

Innovatsiooniprojekti ideekavand

AVALIKU SEKTORI INNOVATSIOONIVÕIMEKUSE TÕSTMINE

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

Innovatsiooniprojekti nimi	Mehitamata õhusõidukite õhuruumi digikaksik arendamine avaliku sektori droonikatsetusteks ja kutseõppeks
Innovatsiooniprojekti fookusvaldkond	<input checked="" type="checkbox"/> Droonitehnoloogiate valdkond <input type="checkbox"/> Tehisintellekti lahenduste valdkond
Innovatsiooniprojekti panus valitsuse tegevuskava prioriteetidesse	<input checked="" type="checkbox"/> Riigi kriisikindluse suurendamine <input checked="" type="checkbox"/> Majanduse kasvule kaasa aitamine <input checked="" type="checkbox"/> Riigi tõhus juhtimine
Innovatsiooniprojekti esitajad (tulevased RK partnerid) (asutus/asutused)	Tallinna Tehnoloogiakolledž, Drooniakadeemia
Projektijuht või ideekavandi esitaja kontaktisik (nimi, asutus, e-posti aadress ja telefon)	Markus Annilo, Drooniakadeemia, markus.annilo@techno.ee, Tallinn, 56872315
Innovatsiooniprojekti kestus (kuudes)	18 kuud <i>Ajaarvestust alustame üldjuhul partnerluslepingu sõlmimisest.</i>
Innovatsiooniprojekti kogumaksumus (sh käibemaks, kui on abikõlblik)	Kogumaksumus: 605 000 eurot Partner 1: Tallinna Tehnoloogiakolledž / Drooniakadeemia – 605 000 eurot
Käibemaks	<input type="checkbox"/> jääb kulu tegija kanda (käibemaks abikõlblik) <input checked="" type="checkbox"/> saab küsida riigilt tagasi (käibemaks ei ole abikõlblik)

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 relevantsed teiste riikide kogemused probleemi lahendamisel.*

Droonide ja teiste mehitamata õhusõidukite kasutus avalikus sektoris, ettevõtluses, hariduses ja julgeolekuvaldkonnas kasvab kiiresti. Droonid muutuvad andmemahukamaks ja autonoomsemaks ning nende kasutamine eeldab ruumiandmete, õhuruumi piirangute, side, ilmastiku, sensorite ja riskihindamise koostoimet.

Probleem seisneb selles, et Eestis puudub mehitamata õhusõidukite kasutamiseks ühtne virtuaalne õhu- ja ruumiandmete katsekeskkond, kus saab enne reaalses õhuruumis katsetamist luua stsenaariume, kontrollida marsruute, võrrelda drooniprofiile ning hinnata andmete piisavust ja riske. Lisaks on Eesti reaalne õhuruum väga piiratud ja väike. Olemas on mitmeid väärtuslikke allikaid, sh Maa- ja Ruumiameti ruumiandmed, Ehitisregistri 3D-andmed, linnade ruumimudelid, punktipilved ja võimalikud sidekatvuse andmed, kuid need ei ole droonilennu planeerimise, simulatsiooni ja õppetöö jaoks orkestreeritud üheks kasutatavaks töövooks.

Digikaksiku MVP fookus on kogu Eesti drooniõhuruumi vajaduspõhisel modelleerimisel. Eesmärk ei ole koguda BIM-tasemel hooneinfot, maa-alust taristut ega üksikpuude detailandmeid, vaid luua droonilennu otsusteks piisav 3D-üldistus: hoone- ja takistusmahud ligikaudu LOD 2.5-3 / LOD 250-300 tasemel, maastiku- ja kõrgusmudelid, taimestikumahud, punktipilve üldistused, õhuruumi piirangud, sidekatvuse kiht ning üldistatud taristu- ja riskikihid.

Katsekeskkond peab toimima virtuaalse õppe- ja arendusliivakastina. Kasutaja saab valida või kirjeldada drooniprofiili, joonistada marsruudi, lisada missiooni eesmärgi, kuvada õhuruumi ja maastiku piiranguid, võrrelda variante, jooksutada simulatsioone ning saada visuaalse 3D-vaate kõrval ka andmepõhise kokkuvõtte. Selline töövoog võimaldab katsetada nii realistlike seadmeid kui ka tulevasi või hüpoteetilisi droonilahendusi enne füüsiliste katsete tegemist.

