



# Vattenkvalitet

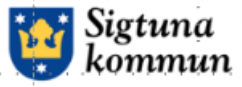




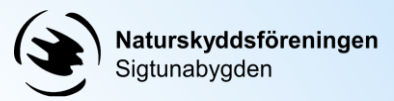
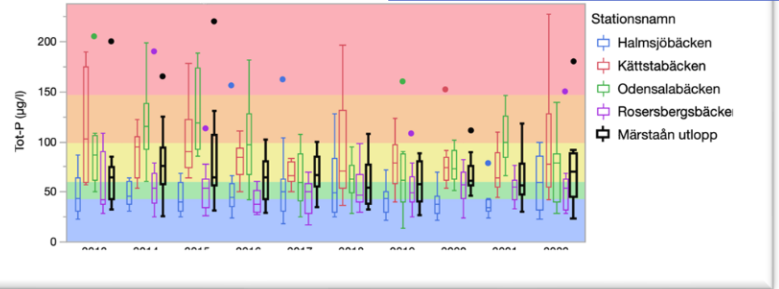
# Övervakning



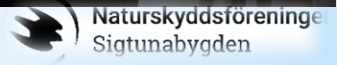
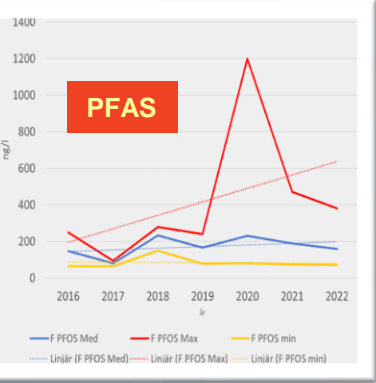
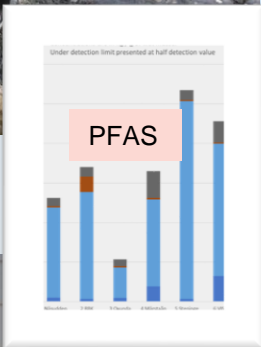
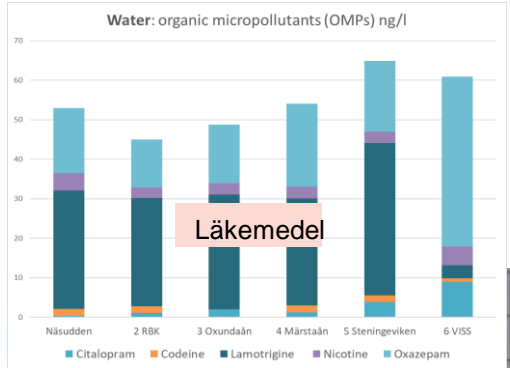
DISPLAY MÄRSTÅNEN	
11.1 mg/l	CO2
2.6 °C	000205410073
0.8 mS/cm	000001601161
7.07 pH	000004201158
25.907 mg/l	TOC
0.118 mg/l	Tot P
0.005 mg/l	OP
2.381 mg/l	Tot N
791.829 µs	UV



## Märstaåns vattensamverkan Tungmetaller - Näringsämnen



## Elev från Arlandagymnasiet finalist i Sveriges största vetenskapstävling



# Har vi bra dricksvatten i Sverige?



Dricksvattnet är vårt mest kontrollerade livsmedel. Vi har tillgång till det dygnet runt direkt i kranen. Det är gott, hälsosamt, lokalproducerat och kostar bara 5 öre per liter. I priset ingår även skydd av vattentäkter, rening av avloppsvattnet och hantering av dagvatten.

## Svenskt Vatten

Det finns de som har det sämre





# Men det finns utmaningar för oss i Sigtuna kommun?



▶ 1 min

Mycket PFAS i Märstaån – kan det hota Stockholms dricksvatten? Hör länsstyrelsen förklara. Foto: Ann Sehlin/SVT

svt NYHETER

## Höga halter av PFAS i Märstaån – oro för Mälarens dricksvatten

UPPDATERAD 14 JUNI 2022 PUBLICERAD 14 JUNI 2022

Märstaån i Sigtuna, norr om Stockholm, är det vattendrag som har högst halter av miljögiftet PFAS i Stockholms län. Ämnen som kan hota länets största dricksvattentäkt – Mälaren. – Det mesta kommer från förorenad mark på Arlanda flygplats, säger Johannes Knulst på Länsstyrelsen i Stockholm.

Första gången som PFAS upptäcktes i Märstaån var 2012. Men trots att det gått tio år är halterna fortsatt höga. Det oroar Länsstyrelsen i Stockholm, vars uppgift bland annat är att skydda stockholmarnas dricksvatten.

– Det kanske tar hundra år innan de här ämnena är nedbrutna, säger Johannes Knulst, miljöhandläggare Länsstyrelsen Stockholm.

Hur farligt är PFAS och vattnet i Märstaån? Se mer i videon ovan.

### Brandskum från övningar

Miljögiftet PFAS har flera olika undergrupper, bland annat PFOS som tidigare fanns i brandskum. Ämnet finns i marken vid Arlandas landningsbanor, där många brandsläckningsövningar har utförts. Därifrån läcker det sedan ut i grundvattnet till Märstaån som mynnar ut i Mälaren – länets största dricksvattentäkt. Nyligen föreslog Livsmedelsverket ett strängare gränsvärde för PFAS i dricksvatten.

### Försök på Arlanda

Enligt Swedavia pågår ett arbete med att begränsa spridningen av PFAS från Arlanda flygplats. Bland annat pågår försök med att binda in PFAS i grundvattnet med hjälp av aktivt kol och att tvätta jorden för att minska PFAS-halten.

Mitt i Sigtuna 14/10 2022

Helene Ejhed, FOTO: NORRVATTEN

ATGÄRDER. Swedavia som driver Arlanda, har dragit igång olika insatser för att komma till rätta med deras PFAS-utsläpp. FOTO: MOSTPHOTOS

**Det här är PFAS**

- PFAS är en stor grupp vattenlösliga ämnen som används för att skapa vattentåliga, smutsavvisande eller friktionsfria ytor, i till exempel stekpannor, kläder, möbler och skidvalla.
- Egenskaperna har även utnyttjats i brandskum, eftersom vissa typer av PFAS skapar hållbara bubblor.
- PFAS kan påverka njurar, lever och kolesterolhalt. Det finns även studier som visar att PFAS hämmar kroppens immunförsvar.
- Dessutom misstänker man att PFAS kan kopplas till ökad risk för vissa typer av cancer. KÄLLA: KEMIKALIENSEKTIONEN

VATTENRENING. Görvalvsverket som renar vattnet från Mälaren. FOTO: NORRVATTEN

## Rapport: PFAS-utsläpp från flygplatser

SANERING KRÄVS. Dricksvatten i Mälaren riskerar hamna över nya gränsvärden

**SIGTUNA**  
En ny rapport visar att 30 procent av PFAS-utsläppen kommer från nordöstra Mälaren – där Arlanda och Årna flygplats ligger. Nya stränga gränsvärden riskerar att dricksvatten komma att innehålla mycket PFAS.

vilket ledde till att Livsmedelsverket nu föreslår betydligt lägre halter i dricksvattnet – från 90 nanogram per liter vatten till 4 nanogram per liter vatten.  
– Vi ligger precis och pendlar vid det föreslagna

delens av Mälaren – bland annat från Arlanda och Årna flygplatser.  
De uppskattar att 30 procent av PFAS-föroreningarna kommer från flygplatserna. Men det finns många platser som är förorenade och det

De här ämnena tas upp av djurlivet och de fortsätter vidare ut i Östersjön.

bara om dricksvattnet, de här ämnena tas upp av djurlivet och de fortsätter vidare ut i Östersjön.  
**Konflikter om sanering**  
Det är framförallt gamla synder som ligger bakom

där försvarsmakten använt brandskum – som innehåller PFAS.  
Swedavia däremot, bolaget som driver Arlanda, har redan dragit igång olika insatser för att komma till rätta med deras PFAS-utsläpp.

