaga 1b.

Det undre grundvattnet bedöms bättre representera bättre en sammanhängande akvifär.

Grundvattenytan i det övre grundvattnet förekom vid ett djup av 2,1–3,1 m under markytan, se bilaga 1c.

En interpolering av inmätningarna i det undre grundvattnet antyder att den övergripande flödesriktningen för grundvattnet är västlig i den centrala delen av planområdet. Spridningsriktningen i den södra delen är osäker pga. avsaknad av mätningar.

Kring 20GS13U, 20GS37U, 20GS10U i den norra delen syns en lågpunkt i grundvattnets tryckpotential vilket lokalt kan påverka strömningsriktningen för grundvatten i detta område. Sammantaget är grundvattnets flackare och varierar mellan 1–2 m. Interpolerade grundvattenytor för det djupa grundvattnet redovisas i Bilaga 1d.

5.5.4 Potentiell förorenings-spridning av CAH i vattenlöst fas i dag- och spillvattenledningar

Någon provtagning av dag- eller spillvattenledningar har inte skett.

Som redan omnämnts ovan kan processvattenledningar både utgöra sekundära föroreningskällor samt vara spridningsvägar från ett källområde med CAH. Föroreningsförekomsten i jord vid provpunkt 19GS41 kan eventuellt förklaras av ledningsdragnings i området, då djupet för föroreningen korrelerar med konventionellt djup för ledningsdragnings. Det är dock inte säkerställt hur processvattnet från reningsverket har avletts.

I dag- och spillvattenledningar kan transport av vattenlöst fas ske på längre avstånd och om ledningarna är otäta kan föroreningar spridas till grundvatten på platsen. Enligt uppgift i Golder's undersökning (Golder 2008) avleds dagvattnet från platsen orenat till Väsbyån.

5.5.5 Beräknad föroreningsbelastning från planområdet till Stockholmsåsen

Det grundvatten som bedöms ha betydelse avseende eventuell föroreningstransport från platsen till Stockholmsåsen är det undre grundvatten som förekommer under leran på platsen. En översiktlig beräkning av spridningen i östlig riktning mot skyddsområdet för åsen har genomförts. Denna har utgått från att ingen nedbrytning, fastläggning eller utspädning av halterna som transporteras från planområdet sker under transporten till åsen sker samt att flödet vid skyddsområdet motsvarar potentiellt uttag av vatten enligt VISS. Avseende jordens hydrauliska konduktivitet har standardantagande för normaltät jord använts, och belastning både beräknats utifrån uppmätta gradienter inom planområdet samt utifrån standardantaganden inom riktvärden från Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för känslig markanvändning. Antaganden och data redovisas i tabellen nedan.

Samtantaget bedöms antagandena för beräkningen vara mycket konservativa.

Tabell 9: Antaganden för beräkning av spridning till skyddsområde för Stockholmsåsen

Data	Mängd	Enhet	
Vattenförande sektion	1500	m 2	Antaget vattenbärande sektion 5 m, och längden av fastigheten i ost, 300 m
Konduktivitet	0,00001	m 3/s	Naturvårdsverkets generella antagande för normaltät jord
Gradient	0,0012 - 0,03	Enhetslös	Beräknat utifrån uppmätta grundvattennivåer, samt värde från Naturvårdsverkets generella antaganden för gradienten som används inom antaganden för KM
Resulterande flöde	6000– 140 000	m 3/år	
Uttag ur åsen (flöde)	800 000	m 3/år	VISS (25 l/s)
Belastning PCE	5 - 127	g/år	Beräknad utifrån högsta medelhalt samt beräknat flöde per år
Belastning TCE	200 - 5000	g/år	"-"
Belastning trans-DCE	0,2 - 5	g/år	"-"
Belastning cis-DCE	3 - 71	g/år	"-"
Belastning VC	8 - 200	g/år	"-"
Resulterande halt i åsen som resultat av spridning från platsen			Riktvärde dricksvatten
PCE	0,000013 - 0,0004	Ug/l	10 (NV)
TCE	0,00050 - 0,012	Ug/l	10 (NV)
Cis-DCE	0,0002 - 0,008	Ug/l	50 (WHO)
Trans-DCE	0,000008 - 0,00018	Ug/l	50(WHO)
VC	0,000018 - 0,0004	Ug/l	0,5(NV)

5.5.6 Beräknad föroreningsbelastning från planområdet till Väsbyån

Beräknade halter i ytvatten har jämförts Miljökvalitetsnormer (MKN) som är effektbaserade bedömningsgrunder (HVMFS 2019:25).

För en bedömning av föroreningsbelastning till närliggande Väsbyån har en föroreningsspridning i både det övre och undre grundvattnet bedömts, även om det är osäkert huruvida kontakt finns mellan det undre grundvattnet och ån om lerlagren är mäktiga.

Beräkningarna för grundvattenströmningen mot Väsbyån har genomförts på samma sätt som för åsen och utspädning i ytvattnet tagits fram med hjälp av data för Väsbyån från SMHI.

Sammantaget bedöms antagandena för beräkningen vara mycket konservativa. Antaganden och data redovisas i tabellen nedan.

Tabell 10: Antaganden för beräkning av spridning till ytvattnet Väsbyån

Data	Mängd	Enhet	
Vattenbärande sektion övre grundvatten	300	m ²	Antaget vattenbärande sektion 1 m, och längd längs planområdet där spridning i denna riktning sker satt till 300 m
Vattenbärande sektion undre grundvatten	750	m ²	Antaget vattenbärande sektion 5 m, och längd längs planområdet där spridning i denna riktning sker satt till 150 m
Konduktivitet	0,00001	m ³ /s	Naturvårdsverkets generella antagande för normaltät jord
Gradient övre grundvatten väster	0,008 - 0,03	Enhetslös	Beräknat utifrån uppmätta grundvattennivåer, samt värde från Naturvårdsverkets generella antaganden
Gradient undre grundvatten väster	0,006-0,03	Enhetslös	Beräknat utifrån uppmätta grundvattennivåer, samt värde från Naturvårdsverkets generella antaganden
Resultierande flöde övre grundvatten	6000 – 24000	m ³ /år	
Resultierande flöde undre grundvatten	15 000 – 70 000	m ³ /år	
Flöde Väsbyån	25 000 000	m ³ /år	SMHI (medelvattenföring 0,8 m ³ /s vid utsläppspunkt från avrinningsområde)
Belastning PCE	30-220	g/år	Beräknad utifrån högsta medelhalt samt beräknat grundvattenflöde per år
Belastning TCE	200-5000	g/år	”-
Belastning trans-DCE	3000-16000	g/år	”-
Belastning cis-DCE	70-500	g/år	”-

Belastning VC	200-1700	g/år	"-"
Resultande halt i Väsbyån, antaget tillskottet från grundvattnet och flödet vid utslöppspunkt för avrinningsområde			Riktvärde MKN
PCE	1-8E-6		10
TCE	2E-5 – 2E-4		10
Cis-DCE	4E-6 – 6E-4		
Trans-DCE	4E-6 – 2E-5		
VC	2E-5 – 7E-5		

5.6 SAMMANFATTNING AV FÖRORENINGSSITUATION, SPRIDNINGSVÄGAR OCH BERÄKNAD FÖRORENINGSBELASTNING

Det förekommer olika mängd data från olika provtagna medier vilket är viktigt att poängtera. Generellt bör risker avseende långtidseffekter för hälsa samt spridning m.m. beräknas utifrån konservativt antagna medelhalter som utgörs representativ halt avseende exponeringssituationen på lång sikt. Dock förekommer inte tillräckligt dataunderlag för sådana beräkningar (UCLM).

På grund av variationen i dataunderlag och svårighet att jämföra olika mätserier har konservativt även maxhalter använts när det gäller att beräkna potentiella halter i inomhusluft.

Sammantaget har resultatet av undersökningarna påvisat att:

- Någon indikation på förekomst av förorening i egen fas har inte påvisats.
- Provtagning av jord har genomförts vid 1 tillfälle, generellt har påvisade halter understigit rapporteringsgränser. Vid en provtagningspunkt (19GS41) har dock halter av klorerade alifatiska kolväten som överstiger KM och MKM påvisats.
- Föroreningshalterna är generellt högre i det övre grundvattnet än i det undre. Fördelningen mellan CAH-ämnen är likartad, där cis-DCE dominerar i båda grundvattnen. Mätning av Kemfys-parametrar har påvisat att något mer oxiderande förhållanden råder i det övre grundvattnet. Ingen tydlig förekomst av slutliga nedbrytningsprodukter eten/etan/klorid har påvisats.
- Den högsta medelhalten av TCE, DCE och VC i övre grundvatten överskrider Naturvårdsverkets gränsvärde för dricksvatten. Halterna av VC och DCE överskrider även holländska ingripandevärden. PCE och TCE överskrider holländska målvärden för grundvatten.
- Högsta påvisade medelhalt av TCE och VC i undre grundvatten överskrider Naturvårdsverkets gränsvärde för grundvatten. Även Holländska ingripandevärden överskrids. Halten av DCE överskrider holländska ingripandevärden medan halten av PCE endast överskrider målvärdena.

