

AHNBORG ARKITEKTER AB

# MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

NEGLINGEDEPÅN, SALTSJÖBADEN,  
STOCKHOLM

2022-12-01



wsp

## KUND

Ahnborg Arkitekter AB

Emil Sollenby, 073 539 51 55, [emil.sollenby@ahnborg.com](mailto:emil.sollenby@ahnborg.com)

## KONTAKTPERSONER WSP

Daniel Nordborg, Uppdragsledare

070-575 9103, [daniel.nordborg@wsp.com](mailto:daniel.nordborg@wsp.com)

UPPDRAGSNAMN  
Neglinge Depåområde

UPPDRAGSNUMMER  
10347539

FÖRFATTARE  
Daniel Nordborg

DATUM  
2022-12-01

GRANSKAD AV  
Helen Spets

GODKÄND AV  
Daniel Nordborg

# INNEHÅLL

<b>1 BAKGRUND OCH SYFTE</b>	<b>5</b>
1.1 ORGANISATION	5
1.2 OMFATTNING	5
1.3 BEGRÄNSNINGAR	5
<b>2 OMRÅDESBESKRIVNING</b>	<b>6</b>
2.1 LOKALISERING OCH MARKANVÄNDNING	6
2.2 PLANERAD MARKANVÄNDNING	6
2.3 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	7
2.4 RECIPIENTER OCH SKYDDSOMRÅDEN	8
<b>3 TIDIGARE UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR</b>	<b>8</b>
<b>4 JÄMFÖRVÄRDEN</b>	<b>9</b>
4.1 JORD	9
4.2 GRUNDVATTEN	10
<b>5 GENOMFÖRANDE</b>	<b>10</b>
5.1 PROVTAGNINGSTRATEGI	10
5.2 UTSÄTTNING AV PROVTAGNINGSPUNKTER	10
5.3 JORDPROVTAGNING OCH INSTALLATION AV GRUNDVATTENRÖR	10
5.4 GRUNDVATTENPROVTAGNING	11
5.5 KEMISKA LABORATORIEANALYSER	11
<b>6 RESULTAT</b>	<b>11</b>
6.1 JORDPROVTAGNING	11
6.2 GRUNDVATTENPROVTAGNING	12
6.3 KEMISKA LABORATORIEANALYSER	13
<b>7 SAMMANFATTNING OCH SLUTSATS</b>	<b>15</b>
7.1 REKOMMENDATIONER	15
<b>8 REFERENSER</b>	<b>16</b>

## BILAGOR

Bilaga 1	Provtagningsplan
Bilaga 2	Utförda provtagningar
Bilaga 3	Fältprotokoll jord- och grundvattenprovtagning
Bilaga 4	Sammanställning analysresultat jord och grundvatten
Bilaga 5	Analysprotokoll

# 1 BAKGRUND OCH SYFTE

WSP Sverige AB har på uppdrag av Ahnberg arkitekter genomfört en miljöteknisk markundersökning inom Neglingedepån i Saltsjöbaden, Stockholm. SL planerar att upprätta en verkstadshall inom området.

Syftet med utförd miljöteknisk markundersökning har varit att

- Undersöka om föroreningshalter överskridande riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM) förekommer inom området för den planerade verkstadshallen. Utredda om någon oacceptabel risk bedöms föreligga baserat på föroreningshalter i jord och/eller grundvatten vilket motiverar riskminskande åtgärd givet den planerade markanvändningen Utredda hur nivån till grundvattenytan varierar inom området, vilket kan ha betydelse för planerad byggnation. Utredda behov av eventuella kompletterande undersökningar eller utredningar

## 1.1 ORGANISATION

Uppdragsledare :	Daniel Nordborg
Utredare:	Victoria Runnäs / Ruua Nassrallah
Kvalitetsgranskare:	Helen Spets
Borrbandvagnsförare:	John Alskär
Fältsamordnare:	Susanne Tisell

## 1.2 OMFATTNING

Uppdraget har omfattat följande.

- Genomgång av tidigare utförda undersökningar
- Ledningsinventering samt upprättande av provtagningsplan
- Platsbesök samt utsättning av provtagningspunkter
- Jordprovtagning med jordskruv monterad på borrsvagn vid totalt tio (10) platser samt installation av grundvattenrör vid tre (3) av dessa platser.
- Eftersökning av de rör som tidigare installerats av Tyréns. Inmätning av grundvattenytan vid de rör som kunde återfinnas. Provtagning av 2 grundvattenrör av de som installerats av WSP.
- Laboratorieanalyser av jord och grundvatten på ackrediterat laboratorium
- Rapportering

## 1.3 BEGRÄNSNINGAR

Bedömningarna i rapporten baseras på det underlag som fanns tillgängligt under uppdragstiden. WSP tar inte på sig ansvar för konsekvenser om rapporten används för andra ändamål än den ursprungligen var avsedd för.

Provtagningsstrategi och urval av analysparametrar är grundade på erfarenhetsmässiga bedömningar och branschpraxis. Det kan inte uteslutas

att det finns förorening i punkter eller områden som inte har undersökts eller att det förekommer ämnen och föreningar som inte analyserats.

## 2 OMRÅDESBESKRIVNING

### 2.1 LOKALISERING OCH MARKANVÄNDNING

Neglingedepån är belägen i Neglinge, Saltsjöbaden. Själva depån omgärdas av bostadsområden i västlig, nordlig och östlig riktning, medan det i söder endast förekommer enstaka bostadshus. På ca 100 m avstånd i sydlig riktning ligger Neglingeviden vilken är en del av Östersjön.



Figur 1: Neglingedepån (Metria, 2022)

Undersökningsområdet för jord (översiktligt markerat i gult i figur 2 nedan) utgörs av grusade ytor och är beläget i den nordligaste delen av depån. Inom området förekommer ett stickspår, i övrigt en del uppställt material parkeringsplatser samt elskåp m.m. I söder gränsar undersökningsområdet mot spårområdet.

Utredning av grundvatten var planerat till det gula och lila området via nya samt tidigare installerade grundvattenrör.

### 2.2 PLANERAD MARKANVÄNDNING

En ny byggnad som är planerad att nyttjas som verkstadshall ska uppföras inom det rosa området i figur 2.





Figur 2: Undersökningsområde (Lila markerar ytan för planerad verkstadshall, det gula området där grundvatten skulle undersökas med nya/gamla rör) inom Neglingedepån (SL, 2022)

### 2.2.1 Branschspecifika föroreningar

Förväntade föroreningar inom ett depåområde är generellt sådana ämnen såsom petroleumprodukter, PAH, metaller, PCB samt klorerade alifater (HVOC).

Inom delområdet förekommer ett stickspår samt i övrigt en del fordonsuppställning m.m. Spill från tankning av tex diesellok och andra produkter från uppställning av material kan ha inneburit föroreningar. PCB kan förekomma om olja som nyttjats för smörjning innehållit dessa ämnen, gamla sliprar kan bland annat vara förorenade av PAH. I övrigt kan fyllnadsjorden som tillförts området i sig innehålla förorening.

## 2.3 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Den naturliga jordlagerföljden inom området för Neglingedepån består enligt SGU:s kartering av lera. Söderut samt i nordostlig riktning förekommer berg. Vid utförandet av undersökningens noterades berg i dagen i undersökningsområdets nordöstra del. Den övergripande grundvattenflödesriktningen bedöms ha en huvudsaklig gradient mot Neglingeviden i söder.



Figur 3: Karterad jordlagerföljd inom undersökningsområdet, gult representerar lera och rött berg (SGU, 2022)

## 2.4 RECIPIENTER OCH SKYDDSOMRÅDEN

Neglingeviden som är en del av Östersjön ligger på ca 100 m avstånd i sydlig riktning utgör den närmast belägna ytvattenrecipienten. Det förekommer inga särskilt skyddade områden såsom naturreservat, nationalparker eller vattenskyddsområden inom 500 m från området. Enligt SGU:s brunnregister finns tre enskilda brunnar vid depån, ingen av dessa nyttjas dock för dricksvattenändamål utan de utgörs av energibrunnar.



