Saasteainete sisaldus Eestis tööndusliku püütavates Läänemere kalades

Vahearuanne 02.12.2019

Töövõtuleping nr 4-1/18/31
(muudetud 29.11.2019)

Tellija: Keskkonnaministeerium
Töövõtja: OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus

Tallinn 2019

Sisukord

Sissejuhatus **3**

1. Kalaproovide kogumise ja teostatavate analüüside ülevaade **4**

1.1. Räim (*Clupea harengus membras*) **6**

1.2. Kilu (*Sprattus sprattus*) **12**

1.3. Ahven (*Perca fluviatilis*) **14**

1.4. Harilik koha (Sander lucioperca) **14**

1.5. Lest (*Platichthys flesus*) **16**

1.6. Lõhe (*Salmo salar*) **16**

1.7. Jõesilm (*Lampetra fluviatilis*) **18**

2. Kalade analüüside tulemused **20**

3. Projekti elluviimise käigus esinenud riskid ja nende maandamine **22**

Kokkuvõte **23**

Sissejuhatus

Vastavalt Keskkonnaministeeriumi ja OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse vahel 29.11.2019 sõlmitud töövõtulepingu nr 4-1/18/31 muutmise kokkuleppe punktile 9, millega muudeti töövõtulepingu lähteülesande punkti 5.3, tuleb esitada töö vahearuanne 02.12.2019. Vahearuandega tuleb esitada tellijale ülevaade tehtud töödest ja kavandatavatest tegevustest, s.h. millised osad tööst vajavad veel tegemist lõpptähtajaks.

Neljanda vahearuandega antakse ülevaade projekti jooksul tehtud töödest ja töödest, mis on plaanis läbi viia viimasel aruandlusperioodil.

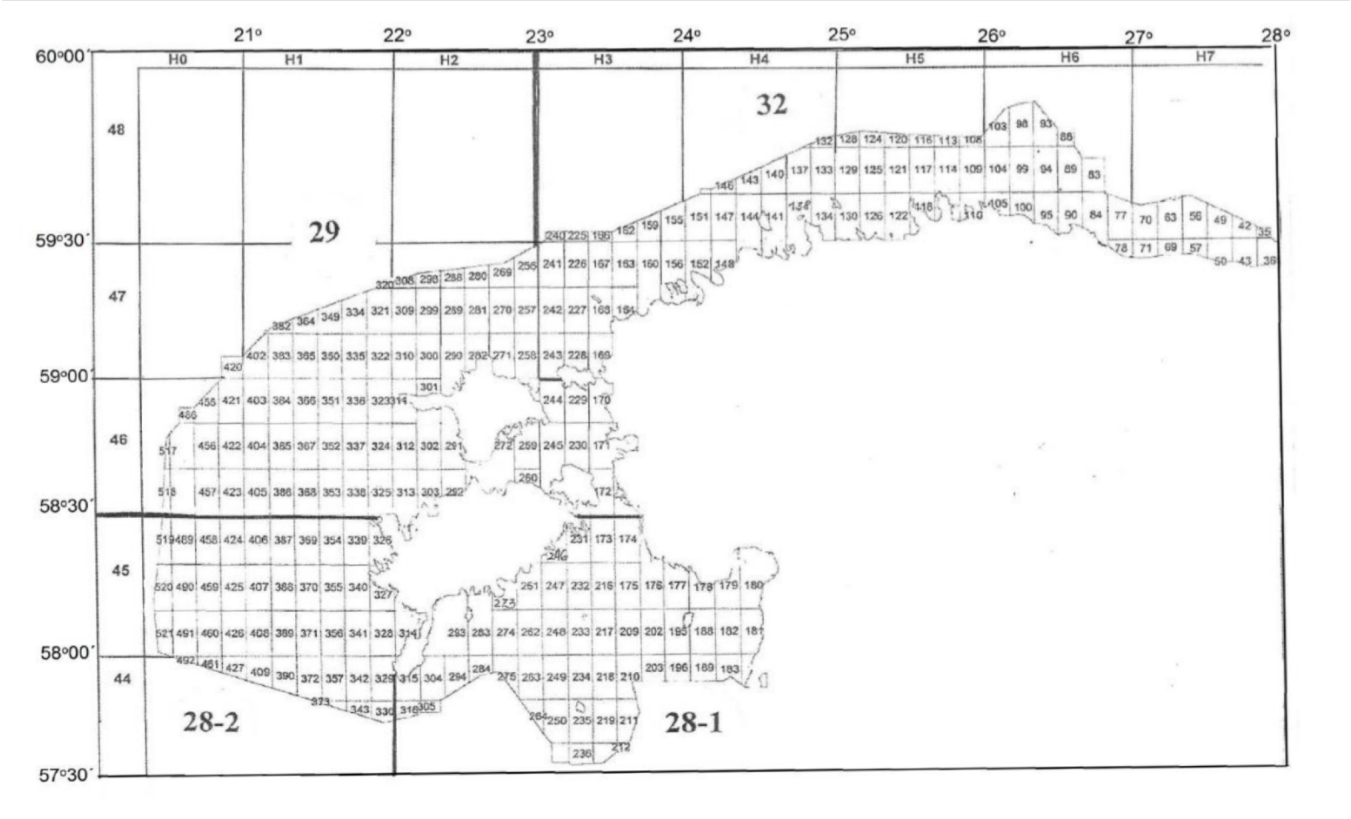
1. Kalaproovide kogumise ja teostatavate analüüside ülevaade

Töövõtulepingu nr 4-1/18/31 lisa 1 lähteülesande ja selle muutmise kokkuleppe kohaselt tuli toiduohutuse kontrollimiseks koguda ja analüüsida kevad- ja sügiskudu räime, kilu, ahvena, hariliku koha, lesta, lõhe ja jõesilmu proove kokku neljast erinevast ICES püügipiirkonnast: Liivi lahest (28-1), Läänemere avaosast (28-2), Soome lahe suudmest (29) ning Soome lahest (32) (joonis 1).