- Inga uppmätta medelhalter av CAH i inomhusluft överskrider några använda riktvärden. Inga beräknade halter i inomhusluft baserat på högsta medelhalter i grundvatten överskrider några riktvärden.
- Uppmätt maxhalt av TCE inomhusluft samt beräknad halt i inomhusluft baserad på maxhalt i grundvatten överskrider riktvärdet för kroniska effekter (USEPA). Uppmätt maxhalt VC överskrider riktvärdet för cancerrisk enligt IRIS
- Beräknade halter vid skyddsområde för Stockholmsåsen som ett resultat av spridning i undre grundvattnet vid planområdet har underskridit haltkriterier för dricksvatten med mycket bred marginal.
- Beräknade halter i Väsbyån som ett resultat av förorenings spridning i övre och undre grundvatten har underskridit MKN för ytvatten med mycket bred marginal.
- Eventuell förorenings spridning av förorening i dagvattensystem har inte undersökts.

6 RISKBEDÖMNING

I kapitlen nedan beskrivs aktuella föroreningsämnen, föroreningskällor, spridningsvägar och belastning samt skyddsobjekt och exponeringsvägar. Det hela sammanfattas slutligen i en konceptuell modell.

6.1 ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL

Åtgärds mål beskriver målsättningen med riskbedömningen och dess avgränsning i tid och rum. Föreliggande inledande förslag till övergripande åtgärds mål för den förenklade riskbedömningen har tagits fram. Dessa kan komma att förfinas och revideras senare ihop med beställare och tillsynsmyndighet.

- Människor (barn och vuxna) ska kunna bo och arbeta (vuxna) inom planområdet utan risk att utsättas för oacceptabla hälsorisker.
- Förorenings spridning från planområdet ska inte ge upphov till oacceptabla hälsorisker för boende eller yrkesverksamma i omgivningen
- Förorenings spridning från planområdet ska inte ge upphov till att grundvattnet som naturresurs påverkas i orimlig omfattning, särskilt med hänsyn till skyddsområde för Stockholmsåsen
- Förorenings spridning från planområdet via övre/undre grundvatten eller dagvatten ska inte ge upphov till oacceptabel påverkan på Väsbyåns status som naturresurs eller dess ytvattens ekosystem
- Förorenings situationen ska inte påverka mark ekosystemet i sådan omfattning att dess funktion påverkas i en orimlig omfattning

6.2 SKYDDSOBJEKT OCH EXPONERINGSVÄGAR

Inom den förenklade riskbedömningen har antaganden som ligger till grund för Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) antagits gälla.

6.2.1 Hälsa

Skyddsobjekt vid den framtida planerade markanvändningen är i huvudsak vuxna som arbetar i, bor i eller besöker området och barn som bor i eller besöker området, samt barn och vuxna som bor i närområdet.

Exponeringsvägar som antas gälla för människor generellt avseende ett förorenat område utgörs av direktkontakt med förorenad jord via hud, samt intag av förorenat damm, inandning av ånga via inomhusluft samt via intag av förorenat dricksvatten.

För klorerade lösningsmedel bedöms den huvudsakliga exponeringsvägen att vara inandning av ånga via inomhusluft. Direkt exponering bedöms främst vara möjligt vid kortare grävarbeten m.m. Inget uttag av grundvatten för dricksvattenändamål förekommer inom fastigheten.

Det finns inga indikationer på att så är fallet, men det har vid platser där CAH förekommer i höga halter visat sig att om dricksvattenledningar är av plast så kan förorening diffundera in till dricksvatten i dessa och lokalt påverka dricksvattnet inom en fastighet.

6.2.2 Miljö och naturresurser

Ytvattenrecipienten Väsbyån och Oxundasjön som naturresurs och deras ytvattensystem kan anses vara skyddsobjekt. Grundvattnet ska enligt Naturvårdsverket generellt antas ha ett skyddsvärde som naturresurs. Däremot bedöms användning av grundvattnet som dricksvattenresurs inte vara aktuellt inom själva området eller i dess närhet då enskilda brunnar saknas.

För planområdet bör skyddsvärdet av grundvattnet i första hand bedömas i relation till eventuell påverkan på grundvattnet som naturresurs inom skyddsområdet för Stockholmsåsen.

Skydd av markmiljön antas förekomma. Inom planområdet bör dock markekosystemet anses ha ett begränsat skyddsvärde som en följd av den industriella verksamhet som bedrivits på platsen, fyllnadsmaterial förekommer och markytor är hårdgjorda/belägna under hus. Vanligtvis är det framförallt i ytliga marklager som ekosystemet har förutsättningar för att frodas, medan den biologiska aktiviteten avtar längre ned i markprofilen.

6.3 KONCEPTUELL MODELL

Det som om diskuterats i kapitlen ovan avseende föroreningskällor, föroreningssituation, frigörelse och spridningsvägar, exponeringsvägar samt skyddsobjekt sammanfattas i en konceptuell modell vilken redovisas i tabell 1 nedan. Huvudsakliga/primära exponeringsvägar och skyddsobjekt redovisas med fet stil.

Tabell 9: Översikt konceptuell modell. Huvudsakliga/primära exponeringsvägar och skyddsobjekt redovisas med fet stil.

Förorenings Källor	Frigörelse-/ spridningsmekanismer	Exponeringsvägar	Skyddsobjekt		
			Människor	Miljö	Naturresurser
Tri-sköjning Reningsystem för ytbehandling Övrig verksamhet Ev upplag, förråd, enskilda spill m.m. Användare av klorerade alifatiska alifater i omgivningen	Vattenlöst i övre grundvattnet Vattenlöst i undre grundvattnet Ångtransport från förorening i egen fas, jord och övre grundvatten Ledningssystem?	Inandning av ånga Intag av jord Hudkontakt med jord/damm Inandning av damm Intag av växter <i>Intag av dricksvatten*</i>	Barn och vuxna som kommer att bo inom planområdet Vuxna som idag arbetar inom området och vuxna som kommer att arbeta inom planområdet Barn och vuxna som bor i närheten av planområdet	Markekosystemet Ytvattensystem	Grundvattnet, inom platsen Stockholmsåsen Väsbyån Oxundasjön

	Egen fas i jord vid källa och residual ?				
--	--	--	--	--	--

**) Något intag av förorenat grundvatten ur dricksvattenbrunn bedöms inte förekomma. Det har dock förekommit fall där höga halter av CAH i närheten av dricksvattenledningar påvisats lokalt påverka dricksvattnet inom den aktuella fastigheten via diffusion av CAH genom plastledning om sådan förekommer. Några indikationer på att sådana halter förekommer inom planområdet har dock inte indikerats.*

7 SAMMANVÄGD FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING

Sammanfattningsvis har den förenklade riskbedömningen med avseende på CAH (PCE, TCE, DCE, VC) påvisat att;

Källområde/Jord

Någon tydlig förekomst av källområde avseende CAH har inte påvisats vid jord eller grundvattenprovtagning.

Påträffad föroreningsituation i jord bedöms inte utgöra någon oacceptabel risk med avseende på människor eller miljö avseende planområdet. En enstaka halt som överstiger KM och MKM har påvisats.

Föroreningsituationen i jord är sammantaget undersökt i liten omfattning. Det kan inte uteslutas att det förekommer källområde eller ej påvisat område med jord där höga föroreningshalter som kan föranleda oacceptabel risk med avseende människors hälsa avseende främst exponeringsvägen ånginträngning eller t ex via direktkontakt vid tidvisa grävarbeten.

Inomhusluft

Provtagning av inomhusluft har endast genomförts vid 1 tillfälle. Uppmätta maxhalter av TCE överskrider inte nuvarande riktvärde som används av Naturvårdsverket. Men överskrider gräns för kronisk risk enligt USEPA. Det förekommer diskussioner kring om Naturvårdsverkets riktvärde ska sänkas till värdet för USEPA. Beräknad uppmätt medelhalt har inte överstigit några riktvärden.

En beräkning av teoretiska halter av CAH i inomhusluft som ett resultat av halter i grundvatten har genomförts. Beräkningen är utförd givet förutsättningen att avståndet från byggnads bottenplatta till nivå för förorening är 0,35 m enligt Naturvårdsverkets generella antaganden.