Figur 4: Enskilda brunnar i närheten av området, några särskilt utpekade skyddsvärda områden finns inte i närområdet (Viss, 2022, SGU, 2022)

## 3 TIDIGARE UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR

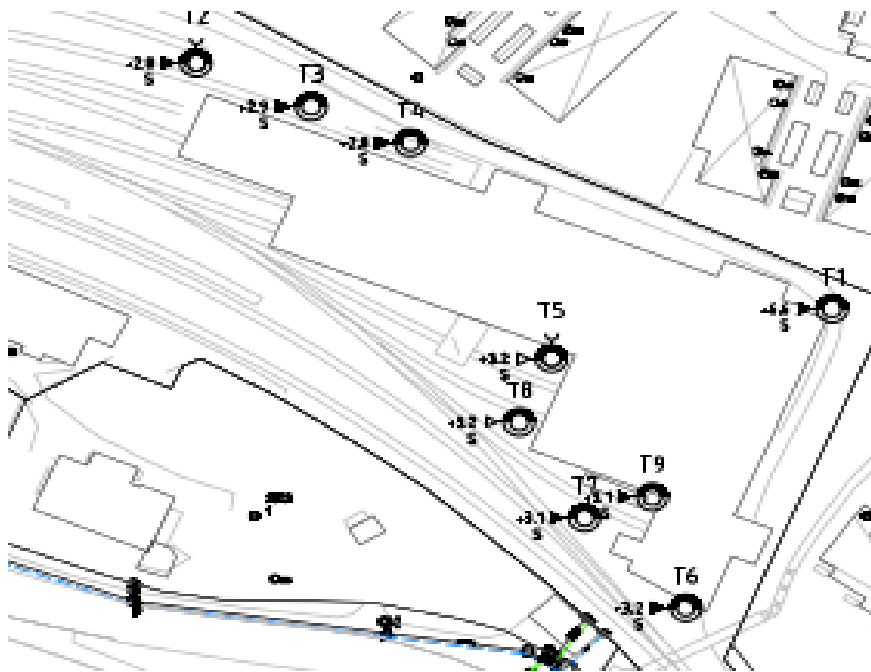
Tyrens har tidigare genomfört en miljöteknisk markundersökning inom depåområdet (Tyrens, 2012).

Provtagningen av jord utfördes med provtagningskruv monterad på bandvagn vid totalt nio (9) undersökningsplatser. Grundvattenrör av plast installerades vid provtagningspunkt T2 och T5. Samtliga dessa provtagningspunkter var belägna inom det gula markerade området i figur 2, se figur 5 från Tyrens undersökning .

Vid provtagningspunkt T7 påträffades mörkare jordmaterial som innehöll halter av koppar och bly något högre än Naturvårdsverkets riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). I samma prov översteg även halten av kadmium, zink samt PAH-M och PAH-H Naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning, KM.

Halter av bly och PAH överskridande KM påvisades också vid provtagningspunkt T2 samt T6. I provtagningspunkt T8 överskred halten bly riktvärdet för KM.





Figur 5: Platser för Tyréns miljötekniska markundersökning (Tyréns, 2012)

## 4 JÄMFÖRVÄRDEN

### 4.1 JORD

Resultaten från laboratorieanalyser av jord har jämförts med i första hand Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Sett till markanvändningen bedöms MKM vara det riktvärde som ska appliceras i syfte att bedöma eventuellt saneringsbehov. Halter över riktvärdena för MKM kan innebära en oacceptabel risk för människor och/eller miljö och naturresurser, men behöver inte göra det.

**Mindre Känslig Markanvändning (MKM):** Markkvaliteten begränsar val av markanvändning. Marken kan t.ex. användas för kontor, industrier eller vägar. Grundvattnet skyddas som naturresurs 200 m nedströms området. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som tillfälligt vistas inom området. Vissa typer av markekosystem skyddas. Ekosystemet i närbeläget ytvatten skyddas.

Som underlag till hantering av överskottsmassor har halterna i jord även jämförts med generella riktvärdena för KM och med nivån för mindre än ringa risk (Naturvårdsverket, 2010)

Halter i jorden under nivån för mindre än ringa risk tillsammans med uppfyllelse av lakttestkriterier och övriga kriterier enligt Naturvårdsverket, 2010, kan innebära att överskottsmassor kan användas i anläggningsarbeten utan anmälan till kommunens miljökontor. Haltnivåer och resultat från laktester styr valet av deponi (NFS 2004:10).

## 4.2 GRUNDVATTEN

Uppmätta halter av metaller i grundvattnet jämförs med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013). Petroleumprodukter har jämförts med Svenska Petroleum Institutets riktvärden för bensinstationer (SPI, 2011), för den aktuella platsen har endast skyddsobjekten/exponeringsvägarna ånginträngning till byggnader samt miljörisker för ytvatten ansetts som relevanta. Klorerade alifater har jämförts med holländska riktvärden samt Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten (Livsmedelsverket, 2001).

# 5 GENOMFÖRANDE

## 5.1 PROVTAGNINGSTRATEGI

Provplatser valdes för att erhålla en god areal täckning över det aktuella provtagningsområdet. Val av platser begränsades av säkerhetsavstånd till strömförande ledningar varför det inte var möjligt att placera några punkter nära spåren eller inom spårområdet (det gula området i figur 2) utan särskilt tillstånd och nyttjande av ledsagare. Däremot placerades en punkt en bit längre västerut från det gula området.

## 5.2 UTSÄTTNING AV PROVTAGNINGSPUNKTER

Ledningsinventering genomfördes i samråd med Iterio som utförde geotekniska undersökningar inom området vid samma tidpunkt. Provplatser säkrades med hjälp av elsökare. Platserna mättes in med hjälp av GPS.

## 5.3 JORDPROVTAGNING OCH INSTALLATION AV GRUNDVATTENRÖR

Jordprovtagning med jordskruv monterad på borrhandsvagn genomfördes 2022-11-08. Jordprovtagning utfördes med hjälp av jordskruv monterad på borrhandsvagn vid totalt 10 provtagningsplatser (22W01-22W10). Jordprov uttogs i halvmetersintervall eller utifrån hur jordlagerföljd samt syn- och luktintryck varierade. Provtagning avslutades mot bedömt berg. Jordproverna placerades direkt efter provtagning i gastäta plastpåsar som hölls kylda under fältarbetet samt transporter till laboratoriet.

Vid tre provtagningsplatser (22W01, 22W02 och 22W03) installerades PEH-rör med en ytterdiameter av 50mm. Nedersta metern av rören försågs med filter (slitsat rör) för intag av vatten, runt filtret placerades filtersand och ovan filtret bentonit för att motverka infiltration av vatten från markytan. Rör 22W01 lämnades med uppstick ovan markytan medan rör 22W07 och 22W10 kapades under markytan och försågs med en körbar beteckning (däxel).

## 5.4 GRUNDVATTENPROVTAGNING

Eftersom vattendrivna JB-sonderingar genomfördes vid tidpunkten för jordprovtagningen rens pumpades de installerade rören först 2022-11-11.

Provtagning av rören genomfördes 2022-11-15. Innan prov uttogs för laboratorieanalys omsattes (tömdes) rören på 3 rörvolymeter stående vatten i syfte att motverka att vattnet som analyseras skulle ha stått i röret en längre tid. Omsättning samt provtagning av grundvattenrör genomfördes med en peristaltisk pump.

## 5.5 KEMISKA LABORATORIEANALYSER

Ett urval av jordprover samt grundvattenprover från de rör som innehöll vatten skickades in för kemisk laboratorieanalys vid det ackrediterade laboratoriet SGS Laboratory. Analysomfattning för undersökningen redovisas i tabell 1 nedan.

Tabell 1: Omfattning av kemiska laboratorieanalyser

	Jord	Grundvatten
Metaller inkl kvicksilver	16	2
Fraktionerade alifater och aromater samt BTEX	11	2
Polyaromatiska kolväten (PAH)	17	-
Klorerade kolväten (HVOC)	11	1
PCB	5	-

# 6 RESULTAT

Provtagningsplan redovisas i Bilaga 1. Utförda provtagningar redovisas i ritning i Bilaga 2. Noteringar från fältarbetet redovisas i Bilaga 3. Uppmätta halter i jord och grundvatten samt jämförelser mot riktvärden redovisas i Bilaga 4. Fullständiga laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 5.