Tööde neljandas etapis kaardistati erinevate allhankelaborite määramistäpsuseid ning telliti esimesed kordusanalüüsid (dioksiinide määrangud kaladest) nõuetele vastavate määramistäpsustega allhankelaborist. Kordusanalüüside kulud kaetakse töövõtja poolt ning selle eest eraldi arvet tellijale ei esitata. Esimesed kordusanalüüside tulemused saadi neljanda aruandlusperioodi lõpus ning projekti viimases etapis viiakse läbi dioksiinide ülejäänud kordusanalüüsid ning lisaks kogutud kalaproovide saasteainete rühmade/saasteainete analüüsid.

Ülevaade lepingu lähteülesandes ja selle 29.11.2019 muutmise kokkuleppes toodud proovide ja saasteainete rühmade/saasteainete analüüside arvust võrrelduna 02.12.2019 seisuga kogutud proovide ja teostatud saasteainete rühmade/saasteainete analüüside arvuga esitatakse liikide (räime puhul lisaks eraldi püügipiirkondade) kaupa aruande lisas 1 (ülevaade exceli formaadis).

Tulenevalt 05.04.2018 Keskkonnaministeeriumi (tellija) ning Veterinaar- ja Toiduameti esindajatega toimunud kohtumisest otsustati kaladest analüüsitavate ainete nimekirja lisada raskemetallid nikkel (Ni) ja arseen (As), sest nikkel on prioriteetne ohtlik aine ning arseen vesikonnaspetsiifiline saasteaine. Seega on läbivalt analüüside arv proovides kasvanud nende kahe metalli analüüside arvu võrra.



Joonis 1. ICES püügipiirkonnad ja väikesed püügiruudud Eesti Vabariigi territoriaalvees (Allikas: Vabariigi Valitsuse määrus „Kalapüügiga seonduvate andmete esitamise kord[1].

[1] https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1221/1201/7013/VV_155m_lisa4.pdf#

1.1. Räim (*Clupea harengus membras*)

Lähteülesande punkt 4.1 kohase kevadkuduräime proovide ja analüüsitud saasteainete rühmade/saasteainete arvu võrdlus 02.12.2019 seisuga Liivi lahes (ICES püügipiirkond 28-1) on toodud tabelis 1.

Tabelist 1 on näha, et Liivi lahe kevadkuduräime teostatavate analüüside arv on As ja Ni arvelt kasvanud 22 analüüsi (As ja Ni analüüsid 1 koondproovist ja 10 pikkusvahemikust) võrra. 02.12.2019 seisuga on 72-st saasteainete rühmast/saasteainest analüüsitud 64. Mõlemast Liivi lahe koondproovist on analüüsimata broomitud leegiaeglustid ning puudu on pikkusvahemiku > 21 cm proov. Kalade proovivõtu käigus ei saadud kõige suurema pikkusvahemikuga proovi, mis võis olla tingitud Liivi lahe kevadkuduräime iseloomustavast keskmisest pikkusest (13,1 cm [2]).

Lähteülesande punkt 4.1 kohase kevadkuduräime proovide ja analüüsitud saasteainete rühmade/saasteainete arvu võrdlus 02.12.2019 seisuga Soome lahe suudmes (ICES püügipiirkond 29) on toodud tabelis 2.

Tabelist 2 on näha, et Soome lahe suudme kevadkuduräime teostatavate analüüside arv on As ja Ni arvelt kasvanud 22 analüüsi (As ja Ni analüüsid 1 koondproovist ja 10 pikkusvahemikust) võrra. 02.12.2019 seisuga on 72-st saasteainete rühmast/saasteainest analüüsitud 29.

Koondproovist on analüüsimata broomitud leegiaeglustid ning pikkusvahemikest 17,1-18 cm; 19,1-20 cm ja 20,1-21 cm on analüüsimata dioksiinide ja PCB-de sisaldused. Lisaks on Soome lahe suudmest puudu pikkusvahemike ≤ 13 cm; 13,1-14 cm; 14,1-15 cm, 15,1-16 cm; 16,1-17 cm ja 18,1-19 cm proovid ning seetõttu ka pikkusvahemikest kuni 17 cm moodustav koondproov. Puuduolevad proovid kogutakse ja analüüsitakse 2020. aasta esimeses pooles.

[2] Riikliku kalanduse andmekogumise programmi täitmine. Osa: Akustilised uuringud, räim ja kilu. Lõpparuanne 2018. aasta kohta. https://www.envir.ee/sites/default/files/raim_kilu_aruanne_2018.pdf

Tabel 1. Lähteülesandes ettenähtud Liivi lahe (ICES 28-1) kevadkuduräime proovide ja analüüside võrdlus 02.12.2019 seisuga kogutud kalaproovide ja teostatud analüüsidega.

