

PFAS og Forsvarsbygg

PÅL SKOVLI HENRIKSEN, CARL EINAR AMUNDSEN, TORE JORANGER, MAGNE BOLSTAD, GIJS BREEDVELD, TORGEIR MØRCH, THOMAS GETZ, ARE VESTLI

MILJØRINGEN 23.MARS 2021



Forsvarets PFAS-lokasjoner fokusområder per 2021

- Undersøkelser av jord, vann og biota siden 2012
 - Multiconsult, Cowi, NGI, FB Miljøseksjonen
- Fokus: brannskum (hovedkilde PFAS)
- Hvor finnes PFAS-forurensninger på flystasjonene?
- Hvor mange kilo PFAS ligger igjen i jord og løsmasser?
- Hvor mye lekker ut til resipienter? (innsjøer, elver, fjord og hav)
- Hvor sårbare er resipientene?
- Hvilke arealbrukskonflikter er knyttet til PFAS-utlekkingen?
- Hvordan er forholdet mellom punktkilder (brannøvingsfelt, brannstasjoner etc) og diffus PFAS-forurensning – kost/nytte ved tiltak?



(11 lokaliteter)

Prioritering av tiltaksområder ved Forsvarets flystasjoner

Forsvarsbyggs PFAS-strategi (juni 2018) – prioriteringer av lokaliteter

Tiltak startet

Kriterium/Lokalitet	Vekting av kriterier	Rygge	Bardufoss	Værnes	Ørland	Bodø	Evenes	Andøya	Banak
1 – Mengde PFOS/PFAS	15	4	4	5	2	5	1	3	1
2 – Utlekking PFOS/PFAS	15	4	5	2	4	2	1	5	1
3 – Sårbarhet resipient	30	5	3	3	4	2	4	1	3
4 – Arealbrukskonflikter	15	5	3	1	3	2	4	1	2
5 – Kost/nytte	25	5	4	5	3	3	2	2	1
Poengsum	100	470	370	335	330	270	260	215	175
Prioritet		1	2	3	4	5	6	7	8

- Revisjon av PFAS-strategien 1.halvår 2021; Kjeller, Sola, Høybuktnoen inkluderes
- Normverdi PFOS, EFSA/FHI-vurderinger, oppsummering tiltak, FoU

Mål for tiltak og tiltaksgjennomføringen

- Utslippene av PFAS skal reduseres over tid sammenlignet med dagens situasjon
- Tiltak skal gjennomføres etter **helhetlige vurderinger** og på en kostnadseffektiv måte

Helhetlige vurderinger:

- miljørisiko
- økologiske hensyn
- klimagassutslipp
- samfunnsnytte

Tiltaksmetoder

Type tiltak	Tiltaksmetode	Lokalitet
Kildekontroll	Fysisk isolering av forurensning	Værnes
	Capping	
	Tildekking	Værnes
	Stabilisering	
Spredningskontroll	Pumping og behandling av forurenset vann	
	Bekkevann	
	Grunnvann	
	Overflateavrenning og drensvann	Ørland, Rygge
	Oppsamling og føring av overflate- og drensvann til kommunalt nett	Rygge (kort periode)
Kildefjerning	Oppgraving og deponering	
	Deponering internt	
	Deponering eksternt	Ørland, Værnes, Bardufoss, Rygge
	Oppgraving og jordvasking	
	Kjemisk oksidasjon in situ	
	Termisk behandling in situ	

Tiltak Rygge

Masseutskifting (høst 2018)

