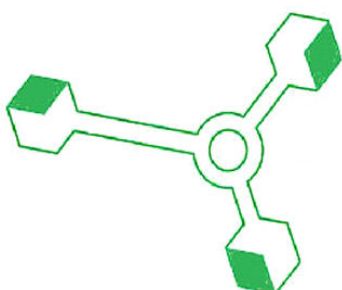
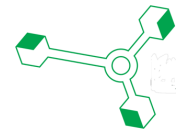


Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Estonian Environmental Research Centre

**Riikliku keskkonnaseire
programmi mereseire
allprogrammi seiretöö. Ohtlike
ainete seire rannikumeres 2018.
Aruanne.**

Tallinn 2019





Töö nimetus: Riikliku keskkonnaseire programmi mereseire allprogrammi seiretöö. Ohtlike ainete seire rannikumeres 2018. Aruanne.

Töö autorid:

Mailis Laht

Kairi Lõhmus

Katri Voro

Töö tellija: Keskkonnaagentuur

Töö teostaja:

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Marja 4D

Tallinn, 10617

Tel. 6112 900

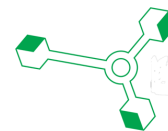
Fax. 6112 901

info@klab.ee

www.klab.ee

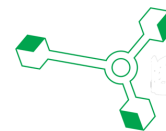
Lepingu nr: 4-1/18/49

Töö valmimisaeg: 20.02.2019



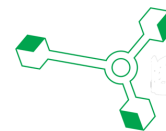
Sisukord

1	Annotatsioon	6
2	Annotation	7
3	Seiretöö eesmärgid	8
4	Metoodika.....	8
4.1	Vee, sette ja elustiku proovide kogumine ohtlike ainete määramiseks (Rannikumere seire 2018 raames)	8
4.2	Keemilised analüüsid	9
4.3	Keemilise seisundi (KESE) hindamise metoodika rannikumeres	15
4.3.1	KESE seisundiklassid kvaliteedinäitajate hindamisel.....	15
4.3.2	Keskkonna kvaliteedi piirväärtustega võrdlemine.....	18
4.3.3	Hinnangu andmine kasutades erinevate maatriksite mõõtetulemusi.....	19
4.3.4	Perioodi hinnang ja pikaajaline suundumus.....	20
4.4	Keemilise seisundi hindamise metoodika avameres	20
4.5	Saasteainete mõju hindamine rannikumeres ökoloogilise seisundi osana – ökoloogilise seisundi komponent spetsiifilised saasteained (SPETS) 2018 hindamismetoodika kolmese hinnangu skaala alusel	22
4.5.1	Haapsalu lahe rannikumerekogumi keemilise seisundi hinnang 2018	25
4.6	Narva-Kunda rannikuvee kogumi keemilise seisundi hinnang 2017-2018 andmete alusel..	26
4.7	Haapsalu lahe rannikuvee kogumi ökoloogilise seisundi komponendi SPETS (saasteained) hinnang 2018. aastal	28
4.8	Avamere seire 2018	31
4.9	Saasteainete pikaajalised muutused avameres	35
4.9.1	Liivi lahe saasteainete muutused.....	35
4.9.2	Soome lahe idaosa saasteainete muutused	38
4.9.3	Soome lahe lääneosa saasteainete sisalduse muutus	40
Lisa 1.	Hinnangu tabelid.	42



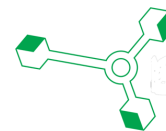
Joonised

Joonis 1	Seirealade paiknemine. Soome lahe lääneosa. Keskkonnaregistri kaardirakenduse väljavõte.	31
Joonis 2	Seirealade paiknemine. Soome lahe idaosa. Keskkonnaregistri kaardirakenduse väljavõte.	32
Joonis 3	Seirealade paiknemine. Liivi laht. Keskkonnaregistri kaardirakenduse väljavõte.	32
Joonis 4	Kaadmiumi sisalduse muutus Liivi lahe räimedes 2002 - 2018. Kaadmiumi sisaldused mõõdetuna maksas µg/kg. Võrdlus piirväärtusega (KeM määrus 77). Andmete väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.	36
Joonis 5	Elavhõbeda sisalduse muutus Liivi lahe räimes 2004 - 2018. Elavhõbeda sisaldused mõõdetuna lihases µg/kg. Võrdlus piirväärtusega 20 µg/kg (KeM määrus 77). Andme väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.	37
Joonis 6	Plii sisalduste muutus Liivi lahe räime maksas 2002 - 2018. Plii sisaldused mõõdetuna maksas µg/kg. Võrdlus piirväärtusega 1000 µg/kg (KeM määrus 77). Andme väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.	37
Joonis 7	Soome lahe idaosa räimede kaadmiumi sisalduse muutus 2003 - 2018. Kaadmiumi sisaldused mõõdetuna maksas µg/kg. Võrdlus piirväärtusega (KeM määrus 77). Andme väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.	38
Joonis 8	Elavhõbeda sisaldused Soome lahe idaosa räimes 2003 – 2018. Elavhõbeda sisaldused mõõdetuna lihases µg/kg. Võrdlus piirväärtusega 20 µg/kg (KeM määrus 77). Andme väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.	39
Joonis 9	Plii sisalduste muutus Soome lahe idaosa räimes 2003 - 2018. Plii sisaldused mõõdetuna maksas µg/kg. Võrdlus piirväärtusega 1000 µg/kg (KeM määrus 77). Andme väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.	39
Joonis 10	Kaadmiumi sisalduste muutus Soome lahe lääneosa räimedes 2015 -2018. Kaadmiumi sisaldused mõõdetuna maksas µg/kg. Võrdlus piirväärtusega (KeM määrus 77). Andme väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.	40
Joonis 11	Elavhõbeda sisalduse muutus Soome lahe lääneosa räimes 2015 - 2018. Elavhõbeda sisaldused mõõdetuna lihases µg/kg. Võrdlus piirväärtusega 20 µg/kg (KeM määrus 77). Andme väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.	41



Tabelid

Tabel 1	Keemilise seisundi (KESE) hindamiseks määratud näitajad ja nende katsemeetodid	10
Tabel 2	Süntetiliste saasteainete hinnanguks määratud näitajad ja nende katsemeetodid.....	14
Tabel 3	Rannikumere keemilise seisundi hinnangus arvesse võetavad kvaliteedinäitajad 2018. aastal.	17
Tabel 4	Avamere keemilise seisundi hindamise indikaatorid 2017 ja 2018.	20
Tabel 5	SPETS komponendi hindamise alused, kvaliteedielemendid ja nende piirväärtused.....	24
Tabel 6	Haapsalu lahe rannikuvee keemilise seisundi hinnangus üle määramispiiri tulemuste kokkuvõte 2018. aastal.	26
Tabel 7	Narva-Kunda rannikuveekogumi keemilise seisundi hinnangus üle määramispiiri tulemuste kokkuvõte koos indikaatorite seisundi hinnanguga 2017 ja 2018 mõõtmiste alusel.	27
Tabel 8	Haapsalu lahe rannikuvee kogumi SPETS komponendi hinnang.	28
Tabel 9	Haapsalu lahe SPETS komponendi hinnang 2018 VRD alusel ja andmed kvaliteedielementide kaupa.....	29
Tabel 10	Avamere saasteainete sisaldused räämes ja seisundihinnangud (Kriteerium D8 hinnang MSRD alusel) 2018. aastal määratud indikaatorite alusel.....	34
Tabel 11	Haapsalu lahe rannikumerekogumi keemilise seisundi hinnang kõigi indikaatorite lõikes. ...	42
Tabel 12	Narva-Kunda lahe rannikumerekogumi keemilise seisundi hinnang kõigi indikaatorite lõikes.	45



1 Annotatsioon

Ohtlike ainete seire rannikumeres hindab Eesti mereala seisundit saasteainete sisalduse alusel.

Ohtlike ainete ruumilis-ajaliste muutuste hindamiseks Eestit ümbritseval merealal kasutatakse rahvusvaheliselt kokkulepitud hindamismeetodeid ja indikaatoreid. Rannikumere seisund hinnatakse Euroopa Liidu Veepoliitika Raamdirektiivi (VRD, 2000/60/EÜ) ja HELCOM COMBINE raames väljatöötatud meetodite ja indikaatorite alusel. Avamere osas on aluseks HELCOM COMBINE meetodid. Ohtlike ainete sisalduste teada saamiseks analüüsitakse merevee, põhjasette ja vee-elustiku (ahven *Perca fluviatilis* L., räim *Clupea harengus membras* L.) proove. Ahvenaproove kogutakse eesmärgiga iseloomustada ohtlike ainete ruumilist jaotust Eesti rannikumeres. Saasteainete sisalduste ja suundumuste hindamiseks avameres analüüsitakse räimesid.

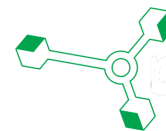
2018. aastal oli kuueteistkümnest rannikuvee kogumist seires kaks rannikuvee kogumit: Haapsalu lahe rannikuvee kogum ning Narva-Kunda lahe rannikuvee kogum.

Seire tulemused näitasid, et Haapsalu lahe rannikuvee kogum on 2018. aastal mõõdetud indikaatorite alusel halvas keemilises seisundis. Saasteainetest ületasid piirväärtust ja põhjustasid seega halba keemilist seisundit kaks ainet: elavhõbe elustikus ja tributüültina ühendid settes.

Narva-Kunda lahe rannikuvee kogum on 2018. aastal mõõdetud indikaatorite alusel halvas keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustas elavhõbeda piirväärtusest kõrgem sisaldus elustikus.

Avamere seire käigus hinnati saasteainete sisaldust 2018. aastal kolmes piirkonnas: Soome lahe idaosas, Soome lahe lääneosas ja Liivi lahes. Avamere seirealad Soome lahe idaosa, Soome lahe lääneosa ja Liivi laht on 2018. aastal määratud saasteainete indikaatorite alusel halvas seisundis. Halba seisundit põhjustasid kaadmium ja bromodifenüüleetrid (PBDE), mille sisaldused räimes ületasid piirväärtust.

Metallide sisalduste pikaajalised muutused avameres näitavad, et metallide sisaldused räimedes ei ole oluliselt suurenenud. Teiste indikaatorite osas ei ole võimalik pikaajalisi muutusi hinnata, sest alates 2018. aastast muudeti hindamise aluseks olevate ühendite loendit ja tehtud on alles esimesed mõõtmised.



2 Annotation

Monitoring of the hazardous substances in coastal waters assesses the chemical status of Estonian marine area.

Internationally agreed standards and indicators are used to assess spatial-temporal change in the concentrations of hazardous substances in the Estonian marine waters. The status of coastal waters is assessed based on methods and indicators developed for Water Framework Directive (WFD, 2006/60/EC) and HELCOM COMBINE. For the offshore waters HELCOM COMBINE methods are used. Samples of water, sediment and biota (perch *Perca fluviatilis* L., Baltic herring *Clupea harengus membras* L.) are gathered for analysing concentrations of hazardous substances. Perch samples are gathered to evaluate spatial distribution of the substances in the coastal waters and Baltic herring samples are analysed to assess concentrations and trends of contaminants in the offshore waters.

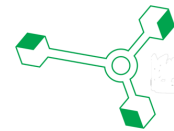
In 2018 out of 16 coastal water bodies 2 were monitored, these were Haapsalu Bay area and Narva-Kunda Bay area.

Monitoring results showed that Haapsalu Bay area is in bad chemical status based on the measured indicators. Two substances from the contaminants exceeded set limits and therefore are causing bad chemical status. Those substances were mercury in biota and tributyltin compounds in sediment.

Narva-Kunda Bay area is also in bad chemical status based on the measured indicators, which is exceeded set limit of mercury in biota.

Pollutant levels in offshore waters in 2018 were assessed in 3 regions, which were Eastern Gulf of Finland, Western Gulf of Finland and Gulf of Riga. All of these three areas are in bad chemical status based on the results of monitoring in 2018. Indicators that are the cause of bad status are cadmium and brominated diphenyl ethers (PBDE), which exceeded set limits in the Baltic herring.

Long-term changes in the concentrations of metals in offshore waters show, that concentrations in the Baltic herring have not increased significantly. As for other indicators it is not possible to assess long-term changes due to changing the list of contaminants from 2018 and because of that, there has not been enough measurements.



3 Seiretöö eesmärgid

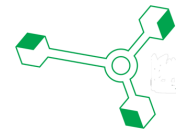
- saada ülevaade Läänemere, sh Eesti rannikumere ülevaateseire veekogumite hüdrokeemilisest seisundist ja saastekoormustest;
- hinnata Eesti rannikumere ja majandusvööndi põhjasettes ja vee-elustikus akumul eeruvate prioriteetsete ainete ja muude saasteainete sisalduse pikaajalisi muutusi ning ohtlike ainete leviku ruumilist jaotust;
- hinnata rannikuveekogumite keemilist seisundit keskkonnaministri 28. juuli 2009. a määruses nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord“ toodud seisundiklasside ja keskkonnaministri 30. detsembri 2015. a määruses nr 77 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri“ toodud prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtuste ning vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtuste alusel;
- hinnata Eesti mereala hüdrokeemilist seisundit vastavalt merestrateegia raamdirektiivi (MSRD, 2008/56/EÜ) nõuetele.

4 Metoodika

4.1 Vee, sette ja elustiku proovide kogumine ohtlike ainete määramiseks (Rannikumere seire 2018 raames)

Vee ja sette proovid võeti TÜ Eesti Mereinstituudi poolt Haapsalu lahest seirekohast SJA9867000 (HL1).

Analüüsiks võetud proovid toimetati EKUK katselaborisse. Rannikumere ohtlike ainete sisaldust iseloomustatakse ahvena proovide alusel, mis kogutakse seires olevatest rannikuveekogumitest. 2018. aastal koguti ahvenaid Haapsalu lahe rannikuveekogumist. Elustiku proovid toodi laborisse koos proovivõtuprotokolli ja koeproovi kogumise protokolliga, mis sisaldab elustiku bioloogilise analüüsi tulemusi ning proovi keskmistamise.