Beräknade halter baserat på medelhalter överstiger inga riktvärden. Eftersom årstidsvariationen i grundvattenrören inte är utredd, och inomhusluftmätning endast genomförd vid en tidpunkt genomfördes också en beräkning baserat på högsta maxhalter som hittills påvisats. Den beräkningen visade att halten av TCE överskred USEPA:s riktvärde och vinylklorid överskred riktvärde avseende cancerrisk.

Jämförelsen av maxhalter avseende inomhusluft, samt genomförda beräkningar kan anses konservativa. Vidare är planen i ett tidigt skede avseende dess utformning och den framtida förväntade exponeringssituationen är inte klarlagd.

Utifrån det samlade kunskapsläget avseende föroreningsituationen som finns idag kan det dock inte uteslutas att det förekommer en föroreningsituation som ger upphov till oacceptabla halter med avseende hälsa med avseende exponering för förorening i inomhusluft inom planområdet.

Naturresurser/Miljö

Föroreningspåverkan avseende CAH som påvisats i grundvattnet bedöms inte utgöra någon oacceptabel påverkan på grundvattnet som resurs med avseende Stockholmsåsen

Föroreningsituationen inom planområdet bedöms inte att ha påvisats föranleda någon oacceptabel risk med avseende föroreningsutbredning till Väsbyån. Det bedöms som mindre troligt att sådan förekommer via läckage a dagvattenledningar men provtagning av dessa har inte utförts.

Markekosystemet inom planområdet bedöms ha ett begränsat skyddsvärde på grund av att markytan är hårdgjorda, bebyggda och utgörs av fyllnadsjord. Föroreningsituationen i grundvattnet förekommer 1–4 m under markytan. Vilket skyddsvärde markekosystemet ska tilldelas bör utredas närmare. I nuläget bedöms det dock som mindre troligt att en oacceptabel påverkan på markekosystemet förekommer mot bakgrund av platsens egenskaper och historiska nyttjande.

7.1 OSÄKERHETER

I föreliggande kapitel sammanfattas de osäkerheter gällande föroreningsituation och exponeringsförhållanden som föreligger avseende planområdet och till dags dato påvisad föroreningsituation.

- Det samlade resultatet av utförda undersökningar inom planområdet har inte påvisat någon förekomst av ett källområde med förorening i egen fas, eller indikation på att sådant förekommer.

Föroreningsituationen som påvisats kan potentiellt förklaras av en diffus påverkan från flera mindre spill utan tydlig förekomst av källområde. Källområden avseende klorerade alifatiska kolväten kan dock ha en begränsad omfattning i plan/profil och kan t ex förekomma under byggnader eller i/omkring ledningar för processavlopp där det är svårt att undersöka.

Det kan därför inte uteslutas att något källområde eller åtminstone andra områden med förekomst av förorening i höga halter förekommer inom planområdet vilka ännu inte påvisats.

- Inomhusprovtagning har endast genomförts vid ett tillfälle och några porgasprovtagningar har inte genomförts. Detta är exempel på undersökningstekniker som kan förbättra kunskapsbilden gällande eventuell problematik med ånginträngning till byggnader inom planområdet.

Möjligheten för att genomföra porgasprovtagning under byggnader begränsas av sådana faktorer som grundläggningsdjup och avstånd till grundvattenyta.

- Årstidsvariationer av halter i grundvatten är okänt, därav har maxhalter konservativt använts parallellt med medelhalter från tidigare provtagningsomgångar för att kvantifiera föroreningsförekomsten i grundvatten.
- Provtagning av dagvattenledningar för att utreda eventuell spridning till ytvattenrecipienten Väsbyån/Oxundasjön har inte genomförts. Förekommer spridning i sådana ledningar kan denna vara mer omfattande/snabb än den spridning som sker löst i grundvatten.
- Arbetet med detaljplanen är i ett tidigt skede, varför kunskapsbilden avseende hur framtida exponeringsförhållandena kommer att se ut är osäker.

Uppdaterade bedömningar utifrån ökat dataunderlag kring föroreningsituationen och förfinad kunskap kring planerad exploatering kan komma att påverka genomförda bedömningar.

REFERENSER

Golder 2008 (2008-05-20). Miljögranskning fas 1 av fastigheten Vilunda 6:1.

Golder 2008 (2008-05-20). Miljögranskning fas 1 av fastigheten Vilunda 6:42.

Geosigma (2019-xx-xx). Miljöhistorisk inventering och provtagningsplan för Vilunda 6:1 och 6:42, Upplands Väsby kommun.

Geosigma (2020-06-xx). Miljöteknisk undersökning Vilunda 6:42, Upplands Väsby kommun. 2020-06-15.

Upplands Väsby kommuns hemsida, 2020

41

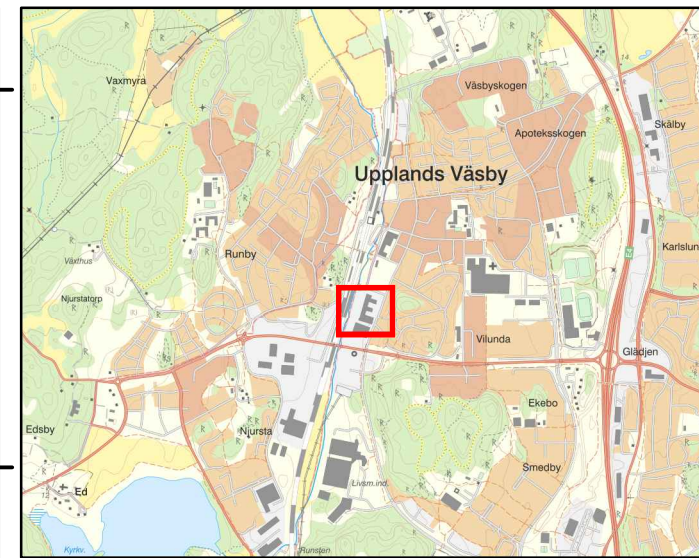
Livsmedelsverket, 2001. Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. SLVFS 2001:30, senast ändrad genom LIVSFS 2015:3

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2019. Information via Webb-GIS från EBH databas över potentiellt förorenade områden

Nederländerna, 2009. Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, ANN on target values and intervention values for soil remediation.

Naturvårdsverket, 2009a. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

Naturvårdsverket, 2009b. Riskbedömning av förorenade områden. Rapport 5977.



Teckenförklaring

- Grundvattenrör övre grundvatten

Ritningsunderlag

©Lantmäteriet

Koordinatsystem

Koordinater i SWEREF99 18 00

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**Kompletterande undersökning
Vilsta, Optimus
Byggvesta AB**

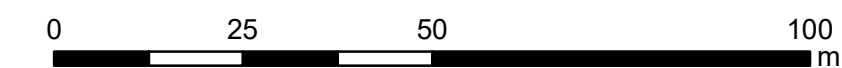
WSP Environmental
Avdelningen Mark och Vatten
121 88 STOCKHOLM-GLOBEN
Tel: 010-722 50 00
www.wspgroup.se

