

PM – LÄGESRAPPORT 2018

Inledning

WSP har fått i uppdrag av Swedavia att upprätta en lägesrapport för arbeten i WSP:s regi utförda under 2018. Denna lägesrapport innefattar redovisning av genomförda/ påbörjade undersökningar samt vidtagna efterbehandlingsåtgärder. Lägesrapporten innefattar även planerade åtgärder under 2019, både vad gäller reningsanläggning och undersökningar vars syfte är att bättre förstå spridningen av PFAS- ämnen från flygplatsområdet, och för att ytterligare reducera spridningen av PFAS till närmiljön.

Reningsanläggning

Vid brandövningsplatsen finns det sedan 2012 en reningsanläggning från WSP som renar vatten med avseende på PFOS och PFOA. Den nuvarande reningsanläggningen har varit på platsen sedan september 2015 och renar grundvatten från dräneringsledningarna som ligger runt brandövningsplatsen.

Grundvattnet pumpas upp från en uppsamlingsbrunn som ligger lägst i dräneringssystemet och in via fyra mekaniska filter till två seriekopplade behållare med GAC (granular activated carbon). Sedan släpps vattnet ut till dagvattnet som rinner ut genom en mängd diken för att sedan nå Fjällfotasjön och sedan vidare ut genom Sege å till Öresund.

Reningen igenom anläggningen under 2018 har legat på 99,90% för PFOS och 99,95% för PFOA (se Tabell 1).

Tabell 1. Reningseffekt genom WSP:s reningsanläggning 2018. Utgående data från månadsmätningar och ingående data som medelvärde över hela året från kvartalsmätningar.

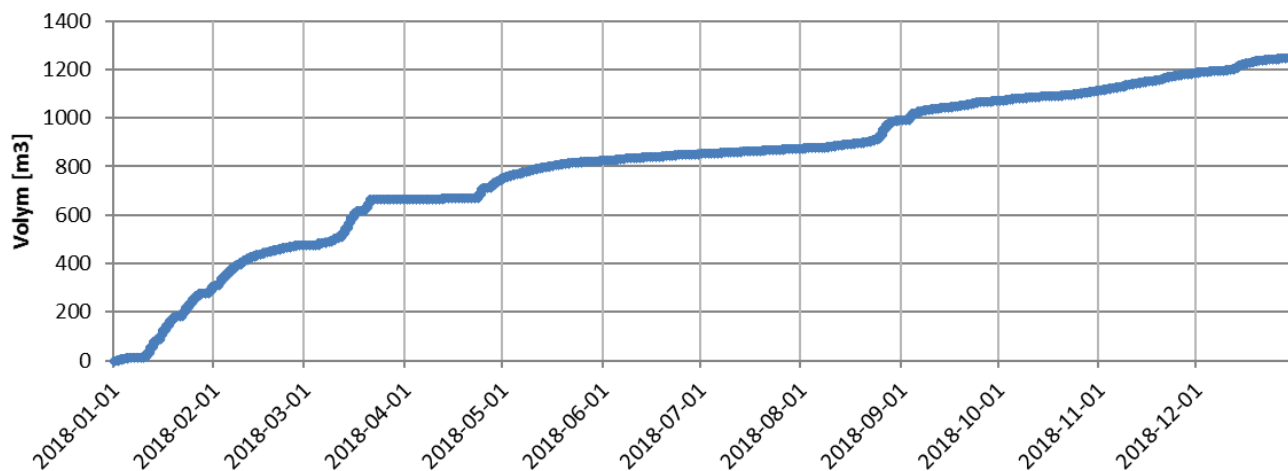
	PFOS	PFOA
Januari	99,78%	99,89%
Februari	99,94%	99,96%
Mars	99,62%	99,78%
April	99,96%	99,96%
Maj	99,98%	99,98%
Juni	99,98%	99,98%
Augusti	99,92%	99,96%
September	99,80%	99,97%
November	99,99%	99,99%
December	99,99%	99,99%
Medel	99,90%	99,95%

Under 2018 har 1249 m³ vatten renats genom reningsanläggningen (se Figur 1) vilket motsvarar ungefär 9,8 gram PFOS och 1,7 gram PFOA. Sommaren 2018 var ovanligt torr med liten nederbörd från maj och framåt. Detta syns tydligt i den behandlade volymen vatten som växer långsamt från maj månad.

WSP Environmental Sverige
 20125 Malmö
 Besök: Jungmansgatan 10

T: +46 10 7225000
 WSP Sverige AB
 Org. nr: 556057-4880
 Styrelsens säte: Stockholm
 wsp.com

Behandlad Volym



Figur 1. Volym vatten som renats i WSPs reningsanläggning under 2018.

Utförda undersökningar

Under 2018 har ett antal undersökningar utförts av WSP vid eller i angränsning till brandövningsplatsen.