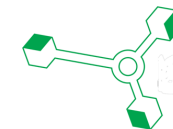


Ohtlikud ained määratakse üldjuhul kalade (ahven, räim) lihaskoest. Raskemetallid (v.a Hg) määratakse kalade maksast. Keemilise seisundi indikaatoreid polüaromaatseid süsivesinikke (VRD indikaator 28) hinnatakse üldjuhul karpide lihaskoest. Keskkonnaagentuuri otsusega 2018. aastal karpe ei kogutud, põhjendusega et kuna 2017. aasta rannikumere seire töövõtjal esines probleeme analüüsiks nõuetele vastavate (suurus ja arvukus) karpide *Mytilus trossulus* püüdmisel ja tõenäoliselt ei ole võimalik piisavalt karpe koguda ka lähiaastatel. Seisundi hinnangu andmisel indikaatori 28 kohta on kasutatud ahvena tulemusi, sest polüaromaatsetest süsivesinikest määratakse ja hinnatakse lisaks ka indikaatorid 2, 15, 22. Nende indikaatorite piirväärtus on kehtestatud ahvena lihase kohta.

2018. aastal koguti ahvena proove ka Narva-Kunda lahe veekogumist 1, mille elustiku proovid jäid 2017. aastal ebasoodsate tingimuste tõttu võtmata.

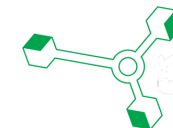
4.2 Keemilised analüüsid

Keemilised analüüsid teostati ISO 17025 alusel akrediteeritud katselaborites. Kõik seisundi hinnangutes kasutatavad näitajad määrati akrediteeritud meetoditega. Määratud näitajad on toodud tabelites 1 ja 2 koos analüüsiks kasutatud katsemeetodite täpsustustega.



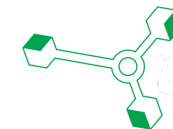
Tabel 1 Keemilise seisundi (KESE) hindamiseks määratud näitajad ja nende katsemeetodid

Nr	Näitaja	Ainegrupp	Katsemeetod			Mõõte-printsiip
			Vesi	Sete	Elustik	
1	Bensüülbutüülfataat (BBP)	Ftalaadid	EVS-EN ISO 18856	CEN/TS 16183	DIN 19742	GC/MS
2	Di-2-etüülheksüülfataat (DEHP)					
3	Dibutüülfataat (DBP)					
4	Dietüülfataat (DEP)					
5	Diisobutüülfataat (DIBP)					
6	Dimetüülfataat (DMP)					
7	Di-n-oktüülfataat (DOP)					
8	Di-n-propüülfataat (DPP)					
9	Ditsükloheksüülfataat (DCP)					
10	Diundetsüülfataat (DUP)					
11	Di-iso-nonüülfataat					
12	Di-pentüülfataat					
13	Klooritud parafiinid (C10-C13)	Klorobenseenid	ISO 12010	ISO 12010	ISO 12010	GC/MS
14	1,2,3,4-/1,2,4,5-Tetraklorobenseen		STJnrU63	STJnrU63a	STJnrU67	GC/MS
15	1,2,3,5-tetraklorobenseen					
16	1,2,3-triklorobenseen					
17	1,2,4,5-tetraklorobenseen					
18	1,2,4-triklorobenseen					
19	1,3,5-triklorobenseen					
20	Pentaklorobenseen					
21	2,3,4,5-Tetraklorofenool	Klorofenoolid	EVS-EN 12673	ISO 14154	STJnrU94b	GC/MS
22	2,3,4,6-Tetraklorofenool					
23	2,3,4-Triklorofenool					
24	2,3,5,6-Tetraklorofenool					
25	2,3,5-Triklorofenool					
26	2,3,6-Triklorofenool					
27	2,3-Diklorofenool					
28	2,4,5-Triklorofenool					
29	2,4,6-Triklorofenool					
30	2,4-Diklorofenool/2,5-Diklorofenool					
31	2,6-Diklorofenool					
32	2-Klorofenool					
33	3,4,5-Triklorofenool					
34	3,4-Diklorofenool					
35	3,5-Diklorofenool					
36	3-Klorofenool					
37	4-Klorofenool					
38	Pentaklorofenool					
39	Elavhõbe (Hg)	Metallid	EVS-EN ISO 17852	STJnr84-2	STJnrMU84-2	AAS-külmaur
40	Kaadmium (Cd)		EVS-EN ISO 17294-2	STJnr.	STJnr.M/U94	ICP/OES



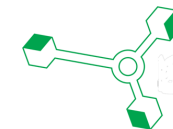
Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Nr	Näitaja	Ainegrupp	Vesi	Katsemeetod		Mõõte-printsiip
				Sete	Elustik	
41	Nikkel (Ni)			M/U94		ICP/MS
42	Plii (Pb)					
43	4-n-nonüülfenool	Nonüülfenool	DIN EN ISO 18857	DIN EN ISO 18857-2	DIN EN ISO 18857-2	GC/MS
44	Iso-nonüülfenool					
45	4-n-oktüülfenool	Oktüülfenool	DIN 38407-27	DIN EN ISO 18857		
46	4-tert-oktüülfenool					
47	Antratseen	Polüaromaatsedsüivesinikud PAH	ISO 28540	STJnrU63a	STJnrU67	GC/MS
48	Benso(a)püreen					
49	Benso(b)fluoranteen					
50	Benso(g,h,i)perüleen					
51	Benso(k)fluoranteen					
52	Fluoranteen					
53	Indeno(1,2,3-cd)püreen					
54	Naftaleen					
55	Atsenaften					
56	Benso(a)antratseen					
57	Fenantreen	Polüaromaatsedsüivesinikud PAH				
58	Fluoreen					
59	Krüseen					
60	Dibenso(a,h)antratseen					
61	Atsenaftüleen					
62	Püreen					
63	PBDE 28	Polübroomitud difenüüleetrid PBDE		DIN EN ISO 22032	DIN EN ISO 22032	GC/MS
64	PBDE 47					
65	PBDE 99					
66	PBDE 100					
67	PBDE 153					
68	PBDE 154					
69	PBDE 209					
70	PCB-105	Dioksiini laadsed PCB		STJnrU63a	STJnrU67	GC/MS
71	PCB-114					
72	PCB-118					
73	PCB-123					
74	PCB-126					
75	PCB-156					
76	PCB-157					
77	PCB-167					
78	PCB-169					
79	PCB-189					
80	PCB-77					
81	PCB-81					
82	PCB-28					
83	PCB-52	Mitte dioksiinilaadsed PCB-d (ICES -6) CB28; CB52; CB101; CB138; CB153; CB180				



Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

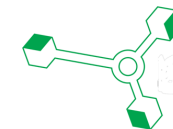
Nr	Näitaja	Ainegrupp	Katsemeetod			Mõõte-printsiip
			Vesi	Sete	Elustik	
84	PCB-101					
85	PCB-138					
86	PCB-153					
87	PCB-180					
88	Perfluorodekaanhape (PFDA)					
89	Perfluorobutaanhape (PFBA)	Perfluoroihend		STJnrU96	STJnrU96	LC/MS
90	Perfluoro-n-heksaanhape (PFHxA)					
91	Perfluorododekaanhape (PFDoA)					
92	Perfluorononaanhape (PFNA)					
93	Perfluorooktaanhape (PFOA)					
94	Perfluorooktaansulfoonhape (PFOS)					
95	Perfluoroundekaanhape (PFUA)					
96	Bifentriin	Pestitsiidid	STJnrU63	STJnrU63a	STJnrU67	GC/MS
97	Diklobeniil					
98	Endosulfaansulfaat					
99	gamma-Klordan					
100	Isobensaan					
101	Kvintoseen					
102	Metoksükloor					
103	beeta-Heksaklorotsükloheksaan					
104	delta-Heksaklorotsükloheksaan					
105	gamma-Heksaklorotsükloheksaan					
106	Heksaklorobenseen					
107	Alfa-heksaklorotsükloheksaan					
108	Atrasiin					
109	Aklonifeen					
110	Alakloor					
111	Aldriin					
112	alfa-Endosulfaan					
113	beeta-Endosulfaan					
114	Bifenoks					
115	Dieldriin					
116	Diklorofoss					
117	Dikofool					
118	Endriin	Pestitsiidid				
119	Heksaklorobutadieen					
120	Heptakloor					
121	Heptakloor-eksoepoksiid					
122	Heptakloor-endoepoksiid					
123	Isodriin					
124	Klorofenvinfoss					
125	Kloropürifoss					
126	o.p'-DDD					



Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Nr	Näitaja	Ainegrupp	Katsemeetod			Mõõte-printsiip
			Vesi	Sete	Elustik	
127	o,p'-DDE					
128	o,p'-DDT					
129	p,p'-DDD					
130	p,p'-DDE					
131	p,p'-DDT					
132	Simasiin					
133	Trifluraliin					
134	Tsüpermetriin					
135	Diuroon					
136	Isoproturoon					
137	Kinoksüfeen	Tinaorgaanika	STJnrU92			LC/MS
138	Terbutriin					
139	Tsübutriin					
140	Dibutüültina-katioon (DBT)					
141	Dioktüültina-katioon (DOT)					
142	Monobutüültina-katioon (MBT)					
143	Monooktüültina-katioon (MOT)					
144	Tributüültina-katioon (TBT)					
145	Trifenüültina-katioon (TPhT)					
146	Tritsükloheksüültina-katioon (TCyT)					
147	Tetrabutüültina-katioon (TTBT)	VOC	ISO 11423-1			GC/MS
148	Tetrakloroeteen (perkloroeteen)					
149	Tetraklorometaan (süsiniktetrakloriid)					
150	Benseen					
151	Diklorometaan					
152	m/p-Ksüleen					
153	o-Ksüleen					
154	Trikloroeteen (trikloroetüleen)					
155	Triklorometaan (kloroform)					
156	1,2-Dikloroetaan					

Tabelis värvilisel taustal on keemilise seisundi hindamise indikaatorid.

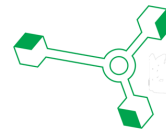


Tabel 2 Sünteetiliste saasteainete hinnanguks määratud näitajad ja nende katsemeetodid

Nr	Näitaja	Ainegrupp	Vesi	Katsemeetod Sete	Elustik	Mõõte-printsiip	
1	Tina (Sn) filtreeritud	Metall	EVS-EN ISO 17294-2	STJnrMU91		ICP/OES	
2	Arseen (As) filtreeritud			STJnrMU94A	STJnrMU94	ICP/MS	
3	Baarium (Ba) filtreeritud						
4	Kroom (Cr) filtreeritud						
5	Tsink (Zn) filtreeritud						
6	Vask (Cu) filtreeritud						
7	Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ – C ₄₀)		EVS-EN ISO 16703		GC		
8	Spiroksamiin	Pestitsiid	STJnrU92		STJnrU97A	LC/MS	
9	MCPA						
10	2,4-D						
11	Kloormekvaat kloriid						
12	Metasakloor						
13	Tebukonasool						
14	Klopüraliid						
15	Amidosulfuroon						
16	Bentasoon						
17	Kloridasoon-desfenüül						
18	Napropamiid						
19	Propakvisafof						
20	Propamokarb-hüdrokloriid						
21	Tritosulfuroon						
22	2,4-D 2-EHE		STJnrU63			GC/MS	
23	Glüfosaat		STJnrU93			STJnrU93B	LC/MS
24	AMPA		Ühealuselised fenoolid	STJnrU12D			HPLC
25	2,3-Dimetüülfenool						
26	2,6-Dimetüülfenool						
27	3,4-Dimetüülfenool						
28	3,5-Dimetüülfenool						
29	Fenool						
30	o-kresool (2-metüülfenool)						
31	p,m-kresool (4 ja 3-metüülfenool)						
32	2,5-Dimetüülresortsiin	Kahealuselised fenoolid					
33	5-Metüülresortsiin						
34	Resortsiin						
35	Tolueen	VOC	ISO 11423-1			GC/MS	

Värvilisel taustal on VRD SPETS komponendi hindamise ained.

Ohtlike ainete seire rannikumeres 2018. Aruanne.



4.3 Keemilise seisundi (KESE) hindamise metoodika rannikumeres

Rannikumere kogumite keemilise seisundi hinnang antakse vastavalt Veeseaduse § 3²⁵

“Pinnaveekogumi seisund ja seisundiklassid” osana pinnaveekogumi seisundi hinnangust (aluseks on Veepoliitika raamdirektiiv 2000/60/EL).

4.3.1 KESE seisundiklassid kvaliteedinäitajate hindamisel

Keemilise seisundi hindamisel hinnatakse kvaliteedielemendid ehk indikaator-saasteained kahe seisundiklassi alusel vastavalt KeM määrus nr 44¹ § 12. Pinnaveekogumi keemilise seisundi klassid. Iga kvaliteedielement hinnatakse eraldi (kvaliteedielemendid on toodud tabelis 3) kahe seisundiklassi Hea/halb alusel. Keemilise seisundi hinnang kokku moodustub üksikute kvaliteedielementide hinnangute lausel põhimõttel: - „üks halb kõik halb“ ehk madalaima hinnangu alusel.

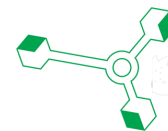
Pinnaveekogumi keemilist seisundit iseloomustavad seisundiklassid määratakse järgnevalt²:

HEA – pinnavee mis tahes kvaliteedinäitaja aasta keskmine väärtus proovides ei ületa «Veeseaduse» § 26⁵ lõike 10 alusel kehtestatud ohtlike ainete aasta keskmist keskkonna kvaliteedi piirväärtust, mis tahes saasteaine sisaldus üksikproovis ei ületa «Veeseaduse» § 26⁵ lõike 10 alusel kehtestatud ohtlike ainete keskkonna kvaliteedi suurimat lubatud piirväärtust (MAC) või eksperdiarvamuse või muude uuringute kohaselt pinnavee kvaliteedinäitajate väärtused tõenäoliselt ei ületa «Veeseaduse» § 26⁵ lõike 10 alusel kehtestatud ohtlike ainete keskkonna kvaliteedi piirväärtusi. Täpsemalt on prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete piirväärtused kehtestatud KeM 30.12.2015 määrmuses nr. 77 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri“ §3. Tabelis 3 on toodud KESE hinnangu ained ja piirväärtused.