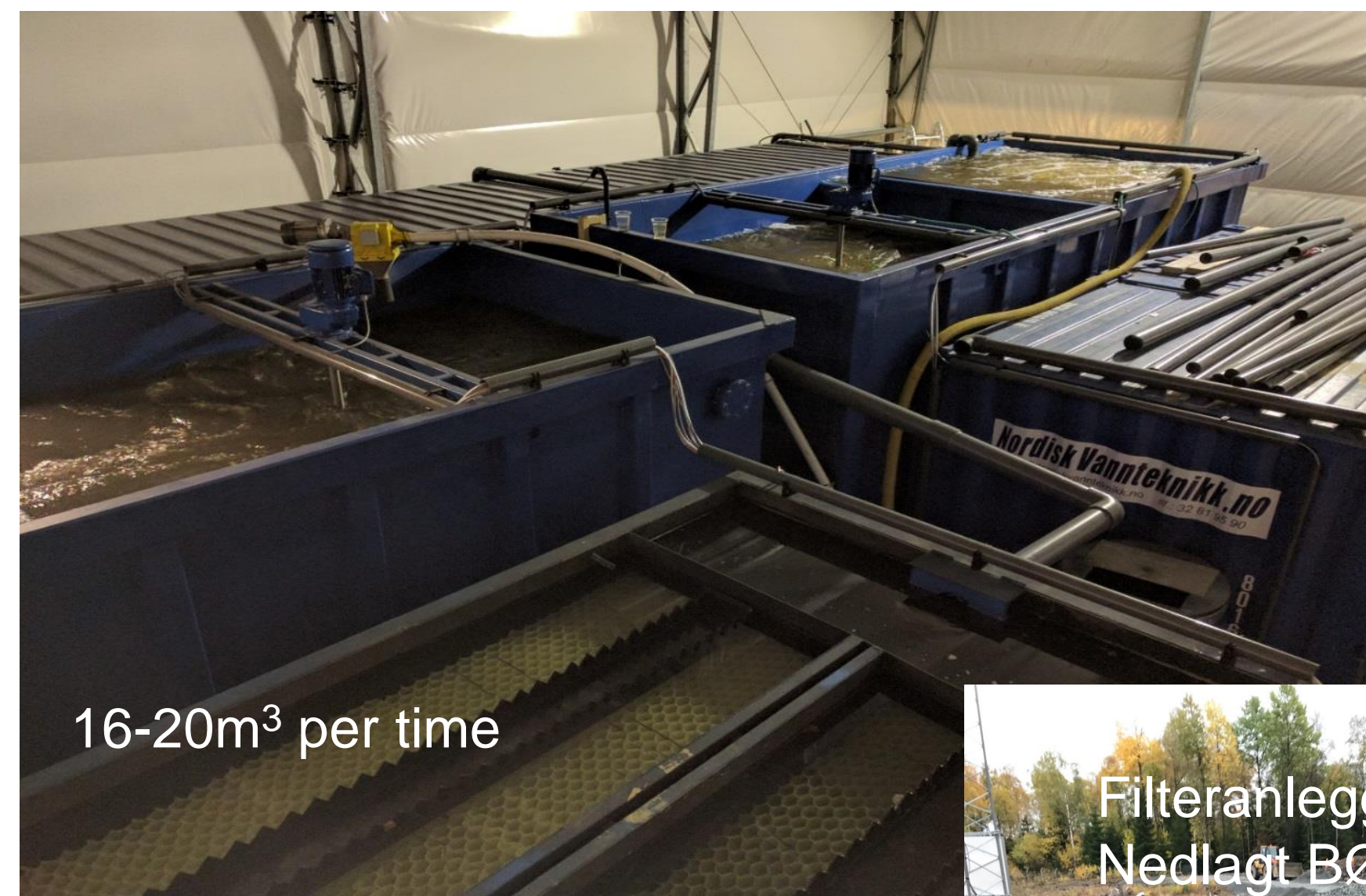


Aktivt BØF



Nedlagt BØF

PFAS-renseanlegg aktivt BØF (juni 2018-)