Probleem on aktuaalne, sest sobivaid katsealasid on vähe ning katsetamisel tuleb arvestada lennuohutuse, julgeoleku, privaatsuse, keskkonna, side ja õhuruumi piirangutega. Rahvusvahelised digikaksiku projektid, rõhutavad andmekoostööd, koostalitlusvõime, stsenaariumimootorite ja visualiseerimisliideste vajadust.

Probleem puudutab ka haridust ja spetsialistide järelkasvu. Kutseõpe on rakenduslik ning drooniõhuruumi digikaksik annab õppijatele varajase, ohutu ja kättesaadava võimaluse töötada drooni-, GIS-, 3D- ja simulatsioonitehnoloogiatega. Mõju avaldub ebaõnnestunud füüsiliste katsete vähenemises, paremates hanke- ja arendusotsustes, ohutumas droonikasutuses, kriisivalmiduse kasvus ning praktilise katse- ja õppekeskkonna tekkimises. Eelkõige ei ole eelis lihtsalt uue virtuaalse lennukeskkonna loomises vaid andmete rakendamises õppetegevuses ning arenduse planeerimises.

2. Projekti eesmärk

Sõnastage konkreetne, selge ning mõõdetav eesmärk, mille saavutamist või mitte saavutamist on võimalik hinnata.

- *Kirjeldage, kuidas plaanite projekti eesmärgi saavutamist mõõta.*

Projekti eesmärk on luua ja katsetada Eesti drooniõhuruumi digikaksiku MVP, mis toimib virtuaalse õppe- ja otsustustööriistana mehitamata õhusõidukite kasutusstsenaariumide modelleerimiseks. MVP võimaldab kogu Eesti ulatuses, kuid vajaduspõhise detailsusega, luua droonimarsruute, valida ja kujundada drooniprofiile, kuvada andmekihte, hinnata riske ning eksportida visuaalse ja andmepõhise tulemuse kasutajale.

Projekt ei loo lõplikku riiklikku õhuruumi juhtimise süsteemi. Katsetatakse tehnilist, andmelist ja meetodilist lahendust, mis sobib droonide virtuaalseks planeerimiseks, kutseõppeks, täienduskoolituseks ning avaliku sektori kasutusjuhtumite esmaseks hindamiseks. Hariduslik eesmärk on anda õppijatele tööriist, millega nad saavad turvaliselt kasutada kaasaegseid drooni-, GIS-, 3D- ja simulatsioonitehnoloogiaid enne pärisõhuruumis tegutsemist.

Projekti eesmärgi saavutamist hinnatakse järgmiste mõõdikute kaudu:

- valminud on tehniline kontseptsioon ja testitav MVP, mis kirjeldab andmemooduli, 3D/kaardivaate, stsenaariumimootori, drooniprofiili/riskimooduli ning õppe- ja ekspordimooduli toimimist;

- MVP-sse on imporditud või liidestatud vähemalt 5 andmekihti, sh 3D-ruumiinfo, kõrgus-/maastikuandmed, taimestiku või punkttilve info, õhuruumi/piirangute kiht ning sidekatvuse või selle vajaduse kiht;
- kasutaja saab ise luua või muuta marsruuti ja kirjeldada vähemalt 3 drooniprofiili, sh mass, lennuaeg, kiirus, kõrgus, sensor, sidevajadus ja töörežiim;
- MVP kuvab riske visuaalselt ning annab vähemalt ühe numbrilise või kihtidel põhineva riskikokkuvõtte;
- läbi on mängitud vähemalt 3 stsenaariumi, loodud vähemalt 2 õppeülesannet, kogutud vähemalt 10 kasutaja tagasisidevormi ning testitud PDF-raporti ja marsruudi/andmekihi ekspordi võimalust.

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.

Projekti eesmärgi saavutamiseks kaalutakse kahte lahendussuunda. Esimene on piirduda andmevajaduse ja tehnilise teostatavuse analüüsiga. See annaks ülevaate olemasolevatest andmetest ja puudujääkidest, kuid ei võimaldaks kasutajal ise marsruute luua, stsenaariume läbi mängida ega õppetöös praktiliselt katsetada.

Eelistatud lahendussuund on modulaarne drooniõhuruumi digikaksiku MVP. Lahendus koosneb kuuest moodulist: 1) andmete sissetoomise ja kvaliteedikontrolli moodul; 2) 3D- ja kaardivaade; 3) stsenaariumimootor; 4) drooniprofiili ja parameetrite moodul; 5) marsruudi, piirangute ja riskihindamise moodul; 6) õppe-, tagasiside- ja ekspordimoodul.