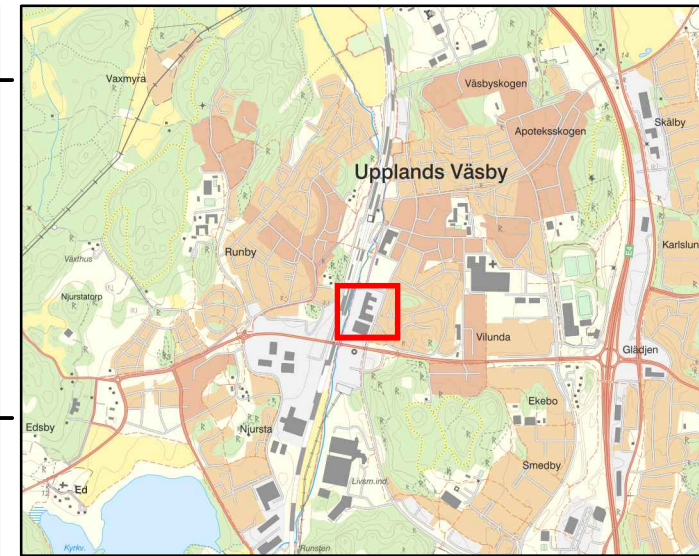
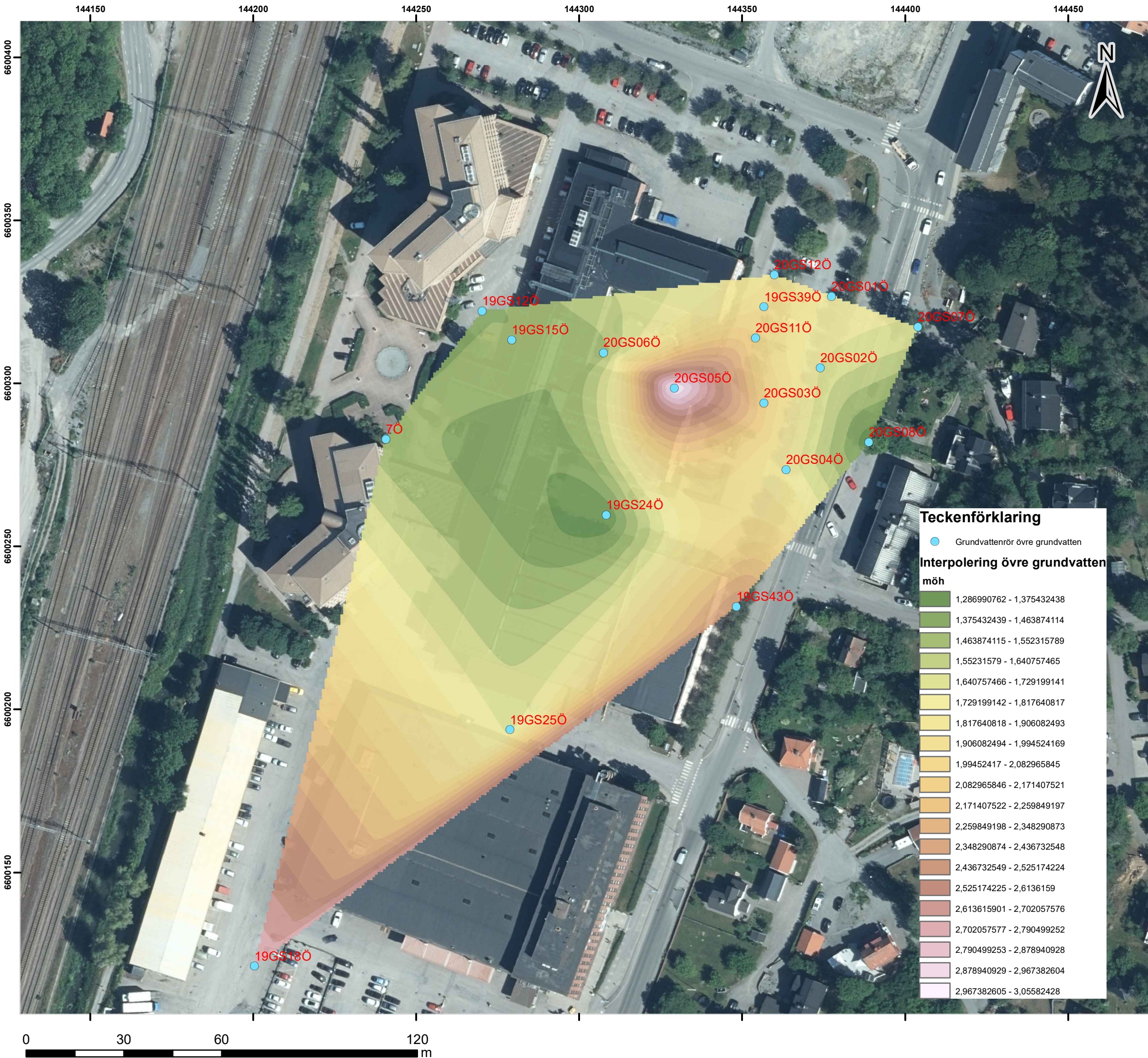


UPPDRAG NR 10307587	RITAD/KONSTRUERAD AV D. Nordborg	HANDLÄGGARE J Inkapööl
DATUM 2020-09-16	ANSVARIG D. Nordborg	

Grundvattenrör

SKALA 1:1 000 (A3)	NUMMER N101	BET
-----------------------	----------------	-----





Ritningsunderlag

©Lantmäteriet

Koordinatsystem

Koordinater i SWEREF99 18 00

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**Kompletterande undersökning
Vilsta, Optimus
Byggvesta AB**

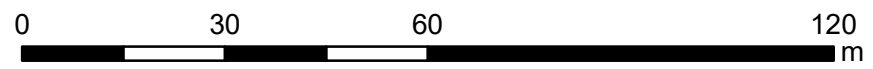
WSP Environmental
Avdelningen Mark och Vatten
121 88 STOCKHOLM-GLOBEN
Tel: 010-722 50 00
www.wspgroup.se

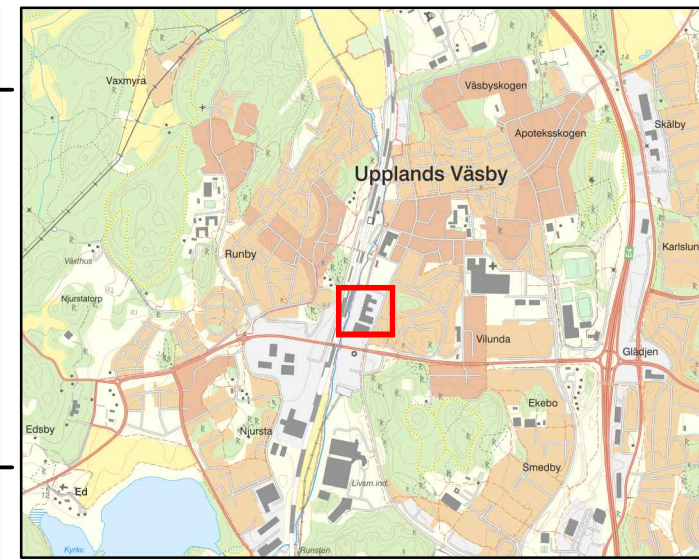


UPPDRAG NR 10307587	RITAD/KONSTRUERAD AV D. Nordborg	HANDLÄGGARE J Inkapööl
DATUM 2020-09-16	ANSVARIG D. Nordborg	


Grundvattenrör

SKALA 1:1 118 (A3)	NUMMER N101	BET
-----------------------	----------------	-----





Teckenförklaring

 Grundvattenrör undre grundvatten

Ritningsunderlag

©Lantmäteriet

Koordinatsystem

Koordinater i SWEREF99 18 00

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**Kompletterande undersökning
Vilsta, Optimus
Byggvesta AB**

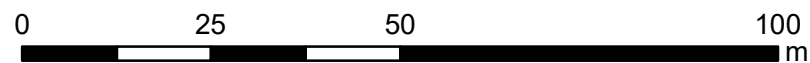
WSP Environmental
Avdelningen Mark och Vatten
121 88 STOCKHOLM-GLOBEN
Tel: 010-722 50 00
www.wspgroup.se