Inre och yttre ringen

Syftet med dessa undersökningar var att möjliggöra provtagning av PFAS- ämnen och för att skapa bättre grundvattenkartor runt brandövningsplatsen för att få en bild över hur grundvattnet rör sig i området och för att få en klarare bild av föroreningens utbredning. (WSP, 2018a)¹ och (WSP, 2018b)²

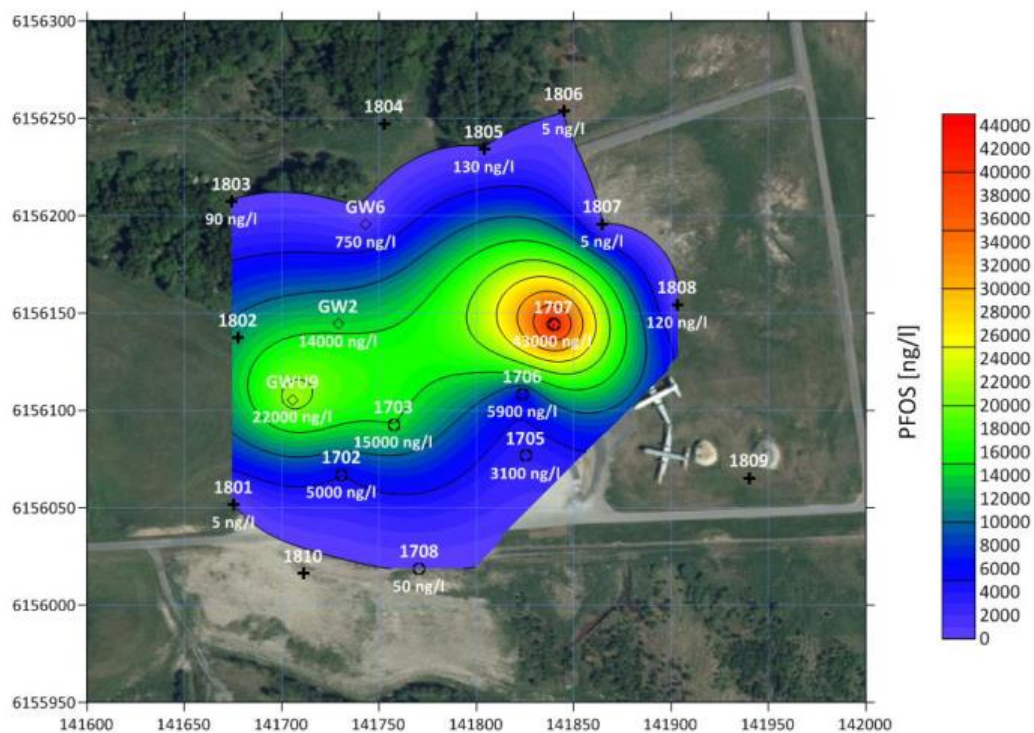
Totalt installerades 17 nya grundvattenrör runt BÖP med hjälp av en borrhandsvagn. Djupet på de installerade grundvattenrören varierar från 3,5 meter till drygt 6,5 meter under markytan. Filtren på grundvattenrören sitter framförallt i den lermorän som underlagrar fyllnadsmaterialet som BÖP ligger på.

Slutsatsen av undersökningarna visar att halterna av PFAS vid BÖP är kraftigt förhöjda. PFOS föroreningen i grundvatten vid BÖP anses vara väl avgränsad och presenteras i Figur 2. Vidare har en mer detaljerad grundvattenkarta skapats som visar på stora gradienter i grundvattennivån vilket möjligtvis kan förklaras av dräneringskransen inne på området. Grundvattnet verkar röra sig in mot BÖP från alla riktningar vilket visar att dräneringskransen fungerar (se Figur 3).

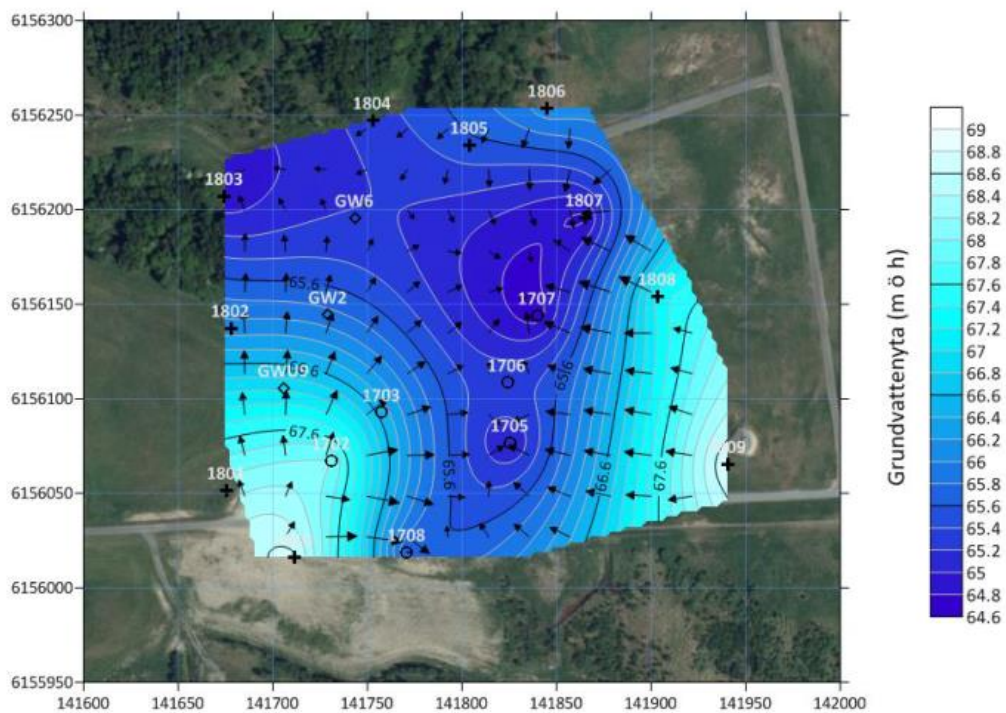
WSP föreslog att en ny provtagningsomgång sker årligen, förslagsvis i mars-april då grundvattennivåerna ofta är högre vilket möjliggör provtagning i grundvattenrören.

