

KOMPLETTERANDE MILJÖTEKNISK
MARKUNDERSÖKNING
ORLÅNGEN 3



SLUTLIG
2022-02-04

UPPDRAG

318590, Orlången 3

Titel på rapport: Kompletterande miljöteknisk markundersökning
Status: Slutlig
Datum: 2022-02-04

MEDVERKANDE

Beställare: Ekströms fastighetsförvaltning AB
Kontaktperson: Mari Ekström
Peter Gullberg, Detecta
Mattias Henriks, Detecta

Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Charlotte Ohlsson
Handläggare: Charlotte Ohlsson
Malin Bergman
Fanny Edenberg
Kvalitetsgranskare: Anders Sivertsson

REVIDERINGAR

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

Uppdragsansvarig:

Charlotte Ohlsson

Datum: 2022-02-04

Handlingen granskad av:

Anders Sivertsson

Datum: 2022-01-26

SAMMANFATTNING

Inom fastighet Orlången 3 i Örebro kommun har en tapetfabrik varit verksam i cirka 50 år. I oktober månad år 2021 genomförde Tyréns Sverige AB, på uppdrag av Ekströms fastighetsförvaltning AB, en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastighet Orlången 3 i Örebro. Resultatet av undersökningen påvisade PFAS-ämnen i grundvattnet. I och med att enbart två grundvattenrör installerats var det inte möjligt att uttala sig om föroreningens ursprung, om det var en tillströmmande förorening eller om tidigare verksamheter inom aktuell fastighet bidragit med föroreningsförekomst.

Tyréns Sverige AB har, utifrån resultaten från den tidigare undersökningen, fått i uppdrag av Ekströms fastighetsförvaltning AB att utföra en kompletterande miljöteknisk markundersökning inom fastighet Orlången 3 i Örebro. Undersökningen omfattar provtagning av jord och grundvatten samt enklare modellering av grundvattenströmningar inom aktuell fastighet. Undersökningens syfte är att undersöka om det förekommer PFAS-ämnen i jord och/eller grundvatten inom fastigheten samt om dessa ämnen härrör från tidigare verksamheter inom fastigheten eller om föroreningen tillförs från en annan källa.

Undersökningen har omfattat provtagning av jord genom skruvborrning med borrhandsvagn i totalt fem punkter. I samtliga punkter installerades PEH-rör, 50 mm diameter med en meters filter i botten, för provtagning av grundvatten. Provtagningen utfördes i enlighet med tidigare upprättad provtagningsplan. Två rör installerades med dæxel, utifrån en bedömning i fält om eventuell påkörningsrisk. Grundvattenprover uttogs en vecka efter installationen av grundvattenrören så att grundvattenytan hunnit stabiliserats. Grundvattenproverna uttogs genom lågflödesprovtagning med hjälp av peristaltisk pump, ljud- och ljuslod samt multiinstrument. I samband med provtagning av vatten utfördes fältanalys av konduktivitet, temperatur, syrehalt, redoxpotential och pH i grundvattnet med ett så kallat multimeter-instrument av fabrikat YSI Pro Qatro.

Två jordprov per provtagningspunkt har valts ut för kemisk analys avseende PFAS. Provurval har gjorts så att prov från grundvattenytans trycknivå samt det nedersta prover har tagits ut i samtliga provtagningspunkter.

Utförda analyser visar att PFAS förekommer i grundvattnet även i samband med denna undersökning. Halter av PFAS summa 11 st har påträffats i tre av sju provtagna punkter, med en högsta halt på 4,7 µg/l jämfört med riktvärdet på 0,09 µg/l i punkt 21T08GV. I samma punkt har PFAS påträffats i jord, på den bedömda nivån för grundvattenytan.

I jordprover har PFAS enbart påträffats i en punkt, vilket motsvarar den punkt där högst halt har påträffats i grundvatten. Bedömningen är att denna halt snarare motsvarar en fastläggning av det PFAS som förekommer i grundvattnet än att det skulle härröra från en källa, med tanke på haltskillnaderna.

Modelleringen av grundvattenflöden inom området har utförts, baserat på mätning av grundvattennivåer vid ett tillfälle. Modelleringen indikerar att grundvattnets strömningsriktning är in mot området snarare än från det. Detta i sig indikerar att källan till PFAS-föroreningen inte återfinns inom fastigheten utan att påträffade halter av PFAS snarare är tillförda från omgivningen.

I Miljöbalkens 10 avsnitt 11 § framgår att den som äger eller brukar en fastighet skall underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Att de ämnen och halter som påvisats inom fastigheten utgör skada eller olägenhet för människors hälsa där den ligger bedöms inte som sannolikt, dock rekommenderas att denna rapport delges tillsynsmyndigheten.

All hantering av förorenade massor är anmälningspliktig verksamhet. Enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) skall en anmälan om avhjälpande åtgärder lämnas in till och godkännas av tillsynsmyndigheten innan en eventuell sanering påbörjas.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	6
1.1	UPPDRAG OCH SYFTE.....	6
1.2	AVGRÄNSNINGAR.....	6
2	TIDIGARE UTREDNINGAR	6
3	OMRÅDESBESKRIVNING.....	6
3.1	GENERELL OMRÅDESBESKRIVNING	6
3.2	FASTIGHETS- OCH ÄGARFÖRHÅLLANDEN, PLANFÖRHÅLLANDEN	7
3.3	GEOLOGI OCH HYDROGEOLOGI.....	7
3.4	KÄNSLIGHET OCH SKYDDSVÄRDE	8
4	VERKSAMHETSHISTORIK.....	9
5	FÖRORENINGAR.....	10
5.1	BRANSCHSPECIFIKA FÖRORENINGAR	10
5.2	EGENSKAPER HOS FÖRORENINGAR	10
6	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	10
6.1	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR JORD	10
6.1.1	GENERELLA RIKTVÄRDEN.....	10
6.1.2	VAL AV RIKTVÄRDEN	11
6.2	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDEVATTEN.....	11
7	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	11
7.1	UNDERSÖKNINGENS OMFATTNING	11
7.2	PROVTAGNINGSMETOD OCH PROVHANTERING	11
7.2.1	PROVTAGNING AV JORD	11
7.2.2	PROVTAGNING AV GRUNDEVATTEN	11
7.3	POSITIONSBESTÄMNING OCH AVVÄGNING	12
7.4	ANALYS.....	12
7.4.1	FÄLTANALYSER	12
7.4.2	LABORATORIEANALYSER	12
8	RESULTAT	13
8.1	INTRYCK VID FÄLTARBETE	13
8.2	RESULTAT AV FÄLTANALYSER	13
8.3	RESULTAT AV LABORATORIEANALYSER.....	14
8.3.1	ANALYSRESULTAT JORDPROVER	14
8.3.2	ANALYSRESULTAT GRUNDEVATTENPROVER	14

8.4	FÖRORENINGSKLASSNING	15
9	BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN	16
9.1	SPRIDNINGSFÖRHÅLLANDEN	16
9.2	BEDÖMNING AV PÅVERKAN	18
10	RISKBEDÖMNING	18
11	ÅTGÄRDS- OCH UNDERSÖKNINGSBEHOV	18
12	REFERENSER	20

BILAGOR

BILAGA 1-PLANKARTA MED PROVTAGNINGSPUNKTER

BILAGA 2-FÄLTPROTOKOLL JORD OCH GRUNDVATTEN

BILAGA 3-KOPIOR AV LABORATORIETS ANALYSRAPPORTER

1 BAKGRUND

Under oktober månad år 2021 genomförde Tyréns Sverige AB, på uppdrag av Ekströms fastighetsförvaltning AB, en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastighet Orlången 3 i Örebro. Undersökningen omfattade provtagning av jord i fem provtagningspunkter och grundvatten i två punkter. I samband med undersökningen påvisades PFAS-ämnen i grundvattnet (Tyréns, 2021). I och med att enbart två grundvattenrör installerats var det inte möjligt att uttala sig om förorenings ursprung, om det var en tillströmmande förorening eller om tidigare verksamheter inom aktuell fastighet bidragit med föroreningsförekomst. Utifrån detta har Ekströms fastighetsförvaltning AB anlitat Tyréns Sverige AB för att genomföra en kompletterande miljöteknisk markundersökning inom fastighet Orlången 3 i Örebro.

1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

Tyréns Sverige AB har fått i uppdrag av Ekströms fastighetsförvaltning AB att utföra en kompletterande miljöteknisk markundersökning inom fastighet Orlången 3 i Örebro. Undersökningen omfattar provtagning av jord och grundvatten samt enklare modellering av grundvattenströmningar inom aktuell fastighet.

Undersökningens syfte är att undersöka om det förekommer PFAS-ämnen i jord och/eller grundvatten inom fastigheten samt om dessa ämnen härrör från tidigare verksamheter inom fastigheten eller om föroreningen tillförs från en annan källa.

Undersökningen och dess resultat redovisas i föreliggande rapport.

1.2 AVGRÄNSNINGAR

Uppdraget omfattar enbart provtagning av jord och grundvatten och har i detta läge begränsats till PFAS-föroreningar. Undersökningar utförs enbart inom aktuell fastighet, inga provtagningspunkter har placerats utanför fastighetsgränser. Inga undersökningar inom byggnader, av byggnadsmaterial eller liknande har heller utförts.

2 TIDIGARE UTREDNINGAR

Enbart en undersökning har, enligt vad Tyréns erfarit, utförts inom aktuell fastighet. Det gäller den översiktliga markundersökning som utfördes av Tyréns år 2021 (Tyréns, 2021).

Vid den tidigare undersökningen har PFAS (summa 11) påträffats i grundvatten i båda de installerade grundvattenrören, punkterna 21T01GV och 21T05GV. I samband med installation av grundvattenrören togs även jordprover ut i nivå med bedömd grundvattenyta. Två samlingsprover skapades från dessa och analyserades med avseende på PFAS. Inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns noterades.

