

## Innovatsiooniprojekti ideekavand<sup>1</sup>

### AVALIKU SEKTORI INNOVATSIOONIVÕIMEKUSE TÕSTMINE

Ideekavandit täites palume tutvuda riigikantselei veebilehel toodud [soovituste ja juhistega projekti esitajale](#).

<b>Innovatsiooniprojekti nimi</b>	Droonipõhine seiresüsteem prügi automatiseeritud tuvastuseks randades ja merepõhjas
<b>Innovatsiooniprojekti fookusvaldkond</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Droonitehnoloogiate valdkond <input checked="" type="checkbox"/> Tehisintellekti lahenduste valdkond
<b>Innovatsiooniprojekti panus valitsuse tegevuskava prioriteetidesse</b>	<input type="checkbox"/> Riigi kriisikindluse suurendamine <input type="checkbox"/> Majanduse kasvule kaasa aitamine <input checked="" type="checkbox"/> Riigi tõhus juhtimine
<b>Innovatsiooniprojekti esitajad (tulevased RK partnerid) (asutus/asutused)<sup>2</sup></b>	Keskkonnaagentuur
<b>Projektijuht või ideekavandi esitaja kontaktisik (nimi, asutus, e-posti aadress ja telefon)</b>	Annaleena Vaher, Keskkonnaagentuur, <a href="mailto:annaleena.vaher@envir.ee">annaleena.vaher@envir.ee</a> , Kirsi tn 1, Tallinn.
<b>Innovatsiooniprojekti kestus (kuudes)</b>	36 kuud alates lepingu sõlmimisest
<b>Innovatsiooniprojekti kogumaksumus (sh käibemaks, kui on abikõlblik)</b>	Kogumaksumus: 595 000 Partner: 595 000 eurot
<b>Käibemaks</b>	<input type="checkbox"/> jääb kulu tegija kanda (käibemaks abikõlblik) <input checked="" type="checkbox"/> saab küsida riigilt tagasi (käibemaks ei ole abikõlblik)

<sup>1</sup> Juhul kui ideekavand on mõeldud **asutusesiseseks kasutamiseks**, siis lisage vastav alus ideekavandi päisesse.

<sup>2</sup> **Partner EL struktuurivahendite mõttes**, kes viib ise läbi innovatsiooniprojekti elluviimisega seotud hanked, sõlmib lepingud ning vastutab aruandluse eest.

## 1. Probleemikirjeldus (max 2 lk)

**Kirjeldage lahendamist vajavat probleemi, selle olulisust ning keda see probleem puudutab.**

- Selgitage, miks on probleem aktuaalne.
- Hinnake probleemi mõju (nt rahaline kokkuhoid, keskkonna- või sotsiaalne kasu). Kirjeldage probleemi tausta. Mida on probleemi lahendamiseks Eestis juba tehtud või mis on tegemisel? Tooge välja relevantseid teiste riikide kogemused probleemi lahendamisel.

Mereline prügi on kasvav keskkonnaprobleem nii globaalselt kui ka Läänemere piirkonnas, mõjutades negatiivselt mereelustikku, ökosüsteemide toimimist ning rannikualade kasutusväärtust. Kuigi Läänemere peamiseks keskkonnaprobleemiks peetakse eutrofeerumist, on inimtekkeline prügi kiiresti suurenev survetegur, mille mõju ulatub nii maismaa- kui ka merekeskkonda.

Merestrategie raamdirektiivi (MSRD) D10 kriteerium käsitleb merelist prügi terviklikult, hõlmates nii rannale ujutud prügi, veesambas ja merepõhjas leiduvat makroprügi kui ka mikroprügi, mille seire eeldab eraldi laboratoorseid analüüse. Käesolev projekt keskendub makroprügi seire automatiseerimisele randades ja pilootuuringuna ka merepõhjas, eesmärgiga optimeerida andmekogumist ning tagada suurem ja kvaliteetsem andmestik väiksema ressursikasutusega.

Kvaliteetne seireandmestik on kriitilise tähtsusega jäätme poliitika tõhususe hindamiseks ning ühekordsete plasttoodete direktiivi (SUP) rakendamise seireks. Sama tehnoloogilist platvormi saab rakendada veel mitmes teises valdkonnas – näiteks õlireostuse varajane tuvastus, rannikumuutuste jälgimine või kriisijuhtimine. See tõstab projekti mõju kaugemale üksikust kasutusjuhtumist ning loob aluse riigiülesele andmepõhisele tegutsemisele. Seireandmete parem kättesaadavus ja kvaliteet võimaldavad riigil reageerida kiiremini ning kohandada erinevates valdkondades poliitikameetmeid tõendus põhisedelt.

Eestis on rannaprügi seire Keskkonnaagentuuri vastutusalas, kuid praegune korraldus tugineb valdavalt käsitsi läbiviidavale loendusele ja klassifitseerimisele. Seire hõlmab 13 randa, mida vaadeldakse kolm korda aastas, kokku 39 seirekorda aastas. Välitööd ning sellele järgnev andmetöötlus on ajamahukad: kogutud materjal sorteeritakse, loendatakse ja klassifitseeritakse hiljem spetsialisti poolt vastavalt ELi ühtsele [J-list metoodikale](#). Kogu protsessi koordineerib üks spetsialist osalise töökoormusega, mis piirab seire sagedust, ruumilist katvust ja andmete töötlemise kiirust. Seetõttu ei ole võimalik katta suuremaid alasid ega laiendada seiret piirkondadesse, kus regulaarne seire oleks vajalik aga täna see puudub. Kuna riigi praegused poliitilised suundumused ei võimalda seire laiendamiseks uute töökohtade loomist, on hädavajalik välja töötada alternatiivsed ja innovatiivsed digilahendused riigi tegevuste tõhustamiseks. Lisaks on praegune metoodika suuresti subjektiivne ning tulemused võivad varieeruda sõltuvalt hindajast. Probleem on eriti ilmne keerukates rannatingimustes, nagu kivised rannad ja adruvallid, kus väiksemate objektide tuvastamine nõuab märkimisväärset ajakulu ja lisa eksperthinnangut kohapeal.

Seega on olemas põhjendatud vajadus automatiseeritud ja pool või täisautomaatsete seirelahenduste järele, mis võimaldaksid oluliselt vähendada riigikulutusi seiretegevuste läbiviimiseks (tööjõukulu ja ajakulu), samas suurendades seire ruumilist katvust ning parandades andmete kvaliteeti ja ajas võrreldavust.

Lisaks rannaprügile on kasvavaks väljakutseks ka merepõhjas leiduv prügi, mille tuvastamine tugineb praegu veealuste robotite (ROV) videosalvestiste käsitsi analüüsile. Videote läbivaatamine on ajakulukas ning tulemuste kvaliteet sõltub videopildist ja eksperdist. Samast metoodikat kasutatakse ka põhjakoosluste hindamisel. Mõlemal juhul piirab aeganõudev andmetöötlus suuremahuliste andmestike tõhusat kasutamist.