¹ WSP 2018a. (12 09 2018). Grundvattensundersökning runt brandövningsplatsen, Malmö Airport.

² WSP 2018b. (12 09 2018). Grundvattensundersökning vid brandövningsplatsen, Malmö Airport.



Figur 2. Interpolering av PFOS halter vid BÖP från WSP 2018b. (SWEREF99 13 30)



Figur 3. Grundvattennivåer vid brandövningsplatsen från WSP 2018b. (SWEREF99 13 30)

Ytlig jordundersökning i södra dungen

Syftet med denna undersökning var att undersöka den ytliga jorden i en skogsdunge i anslutning till brandövningsplatsen med avseende på PFAS halter. Diket som avvattnar dungen har i tidigare undersökningar uppvisat förhöjda PFAS halter (WSP, 2018c)³.



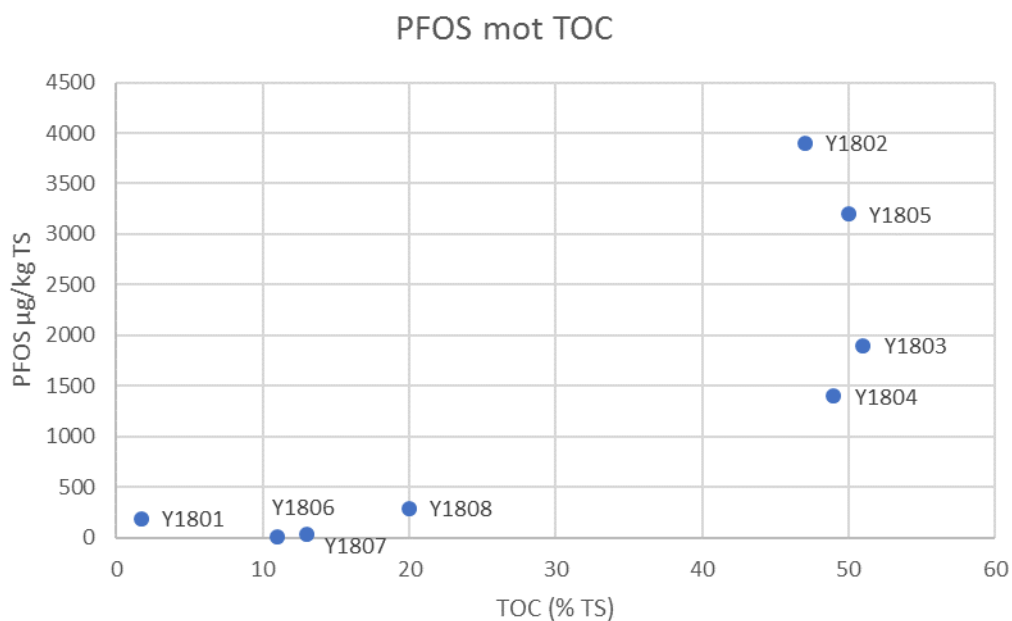
Figur 4. Provpunkter vid undersökningen södra diket.

Jordprovtagning har utförts med hjälp av handborr där jordprover uttogs i djupintervallet 0-0,5 meter under markytan för alla ingående prover.