Lähteülesandes toodud kalaproovid:							Projekti käigus analüüsitud kalaproovid:							
Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Analüüsitud saasteainete rühmad / saasteained
Kevad-kuduräim	28-1	koondproov	1	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg	7	7	Kevad-kuduräim	28-1	koondproov	1	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg, As, Ni	9	9	8
Kevad-kuduräim	28-1	≤ 13 cm	1	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg	4	4	Kevad-kuduräim	28-1	≤ 13 cm	1	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg, As, Ni	6	6	6
Kevad-kuduräim	28-1	13,1-14 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	28-1	13,1-14 cm	1		6	6	6
Kevad-kuduräim	28-1	14,1-15 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	28-1	14,1-15 cm	1		6	6	6
Kevad-kuduräim	28-1	15,1-16 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	28-1	15,1-16 cm	1		6	6	6
Kevad-kuduräim	28-1	16,1-17 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	28-1	16,1-17 cm	1		6	6	6
Kevad-kuduräim	28-1	17,1-18 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	28-1	17,1-18 cm	1		6	6	6
Kevad-kuduräim	28-1	18,1-19 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	28-1	18,1-19 cm	1		6	6	6
Kevad-kuduräim	28-1	19,1-20 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	28-1	19,1-20 cm	1		6	6	6
Kevad-kuduräim	28-1	20,1-21 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	28-1	20,1-21 cm	1		6	6	6
Kevad-kuduräim	28-1	> 21 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	28-1	> 21 cm	1		6	6	0
Kevad-kuduräim	28-1	koondproov (vahemikud kuni 17 cm)	1	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	3	Kevad-kuduräim	28-1	koondproov (vahemikud kuni 17 cm)	1	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	3	2
Kokku:			**12**			**50**				**12**			**72**	**64**

Tabel 2. Lähteülesandes ettenähtud Soome lahe suudme (ICES 29) kevadkuduräime proovide ja analüüside võrdlus 02.12.2019 seisuga kogutud kalaproovide ja teostatud analüüsidega.

Lähteülesandes toodud kalaproovid:							Projekti käigus analüüsitud kalaproovid:							
Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Analüüsitud saasteainete rühmad / saasteained
Kevad-kuduräim	29	koondproov	1	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg	7	7	Kevad-kuduräim	29	koondproov	1	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg, As, Ni	9	9	8
Kevad-kuduräim	29	≤ 13 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	29	≤ 13 cm	1		6	6	0
Kevad-kuduräim	29	13,1-14 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	29	13,1-14 cm	1		6	6	0
Kevad-kuduräim	29	14,1-15 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	29	14,1-15 cm	1		6	6	0
Kevad-kuduräim	29	15,1-16 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	29	15,1-16 cm	1		6	6	0
Kevad-kuduräim	29	16,1-17 cm	1	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg	4	4	Kevad-kuduräim	29	16,1-17 cm	1	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg, As, Ni	6	6	0
Kevad-kuduräim	29	17,1-18 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	29	17,1-18 cm	1		6	6	5
Kevad-kuduräim	29	18,1-19 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	29	18,1-19 cm	1		6	6	0
Kevad-kuduräim	29	19,1-20 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	29	19,1-20 cm	1		6	6	5
Kevad-kuduräim	29	20,1-21 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	29	20,1-21 cm	1		6	6	5
Kevad-kuduräim	29	> 21 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	29	> 21 cm	1		6	6	6
Kevad-kuduräim	29	koondproov (vahemikud kuni 17 cm)	1	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	3	Kevad-kuduräim	29	koondproov (vahemikud kuni 17 cm)	1	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	3	0
Kokku:			**12**			**50**				**12**			**72**	**29**

Lähteülesande punkt 4.1 kohase kevadkuduräime proovide ja analüüsitud saasteainete rühmade/saasteainete arvu võrdlus 02.12.2019 seisuga Soome lahest (ICES püügipiirkond 32) on toodud tabelis 3.

Tabelist 3 on näha, et Soome lahe kevadkuduräime teostatavate analüüside arv on As ja Ni arvelt kasvanud 22 analüüsi (As ja Ni analüüsid 1 koondproovist ja 10 pikkusvahemikust) võrra. 02.12.2019 seisuga on 72-st saasteainete rühmast/saasteainest analüüsitud 45. Mõlemast Soome lahe koondproovist on analüüsimata broomitud leegiaeglustid ning pikkusvahemikust 17,1-18 cm on analüüsimata dioksiinid ja PCB-d. Kalade proovivõtu käigus ei saadud pikkusvahemike 18,1-19 cm; 19,1-20 cm; 20,1-21 cm ja > 21 cm proove, mis võis olla tingitud Soome lahe kevadkuduräime iseloomustavast keskmisest pikkusest (aastal 2018 keskmine pikkus oli 13,9 cm) ja suurtematesse pikkusvahemikesse kuuluvate kalade osakaalust saakides (2018. aasta Soome lahe räime keskmine pikkuseline koosseis saakides oli: 17 cm – 3%, 18 cm – 0,5%, 19 cm – 0,1% ning >20 cm – 0%).[2] Soome lahe kevadkuduräime puhul võetakse 2020. aasta esimeses pooles kordusproovid, et tabada seni puuduolevad suuremad pikkusvahemikud.

Lähteülesande punkt 4.1 kohase sügiskuduräime proovide ja analüüsitud saasteainete rühmade/saasteainete arvu võrdlus 02.12.2019 seisuga Liivi lahest (ICES püügipiirkond 28-1) on toodud tabelis 4.

