



Kopra elupaikade analüüs

Kopra elupaigamudel ning kaitse ja ohjamise tsoneering

TÖÖ TEOSTAMINE

Kuupäev	28.02.2023
Koostaja	OÜ Rewild
Tellija	Keskkonnaamet
Juhtspetsialist	Jaanus Remm (<i>PhD</i>)
Töörühm	Piret Remm (<i>PhD</i>), Kertu Jaik (<i>MSc</i>)
Kontakt	info@rewild.ee www.rewild.ee

SISUKORD

1	Sissejuhatus	3
1.1	Kopra asurkond Eestis.....	3
1.2	Levik	3
1.3	Elupaik.....	4
1.4	Konflikt inimesega.....	5
1.5	Tähtsus tugiliigine	5
2	Kopra elupaigasobivuse mudel.....	6
2.1	Mudeli koostamine	6
2.2	Koprale soodsate elupaikade esinemine	8
3	Kopra kaitse- ja ohjamise tsoneering	10
3.1	Tsoneeringu lähteandmed ja meetodika	10
3.2	Kopra kaitse- ja ohjamistsoni paiknemine	11
3.3	Tsoneeringu ulatus.....	13
4	Märkused ja perspektiiv	15
4.1	Tsoneeringu kaardikiht	15
4.2	Tsoneeringu arendamine	15
4.3	Kopra elupaigamudeli täpsustamine	17
5	Lisa - kaardikihid	18

Kaanefoto. Kopra (*Castor fiber*) rajatud pais Sauga jõe kitsas, 6 m laiuses kohas.
Foto: J. Remm, 28.07.2017, Elbi, Pärnumaa.

1 SISSEJUHATUS

Käesoleva analüüsi käigus koostati kopra pesakondade seire andmete põhjal kopra elupaigasobivuse paiknemise mudel, mis kajastab koprale sobivate erinevat tüüpi veekogude esinemist Eesti maastikus. Seejärel määrati veekogud, kus on kopra tuumikasurkonna jätkusuutlikkuse tagamiseks vajalik liigi kaitsmine ning veekogud, kus erinevate konfliktide tõttu on põhjendatud kopra tavapärasest intensiivsem ohjamine ja aastaringne kütmine. Põhitulemuseks on kaardikiht (Lisa) mida täiendab käesolev aruanne.

1.1 Kopra asurkond Eestis

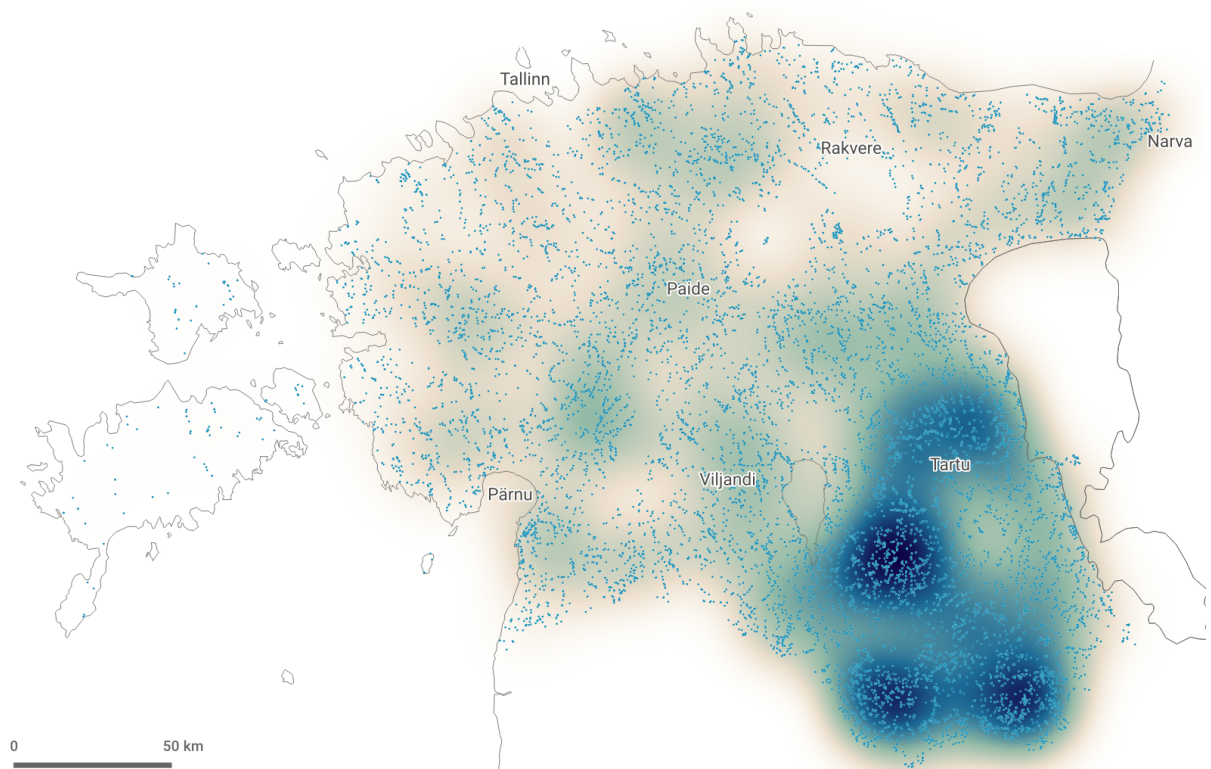
Harilik kobras (*Castor fiber*) on näriliste seltsi kuuluv poolveeline imetaja. Eesti kopra asurkond on soodsas seisundis (LC, *Least Concern*) ning on välja arvatud EL loodusdirektiivi II ja IV lisast ning kantud V lissasse. Lühiajalise kaitse-eesmärgi kohaselt peab kopra arvukus tema looduslikes elupaikades püsima vahemikus 3 000 kuni 13 000 isendit. Viimastel aastatel on arvukus olnud hinnanguliselt 12 000–13 000 isendit ja trend on langev. Viimastel aastatel on Eestis kütitud 5 000–7 000 kobrast aastas, sealjuures rohkem Ida-Eestis.¹ Kopra looduslikud vaenlased on hunt, ilves ja merikotkas. Kohati võib arvukuse langus olla tingitud toidutaimede nappusest².

1.2 Levik

Kobras levib kogu Eestis, kaasa arvatud suurematel saartel (**Joonis 1**). Kopra arvukus on suurim Kagu-Eestis ja kahaneb loode suunas. Kaardikihile kanti vaid Kopra pesakondade seire käigus registreeritud vaatluspunktid (2008–2021 Keskkonnaagentuur). Suuremate piirkondade põhiselt (UTM ruudud, jahipiirkond) kogutud andmed ja juhuvaatlused ei ole elupaiga analüüsis rakendatavad, kuid annavad üldist infot kopra levikust. Üldiselt korreleeruvad piirkondade põhised andmed (nt kütitud kobraste arv) seire andmetega.