## 6.1 JORDPROVTAGNING

Resultatet av utförda jordprovtagningar påvisade att jordlagren var mäktigare vid provtagningspunkt 22W01, samt 22W07-10 i den västra/södra delen av undersökt område. Jordlagerprofilen bestod av 0,5-0,7 m stenig/grusig fyllning vilken överlagrade ca 1,5-2 m torrskorpelera ovan 0,5-1 m leran ovan ett tunt skikt av morän på bedömt berg. Djupet till bedömt berg påvisades vid djupet 2,2-4 m under markytan.

Vid provtagningspunkt 22W01 förekom en tydlig lukt av diesel vid djupet 2,6 – 3m. Vid provtagningspunkt 22W09 förekom tegel i fyllnadsmaterialet och vid provtagningspunkt 22W10 påvisades ett slaggliknande material vid djupet 0,6-0,7 m.

Vid provtagningspunkterna 22W03-22W06 längre öster/norrut i området var jorddjupet mindre och varierade mellan 0,7-1,2 m. I detta område identifierades också berg i dagen. Jordlagerprofilen utgjordes av fyllnadsjord eller mulljord som i ovanlagrade tunt lager av torrskorpa i provtagningspunkt 22W02,04 och 22W06 medan fyllningen låg direkt på berg i 22W03. Tunnare skikt av morän förekom i vissa av punkterna ovan berget. Några tecken på tydlig föroreningsförekomst identifierades inte vid dessa provtagningsplatser.

## 6.2 GRUNDVATTENPROVTAGNING

Vid grundvattenprovtagningen gick det grundvattenrör som installerats vid Tyréns provpunkt T5 inte att återfinna. Enligt den tidigare undersökningen ska det ha lämnats med uppstick men vid platsen förekom endast hårdgjorda ytor. Grundvattenrör vid Tyréns provpunkt T2 gick att återfinna men innehöll för lite vatten för att möjliggöra provtagning och endast inmätning av grundvattenytan genomfördes.

Vattnet vid grundvattenrör 22W01 bar en tydlig lukt av petroleum och vattnet hade en oljehinna. Vattnet vid rör 22W10 gav inga indikationer på att vara förorenat.

Röret som installerats vid provpunkt 22W07 innehöll endast trögflytande vätska med mycket partiklar varför inget prov kunde uttas för analys.

Inmätta avstånd till grundvattenytor redovisas i tabellen nedan, fullständigt installationsdata och fältnoteringar redovisas i Bilaga 3.

Tabell 2: Data för grundvattenprovtagning (2022-11-15)

Grundvattenrör	Markyta (möh) (1)	My-Gvy(2)	My-rörbotten(3)	Höjd vattenpelare(4)	Gvy (möh)(5)
22W01	4,378	2,19	2,86	67 cm	2,19
22W07	3,9	1,46	1,76	30 cm	2,44
22W10	3,99	2,01	4,33	232 cm	1,99
T2	2,8**	1	1,05	5 cm	1,80

\*\*\*) Inmätt av Tyréns 2012, osäkert om det är samma koordinatsystem

1)Markytans höjd över havet. 2)Avstånd markyta-grundvattenyta, 3) Rörets längd under markyta 4) Höjd på vattenpelare från botten av röret, 5) Grundvattenytans höjd över havet

Resultatet av utförda provtagningar har påvisat ett varierande jorddjup och avsaknad av något mäktigt vattenbärande friktionsmaterial ovan berget. I två grundvattenrör var det inte möjligt att utta några grundvattenprov (T2, 22W07).

Det är möjligt att grundvattenrören som installerats inte står i kontakt med varandra utan lokala grundvattenförekomster finns i områden för bergsvackor m.m, varför det är osäkert om det sker grundvattensspridning mellan undersökta provtagningspunkter. Storskaligt bedöms dock grundvattnet i området stå i nära kontakt med närliggande Östersjön och påverkas av dess nivåvariationer.

## 6.3 KEMISKA LABORATORIEANALYSER

I avsnitten nedan sammanfattas i vilka undersökningspunkter som föroreningsförekomst påvisas. Uppmätta halter och riktvärden redovisas i Bilaga 4, fullständiga laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 5.

### 6.3.1 Jord

Resultatet av utförd provtagning har påvisat en högsta halt som överskrider **MKM** vid följande provtagningspunkter och undersökningsdjup

- Halten av alifater C5-C16 och PAH-H i provtagningspunkt **22W01** vid djupet 0-0,7. Halten PAH-M, bly och zink överskred riktvärdet för KM.
- Halten av PAH-H vid djupet 0-0,7 m i provtagningspunkt **22W03** och vid djupet 0-0,5 vid provtagningspunkt **22W04**. I dessa jordprov översteg också ett antal andra ämnen riktvärdet för KM.
- Vid djupet 0,6-0,7 i provtagningspunkt **22W10** påvisades halter av ett flertal ämnen överstigande MKM. Jorden var svart och liknande jordmaterial påvisades inom Tyréns markundersökning 2012.

Resultatet av utförd provtagning har påvisat en högsta halt som överskrider **KM** vid följande provtagningspunkter och undersökningsdjup

- En halt av nickel (22W08, 1,1-1,5 m) och en halt av bly (22W10, 0,7-1 m)
- Inom området i stort har halter av kobolt överskridande KM men inte MKM påvisats i flertalet uttagna jordprov. Halten bedöms vara ett resultat av naturligt förhöjda bakgrundshalter då uppmätta koncentrationer är liknande i fyllnadsmaterial och naturlig jord

För att bedöma långtidseffekter för människors hälsa, påverkan på markekosystem m.m. bör aritmetiskt medelhalt eller en konservativ uppskattning av medelhalten (UCLM95) användas. I tabellen nedan redovisas aritmetiskt framräknad medelhalt för påvisade föroreningsämnen där någon halt överstigit MKM (endast varit fallet i fyllnadsjord)

För de ämnen som har potentiell påverkan på människors hälsa vid enstaka exponeringstillfällen bör maxhalter även jämföras mot värden för korttids/akuttoxisk exponering. Några höga halter av sådana ämnen dock inte påvisats.

Tabell 3: Statistik för ämnen där någon halt överskridit MKM inom föreliggande undersökning

Ämne	Medelhalt Fyllnadsjord	MKM	Styrande värde, människors hälsa	Styrande värde miljö och natur (markmiljö)
PAH-M	4	20	20	40
PAH-H	10	10	17	10
Arsenik	8	25	25	40
Bly	86	180	180	400
Koppar	61	200	96 000	200

Baserat på framräknad statistik förekommer inte någon föroreningsituation i jord som kan anses utgöra en oacceptabel risk för människors hälsa, miljö eller naturresurser mot bakgrund av ett skyddsvärde givet markens nyttjande som MKM.

Särskilt när det gäller markmiljön kan det vidare ifrågasättas om detta innehar skyddsvärde antagit enligt MKM (skydd av 50 % arter) då platsen utgjorts av en depå under en längre tid och inte kan anses inneha goda förutsättningar för markekosystem.

### 6.3.2 Grundvatten

Analysen av petroleumkolväten och jämförelser med Svenska Petroleum Institutets riktvärden för bensinstationer (SPI, 2011) avseende petroleumprodukter och PAH har påvisat följande

- Halten av Alifater C10-C12 överskrider riktvärdet som är anpassat med avseende ånginträngning till byggnader vid provtagningspunkt 22W01
- Halten av aromater C8-C10 överskrider riktvärdet som är anpassat för miljörisker i våtmarker vid provtagningspunkt 22W01
- Halten aromater C10-C16 överskrider riktvärdet som är anpassat ytvatten vid provtagningspunkt 22W01
- Vid provtagningspunkt 22W10 överskrider inga halter riktvärden med avseende på något skyddsobjekt.

Baserat på ovanstående kan det inte uteslutas att det förekommer en föroreningsituation som kan föranleda risker givet den planerade markanvändningen.

Analysen av metaller i grundvatten och jämförelser med SGU:s bedömningsgrunder har visat att halterna av metaller kan karakteriseras som mycket låga.