Andmetöövoog kirjeldatakse samamoodi nagu toimivates digikaksiku ja ruumimudelite projektides: andmeallika tuvastamine, kasutusõiguse kontroll, formaadi kontroll, LOD-taseme määramine, teisendamine simulatsioonikeskkonna jaoks sobivaks, imporditest, visuaalne kontroll, kasutamine riskimoodulis ning ekspordi test. Arvestatavad formaadid on näiteks WMS/WFS, GeoJSON, GeoPackage, GeoTIFF/DEM, CityGML, 3D Tiles, LAS/LAZ/E57, gITF/USD ja vajadusel IFC. Hilisema koostalitlusvõime huvides hinnatakse ka NGS-LD/JSON-LD, INSPIRE ja DCAT-AP tüüpi andmekirjelduse sobivust.

MVP võib kasutada mängumootorit, digikaksiku platvormi või simulatsioonitarkvara, nt Unreal Engine, NVIDIA Omniverse või samaväärseid lahendusi. Lõplik valik tehakse turukaardistuse ja hanke/lähteülesande käigus. Lahendus peab vältima tarnijalukku: andmed, drooniprofiilid, stsenaariumid, õppevara ja raportid peavad olema dokumenteeritud ning eksporditavad.

Kasutaja saab luua stsenaariumi ise: valida ala, drooniprofiili, sensori, missiooni eesmärgi ja marsruudi ning võrrelda variante. Riskihindamine annab nii visuaalse tagasiside kui ka lihtsustatud punktisüsteemi või klassifikatsiooni, näiteks madal / keskmine / kõrge risk või sobiv / vajab täpsustamist / ei ole soovitatav.

Katsetamise põhistsenaariumid:

- metsatulekahju ja tuleohu seire: taimestikumahud, termokaamera loogika, ilm, side ja maandumiskohad;
- linnaline droonilogistika ja taristu kontroll: hoonestus, takistused, õhuruumi piirangud, ohutu koridor ja üleandmispunktid;
- ranna-, merepiiri- ja tormijärgse keskkonnaseire stsenaarium: rannajoon, tuul/ilm, nähtavus, lennutrajektor ja hädamaandumise loogika.

Iga stsenaariumi väljund on 3D-läbimäng, riskikiht, marsruudi kokkuvõte, puuduvate andmete nimekiri ja eksporditav raport. Edukaks loetakse katsetus, kui MVP abil saab neid väljundeid õppetöös ja eksperthindamisel kasutada. Projekti käigus võib tekkida uusi stsenaariumiideid, ning neid ollakse valmis samuti katsetama.

4. Projekti uuenduslikkus

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

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

Projekti uuenduslikkus seisneb selles, et droonide katsetamist ei käsitleta üksnes lennusimulaatori või kaardirakendusena, vaid kogu Eesti drooniõhuruumi vajaduspõhise digikaksikuna. Lahendus ühendab riiklikud ja kohalikud ruumiandmed, 3D-vaate, drooniprofiilid, kasutaja loodud marsruudid, stsenaariumimootori, riskihinnangu, ekspordi ning õppetöö üheks rakenduslikuks tööriistaks.

Eestis on olemas linnade ja taristu digikaksikuid, kuid drooniõhuruumi digikaksik vajab eraldi andmemudelit. Selle keskmes ei ole maa-alune taristu ega hoonete BIM-detail, vaid lennu jaoks piisav 3D-üldistus, takistused, taimestik, kõrgused, õhuruum, side, sensorite kasutatavus, maandumisvõimalused ja riskikihid. Uuenduslik osa on välja selgitada, milline detailsus on mehitamata õhusõidukite virtuaalseks õpetamiseks ja avaliku sektori katsetusteks piisav.

Tehnoloogiline uuendus on stsenaariumipõhine ja koostalitusvõimeline arhitektuur. Erinevad rahvusvahelised projektid rõhutavad *Local Digital Twin* lahenduste moodulipõhisust, andmeruumide ühendamist, visualiseerimist, KPI-sid ja replikatsiooni. Käesolev projekt toob sama loogika drooniõhuruumi ja kutseõppe konteksti, kuid praktilise MVP ulatuses.

Hariduslik uuendus seisneb rakendusliku kutseõppe tugevdamises. Õppijad saavad kasutada sama tüüpi digitaalset töövooge, mida kasutatakse linnade digikaksikutes, GIS-arenduses ja simulatsiooniprojektides: andmete import, LOD-taseme valik, mudeli kontroll, stsenaariumi koostamine, riski hindamine ja tulemuse eksport. See muudab õppija passiivsest simulaatori kasutajast aktiivseks stsenaariumi loojaks ja testijaks.

