

**EL merestrategie raamdirektiivi (2008/56/EÜ) kohane
merekeskkonna seisundihinnang teemal mereprügi (D10)**



Koostajad: Natalja Buhhalko, Kaire Torn

Tallinn 2023

Annotatsioon

Käesolev töö on hankelepingu „HELCOMi Läänemere ja Eesti mereala seisundihinnangute koostamine“ lõpparuande osa. Aruanne annab ülevaate Eesti mereala seisundist väljaarendamisel olevate hea keskkonnaseisundi indikaatorite põhjal mereprügi (D10) valdkonnas.

Aruandes on toodud hindamistulemused rannaprügi indikaatori põhjal aastate 2016-2021 andmete alusel, merepõhja makroprügi indikaatorite trendid on hinnatud 2015-2021 andmete põhjal (täpne ajavahemik võib indikaatoritel erineda). Mikroprügi levikut iseloomustavad tulemused 2016-2022 aastatel teostatud erinevate pilootuuringute („Mikroprügi veesamba pealmises kihis“, „Merepõhja setete mikroprügi pilootseire Eesti merealal“ ja „Merepõhja makroprügi sadamates“) ja iga-aastaste seirete andmete põhjal. Paremaks mikroprügi sisalduste veesamba pealmises kihis hindamiseks otsustati kasutada baasaastana 2018. aastat. Uuem baasaasta on põhjuseks, miks mikroprügi sisaldused hinnatakse 2018-2022 perioodi andmete põhjal, mitte 2016-2021 nagu MSRD hindamisjuhend nõuab. Veel on toodud hindamistulemused kalade ja selgrootute poolt allaneelatud prügi indikaatorite põhjal aastate 2019-2020 andmete alusel.

Kõikidest indikaatoritest on aruandlusperioodil piisava sagedusega kogutud andmeid vaid rannaprügi kohta. Ülejäänud indikaatorite põhjal antud seisundihinnangud põhinevad piiratud andmemahul.

Mereprügi hindamiskriteeriumite põhjal oli hea keskkonnaseisund saavutamata (makroprügi (D10C1) ja mikroprügi kogused (D10C2)) või hindamata (allaneelatud prügi (D10C3), mereprügist ohustatud liigid (D10C4)).

Indikaatorite vormid on täidetud kõikide arendamisjärgus olevate indikaatorite kohta.

Töö teostasid Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi kaasprofessor Kaire Torn ja TalTech Meresüsteemide instituudi teadur Natalja Buhhalko poolt, kes kaasasid sellesse instituutide teisi eksperte.

Uuringut rahastas Kliimaministeerium riigieelarvest ja kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguse ühikutega kauplemise tulust.

Kaanefoto © Natalja Buhhalko, TalTech Meresüsteemide instituut

Sisukord

Annotatsioon	2
SISSEJUHATUS	4
1. INDIKAATORID	4
2. INDIKAATORITE ANDMESTIK JA HEA KESKKONNASEISUND	7
D10C1 Prügi koostis, kogus ja ruumiline levik rannajoonel, mere pinnakihis ja mere põhjal	7
D10C1.1 Rannaprügi	7
D10C1.2 Merepõhja makroprügi madalatel (<20m) merealadel	7
D10C1.2.1 Merepõhja makroprügi madalatel (<20m) vahetu inimõjuta aladel	7
D10C1.2.2 Merepõhja makroprügi madalatel (<20 m) vahetu inimõjuga aladel	8
D10C1.3 Merepõhja makroprügi (traalimisandmetel)	9
D10C1.4 Merepõhja makroprügi sügaval (>20 m) merealadel videovaatluste põhjal	10
D10C1.5 Makroprügi veesamba pinnakihis	11
D10C2 Mikroprügi koostis, kogus ja ruumiline jaotus mere veesamba pinnakihis ja põhjasetetes .	12
D10C2.1 Mikroprügi veesamba pinnakihis	12
D10C2.2 Mikroprügi merepõhja setetes	14
D10C3 Mereloomade poolt alla neelatud prügi ja mikroprügi kogus	16
D10C3.1 Kalade poolt alla neelatud prügi kogus	16
D10C3.2 Selgrootute poolt alla neelatud prügi kogus	17
D10C4 Prügisse takerdunud või muul moel vigastatud/surnud isendite arv	17
3. HKS SAAVUTAMISE KOONDHINNANG KRITEERIUMI TASEMEL	17
4. KOKKUVÕTE	19
Kasutatud kirjandus	21
Lisad 1. Indikaatorite dokumentatsioon	22
Kriteerium D10C1 Makroprügi indikaatorid	22
Kriteerium D10C2 Mikroprügi vees ja setetes indikaatorid	24
Kriteerium D10C3 Mereloomade poolt allaneelatud prügi indikaatorid	25

SISSEJUHATUS

Euroopa Liidu merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ, edaspidi MSRD), veeseaduse §72 ja keskkonnaministri 25.09.2020 määruse nr 46 „Merestrateegia sisu ja koostamise nõuded“ alusel tuleb iga kuue aasta tagant uuendada mereala seisundihinnanguid, et oleks jälgitav MSRD eesmärgi - mereala hea seisund – saavutamise progress. Seisundihinnangu uuendamise tähtaeg on MSRD kohaselt juulis 2024.

MSRD defineerib 11 hea keskkonnaseisundi kvalitatiivset tunnust. Käesoleva töö eesmärgiks on MSRD kohase Eesti mereala keskkonnaseisundi hinnangu koostamine teemavaldkonnas mereprügi (kvalitatiivne tunnus D10).

Tegu on MSRD rakendamise kolmanda kuueaastase tsükliga, mille üheks hindamise eesmärgiks on käesoleva hinnangu ja 2018. aastal koostatud Eesti mereala seisundi hindamisetulemuste võrdlus. Kahjuks ei ole käesolevaks hetkeks võimalik seda täies mahus teha. Üks põhjustest on see, et puuduvad varasemast perioodist mõned vastavad andmed, sest uuringutega alustati erinevatel aastatel ning mõned andmerekogumised on katkendlikud.

MSRD-s on olulisel kohal regionaalne koostöö Euroopa merede hea seisundi saavutamiseks. Seepärast on käesolevas töös kasutatud EL MSRD prügitöörühma ekspertide koostöös välja töötatud rannaprügi tuumindikaatorit ja baasväärtuseid väljatöötamisjärgus olevate indikaatorite kohta. Sidusus HELCOM HOLAS 3 projektiga on lisaks sellele tagatud töö teostajate osalemisega HELCOM ekspertrühma „Marine Litter“ ja EL MSRD prügitöörühma (TG Marine Litter) töös (koosolekud ja materjalide ettevalmistamine) ning Eesti seireandmete analüüsis HELCOM holistilise hinnangu ettevalmistamise ja uuendamise käigus.

Töö tulemusena esitatakse mereprügi teemavaldkonnas Eesti mereala keskkonnaseisundi hinnang agregeerituna kriteeriumite tasemel. Aruandes antakse ülevaade kasutades olemasolevaid andmeid. Aruandes antakse ülevaate HKS indikaatoritest ning kasutatud andmestikust.

Töö on teostatud Tartu Ülikooli Mereinstituudi kaasprofessori Kaire Torni ja merebioloogia peaspetsialisti Maria Põldma ning TalTech Meresüsteemide instituudi teaduri Natalja Buhhalko poolt kaasates sellesse instituutide teisi eksperte.

1. INDIKAATORID

Euroopa Komisjoni 2017. aasta otsuse 2017/848/EL kohaselt on mereprügi teemavaldkonnas (MSRD HKS kvalitatiivne tunnus D10) määratletud hea keskkonnaseisund nelja erineva HKS kriteeriumi abil. Neist kaks on primaarsed kriteeriumid ja kaks on sekundaarsed. Primaarsed HKS kriteeriumid hõlmavad D10C1, mis käsitleb prügi koostist, kogust ja ruumilist jaotust rannajoonel, mere pinnakihil ja mere põhjal, ning D10C2, mis keskendub mikroprügi koostisele, kogusele ja ruumilisele jaotusele mere veesamba pinnakihil ja põhjasetetes. Sekundaarsed HKS kriteeriumid hõlmavad D10C3, mis uurib mereloomade poolt neelatud prügi ja mikroprügi hulka, ning D10C4, mis analüüsib prügisse takerdunud või selle tõttu vigastatud või surnud isendite arvu liikide kaupa.