Tehisnägemisel põhinevad lahendused võimaldavad neid protsesse automatiseerida ning laiendada analüüsi ka muudele keskkonnaindikaatoritele, suurendades seeläbi andmete väärtust. Kuigi droonitehnoloogia ja tehisintellekt on viimastel aastatel kiiresti arenenud, ei ole nende rakendatavust Eesti ranniku- ja merekeskkonna tingimustes süsteemselt testitud. Samuti puuduvad standardiseeritud töövood, mis vastaksid rahvusvahelistele seirenõuetele.

Projekti eesmärk on tuua droonipõhine andmekogumine ja tehisnägemine eksperimentaalsest kontekstist igapäevasesse seiretõesse, luues valideeritud ja standardiseeritud töövoog, mis võimaldab automaatselt genereerida seireandmeid riiklikuks ja rahvusvaheliseks aruandluseks. Probleemi lahendamine võimaldaks hinnanguliselt kuni poole võrra vähendada seirega seotud tööjõukulu ja ajamahukust, suurendada oluliselt seiratavat ala ning parandada andmete kvaliteeti ja kättesaadavust. Samuti vabastaks see spetsialistide tööaega analüüsiks ja uuteks arendusteks.

Lisaks keskkonnaseirele on lahendusel potentsiaal pakkuda laiemat avalikku väärtust, võimaldades tuvastada ranniku- ja merekeskkonnas ka muid objekte, sealhulgas potentsiaalselt ohtlikke jäätmeid ja droonitükke. Arvestades merelise prügi kasvavat keskkonnamõju ning rahvusvahelisi kohustusi, on vajadus skaleeritavate ja automatiseeritud seirelahenduste järele aktuaalne nii Eestis kui ka rahvusvaheliselt. Projekti tulemusi saab tutvustada ning edasi arendada rahvusvahelistes koostöövõrgustikes (nt HELCOM ja ELi mereprügi tööühmad), aidates kaasa valdkonna arengule laiemalt.

## 2. Projekti eesmärk

**Sõnastage konkreetne, selge ning mõõdetav eesmärk<sup>i</sup>, mille saavutamist või mitte saavutamist on võimalik hinnata.**

- Kirjeldage, kuidas plaanite projekti eesmärgi saavutamist mõõta.

Projekti eesmärk on tuua droonipõhine andmehõive ja tehisnägemise lahendused eksperimentaalsest faasist igapäevasesse kasutusse, luues tervikliku ja standardiseeritud töövoog keskkonnaandmete kogumiseks, töötlemiseks ja analüüsimiseks. Lahendus ühendab droonipõhise andmekogumise, kõrglahutusega pildianalüüsi ja märgendatud treeningandmestiku loomise masinnägemise mudelite jaoks ühtseks süsteemiks, mille väljundiks on masinloetav ja võrreldav andmestik. Projektis seatakse selged eesmärgid randa ujutud prügi seiramiseks: vähemalt 2,5 cm suuruste prügiobjektide tuvastamine,  $\geq 95\%$  loendustäpsus,  $\geq 90\%$  tuvastustäpsus prügiliiikide põhikategooriates ning vähemalt 50% ajavõit võrreldes senise tööprotsessiga.

Projekti tulemusel luuakse riigi kohustusliku korralduse tõhustamiseks automatiseeritud, valideeritud ja standardiseeritud töövoog, mille osadeks on drooni abil andmete kogumine, kõrge resolutsiooniga pildimosaiigilt prügiobjektide automaattuvastamine ja andmete struktureerimine standardiseeritud masinloetavasse vormi, mis on ristikasutatav ja rakendatav igapäevaste valdkondlike otsuste kujundamiseks või hinnangute andmiseks nii siseriiklikult kui ka

rahvusvaheliselt. Lisaks tänu ajakohastele andmetele ja nende ristkasutatavusele on võimalik ka tõendus- ja andmepõhiselt hakata kujundama valdkonna arengu suunamise aluseks olevaid poliitikaid ja meetmeid, sh operatiivseks suunamiseks.

Eduka projekti eesmärgid:

- TI põhinev võimekus tuvastada  $\geq 2,5$  cm suuruseid inimtekkelisi objekte sobivates vaatlustingimustes;
- rannaprügi objektide loendamise täpsus  $\geq 95\%$  (võrreldes eksperdi hinnanguga) erinevat tüüpi randadelt (näiteks liivased ja kivi- ja kiviklibused rannad);
- rannaprügi objektide tuvastustäpsus põhikategooriate lõikes  $\geq 90\%$  (nt plast, metall, klaas);
- rannaprügi objektide tuvastustäpsus detailsemate J-list kategooriate puhul  $\geq 70\%$ ;
- vähemalt 50% ajavõit andmete kogumisel, töötlemisel võrreldes praeguse käsitöö protsessiga;
- vähemalt kaks korda suurem seire ruumiline katvus sama ressursimahuga;
- seireandmete töötlemise aja vähenemine võimaldab tõenduspõhiste andmete kiiremat kasutuselevõttu poliitikakujundamises ja ajakohaste meetmete väljatöötamiseks ja rakendamiseks;
- rakendus loob automaatselt genereeritud seireandmed, mis on ristkasutatavad riiklikus ja rahvusvahelises kontekstis Eesti kohta hinnangute andmises (nt EMODnet, MSFD);
- luuakse pilootlahendus veealuse videoanalüütika jaoks (prügi tuvastus + vähemalt üks lisakomponent, nt põhjakoosluste katvushinnang või levikumustrid);
- koostatakse meetodika ja treeningandmestik, mida on võimalik kasutada ka teistes jäätmetuvastuse või keskkonnaseire projektides

### 3. Võimalikud lahendussuunad (max 2 lk)

**Kirjeldage võimalikke lahendusi ning tegevusi, millega projekti eesmärk saavutatakse.**

- Kirjeldage võimalikke lahendussuundi, põhjendage eelistatud lahendussuuna valikut (NB! Valitud lahendussuund ei ole siduv, see võib projekti käigus muutuda).
- Kirjeldage probleemi lahendamiseks vajalikke tegevusi, mida antud katseprojekti raames plaanitakse teha.
- Selgitage, kuidas lahendust katsetatakse. Selgitage, kuidas läbi viidavat katsetust ja selle edukust hindate.