Analysen av klorerade alifatiska kolväten i grundvatten har inte påvisat några halter som överskrider rapporteringsgränser eller riktvärden.



## 7 SAMMANFATTNING OCH SLUTSATS

Provtagningar av grundvatten vid provtagningsplats 22W01 har påvisat tydlig förekomst av petroleumprodukter och förhöjda halter av ämnen i grundvatten. Halter av överskrider riktvärden med avseende ånginträngning samt påverkan ytvatten. Halter i jord har överskridit KM men inte MKM, högre halter i jord kan förekomma i närområdet.

Baserat på jord och grundvattenprovtagning kan det inte uteslutas att en föroreningsförekomst som motiverar en saneringsåtgärd förekommer vid 22W01.

Vid ett antal andra platser i området för den planerade verktygshallen (22W01, 22W03, 22W05 och 22W10) har föroreningshalter som överskridit riktvärdena för MKM påvisats.

Sett till resultatet av utförd miljöteknisk markundersökning i stort medför dock dessa halter inte att någon oacceptabel risk som motiverar åtgärd föreligger.

Halterna av övriga analyserade ämnen har i jämförelsevis mot riktvärden varit låga.

### 7.1 REKOMMENDATIONER

Baserat på resultatet av jord- och grundvattenprovtagning kan det inte uteslutas att det förekommer föroreningsförekomst vilken motiverar saneringsåtgärd avseende jord och/eller grundvatten vid området kring 22W01.

WSP rekommenderar att kompletterande provtagningar genomförs i området för 22W01 i syfte att avgränsa föroreningssituationen och avgöra huruvida något åtgärdsbehov förekommer i jord och/eller grundvatten. Eventuell åtgärdsbehov bör bedömas utifrån omfattning av förorening samt vad marken vid 22W01 är planerad att nyttjas till.

I det fall överskottsmassor uppstår som en följd av tänkt byggnation ska jorden hanteras i enlighet med uppmätt föroreningsgrad och skickas till mottagningsanläggning med aktuella tillstånd. Det kan därför förekomma behov av att utföra kompletterande provtagningar inför ett genomförandeskede för att säkerställa korrekt masshantering för området i stort. Inför hantering och eventuell transport av jord från platsen rekommenderas också att en saneringsanmälan enligt 28§ paragrafen upprättas.

Enligt miljöbalken 10 kap 11§ ska vidare den som äger eller brukar en fastighet oavsett om område tidigare ansetts förorenat genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Vi rekommenderar därför att rapporten delges den lokala tillsynsmyndigheten.

## 8 REFERENSER

Avfallsförordningen, 2020. Avfallsförordning SFS 2020:614.

Avfall Sverige, 2019. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2019:01.

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

NFS 2004:10. Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfarande för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall.

Naturvårdsverket, 2016. Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Tabell publicerad juni 2016 på [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se).

SGU, 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:01.

SPI, 2011. SPI Rekommendation. Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.

Tyrens, 2012. Statusbesiktning Markmiljö Neglinge Spårdepå, 2012-08-24

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

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

**wsp.com**

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000

wsp.com



# PROVTAGNINGSPÅN NEGLINGE DEPÅOMRÅDE

2022-11-02



# Provtagningsplan

Uppdragsnamn	Neglinge Depåområde
Uppdragsnummer	10347539
Författare	Daniel Nordborg
Datum	2022-11-02

## KUND

**Ahnborg Arkitekter AB, Emil Sollenby**

## KONTAKTPERSON WSP

Daniel Nordborg, Uppdragsledare

070-575 9103 [daniel.nordborg@wsp.com](mailto:daniel.nordborg@wsp.com)

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

**<http://www.wsp.com>**

# INNEHÅLL

BAKGRUND	4	
TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	4	
PLANERAT FÄLTARBETE	5	
Jordprovtagning		5
Installation av grundvattenrör och grundvattenprovtagning		5
Kemiska laboratorieanalyser		5
PLACERING AV PROVPUNKTER	6	



## BAKGRUND

En markmiljöundersökning efterfrågas av Ahnborg för att få information om halten markföroreningar och grundvattennivå inom Neglinge depåområde i Saltsjöbaden, Stockholm. En ny byggnad (motsvarande verkstadshall) ska anläggas inom området.

Efterfrågad markmiljöundersökning ska enligt uppgifter från Ahnborg redovisa:

- Resultat från provtagningspunkter för jord inom det rosa området jämfört mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för markanvändning,
- Grundvattennivåer inom det rosa och det gula området i figur 1. Detta bör ske via befintliga grundvattenrör och via installation av två-tre nya grundvattenrör.



Figur 1: Neglinge depåområde

## TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Tyréns genomförde en undersökning inom området under 2012, slutsatserna från denna sammanfattas nedan

- I flera punkter påvisades svart material i jorden. Detta kan tyda på högt innehåll av organisktmaterial alternativt utgöra slagg. Det är dock endast i punkten T7, på djup 0-0,5 meter från markytan, som förhöjda halter jämfört med MKM av vissa analyserade ämnen har påträffats. I det underliggande jordlagret var motsvarande halter låga.
- Tyréns bedömde att de halter som påträffades vid undersökningen inte innebär någon risk för miljö eller hälsa. Det ansågs inte heller förekomma någon risk för spridning av ämnen till nedströms liggande områden eller recipienter.

# PLANERAT FÄLTARBETE

Fältarbete omfattande jordprovtagning och installation av grundvattenrör med borrhandsvagn tisdag vecka 45. Provtagning av nyinstallerade grundvattenrör samt 2 gamla om dessa kan återfinnas vecka 46

## Jordprovtagning

Provtagning genomförs under 1 dag i fält och WSP har bedömt att maximalt maximalt 5-6 undersökningpunkter ned till 0,5 m ned i underliggande bedömd naturlig jordart, eller maximalt 4 m under markytan hinns med. Jordprover uttas som samlingsprover utifrån hur jordlagerföljd och intryck varierar eller i ca halvmetersintervall. Hänsyn kommer tas till förändring av jordart för att inte blanda övergång mellan olika lager när intervall för jordprovtagning väljs. Fyllnadsmaterialets och det naturliga materialets karaktär och mäktighet samt avvikande syn- och luktintryck kommer noteras kontinuerligt för respektive provtagningspunkt. Jordprover kommer förvaras kylt under fältarbete och transport till laboratoriet.

## Installation av grundvattenrör och grundvattenprovtagning

Installation av grundvattenrör i PEH-plast i maximalt 3 provpunkter ned till ca 1 m under bedömd nivå för grundvattenyta, eller maximalt 4 m under marknivå. Nedersta 1 m av röret utgörs av filter (slitsat rör) för intag av grundvatten. Runt röret installeras filtersand och ovan röret installeras bentonitlera i syfte att motverka infiltration av vatten från markytan. Efter röret installeras rensumpas röret för att säkerställa dess funktion. Röret förses med körbar beteckning (dixel). Rören rensumpas efter installation.

Provtagning av grundvatten genomförs vecka 46. Innan provtagning pejlans nivån till grundvattenytan. Innan prov uttas för analys omsätts (töms) röret på 3 rörvolym vatten i syfte att säkerställa vattnet runnit till röret från omkringliggande mark och inte stått i röret en längre tid. Omsättning och provtagning av grundvatten genomförs med en peristaltisk pump. WSP har inom offerten antagit att det är 3 nya samt maximalt 2 gamla rör som ska provtas.

## Kemiska laboratorieanalyser

Kemiska laboratorieanalyser på det ackrediterade laboratoriet SGS. Normal svarstid har antagits (svarstid 3-5 arbetsdagar). Antagen analysomfattning enligt nedan, totala antalet jordprov som analyseras bestäms slutligt utifrån fältarbetet. Om misstanke om andra föroreningsämnen än ovan uppstår justeras eventuellt analysomfattningen i samråd med beställaren.

### Jord

- 18 st analyser med avseende metaller inkl Kvicksilver
- 18 st analyser med avseende PAH
- 12 st analyser med avseende fraktionerade alifater och aromater
- 6 st analyser med avseende PCB
- 6 st analyser av totalt organiskt kol

## Grundvatten

- 5 st analyser med avseende metaller inkl kvicksilver
- 3 st analyser med avseende fraktionerade alifater och aromater samt PAH
- 2 st analyser av klorerade alifater inkl nedbrytningsprodukter.

