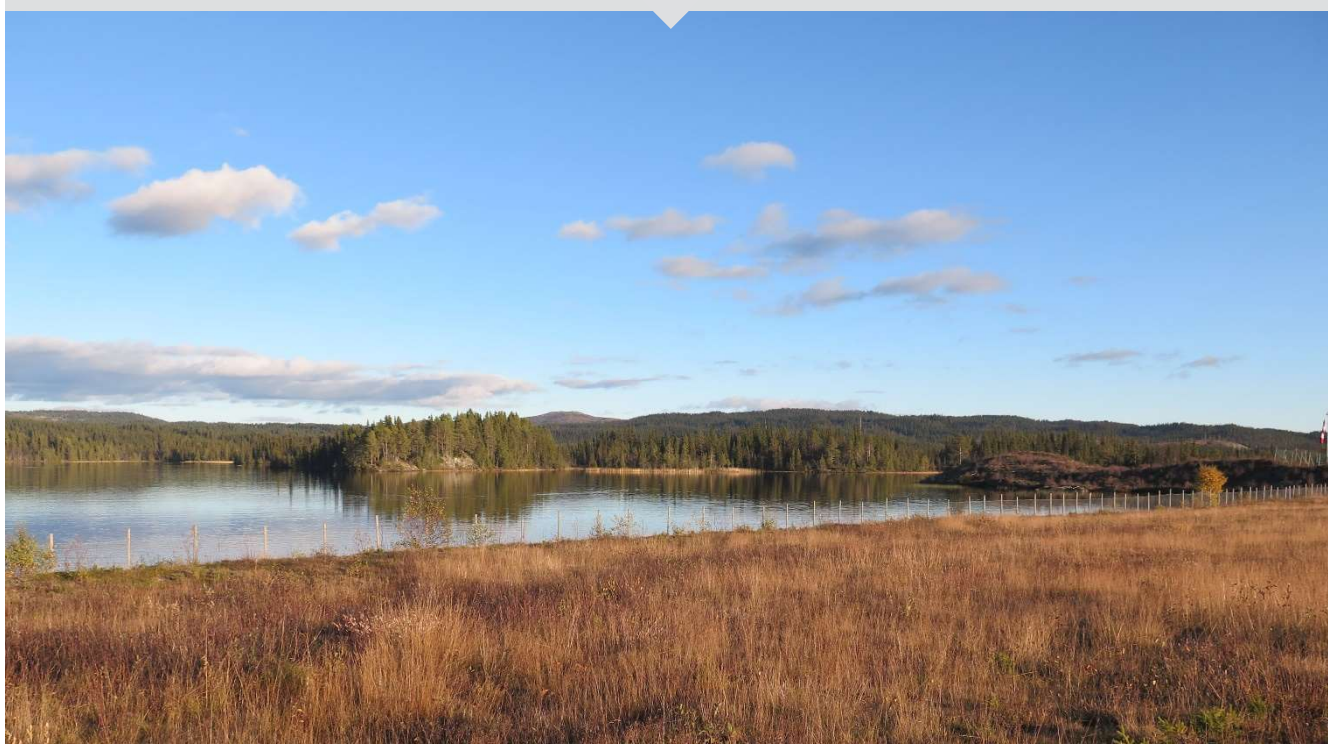


AVINOR

Prøveinnsamling av fisk for analyse av PFAS

Fagernes lufthavn Leirin

Høsten 2017



Oppdragsnr.: 5176193 Dokumentnr.: 03 Versjon: J05
2018-03-20

Oppdragsgiver: AVINOR
Oppdragsgivers kontaktperson: Bente Wejden, Trine Reistad
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Øistein Preus Hveding
Fagansvarlig: Håkon Gregersen
Andre nøkkelpersoner: Lars Bendixby, Vegard Kvisle

Forsidebilde: Innsjøen Leirin ved avgrensningen inn mot rullebanen til Fagernes lufthavn Leirin (foto: Håkon Gregersen).

J05	2018-03-20	Ferdig rapport	OIPHV	LABEN	Bente Wejden
C04	2018-03-16	Oppdatert utkast til oppdragsgiver	OIPHV	LABEN	
C04	2018-03-16	Oppdatert utkast til oppdragsgiver	OIPHV	LABEN	
C03	2018-02-26	Oppdatert utkast til oppdragsgiver	OIPHV	LABEN	
C02	2017-12-22	Utkast til oppdragsgiver	OIPHV	LABEN	
A01	2017-10-23	Utkast til fagkontroll	OIPHV	LABEN	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører

Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Norconsult AS har på oppdrag for Avinor gjennomført innsamling av prøver av fisk i ferskvann ved Fagernes lufthavn Leirin. Oppdraget ble gjennomført i uke 41, 2017.

Denne rapporten oppsummerer kort resultatene fra prøveanalysene, samt gjør rede for oppdragets bakgrunn, metode og lokalitetsbeskrivelser fra prøvetakningsområdet ved lufthavnen.

Oppdraget gikk ut på å samle inn muskelprøver av ørret (*Salmo trutta*) fra innsjøene Leirin og Kalken. Ørret ble valgt som prioritert art for analyser ut i fra de tidligere undersøkelsene fra lokalitetene. Det ble totalt samlet inn 12 muskelprøver av ørret for videre analyser.

Prøveinnsamlingsfisket ble gjennomført med fire ferskvannsgarn på hver lokalitet per garn-natt.

Lengde og vekt ble registrert for all prøvetatt fisk (lengden ble målt fra snute til halespiss). Måling ble gjort på en plate med aluminiumsfolie som ble byttet mellom hver prøve, og vekt ble registrert ved bruk av fiskevekt og gramvekt. Det ble benyttet engangsutstyr for uttak av hver prøve. Prøvene ble videre oppbevart i rilsanposer ved -18°C før de ble sendt til analyse.