Läänemere piirkonnas viidi 2021. aastal läbi uuring, mis tugines MSFD ja OSPAR rannaprügi seire meetodikale. Teadustöö näitab, et droonipõhisel andmekogumisel on suur potentsiaal, kuid tulemused sõltuvad tugevalt kasutatud analüüsimeetoditest.<sup>3</sup> Visuaalse interpreteerimise korral saavutati tuvastustäpsus kuni ~87–99%, samas kui automaatsete klassifikatsioonimeetodite täpsus varieerus ligikaudu 45–90% sõltuvalt prügilikide arvust ja keskkonnatingimustest. Testitud 100 m rannatransektil, mis vastab standardsele seiremeetodikale, jäi automaatse klassifikatsiooni täpsus vahemikku umbes 25–74%. See teadustöö tehti 2021. aastal ning praeguseks on nii drooni võimekus kuid veelgi olulisem, tehisintellekti võimekus,

<sup>3</sup> Escobar-Sánchez G, Haseler M, Oppelt N and Schernewski G (2021) Efficiency of Aerial Drones for Macrolitter Monitoring on Baltic Sea Beaches. *Front. Environ. Sci.* 8:560237. doi: 10.3389/fenvs.2020.560237

märkimisväärselt arenenud. Viimased uuringud näitavad, et tänapäevased sügava õppe mudelid, mis põhinevad YOLO-tüüpi (You Only Look Once) arhitektuuridel ja nende edasiarendustel, suudavad saavutada ainuüksi keerukates veealustes tingimustes merepõhjas oleva prügi tuvastamisel mAP50 tasemel ligikaudu 80–85% ning rangema lokaliseerimistäpsuse korral (mAP50–95) umbes 57–61% võrreldes eksperhinnanguga<sup>4</sup>. Arvestades, et rannakeskkond on visuaalselt vähem keerukas kui veealune keskkond, võib eeldada, et sarnased algoritmid võimaldavad saavutada vähemalt samaväärse või kõrgema täpsuse rannast leiduva makroprügi tuvastamisel. Lisaks on teaduskirjanduses käsitletud seoseid drooni lennukõrguse, pildi ruumilise eraldusvõime (*GSD – ground sampling distance*) ja tuvastatava objekti suuruse vahel, mille alusel saab optimeerida andmekogumist nii, et väiksemõõtmelised prügiesemed oleksid tuvastatavad.<sup>5</sup> Sellised lähenemised võimaldavad määrata, millistel lennuparameetritel on võimalik saavutada piisav täpsus vähemalt 2,5 cm suuruste objektide tuvastamiseks.

Teadusuuringute baasil lähtutakse ka antud projektis eeldusest, et kõige suurema mõjuga lahendus on droonipõhise andmekogumise ja tehisnägemise integreerimine ühtseks automatiseeritud (seire)protsessiks. Seda saab projekti hilisemas etapis laiendada piloottasemel ka veealuste videote analüüsile. Kavandatav lahendus hõlmab kogu töövoogu alates andmete kogumisest kuni struktureeritud (seire)andmete loomiseni, mis on kasutatavad riiklikult ja rahvusvaheliselt.

Etappide kirjeldus:

Planeeritava lahenduse käigus kogutakse andmestik erinevatest rannatüüpidest, sealhulgas nii liivarandadest kui ka keerukamatest keskkondadest nagu kivikliburannad ja adruvallidega alad. Eesmärk on treenida andmeid vähemalt 10 rannaalalt. Droonilennud viiakse läbi kõrglahutusega kaameraga (vähemalt 20 MP) ning suhteliselt madalalt, et tagada piisav ruumiline eraldusvõime väiksemate objektide tuvastamiseks. Paralleelselt droonandmete kogumisega teostatakse samadel aladel käsitsi seire, mille käigus loendatakse ja klassifitseeritakse prügiesemed vastavalt J-list metoodikale. See loob usaldusväärse referentsandmestiku, mida kasutatakse tehisintellekti mudelite treenimiseks ja valideerimiseks. Andmekogumist korratakse erinevates tingimustes ja piisava mahuni, et tagada loodava mudeli usaldusväärsus ning vastavus seatud täpsuseesmärkidele.

Oluliseks tegevuseks on andmekogumise parameetrite optimeerimine, mille käigus hinnatakse erinevate lennukõrguste, pildikattuvuse ja keskkonnatingimuste mõju tuvastustäpsusele. Selle tulemusel määratakse sobivad lennuparameetrid, mis tagavad vähemalt 2,5 cm suuruste objektide tuvastamise nõutava täpsusega. Seejärel arendatakse ja treenitakse objektituvastuse mudel alustades lihtsamatest keskkondadest ning liikudes järk-järgult keerukamate rannatingimuste suunas. Mudeli eesmärk on mitte ainult objektide tuvastamine, vaid ka nende klassifitseerimine nii põhiliste materjalikategoriate kui ka detailsemate J-list kategoriate lõikes.

<sup>4</sup> Findıkcı, A., Erten, M.Y. & Aydilek, H. Melan-YOLO: a dual-strategy framework with custom architectures for accurate and efficient underwater object detection. *Sci Rep* (2026). <https://doi.org/10.1038/s41598-026-55023-9>

<sup>5</sup> Andriolo, Umberto & Topouzelis, Konstantinos & van Emmerik, Tim & Papakonstantinou, Apostolos & Monteiro, Joao & Isobe, Atsuhiko & Hidaka, Mitsuko & Kako, Shin'ichiro & Kataoka, Tomoya & Gonçalves, Gil. (2023). Drones for litter monitoring on coasts and rivers: suitable flight altitude and image resolution. *Marine Pollution Bulletin*. 195. 10.1016/j.marpolbul.2023.115521.

Kogutud droonipiltidest koostatakse järeltöötamise käigus ortomosaiik, mille pealt treenitakse programmi leidma ja tuvastama vajalikke prügiesemeid. Selleks arendatakse vajalikud skriptid ja tarkvaralahendused, mis võimaldavad leida alternatiivseid ja efektiivsemaid lahendusi tänasele töökorraldusele ning tagada andmete ühtlane kvaliteet ja riskasutatavus. Kõige mahukam etapp on andmete valideerimine ja masintreenimine et piltide pealt oleks võimalikult täpselt tuvastatavad prügiliigid erinevates randades ja valgusoludes. Projektis arvestatakse kindlasti ka regulatiivsete ja operatiivsete droonilennu piirangutega. Droonilennud viiakse läbi vastavuses kehtivate lennundusnõuetega, vältides lendamist inimeste kohal ning tagades kõik vajalikud load ja pilootide pädevuse. Samuti arvestatakse ilmastikuolude, ohutusnõuete ja võimalike andmekaitse küsimustega.

Lisaks rannaseirele katsetatakse piloottasemel ka veealuste videote tehisintellektil põhinevat analüüsi, kasutades olemasolevaid või spetsiaalselt kogutud ROV-andmeid (videod). Eesmärk on hinnata, kuivõrd on võimalik automatiseerida nii prügi tuvastust kui ka laiendada analüüsi näiteks põhjakoosluste seisundi hindamiseks, mis suurendaks oluliselt andmete väärtust.

Lahendust katsetatakse järk-järgult, alustades pilootfaasist lihtsamates tingimustes näiteks liivane rand nagu Pikakari ja liikudes edasi keerukamatesse keskkondadesse nagu kiviklibune Puise rand ning merepõhi. Süsteemi toimivust hinnatakse valideerimisega, kus ekspert kogub ja määrab peale drooni ülelendu samal transektil leitud prügi.