Tabelist 4 on näha, et Liivi lahe sügiskuduräime teostatavate analüüside arv on As ja Ni arvelt kasvanud 20 analüüsi (As ja Ni analüüsid 10 pikkusvahemikust) võrra. 02.12.2019 seisuga on 63-st saasteainete rühmast/saasteainest analüüsitud 42. Pikkusvahemikest kuni 17 cm moodustavast koondproovist on analüüsimata broomitud leegiaeglustid ning pikkusvahemikest 14,1-15 cm; 15,1-16 cm; 16,1-17 cm; 17,1-18 cm; 18,1-19 cm; 19,1-20 cm; 20,1-21 cm ja > 21 cm on analüüsimata dioksiinid ja PCB-d. Kalade proovivõtu käigus ei saadud pikkusvahemikke ≤ 13 cm ja 13,1-14 cm, mis oli tingitud Liivi lahe sügiskuduräime püügiviisist. Kuna sügiskuduräime püük toimub võrguga, siis tulenevalt võrgusilma suurusest väiksemaid isendeid saakides ei esine ja seetõttu need kaks pikkusvahemikku jäävadki sügiskuduräime puhul täitmata.

Tabel 3. Lähteülesandes ettenähtud Soome lahe (ICES 32) kevadkuduräime proovide ja analüüside võrdlus 02.12.2019 seisuga kogutud kalaproovide ja teostatud analüüsidega.

Lähteülesandes toodud kalaproovid:							Projekti käigus analüüsitud kalaproovid:							
Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Analüüsitud saasteainete rühmad / saasteained
Kevad-kuduräim	32	koondproov	1	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg	7	7	Kevad-kuduräim	32	koondproov	1	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg, As, Ni	9	9	8
Kevad-kuduräim	32	≤ 13 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	32	≤ 13 cm	1		6	6	6
Kevad-kuduräim	32	13,1-14 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	32	13,1-14 cm	1		6	6	6
Kevad-kuduräim	32	14,1-15 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	32	14,1-15 cm	1		6	6	6
Kevad-kuduräim	32	15,1-16 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	32	15,1-16 cm	1		6	6	6
Kevad-kuduräim	32	16,1-17 cm	1	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg	4	4	Kevad-kuduräim	32	16,1-17 cm	1	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg, As, Ni	6	6	6
Kevad-kuduräim	32	17,1-18 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	32	17,1-18 cm	1		6	6	5
Kevad-kuduräim	32	18,1-19 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	32	18,1-19 cm	1		6	6	0
Kevad-kuduräim	32	19,1-20 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	32	19,1-20 cm	1		6	6	0
Kevad-kuduräim	32	20,1-21 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	32	20,1-21 cm	1		6	6	0
Kevad-kuduräim	32	> 21 cm	1		4	4	Kevad-kuduräim	32	> 21 cm	1		6	6	0
Kevad-kuduräim	32	koondproov (vahemikud kuni 17 cm)	1	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	3	Kevad-kuduräim	32	koondproov (vahemikud kuni 17 cm)	1	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	3	2
Kokku:			**12**			**50**				**12**			**72**	**45**

Tabel 4. Lähteülesandes ettenähtud Liivi lahe (ICES 28-1) sügiskuduräime proovide ja analüüside võrdlus 02.12.2019 seisuga kogutud kalaproovide ja teostatud analüüsidega.

Lähteülesandes toodud kalaproovid:							Projekti käigus analüüsitud kalaproovid:							
Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Analüüsitud saasteainete rühmad / saasteained
Sügis-kuduräim	28-1	≤ 13 cm	1	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg	4	4	Sügis-kuduräim	28-1	≤ 13 cm	1	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg, As, Ni	6	6	0
Sügis-kuduräim	28-1	13,1-14 cm	1		4	4	Sügis-kuduräim	28-1	13,1-14 cm	1		6	6	0
Sügis-kuduräim	28-1	14,1-15 cm	1		4	4	Sügis-kuduräim	28-1	14,1-15 cm	1		6	6	5
Sügis-kuduräim	28-1	15,1-16 cm	1		4	4	Sügis-kuduräim	28-1	15,1-16 cm	1		6	6	5
Sügis-kuduräim	28-1	16,1-17 cm	1		4	4	Sügis-kuduräim	28-1	16,1-17 cm	1		6	6	5
Sügis-kuduräim	28-1	17,1-18 cm	1		4	4	Sügis-kuduräim	28-1	17,1-18 cm	1		6	6	5
Sügis-kuduräim	28-1	18,1-19 cm	1		4	4	Sügis-kuduräim	28-1	18,1-19 cm	1		6	6	5
Sügis-kuduräim	28-1	19,1-20 cm	1		4	4	Sügis-kuduräim	28-1	19,1-20 cm	1		6	6	5
Sügis-kuduräim	28-1	20,1-21 cm	1		4	4	Sügis-kuduräim	28-1	20,1-21 cm	1		6	6	5
Sügis-kuduräim	28-1	> 21 cm	1		4	4	Sügis-kuduräim	28-1	> 21 cm	1		6	6	5
Sügis-kuduräim	28-1	koondproov (vahemikud kuni 17 cm)	1	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	3	Sügis-kuduräim	28-1	koondproov (vahemikud kuni 17 cm)	1	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	3	2
Kokku:			**11**			**43**				**11**			**63**	**42**

1.2. Kilu (*Sprattus sprattus*)

Lähteülesande punkt 4.2 kohase kilu proovide ja analüüsitud saasteainete rühmade/saasteainete arvu võrdlus 02.12.2019 seisuga Soome lahe suudmes (ICES püügipiirkond 29) ja Soome lahest (ICES püügipiirkond 32) on toodud tabelis 5.