¹ Keskkonnaamet (2021). Kopra (*Castor fiber*) kaitse ja ohjamise tegevuskava. Koostanud Margo Tannik.

² Remek Meel, suulised andmed.



Joonis 1. Riikliku seire raames kogutud kopra kodupiirkondade vaatlused Eestis aastatel 2008–2021. Väikesed sinised punktid tähistavad kopra kodupiirkondade vaatlusi, varjutus näitab vaatluspunktide tiheduse jaotust.

1.3 Elupaik

Kobras eelistab elupaigana erinevaid veekogusid, mille ümbruses on lehtpuid ja lopsakas kaldataimestik (vt ka kaanefoto). Talvel on põhitoiduks lehtpuude koor ja oksad ning suvel erinevad rohttaimed. Eelistatud puuliigid on paju, haab ja kask. Koprapesakonna territooriumi ulatus on tüüpiliselt 1–7 km pikkune lõik piki vooluveekogu või seisuveekogu kallast. Kopra aktiivsus ulatub tavaliselt vee piirist kuni 60 m kaldaalale.

Sügavamate järskude kallastega veekogude puhul rajab kobras pesauru kaldasse. Madalamate veekogude puhul rajab kobras veetaseme tõstmiseks paise ja ehitab kuhilpesi. Paisu rajamise tõenäosus on seotud vooluhulga ja vee sügavusega. Vesi peab olema piisavalt sügav, et pidevalt katta pesauru sissepääs. See kaitseb kobrast vaenlaste eest.³

³ Keskkonnaamet (2021). Kopra (*Castor fiber*) kaitse ja ohjamise tegevuskava. Koostanud Margo Tannik.

1.4 Konflikt inimesega

Paisude rajamisega kaasneb konflikt inimesega – üleujutuse tõttu võivad kahjustuda mets ning põllukultuurid. Konflikt on suurem piirkondades, kus paisu rajamisel ujutatakse üle suurem ala. Liiga kõrge veetaseme tõttu võivad kahjustuda põldudele rajatud dreanaži- ja muud maaparandussüsteemid. Kobras võib oma tegevusega kahjustada ka veekogude läheduses olevaid teid. Kopra tegevusel võivad olla negatiivsed mõjud majanduslikult tähtsatele või kaitsealustele liikidele. Näiteks peetakse kobrast ebasoodsaks lõhelistele (jt siirdekaladele)⁴, jõevähile⁵ ning ebapärlikarbile⁶.

Kopra arvukust tuleb piirata maaparandusobjektidel ning veekogudel, kus ta võib põhjustada kahju loodusväärtustele (nt lõhejõed). Kopra ohjamine on maaomaniku vastutada, mistõttu Keskkonnaametil puudub täpne ülevaade koprakahjude ulatusest.⁷

1.5 Tähtsus tugiliigine

Koprapaisud muudavad veekogu veerežiimi, tõstavad lokaalselt pinnasevee taset ja lisavad eriilmelisi elupaiku. Paisude kõrgus jääb enamasti alla 1 m. Koprapaisud on ajas dünaamilised. Toidubaasi ammendumisel asustavad koprad uued jõelõigud ja paisutuse mõju antud kohas väheneb ajas.⁸ On täheldatud, et kopra tegevus tõstab elupaiga kvaliteeti selgrootutele, kahepaiksetele, metsisele, must-toonekurele jt kaitstavatele liikidele. Kaladele avalduvad mõjud ei ole selged. Ühest küljest takistavad paisud osaliselt kalade liikumist ja väheneb vee hapnikusisaldus, kuid teisalt pakuvad kobraste loodud elupaigad kaladele (sh lõhelistele) toitumis- ja varjevõimalusi.

Suur osa Eesti kaitsealadest on loodud soode ja rabade kaitseks ja väga paljudes neist on ühe suurima ohutegurina välja toodud kuivenduse mõju. Sellistel kaitsealadel on soovitatav märgalade taastamise eesmärgil kopra tegevust pigem soosida, kuigi sageli tekib vastuolu maaparanduse eesvoolude korrashoiu kohustusega.

⁴ Tambets, M., Kärgerberg, E., Sepp, M., Lauringson, G., Thalfeldt, M. (2022). Pärnu jõestiku elupaikade tulemuslikkuse hindamine. Koostaja: Eesti Loodushoiu Keskus, Tellija: Keskkonnaministeerium.

⁵ Keskkonnaamet (2021). Jõevähi (*Astacus astacus*) kaitse tegevuskava. Koostanud Margo Hurt.

⁶ Keskkonnaamet (2020). Ebapärlikarbi (*Margaritifera margaritifera*) kaitse tegevuskava. Koostanud Aune Veersalu ja Katrin Kaldma.

⁷ Keskkonnaamet suulised andmed.

⁸ Larsen, A., Larsen, J.R., Lane, S.N. (2021). Dam builders and their works: Beaver influences on the structure and function of river corridor hydrology, geomorphology, biogeochemistry and ecosystems. *Earth-Science Reviews* 218; 103623.

2 KOPRA ELUPAIGASOBIVUSE MUDEL

2.1 Mudeli koostamine

Riikliku kopra pesakondade seirel kogutud andmete ning topograafia-, inimasustuse- ja erinevate elupaigatunnuste alusel koostati elupaigasobivuse ruumiline mudel kõigile Eesti siseveekogudele. Elupaiga sobivuse prognoos koostati mitmekihilistel üldistatud aditiivsetel mudelitel (GAM) põhineva regressioonimudelina järgides levinud liikide leviku ja maastiku kasutuse kaardistamise põhimõtteid^{9,10} nii, et see kajastab kopra asustuse tõenäosust erineva maastiku koosseisu ja keskkonnatingimuste korral.

Mudel koostati ja projitseeriti Eesti topograafia andmekogus (ETAK; Maa-Amet, 2022) registreeritud maapealsete veekogude asupaikades, sh looduslikud vooluveekogud: jõed ja ojad, inimtekkelised vooluveekogud: kanalid, peakraavid ja kraavid ning looduslike ja inimtekkeliste sise-seisuveekogude kallas. Mere kaldale mudelit ei projitseeritud, kuna kobras reeglina merd ei asusta, või on see väga erakordne juhtum. Samuti ei kajastatud mudelit veekogudest eemal olevates kohtades ega suuremate veekogude keskosades, kus pesitsustingimused puuduvad ja kopra kohtamine on samuti harv juhtum.

Mudeli prognoosväärts on eristatud 4-astmelisel suhtelisel skaalal, mis on vastavuses kopra territooriumi registreerimise tõenäosusega (Joonis 2). Arvestatuna vooluveekogu telje ja seisuveekogu kalda pikkusühiku kohta, liigi esinemise tõenäosust alla keskmise näitavad väärtused **1** (väga madal, < 25%) ja **2** (madal, 25 < 50%) ning üle keskmise tõenäosust näitavad väärtused **3** (kõrge, 50 < 75%) ja **4** (väga kõrge, > 75%), väärtus **0** tähistab elupaiga sobivuse prognoosi puudumist mudeli alusandmete puudulikkuse tõttu. Vt ka Lisa: elupaigamudeli ning kaitse ja ohjamise tsoneeringu kaardikiht.

