

Asutuste ülese teenuse analüüs ja kontseptsioon – Copernicuse satelliitandmete jaotuskeskus Lõpparuanne

*Majandus- ja
Kommunikatsiooni-
ministeerium*

30. märts 2015





Helena Erin

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium

Harju 11

15072 Tallinn

13. märts 2014

Austatud Helena Erin

Käesolev analüüs on koostatud AS PricewaterhouseCoopers Advisors ("PwC") poolt Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumile vastavalt Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ja PwC vahel 12 märts 2015 sõlmitud lepingule ("Leping").

Analüüs on koostatud Asutusteülese teenuse analüüsi ja kontseptsiooni – Copernicuse satelliitandmete jaotuskeskuse eelanalüüsi ja kontseptsiooni väljatöötamise eesmärgil.

Oleme Projekti raames teostanud kokkulepitud tööd ajavahemikus 9.02.2015 – 30.04.2015.

Analüüsis sisalduv info pärineb mitmest aruandes detailsemalt kirjeldatud allikast ja me ei ole Projekti raames hinnanud nende infoallikate usaldusväärsust ega testinud sealt pärineva info tõepärasust. Meie töö näol pole tegu kindlust andva audiitorteenusega ja selles sisalduvat finants- ega muu info õigsuse osas pole läbi viidud kontrollprotseduure. Seetõttu ei vastuta PwC analüüsi täpsuse ega täielikkuse osas.

Käesoleva analüüsi sisu pole lubatud teha kättesaadavaks teistele isikutele, välja arvatud Lepingus sätestatud juhtudel ning vastavatel tingimustel. PwC kannab aruandega seoses õiguslikku vastutust Lepingus sätestatud ulatuses üksnes Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ja mitte ühegi teise osapoole ees, kes võib oma otsustes olla tuginenud selles analüüsis sisalduvale teabele või seisukohtadele.

Analüüsi puudutavates küsimustes võtke palun ühendust Mihkel Lauk, 614 1800 ja mihkel.lauk@ee.pwc.com või Teet Tender, 614 1800 ja teet.tender@ee.pwc.com

Täname Teid ja Teie töötajaid meeldiva koostöö eest.

Lugupidamisega

/allkirjastatud digitaalselt/

Teet Tender

AS PricewaterhouseCoopers Advisors

Uuringu autorid

Urmas Kvell

Kaarel Koosapoeg

Mihkel Lauk

Jaanus Prost

Andres Hurt

Uuringu juhtrühm

Juhtrühma liige	Organisatsioon/asutus/ettevõte
Helena Erin	Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
Sille Kraam	Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
Silver Lätt	Eesti Teadusagentuur
Reet Talkop	Keskonnaministeerium
Kristian Teiter	Maa-amet
Ants Vain	Maa-amet
Ahti Bleive	Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet
Andrus Rahnu	Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet
Triin Kraav	Põllumajandusministeerium
Veronika Vallner-Kranich	Põllumajandusministeerium
Rando Kruusmaa	Siseministeerium
Anu Reinart	Tartu Observatoorium
Urmas Kvell	OÜ Taevanael
Mihkel Lauk	AS PricewaterhouseCoopers Advisors
Kaarel Koosapoeg	AS PricewaterhouseCoopers Advisors

Täname uuringu autoreid, juhtrühma ja uuringus osalejaid!

Uuringu algatas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Uuring viidi läbi EL SF programmi „Eelduste loomine avalike teenuste kvaliteedi tõstmiseks IKT vahendite abil“ raames.

Sisukord

1. Mõisted ja lühendid	5
2. Kokkuvõte	6
3. Hetkevajaduste kaardistus	9
3.1. Avaliku sektori vajadused.....	9
3.2. Erasektori vajadused	11
3.3. Teadus- ja arendusasutuste vajadused	12
4. Lisaväärtusteenuste analüüs	14
4.1. Politsei- ja Piirivalveameti – piirialade jää ja maastikuseire	14
4.2. Veeteede Amet - piirialade jääseire	32
4.3. Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Amet – pindalatoetuse rohumaade niitmise kontroll	42
5. Tehnilise lahenduse analüüs	54
5.1. Vajadustele vastavad nõuded	54
5.2. Teiste riikide praktika	55
5.3. Copernicuse satelliitandmete jaotamine	57
5.4. Eestis olemasolev infrastruktuur	59
5.5. Tehnilise lahenduse analüüs	62
5.6. Jaotuskeskus Eestis või partneritega	64
5.7. Jaotuskeskuse tehnilised nõuded	68
5.8. Arendusprojekti etapid	70
6. Juriidiline analüüs	74
6.1. Metoodika.....	74
6.2. Satelliitandmete jagamisele kohalduv Euroopa Liidu õigus.....	74
6.3. Satelliitandmete jagamisele hetkel kohalduv siseriiklik õigus	75
6.4. Võimalikele lisaväärtusteenustele hetkel kohalduv siseriiklik õigus	75
6.5. Analüüsitud õigusaktid	76
6.6. Pakutud tehnilise lahenduse õigusliku regulatsiooni kaardistus	76
7. Projekti mõjude analüüs	78
7.1. Satelliitandmete jaotuskeskuse organisatsioon	78
7.2. Püsikulud	81
7.3. Mõjud	82
8. Riskianalüüs	88
9. Lisad	90
9.1. Lisa 1 - Ruumiandmete X-tee.....	90

1. Mõisted ja lühendid

Tabel 1. Mõisted

Mõiste	Tähendus
Copernicuse programm	Euroopa Liidu programm, mille eesmärgiks on luua Euroopasse võimekus Maa kaugseireks. Varem kandis Copernicuse programm nimetust GMES - <i>Global Monitoring for Environment and Security</i>
ESA	Euroopa Kosmoseagentuur
PECS	<i>Plan for European Cooperating States</i> on plaan, mille eesmärgiks on aidata Euroopa Liiduga pärast 2004. aastat liitunud liikmesriikidel liituda ESA-ga
PRIA	Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet
PPA	Politsei- ja Piirivalveamet
Satelliitpilt	Satelliidi abil kogutud kaugseire andmed.
Sentinel	Copernicuse programmis kasutatavate satelliitide nimetus.
Toorandmed	Satelliidi poolt kogutud kaugseire andmed, mis on töötlemata või minimaalse töötusega kujul.
VTA	Veeteede Amet

2. Kokkuvõte

Analüüsi eesmärgiks oli Copernicuse satelliitandmete jaotuskeskuse eelanalüüsi teostamine ja kontseptsiooni väljatöötamine. Analüüs koosnes kuuest osast: hetkevajaduste kaardistamine, nelja lisaväärtusteenuse analüüs, tehnilise lahenduse analüüs, juriidiline analüüs, projekti mõjude analüüs ja riskianalüüs.

EL kaugseire programm Copernicus pakub Eesti ettevõtlikele ja teadusele palju võimalusi ning nende parimaks kasutamiseks tuleb riigisiselt luua eeldused andmete tõhusaks liikumiseks, kättesaamiseks ning nende pealt uute teenuste arendamiseks.

Vajaduste kaardistamise ja lisaväärtusteenuste analüüsi käigus kirjeldati ministriumite ning valitsemisalade vajadused ja projektid. Samuti kirjeldati erasektori ning teadus- ja arendusasutuste vajadusi.

Lisaväärtusteenuste analüüsi kirjeldati ja disainiti ümber neli teenust, kasutades selleks kaugseire pakutavaid võimalusi. Teenused on Politsei- ja Piirivalveameti (PPA) jääseire, PPA maastikuseire, Veeteede Ameti (VTA) jääseire ja Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Ameti pindalatoetuse rohumaade niitmise kontroll. Olulised järeldused on:

- Avalikul sektoril on kaugseire vajadus olemas.
- Erinevate asutuste vajadustel on olemas ühisosad, asutused saavad kasutada kaugseireteenust ühiselt erinevatel eesmärkidel.
- Vajalik on asutuste ülene koostöö kaugseire arendamisel.
- Arendada tuleb eelisjärjekorras teenuseid, mida kasutavad mitmed asutused.
- Analüüsis kirjeldatud teenused on piisavalt küpsed pilootprojekti läbiviimiseks.
- Neljal analüüsitud teenusel on ühisosad - näiteks jääseiret saavad kasutada PPA, Päästeamet, VTA ja Maanteeamet. Maastikuseire üht osa – metsaraie kaardistust - saavad kasutada PPA, PRIA ja Keskkonnaamet.
- Kaugseire valdkonnas tegutsevad ettevõtted vajavad arenemiseks kaugseire alaseid projekte kompetentsi tõstmiseks ning referentside loomiseks ja projektide tulemusena peaks valmima standardiseeritud edasimüüdiv toode.
- Kaugseirega seotud ettevõtete teine vajadus on stabiilne ja odav juurdepääs andmetele, et oleks võimalik lahendusi arendada ning müüa.
- Kaugseire tõstab Eesti ettevõtete konkurentsivõimet Euroopa kosmoseagentuuri (ESA) projektides osalemiseks, mis tähendab ettevõtete kompetentsi tõusu ja rahvusvahelisi äri võimalusi. Näiteks Belgia ettevõtetega sõlmiti 2010. aastal 102 miljoni euro väärtuses hankelepinguid.
- Teadus- ja arendusasutuste kaugseire arendamise alane võimekus on väga hea, kuid vaja on paremat ligipääsu kaugseire andmetele.

Kaugseire arendamise mõju avaldub teenuste kvaliteedi paranemises ja ka majanduses laiemalt. Analüüsis kirjeldatud teenuste arendamise otsesed mõjud on:

- päästetud inimesed;
- paranenud ohutus;
- paremad otsused;
- teenuse kvaliteedi tõus;
- paremini kasutatud tööaeg;
- kulude kokkuhoid.

Mõjud teadusele, majandusele ja ettevõtlikele:

- Teadus- ja arendustegevuse kvaliteedi tõus ning seeläbi võimalus edukamalt osaleda rahvusvahelistes teadusprojektides.

- Eesti ettevõtete suurem konkurentsivõime ESA hangetel. 2016 algab Eestil kuueaastane üleminekuperiood, mille käigus garanteerib ESA Eestile iga-aastaselt 500 000 euro väärtuses hankeid. Andmete liikumise ja kättesaadavuse parandamine suurendab Eesti ettevõtete võimalusi ESA programmide raame hankeid võita. Eesti maksab ESA-sse liikmemaksu 870 000 eurot järelikult on otstarbekas selle raha kasutamist võimendada.
- Ettevõtete võime kaugseireteenuseid müüa välismaal ja selle kaudu panustada majanduse kasvu. Taani puhul kasvatas iga miljon, mis investeeriti kosmosesektorisse, riigi majandust 4.5 miljoni võrra.
- Tootlikkuse kasv teistes tegevusvaldkondades nagu põllumajandus, mäetööstus, veondus või taristu haldus. Näiteks Inglismaal oli põllumajanduslik tulu 7.8 €/ha ja täppispõllumajanduse abil viidi see 25.6 €/ha.

Jaotuskeskuse terviklahenduse arhitektuuri peamised komponendid on liides ESA DHuS infosüsteemiga, lühiajaline andmebaas (90 päeva), andmetöötlusklastri ja pikaajaline andmearhiiv. Jaotuskeskuse tehnilise lahenduse prioriteedid on:

- Esmalt tagada Eesti jaoks oluliste Copernicuse andmetele ligipääs, andmete säilitamine ja andmete jaotamine.
- Täiendavalt liidestada geoinformatsiooni infosüsteemi riikliku ruumiandmete infrastruktuuri, et tagada andmetöötluseks vajalikud andmeallikad ja ka nutika kaguseire ettevõtluse toetamiseks vajalikud andmeallikad.
- Alustada koostööd lähipiirkonna Copernicuse jaotuskeskustega.