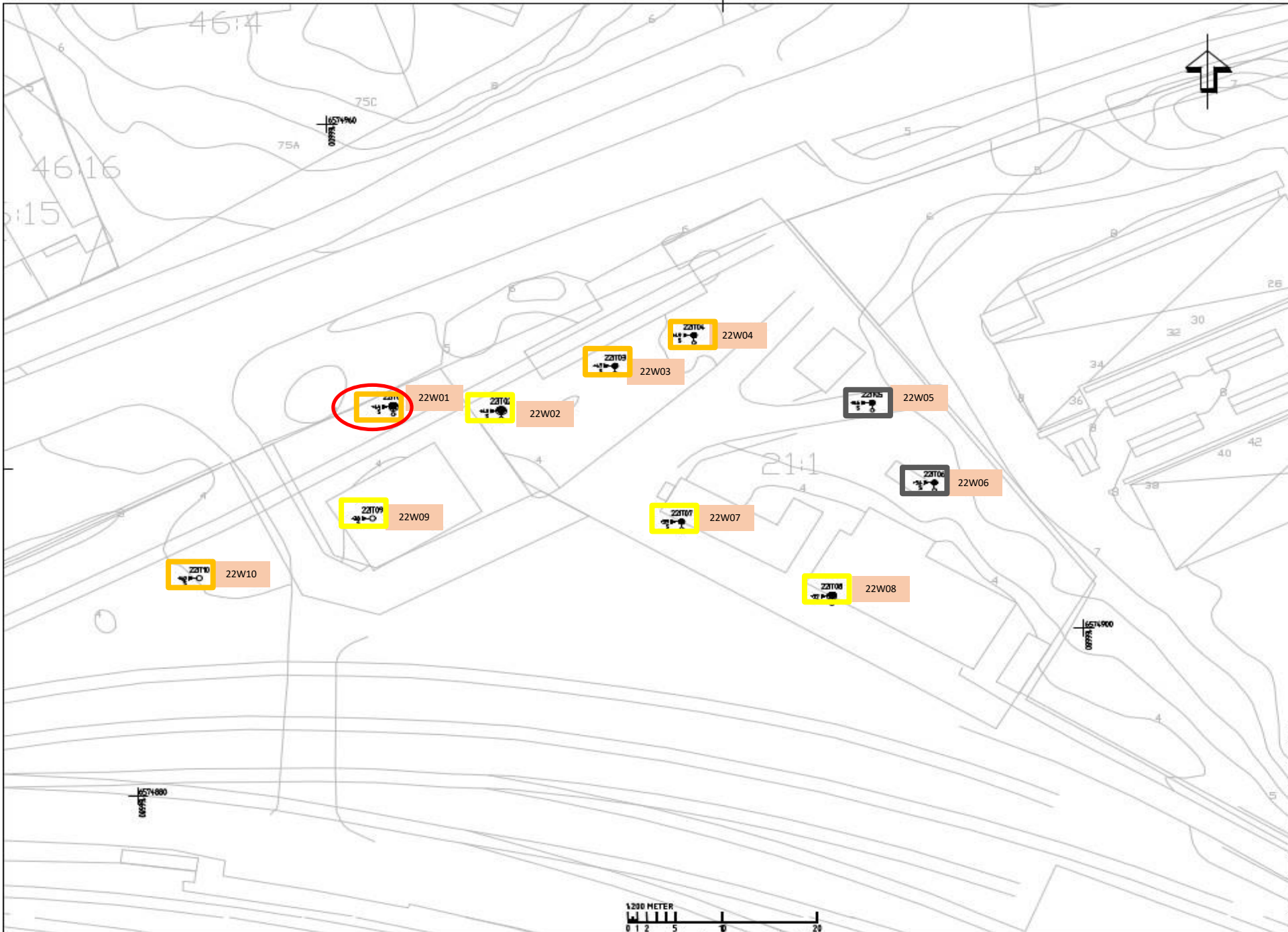
## Analyspaket

<b>Jord</b>	
Metaller	M10NV+HG-H
Fraktionerade alifater och aromater samt PAH	ORGNV
PCB	PCB7
Totalt organiskt kol	TOCBer
<b>Grundvatten</b>	
Metaller	M10+HG-H
Fraktionerade alifater och aromater samt PAH	ORGNV
Halogenerade flyktiga lösningsmedel	HVOC, VC

## PLACERING AV PROVPUNKTER

Översiktlig placering av provpunkter har valts ut för att arealt täcka in den aktuella rosa ytan i figur 1.

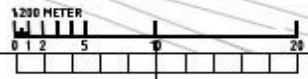
Provpunkter samt tidigare provtagningar utförda av Tyréns redovisas i Bilaga 1. Slutlig provpunktsplacering väljs måndag vecka 45 vid ett fältbesök.



**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEMPLAN SWEREF 99 18 00  
 SYSTEMHÖJD RH 2000  
**FÖRKLÄRINGAR**  
 FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR.  
 SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR  
 GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION 2001/2.  
 MED KOMPLETTERANDE BETECKNINGSLAD  
 DATERAT 2016-11-01.  
 WWW.SGF.NET

- >MKM
- >KM
- Ingen analys
- >SPBI grundvatten

BYT	ART	ANSVARSOMRÅDE	DATUM	NO
<b>SYSTEMHANDLING</b>				
<b>SALTSJÖBANAN DEPÅ NEGLINGE</b>				
BYGGNAD	173456789	BYGGNADENS	BYGGNADEN	
BYGGNAD	2022-11-19	BYGGNADENS	DANIEL HEDERBERG	
MARKMILLÖ, WSP				
<b>PLAN</b>				
SKALA	TITEL			NO
1:200	M-10.1-01			



© WSP/Markmiljö AB 2022. Alla rättigheter förbehållna. Datalagring: Depå Neglinge, E-101-0114.dwg, Rev 18, 2022 - 31/01/2024

Provpunkts- beteckning	Markyta	Djup (m.u.my.)	Geoteknik benämning	Anmärkingar / Fältnoteringar
22W 01	Grus	0-0,7	F:mgSa	Ingen anmärkning
		0,7-1	Let	Ingen anmärkning
		1-1,5	siLet	Ingen anmärkning, skikt av silt i lera
		1,5-2	siLet	Ingen anmärkning, skikt av silt i lera
		2-2,6	siLe	Ingen anmärkning, skikt av silt i lera
		2,6-3	sileMn	Diesellukt, stopp mot bedömt berg. Blött, Installation av grundvattenrör
22W 02	Grus	0-0,3	F:stgrSa	Ingen anmärkning
		0,3-1	siLet	Ingen anmärkning, skikt av silt i lera
		1-1,2	grMn	Ingen anmärkning, stopp mot bedömt berg.
22W 03	Grus	0-0,7	F:grstLe t	Ingen anmärkning, stopp mot bedömt berg.
22W 04	Grus	0-0,5	F:stGr	Ingen anmärkning
		0,5-0,8	Let	Mörk färg
		0,8-1	saMn	Ingen anmärkning, stopp mot bedömt berg.
22W 05	Grus	0-0,8	Let	Ingen anmärkning
		0,8-0,9	Mn	Ingen anmärkning, stopp mot bedömt berg.
22W 06	Grus	0-0,7	M	Ingen anmärkning
		0,7-0,8	Let	Ingen anmärkning
		0,8-0,9	Mn	Ingen anmärkning, stopp mot bedömt berg
22W 07	Grus	0-0,5	F:stgrSa	Ingen anmärkning
		0,5-1	siLet	siltskikt i lera, lite fuktig
		1-1,5	siLet	siltskikt i lera, lite fuktig
		1,5-2	leMn	Mycket vatten, sätter rör, stopp mot bedömt berg
22W 08	Grus	0-0,5	F:stGr	Ingen anmärkning
		0,5-1	siLet	siltskikt i lera
		1-1,5	siLet	siltskikt i lera
		1,5-2	siLe	siltskikt i lera
		2-2,2	Mn	Ingen anmärkning, stopp mot förmodat berg
22W 09	Grus	0-0,6	F:stgrLe t	Tegel och svarta inslag
		0,6-1	Let	Ingen anmärkning
		1-1,5	siLet	Lera med siltskikt
		1,5-2	saLet	Lera med siltskikt
		2-2,3	Mn	Torrt, ingen anmärkning, stopp mot bedömt berg
22W 10	Grus	0-0,6	F:stgrLe t	
		0,6-0,7	F:sgrSa	Svart slagg
		0,7-1	Let	Ingen anmärkning
		1-1,5	siLet	Ingen anmärkning, skikt av silt i lera
		1,5-2	siLet	Ingen anmärkning, skikt av silt i lera
		2-2,6	siLet	Ingen anmärkning, skikt av silt i lera
		2,6-4	Le	Lös lera, mycket vatten. Sätter grundvattenrör, stopp mot bedömt berg