16-20m³ per time



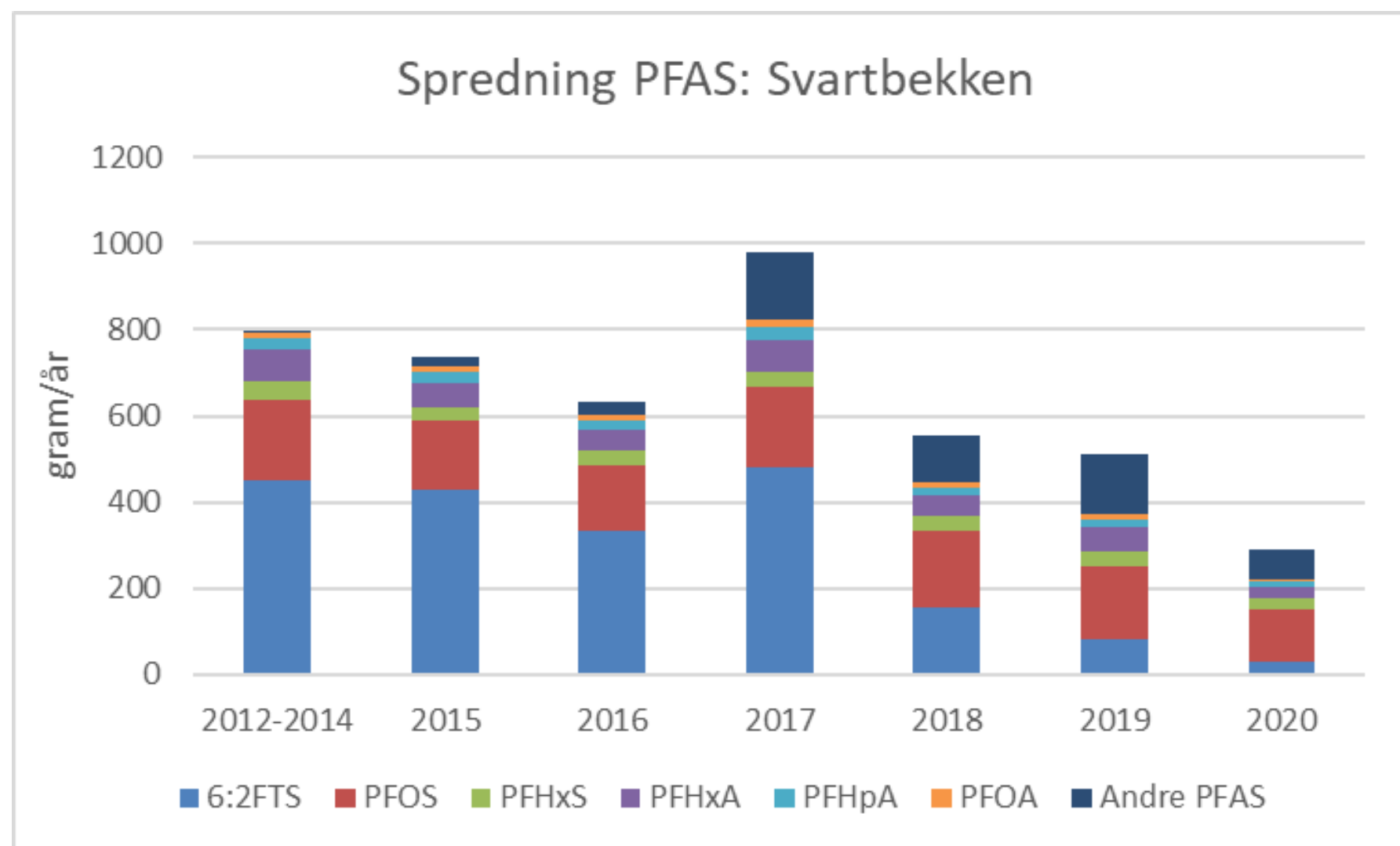
Filteranlegg
Nedlagt BØF

GAC

0,7m³ per time

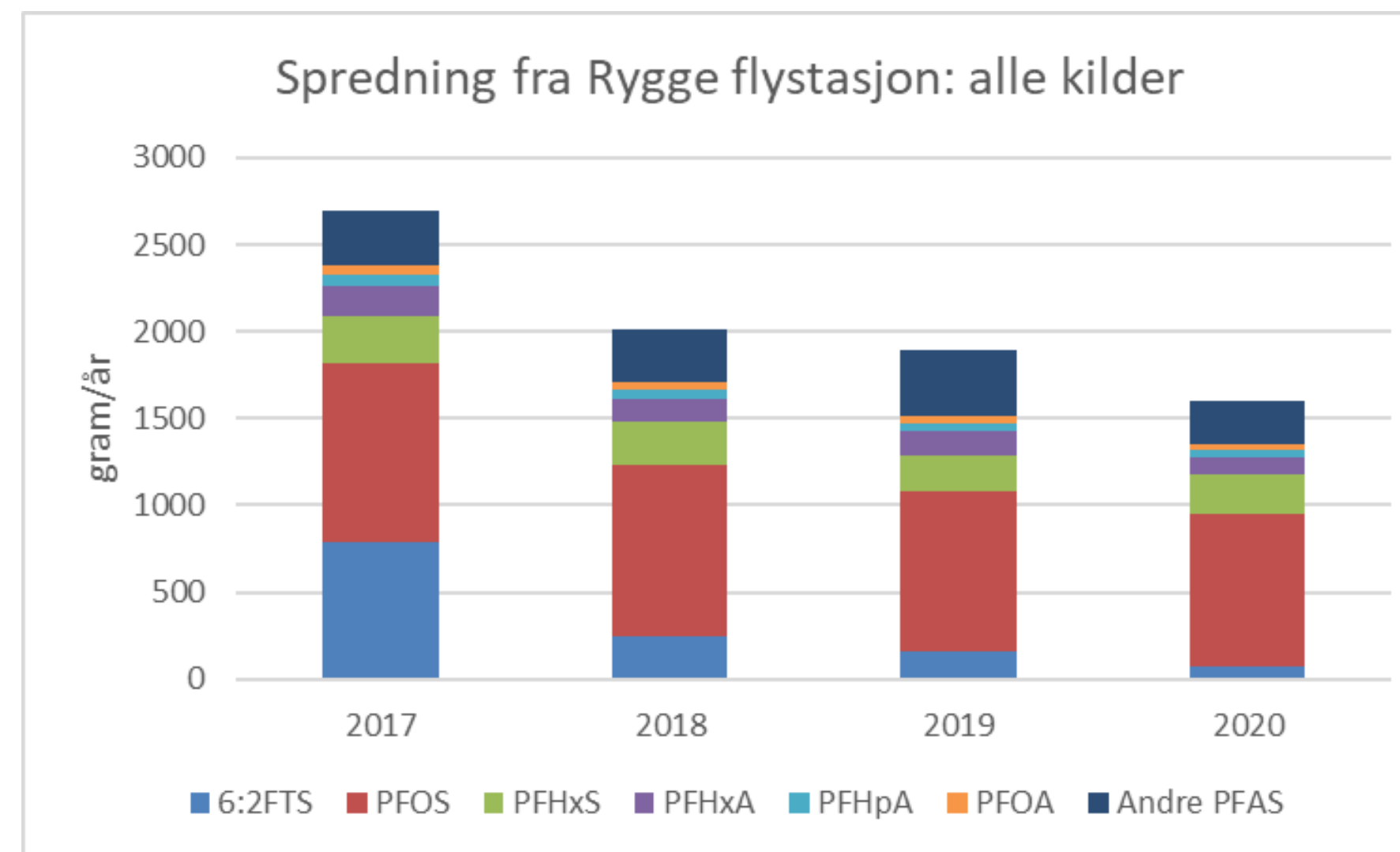
Vannrensing kombineres med masseutskifting
-fanger opp mobilisert PFAS under tiltak
-masseutskifting reduserer tidshorizonten på
vannrensingen

Spredning PFAS-forbindelser til Vansjø fra Rygge flystasjon



Svartbekken drenerer aktivt brannøvingsfelt

Positiv trend – 90 % reduksjon 6:2 FTS
35 % reduksjon PFOS



Alle kilder: Kapteinsbekken, Fredskjærbekken, Svartbekken, Grimstadbekken + kommunalt nett