Globaalses kontekstis ei väida projekt, et droonide digikaksik oleks täiesti uus nähtus. Uuenduslik on väikeriigi rakenduslik katsemudel: olemasolevad riiklikud ruumiandmed, linnade 3D-mudelid, õppeasutuse praktiline kompetents ja kasvav droonivajadus ühendatakse virtuaalseks õppe- ja katsetuskeskkonnaks.

Katsetamist vajavad andmekihtide piisavus, formaatide sobivus, drooniprofiilide parameetrid, visuaalse ja numbrilise riskihinnangu arusaadavus, eksporditavus ning *sim-to-real* ülekantavus. Eesmärk ei ole tõendada täielikku füüsikalist täpsust, vaid leida, milliseid parameetreid tuleb järgmises arendusetapis kalibreerida.

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

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

Projekti peamised riskid ja maandamismeetmed on koondatud alljärgnevalt. Riskide juhtimisel lähtutakse MVP põhimõttest: kui mõni andmekiht, mudel või funktsioon osutub liiga keerukaks, vähendatakse detailsust, kuid säilitatakse eesmärk testida Eesti drooniõhuruumi digikaksiku toimivust õppetöös ja avaliku sektori stsenaariumides.

1. Avaliku sektori partnerite puudumine

Mõju: stsenaariumid võivad jääda liiga üldiseks.

Maandamine: kasutatakse üldistatud stsenaariume ning korraldatakse õppijate, juhendajate ja ekspertidega töötuba/häkaton probleemide sõnastamiseks.

2. Andmete kättesaadavus, kvaliteet ja õigused

Mõju: vajalikud andmed ei pruugi olla piisava täpsusega, õiges formaadis või kasutusõigusega.

Maandamine: eristatakse MVP miinimumandmed ja tulevikuvajadused; kasutatakse avaandmeid, Maa- ja Ruumiameti, EHR-i, linnade ja erasektori andmeid; puuduvad või tundlikud kihid asendatakse üldistatud või sünteetiliste andmetega.

3. Üleriigilise ulatuse ja tehnilise keerukuse risk

Mõju: kogu Eesti mudel võib muutuda liiga detailseks ja kalliks.

Maandamine: kasutatakse vajaduspõhist detailsust ja LOD 2.5-3 üldistust; keskendutakse droonilennu jaoks vajalikele objektidele, kõrgustele, takistustele ja riskikihtidele.

4. Simulatsiooni usaldusväärsus ja sim-to-real risk

Mõju: virtuaalne tulemus võib anda vale kindlustunde.

Maandamine: MVP-s märgitakse iga väljundi juurde kasutatud andmed, eeldused ja puudujäägid; drooniprofiilide parameetreid kontrollitakse eksperthinnangu ja võimalusel pärisandmete alusel.

5. Tarnijasõltuvus ja tarkvara haldus

Mõju: lahendus võib jääda ühe suletud platvormi külge.

Maandamine: hankes nõutakse avatud standardeid, eksporditavaid andmeid, API/andmeskeemi kirjeldust, versioonihaldust ja tellijale kasutatavaks jäävat metoodikat, mudeleid ning õppevara.

6. Õppetöös kasutatavus

Mõju: lahendus võib olla õppijatele liiga tehniline.

Maandamine: MVP-d arendatakse koos õppeülesannete, juhendmaterjalide ja tagasisidevormidega ning kasutusloogikat testitakse õppijate ja instruktoriga.

7. Julgeolek ja tundlikud andmed

Mõju: kriitilise taristu või julgeolekuga seotud info võib olla piiratud.

Maandamine: MVP on sisemine ja kontrollitud kasutusega; piiratud andmeid ei avalikustata ning vajadusel kasutatakse üldistatud riskikihte.

8. Hanke- ja jätkukasutuse risk

Mõju: tehnilise partneri leidmine võib viibida ja MVP vajab hiljem lisarahastust.

Maandamine: hange algab varakult, tegevusi tehakse paralleelselt ning lõpus koostatakse hooldus-, hanke- ja rahastussoovitustega teekaart.

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](#)*

Projekti kavandatav kestus on 18 kuud. Ajakava arvestab, et hanke ja tehnilise lähteülesande ettevalmistus võib võtta kuni 6 kuud. Tegevusi tehakse paralleelselt: hanke kõrval täpsustatakse andmemudelit, koostalitlusvõime nõudeid, stsenaariume, õppeülesandeid ja Drooniakadeemia sisemist vastuvõtuvõimet.