**HÖGSTA DOMSTOLEN**  
SVERIGES DOMSTOLAR

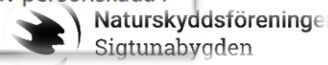
Lyssna på sidan

## Högsta domstolen meddelar dom i PFAS-målet

Publicerad 2023-12-05 av Högsta domstolen

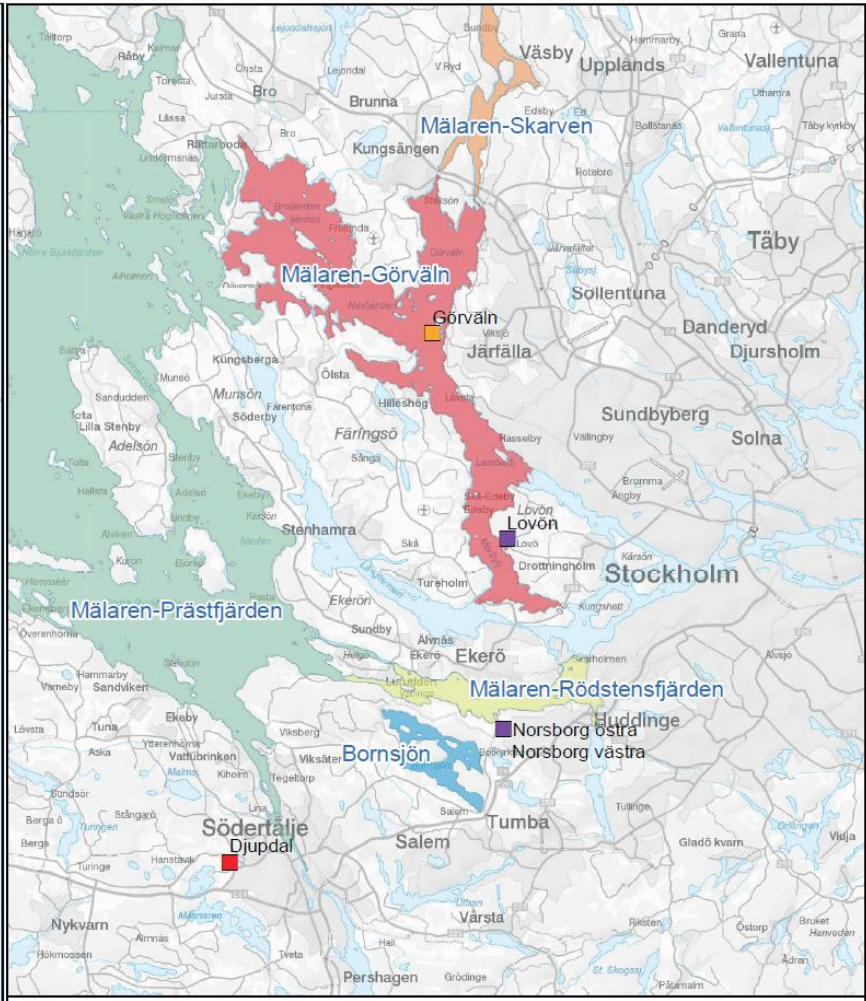
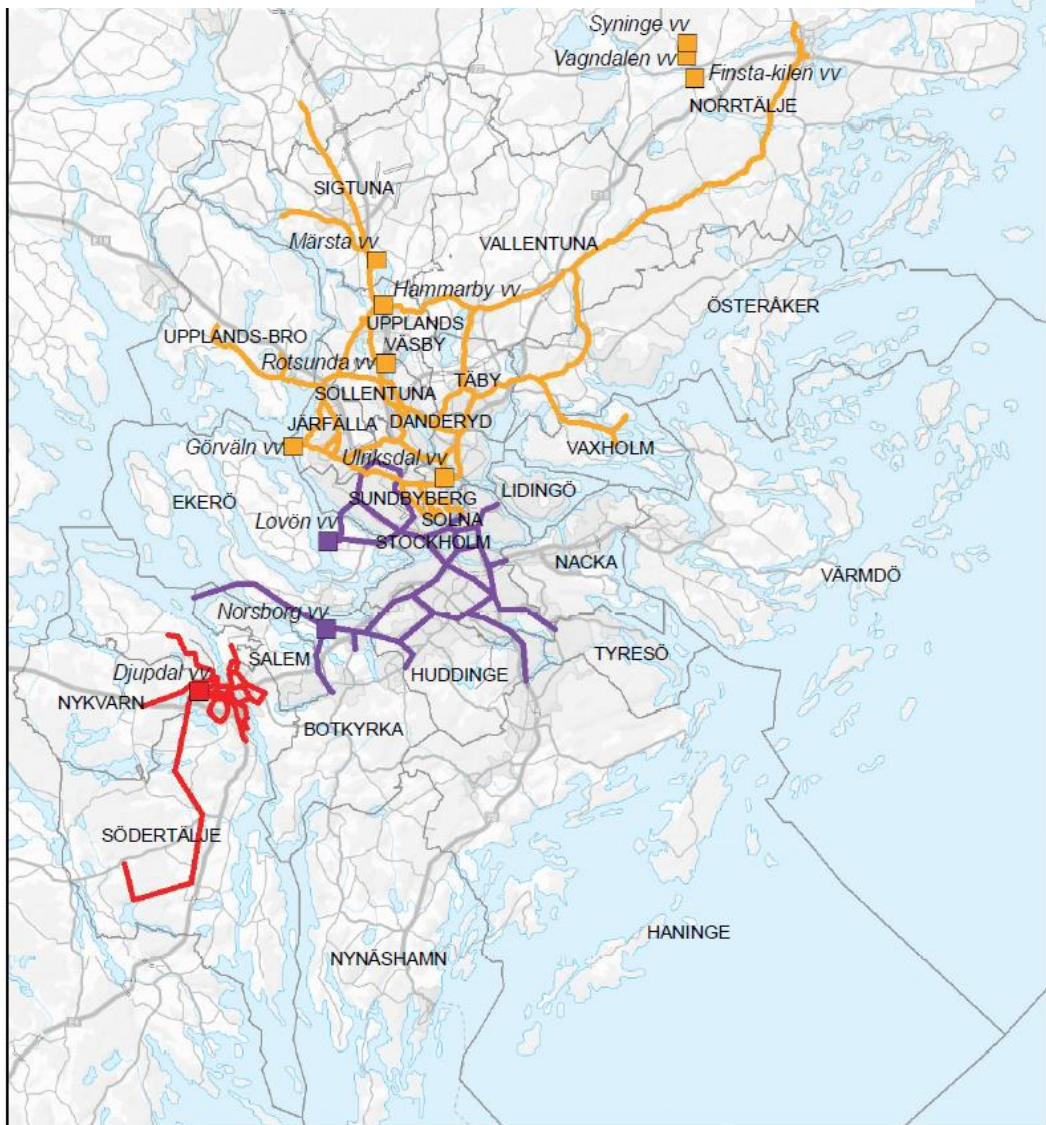
Mål: T 486-23

Högsta domstolen har slagit fast att drygt 150 boende i Ronneby, som genom dricksvattnet fått höga halter av PFAS i blodet, har drabbats av personskada i skadeståndsrättslig mening.





# Produktion av dricksvatten



Vattenförekomster		Vattenverk	
	Bornsjön		Norrvatten
	Mälaren-Görvån		Stockholm vatten
	Mälaren-Prästfjärden		Telge Nät
	Mälaren-Rödstensfjärden		
	Mälaren-Skarven		