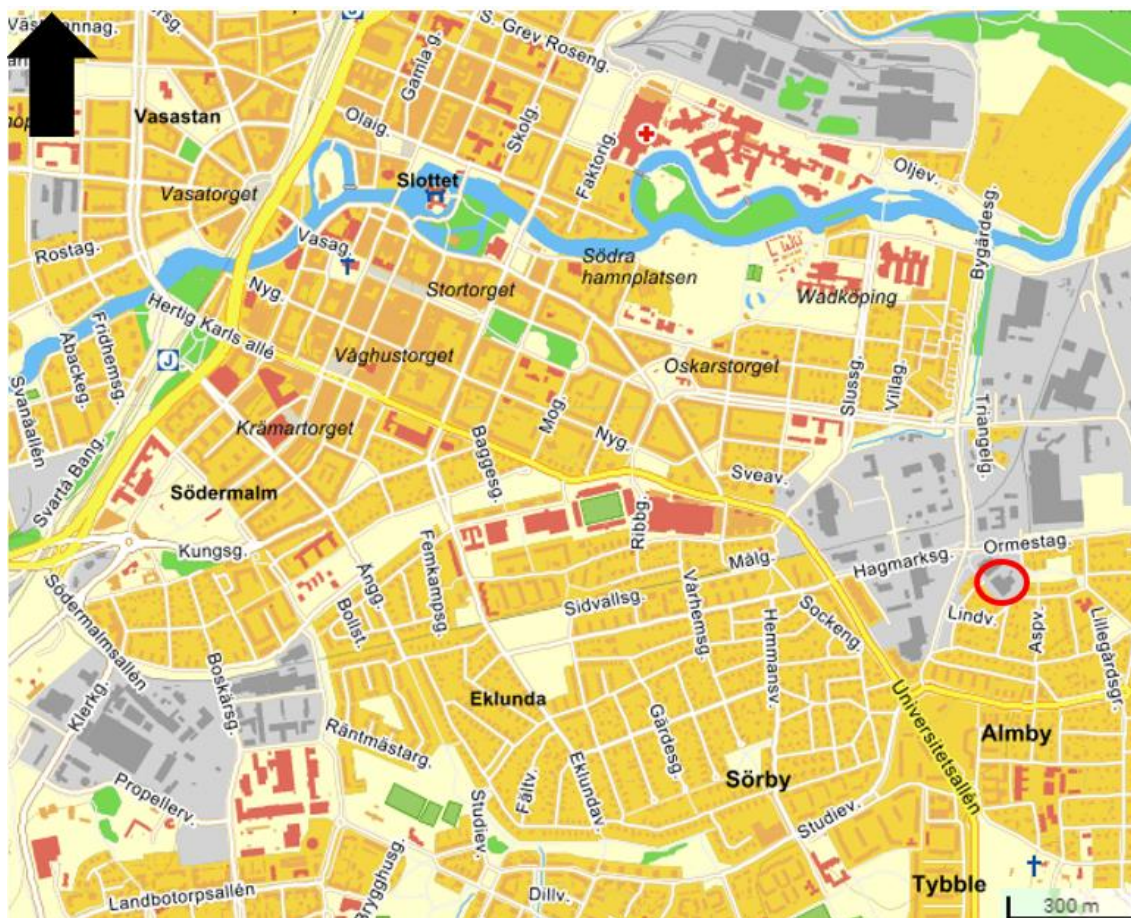
Utifrån erhållna analysresultat rekommenderades att en kompletterande undersökning ska utföras, där ytterligare prover avseende PFAS i jord och grundvatten ska tas ut.

3 OMRÅDESBESKRIVNING

3.1 GENERELL OMRÅDESBESKRIVNING

Fastighet Orlången 3 i Örebro är belägen i de sydöstra delarna av Örebro tätort (Figur 1). Fastigheten är totalt 8 875 m² och i dagsläget till stor del bebyggd. Mindre gräspartier kan ses i de södra och östra delarna av fastigheten på flygbilder från exempelvis Eniro.

Fastigheten avgränsas i dagsläget av en smal passage (Orlången S:1) i norr och nordväst, av ett mindre grönområde i öster, av ett bostadsområde i sydväst och av Lindvägen i söder.



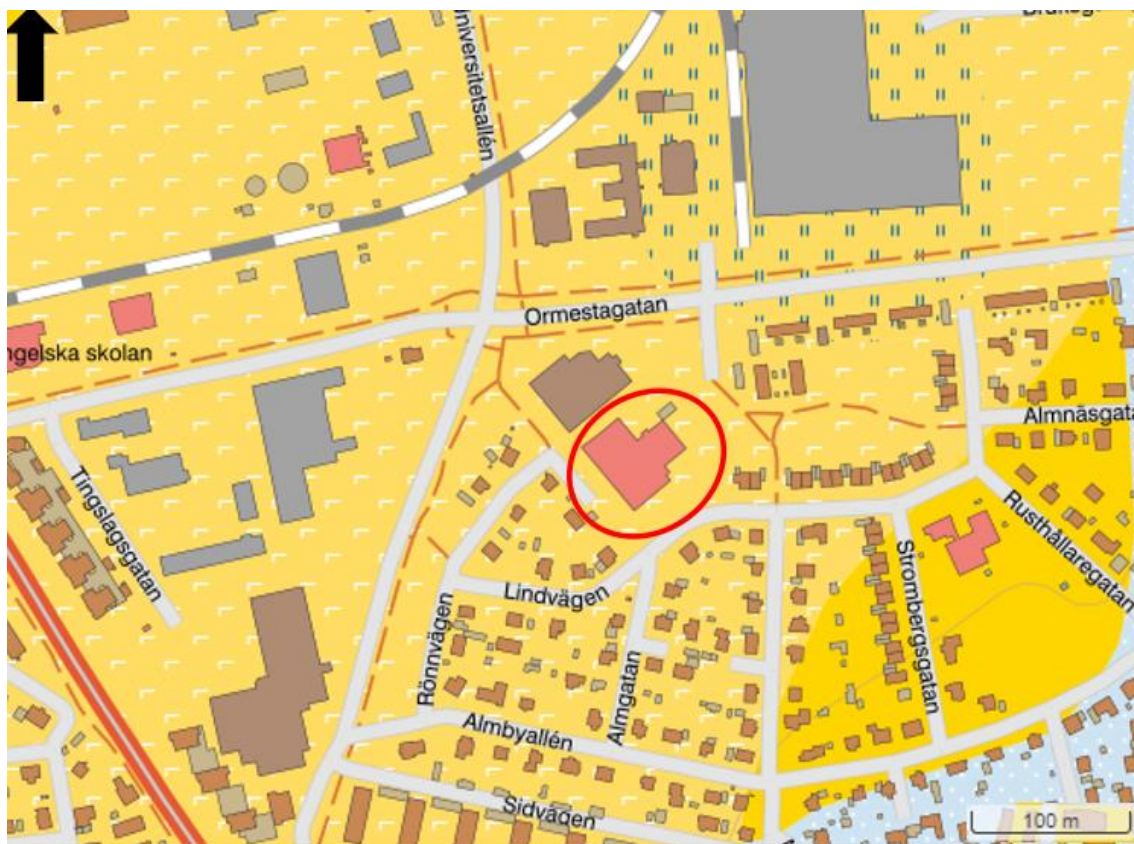
Figur 1. Lokalisering av aktuell fastighet, markerad med röd ellips, i sydöstra delen av Örebro tätort. Karta från eniro.se.

3.2 FASTIGHETS- OCH ÄGARFÖRHÅLLANDEN, PLANFÖRHÅLLANDEN

Aktuell fastighet, Orlången 3, ägs i dagsläget av Ekströms Fastighetsutveckling AB. Aktuell fastighet berörs av den i dagsläget gällande stadsplanen för Kv. 54 Orlången och Kv 203 Skrädderiet m. fl., daterad den 27 mars år 1979. Enligt stadsplanen är aktuellt område angivet som område för industri- och handelsändamål. Området berörs inte av någon pågående planprocess, enligt Örebro kommuns karttjänster.

3.3 GEOLOGI OCH HYDROGEOLOGI

Aktuell fastighet är belägen inom ett område där ytliga jordlager enligt SGU jordartskarta utgörs av postglacial finlera (Figur 2).



Figur 2. Urklipp från SGU:s jordartskarta för aktuell fastighet (markerad med röd ellips) med närområde. Gul färg med vit markering- postglacial finlera, gul markering- glacial lera, gråblå färg med vit markering- sandig morän.

Jorddjupet inom området varierar mycket, med uppgifter från närliggande fastigheter avseende djup till berg på mellan 9 och 20 meter under markytan.

Enligt SGU:s brunnarsarkiv finns inga dricksvattenbrunnar inom en radie på minst 250 meter. Detta innebär att det inte finns några dricksvattenbrunnar inom ett bedömt möjligt påverkansområde. SGU:s brunnarsarkiv bygger dock på frivilliga uppgifter och är inte ett fullständigt register över samtliga brunnar. I och med att aktuell fastighet är belägen inom Örebro tätort bedöms det dock som troligt att området omfattas av kommunalt vatten och avlopp.

3.4 KÄNSLIGHET OCH SKYDDSVÄRDE

Aktuellt område används idag för mindre industriell verksamhet, med vistelse i samband med ordinarie verksamhetstid. På den södra delen av fastigheten finns gräsbevuxna ytor där bland annat äppelträd finns. Det bedöms dock inte som troligt att området används som någon typ av rekreationsområde eller att de äpplen som finns inom fastigheten används som livsmedel i någon större utsträckning. På den norra och den nordvästra delen av fastigheten är markytan asfalterad. På den östra sidan är ytor främst gräsbevuxna och till en mindre del hårdgjord med grusade ytor. Människor bedöms främst röra sig inom området i samband med ordinarie verksamhet och under arbetstid. Känsligheten avseende människor bedöms därmed som måttlig.