Vastavalt Komisjoni otsusele 2017/848/EL on rannikuveest väljaspool vajalik välja töötada HKS indikaatorid regionaalse koostöö raames, st HELCOM koostöös. Mereprügi primaarse HKS kriteeriumi D10C1 jaoks on HELCOM koostöös välja töötatud rannaprügi tuumindikaator (core indicator „Beach litter“) ja defineeritud läviväärtused. Regionaalses koostöös on väljatöötamisel tuumindikaatorid „Mikroprügi mere veesamba pinnakihi“ ja „Mikroprügi merepõhja setetes“ ning kandidaat-tuumindikaator „Merepõhja prügi“ (sügavad merealad, sügavus > 20 m). HELCOM BLUES projekt tegeles (lõppes 2023. aasta jaanuaris) mereprügi seiremetoodikate ühtlustamisega ja pakkus välja meetodilisi soovitusi mikroprügi vee- ja setteproovide võtmiseks, töötlemiseks ja analüüsiks. Omalt poolt võtsime osa selle projekti koosolekutest ja dokumentatsiooni ettevalmistamisest. Hetkel TalTech Meresüsteemide instituudis kasutatavad mikroprügi meetodikad vastavad nimetatud projektis toodud soovitudele. Nii sette- kui veeproovide võtmise meetodikad sobivad mikroprügi seire läbiviimiseks hästi ning võimaldavad saada piisava ülevaate mikroprügi ja mikroplasti kogustest Eesti merealal erinevates proovimaatriksites. Erinevad arutelud veel toimumas selles suunas, kuidas koguda omavahel võimalikult võrreldavaid andmeid ning ei ole jõutud esialgse otsuseni, kuidas tuleks defineerida HKS.

2023. aasta novembris toimunud Helcomi töörühma „Reduction of Pressures from Sea-based Sources Working Group (IC WG SEA-BASED PRESSURES 2-2023)“ online koosoleku üks aruteluteemasid oli tulevased plaanid mereprügi teemal. Soovitused on järgmised:

- Jätkata regulaarselt rannaprügi seiret ja kui võimalik, kaasata mesoprügi tükkide ja graanulite seiret, et edaspidi saaks jagada riikide kogemusi;
- Arvestada HOLAS 3 protsessist saadud õppetundidega, näiteks sellega, kuidas erinevat tüüpi rannad võivad mõjutada seiretulemusi;
- Merepõhja prügi korral jätkata seiret põhjatraalimisega nendes riikides, kus see aktiivne ja on teostatav, ning katsetada video-, pildistamise meetodite kasutamist kogu piirkonnas (võimalik kombineerida merepõhja seirega);
- Mikroprügi korral püüda luua seireprogramm, mis hõlmaks nii mikroprügi veesambas kui ka setetes. Arutleda vajaduse üle kandidaat-indikaatori näitaja järele mikroprügi elustikus (D10C3).

Võimalikud HKS indikaatorid, mis vastavad Komisjoni otsuses 2017/848/EL toodud HKS kriteeriumitele, on toodud tabelis 1. Nendest üheksat indikaatorit on käesoleva hinnangu koostamisel kasutatud. Kõikidest indikaatoritest on piisava sagedusega kogutud andmeid vaid rannaprügi kohta. Ülejäänud indikaatorite põhjal antud seisundihinnangud põhinevad piiratud andmemahul.

Tabel 1. MSRD HKS kvalitatiivse tunnuse D10 Eestis ja rahvusvahelise koostöö raames arendatavad hindamisindikaatorid, mis vastavad Komisjoni otsuses 2017/848/EL toodud HKS kriteeriumitele.

*Primaarsed kriteeriumid esitatud rasvases kirjas.

Kriteerium*	Ind. kood	Indikaator	Selgitus/hetkeolukord
D10C1	D10C1.1	Rannaprügi	On võimalik kirjeldada ja hinnata
D10C1	D10C1.2.1	Merepõhja makroprügi madalatel (<20 m) vahetu inimõjuga aladel	On võimalik kirjeldada ja hinnata
D10C1	D10C1.2.2	Merepõhja makroprügi madalatel (<20 m) vahetu inimõjuga aladel	On võimalik kirjeldada ja hinnata
D10C1	D10C1.3	Merepõhja makroprügi (traalimisandmetel)	On võimalik kirjeldada ja hinnata
D10C1	D10C1.4	Merepõhja makroprügi sügavatel (>20 m) merealadel videovaatluse põhjal	On võimalik kirjeldada ja hinnata
D10C1	D10C1.5	Makroprügi veesamba pinnakihis	Ühe aasta andmete põhjal ei ole võimalik trendianalüüsi läbi viia
D10C2	D10C2.1	Mikroprügi veesamba pinnakihis	On võimalik kirjeldada ja hinnata
D10C2	D10C2.2	Mikroprügi merepõhja setetes	On võimalik kirjeldada ja hinnata
D10C3	D10C3.1	Kalade poolt allaneelatud prügi kogus	Väheste andmete põhjal ei ole võimalik trendianalüüsi läbi viia
D10C3	D10C3.2	Selgrootute poolt allaneelatud prügi kogus	Väheste andmete põhjal ei ole võimalik trendianalüüsi läbi viia
D10C4	D10C4	Prügisse takerdunud või selle tõttu vigastatud või surnud isendite arv liikide kaupa	Eestis ei ole seirega alustatud

Aruandes kasutatakse mikroprügi indikaatorite hindamiseks HELCOMi seire ja hindamise strateegias määratletud hindamisüksuste taset 3. Eesti merealal hõlmavad need Soome lahte, Liivi lahte (koos Väinamerega) ja Ava-Läänemere põhjaosa. Makroprügi indikaatorite hinnangud antakse kogu Eesti mereala kohta.

Arvestades viimaste aastate kogemust erinevate näitajate indikaatorite arendamisel EL ja HELCOM töörühmades, on väheste andmemahu korral soovitatud lätiväärtuse määratlemisel kasutada trendi või negatiivset kõrvalekallet baasväärtusest.

2. INDIKAATORITE ANDMESTIK JA HEA KESKKONNASEISUND

D10C1 Prügi koostis, kogus ja ruumiline levik rannajoonel, mere pinnakihis ja mere põhjal

D10C1.1 Rannaprügi

Rannaprügi indikaator on ainus D10 indikaator, millele on olemas EL tasemel kokkulepitud läviväärtus. Läviväärtus 20 prügiühikut 100 m rannapikkuse kohta vastab 15. protsentiilile EL-i lähteandmestikust (van Loon et al., 2020). Prügi kogus (alates suurusest 2,5 cm) registreeritakse 100 m pikkusel rannaalal. Seiret viiakse Eestis läbi kümnel seirealal kolmel korral aastas. 2016-2021 aastal olid prügi kogused kõikidel aastatel suuremad HKS piirist (tabel 2).

Tabel 2. Rannaprügi mediaanväärtused (prügiesemeid tk/100 m) 10 seireala andmete põhjal.

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2016-2021
44	24,5	26,5	24	18	19	24,25

D10C1.2 Merepõhja makroprügi madalatel (<20m) merealadel

D10C1.2.1 Merepõhja makroprügi madalatel (<20m) vahetu inim mõjutat aladel

Ilma vahetu inim mõjutat aladeks loetakse merealad, mis ei paikne sadamate, avalike randade või promenaadide lähisel. Andmed kogutakse põhjataimestiku seiretransektidelt videovaatluste abil. Igas seirealas hinnatakse prügi esinemist enamasti 800-900 m² ulatuses. Üldiselt leitakse iga aasta merepõhjast vaid üksikuid makroprügi esemeid. Kõige enam prügi leiti 2021. aastal, kokku 6 eset kokku 13lt seirealalt. Vastavalt EL komisjoni otsusele esitatakse leitud esemete arv km² kohta.