0 3 6 9 12 15 km

Datum: 2017-11-09

© Lantmäteriet Geodatasamverkan

**Anläggningsägare**

- Norrvatten
- Stockholm vatten
- Telge Nät

0 5 10 15 20 25 km

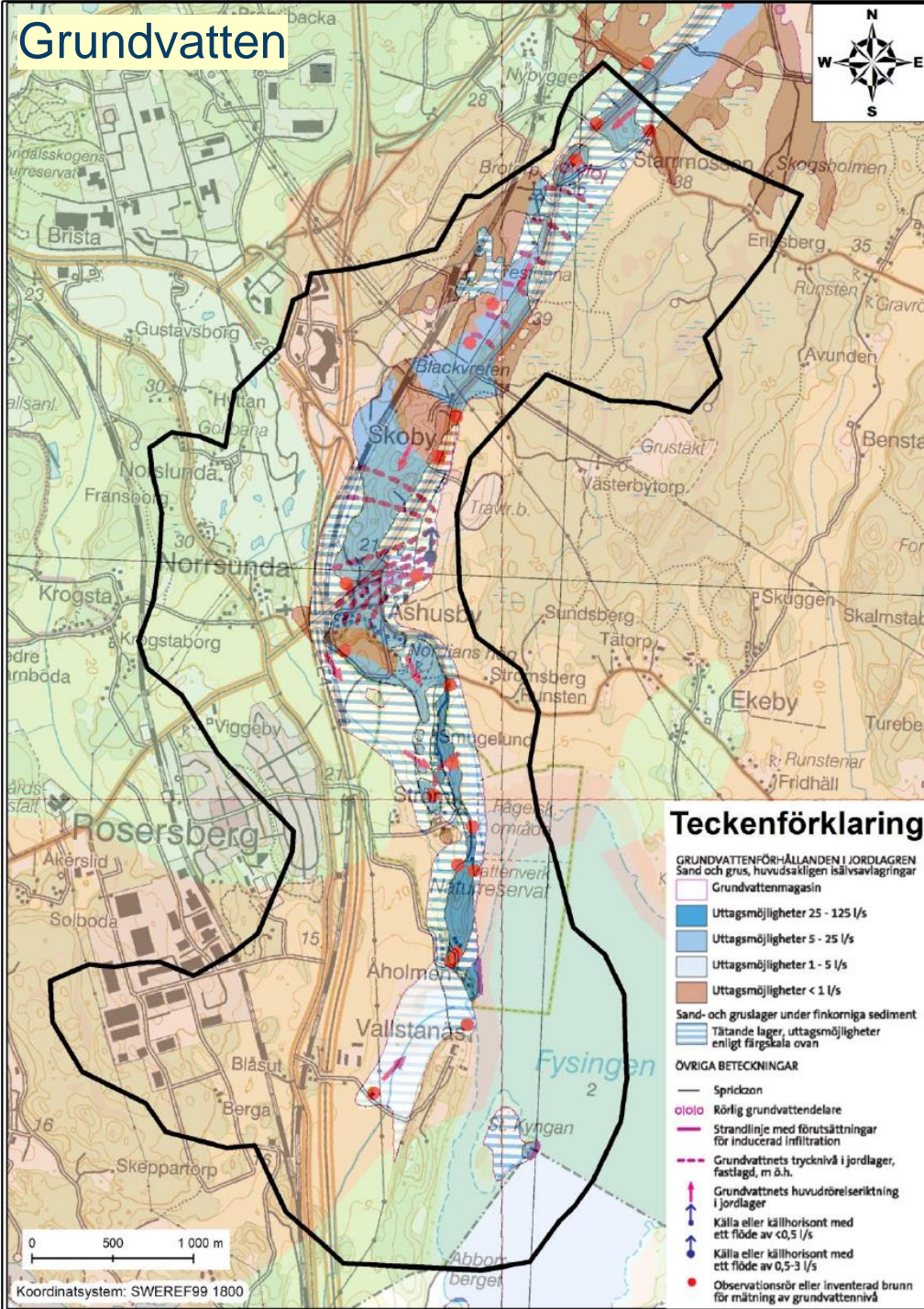
Datum: 2017-10-25

© Lantmäteriet Geodatasamverkan

## Norrvatten: cirka 140 000 m<sup>3</sup>/dygn

Naturskyddsföreningen Sigtunabygden





300 L/s från Mårstas grundvattentäkt

# Görvålverket. 140 000 m3/dag

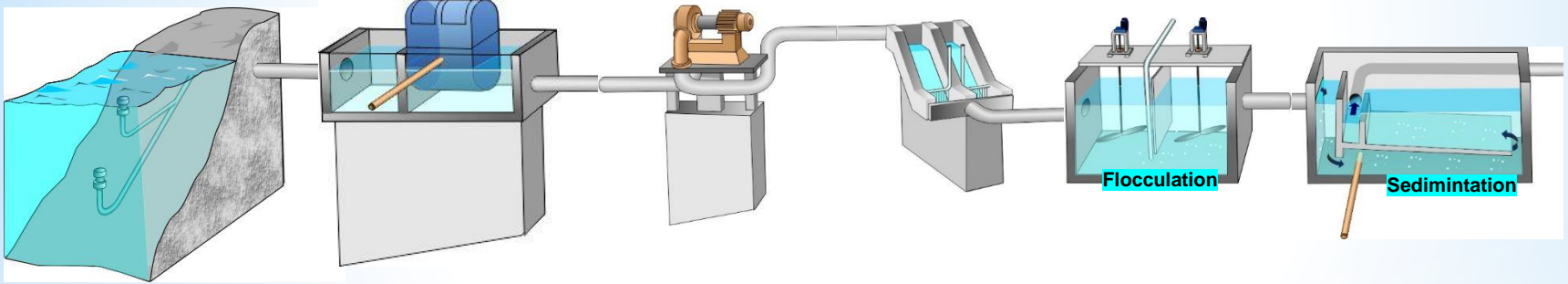
Ett ultrafilter fungerar som en barriär som avskiljer mikroorganismer från dricksvattnet.



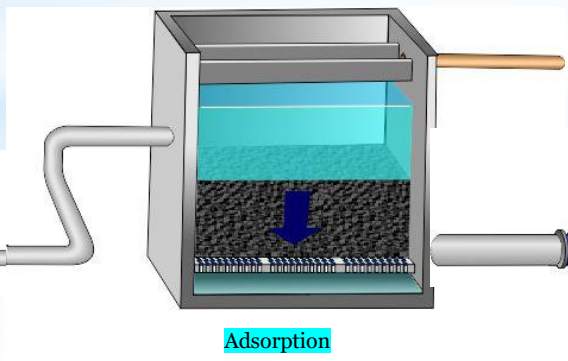
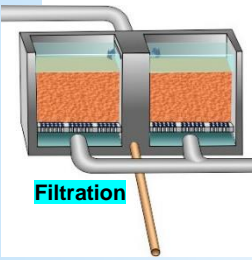
Råvattnet intag

Micro strainer  
Råvattnet silas

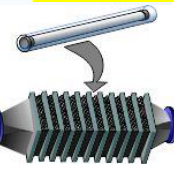
Mixer  
aluminiumsulfat tillsätts



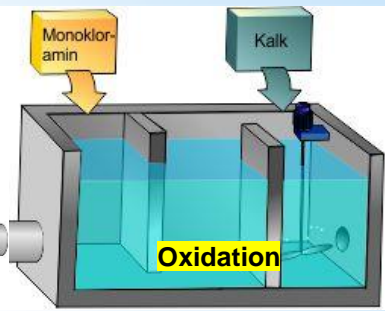
Sand filter



UV-reactors  
Disinfection



pH-justeraing



PFAS-rening med hjälp av flotation



Ett examensarbete som utförts under våren 2023 visar att det finns goda förutsättningar för Norrvatten att klara det framtida gränsvärdet för PFAS med hjälp av flotation. Den viktigaste åtgärden är dock att de verksamheter som släpper ut PFAS i miljön vidtar åtgärder.