Praeguse analüüsi käigus on ette näha jaotuskeskuse tehnilise lahenduse nõuete muutumist juba lähitulevikus, tingituna uute kaugseireteenustega (näiteks järvede jääseire) kaasnevatest nõuetest, Euroopa Komisjoni otsustest ja teiste riikide jaotuskeskustega koostöö alustamisest. Nende muudatustega kaasnevate riskide maandamiseks on vajalik:

- Kasutada pilvepõhist lahendust, et vältida pikaajaliselt siduvaid infrastruktuuri kulusid ning võimaldada paindlikku laienemist ja koostöövõimalusi.
- Rakendada iteratiivset¹ tarkvaraarenduse tellimist eraldiseisva nõuete detailanalüüsiga, mille esialgne hinnanguline maksumus on 50 000...75 000 €. Jaotuskeskuse
- Läheneda jaotuskeskuse realiseerimisele teenustekeskselt, st. tagada andmebaas koos andmetöötluse võimalusega (*hosted processing*) ja võimaldada globaalsete kaugseireteenuste loomine lühiajalise Copernicuse andmestiku pealt. Amazoni andmearhiivi ja arvutusklastri aastane kasutamise hind 46 000 eurot.
- Jaotuskeskuse tarkvaraarenduse indikatiivne maksumus on 1 miljon eurot.

Jaotuskeskuse asukohana riigi struktuuris on välja pakutud kolm võimalust ja sõltuvalt olemasolevatest kompetentsidest on esitatud aastased palgakulud.

- Eraldiseisev organisatsioon – palgakulu kokku 286 000 eurot,
- Maa-ameti osakond – palgakulu kokku 180 000 eurot,
- Tartu Observatooriumi osakond – palgakulu kokku 222 000 eurot.

Kõigil variantidel on omad eelised ja puudused, mis on analüüsis esitatud. Kokkuvõtvalt on jaotuskeskus eraldiseisva organisatsioonina kõige kallim, kuid see eest paindlik. Seevastu olemasoleva asutuse osana kulud vähenevad, olemasoleva taristu ja kompetentside tõttu, kuid väheneb ka paindlikkus asutusteüleseid teenuseid pakkuda.

Lahendust valides tuleb silmas pidada kahte olulist aspekti. Esiteks, kuna jaotuskeskus hakkab tegelema asutuste üleste kaugseireteenuste arendamisega, peab sellel olema nõuandev kogu. See aitab valida sobivaid kaugseire teenuste arendamise projekte ja tasakaalustab erinevaid huvigruppe. Teine oluline aspekt on vajadus teenuste arendamise eelarve järele. Selle kasutamine peab olema projektipõhine ja kasutada saaks seda teenuse disaini hankimiseks ning teenuse arendamiseks.

¹ iteratiivne arendus on nõ muutmisstrateegia, kus nähakse ette olemasolevate süsteemi osade ümbertegemine ja parandamine. Alternatiivne strateegia oleks planeerida tegevused selliselt, et kõik tehtaks õigesti esimesel katsel

Kaugseire teenust arendades peab silmas pidama ka järgnevat õiguslikku aspekti. Copernicuse satelliitandmete kogumist ja töötlemist reguleeriv Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määruses (EL) nr 377/2014 on liikmesriikide suhtes otsekohalduv õigusakt. Seetõttu saab siseriiklikku õigust kohaldada ainult sel määral, kui see pole eelpool nimetatud määrusega vastuolus. Samas kui andmeid luuakse väljaspool Copernicuse programmi, siis rakendub andmete suhtes Eesti õigus. Sel juhul tuleb kohaldada ka Eesti õiguses sätestatud isikuandmete kaitse, avaliku teabe jms reegleid.

3. Hetkevajaduste kaardistus

3.1. Avaliku sektori vajadused

Avaliku sektori vajadusi kaugseire valdkonnas on kaardistatud aastail 2009, 2011 ja 2013. Kõige põhjalikum uuring toimus 2011 „Eesti avaliku sektori asutuste poolt kasutatavate maa kaugseire rakenduste kaardistamise raport“. Teistes uuringutes olid avaliku sektori vajadused seotud üldisemate küsimustega. Vajadused on kirjeldatud 2009², 2011³, 2013⁴ ja 2014⁵ tehtud uuringutes.

Haridus- ja Teadusministeerium

Vajadused tulenevad valitsemisala asutustest ning on suunatud teadus- ja arendustegevusele. Eelkõige keskendutakse seirele – heljumi seire, õlireostuse avastamine, piirkondliku kliima modelleerimine. Olulisel kohal on meretuumikteenuse arendamine, mille eesmärk on teha kasutajatele kättesaadavaks ja tagada teenuste võrgustik, mis on vajalik mere seisundi hindamiseks, prognoosimiseks ja jälgimiseks.

Pikemalt on kirjeldatud Haridus- ja Teadusministeeriumi valitsemisala asutuste vajadused teadus- ja arendusasutuste vajaduste peatükis (vt Teadus- ja arendusasutuste vajadused).

Keskkonnaministeerium

Ministeeriumi vajadused tulenevad looduskeskkonna kaardistamisest ja jälgimisest. Kaugseire järele on vajadus Keskkonnaministeeriumil, Keskkonnaametil, Keskkonnaagentuuril ja Maa-ametil. Iga paari aasta tagant (1997, 2003, 2006 ja 2012) tehakse *CORINE Land Cover* maakatte andmebaasi uuendamist. Aastal 2012 kasutati selleks ESA Copernicus programmi. Kaks suuremat Keskkonnaministeeriumi uuringut⁶ keskendusid rannikumere muutustele 2005-2011 ja Eesti maastike muutustele 2005-2011, mõlemal juhul kasutati satelliidilt tehtavat kaugseiret. Vajadus on olemas tulevikus jätkata keskkonnaseire arendamisega ja selle põhjal teenuste loomisega. Keskkonnaagentuur on osalenud projektis, kus hinnati Läänemere rannikuala üleujutuse hoiatussüsteemi loomise realiseeritavust⁷. Paraku jäi projekt prototüübi tasemele ning teenust selle põhjal ei loodud. Keskkonnaagentuur (KAUR) osaleb organisatsioonis EUMETSAT (*European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites*), mis omab ja opereerib satelliite. KAUR teeb koostööd teiste rahvusvaheliste organisatsioonidega⁸ meteoroloogilistest vajadustest lähtuvalt.⁹

Kaitseministeerium

Kaitseministeeriumi vajadus on saada kõrge resolutsiooniga satelliidipilte, sellel eesmärgil tehakse koostööd ettevõttega European Space Imaging GmbH. Lisaks tehakse koostööd Euroopa Liidu Satelliidikeskusega, mis on keskendunud Euroopa Liidu välis- ja kaitsepoliitikale ning kriisijuhtimisele. Kaitseministeeriumi täpseid projekte pole võimalik siin esitada, kuna andmed pole avalikult kättesaadavad.

² Kosmosetehnoloogia maapealsete rakenduste kasutamine ja arendamine ning tulevikuperspektiivid Eestis 2009 Invent Baltics OÜ

³ Eesti avaliku sektori asutuste poolt kasutatavate maa kaugseire rakenduste kaardistamise raport 2011 Invent Baltics OÜ

⁴ Maa kaugseire ja satelliitnavigatsioon – rakendused, kasutusvõimalused ning mõju Eestis 2013 Invent Baltics OÜ

https://www.mkm.ee/sites/default/files/inno_22_lqplik.pdf

⁵ Future accession of Estonia to the ESA Convention: report presenting a joint assessment of Estonian space entities 2014 ESA

⁶ Riiklik Keskkonnaseire programm: Rannikumere muutuste uuringud ja kaugseire, 2005 – 2011 ja Eesti maastike muutuste uuringud ja kaugseire 2005 – 2011;

⁷ Läänemere rannikuala üleujutuste hoiatussüsteemi teostatavusuuring <http://www.parnu.ee/index.php?id=2668>

⁸ Keskkonnaagentuuri rahvusvaheline koostöö <http://www.keskkonnaagentuur.ee/et/rahvusvahelinekoostoo> Nordmet, NHF, HIRLAM, EEA, EUMETSAT, EUMETNET, ECMWF, EUROSTAT, WMO, ICAO, OECD, UNEP

⁹ European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites

<http://www.eumetsat.int/website/home/index.html>

Siseministeerium

Siseministeeriumi osaleb Copernicus programmis, kuigi ministeeriumi vajadused saadavaid andmeid igapäevaselt kasutada on piiratud. Valitsemisala asutustest on kõige suuremad vajadused Politsei- ja Piirivalveametil. Esmased vajadused on seotud piiriveekogude jääpaksuse ja veeseisu hindamisega, kuna see võimaldab hinnata piiririkumise riske, tööd paremini planeerida ja inimesi päästa. Piirialadega seoses on vajadus teha maastikuseiret. Sellega soovitakse kaardistada juurdepääsuteed, raiesmikud ja muutused looduses, mis mõjutavad ebaseaduslikku tegevust piiri vahetus läheduses. PPA näeb maapiiri järelevalve teostamisel koostöövõimalusi Keskkonnainspeksiooniga, kellele võiks huvi pakkuda metsaraie kontrollimine. PPA teeb hetkel koostööd CleanSeaNet raames merereostuse avastamiseks. Euroopa Mereohutuse Amet saadab teate reostusest Keskkonnainspeksioonile, kes modelleerib reostuse liikumistrajektoori ja ohu ning edastab PPA-le. Seejärel on võimalus reostus efektiivselt likvideerida. CleanSeaNet-i abil avastati 2010. aastal 38% reostusjuhtudest. Vajadus on täpse ja operatiivse info järele. Tulevikuvajadusena nähti metsatulekahjude avastamist, mille põhjal päästetegevust organiseerida, kuid see on juba Päästeameti vastutusala. Metsatulekahjude avastamine satelliitkaugseire tehnoloogia abil on liialt aeglane võrreldes traditsiooniliste meetoditega. See on tingitud asjaolust, et Eesti territoorium on piisavalt väike ja tõenäoliselt saabub kõne hädaabitelefonile oluliselt kiiremini. Satelliitkaugseire kasutegur võib ilmneda tulekahju ennetamise, riski hindamise või tagajärgede likvideerimise osas.

Põllumajandusministeerium

Vajadust satelliitkaugseire järele tunnetab enim Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet (PRIA). Senised projektid hõlmavad põllu pindala mõõtmist ja kontrolli - kas toetuse avalduses esitatud andmed on õiged. Samuti piloteeritakse maakasutuse tuvastamist ja niitmise tuvastamist radaripiltide abil. PRIA on niitmise tuvastamise pilootprojektiga lõpule jõudnud ja on soov edasi liikuda teenuse loomiseni, selleks on vaja kontrollida Copernicuse andmete sobivust. Vajadus on veel viljavahetuse, külvikordade ja talvise taimkatte tuvastamise järele ning põllukultuuride määramise järele. Satelliitkaugseire võimaldab teostada senisest paremat kontrolli toetuste kasutamise üle. Hetkel on probleeme kontrollide kontsentreeritusega väga lühikese perioodil, mistõttu oleks efektiivne mõningaid nõudeid kontrollida kaugseire abil ja keerulisematel juhtudel kasutada kohapealset kontrolli.

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium

Vajadus kaugseire järele on Veeteede Ametil, kes soovib jääseiret merel. Selle peamine tulemus on info jää paksuse kohta, mis võimaldab saavutada olulist kokkuhoidu laevakaravanide sadamasse toomisel. Veeteede Ametil on valmisolek vastav info oma tööprotsessidesse integreerida. Maanteeamet saab kasutada jääseiret jääteede rajamiseks ja neil ohutuse tagamiseks.

Järeldus

Avalikul sektoril on kaugseire vajadus olemas. Sageli on vajadustel olemas ühisosad, mida asutused saavad kasutada ühiselt erinevatest eesmärkidest. Seetõttu on otstarbekas asutusteülene koostöö kaugseire arendamisel. Ilmekas näide selle kohta on jääseire, mida saab kasutada Politsei- ja Piirivalveamet, Päästeamet, Veeteede Amet ja Maanteeamet. Ühisosa võiks ka olla PPA-l, PRIA-l ja Keskkonnametil, et kaardistada metsaraie ja uuendamine. Kaugseire rakendamiseks on vaja kaugseire arendamist, Eesti oludele vastavaid valideerimise mõõtmisi ning teenuste kohandamist.

Kõige olulisem on saavutada asutustevaheline koostöö!