Kuna andmeid on kogutud vaid neljal aastal (tabel 3), ei ole võimalik määratleda indikaatori läviväärtust ning on vastavalt soovitudele on hinnatud merepõhja makroprügi koguste trendi (European Commission, 2022): HKS on saavutatud kui prügi hulk ei suurene oluliselt. Piiratud andmemahud ei võimalda hinnata iga prügikategooria trendi, seetõttu analüüsiti kogu prügi koguste muutust. Trendi analüüsimiseks kasutati Mann-Kendall testi. Prügi kogus ei ole oluliselt suurenenud ($\tau=0.333$, $p=ns$), st seisundihinnang on hea. Hindamisperioodi (2017-2022) keskmine prügi kogus 381,75 tk/km².

Tabel 3. Merepõhja makroprügi esinemine (tk/km²) madalatel (<20 m) vahetu inimõjuga aladel.

	2017	2020	2021	2022
Seiratud ala pindala, km ²	0,006892	0,005337	0,006331	0,007868
Plastik	0	0	316	0
Kumm	0	0	156	0
Paber	0	0	0	0
Tekstiil	0	0	0	0
Metall	145	374	0	127
Puit	0	0	0	0
Kemikaalid	0	0	0	0
Klaas	0	0	156	0
Määratlemata	0	0	156	127
Toit	0	0	0	0
Kokku, tk/km ²	145	374	754	254

D10C1.2.2 Merepõhja makroprügi madalatel (<20 m) vahetu inimõjuga aladel

Vahetu inimõjuga (sadama, ranna või promenaadi läheduses) seirealadelt leiti esmakordselt registreeritud prügi 2020 ja 2022. aastal (tabel 4). Lennusadamaga piirneval merealal oli 2021. küll prügiesemeid (metallvaid ja -torud), kuid need on juba 2020. aastal registreeritud, siis seetõttu ei kasutata 2021. aasta hinnangu andmiseks.

Hinnangu andmisel kasutati merepõhja makroprügi koguste trendi: HKS on saavutatud, kui prügi hulk ei suurene oluliselt. Piiratud andmemahud ei võimalda hinnata iga prügikategooria trendi, seetõttu analüüsiti kogu prügi koguste muutust. Trendi analüüsimiseks kasutati Mann-Kendall testi. Piiratud andmerea põhjal ei ole prügi kogus oluliselt suurenenud ($\tau = -0.333$, $p = ns$), st seisundihinnang on hea. 2020-2022 aastate keskmine prügi kogus on 3192,33 tk/km².

Tabel 4. Merepõhja makroprügi esinemine (tk/km²) madalatel (<20 m) vahetu inimõjuga piirkondades.

	2020	2021	2022
Seiratud ala pindala, km ²	0,002260	0,002254	0,004936
Plastik	769	0	2026
Kumm	0	0	0
Paber/papp	0	0	0
Tekstiil	0	0	0
Metall	3846	0	405
Puit	1154	0	0
Kemikaalid	0	0	0
Klaas/keraamika	0	0	203
Määratlemata	769	0	405
Toit	0	0	0
Kokku, tk/km ²	6538	0	3039

D10C1.3 Merepõhja makroprügi (traalimisandmetel)

Sügavatel (>20m) aladel kogutakse andmeid Läänemere rahvusvahelise põhjatraaliuuringu (BITS) käigus koos kalapüügiga alates 2015. aastast. Traalipüükide arvu määrab ICES *Baltic International Fish Survey Working Group* (WGBIFS). Tellitud traalitõmmete arv võib igal aastal erineda.

Kuna traalitava pindala arvutamisel on kasutatud erinevaid lähenemisi, on edasise võrreldavuse jaoks esitatud ka prügiühikute arv traali kohta (tabel 5). Vastavalt OSPAR juhiste saadakse traalitõmbe pindala traalitud ala pikkuse korrutamisel traali tiibade laiusega (HELCOM 2022). Seda lähenemist on kasutatud käesolevas ning varasemates TÜ Eesti Mereinstituudi mereprügi koguste hindamise aruannetes (TÜ Eesti Mereinstituut 2021, 2022), kus seiratud ala pindala arvutamisel võeti aluseks traalitõmbe alg- ja lõppkoordinaatide vaheline kaugus ning traali tiibade laius (16 m). Traaliandmete kogumise ja ICES andmebaasi edastamisega tegelev TÜ Eesti Mereinstituudi kalabioloogia ja kalanduse osakond on keskmise ligikaudse pindala arvutamiseks võtnud aluseks traalitiibade laiuse ja traalimise keskmise kiiruse. Kuna ICES DATRAS andmebaasis puudub sageli informatsioon traali laiuse ning traalitõmbe pikkuse kohta, modelleeriti HELCOM mereprügi tööühmas olemasolevate vahemaade, traaliavade ja traali tiibadevahelise laiuse põhjal standardne pindalaline väärtus vastavalt traali tüübile (TVS või TVL): kõikide väiksemate TVS tüüpi traalide tõmbepindalaks standardse 30 min jooksul on 68184 m² (HELCOM 2022).

Tabel 5. Makroprügi arv merepõhjal põhjatraalimise piirkonnas (Ida-Gotlandi basseini, Läänemere avaosa põhjabasseini) vastavalt MSRD kategooriatele.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Plastik	12	14	14	15	32	11	11	6
Kumm	0	0	1	1	0	2	0	1
Paber/papp	2	0	0	0	0	0	0	0
Tekstiil	1	4	2	2	2	0	3	0
Metall	0	0	2	3	4	0	2	2
Puit	0	1	5	4	0	8	1	0
Kemikaalid	0	0	0	0	0	0	0	5
Klaas	0	2	0	1	0	1	1	1
Määratlemata	0	2	0	0	1	0	0	0
Toit	0	0	0	0	0	0	0	0
Kokku, tk	15	23	24	26	39	22	17	15
Traalitõmbed	9	12	14	13	12	9	9	7
Tk/traalitõmbe kohta	1,7	1,9	1,7	2,0	3,3	2,4	1,9	2,1

Hinnangu andmisel kasutati merepõhja makroprügi koguste trendi: HKS on saavutatud, kui prügi hulk ei suurene oluliselt. Piiratud andmemahud ei võimalda hinnata iga prügikategooria trendi, seetõttu analüüsiti kogu prügi koguste muutust. Trendi analüüsimiseks kasutati Mann-Kendall testi. Alates traaliprügi andmete kogumise algusest on valdavalt prügi kogus jäänud vahemikku 30-40 tk/km² (tabel 6). Prügi kogus ei ole oluliselt suurenenud ($\tau=0.357$, $p=ns$), 2016-2021 perioodi keskmine prügi kogus traalitud alal on 32,41 tk/km².

Tabel 6. Traalimisel kogutud (andmed Ida-Gotlandi basseinist ja Läänemere avaosa põhjabassein) merepõhja makroprügi esinemine (tk/km²) avameres. Pindala arvutamisel võeti aluseks traalitõmbe alg- ja lõppkoordinaatide vaheline kaugus ning traali tiibade laius (16 m).