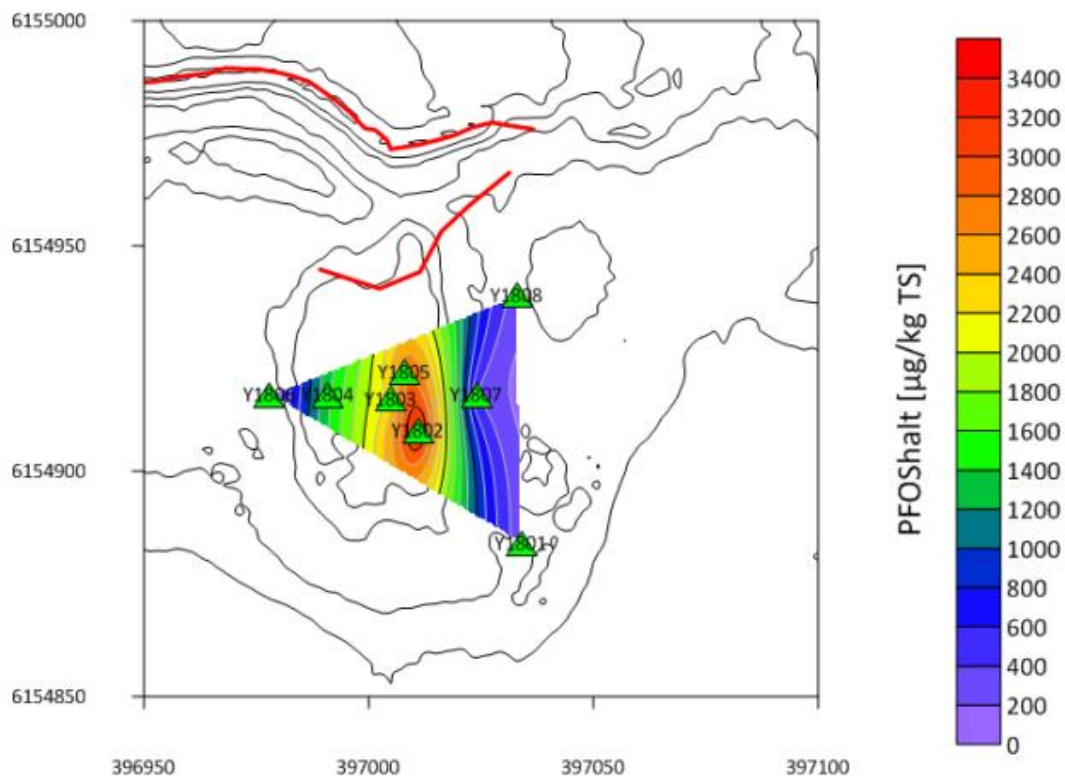
Resultatet visar att det finns förhöjda halter av PFAS i den ytliga jorden i provtagningsområdet. De högsta halterna finns lokaliserade till de lägst liggande områdena i dungen där det är också är högst TOC halt i marken. I det lägst liggande området ligger grundvattennivån nära markytan och det är troligt att vattennivån ligger ovanför markytan vid större nederbörd. Området ligger nedströms en dräneringsledning som tidigare var kopplad till brandövningsplatsen. Dräneringsledningen är inte längre aktiv efter att den nya dräneringskranen installerades vid brandövningsplatsen.

WSP föreslog att upprepade mätningar av vatten i det avvattnande diket tillsammans med flödesmätningar kan utföras för att beräkna en massbalans över hur mycket PFAS som lämnar området via dikena.

³ WSP2018c. (26 09 2018). Undersökning av jord avseende PFAS vid södra dungen i anslutning till BÖP vid Malmö Airport.



Figur 5. Diagram som visar hur TOC och PFOS halt varierar i de provtagna punkterna.



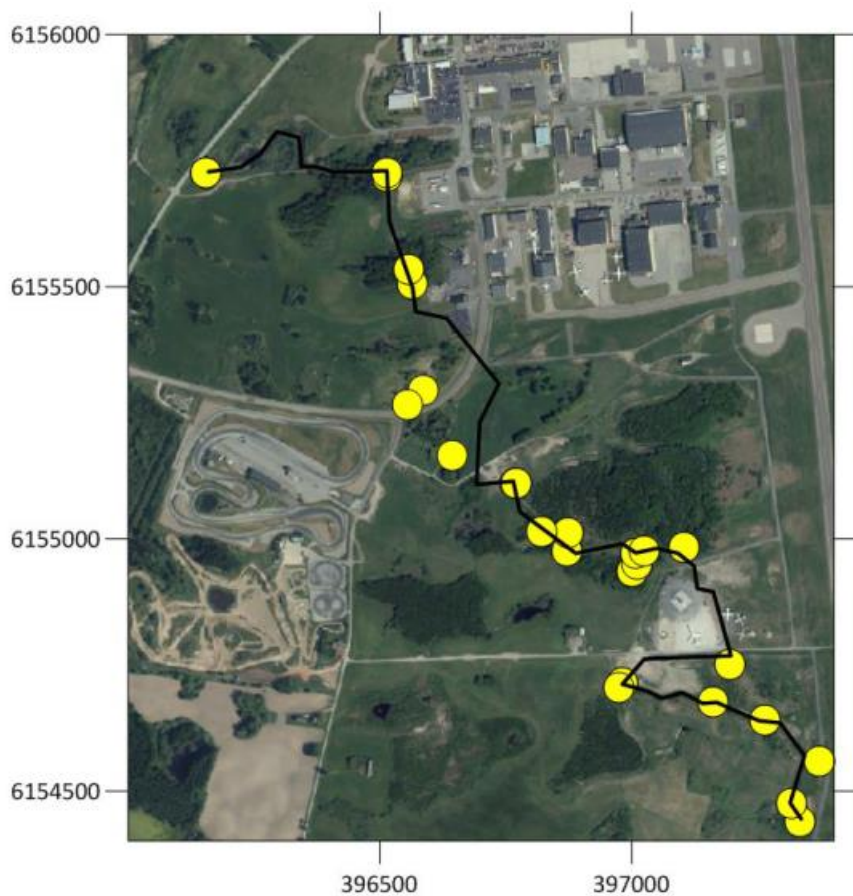
Figur 6. Interpolerade halter av PFOS i yttlig jord. Svarta linjer visar topografisk kontur med 1 meter mellan isolinjerna. De röda linjerna visar ungefärligt läge av nedströms liggande diken. (SWEREF99 TM).