Det bedöms inte föreligga någon skyddsvärd natur eller rekreation inom aktuell fastighet. Enligt en sökning i Sveriges länskarta föreligger inga områden inom eller i anslutning till berörd fastighet vilka berörs av något skyddsintresse avseende natur- eller kulturmiljövården. I och med att det inte finns några dricksvattenbrunnar inom området, att fastigheten är belägen inom

tätbebyggt område och inom verksamhetsområde för kommunal VA-försörjning samt ovan gällande natur- och kulturmiljövården bedöms känsligheten inom området som liten.

4 VERKSAMHETSHISTORIK

På historiska flygbilder från tidsintervallet 1955-1967 kan ses att fastigheten är bebyggd på ungefär samma plats som det idag finns bebyggelse (Figur 3). Omgivande mark i nordlig riktning utgörs enligt flygbildstolkning av åkermark.



Figur 3. Historiskt flygfoto över aktuell fastighet, Orlången 3, markerat med röd ellips. Foto från Eniro, daterat 1955-1967.

Aktuellt område har, enligt tidigare dokumentation, varit lokalisering för en tapetfabrik. Enligt en upprättad inventering i enlighet med Naturvårdsverkets metodik (Naturvårdsverket, 1999), en så kallad MIFO fas 1, var tapetfabriken i drift på fastigheten från grundandet år 1917 och till åtminstone 1966. Det är, enligt inventeringsrapporten, oklart när själva verksamheten avslutades. Flygbilden i Figur 3 visar därmed med största sannolikhet tapetfabrikens utbredning under sin aktiva period.

5 FÖRORENINGAR

5.1 BRANSCHSPECIFIKA FÖRORENINGAR

Inom aktuell fastighet har, enligt Länsstyrelsens MIFO-inventering, verksamhet med tapetverkstad pågått fram till omkring år 1966. I nuläget pågår fordonsutbildning inom fastigheten.

Tidigare verksamheter har, enligt upprättad MIFO-inventering, omfattat limfärgtapeter och senare dekorationspapper. Själva limfärgen bestod, enligt Länsstyrelsens material, av pigment, vatten och limlösning. Det är främst själva pigmenten som bedöms kunna vara en källa till föroreningar inom det aktuella området. Länsstyrelsen bedömer även att det finns en risk att lösningsmedel kan ha använts i processen, och då även klorerade lösningsmedel.

Länsstyrelsen har gjort bedömningen att föroreningsnivån inom området är måttlig, eftersom en långvarig och relativt storskalig verksamhet har bedrivits inom fastigheten. Det bedöms även förekomma föroreningar med hög farlighet, baserat på den typ av pigment som har använts under tidsperioden inom liknande verksamheter.

Nuvarande verksamhet inom fastigheten utgörs av verkstadsverksamhet i mindre omfattning.

5.2 EGENSKAPER HOS FÖRORENINGAR

PFAS, eller högfluorerade ämnen, är ett samlingsnamn för en grupp organiska ämnen som alla består av en kolkedja där väteatomerna är helt eller delvis utbytta till fluoratomer. PFAS är en stor och komplex grupp som omfattar mer än 4 700 identifierade ämnen med varierande egenskaper och användningsområde. Gemensamt för alla PFAS-ämnen är att de är mycket svåra att bryta ner och vissa PFAS-ämnen kan ha skadliga effekter för både människors hälsa och miljön. Alla PFAS-ämnen är syntetiskt framställda och finns inte naturligt i miljön. Högfluorerade ämnen har tillverkats sedan 1950-talet och används på grund av sina eftertraktade tekniska egenskaper i många olika typer av varor och kemiska produkter. Många PFAS är fett-, smuts- och vattenavvisande och används som impregnering av olika textilier, läder och pappersförpackningar. Många har även ytaktiva egenskaper som gör dem användbara i till exempel rengöringsmedel, färger, skidvalla och kosmetika. Vissa PFAS används i brandskum som är avsett för att släcka vätskebränder. De används för sin filmbildande förmåga, det vill säga förmåga att snabbt bilda ett tunt skikt mellan skummet och den brinnande vätskan. Mindre kända användningsområden för PFAS är i tandlagningsmaterial, medicinteknisk utrustning, smutsavvisningsmedel för byggnadsmaterial, smartphones och solceller. (Kemikalieinspektionen, 2022)

6 BEDÖMNINGSGRUNDER

6.1 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR JORD

6.1.1 GENERELLA RIKTVÄRDEN

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

För markföroreningar har Naturvårdsverket tagit fram generella riktvärden för två typer av markanvändning, Känslig Markanvändning (KM) och Mindre Känslig Markanvändning (MKM), (Naturvårdsverket, 2009). Beroende på hur vissa utvalda skyddsobjekt beaktas kan riktvärden för KM eller MKM användas, se Tabell 1.

Tabell 1. Kriterier för val av markanvändning för mark (Naturvårdsverket, 2009).

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

6.1.2 VAL AV RIKTVÄRDEN

Inom aktuellt område finns i dagsläget inga kända planer avseende förändrad markanvändning. Detaljplaner för området gör gällande att området ska nyttjas för industri- och handelsverksamhet. Detta medför att Naturvårdsverkets generella riktvärden för MKM kan anses vara tillämpliga i detta fall.

6.2 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDVATTEN

För metaller har halterna jämförts mot SGU:s tillståndsklassning för grundvatten (SGU-rapport 2013:01). För PFAS har SGI preliminära riktvärden avseende PFOS i grundvatten (SGI, 2015) använts som jämförvärde.

7 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Provtagning av jord och installation av grundvattenrör genomfördes under en dag, 2021-12-13. Grundvattenprovtagning utfördes en vecka senare, 2021-12-20, under en dag.

7.1 UNDERSÖKNINGENS OMFATTNING

Undersökningen har omfattat provtagning av jord i totalt fem kompletterande punkter, 21T06-21T10. Grundvattenrör installerades i samtliga punkter, med suffixet GV (exempelvis 21T06GV). Plankarta med samtliga provtagningspunkter inom Ornlängen 3, även från tidigare undersökning, redovisas i Bilaga 1.

7.2 PROVTAGNINGSMETOD OCH PROVHANTERING

Fältundersökningen utfördes enligt Tyréns interna rutiner och enligt SGF:s fälthandbok för undersökning av förorenade områden (SGF, 2014). Det innebär att krav ställs på dokumentation, rengöring, provtagning och provhantering.

7.2.1 PROVTAGNING AV JORD

Provtagningen av jord utfördes med provtagningssskruv monterad på bandvagn. I provtagningspunkterna uttogs totalt 28 jordprover i diffusionstät plastpåse. Provtagningsnivåerna delades in efter materialsammansättning eller färg- eller luktindikation. Som mest uttogs ett prov per 0,7 m i djupled.

Jordlagerföljder och provtagningsdjup noterades tillsammans med färg, lukt samt eventuella andra iakttagelser, se fältanteckningar i Bilaga 2. Proverna förvaras mörkt och kallt under transport till laboratoriet.

7.2.2 PROVTAGNING AV GRUNDVATTEN

Installation av fem grundvattenrör gjordes med PEH-rör, 50 mm diameter med en meters filter i botten. Grundvattenrören säkrades mot inläckage av dag- och ytvatten genom tätning med bentonit runt röret i markytan. I två punkter, där grundvattenrör installerades på platser där det bedömdes finnas risk för påkörning, täcktes grundvattenrören med däck för att skydda dem

inför framtida provtagning. Grundvattenprover uttogs en vecka efter installationen av grundvattenrören så att grundvattenytan och eventuella fysikalisk-kemiska förändringar hunnit stabiliserats. I samtliga rör användes PEH-slang för provtagning och silikon slang för koppling till den peristaltiska pumpen. Samtlig utrustning som nyttjades vid omsättning och provtagning var unik för varje provtagningspunkt, för att minimera risker för korskontaminering.

Inför provtagning genomfördes mätning av grundvattennivån i varje enskilt rör med hjälp av ljus- och ljudlod. Grundvattenproverna uttogs genom lågflödesprovtagning med hjälp av peristaltisk pump samt multiinstrument av typen YSI Pro Quatro. Iakttagelser från provtagning av grundvatten redovisas i fältanteckningar i Bilaga 2.

Vid provtagning noterades att även om det fanns ett tydligt inflöde i grundvattenrören var det flödet mycket långsamt, vilket leder till att provtagningen är något osäker. I och med filtrets placering och provtagningslangens placering relativt filtret bedöms dock det flödande grundvattnet i jordlagren vara det som har provtagits, varför provtagningen bedöms vara representativ.

7.3 POSITIONSBESTÄMNING OCH AVVÄGNING

Samtliga provtagningspunkter samt överkant på installerade grundvattenrör mättes in med GPS. Grundvattenytans nivå mättes med lod till överkant rör. Inmätning av grundvattenrör och av markytans höjd utfördes med noggrannhetskrav enligt nivå A/B

Inmätningen skedde i höjdsystem RH2000 samt i plan i Sweref 99 15 00 av Carigon Sverige AB.

7.4 ANALYS

7.4.1 FÄLTANALYSER

I samband med provtagning av vatten utfördes fältanalys av konduktivitet, temperatur, syrehalt, redoxpotential och pH i grundvattnet med multimeterinstrument av fabrikat YSI Pro Quatro. Resultatet från fältanalyser redovisas i Bilaga 2.

7.4.2 LABORATORIEANALYSER

Samtliga analyser avseende jord och grundvatten utfördes med ackrediterade analysmetoder av laboratoriet ALS Scandinavia AB. Analysparametrarna för jord och grundvatten har främst inriktats mot PFAS-ämnen, men även vissa fysikalisk/kemiska parametrar har analyserats både i jord och grundvatten för att erhålla underlag för bedömning av bland annat spridningsförutsättningar.

JORD

Två jordprover per provpunkt valdes ut för analys på laboratorium. Från varje provtagningspunkt valdes ett prov i den bedömda grundvattennivån och ett av de två djupaste proverna ut för kemisk analys. Vilka prover som valdes ut för analys framgår av Bilaga 2.