Valim. Mudeli koostamiseks ja valideerimiseks kasutatud andmed on kogunud jahimehed ja sõltumatud kontrollvaatlejad (Remek Meel ja Rannus Prii) aastatel 2008–2021. Kokku oli lähteandmete hulgas 14 019 vaatluspunkti, mis kajastasid kopra kodupiirkondade tsentreid – st, punkti asupaik ei pruukinud olla täpne pesa koht, kuid kajastas kopra kõrget aktiivsust kohas ja selle vahetus naabruses.

Valimi kvaliteedi tagamiseks jäeti modelleerimisprotsessist välja 482 vaatlust (3,4%), mis asusid hõredalt või ebaühtlaselt inventeeritud piirkondades ning 1 021 vaatlust (7,3%), mille asupaik oli eemal vooluveekogudest ja seisuveekogude kallastest ning seega suure tõenäosusega oli tegu ebatäpse määranguga. Seega kasutati elupaiga sobivuse modelleerimiseks 89,3% algsest andmemahust, so 12 516 kopra vaatluskirjet.

⁹ Franklin, J. (2010). Mapping Species Distributions. Spatial Inference and Predictions. Cambridge University Press.

¹⁰ Remm, J., Hanski, I.K., Tuominen, S., Selonen, V. (2017). Multilevel landscape utilization of the Siberian flying squirrel: Scale effects on species habitat use. Ecology and Evolution, 7: 8303–8315.

Keskonnatunnused. Kopra elupaigasobivuse mudeli koostamisel maastiku koosseisu kirjeldamiseks kasutatud keskkonnatunnuste aluseks on Eesti topograafia andmekogu (Maaamet), Eesti mullastiku kaart (Maaamet), maapinna kõrgusmudel (Maaamet) ja Eesti riigiteede liiklusloendus (Transpordiamet). Arvesse võeti maakatte ja elupaikade hulka ja jaotust, inimhäiringu määra ning pinnamoodi. Modelleerimiseks kasutatud keskkonnatunnuste hulgas olid: niidu, põllu ja puistute pindala, märgalade ja veekogude pindala, puistu servade pikkus, erinevate veekogude kalda pikkus, hoonete rohkus, maanteed, raudteede, radade ja sihtide hulk, liiklussagedus, elektriliinide hulk, maapinna kõrgus ja pinnamood ning mulla tüüp. Maastiku koosseisu arvestati vaatluskohtade ümber kuni 6 km ulatuses.

Mudeli koostamisel kasutatud keskkonnatunnuste hulgas ei ole otseselt kopra toidutaimede esinemist, sest puuduvad vastavad täpsed ülepinnaalised andmed (nt pajupõõsastike detailne levik). Küll aga võib eeldada, et toidutaimede levik korreleerub hästi mitme kasutatud keskkonnatunnusega nagu nt mulla tüüp, veekogu kaldad jms^{11, 12}. Samuti ei arvestatud veekogude vee sügavust, voolu hulka ega voolu kiirust, mis teadaolevalt on küll seotud kopra elupaigakasutusega, kuid puudub üle-eestiline info kiht nende tunnuste kohta.

Mudeli valideerimine. Kasutatud valimimaht jagati juhuslikkuse alusel kaheks osaks jaotusega 90% vs 10%. Neist suuremat osa (11 264 vaatluskirjet) kasutati elupaiga sobivuse prognoosimiseks, nn mudeli treeningandmestik ning väiksemat valimiosa (1 252 vaatluskirjet) kasutati koostatud mudeli ristvalideerimiseks, nn testandmestik. Mudeli valideerimiseks kasutati mõõdikut ROC AUC (*area under the curve of receiver-operating characteristic*)¹³. See on liikide elupaigamudelite täpsuse hindamisel laialt kasutatud mõõdik mis kajastab mudeli prognoosivõimet – tõenäosus, et mudel annab juhuslikult valitud liigi esinemiskohale kõrgema kõrgema elupaiga sobivuse väärtuse kui juhuslikult valitud puudumiskohale¹⁴.

Mudeli täpsus. Kopra seire käigus registreeritud 11 264 vaatluskirje ning erinevate maastikutunnuste ruumilise jaotuse alusel koostati kopra elupaigasobivuse prognoosmudel kõigile Eesti sise-veekogudele. Mudeli kontrollimiseks kasutati 1 252 sõltumatut kopra vaatluskirjet, mis näitasid mudeli kõrget täpsusastet, ROC AUC = 81%. Sellist täpsusastet võib lugeda väga heaks tulemuseks¹⁵, kui arvestada, et kasutatud andmetes oli usutavasti suhteliselt palju vale-negatiivseid väärtuseid, st üles leidmata ja/või registreerimata kopra territooriume. Arvestades, et kopra tegevusjäljed on nende olemasolul hästi äratuntavad ja teistest liikidest eristatavad, võib eeldada, et vale-positiivsete kirjete sagedus oli väga madal, st kopra leiukohaks registreeritud kohad, mida liik tegelikult ei asusta.

¹¹ Lõhmus, E. (2004). Eesti metsakasvukohatüübid. Eesti Loodusfoto.

¹² Paal, J. (1997). Eesti taimkatte kasvukohatüüpide klassifikatsioon. Tartu Ülikooli Botaanika ja Ökoloogia Instituut.