HALB – pinnavee kvaliteedinäitajate väärtused ületavad «Veeseaduse» § 26⁵ lõike 10 alusel kehtestatud ohtlike ainete keskkonna kvaliteedi piirväärtusi vastavalt «Veeseaduse» § 26⁵ lõike 10 alusel kehtestatud ohtlike ainete aasta keskmist keskkonnakvaliteedi piirväärtust, mis tahes saasteaine sisaldus üksikproovis või «Veeseaduse» § 26⁵ lõike 10 alusel kehtestatud ohtlike ainete keskkonnakvaliteedi suurimat lubatud piirväärtust (MAC) või eksperdiarvamuse või muude uuringute kohaselt pinnavee kvaliteedinäitajate väärtused tõenäoliselt ületavad «Veeseaduse» § 26⁵ lõike 10

¹<https://www.riigiteataja.ee/akt/125112010015>

²Pinnaveekogumi keemilise seisundi hinnang antakse keskkonnaministri 28.07.2009 määrmuses nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord“ § 12. Pinnaveekogumi keemilise seisundi klassid



alusel kehtestatud ohtlike ainete keskkonna kvaliteedi piirväärtusi (KeM määruse 77 §3). Seisund hinnatakse halvaks juhul kui kasvõi ühe prioriteetse aine, prioriteetse ohtliku aine sisaldus pinnavees ja vee-elustikus ületab piirväärtusi.

Seiretöös ei hinnata kogumite seisundit pikemate perioodide lõikes. Kõik perioodi hinnangud koostatakse eraldi vastavalt, kas veemajanduskavade osana (perioodi 2009 – 2015 hinnang kehtivate veemajanduskavade osana³), Eesti mereala keskkonnaseisundi (viimane valmis perioodi 2011 - 2016 andmete alusel 2018 aastal⁴) osana või regionaalse koostöö raames (viimane valmis perioodi 2011 – 2016 andmete alusel 2018 aastal⁵). VRD-le vastavad iga aastased seisundi koondhinnangud koostab Keskkonnaagentuur ja need on leitavad nende kodulehel⁶.

Võrreldes 2017. aastaga on rannikumere hinnangusse lisatud Merestrateegia raamdirektiivi nõuetele (2008/56/EÜ (MSRD)) vastav hinnang. Merestrateegia raamdirektiivi peamine hinnangu alus on regionaalse koostöö raames kokkulepitud indikaatorite kasutamine ja hindamine. Eesti merealale on selleks regionaalseks koostööks HELCOM ja HELCOMi tuumindikaatorite alusel tehtav hinnang. MSRD rakendamine piirkondlikul tasemel täpsustati vastavalt 2018. aastal valminud HELCOMi teise tervikliku hinnangu (HOLAS II)⁷ raames, mis pani paika Läänemere seisundi hinnangu tuumindikaatorid. Enamus HELCOMi tuumindikaatoreid⁸ kattuvad VRD hinnangu indikaatoritega (nii indikaatorid kui ka piirväärtused), mis annab võimaluse hinnata rannikumerd samaaegselt nii Läänemere seisundi osana kui ka detailsemalt rannikumere seisundit VRD kriteeriumite alusel. Täpsemalt on merestrateegiale vastavad indikaatorid kirjeldatud 2018 valminud „Merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ) kohase Eesti mereala keskkonnaseisundi hinnangu indikaatorite kogumis“⁹. Tunnus 8. Saasteainete kontsentratsioon on tasemel, mis ei põhjusta saastumisest tulenevaid mõjusid. Kriteerium D8C1 – saasteainete sisaldused merekeskkonnas ei ületa kehtestatud piirväärtusi.

³ Veemajanduskavad 2015 -2021 <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/veemajanduskavad/veemajanduskavad-2015-2021>

⁴ „Eesti mereala keskkonnaseisund 2018“ https://www.envir.ee/sites/default/files/koondaruanne_mereala_seisund_2018.pdf

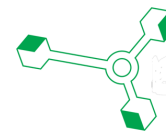
⁵ HELCOM (2018): State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011-2016. <http://www.helcom.fi/Lists/Publications/BSEP155.pdf>

⁶ Veekogumite seisundiinfo <https://www.keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/pinnavesi/veekogumite-seisundiinfo>

⁷ HOLAS II HELCOM second holistic assessment of the ecosystem health of the baltic sea <http://www.helcom.fi/helcom-at-work/projects/completed-projects/holas-ii>

⁸ HELCOM decisions: agreement on indicators and adoption of threshold values <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/background>

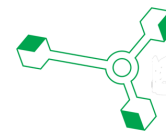
⁹ „Merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ) kohase Eesti mereala keskkonnaseisundi hinnangu indikaatorite kogum“ <https://www.envir.ee/sites/default/files/indikaatorid.pdf>



Lühidalt tuleb MSRD nõuete täitmiseks rannikumeres hinnata lisaks VRD indikaatoritele veel mittedioksiini laadseid PCB-sid. Kandidaat indikaator on diklofenak, aga selle alusel 2018. aastal rannikumere hinnangut ei antud.

Tabel 3 Rannikumere keemilise seisundi hinnangus arvesse võetavad kvaliteedinäitajad 2018. aastal.

Jrk nr*	Aine	AA-EQS muud pinnaveed (µg/l)	MAC-EQS muud pinnaveed (µg/l)	EQS elustik (µg/kg märg kaal) (EL)	EQS elustik (µg/kg märg kaal) (siseriikli k)	EQS sete muu pinnavesi (µg/kg kuivkaal) (siseriikli k)	Pikaajaline suundumus
1	Alakloor	0,3	0,7		ei kohaldata		
2	Antratseen	0,1	0,1		9	16	*
3	Atrasiin	0,6	2		ei kohaldata	ei kohaldata	
4	Benseen	8	50		ei kohaldata	ei kohaldata	
5	Bromodifenüleetrid		0,014	0,0085		310	*
6	Kaadmium (Cd)	0,2	1,5		160	2300	*
7	C10-C13 kloroalkaanid	0,4	1,4			990	*
8	Klorofenvinifoss	0,1	0,3		ei kohaldata	ei kohaldata	
9	Kloropüriifoss	0,03	0,1		67	ei kohaldata	
10	1,2-Dikloroetaan	10	ei kohaldata				
11	Diklorometaan	20	ei kohaldata				
12	Di-2-etüülheksüülfalaat	1,3	ei kohaldata		3200	100000	*
13	Diuroon	0,2	1,8		ei kohaldata	ei kohaldata	
14	Endosulfaan	0,0005	0,004		1000		
15	Fluoranteen	0,0063	0,12	30			*
16	Heksaklorobenseen		0,05	10			*
17	Heksaklorobutadieen		0,6	55			*
18	Heksaklorotsükloheksaan	0,002	0,02		33	1,1	*
19	Isoproturoon	0,3	1				
20	Plii (Pb)	1,3	14		1000	53400	*
21	Elavhõbe (Hg)		0,07	20			*
22	Naftaleen	2	130		12270		
23	Nikkel (Ni)	8,6	34		730		
24	Nonüülfenoolid (summa)	0,3	2		10000		*
25	4-tert-Oktüülfenool	0,01	ei kohaldata		10000		
26	Pentaklorobenseen	0,0007	ei kohaldata		367	400	*
27	Pentaklorofenool	0,4	1		1830	119	
28	Benso(a)püreen	$1,7 \times 10^{-4}$	0,027	5		2497	*
28	Benso(b)fluoranteen		0,017			1743	*
28	Benso(g,h,i)perüleen		$8,2 \times 10^{-4}$				*
28	Benso(k)fluoranteen		0,017				*
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen		ei kohaldata				*
29	Simasiin	1	4				
30	Tribütüültina-katioon (TBT)	0,0002	0,0015		230	0.02	*
31	Triklorobenseenide summa	0,4	ei kohaldata		4000		
32	Triklorometaan (kloroform)	2,5	ei kohaldata				
33	Trifluraliin	0,03	ei kohaldata		6700	3140	
34	Dikofool	$3,2 \times 10^{-5}$	ei kohaldata		33		*
35	Perfluorooktaansulfoonhape (PFOS)	$1,3 \times 10^{-4}$	7,2	9,1			*
36	Kinoksüfeen	0,015	0,54				*
HC ¹	Mitte dioksiinilaadsed PCB-d (ICES 6) isomeerid 28, 52, 101, 138,			75			



Jrk nr*	Aine	AA-EQS muud pinnaveed (µg/l)	MAC-EQS muud pinnaveed (µg/l)	EQS elustik (µg/kg märg kaal) (EL)	EQS elustik (µg/kg märg kaal) (siseriikli k)	EQS sete muu pinnavesi (µg/kg kuivkaal) (siseriikli k)	Pikaajaline suundumus
37	Dioksiinid ja dioksiinilaadsed ühendid		ei kohaldada	0,0065 µg/kg TEQ	ei kohaldada	ei kohaldada	*
38	Aklonifeen	0,012	0,012				
39	Bifenoks	0,0012	0,004				
40	Tsübutriin	0,0025	0,016				
41	Tsüpermetriin (isomeeride segu)	8×10^{-6}	6×10^{-5}				
42	Diklorofoss	6×10^{-5}	7×10^{-5}				
43	Heksabromotsüklododekaan (HBCDD)	0,0008	0,05	167			*
44	Heptakloor ja heptakloorepoksiid	1×10^{-8}	3×10^{-5}	$6,7 \times 10^{-3}$			*
45	Terbutriin	0,0065	0,034				
29a	Tetraklooreteen (perkloroeteen)	10	ei kohaldada				
29b	Trikloroeteen (trikloroetüleen)	10	ei kohaldada				
6a	Tetraklorometaan (süsiniktetrakloriid)	12	ei kohaldada	ei kohaldada	ei kohaldada	ei kohaldada	
9a	Tsüklodieenpestitsiidid	$\Sigma = 0,05$	ei kohaldada				
9b	DDT summa	0,01	ei kohaldada				
9b	p,p'-DDT	0,025	ei kohaldada	0,0075			

* – HC – HELCOM core ehk HELCOM tuumindikaator.

* Järjekorra number tabelis tähistab KeM määruse 77 indikaatori järjekorra numbrit.

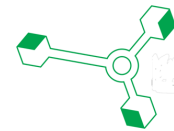
Tehniliste võimaluste puudumise tõttu ei saa tributüültina katiooni, diklorofossi, tsüpermetriini ning bromodifenüüleetriite ja heptakloori ja heptakloorepoksiidi kvantitatiivseid tulemusi hinnata piirväärtusega võrdluses kõigis vajalikes maatriksites. Kõigis maatriksites on mõõtmised tehtud, kasutades parimat võimalikku tehnikat, kuid mis ei võimalda analüüte uuritavates maatriksites piisavalt madalalt määrata, et oleks võimalik piirväärtusega võrdlus.

4.3.2 Keskkonna kvaliteedi piirväärtustega võrdlemine

Suurima lubatud keskkonnakvaliteedi piirväärtusega (MAC-EQS) võrdlemisel võrreldakse iga üksikut mõõtmistulemust piirväärtusega.

Aasta keskmise keskkonnakvaliteedi piirväärtusega (AA-EQS) võrdlemiseks kasutakse ühe kalendriaasta jooksul mõõdetud sama uuringupunkti väärtuste aritmeetilist keskmist, mis arvutatakse maatriksi põhiselt. Kui mõõtetulemused jäävad alla määramispiiri, siis kasutatakse aritmeetilise keskmise arvutamisel mõõtetulemuse väärtust, mis moodustab 50% määramispiirist. Kui aasta keskmise arvutamisel jääb tulemus alla määramispiiri, siis esitatakse aasta keskmine väärtus sõnalisena „alla määramispiiri“. Selline lähenemine vastab Euroopa Liidu veeseiredirektiivile 2009/90/EÜ artiklile 5, lg 1, mis on ülevõetud KeM määrusesse nr 57 " Nõuded vee füüsikalis-keemiliste ja keemiliste parameetrite uuringuid teostavale katselaborile, nende uuringute raames tehtavatele analüüsidele ja katselabori tegevuse kvaliteedi tagamisele ning analüüsi referentmeetodid¹⁰ § 8.¹⁰ Kui kõik

¹⁰ KeM määrus 57 <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082011004>



mõõtetulemused kogu aasta lõikes jäävad alla määramispiiri, keskmisi ei arvutata ning tulemus esitatakse alla määramispiiri tulemusena.

Hinnangus kasutatakse märget „**hindamata**“ juhul, kui mõõtmisi vastavas maatriksis ei ole läbi viidud. Seisund hinnatakse heaks märkega „**Hea PVT**“ juhul, kui määramispiir ei vasta kehtestatud miinimumnõuetele, aga praegused tehnilised võimalused ei võimaldagi ainet uuritavas maatriksis madalamalt määrata.

Määramispiirid peavad vastama kehtestatud miinimumnõuetele (kuni 30% piirväärtusest), kui määramispiir tehnilistel põhjustel ei ole saavutatav, näidatakse see tulemuste juures eraldi märkusena ära. Seda põhjusel, et tegelikud sisaldused võivad sel juhul ületada piirväärtust või ei ole piisavalt usaldusväärsed lõpliku hinnangu andmiseks.

„**Mõõdetud**“ märget kasutatakse hinnangus juhul, kui hindamine ei ole võimalik puuduva piirväärtuse tõttu, kuid mõõtetulemus on olemas.

Polüaromaatsete süsivesinike (PAH) grupi puhul (aine 28) hinnatakse seisund iga üksikühendi lõikes vastavalt kehtestatud piirväärtustele. Summaarset grupi hinnangut ei anta.

- ✓ [Analüüsimeetodite miinimumkriteeriumid](#): 2009/90/EL “Direktiiv, millega sätestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivile 2000/60/EÜ vee seisundi keemilise analüüsi ja seire tehnilised näitajad” Artikkel 4 1. Liikmesriigid tagavad, et kõikide kohaldatavate analüüsimeetodite miinimumkriteeriumid põhinevad nõudel, mille kohaselt mõõtemääramatus on kuni 50 % ($k = 2$), ning määramispiir kuni 30 % asjaomastest keskkonnakvaliteedi normidest.