RÖRINFORMATION								
Provpunkt	Höjd rök-my m	Total rörlängd m	GV-nivå mu rök	Rörtyp	Vattenvolym L / m	Rörvolym <sup>1</sup> L	Total omsättning <sup>1</sup> L	Anmärkning
22w01	1,2	4,06	3,39	50 PEH	1,3	1	3	Grundvattenrör ovan mark, nära grind vid stängsel. Brunt, mer klart efter omsättning. Ytfilm av misstänkt förorening, kraftig lukt av petroleum. Gick att omsätta 3 ggr. Lite bubblor i provet som analyseras för NV10.
22w07	-0,06	1,70	1,40	50 PEH	1,3	0,4	-	Grundvattenrör i mark, nära parkeringplatser. Gick ej att samla in prov pga fanns knappt något vatten. Brunt, kletigt och luktfritt.
22w10	-0,07	4,26	1,94	50 PEH	1,3	3,1	9,3	Grundvattenrör i mark, mittemellan järnvägsspår nära grind. Grå färg, grumligt, luktfritt. Gick att omsätta 3 ggr (totalt 10 L omsattes).
T2_GV	-0,03	1,02	0,97	-	-	-	-	Grå kletig jord på sidor om rör. Mellan två järnvägsspår nära huvudbyggnad. Gick ej att omsätta pga fanns knappt något vatten.
T5_GV	-	-	-	-	-	-	-	Kunde ej hittas på plats, troligen har asfaltering utförts på området där denna provpunkt har funnits.

Antal



10347539 Miljöteknisk markundersökning Neglinge Depåområde  
Bilaga 4 Uppmätta halter i jord och jämförelser med riktvärden

Laboratoriets provnummer					22493878	22493879	22493880	22493895	22493897	22493901	22493902	22493903	22493904
Provbeteckning					22W01	22W01	22W01	22W02	22W03	22W04	22W07	22W07	22W07
Provtagningsdjup (m)					0-0,7	2-2,6	2,6-3	0,3-1	0-0,7	0-0,5	0-0,5	0,5-1	1-1,5
Parameter	Riktvärden			Enhet									
	MRR (1)	KM (2)	MKM (2)										
Torrsubstans				%									
TOC beräknat				% TS	<1,2	<1,2	1,4	-	<1,2	-	-	-	-
Alifater >C5-C8	--	25	150	mg/kg TS	<2	<2	36	-	<2	-	-	-	<1,2
Alifater >C8-C10	--	25	120	mg/kg TS	<10	<10	41	-	<10	-	-	-	<2
Alifater >C10-C12	--	100	500	mg/kg TS	13	14	82	-	<10	-	-	-	<10
Alifater >C12-C16	--	100	500	mg/kg TS	13	14	160	-	<10	-	-	-	<10
Alifater >C5-C16	--	100	500	mg/kg TS	820	110	84	-	55	-	-	-	<10
Alifater >C16-C35	--	100	1000	mg/kg TS	<1	<1	8,3	-	<1	-	-	-	<10
Aromater >C8-C10	--	10	50	mg/kg TS	1,4	<1	13	-	1,5	-	-	-	<1
Aromater >C10-C16	--	3	15	mg/kg TS	1,3	1	1,5	-	15	-	-	-	<1
Aromater >C16-C35	--	10	30	mg/kg TS	0,0039	<0,003	<0,003	-	<0,003	-	-	-	<1
Bensen	--	0,012	0,04	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	-	-	-	<0,003
Toluen	--	10	40	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	-	-	-	<0,1
Etylbensen	--	10	50	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	-	-	-	<0,1
Xylener, summa	--	10	50	mg/kg TS	<0,03	<0,03	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	-	-	<0,1
PAH-L	0,6	3	15	mg/kg TS	0,45	<0,03	0,69	<0,03	0,99	0,92	<0,03	-	<0,03
PAH-M	2	3,5	20	mg/kg TS	4,3	0,26	1,4	<0,05	7,5	8,2	<0,05	-	0,12
PAH-H	0,5	1	10	mg/kg TS	15	0,32	0,81	<0,08	59	11	<0,08	-	0,13
Arsenik	10	10	25	mg/kg TS	5,4	4,8	-	5,9	9	24	<2,5	5,9	-
Barium	--	200	300	mg/kg TS	170	110	-	99	76	110	100	100	-
Bly	20	50	180	mg/kg TS	120	22	-	22	97	120	4,9	22	-
Kadmium	0,2	0,8	12	mg/kg TS	0,37	<0,2	-	<0,2	0,3	0,31	<0,2	0,28	-
Kobolt	--	15	35	mg/kg TS	8,2	16	-	16	9,3	11	11	15	-
Koppar	40	80	200	mg/kg TS	93	31	-	34	42	81	28	33	-
Krom	40	80	150	mg/kg TS	37	50	-	53	32	53	66	51	-
Kvicksilver	0,1	0,25	2,5	mg/kg TS	0,19	<0,01	-	0,013	0,27	0,19	<0,01	0,01	-
Nickel	35	40	120	mg/kg TS	20	32	-	34	19	25	28	34	-
Vanadin	--	100	200	mg/kg TS	39	62	-	63	38	49	61	62	-
Zink	120	250	500	mg/kg TS	320	97	-	100	220	140	49	100	-
S:a PCB (7 st.)	--	0,008	0,2	mg/kg TS		<0,004				<0,004	-	-	-

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärden markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

- Naturvärdsverkets nivåer för mindre än ringa risk (MRR) för halter i avfall som återvinns för anläggningsändamål (Naturvärdsverket, 2010).
- Naturvärdsverkets generella riktvärden för förorenad mark med avseende på känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvärdsverket, 2009; 2016).

10347539 Miljöteknisk markundersökning Neglinge Depåområde  
Bilaga 4 Uppmätta halter i jord och jämförelser med riktvärden