Tabelist 5 on näha, et Soome lahe suudme ja Soome lahe kilu teostatavate analüüside arv on As ja Ni arvelt kasvanud 30 analüüsi (As ja Ni analüüsid 7 koondproovist ja 8 pikkusvahemikust) võrra. 02.12.2019 seisuga on 114-st saasteainete rühmast/saasteainest analüüsitud 80.

Soome lahe suudme kilu 4 koondproovist (sealhulgas kuni 12,5 cm kilude pikkusvahemikest moodustuvast koondproovist) on analüüsimata broomitud leegiaeglustid ning pikkusvahemikust > 14,5 cm on analüüsimata dioksiinid ja PCB-d. Lisaks on puudu pikkusvahemiku < 8,5 cm kilu proov ja 2 kilu koondproovi.

Soome lahe kilu kõigist 4 koondproovist on analüüsimata broomitud leegiaeglustid ja ühest koondproovist on lisaks analüüsimata tinaorgaanika ning dioksiinid ja PCB-d ning teisest ainult dioksiinid ja PCB-d.

Puuduoleva pikkusvahemiku tabamiseks kogutakse kordusproovid 2020. aasta esimeses pooles.

Tabel 5. Lähteülesandes ettenähtud Soome lahe suudme (ICES 29) ja Soome lahe (ICES 32) kilu proovide ja analüüside võrdlus 02.12.2019 seisuga kogutud kalaproovide ja teostatud analüüsidega.

Lähteülesandes toodud kalaproovid:							Projekti käigus analüüsitud kalaproovid:							
Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Analüüsitud saasteainete rühmad / saasteained
Kilu	29	koondproov	3	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg	7	21	Kilu	29	koondproov	3	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg, As, Ni	9	27	8
Kilu	29	≤ 8,5 cm	1	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg	4	4	Kilu	29	≤ 8,5 cm	1	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg, As, Ni	6	6	0
Kilu	29	8,6-9,5 cm	1		4	4	Kilu	29	8,6-9,5 cm	1		6	6	6
Kilu	29	9,6-10,5 cm	1		4	4	Kilu	29	9,6-10,5 cm	1		6	6	6
Kilu	29	10,6-11,5 cm	1		4	4	Kilu	29	10,6-11,5 cm	1		6	6	6
Kilu	29	11,6-12,5 cm	1		4	4	Kilu	29	11,6-12,5 cm	1		6	6	6
Kilu	29	12,6-13,5 cm	1		4	4	Kilu	29	12,6-13,5 cm	1		6	6	6
Kilu	29	13,6-14,5 cm	1		4	4	Kilu	29	13,6-14,5 cm	1		6	6	6
Kilu	29	>14,5 cm	1		4	4	Kilu	29	>14,5 cm	1		6	6	5
Kilu	29	koondproov (vahemikud kuni 12,5 cm)	1	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	3	Kilu	29	koondproov (vahemikud kuni 12,5 cm)	1	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	3	2
Kilu	32	koondproov	4	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg	7	28	Kilu	32	koondproov	4	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg, As, Ni	9	36	29
Kokku:			**16**			**84**				**16**			**114**	**80**

1.3. Ahven (*Perca fluviatilis*)

Töövõtulepingu nr 4-1/18/31 muutmise kokkuleppe punkti 6, millega muudeti töövõtulepingu lähteülesande punkti 4.3, kohase ahvena proovide ja analüüsitud saasteainete rühmade/saasteainete arvu võrdlus 02.12.2019 seisuga on toodud tabelis 6.

Töövõtulepingu muutmise kokkuleppe punkti 6 kohaselt tuleb 3 ahvena koondproovi koguda Liivi lahest (ICES püügipiirkond 28-1), 1 Läänemere avaosast (ICES püügipiirkond 28-2), 3 Soome lahe suudmest (ICES püügipiirkond 29) ja 3 Soome lahest (ICES püügipiirkond 32).

Tabelist 6 on näha, et ahvenast teostatavate analüüside arv on As ja Ni arvelt kasvanud 20 analüüsi (As ja Ni analüüsid 10 koondproovist) võrra. 02.12.2019 seisuga on 90-st saasteainete rühmast/saasteainest analüüsitud 52.

Liivi lahe kogutud 3 koondproovist on analüüsimata broomitud leegiaeglustid. Puudu on üks Läänemere avaosa koondproov. Soome lahe suudme 3 koondproovist on analüüsimata broomitud leegiaeglustid ning dioksiinid ja PCB-d. Soome lahe ühest koondproovist on analüüsimata samuti broomitud leegiaeglustid ning dioksiinid ja PCB-d. Ülejäänud 2 Soome lahe koondproovi on puudu. Puuduolevad proovid kogutakse ja analüüsitakse 2020. aasta esimeses pooles.

1.4. Harilik koha (Sander lucioperca)

Lähteülesande punkt 4.4 kohase hariliku koha proovide ja analüüsitud saasteainete rühmade/saasteainete arvu võrdlus 02.12.2019 seisuga Liivi lahest (ICES püügipiirkond 28-1) on toodud tabelis 7.

Tabelist 7 on näha, et Pärnu lahe koha kalast teostatavate analüüside arv on As ja Ni arvelt kasvanud 20 analüüsi (As ja Ni analüüsid 10 koondproovist) võrra. 02.12.2019 seisuga on 90-st saasteainete rühmast/saasteainest analüüsitud 24.

Kolmest kogutud püügipartii koondproovist on analüüsimata broomitud leegiaeglustid ning puudu on 7 püügipartii koondproovid. Puuduolevad proovid kogutakse ja analüüsitakse 2020. aasta esimeses pooles.