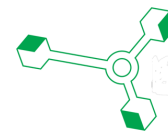
4.3.3 Hinnangu andmine kasutades erinevate maatriksite mõõtetulemusi

Kui kvaliteedielemendile on kehtestatud keskkonnakvaliteedi piirväärtused mitmes maatriksis ja kõigi maatriksite kohta on ka mõõteandmed, siis hinnatakse seisund iga maatriksi kohta ja kvaliteedinäitaja koondhinnang antakse madalaima seisundihinnangu tulemuse järgi.

Maatriksite valikul ja hinnangu kriteeriumi „hindamata“ kasutamise aluseks on ainete omadustel põhinev sobivate maatriksite loend. Lisaks arvestatakse ka sellega, et hinnangu andmiseks maatriksis võib puududa piirväärtus, kuigi see võiks aine omadustest tulenevalt olla asjakohane.

Kriteeriumi „hindamata“ ei kasutata maatriksite korral, mis omaduste lõikes ei olegi määratavale kvaliteedi elemendile asjakohased. Kui mõõtetulemused siiski on, siis näidatakse hinnangu tabelis vastava maatriksi kohal märget „mõõdetud“.

Kui kogumis on mitu uuringu punkti (seirejaama), mille kohta on sama kalendriaasta sama maatriksi mõõtetulemusi, siis keskmistatakse kõigepealt üksiku punkti tulemus ning seejärel erinevate punktide tulemused.



4.3.4 Perioodi hinnang ja pikaajaline suundumus

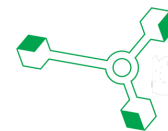
Perioodi koondhinnangu andmisel tuleb arvestada, et kõigis maatriksites ei pea toimuma seisundi hinnangu andmiseks vajalikud mõõtmised samadel aastatel. Veekogu keemilise seisundi hinnang antakse kogu hindamisperioodi (veemajanduskavade perioodi) kohta, võttes arvesse viimased mõõtmistulemused vastavas maatriksis. Koondhinnangu andmisel arvestatakse ka aine omadustest tulenevalt olulisima maatriksi hinnatust. St näiteks kas bioakumuleeruv aine on elustikus määratud või mitte. Juhul kui ei ole arvestatakse usaldusväärsus madalamaks. Aine omadustega mitte kooskõlas olev maatriks annab lisa infot reostuse leviku kohta, kuid võib jätta teinekord olulise keskkonna probleemi tuvastamata.

4.4 Keemilise seisundi hindamise metoodika avameres

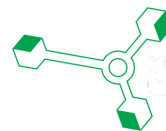
Avamere keemilise seisundi hindamise aluseks on merestrateegia raamdirektiiv. Avamere keemilist seisundit hinnatakse HELCOMi tuumikindikaatorite alusel (tabelis 4 rohelisel taustal) ja teiste rahvusvaheliste konventsioonide alusel kokkulepitud näitajate alusel (tabelis 4 sinisel taustal).

Tabel 4 Avamere keemilise seisundi hindamise indikaatorid 2017 ja 2018.

HELCOM indikaatorid kuni 2017	HELCOM tuum-indikaatorid (core) alates 2018	Merestrateegia alusel vajalikud näitajad	Piirväärtus elustik µg/kg	Märkus
2017	2018	Dioksiinid(PCDD/F) ja dioksiinilaadsed PCB	0,0065 TEQ	HELCOM/ VRD sama piirväärtus
2017	2018	Mitte dioksiinilaadsed PCB-d (ICES -6) CB28; CB52; CB101; CB138; CB153; CB180	75	Ainult HELCOMi piirväärtus.
2017	2018	Kaadmium ja selle ühendid	160	Hinnangus rakendatakse VRD piirväärtust
2017	2018	Elavhõbe ja selle ühendid	20	HELCOM/ VRD sama piirväärtus
2017	2018	Plii ja selle ühendid	1000	Hinnangus rakendatakse VRD piirväärtust
	2018	Tributüültina kation	230	Siseriiklikult kehtestatud elustiku piirväärtus kalas, HELCOMi väärtus settele ja karbile. Ei ole avameres rakendatav.
	2018	PFOS	9,1	HELCOM/ VRD sama piirväärtus



HELCOM indikaatorid kuni 2017	HELCOM tuum-indikaatorid (core) alates 2018	Merestrategie alusel vajalikud näitajad	Piirväärtus elustik $\mu\text{g/kg}$	Märkus
	2018	Heksabromotsüklododekaan (HBCDD)	167	HELCOM/ VRD sama piirväärtus
	2018	PBDE isomeeride 28; 47; 99; 100; 153; 154 summa	0,0085	HELCOM/ VRD sama piirväärtus
	2018	Antratseen	9	HELCOM piirväärtus 24 $\mu\text{g/kg}$ karbile. Rakendatakse hinnangus siseriikliku piirväärtust kalale.
	2018	Fluoranteen	30	HELCOM piirväärtus on karbile 30 $\mu\text{g/kg}$. Rakendatakse siseriikliku piirväärtust kalale.
	2018	Benso(a)püreen	5	HELCOM/ VRD piirväärtus sama ja kehtestatud karbile. Avamere hinnangus rakendatakse piirväärtust ka kala lihasele.
2017		Nikkel	730	Lisa näitaja varasemast piirkondliku koostöö kokkuleppest. VRD piirväärtus. Rakendatakse ka avamerele.
2017		Heksaklorotsükloheksan HCH	33	Lisa näitaja varasemast piirkondliku koostöö kokkuleppest. VRD piirväärtus. Rakendatakse ka avamerele.
2017		Heksaklorobenseen HCB	10	Lisa näitaja varasemast piirkondliku koostöö kokkuleppest. VRD piirväärtus. Rakendatakse ka avamerele.
2017		Heptakloor ja heptakloor epoksiid summa	0,0063	Lisa näitaja varasemast piirkondliku koostöö kokkuleppest. VRD piirväärtus. Rakendatakse ka avamerele.
2017		Endosulfaan	1000	Lisa näitaja varasemast piirkondliku koostöö kokkuleppest. VRD piirväärtus. Rakendatakse ka avamerele.
2017		Tsüklodieenpestitsiidid summa 4 ühendit		Pikaajalise trendi analüüs.
2017		Pentaklorobenseen	367	Lisa näitaja varasemast piirkondliku koostöö kokkuleppest. VRD piirväärtus. Rakendatakse ka avamerele.
2017		Heksaklorobutadieen	55	Lisa näitaja varasemast piirkondliku koostöö kokkuleppest. VRD piirväärtus. Rakendatakse ka avamerele.



4.5 Saasteainete mõju hindamine rannikumeres ökoloogilise seisundi osana – ökoloogilise seisundi komponent spetsiifilised saasteained (SPETS) 2018 hindamismetoodika kolmese hinnangu skaala alusel

Saasteainete mõju veekogumile hinnati 2018 aastal KeM määruse 77 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri“ § 6. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtuseid ja kvaliteedi elemente kasutades. Hinnang anti kokku 31 aine ja ainegrupi osas (tabel 5).

KeM määruhes 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord“ ökoloogilise seisundi komponendi SPETS hinnangu alused puuduvad.

Vesikonnaspetsiifilised saasteained ja teised VRD lisa VIII tunnustele vastavad ained moodustavad ühe osa ökoloogilise seisundi hindamisel. Arvestamine käib põhimõttel, et kõik sünteetilised ained, mis ei ole reguleeritud keemilise seisundi hindamisel arvesse võetavate piirväärtustega, hinnatakse ökoloogilise seisundi osana. SPETS komponendi hinnang antakse vesikonnaspetsiifiliste saaste ainete alusel. Vesikonnaspetsiifilised ained on ained, millele on kehtestatud keskkonna kvaliteedi piirväärtused (EQS) ja millel on juba teadaolevalt oluline roll vesikonna seisundi mõjutajana. Üldise sünteetiliste saasteainete mõju jälgimisena on SPETS komponendi juures välja toodud survet põhjustavad ained, sest olulise keskkonnamõjuga aineid on rohkem kui ainult vesikonnaspetsiifilised ained ning need on piirkondlikult varieeruvad ning ajas muutuvad. Selliste ainete leidumine veekogumis märgitakse hinnangu juures ära, kuid seda ei arvestata SPETS komponendi kvaliteedi elementide ja ökoloogilise seisundi koondmäärangu hulka. Survet põhjustavate sünteetiliste saasteainete korral ei ole vaja kõigile üksikult alati keskkonna kvaliteedi piirväärtust kehtestada, mõõdetud tulemuste keskkonna ohtlikust jälgitakse omaduste ja pikemaajaliste muutuste kaudu. Nende puhul rakendatakse riski hindamisel aine omadustel põhinevat analoogiat ning muutuste jälgimist eesmärgiga, et õigeaegselt tuvastada sünteetiliste saasteainete sisalduse suurenemine. VRD kehtestab tüübispetsiifiliste võrdlustingimuste kindlaksmääramise pinnaveekogutüüpide jaoks, mis sätestab lisaks hüdrorfoloogilistele ja füüsikalise-keemilistele tingimustele väga hea ökoloogilise seisundi määratlemisel piiriks konkreetsete sünteetiliste saasteainete osas avastamispiiri, mille võib saavutada tüübispetsiifiliste tingimuste kindlaksmääramise ajal olemasolevate meetodite abil. St, et



väga heas ökoloogilises seisundis veekogumis sünteetilisi saasteaineid leiduda ei tohi. Tehnilistel kaalutlustel ja tulemuste usaldusväärsuse tagamiseks ei esitata tulemusi, mis on üle avastamiskiiri aga alla määramiskiiri. Kui survena jälgitavate ainete hulgas ilmneb mõne aine oluline mõju, siis tuleb algselt protsess aine lisamiseks vesikonnaspetsiifiliste ainete nimistusse ja keskkonnakvaliteedi piirväärtuse kehtestamiseks.

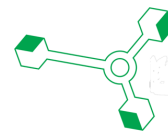
Tabelis 5 on toodud SPETS komponendi hindamise kvaliteedi elemendid ehk vesikonnaspetsiifilised saasteained koos piirväärtustega, mille alusel hinnang antakse. Lisaks on näidatud teiste VRD lisa VIII omadustega ainete esitamine surve komponendina. Surve komponent ei ole hinnangu osa. 2018 aastal anti SPETS komponendi hinnang kolme astmelise skaala alusel **väga hea**, **hea** ja **halb** vastavalt varasemale praktikale, mis on toodud dokumendis „Seletuskiri veemajanduskomisjonile Eesti pinnaveekogumite seisundi 2017. a ajakohastatud vahehindangu kohta“¹¹

Väga hea – mõõtetulemuste aastakeskmine väärtus ei ületa määramiskiiri.

Hea – mõõtetulemuste aastakeskmine väärtus ei ületa tabelis 8 toodud piirväärtust (Kem määrus 77 vesikonnaspetsiifilise aine piirväärtust).

Halb – mõõtetulemuste aastakeskmine väärtus ületab tabelis 8 toodud piirväärtust (Kem määrus 77 vesikonnaspetsiifilise aine piirväärtust).

¹¹https://www.keskkonnaagentuur.ee/sites/default/files/1212218_pinnavee_seisundi_seletuskiri_2018_kinnitatud.docx



Tabel 5 SPETS komponendi hindamise alused, kvaliteedielemendid ja nende piirväärtused.

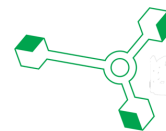
	SPETS komponendi kvaliteedielement	Piirväärtus µg/l
	SPETS koondmäärang	halvima hinnangu alusel
1	Arseen ja selle ühendid	10
2	Baarium ja selle ühendid	100
3	Kroom ja selle ühendid	5
4	Kroom VI	5 mõõdetakse ja hinnatakse juhul kui kroomi sisaldus ületab piirväärtust
5	Tina ja selle ühendid	3
6	Tsink ja selle ühendid	10
7	Vask ja selle ühendid	15
8	o-ksüleen	5
9	m,p-ksüleen	5
10	Tolueen	50
11	Fenool	7
12	o-kresool	7
13	m-; p-kresool	7
14	2,3-dimetüülfenool	7
15	2,6-dimetüülfenool	7
16	3,4-dimetüülfenool	7
17	3,5-dimetüülfenool	7
18	Resortsinool	10
19	Naftasaadused C10 - C40	100
20	Fluoriidid	1500
21	Glüfosaat	0,1
22	MCPA	0,1
23	Kloromekvaatkloriid	0,1
24	Metasakloor	0,1
25	Tebukonasool	0,1
26	Dimetoot	0,1
27	Klopüraliid	0,1
28	Spiroksamiin	0,1
29	Mankotseeb	0,1
30	Protiokonasool	0,1
31	2,4-D	0,1
	Lisa info seisundi hinnangu juurde	
	SPETS mitte hea komponent	Tuuakse välja milline 31-st elemendist põhjustab mitte head seisundit.
	SPETS sünteetiliste ainete surve	Loetelu sünteetilistest saasteainetest, mida sisaldus kogumis üle määramispiiri



SPETS komponendi kvaliteedielementide seisundiklass määratakse vee matriksi põhjal vesikonnaspetsiifiliste saasteainete alusel. Piirväärtus on aastakeskmine ehk arvestab pikemaajaliste mõjudega. Aasta keskmine arvutatakse aritmeetilise keskmisena. Aasta keskmised väärtused arvutati ainult juhul, kui vähemalt üks mõõtmistulemus ületas määramispiiri. Alla meetodi määramispiiri jäänud sisalduse korral kasutati keskmise arvutamisel poolt määramispiirist. Keskkonna kvaliteedi piirväärtust ületanud näitajate väärtused on tabelis märgitud oranziks. Sünteetiliste ainete korral ei saa seisundit lugeda alla määramispiiri jäänud aasta keskmise sisalduse korral väga heaks, kui on olnud vähemalt üks määramispiirist kõrgem sisaldus. Sellisel juhul on veekogu seisund hea.