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Seiratud ala pindala, km ²	0,422	0,687	1,113	0,879	1,205	0,576	0,433	0,397
Plastik	28,44	20,38	12,58	17,06	26,56	19,10	25,40	15,11
Kumm	0	0	0,90	1,14	0	3,47	0	2,52
Paber/papp	4,74	0	0	0	0	0	0	0
Tekstiil	2,37	5,82	1,80	2,28	1,66	0	6,93	0
Metall	0	0	1,80	3,41	3,32	0	4,62	5,04
Puit	0	1,46	4,49	4,55	0	13,89	2,31	0
Kemikaalid	0	0	0	0	0	0	0	12,59
Klaas	0	2,91	0	1,14	0	1,74	0	2,52
Määratlemata	0	2,91	0	0	0,83	0	0	0
Toit	0	0	0	0	0	0	0	0
Kokku, tk/km ²	35,55	33,48	21,56	29,58	32,37	38,19	39,26	37,78

D10C1.4 Merepõhja makroprügi sügavatel (>20 m) merealadel videovaatluste põhjal

Üle 20 m sügav ala moodustab Eesti merealast ca 72%, pindalaga 26177 km². Kuna traalipüük merepõhjast viiakse Eestis läbi väga piiratud alal Saaremaast edelas ja loodes, siis kogutakse sügavatelt merealadelt andmeid ka videovaatluste abil. Videovaatluste abil tuvastatud prügi hulk on olnud varieeruv (tabel 7). Hinnangu andmisel kasutati merepõhja makroprügi koguste trendi: HKS on saavutatud, kui prügi hulk ei suurene oluliselt. Piiratud andmemahud ei võimalda hinnata iga prügikategooria trendi, seetõttu analüüsiti kogu prügi koguste muutust. Trendi analüüsimiseks kasutati Mann-Kendall testi. Piiratud andmerea põhjal ei ole prügi kogus oluliselt suurenenud ($\tau=-0.333$, $p=ns$), st seisundihinnang on hea. Kuna aastatevaheline varieeruvus on suur, siis on eriti oluline jätkata iga-aastast andmekogumist usaldusväärse hinnangu andmiseks. 2020-2021 aasta keskmine prügi kogus Eesti merealal oli 1161,5 tk/km².

Tabel 7. Merepõhja makroprügi esinemine (tk/km²) vähemalt 20 m sügavusel merealal videovaatluste põhjal.

	2020	2021	2022
Seiratud ala pindala, km ²	0,00464	0,006161	0,007134
Plastik	0	0	421
Kumm	0	0	0
Paber/papp	0	0	0
Tekstiil	0	0	0
Metall	216	487	140
Puit	0	0	0
Kemikaalid	0	162	0
Klaas	216	487	140
Määratlemata	431	325	0
Toit	0	0	0
Kokku, tk/km ²	862	1461	701

D10C1.5 Makroprügi veesamba pinnakihis

Pinnaprügi pilootseire viidi 2021. aasta maist septembrini läbi viies piirkonnas: Narva lahes (jõesuudme lähedal), Pärnu lahes, Tallinna lahes, Väinameres laevaliini lähedal ja avameres Soome lahes. 2021. aastal seiratud pindala oli 4,87 km² (tabel 8).

Tabel 8. Makroprügi veesamba pinnakihis seire välitöödel kogutud andmed.

Piirkond	Vaadeldud ala pikkus, km	Vaadeldud ala pindala, km ²
Tallinn	66	0,317304
Narva	40	0,162292
Pärnu	323	1,296296
Soome lahe avaosa	105	0,421032
Väinameri	61	0,238644

Pinnaprügi registreeriti kõikides uurimispiirkondades, v.a Narva lahes. Narva jõe seirati 0,5 km ulatuses (alates Narva-Jõesuu sadamast) ning jõe suudmealal 14 km ulatuses paralleelselt kolmel transektil ning ujuvat prügi ei registreeritud. Teistes uurimispiirkondades leiti 1-5 ühikut (kokku 9 ühikut). Arvuliselt leiti enam prügi Pärnu lahe piirkonnas, kuid seal viidi välitööd läbi kõige suuremal alal. Vastavalt HKS otsusele on mereprügi koguste hindamise mõõtühikuks tk/km². Arvestades seiratud pindala, ei olnud piirkondade vaheline varieeruvus väga suur ja prügi kogus oli 1,6-2,4 eset ruutkilomeetri kohta (tabel 9). Kuna andmeid on kogutud vaid ühel aastal, ei ole hinnangu andmine selle indikaatori põhjal võimalik. Veesamba makroprügi koguseid ei ole võimalik hinnata tavapärase põhjaelustiku seire käigus, kuna Euroopa Komisjoni töörühma poolt väljatöötatud meetodika nõuab pikemaajad paadisõite aeglase kiirusega ja mitme vaatlejaga (Fleet jt. 2021, TÜ Eesti Mereinstituut 2022).

Tabel 9. Makroprügi esinemine (tk/km²) veesamba pealmises kihis.

Piirkond	Soome lahe avaosa	Tallinna laht	Väinameri	Pärnu laht	Narva jõe suudmeala	2021 kokku
Seiratud ala pindala, km ²	0,8421	0,6346	0,4775	2,5926	0,3256	4,8711
Plastik	0	0	0	1,54	0	0,82
Kumm	1,19	1,58	0	0,39	0	0,62
Paber	0	0	2,09	0	0	0,21
Tekstiil	0	0	0	0	0	0
Metall	0	0	0	0	0	0
Puit	1,19	0	0	0	0	0,21
Kemikaalid	0	0	0	0	0	0
Klaas	0	0	0	0	0	0
Määratlemata	0	0	0	0	0	0
Toit	0	0	0	0	0	0
Kokku, tk/km ²	2,38	1,58	2,09	1,93	0	1,85

D10C2 Mikroprügi koostis, kogus ja ruumiline jaotus mere veesamba pinnakihi ja põhjasetetes

D10C2.1 Mikroprügi veesamba pinnakihi

Varasemal mikroprügi mere pinnakihi hinnangul baasaastaks oli võetud 2016. aasta. Järgnevad aastad, eriti 2019- 2022, näitasid baasaastast madalamaid mikroprügi ja mikroplasti sisaldusi merevee pinnakihi. Paremaks mikroprügi sisalduste hindamiseks otsustati kasutada baasaastana 2018. aastat. Antud aastal külastati enamikke piirkondi vähemalt 2 korda ja esimest korda on esindatud kõik praegusel hetkel külastatavatest seirepiirkonnad. Uuem baasaasta on põhjuseks, miks mikroprügi sisaldused hinnatakse 2018-2022 perioodi andmete põhjal, mitte 2016-2021 nagu MSRD hindamisjuhend nõuab.

HELCOM ja MSRD mikroprügi tööühma tasemel ei ole veel jõutud kokkuleppele hindamiskriteeriumite ja indikaatori osas. Pakume baastasemeks 2018. aasta väärtused. 2022. aastal olid Eesti mereala pindmises veekihi mikroprügi ja mikroplasti kogused mõnevõrra madalamad võrreldes mikroprügi kogustega eelneva viie aastaga (2017-2021), aga tunduvalt madalamad kui baasaastaks võetud 2018. aastal (Tabel 10). Merealade võrdluses oli 2022. aastal kõige rohkem mikroprügi Liivi lahes. Liivi lahe mikroprügi sisaldus oli võrreldes eelnevate aastatega märkimisväärselt tõusnud, ulatudes 25% kõrgemale võrreldes baasaastal (2018) registreeritud väärtusega. Mikroplasti kogus suurenes kaks korda Liivi lahes (Tabel 11). Soome lahes vähenes mikroprügi hulk märgatavalt võrreldes baasaastaga (52%), mikroplast vähenes 61%. Läänemere avaosa piirkonnast leiti mikroprügi ja mikroplaste baasaastast üle poole väiksemas koguses. Hinnang näitab head seisundit Soome lahes ja Läänemere avaosas, Liivi lahes aga halba seisundit.