Prøver av fisk er kategorisert i henhold til grenseverdier gitt i M608-2016. EUs grense for god miljøtilstand er 9,1 µg PFOS /kg biota vv, betegnet som QSbiota (Miljødirektoratet, 2016). Denne grenseverdien er basert på TDI i forhold til human helse ved konsum (TDI = livslangt tolererbart daglig inntak av stoffet), og reflekterer delvis risikoen for økosystemene. Dette er den eneste offisielle kategorigrense for PFOS i biota pr. nå. Dette henger sammen med at kunnskapen om langtidseffekter er mangelfull slik at grenser for høyere klasser ikke kan fastsettes. I tillegg er dette et stoff som ikke har et naturlig bakgrunnsnivå. Denne grenseverdien er også benyttet for ΣPFAS.

De samlede resultatene fra prøveinnsamlingen i ferskvannsresipienter innenfor lufthavnsområdet viser at konsentrasjoner av PFOS og ΣPFAS (µg/kg) i hovedsak lå høyere enn miljøkvalitetsstandarden QSbiota (9,1 µg/kg) dvs. i *Kategori III – moderat miljøtilstand*, basert på konsentrasjon i fisk.

I Leirin hadde 4 av 10 muskelprøver av ørret noe høyere nivå av PFOS og ΣPFAS (µg/kg) enn QSbiota. Muskelprøvene av ørret fra Kalken hadde signifikant høyere konsentrasjoner av PFOS og ΣPFAS (eksl. og inkl. LOQ) på hhv. 57 og 70 µg/kg PFOS, samt 72 og 58 µg/kg PFAS ekskl. LOQ. Prøvene plasserer Kalken i *kategori III – moderat miljøtilstand*, basert på konsentrasjoner i fisk.

Resultatene indikerer fortsatt bioakkumulering av PFAS i fisk.

På bakgrunn av analyseresultatene advarer Mattilsynet mot å spise ørret fra vannet Kalken.

Innhold

1	Innledning	7
1.1	Bakgrunn	7
1.2	Oppdragsbeskrivelse	7
1.3	Områdebeskrivelse	8
1.4	Prøvetakingslokaliteter	8
2	Metode	10
2.1	Innsamlingsmetoder	10
2.2	Prøvetaking og hygienerutiner	10
2.3	Kategorier for klassifisering	11
2.4	Analyser	11
3	Resultater	12
3.1	Leirin	12
3.2	Kalken	13
4	Mattilsynets vurdering	14
5	Praktiske erfaringer fra feltarbeidet	15
6	Oppsummering	16
7	Referanser	17
8	Vedlegg	18
8.1	Vedlegg 1: Oversiktskart for PFAS-analyser av ørret	19
8.2	Vedlegg 2: Mattilsynets vurdering	20

Tabelloversikt

Tabell 1. Garnserier benyttet i innsamlingsstasjonene i Kalken og Leirin.....	10
Tabell 2. Kategorisering av innhold av PFOS i biota (µg/kg) mht. human helse og økosystem.....	11
Tabell 3. Analyseresultater fra muskelprøver av ørret fanget i Leirin.	12
Tabell 4. Analyseresultater fra muskelprøver av ørret fanget i Kalken.	13

Figuroversikt

Figur 1. Det ble gjennomført innsamling av fisk ved to lokaliteter i umiddelbar nærhet til lufthavnen. ...	8
Figur 2. Leirin er en middels stor innsjø tilgrenset lufthavnsområde (foto: H. Gregersen).	9
Figur 3. Kalken er en liten innsjø som er tilknyttet Leirin gjennom en smal kanal (foto: Ø.P. Hveding). ...	9
Figur 4. Arter som var aktuelle for analyser var ørret og abbor (foto: Ø.P. Hveding).	10
Figur 5. Mattilsynets vurdering av analyseresultatene fra Evenes.....	14
Figur 6. Setting av garn fra sørsiden siden av Kalken (foto: H. Gregersen).	15

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Norconsult AS har på oppdrag for Avinor gjennomført innsamling av muskelprøver av fisk i ferskvann ved Fagernes lufthavn Leirin. Oppdraget ble gjennomført i uke 41, høsten 2017.

I forbindelse med nedlegging av Fagernes lufthavn Leirin, samt at analysene av fiskeprøver innsamlet i 2012-2014 er begynt å bli foreldet, er det gjennomført en ny prøveinnsamling av fisk i innsjøene Leirin og Kalken. Begge innsjøene er lokalisert i umiddelbar tilknytting til lufthavnens drifts- og rullebaneområde.

Denne rapporten oppsummerer kort resultatene fra prøveanalysene, samt gjør kort rede for oppdragets bakgrunn, metode og erfaringer.

Prøveinnsamlingsarbeidet ble gjennomført med praktisk støtte fra Avinor v/ Kenneth Nilsen, driftssjef ved Fagernes lufthavn Leirin. Dette har vært uvurderlig for gjennomføringen av oppdraget.