Analys utfördes med avseende på PFAS-ämnen i jord. I två prover analyserades dessutom pH och beräknad TOC (totalt organiskt kol), i syfte att erhålla underlag för bedömning av spridningsförutsättningar. Analysparametrarna valdes med utgångspunkt i misstänkta föroreningsämnen utifrån tidigare genomförd undersökning (Tyréns, 2021).

En sammanställning av analysprogrammet avseende jord redovisas i Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Analysprogram avseende jord, Orlången 3, Örebro kommun.

Analys	Medie	Analyskod	Antal prov
pH	Jord		2
TOC (beräknad)	Jord		2
PFAS (11 st)	Jord	OJ-34a	10

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

GRUNDVATTEN

Totalt har sju grundvattenprover skickats för analys på laboratorium. Samtliga prover har analyserats med avseende på PFAS-ämnen. Vidare har tre prover analyserats med ett bredare grundvattenpaket, i syfte att erhålla även fysikalisk-kemiska parametrar för att möjliggöra en bedömning av förorenings spridning och liknande.

En sammanställning av analysprogrammet avseende grundvatten redovisas i Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Analysprogram avseende grundvatten, Orlången 3, Örebro kommun.

Analys	Medie	Analyskod	Antal prov
PFAS (11 st)	Grundvatten	OV-34a	7
Kombinationspaket grundvatten, metaller samt fysikalisk-kemiska parametrar	Grundvatten	GV-3	3
Löst organiskt kol	Grundvatten	DOC	3

8 RESULTAT

8.1 INTRYCK VID FÄLTARBETE

Generellt utgjordes det översta jordskiktet inom fastigheten av fyllnadsmaterial ner till omkring 0,5-1 m under befintlig markyta. I punkt 21T10, vilken är placerad inom en grönyta, noterades inga fyllnadsmassor. Fyllnadsmassorna bedömdes utgöras av grusig sand, i någon punkt med inblandning av lera (Bilaga 2). Fyllnadsmassorna underlagrades i samtliga fall av siltig lera, i flera punkter bedömdes leran vara av torrskorpekaraktär. Ungefär vid 1,5 m under markytan noterades lösare, något blöt, lera i flertalet punkter. Inga avvikande syn- eller luktntryck noterades i samband med jordprovtagning och installation av grundvattenrör.

Vid provtagning av grundvatten noterades att samtliga rör hade filterplacering i vattenförande jordlager, men att strömningshastigheten var väldigt låg. Vid lågflödesprovtagning var tillflödet något lägre än lägsta pumpflöde, vilket ledde till en viss tömning av röret i samband med fältmätning och provtagning. Provtagningen bedöms dock ha genomförts på representativt vatten, om än inte från en större grundvattenakvifer, baserat på ett mätbart tillflöde i samband med provtagning. Vid provtagning/omsättning av grundvattnet var vatten i punkten 21T01GV klart från början och ingen lukt noterades. I rör 21T09GV noterades rostfärgade partiklar i början av pumpningen, men därefter har enbart klart vatten noterats.

8.2 RESULTAT AV FÄLTANALYSER

Resultat av utförda fältanalyser i samband med grundvattenprovtagning redovisas i Bilaga 2.

Inget noterbart kunde ses i samband med provtagning. Det avvikande pH-värde som förekom i punkt 21T05GV vid tidigare provtagning kunde inte noteras denna gång. Uppmätta pH-värden varierade vid mätning 2021-12-20 mellan 6,2 och 7,2.

8.3 RESULTAT AV LABORATORIEANALYSER

8.3.1 ANALYSRESULTAT JORDPROVER

Analysresultaten har sammanställts och jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009). Kopior av laboratoriets analysrapporter redovisas i Bilaga 3.

I samtliga prov utom ett uppvisar erhållna analysresultat halter som är under laboratoriets rapporteringsgräns. I en punkt, 21T08, har perfluoropentansyra, en kortare fluorerad kolkedja, påträffats på nivån 1,5-2 m under markytan. Denna nivå motsvarar grundvattennivån i området. Inga övriga PFAS-ämnen har påträffats i samma punkt och inte heller på djupare nivåer i samma provtagningspunkt.

Analyserade pH-värden i jord indikerar neutrala eller nära neutrala värden, där uppmätta pH-värden är 7,7 i punkt 21T07 och 6,6 i punkt 21T10. I samma punkter är beräknad TOC-halt 1,46 respektive 2,36 %.

8.3.2 ANALYSRESULTAT GRUNDVATTENPROVER

Analysresultaten har sammanställts och jämförts med aktuella jämförvärden (se avsnitt 6.3), se Tabell 4 och Tabell 5. Kopior av laboratoriets analysrapporter redovisas i Bilaga 3.

Tabell 4. Sammanställning av ett urval av resultat avseende fysikalisk/kemiska stödparametrar i grundvatten inom Orlången 3, Örebro. Resultat jämförs mot SGU:s bedömningsgrunder.

Uppmätta analysresultat klassas i sammanställningen mot SGU:s bedömningsgrunder (mkt låg- mkt hög halt).		SGU-rapport 2013:01 ³⁾							
		Klassindelning enligt bedömningsgrunder							
		1	2	3	4	5	Provmärkning		
		Mkt låg halt	Låg halt	Måttligt halt	Hög halt	Mkt hög halt	21T01GV	21T06GV	21T10GV
Provtagningsdatum							2021-12-20	2021-12-20	2021-12-20
Stödparametrar	Enhet								
Konduktivitet	mS/m	<10/25	25-50	50-75	75-150	≥150	63,7	30	24
pH		>8,5	7,5-8,5	6,5-7,5	5,5-6,5	≤5,5	6,6	6,4	6,7
Syrehalt	mg/l	>10	7,5-10	5-7,5	2,5-5	≤2,5			
Turbiditet	FNU	<0,5	0,5-1,5	1,5-3	3-6	≥6	179	127	945
Temperatur	°C	<0,5	0,5-2	2-5	5-10	≥10	20,6	19,8	20,7
COD-Mn	mg/l	<0,5	0,5-2	2-4	4-8	≥8	3,73	2,96	14,1
DOC	mg/l						5,7	4,05	11,6
Konduktivitet	mS/m	<10/25	25-50	50-75	75-150	≥150	63,7	30	24
Alkalinitet	mg/l	>180	60-180	30-60	10-30	≤10	210	144	122
Totalhårdhet	dH	<2,1	2,1-4,9	4,9-9,8	9,8-21	≥21	19,2	7,41	6,6
Klorid	mg/l	<5/20	20-50	50-100	100-300	≥300	10,1	13,7	8
Fosfat	mg/l	<0,02	0,02-0,04	0,04-0,1	0,1-0,6	≥0,6	<0,040	<0,040	0,533
Sulfat	mg/l	<5/10	10-25	25-50	50-100	≥100	208	28,2	9,2
Nitrat	mg/l	<2	2-5	5-20	20-50	≥50	4,63	0,66	0,61
Nitrit	mg/l	<0,01	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	≥0,5	0,013	0,029	0,026
Ammonium	mg/l	<0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	0,5-1,5	≥1,5	<0,050	0,559	0,203

Resultaten visar på en mycket hög halt avseende turbiditet, det vill säga grumlighet, i grundvattenproverna. I rör 21T01GV är uppmätt halt sulfat motsvarande klassning "mycket hög". I övrigt är halter främst mycket låg-måttlig, med enstaka avvikande värden. Temperaturen är mätt efter att proverna kommit till anlitat laboratorium och motsvarar med största sannolikhet rumstemperatur på laboratoriet. Uppmätt halt i fält varierade mellan 4,1 och 7,8 °C, vilket motsvarar måttlig till hög halt.

Perfluorerade ämnen har analyserats i samtliga sju grundvattenrör. En sammanställning av samtliga analysresultat, både från tidigare provtagning samt från den nu genomförda provtagningen, redovisas i Tabell 5 nedan.

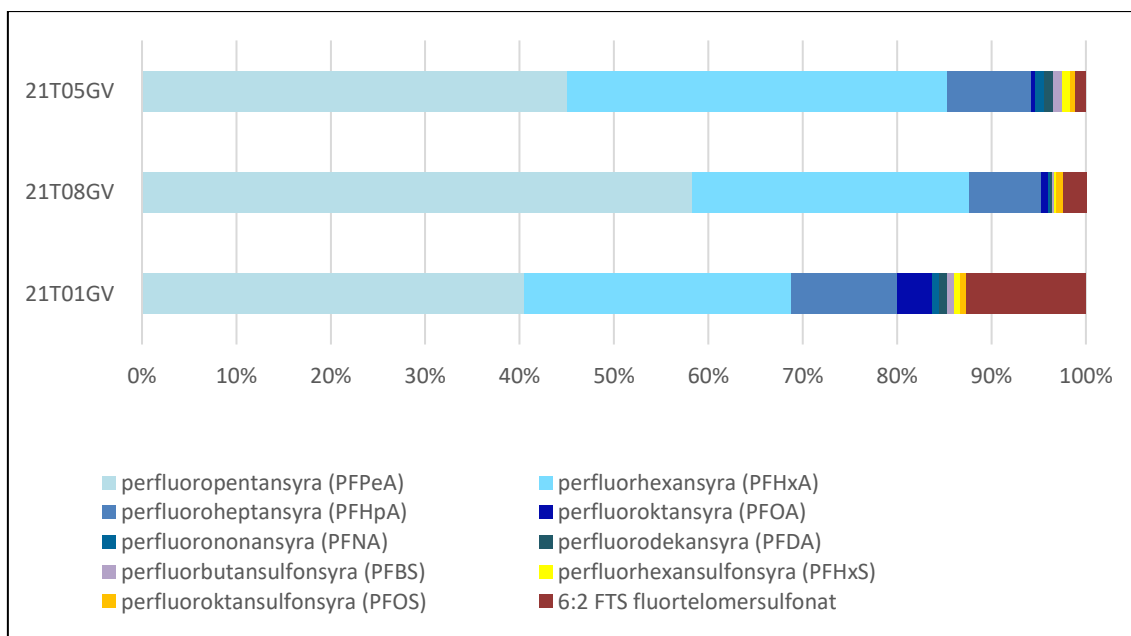
Tabell 5. Sammanställning av uppmätta halter av PFAS (summa 11 st) samt PFOS (perfluoroktansulfonsyra) i grundvatten inom fastighet Orlången 3, Örebro.