3.2. Erasektori vajadused

Maa kaugseire ja satelliitnavigatsioon raportis¹⁰ tuuakse esile kaks ettevõtet – AS CGI Eesti ja AS Regio. Euroopa Kosmoseagentuuri raport¹¹ toob esile veel neli eraettevõtet, kes on seotud kaugseirega – Planet OS, AS Nortal, TripleDev OÜ ja AS Cybernetica. Geoinfosüsteemide ja kaugseirega on seotud veel AlphaGIS, AS Datel.

AS CGI Eesti keskendub maa- ja satelliitide pardapealse tarkvara loomisele kosmoseagentuuridele ja teistele satelliite opereerivatele organisatsioonidele.¹²

AS Regio on Eesti suurim ja tuntuim erasektori ettevõtte, kes tegeleb satelliitkaugseirega. Regio spetsialiseerub geoinfosüsteemide arendamisele ja pakkumisele.

AS Nortal on seotud kaugseirega logistika rakenduste arendamise kaudu, samuti on neil kompetents suurte andmemahutude töötlemisel.

Planet OS tegeleb ruumandmete koondamise ja analüüsiga. Ettevõtte arendab rakendust, mis aitab koondada informatsiooni ja selle põhjal teha juhtimisotsuseid. Pakutav lahendus on oluline ettevõtetele, kelle varad on laiali üle maailma, näiteks logistika või meretransiidi ettevõtted.

OÜ TripleDev keskendub keerulisele andmeanalüüsile. Väga erinevad andmekogud tervikliku analüüsi teostamiseks, mis võib avaldada väga keerulisi seoseid.

AS Cybernetica tegeleb merenavigatsiooni ja krüpteerimise arendamisega. Cybernetica arendatud lahendust kasutatakse satelliitide kokkupõrke ohu ennustamiseks. Ettevõtte arendab ja juurutab meresõiduohutuste tagamiseks suuri alasid katvaid mereliikluse jälgimise süsteeme.

AlphaGIS pakub GIS-tehnoloogial põhinevaid teenuseid. Ettevõtte arendab geoinfosüsteeme ja on edasimüüjaks maailma juhtiva (satelliit)pilditöötlemise tarkvara tootja, Exelis Visual Information Solutions, toodetele.

AS Datel arendas GIS lahendustega töötamiseks ligi 10 aastat tagasi välja oma GIS tehnoloogia DoGIS. DoGIS-il põhineb, lisaks mitmele Eesti riigi põhiregistritele, ka Dateli poolt välja arendatud Eesti e-riigi geoinformatsiooni taristu.

2011 teostatud uuringu kohaselt tulenevad erasektori vajadused järgnevatest probleemidest:

- Kaugseirerakendused on sageli kliendispetsiifilised ja raskesti tootestatavad. Vaja on luua rakendusi, mille saab edasi müüa või kasutada modullaarsel kujul järgmises projektis. Copernicuse programm pakub andmeid universaalsel kujul, nii et selle põhjal saaks rakendust müüa teistes riikides.
- Kaugseireks vajalikele andmetele on ebapiisav ja ebakindel ligipääs. Vajadus on stabiilse andmete juurdepääsu järele, mis annab rakenduse loomisel kindluse tulevikuks.
- Andmete kõrge hind, mis muudab lõpptoote kalliks. Copernicuse programmi kaudu on võimalik saada andmeid tasuta. Samas kui on vajadus täpsemate andmete järele, siis tuleb need eraldi soetada.
- Koostöö toimub projektipõhiselt ja lühiajaliselt. Vajadus on koostöökoja või ümarlaua järele, mis toetab eraettevõtete vahelist koostööd ning ka koostööd teadus- ja arendusasutuste ning riigiasutustega.
- Väike kliendibaas, kuna on teadmatus kaugseire kasutusvõimalustest. Eestis pole piisavat kliendibaasi, mis lubaks ettevõttel keskenduda kaugseire arendamisele. Kaugseire on pigem täiendus põhitegevusele. Vaja on teha esimesed projektid, mis demonstreerivad kaugseire kasutusvõimalusi ja kasu. Selle kaudu on võimalik kasvatada nõudlust ja kliendibaasi.
- Vajadus on referentside ja kogemuste kasvatamise järele. Selleks, et rahvusvaheliselt konkurentsivõimeline olla, peavad ettevõtted demonstreerima oma kompetentsi, selle

¹⁰ Maa kaugseire ja satelliitnavigatsioon – rakendused, kasutusvõimalused ning mõju Eestis 2013 Invent Baltics OÜ https://www.mkm.ee/sites/default/files/inno_22_lqplik.pdf

¹¹ Future accession of Estonia to the ESA Convention: report presenting a joint assessment of Estonian space entities 2014 ESA

¹² AS CGI Eesti Kosmosetööstus <http://www.cgi.ee/kosmosetoostus>

demonstreerimiseks on vaja teha projekte. Kaugseireteenuste arendamine viib vastavate kogemuste ja referentside tekkimiseni ja seeläbi rahvusvahelise konkurentsivõime kasvuni.

2014. aasta Euroopa Kosmoseagentuuri ekspertmeeskonna visiidi käigus tehti lühiintervjuud, et kaardistada Eesti ettevõtete ja teadusasutuste äri- ja teaduspotsiaal ESA projektides. Eesti on seotud rohkema kui 20 PECS (*Plan for European Cooperating States*) projektiga, mille koguväärtus on 6 358 657 eurot. Väga üldistatult võib jagada Eesti osaluse kolme valdkonda järgmiste mahtudega:

1. kosmosetehnoloogia või vajalike materjalide valmistamine – moodustab 50%,
2. kosmoseuuringud –2%,
3. kaugseire- ja Maa-uuringud –48%.

Copernicuse programm mõjutab eelkõige kaugseire valdkonda, seetõttu mõned näited Eesti ettevõtete ja TA asutuste poolt tehtud projektidest ESA-le PECS-i raames:

- Keskkonna seire sadama süvendustööde käigus.
- Optiline radiomeetria rakendamine veekeskkonnas.
- Kasvuhoonegaaside seire.

Eesti ettevõtted saavad hakata ESA hangetes osalema pärast liitumislepingu ratifitseerimist, mis leiab tõenäoliselt aset 2015. aasta sügisel. ESA poolt 2014. aastal läbi viidud tehnoloogiaauditis rõhutati Eesti ettevõtete tugevusena mitmetest allikatest pärinevate andmete ühendamist. Potentsiaali paremaks realiseerimiseks on vaja luua parem, kiirem ja stabiilsem juurdepääs Sentinel-1 andmetele. Takistus on ettevõtetele nende oma taristu, mis muudab keeruliseks andmete kogumise ja ladustamise. Eestis paiknev jaotuskeskus saab pakkuda andmeid, mida ettevõtted saavad kasutada teenuse arendamisel. Töödeldud andmete maht on oluliselt väiksem toorandmete omast ja seega on võimalik kasutada väiksemat taristut.

ESA-ga täisliikmeks saamisel tuleb Eestil panustada ESA kohustuslikesse tegevustesse (sh teadusprogrammid) ning valida välja sobivad valikprogrammid, kus Eestil on kõige suurem potentsiaal ja võimekus osaleda. Ühe valikprogrammina pakuti ESA tehnoloogiaauditi käigus Eestile välja kaugseire programm (EOEP, *Earth Observation Envelope Programme*). Selleks, et Eesti ettevõtted oleksid võimelised ESA kaugseire programmi hangetes edukalt konkureerima, peaks olema siseriiklikult loodud võimalused seda võimekust pidevalt tõsta.

3.3. Teadus- ja arendusasutuste vajadused

Teadus- ja arendusasutuste vajadus on eelkõige ligipääs satelliitandmete esmaproduktidele (level 113) ajalises ulatuses vähemalt 1 aasta, sõltuvalt teadusprojektist ajas tagasiulatuvalt Copernicuse andmevoo alguseni. Radarkaugseires on oluline saada lisaandmestikena ka ilmainfot samas ajalises ulatuses ja kõrguskaarte. Praegune Maa-ameti kõrguskaart on olnud piisav. Optilises kaugseires on vajalik lisaandmestik pilveinfo (näiteks EUMETSAT andmestikust). Andmete töötlemiseks on oluline töötlemist ja teadustööks vajalikku levitamist mitte piirav litsents (Sentineli andmelitsentsid on sobivad).

Copernicuse programmil on suur teaduspotsiaal kaugseire andmete *Big Data* analüüsisivõimalustes globaalses mastaabis või valdkondade üleselt, see vajab suure koguse seireandmete töötlemisvõimekust. Eesti teadusasutustel on olemas või on võimaldatud ligipääs arvutusklustritele Eesti teadusarvutuste infrastruktuuri algatuse raames¹⁴ (HPC – *High Performance Computing*), samas on hetkeseisuga sellesuunaline kasutus Eestis kaugseire teadusrühmade poolt *Big Data* analüüsiks olnud väike.

Seni on kasutatud nii projektide raames ostetud kui ka avalikult tasuta kättesaadavaid andmeallikaid, näiteks satelliitide Landsat 5,7,8, Terra, Aqua, EO-1 ja Envisat mõõtmisandmeid andmearhiividest. Lisaks arhiivandmetele on konkreetsete teadusprojektide raames taotletud kas tasuta ligipääsu või eraldi projekti eelarve eest, satelliitpiltide ostmist. Mõlemal juhul on kasutatav andmemaht suurusjärgudes väiksem Copernicus programmi raames laekuvast andmevarust.

¹³ Andmed on korrigeeritud neist defektidest ja häiretest, mida põhjustavad seadmed, millega andmeid koguti.

¹⁴ <http://www.hpc.ee/>

Järeldus: Eestis on tugev valdkondadeüleline kaugseire teaduskompetents ja rakenduste arenduskompetents koondunud Tartu Observatooriumisse (riiklik teadus- ja arendusasutus). Suuremate ülikoolide kaugseire töörühmad on pigem valdkonna kesksed, näiteks TTÜ Meresüsteemide Instituut ja Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut. ESA tehnoloogia audit hindas Eesti kaugseire alase teaduspotsiaali väga kõrgeks ning rõhutas vajadust tagada efektiivne riiklik pikaajaline ligipääs Sentinel satelliitide andmetele¹⁵. Eesti-ESA PECS koostööprogrammi raames läbiviidud tegevustest oli 48% tegevustest kaugseire alane teadustöö.

¹⁵ Eesti-ESA, “Future accession of Estonia to the ESA Convention: report presenting a joint assessment of Estonian space entities”, 2014.

4. Lisaväärtusteenuste analüüs

Järgnevalt on kirjeldatud neli lisaväärtusteenust, mida Eesti võiks esmajärjekorras arendada. Kaugseireandmete kasutamiseks on palju erinevaid võimalusi, kuid otstarbekas on alustada nende nelja teenuse väljaarendamisest, mis järgnevalt on kirjeldatud. Alljärgnevate teenuste puhul esineb asutuste vahel ühisosasid, seega ühe kaugseire rakenduse arendamise tulemusena saaks kasu mitu asutust. Suuremas plaanis võib öelda, et asutused peaks oma teenused analüüsima pilguga, mis hindaks kaugseire rakendatavust ja saadavat kasu.

4.1. Politsei- ja Piirivalveameti – piirialade jää ja maastikuseire

Politsei- ja Piirivalveamet (PPA), koos Siseministeriumiga, on mõningates merereostuse tuvastamise kaugseire projektides osalenud, seetõttu on valdkonna kogemus olemas. Ideaalis on vajadus operatiivseks seireks, kus olukorda oleks võimalik jälgida reaajas satelliitkaugseire abil, kuid hetkel on see tehniliselt võimatu. Laiemas plaanis on vajadus kaardistada olukorra muutusi piirialadel – muutused looduskeskkonnas ja inimtegevuse tagajärjel. Piiriveekogude jääolud, maastike läbitavus, teede rajamine, metsaraie, kanalite ja teede rajamine, lumekatte paksus – on kõik faktorid, mis mõjutavad piiri valvamist, töömeetodeid ja riskihinnanguid. Järjest enam pööratakse rohkem tähelepanu piiri ümbritsevale looduskeskkonnale ning võetakse selle muutusi arvesse. Seega laieneb tähelepanu kitsalt piiriribalt, mis maismaal on kuni 10 meetrit ja Peipsi järvel 200 meetrit, laiemale alale. Sellest tuleneb vajadus nimetatud ala kohta infot koguda.