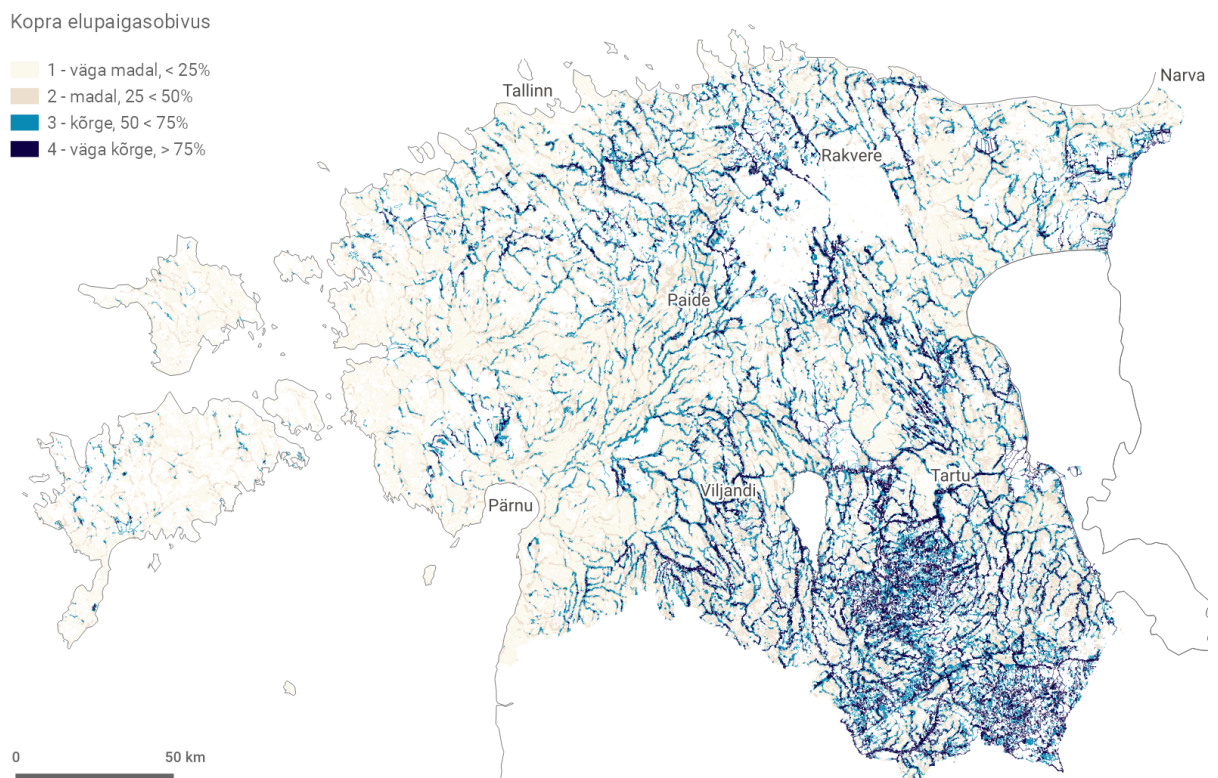
¹³ Fawcett, T. (2006). An introduction to ROC analysis. Pattern Recognition Letters, 27: 861–874.

¹⁴ Franklin, J. (2010). Mapping Species Distributions. Spatial Inference and Predictions. Cambridge University Press

¹⁵ Swet, J.A. (1988). Measuring the accuracy of diagnostic systems. Science, 240: .1285–1293.

2.2 Koprale soodsate elupaikade esinemine

Koostatud kopro elupaigasobivuse mudelist selgub, et üldjoontes sobivad koprale peaaegu kõik siseveekogud, kuid liigi asustuse sagedus sõltub veekogu tüübist ning kaldal olevatest elupaigatingimustest (Joonis 2). Koprale hästi sobivaid veekogusid on rohkem Kagu- ja Põhja-Eestis ning oluliselt vähem Lääne-Eestis. Suurel osal Pandivere kõrgustikul puuduvad pinnaveekogud ja seega ka koprale sobivad elupaigad sootuks.



Joonis 2. Kopro elupaigasobivus Eesti veekogudel.

Tabelis 1 on esitatud kopro elupaigasobivuse jaotus vastavalt vooluveekogude telje või seisuveekogude kaldajoone pikkusele. Veekogu laiuse piir 8 m tuleneb ETAK-i kaardikihtidest. Kopro seirel on eristatud veekogud laiusega alla 5 m, 5–10 m ja üle 10 m, kuid vastavate kaardikihtide puudumisel ei olnud võimalik samasuguseid mõõte üle-eestilisel analüüsil kasutada.

Kokku on Eestis vooluveekogusid ja seisuveekogude kaldaid, mida kobras võiks teoreetiliselt asustada 186 527 km. Koprast eelistavad elupaigana jõgesid, ojasid ja järvi (sh tehisjärvi) ning pigem väldivad laukaid ja kitsaid kraave. Siiski moodustavad kraavid kilometraaži poolest suurima osa kõrge kvaliteediga elupaikadest, sest neid lihtsalt on võrreldes teiste veekogudega oluliselt rohkem. Koprale väga madala elupaigasobivusega alad moodustavad

kõigist veekogudest 47%, järgnevad madala sobivusega alad 28,1%-ga. Kõrge elupaigasobivusega alasid on mudeli põhjal 15,7% ja väga kõrge sobivusega alasid vaid 9,2% kogu Eesti voolu- ja sise-seisuveekogudest.

Tabel 1. Elupaigasobivuse mudeli väärtuste kilometraaž (A) ja protsentuaalne jaotus (B) erinevail veekogudel.

A Veekogu tüüp	Elupaiga sobivus			
	1 Väga madal	2 Madal	3 Kõrge	4 Väga kõrge
Jõgi või oja laiusega üle 8 m	129 km	936 km	1 833 km	2 336 km
Jõgi või oja laiusega alla 8 m	537 km	2 481 km	4 196 km	4 580 km
Kraav laiusega üle 8 m	561 km	600 km	563 km	234 km
Kraav laiusega alla 8 m	82 942 km	43 580 km	18 620 km	6 486 km
Looduslik järv	252 km	773 km	1 250 km	1 600 km
Laugas	1 628 km	1 902 km	425 km	10 km
Tehisjärv	59 km	320 km	510 km	530 km
Tiik	1 546 km	1 804 km	1 890 km	1 413 km
Kokku	87 656 km	52 397 km	29 285 km	17 190 km

B				
Jõgi või oja laiusega üle 8 m	2,5%	17,9%	35,0%	44,6%
Jõgi või oja laiusega alla 8 m	4,6%	21,0%	35,6%	38,8%
Kraav laiusega üle 8 m	28,7%	30,6%	28,7%	11,9%
Kraav laiusega alla 8 m	54,7%	28,7%	12,3%	4,3%
Looduslik järv	6,5%	19,9%	32,3%	41,3%
Laugas	41,1%	48,0%	10,7%	0,2%
Tehisjärv	4,2%	22,6%	35,9%	37,4%
Tiik	23,2%	27,1%	28,4%	21,2%