1.2 Oppdragsbeskrivelse

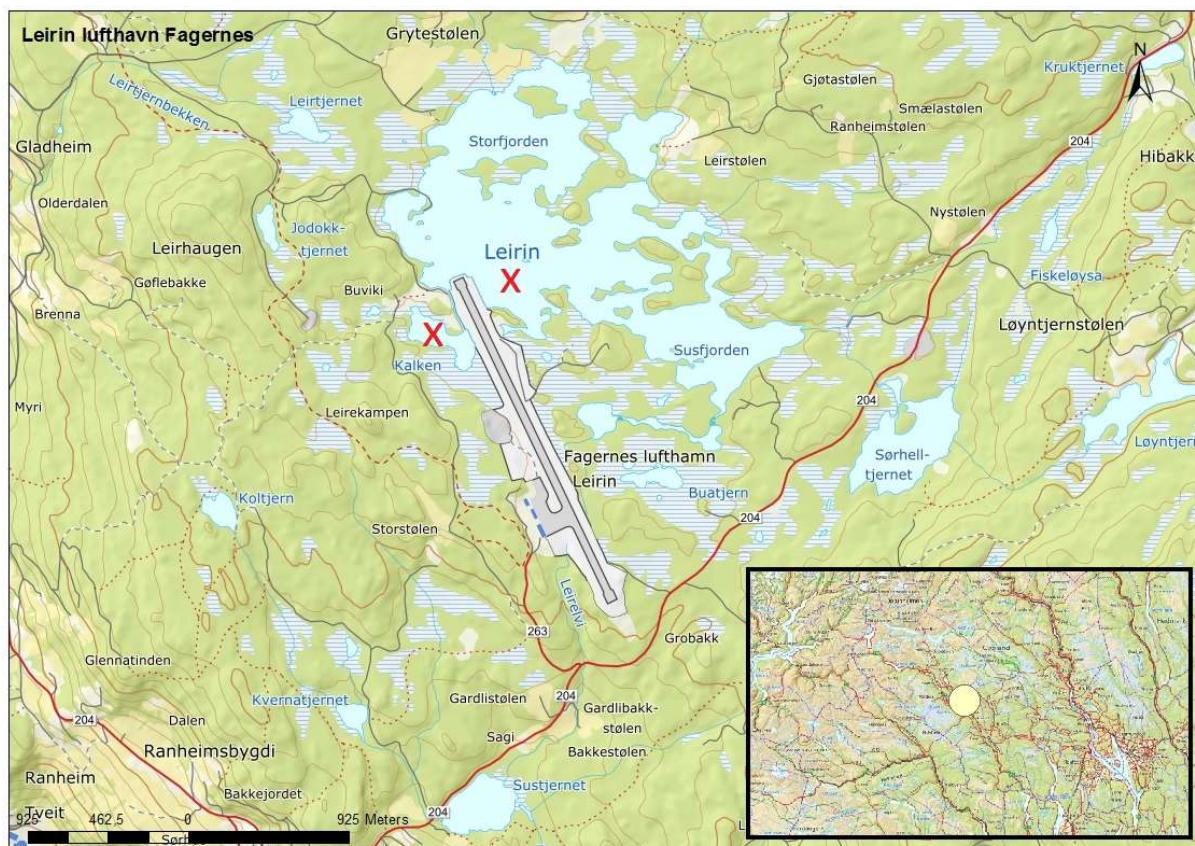
Oppdraget gikk ut på å samle inn muskelprøver av fisk fra Leirin og Kalken. Det ble totalt samlet inn 12 prøver av ørret (*Salmo trutta*) for videre analyser, samt en del abbor (*Perca fluviatilis*) for eventuelt seinere analyser.

Ut i fra tidligere undersøkelser av PFAS i fiskeprøver fra lokalitetene, samt med hensyn til kunnskapsbehov ift. mattrygghet, ble ørret valgt som prioritert art for videre analyser.

Prøveinnsamlingsfisket i innsjøene Kalken og Leirin ble gjennomført med 4 ferskvannsgarn på hver lokalitet per garn-natt.

Det ble innhentet nødvendig tillatelse til garnfiske fra Fylkesmannen i Oppland i forkant av oppdraget.

1.3 Områdebeskrivelse



Figur 1. Det ble gjennomført innsamling av fisk ved to lokaliteter i umiddelbar nærhet til lufthavnen.

1.4 Prøvetakingslokaliteter

Det ble valgt fire prøvestasjoner i hver av innsjøene Kalken og Leirin. Under følger en kort omtale av prøvetakingslokaliteter benyttet under innsamlingsfisket i løpet av uke 41, høsten 2017.

For en mer detaljert beskrivelse av lokalitetene henvises det til følgende rapport: *Fagernes lufthavn Leirin. Undersøkelser av PFAS i jord og biota med risikovurdering (Avinor, 2016)*.

Leirin

Leirin er en innsjø lokalisert ved Fagernes lufthavn, Leirin, som ligger øst for Fagernes i Valdres, Oppland. Sjøen har tilsig fra en god del mindre elver og bekker i nord og øst, og drenerer via Leirelvi i sør. Elvas løp passerer under lufthavnsområdet. Innsjøen er oppdelt av flere mindre øyer og sund. Den nordlige delen av innsjøen mot Grytestølen kalles Storfjorden, og den sørøstligste delen kalles Susfjorden. Av fiskearter i Leirin finnes det sik, abbor og ørret.



Figur 2. Leirin er en middels stor innsjø tilgrenset lufthavnsområde (foto: H. Gregersen).

Kalken

Kalken er en liten, grunn, og delvis avgrenset, innsjø i nær tilknytning til Leirin. Innsjøen har tilsig fra omkringliggende myrområder og er stedvis preget av sterk gjengroing. Kalken er lokalisert helt inntil det gamle brannøvingsfeltet for lufthavnen, og er forbundet med Leirin gjennom en smal kanal.



Figur 3. Kalken er en liten innsjø som er tilknyttet Leirin gjennom en smal kanal (foto: Ø.P. Hveding).

2 Metode

2.1 Innsamlingsmetoder

Det var to arter som var tilgjengelig i nok antall for mulige prøveanalyser. Disse artene var ørret (*Salmo trutta*) og abbor (*Perca fluviatilis*) (Figur 4). Det ble på bakgrunn av fangsttall og hensynet til lokal matsikkerhet besluttet å velge ørret som art for videre analyser. En del abbor ble likevel tatt vare på og nedfryst som hel fisk for eventuelt ytterligere analyser på et senere tidspunkt.



Figur 4. Arter som var aktuelle for analyser var ørret og abbor (foto: Ø.P. Hveding).

Det ble benyttet ferskvannsgarn i nylon med line med kørkelement i topp og synkelodd i bunn. Det ble satt serier på 4 garn med varierende maskevidde i begge vannene (Tabell 1).

Tabell 1. Garnserier benyttet i innsamlingsstasjonene i Kalken og Leirin.