Kaugseiret saab kasutada järgmisteks tegevusteks:

- Võimalike piiririkumise asukohtade tuvastamine. Saab hinnata piiriületuse kergust ja seal tugevama valve kehtestada.
- Patrullitegevuse planeerimisel on võimalik vältida marsruute, mille läbimine on ohtlik või põhjustab põhjendamatu viivitusi ja langetab kvaliteeti (näiteks õhuke jää, rüsi jää või kõrgvesi soos).
- Täiendav info ebaseadusliku piiriületaja kinnipidamiseks. Võimalik on tuvastada varjumiskohti või piiriületuse järgseid liikumisteid.
- Reageerimise kiiruse parandamine kriisiolukorras.
- Tööjõu paremaks kasutamiseks ja tegevuste planeerimiseks.
- Piirihoolduse teostamiseks.
- Schengeni sisepiiril valve taastamiseks.
- Jääseireks

Koostöövõimalused teiste asutustega:

- Päästeamet – koostöö päästetegevuse osas. PPA vastutab päästetegevuse eest piiriveekogudel ja kadunud inimeste otsimise eest. Päästeseaduse¹⁶ kohaselt lähtutakse kiirema abi põhimõttest, mille kohaselt reageerib sündmusele esimesena lähim vastavat varustust omav üksus. Seega on info olemasolu oluline.
- Veeteede Amet – jääseire andmete vahetamine veekogude kohta.
- Maavanemad – merejääle mineku lubamise ja keelamise õigust omavad maavanemad ja PPA. Maavanematel puudub vastav info otsustamiseks.
- Maanteeamet – jääteede rajamisel jääseire tegemine.
- Keskkonnainspektsioon – raietegevuse jälgimine.

Teenuse osutamine tuleb riigipiiri seadusest, mis sätestab kohustuse riigipiir tähistada ja tagada piirirežiim, samuti reguleerib seadus päästetegevust piiriveekogul. Selleks et neid kahte funktsiooni täita ja seda ohutult teha, tuleb teostada seiret.¹⁷

¹⁶ Päästeseadus <https://www.riigiteataja.ee/akt/13314868?leiaKehtiv>

¹⁷ Riigipiiri seadus <https://www.riigiteataja.ee/akt/RiPS>

4.1.1. Teenuse kirjeldus – PPA jääseire

Politsei- ja Piirivalveameti jääseire piiriveekogudel pole eraldiseisev teenus. See on integreeritud tavaliste piirivalvamise tegevustega. Analüüsis tuuakse välja jääseirega seonduvad protseduurid ja tegevused.

Jääseire on oluline jää tekkimise ja sulamise perioodil. Jääolude stabiliseerumisel – kui jää on saavutanud piisava paksuse – on selle roll väiksem. Jääseire hetkel toimub jää puurimise ja paksuse mõõtmise abil. Puurimist teostavad PPA töötajad piirivalvekordoni vastutusalas. Kordoni ülem annab käsu mõõtmiste alustamiseks. Mõõtmist alustatakse siis, kui jää paksus on kasvanud 3 cm, esialgu käiakse kalda lähedal mõõtnas jalgsi, kandes päästevarustust kaasas. Siis kui jää paksus on kasvanud 5 cm, käiakse jalgsi kuni 5 km kaugusel mõõtnas. Kui jää paksus kasvab 10 cm, võetakse kasutusse tõukekelgid ja seiret teostatakse kuni 10 km kaugusel. Alates 15 cm paksusest jääst saab liikuda mootorkelguga. Hõljukiga on võimalik seirata alates 10 cm, kuid see võib jääd nõrgestada. Mõõtmine toimub puuri ja tuuraga jää sisse auke tehes, misjärel mõõdetakse jää paksus ja fikseeritakse mõõtmise asukoht GPS-iga. Seire toimub kõigi piiriveekogude ulatuses.

Patrulltegevuse käigus märgitakse üles rüsi jää piirkonnad, lahvandused ja jääpiir. PPA-l on avalikuks kasutamiseks Peipsi järvestu jääkaart¹⁸, kuhu on märgitud mõõtmiste asukohad, jää paksus, rüsi jää ja lahvandused. Samuti on kaardil piirkond, kuhu kalureid lubatakse. Sisemiselt kasutab PPA sarnaseid kaarte, et patrullide marsruute planeerida. Paraku puudub terviklik ülevaade jääpaksuse kohta. Üldise ülevaate saamiseks kasutatakse patrullende. Selle käigus mõõtmist ei toimu, vaid hinnatakse üldist jää olukorda. PPA kasutab ilmaandmeid, et valmistuda võimalikeks kriisisituatsioonideks, näiteks tugeva tuule korral on tõenäoline lahvanduste tekkimine.

Jääseiret kasutatakse:

1. Kalurite järvele lubamiseks.
2. Patrullide tegevuse planeerimine.
3. Jääkaardi koostamiseks.

Vajadus on operatiivsema ja täpsema info järele. Selle abil saab patrullide teekonda planeerida. Rüsi jää on oluliseks takistuseks hõljukile ja sellisel juhul tuleb liikuda mööda rüsi jää piiri, mootorsaaniga saab rüsi jää ületada, kuid mõlemal juhul tähendab see olulist ajakaotust ja järelevalve nõrgenemist. Esineb ka olukordi, kus jäälahvandus on pealt kinni tuisanud ja selle all on lahtine vesi, see kujutab ohtu piirivalvurite ja kalurite eludele. Täpse ja operatiivse jääinfo olemasolu korral, oleks võimalus töötajaid efektiivsemalt juhtida ja suurendada ohutust. Jää olukord muudab ebaseaduslike piiriületajate teekonda, seega aitab jääseire parandada piirivalve kvaliteeti.

4.1.1.1. Teenuse maht

Teenuse maht sõltub ilmast ja jääoludest. Tegevusi teostatakse tavalise patrulltegevuse käigus. Jääseire maht sõltub jääoludest.

4.1.2. Teenuse kliendid

Teenuse klient on PPA, kes kasutab informatsiooni patrulltegevuse planeerimisel ja otsuse langetamisel, kas lubada kalamehed jääle.

Kaudsed kliendid on järvel viibivad kalamehed, kes tarbivad eelkõige PPA tehtava otsuse tulemust.

¹⁸ Lõuna prefektuuri jääkaart <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=zOSPN6AEsW44.kgLHFE3bvimY>

4.1.3. Peamised probleemid

4.1.3.1. Puudub detailne ülevaade jääolukorra ja paksuse kohta

Järelevalve kriitilistes kohtades on olemas ja piiriveekogudest eksisteerib üldine ülevaade. Siiski on tegevuse täpsemaks planeerimiseks puudu detailne ülevaade jääolude kohta. Seega on probleem informatsiooni detailsuse astmega.

4.1.3.2. Oht inimestele

Jääseire on ja jääb ohtlikuks tegevuseks, kuni seda tehakse kohapeal PPA töötajaid ohtu seades. Seda riski ei saa välistada ka kaugseire abil, kuna ka kaugseire korral on vajalik teostada kohapealseid mõõtmisi. Siiski aitab kaugseire valmistada ette kohapealset mõõtmist ja võtta ette tegevusi riskide vähendamiseks.

Õnnetusjuhtumite arv jääb patrulltegevuse käigus:

- 2013 IV – 2014 I kvartal – 7 tööõnnetust
- 2014 IV – 2015 I kvartal – 11 tööõnnetust

Samuti on jääolude kohta info vajalik õnnetuste ärahoidmiseks ja päästetegevuse korraldamiseks.

Piiriveekogudel hädas olnud inimesed:

- 2013 IV – 2014 I kvartal – 143
- 2014 IV – 2015 I kvartal – 85

4.1.3.3. Suuremahuliste muudatustega toime tulek

Jääseire ei suuda hetkel kaardistada suuremahulisi ja kiireid muutusi jääoludes. Näiteks tormi tagajärjel võivad jääolud niivõrd palju muutuda, et varasemad kaardistused kaotavad oma tõeväärtuse. Jääoludest ülevaate taastamine võtab aega.

4.1.4. Teenuse mõõdikud ja soovitud muutused

4.1.4.1. Tulevikuvisiooni kirjeldus

Tulevikus saab PPA, nii tihti kui võimalik, andmed piiriveekogude kohta, mille põhjal koostatakse jääkaart. Copernicuse satelliitide lisandudes paraneb andmete sagedus. Copernicuse programm võimaldab senisest operatiivsemat jääinfot saada.

4.1.4.1.1. Jääolude prognoosimine

Tulevikus prognoositakse kaugseire abil jääolusid piiriveekogudel, omatakse paremat ülevaadet jää paksuse ja liikumise kohta. PPA omab detailset ülevaadet jää olukorra kohta. Jääseiret on võimalik teostada väiksema puurimiste arvuga. Kordonid saavad kasutamiseks automaattöötuse abil valminud jääkaardi. PPA saab rohkem keskenduda põhifunktsioonile – piiri valvamisele. Väiksem oht piirivalvuritele jääseire teostamisel, kuna on ülevaade kohtadest, kus jää on õhuke.

4.1.4.1.2. Piirivalvurite patrullmarsruutide planeerimine

Patrullmarsruutide planeerimisel on võimalik arvesse võtta läbimatuid või raskesti läbitavaid piirkondi. Arvesse saab võtta piirivalvesõidukite eripära. Paremini planeeritud patrullmarsruudid aitavad vältida ohte, näiteks mootorkelguga lahvandusse sõitmist. Paremini planeeritud marsruudid parandavad patrullvõimekust ja ohutust.

4.1.4.2. Teenuse mõõdikud

Tabelis on tähisega „-“, märgitud need mõõdikud, mille kasutamine ei ole olnud seni vajalik või mille kohta pole olnud võimalik andmeid koguda. Mõõdikud, mille osas puudub teadmine tulevikuväärtusest, on märgitud vastavas veerus samuti tähisega „-“. Kõik siin toodud indikaatorid on olulised teenuse mõju mõõtmise seisukohalt, kuigi neid hetkel mõõta ei suudeta, peaksid need koos teenuse arendamisega muutuma mõõdetavaks.

Politsei ja piirivalve seaduse¹⁹ §3 sätestab politsei ühe funktsioonina otsingu- ja päästetöö tegemist sise- ja territoriaalmeres, majandusvööndis, Peipsi, Lämmi- ja Pihkva järvel ning muus piiriveekogus;“ Sellest järeldeb kõige olulisem mõõdik: inimelu.

Tabel 2. Teenuse mõõdikud ja soovitud väärtus

Nr	Indikaator	Väärtus	Indikaatori väärtus viimase aasta kohta	Indikaatori väärtus peale teenuse uuendamist
TÕHUSUS				
Teenuse kulud				
	Tööjõuvajadus teenuse kohta jääseireks kulutatud töötundide arv²⁰	tundi	172	86
	Tööõnnetuste arv jääl patrulltegevuse käigus. Kv IV-I	tk	7	-
	Piiriveekogudel hädas olnud inimeste arv. Kv IV-I	Tk	143	-

4.1.5. Riskid

4.1.5.1. As-Is Riskid

Risk	Riski realiseerumise tõenäosus	Riski realiseerumise mõju	Riski maandamise tegevused
Õnnetusjuhtumi risk – tekib oht inimesele jääseirete teostades, kuna puudub ülevaade jääolude kohta.	2-keskmine	3-suur	Kaitsevarustuse olemasolu.
Õnnetusjuhtumi risk kalurile, kes kasutab PPA puurimiste jääkaarti.	3-kõrge	3-suur	Koostöö Päästeametiga reageerimisvõimekuse parandamiseks.
Primaarfunktsiooni mittetäitmise risk. Looduskeskkonnaga toimetulemiseks tehakse täiendav pingutus mistõttu põhiülesande – piirivalvamise - täitmise kvaliteet kannatab.	2-keskmine	1-väike	

¹⁹ Politsei ja piirivalve seadus <https://www.riigiteataja.ee/akt/PPVS>

²⁰ Mustvee kordoni juhi Jalmar Ernitsa hinnang 2014 aasta kohta. Hinnang kehtib Mustvee-Mehikoorma lõigul. Jääseirele kulutatud aeg on suurem, kui võtta arvesse kõik piiriveekogud.