Provmärkning	Provtagningsdatum	Parameter	PFAS summa 11 st	PFOS
		Riktvärde	0,09	0,045
21T01GV	211025	µg/l	2,6	0,0097
	211220	µg/l	1,56	0,0088
21T05GV	211025	µg/l	1,15	<0,005
	211220	µg/l	1,1	<0,0050
21T06GV	211220	µg/l	<0,085	<0,0050
21T07GV	211220	µg/l	0,039	<0,0050
21T08GV	211220	µg/l	4,7	0,0291
21T09GV	211220	µg/l	0,017	<0,0050
21T10GV	211220	µg/l	0,01	<0,0050

Uppmätta halter av PFAS summa 11 st i grundvattnet är överskridande aktuella riktvärdesnivåer i tre punkter, 21T01GV, 21T05GV samt 21T08GV. Högst halt har uppmätts i punkt 21T08GV, där halten överskrider riktvärdesnivån 52 gånger.

8.4 FÖRORENINGSKLASSNING

Erhållna analysresultat avseende PFAS summa 11 st har studerats närmare i syfte att avgöra om föroreningskällan är densamma för samtliga grundvattenrör eller inte. Homologmönster, det vill säga diagram över vilka PFAS-ämnen som påträffad förorening främst utgörs av, har tagits fram för de tre rör som uppvisat höga halter (21T01GV, 21T05GV samt 21T08GV). Resultatet redovisas i Figur 4 nedan.



Figur 4. Homologdiagram med procentuell fördelning av PFAS-ämnen från tre provtagna rör inom Orlången 3, Örebro.

Resultatet av homologmönstret indikerar att den påträffade föroreningen i punkterna 21T01GV och 21T05GV är lika i sin profil, med något högre andel av PFAS-ämnen med åtta och nio kolatomer långa kolkedjor. Förorening i rör 21T01GV är något avvikande i sitt homologmönster,

med fler kortare kolkedjor i sitt mönster. Det är oklart vad detta kan bero på, men en förklaring skulle kunna vara att de kortare kolkedjorna har transporterats längre från källan och därmed genomgått viss nedbrytning.

9 BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN

Nedan bedömning baseras på den nu genomförda provtagningen samt på de historiska data som finns avseende verksamhetshistoriken inom aktuell fastighet. Vidare baseras bedömningen på erfarenheter från tidigare undersökningar inom Örebro tätort samt erfarenhetsmässiga bedömningar.

9.1 SPRIDNINGSFÖRHÅLLANDEN

Jordlagren inom undersökningsområdet utgörs i ytan av relativt genomsläppliga material. I grundvattenytan har jordlager okulärt bedömts utgöras av en lösare lera. I samband med grundvattenprovtagning har ett lågt flöde noterats. Sammantaget bedöms spridningsförhållandena inom området som små.

Vad gäller infiltration av nederbörd skiljer sig denna något åt inom fastigheten. Inom vissa delar utgörs markytan av asfalterade och/eller bebyggda ytor. I den östra delen av fastigheten utgörs markytorna till stora delar av grusade ytor eller gräsbevuxna ytor. Infiltrationsmöjligheterna bedöms i stort vara goda, men perkulationsförhållandena något sämre än inom andra delar av området i och med att gräsytor har bedömts underlagras av bedömt naturligt avsatta material, främst bestående av sand/silt samt lera med torrskorpekaraktär. Ytor som är bebyggda eller belagda bedöms ha sämre infiltrationsmöjligheter, men bättre perkulationsmöjligheter i och med förekomsten av fyllnadsmaterial.

Föroreningars möjlighet att infiltrera marklagren och perkolera ner till grundvattenytan bedöms variera inom området. Störst möjlighet till detta bedöms vara i den södra/sydöstra delen av området.

Vad gäller grundvattnets strömningsriktning har en förenklad spridningsbedömning utförts med hjälp av ArcGIS pro. Metoden som har använts är IDW, en interpoleringsmetod som tar hänsyn till närliggande punkters påverkan på varandra. I och med att interpoleringen enbart har genomförts baserat på en mätomgång finns det inneboende osäkerheter i mätningen, men utifrån att provtagningen vid samma tillfälle har uppvisat ett lågt men ändå godtagbart flöde bedöms dock mätningen som representativ. Resultatet av interpoleringen redovisas i Figur 5.



Figur 5. Resultat av interpolering av grundvattenytor inom fastighet Orlängen 3, Örebro kommun, med modellerade isolinjer markerade i blått. Uppmätta halter av PFAS summa 11 st ($\mu\text{g/l}$) redovisas i röd text.

I och med att mätning av grundvattennivå har utförts vid ett tillfälle när vattenföringen inom fastigheten bedöms vara motsvarande ett lågflöde finns det risker att grundvattenströmningen ser annorlunda ut i samband med ett högflöde, exempelvis vid snösmältning eller vid tjällossning.

Generellt indikerar utförd interpolering ett grundvattenflöde riktat från ost-sydost in mot aktuell fastighet. Högst halter av PFAS summa 11 st har uppmätts i rör 21T08GV, lokaliserat i den östra delen av fastigheten. Från denna punkt indikerar interpoleringen en strömningsriktning mot nord/nordväst.

I och med att PFAS-ämnen främst har påträffats i grundvatten bedöms föroreningsförekomsten vara knuten främst till grundvattnet. Den halt som har uppmätts i jord återfinns i punkt 21T08GV, på nivån 1,5-2 m under markytan. Nivån motsvarar grundvattennivån i samma punkt.

9.2 BEDÖMNING AV PÅVERKAN

Utifrån analysresultat avseende halter i jord och grundvatten bedöms påträffad PFAS-förorening främst förekomma i grundvatten. Den halt som har påträffats i jord motsvarar den föroreningsfraktion som dominerar i grundvattnet och bedöms därmed vara en fastläggning av förorening i grundvattnet.

PFAS-ämnen är ett av människan skapat ämne och ska inte finnas i naturen alls. Alla halter som påträffas är därmed tecken på en yttre påverkan. I detta fall bedöms dock inte den yttre påverkan härröra från tidigare verksamheter utan vara ett flöde till fastigheten från en källa utanför fastighetsgräns.

10 RISKBEDÖMNING

Nedan riskbedömning baseras på uppmätta halter i jord samt uppmätta halter i grundvatten inom ramen för de av Tyréns två genomförda miljötekniska markundersökningarna. Grundvattenrören inom området har nivåmätts och provtagits vid ett tillfälle (samtliga rör), vilket medför vissa osäkerheter avseende bedömning av strömningsriktning.

Genomförda kemiska analyser visar att förorening av PFAS-ämnen i jord inte förekommer i halter över laboratoriets rapporteringsgränser, med undantag för en punkt. I den punkten har högst halt PFAS i grundvatten uppmätts. Det bedöms därför som troligt att påträffad halt i jord är ett resultat av en fastläggning av grundvattenföroreningen snarare än att den härrör från en källa inom fastigheten.

Utifrån nu erhållna analysresultat i jord och grundvatten bedöms källan till påträffad PFAS-förorening härröra från en källa utanför aktuell fastighet. Tidigare verksamheter inom den nu undersökta fastigheten bedöms inte ha medfört föreliggande föroreningssituation.

Dagens planförhållanden gör gällande att fastigheten får nyttjas för lättare industriändamål. I och med att PFAS inte har påträffats i jordlagren bedöms det inte föreligga några risker för människors hälsa och/eller miljön avseende PFAS i jord.

Fastigheten är ansluten till det kommunala VA-nätet och erhåller dricksvatten från den kommunala dricksvattentäkten. Grundvattnet inom området bedöms inte ha några nämnvärda uttagsmöjligheter, varför det inte bedöms som troligt att grundvattnet nu eller i framtiden kommer att behöva nyttjas som en dricksvattenresurs. Det bedöms därmed inte föreligga risker, varken kort- eller långsiktiga, förknippade med intag av dricksvatten.

Risker avseende spridning och påverkan på övriga vattenresurser bedöms föreligga, baserat på att uppmätta halter är så pass höga (4,7 µg/l jämfört med riktvärde 0,09 µg/l). Det bedöms inte föreligga några risker förknippat med denna typ av föroreningsspridning in till fastigheten, utifrån dagens markanvändning. Framtida markanvändning är, enligt uppgift från beställaren, verksamhet med skola. Utifrån att risker främst bedöms förknippas med halter i grundvatten, vilket är beläget på en nivå av omkring 1,5 m under befintlig markyta, bedöms planerad förändring av markanvändning kunna realiseras utan åtgärder avseende föroreningar.

11 ÅTGÄRDS- OCH UNDERSÖKNINGSBEHOV

Eftersom utförda undersökningar bygger på stickprovstagning kan det inte uteslutas att föroreningshalter kan förekomma lokalt, trots att detta inte har identifierats i denna undersökning. Vidare har byggnader och anläggningar medfört en begränsning av placering av provtagningspunkter, och anläggningar som exempelvis oljeavskiljare har inte provtagits. Det är möjligt att det föreligger föroreningar som därmed inte har påträffats inom ramen för nu genomförda undersökningar.

I och med att grundvattennivåer har interpolerats baserat på ett tillfälles nivåmätningar finns det risk att strömningsförhållandena inom området inte överensstämmer med interpoleringen på

helårsbasis. I och med att grundvattnet inom området inte utgör en vattenförande akvifer utan snarare utgörs av ett ytligt grundvatten kan spridningsriktningar ändras under året. För att säkerställa att nu dragna slutsatser är korrekta rekommenderas kompletterande nivåmätningar och ytterligare interpoleringar av grundvattenytan.