Lokalitet	Garnserie i innsjø (maskevidde i mm)				Antall
Kalken	16	21	26	21	4
Leirin	16	21	39	26	4

2.2 Prøvetaking og hygienerutiner

For å unngå kontaminering av prøver, ble fisk holdt unna direkte kontakt med bakken under rensing av garn. All fisk ble fordelt og plassert underveis i rene beholdere før prøvetaking og nedfrysing.

Egnet arbeidsbenk for prøvetaking ble kledd inn i aluminiumsfolie, og alle individer som ble plukket ut for prøvetaking av muskel- og leverprøver ble anrettet i en passende rekke med tallnummerering over hvert individ med sprittusj. Lengde (snute til halespiss) og vekt for hvert individ registrert ved bruk av målestokk og en håndholdt digital fiskevekt. Engangshansker av nitril ble benyttet i hele prosessen.

Fisk som ble sortert for analyser av «hel fisk», ble plassert direkte i forhåndsmerkede rilsanposer og lagret i fryser ved -18°C. For muskelprøver ble det skåret et passende snitt med skalpell fra øverst

ved ryggfinnen og ned langs ryggraden mot sidelinjen. Deretter ble et rent stykke muskel skåret ut og kontrollveid på en KERN Fob digital vekt før lagring i merket rilsanpose som ble lukket med strips. Leverprøver ble tatt ut med et enkelt snitt ved brystfinner og ned langs buken til gattåpning. Deretter ble samme prosedyre for kontrollveing og lagring som for muskelprøver fulgt.

Engangshansker ble skiftet for hvert individ som ble prøvetatt. For hver muskel- eller leverprøve som ble kontrollveid, ble eget dekke i aluminiumsfolie på vekt skiftet ut. For hver prøve ble skalpellblad skiftet og skaftet vasket. Prøvene ble videre oppbevart i rilsanposer ved -18°C. Etter prøvetaking for hver enkelt stasjon ble merking og nummerering av prøvene kontrollert før de ble sendt til analyse.

2.3 Kategorier for klassifisering

EUs grense for god miljøtilstand er 9,1 µg PFOS /kg biota vv, betegnet som EQS_{biota}.

Denne grenseverdien er basert på TDI i forhold til human helse ved konsum (TDI = livslangt tolererbart daglig inntak av stoffet), og reflekterer delvis risikoen for økosystemene. Dette er den eneste offisielle kategorigrense for PFOS i biota. Dette henger sammen med at kunnskapen om langtidseffekter er mangelfull slik at grenser for høyere klasser ikke kan fastsettes. I tillegg er dette et stoff som ikke skal forekomme som bakgrunns-verdi.

I tidligere rapportering for Avinor ble det valgt å sette opp definerte «kategorier» som et alternativt til reelle grenseverdier, da datasettene var store og dette lettet lesbarheten. Grense for dårlig miljøtilstand (Kategori IV i Tabell 2) ble basert på at 100% av TDI for en person på 70 kg, og er 91,3 µg PFOS/dag resten av livet (EFSA) (tabell hentet fra Sweco/Norconsult, 2015).

Tabell 2. Kategorisering av innhold av PFOS i biota (µg/kg) mht. human helse og økosystem.

Kategorier	Kategori I – Bakgrunn/ikke påvist	Kategori II – God miljøtilstand	Kategori III – Moderat miljøtilstand	Kategori IV – Dårlig miljøtilstand
PFOS, µg/kg biota vv	< LOD ¹	LOD – 9,1 ²	9,1 – 91,3	> 91,3

2.4 Analyser

Analyser er utført av Eurofins etter rammeavtale med Avinor. Alle prøver (muskel, lever og hel fisk) er analysert for 22 forbindelser av PFAS i prøvepakken «GFB28 (PFC (22) biota)». For analyser etter denne metoden var det tilstrekkelig med 10g for prøver av muskel og hel fisk, og 2g for leverprøver. Prøver av hel fisk i prøveenheter med en eller to individ ble homogenisert på lab av Eurofins.

Alt prøvemateriale ble levert ved prøvemottak hos Eurofins i Moss.

¹ LOD – Limit of detection (deteksjonsgrensen for de enkelte stoffene). LOD = verdi for blankprøve + 3*std. avvik

² Funn over deteksjonsgrensen, opp til 9,1 µg/kg våtvekt

3 Resultater

3.1 Leirin

Muskelprøver fra Leirin (Tabell 3), hadde varierende konsentrasjoner av PFOS og ΣPFAS (eksl. og inkl. LOQ). Fire prøver plasserer lokaliteten i *kategori III – moderat miljøtilstand*, og seks prøver plasserer lokaliteten i *kategori II – god miljøtilstand*, basert på konsentrasjoner i fisk.

Det enkelte individs lengde og vekt, samt hvilket garn individet er tatt i, framkommer i tabellen.

Tabell 3. Analyseresultater fra muskelprøver av ørret fanget i Leirin.

Prøve	Muskelprøve (ørret)			Lengde (mm)	Vekt (g)	Garn
	PFOS (µg/kg)	Sum PFAS forbindelser ekskl. LOQ	Sum PFAS forbindelser inkl. LOQ			
LEIR 01M	2,88	3,01	4,16	273	150	10
LEIR 02M	7,21	7,77	8,81	220	83	9
LEIR 03M	7,31	7,65	8,86	212	70	9
LEIR 04M	10,8	11,3	12,2	211	80	9
LEIR 05M	7,44	8,73	9,82	330	308	9
LEIR 06M	0,616	0,719	1,76	198	60	9
LEIR 07M	10,5	10,9	11,9	345	363	7
LEIR 08M	1,9	2,16	3,21	355	437	7
LEIR 09M	20	21,2	22,3	295	207	6
LEIR 10M	10,1	10,4	11,6	223	102	6
$\bar{x}$	7,9	8,4	9,5	266 mm	186 g	

3.2 Kalken

Det ble fanget kun to store individ av ørret i Kalken. Muskelprøvene fra Kalken (Tabell 4), hadde moderate konsentrasjoner av PFOS og ΣPFAS (eksl. og inkl. LOQ) på hhv. 57 og 70 µg/kg PFOS, samt 72 og 58 µg/kg PFAS ekskl. LOQ. Prøver plasserer Kalken i *kategori III – moderat miljøtilstand*, basert på konsentrasjoner i fisk.