Tabel 10. Mere seisundihinnang vee pinnakihi leiduva mikroprügi osakeste (plast ja kõik muud osakesed) kontsentratsioonide alusel baasaastaks võetud 2018. aasta suhtes. 2019-2022 aasta andmete värvikoodid iseloomustavad erinevust baasväärtusest (osakest/m²); roheline – väärtus on baastaseme väärtusest madalam, punane – väärtus on baastaseme väärtusest kõrgem, helesinine – hindamata (antud piirkonna baastaseme väärtus). *Ainult mai andmed; **ainult aprilli andmed

Seirepiirkond	Mereala	Mikroprügi 2016	Mikroprügi 2017*	Mikroprügi 2018	Mikroprügi 2019	Mikroprügi 2020	Mikroprügi 2021	Mikroprügi 2022
2	Soome laht	0.67	0.31	0.22**	0.28	0.30	0.22	0.12
Paljassaare	Soome laht	0.66	0.32	0.13	0.19	0.29	0.20	0.15
14	Soome laht	0.59	0.53	0.20	0.10	0.10	0.10	0.09
N8	Soome laht	0.44	0.21	0.16	0.22	0.16	0.14	0.08
Sillamäe	Soome laht	0.48	0.29	0.31	0.07	0.16	0.14	0.08
Soome laht (keskmine)		0.57	0.33	0.21	0.17	0.20	0.16	0.10

Seirepiirkond	Mereala	Mikroprügi 2016	Mikroprügi 2017*	Mikroprügi 2018	Mikroprügi 2019	Mikroprügi 2020	Mikroprügi 2021	Mikroprügi 2022
85	Lääneme re avaosa	0.93	0.25	0.62	0.09	0.16	0.25	0.07
Ava-Läänemere põhjaosa		0.93	0.25	0.62	0.09	0.16	0.25	0.07
V15	Väiname ri			0.10	0.07	0.07	0.20	0.06
V35	Väiname ri			0.11	0.06	0.07	0.13	0.18
125	Liivi laht			0.11	0.06	0.07	0.13	0.14
K5	Liivi laht		0.29	0.17	0.05	0.08	0.15	0.20
Liivi laht (keskmine)				0.12	0.06	0.07	0.15	0.15

Tabel 11. Mereseisundi hinnang vee pinnakihis leiduva mikroplasti osakeste kontsentratsioonide alusel baasaastaks võetud 2018. aasta suhtes. 2019-2021 aasta andmete värvikoodid iseloomustavad erinevust baasväärtusest (osakest/m²); roheline – väärtus on baastaseme väärtusest madalam, punane – väärtus on baastaseme väärtusest kõrgem, helesinine – hindamata (antud piirkonna baastaseme väärtus). *Ainult mai andmed; **ainult aprilli andmed

Seirepiirkond	Mereala	Mikroplast 2016	Mikroplast 2017*	Mikroplast 2018	Mikroplast 2019	Mikroplast 2020	Mikroplast 2021	Mikroplast 2022
2	Soome laht	0.17	0.12	0.15**	0.19	0.16	0.15	0.07
Paljassaare	Soome laht	0.23	0.10	0.07	0.09	0.16	0.15	0.09
14	Soome laht	0.15	0.17	0.12	0.05	0.04	0.05	0.03
N8	Soome laht	0.13	0.08	0.09	0.07	0.07	0.06	0.04
Sillamäe	Soome laht	0.12	0.11	0.18	0.02	0.06	0.08	0.02
Soome laht (keskmine)		0.16	0.12	0.13	0.08	0.10	0.10	0.05
85	Läänemere avaosa	0.23	0.08	0.30	0.04	0.08	0.15	0.04
Ava-Läänemere põhjaosa		0.23	0.08	0.30	0.04	0.08	0.15	0.04
V15	Väinameri			0.05	0.03	0.03	0.14	0.03
V35	Väinameri			0.08	0.02	0.02	0.07	0.11
125	Liivi laht			0.03	0.02	0.03	0.07	0.10
K5	Liivi laht		0.10	0.06	0.02	0.02	0.05	0.14
Liivi laht (keskmine)			0.10	0.05	0.02	0.03	0.08	0.10

D10C2.2 Mikroprügi merepõhja setetes

Põhjasetetes HKS taseme määramise aluseks on võetud baastase aastatel 2017-2018, millega võrreldakse järgnevate aastate näitajaid. Esmased andmed mikroprügi koguste, koostise ja leviku kohta meresetetes (0-5 cm settekihis) koguti 2017. aastal Soome lahe erinevates piirkondades. 2018. aastal lisandusid esmased andmed mikroprügi kohta Liivi lahes ning 2020. aastal ka Läänemere avaosas. 2019. aastal mikroprügi proove mere põhjasetetest ei kogutud, mistõttu andmed selle aasta kohta puuduvad. 2022. aastal koguti setteproove seitsmest jaamast, hõlmates sellega praktiliselt terve Eesti mereala. Väga lühikesed andmerekad muudavad hinnangute andmise keeruliseks. Korduvalt külastatud jaamu on Soome lahe piirkonnas 2 (seirejaamu 2 ja N on uuritud viis aastat), Liivi lahe ja Väinamere piirkondi on külastatud vaid neljal aastal ning lisaks puuduvad andmed ühe vahepealse aasta (2019) kohta. Seega andmehulga vähesuse tõttu on võimalik anda praegu ainult osaline keskkonnaseisundi hinnang. Erinevate mereosade võrdluses esineb kõige rohkem mikroprügi osakesi Soome lahe ja Läänemere avaosa setetes. Mikroprügi koguhulkasid arvestades oli 2022. aastal Soome lahe piirkonna settes kolm korda, Läänemere avaosa piirkonna settes kaheksa korda rohkem osakesi kui baasaastal. Liivi lahe piirkonnas on mikroprügi kogused samuti suurenenud (Tabel 12). Mikroplasti koguhulkasid arvestades on Soome lahe piirkonna settes seis paranenud, mikroplasti kogus vähenes 29% (Tabel 13). Liivi lahe piirkonna setetes mikroplasti hulk on suurenenud 95%. Läänemere avaosa piirkonnas on mikroplasti hulk suurenenud 6 korda võrreldes selle ala baasaastaga. Suurte järelduste ja trendide kindlakstegemiseks ning laigulise esinemise mõju minimeerimiseks on vajalikud pikemad ja pidevad andmerekad. Hetkel on kogutud andmed liiga piiratud. Samuti oleks soovitatav koguda

setteproove regulaarselt igal seireaastal, katmaks seirega ühtlasemalt kogu Eesti mereala. Seejuures tuleks erilist tähelepanu pöörata kuhjetsoonidele.

Tabel 12. Mere seisundihinnang settes leiduva mikroprügi osakeste kontsentratsiooni alusel (osakest/kg kj), võrrelduna 2017., 2018. ja 2020.–2022. aasta andmed. Andmete värvikoodid iseloomustavad erinevust 2017. ja 2018. aasta baasväärtusest, jaama 85 puhul 2020. aasta baasväärtusest (osakest/kg kuivsettes; roheline – väärtus on baastaseme väärtusest madalam, punane – väärtus on baastaseme väärtusest kõrgem, helesinine – hindamata (antud piirkonna baastaseme väärtus)).

Jaam	Mereala	Mikroprügi 2017	Mikroprügi 2018	Mikroprügi 2020	Mikroprügi 2021	Mikroprügi 2022
2	Soome laht	1314	1740	1409	2606	2584
N	Soome laht	1314	945	2153	4859	5166
Soome laht (keskmine)		1314	1342.5	1781	3732.5	3875
V15	Väinameri		413	374	2446	1606
V35	Väinameri		486	539	2134	1861
125	Liivi laht		377	599	2365	2923
K5	Liivi laht		457	612	2377	2952
Liivi laht (keskmine)			433	531	2330.5	2335.5
85	Avaosa			451	3783	3959
Ava-Läänemere põhjaosa				451	3783	3959

Tabel 13. Mere seisundihinnang settes leiduva mikroplasti osakeste kontsentratsiooni (plastiosakest/kg kj) alusel, võrrelduna 2017., 2018. ja 2020.–2022. aasta andmed. Andmete värvikoodid iseloomustavad erinevust 2017. ja 2018. aasta baasväärtusest, jaama 85 puhul 2020. aasta baasväärtusest (plasti/kg kuivsettes; roheline – väärtus on baastaseme väärtusest madalam, punane – väärtus on baastaseme väärtusest kõrgem, helesinine – hindamata (antud piirkonna baastaseme väärtus)).