#### 4. Projekti uuenduslikkus

***Tuua selgelt välja projekti uuenduslikkus –mida tehakse senisest teisiti kas see hõlmab uusi tehnoloogiaid, protsesse, toimetamismeetodeid, disaini, turgu vms?***

- Selgitage lahenduse uuenduslikkust nii Eesti kui globaalses kontekstis.
- Mis on projektis sellist, mis vajab katsetamist?

Projekti innovatsioon seisneb tehisnägemise ja droonitehnoloogia integreerimises terviklikuks, standardiseeritud (keskkonna)seire töövooguks, mis võimaldab automaatselt genereerida rahvusvaheliselt võrreldavaid andmeid. Erinevalt senistest lahendustest ei piirdu projekt üksikute pilootkatsetustega, vaid keskendub tehnoloogia rakendamisele praktilises hindamises ja seiretööde läbiviimisele vastavalt ELi J-list meetodikale ja MSRD nõuetele.

Uuenduslikkus tuleb esile eelkõige keerukate rannatingimuste ning väiksemõõtmeliste inimtekkeliste objektide tuvastamises, mida praegused lahendused käsitlevad piiratud mahus. Lisaks laiendatakse lähenemist piloottasemel veealusesse keskkonda, luues aluse terviklikule merelise prügi seire automatiseerimisele.

Projektis katsetatakse, kuidas kohandada kiiresti arenevaid tehisintellekti lahendusi standardiseeritud seire korralduse vajadustele, sh optimaalseid andmekogumise parameetreid, mudelite täpsust erinevates tingimustes ning töövoos sobivust igapäevasesse tegevustesse.

Projekti laiem uuenduslikkus seisneb selle mõjus laiemalt keskkonnapoliitikale: automatiseeritud ja kvaliteetsem seire võimaldab kiiremat ja täpsemat hinnangut seisundile ning

toetab tõendus- ja andmepõhist otsustamist, sh potentsiaalselt horisontaalset valdkondade ülelt rakendust. Eduka rakendamise korral loob projekt Eestile võimaluse kujuneda eeskujuks merelise prügi seire ja jäätmevaldkonna digitaliseerimisel ning toetab sarnaste lahenduste levikut ka rahvusvaheliselt.

#### **5. Projekti elluviimisega (katsetusega) seotud riskid ja nende maandamismeetmed**

***Kirjelda peamisi riske, mis võivad takistada projekti elluviimist või eesmärkide saavutamist, ning kavanda maandamismeetmed.***

Peamised riskid:

1. Tehisintellekti piiratud täpsus J-list kategooriate lõikes: kuigi objektide tuvastamine ja üldine klassifitseerimine (nt plast, metall) on realistlik, võivad detailsemad J-list kategooriad osutada liiga spetsiifiliseks eesmärgiks, kuna klasse on palju ja erinevused visuaalselt väikesed.

Maandamine: kasutada mitmetasemelist klassifikatsiooni (esmaltp põhikategooriad, seejärel detailsemad alajaotused); vajadusel rakendada poolautomaatset valideerimist spetsialisti poolt.

2. Ebapiisav treeningandmestiku maht ja kvaliteet: väikeste, osaliselt liiva või kivide sisse mattunud objektide tuvastamine nõuab suurt ja kvaliteetset märgendatud andmestikku, mille loomine on ajamahukas.

Maandamine: planeerida piisav andmekogumise maht ja kordused erinevates tingimustes; kasutada olemasolevaid andmestikke ja kaasata märgendustööks täiendavat ressursi (nt partnerid, tudengid).

3. Keerukad keskkonnatingimused mõjutavad tuvastustäpsust: kiviklibused rannad ja randa uhutud vetikamassid koostöös varieeruvate valgustingimustega võivad vähendada mudelite töökindlust.

Maandamine: treenida mudeleid järk-järgult erinevates tingimustes; optimeerida lennuparameetrid (GSD, kõrgus); kasutada piisavalt mitmekesist treeningandmestikku.

4. Droonilendude regulatiivsed ja ilmastikuga seotud piirangud: lennubade, ohutusnõuete ja ilmastiku tõttu võib andmekogumine viibida.

Maandamine: planeerida ajapuhvrid; tagada nõuetekohased load ja koolitatud piloodid; igal juhul vältida lendamist inimeste kohal; kasutada paindlikku lennugraafikut.

5. Arengufaasis selgub vajadus täiendava arvutusvõimsuse või lennutundide järele (nt ilmastiku tõttu).

Maandamine: Tehniliste kulude või lennutundide vajaduse suurenemisel optimeeritakse tegevusi iteratiivse tööplaani raames või kaetakse vajadus asutusesisese kaasatava lisapersonali ressurssidega.

## 6. Projekti ajakava

**Koostage realistlik ajakava, mis hõlmab kõiki projekti tegevusi ning annab sellega sisendi projekti eelarve koostamisele.**

- Ajakava koostamisel arvestage vajalike eel- ja järel- või vahetegevustega (nt partnerluslepingu sõlmimise ettevalmistus kuni 2 kuud, vajalike lubade saamine projekti jooksul vms).
- Milliste võimalike puhvritega oleks ajakavas mõistlik arvestada?
- Jagage tegevused loogilisteks etappideks, arvestage tegevuste omavahelisi seoseid ning ajalist järgnevust või paralleelsust.
- Hangete läbiviimise ajaraami kavandamiseks kasuta hankekalkulaatorit [Hankekalkulaator - EIS](#)

Tegevused	Tegevuse algus (mitmes kuu)	Tegevuse lõpp (mitmes kuu)	Kestus kokku (mitu kuud)
I etapp - ettevalmistus	1	5	5
Projektijuhi värbamine	1	2	2
Hanke ettevalmistamine ja läbiviimine	1	4	4
Droonilubade taotlemine ja koolitus	2	3	2
Projekti käivitamine ja tööplaani täpsustamine	3	5	3
II etapp – andmestiku ettevalmistus ja kogumine	5	16	12
Esialgsed droonilennud ja pilootandmete kogumine	5	16	12
Käsitsi seire ja andmestiku märgendamine	5	16	12
Esmane tehisintellekti mudelite loomine (põhikategooriad)	7	16	10
III etapp – mudeli täpsem treenimine	11	28	18
Mudelite treenimine erinevates tingimustes tagamaks usaldusväarsus	11	28	18
Andmetöötluse töövoog ja tarkvara arendus tagamaks automatiseeritud lahendused	11	28	18
IV etapp – ROV merepõhja prügi piloot	21	30	10

Videoandmete läbivaatlus	21	30	10
TI treenimine	21	30	10
<b>V etapp - kokkuvõtted</b>	<b>31</b>	<b>36</b>	<b>6</b>
Juhendmaterjalide ja metoodika koostamine ja vajadusel lisatestimine sobivuse kinnitamiseks	31	35	5
Tulemuste levitamine ja lõpparuandlus	34	36	3
<b>KOKKU</b>			<b>36 kuud</b>

## 7. Projekti eelarve

**Koostage realistlik eelarve detailsusega, mis hõlmab kõiki projekti tegevusi ning võimaldab seeläbi hinnata planeeritud kulude vajalikkust ja mõistlikkust.**

- Arvutage eelarves summad kogumaksumusena (st sisaldavad kõiki makse), sh projektijuhi kogukulu.
- Lisage eelarvele kirjeldusena selle kujunemise põhjendused, arvutuste ja hinnangute alused.
- Eelarve kogusumma palume esitada 1000 euro täpsusega.