Positiv trend – 90 % reduksjon 6:2 FTS
15 % reduksjon PFOS

Fiskestasjoner Vansjø høst 2020



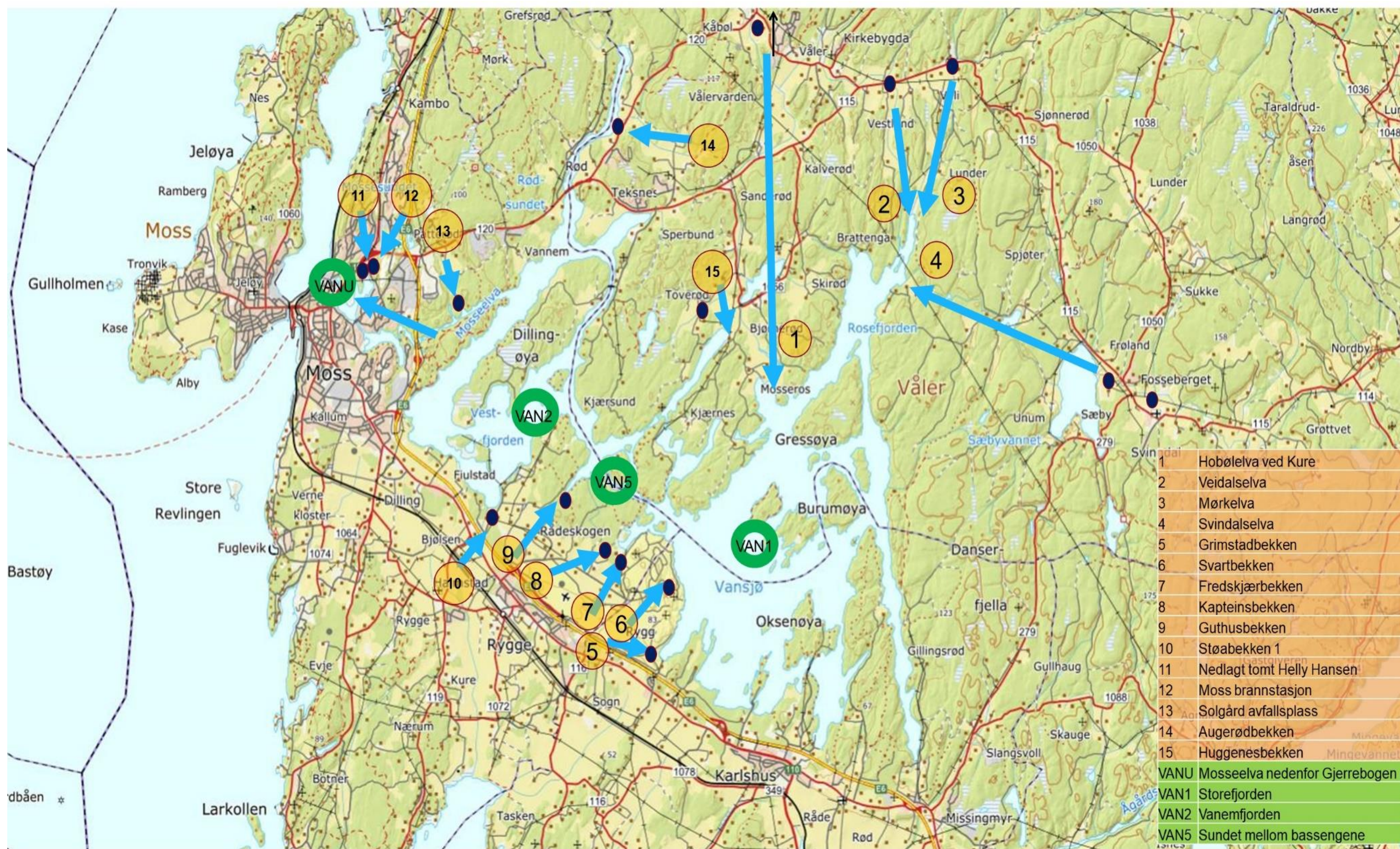
Cowi gjennomfører

Gjedde, abbor, gjørs (matfisk)

Resultater til vurdering hos Mattilsynet

Stasjon	Navn
1	Tiurøya S
2	Hestnestangen Ø
3	Grepperødfjorden
4	Oksenøya SØ
5	Årvollfjorden
6	Lødfjorden
7	Kvernøyene
8	Fredskjærkilen
9	Hobølelva
10	Moskjærene N