3 KOPRA KAITSE- JA OHJAMISE TSONEERING

3.1 Tsoneeringu lähteandmed ja meetodika

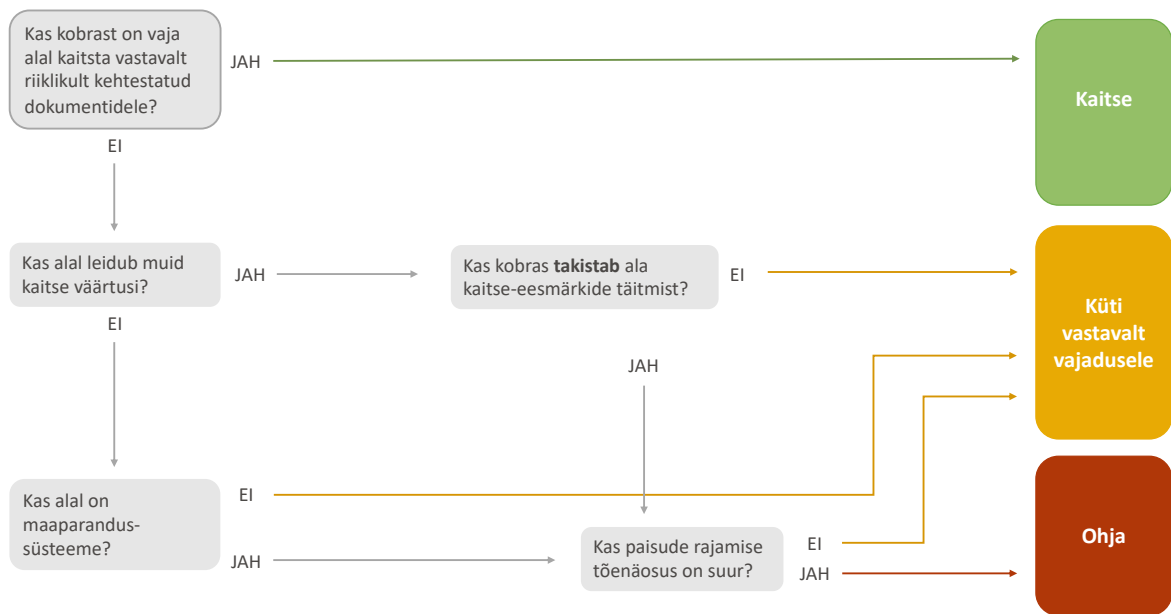
Kopra kaitse ja ohjamise tsoneeringu kaardikihi aluseks on omavahel liidetud ETAK-i vooluveekogude kiht ja seisuveekogude kiht (ETAK väljavõte 27.08.2022). Antud kihtidelt on eemaldatud ebavajalik informatsioon, so vooluveekogude mõttelised telgjooned ja maaalused teljed ning seisuveekogude puhul meri. Seisuveekogude kihi puhul muudeti polügoonid joonteks ning suuremate veekogude (nt Peipsi järv, Võrtsjärv) puhul korrastati kaldajoon. Saadud üle-eestilisele veekogude kihile lisati kopra tsoneeringuks vajalik informatsioon.

Kopra tsoneeringu koostamisel võeti arvesse kopra kaitse ja ohjamise kava, maaparandussüsteemide paiknemine (Põllumajandus- ja Toiduamet), soode taastamise programmi raames taastatud alad (Riigimetsa Majandamise Keskus), lõheliste kudemisalad ja leiukohad (Eesti looduse infosüsteem, EELIS), koelmute taastamise programmis¹⁶ välja toodud konfliktkohad ning kaitsealuste liikide ebapärlikarbi (*Margaritifera margaritifera*), võldase (*Cottus gobio*), euroopa harjuse (*Thymallus thymallus*) ja jõesilmu (*Lampetra fluviatilis*) elupaigad (EELIS). Kopra tsoneeringu määramisel arvestati lisaks ka veekogu tüüpi, laiust (ETAK) ning elupaigasobivuse mudelit, sest need on seotud kopra paisude rajamise tõenäosusega. Tsoneeringu puhul määrati esmalt kindlaks kopra kaitsetsoon, seejärel kopra ohjamise tsoon ning kõige viimasena tavatsoon, kus kopra küttimine toimub vastavalt vajadusele järgides senist tava.

Eemaldamiseks ohjamise tsoonist üksikuid väga lühikesi veekogu lõike, lihtsustati kõige viimases tsoneeringu määramise etapis kaardikihti, liites veekogu lõike vastavalt nende tsoonile, laiusele ja eespool mainitud kaitsealuste liikide olemasolule. Seejärel määrati kõik 100 m künnisväärtusest väiksemad lõigud ohjamise tsoonist tavatsooni juhul, kui ohjamine ei olnud tingitud kaitsealuse liigi esinemisest nimetatud lõigul.

Tsoneeringu aluseks olnud põhimõtte ja otsustuspuu on toodud joonisel 3, kuid vaata ka märkuseid tsoneeringu piirangute, kasutamise ja arendamise kohta, ptk 4.

¹⁶ Rasmann, E., Sandberg, S., Truus, H., Järvekülg, R., Vetemaa, M., Rakko, A. (2016). Siirde-, poolsiirde- ja mageveeliste kalaliikide koelmualade taastamise programm 2017–2023 (perspektiiviga 2027). LISA 1. Programmi vastutav täitja: Keskkonnaministerium.



Joonis 3. Kobra tsoneeringu põhimõtte aluseks olev otsustuspuu.

3.2 Kobra kaitse- ja ohjamistsoni paiknemine

Kaitse. Kobra kaitse ja ohjamiskavas on toodud järgnev meede: *Säilitada kobraste elupaigad suurematel kaardistatud tuumikaladel loodusmaastikus (kaitsealad ja veekogud) ja piirata vajadusel nendel aladel jahipidamist ja võimalikku inimhäiringut koprale. Selleks tehakse kobra elupaikade tsoneering ning tsoneeringu alusel viiakse vajadusel vastavad muudatused sisse kaitsealade kaitse-eeskirja või jahieeskirja, piirates nendel aladel jahipidamist.*

Kobra kaitsealadena, kus kobra küttimist tuleb vältida, defineeriti vastavalt kobra kaitse ja ohjamiskavale järgmised alad: Peipsiveere LKA (kobras on ka ala kaitse-eesmärk), Alam-Pedja ja Endla looduskaitseala (va Preedi jõgi), Soomaa ja Matsalu rahvuspark, Võrtsjärv, Emajõgi, Pärnu jõgi suudmest kuni Pärnu–Rakvere–Sõmeru mnt sillani, Narva ja Kasari jõgi ilma lisajõgedeta (Joonis 4 ja Lisa). Nendel aladel on koprajaht lubatud ainult Keskkonnaameti eriloaga.