I Miljöbalkens 10 avsnitt 11 § framgår att den som äger eller brukar en fastighet skall underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Att de ämnen och halter som påvisats inom fastigheten utgör skada eller olägenhet för människors hälsa där den ligger bedöms inte som sannolikt, dock rekommenderas att denna rapport delges tillsynsmyndigheten.

All hantering av förorenade massor är anmälningspliktig verksamhet. Enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) skall en anmälan om avhjälpande åtgärder lämnas in till och godkännas av tillsynsmyndigheten innan en eventuell sanering påbörjas.

12 REFERENSER

- Avfall Sverige. (2019). *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor, Rapport 2019:01*.
- Kemikalieinspektionen. (2022). *Kemi*. Hämtat från Högfluorerade ämnen- PFAS:
<https://www.kemi.se/kemiska-amnen-och-material/hogfluorerade-amnen---pfas>
- Naturvårdsverket. (2009). *Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning. NV rapport 5976*.
- Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1*.
- SGF. (2014). *Fälthandbok- Undersökningar av förorenade områden. Rapport 2:2013*.
- SGI. (2015). *Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten, SGI publikation 21*.
- Tyréns. (2021). *Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Orlången 3, Örebro, koncept 2021-11-17*.



Teckenförklaring

Tyréns provtagningspunkter

Skruvprovtagning

Skruvprovtagning och grundvattenrör

Bilaga 1	Plankarta Orlången 3
KONSTRUKTÖR Erica Dahlqvist	ANSVARIG Charlotte Ohlsson
ORT Örebro	DATUM 2022-01-24
BESTÄLLARE Ekströms Fastighetsutveckling AB	UPPDRAGSNUMMER 318590
FORMAT SWEREF99 15 00	SKALA 1:500

Provtabell och resultat från XRF- och PID-mätningar

Provtagningsredskap/metod: Skruvborrning med borrarbandvagn
Datum för provtagning: 2021-12-13

Uppdrag: Orlången 3, kompletterande provtagning
Beställare: Ekströms Fastighetsförvaltning AB

Provpunkt	Djup från	Djup till	Jordart	Anmärkning (t.ex. lukt, gvy)	Laboratorieanalyser
21T06	0	0,6	Mg sa gr le	tegel ner till ca 0.5, därefter påverkat skikt., färg: mörkgrå	
	0,6	1	Cl dc	rostfläckar, färg: gråbrun	PFAS
	1	1,5	Cl dc	rostfläckar, ngt lös, färg: gråbrun	
	1,5	2	Cl dc	lös, färg: gråbrun	
	2	2,5	si Cl	Färg: grå med svarta inslag	PFAS
	2,5	3	si Cl	Färg: grå med svarta inslag	
21T07	0	0,4	Mg gr sa		
	0,4	0,8	Mg sa		
	0,8	1	Mg le	ganska lös i botten, trärester, rostfläckar	
	1	1,5	Mg? si le _sa_	lukt, färg: gråblå	PFAS
	1,5	2	Mg? si le _sa_	ganska lös, färg: grå	
	2	2,5	si Cl	svarta streck. mkt löst, färg: grå	
	2,5	3	si Cl	mkt lös, gv?, färg: grå	PFAS, pH, TOC
21T08	0	0,3	Mg grSa	mörk, ngt mu, färg: brun	
	0,3	0,5	Mg grSa	ngt gr sa, växtdelar, inslag sten, färg: beige	PFAS
	0,6	1	si Cl dc	Färg: grå, rostfläckar	
	1	1,5	si Cl dc	rel fast, färg: grå, rostfläckar	
	1,5	2	si Cl dc	ngt lös, färg: gråblå	PFAS
21T09	0	0,5		inget prov pga avskakat	
	0,5	1	Mg grSa	Färg: brun	
	1	1,7	Cl dc	mycket rostfläckar , färg: grå	PFAS, pH, TOC
	1,7	2	si Cl	Färg: grå	
	2	2,5	si Cl	svarta inslag, färg: grå	
	2,5	3	si Cl	svarta inslag, brun skiftning ca 2.7, färg: grå	
	3	3,5	si Cl	mycket lös, mycket inblandning från övre skikt, färg: grå	PFAS
21T10	0	0,5	Cl dc	lite org översta dm, färg: brun	PFAS
	0,5	1	Cl dc	rostfläckar , färg: gråbrun	
	1	1,5	si Cl	ev dc översta dm. , färg: gråbrun	
	1,6	2	si Cl	mkt lös, färg: grå	PFAS

Sammanställning av grundvattenrörinstallation och fältprovtagning Nivåer i RH 2000

Parametrar	Provpunkt					
	21T01GV		21T05GV		21T06GV	21T07GV
Installation						
Installationsdatum	2021-10-18	2021-12-13	2021-10-18	2021-12-13	2021-12-13	2021-12-13
Rör-överkant (m ö my)	1,12	1,12	1,25	1,25	-0,7	-0,65
Nivå rör överkant	25,909	25,909	26,906	26,906	25,181	25,232
Rörlängd exkl. filter (m)	3,0	3,0	3	3	3	3
Filterlängd (m)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Rörmaterial	50 mm PEH	50 mm PEH	50 mm PEH	50 mm PEH	50 mm PEH	50 mm PEH
Typ av lock	Trycklock	Trycklock	Skruvlock	Skruvlock	Skruvlock	Skruvlock
Mätning och provtagning						
Grundvattennivå datum	2021-10-25	2021-12-20	2021-10-25	2021-12-20	2021-12-20	2021-12-20
Grundvattenyta (från r ö k)	1,86	2,24	2,93	2,975	1,36	1,39
Grundvattenyta (m u my)	0,74	1,12	1,67	1,725	2,06	2,04
Grundvattenyta (nivå)	24,049	23,669	23,976	23,931	23,821	23,842
Provtagningsdatum	2021-10-25	2021-12-20	2021-10-25	2021-12-20	2021-12-20	2021-12-20
Provtagningsredskap	peristaltisk pump	peristaltisk pump	peristaltisk pump	peristaltisk pump	peristaltisk pump	peristaltisk pump
pH	6,38	6,47	4,59	6,74	6,29	6,96
Konduktivitet (mS/m)	0,419	0,497	0,351	0,302	0,232	0,128
Temperatur (°C)	11,9	7,2	11,5	6,5	8,2	7,8
Redox (mV)	16,5	275,0	16,4	46	-1	31
Anmärkning	mycket dåligt flöde, ej korrekt provtaget	dåligt flöde, mycket finpartiklar i botten av röret. ej korrekt lågflödesprovtagning.	mycket dåligt flöde, ej korrekt provtaget	klart vatten, lågt flöde men tillrinning. godtagbar provtagning.	klart vatten, helt ok flöde, godtagbar provtagning.	långt flöde, viss återhämtning. godtagbar provtagning.

Sammanställning av grundvattenrörinstallation och fältprovtagning

Nivåer i RH 2000

Parametrar	Provpunkt		
	21T08GV	21T09GV	21T10GV
Installation			
Installationsdatum	2021-12-13	2021-12-13	2021-12-13
Rör-överkant (m ö my)	0,95	0,52	1,02
Nivå rör överkant	26,11	25,86	26,639
Rörlängd exkl. filter (m)	2	4	2
Filterlängd (m)	1,0	1,0	1,0
Rörmaterial	50 mm PEH	50 mm PEH	50 mm PEH
Typ av lock	Skruvlock	Skruvlock	Skruvlock
Mätning och provtagning			
Grundvattennivå datum	2021-12-20	2021-12-20	2021-12-20
Grundvattenyta (från r ö k)	2,4	2,49	2,43
Grundvattenyta (m u my)	1,45	1,97	1,41
Grundvattenyta (nivå)	23,71	23,37	24,209
Provtagningsdatum	2021-12-20	2021-12-20	2021-12-20
Provtagningsredskap	peristaltisk pump	peristaltisk pump	peristaltisk pump
pH	6,49	6,2	7,2
Konduktivitet (mS/m)	0,2361	0,597	0,126
Temperatur (°C)	5,6	8,2	4,1
Redox (mV)	56,7	48,2	233,3
Anmärkning		klart vatten, ng rost i början. godtagbart flöde, ok provtagning.	



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2136391	Sida	: 1 av 11
Kund	: Tyréns Sverige AB	Projekt	: Orlången 3
Kontaktperson	: Charlotte Ohlsson	Beställningsnummer	: 318590U2
Adress	: Drottninggatan 38	Provtagare	: Charlotte Ohlsson
	: 702 22 Örebro	Provtagningspunkt	: ----
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2021-12-15 08:00
E-post	: charlotte.ohlsson@tyrens.se	Analys påbörjad	: 2021-12-17
Telefon	: 010-452 20 16	Utfärdad	: 2021-12-27 11:09
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 10
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-TYR-AB0002 (OF190079)	Antal analyserade prover	: 10

Generell kommentar

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

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



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



Sida : 2 av 11
 Ordernummer : ST2136391
 Kund : Tyréns Sverige AB

Analysresultat

Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21T06 0,6-1

ST2136391-001

2021-12-13

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	77.8	± 4.70	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCI	PR

Matris: JORD

Provbeteckning

21T06 2-2,5



Sida : 3 av 11
 Ordnummer : ST2136391
 Kund : Tyréns Sverige AB

Laboratoriets provnummer		ST2136391-002					
Provtagningsdatum / tid		2021-12-13					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTrDA perfluortridekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	56.6	± 3.43	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCl	PR

Matris: JORD

Provbeteckning

21T07 1-1,5

Laboratoriets provnummer

ST2136391-003

Provtagningsdatum / tid

2021-12-13

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR



Sida : 4 av 11
 Ordernummer : ST2136391
 Kund : Tyréns Sverige AB

Perfluorerade ämnen - Fortsatt							
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTrDA perfluortridekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	69.1	± 4.18	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCI	PR

Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21T07 2,5-3

ST2136391-004

2021-12-13

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	63.8	± 3.83	%	1.00	TOCB	TS-105	ST
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR



Sida : 5 av 11
 Ordernummer : ST2136391
 Kund : Tyréns Sverige AB

Perfluorerade ämnen - Fortsatt							
perfluorononansyra (PFNA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTTeDA perfluortetradekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
Fysikaliska parametrar							
pH	7.7 *	----	-	1.0	S-pH	J-pH	ST
Glödningsförlust (GF)	2.52	± 0.15	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.46	± 0.09	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	60.4	± 3.66	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCI	PR

Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21T08 0,3-0,6

ST2136391-005

2021-12-13

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR



Sida : 6 av 11
 Ordnummer : ST2136391
 Kund : Tyréns Sverige AB

Perfluorerade ämnen - Fortsatt							
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	80.6	± 4.87	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCI	PR

Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21T08 1,5-2

ST2136391-006

2021-12-13

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	0.00135	± 0.0004	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR



Sida : 7 av 11
 Ordernummer : ST2136391
 Kund : Tyréns Sverige AB

Perfluorerade ämnen - Fortsatt							
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	66.2	± 4.00	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCI	PR

Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21T09 1-1,7

ST2136391-007

2021-12-13

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTrDA perfluortridekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR



Sida : 8 av 11
 Ordnummer : ST2136391
 Kund : Tyréns Sverige AB

Perfluorerade ämnen - Fortsatt							
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	75.3	± 4.55	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCI	PR

Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21T09 3-3,5

ST2136391-008

2021-12-13

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR



Sida : 9 av 11
 Ordernummer : ST2136391
 Kund : Tyréns Sverige AB

Perfluorerade ämnen - Fortsatt							
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	72.9	± 4.41	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCI	PR

Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21T10 0-0,5

ST2136391-009

2021-12-13

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	78.6	± 4.72	%	1.00	TOCB	TS-105	ST
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTTeDA perfluortetradekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR



Sida : 10 av 11
 Ordernummer : ST2136391
 Kund : Tyréns Sverige AB

Perfluorerade ämnen - Fortsatt							
N-etylperfluoroktansulfonamidetanöl (EtFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
Fysikaliska parametrar							
pH	6.6 *	----	-	1.0	S-pH	J-pH	ST
Glödningsförlust (GF)	4.07	± 0.24	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.36	± 0.14	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	78.6	± 4.75	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCI	PR

Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21T10 1,6-2

ST2136391-010

2021-12-13

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
PFTTeDA perfluortetradekansyra	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanöl (MeFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanöl (EtFOSE)	<0.00050 0	----	mg/kg TS	0.000500	OJ-34A	S-PFCLMS02	PR
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	66.8	± 4.04	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCI	PR



Sida : 11 av 11
 Ordernummer : ST2136391
 Kund : Tyréns Sverige AB

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-DRY-GRCI	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt metod baserad på CSN ISO 11465, CSN EN 12880 och CSN EN 14346:2007.
S-PFCLMS02	Bestämning av perfluorerade ämnen enligt metod baserad på DIN 38414-14. PFOS, PFHxS och PFOSA; summan grenade och linjära rapporteras. Mätning utförs med LC-MS/MS. Provet homogeniseras innan upparbetning.
J-pH*	Bestämning av pH i jord, behandlat bioavfall och slam enligt ISO 10390: 2021 utg. 3
TOC-ber	TOC beräknad utifrån glödningsförlust baserad på "Van Bemmelen" faktorn. Glödningsförlust beräknad 100-glödningsrest (%). Glödningsrest bestämd enl. SS-EN 15935:2012 utg 1.
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.

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

MU = Mätosäkerhet

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

Mätosäkerhet:

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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

	Utf.
PR	Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Ackrediterad av: CAI Ackrediteringsnummer: 1163
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2137129	Sida	: 1 av 9
Kund	: Tyréns Sverige AB	Projekt	: Orlången 3
Kontaktperson	: Charlotte Ohlsson	Beställningsnummer	: 318590
Adress	: Drottninggatan 38	Provtagare	: Charlotte Ohlsson
	: 702 22 Örebro	Provtagningspunkt	: ----
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2021-12-21 08:00
E-post	: charlotte.ohlsson@tyrens.se	Analys påbörjad	: 2021-12-21
Telefon	: 010-452 20 16	Utfärdad	: 2022-01-07 10:45
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 7
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-TYR-AB0002 (OF190079)	Antal analyserade prover	: 7

Generell kommentar

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

Orderkommentar

-

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



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



Sida : 2 av 9
 Ordernummer : ST2137129
 Kund : Tyréns Sverige AB

Analysresultat

Matris: GRUNDTVATTEN		Provbeteckning		21T01GV			
Laboratoriets provnummer				ST2137129-001			
Provtagningsdatum / tid				2021-12-20			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	78.3	± 7.8	mg/L	0.1	GV-3	W-AES-1A	LE
Mn, mangan	5210	± 521	µg/L	0.03	GV-3	W-SFMS-5A	LE
Na, natrium	25.1	± 2.5	mg/L	0.1	GV-3	W-AES-1A	LE
K, kalium	11.0	± 1.1	mg/L	0.4	GV-3	W-AES-1A	LE
Fe, järn	3.10	± 0.31	mg/L	0.0004	GV-3	W-SFMS-5A	LE
Al, aluminium	1350	± 135	µg/L	0.2	GV-3	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	9.44	± 0.94	µg/L	0.1	GV-3	W-SFMS-5A	LE
Mg, magnesium	35.4	± 3.5	mg/L	0.09	GV-3	W-AES-1A	LE
hårdhet	19.2 *	----	°dH	0.10	GV-3	W-HARDNESS	LE
Övriga parametrar							
DOC, löst organiskt kol	5.70	± 1.14	mg/L	0.50	DOC-IR	W-DOC-IR	PR
Oorganiska parametrar							
nitrit, NO2	0.013	± 0.005	mg/L	0.010	GV-3	Nitrit-N	ST
nitritkväve, NO2-N	0.004	± 0.001	mg/L	0.002	GV-3	Nitrit-N	ST
COD-Mn	3.73	± 1.12	mg/L	0.50	GV-3	W-CODMN-SPC	PR
ammoniak och ammonium som NH4	<0.050	----	mg/L	0.050	GV-3	W-NH4-SPC	PR
ammoniak- + ammoniumkväve	<0.040	----	mg/L	0.040	GV-3	W-NH4-SPC	PR
fosfat, PO4	<0.040	----	mg/L	0.040	GV-3	W-PO4O-SPC	PR
fosfatfosfor, PO4-P	<0.013	----	mg/L	0.013	GV-3	W-PO4O-SPC	PR
nitrat, NO3	4.63	± 0.69	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
nitratkväve, NO3-N	1.04	± 0.16	mg/L	0.10	GV-3	W-ANI-SCR	PR
fluorid	0.51	± 0.08	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
klorid	10.1	± 1.52	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
sulfat, SO4	208	± 31.2	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	0.146	± 0.058	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	0.582	± 0.233	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	0.406	± 0.122	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	0.162	± 0.049	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	0.0531	± 0.0159	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	0.010	± 0.003	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	0.013	± 0.005	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	0.0088	± 0.0026	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	0.182	± 0.073	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFAS, summa 11	1.56	± 0.469	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFPeS perfluorpentansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFNS perfluornonansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR



Sida : 3 av 9
 Ordernummer : ST2137129
 Kund : Tyréns Sverige AB

Perfluorerade ämnen - Fortsatt							
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
7H-perfluorheptansyra (HPFHpa)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PF37DMOA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
Fysikaliska parametrar							
mättemperatur pH	20.6 *	----	°C	15.0	GV-3	pH	ST
turbiditet	179	± 41.2	FNU	0.20	GV-3	Turbiditet	ST
konduktivitet	63.7	± 4.7	mS/m	1.0	GV-3	Konduktivitet	ST
pH	6.6	± 0.2	-	3.0	GV-3	pH	ST
alkalinitet	210	± 25.2	mg HCO ₃ -/L	1.0	GV-3	Alkalinitet	ST

Matris: GRUNDTVATTEN

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21T05GV

ST2137129-002

2021-12-20

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	0.090	± 0.036	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	0.479	± 0.192	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	0.429	± 0.129	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	0.094	± 0.028	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	0.012	± 0.005	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFAS, summa 11	1.10	± 0.331	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTeDA perfluortetradekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFPeS perfluoropentansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFNS perfluoromonansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
7H-perfluorheptansyra (HPFHpa)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR



Sida : 4 av 9
 Ordernummer : ST2137129
 Kund : Tyréns Sverige AB

Perfluorerade ämnen - Fortsatt

PF37DMOA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
--	--------	------	------	-------	--------	------------	----

Matris: GRUNDTVATTEN
Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
21T06GV
ST2137129-003
2021-12-20