Vannprøver nedbørfelt Vansjø høst 2020



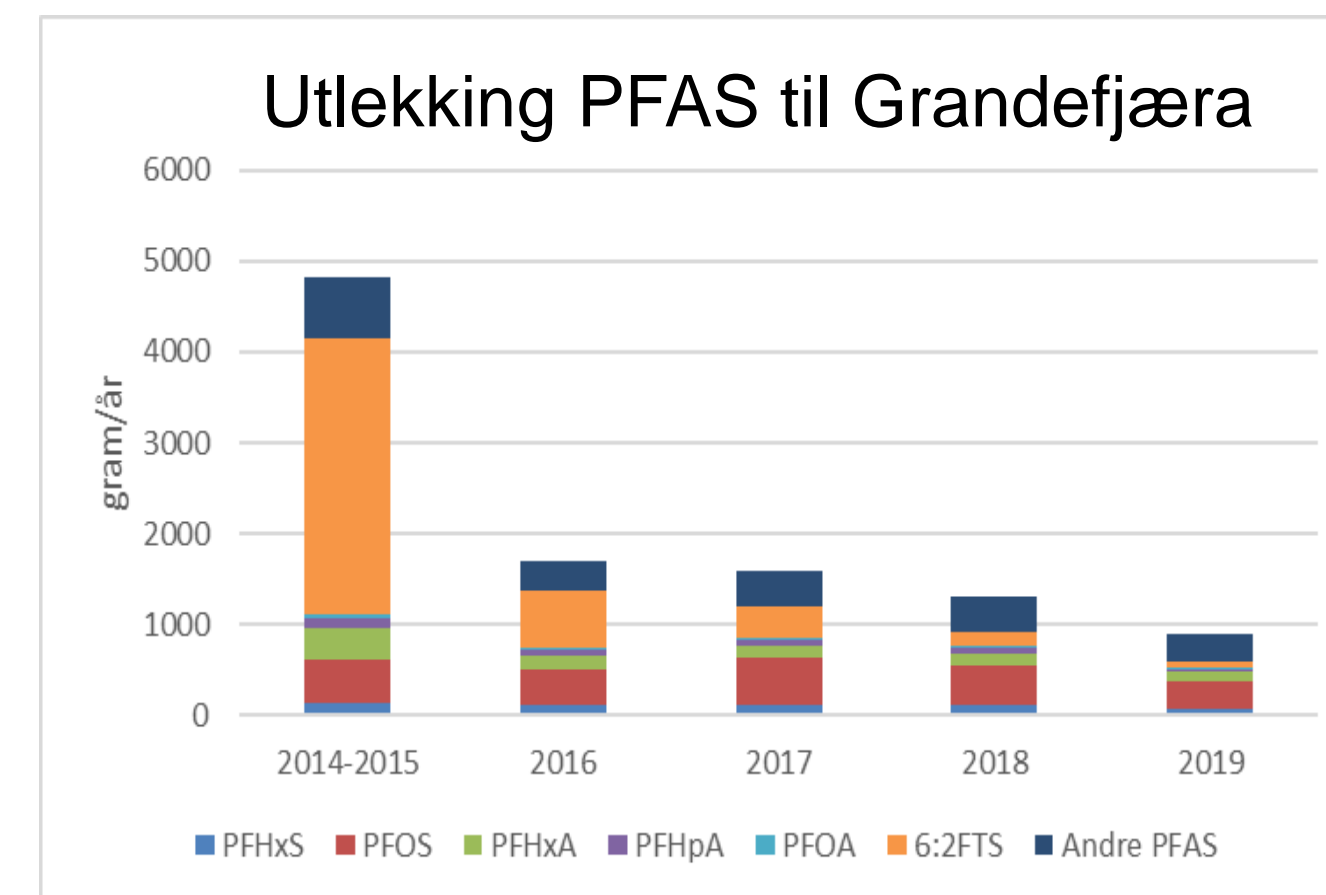