Jaam	Mereala	Mikroplast 2017	Mikroplast 2018	Mikroplast 2020	Mikroplast 2021	Mikroplast 2022
2	Soome laht	306	304	470	110	275
N	Soome laht	455	327	625	345	265
Soome laht (keskmine)		381	315,5	547,5	227,5	270
V15	Väinameri		118	138	101	158
V35	Väinameri		176	187	285	194
125	Liivi laht		83	200	281	192
K5	Liivi laht		52	187	116	290
Liivi laht (keskmine)			107	178	196	209
85	Avaosa			52	289	320
Ava-Läänemere põhjaosa				52	289	320

D10C3 Mereloomade poolt alla neelatud prügi ja mikroprügi kogus

D10C3.1 Kalade poolt alla neelatud prügi kogus

Mereloomade poolt allaneelatud prügi koguseid hinnati 2019-2020 aastal KIK poolt finantseeritud projekti käigus (TÜ Eesti Mereinstituut, 2020). Projekti tegevuste käigus testiti mereloomade poolt allaneelatud prügi hindamise metoodikat ning erinevate kala- ja bentiliste liikide sobivust allaneelatud prügi koguste hindamiseks. Käesoleval hetkel (2023) ei ole veel liikmesriikide poolt kokkulepitud indikaatorliikide nimekirja ega kriteeriumi läviväärtusi. EL MSRD tööühik Marine Litter ettepanekul on enamasti liikmeriikides laialt levinud anšoovis (*Engraulis encrasicolus*), kilu (*Sprattus sprattus*), harilik stauriid (*Trachurus trachurus*) ja harilik makrell (*Scomber scombrus*) (Matiddi jt., 2020). Eesti tingimustes oleks neist hindamiseks kasutatav vaid kilu. Kõik nimetatud kalad on pelaagilised ning seetõttu tuleks põhjatoidulised kalad leppida kokku nt HELCOMI tasemel. Kuni seda pole tehtud, soovivad MSRD tööühik põhjatoidulised kalad valida välja regionaalsel tasemel. Kuna ka Helcomi tasandil pole seda jõutud kokku leppida, kasutasime riigisisest väljavalitud indikaatorliike, mis meie merealal ka laialt levivad.

Indikaatorliikide valimisel soovitatakse aluseks võtta järgmised kriteeriumid: a) erinevate elukoha- ja toitumistüüpide esindatavust, b) on tavalised MSRD piirkondades, c) omavad kaubanduslikku väärtust, d) on esindatud seires. Indikaatorliikideks valiti liigid, mis KIK projekti tulemuste järgi sobivad kõige paremini esindama kogu Eesti rannikumerd ning vastavad loetletud kriteeriumitele. Kaladest sobivad indikaatorliikideks põhjaeluviisiga liikidest ahven (*Perca fluviatilis*) ja lest (*Platichthys flesus sensu lato*) ning pelaagilise eluviisiga liikidest räim (*Clupea harengus membras*) ja kilu (*Sprattus sprattus*). Projektis ei õnnestunud saada piisaval hulgal kilu isendeid, et analüüsida liigi sobivust allaneelatud prügi seireks. Madala soolsuse tõttu esineb kilu ranniku seirepüükides vähe. Allaneelatud mikroprügi koguste hindamiseks kilus on vajalik edaspidi teostada eraldi sihipäraseid püüke rannikumerest kilu saamiseks ning koguda kalu ka ICES poolt koordineeritud traalimiste käigus Läänemeres.

Mikroprügi sisaldas kokku 33% (n = 227) kõigist analüüsitud kaladest. Tulemused esitatakse prügi kogusena pikkus- (tk/cm) ja kaaluühiku (tk/kg) kohta (tabel 14). Iga isendi kohta kogutavad andmed keskmistatakse liigiti. Indikaatori seisund on HKS, kui allaneelatud prügi kogus ei ole oluliselt suurenenud. Andmete vähesuse tõttu ei olnud võimalik trendi analüüsida.

Tabel 14. Kalade poolt allaneelatud mikroprügi kogus 2019-2020 andmete põhjal.

Liik	N	Mikroprügi kogus		Mikroprügi osakaal isendites
		tk/cm	tk/kg	%
Ahven	106	0,05	16,8	46,2
Lest	51	0,03	10,4	19,6
Räim	70	0,02	11,9	22,9

D10C3.2 Selgrootute poolt alla neelatud prügi kogus

Põhjaselgrootutest sobivad indikaatorliikideks Eesti rannikumeres kaks arvukamat filtertoidulist karbiliiki – söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*) ja balti lamekarp (*Macoma balthica*) ning segatoiduline harilik rändkrabi (*Rhithropanopeus harrisii*). Analüüsitud kolmest selgrootu liigist leiti mikroprügi osakesi 33.2% analüüsitud isenditest (n=609), maksimaalselt 10 osakest isendi kohta.

Tulemused esitatakse prügi kogusena pikkus- (tk/cm) ja kaaluühiku (tk/kg) kohta (tabel 15). Iga isendi kohta kogutavad andmed keskmistatakse liigiti. Indikaatori seisund on HKS, kui allaneelatud prügi kogus ei ole oluliselt suurenenud. Andmete vähesuse tõttu ei olnud võimalik trendi analüüsida ning hinnangut anda.

Tabel 15. Selgrootute poolt allaneelatud prügi kogus 2019-2020 andmete põhjal.

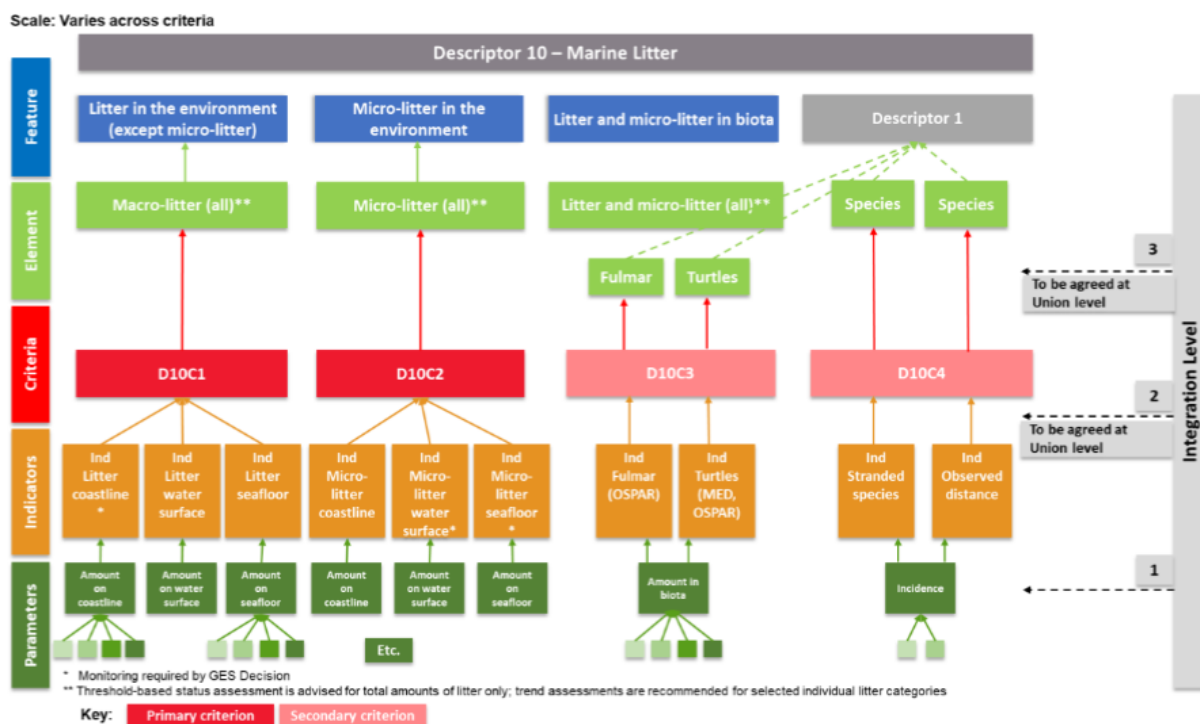
Liik	N	Mikroprügi kogus		Mikroprügi osakaal isendites
		tk/cm	tk/kg	%
Söödav rannakarp	241	0,39	6645,6	41,5
Balti lamekarp	245	0,46	7082,9	30,2
Rändkrabi	123	0,26	708,5	22,8

D10C4 Prügisse takerdunud või muul moel vigastatud/surnud isendite arv

Hindamisperioodi 2016-2021.a kohta puuduvad andmed seisundihinnangu andmiseks.