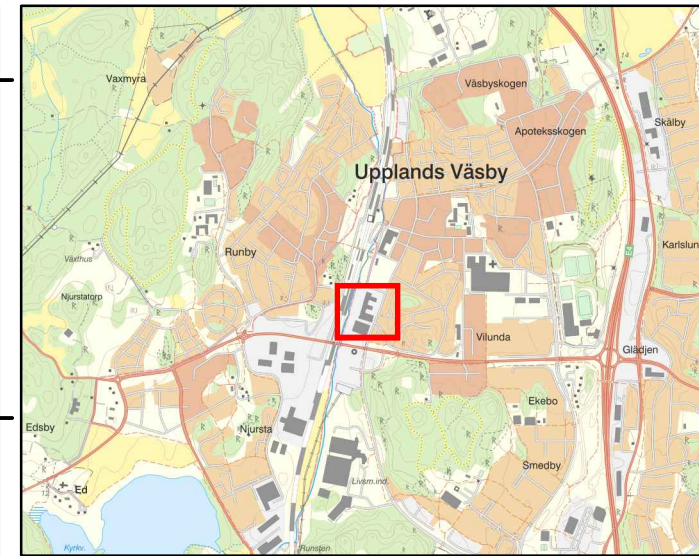
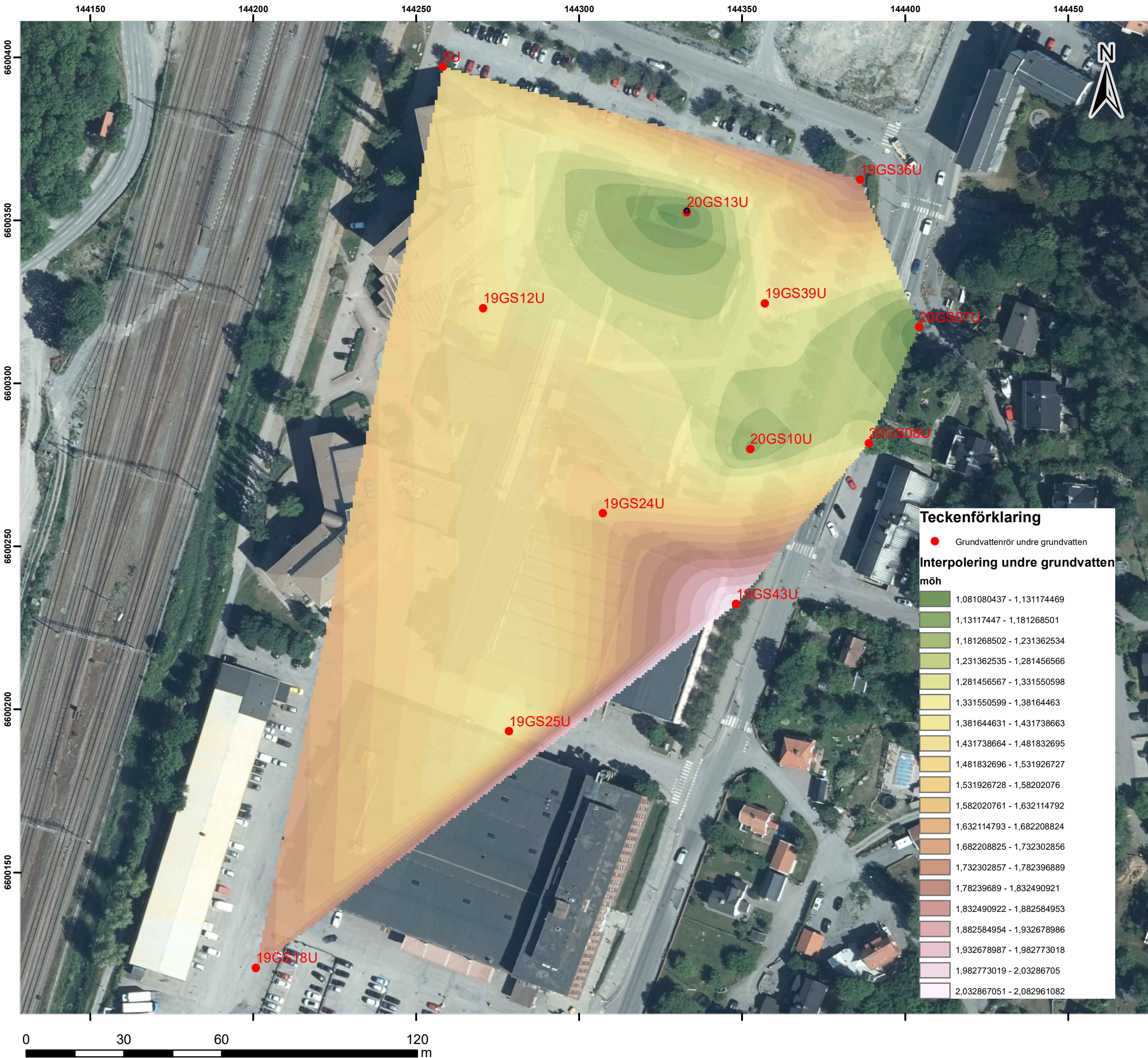


UPPDRAG NR 10307587	RITAD/KONSTRUERAD AV D. Nordborg	HANDLÄGGARE J Inkapööl
DATUM 2020-09-16	ANSVARIG D. Nordborg	

Grundvattenrör

SKALA 1:1 000 (A3)	NUMMER N101	BET
-----------------------	----------------	-----





Teckenförklaring

- Grundvattenrör undre grundvatten

Interpolering undre grundvatten möh

1,081080437 - 1,131174469
1,13117447 - 1,181268501
1,181268502 - 1,231362534
1,231362535 - 1,281456566
1,281456567 - 1,331550598
1,331550599 - 1,38164463
1,381644631 - 1,431738663
1,431738664 - 1,481832695
1,481832696 - 1,531926727
1,531926728 - 1,58202076
1,582020761 - 1,632114792
1,632114793 - 1,682208824
1,682208825 - 1,732302856
1,732302857 - 1,782396889
1,78239689 - 1,832490921
1,832490922 - 1,882584953
1,882584954 - 1,932678986
1,932678987 - 1,982773018
1,982773019 - 2,03286705
2,032867051 - 2,082961082

Ritningsunderlag

©Lantmäteriet

Koordinatsystem

Koordinater i SWEREF99 18 00

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**Kompletterande undersökning
Vilsta, Optimus
Byggvesta AB**

WSP Environmental
Avdelningen Mark och Vatten
121 88 STOCKHOLM-GLOBEN
Tel: 010-722 50 00
www.wspgroup.se



UPPDRAG NR 10307587	RITAD/KONSTRUERAD AV D. Nordborg	HANDLÄGGARE J Inkapööl
DATUM 2020-09-16	ANSVARIG D. Nordborg	

Grundvattenrör

SKALA 1:1 118 (A3)	NUMMER N101	BET
-----------------------	----------------	-----

WSP Environmental

Uppdrag: 10307587
 Beställare: Byggvesta
 Plats: Vilsta, Optimus
 Datum: 2020-09-01 till 2020-09-04
 Metod: Peristaltisk pump
 Koordinatsystem: SWEREF99 18 00
 Höjdsystem: RH2000

Analyspaket:

SL588 = VOC-EPA i vatten
 SL586 = Alkalinitet
 SL620 = Vinylklorid
 SL739 = Sulfat
 SL836 = DOC
 SL864 = Ph
 SLD66 = N03
 SLD67 = NO2
 SLL23 = Klorid
 SL873 = TOC
 FF03M = eten, etan, metan

Provpunkt	RÖRINFORMATION							Omsättning			KEM-FYS						
	Nord X/Lat	Öst Y/Long	Z-RÖK m ö h	Rörlängd m	Rörtyp	Magasin	Anmärkning	Datum	GV nivå m u rök	Omsättningsvolym m ö h	Ph -	temp C	ORP m V	DO %	DO mg/L	SPC mS/cm	C mS/cm
2	144340,117	6600275,6	4,377	2-4	Stål 2"	Övre	Kvar men stopp vid ca 0,90 m	2020-09-01									
2a	-	-	-	9		Undre	Hittar ej, troligen borta.	2020-09-01									
5	144258,254	6600397,01	3,996	12,05	Stål 2"	Undre	troligtvis undre	2020-09-01	2,51								
7 Ö	144240,709	6600282,91	3,889	4,0	PEH 63"	Övre	Klart	2020-09-01	2,4	6	7,04	14,1	250,8	51,6	5,29	0,96	0,76
12	-	-	-	4	-	Övre	Hittar ej, byggnad riven och nytt gru	2020-09-01	-	-							
13	-	-	-	2-4	-	Övre	Hittar ej	2020-09-01	-	-							
19GS12Ö	144270,241	6600322,18	3,62	3,60 3,59	PEH 63"	Övre	Brunt initialt, sen klart	2020-09-01	2,19	6	7,7	16,2	299,6	47,1	4,61	1,25	1,04
19GS12U	144270,572	6600323,03	3,617	4,50 4,00	Stål 1"	Undre	Gott flöde, klart	2020-09-01	2,20	3	7,25	15,1	199,2	10,7	4,08	0,83	0,67
19GS15Ö	144279,332	6600313,37	4,243	4,50 2,72	PEH 40"	Övre		2020-09-01	2,70								
19GS18Ö	144200,391	6600121,24	3,565	4,00 4,05	PEH 40"	Övre		2020-09-01	0,77								
19GS18U	144200,908	6600120,64	3,614	7,10 6,67	Stål 1"	Undre		2020-09-01	1,85								
19GS24Ö	144308,335	6600259,63	4,504	3,02	PEH 40"	Övre		2020-09-01	2,98	Några droppar, räcker ev till prov, Ingen fältanalys							
19GS24U	144307,277	6600260,05	4,587	6,50 6,08	Stål 1"	Undre		2020-09-01	3,22	Svart slang, klart vatten	7,2	13,2	64,8	6,78	212,1	0,77	0,6
19GS25Ö	144278,808	6600193,75	3,773	4,20 4,60	PEH 40"	Övre	Geggigt först, långsam tillrinning	2020-09-01	2,06	4	7,01	15,2	266,2	64,3	6,43	1,31	1,07
19GS25U	144278,483	6600193,18	3,879	10,30 10,00	Stål 1"	Undre	Svart slang, svart vatten initialt sen klart	2020-09-01	2,55	3	7,19	14,2	220,2	64,1	6,56	0,83	0,66
19GS36Ö				5,00	PEH	Övre	Hittar ej										
19GS36U	144386,253	6600362,44	3,985	18,50	Stål	Undre		2020-09-01									
19GS39Ö	144356,735	6600323,46	3,406	5,00 3,04	PEH	Övre	Luktat ägg, lite svart	2020-09-01	1,39	4,5	7,02	16,2	207,2	37,3	3,69	1,64	1,37
19GS39U	144357,007	6600324,48	3,449	12,35 11,84	Stål	Undre	Klart, god tillrinning	2020-09-01	2,09	9	7,37	12,8	97,3	15,9	1,69	0,584	0,447
19GS43Ö	144348,221	6600231,46	5,218	4,00	PEH 40"	Övre	Gulbrunt först, klumpar sen klart	2020-09-01	2,85	3	6,89	11,8	257,8	172,4	18,55	1,57	1,18
19GS43U	144348,141	6600232,29	4,939	5,07	Stål 1"	Undre		2020-09-01	2,77	4							
20GS01Ö	144377,436	6600326,63	3,682			Övre		2020-09-01									
20GS02Ö	144373,986	6600304,73	3,9	4,02	PEH 40"	Övre		2020-09-01	2,18								
20GS03Ö	144356,721	6600293,98	4,01	4,18	PEH 40"	Övre		2020-09-01	1,90	3							

Beräkning av koncentration i porluft

Med hjälp av Henrys konstant (H) och koncentrationen i vatte (C_w), kan koncentrationen i porluften (C_a) ovanför grundvattenytan beräknas.