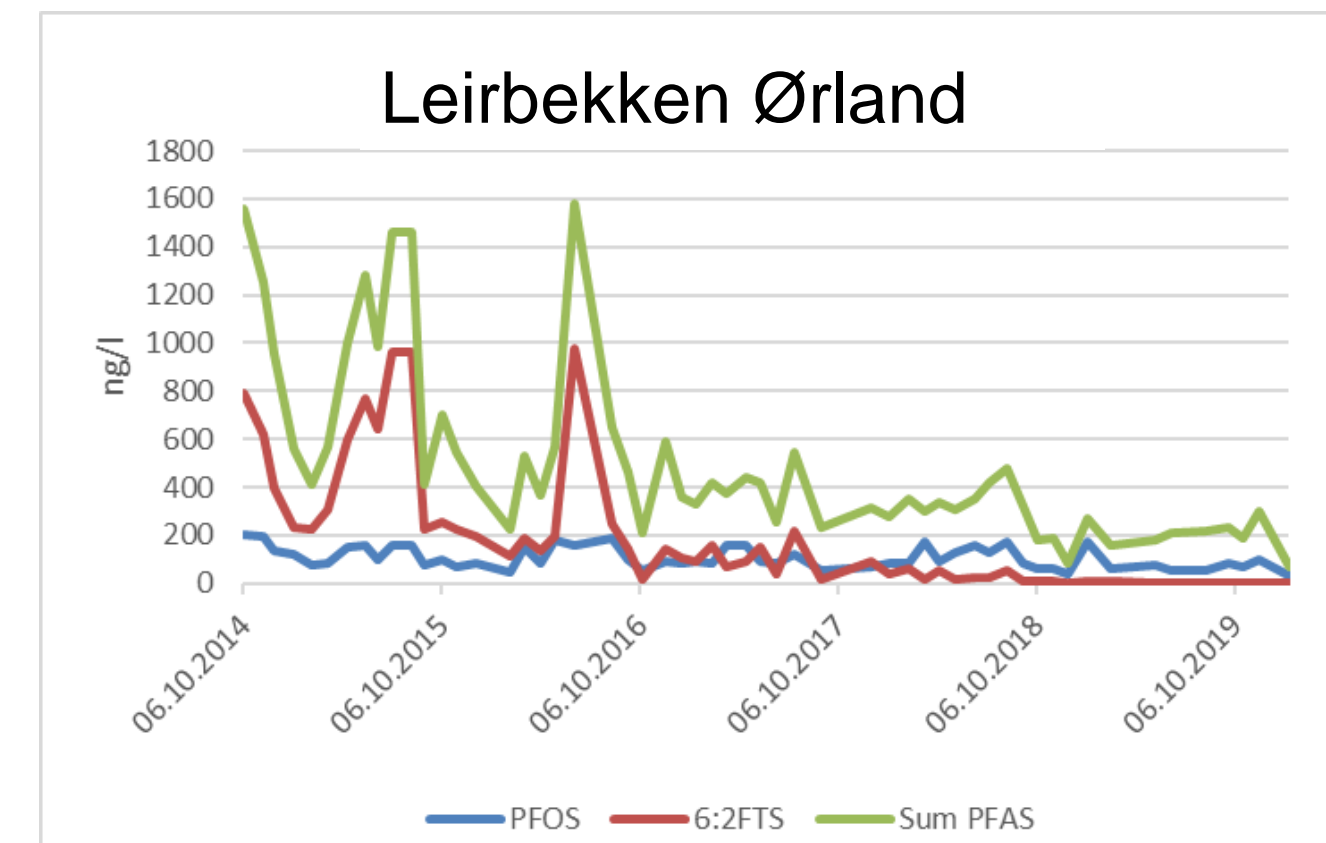
Samarbeid med Morsa
2-3 prøver høst 2020
Prøvetaking fortsetter 2021