4.1.5.2. To-Be Riskid

Risk	Riski realiseerumise tõenäosus	Riski realiseerumise mõju	Riski maandamise tegevused
Kaugseire teel saadava informatsiooni täpsus pole piisavalt hea. Mõned ohud jäävad kaardistamata. Nt. 5x5 m piksli korral jääb 2 m jääpragu avastamata.	3-kõrge	1-väike	Mõõtmismetoodika täiustamine. Kaitsevarustuse olemasolu

4.1.6. Märkused

Mõõdikute osas on töötunde keeruline välja tuua, sest igal aastal on jää tekkimine erinev ning sellest sõltuvad ka inимtunnid, varieeruvus on pea mõnest tunnist sadade tundideni allüksuse kohta. Näiteks 2014. aastal, vahemikus Mustveest Mehikoormani, teostati 1726 inимtundi patrulle jääl. Kõigi nende patrullide käigus toimus jääluure. Osakaal patrulltegevus-jääluure on hinnanguliselt 1/10, ehk otseselt jääluurele kulus 172 tundi. Suhe sõltub jää paksusest, tekke/lagunemise perioodil on pearõhk jääluurel, hilisemalt juba patrulltegevusel (puuritakse harvem, fikseeritakse tekkinud praod, lahvandused). Kaugseire kasutamine võib vähendada inимtunde kuni 50%. Alajõe kordoni ja Väraska teenistuskoha puhul võib eeldada sarnast suhet patrulltegevuse ja jääluure vahel. Seega kaugseirest saadav kasu on suurem kui mõõdikute juures esitatud.

Soovitav on teha pilootprojekt, võimalusel koos Veeteede Ametiga, fokuseeritult jää kaugseirele.

4.1.7. Teenuse kirjeldus

Teenust kirjeldavad atribuudid on toodud alljärgnevas tabelis:

Tabel 3. Teenuse kirjeldus

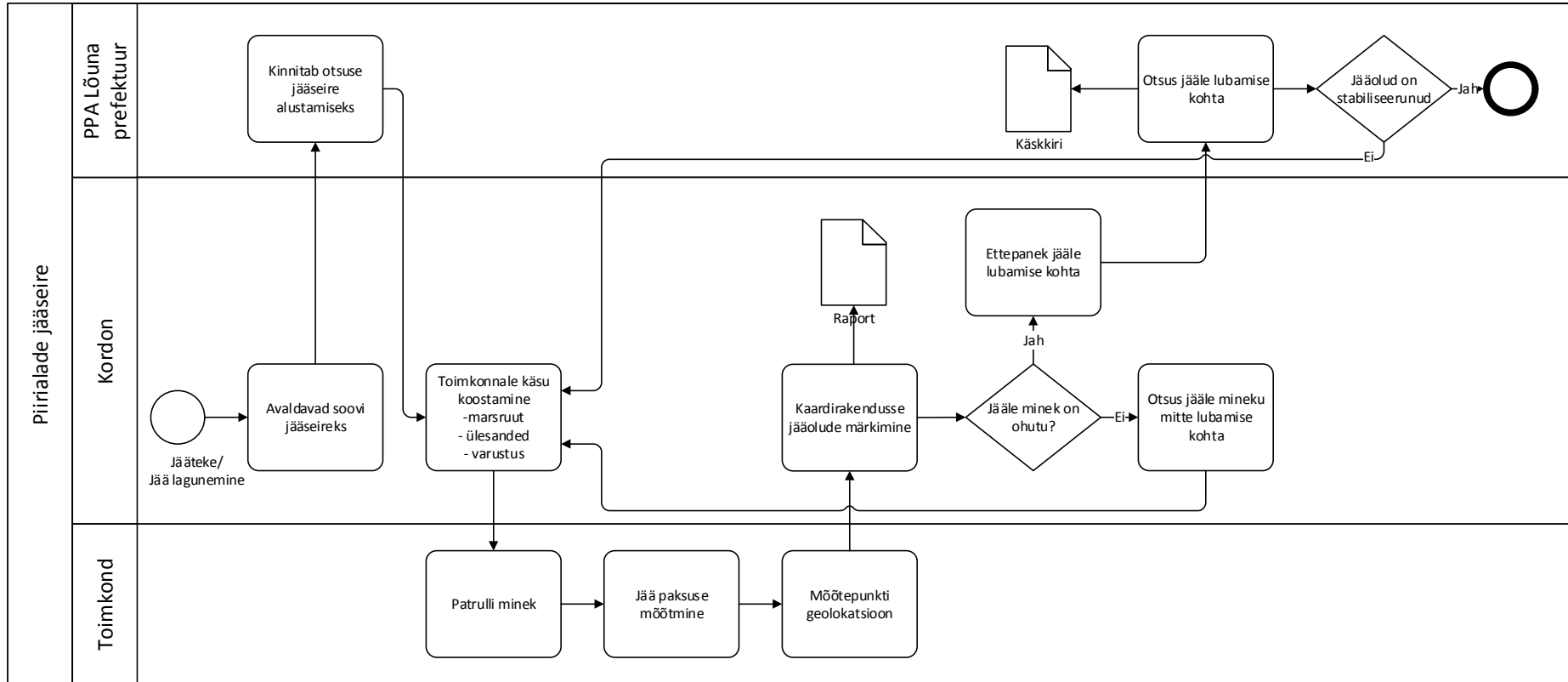
Atribuut	Klassifikaator	Väärtus	Teenus
Teenuse tunnus		[tekst]	
Teenuse nimetus		[tekst]	Jääseire Peipsi järvistul.
Teenuse kirjeldus		[tekst]	Peipsi järvistu jäätumisel on vaja tagada järelevalve piiri kontrolljoonel.
Omanik, vastutaja		[tekst]	Politsei- ja Piirivalveamet.
Teenuseosutaja		[tekst]	Politsei- ja Piirivalveamet.
Kasutaja/sihtrühm	Füüsiline isik	[Jah/Ei]	Ei
	Juriidiline isik >>		
	ettevõte		
	vabäühendus, sihtasutus		
	riigiasutus		Jah
	omavalitsus		
	riigiasutus		
	omavalitsuse allasutus		
Kanal	Füüsilised kanalid >>	[Jah/Ei]	
	Letiteenus büroos		
	Teenuseosutaja juures		
	Kliendi juures >>		
	Kodukülastus		
	Muus kliendi asukohas		
	Mitteelektroonilised kaugkanalid >>		

Atribuut	Klassifikaator	Väärtus	Teenus
	Post		
	Telefon		
	Faks		
	Elektroonilised kanalid >>		
	Veebileht/portaal		Jah
	E-post		
	Iseteenindus		
	Nutirakendus		
	Tekstisõnum		
	Digitelevisioon		
Eeldus		[tekst]	
Sisend		[tekst]	Käskkiri
Väljund		[tekst]	Ülevaade Peipsi järviste jääolukorrast ja turvalistest patrullmarsruutidest.
Piirangud		[tekst]	Jääseire alustatud ja lõpetatud PPA lõuna-perfektuuri juhi käskkirjaga.
Seotud teenus		[tekst, URL]	
Riigi taseme regulatsioon		[tekst]	Politsei ja piirivalve seadus; riigipiiri seadus.
Teenuse taseme regulatsioon		[tekst]	
Füüsiline asukoht		[tekst]	Peipsi järviste äärsed kordonid ja teenistuskohad.
Koduleht		[URL]	https://www.politsei.ee/et/nouanded/jaaolud/
Veebiteenus	WSDL	[URL]	
Keel		[tekst]	
Funktsioon	http://doc.esd-toolkit.eu/FunctionList/1.00.html	[tekst, URL]	

Atribuut	Klassifikaator	Väärtus	Teenus
Teenuse tüüp	http://doc.esd.org.uk/ServiceList/4.00.html	[tekst, URL]	
Haldusmenetlust sisaldav teenus		[Jah/Ei]	Jah
Rahastamine	1- eelarve; 2 - klient maksab; 3 - kombineeritud	[nr]	1-eelarve
Makse	1 - tasuta; 2 - teenustasu; 3 - riigimaks (lõiv, toll); 4 - kombineeritud	[nr]	1-tasuta
Autentimise tase	0. tase - anonüümsed andmed (klienditeenuses isikuandmed ei ole olulised) 1. tase - deklareeritud identiteet (klient võib vabalt näidata oma identiteeti, kuid seda ei märgita üles) 2. tase - kinnitatud identiteet (klient kinnitab oma identiteedi, kas kohal olles ID-kaardi või internetis autentimisvahenditega - ID, mID, panga kaudu autentimine, jne) 3. tase - kvalifitseeritud sertifitseeritud identiteedi kinnitamine (identiteet on sertifitseeritud kolmanda osapoole tegudega nagu notariaalselt kinnitatud dokument, digitaalselt allkirjastatud dokument jne)	[nr]	
Konfidentsiaalsus		[Jah/Ei]	Ei
Teenuse seisund	Loomisel Aktiivne Arhiveeritud	[tekst]	Aktiivne
Tähtaeg		[kuupäev]	
Hinne	Säilita Asenda Lihtsusta Korrasta Uuenda Sulge	[tekst]	Uuenda

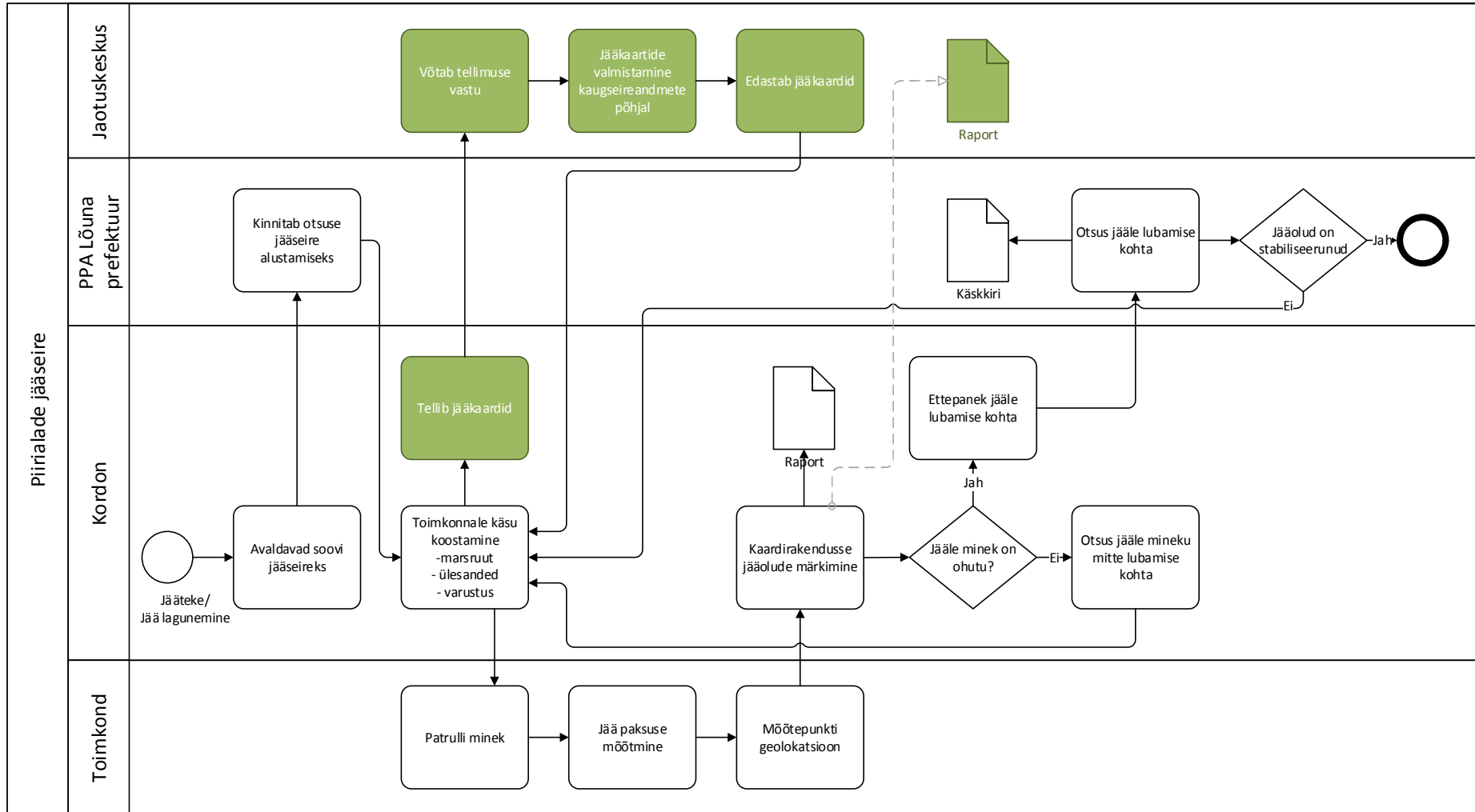
4.1.8. Protsessijoonised

4.1.8.1. As-Is



Joonis 1. Protsess hetkeseisus

4.1.8.2. To-Be



Joonis 2. Protsess tulevikuvaates

4.1.9. Teenuse kirjeldus – PPA maastikuseire

Piirialade maastikuseire pole PPA-s eraldi teenus, see on integreeritud muude piirivalveprotseduuride hulka. Seda pole seni käsitletud teenusena, kuid on võimalik sellest eraldi teenuse või protsessi kujundamine.