Ajakava kokkuvõte

I. Käivitamine ja planeerimine (1.-2. kuu)

Projektiplaan, rollid, riskid, juhtimismudel, andmehalduse põhimõtted ja töökorraldus.

II. Andmemudel, arhitektuur ja hanke ettevalmistus (1.-6. kuu)

MVP miinimumandmekihid, Eesti 3D- ja ruumiandmete kaardistus, LOD-tasemed, andmeformaadid, platvormide turuanalüüs, API/ekspordi nõuded, hanke/lähteülesande koostamine ja tehnilise partneri valik.

III. MVP arendus ja sisemine vastuvõtuvõime (4.-12. kuu)

Sisemine tehniline ettevalmistus algab enne hanke lõppu; välise partneri põhitehniline arendus algab eelduslikult 6. kuust. Tegevused: andmekihtide import, 3D-/kaardivaade, drooniprofiilid, stsenaariumimootor, marsruudi- ja riskimoodul, raporti/ekspordi funktsioon ning sisemise simulatsioonikeskuse ettevalmistus.

IV. Stsenaariumid, õppetöö ja katsetused (10.-15. kuu)

Kolm stsenaariumi, kaks õppeülesannet, juhendmaterjal, õppijate töötuba/häkaton, kasutajatestimine, riskiklasside ja ekspordi kontroll ning tagasisidevormid.

V. Parandused ja hindamine (15.-17. kuu)

MVP puuduste analüüs, andmevajaduse täpsustamine, sim-to-real eelduste kirjeldamine, kasutusloogika parandused ja õppeülesannete täiendamine.

VI. Lõpparuandlus ja teekaart (17.-18. kuu)

Lõpparuanne, edasise arenduse soovitus, hanke- ja õppekavaarenduse sisend ning tulemuste tutvustamine. KOKKU: 18 kuud.

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.

Projekti kavandatav kogumaksumus on 605 000 eurot. Eelarve on koostatud 18-kuulise projekti tegevuste põhjal ning esitatud kogumaksumusena. Käibemaksu käsitus täpsustatakse vastavalt taotleja käibemaksu tagasiküsimise võimalusele ja rahastustingimustele.

Eelarve kokkuvõte

Projektijuhtimine 18 kuu jooksul: 90 000 €

2-3 osalise koormusega spetsialisti kaasamine, 5-7 õpilase kaasamine arendustegevuseks läbi stipendiumi tasumise: 120 000 €

Digikaksiku MVP tehniline arendus, hange, simulatsiooniloogika, kasutajaliides ja dokumentatsioon: 250 000 €

Andmed, andmepäringud, andmetöötlus ja vajadusel sünteetilised andmed: 10 000 €

Füüsilise simulatsioonikeskuse arendus Drooniakadeemia ruumides (tehnik, seadmed, tarkvarad, mööbel): 70 000 €

Katsetused, õppetöö ja materjalide loomine, töötoad, häkaton ja ekspertide kaasamine: 25 000 €

Lähetused ja välisekspertiisiga seotud liikumiskulud: 20 000 €

Edasise arenduse teekaart ja lõppanalüüs: 20 000 €

KOKKU: 605 000 €

Tööjõukulude maht tuleneb tehnilisest lähteülesandest, kuni 6-kuulisest hanke ettevalmistusest, andmehalduse ja koostalitlusvõime kirjeldamisest, sisemise vastuvõtuvõime loomisest ning pikemast testimisest. Projektijuht koordineerib hankeid, juriidikat, aruandlust, tehnilist partnerit ja huvipooli. Spetsialistid toetavad andmemudelit, 3D/visualiseerimist, õppeülesandeid, kasutajatestimist ja tulemuste hindamist. Eesmärk on kaasata arendustegevuses ja projektid TehnoTLNa õpilasi ning määrata töö eest stipendium

Suurim tehniline kulurida on MVP arendus. Selle raames kaasatakse partner või teenusepakkuja, kes loob andmete impordi ja kvaliteedikontrolli töövoos, 3D-/kaardivaate, stsenaariumimootori, drooniprofiilide ja marsruudi/riskimooduli, ekspordi/raporti funktsiooni ning tehnilise dokumentatsiooni.

Hanketingimustes rõhutatakse avatud andmeloogikat, eksporditavust, versioonihaldust ja põhjendamatu tarnijasõltuvuse vältimist.

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 tegelenud). Mõelge nii Eesti kui rahvusvaheliste pakkujate peale.