Laboratoriets provnummer					22493910	22493911	22493899	22493900	22493898	22493905	22493906	22493907	22493908	22493909
Provbeteckning					22W08	22W08	22W09	22W09	22W09	22W10	22W10	22W10	22W10	22W10
Provtagningsdjup (m)					0-0,5	1,1-1,5	0,6-1	1,5-2	0-0,6	0-0,6	0,6-0,7	0,7-1,0	1,5-2,0	3,0-4,0
Parameter	Riktvärden			Enhet										
	MRR (1)	KM (2)	MKM (2)											
Torrsubstans				%	88,6	81,4 / 80								
TOC beräknat				% TS	-	-	<1,2	<1,2	<1,2					
Alifater >C5-C8	--	25	150	mg/kg TS	<1,2	-	<2	<2	<2	-	<1,2	<1,2	-	-
Alifater >C8-C10	--	25	120	mg/kg TS	<2	-	<10	<10	<10	-	<2	<2	-	-
Alifater >C10-C12	--	100	500	mg/kg TS	<10	-	<10	<10	<10	-	<10	<10	-	-
Alifater >C12-C16	--	100	500	mg/kg TS	<10	-	<10	<10	<10	-	<10	<10	-	-
Alifater >C5-C16	--	100	500	mg/kg TS	<10	-	<10	<10	27	-	<10	<10	-	-
Alifater >C16-C35	--	100	1000	mg/kg TS	<10	-	<1	<1	<1	-	67	<10	-	-
Aromater >C8-C10	--	10	50	mg/kg TS	<1	-	<1	<1	<1	-	<1	<1	-	-
Aromater >C10-C16	--	3	15	mg/kg TS	<1	-	<1	<1	<1	-	3,5	<1	-	-
Aromater >C16-C35	--	10	30	mg/kg TS	<1	-	<0,003	<0,003	0,0054	-	5,3	<1	-	-
Bensen	--	0,012	0,04	mg/kg TS	<0,003	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	0,0042	<0,003	-	-
Toluen	--	10	40	mg/kg TS	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	-	-
Etylbensen	--	10	50	mg/kg TS	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	-	-
Xylener, summa	--	10	50	mg/kg TS	<0,1	-	<0,03	<0,03	0,069	-	<0,1	<0,1	-	-
PAH-L	0,6	3	15	mg/kg TS	<0,03	<0,03	0,069	<0,03	<0,03	<0,03	0,78	<0,03	<0,03	
PAH-M	2	3,5	20	mg/kg TS	0,33	<0,05	0,53	<0,05	<0,05	0,11	25	<0,05	<0,05	
PAH-H	0,5	1	10	mg/kg TS	0,46	<0,08	0,35	<0,08	<0,08	<0,08	22	<0,08	<0,08	
Arsenik	10	10	25	mg/kg TS	<2,5	8,4	6	4,6	7	<2,5	23	6,5	-	5,6
Barium	--	200	300	mg/kg TS	69	120	99	110	130	150	210	120	-	120
Bly	20	50	180	mg/kg TS	12	28	22	19	41	22	480	80	-	32
Kadmium	0,2	0,8	12	mg/kg TS	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,49	0,2	-	<0,2
Kobolt	--	15	35	mg/kg TS	6,8	19	16	15	14	10	15	16	-	16
Koppar	40	80	200	mg/kg TS	17	38	33	29	56	35	230	47	-	38
Krom	40	80	150	mg/kg TS	29	58	53	47	46	47	35	50	-	52
Kvicksilver	0,1	0,25	2,5	mg/kg TS	<0,01	0,017	0,014	<0,01	0,082	0,013	0,4	0,029	-	-
Nickel	35	40	120	mg/kg TS	15	41	35	30	32	20	42	34	-	34
Vanadin	--	100	200	mg/kg TS	36	73	63	60	55	53	66	62	-	63
Zink	120	250	500	mg/kg TS	42	110	120	87	100	84	260	120	-	100
S:a PCB (7 st.)	--	0,008	0,2	mg/kg TS	-	-			<0,004	-	<0,004	<0,004	-	-

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärden markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

- Naturvårdsverkets nivåer för mindre än ringa risk (MRR) för halter i avfall som återvinns för anläggningsändamål (Naturvårdsverket, 2010).
- Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark med avseende på känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009; 2016).

10347539 Miljöteknisk markundersökning Neglinge Depåområde  
Bilaga 4 Uppmätta halter i grundvatten och jämförelser med  
riktvärden

Laboratoriets provnummer							22505404	22505401
Provtagningsdatum							2022-11-15	2022-11-15
Provbeteckning							22W10	22W01
Parameter	Riktvärden <sup>(1)</sup>					Enhet		
	Aktuella exponeringsvägar							
	Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevattning	Miljörisker Ytvatten	Miljörisker Våtmarker			
<i>Utspädningsfaktor</i>	1	1/5000	1	1/100	1/10			
Alifater >C5-C8	0,1	3	1,5	0,3	1,5	mg/l	<0,010	<0,010
Alifater >C8-C10	0,1	0,1	1,5	0,15	1	mg/l	<0,010	0,031
Alifater >C10-C12	0,1	0,025	1,2	0,3	1	mg/l	<0,010	0,14
Alifater >C12-C16	0,1	-- <sup>(2)</sup>	1	3	1	mg/l	<0,010	0,48
Alifater >C16-C35	0,1	-- <sup>(2)</sup>	1	3	1	mg/l	<0,010	0,49
Aromater >C8-C10	0,07	0,8	1	0,5	0,15	mg/l	<0,010	0,44
Aromater >C10-C16	0,01	10	0,1	0,12	0,015	mg/l	<0,010	0,15
Aromater >C16-C35	0,002	25	0,07	0,005	0,015	mg/l	<0,010	0,002
Bensen	0,0005	0,05	0,4	0,5	1	mg/l	<0,0001	0,002
Toluen	0,04	7	0,6	0,5	2	mg/l	<0,001	0,001
Etylbensen	0,03	6	0,4	0,5	0,7	mg/l	<0,001	0,001
Xylener, summa	0,25	3	4	0,5	1	mg/l	<0,001	0,021
PAH-L	0,01	2	0,08	0,12	0,04	mg/l	<0,001	0,038
PAH-M	0,002	0,01	0,01	0,005	0,015	mg/l	<0,001	0,0055
PAH-H	0,00005	0,3	0,006	0,0005	0,003	mg/l	<0,001	0,00045

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärden markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1. Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer och dieselanläggningar (SPBI, 2011).

2. Förångning beaktas inte för alifater >C12.

10347539 Miljöteknisk markundersökning Neglinge Depåområde  
 Bilaga 4 Uppmätta halter i grundvatten och jämförelser med  
 riktvärden

Laboratoriets provnummer		10347539	10347539				
Provtagningsdatum		2022-12-01	2022-12-01				
Provbeteckning		22w10	22w01				
Filtrering före analys		På Lab	På Lab				
Parameter	Indelning av tillstånd för förorenat grundvatten <sup>(1)</sup>				Enhet		
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt			
Arsenik	<0,05	0,05-0,15	0,15-0,5	>0,5	mg/l	<b>0,000068</b>	<b>0,000017</b>
Barium	--	--	--	--	mg/l	<b>0,000028</b>	<b>0,00013</b>
Bly	<0,01	0,01-0,03	0,03-0,1	>0,1	mg/l	<b>0,000000046</b>	<b>0,000017</b>
Kadmium	<0,005	0,005-0,015	0,015-0,05	>0,05	mg/l	<0,00001	<b>2,7E-08</b>
Kobolt	--	--	--	--	mg/l	<b>0,000013</b>	<b>0,000029</b>
Koppar	<2	2-6	6-20	>20	mg/l	<b>0,00000023</b>	<b>0,000011</b>
Krom	<0,05	0,05-0,15	0,15-0,5	>0,5	mg/l	<b>0,00000005</b>	<b>0,0000044</b>
Nickel	<0,050	0,05-0,15	0,15-0,5	>0,5	mg/l	<b>0,000003</b>	<b>0,000024</b>
Vanadin	--	--	--	--	mg/l	<b>0,000014</b>	<b>0,0000056</b>
Zink	--	--	--	--	mg/l	<b>0,000001</b>	<b>0,000013</b>

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar inom de olika klasserna markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1. Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten baserat på hälsobaserade gränsvärden för dricksvatten (Naturvårdsverket, 1999).



## Avser

<b>Projekt</b>	<b>Grundvatten</b>
Projekt : 10347539	
Konsult/ProjNr : Daniel Nordborg	
Provtyp : Grundvatten	

**Information om provet och provtagningen**

Provtagningsdatum : 2022-11-15	Ankomstdatum : 2022-11-15
Provtagningsstidpunkt : -	Ankomsttidpunkt : 2120
Temperatur vid provtagning : -	Temperatur vid ankomst : 4 °C
Provets märkning : 22w10	Ansättningsdatum : 2022-11-16
Provtagare : Victoria Runnäs	Laboratorieaktivitet startad : 2022-11-16

**Analysresultat**

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 10301 mod.	Alifater > C5-C8	< 10	± 4.5	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Alifater > C8-C10	< 10	± 2.5	µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C10-C12	< 10	± 9.0	µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C12-C16	< 10	± 9.0	µg/l
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C16-C35	< 10	± 9.0	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C8-C10	< 10	± 6.0	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C10-C16	< 10	± 6.0	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C16-C35	< 2	± 1.2	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Bensen	< 0.1	± 0.050	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Toluen	< 1	± 0.30	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Etylbensen	< 1	± 0.20	µg/l
Beräknad	Xylener	< 1		µg/l
Beräknad	TEX, Summa	< 1		µg/l
ISO 28540:2011	Acenaften	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Acenaftilen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Naftalen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-L,summa	< 0.1		µg/l
ISO 28540:2011	Antracen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Fenantren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Fluoranten	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Fluoren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Pyren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-M,summa	< 0.2		µg/l
ISO 28540:2011	Benso(a)antracen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(a)pyren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(b)fluoranten	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(k)fluoranten	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(ghi)perylen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Krysen + Trifenylen	< 0.1	± 0.070	µg/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