Henrys lag om jävikt gäller:

$$C_a = H \times C_w$$

(ekvation 1)

PORGAS
beräknat fr CW
C_a (beräknat)

Ca (uppmätt maxhalt)
om man mätt porgas
C_a (uppmätt maxhalt)

Ämne	H	C _w	C _a (beräknat)	C _a (beräknat)	C _a (uppmätt maxhalt)
PCE	0,93 enhetslös	0,0075 mg/dm ³	0,006975 mg/dm ³	6,975 mg/m ³	0 mg/m ³
TCE	0,28 enhetslös	0,11 mg/dm ³	0,0308 mg/dm ³	30,8 mg/m ³	0 mg/m ³
cDCE	0,167 enhetslös	1,6 mg/dm ³	0,2672 mg/dm ³	267,2 mg/m ³	0 mg/m ³
tDCE	0,383 enhetslös	0,06 mg/dm ³	0,02298 mg/dm ³	22,98 mg/m ³	0 mg/m ³
VC	1,14 enhetslös	0,229 mg/dm ³	0,26106 mg/dm ³	261,06 mg/m ³	0 mg/m ³

Beräkning av koncentration i inomhusluft (baserad på halt i porluft)

Antagande: All förorening som diffunderar ut genom marken under huset läcker in i huset.

$$C_{\text{bygg}} = C_a \times (L / (V_{\text{hus}} \times I)) \times ((A \times D_e) / (L \times Z + A \times D_e))$$

(ekvation 2 s55-56 rapport 5976)

Där den totala effektiva diffusiviteten (D_e) beräknas enligt:

$$D_e = D_{\text{gas}} + D_{\text{water}} / H$$

(ekvation 3 - s56 rapport 5976)

$$D_{\text{gas}} = D_{0,g} \times ((\theta_a^{10/3}) / \epsilon^2)$$

(ekvation 4 - s55 rapport 5976)

$$D_{\text{water}} = D_{0,g} \times (\theta_w^{10/3}) / \epsilon^2$$

(ekvation 5 - s56 rapport 5976)

L	2,4 m ³ /d	Inläckage av markluft
V _{hus}	240 m ³	Byggnadens volym

Tabell 4.1 i NV rapport 5976

I	12	/d	Luftomsättning i byggnaden	
A	100	m ²	Area förorening under hus	
Z	0,35	m	Djup till förorening	
D _{0,w}	0,000086	m ² /d	Diffusivitet i rent vatten	Tabell 4.1 i NV rapport 5976
D _{0,g}	0,7	m ² /d	Diffusivitet i ren luft	Tabell 4.1 i NV rapport 5976
θ _a	0,08	enhetslös	Lufthalt i jord	Tabel A1.1 i NV rapport 5976
θ _ω	0,32	enhetslös	Vattenhalt i jord	Tabel A1.1 i NV rapport 5976
ε	0,4	enhetslös	Jordens porositet	Tabel A1.1 i NV rapport 5976

Ämne	H	Enhet	Beskrivning	
PCE	0,93	enhetslös	Henrys konstant	Tabell A3.2 i NV rapport 5976
TCE	0,28	enhetslös	Henrys konstant	
cDCE	0,167	enhetslös	Henrys konstant	
tDCE	0,383	enhetslös	Henrys konstant	
VC	1,14	enhetslös	Henrys konstant	

D _{gas}	0,000965187	m ² /d	Diffusivitet i gasfas i mark	Beräknad genom ekvation 4
D _{water}	1,2047E-05	m ² /d	Diffusivitet av vattenfas i mark	Beräknad genom ekvation 5

Ämne	D _e	Enhet	Beskrivning	
PCE	0,00097814	m ² /d	Diffusivitet av ånga i mark	Beräkning genom ekvation 3
TCE	0,001008212	m ² /d	Diffusivitet av ånga i mark	Beräkning genom ekvation 3
cDCE	0,001037324	m ² /d	Diffusivitet av ånga i mark	Beräkning genom ekvation 3
tDCE	0,000996641	m ² /d	Diffusivitet av ånga i mark	Beräkning genom ekvation 3
VC	0,000975754	m ² /d	Diffusivitet av ånga i mark	Beräkning genom ekvation 3

Ämne	C _{bygg}	Enhet	Beskrivning	
PCE	6,06E-04	mg/m ³	Koncentration i inomhusluft	Beräknad genom ekvation 2 och beräknad halt i porluft
TCE	2,75E-03	mg/m ³	Koncentration i inomhusluft	Beräknad genom ekvation 2 och beräknad halt i porluft
cDCE	2,45E-02	mg/m ³	Koncentration i inomhusluft	Beräknad genom ekvation 2 och beräknad halt i porluft
tDCE	2,03E-03	mg/m ³	Koncentration i inomhusluft	Beräknad genom ekvation 2 och beräknad halt i porluft
VC	2,26E-02	mg/m ³	Koncentration i inomhusluft	Beräknad genom ekvation 2 och beräknad halt i porluft

Klorerade alifater i grundvatten

Vilunda 6:1

Teckenförklaring

Grundvattenanalyser - Undre magasinet



25



Ingen detektion

Grundvattenanalyser - Övre magasinet



29



Ingen detektion

Luftanalyser

Ritad av: Maria Torefeldt

Datum: 2020-05-29

A3, Skala: 1:700



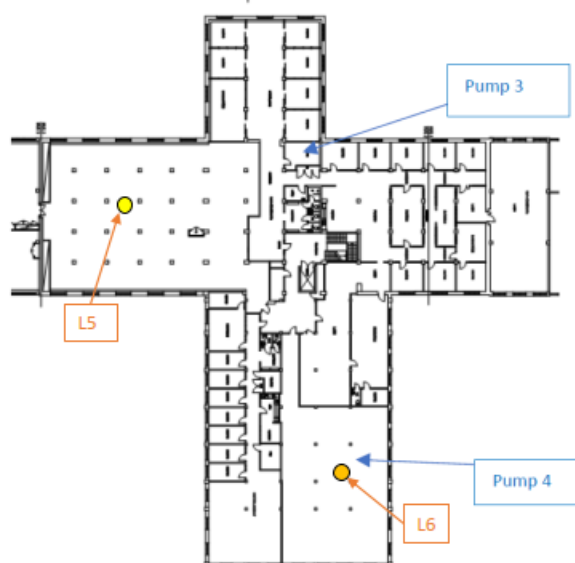
GEOSIGMA

Geosigma AB
Avdelning Miljö & Vatten
Sanikt Eriksgatan 113
113 43 Stockholm

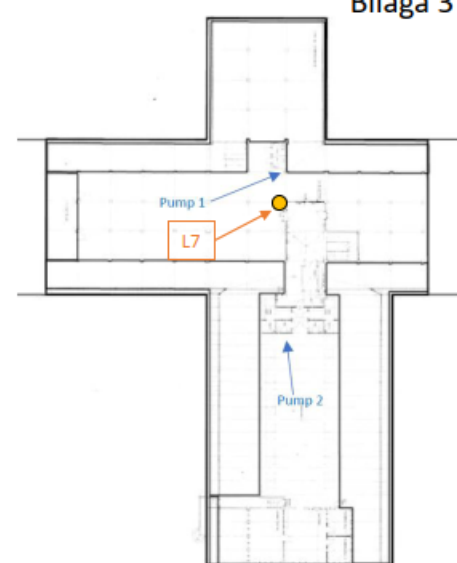




Bottenplan



Plan 1



Plan 2

- Passiv provtagning - Klorerade alifater
- Passiv provtagning - Screening (600 ämnen)

1. Bottenplan - Tom lokal, tidigare känt lukt (ingen ventilation)
2. Bottenplan - Dagverksamhet, uppehållsrum (ventilation på)
3. Bottenplan - Tillfällig förvaringslokal (ingen ventilation)
4. Bottenplan - Fd. Väsbyhälsans lokaler, kända svag lukt i detta rum (ventilation)
5. Plan 1 - Tom lokal (ingen ventilation)
6. Plan 1 - Tom lokal, betonggolvet delvis fräst/slipat 5cm på ytan, fläckar, lukt (ingen ventilation)
7. Plan 2 - Konsthall, nära personalutrymmen (ventilation på)