# Vattenförekomster Sigtuna kommun



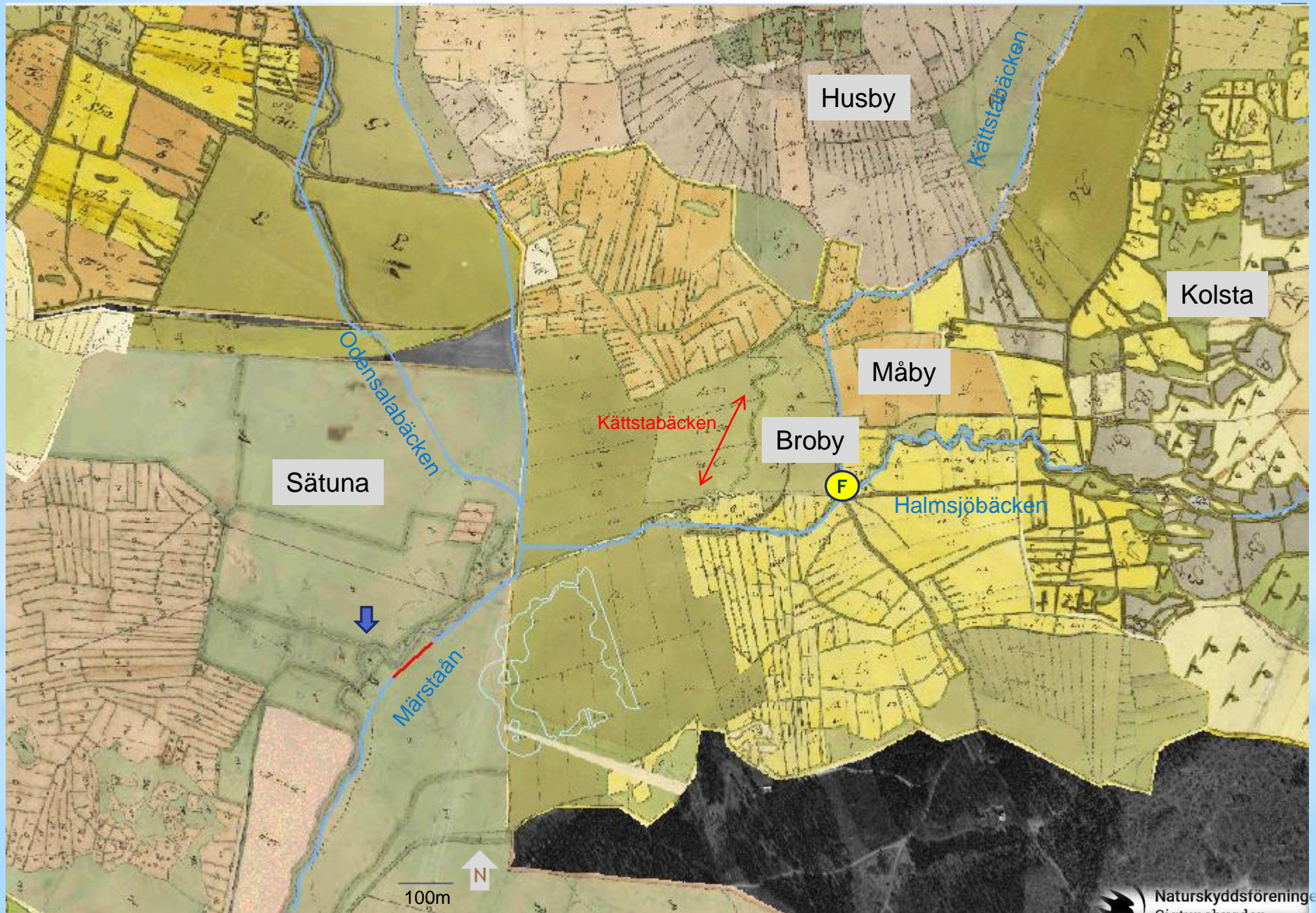


# Märstaåns avrinningsområde



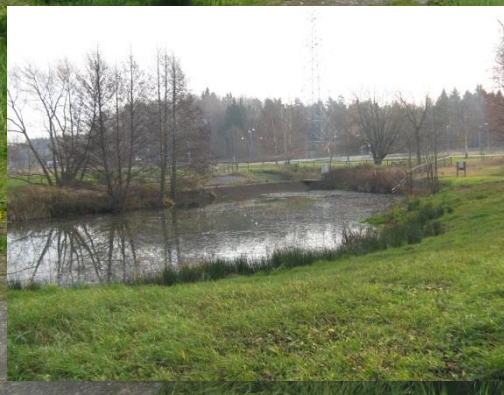


# Måbydalen på 1700-talet





# Märstaån





# Utmaningar framöver för vårt dricksvatten

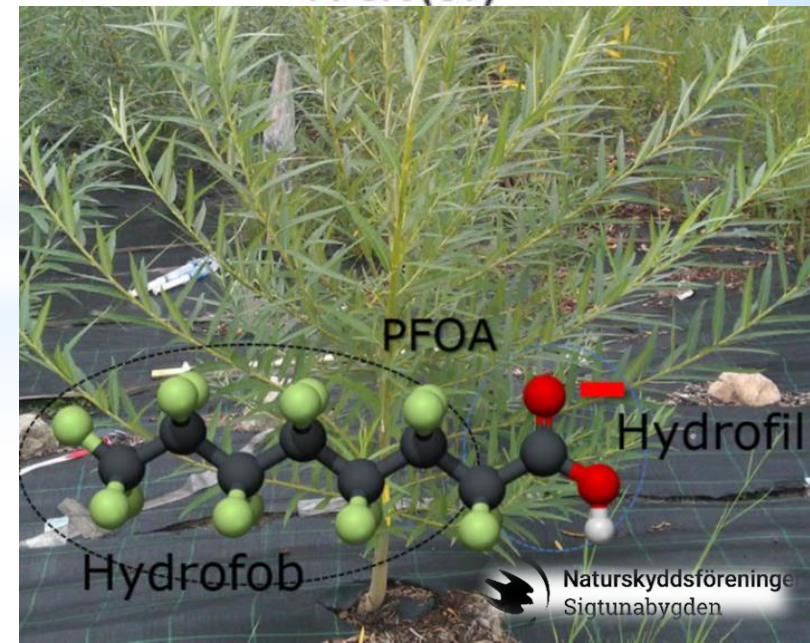
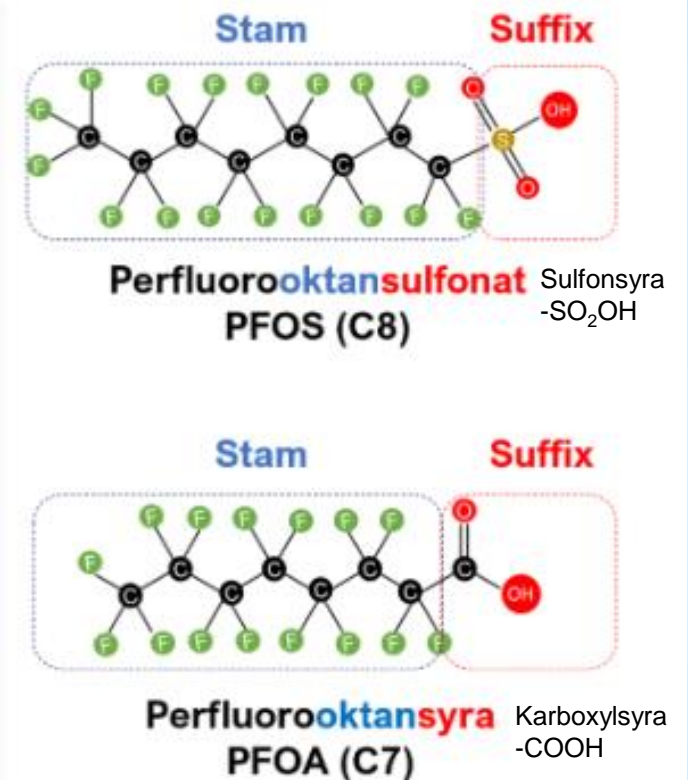
## PFAS, även kallade högflourerade ämnen, är ett allt större problem i vår miljö och vårt dricksvatten.

PFAS är ett samlingsnamn för cirka 5 000 industriellt framställda kemikalier. De används i ett stort antal produkter och tar extermt lång tid innan de bryts ner. Det gör att ämnena återfinns nästan överallt i miljön, både i vårt dricksvatten och vår mat.

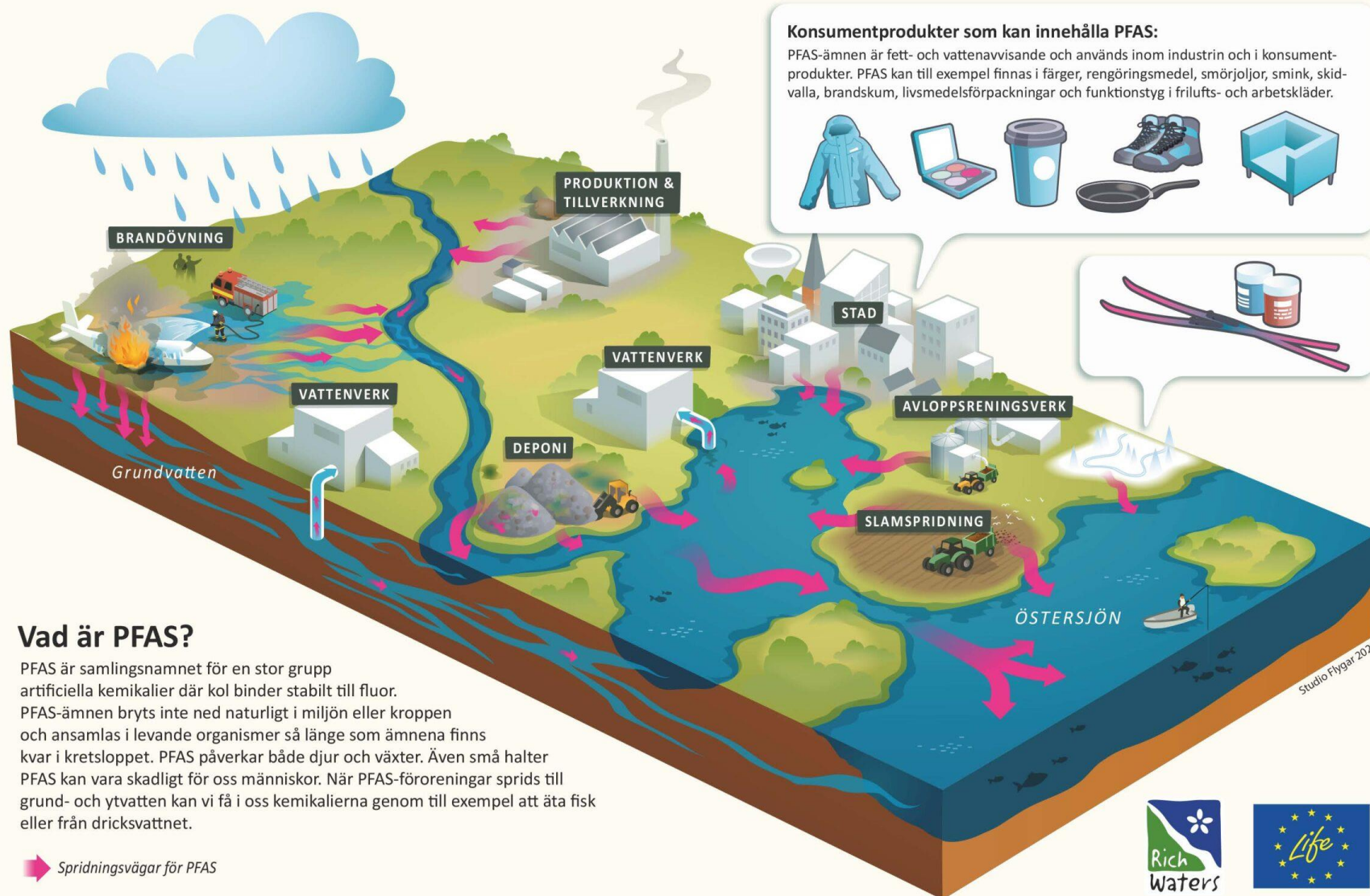
Vissa PFAS-ämnen är giftiga och tas lätt upp av kroppen. Det är oklart exakt vilken påverkan exakt alla 5 000 ämnen har, men vissa har konstaterats vara cancerframkallande och påverka förmågan att få barn.

PFAS används bland annat till

- impregneringsmedel för kläder och textilier
- rengöringsmedel
- skidvallor och andra vaxer
- bekämpningsmedel mot insekter
- brandsläckningsskum
- ytbehandling av livsmedelsförpackninga
- teflon och liknande beläggningar i stekpannor och kastruller.







## Vad är PFAS?

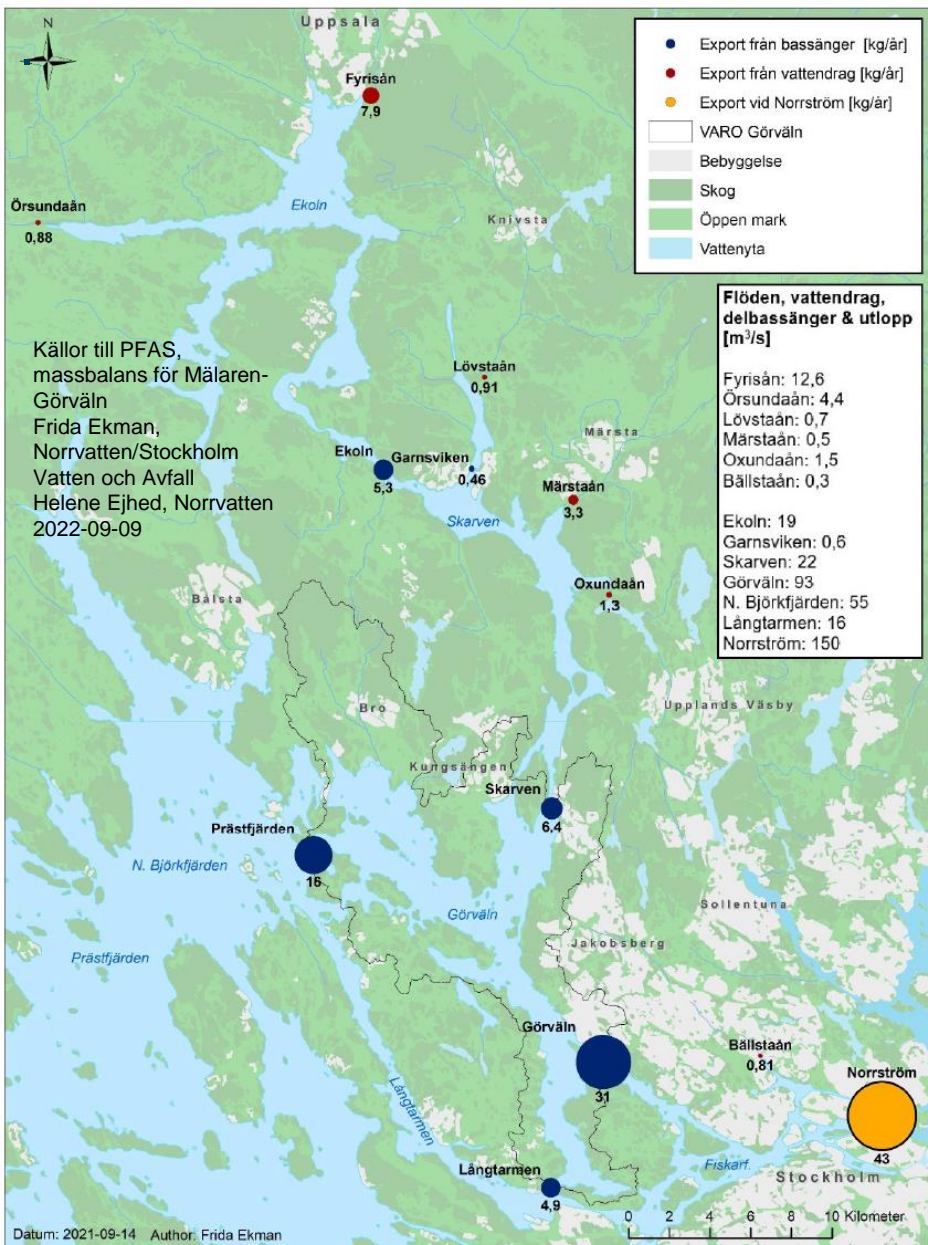
PFAS är samlingsnamnet för en stor grupp artificiella kemikalier där kol binder stabilt till fluor. PFAS-ämnen bryts inte ned naturligt i miljön eller kroppen och ansamlas i levande organismer så länge som ämnena finns kvar i kretsloppet. PFAS påverkar både djur och växter. Även små halter PFAS kan vara skadligt för oss människor. När PFAS-föreningar sprids till grund- och ytvatten kan vi få i oss kemikalierna genom till exempel att äta fisk eller från dricksvattnet.