**Kohandage eelarvetabelit oma projekti vajadustele vastavaks.**

Tegevused	Partner 1 kulud	Sisseostetud teenus	Kulud kokku	Selgitused
<b>Investeeringud ja riistvara</b>				
Droonilubade taotlemine ja koolitus	2 000	0	2 000	Projektijuhi, andmetötleja ja spetsialisti A1/A3 ja A2 pädevuseksamid ja spetsiifilised STS-koolitused.
Drooni ost ja lisatarvikud	14 000	0	14 000	Kaks DJI Mavic 3 Enterprise (või samaväärt), lisaakud, mälukaardid, RTK moodul täpseks positsioneerimiseks.
Droonikindlustus	4 000	0	4 000	Tsiviilvastutus- ja kaskokindlustus 3 aastaks (ca 500-700 €/aasta).
Arvuti, mälu ja kuvari ost	6 000	0	6 000	Kõrge jõudlusega arvuti (GPU

				arenduseks/testimiseks), monitor, UPS, lokaalne mahukas NAS-server andmete.
Pilveteenused	8 000	0	8 000	Pilvesalvestus ja andmevahetus suurte pildi- ja videomaterjalide hoidmiseks (36 kuud).
Tarkvara litsentsid	5 000	0	5 000	Pix4D, Agisoft Metashape või sarnane fotogrammeetria tarkvara (3 aasta litsentsitasud)
<b>Välitööd ja teostus</b>				
Droonilennud ja välitööd (sh transport, kütus ja majutuskulud)	30 000	30 000	60 000	13 ranna seire 3x aastas + pilootalad. Sõidukulud (ca 10 000 km/aastas), majutus, päevarahad ja osalustasud töörühmades (HELCOM), sisuekspertide kaasamine.
Andmestiku märgendamine	10 000	50 000	60 000	Treeningandmestiku loomine droonipiltide põhjal, sh objektide käsitsi märgendamine ja klassifitseerimine, sisuekspertide kaasamine.
AI mudelite arendus ja treenimine	5 000	100 000	105 000	Tehisnägemise mudelite arendus, treenimine ja testimine erinevates tingimustes, et saavutada usaldusväärne objektivastus.
Andmetöötluse töövoog ja tarkvara arendus	0	80 000	80 000	Automatiseeritud töövoog arendus alates ortofotodest kuni struktureeritud seireandmeteni (tuvastus, loendus, klassifitseerimine ja eksport aruandluse formaati), sisuekspertide kaasamine.
<b>Merepõhjust objektide</b>				

<b>tuvastuse pilotiseerimine</b>				
Veealuse analüüsi piloot (ROV)	20 000	65 000	85 000	ROV videote kogumine, märgendamine ja tehisintellektil põhineva analüüsi katsetamine merepõhjas oleva prügi tuvastamiseks, spetsiaalse masinnägemis koodi kirjutamine veealuse video dünaamika jaoks, koostöös teadlastega.
<b>Kokkuvõtted</b>				
Juhendmaterjalide ja meetodika koostamine	10 500	10 500	21 000	Standardiseeritud seiremetoodika ja juhendmaterjalide koostamine lahenduse kasutuselevõtuks.
Tulemuste levitamine ja lõpparuandlus	7 500	7 500	15 000	Õpparuande koostamine ning tulemuste tutvustamine riiklikul ja rahvusvahelisel tasandil.
<b>Personalikulud</b>				
Projektijuht (1.0 koormust)	130 000	0	130 000	Arvestatud on kogupalk eeldusel, et projektjuhi kuupalk on 2700 EUR bruto. Projektjuhi ülesanne on lisaks paberimajandusele juhtida aktiivselt kõiki välitöid, aidata ning üle vaadata andmete märgistamine, töövood, kaasata sisueksperte ning tagada kogu logistika ja kommunikatsioon partneri ja töö teostaja vahel.
<b>KOKKU</b>			<b>595 000</b>	

## 8. Võimalikud lahenduste pakkujad

**Tooge välja võimalikud hankepartnerid, kes soovitud lahendussuunas tooteid/ teenuseid/ pakuvad.**

- Otsige ja nimetage võimalikke probleemile lahenduste pakkujaid (nt erinevate valdkondade eksperdid, teadlased, ettevõtted, kes on probleemi lahendamiseks varasemalt tegelema). Mõelge nii Eesti kui rahvusvaheliste pakkujate peale.

Projekti elluviimiseks on Eestis olemas tugev kompetents nii tehisintellekti, droonitehnoloogia, georuumiliste lahenduste kui ka teadus-arendustegevuse valdkonnas. Kavandatav lahendus eeldab mitmete erinevate kompetentside integreerimist, mistõttu on otstarbekas kaasata partnerid nii ettevõtlussektorist kui ka teadusasutustest.

Tehisintellekti ja arvutinägemise arenduse osas on potentsiaalseteks partneriteks näiteks MindTitan, kes on üks juhtivaid Eesti AI-ettevõtteid ja kellel on kogemus keerukate masinõppe ja arvutinägemise lahenduste loomisel, ning Supervisely, kes pakub tööriistu ja teenuseid pildi- ja videopõhiste andmetike märgendamiseks ning masinõppemudelite arendamiseks. Nende kompetents on otseselt rakendatav projekti põhikomponendi – automaatse prügi tuvastuse – arendamisel.

Droonitehnoloogia ja autonoomsete lahenduste osas on Eestis mitmeid tugevaid arendajaid. Näiteks KrattWorks arendab autonoomseid droone koos masinägemise võimekusega ning Thred Systems omab pikaajalist kogemust professionaalsete mehitemata õhusõidukite arendamisel ja sensorite integreerimisel. Samuti pakub Lendurai innovaatilisi AI-põhiseid lahendusi droonide autonoomseks navigeerimiseks, mis võib olla asjakohane keerukates keskkonnatingimustes tegutsemiseks.

Georuumilise andmetöötluse ja kaardistamise valdkonnas on sobivaks partneriks näiteks EyeVi Technologies, kelle lahendused võimaldavad automatiseeritud visuaalset objektituvastust ning georuumiliste andmete töötlemist suuremahulisteks analüüsideks. Lisaks on võimalik kaasata droonifotogrammeetria ja 3D-mudeldamise teenusepakkujaid, kes toetavad ortofotode ja mudelite loomist ning nende kasutamist analüütilistes töövoogudes.