Projekti elluviimiseks on vaja kaasata digikaksiku, 3D-/GIS-simulatsiooni, ruumiandmete, andmehalduse, dronitehnoloogia, õppetöö ja füüsilise simulatsioonikeskuse kompetentsi. Allpool nimetatud pakkujad ja platvormid on turukaardistuse näited ega tähenda kinnitatud partnerlust või suunatud hanget. Lõplik valik tehakse hanke, tehnilise lähteülesande ja turuanalüüsi alusel, kasutades põhimõtet „või samaväärne“.

Võimalikud pakkujate ja kompetentsi rühmad:

- 3D-/digikaksiku ja simulatsiooniplatvormid: NVIDIA Omniverse, Unreal Engine, Dassault Systèmes / 3DEXPERIENCE, Hexagon ning muud samaväärsed 3D-, simulatsiooni- ja digikaksiku lahendused.
- IT- ja tarkvaraarendusettevõtted, kes suudavad siduda kasutajaliidese, API-d, andmemooduli, stsenaariumimootori, droniprofiilid, riskihinnangu ja eksporditava raporti toimivaks MVP-ks.
- Geoinfo ja ruumiandmed: Maa- ja Ruumiamet, Ehitisregister, Statistikaamet, kohalikud omavalitsused, AlphaGIS, Regio ning lidar-, fotogramm-meetria-, punktipilve- ja 3D-mudelite teenusepakkujad.
- Andmestandardite ja koostalitlusvõime eksperdid, kes aitavad hinnata WMS/WFS, GeoJSON, 3D Tiles, CityGML, LAS/LAZ/E57, gITF/USD, NGS-LD/JSON-LD, INSPIRE ja DCAT-AP tüüpi andmevahetuse sobivust.
- Dronitehnoloogia ja lennuplaneerimine: Eesti Lennuakadeemia, dronikoolitajad, SORA/BVLOS ja lennuohutuse eksperdid ning Eesti droni- ja kaitsetehnoloogia ettevõtted, nt Threed Systems, KrattWorks, Marduk Technologies, Lendurai, Hepta Insights / Hepta Airborne ja samaväärsed tegijad.
- Andmete ja kasutusjuhtude sisend: Päästeamet, Politsei- ja Piirivalveamet, Kaitsevägi, kohalikud omavalitsused ning eraettevõtted, kellel on dronimõõdistuste, taristuandmete, sidekatvuse või ruumimudelite kogemus.
- Füüsilise simulatsioonikeskuse pakkujad: IT-riistvara, audiovisuaaltehnika, VR/AR, tehniliste õppeklasside ja interaktiivsete õpikeskkondade ettevõtted.

Pakkujate valikul hinnatakse eelkõige võimet töötada avatud andmeloogikaga, dokumenteerida lahendus, vältida tarnijalukku, toetada õppetöö kasutusvajadust ning arendada MVP-d selliselt, et seda oleks hiljem võimalik laiendada avaliku sektori ja ettevõtluse kasutusjuhtumitele.

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 elluviimiseks moodustatakse Drooniakadeemia rollipõhine põhimeeskond, mida toetavad vajaduspõhiselt välised eksperdid, tehnilised teenusepakkujad, juhendajad ja õppijad.

Projektijuht

Koormus: alguses u 0,5; aktiivses faasis kuni täiskoormus. Ülesanded: projektiplaan, eelarve, hange, juriidiline pool, aruandlus, huvipoolte kaasamine, tulemuste levitamine ja jätkupartnerite leidmine.

Drooniakadeemia esindaja

Koormus: vajaduspõhine. Ülesanded: seos õppetöö, instruktorite vajaduste, õppekava ja tulevase kasutusmudeliga.

3D- ja visualiseerimisekspert

Koormus: u 0,3-0,6. Ülesanded: 3D-/kaardivaate loogika, kasutajaliides, simulatsioonikeskuse sisend, drooniprofiilide ja visuaalse riskikuva nõuded.

Andmehõive- ja andmetöötamise ekspert

Koormus: u 0,3-0,6. Ülesanded: andmekihid, andmeformaadid, LOD-tasemed, punktipilved, 3D-andmed, kvaliteedikontroll, päringud ja tehnilised kirjeldused.

Õppe- ja üritustegevuste koordinaator

Koormus: u 0,3-0,4. Ülesanded: õppijate ja juhendajate kaasamine, häkatonid, töötoad, õppeülesanded, tagasisidevormid ja juhendmaterjalid.

Spetsialistide koormused on paindlikud. Vajadusel lisatakse väliseksperdiis andmearhitektuuri, API-de, andmeõiguste, sim-to-real kalibreerimise, infoturbe, andmekaitse, VR/AR, GIS-i ja droonitehnoloogia teemadel.