3. HKS SAAVUTAMISE KOONDHINNANG KRITEERIUMI TASEMEL

Artikkel 8 juhendmaterjalis (European Commission, 2022) on toodud mereprügi hinnangute agreeerimise astmed (joonis 1). Agreeerimine tuleb kokku leppida EL tasemel, kuid metoodika selleks tuleb alles arendada. Juhendi kohaselt, mida rohkem parameetreid (prügi kogus rannajoonel, veesamba pealmises kihis, merepõhjas) on kriteeriumites D10C1 ja D10C2 kasutatud hindamiseks, seda parem on. Eelistatud on kõigi kolme komponendi hindamine. Samas ei ole veel kokku lepitud, kuidas toimub nende parameetrite hinnangute agreeerimine. Juhendis on märgitud, et kui trendi-indikaator viitab seisundi paranemisele või stabiilsusele, siis tuleks siiski hinnata parameetri seisund kui “teadmata” ning lisada informatsioon trendi kohta. Samas kui trend näitab seisundi halvenemist, loetakse, et parameetri HKS ei ole saavutatud. Kriteeriumite D10C3 ja D10C4 kohta märgitakse, et ajalise-ruumilise agreeerimisreeglid tuleb kokku leppida (all)piirkondlikul tasandil. Liigipõhist hinnangute agreeerimiste ei toimu.



Joonis 1. Tunnus mereprügi (D10) hinnangute agregeerimise astmed. Agregeerimise reeglid tuleb alles arendada (European Commission, 2022).

Agregeerimisjuhendi puudumisel (nii EL kui Helcomi tasandil) on Eesti merealal D10 indikaatorite agregeerimisel kriteeriumi tasemele kasutatud merekeskkonna seisundi hindamissüsteemi MEREK (<http://www.sea.ee/merek/>). Hindamissüsteem MEREK võimaldab agregeerida eritüübilisi (lävend, intervall, trend) indikaatoreid. Agregeerimisel kriteeriumi tasemele kasutatakse indikaatorite aritmeetilist keskmist. Andmete agregeerimisel kalkuleeritakse indikaatorite normaliseeritud KSI (keskkonnaseisundi indeks) väärtus (vastavalt esitatud indikaatori miinimum-, maksimumväärtusele, GES piirile ja mõõdetud väärtusele) ja usaldusväärsus (nelja kategooria keskmine). Trendi-indikaatoritele omistatakse vastav KSI väärtus sõltuvalt trendi suunast ja ulatusest. Agregeerimine järgmisele ruumilisele tasemele (nt tüüpalade hinnangust kogu mereala hinnangule) toimub, kui indikaator on hinnatud vähemalt 50%-s võimalikest üksustest. Hindamise tulemused esitatakse KSI väärtusena ning KSI väärtus 0,6 on HKS piiriks.

Indikaatori usaldusväärsus hinnatakse eksperdi poolt neljas kategoorias vastavalt usaldusväärsuse määramise juhendile. Ekspert hindab usaldusväärsust kolme klassina: madal, keskmine, kõrge. Usaldusväärsus teisendatakse rakenduses numbriliseks väärtuseks. Usaldusväärsus agregeeritakse kahe astmena: 1) iga indikaatori nelja usaldusväärsuse kategooria väärtused keskmistatakse, 2) indikaatorite usaldusväärsus agregeeritakse sarnaselt KSI agregeerimise põhimõtetega. Usaldusväärsuse lõpphinnang esitatakse kolme klassina: madal, keskmine, kõrge.

Mereprügi kriteeriumite põhjal oli HKS saavutamata (makroprügi ja mikroprügi kogused) või teadmata (allaneelatud prügi, mereprügist ohustatud liigid) (tabel 16). Täpsem info indikaatorite väärtuste ja HKS piiride kohta on esitatud lisas 1.

Tabel 16. Mereprügi indikaatorite ja kriteeriumite seisundi hinnangud Eesti merealal. KSI - keskkonnaseisundi indeks, vahemik 0-1, HKS piir on 0,6. U - usaldusväärsus, n - indikaatorite arv

Indikaator	Kriteerium
D10C1.1 Rannaprügi	D10C1 KSI=0,599 U=keskmise n=4
D10C1.2 Merepõhja makroprügi madalatel (<20m) merealadel	
D10C1.3 Merepõhja makroprügi (traalimisandmetel)	
D10C1.4 Merepõhja makroprügi videoandmetel	
D10C1.5 Makroprügi veesamba pinnakihi	D10C2 KSI=0,41 U=madal n=2
D10C2.1 Mikroprügi veesamba pinnakihi	
D10C2.2 Mikroprügi merepõhja setetes	
D10C3.1 Kalade poolt allaneelatud prügi kogus	D10C3 HKS teadmata
D10C3.2 Selgrootute poolt allaneelatud prügi kogus	
D10C4.1 Prügisse takerdunud isendite arv	D10C4 HKS teadmata

4. KOKKUVÕTE

Mereprügi andmeid Eesti merealal on kogutud rannajoonelt, merepõhjast, veesamba pinnakihist ja elustikust. Ainsa mereprügi indikaatorina on piisava mahuga läbi viidud ning EL poolt paika pandud HKS piiriga rannaprügi. Mereelustiku poolt allaneelatud prügi ning makroprügi veesamba pinnakihi kohta on läbi viidud vaid pilootuuringud ning nende põhjal pole võimalik merekeskkonna seisundit hinnata. Mereprügist ohustatud liikide seirega (nt prügisse takerdunud isendite arv) pole Eestis alustatud. Nimetatud näitajate kohta puuduvad hinnangud ka HELCOM HOLAS 3 2016-2021 hindamisel. Merepõhja makroprügi andmed on kogutud kas lühiajaliselt ja/või piiratud mahuks, mis ei võimalda seada indikaatorile läviväärtust. Seetõttu on merepõhja makroprügi andmete põhjal hinnatud prügi kogust trendi. HKS on saavutatud kui prügi kogus ei ole suurenenud. Samuti on piiratud ajaskaalas ja mahuks kogutud mikroprügi andmestik. Trendide määramiseks ja laigulise esinemise mõju minimeerimiseks on vajalikud pikemad pidevad andmerekogud. Samuti tuleks setteproove koguda

regulaarselt igal seireaastal ning katta seirega ühtlasemalt kogu Eesti mereala. Mikroprügi indikaatorite HKS taseme määramise aluseks on võrdlus 2018. aasta baastasemega (veesamba pinnakiht) või 2017/2018 aasta andmetega (merepõhja setetes).

Mereprügi kriteeriumite põhjal oli HKS saavutamata (makroprügi (D10C1) ja mikroprügi kogused (D10C2)) või hindamata (allaneelatud prügi (D10C3), mereprügist ohustatud liigid (D10C4)).

Kasutatud kirjandus

European Commission, 2022. MSFD CIS Guidance Document No. 19, Article 8 MSFD, May 2022.

Fleet, D., Vlachogianni, T., Hanke, G., 2021. A Joint List of Litter Categories for Marine Macrolitter Monitoring. JRC Technical Reports. <https://mcc.jrc.ec.europa.eu/main/dev.py?N=41&O=459>

HELCOM 2022. Amount and composition of litter on the seafloor (seafloor litter). HELCOM tööühma töödokument. <https://portal.helcom.fi/meetings/STATE%20-%20CONSERVATION%2015-2021-843/MeetingDocuments/3J72%20Proposed%20approach%20to%20establish%20threshold%20values%20for%20the%20indicator%20Amount%20and%20composition%20of%20litter%20on%20the%20seafloor.pdf>

TÜ Eesti Mereinstituut, 2020. Mereloomade poolt allaneelatud prügi – metoodika ja hinnang MSRD aruandluseks. Aruanne

TÜ Eesti Mereinstituut 2021. Mereprügi uuring ja seire 2020. Aruanne

TÜ Eesti Mereinstituut, 2022. Mereprügi seire avameres. Aruanne

TÜ Eesti Mereinstituut, 2022. Mereprügi uuring ja seire 2021. Aruanne

van Loon, W., Hanke, G., Fleet, D., Werner, S., Barry, J., Strand, J., Eriksson, J., Galgani, F., Gräwe, D., Schulz, M., Vlachogianni, T., Press, M., Blidberg, E. and Walvoort, D., 2020. A European threshold value and assessment method for macro litter on coastlines, EUR 30347 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC121707>