Varem pidas iga kordoniülem kaarti, kuhu märgiti teede läbitavus, raietegevus ja muud faktorid, mis mõjutasid piiri valvamist. Tänapäeval on vajadus kaardistada olukord operatiivsemalt ja suuremas mahus. Piirivalve pöörab rohkem tähelepanu piirilähedasele alale, mitte ainult piiriribale. Teenuse eesmärgiks on omada paremat ülevaadet piirialal ja ümbritseval territooriumil toimuvast.

Siseministeeriumi infotehnoloogia- ja arenduskeskus (SMIT) haldab PPA kaardirakendust, mille aluskaardina kasutatakse täpsuse tõttu Maa-ameti tehtud ortofotosid. Kaardil on mitmed kihid täiendava infoga. Näiteks piiririkkumise toimumise koht, tüüp ja täiendav info. Samuti on seal märgitud juurdepääsuteed. Samas ei kajasta see rakendus infot operatiivselt, näiteks juurdepääsuteed märgitakse üles hektiliselt. Piiri valvamist mõjutab ka raietegevus, kuid see ei kajastu kaardirakenduses. Eksisteerib vajadus riskianalüüsi moodul järele, kus oleks riskiprofiilid, mis muutuvad aastaegade põhjal. Näiteks kõrgvee perioodil hinnatakse piiriületuse riski jões madalamaks. Samuti piirkonnas, kus on korralikud teed, on tõenäoline, et piiririkkumine teostatakse autoga. Seega on võimalik tegevust paremini planeerida ja valmistuda vastavalt. Hetkel toimub ettevalmistus elektroonilise piiriseire kasutuselevõtuks, kus kasutatakse piiririba lähedale paigaldatud sensoreid ja valveseadmeid. Nende seadmete toimimist võib häirida täiesti legaalne inimtegevus, nagu näiteks metsaraie. Sellega seoses on eesmärgiks arendada välja rakendus, mis arvutab välja, kuidas piiririkkumise toime pannud isik kõige operatiivsemalt kätte saada ja millist tehnikat selleks kasutada. Selleks on vaja infot looduskeskkonna kohta ennustamiseks võimalikud liikumisteed ja suunata PPA patrulle nende reageerimisvõimekuse baasil. Muutused võivad toimuda ka looduskeskkonnas, näiteks võib soo kuivamine selle läbitavaks muuta, nii et seda saab kasutada ebaseaduslikuks piiriületuseks. Seega on vaja tuvastada olulised muutused looduskeskkonnas, et õigeaegselt reageerida ja tegevust paremini planeerida. .

Sarnast ülevaadet on vaja ka piiriveekogude kaldapiirkondade osas. Peipsil toimub radarseire ja kaldal on paadikanalid, mida ebaseaduslikud piiriületajad saavad kasutada varjumiseks. Seega on oluline teada kanalite asukohti ja nende suurus, et oleks võimalik tuvastada varjumise kohad.

Piiri looduskeskkonna kaardistamise oluline osa on ka piirihooldus – Eesti-Läti piiril patrullitegevust pole, kuid vajalik on piiri hooldamine, sest riigipiir peab looduses nähtav olema. Kuna operatiivne info olukorra kohta puudub, ei ole võimalik teada, kas piir on looduses tuvastatav või on see hakanud võsastuma. Seega on vajadus tuvastada halvemas olukorras lõigud ja neid vajadusel hooldada. Kuna hoolduseks kasutatakse alltöövõtjaid on vajadus kontrollida hoolduslepingute täitmist.

4.1.9.1. Teenuse maht

Teenust teostatakse tavalise patrullitegevuse käigus, seega teenuse mahtu on keeruline hinnata. Territooriumi mõistes on maastikuseiret eelkõige vaja Eesti-Vene piiril.

4.1.10. Teenuse kliendid

Tegu on PPA sisemise teenusega, millel pole väliseid kliente.

4.1.11. Peamised probleemid

4.1.11.1. Informatsiooni kvaliteet ei ole piisav

Vajalikust infost kogutakse kokku hetkel ainult osa – piiririkkumiste juhtumid, eksisteerib osaline teede kaardistus ja piiriveekogude osaline jääinfo. Suur osa infost jääb kogumata, vaja oleks täpsemat infot teede asukoha ja läbitavuse, metsaraie piirkondade, soode olukordade ja veekogude veetaseme kohta. Info puudumine takistab piirivalve marsruutide paremat planeerimist.

4.1.11.2. Andmete uuendamine pole piisavalt operatiivne

Piirkondades, kus toimub aktiivne patrulltegevus, omab PPA head ülevaadet toimuvast. Teistes piirkondades, kus patrulltegevus toimub harvem, on andmeid vähem ja need pole nii operatiivsed.

4.1.12. Teenuse mõõdikud ja soovitud muutused

4.1.12.1. Tulevikuvisioni kirjeldus

Võetakse kasutusele satelliitkaugseire. Töötatakse välja algoritmid piirilõikudel biomassi mõõtmiseks, et hinnata piiri olukorda ja teostada hooldustöid, metsaraie ja sihtide tuvastamiseks piirilähedasel alal ning kanalite suuruse mõõtmiseks Peipsi järvistul. Info liidetakse PPA kaardirakendusega. Tulenevalt soovitava informatsiooni täpsusest võib vaja olla täiendavate andmeallikate kasutamine. Näiteks Copernicuse andmete sidumine Maa-ameti ortofotodega või kõrgema resolutsiooniga satelliitfotode kasutamine. Samuti võib tellida kõrgema lahutusega satelliidipilte, et piirkonda täpsemini uurida.

4.1.12.2. Informatsiooni kvaliteet on paranenud

PPA saab täpse ülevaate piirialale juurdepääsuteedest ja väiksemate veekogude jääoludest. Tuvastatakse toimunud ja pooleli olevad metsaraied. Tuvastatakse kanalid Peipsi järvistul ja antakse neile riskihinnang radari eest varjumise seisukohalt.

4.1.12.3. Informatsiooni saadakse operatiivselt

Andmeid uuendatakse regulaarselt. Informatsiooni uuendamine ei ole otseses sõltuvuses patrulltegevusest.

4.1.12.4. Patrulltegevuses võetakse arvesse operatiivselt riske

Riski hindamise rakendus analüüsib kogutud andmeid ja kohandab riskiprofiile kooskõlas maastiku muutumisega. Patrulltegevust kohandatakse paindlikult ja ennetavalt.

4.1.12.5. Teenuse mõõdikud

Tabelis on tähisega „-“, märgitud need mõõdikud, mille kasutamine ei ole olnud seni vajalik või mille kohta pole olnud võimalik andmeid koguda. Mõõdikud, mille osas puudub teadmine tulevikuväärtusest, on märgitud vastavas veerus samuti tähisega „-“. Kõik siin toodud indikaatorid on olulised teenuse mõju mõõtmise seisukohalt, kuigi neid hetkel mõõta ei suudeta, peaksid need koos teenuse arendamisega muutuma mõõdetavaks.

Tabel 4. Teenuse mõõdikud ja soovitud väärtus

Nr	Indikaator	Väärtus	Indikaatori väärtus viimase aasta kohta ²¹	Indikaatori väärtus peale teenuse uuendamist
	Juhtumitele reageerimise aeg väheneb – sündmuskohale jõudmise kiirus.	h	-	-
	Tegevuste planeerimiseks vajalik aeg väheneb.	h	-	-
	Eesti-Läti piiri monitoorimise aeg.	h	-	-

²¹ Mõõdikute algtaseme määramine peab toimuma enne kaugseire teenuse loomist.

Nr	Indikaator	Väärtus	Indikaatori väärtus viimase aasta kohta ²¹	Indikaatori väärtus peale teenuse uuendamist
	Piiri hoolduse planeerimise aeg – olukorra hinnang, kuhu tellida hooldus.	h	-	-

4.1.13. Riskid

4.1.13.1. As-Is Riskid

Risk	Riski realiseerumise tõenäosus	Riski realiseerumise mõju	Riski maandamise tegevused
Ülevaade sisepiiri olukorrast pole operatiivne. Sisepiiri olukord halveneb.	2 - keskmine	1 - väike	Regulaarsed patrullid eesmärgiga piiriolukorra hindamiseks ja hooldustööde planeerimiseks.
Ebaseaduslik piiriületus jääb avastamata.	3 – kõrge	1 - väike	Patrulltegevuse suurendamine. Elektrooniline piiri järelevalve.
Ei suudeta vastavalt maastiku- ja ilmastikuoludele valida õiget reageerimise vahendit või marsruuti.	2 - keskmine	1 - väike	Patrulltegevuse suurendamine.

4.1.13.2. To-Be Riskid

Risk	Riski realiseerumise tõenäosus	Riski realiseerumise mõju	Riski maandamise tegevused
Satelliidipildi kvaliteet ei ole piisav kasuliku informatsiooni saamiseks. Resolutsioon on liialt väike ja osa informatsioon jääb kogumata.	3 - suur	2- keskmine	Täiendavate kaugseire andmeallikate kasutamine teatud andmete kogumiseks.
Satelliidipiltide sagedus pole piisavalt tihe.	2 - keskmine	2 - keskmine	Lepingud alternatiivsete satelliitandmete pakujatega.

4.1.14. Märkused

Täiendavaid märkusi ei ole.