Transportvägar

Syftet med undersökningen har varit att undersöka om tidigare identifierade transportvägar genom diken och kulvertar är den dominerande transportvägen för vatten från brandövningsplatsen (WSP, 2019)⁴

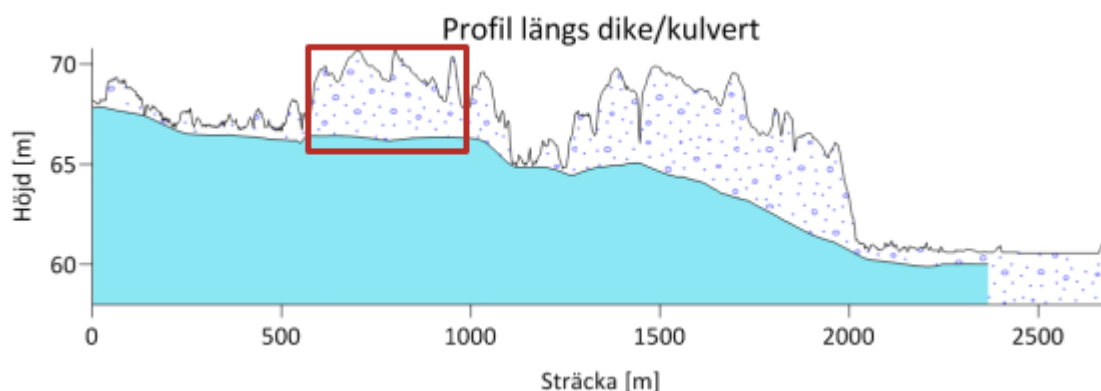
Undersökningen bestod av två delar där den första delen främst undersökte området utifrån en topografisk vinkel för att undersöka hur nivån på närliggande vattenytor varierade i jämförelse med läget runt brandövningsplatsen (se Figur 7 och Figur 8).

Enligt undersökningen finns inget som tyder på att vattnet tar någon annan väg än den förmodade vägen genom diket norrut och vidare mot Fjällfota sjön och sedan genom Sege å till Öreseund.



Figur 7. Gula punkter markerar läget på inmätta vattenytor. Den svarta linjen markerar det stora diket som går förbi brandövningsplatsen. (SWEREF99 TM)

⁴ WSP2019. (06 02 2019). Vattentransportvägar från brandövningsplatsen, Malmö Airport.



Figur 8. En höjd profil längs med diket som presenterades i Figur 7. Markytan kommer från laserscannade höjddata från Metria och vattenytan är interpolerad från de inmätta punkterna från Figur 7. Längdangivelsen i figuren visar distans längs diket med början längst i söder, uppströms BÖP. Den röda fyrkanten markerar ungefärlig position av brandövningsplatsen.

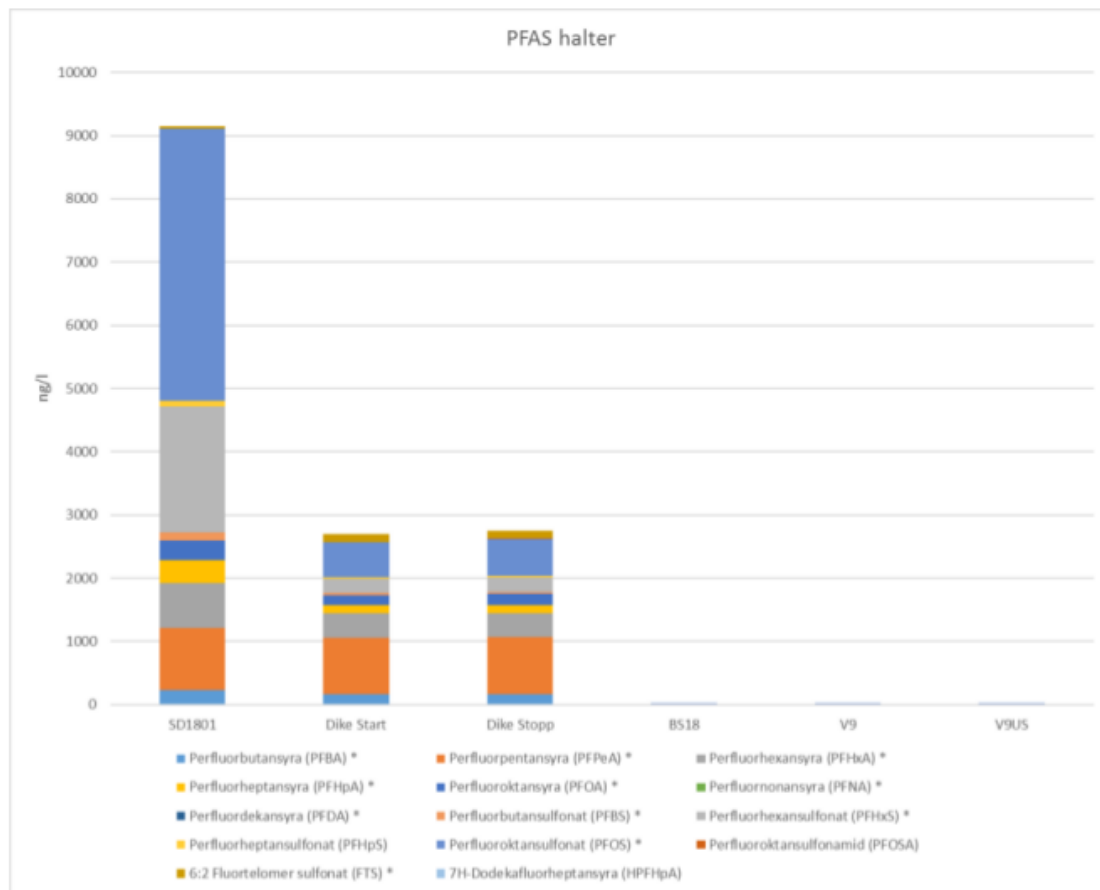
Undersökningen omfattade också en vattenprovtagning för att vidare säkerställa att den förmodade transportvägen är den rådande. Sex stycken ytvattenprover uttogs (se Figur 9), två av dem ligger i den förmodade transportvägen (Dike start och dike stopp). Ett prov ligger i ett dike som avvattnar den södra dungen som tidigare fungerat som transportväg för vattnet från brandövningsplatsen (se stycke Ytlig jordundersökning i södra dungen). De tre kvarvarande proven uttogs från vatten som ligger öster om flygplatsen dit vatten från brandövningsplatsen inte når enligt undersökningen.