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	29.1	± 2.9	mg/L	0.1	GV-3	W-AES-1A	LE
Mn, mangan	1790	± 179	µg/L	0.03	GV-3	W-SFMS-5A	LE
Na, natrium	14.8	± 1.5	mg/L	0.1	GV-3	W-AES-1A	LE
K, kalium	5.10	± 0.51	mg/L	0.4	GV-3	W-AES-1A	LE
Fe, järn	3.37	± 0.34	mg/L	0.0004	GV-3	W-SFMS-5A	LE
Al, aluminium	1080	± 108	µg/L	0.2	GV-3	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	12.4	± 1.2	µg/L	0.1	GV-3	W-SFMS-5A	LE
Mg, magnesium	14.4	± 1.4	mg/L	0.09	GV-3	W-AES-1A	LE
hårdhet	7.41 *	----	°dH	0.10	GV-3	W-HARDNESS	LE
Övriga parametrar							
DOC, löst organiskt kol	4.05	± 0.81	mg/L	0.50	DOC-IR	W-DOC-IR	PR
Oorganiska parametrar							
nitrit, NO2	0.029	± 0.008	mg/L	0.010	GV-3	Nitrit-N	ST
nitritkväve, NO2-N	0.009	± 0.002	mg/L	0.002	GV-3	Nitrit-N	ST
COD-Mn	2.96	± 0.89	mg/L	0.50	GV-3	W-CODMN-SPC	PR
ammoniak och ammonium som NH4	0.559	± 0.084	mg/L	0.050	GV-3	W-NH4-SPC	PR
ammoniak- + ammoniumkväve	0.434	± 0.065	mg/L	0.040	GV-3	W-NH4-SPC	PR
fosfat, PO4	<0.040	----	mg/L	0.040	GV-3	W-PO4O-SPC	PR
fosfatfosfor, PO4-P	<0.013	----	mg/L	0.013	GV-3	W-PO4O-SPC	PR
nitrat, NO3	0.66	± 0.10	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
nitratkväve, NO3-N	0.15	± 0.02	mg/L	0.10	GV-3	W-ANI-SCR	PR
fluorid	<0.50	----	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
klorid	13.7	± 2.05	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
sulfat, SO4	28.2	± 4.23	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.080	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFAS, summa 11	<0.085	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTrDA perfluortridekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFPeS perfluoropentansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFNS perfluorononansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFDoDS perfluorododekansulfonsyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR



Sida : 5 av 9
 Ordnummer : ST2137129
 Kund : Tyréns Sverige AB

Perfluorerade ämnen - Fortsatt							
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
7H-perfluorheptansyra (HPFHpa)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PF37DMOA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
Fysikaliska parametrar							
mättemperatur pH	19.8 *	----	°C	15.0	GV-3	pH	ST
turbiditet	127	± 29.2	FNU	0.20	GV-3	Turbiditet	ST
konduktivitet	30.0	± 2.4	mS/m	1.0	GV-3	Konduktivitet	ST
pH	6.4	± 0.2	-	3.0	GV-3	pH	ST
alkalinitet	144	± 17.3	mg HCO3-/L	1.0	GV-3	Alkalinitet	ST

Matris: GRUNDTVATTEN

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21T07GV

ST2137129-004

2021-12-20

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	0.039	± 0.016	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFAS, summa 11	0.039	± 0.012	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTeDA perfluortetradekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFPeS perfluorpentansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFNS perfluoronansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
7H-perfluorheptansyra (HPFHpa)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PF37DMOA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR



Sida : 6 av 9
 Ordernummer : ST2137129
 Kund : Tyréns Sverige AB

Matris: GRUNDTVATTEN		Provbeteckning		21T08GV			
Laboratoriets provnummer				ST2137129-005			
Provtagningsdatum / tid				2021-12-20			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	0.400	± 0.160	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	2.53	± 1.01	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	1.28	± 0.383	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	0.329	± 0.099	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	0.0313	± 0.0094	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	0.0291	± 0.0087	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	0.106	± 0.042	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFAS, summa 11	4.70	± 1.41	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTeDA perfluortetradekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFPeS perfluorpentansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFNS perfluornonansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
7H-perfluorheptansyra (HPFHpA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PF37DMA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR

Matris: GRUNDTVATTEN		Provbeteckning		21T09GV			
Laboratoriets provnummer				ST2137129-006			
Provtagningsdatum / tid				2021-12-20			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	0.017	± 0.007	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR



Sida : 7 av 9
 Ordernummer : ST2137129
 Kund : Tyréns Sverige AB

Perfluorerade ämnen - Fortsatt							
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFAS, summa 11	0.017	± 0.005	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTeDA perfluortetradekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFPeS perfluoropentansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFNS perfluoromonansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
7H-perfluorheptansyra (HPFHpA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PF37DMOA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR

Matris: GRUNDTVATTEN

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

21T10GV

ST2137129-007

2021-12-20

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	31.3	± 3.1	mg/L	0.1	GV-3	W-AES-1A	LE
Mn, mangan	53.8	± 5.4	µg/L	0.03	GV-3	W-SFMS-5A	LE
Na, natrium	9.60	± 0.96	mg/L	0.1	GV-3	W-AES-1A	LE
K, kalium	9.01	± 0.90	mg/L	0.4	GV-3	W-AES-1A	LE
Fe, järn	1.98	± 0.20	mg/L	0.0004	GV-3	W-SFMS-5A	LE
Al, aluminium	2370	± 237	µg/L	0.2	GV-3	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	21.0	± 2.1	µg/L	0.1	GV-3	W-SFMS-5A	LE
Mg, magnesium	9.60	± 0.96	mg/L	0.09	GV-3	W-AES-1A	LE
hårdhet	6.60 *	----	°dH	0.10	GV-3	W-HARDNESS	LE
Övriga parametrar							
DOC, löst organiskt kol	11.6	± 2.32	mg/L	0.50	DOC-IR	W-DOC-IR	PR
Oorganiska parametrar							
nitrit, NO2	0.026	± 0.007	mg/L	0.010	GV-3	Nitrit-N	ST
nitritkväve, NO2-N	0.008	± 0.002	mg/L	0.002	GV-3	Nitrit-N	ST
COD-Mn	14.1	± 4.23	mg/L	0.50	GV-3	W-CODMN-SPC	PR
ammoniak och ammonium som NH4	0.203	± 0.030	mg/L	0.050	GV-3	W-NH4-SPC	PR
ammoniak- + ammoniumkväve	0.158	± 0.024	mg/L	0.040	GV-3	W-NH4-SPC	PR
fosfat, PO4	0.533	± 0.106	mg/L	0.040	GV-3	W-PO4O-SPC	PR
fosfatfosfor, PO4-P	0.174	± 0.035	mg/L	0.013	GV-3	W-PO4O-SPC	PR
nitrat, NO3	0.61	± 0.09	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
nitratkväve, NO3-N	0.14	± 0.02	mg/L	0.10	GV-3	W-ANI-SCR	PR
fluorid	<0.50	----	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
klorid	8.00	± 1.20	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
sulfat, SO4	9.20	± 1.38	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.060	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.040	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR



Sida : 8 av 9
 Ordernummer : ST2137129
 Kund : Tyréns Sverige AB

Perfluorerade ämnen - Fortsatt							
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	0.010	± 0.004	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFAS, summa 11	0.010	± 0.003	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFPeS perfluorpentansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFNS perfluornonansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
7H-perfluorheptansyra (HPFHpA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PF37DMOA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
Fysikaliska parametrar							
mättemperatur pH	20.7 *	----	°C	15.0	GV-3	pH	ST
turbiditet	945	± 217	FNU	0.20	GV-3	Turbiditet	ST
konduktivitet	24.0	± 2.0	mS/m	1.0	GV-3	Konduktivitet	ST
pH	6.7	± 0.2	-	3.0	GV-3	pH	ST
alkalinitet	122	± 14.6	mg HCO ₃ -/L	1.0	GV-3	Alkalinitet	ST



Sida : 9 av 9
 Ordernummer : ST2137129
 Kund : Tyréns Sverige AB

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
W-AES-1A	Analys av metaller i sötvatten med ICP-AES enligt SS-EN ISO 11885:2009 och US EPA Method 200.7:1994. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys.
W-HARDNESS*	Beräknad från magnesium och kalcium
W-SFMS-5A	Analys av metaller i sötvatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys.
W-ANI-SCR	Bestämning av bromid, fluorid, klorid, nitrit, nitrat samt sulfat med jonkromatografi enligt metod baserad på CSN EN ISO 10304-1 och CSN EN 16192. Filtrering av grumliga prover ingår i metoden.
W-CODMN-SPC	Bestämning av kemisk syreförebrokning, CODMn enligt metod baserad på CSN EN ISO 8467 Dekantering av grumliga prover ingår i metoden.
W-DOC-IR	Bestämning av DOC med IR detektion enligt metod baserad på CSN EN 1484, CSN EN 16192 och SM 5310.
W-NH4-SPC	Spektrofotometrisk bestämning av ammonium, NH ₄ , med låg LOQ enligt metod baserad på CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, CSN EN 16192. Filtrering av grumliga prover ingår i metoden.
W-PFCLMS02	Bestämning av perfluorerade ämnen enligt metod baserad på US EPA 537 och CSN P CEN/TS 15968. PFOS, PFHxS och PFOSA; Summan grenade och linjära rapporteras. Mätning utförs med LC-MS-MS. Provet homogeniseras innan upparbetning. Om extraktet innehåller partiklar, filtreras det innan det injiceras i instrumentet. PFAS, summa 11 består av PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFBS, PFHxS, PFOS och 6:2 FTS. Resultat som är "mindre än" (<) ingår inte i summeringen. Resultat "mindre än" (<) betyder ej detekterbart för PFAS summa 11.
W-PO4O-SPC	Spektrofotometrisk bestämning av fosfatfosfor enligt metod baserad på CSN EN ISO 6878 och SM 4500-P. Filtrering av grumliga prover ingår i metoden.
Alkalinitet	SS-EN ISO 9963-2, utg. 1 Provet titreras med saltsyra under avdrivande av koldioxid till slutpunkten pH 5.4.
Konduktivitet	Bestämning av konduktivitet enligt SS-EN 27888, utg. 1. korrigerat till 25°C. Tidskänslig analys. Ackrediteringsområde 1-1000 mS/m.
Nitrit-N	Bestämning av nitrit/nitritkväve enligt SS-EN ISO 15923-1:2013, utg. 1 (diskret analys). Grumliga prover dekanteras alternativt filtreras.
pH	Bestämning av pH enligt SS-EN ISO 10523:2012, utg. 1. Tidskänslig analys. Ackrediteringsområde pH 3-11.
Turbiditet	SS EN ISO 7027-1:2016 utg. 1.

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

MU = Mätosäkerhet

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

Mätosäkerhet:

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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

	Utf.
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030
PR	Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Ackrediterad av: CAI Ackrediteringsnummer: 1163
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030