Erinevate oskustega õppurid määratakse spetsialiste abistama või luuakse nendest meeskonnad, mis aitavad nii tehnilisi kui testimisega seotud tegevusi läbi viia. Nende koormus on lahtine ning pigem lähtub ülesandest ja õppekoormusest.

Projekti juhitakse vahe-eesmärkide põhiselt. Tehniline arendus, andmetöö, õppeülesanded ja katsetused toimuvad seotud töövoogudena: iga arendusetapi väljund peab olema kontrollitav kas andmeimpordi, stsenaariumitest, kasutajavoo või õppeülesande kaudu.

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.*

Projekti tulemuste elluviimine on otseselt seotud Drooniakadeemia pikaajalise tegevusega. Digikaksiku MVP, sisemine simulatsioonikeskus, õppeülesanded, stsenaariumiraamatukogu ja instruktorimetoodika ei ole kavandatud ühekordse demonstratsioonina, vaid õppe- ja arendustegevuse püsiva osana.

Kasutus õppetöös

Lahendus jääb kasutusse kutseõppes, täiskasvanute vabaõppes ja täienduskoolitustes. Õppijad saavad töötada drooni-, GIS-, 3D- ja simulatsioonitehnoloogiatega, luua marsruute, valida drooniprofiile, hinnata riske, kontrollida andmekihte ja eksportida tulemusi raportina.

Meeskonna ja organisatsiooni võimekus

Drooniakadeemial on plaanis tugevdada tehnilist ja hariduslikku meeskonda. Projekti käigus luuakse sisemine võime, et kool suudaks prototüüpi testida, õppetöös rakendada, andmeid uuendada, õppestsenaariume täiendada ja tulevase hankeid paremini kirjeldada.

Jätkurahastus ja arendus

MVP õnnestumise korral saab tulemusi kasutada järgmiste innovatsiooni-, haridus-, ettevõtlus- või avaliku sektori arendusrahastuste taotlemisel. Võimalik on kaasata riigiasutusi, kohalikke omavalitsusi ja ettevõtteid, kellel on vajadus droonistsenaariumide virtuaalse katsetamise vastu.

Skaleeritavus

MVP on kavandatud modulaarse lahendusena. Sama loogikat saab laiendada uutele andmekihtidele, drooniprofiilidele, õppekavadele, avaliku sektori ülesannetele ja ettevõtete katsetustele. Projekti lõpus valmiv teekaart kirjeldab tehnilise hoolduse, andmete uuendamise, versioonihalduse, partnerite ja rahastusvajaduse järgmisteks etappideks.

Tulemuste seismajäämise risk on väike, sest ka piiratud MVP annab Drooniakadeemiale praktilise virtuaalse õppekeskkonna ja aluse järk-järgult suurema mehitamata õhusõidukite digikaksiku kujundamiseks.

11. Mõju ettevõtlusele

Projekt omab positiivset mõju innovatsioonile ettevõtlussektoris. Otsene mõju tekib ettevõtete kaasamise kaudu digikaksiku MVP, 3D-/GIS-simulatsiooni, andmehalduse, ruumiandmete töötlemise, droonitehnoloogia ja sisemise simulatsioonikeskuse arendusse. Hanked ja teenuste sisseost loovad ettevõtetele võimaluse arendada ning testida uusi tehnoloogilisi lahendusi avaliku sektori vajadustest lähtudes.

Kaudne mõju tekib sellest, et drooniõhuruumi digikaksik võib tulevikus kujuneda test-before-field katsekeskkonnaks, kus drooni-, IT- ja geoinfoettevõtted saavad hinnata marsruute, drooniprofiile, sensoripõhiseid teenuseid, logistilisi lahendusi ja avaliku sektori kasutusjuhtumeid enne pärisõhuruumis katsetamist. Projekt aitab avalikul sektoril tulevasi droonihankeid täpsemalt kirjeldada ning kasvatab droonivaldkonna oskustööjõu järelkasvu.

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).*

Digilahendused igas eluvaldkonnas
([vt teekaarti](#))

Projekt seostub eelkõige valdkonnaga „Digilahendused igas eluvaldkonnas“. Luuakse Eesti drooniõhuruumi andmepõhine digikaksiku MVP, mis ühendab ruumiandmed, 3D-/georuumilise visualiseerimise, stsenaariumimootori, drooniprofiilid, riskihinnangu, ekspordi ja õppetöö. Projekt panustab eriti andmevaldkonna arendamisse, teaduspõhistesse digilahendustesse hariduses ja elukestvas õppes ning kestlikesse digilahendustesse transpordi ja ruumilise planeerimise vaates.