Resultaten från den kemiska analysen styrker den topografiska tolkningen av transportvägar (se Figur 10).

För att beräkna en massbalans över hur mycket PFAS som lämnar området kan flödesmätare installeras i kulverten som börjar vid provpunkten dike stopp. Om man installerar flödesmätaren vid denna position kan man få det totala flödet från dels brandövningsplatsen och dels ifrån diket som avvattnar södra dungen.



Figur 9. Provtagningsplatser där ytvatten uttogs och analyserades med avseende på PFAS.



Figur 10. PFAS halter från de sex ytvattenproverna.

Sedimentundersökningar

En undersökning av sediment i diken som ligger norr om brandövningsplatsen utfördes under våren 2018 där sex stycken delsträckor provtogs (se Figur 11) (WSP, 2018d)⁵. Syftet med undersökningen var att bedöma halter av förorenande ämnen i sedimenten inför en planerad dikesrensning.

Sedimenten provtogs med hjälp av en cylinderprovtogare från dikes-/dammkant. Varje samlingsprov utgjordes av 3-5 delprover. Samlingsproverna representerar de översta 20 cm av sedimenten.

Enligt den kemiska analysen förekommer PFOS halter över MKM i sedimentet från delsträcka Sed T3. Vidare förekommer PFOS över KM i Sed T2, Sed T1 och vid V1. Sediment från Sed 06 och Sed 10 ligger inte i transportvägen nedströms BÖP utan är ett sidotilllopp till det stora diket. Vid dessa två provplatser förekommer PFOS i halter under KM.

⁵ WSP. (den 05 11 2018d). Provtagning och analys av sediment från diken i anslutning till Malmö Airport.

Det finns även andra förorenande ämnen i sedimenten som inte diskuteras i denna rapport.

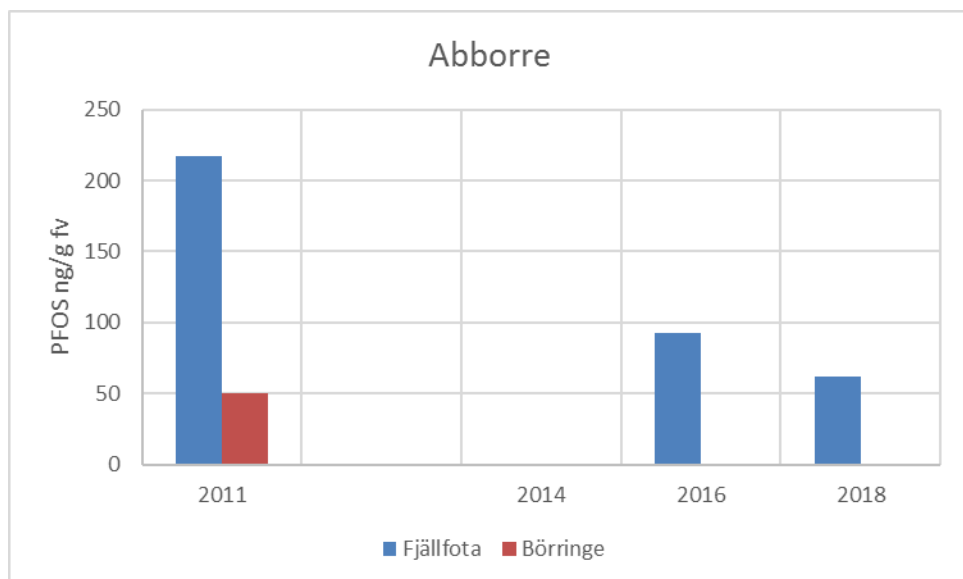


Figur 11. Provtagna delsträckor i diken norr om brandövningsplatsen. Gröna områden visar delar där prov uttagits i öppna diken. Vid V1 uttogs två prover, ett prov nedströms dammluckan och ett prov uppströms dammluckan. Bruna linjer är kulv (WSP, 2018d)erterade delsträckor och blå linjer är öppna diken som ej provtagits.