Tabel 6. Lähteülesandes ettenähtud ahvena proovide ja analüüside võrdlus 02.12.2019 seisuga kogutud kalaproovide ja teostatud analüüsidega.

Lähteülesandes toodud kalaproovid:							Projekti käigus analüüsitud kalaproovid:							
Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Analüüsitud saasteainete rühmad / saasteained
Ahven	28-1	koondproov	3	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg	7	21	Ahven	28-1	koondproov	3	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg, As, Ni	9	27	24
Ahven	28-2	koondproov	1		7	7	Ahven	28-2	koondproov	1		9	9	0
Ahven	29	koondproov	3		7	21	Ahven	29	koondproov	3		9	27	21
Ahven	32	koondproov	3		7	21	Ahven	32	koondproov	3		9	27	7
Kokku:			**10**			**70**				**10**			**90**	**52**

Tabel 7. Lähteülesandes ettenähtud hariliku koha proovide ja analüüside võrdlus 02.12.2019 seisuga kogutud kalaproovide ja teostatud analüüsidega.

Lähteülesandes toodud kalaproovid:							Projekti käigus analüüsitud kalaproovid:							
Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Analüüsitud saasteainete rühmad / saasteained
Koha	28-1	koondproov	10	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg	7	70	Koha	28-1	koondproov	10	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg, As, Ni	9	90	24
Kokku:			**10**			**70**				**10**			**90**	**24**

1.5. Lest (*Platichthys flesus*)

Töövõtulepingu nr 4-1/18/31 muutmise kokkuleppe punkti 7, millega muudeti töövõtulepingu lähteülesande punkti 4.5, kohase lesta proovide ja analüüsitud saasteainete rühmade/saasteainete arvu võrdlus 02.12.2019 seisuga on toodud tabelis 8.

Tabelist 8 on näha, et lestast teostatavate analüüside arv on As ja Ni arvelt kasvanud 20 analüüsi (As ja Ni analüüsid 10 koondproovist) võrra. 02.12.2019 seisuga on 90-st saasteainete rühmast/saasteainest analüüsitud 71.

Liivi lahe ühest koondproovist on analüüsimata broomitud leegiaeglustid ning dioksiinid ja PCB-d ja lisaks on Liivi lahest puudu üks koondproov. Läänemere avaosa 2 koondproovist, Soome lahe suudme 4 koondproovist ja Soome lahe 2 koondproovist on analüüsimata kõigist broomitud leegiaeglustid. Puuduolevad proovid kogutakse ja analüüsitakse 2020. aasta esimeses pooles.

1.6. Lõhe (*Salmo salar*)

Lähteülesande punkt 4.6 kohase lõhe proovide ja analüüsitud saasteainete rühmade/saasteainete arvu võrdlus 02.12.2019 seisuga Soome lahes (ICES püügipiirkond 32) on toodud tabelis 9.

Tabelist 9 on näha, et Soome lahe lõhest teostatavate analüüside arv on As ja Ni arvelt kasvanud 60 analüüsi (As ja Ni analüüsid 30 kalaproovist) võrra. 02.12.2019 seisuga on 210-st saasteainete rühmast/saasteainest analüüsitud 29.

Soome lahe 5 lõhe üksikproovist on analüüsimata dioksiinid ja PCB-d ning 2 lõhe üksikproovist on analüüsimata Pb, Cd, Ni, As, dioksiinid ja PCB-d. Üksikproovidest moodustavast 2 koondproovist on analüüsimata leegiaeglustid ja tinaorgaanika. Ülejäänud 5 lõhe puhul on kõik saasteainete rühmad/ saasteained analüüsimata üksikproovidest ja nendest moodustuvast koondproovist. IV etapi aruande esitamise hetkel on puudu 18 üksikproovi (kala) ning 7 koondproovi (kokku 129 saasteainete rühma/saasteainete analüüsi), mille kättesaamisega võib olla probleeme ka projekti järgmisel etapil. Info lõplike lõheproovide arvu ja analüüside kohta esitatakse projekti lõpparuandes.

Tabel 8. Töövõtulepingu nr 4-1/18/31 muutmise kokkuleppes ettenähtud lesta proovide ja analüüside võrdlus 02.12.2019 seisuga kogutud kalaproovide ja teostatud analüüsidega.

Lähteülesandes toodud kalaproovid:							Projekti käigus analüüsitud kalaproovid:						
Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Analüüsitud saasteainete rühmad / saasteained
Lest	32	koondproov	2	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg	7	14	Lest	32	koondproov	2	dioksiinid ja PCB-d, tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid, Pb, Cd, Hg, As, Ni	9	18	16
Lest	29	koondproov	4		7	28	Lest	29	koondproov	4		9	36	32
Lest	28-2	koondproov	2		7	14	Lest	28-2	koondproov	2		9	18	16
Lest	28-1	koondproov	2		7	14	Lest	28-1	koondproov	2		9	18	7
Kokku:			**10**			**70**				**10**			**90**	**71**

Tabel 9. Lähteülesandes ettenähtud lõhe proovide ja analüüside võrdlus 02.12.2019 seisuga kogutud kalaproovide ja teostatud analüüsidega.