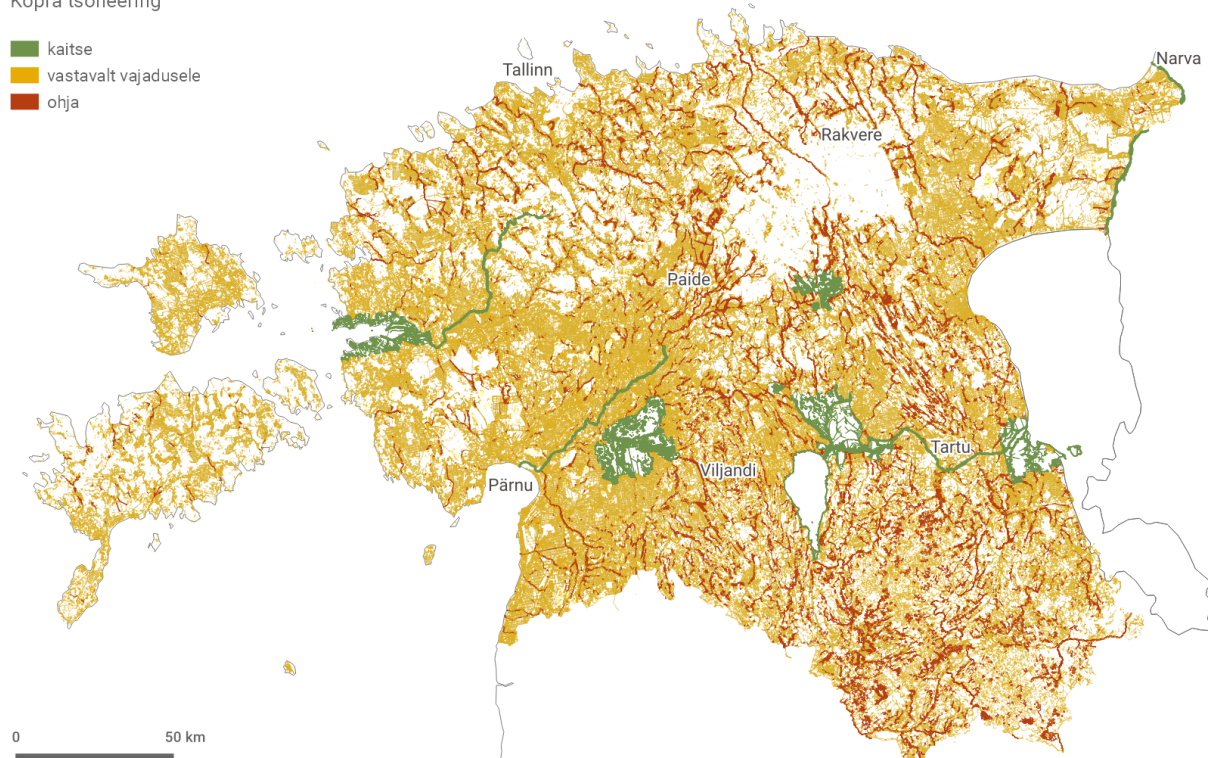
Kaitsealade hulka kaaluti lisada veel alasid, kus kobras võiks ala kaitse-eesmärkide saavutamisele kaasa aidata (nt soode taastamine, kahepaiksetele ja must-toonekurele olulised alad). Kahjuks on liikide ja kaitsealade tegevuskavades toodud seisukohad tihti vastandlikud või lünklikud, mistõttu puudub konkreetne alus üht või teist ala kobra kaitsealana määratleda.

Ohjamine. Kopra ohjamisaladena, kus kopra esinemine on mittesoovitav, defineeriti järgmised alad (Joonis 4 ja Lisa).

1. Maaparandussüsteemid (sh kuivenduskraavid ja eesvoolud). Arvestati veekogu laiust ja elupaiga sobivust vastavalt mudelile. Kui kopra esinemine on elupaigamudeli kohaselt keskmisest tõenäolisem (elupaiga sobivus mudeli järgi üle 50%) ja veekogu laius on < 8 m, siis hinnati paisude rajamise tõenäosus suureks ja ohjamine põhjendatuks.
2. Lõheliste leiukohad, eelkõige kudemisalad nn lõhejõed, et ei oleks takistatud sigimISRänne ning säiliks kiirevoolulised hapnikurikkad jõelõigud. Erandiks kopra kaitsealadena defineeritud suured jõed.
3. Koelmute taastamise programmis välja toodud vooluveekogud (kattuvad osaliselt lõhejõgedega), kus kopra esinemine pärsiks eesmärkide täitmist.
4. Võldase, harjuse ja/või jõesilmu elupaigaks olevad vooluveekogud juhul, kui need on kitsamad kui 8 m.
5. Ebapärlikarbi leiukohad.

Kopra tzoneering

- kaitse
- vastavalt vajadusele
- ohja



Joonis 4. Kopra kaitse ja ohjamise tzoneeringu paiknemine Eesti siseveekogudel.

Kopra ohjamisaladel on koprajaht lubatud aastaringset. Siiski tuleks eetilistel kaalutlustel võimalusel vältida kopra küttimist ja pesade lõhkumist kevadisel sigimisperioodil. Aladel, mis ei ole ei kaitse- ega ohjamisaladena märgitud (tavatsoon), võib kobrast küttida vastavalt vajadusele ja Jahiseadusele. Koprajaht on üldjuhul lubatud 01.08–15.04. Väljaspool jahiaega võib tavatsoonis kobrast küttida Keskkonnaameti eriloaga.

Koprad võivad konfliktised olla asulates eelkõige selle tõttu, et nad kahjustavad kõrghaljastust. Seda probleemi on võimalik leevendada paigaldades puude tüvedele kaitsevõrgud. Samuti võib seal kobrast küttida vastavalt tavakorrale. Seetõttu asulaid ohjamisalade hulka ei arvestatud.

3.3 Tsoneeringu ulatus

Kõigist Eesti voolu- ja seisuveekogudest jääb (Tabel 2):

- kopra kaitsetsooni 5 600 km (3%),
- tavatsooni 164 968 km (88,3%),
- kopra ohjamise tsooni 16 285 km (8,7%).

Tabel 2. Kopra kaitse ja ohjamise tsoneeringu jaotus vastavalt veekogu tüübile.

Veekogu tüüp	Tsoon		
	Kaitse	Tava	Ohja
Jõgi või oja laiusega üle 8 m	779 km	2 990 km	1 505 km
Jõgi või oja laiusega alla 8 m	342 km	7 309 km	4 189 km
Kraav laiusega üle 8 m	29 km	1 912 km	19 km
Kraav laiusega alla 8 m	3 239 km	138 007 km	10 572 km
Looduslik järv	361 km	3 541 km	0 km
Laugas	811 km	3 153 km	0 km
Tehisjärv	1 km	1 421 km	0 km
Tiik	38 km	6 636 km	0 km
Kokku	5 600 km	164 968 km	16 285 km

Tabel 3. Kopra elupaigasobivuse jaotus kopra kaitse ja ohjamise tsoonide kaupa.

Elupaiga sobivus	Tsoon		
	Kaitse	Tava	Ohja
Väga madal (1)	1 994 km	85 573 km	89 km
Madal (2)	1 455 km	50 559 km	382 km
Kõrge (3)	1 195 km	16 914 km	11 175 km
Väga kõrge (4)	951 km	11 627 km	4 612 km
Määramata (0)	5 km	295 km	26 km

Kopra kaitsetsoonis on 5 600 km veekogusid, millest 811 km on laukaid ja 3 239 km kitsaid kraave, mis koprale hästi ei sobi. Koprale hästi sobivaid elupaiku (elupaiga väärtused 3 ja 4) on kaitsetsoonis kokku 2 146 km (Tabel 3). Üks koprapesakond asustab sõltuvalt elupaiga kvaliteedist 2–7 km veekogu lõigu¹⁷. Seega on kaitsetsoonis ruumi ca 500-le koprapesakonnale. Kui arvestada pesakonna keskmiseks suuruseks 4 looma, siis vastab kaitsealade kopraasurkond arvutuslikult ca 2 000-le isendile. Seejuures tuleb arvestada, et Eesti kopraasurkonna minimaalseks jätkusuutlikuks suuruseks on hinnatud 3 000 isendit, optimaalseks 9 000 isendit. Seega jääb osa asurkonna jätkusuutlikkuse tagamisest tavatsooni kanda, kus on umbes 10 korda rohkem koprale hästi sobivaid elupaikaid.