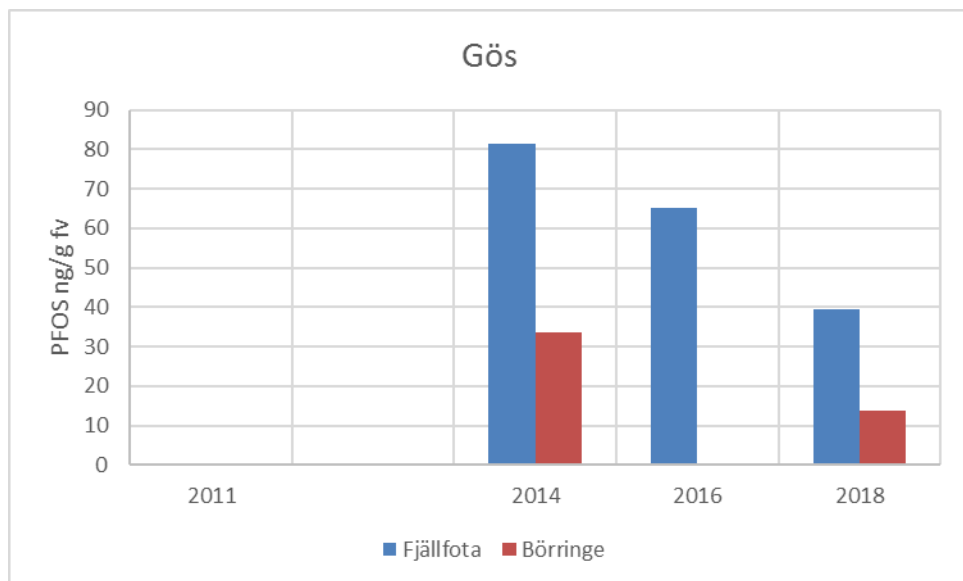
Provfiske

Under 2018 har provfiske med provtagningsnät och botten garn utförts i Fjällfotasjön och i Börringesjön. Utifrån fiskförekomsten i näten gjordes sedan ett urval av fiskindivider så att de fiskar som skickades till laboratorium för kemisk analys skulle, om möjligt, avspegla olika arter, trofinivåer, storleksklasser och kön.

En rapport av fisket har inte presenterats ännu men resultaten av PFOS halter i abborre och gös presenteras i Figur 12 och Figur 13. Det är tydligt att halterna PFOS i både gös och abborre sjunker för varje år vilket stödjer de observationer som gjorts efter tidigare fiskanalyser. Orsaken till de sjunkande halterna tolkas komma från att halten PFOS i det vatten som fisken lever i också är minskande över tiden.



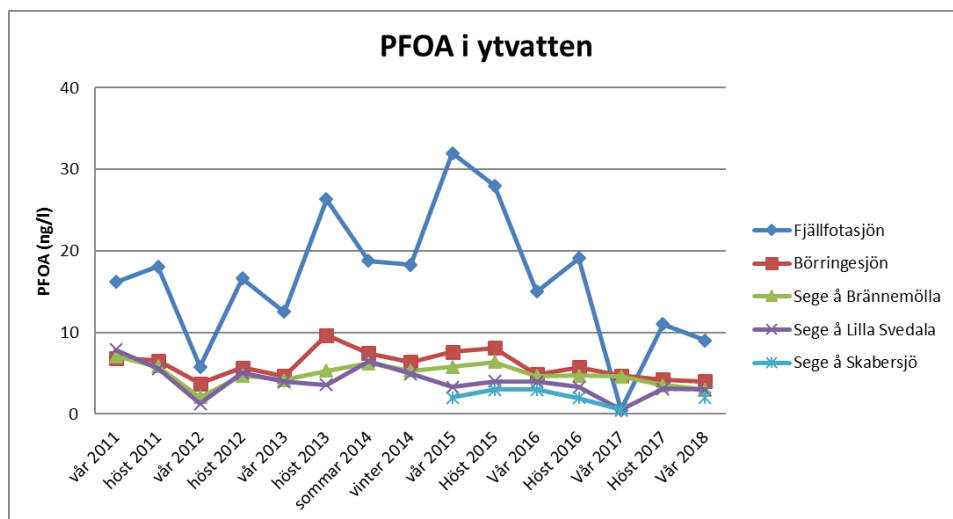
Figur 12. Medelhalter av PFOS i abborre från provfiske i Fjällfotasjön och i Börringesjön. Halten är ng/g färskvikt.