➔ Spridningsvägar för PFAS

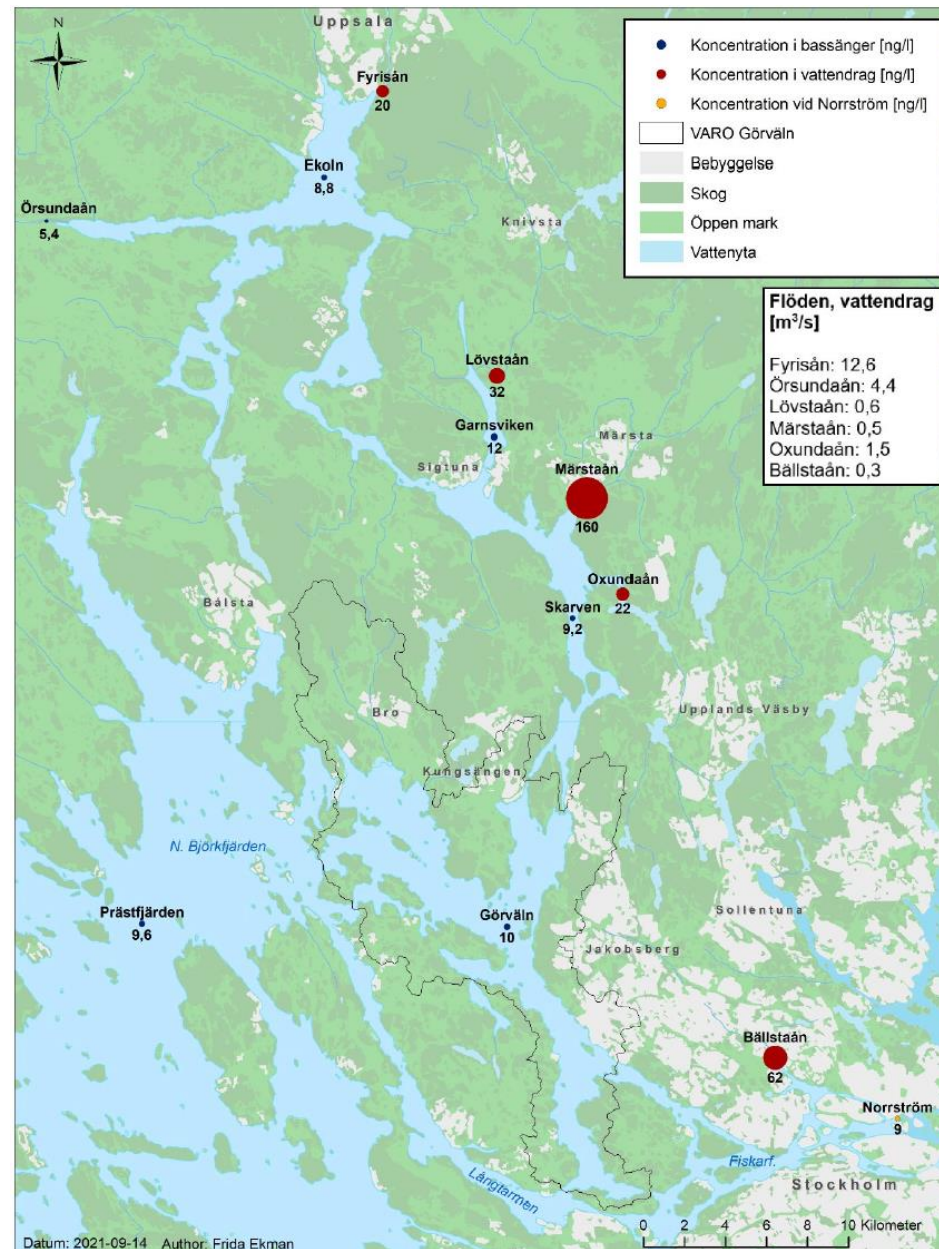




# PFAS-källor



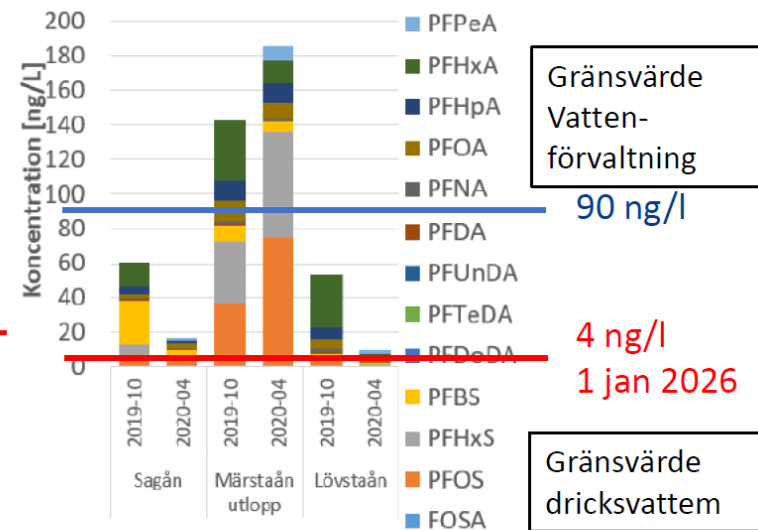
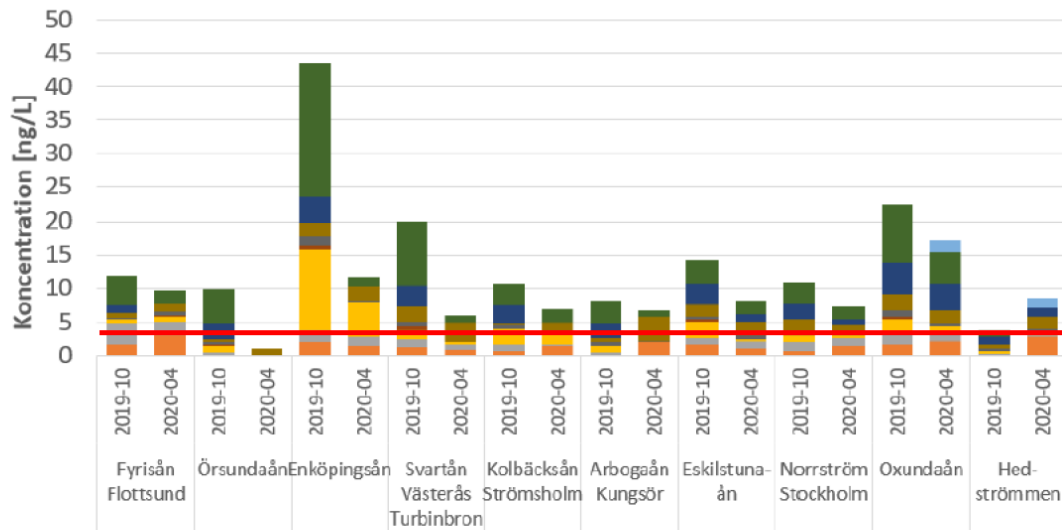
Figur 5. Kartbild över massflöden av  $\Sigma_{17}$ PFAS, enhet kg/år, i vattendrag och delbassänger i östra och nordöstra delen av Mälaren.



Figur 6. Kartbild över koncentrationer  $\Sigma_{17}$ PFAS, enhet ng/l, i vattendrag och delbassänger i östra och nordöstra delen av Mälaren.