Teadus- ja arendustegevuse ning meetodilise valideerimise toetamiseks on oluline roll teadusasutustel. Potentsiaalseteks partneriteks on Tallinna Tehnikaülikool (TalTech), kellel on tugev kompetents tehisintellekti, robotika ja andmeteaduse valdkonnas ning kogemus teadmussirde projektides, ning Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut, kes panustab merekeskkonna ekspertteadmise ja andmete tõlgendamiseks.

Lisaks eeltoodule võivad projekti kaasatud olla ka teised valdkondlikud partnerid ja ettevõtted, sealhulgas innovatsiooni- ja andmeanalüüsi-ettevõtted, kelle roll on toetada lahenduse arendamist, piloteerimist ja skaleerimist.

## 9. Projekti meeskond ja töökorraldus

**Tooge välja projekti edukaks elluviimiseks kaasatavad või vajalikud osapooled (asutused ja/või inimesed) ning täiendav ekspertiis, mida meeskonda juurde vajate.**

- Kirjeldage rollide ja töö jaotust projektimeeskonnas.
- Kirjeldage projekti juhtimise korraldust.
- Märkige ära, kui suure koormusega projektijuht (võimalusel ka teised võtmeisikud) projekti panustavad.
- Kirjeldage, missugust täiendavat ekspertiisi tuleb juurde kaasata (nt tehniline ekspertiis, andmekaitse), mis on meeskonnaliikmete poolt katmata.

**NB! Kui nimetate konkreetseid meeskonnaliikmeid, siis nendega (või nende juhtidega) peab olema projektis osalemine läbi räägitud!**

Projekti elluviimist juhib Keskkonnaagentuuri projektijuht, kes vastutab projekti strateegilise ja operatiivse juhtimise, ajakava järgimise, eelarve täitmise ning partnerite ja sisseostetud teenuste koordineerimise eest. Projektijuht panustab projekti täiskoormusega (1,0).

Projektijuhti toetavad valdkondlikud sisueksperdid, kelle panus on seotud rannaprügi seire, meetodika rakendamise ja tulemuste valideerimisega. Ekspertid osalevad andmestiku kogumisel, annavad sisendi objektide klassifitseerimiseks vastavalt J-list meetodikale ning panustavad kvaliteedikontrolli ja tulemuste tõlgendamisse. Projekti käigus omandatakse ka droonilennu pädevused (A1/A3 ja A2), mis võimaldab edaspidi iseseisvalt panustada tegevuste teostamisse ja andmete kogumisse.

Veealuse pilootuuringu läbiviimiseks kaasatakse Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi teadlased, kellelt saadakse ROV videoandmed ning valdkondlik ekspertiis tulemuste tõlgendamiseks.

Tehisintellekti arendus, andmetöötlus- ja tarkvaralahenduste väljatöötamine viiakse ellu sisseostetud teenusena. Välised partnerid vastutavad mudelite arendamise ja töövoogude loomise eest, projektijuht koordineerib arendust ning tagab selle vastavuse kokkulepitud nõuetele.

Projekti töökorraldus on iteratiivne ehk spiraalne, kus andmekogumine, arendus ja valideerimine toimuvad osaliselt paralleelselt ning tulemusi hinnatakse regulaarselt ning mille alusel siis operatiivselt tehakse vajadusel tegevustesse (sh arendused) korrekture tagamaks seatud eesmärkide saavutamine ning realselt toimivate lahenduste tekkimine

## 10. Projekti tulemuste elluviimine

*Kirjeldage oma valmisolekut ja võimekust pärast katseprojekti edukat lõppu projekti tulemusi kestlikult ellu viia.*

- *Kas projekti tulemuste edasine arendus ja kasutuselevõtt seostub asutuse prioriteetsete tegevustega, on tööplaanis vms?*
- *Kas tulemuste hilisemaks elluviimiseks vajalik rahastus ja muud ressursid on olemas või tegeletakse selle leidmisega?*
- *Tooge välja olulisemad riskid projekti tulemuste hilisemal kasutuselevõtul. Kuidas plaanite neid riske maandada?*
- *Kirjeldage, kas ja mil määral on tulemused skaleeritavad ning kasutatavad avalikus sektoris laiemalt.*

Keskkonnaagentuuril on täielik valmisolek ja institutsionaalne võimekus tulemuste kestlikuks kasutuselevõtuks. Rannaprügi ja merekeskkonna seire ning rahvusvaheline aruandlus on KAURi põhikirjast tulenev püsiv ülesanne. Katseprojekti käigus loodud valideeritud AI-töövoog integreeritakse otse riikliku keskkonnaseire programmi rannaprügi alameetme igapäevasesse tööruutiini. Kuna projektis soetatud põhivara (2 mehitamata õhusõidukit, NAS-server ja kõrge jõudlusega arvutustehnika) jääb asutuse omandisse ja KAURi sisueksperdid läbivad projekti alguses spetsiifilised droonilennu koolitused ning omandavad riiklikud lennupädevused, on asutusel projekti lõppedes olemas iseseisev operatiivne võimekus ja litsentseeritud meeskond seire jätkamiseks ilma täiendava püsiva välisabita.

Katseprojekti tulemusena saavutatav vähemalt 50%-line ajavõit andmete kogumisel ja töötlemisel vähendab otseselt ühe seirekordaja kulu rannatransekti kohta. See tähendab, et süsteemi käigushoidmine on riigile pikas perspektiivis kuluefektiivsem kui senine täielik meetoodika.

### **Olulisemad riskid tulemuste hilisemal kasutuselevõtul ja nende maandamine**

1. Tehnoloogiline vananemine ja mudeli areng: Maandatakse avatud andmestandardite kasutamise. KAURi siseeksperdid saavad projekti jooksul pädevuse mudelit uute märgendatud andmetega iseseisvalt ja iteratiivselt ümber treenida.
2. Riistvara kulumine või kaotus välitöödel: Maandatakse droonide täis-kaskokindlustuse jätkamisega. Selle kulu katte leidmisega tegeletakse.

Arendatav süsteem on üles ehitatud paindliku platvormlahendusena, mis tagab kõrge skaleeritavuse kolmel tasandil:

- Geograafiline skaleeritavus: Katseprojektis testitud 10 rannalt ja pilootaladelt on meetoodika ja AI-töövoog hõlpsasti laiendatav kogu Eesti 3800 km pikkusele rannajoonele ning siseveekogudele.
- Funktsionaalne skaleeritavus: Loodud droonipõhist andmekorjet ja pilditöötluste automatiseeritud ahelat saab minimaalse AI-mudeli täiendava treenimisega kohandada teisteks keskkonnaseire rakendusteks (nt rannikumuutuste ja erosiooni jälgimine, õlireostuse tuvastamine, vetikamasside dünaamika või eluslooduse loendus).
- Avaliku sektori riskikasutus: Süsteemi genereeritavad struktureeritud ruumiandmed on otseselt riskikasutatavad teistele riigiasutustele: Keskkonnaametile (operatiivseks

järelevalveks ja reostustõrjeks), Mereväele (ohtlike objektide ja õlireostuse tuvastus), kohalikele omavalitsustele (avalike randade hoolduse ja kohaliku jäätmekäitluse tõhusamaks planeerimiseks) ning Päästeametile (rannikuala kriisireageerimise toetamiseks).