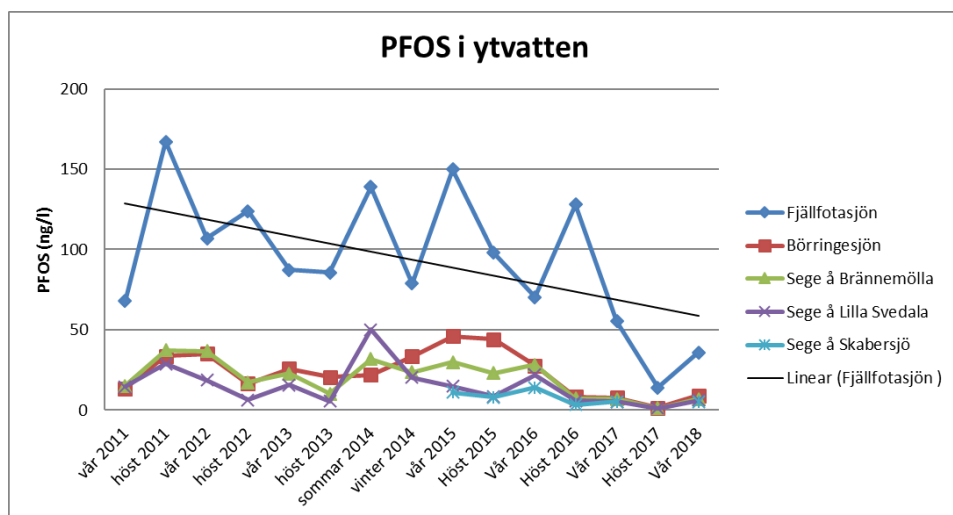
Figur 13. Medelhalter av PFOS i gös från provfiske i Fjällfotasjön och i Börringesjön. Halten är ng/g färskvikt.

Ytvatten i Sege ås system

Ytvatten provtagning har utförts i Sege ås vattensystem enligt befintligt kontrollprogram. Resultatet av provtagningen visar på fortsatt sjunkande halter PFOS och PFOA i Fjällfotasjön (se Figur 14 och Figur 15).



Figur 14. PFOA halter i ytvatten från kontrollprogrammet för ytvatten i Sege ås vattensystem.



Figur 15. PFOS halter i ytvatten från kontrollprogrammet för ytvatten i Sege ås vattensystem.

Sammanfattning undersökningar 2018

Under 2018 har PFOS halten fortsatt att sjunka i Fjällfotasjön och i fisken i Fjällfotasjön. Reningsanläggningen har renat 1249 m³ med en reningsgrad på 99,90% med avseende på PFOS.

Vattentransporten från BÖP går genom diket som leder till Fjällfota sjön och vidare till Sege å.

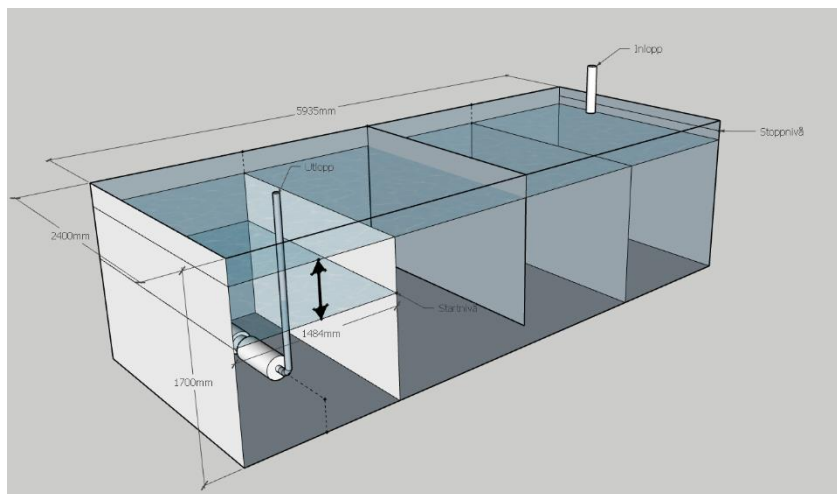
Det finns fortfarande förhöjda halter PFOS i grundvattnet vid brandövningsplatsen och det finns även förhöjda halter av PFOS i den södra dungen som ligger utanför dräneringskranen vid brandövningsplatsen.

Planerade åtgärder och utredningar under 2019

Reningsanläggning

Under våren 2019 kommer det aktiva kolet i reningsanläggningen att bytas på grund av en nedåtgående trend i reningseffekten av vissa PFAS- ämnen.

Under hösten 2018 påbörjades en omprojektering av reningsanläggningen med anledning av den snabba igensättningen av de mekaniska filtren, vilket har lett till täta byten av filtret vid höga grundvattenflöden. För att få en mindre underhållsintensiv drift av reningsanläggningen tog WSP fram en lösning där en sedimentationscontainer som placeras innan de mekaniska filtren. Med denna åtgärd kommer huvuddelen av järn, mangan och finpartiklar i uppumpat grundvatten att sedimentera innan det når de mekaniska filtren. I Figur 16 redovisas uppbyggnaden av föreslagen sedimentationscontainer. Preliminärt kommer sedimentationsanläggningen tas i drift under april 2019.



Figur 16. Principlösning för föreslaget sedimentationssteg.

Sedimentundersökning

En sedimentundersökning i Fjällfotasjön är planerad att ske under våren 2019. Syftet med undersökningen är att beräkna hur och om halterna av PFOS varierar i de översta sedimenten i sjön, att ge en uppfattning om hur stor massa PFAS som finns i de översta sedimenten, korrelera halter i sediment och ytvatten samt undersöka hur stor del andra PFAS ämnen det finns i sjön

Malmö 2019-03-20

WSP Sverige AB

Jonas Bermin/ Mats Hagman