# Mätningar av organiska miljöföroreningar i tillrinnande vattendrag till Mälaren



Kumulativ koncentration av PFAS-ämnen i de provtagna vattendragen tillhörande Mälaren 2019-2020



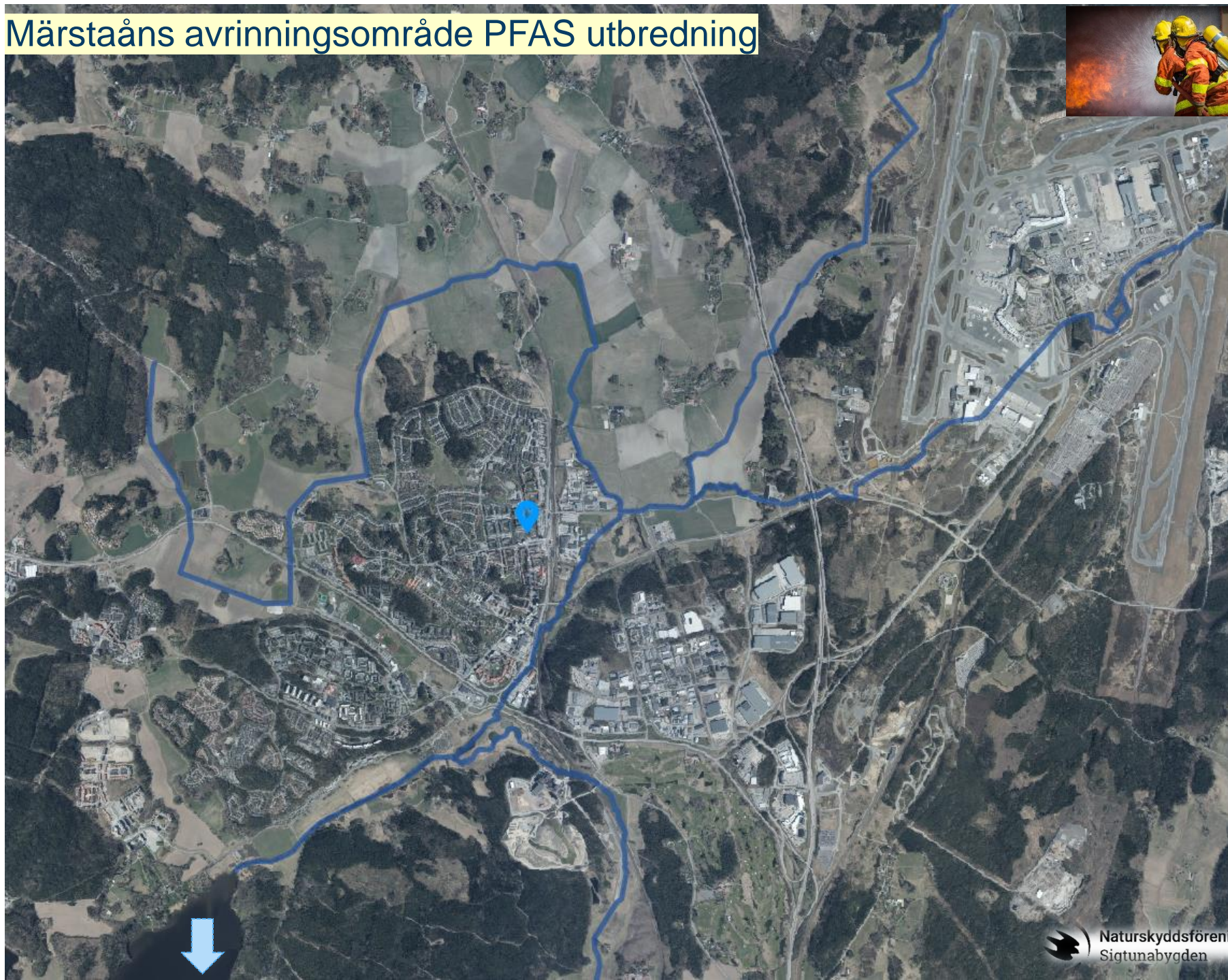
Havs och Vatten myndigheten



Naturkyddsförening Sigtunabygden



# Märstaåns avrinningsområde PFAS utbredning





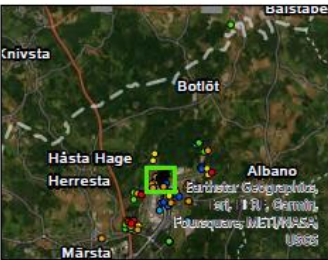
# PFAS i grundvatten



**ARLANDA FLYGPLATS**  
Grundsvattenområde 1

Grundvatten Max PFAS11 ng/L

- 4: gränsvärde dricksvatten och möjlig bakgrundshalt
- 18: riktvärde för att vända trend för PFAS11
- 90: MKN PFAS11
- 1000: hög halt
- 10 000: mycket hög halt
- 10 000 - 2956000



**SWECO**

Växel: 08-895 60 00 Fax: 08-895 60 10

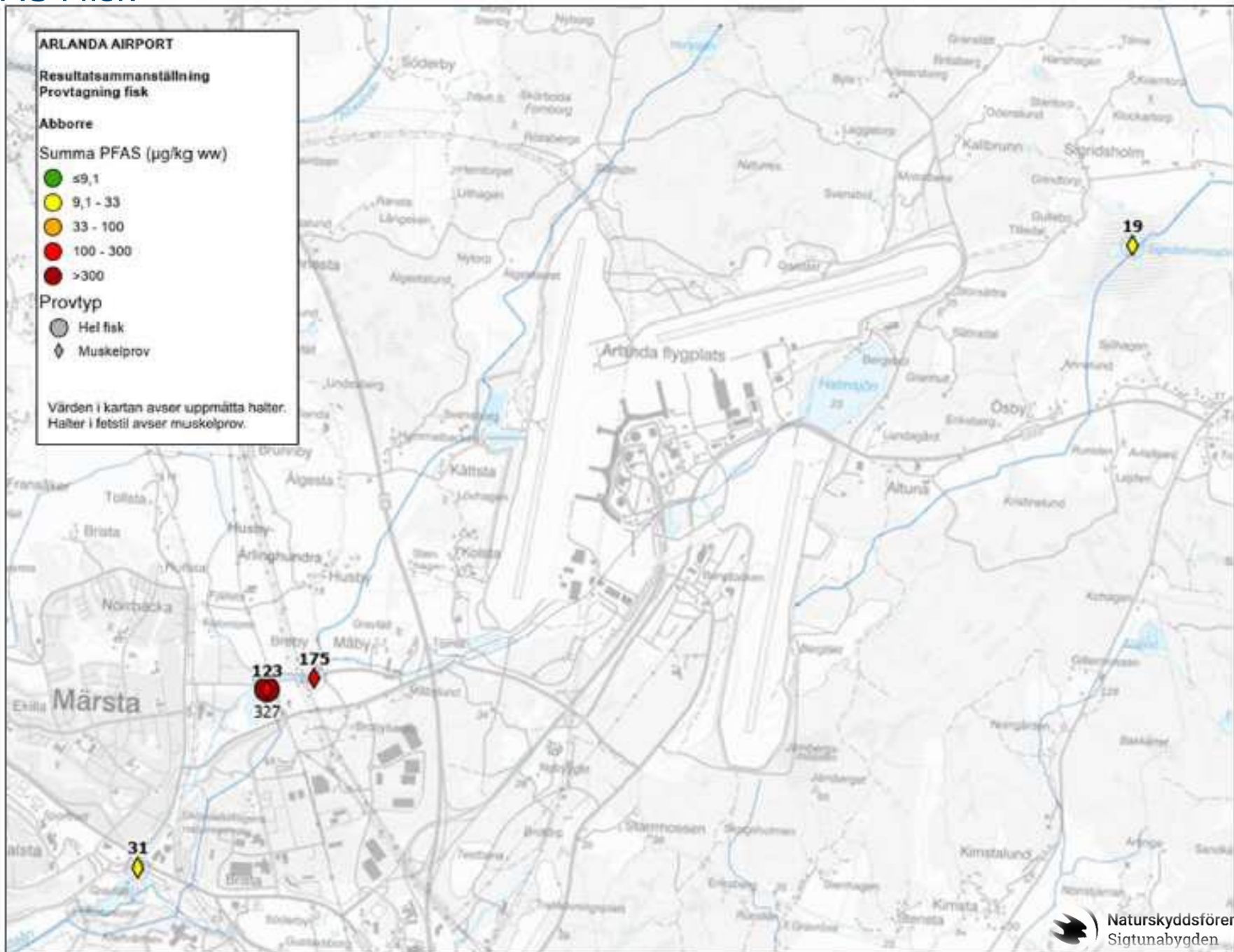
UPPDRAGSANSVARIG Niklas Törneman	KONSTR Nik Dixon
ORT Malmö	DATUM 2023-05-10
SKALA 1:5 000	FORMAT A3
REV	

0 40 80 120 160 200 m

Maxar, Microsoft, Esri, Community Maps Contributors, Lantmäteriet, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS



# PFAS i fisk





# PFAS i sediment

Provtagning i plan del av Märstaån, Steningeviken: Provtagning i plan. Analysresultat jämfört med Naturvårdsverkets generella riktvärden.  
Analysresultat tillämpas vid hantering av massor



## Teckenförklaring

### Provpunkter

- Underskrider KM
- Överskrider KM, underskrider MKM
- Överskrider MKM

Klassning baseras på jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark från 2009 samt med uppdaterade riktvärden från 2016.

Samtliga prov som analyserats på lab kommer från sedimentets översta 0-10 cm djupled.