Kopra ohjamise tsoonis on 16 285 km veekogusid, 34% sobivatest ja 0,3% ebasobivatest elupaikadest (Tabel 2 ja 3). Elupaigasobivuse mudeli kohaselt kattub koprale hästi sobivate elupaikadega (elupaigasobivuse väärtus 3 või 4) 16 192 km (17,1%) maaparandussüsteeme ja 2 112 km lõhejõgesid (see on 85% lõhejõgedest). Maaparandussüsteemid on koprale pigem vähesobivad elupaigad ja nende määramine ohjamisalaks liigi kaitse seisukohalt probleeme ei põhjusta. Kopra küttimisel ja tammide eemaldamisel tuleb eelkõige keskenduda maaparandussüsteemidele, mis on seotud aktiivses kasutuses põllumaadega või majandatavate metsadega. Küll aga esineb selge vastuolu lõhejõgedel, kus kalaliikide kaitseks on soovitatud kobrast ohjata, mistõttu kobras kaotab kõrge kvaliteediga elupaiku.

Tavatsoonis on ligi 165 000 km veekogusid, st valdav enamus. Sii hulka kuulub ka suur osa maaparandussüsteemidest, sest tõenäosus, et kobras asustab kuivenduskraave on suhteliselt madal. Looduslike veekogude esinemisel eelistab kobras neid. Koprale sobivaid elupaiku on tavatsoonis 28 541 km, kuhu mahub elama 4 100–14 270 koprapesakonda (16 400–57 000 isendit).

¹⁷ Remek Meel, suulised andmed.

4 MÄRKUSED JA PERSPEKTIIV

4.1 Tsoneeringu kaardikiht

Lisana esitatud tsoneeringu kaardikihi alusel on võimalik enamasti täpselt määrata veekogud, kus tuleb kobrast kaitsta või ohjata. Paraku esineb kaardikihil siiski veel tehniliste tingimuste tõttu teatud probleeme.

1. Erinevate kaardikihtide omavaheline mittetäielik klappimine, nt maaparanduse piiril ei jää alati kõik kraavid maaparanduse polügooni sisse ning eesvoolude kaardikiht ei klapi üks-üheselt ETAK-is märgitud vooluveekogude sängidega. Seetõttu on osad maaparandusega seotud veekogud jäänud ohjamistsoonist välja. Probleemi on võimalik lahendada juhul kui maaparandussüsteemide kaardikiht viiakse vastavusse ETAK-i veekogude kihiga. Maaparandussüsteemide toimimine on üldjuhul võimalik tagada ka tavatsooni küttemiskorruga.
2. Kohati jäävad ohjamise tsooni üksikud väikesed veekogulõigud, millest ei saanud päriselt lahti ka künnisväärtuse lisamisega (kõik alla 100 m pikkused lõigud määrati ohjamise tsoonist tavatsooni). Selliseid veidraid juppe on sageli just maaparandussüsteemi servades ja need on tekkinud kaardikihi lõikamisel paljude erinevate polügoonidega (maaparandus, elupaigasobivuse mudel jt). Kopra ohjamise korraldamisel tuleks eelkõige keskenduda suurematele aladele ja veekogudele, mis on suures ulatuses ohjamistsoonis.
3. Võldase, euroopa harjuse ja jõesilmu puhul jäävad kitsad vanajõed, mis on lühemad kui 100 m, sageli ohjamise tsooni ka juhul, kui jõgi ise jääb laiuse tõttu (> 8 m) tavatsooni. Sellisel juhul tuleks pigem lähtuda jõe põhisängi tsoonist, eriti arvestades asjaolu, et vanajõgedes ei tekita kobras konflikte.

4.2 Tsoneeringu arendamine

Kopra mõjudest ökosüsteemidele ja majandusele on liikvel väga palju erinevaid arvamusi ja sageli vastandlikke seisukohti. Kopra arvukuse muutumisel või täiendava alusinfo selgumisel võib olla vajalik tsoneeringu täiendamine/täpsustamine. Elupaigamudelit ja tsoneeringut saab muuta paremaks ka uute täpsemate üle-eestiliste kaardikihtide lisandumisel.

Kopra kaitsealadena, kus küttemist vältida, võib lisaks defineerida järgnevaid alasid.

1. Kaitsealad, kus kobraste tegevus soodustab kaitse-eesmärkide saavutamist ja elurikkust. Nt Taarikõnnu LKA kaitsekorralduskavas on märgitud, et kobraste tegevus aitab kaasa kuivenduskraavidest tingitud puistu liigse tiheduse negatiivse mõju

leevendamisele metsise elupaikades. Ka Karula rahvuspargi kaitsetegevuskavas on välja toodud mitmeid kopraga kaasnevaid positiivseid aspekte.

2. Kaitsealuste liikide elupaigad, kellele on kopra esinemine soodne (nt must-toonekure toitumisalad, apteegikaani, mudakonna ja harivesiliku elupaigad).
3. Suured jõed (laiusega ca 15 m ja rohkem), kus koprad üldjuhul tamme ei raja ja seega olulist negatiivset mõju ei tekita. Looduslikud jõed on koprale hästi sobivad elupaigad ja samas suurtel jõgedel on konflikt inimesega suhteliselt väike. Vajalik on kaardikiht, kust saab automaatselt eristada jõgede hüdrooloogilisi omapärasid. Lisaks jõe laiusele võib kasutada nt vooluhulga, vee sügavuse jms infot.

Kopra ohjamisaladena, kus kopra esinemine on mittesoovitav, võib lisaks defineerida järgnevad alad.

1. Väärtuslikud niidu- ja metsakooslused, mille üleujutamine kahjustaks oluliselt kaitsealuseid liike.
2. Kaitstavate liikide elupaigad, kellele on kopra esinemine tõestatult ebasoodne.

Ei saa välistada, et tulevikus tuleb vähendada kopra ohjamisalasid juhul, kui liigi seisund halveneb ja ilmneb, et negatiivsed mõjud, mille tõttu on ohjamisalad määratud, on vähem olulised kui kopraga kaasnevad positiivsed mõjud.

1. Maaparandussüsteemides piiravad kopratammid setete ja toitainete edasikandumist, mis võib parandada suublate vee kvaliteet. Samuti väheneb vajadus eesvooludest setteid eemaldada. Vett puhastavate märgalade olulisust on rõhutatud eelkõige põllumajandusmaastikes.
2. Mõjud kaladele võivad olla ka positiivsed, mistõttu mõõdukas kobraste arvukus lõhejõgedel võiks olla talutav. Kopratammid on üldjuhul enamuse kalaliikidele ületatavad (erinevalt inimtekkelistest tammidest), sest need on suhteliselt madalad ¹⁸.