Det enkelte individs lengde og vekt, samt hvilket garn individet er tatt i, framkommer i tabellen.

Nivået av PFOS/PFAS var signifikant høyere i individene fanget i Kalken, sammenlignet med individene fanget i Leirin.

Tabell 4. Analyseresultater fra muskelprøver av ørret fanget i Kalken.

Prøve	Muskelprøve (ørret)			Lengde (mm)	Vekt (g)	Garn
	PFOS (µg/kg)	Sum PFAS forbindelser ekskl. LOQ	Sum PFAS forbindelser inkl. LOQ			
KALK 01M	56,8	58,3	59,2	330	290	2
KALK 02M	70,1	71,8	72,7	380	363	3
$\bar{X}$	63,4	65	65,9	355 mm	326 g	

4 Mattilsynets vurdering

Resultatene fra analysene av det innsamlet materiale fra Leirin og Kalken er vurdert med hensyn til mattrygghet av Mattilsynet. Hovedtrekk fra Mattilsynets vurdering av resultatene er oppsummert i Figur 5 under. Se også vedlegg 2 for Mattilsynets vurdering i sin helhet.

Figur 5. Mattilsynets vurdering av analyseresultatene fra Evenes.

Oppsummering av Mattilsynets vurdering:

Hovedkonklusjon:

Mattilsynet advarer mot å spise ørret fra vannet Kalken ved Fagernes lufthavn på bakgrunn av nye undersøkelser som viser at ørreten inneholder høye nivå av visse per og polyfluorente forbindelser (PFAS).

Oppsummering:

Avinor har bedt Mattilsynet vurderer analyseresultatene fra undersøkelser av per- og polyfluorente alkylstoffer (PFAS) i ørret fanget i vannene Kalken og Leirin som ligger nær Fagenes lufthavn. I Kalken ble det tatt muskelprøver av to ørreter, og i Leirin ble det tatt muskelprøver av ti ørret. Muskelprøvene ble analysert for 22 PFAS forbindelser av Eurofins. Analyseresultatene viste at de fleste forbindelsene var i konsentrasjoner under grensen for kvantifisering av mengde (LOQ). Det eneste stoffet som skilte seg ut var PFOS, som ble funnet i betydelig høyere konsentrasjon enn de andre stoffene.

På bakgrunn av analyseresultatene advarer Mattilsynet mot å spise ørret fra vannet Kalken. Konsentrasjonen av PFOS i var høy i ørret fra Kalken. Det ble kun tatt ut to prøver fra dette vannet. Basert på gjennomsnittet av de to prøvene som ble tatt ut, vil man kunne overstige TWI (tolerabelt ukentlig inntak) dersom en person på 70 kg spiser mer enn 166 g ørret fra Kalken per uke. Selv om det er for få prøver til en kvalifisert vurdering av mattryggheten i Kalken, er konsentrasjonen såpass høy at vi antar at PFOS er et betydelig problem her. I Leirin var tilstanden bedre, her er det ikke behov for nye advarsler utover de generelle advarslene som gjelder for ferskvann i Norge. Mattilsynet advarer generelt gravide, ammende og barn under 5 år mot å spise ferskvannsfisk på grunn av høye nivå av fremmedstoffer. Vi ser derfor ikke behov for å advare ytterligere mot å spise fisk fra Leirin.

Anbefaling:

Mattilsynet anbefaler Avinor å informere fiskere i Fagernes-området mot å spise fisk fra Kalken. Dette kan gjennomføres ved å sette opp skilt med advarsel ved vannene eller gjennom andre passende kanaler.

5. januar, 2018

Lise Charlotte Rokkones
Seksjonssjef
Mattilsynet, HK, seksjon Sjømat

5 Praktiske erfaringer fra feltarbeidet

Det var meget varierende tilgang på fisk i begge innsjøene. Av fire garn som ble satt i Leirin, ble omtrent halvparten all fisk tatt i ett av garnene nærmest gjerdet mot rullebanen. I tillegg ble det også erfart at tettheten for ørret var meget lav i Kalken. De to ørretene som ble samlet inn i Kalken ble begge tatt i ett av garnene. Det ble for øvrig tatt relativt mye abbor i garnene både i Leirin og Kalken.

Til seinere prøveinnsamling ved Fagernes lufthavn bør det legges opp til minimum 8 garn pr. vann, og prioriteres garn med maskevidde 21 til 35 mm. I Leirin bør minimum fire av disse garnene settes langs gjerdet mot rullebaneområdet. I Kalken er den beste lokaliteten på sørsiden mot skogkanten (Figur 6).

Det ble erfart at Kalken er svært vanskelig å komme til med vanlig båt pga. omfattende gjengroing, og vanskelig tilkomst i den grunne og trange kanalen som forbinder innsjøene. Dette ble ytterligere komplisert under dette feltarbeidet pga. tidlige frostnetter i månedsskiftet september/oktober, da kanalen meget lett fryser til om natten. Det bør derfor vurderes å gjennomføre arbeidet tidligere i september, samt benytte en medbrakt liten portabel lettboat for seinere prøveinnsamling.

Det ble leid hytte ved Leira Camping og Hyttesenter under hele oppdragsgjennomføringen. Denne løsningen fungerer helt ok, og hytta hadde fryser og fasiliteter både utendørs og innendørs for rensk av garn og diverse prøvetaking. Standarden på hyttene er imidlertid særdeles lav, og egner seg dårlig for lengere opphold. Andre campinghytter i området bør vurderes.



Figur 6. Setting av garn fra sørsiden siden av Kalken (foto: H. Gregersen).

6 Oppsummering

De samlede analyseresultatene fra prøveinnsamlingen ved Fagernes lufthavn Leirin høsten 2017 viser at i mer enn halvparten av muskelprøvene av ørret var konsentrasjoner av PFOS og Σ PFAS ($\mu\text{g/kg}$) noe høyere enn miljøkvalitetsstandarden QSbiota (9,1 $\mu\text{g/kg}$).