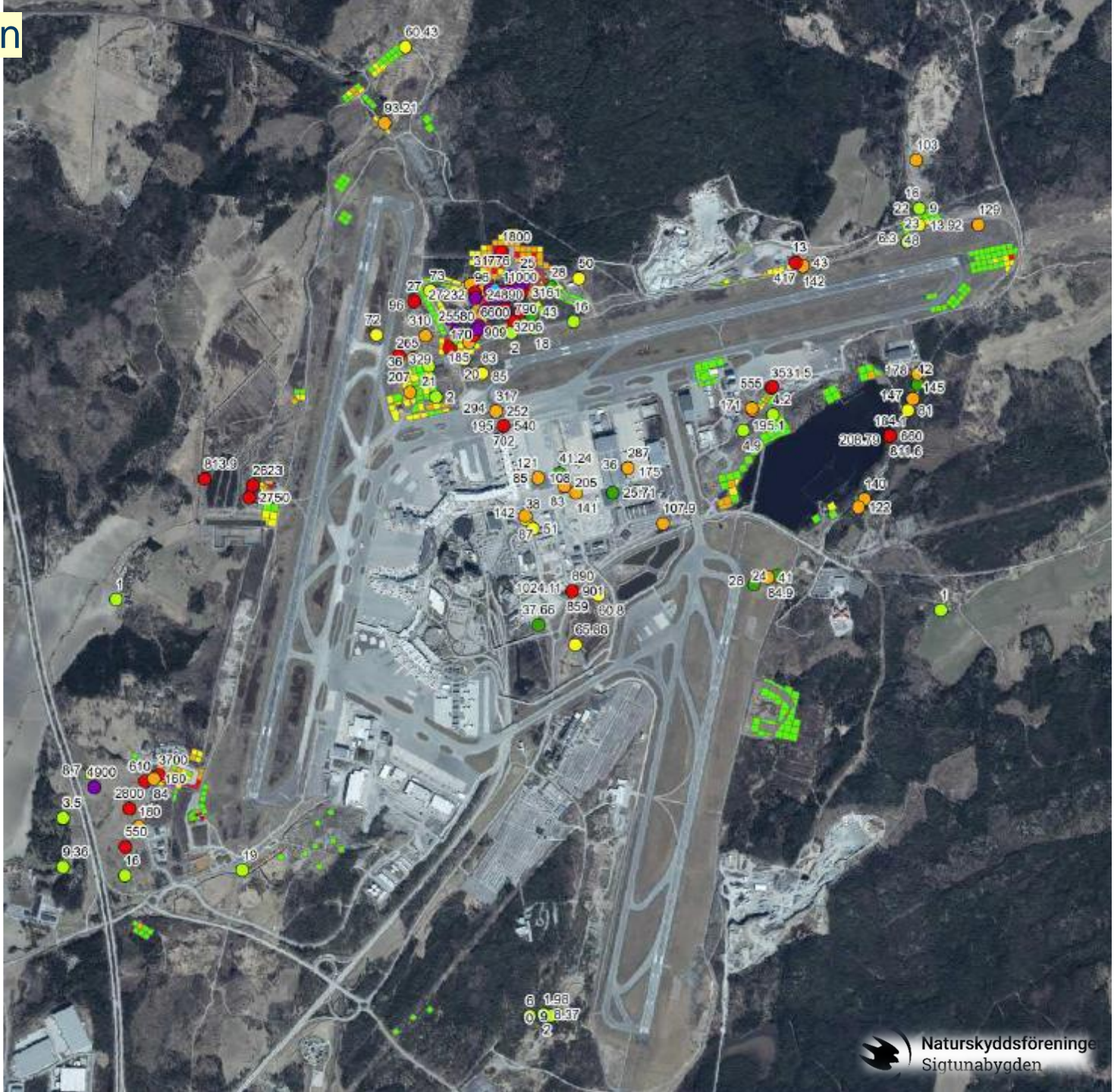


Oversiktlig miljöteknisk Sedimentundersökning  
Del av Märstaån, Steningeviken Sigtuna kommun  
Uppdragsnr. M1800158  
Datum: 2018-12-11  
Uppdragsgivare: Sigtuna Kommun



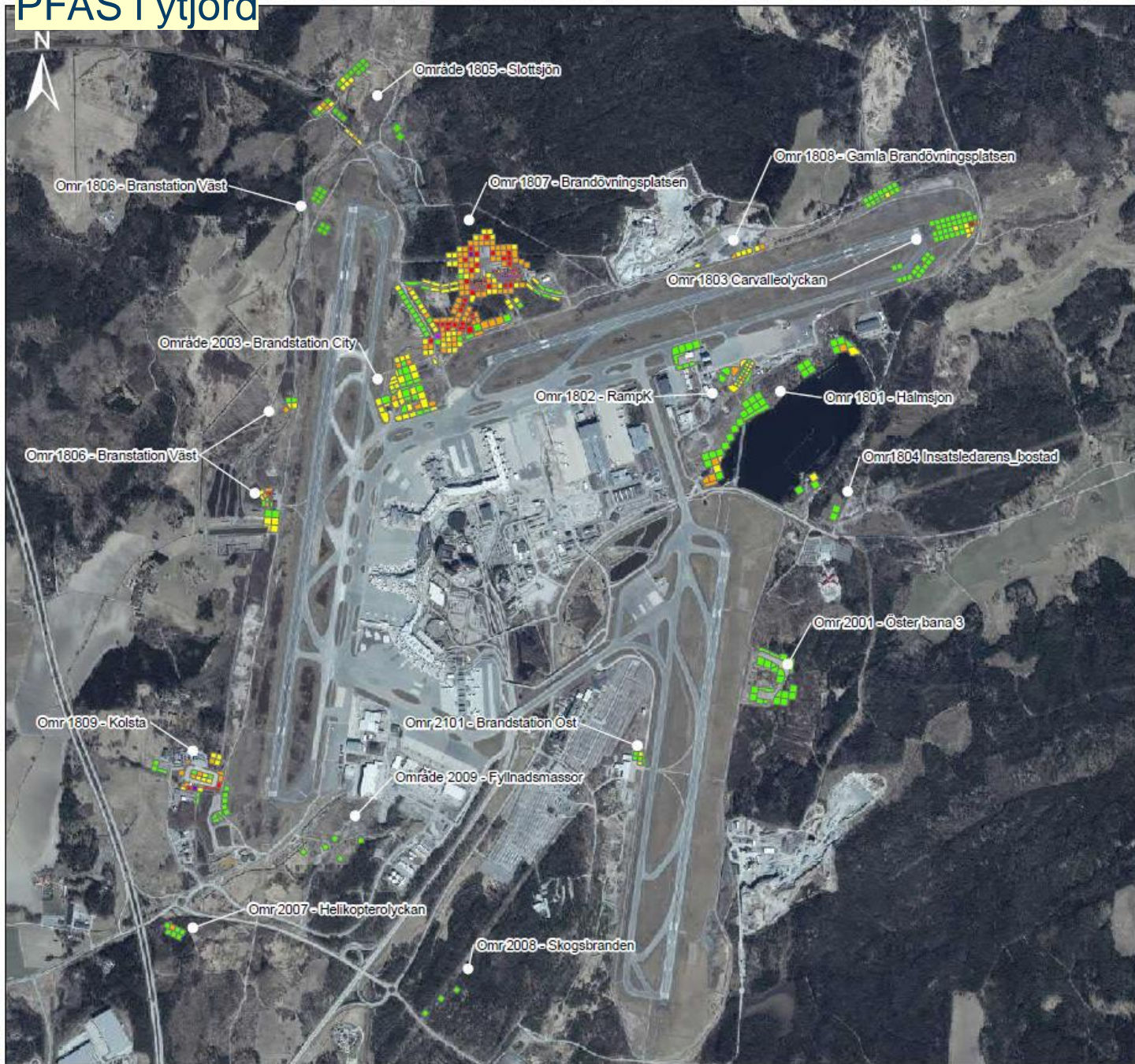


# PFAS i grundvatten



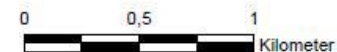
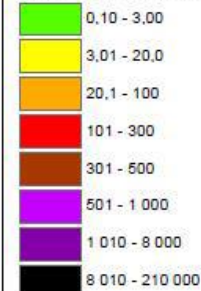


# PFAS i ytjord



## ARLANDA AIRPORT Provtagningar ytjord år 2018-2022

### PFAS Summa 11 (ug/kg)



### UPPDRAGSGIVARE

Swedavia

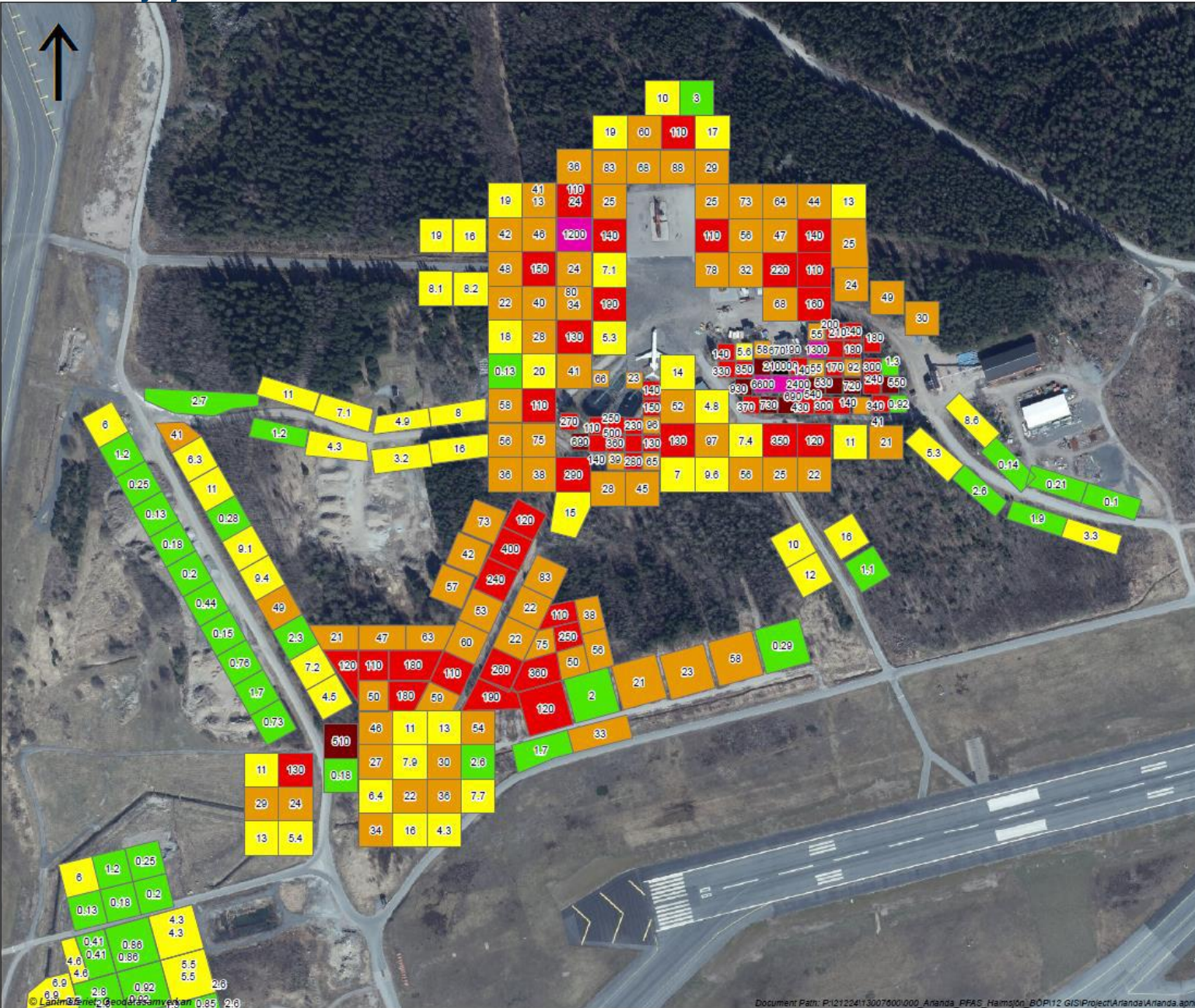
UPPDRAG NR	RITAD AV	GRANSKAD
	David Friberg Prytz	Niklas Törneman