Kobras on aastatuhandeid Eestis elanud ja seni on teised liigid suutnud kopraga koos eksisteerida. Perspektiivis võiks jõuda sinnani, et eraldi kopra ohjamisalasid, kus võib loomi aastaringiselt küttida, pole vaja. Koprakahjude kontrolli all hoidmiseks peaks piisama küttimisest jahiajal 01.08–15.04. 1,3 miljoni inimese kõrval võiks leida ruumi ka vähemalt 10 000-le koprale (so 130 kordne arvukuste erinevus). Üksikjuhtumitena erikäsitus tugeva konflikti avaldumise korral oleks ilmselt siiski vajalik.

¹⁸ Tambets, M., Kärgerberg, E., Sepp, M., Lauringson, G., Thalfeldt, M. (2022). Pärnu jõestiku elupaikade tulemuslikkuse hindamine. Koostaja: Eesti Loodushoiu Keskus, Tellija: Keskkonnaministeerium.

4.3 Kopra elupaigamudeli täpsustamine

Mihkel Kaha Tartu Ülikooli observatooriumist on varem kasutanud kopra elupaikade tuvastamiseks Eestis kaugseire ja masinõppe meetodeid. Alusandmetena kasutati Euroopa Kosmose Agentuuri optilise maaseire satelliidi Sentinel-2 MSI 20×20 m pikslisuurusega fotosid ning kopra pesakondade seireandmeid. Põhimõtteks oli leida satelliidifotodelt pildituvastuse vaheditega üleujutusega alad, kus esineb metsakahjustusi. Saadud mudel suudab kopra territooriume tuvastada metsamaal. Saadud mudeli pisteline ülevaatus näitas, et arvestataval määral esineb nii valepositiivseid (nt raiesmikud) kui ka valenegatiivseid tulemusi (eelkõige territooriumid, kus suuremaid üleujutusi ei esine).

Sageli on kopra territooriumid inimsilmale tuvastatavad Maa-ameti ortofotodelt üleujutuste ja langetatud puude abil. Lisaks on abi reljeefikaardist, kust leiab üleujutused, pesakuhilad ja veekogu kaldasse kaevatud käigud. Tõenäoliselt on võimalik tehisintellekti õpetada selliseid mustreid ära tundma ja leidma. Kopra kodupiirkondade andmetötluslikul tuvastamisel oleks arvatavasti üsna suur perspektiiv maastikusobivuse mudelite ja pildituvastuse meetodite kombineerimisel

5 LISA - KAARDIKIHID

Käesoleva aruande juurde kuulub kaks kaardikihti MapInfo ja SHP formaadis.

1. Kopra elupaigamudel ja tsoneering koos põhjalikuma andmetabeliga:

reWILD - kopra elupaigamudel ja tsoneering 2023-02-28

ning

2. Kopra tsoneering lihtsustatud kujul:

reWILD - lihtsustatud kopra tsoneering 2023-02-28

MapInfo formaadis kaardikiht koosneb neljast failist, faili nime laienditega:

tab, dat, id ja map;

SHP formaadis kaardikiht koosneb viiest failist, faili nime laienditega:

shp, cpq, dbf, prj ja shx.

Kaardikihi avamiseks kasuta MapInfo, QGIS, ArcGIS vm geoinfosüsteemi tarkvara klikates eelnimetatud *tab* või *shp* laiendiga failil.

Kaardikiht on salvestatud L-EST97 koordinaatsüsteemis.

Lisa tabel. Kaardikihtide andmetabelites olevate tunnuste seletus (tabel järgneb järgmisel leheküljel).

Veeru nimi	Väärtused	Väärtuste seletus		Allikas / märkus
kood	202	Seisuveekogu		ETAK
	203	Vooluveekogu		
tyyp		kood: 202	kood: 203	ETAK
	10	Järv	Jõgi	Tõlgendatav
	20	Paisjärv	Kanal	ainult koos
	30	Tehisjärv	Oja	veekogu koodi
	40	Laugas	Peakraav	tulbaga
	50	Biotiik	Kraav	
	60	Tiik	-	
	90	Paadikanal	-	
	999	Muu	-	
laius	0	Seisuveekogu		ETAK
	10	1–2 m		Määratud ainult
	20	2–4 m		vooluveekogudel
	30	4–6 m		
	40	6–8 m		
	50	> 8 m (vooluveekogu telg)		
kk_r_kood		Veekogu kood Keskkonnaregistris		ETAK

Veeru nimi	Väärtused	Väärtuste seletus	Allikas / märkus
nimetus		Veekogu nimi koos liiginimega Keskkonnaregistris	ETAK
tsoon	kaitse vastavalt vajadusele ohja	Kopra tzoneering: kaitsetsoon tavatsoon ohjamistsoon	Rewild, käesolev analüüs
elup_sobivus	0 1 2 3 4	Elupaiga sobivuse indeks: Määramata 0–25% – väga madal elupaiga sobivus 25–50% – madal elupaiga sobivus 50–75% – kõrge elupaiga sobivus 75–100% – väga kõrge elupaiga sobivus	Rewild, käesolev analüüs
shape_leng		Veekogu lõigu pikkus (m)	
taast_sood	0 / 1	Veekogu lõigu kuulumine taastatud soode polügooni sisse (väärtus: 1)	Riigimetsa Majandamise Keskus
maaparand	0 / 1	Veekogu kuulumine maaparandushoiu- ala vöändisse ja/või eesvoolu alasse (väärtus: 1)	Põllumajandus- ja Toiduamet
ebaparl	0 / 1	Ebapärlikarbi (<i>Margaritifera</i> <i>margaritifera</i>) leiukohad (väärtus: 1)	EELIS
lohejogi	0 / 1	Lõhilaste (<i>Salmonidae</i>) leiukohad ja kudemisalad (väärtus: 1)	EELIS
koel_taast	0 / 1	Koelmute taastamise programmi põhjal ohjamise tsooni määratud veekogude lõigud (väärtus: 1)	Koelmute taastamise programm
voldas	0 / 1	Völdase (<i>Cottus gobio</i>) leiukohad (väärtus: 1)	EELIS
harjus	0 / 1	Euroopa harjuse (<i>Thymallus thymallus</i>) leiukohad (väärtus: 1)	EELIS
joesilm	0 / 1	Jõesilmu (<i>Lampetra fluviatilis</i>) leiukohad (väärtus: 1)	EELIS
tsoon+liik	kaitse0 ohja0 ohja1 vastavalt vajadusele0 vastavalt vajadusele1	Kopra tzoneeringule liidetud liigiväärtuste maksimum	Ainult lihtsustatud tzoneeringu kihil