## 11. Mõju ettevõtlusele

Projekt omab positiivset mõju innovatsioonile ettevõtlussektoris. Kõige otsesemalt väljendub mõju läbi ettevõtete, kes osalevad tegevuste elluviimiseks korraldatavatel hangetel ja/või konkurssidel. Innovatsiooni hankimine avaliku sektori poolt aitab kaasa innovatsioonitegevuste kasvule erasektoris.

## 12. Seos nutika spetsialiseerumise valdkondadega

- Eesti teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse (TAIE) arengukaval 2021-2035 on fookusvaldkonnad, s.o Eesti arenguvajadustele ja -võimalustele vastavad riigi, ettevõtete ja teadusasutuste koostöös eelisarendatavad teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ja ettevõtluse valdkonnad. Ettevõtluse ja majandusliku arengupotentsiaaliga TAIE fookusvaldkonnad on ühtlasi Eesti nutika spetsialiseerumise valdkonnad (täpsem info: <https://www.hm.ee/korgharidus-ja-teadus/teadus-ja-arendustegevus/taie-fookusvaldkonnad>).
- Kirjeldage teie projekti võimaliku lahenduse seost vähemalt ühe valdkonnaga (rõhuasetusega teadmus- ja tehnoloogiasiidel).

Projekt loob selge silla teaduse, ettevõtluse ja avaliku sektori vahel:

- teadusasutused (nt algoritmide arendus, andmemudelid) panustavad lahenduse arendamisse;
- ettevõtted pakuvad tehnoloogilisi lahendusi (AI, droonid, tarkvara);
- avalik sektor (Keskkonnaagentuur) rakendab lahendust igapäevases töös.

Selline koostöömudel toetab teadmussiiret ning aitab viia teadus- ja arendustulemused praktilisse kasutusse, mis on TAIE arengukava üks keskseid eesmärke. Projekti käigus loodav andmestik ja meetodika on kasutatav ka teistes sarnastes projektides, tugevdades innovatsiooni levikut ja korduvkasutatavust.

### 1. Digilahendused igas eluvaldkonnas

Projekt arendab ja piloteerib innovaatilist digilahendust, mis ühendab droonitehnoloogia, tehisintellekti ja andmeanalüüsi ühtseks automatiseeritud töövooks. Tegemist on praktilise kasutusjuhtumiga, kus:

- teadus- ja arendustegevuse (nt tehisinägemise algoritmid) tulemused viiakse realsesse avaliku sektori rakendusse;
- luuakse standardiseeritud digitaalne töövoog, mis võimaldab andmeid koguda, töödelda ja kasutada otsuste tegemisel;
- tekib võimalus lahendust edasi arendada ja eksportida ka teistesse sektoritesse või riikidesse.

Projekt toetab seega digipööret ning aitab kaasa avalike teenuste moderniseerimisele ja efektiivsuse kasvule. Lisaks loob see

	nõudluse uutele digilahendustele ja arenduspartneritele (nt AI arendajad, drooniettevõtted), mis omakorda tugevdab ettevõtlus- ja innovatsioonikeskkonda.
<b>2. Kohalike ressursside (toit, puit, maapõueressursid, teisene toorme ja jäätmed) väärindamine</b>	<p>Projekt panustab otseselt jäätmete kui teisese ressursi paremasse mõistmisse ja haldamisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loob täpsema ja ajakohasema ülevaate ranniku- ja mereprügi liigilisest koosseisust ja levikust;</li> <li>• toetab andmepõhiseid otsuseid jäätmete vähendamiseks, kogumiseks ja võimalikuks taaskasutuseks;</li> <li>• aitab hinnata keskkonnameetmete (nt plastiregulatsioonide) mõju.</li> </ul> <p>Selline lähenemine toetab ringmajanduse põhimõtteid ning aitab kaasa ressursside tõhusamale kasutamisele, vähendades keskkonnakoormust ja suurendades teisese toorme väärtust.</p>

### 13. Seos strateegias Eesti 2035 toodud arenguvajadustega

- Selgitage, kuidas panustavad projekti tegevused ja valitud lahendus suund „Eesti 2035” strateegias kirjeldatud arenguvajadustesse.
- Tooge välja, kui projekti tegevused panustavad muudesse olulistesse valdkondlikesse arengukavadesse või -dokumentidesse.

Projekti tegevused ja lahendus suund panustavad otseselt „Eesti 2035” strateegias kirjeldatud arenguvajadustesse, eeskätt kestliku elukeskkonna, digiriigi arendamise ning töhuse ja teaduspõhise riigivalitsemise eesmärkide saavutamisse.

Projekt toetab „Eesti 2035” sihti tagada kvaliteetne ja hoitud elukeskkond, vähendades merelist ja rannikuprügi ning parandades keskkonnaseisundi jälgimise võimekust. Automatiseeritud ja laiapõhine seire võimaldab tuvastada reostust varasemalt ja täpsemalt, mis omakorda toetab ennetavaid meetmeid ja keskkonnakoormuse vähendamist. See on kooskõlas eesmärgiga säilitada elurikkus ning tagada loodusressursside kestlik kasutus. Projekti lahendus loob ka parema aluse hinnata inimtegevuse mõju ning toetada tasakaalu keskkonnakaitse ja majandustegevuse vahel.

Teiseks panustab projekt tugevalt digiriigi ja innovatsiooni arenguvajadustesse, tuues avalikku sektorisse tehisintellektil ja droonitehnoloogial põhineva uudse töökorralduse. Lahendus võimaldab olulisel määral automatiseerida andmekogumist ja -töötlust, vähendada käsitöö osakaalu ning suurendada tööprotsesside efektiivsust. Selline lähenemine toetab „Eesti 2035” eesmärki suurendada tootlikkust ja rakendada nutikaid, andmepõhiseid lahendusi avalike teenuste arendamisel. Samuti aitab projekt kaasa digivõimekuse kasvule ning loob aluse uute tehnoloogiate laiemaks kasutuselevõtuks riigis.

Kolmandaks toetab projekt teadmuspõhist ja tõhusat riigivalitsemist. Projekti tulemusel tekivad standardiseeritud ja kvaliteetne andmestik võimaldab teha paremaid, kiiremaid ja läbipaistvamaid otsuseid nii keskkonnapoliitika kujundamisel kui ka operatiivtasandil. Seeläbi suureneb riigi võime reageerida keskkonnaprobleemidele ning suunata ressursse kõige mõjusamatesse tegevustesse. Lisaks võimaldab lahendus tõsta riigi haldussuutlikkust, kuna sama ressursiga on võimalik katta suurem seireala ning suunata inimressurssi rohkem analüüsi ja arendustegevusse.