I Leirin hadde 4 av 10 muskelprøver av ørret noe høyere nivå av PFOS og Σ PFAS ($\mu\text{g/kg}$) enn QSbiota (opptil $\leq 22 \mu\text{g/kg}$).

Muskelprøvene av ørret fra Kalken hadde signifikant høyere konsentrasjoner av PFOS og Σ PFAS (eksl. og inkl. LOQ) på hhv. 57 og 70 $\mu\text{g/kg}$ PFOS, samt 72 og 58 $\mu\text{g/kg}$ PFAS eksl. LOQ. Prøvene plasserer Kalken i *kategori III – moderat miljøtilstand*, basert på konsentrasjoner i fisk.

Resultatene indikerer fortsatt bioakkumulering av PFAS i fisk.

På bakgrunn av analyseresultatene advarer Mattilsynet mot å spise ørret fra vannet Kalken.

7 Referanser

Avinor (2016). Fagernes lufthavn, Leirin.. Undersøkelser av PFAS i jord og biota med risikovurdering. Utarbeidet i samarbeid mellom Norconsult AS og Sweco AS. 16.03.2016. 93 s.

Kögel, T., Frantzen, S., Hove, H., Duinker, A., Nilsen, B., Lundebye, AK., Måge, A. (2015). Rettleiar for prøvetaking av sjømat frå forureina område med formål advarsel. Nasjonalt institutt for ernærings – og sjømatforskning (NIFES). 27.10.2015. 22 s.

Kögel, T., Frantzen, S., Hove, H., Duinker, A., Nilsen, B., Lundebye, AK., Måge, A. (2015). Rettleiar for prøvetaking av sjømat frå forureina område med formål advarsel. Nasjonalt institutt for ernærings – og sjømatforskning (NIFES). 27.10.2015. 22 s.

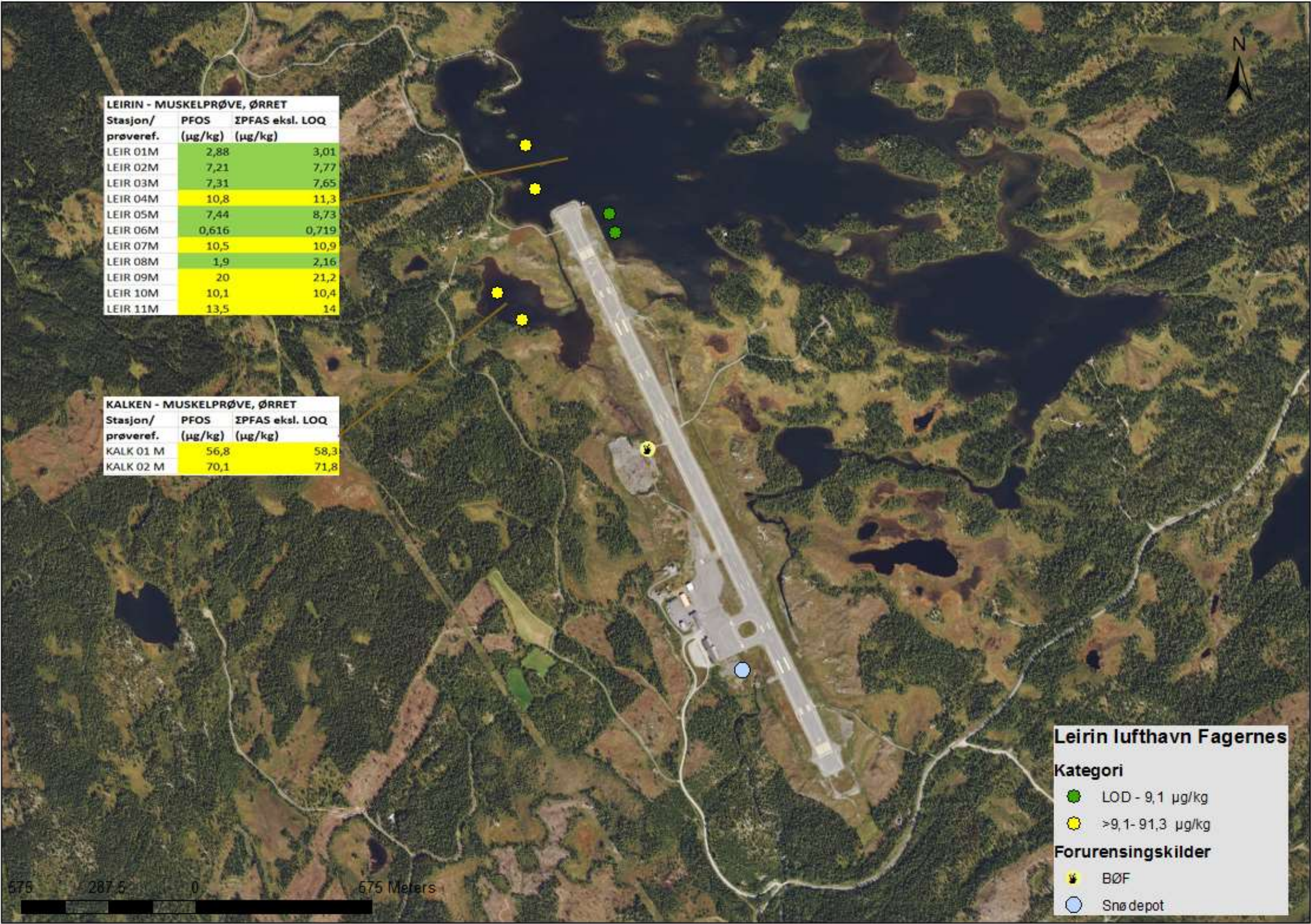
Mattilsynet (2018). Mattilsynets vurdering om det er trygt å spise ørret fra vannene Kalken og Leirin ved Fagernes lufthavn. Notat 2018/3077, datert: 05012018. 4 s.