4.5.1 Haapsalu lahe rannikumerekogumi keemilise seisundi hinnang 2018

Haapsalu lahe rannikumerekogum oli 2018 mõõdetud indikaatorite alusel **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustasid kaks indikaatorit: elavhõbe elustikus ja tributüültina settes. Lisaks ületasid määramispiiri ja avaldavad kogumile olulist survet veel 10 keemilise seisundi indikaatorit: kaadmium, di-2-etüülheksüülfataat (DEHP), fluoranteen, plii, nikkel, benso(a)püreen, benso(b)fluoranteen, benso(k)fluoranteen, indeno(1,2,3-cd)püreen ja PFOS. Tabelis 6 on toodud 2018. aasta Haapsalu lahes kvantifitseeritud keemilise seisundi hinnangu indikaatorid. Tabelis 6 on toodud mõõtmistulemus arvuliselt ning värvusega seisundi hinnang. Hindamata on PAHid veemaatriksis, kuna neid analüüse ei olnud tellitud. Kõigis matriksites ei ole vajalik määrata kõiki indikaatoreid. Aine põhine matriksi olulisus hinnangus on koostamisel. Selline omadusi arvestav matriksi valik võimaldab tulevikus tõsta hinnangu usaldusväärsust. See tähendab, et hinnangus arvestatakse suurima kaaluga matriksit, milles aine põhjustab suurimat keskkonnariski. Mitme matriksi abil on paremini võimalik hinnata saasteainete ruumilist jaotust ning pikaajalisi muutusi.

**Tabel 6 Haapsalu lahe rannikuvee keemilise seisundi hinnangus üle määramispiiri tulemuste kokkuvõte 2018. aastal.**

KESE 2018 koondseisund		Halb		
Hinnangud maatriksite lõikes		Hea	Halb	Halb
Jrk nr	Aine	Seisund vesi	Seisund elustik	Seisund sete
6	Kaadmium (Cd)	0,02	alla määramispiiri	alla määramispiiri
12	Di-2-etüülheksüülfataat	alla määramispiiri	81	alla määramispiiri
15	Fluoranteen		alla määramispiiri	8
20	Plii (Pb)	alla määramispiiri	120	2200
21	Elavhõbe (Hg)	alla määramispiiri	60	alla määramispiiri
23	Nikkel (Ni)	0,38	130	1500
28	Benso(a)püreen		alla määramispiiri	8
28	Benso(b)fluoranteen		alla määramispiiri	11
28	Benso(k)fluoranteen		alla määramispiiri	8
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen		alla määramispiiri	6
30	Tributüültina-katioon (TBT)	alla määramispiiri	alla määramispiiri	4,3
35	Perfluorooktaansulfoonhape (PFOS)	alla määramispiiri	0,5	alla määramispiiri

Värvide selgitused tabelis:

Hea – Hea seisund, tulemus oli piirväärtusest madalam. Selgitus alla määramispiiri näitab, et tulemus jäi alla analüütilise määramispiiri.

Halb – Halb seisund, tulemus ületas piirväärtust.

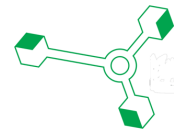
Mõõdetud – Vastavas maatriksis on mõõtmised tehtud, kuid piirväärtuse puudumise tõttu seisundit ei hinnata.

* Järjekorra number tabelis tähistab KeM määruse 77 indikaatori järjekorra numbrit.

Haapsalu lahes prioriteetsetest ohtlikest ainetest ületab tributüültina-katiooni sisaldus piirväärtust settes 215 korda, lisaks ületasid määramispiiri PAHide sisaldused (Tabel 6).

4.6 Narva-Kunda rannikuvee kogumi keemilise seisundi hinnang 2017-2018 andmete alusel

Narva-Kunda rannikuvee kogum on **halvas** keemilises seisundis. Halva seisundi põhjustajaks on elavhõbeda sisaldus elustikus. Teiste keemilise seisundi indikaatorite osas piirväärtuse ületamisi ei olnud. Kogumile avaldavad survet, st üle määramispiiri tulemused olid veel 8 indikaatoril: bromodifenüüleetrid, kaadmium, di-2-etüülheksüülfataat (DEHP), plii, elavhõbe, nikkel, benso(k)fluoranteen, tributüültina-katioon (TBT), perfluorooktaansulfoonhape (PFOS).



2018. aastal mõõdeti keemilise seisundi indikaatoreid Narva-Kunda rannikuvee kogumis ainult elustikust. Tabelis 7 on kokkuvõtvalt toodud hinnang 2017 ja 2018 aasta tulemuste alusel. Terviklik hinnang kõigi indikaatorite alusel on toodud lisas 1.

Tabel 7 Narva-Kunda rannikuveekogumi keemilise seisundi hinnangus üle määramispiiri tulemuste kokkuvõte koos indikaatorite seisundi hinnanguga 2017 ja 2018 mõõtmiste alusel.

	KESE 2018 koondseisund	Halb		
	Hinnangud maatriksite lõikes	Hea	Halb	Hea
Hinnang 2017 - 2018 kokku numbritega				
Jrk nr	Aine	Seisund vesi	Seisund elustik	Seisund sete
5	Bromodifenüleetrid		alla määramispiiri	0,048
6	Kaadmium (Cd)	0,015	50	35
12	Di-2-etüülheksüülfataat		94	595
20	Plii (Pb)	0,085	90	3050
21	Elavhõbe (Hg)	alla määramispiiri	60	alla määramispiiri
23	Nikkel (Ni)	0,67	1700	130
28	Benso(k)fluoranteen		alla määramispiiri	3,9
30	Tributüültina-katioon (TBT)		1,2	alla määramispiiri
35	Perfluorooktaansulfoonhape (PFOS)	alla määramispiiri	1	alla määramispiiri

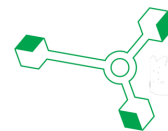
Hea – Hea seisund, tulemus oli piirväärtusest madalam. Selgitus alla määramispiiri näitab, et tulemus jäi alla analüütilise määramispiiri.

Halb – Halb seisund, tulemus ületas piirväärtust.

Hindamata – Hinnangut ei saa anda, kuna puudub piirväärtusega võrdlemiseks kvantifitseeritud tulemus.

Mõõdetud – Vastavas maatriksis on mõõtmised tehtud, kuid piirväärtuse puudumise tõttu seisundit ei hinnata.

* Järjekorra number tabelis tähistab KeM määruse 77 indikaatori järjekorra numbrit.



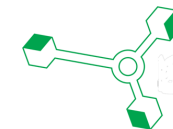
4.7 Haapsalu lahe rannikuvee kogumi ökoloogilise seisundi komponendi SPETS (saasteained) hinnang 2018. aastal

Haapsalu laht on VRD SPETS komponendi hinnangu alusel **heas** seisundis. Haapsalu lahe rannikuvees sisaldus VRD SPETS hinnangus arvestatavaid saasteaineid (tulemused ja hinnang toodud Tabelis 8 ja 9). MSRD järgse hinnangu andmisel võetakse saasteainete komponendi hindamisel arvesse sünteetiliste saasteainete survet SPETS komponendi hinnangut ja keemilise seisundi hinnangut.

Tabel 8 Haapsalu lahe rannikuvee kogumi SPETS komponendi hinnang.

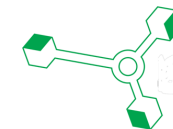
	Aasta 2018 SPETS koondhinnang	SPETS mitte hea komponent	SPETS sünteetiliste ainete surve
Merekogum EE_8: Haapsalu lahe rannikuvesi	Hea	Puudub	Glüfosaat, Perfluorononaanhape (PFNA) 4-Klorofenool Benso(a)antratseen Diklofenak Krüseem Püreen

Hea vähene kõrvalekalle looduslikust olekust



Tabel 9 Haapsalu lahe SPETS komponendi hinnang 2018 VRD alusel ja andmed kvaliteedielementide kaupa

Merekogum EE_8: Haapsalu lahe rannikuvesi	SPETS indikaatori hinnang 3 astmelisel skaalal	Piirväärtus µg/l	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Vesi µg/l sept.2018 Haapsalu laht: HL1 SJA9867000	Sete µg/kg KA Haapsalu laht: HL1 SJA9867000	Elustik µg/kg Merekogum EE_8: Haapsalu lahe rannikuvesi SJA7869000	Elustikus maatriksi täpsustus	Surve (SPETS komponendid ained teistes maatriksites)
Arseen ja selle ühendid	Hea	10	1	1	< 2500	800	Kala, maks	Arseen
Baarium ja selle ühendid	Hea	100	24	24	18000	310	Kala, maks	Baarium
Kroom ja selle ühendid	Väga hea	5	alla määramispiiri	<0,5	5500	100	Kala, maks	Kroom
Tina ja selle ühendid	Väga hea	3	alla määramispiiri	<0,45	<5000	<200	Kala, maks	
Tsink ja selle ühendid	Väga hea	10	alla määramispiiri	<1	10000	22000	Kala, maks	Tsink
Vask ja selle ühendid	Väga hea	15	alla määramispiiri	<1	6800	4900	Kala, maks	Vask
o-ksüleen	Väga hea	5	alla määramispiiri	<0,1	nt	nt		
m,p-ksüleen	Väga hea	5	alla määramispiiri	<0,1	nt	nt		
Tolueen	Väga hea	50	alla määramispiiri	<0,1	nt	nt		
Fenool	Väga hea	7	alla määramispiiri	<0,3	<30	nt		
o-kresool	Väga hea	7	alla määramispiiri	<0,3	<30	nt		
m-; p-kresool	Väga hea	7	alla määramispiiri	<0,3	<30	nt		
2,3-dimetüülfenool	Väga hea	7	alla määramispiiri	<0,3	<30	nt		
2,6-dimetüülfenool	Väga hea	7	alla määramispiiri	<0,3	<30	nt		
3,4-dimetüülfenool	Väga hea	7	alla määramispiiri	<0,3	<30	nt		
3,5-dimetüülfenool	Väga hea	7	alla määramispiiri	<0,3	<30	nt		

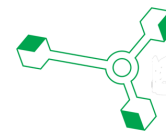


Merekogum EE_8: Haapsalu lahe rannikuvesi	SPETS indikaatori hinnang 3 astmelisel skaalal	Piirväärtus µg/l	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Vesi µg/l sept.2018 Haapsalu laht: HL1 SJA9867000	Sete µg/kg KA Haapsalu laht: HL1 SJA9867000	Elustik µg/kg Merekogum EE_8: Haapsalu lahe rannikuvesi SJA7869000	Elustikus maatriksi täpsustus	Surve (SPETS) komponendid ained teistes maatriksites
Resortsinool	Väga hea	10	alla määramispiiri	<1	<100	nt		
Naftasaadused C10 - C40	Väga hea	100	alla määramispiiri	<10	<20 000	nt		
Glüfosaat + AMPA	Väga hea	0,1	alla määramispiiri	<0,05	3	<8,7	Kala, lihas	Glüfosaat
MCPA	Väga hea	0,1	alla määramispiiri	<0,012	<0,62	<0,31	Kala, lihas	
Kloromekvaatkloriid	Väga hea	0,1	alla määramispiiri	<0,01	<0,47	<4,5	Kala, lihas	
Metasakloor	Väga hea	0,1	alla määramispiiri	<0,0012	<0,15	<0,42	Kala, lihas	
Tebukonasool	Väga hea	0,1	alla määramispiiri	<0,0013	<0,26	<0,21	Kala, lihas	
Dimetoot	Väga hea	0,1	alla määramispiiri	<0,0016	<0,15	<0,37	Kala, lihas	
Klopüraliid	Väga hea	0,1	alla määramispiiri	<0,018	<27	<3,9	Kala, lihas	
Spiroksamiin	Väga hea	0,1	alla määramispiiri	<0,032	<0,98	<0,36	Kala, lihas	
Mankotseeb + etüleentioürea	Väga hea	0,1	alla määramispiiri	<0,5	nt*	nt*	Kala, lihas	
Protiokonasool	Väga hea	0,1	alla määramispiiri	<0,01	<10	<10	Kala, lihas	
2,4-D	Väga hea	0,1	alla määramispiiri	<0,022	<0,58	<2,1	Kala, lihas	

Hea vähene kõrvalekalle looduslikust olekust

Väga hea looduslähedane olek

*Nt - „not tested“ st ühendit vastavas maatriksis ei määratud

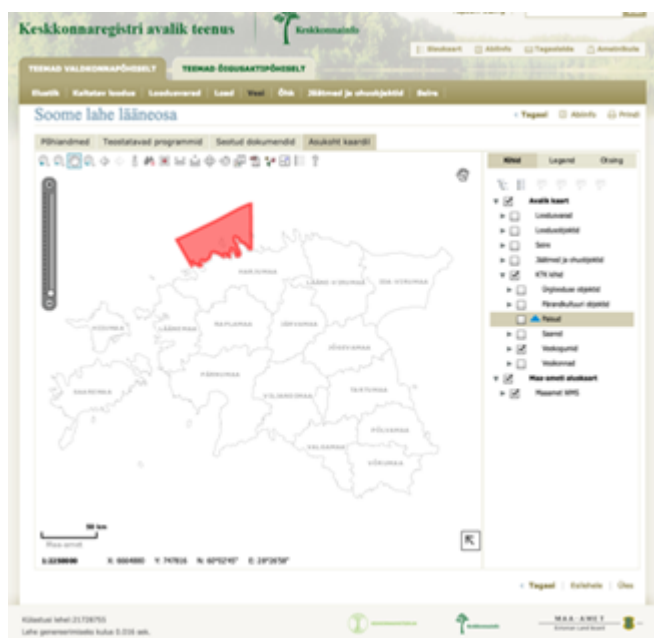


4.8 Avamere seire 2018

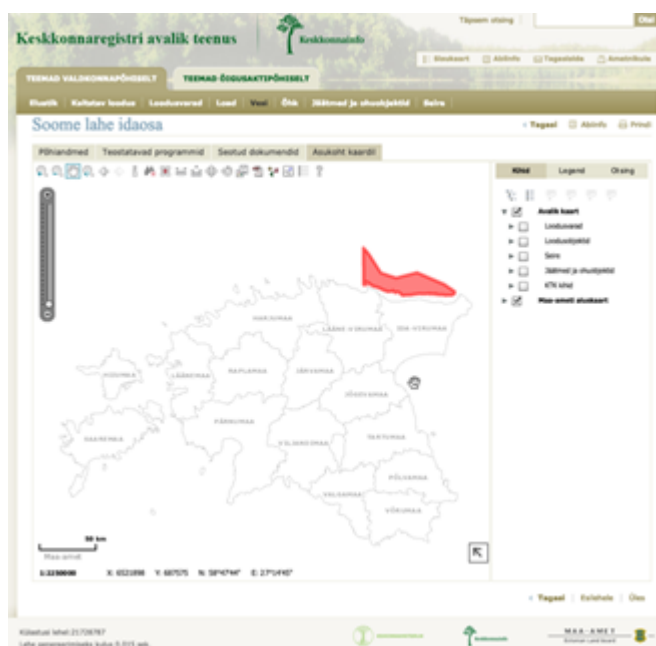
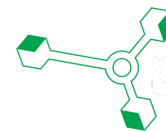
Territoriaalmere keemilise seisundi ja ohtlike ainete sisalduste pikaajaliste muutuste hindamiseks uuritakse ohtlike ainete sisaldust räämes. 2018. aasta rääme proovid koguti Soome lahe lääneosast, Soome lahe idaosast ja Liivi lahest. Avamere seirealad 2018. aastal olid:

- SJB1454000 Soome lahe lääneosa (KESE veekogu VEE3100000 - Soome laht (avaosa); ICES 32)
- SJB1453000 Soome lahe idaosast (VEE3100000 - Soome laht (avaosa); ICES 32)
- SJB1455000 Liivi laht ((VEE3400000 - Liivi laht); ICES 28-1)

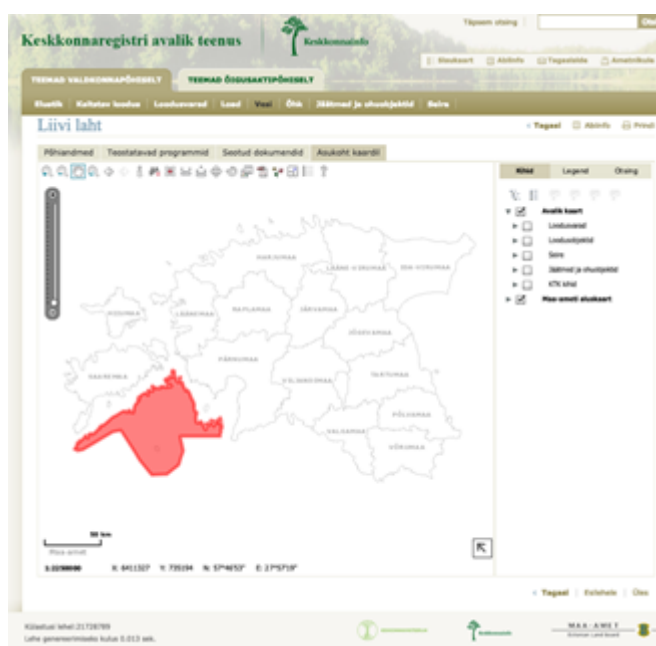
Merestrateegia kriteeriumi D8 hinnang avameres 2018. aastal seires olnud seirealade kohta on toodud tabelis 10 ja joonistel 1, 2 ja 3.



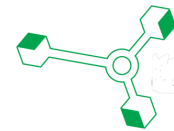
Joonis 1 Seirealade paiknemine. Soome lahe lääneosa. Keskkonnaregistri kaardirakenduse väljavõte.



Joonis 2 Seirealade paiknemine. Soome lahe idaosa. Keskkonnaregistri kaardirakenduse väljavõte.



Joonis 3 Seirealade paiknemine. Liivi laht. Keskkonnaregistri kaardirakenduse väljavõte.



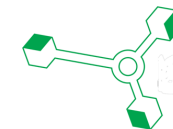
Avamere seirealad Soome lahe idaosa, Soome lahe lääneosa ja Liivi laht olid 2018. aastal määratud saasteainete indikaatorite alusel **halvas** seisundis. Halba seisundit põhjustasid kaadmium ja bromodifenüüleetrid (PBDE). Täpsemalt on tulemused ja hinnangud indikaatorite lõikes toodud tabelis 10.

Tabelis 10 selgitused:

Hea – Hea seisund, tulemus oli piirväärtusest madalam. Selgitus alla määramispiiri näitab, et tulemus jäi alla analüütilise määramispiiri.

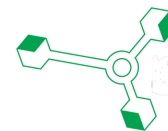
Hea PVT – Hea seisund, tulemus alla määramispiiri, kuid määramispiir ei vasta piirväärtusega võrdlemiseks vajalikele nõuetele. Mõõtmised on tehtud parima võimaliku tehnikaga ja madalamaid tulemusi

Halb – Halb seisund, tulemus ületas piirväärtust.



Tabel 10 Avamere saasteainete sisaldused räimes ja seisundihinnangud (Kriteerium D8 hinnang MSRD alusel) 2018. aastal määratud indikaatorite alusel.

Avamere hinnangu indikaatorid	Maatriks	Piirväärtus elustik µg/kg	Soome lahe idaosa Saasteainete sisaldused räimes µg/kg ja indikaatori seisundi hinnang		Soome lahe lääneosa Saasteainete sisaldused räimes µg/kg ja indikaatori seisundi hinnang		Liivi laht Saasteainete sisaldused räimes µg/kg ja indikaatori seisundi hinnang	
Dioksiinid(PCDD/F) ja dioksiinilaadsed PCB	lihas	0,0065 TEQ	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea
Mitte dioksiinilaadsed PCB-d (ICES -6) CB28; CB52; CB101; CB138; CB153; CB180	lihas	75	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea
Kaadmium ja selle ühendid	maks	160	200	Halb	250	Halb	480	Halb
Elavhõbe ja selle ühendid	lihas	20	10	Hea	10	Hea	20	Hea
Plii ja selle ühendid	maks	1000	70	Hea	60	Hea	70	Hea
Tributüültina katioon	lihas	230	1	Hea	1,2	Hea	alla määramispiiri	Hea
PFOS	lihas	9,1	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea
Heksabromotsüklododekaan (HBCDD)	lihas	167	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea
PBDE isomeeride 28; 47; 99; 100; 153; 154 summa	lihas	0,0085	alla määramispiiri	Hindamata	0,022	Halb	0,032	Halb
Antratseen	lihas	9	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea
Fluoranteen	lihas	30	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea
Benzo(a)püreen	lihas	5	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea
Nikkel	maks	730	140	Hea	20	Hea	140	Hea
Heksaklorotsükloheksan HCH	lihas	33	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea
Heksaklorobenseen HCB	lihas	10	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea
Heptakloor ja heptakloor epoksiid summa	lihas	0,0063	alla määramispiiri	Hindamata	alla määramispiiri	Hindamata	alla määramispiiri	Hindamata
Endosulfaan	lihas	1000	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea
Tsüklodieenpestitsiidid summa, 4 ühendit	lihas		alla määramispiiri		alla määramispiiri		alla määramispiiri	
Pentaklorobenseen	lihas	367	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea
Heksaklorobutadieen	lihas	55	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea	alla määramispiiri	Hea



4.9 Saasteainete pikaajalised muutused avameres

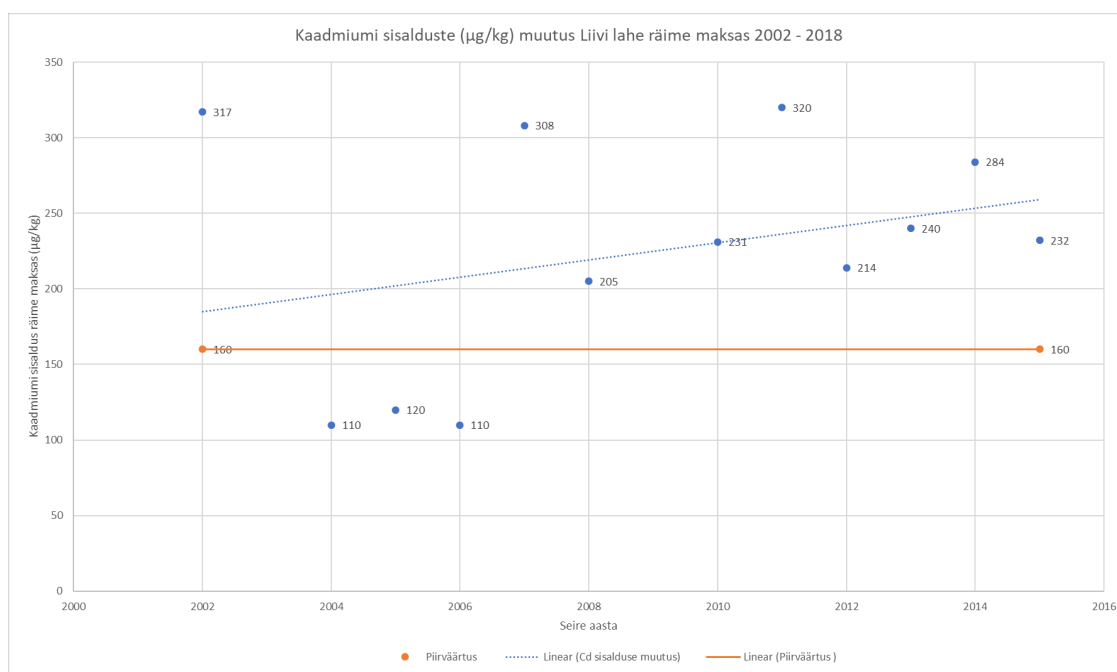
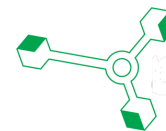
Paljud avamere seisundi hinnangu indikaatorid on alles uued ning pikaajalisi muutusi hinnata ei saa. Küll aga on pikemalt seires olnud metallid. Järgnevalt on antud ülevaade 2018. aastal seires olnud avamere seirealade saasteainete sisalduste muutustest.

4.9.1 Liivi lahe saasteainete muutused

Liivi lahes on saasteainetest metalle ja kloororgaanilisi pestitsiide mõõdetud võrreldavate meetoditega alates 2002. aastast. Trendi hinnati ainult metallidele, kuna kloororgaaniliste pestitsiidide sisaldused on jäänud alla määramispiiri.

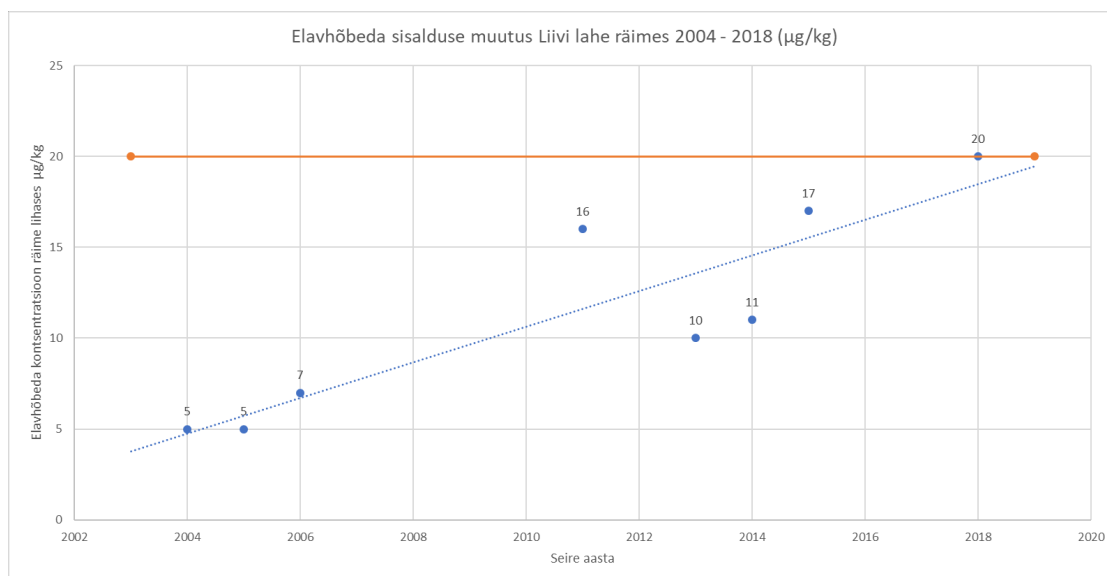
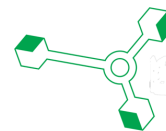
Liivi lahes on püsivalt kõrge kaadmiumi sisaldus räimedes, kasvusuundumust suurte aastate vaheliste kõikumiste tõttu ei hinnatud. Elavhõbeda sisaldus on kasvutrendis ja viimase aasta tulemus oli võrdne piirväärtusega. Plii sisaldused räimes on stabiilsed ja räime populatsiooni ei ohusta.

Joonisel Joonis 4 on toodud kaadmiumi sisalduse muutus Liivi lahest püütud räimedes. Kaadmiumi sisaldusi mõõdetakse räime maksast. Kaadmiumi sisaldused räimes ületavad kehtivat piirväärtust, välja arvatud perioodil 2004 – 2006 püütud räimedes. Pikaajaline suundumus on kasvav, kuid aastate vahelist varieeruvust arvestades võib pigem järeldada, et olukord on stabiilne ning olulist muutust räimede kaadmiumi sisalduses toimunud ei ole. Kaadmiumi osas on vaja üle vaadata võimalikud heiteallikad ning see kas rakendatud meetmed kaadmiumi sisalduste vähendamiseks meres on olnud piisavad.