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
 Globen [3656]
 Julia Inkapööl
 Arenavägen 55
 121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-213167-01
EUSELI2-00793520

Kundnummer: SL8403011

 Uppdragsmärkn.
 10307587 Optimus

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-09040745	Ankomsttemp °C Kem	13,5
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-09-03
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Julia Inkapööl
Provet ankom:	2020-09-04		
Utskriftsdatum:	2020-09-11		
Analyserna påbörjades:	2020-09-04		
Provmärkning:	19GS39U		
Provtagningsplats:	10307587 - Optimus		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloreten	1.1	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bensen	0.83	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Bromdiklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bromklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
cis-1,2-Dikloreten	170	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibromklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Diklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Etylbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklorflourmetan (CFC-11)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Hexaklorbutadien (HCBD)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
iso-Propylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Klorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Naftalen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
m/p-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
n-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
o-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
p-Isopropyltoluen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Propylbensen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
sec-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
tert-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetrakloreten	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetraklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Toluen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,2-Dikloreten	1.9	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tribrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Vinylklorid	46	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

Daniel Nordborg (daniel.nordborg@wsp.com)

Sara Gustavsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Sida 2 av 2

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
 Globen [3656]
 Julia Inkapööl
 Arenavägen 55
 121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-213166-01
EUSELI2-00793520

Kundnummer: SL8403011

 Uppdragsmärkn.
 10307587 Optimus

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-09040744	Ankomsttemp °C Kem	13,5
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-09-03
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Julia Inkapööl
Provet ankom:	2020-09-04		
Utskriftsdatum:	2020-09-11		
Analyserna påbörjades:	2020-09-04		
Provmärkning:	19GS39Ö		
Provtagningsplats:	10307587 - Optimus		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1,2-Trikloreten	5.5	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	c)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Bensen	< 0.20	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Bromdiklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Bromklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
cis-1,2-Dikloreten	680	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Dibromklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Dibrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Diklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Etylbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Triklorflourmetan (CFC-11)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Hexaklorbutadien (HCBd)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
iso-Propylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Klorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Naftalen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
m/p-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
n-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
o-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
p-Isopropyltoluen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Propylbensen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
sec-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
tert-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Tetrakloreten	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Tetraklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Toluen	7.4	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
trans-1,2-Dikloreten	2.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Tribrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Triklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Vinylklorid	90	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
pH	7.3		0.2	SS-EN ISO 10523:2012	b)
Temperatur vid pH-mätning	21.4	°C		SS-EN ISO 10523:2012	b)
Alkalinitet	460	mg HCO ₃ /l	10%	SS EN ISO 9963-2:1996	b)
Klorid	59	mg/l	10%	SS-EN ISO 10304-1:2009	b)
Sulfat	42	mg/l	15%	StMeth 4500-SO ₄ ,E,1998 / Kone	b)
TOC	13	mg/l	20%	SS EN 1484:1997	b)
DOC	8.4	mg/l	20%	SS EN 1484:1997	b)
Nitratkväve (NO ₃ -N)	< 0.10	mg/l	20%	SS 028133:1991 mod	b)
Nitrit-nitrogen (NO ₂ -N)	< 0.0020	mg/l	15%	SS EN 26777:1993 mod	b)
Metan	51	µg/l		Intern metod	a)*
Etan	2.0	µg/l		Intern metod	a)*
Eten	<2.0	µg/l		Intern metod	a)*

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Analytico (Barneveld), NETHERLANDS, NEN EN ISO/IEC 17025: 2005, RvA L010, MCERTS
b) Eurofins Water Testing Sweden, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 10300
c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Kopia till:

Daniel Nordborg (daniel.nordborg@wsp.com)

Sara Gustavsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
 Globen [3656]
 Julia Inkapööl
 Arenavägen 55
 121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-213165-01
EUSELI2-00793520

Kundnummer: SL8403011

 Uppdragsmärkn.
 10307587 Optimus

Analysrapport

Provnnummer:	177-2020-09040743	Ankomsttemp °C Kem	13,5
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-09-03
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Julia Inkapööl
Provet ankom:	2020-09-04		
Utskriftsdatum:	2020-09-11		
Analyserna påbörjades:	2020-09-04		
Provmärkning:	20GS06Ö		
Provtagningsplats:	10307587 - Optimus		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloreten	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bensen	< 0.20	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Bromdiklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bromklormetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
cis-1,2-Dikloreten	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibromklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibrommetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Diklormetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Etylbensen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklorflourmetan (CFC-11)	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Hexaklorbutadien (HCBD)	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
iso-Propylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Klorbensen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Naftalen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
m/p-Xylen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
n-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
o-Xylen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
p-Isopropyltoluen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Propylbensen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
sec-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
tert-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetrakloreten	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetraklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Toluen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,2-Dikloreten	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tribrommetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Vinylklorid	< 0.50 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

Daniel Nordborg (daniel.nordborg@wsp.com)

Sara Gustavsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Sida 2 av 2

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
 Globen [3656]
 Julia Inkapööl
 Arenavägen 55
 121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-213164-01
EUSELI2-00793520

Kundnummer: SL8403011

 Uppdragsmärkn.
 10307587 Optimus

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-09040742	Ankomsttemp °C Kem	13,5
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-09-03
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Julia Inkapööl
Provet ankom:	2020-09-04		
Utskriftsdatum:	2020-09-11		
Analyserna påbörjades:	2020-09-04		
Provmärkning:	20GS10U		
Provtagningsplats:	10307587 - Optimus		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloreten	2.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bensen	< 0.20	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Bromdiklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bromklormetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
cis-1,2-Dikloreten	9.4 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibromklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibrommetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Diklormetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Etylbensen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklorflourmetan (CFC-11)	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Hexaklorbutadien (HCBD)	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
iso-Propylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Klorbensen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Naftalen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
m/p-Xylen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
n-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
o-Xylen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
p-Isopropyltoluen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Propylbensen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
sec-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
tert-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetrakloreten	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetraklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Toluen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,2-Dikloreten	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tribrommetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Vinylklorid	< 0.50 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

Daniel Nordborg (daniel.nordborg@wsp.com)

Sara Gustavsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
 Globen [3656]
 Julia Inkapööl
 Arenavägen 55
 121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-213163-01
EUSELI2-00793520

Kundnummer: SL8403011

 Uppdragsmärkn.
 10307587 Optimus

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-09040741	Ankomsttemp °C Kem	13,5
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-09-03
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Julia Inkapööl
Provet ankom:	2020-09-04		
Utskriftsdatum:	2020-09-11		
Analyserna påbörjades:	2020-09-04		
Provmärkning:	19GS24U		
Provtagningsplats:	10307587 - Optimus		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1,2-Trikloreten	5.4	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	c)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Bensen	1.2	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Bromdiklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Bromklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
cis-1,2-Dikloreten	21	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Dibromklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Dibrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Diklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Etylbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Triklorflourmetan (CFC-11)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Hexaklorbutadien (HCBd)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
iso-Propylbensen	1.5	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Klorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Naftalen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
m/p-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
n-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
o-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
p-Isopropyltoluen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Propylbensen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
sec-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
tert-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Tetrakloreten	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Tetraklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Toluen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
trans-1,2-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Tribrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Triklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Vinylklorid	< 0.50	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
pH	7.4		0.2	SS-EN ISO 10523:2012	b)
Temperatur vid pH-mätning	21.3	°C		SS-EN ISO 10523:2012	b)
Alkalinitet	350	mg HCO ₃ /l	10%	SS EN ISO 9963-2:1996	b)
Klorid	52	mg/l	10%	SS-EN ISO 10304-1:2009	b)
Sulfat	53	mg/l	15%	StMeth 4500-SO ₄ ,E,1998 / Kone	b)
TOC	4.7	mg/l	20%	SS EN 1484:1997	b)
DOC	4.4	mg/l	20%	SS EN 1484:1997	b)
Nitratkväve (NO ₃ -N)	1.2	mg/l	10%	SS 028133:1991 mod	b)
Nitrit-nitrogen (NO ₂ -N)	0.020	mg/l	15%	SS EN 26777:1993 mod	b)
Metan	48	µg/l		Intern metod	a)*
Etan	<2.0	µg/l		Intern metod	a)*
Eten	<2.0	µg/l		Intern metod	a)*

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Analytico (Barneveld), NETHERLANDS, NEN EN ISO/IEC 17025: 2005, RvA L010, MCERTS
b) Eurofins Water Testing Sweden, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 10300
c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Kopia till:

Daniel Nordborg (daniel.nordborg@wsp.com)