Lähteülesandes toodud kalaproovid:							Projekti käigus analüüsitud kalaproovid:						
Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Analüüsitud saasteainete rühmad / saasteained
Lõhe	32	iga kala eraldi	30	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg	4	120	Lõhe	32	iga kala eraldi	30	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg, As, Ni	6	180	27
Lõhe	32	koondproov	10	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	30	Lõhe	32	koondproov	10	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	30	2
Kokku:			**40**			**150**				**40**			**210**	**29**

1.7. Jõesilm (*Lampetra fluviatilis*)

Töövõtulepingu nr 4-1/18/31 muutmise kokkuleppe punkti 8, millega muudeti töövõtulepingu lähteülesande punkti 4.7, kohase jõesilmu proovide ja analüüsitud saasteainete rühmade/saasteainete arvu võrdlus 02.12.2019 seisuga on toodud tabelis 10.
Võrreldes esialgse lähteülesandega, milles puudusid As ja Ni analüüsid ning ühe koondproovi asemel analüüsitakse 2 koondproovi, lisandus algses lähteülesandes toodud saasteainete rühmade/ saasteainete analüüside arvuga võrreldes kokku 43 (Narva jõe piirkonna pikkusvahemikest 10 x As ja 10 x Ni; Pärnu jõe piirkonna pikkusvahemikest 10 x As ja 10 x Ni; lisandunud Pärnu jõe piirkonna koondproovist 1 x tinaorgaanika, 1 x perfluoroühendid ja 1 x broomitud leegiaeglustid) võrra.

Töövõtulepingu nr 4-1/18/31 muutmise kokkuleppe punkti 8 kohaselt pole ühtegi jõesilmu proovi analüüsitud. Puuduolevad proovid kogutakse 2019. aasta detsembris ja analüüsitakse 2020. aasta esimeses pooles.

Tabel 10. Töövõtulepingu nr 4-1/18/31 muutmise kokkuleppes ettenähtud jõesilmu proovide ja analüüside võrdlus 02.12.2019 seisuga kogutud proovide ja teostatud analüüsidega.

Lähteülesandes toodud kalaproovid:							Projekti käigus analüüsitud kalaproovid:							
Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Kalaliik	ICES püügi-piirkond	Pikkusvahemik / koondproov	Proovide arv	Saasteainete rühmad/ saasteained	Saasteainete rühmade / saasteainete arv	Saasteainete rühmade / saasteainete analüüside arv	Analüüsitud saasteainete rühmad / saasteained
Jõesilm	32	≤ 25 cm	2		6	12	Jõesilm	32	≤ 25 cm	2		6	12	0
Jõesilm	32	26-30 cm	2	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg, As, Ni	6	12	Jõesilm	32	26-30 cm	2	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg, As, Ni	6	12	0
Jõesilm	32	31-35 cm	2		6	12	Jõesilm	32	31-35 cm	2		6	12	0
Jõesilm	32	36-40 cm	2		6	12	Jõesilm	32	36-40 cm	2		6	12	0
Jõesilm	32	> 40 cm	2		6	12	Jõesilm	32	> 40 cm	2		6	12	0
Jõesilm	32	koondproov	1	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	3	Jõesilm	32	koondproov	1	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	3	0
Jõesilm	28-1	≤ 25 cm	2		6	12	Jõesilm	28-1	≤ 25 cm	2		6	12	0
Jõesilm	28-1	26-30 cm	2		6	12	Jõesilm	28-1	26-30 cm	2		6	12	0
Jõesilm	28-1	31-35 cm	2	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg, As, Ni	6	12	Jõesilm	28-1	31-35 cm	2	dioksiinid ja PCB-d, Pb, Cd, Hg, As, Ni	6	12	0
Jõesilm	28-1	36-40 cm	2		6	12	Jõesilm	28-1	36-40 cm	2		6	12	0
Jõesilm	28-1	> 40 cm	2		6	12	Jõesilm	28-1	> 40 cm	2		6	12	0
Jõesilm	28-1	koondproov	1	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	3	Jõesilm	28-1	koondproov	1	tinaorgaanika, perfluoroühendid, broomitud leegiaeglustid	3	3	0
Kokku:			**22**			**126**				**22**			**126**	**0**

2. Kalade analüüside tulemused

Euroopa Komisjoni määruse nr 333/2007[3], milles sätestatakse proovivõtu- ja analüüsimeetodid mikroelementide ja toidu töötlemisel tekkivate saasteainete sisalduse kontrolliks toiduainetes, lisa D osa punkti D.1 kohaselt:

- esitatakse tulemused samades ühikutes ja sama täpsusega nagu määruses (EÜ) nr 1881/2006[4] kehtestatud piirnormid;
- analüüsitulemused tuleb esitada kujul x +/– U, kus x on analüüsitulemus ja U on laiendmääramatus, mille arvutamisel kasutatakse katketegurit 2, mis annab usaldusväärsuse tasemeks ligikaudu 95 % (U = 2u).

Euroopa Komisjoni määruse 2017/644[5], milles sätestatakse proovivõtu- ja analüüsimeetodid dioksiinide, dioksiinilaadsete polüklooritud bifenüülide ja mittedioksiinilaadsete polüklooritud bifenüülide sisalduse kontrollimiseks teatavates toiduainetes ning millega tunnistatakse kehtetuks määrus (EL) nr 589/2014, III lisa punkt 8 kohaselt:

- peavad analüüsi tulemused hõlmama iga üksiku PCDD/PCDFi ja dioksiinilaadse PCB analoogi sisalduse andmeid ning TEQ väärtus esitatakse nii ülempiiri-, alampiiri- kui ka vaheväärtusepõhisena, et tagada võimalikult suure hulga andmete olemasolu katseprotokollis ja võimaldada tulemuste tõlgendamist lähtuvalt konkreetsetest nõuetest;
- kuna proovi nõuetekohasuse hindamisel tuleb arvesse võtta laiendmõõtemääramatust, esitatakse ka see näitaja. Analüüsitulemused esitatakse seega kujul x ± U, kus x on analüüsitulemus ja U on laiendmõõtemääramatus, mille arvutamisel kasutatakse katketegurit 2, millega tagatakse usaldusnivoo umbes 95 %. Kui PCDDde/PCDFide ja dioksiinilaadsete PCBde sisaldus määratakse eraldi, tuleb PCDDde/PCDFide ja