Foreløpige resultater
viser:

- Det er nødvendig med bedre kartlegging av PFAS-kilder til Vansjø for å løse PFAS-problemet på sikt

Tiltak Ørland

Sanering to stk. BØF (feb-juni 2018)



Tiltak Bardufoss

Sanering av brannstasjon (høst 2019)



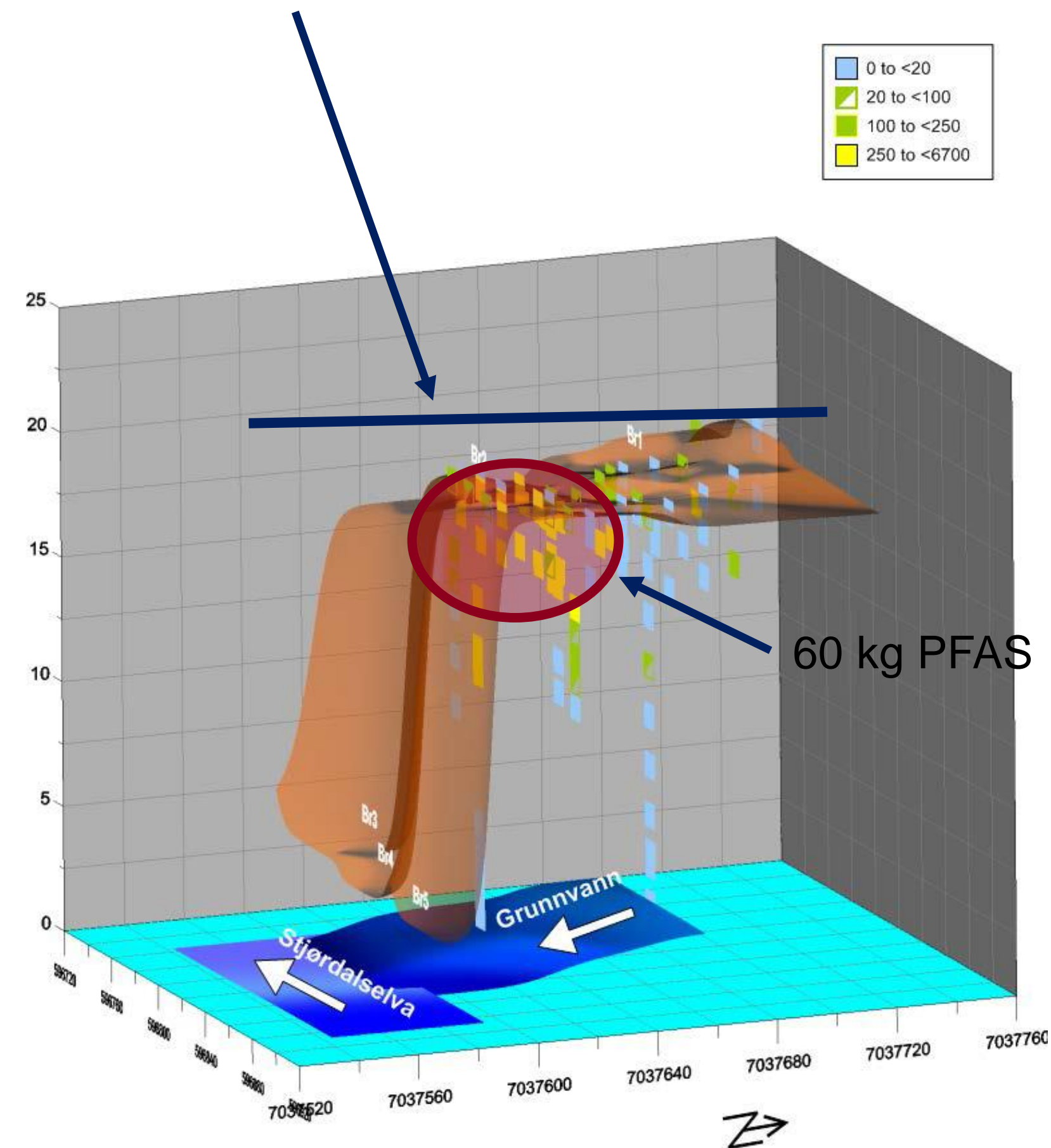
Tiltak Værnes

Masseutskifting (2019)



500 tonn klare for jordvasketest (earthResque), 2021?

Tildekking for å stoppe utlekking (høst 2020)



Tiltakseffektivitet

$$\textit{Tiltakseffektivitet} \left(\frac{\textit{kg PFOS}}{\textit{MNOK}} \right) = \frac{\textit{Mengde PFOS, PFAS tatt ut av sirkulasjon (kg)}}{\textit{Kostnad (MNOK)}}$$

- Det er ønskelig med en så høy tiltakseffektivitet som mulig
- Styringstall: 0,3 (3 millioner kroner per kg PFOS/PFAS)
- Under revisjon

Deponering per nå mest kostnadseffektivt (Hotspots)

MEN:

Deponiavgift = per tonn masse, ikke per kilo PFAS

Andre tiltaksmetoder enn deponering er nødvendig og må videreutvikles for å øke tiltakseffektiviteten ved tiltak i mindre forurenset område

Jordvasking

Stabilisering (sorbent)
Permeable barrierer
Tildekking på stedet
Omdisponering på stedet



Lokal håndtering?