Miljødirektoratet. (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - Quality standards for water, sediment and biota. MDIR Veileder M608.

Moermond, C. V. (2010). Environmental risk limits for PFOS. A proposal for water quality standards in accordance with the Water Framework Directive. RIVM Report 601714013/2010.

8 Vedlegg

8.1 Vedlegg 1: Oversiktskart for PFAS-analyser av ørret



8.2 Vedlegg 2: Mattilsynets vurdering

Avinor
Postboks 150
2061 Gardemoen

Trine Reistad

Deres ref: «REF»
Vår ref: 2018/3077
Dato: 05.01.2018
Org.nr: 985 399 077

Statens tilsyn for planter, fisk, dyr og næringsmidler



Mattilsynets vurdering om det er trygt å spise ørret fra vannene Kalken og Leirin ved Fagernes lufthavn

Mattilsynet advarer mot å spise ørret fra vannet Kalken ved Fagernes lufthavn på bakgrunn av nye undersøkelser som viser at ørreten inneholder høye nivå av visse per og polyfluorerte forbindelser (PFAS).

Avinor har bedt Mattilsynet vurderer analyseresultatene fra undersøkelser av per- og polyfluorerte alkylstoffer (PFAS) i ørret fanget i vannene Kalken og Leirin som ligger nær Fagernes lufthavn. I Kalken ble det tatt muskelprøver av to ørret og i Leirin ble det tatt muskelprøver av elleve ørret. Muskelprøvene ble analysert for 22 PFAS forbindelser av Eurofins. Analyseresultatene viste at de fleste forbindelsene var i konsentrasjoner under grensen for kvantifisering av mengde (LOQ). Det eneste stoffet som skilte seg ut var PFOS, som ble funnet i betydelig høyere konsentrasjon enn de andre stoffene.

Hva er PFOS?

PFOS er et stoff man ofte finner i miljøet i nærheten av flyplasser og bedrifter som bruker brannslukningsskum og som har jevnlig brannøvelser. Det var vanlig å tilsette kjemikalien PFOS i brannslukningsskum, men det ble forbudt i Norge 2007. Etter juli 2011 var det ikke tillat å bruke brannslukningsskum/- kjemikalier som var produsert før 2007.

PFOS er en stabil PFAS forbindelse og det tar lang tid før det blir brutt ned i miljøet. Selv om det har vært forbudt i brannslukningsskum siden 2007, kan det fortsatt bli tilført PFAS-forbindelser til miljøet fra andre kilder. Eksempler på andre kilder kan være tekstiler, impregnering og rengjøringsmidler.

PFOS absorberes lett i kroppen, har en halveringstid på ca. 5,4 år og vil derfor samle seg opp. Langtidsforsøk på dyr har vist at PFOS er giftig for reproduksjon og lever. En europeer blir i gjennomsnittlig eksponert for mellom 0.27 – 5.2ng PFOS /kg kroppsvekt/dag. Fisk og sjømat bidrar med mellom 50-80 %, mens frukt og fruktprodukter bidrar med 8-27 % og kjøtt og kjøttprodukter bidrar med 5-8 %¹. I tillegg kan inneluft og støv bidra med opp mot 50 % avhengig av hvor man bor.

¹ FHI: [Helseskadelige organiske miljøforurensninger i mat \(dioksiner, PCB, bromerte og fluorerte forbindelser\)](#)

Mattilsynets konklusjon

På bakgrunn av analyseresultatene advarer Mattilsynet mot å spise ørret fra vannet Kalken.

Konsentrasjonen av PFOS i var høy i ørret fra Kalken. Det ble kun tatt ut to prøver fra dette vannet. Basert på gjennomsnittet av de to prøvene som ble tatt ut, vil man kunne overstige TWI (tolerabelt ukentlig inntak) dersom en person på 70 kg spiser mer enn 166 g ørret fra Kalken per uke. Selv om det er for få prøver til en kvalifisert vurdering av mattryggheten i Kalken, er konsentrasjonen såpass høy at vi antar at PFOS er et betydelig problem her.

I Leirin var tilstanden bedre, her er det ikke behov for nye advarsler utover de generelle advarslene som gjelder for ferskvann i Norge. Mattilsynet advarer generelt gravide, ammende og barn under 5 år mot å spise ferskvannsfisk på grunn av høye nivå av fremmedstoffer. Vi ser derfor ikke behov for å advare ytterligere mot å spise fisk fra Leirin.

Mattilsynet anbefaler Avinor å informere fiskere i Fagernesområdet mot å spise fisk fra Kalken. Dette kan gjennomføres ved å sette opp skilt med advarsel ved vannene eller gjennom andre passende kanaler.

Mattilsynets grunnlag for vurdering

Prøvematerialet ble analysert av Eurofins og inneholder totalt 13 muskelprøver fra ørret som alle ble analysert for 22 forskjellige PFAS. Det var 2 prøver fra vannet kalken og 11 prøver fra Leirin. Det er ikke satt grenseverdier for noen av stoffene i PFAS-gruppen. Det ble utarbeidet TDI for PFOS og PFOA i 2008 (Perfluooctane suffonate (PFOS), Perfluooctanoic acid (PFOA) and their salts. EFSA journal (2008) 653, 1-131 of 21. february 2008). Tolerable inntak er oppsummert i tabellen under.

Tabell 1

Oversikt over tolerable inntak for PFOS og PFOA. TDI= tolerable daglige inntak, TWI= tolerable ukentlige inntak. Det tolerable inntaket er avhengig av kroppsvekten (bw) til konsumenten.

	TDI µg/kg bw/day	TWI µg/kg bw/week
PFOS	0.15	1.05
PFOA	1.5	10.5

For å regne ut hvor stor risiko det er for at folk som lever i området får i seg for høye mengder PFOS (over TWI), må man vite hvor mye PFOS som finnes i fisken. I tillegg er det nyttig å vite noe om fangststedet er et vann det fiskes mye fra, og hvor mye av den lokalfangede fisken som spises hver uke.