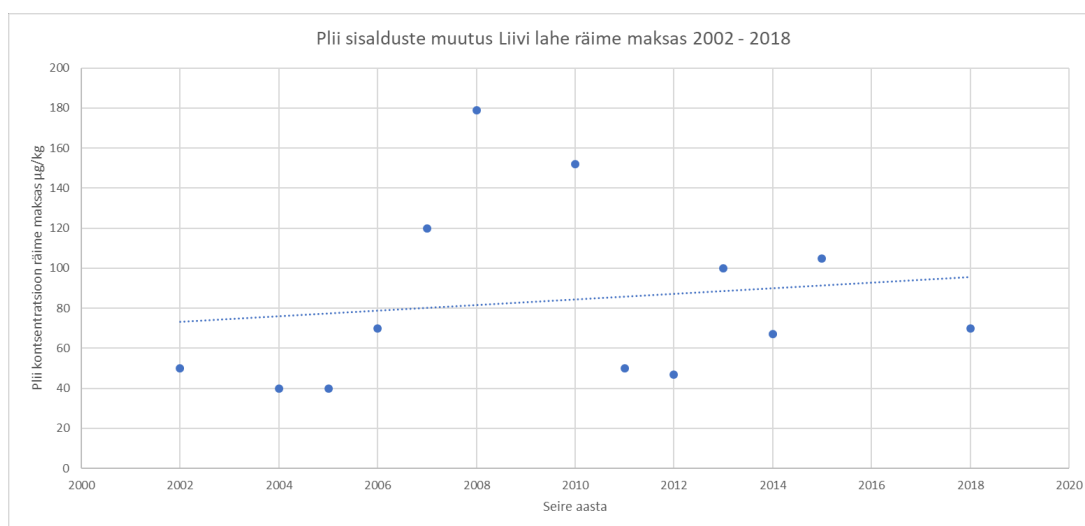
Joonis 4 Kaadmiumi sisalduse muutus Liivi lahe räimes 2002 - 2018. Kaadmiumi sisaldused mõõdetuna maksas $\mu\text{g/kg}$. Võrdlus piirväärtusega (KeM määrus 77). Andmete väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.

Elavhõbeda sisaldus Liivi lahe räimes perioodil 2004 – 2018 on suurenenud (Joonis 5). 2018 aasta mõõtmise tulemus on piirväärtusega võrdne. Seisundit veel halvaks ei hinnatud, kuid kasvu suundumuse jätkudes on oht, et olukord halveneb veelgi. Elavhõbeda allikad ja mereelustikus akumuliseerumise mehhanismid on vaja veelgi täpsemalt üle vaadata ning võimalusel rakendada meetmeid, mis vähendaksid elavhõbeda ringlusesse sattumist.



Joonis 5 Elavhõbeda sisalduse muutus Liivi lahe räimes 2004 - 2018. Elavhõbeda sisaldused mõõdetuna lihases $\mu\text{g/kg}$. Võrdlus piirväärtusega 20 $\mu\text{g/kg}$ (KeM määrus 77). Andme väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.

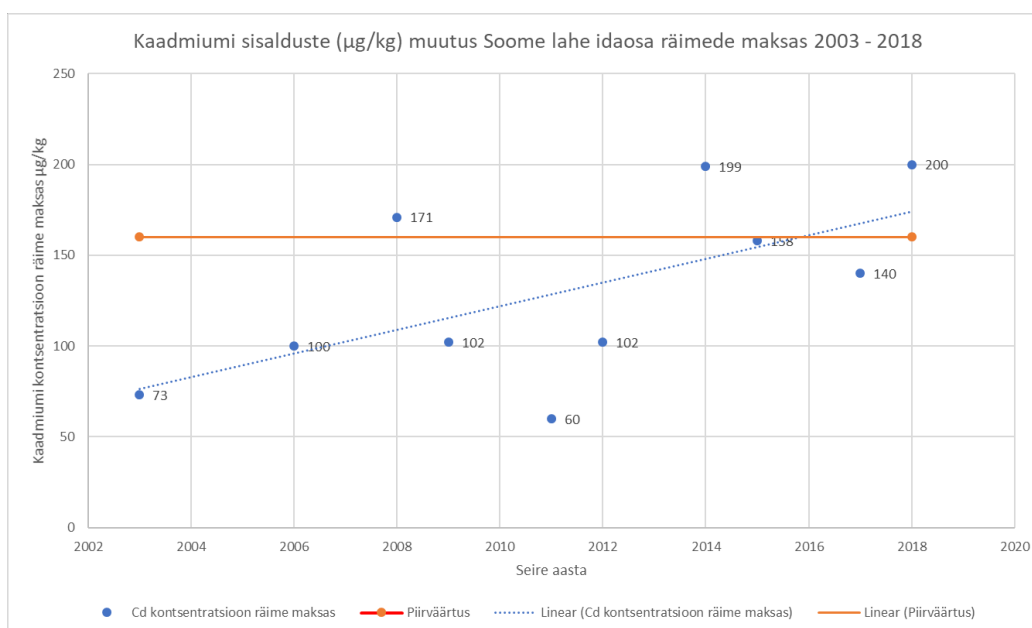
Plii sisaldused ei ole perioodil oluliselt suurenenud ning kasvu suundumust pole (Joonis 6). Piirväärtusega (1000 $\mu\text{g/kg}$ maksa märgkaalu kohta) võrreldes jäävad sisaldused oluliselt madalamaks. Plii osas olulist survet Liivi lahe keskkonnas ei ole.



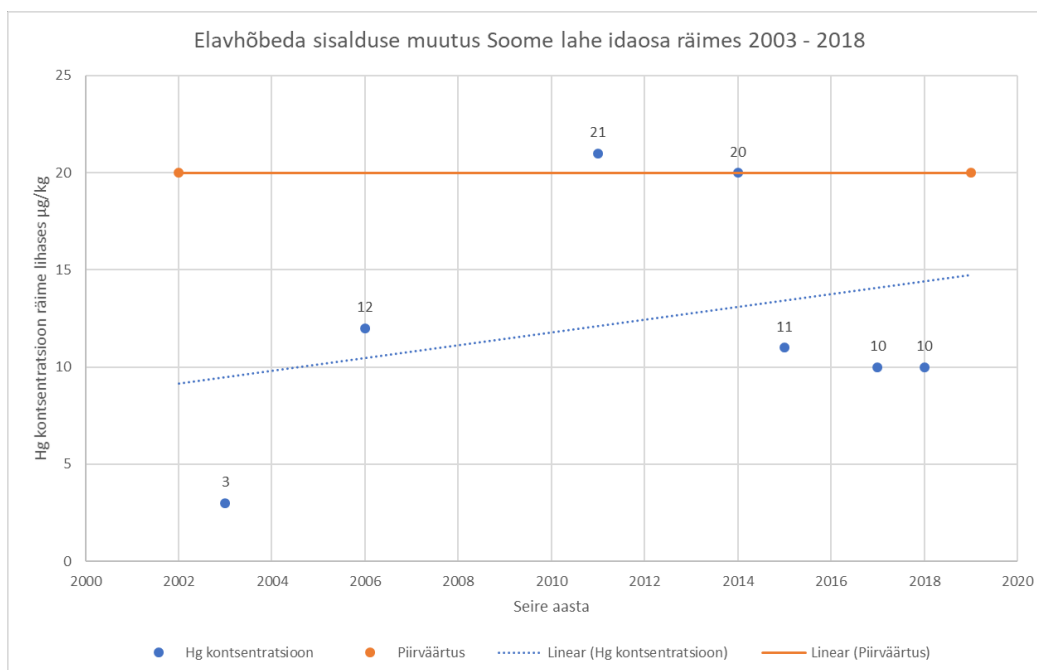
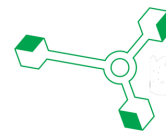
Joonis 6 Plii sisalduste muutus Liivi lahe räime maksas 2002 - 2018. Plii sisaldused mõõdetuna maksas $\mu\text{g/kg}$. Võrdlus piirväärtusega 1000 $\mu\text{g/kg}$ (KeM määrus 77). Andme väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.

4.9.2 Soome lahe idaosa saasteainete muutused

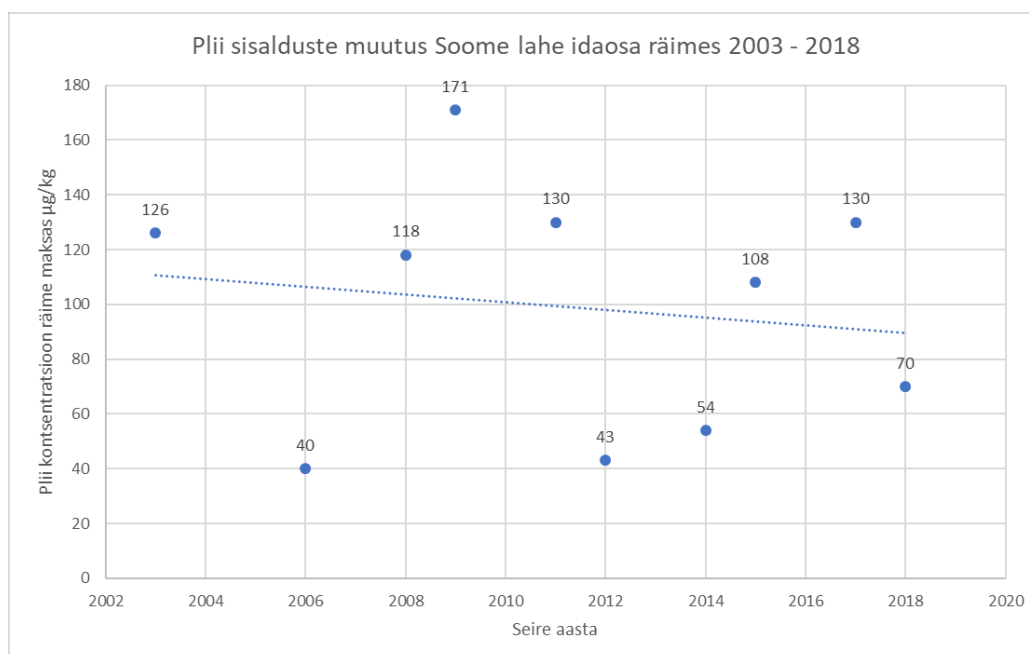
Soome lahe idaosas on saasteainete sisaldusi mõõdetud võrreldavate meetoditega alates 2003. aastast. Joonisel 7 Joonis 7 on toodud kaadmiumi sisalduste muutus räime maksas perioodi 2003 – 2018 kohta. Kaadmiumi sisaldused räimes on aastatega suurenenud. Kuigi esineb ka olulist aastate vahelist kõikumist, on viimaste aastate tulemused kõrgemad ja 2018. aasta tulemus ületas ka kehtivat piirväärtust. Joonised 8 Joonis 8ja 9Joonis 9 näitavad vastavalt elavhõbeda ja plii sisalduste muutusi räimes perioodil 2003 – 2018.



Joonis 7 Soome lahe idaosa räime kaadmiumi sisalduse muutus 2003 - 2018. Kaadmiumi sisaldused mõõdetuna maksas $\mu\text{g/kg}$. Võrdlus piirväärtusega (KeM määrus 77). Andme väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.



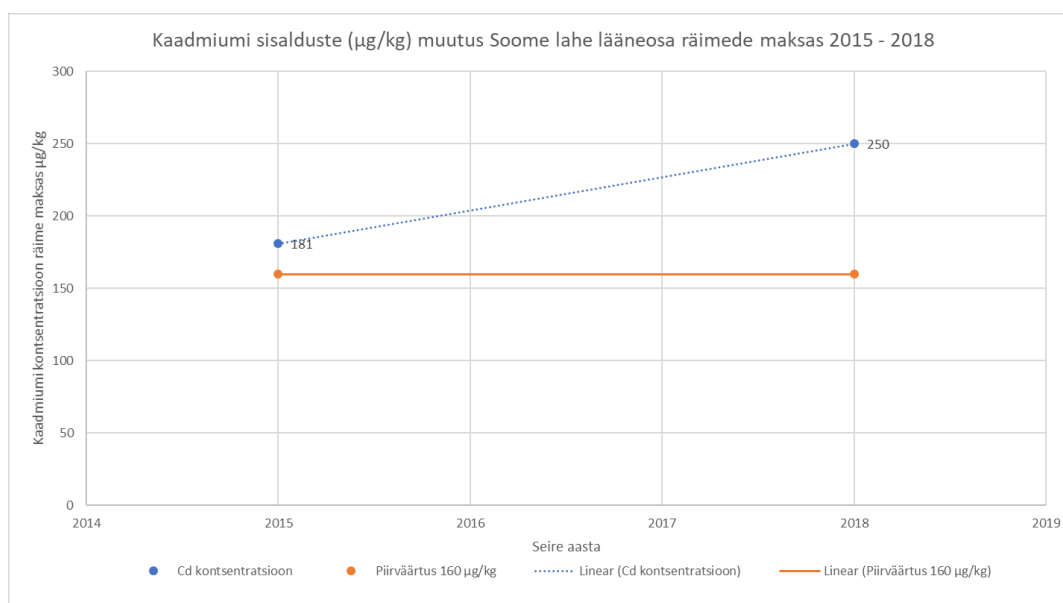
Joonis 8 Elavhõbeda sisaldused Soome lahe idaosa räimes 2003 – 2018. Elavhõbeda sisaldused mõõdetuna lihases µg/kg. Võrdlus piirväärtusega 20 µg/kg (KeM määrus 77). Andme väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.