## Avser

<b>Projekt</b>	<b>Grundvatten</b>
Projekt : 10347539	
Konsult/ProjNr : Daniel Nordborg	
Provtyp : Grundvatten	

<b>Information om provet och provtagningen</b>			
Provtagningsdatum : 2022-11-15	Ankomstdatum : 2022-11-15		
Provtagningsstidpunkt : -	Ankomsttidpunkt : 2120		
Temperatur vid provtagning : -	Temperatur vid ankomst : 4 °C		
Provets märkning : 22w10	Ansättningsdatum : 2022-11-16		
Provtagare : Victoria Runnäs	Laboratorieaktivitet startad : 2022-11-16		

<b>Analysresultat</b>				
<i>Metodbeteckning</i>	<i>Analys/Undersökning av</i>	<i>Resultat</i>	<i>Mätosäkerhet</i>	<i>Enhet</i>
ISO 28540:2011	Dibens(a,h)antracen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-H,summa	< 0.3		µg/l
ISO 28540:2011	PAH,summa cancerogena	< 1		µg/l
ISO 28540:2011	PAH,summa övriga	< 1		µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Arsenik, As, filt	68	± 10	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Barium, Ba, filt	28	± 4.2	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Bly, Pb, filt	0.046	± 0.012	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Kadmium, Cd, filt	< 0.01	± 0.003	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Kobolt, Co, filt	1.3	± 0.20	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Koppar, Cu, filt	0.23	± 0.11	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Krom, Cr, filt	< 0.05	± 0.015	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Nickel, Ni, filt	3.0	± 0.45	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Vanadin, V, filt	1.4	± 0.21	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Zink, Zn, filt	< 1	± 0.30	µg/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

## Kommentar

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Linköping 2022-11-28

Rapporten har granskats och godkänts av

Kopia sänds till

victoria.runnas@wsp.com

 Emil Eriksen  
 Granskningsansvarig

Kontrollnr 9575 7442 9816 4757

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

*Avser*
**Projekt**
**Grundvatten**

 Projekt : 10347539  
 Konsult/ProjNr : Daniel Nordborg  
 Provtyp : Grundvatten

**Information om provet och provtagningen**

Provtagningsdatum	: 2022-11-15	Ankomstdatum	: 2022-11-15
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2120
Temperatur vid provtagning	: -	Temperatur vid ankomst	: 4 °C
Provets märkning	: 22w01	Ansättningsdatum	: 2022-11-16
Provtagare	: Victoria Runnäs	Laboratorieaktivitet startad	: 2022-11-16

**Analysresultat**

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 10301 mod.	Alifater > C5-C8	< 10	± 4.5	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Alifater > C8-C10	31	± 6.2	µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C10-C12	140	± 56	µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C12-C16	480	± 190	µg/l
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	650		µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C16-C35	490	± 250	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C8-C10	440	± 130	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C10-C16	150	± 45	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C16-C35	2.2	± 1.2	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Bensen	2.1	± 0.42	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Toluen	< 1	± 0.30	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Etylbensen	< 1	± 0.20	µg/l
Beräknad	Xylener	21		µg/l
Beräknad	TEX, Summa	21		µg/l
ISO 28540:2011	Acenaften	1.6	± 0.48	µg/l
ISO 28540:2011	Acenaftilen	0.37	± 0.11	µg/l
ISO 28540:2011	Naftalen	36	± 11	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-L,summa	38		µg/l
ISO 28540:2011	Antracen	0.28	± 0.084	µg/l
ISO 28540:2011	Fenantren	2.3	± 0.69	µg/l
ISO 28540:2011	Fluoranten	0.39	± 0.12	µg/l
ISO 28540:2011	Fluoren	2.2	± 0.66	µg/l
ISO 28540:2011	Pyren	0.35	± 0.11	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-M,summa	5.5		µg/l
ISO 28540:2011	Benso(a)antracen	0.16	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(a)pyren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(b)fluoranten	0.11	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(k)fluoranten	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(ghi)perylen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Krysen + Trifenylen	0.18	± 0.070	µg/l

 Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

## Avser

<b>Projekt</b>	<b>Grundvatten</b>
Projekt : 10347539	
Konsult/ProjNr : Daniel Nordborg	
Provtyp : Grundvatten	

**Information om provet och provtagningen**

Provtagningsdatum : 2022-11-15	Ankomstdatum : 2022-11-15
Provtagningsstidpunkt : -	Ankomsttidpunkt : 2120
Temperatur vid provtagning : -	Temperatur vid ankomst : 4 °C
Provet märkning : 22w01	Ansättningsdatum : 2022-11-16
Provtagare : Victoria Runnäs	Laboratorieaktivitet startad : 2022-11-16

**Analysresultat**

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 28540:2011	Dibens(a,h)antracen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-H,summa	0.45		µg/l
ISO 28540:2011	PAH,summa cancerogena	< 1		µg/l
ISO 28540:2011	PAH,summa övriga	43		µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Arsenik, As, filt	1.7	± 0.26	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Barium, Ba, filt	130	± 20	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Bly, Pb, filt	1.7	± 0.26	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Kadmium, Cd, filt	0.027	± 0.004	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Kobolt, Co, filt	2.9	± 0.44	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Koppar, Cu, filt	1.1	± 0.17	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Krom, Cr, filt	0.44	± 0.066	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Nickel, Ni, filt	2.4	± 0.36	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Vanadin, V, filt	0.56	± 0.084	µg/l
SS-EN ISO 17294-2:2016	Zink, Zn, filt	13	± 2.0	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Diklormetan	< 1	± 0.50	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	1,2-dibrometan	< 0.1	± 0.030	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	1,1-Dikloreten	< 1	± 0.30	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	1,2-Dikloreten	< 0.5	± 0.10	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	cis-1,2-Dikloreten	< 1	± 0.20	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	trans-1,2-Dikloreten	< 1	± 0.25	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Triklormetan (Kloroform)	< 1	± 0.20	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Triklloreten (Trikloretylen)	< 1	± 0.20	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	1,1,1-Trikloretan	< 1	± 0.25	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	1,1,2-Trikloretan	< 1	± 0.25	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Tetraklormetan (koltetrakl.)	< 0.2	± 0.040	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Tetrakloreten(perklöretylen)	< 1	± 0.20	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Bromdiklormetan	< 1	± 0.20	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Dibromklormetan	< 1	± 0.20	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Monoklorbensen	< 1	± 0.20	µg/l

 Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



## Rapport Nr 22505401

Uppdragsgivare

WSP Earth & Environment  
3663Arenavägen 55  
121 77 JOHANNESHÖV

Avser

Projekt	Grundvatten
Projekt : 10347539	
Konsult/ProjNr : Daniel Nordborg	
Provtyp : Grundvatten	

## Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2022-11-15	Ankomstdatum : 2022-11-15
Provtagningsstidpunkt : -	Ankomsttidpunkt : 2120
Temperatur vid provtagning : -	Temperatur vid ankomst : 4 °C
Provets märkning : 22w01	Ansättningsdatum : 2022-11-16
Provtagare : Victoria Runnäs	Laboratorieaktivitet startad : 2022-11-16

## Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 10301 mod.	1,2-diklorbensen	< 1	± 0.20	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	1,3-diklorbensen	< 1	± 0.20	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	1,4-diklorbensen	< 1	± 0.20	µg/l
Beräknad	S:a Mono- och Diklorbensener	< 1		µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	1,2,3-triklorbensen	< 1	± 0.30	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	1,2,4-triklorbensen	< 1	± 0.25	µg/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor  $k = 2$ . Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

## Kommentar

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Linköping 2022-11-28

Rapporten har granskats och godkänts av

Kopia sänds till

victoria.runnas@wsp.com

Emil Eriksen  
Granskningsansvarig

Kontrollnr 9877 7447 9416 4357

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.