DATUM	UPPDRAGSLEDARE
2022-10-13	Niklas Törneman

KOORDINATSYSTEM	FORMAT
SWEREF99 TM	Naturskyddsföreninge Sigtunabygden



# PFAS i ytjord



### ARLANDA FLYGPLATS

Omr 1807 - Brandovningsplatsen

Jord PFAS 11 µg/kg

- ≤3,0
- >3,0 - 20
- >20 - 100
- >100 - 500
- >500 - 1000
- >1000 - 10000
- >10000 - 100000
- >100000

Ortofoto Färg 0,25 m upplösning



**SWECO**

Växel: 08-895 60 00 Fax: 08-895 60 10

UPPDRAGSANSVARIG Niklas Törneman	KONSTR Nik Dixon
ORT Malmö	DATUM 2023-05-12
SKALA 1:3 200	FORMAT A3
	REV

0 30 60 90 120 150 m

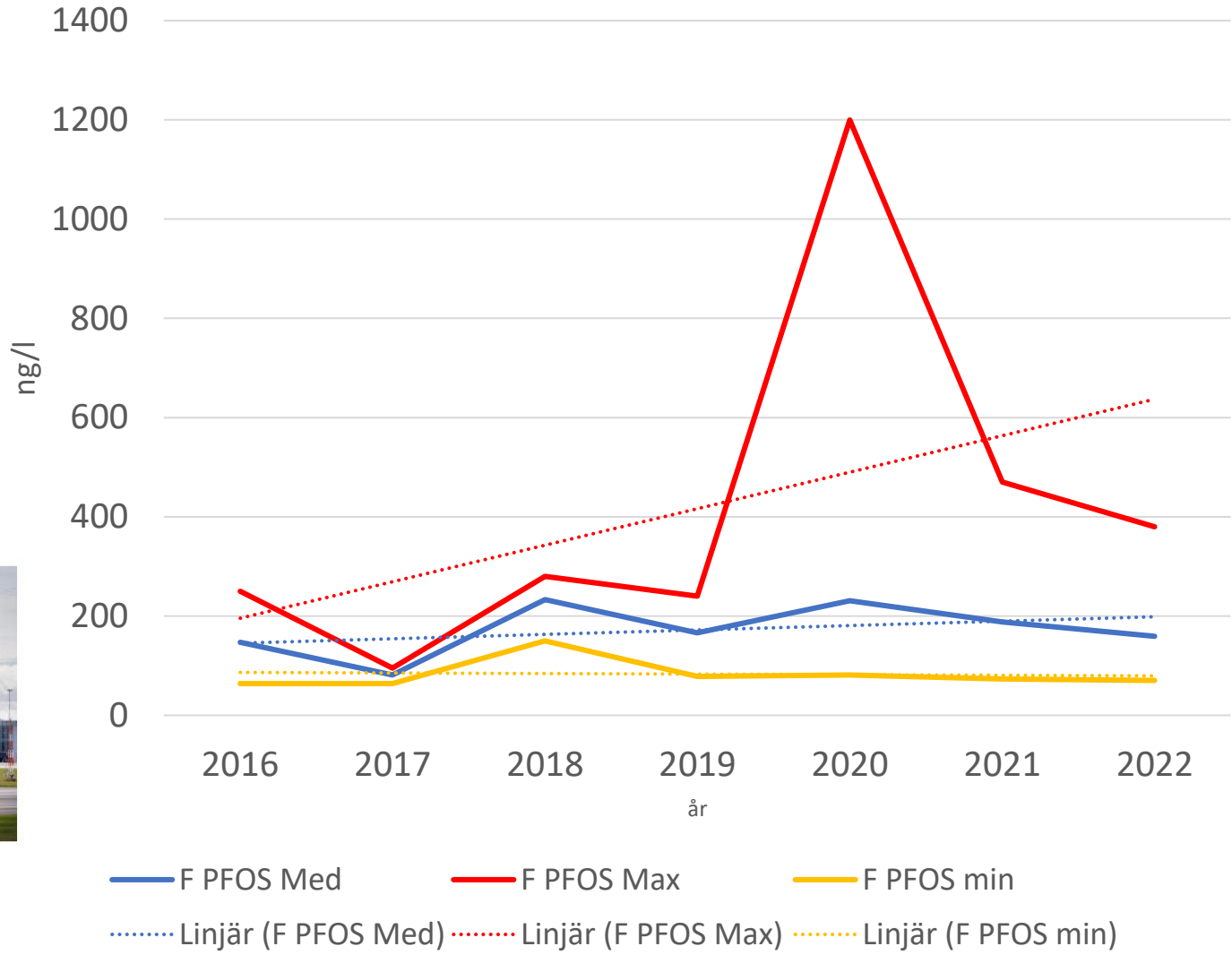


# PFAS i Märstaån 2016 - 2022

Miljörapport 2022  
Stockholm Arlanda Airport

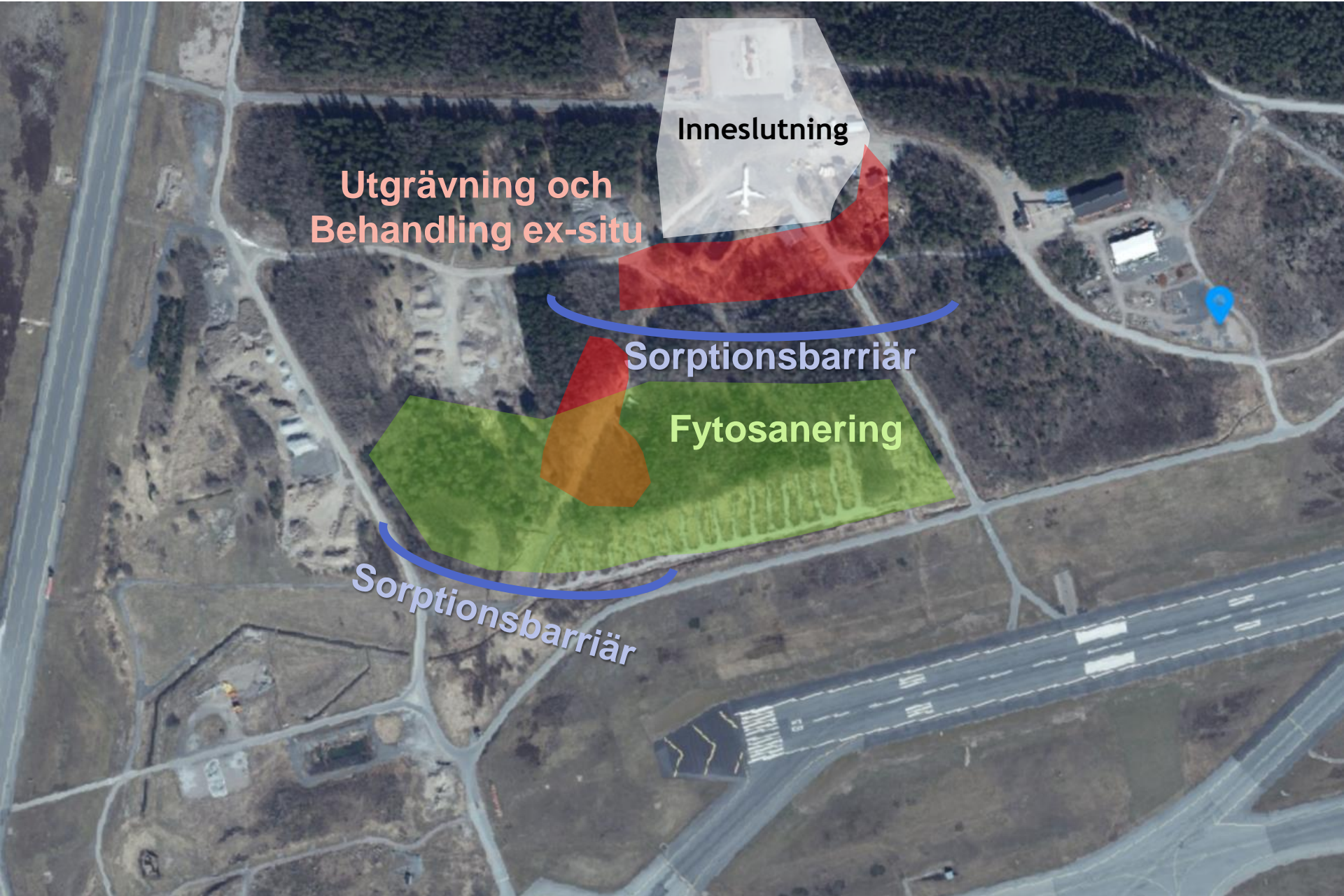


Swedavia AB  
Stockholm Arlanda Airport  
Organisationsnummer: 556797 - 0818  
Anläggningsnummer: 0191 - 72 - 001





# Naturskyddsföreningen i Sigtunas förslag till åtgärder





# Naturskyddsföreningen i Sigtunas förslag till åtgärder i Kättstabäcken – Fytosanering med Salix





# Mälaren – ett spännande ekosystem

## Klimatpåverkan - Giftfria livsmiljöer



Google