Sara Gustavsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
 Globen [3656]
 Julia Inkapööl
 Arenavägen 55
 121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-213162-01
EUSELI2-00793520

Kundnummer: SL8403011

 Uppdragsmärkn.
 10307587 Optimus

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-09040740	Ankomsttemp °C Kem	13,5
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-09-03
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Julia Inkapööl
Provet ankom:	2020-09-04		
Utskriftsdatum:	2020-09-11		
Analyserna påbörjades:	2020-09-04		
Provmärkning:	19GS24Ö		
Provtagningsplats:	10307587 - Optimus		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloreten	110	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloretan	1.3	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bensen	< 0.20	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Bromdiklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bromklormetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
cis-1,2-Dikloreten	26 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibromklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibrommetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Diklormetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Etylbensen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklorflourmetan (CFC-11)	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Hexaklorbutadien (HCBD)	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
iso-Propylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Klorbensen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Naftalen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
m/p-Xylen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
n-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
o-Xylen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
p-Isopropyltoluen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Propylbensen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
sec-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
tert-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetrakloreten	2.2 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetraklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Toluen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,2-Dikloreten	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tribrommetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Vinylklorid	< 0.50 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

Daniel Nordborg (daniel.nordborg@wsp.com)

Sara Gustavsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
 Globen [3656]
 Julia Inkapööl
 Arenavägen 55
 121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-213161-01
EUSELI2-00793520

Kundnummer: SL8403011

 Uppdragsmärkn.
 10307587 Optimus

Analysrapport

Provnnummer:	177-2020-09040739	Ankomsttemp °C Kem	13,5
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-09-03
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Julia Inkapööl
Provet ankom:	2020-09-04		
Utskriftsdatum:	2020-09-11		
Analyserna påbörjades:	2020-09-04		
Provmärkning:	19GS43Ö		
Provtagningsplats:	10307587 - Optimus		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloreten	2.5	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloreten	1.8	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bensen	< 0.20	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Bromdiklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bromklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
cis-1,2-Dikloreten	1600	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibromklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Diklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Etylbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklorflourmetan (CFC-11)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Hexaklorbutadien (HCBD)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
iso-Propylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Klorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Naftalen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
m/p-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
n-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
o-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
p-Isopropyltoluen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Propylbensen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
sec-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
tert-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetrakloreten	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetraklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Toluen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,2-Dikloreten	7.3	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tribrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Vinylklorid	9.4	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

Daniel Nordborg (daniel.nordborg@wsp.com)

Sara Gustavsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
 Globen [3656]
 Julia Inkapööl
 Arenavägen 55
 121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-213160-01
EUSELI2-00793520

Kundnummer: SL8403011

 Uppdragsmärkn.
 10307587 Optimus

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-09040738	Ankomsttemp °C Kem	13,5
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-09-03
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Julia Inkapööl
Provet ankom:	2020-09-04		
Utskriftsdatum:	2020-09-11		
Analyserna påbörjades:	2020-09-04		
Provmärkning:	7		
Provtagningsplats:	10307587 - Optimus		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloreten	1.2	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bensen	< 0.20	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Bromdiklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bromklormetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
cis-1,2-Dikloreten	1.9 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibromklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibrommetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Diklormetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Etylbensen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklorflourmetan (CFC-11)	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Hexaklorbutadien (HCBD)	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
iso-Propylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Klorbensen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Naftalen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
m/p-Xylen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
n-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
o-Xylen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
p-Isopropyltoluen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Propylbensen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
sec-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
tert-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetrakloreten	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetraklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Toluen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,2-Dikloreten	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tribrommetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Vinylklorid	< 0.50 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

Daniel Nordborg (daniel.nordborg@wsp.com)

Sara Gustavsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Sida 2 av 2

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
 Globen [3656]
 Julia Inkapööl
 Arenavägen 55
 121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-213159-01
EUSELI2-00793520

Kundnummer: SL8403011

 Uppdragsmärkn.
 10307587 Optimus

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-09040737	Ankomsttemp °C Kem	13,5
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-09-03
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Julia Inkapööl
Provet ankom:	2020-09-04		
Utskriftsdatum:	2020-09-11		
Analyserna påbörjades:	2020-09-04		
Provmärkning:	19GS12U		
Provtagningsplats:	10307587 - Optimus		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1,2-Trikloreten	7.4	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	c)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Bensen	0.98	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Bromdiklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Bromklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
cis-1,2-Dikloreten	19	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Dibromklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Dibrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Diklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Etylbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Triklorflourmetan (CFC-11)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Hexaklorbutadien (HCBd)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
iso-Propylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Klorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Naftalen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
m/p-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
n-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
o-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
p-Isopropyltoluen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Propylbensen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
sec-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
tert-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Tetrakloreten	2.7	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Tetraklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Toluen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
trans-1,2-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Tribrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Triklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Vinylklorid	< 0.50	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
pH	7.4		0.2	SS-EN ISO 10523:2012	b)
Temperatur vid pH-mätning	21.4	°C		SS-EN ISO 10523:2012	b)
Alkalinitet	310	mg HCO ₃ /l	10%	SS EN ISO 9963-2:1996	b)
Klorid	72	mg/l	10%	SS-EN ISO 10304-1:2009	b)
Sulfat	46	mg/l	15%	StMeth 4500-SO ₄ ,E,1998 / Kone	b)
TOC	5.4	mg/l	20%	SS EN 1484:1997	b)
DOC	7.9	mg/l	20%	SS EN 1484:1997	b)
Nitratkväve (NO ₃ -N)	0.87	mg/l	20%	SS 028133:1991 mod	b)
Nitrit-nitrogen (NO ₂ -N)	0.0030	mg/l	15%	SS EN 26777:1993 mod	b)
Metan	7.0	µg/l		Intern metod	a)*
Etan	<2.0	µg/l		Intern metod	a)*
Eten	<2.0	µg/l		Intern metod	a)*

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Analytico (Barneveld), NETHERLANDS, NEN EN ISO/IEC 17025: 2005, RvA L010, MCERTS
b) Eurofins Water Testing Sweden, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 10300
c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Kopia till:

Daniel Nordborg (daniel.nordborg@wsp.com)

Sara Gustavsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
 Globen [3656]
 Julia Inkapööl
 Arenavägen 55
 121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-213158-01
EUSELI2-00793520

Kundnummer: SL8403011

 Uppdragsmärkn.
 10307587 Optimus

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-09040736	Ankomsttemp °C Kem	13,5
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-09-03
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Julia Inkapööl
Provet ankom:	2020-09-04		
Utskriftsdatum:	2020-09-11		
Analyserna påbörjades:	2020-09-04		
Provmärkning:	19GS12Ö		
Provtagningsplats:	10307587 - Optimus		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1,2-Trikloreten	3.8	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1-Dikloreten	3.3	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Dikloretan	1.1	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	c)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Bensen	0.33	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Bromdiklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Bromklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
cis-1,2-Dikloreten	1400	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Dibromklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Dibrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Diklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Etylbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Triklorflourmetan (CFC-11)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Hexaklorbutadien (HCBd)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
iso-Propylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Klorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Naftalen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
m/p-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
n-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
o-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
p-Isopropyltoluen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Propylbensen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
sec-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
tert-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Tetrakloreten	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Tetraklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Toluen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	c)
trans-1,2-Dikloreten	53	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Tribrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Triklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
Vinylklorid	100	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	c)
pH	7.4		0.2	SS-EN ISO 10523:2012	b)
Temperatur vid pH-mätning	21.7	°C		SS-EN ISO 10523:2012	b)
Alkalinitet	630	mg HCO ₃ /l	10%	SS EN ISO 9963-2:1996	b)
Klorid	52	mg/l	10%	SS-EN ISO 10304-1:2009	b)
Sulfat	140	mg/l	15%	StMeth 4500-SO ₄ ,E,1998 / Kone	b)
TOC	6.2	mg/l	20%	SS EN 1484:1997	b)
DOC	12	mg/l	20%	SS EN 1484:1997	b)
Nitratkväve (NO ₃ -N)	< 0.10	mg/l	20%	SS 028133:1991 mod	b)
Nitrit-nitrogen (NO ₂ -N)	< 0.0020	mg/l	15%	SS EN 26777:1993 mod	b)
Metan	< 2.0	µg/l		Intern metod	a)*
Etan	< 2.0	µg/l		Intern metod	a)*
Eten	< 2.0	µg/l		Intern metod	a)*

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Analytico (Barneveld), NETHERLANDS, NEN EN ISO/IEC 17025: 2005, RvA L010, MCERTS
- b) Eurofins Water Testing Sweden, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 10300
- c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v57

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Kopia till:

Daniel Nordborg (daniel.nordborg@wsp.com)

Sara Gustavsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.