4.1.15. Teenuse kirjeldus

Teenust kirjeldavad atribuudid on toodud alljärgnevas tabelis:

Tabel 5. Teenuse kirjeldus

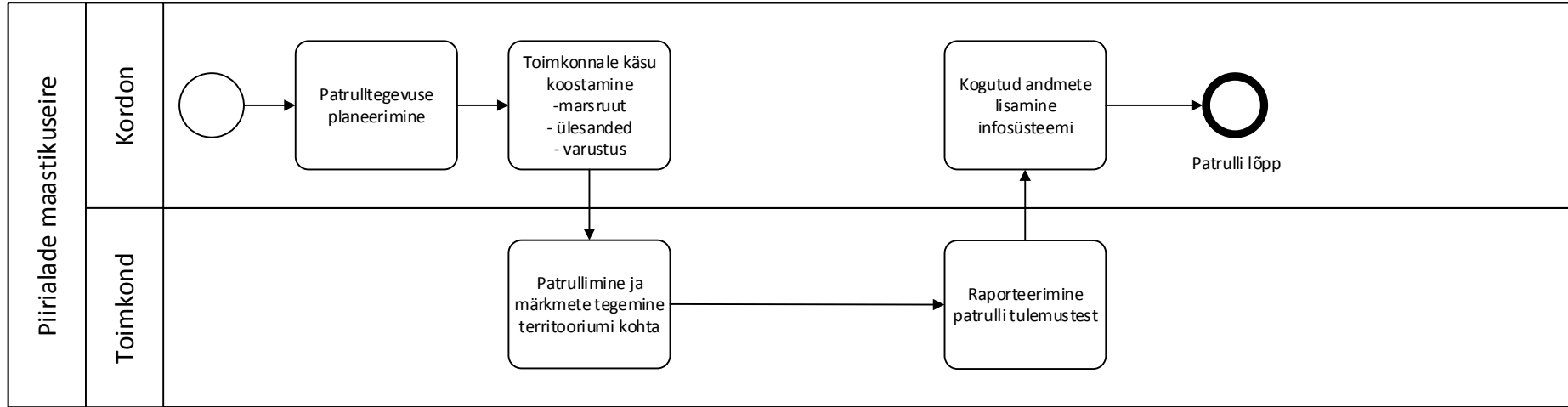
Atribuut	Klassifikaator	Väärtus	Teenus
Teenuse tunnus		[tekst]	
Teenuse nimetus		[tekst]	Piirialade maastikuseire.
Teenuse kirjeldus		[tekst]	Informatsiooni kogumine piiri ja seda ümbritsevate alade kohta.
Omanik, vastutaja		[tekst]	Politsei- ja Piirivalveamet
Teenuseosutaja		[tekst]	Politsei- ja Piirivalveamet
Kasutaja/sihtrühm	Füüsiline isik	[Jah/Ei]	Ei
	Juriidiline isik >>		
	ettevõte		
	vabäühendus, sihtasutus		
	riigiasutus		Jah
	omavalitsus		
	riigiasutus		
	omavalitsuse allasutus		
Kanal	Füüsilised kanalid >>	[Jah/Ei]	Jah
	Letiteenus büroos		
	Teenuseosutaja juures		
	Kliendi juures >>		
	Kodukülastus		
	Muus kliendi asukohas		
	Mitteelektroonilised kaugkanalid >>		

Atribuut	Klassifikaator	Väärtus	Teenus
	Post		
	Telefon		
	Faks		
	Elektronilised kanalid >>		
	Veebileht/portaal		
	E-post		
	Iseteenindus		
	Nutirakendus		
	Tekstisõnum		
	Digitelevisioon		
Eeldus		[tekst]	
Sisend		[tekst]	
Väljund		[tekst]	Ülevaade piirialade olukorrast.
Piirangud		[tekst]	
Seotud teenus		[tekst, URL]	
Riigi taseme regulatsioon		[tekst]	Politsei ja piirivalve seadus; Riigipiiri seadus.
Teenuse taseme regulatsioon		[tekst]	
Füüsiline asukoht		[tekst]	Piirivalvekordonid
Koduleht		[URL]	
Veebiteenus	WSDL	[URL]	
Keel		[tekst]	
Funktsioon	http://doc.esd-toolkit.eu/FunctionList/1.00.html	[tekst, URL]	
Teenuse tüüp	http://doc.esd.org.uk/ServiceList/4.00.html	[tekst, URL]	

Atribuut	Klassifikaator	Väärtus	Teenus
Haldusmenetlust sisaldav teenus		[Jah/Ei]	Ei
Rahastamine	1- eelarve; 2 - klient maksab; 3 - kombineeritud	[nr]	1-eelarve
Makse	1 - tasuta; 2 - teenustasu; 3 - riigimaks (lõiv, toll); 4 - kombineeritud	[nr]	1-tasuta
Autentimise tase	0. tase - anonüümsed andmed (klienditeenuses isikuandmed ei ole olulised) 1. tase - deklareeritud identiteet (klient võib vabalt näidata oma identiteeti, kuid seda ei märgita üles) 2. tase - kinnitatud identiteet (klient kinnitab oma identiteedi, kas kohal olles ID-kaardi või internetis autentimisvahenditega - ID, mID, panga kaudu autentimine, jne) 3. tase - kvalifitseeritud sertifitseeritud identiteedi kinnitamine (identiteet on sertifitseeritud kolmanda osapoole tegudega nagu notariaalselt kinnitatud dokument, digitaalselt allkirjastatud dokument jne)	[nr]	
Konfidentsiaalsus		[Jah/Ei]	Ei
Teenuse seisund	Loomisel Aktiivne Arhiveeritud	[tekst]	Aktiivne
Tähtaeg		[kuupäev]	
Hinne	Säilita Asenda Lihtsusta Korrasta Uuenda Sulge	[tekst]	Uuenda

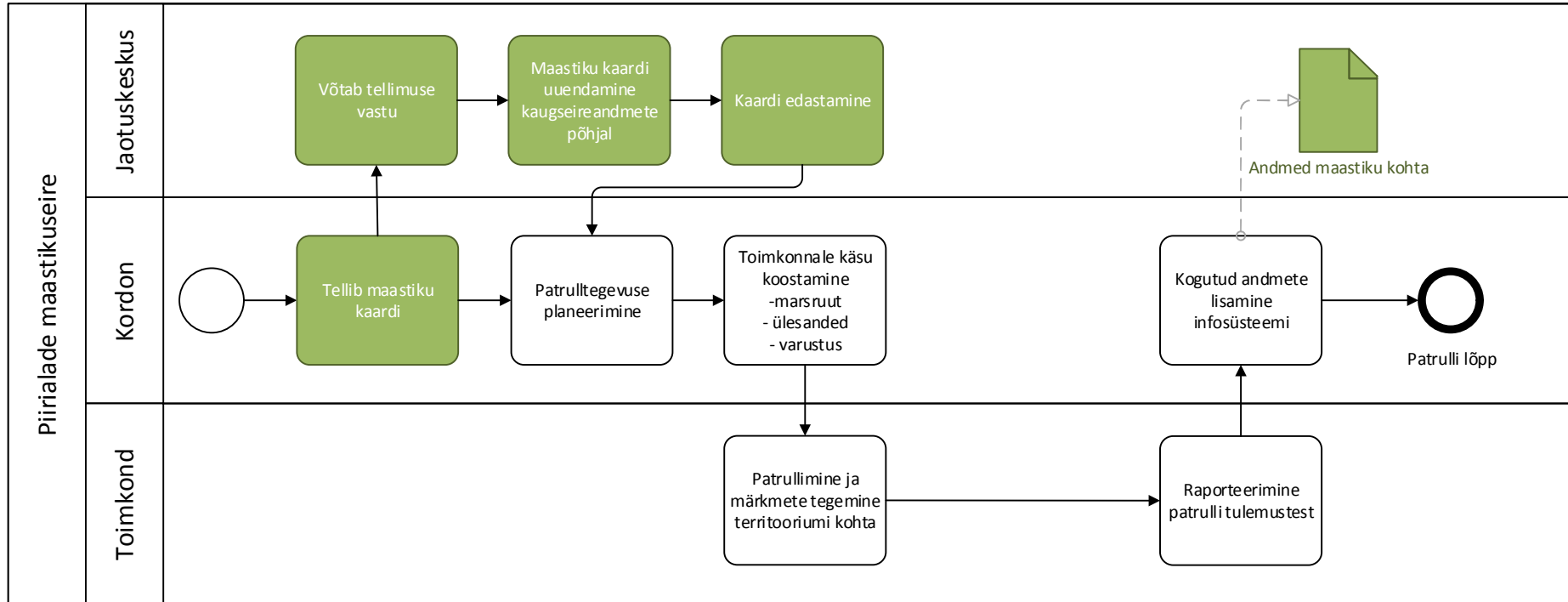
4.1.16. Protsessijoonised

4.1.16.1. As-Is



Joonis 3. Protsess hetkeseisus

4.1.16.2. To-Be



Joonis 4. Protsess tulevikuvaates

4.2. Veeteede Amet - piirialade jääseire

4.2.1. Teenuse kirjeldus

Eesti talvesadamad kuuluvad kahte jäämurdepiirkonda – Soome laht ning Liivi laht. Vastavalt jäämurdetööde korra määrusele²² on Eesti riigi ülesandeks teenindada jäämurdjatega kõiki neis piirkondades asuvaid suuremaid sadamaid – Muuga sadamat, Tallinna ja Kopli lahe sadamaid, Paldiski Põhjasadamat, Paldiski Lõunasadamat, Kunda sadamat, Sillamäe sadamat ja Pärnu sadamat. Riiklikke jäämurdetöid korraldab suuremates sadamates MKM lennundus- ja merendusosakonna valitsemisalas tegutsev Veeteede Amet (VTA).

Veeteede Ametis vastutab jäämurdmise eest talvise navigatsiooni talitus, mille ülesanded on:²³

1. jäämurdetööde, sh jäämurdjate töö korraldamine;
2. jäämurdetööde tellimuste vormistamine ja karavanide moodustamine;
3. osalemine rahvusvahelises koostöös oma tegevusvaldkonnas;
4. jäämurdealase koostöö korraldamine Eesti hüdro meteoroloogia teenistusega, laevaagentidega, sadamaoperaatoritega, sadamakaptenitega;
5. jäästaabi asjaajamise korraldamine ja jäästaabile asjakohase informatsiooni edastamine;
6. laevaliiklust ja talvist navigatsiooni puudutava informatsiooni töötlemine ja infosüsteemide käitamine;
7. muude talituse tegevusvaldkonnaga seotud ühekordsete ülesannete täitmine.

Jäämurdjate ülesandeks on sadamatesse suunduvad, juba karavani kogunenud laevad, jääpiirilt läbi jää kohale viia, luues jää sisse liikumiseks sobivad koridorid. Kuna jäämurdjate kaptenid otsustavad erineva informatsiooni põhjal iseseisvalt, kuidas on kõige parem, ohutum ja efektiivsem laevakaravan sadamasse viia ja sealt välja tuua, siis on operatiivse jääseireteenuse kõige olulisemaks sihtgrupiks just jäämurdjate kaptenid – Eesti näitel laevad Tarmo, EVA-316 ja Botnica.

Vajadused jääseire järele on Soome ja Liivi lahes. Jääseire on oluline järgmistel eesmärkidel:

1. Jäämassiivide asukohtade ja nende liikumistrajektooride määramine.
2. Laevade kogunemispunktide määramine.
3. Laevade juhendamine, et nad suudaksid jäävälja läbida ka ilma jäälõhkuja abita.

Marsruudi optimeerimiseks on vajalik info:

1. Jäämassiivide asukohad ja liikumistrajektoorid.
2. Lahvanduste asukohad ja nende prognoosimine.
3. Rüsijää asukoht.
4. Info jää paksuse kohta.

Jääloludest ülevaate saamiseks kasutatakse järgmisi infoallikaid:

- Tartu Observatooriumi internetilehelt vaadatakse NOAA (www.noaa.gov) ilmapilte.
- Jääinfot www.baltice.org.
- Soomlaste ja rootslaste jääkaarte vaadatakse harva, need pole piisavalt operatiivsed.
- Keskkonnaagentuuri (KAUR) poolt koostatud ilma- ja jääennustused, mida võrreldakse jäämurdjalt kogutava teabega. Meresõiduohutuse seaduse kohaselt on KAUR (endise nimega EMHI) kohustatud koostama Eesti merealade ning sisevete jääprognoosid ja jääkaardid ning edastama need tasuta VTA-le. Tegelikult on KAUR-i roll jääseire teostamisel tagasihoidlik ja ei rahulda VTA vajadusi täpsuse osas. Veeteede Ameti jaoks on oluline täpne jää piir, kuid KAUR koostab umbkaudse prognoosi kui kaugel on jää kaldast. Prognoosi tulemusena võib VTA saada info, et 15 km kaugusel kaldast on vaba vesi, kuid samas kaamerapilt jäämurdjalt näitab jäävälja.