I dataene som vi har fått tilsendt i denne forespørselen, er det kun gitt informasjon om antall prøver tatt ut, fangststed og analyseresultat for 22 PFAS-forbindelser i hver prøve. Ettersom vi vet lite om det fiskes og spises mye fisk fra disse vannene, går vi ut ifra et høyt inntak av fisk på mellom 200-800 g fiskefilet/ uke. [Helsedirektoratet anbefaler å spise mellom 300-450g fisk hver uke, 200g av disse bør komme fra fet fisk.](#)

Lokalitet Leirin

I ørretprøver fra Leirin varierte PFOS konsentrasjonen fra 0.6-20 µg/kg våtvekt, og gjennomsnittet var 8,4 µg/kg våtvekt. Med et inntak på 600 g ørret fra lokalitet Leirin per uke vil man da innta 35 µg PFOS. Dette er godt under TWI for en person på 70 kg, men for et barn på 25 kg vil dette inntaket føre til overskridelse av TWI (se tabell 2).

Tabell 2

Oversikt over ukentlig inntak av PFOS ved inntak av forskjellige mengder fisk per uke fra vannet Leirin. TWI beskriver tolerabelt inntak per uke. Grå felt markerer inntak som er over/rett under TWI. Det er anbefalt å spise ca. 300-450g fisk pr uke. Denne tabellen går ut ifra at man kun inntar PFOS fra fisk, i virkeligheten vil man også innta PFOS fra andre kilder.

Vekt person (kg)	TWI µg/uke	µg PFOS 200g fiskefilet	µg PFOS 450g fiskefilet	µg PFOS 600g fiskefilet	µg PFOS 800g fiskefilet
25	26,25	12	26	35	47
50	52,5	12	26	35	47
70	73,5	12	26	35	47
100	105	12	26	35	47

Lokalitet Kalken

Fra Kalken ble det kun tatt ut to prøver. De hadde konsentrasjoner fra 56.8-70.1 µg PFOS/kg våtvekt. To prøver er litt for lite til å danne et godt grunnlag for PFOS-konsentrasjonen i ørreten. Hvis vi imidlertid går ut ifra at disse prøvene er representative for resten av ørreten her, vil de ha et gjennomsnittlig innhold på 63.5 µg/kg. Et inntak av 600 g ørret per uke vil føre til et inntak av 266 µg PFOS (se tabell 3). Dette tilsvarer 3,6 ganger TWI for en person på 70 kg, for et barn på 25 kg tilsvarer dette 10 ganger TWI. For å holde seg under TWI kan en person på 70 kg ikke spise mer enn 166g ørret fra lokalitet kalken per uke.

Tabell 3

Oversikt over ukentlig inntak av PFOS ved inntak av forskjellige mengder fisk per uke. TWI beskriver tolerabelt inntak per uke. Grå felt markerer inntak som er over/rett under TWI. Det er anbefalt å spise ca. 300-450g fisk pr uke. I tabellen går vi ut ifra at man kun inntar PFOS fra fisk, i virkeligheten vil man også innta PFOS fra andre kilder.

Vekt person (kg)	TWI µg/uke	µg PFOS 200g fiskefilet	µg PFOS 450g fiskefilet	µg PFOS 600g fiskefilet	µg PFOS 800g fiskefilet
25	26,25	89	200	266	355
50	52,5	89	200	266	355
70	73,5	89	200	266	355
100	105	89	200	266	355

Gjeldende advarsler med relevans for denne saken

[Mattilsynet advarer allerede mot å spise stor ferskvannsfisk.](#) Advarselen er gitt etter funn av forhøyede nivåer av kvikksølv i ferskvannsfisk.

Ikke spis stor ferskvannsfisk.

- På grunn av miljøforurensing inneholder noen arter ferskvannsfisk helseskadelige mengder kvikksølv. Derfor bør vi ikke spise stor gjedde, abbor over ca. 25 cm, aure over en kilo eller røye over en kilo.
- Gravide, ammende og små barn under fem år bør unngå disse fiskeartene helt.
- Advarselen er gitt på grunn av kvikksølvinnholdet, men i noen tilfeller kan det også være høge nivå av dioksin, dioksinliknende PCB og bromerte flammehemmere i ferskvannsfisk.

Mattilsynets rolle

Mattilsynet vurderer tiltak for å verne forbrukere på bakgrunn av vitenskapelig vurdering av helsemessig risiko. For geografiske områder hvor man finner enkelte matvarer som inneholder en høy konsentrasjon av miljøgifter, blir det anbefalt begrenset inntak gjennom advarsler. Advarslene er beregnet på fritidsfiskere som fanger fisk og sjømat til eget konsum.

Advarslene blir lagt ut fortløpende på matportalen.no. På Matportalen finner man også råd til sårbare grupper som gravide, ammende og barn. Advarsler gis dersom en matvare overstiger grenseverdier for omsetning. Grenseverdiene er fastsatt i matloven under forskrift om visse forurensende stoffer i næringsmidler.

Advarsler kan også gis dersom det er sannsynlig at inntaket av et fremmedstoff overstiger tolerabelt daglig inntak (TDI) eller tolerabelt ukentlig inntak (TWI). TDI og TWI beskriver hvor mye man kan innta av et stoff livet ut uten at det oppstår negative helseeffekter. Tolerable inntak blir vurdert på bakgrunn av vitenskapelig dokumentasjon av ekspertteam i European food safety authority (EFSA), Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), og vitenskapskomiteen for mat og miljø (VKM). Virksomheter som fisker og/eller produserer sjømat har ansvaret for at produktene deres er trygge.

Med hilsen

Lise Charlotte Rokkones
Seksjonssjef

*Dette dokumentet er elektronisk godkjent og sendes uten signatur.
Dokumenter som må ha signatur blir i tillegg sendt i papirversjon.*

Kopi til:
Trine Reistad