[3] Euroopa Komisjoni määruse nr 333/2007, milles sätestatakse proovivõtu- ja analüüsimeetodid mikroelementide ja toidu töötlemisel tekkivate saasteainete sisalduse kontrolliks toiduainetes. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:02007R0333-20160506&qid=1575218728156&from=ET

[4] Euroopa Komisjoni määrus nr 1881/2006, millega sätestatakse teatavate saasteainete piirnormid toiduainetes. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:02006R1881-20180319&qid=1575220834794&from=ET

[5] Euroopa Komisjoni määrus nr 2017/644, milles sätestatakse proovivõtu- ja analüüsimeetodid dioksiinide, dioksiinilaadsete polüklooritud bifenüülide ja mittedioksiinilaadsete polüklooritud bifenüülide sisalduse kontrollimiseks teatavates toiduainetes ning millega tunnistatakse kehtetuks määrus (EL) nr 589/2014. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0644&qid=1575216939156&from=ET

dioksiinilaadsete PCBde summaarse sisalduse puhul kasutada PCDDde/PCDFide ja dioksiinilaadsete PCBde eraldi analüüsimisel saadud laiendmõõtemääramatuse hinnanguliste väärtuste summat;

- tulemused esitatakse samades ühikutes ja sama arvu tüvenumbritega kui määruses (EÜ) nr 1881/2006 sätestatud piirnormid.

Saasteainete rühmade/saasteainete analüüside tulemused vastavalt Euroopa Komisjoni määruste 333/2007 (raskemetallide) ja 2017/644 (dioksiinide ja PCB-de) tulemuste esitamise nõuetele (v.a kujul x +/– U, sest eraldi on välja toodud U ning alam- ja ülemväärtused, milles on arvestatud laiendmõõtemääramatuse ehk U-ga) arvatud ning võrrelduna määrusega 1881/2006 kehtestatud piirnormidega 02.12.2019 seisuga on esitatud liikide ja nende püügipiirkondade kaupa lisas 2.

Kõikidest 02.12.2019 seisuga kalaproovidest analüüsitud saasteainete rühmadest/saasteainetest ületas üksnes sügiskuduräime pikkusvahemiku 19,1 – 20 cm proovi plii analüüsi ülemväärtus (väärtus, millele on juurde liidetud laiendmõõtemääramatus) määrusega 1881/2006 kehtestatud piirnormi 0,01mg/kg märgkaalu kohta võrra.

ICES püügipiirkondadest 28-1, 29, 32 püütud räimede puhul on Eestil kohustuslik sortida räim enne turustamist ≤ 17 cm ja > 17 cm, sest ≤ 17 cm räime võib turustada inimtoiduks ning > 17 cm räime ei või turustada ega töödelda inimtoiduks, välja arvatud juhul, kui konkreetse partii analüüsitulemused näitavad, et see vastab piirnormile. Seega ei oma toiduohutuse mõttes tuvastatud piirnormi ületamine ohtu inimese tervisele.

3. Projekti elluviimise käigus esinenud riskid ja nende maandamine

Projekti elluviimise käigus on esinenud kahte tüüpi riske, neist esimene on seotud uuringuks vajalike kalaliikide ja nende erinevate pikkusvahemike kogumisega ning teine analüüside määramistäpsusega.

Uuringu käigus on realiseerunud risk, et kõiki liike ettenähtud mahus ning pikkusvahemikes ei suudeta kokku koguda. Uuringu tarvis vajaminevate kalaliikide ja nende erinevate pikkusvahemike proovide kättesaamiseseks on kogutud ja plaanis viimasel aruandlusperioodil koguda lisaproove, et tagada võimalikult suur proovide kaetus töö lähteülesandes ning töövõtulepingu muutmise kokkuleppes ettenähtud proovide mahuga. Tulenevalt kalade püügimahust ja saagis esinevatest pikkusvahemikest ei pruugi siiski olla võimalik kõiki esialgselt planeeritud proove kokku saada.

Projekti käigus esines risk, et allhankelabor ei suutnud tagada dioksiinide ja broomitud leegiaeglustite analüüside määramistäpsusi tellimuses esitatud nõuetele. Riski maandamiseks kaardistati erinevate allhankelaborite määramistäpsuseid ning telliti töövõtja kulul kordusanalüüsid nõuetele vastavate määramistäpsustega allhankelaboritest.

Kokkuvõte

Lähteülesandes toodud 155-st proovist kogutud 80 ning nendest on 02.12.2019 seisuga analüüsitud 436 saasteainete rühma/saasteainet. Kõikidest kalaproovidest analüüsitud saasteainete rühmadest/saasteainetest ületas üksnes sügiskuduräime pikkusvahemiku 19,1 – 20 cm proovi plii analüüsi ülemväärtus määrusega 1881/2006 kehtestatud piirnormi.

Viimasel aruandlusperioodil viiakse läbi lisaproovide kogumine, et tagada võimalikult suur proovide kaetus töö lähteülesandes ning töövõtulepingu muutmise kokkuleppes ettenähtud proovide mahuga.