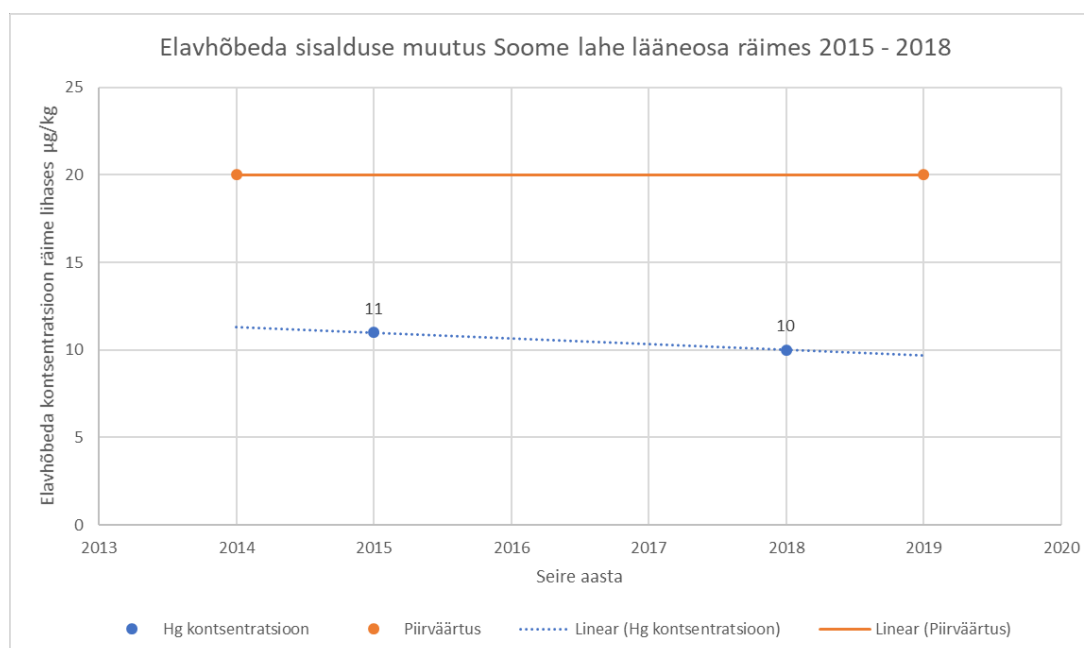
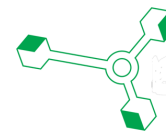
Joonis 9 Plii sisalduste muutus Soome lahe idaosa räimes 2003 - 2018. Plii sisaldused mõõdetuna maksas µg/kg. Võrdlus piirväärtusega 1000 µg/kg (KeM määrus 77). Andme väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.

4.9.3 Soome lahe lääneosa saasteainete sisalduse muutus

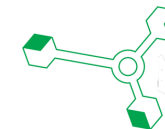
Soome lahe lääneosa räimedest on kaadmiumi mõõdetud ainult kahel korral, 2015. ja 2018. aastal. Pikaajaliste muutuste hindamiseks on andmeid vähe, kuid kaadmiumi sisaldused räimes on 2018. aastal 1,4 korda suuremad kui 2015. aastal uuritud räimedes (Joonis 10). Elavhõbeda tulemused on stabiilsed ja jäävad alla piirväärtuse (Joonis 11). Plii kontsentratsioonid on kahel mõõtmiskorral oluliselt erinenud ja seetõttu trendi graafiliselt ei esitata, kuna 2015. aasta tulemused kalduvad oluliselt kõrvale ka Soome lahe idaosas mõõdetud tulemustest.



Joonis 10 Kaadmiumi sisalduste muutus Soome lahe lääneosa räimedes 2015 -2018. Kaadmiumi sisaldused mõõdetuna maksas $\mu\text{g/kg}$. Võrdlus piirväärtusega (KeM määrus 77). Andme väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist.



Joonis 11 Elavhõbeda sisalduse muutus Soome lahe lääneosa räimes 2015 - 2018.
Elavhõbeda sisaldused mõõdetuna lihases µg/kg. Võrdlus piirväärtusega 20 µg/kg (KeM
määrus 77). Andme väljavõte Keskkonnaseire infosüsteemist

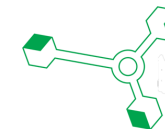


Lisa 1. Hinnangu tabelid.

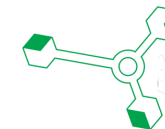
Tabelis 11 ja tabelis 12 on toodud kõigi 2018 aastal seires olnud kogumite keemilise seisundi indikaatorite seisundi hinnangud. Andmetega kokkuvõtvad tabelid on esitatud seiretöö elektroonilises lisas.

Tabel 11 Haapsalu lahe rannikumerekogumi keemilise seisundi hinnang kõigi indikaatorite lõikes.

Jrk nr	KESE 2018 koondseisund		Halb			Survet põhjustavad ained
	Hinnangud maatriksite lõikes		Hea	Halb	Halb	
	Aine	Seisund vesi Merekogum EE_8: Haapsalu lahe rannikuvesi SJA7869000	Seisund elustik Haapsalu laht: HL1 SJA9867000	Seisund sete Haapsalu laht: HL1 SJA9867000		
1	Alakloor	Hea	mõõdetud	mõõdetud		
2	Antratseen	Hea	Hea	Hea		
3	Atrasiin	Hea	mõõdetud	mõõdetud		
4	Benseen	Hea				
5	Bromodifenüleetrid	Hindamata	Hea	Hea		
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Hea		Kaadmium
7	C10-C13 kloroalkaanid	Hindamata	mõõdetud	Hea		
8	Klorofenvinfoss	Hea	mõõdetud	mõõdetud		
9	Kloropüri-foss	Hea	Hea	mõõdetud		
10	1,2-Dikloroetaan	Hea				
11	Diklorometaan	Hea				
12	Di-2-etüülheksüülfalaat	Hea	Hea	Hea		DEHP
13	Diuroon	Hea	mõõdetud	mõõdetud		
14	Endosulfaan	Hea PVT	Hea	mõõdetud		
15	Fluoranteen	Hindamata	Hea	mõõdetud		Fluoranteen
16	Heksaklorobenseen	Hea	Hea	mõõdetud		
17	Heksaklorobutadien	Hea	Hea	mõõdetud		



Jrk nr	Aine	Seisund vesi Merekogum EE 8: Haapsalu lahe rannikuvesi SJA7869000	Seisund elustik Haapsalu laht: HL1 SJA9867000	Seisund sete Haapsalu laht: HL1 SJA9867000	Survet põhjustavad ained
18	Heksaklorotsükloheksaan	Hea	Hea	Hea	
19	Isoproturoon	Hea	mõõdetud	mõõdetud	
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Plii
21	Elavhõbe (Hg)	Hea	Halb	mõõdetud	Elavhõbe
22	Naftaleen	Hindamata	Hea	mõõdetud	
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	mõõdetud	Nikkel
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	mõõdetud	
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Hea	mõõdetud	
26	Pentaklorobenseen	Hea	Hea	Hea	
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	
28	Benso(a)püreen	Hindamata	Hea	Hea	Benso(a)püreen
28	Benso(b)fluoranteen	Hindamata	mõõdetud	Hea	Benso(b)fluoranteen
28	Benso(g,h,i)perüleen	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
28	Benso(k)fluoranteen	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	Benso(k)fluoranteen
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	Indeno(1,2,3-cd)püreen
29	Simasiin	Hea	mõõdetud	mõõdetud	
30	Tributüültina-katioon (TBT)	Hea PVT	Hea	Halb	Tributüültina-katioon
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Hea	mõõdetud	
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea			
33	Trifluraliin	Hea	Hea	Hea	
34	Dikofool	Hea PVT	Hea	mõõdetud	
35	Perfluorooktaansulfoonhape (PFOS)	Hea	Hea	mõõdetud	PFOS
36	Kinoksüfeen	Hea		mõõdetud	
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid (sh 12 PCB)		Hea	mõõdetud	
Helcom core	Mitte dioksiinilaadsed PCB-d (ICES 6) isomeerid 28, 52, 101, 138, 153, 180)		Hea	mõõdetud	
38	Aklonifeen	Hea	mõõdetud	mõõdetud	
39	Bifenoks	Hea	mõõdetud	mõõdetud	



Jrk nr	Aine	Seisund vesi Merekogum EE 8: Haapsalu lahe rannikuvesi SJA7869000	Seisund elustik Haapsalu laht: HL1 SJA9867000	Seisund sete Haapsalu laht: HL1 SJA9867000	Survet põhjustavad ained
40	Tsübutriin	Hea	mõõdetud	mõõdetud	
41	Tsüpermetriin (isomeeride segu)	Hea PVT	mõõdetud	mõõdetud	
42	Diklorofoss	Hea PVT	mõõdetud	mõõdetud	
43	Heksabromotsüklododekaan (HBCDD)	Hea PVT	Hea	mõõdetud	
44	Heptakloor ja heptakloorepoksiid	Hea PVT	Hea PVT	mõõdetud	
45	Terbutriin	Hea	mõõdetud	mõõdetud	
29a	Tetrakloroeteen (perkloroeteen)	Hea			
29b	Trikloroeteen (trikloroetüleen)	Hea			
6a	Tetraklorometaan (süsiniktetrakloriid)	Hea			
9a	Tsüklodieenpestitsiidid	Hea	mõõdetud	mõõdetud	
9b	DDT summa	Hea	mõõdetud	mõõdetud	
9b	p,p'-DDT	Hea	Hea PVT	mõõdetud	

Hea

– Hea seisund, tulemus oli piirväärtusest madalam. Selgitus alla määramispiiri näitab, et tulemus jäi alla analüütilise määramispiiri.

Hea PVT

– Hea seisund, tulemus alla määramispiir, kuid määramispiir ei vasta piirväärtusega võrdlemiseks vajalikele nõuetele. Mõõtmised on tehtud parima võimaliku tehnikaga ja madalamaid tulemusi

Halb

– Halb seisund, tulemus ületas piirväärtust.

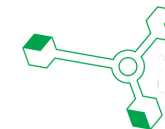
Hindamata

– Hinnangut ei saa anda, kuna puudub piirväärtusega võrdlemiseks kvantifitseeritud tulemus.

Mõõdetud

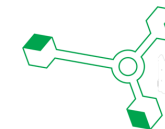
– Vastavas maatriksis on mõõtmised tehtud, kuid piirväärtuse puudumise tõttu seisundit ei hinnata.

* Järjekorra number tabelis tähistab KeM määruse 77 indikaatori järjekorra numbrit.



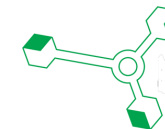
Tabel 12 Narva-Kunda lahe rannikumerekogumi keemilise seisundi hinnang kõigi indikaatorite lõikes.

KESE 2018 koondseisund		Halb			Surve
Hinnangud maatriksite lõikes		Hea	Halb	Hea	
Jrk nr	Aine	Seisund vesi	Seisund elustik	Seisund sete	
1	Alakloor	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
2	Antratseen	Hindamata	Hea	Hea	
3	Atrasiin	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
4	Benseen	Hea			
5	Bromodifenüleetrid	Hindamata	Hea	Hea	Bromodifenüleetrid
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Hea	Kaadmium
7	C10-C13 kloroalkaanid	Hindamata	mõõdetud	Hea	
8	Klorofenvinfoss	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
9	Kloropürifoss	Hindamata	Hea	mõõdetud	
10	1,2-Dikloroetaan	Hea			
11	Diklorometaan	Hea			
12	Di-2-etüülheksüülfalaat	Hindamata	Hea	Hea	Di-2-etüülheksüülfalaat
13	Diuroon	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
14	Endosulfaan	Hindamata	Hea	mõõdetud	
15	Fluoranteen	Hindamata	Hea	mõõdetud	
16	Heksaklorobenseen	Hindamata	Hea	mõõdetud	
17	Heksaklorobutadieen	Hindamata	Hea	mõõdetud	
18	Heksaklorotsükloheksaan	Hindamata	Hea	Hea	
19	Isoproturoon	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Plii
21	Elavhõbe (Hg)	Hea	Halb	mõõdetud	Elavhõbe
22	Naftaleen	Hindamata	Hea	mõõdetud	
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	mõõdetud	Nikkel
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	mõõdetud	
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Hea	mõõdetud	
26	Pentaklorobenseen	Hindamata	Hea	Hea	
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	



Jrk nr	Aine	Seisund vesi	Seisund elustik	Seisund sete	Surve
28	Benso(a)püreen	Hindamata	Hea	Hea	
28	Benso(b)fluoranteen	Hindamata	mõõdetud	Hea	
28	Benso(g,h,i)perüleen	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
28	Benso(k)fluoranteen	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	Benso(k)fluoranteen
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
29	Simasiin	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
30	Tributüültina-katioon (TBT)	Hindamata	Hea	Hea PVT	TBT
31	Triklorobenseenide summa	Hindamata	Hea	mõõdetud	
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea			
33	Trifluraliin	Hindamata	Hea	Hea	
34	Dikofool	Hindamata	Hea	mõõdetud	
35	Perfluorooktaansulfoonhape (PFOS)	Hea PVT	Hea	mõõdetud	PFOS
36	Kinoksüfeen	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid (sh 12 PCB)		Hea	mõõdetud	
Helcom core	Mitte dioksiinilaadsed PCB-d (ICES 6) isomeerid 28, 52, 101, 138, 153, 180)		Hea	mõõdetud	
38	Aklonifeen	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
39	Bifenoks	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
40	Tsübutriin	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
41	Tsüpermetriin (isomeeride segu)	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
42	Diklorofoss	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
43	Heksabromotsüklododekaan (HBCDD)	Hindamata	Hea	mõõdetud	
44	Heptakloor ja heptakloorepoksiid	Hindamata	Hea PVT	mõõdetud	
45	Terbutriin	Hindamata	mõõdetud	mõõdetud	
29a	Tetrakloroeteen (perkloroeteen)	Hea			
29b	Trikloroeteen (trikloroetüleen)	Hea			
6a	Tetraklorometaan (süsiniktetrakloriid)	Hea			
9a	Tsüklodieenpestitsiidid	Hindamata		mõõdetud	
9b	DDT summa	Hindamata		mõõdetud	
9b	p,p'-DDT	Hindamata	Hindamata	mõõdetud	

Hea – Hea seisund, tulemus oli piirväärtusest madalam. Selgitus alla määramispiiri näitab, et tulemus jäi alla analüütilise määramispiiri.



Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

- Hea PVT** - Hea seisund, tulemus alla määramispiir, kuid määramispiir ei vasta piirväärtusega võrdlemiseks vajalikele nõuetele. Mõõtmised on tehtud parima võimaliku tehnikaga ja madalamaid tulemusi hetkle tehnilised võimalused selles maatriksis ei võimalda.
- Halb** - Halb seisund, tulemus ületas piirväärtust.
- Hindamata** - Hinnangut ei saa anda, kuna puudub piirväärtusega võrdlemiseks kvantifitseeritud tulemus.
- Mõõdetud** - Vastavas maatriksis on mõõtmised tehtud, kuid piirväärtuse puudumise tõttu seisundit ei hinnata.

* Järjekorra number tabelis tähistab KeM määruse 77 indikaatori järjekorra numbrit.