Tervisetehnoloogiad ja -teenused
([vt teekaarti](#))

Kohalike ressursside (toit, puit, maapõueressursid, teisene

toorme ja jäätmed) väärindamine (vt teekaart)	
Nutikad ja kestlikud energialahendused (vt teekaart)	

13. Seos strateegias Eesti 2035 toodud arenguvajadustega

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

Projekt panustab strateegia „Eesti 2035“ arenguvajadustesse viie selge seose kaudu.

Tõhus riik ja parem avalik juhtimine

Drooniõhuruumi digikaksik aitab avalikul sektoril enne füüsilisi katseid hinnata andmevajadust, marsruute, drooniprofiile, riskitasemeid ja hankenõudeid. See toetab andmepõhist otsustamist, vähendab ebaõnnestunud katsetuste riski ja loob korratava otsustustoe mudeli.

Kriisikindlus ja turvalisus

Näidisstsenaariumid käsitlevad metsatulekahju ja tuleohu seiret, ranna-/merepiiri ning tormijärgset keskkonnavaatlust ning üldistatud riskistsenaariume. Virtuaalne läbimängimine kasvatab valmisolekut kasutada drone olukordades, kus päriskeskkonnas katsetamine on kulukas või riskantne.

Majanduse konkurentsivõime

Projekt loob drooni-, IT- ja geoinfoettevõtetele võimaliku katsekeskkonna ning aitab avalikul sektoril droonilahenduste hankeid täpsemalt kirjeldada. See toetab GovTech, geoinfo, simulatsiooni ja drooniteenuste arengut.

Oskused ja haridus

Kutseõppe rakenduslik õpe saab digitaalse tööriista, mille abil õppijad puutuvad varakult kokku drooni-, GIS-, 3D-, andmehalduse ja simulatsioonitehnoloogiatega. See toetab droonivaldkonna spetsialistide, juhendajate ja instruktorite järelkasvu.

Kestlikum katsetamine

Virtuaalne katsetamine aitab vähendada ebavajalikke füüsilisi testlende, kavandada marsruute paremini ja avastada planeerimisvigu enne päriskeskkonda jõudmist. Projekt ei ole valmis lahenduse ostmise, vaid uue tööriista, andmeloojika ja õppe-/katsetusmudeli kontrollitud arendamine.

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).

Innovatsiooniprojekti esitaja on Tallinna Tehnoloogiakolledž, mis täidab avalikku ülesannet kutsehariduse, tehnoloogiahariduse ja täiskasvanute täienduskoolituse valdkonnas. Projekti elluviimine on otseselt seotud kooli haridusliku ülesandega, sest mehitamata õhusõidukite digikaksiku MVP, simulatsioonikeskus ja õppeülesanded toetavad droonivaldkonna õppetöö, praktilise väljaõppe, instruktorite metoodika ning täienduskoolituste arendamist.

Projekt ei ole suunatud üksnes tehnilise tarkvaralahenduse loomisele, vaid aitab täita avalikku hariduslikku ülesannet: arendada õppijate, täiskasvanud õppijate ja juhendajate oskusi droonitehnoloogia, lennuplaneerimise, ruumiandmete, riskihindamise ja avaliku sektori droonikasutuse

valdkonnas. Projekti tulemused jäävad kasutusse Tallinna Tehnoloogiakolledži / Drooniakadeemia virtuaalses õppe- ja arenduskeskkonnas ning toetavad droonivaldkonna spetsialistide järelkasvu. Avaliku ülesande täitmise seos tuleneb Tallinna Tehnoloogiakolledži kui kutseõppeasutuse tegevusest ja põhimäärusest ning kutseõppeasutuse seadusest. Täiskasvanute täienduskoolituse suunda toetab täiskasvanute koolituse seadus. Viited: Tallinna Tehnoloogiakolledži põhimäärus, Riigi Teataja; kutseõppeasutuse seadus; täiskasvanute koolituse seadus.

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. Probleemi lahendamiseks ei ole samale tegevusele taotletud toetust teistest allikatest. Projekti jätkutegevuste jaoks võib hiljem kasutada kooli oma panust, täiendavaid arendusrahastusi või avaliku ja erasektori koostöövõimalusi, kuid need ei dubleeri käesoleva taotluse kulusid.

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, asekanter, KOVi juht, KOVi volikogu esimees, ministriumini allasutuse juht/asejuht vms) ja saata riigikantselei@riigikantselei.ee.