Lisad 1. Indikaatorite dokumentatsioon

Kriteerium D10C1 Makroprügi indikaatorid

Tabel 1. BALEED10C1.1 Rannaprügi

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles			
BALEED10C1.1 Rannaprügi			
Indikaatori hindamisühik	items/100 m		
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2021)	Seisundihinnang (2016-2021)
EE Eesti mereala	20	24.25	HKS saavutamata

Tabel 2. BALEED10C1.2.1 Merepõhja makroprügi madalatel (<20m) vahetu inimõjuta aladel

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles			
BALEED10C1.2.1 Merepõhja makroprügi madalatel (<20m) vahetu inimõjuta aladel			
Indikaatori hindamisühik	items/km ²		
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2017-2022)	Seisundihinnang (2017-2022)
EE Eesti mereala	Trend: prügi kogus ei ole oluliselt suurenenud	Prügi kogus ei ole oluliselt suurenenud ($\tau=0.333$, $p=ns$), hindamisperioodi keskmine prügi kogus 381.75 tk/km ²	HKS saavutatud

Tabel 3. BALEED10C1.2.2 Merepõhja makroprügi madalatel (<20 m) vahetu inimõjuga aladel

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles			
BALEED10C1.2.2 Merepõhja makroprügi madalatel (<20 m) vahetu inimõjuga aladel			

Indikaatori hindamisühik	items/km ²		
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2022)	Seisundihinnang (2016-2022)
EE Eesti mereala	Trend: prügi kogus ei ole oluliselt suurenenud	Prügi kogus ei ole oluliselt suurenenud ($\tau=-0.333$, $p=ns$), hindamisperioodi keskmine prügi kogus 3192.33 tk/km ²	HKS saavutatud

Tabel 4. BALEED10C1.3 Merepõhja makroprügi (traalimisandmetel)

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles			
BALEED10C1.3 Merepõhja makroprügi (traalimisandmetel)			
Indikaatori hindamisühik	items/km ²		
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2021)	Seisundihinnang (2016-2021)
EE Eesti mereala	Trend: prügi kogus ei ole oluliselt suurenenud	Prügi kogus ei ole oluliselt suurenenud ($\tau=0.357$, $p=ns$), 2016-2021 perioodi keskmine prügi kogus 32.41 tk/km ²	HKS saavutatud

Tabel 5. BALEED10C1.4 Merepõhja makroprügi sügavatel (>20 m) merealadel videovaatluste põhjal

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles			
BALEED10C1.4 Merepõhja makroprügi sügavatel (>20 m) merealadel videovaatluste põhjal			
Indikaatori hindamisühik	items/km ²		
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2022)	Seisundihinnang (2016-2022)

EE Eesti mereala	Trend: prügi kogus ei ole oluliselt suurenenud	Prügi kogus ei ole oluliselt suurenenud ($\tau=-0.333$, $p=ns$), hindamisperioodi (2020-2022) keskmine prügi kogus 1008 tk/km ²	HKS saavutatud
------------------	--	---	----------------

Kriteerium D10C2 Mikroprügi vees ja setetes indikaatorid

Tabel 6. BALEED10C2.1 Mikroprügi veesamba pinnakihis

Indikaatori nimetus eesti keeles			
BALEED10C2.1 Mikroprügi veesamba pinnakihis			
Indikaatori hindamisühik	g/m ²		
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisühiku kohta (hetkeseis)	Seisundihinnang (hetkeseis)
ICES 32 Soome laht (ICES 32)	Väljatöötamisel, mikroprügi baasaasta väärtus 0.21 osakest/m ²	0.10 mikroprügi osakest/m ²	HKS saavutatud
ICES 28-1 Liivi laht (ICES 28-1)	Väljatöötamisel, mikroprügi baasaasta väärtus 0.12 osakest/m ²	0.15 mikroprügi osakest/m ²	HKS saavutamata
ICES 29 Läänemere avaosa (ICES 29)	Väljatöötamisel, mikroprügi baasaasta väärtus 0.62 osakest/m ²	0.07 mikroprügi osakest/m ²	HKS saavutatud
ICES 32 Soome laht (ICES 32)	Väljatöötamisel, mikroplasti baasaasta väärtus 0.13 osakest/m ²	0.05 mikroplasti osakest/m ²	HKS saavutatud
ICES 28-1 Liivi laht (ICES 28-1)	Väljatöötamisel, mikroplasti baasaasta väärtus 0.05 osakest/m ²	0.10 mikroplasti osakest/m ²	HKS saavutamata
ICES 29 Läänemere avaosa (ICES 29)	Väljatöötamisel, mikroplasti baasaasta väärtus 0.30 osakest/m ²	0.04 mikroplasti osakest/m ²	HKS saavutatud

Tabel 7. BALEED10C2.2 Mikroprügi merepõhja setetes

Indikaatori nimetus eesti keeles			
BALEED10C2.2 Mikroprügi merepõhja setetes			
Indikaatori hindamisühik	g/kg dw		
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisühiku kohta (hetkeseis)	Seisundihinnang (hetkeseis)
ICES 32 Soome laht (ICES 32)	Väljatöötamisel, mikroprügi baasaasta väärtus 1314 osakest/kg kuivsettes	3875 mikroprügi osakest/kg kuivsettes	HKS saavutamata
ICES 28-1 Liivi laht (ICES 28-1)	Väljatöötamisel, mikroprügi baasaasta väärtus 433 osakest/kg kuivsettes	2335.5 mikroprügi osakest/kg kuivsettes	HKS saavutamata
ICES 29 Läänemere avaosa (ICES 29)	Väljatöötamisel, mikroprügi baasaasta väärtus 451 osakest/kg kuivsettes	3959 mikroprügi osakest/kg kuivsettes	HKS saavutamata
ICES 32 Soome laht (ICES 32)	Väljatöötamisel, mikroplasti baasaasta väärtus 381 osakest/kg kuivsettes	270 mikroplasti osakest/kg kuivsettes	HKS saavutatud
ICES 28-1 Liivi laht (ICES 28-1)	Väljatöötamisel, mikroplasti baasaasta väärtus 107 osakest/kg kuivsettes	209 mikroplasti osakest/kg kuivsettes	HKS saavutamata
ICES 29 Läänemere avaosa (ICES 29)	Väljatöötamisel, mikroplasti baasaasta väärtus 52 osakest/kg kuivsettes	320 mikroplasti osakest/kg kuivsettes	HKS saavutamata

Kriteerium D10C3 Mereloomade poolt allaneelatud prügi indikaatorid

Tabel 8. BALEED10C3.1 Kalade poolt allaneelatud prügi kogus

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles
BALEED10C3.1 Kalade poolt allaneelatud prügi kogus

Indikaatori hindamisühik	items/cm, items/kg		
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2021)	Seisundihinnang (2016-2021)
EE Eesti mereala	Trend: prügi kogus ei ole oluliselt suurenenud	Ahven 0.05 tk/cm, 16.8 tk/kg; lest 0.03 tk/cm, 10.4 tk/kg; räim 0.02 tk/cm, 11.9 tk/kg	Pole võimalik hinnata

Tabel 9. BALEED10C3.2 Selgrootute poolt allaneelatud prügi kogus

Indikaatori kood ja nimetus eesti keeles			
BALEED10C3.2 Selgrootute poolt allaneelatud prügi kogus			
Indikaatori hindamisühik	items/cm, items/kg		
Hindamisüksus (nimi eesti k.)	Hea keskkonnaseisundi lävend hindamisüksuse kohta	Indikaatori väärtus hindamisüksuse kohta (2016-2021)	Seisundihinnang (2016-2021)
EE Eesti mereala	Trend: prügi kogus ei ole oluliselt suurenenud	Söödav rannakarp 0.39 tk/cm, 6645.6 tk/kg; balti lamekarp 0.46 tk/cm, 7082.9 tk/kg; rändkrabi 0,26 tk/cm, 708.5 tk/kg	Pole võimalik hinnata