Lisaks „Eesti 2035“ strateegiale panustab projekt mitmetesse riiklikesse ja valdkondlikesse arengudokumentidesse:

- Keskkonna- ja kliimapoliitika arengukavad – projekt toetab merereostuse vähendamist, elurikkuse kaitset ning keskkonnaseisundi hindamist, aidates kaasa keskkonnaeesmärkide saavutamisele.
- Ringmajanduse ja jäätmepoliitika arengusuunad – projekt parandab ülevaadet jäätmete levikust ning toetab tõenduspõhist otsustamist jäätmetekke vähendamiseks ja ressursside tõhusamaks kasutamiseks.
- Merestrateegia raamdirektiivi ja sellega seotud kohustused – projekt aitab täita ranniku- ja mereprügi seire nõudeid ning parandab andmete kvaliteeti ja kättesaadavust rahvusvaheliseks kasutuseks.
- TAIE arengukava ja nutika spetsialiseerumise sihid – projekt toetab digilahenduste arendamist, teadmus- ja tehnoloogiasüret ning koostööd teadusasutuste ja ettevõtetega, mis tugevdab innovatsioonisüsteemi tervikuna.
- Kriisivalmiduse ja riskijuhtimise suunad – lahendus võimaldab keskkonnoahtude (nt reostusjuhtumid) kiiremat tuvastamist ja seeläbi tõhusamat reageerimist.

Oluline on, et projekt ei panusta ainult ühte kitsasse valdkonda, vaid toimib horisontaalse lahendusena, mis toetab samaaegselt keskkonnahoidu, digitaliseerimist, innovatsiooni ning riigi toimimise efektiivsust. Tänu oma skaleeritavusele ja andmete ristkasutatavusele loob see eeldused ka teiste valdkondade (nt looduse taastamine, meremajandus, riigikaitse) paremaks toetamiseks.

#### 14. Avalike ülesannete täitmine projekti elluviimisel

- Selgitada ning tuua välja seosed ja viited, missuguse seaduse, määruse, haldusakti või lepingu alusel täidab ideekavandi esitaja asutus innovatsiooniprojekti ellu viies avalikke ülesandeid.
- Kui ideekavandi esitaja on **MTÜ**, siis selgitada, kuidas ta pakub otsest avalikku teenust (loe [Teenuste korraldamise ja teabehalduse alused–Riigi Teataja](#), §2 lg2).

KAURi põhimääruse kohaselt on asutuse põhitegevuseks mh keskkonnaseire korraldamine, keskkonnaandmete kogumine, töötlemine, analüüs ja avalikustamine ning keskkonnaseisundi hindamine. Projekti raames arendatav drooni- ja tehisintellektil põhinev lahendus toetab otseselt nende ülesannete täitmist, võimaldades keskkonnaandmeid koguda operatiivsemalt, suuremas mahus ja parema kvaliteediga. Seeläbi tugevdab projekt põhimäärusest tulenevat KAURi rolli usaldusväärse keskkonnainfo pakkujana.

Projekt on otseselt seotud ka riikliku keskkonnaseire programmi täitmisega, mille raames toimub ranniku- ja merekeskkonna seisundi regulaarne hindamine. Käesolevas projektis arendatav lahendus võimaldab seiret oluliselt tõhustada ja laiendada, vähendades käsitöö osakaalu ning suurendades seireala ulatust ja sagedust.

Lisaks tulenevad KAURi avalikud ülesanded Euroopa Liidu merestrateegia raamdirektiivist (MSRD), mille kohaselt peab Eesti hindama merelise keskkonna seisundit, sh seirama merelist prügi (rannas, veesambas ja merepõhjas). Projekt aitab neid kohustusi täita, luues automatiseeritud ja standardiseeritud töövoos, mis parandab andmete kvaliteeti, võrreldavust ja kättesaadavust.

Samuti on projekt seotud jäätmevaldkonna regulatsioonide ja poliitikate rakendamisega, sealhulgas ühekordsete plasttoodete direktiiviga (SUP). Projekti tulemusel saadav täpsem info ranniku- ja mereprügi kohta võimaldab hinnata kehtivate meetmete mõju ning toetada uute keskkonnahoidlike otsuste tegemist.

KAUR täidab projekti kaudu ka rahvusvahelisi kohustusi keskkonnaandmete kogumise ja vahetamise osas, osaledes eri võrgustikes ja andmeplatvormides (nt HELCOM, EMODnet), kus nõutakse kvaliteetseid ja võrreldavaid andmeid. Projekti tulemused parandavad Eesti võimekust nendes süsteemides osaleda ning tagada andmete usaldusväärsus.

Lisaks toetab projekt ka avaliku ülesandena käsitletavat teadmuspõhise poliitikakujundamise ja avaliku teabe pakumise funktsiooni, kuna loodav andmestik võimaldab paremini hinnata keskkonnaseisundit ning teha teadlikumaid otsuseid nii riigi kui kohaliku tasandi juhtimises.

Projekt ei loo uusi avalikke ülesandeid, vaid tõhustab ja ajakohastab olemasolevate seadusest tulenevate ülesannete täitmist, viies need kooskõlla kaasaegsete tehnoloogiliste võimalustega ning suurendades avaliku sektori võimekust keskkonnainfo kogumisel ja kasutamisel.

#### 15. Rahastus mitmest allikast

- Kas probleemi lahendamiseks või planeeritud lahenduse katsetamiseks on taotletud või taotletakse toetust teistest rahastamisallikatest?
- Kui jah, siis tuua välja rahastusallikas, summa ja tegevused ning kas toetus on taotlemisel või projekt on saanud rahastusotsuse.

Ei.

### Kinnitused

- Oleme teadlikud, et Riigikantselei võib saata ideekavandi eksperthinnangu saamiseks valdkonna ekspertidele.
- Kinnitan, et esitatud innovatsiooniprojekt on teiste partnerite juhtkondadega kirjalikult kooskõlastatud.

### Allkirjastamine

- Ideekavand tuleb allkirjastada projekti esitava(te) asutus(t)e allkirjaõigusliku juhtkonnaliikme poolt (nt kantsler, asekanstler, KOVi juht, KOVi volikogu esimees, ministeeriumi allasutuse juht/asejuht vms) ja saata [riigikantselei@riigikantselei.ee](mailto:riigikantselei@riigikantselei.ee).

---

**Katsetamine** vastab küsimusele: *kas see töötab? Katsetuse puhul ei vaadata alati, kas lahendus praktiliselt toimib.*

**Piloteerimine** vastab küsimusele: *kas see töötab päriselus ja on mõistlik kasutusele võtta? Hinnata praktilist toimivust.*

**Eksperiment:** *Igasuguse eksperimendi eesmärk on kontrollida hüpoteese **põhjuslike seoste** kohta. Eksperiment on selline katse, mis on kavandatud põhjuslike seletusteni jõudmiseks: kui teeme x siis juhtub y.*

**Prototüüp** on masina, seadme või mingi rakenduse esialgne teostus, algne mudel, mida edasi arendatakse.