²² Jäämurdetööde kord <https://www.riigiteataja.ee/akt/112122013011?leiaKehtiv>

²³ Laevaliikluse korraldamise osakonna põhimäärus http://www.vta.ee/public/VA_01_LKO_pohimaarus.pdf

- Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide instituudist (TTÜ MSI-st) saadakse e-posti teel Landsat satelliidipilte jääolude hindamiseks.
- Visuaalne vaatlus laeva tekilt rüsi jää vältimiseks ja laevadele paigutatud kaamerad, mis edastavad pildi VTA-le.
- IBNet (IceBreakerNet) on Soome ja Rootsi koostöös loodud infosüsteem, mille abil saab jäämurdmise töid planeerida ja laevade liikumist jälgida. Laevade liikumise kiirus annab infot jää paksuse kohta.

Alternatiivid jäämurdeteenuses satelliitandmete kasutamiseks:

1. Veeteede Amet kasutab igapäevases töös IBNet-i, et jäämurdjate tööd koordineerida. Soomes ja Rootsis kasutatakse rakenduses Radsat-2, COSMO-SkyMed²⁴, MODIS-e andmeid. Samuti on võetud kasutusse Copernicuse Sentinel-1a andmed. Seni piirasid satelliitandmete litsentseerimise tingimused jääkaartide jagamist. Piirangud kehtisid nii COSMO-SkyMed andmetele, kui ka Soome ja Rootsi koostöös ostetud Radsat 2 andmetele. Soome Meteoroloogia instituut tegi hiljuti Veeteede Ametile pakkumise, millega tehakse kättesaadavaks jääkaardid, mille puhul kasutatakse Sentinel-1a või COSMO-SkyMed andmeid. Andmed on mõeldud kasutamiseks ainult Veeteede Ametis ja neid ei või jagada. Seega esimene alternatiiv on jää kaugseire teenus sisse osta Soomest.
2. Teine alternatiiv on arendada jääseire võimekus välja kohapeal, luues satelliitandmete jaotus- ja töötluskeskuse.
3. Kolmas alternatiiv on teha koostööd Soome ja Rootsi ja panustada ühisesse jääseire projekti.

Veeteede Ameti laevaliikluse korraldamise osakond jälgib laevade liikumist aasta läbi. Tulenevalt ilmaoludest hakatakse alates novembrist põhjalikumalt jälgima laevade liikumist. Kui jääolude tõttu hakkab laevaliiklus aeglustuma, teeb talvise navigatsiooni talitus peadirektorile ettepaneku alustada jäämurdetöödega. Peadirektor kehtestab jäämurdetööde alguse ja nõuded jäämurdja poolt teenindavatele laevadele. Näiteks jääklass, peamasina võimsus ja koosseisu vedurlaev-pargas teenindamise piirang. Käskkiri jääb jõusse, kuni jääolude paranedes teeb talvise navigatsiooni teenistus peadirektorile ettepaneku anda välja uus käskkiri, millega tühistatakse või muudetakse eelmine käskkiri ära. Jäämurdja teekonda planeerib talvise navigatsiooni talitus koostöös jäämurdja kaptenitega, seejärel edastatakse marsruudid Laevaliiklusteenistusele.

Jäämurdja tellib laevaagent või reeder 12 tundi enne kogunemispunkti jõudmist. Ta edastab laeva kohta olulised andmed. Juhul kui tellijaks on laevaagendi asemel reeder, peab ta kinnitama neli tundi enne kogunemispunkti jõudmist vajadust jäämurdja järele. Veeteede Amet koostab ja edastab töökäsud jäämurdja kaptenile. Juhul kui jäämurdja pole hetkel saadaval, siis edastatakse laevaagendile jäämurdja saabumise aeg.

4.2.1.1. Teenuse maht

Teenuse maht sõltub jääoludest ja Eestit külastavate laevade arvust. Teenuse mahust omakorda sõltub tehtavate kulutuste suurus. Peamine faktor on jää paksus, sest külmal talvel vajab rohkem laevu abi. See omakorda tähendab jäämurdjale rohkem tööd. Jäämurdja selgelt suurim kuluartikkel on kütus. Pehme talve puhul 2007/2008, kus jääd oli vähe, kasutas teenust ainult 27 laeva, mõõduka talve puhul 2010/2011 kasutas teenust 523 laeva. Rasketes jääoludes on abi vajavate laevade hulk suur ja jäämurdja peab töötama suuremal võimsusel kulutades rohkem kütust. Külmal talvel 2002/2003 kulutasid jäämurdjad 8,2 miljoni euro²⁵ eest kütust, samas kui tüüpilise pehme talve puhul jääb kütusekulu 1 miljoni euro lähedale.

4.2.2. Teenuse kliendid

Teenust kasutavad kõik laevad (täpsemini öeldes laevaagendid või reederid), kes soovivad talvel Eesti sadamat kasutada ja vajavad abi jää läbimiseks. Tavalised kodanikud ja ettevõtjad teenust ei kasuta. Perioodil 2005-2013 külastas Eesti sadamaid keskmiselt 1 000 laeva I kvartalis (jaanuarist märtsini). Samuti kasutavad teenust Politsei- ja Piirivalveameti ning Kaitseväge laevad.

²⁴ Itaalia valitsuse rahastatav satelliidi programm <http://www.cosmo-skymed.it/en/index.htm>

²⁵ Arvestatud praegustes hindades.

4.2.3. Peamised probleemid

4.2.3.1. Informatsioon jääolude kohta on hetkel piiratud

Juurdepäas jääolusid kirjeldavatele andmetele on piiratud ja on killustatud erinevate keskkondade vahel. Kasutatakse informatsiooni mitmest allikast – Tartu observatoorium, Baltice, KAUR, Soome ja Rootsi jääkaardid, IBNet, ja Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide instituut ning jäämurdja kaptenitelt saadud info. Paraku puudub ühtne keskkond, kus andmeid võrrelda ja otsuseid langetada. Vigade vältimiseks ja paremate otsuste tegemiseks konsulteeritakse jäämurdjate kaptenitega, kellel on kogemus jää „lugemisel“ ning nad valideerivad otsused.

4.2.3.2. Laeva marsruudid ei ole kõige efektiivsemad jää läbimisel

KAUR pakub jääolude prognoose, kuid VTA andmeil on need puudulikud ja ei kajasta reaalselt olukorda. Seetõttu on keeruline otsuseid langetada ja laeva marsruute planeerida. Seega ei suudeta hetkel ennustada, kuhu jäämassiivid liiguvad ja kus lahvanded tekivad.

4.2.4. Teenuse mõõdikud ja soovitud muutused

4.2.4.1. Tulevikuvisiooni kirjeldus

Põhiline võit ei tule protsesside ümberkorraldamisest või muutmisest, vaid täpsemast otsuselangetamise informatsioonist. Planeeritakse paremini jäämurdja marsruuti ja juhatakse sadamasse tulla soovivad laevad jääst läbi sedasi, et jäämurdja abi pole vajalik. Võetakse kasutusele IBNet-is Soome meteoroloogia instituudi jääseire andmed.

4.2.4.1.1. Jääolude prognoosimine IBNet-i tarkvaras

VTA saab marsruudi planeerimisel kasutada rohkem IBNet-i tarkvara, kuhu on koondatud nii Sentinel-1 kui ka COSMO-SkyMed andmed. Infosüsteemis on kirjeldatud tuulesuund, õhurõhk, jäätumine, lainetus, jää tüübid ning paksus, temperatuur ja veetemperatuur, samuti jää liikumise prognoos.

Selleks tuleb Eestis teha kasutatavas IBNet tarkvaras võimalikuks satelliitandmete vastuvõtt ja sõlmida lepingud töödeldud andmete ostmiseks. Tarkvara peaks olema kasutusvalmis jäämurdehooaja alguseks.

4.2.4.1.2. Jäämurdjate teekonna planeerimine

VTA omab täpset infot jääolude kohta ja planeerib selle abil efektiivsemaid jäämurdja marsruute. Jäämurdja teekonna planeerimisel võetakse arvesse jää paksuse erinevusi ja lahvandusi. Jäämurdja marsruut planeeritakse sedasi, et selle läbimiseks kulub vähem aega ja kütust. Selleks on oluline omada täpsemat infot jääolude kohta. Kokkuhoid tuleneb peamiselt väiksemast kütusekulust ja hinnanguliselt väheneb kütusekulu 10-30%.

4.2.4.2. Teenuse mõõdikud

Tabelis on tähisega „-“, märgitud need mõõdikud, mille kasutamine ei ole olnud seni vajalik või mille kohta pole olnud võimalik andmeid koguda. Mõõdikud, mille osas puudub teadmine tulevikuväärtusest, on märgitud vastavas veerus samuti tähisega „-“. Kõik siin toodud indikaatorid on olulised teenuse mõju mõõtmise seisukohalt, kuigi neid hetkel mõõta ei suudeta, peaksid need koos teenuse arendamisega muutuma mõõdetavaks.

Tabel 6. Teenuse mõõdikud ja soovitud väärtus

Nr	Indikaator	Väärtus	Indikaatori väärtus viimase aasta kohta ²⁶	Indikaatori väärtus peale teenuse uuendamist
TÕHUSUS				
Teenuse kulud				
2	Otsesed kulud, jäämurdja kütusekulu ²⁷	€	1,132 mln eurot	0,91 mln eurot
Teenuse mahud				
15	Tegelik nõudlus – jäämurdja teenuse tellimuste hulk	Tk	113	113

4.2.5. Riskid

4.2.5.1. As-Is Riskid

Risk	Riski realiseerumise tõenäosus	Riski realiseerumise mõju	Riski maandamise tegevused
Tehnoloogilise uuenduse risk. Veeteede Amet ei kasuta ära tehnoloogilisi uuendusi oma toodete, teenuste või protsesside kõrgema kvaliteedi, madalamate kulude või väiksema ajakulu saavutamiseks.	2 – keskmine	2 – keskmine	Suurem pingutus erinevatest infoallikatest andmete kogumiseks.
Teenusearenduse risk. Ebaefektiivne teenuste arendus ohustab Veeteede Ameti võimet pikemas perspektiivis jätkuvalt vastata klientide ootustele ja vajadustele või ületada neid.	1 – madal	2 – keskmine	Suurem pingutus jäämurdjatega töö laevaliikluse tagamiseks.

4.2.5.2. To-Be Riskid

Risk	Riski realiseerumise tõenäosus	Riski realiseerumise mõju	Riski maandamise tegevused
Jääseire satelliitandmete sisse ostmisel võib tekkida olukord, kus Eestis ei arene välja vajalik kompetents nende töötlemiseks. Tekib sõltuvus väljast sisse ostetavast informatsioonist. Seega kaob võimekus vajadusel teenust ise edasi arendada.	2 - keskmine	2 – keskmine	Kompetents arendatakse välja teise projekti raames (piiriveekogude jääseire Peipsi järvestul).

²⁶ Valitud on 2011-2012 jäämurde hooaeg, kuna see esindab tüüpilisi olusid Eestis – Pärnu lähel mõõdukas talv ja Soome lähel pehme talv.

²⁷ Arvestatud on, et jääseire pakub jäämurdja kütuselt 20% kokkuhoidu.

Informatsiooni sisse ostmisel Soome meteoroloogia instituudist tekib sõltuvus sealt saadavatest andmetest. Partneri kadumisel või lepingu katkemisel ei saa enam töödeldud jääkaarte.	3 - kõrge	2- keskmine	Alternatiivsete partnerite otsing. Kohapealse kompetentsi loomine.
---	-----------	-------------	--

4.2.6. Märkused

Juhul kui Veeteede Amet ostab jääseise teenuse sisse Soome Meteoroloogia Instituudi käest, et kasutada jääkaarte läbi IBNet ühenduse, siis VTA jääseire infot teistele asutustele edasi jagada ei või.

Juhul kui teised asutused soovivad kasutada jääseire infot, peab Eesti arendama välja oma võimekuse või hankima Soomest mitme kasutajaga litsentsi kaugseire andmetele.

VTA huvi jääkaartide kohta piirdub Soome ja Riia lahega, puudub vajadus radarsatelliidi andmeid muude alade kohta.

4.2.7. Teenuse kirjeldus

Teenust kirjeldavad atribuudid on toodud alljärgnevas tabelis:

Tabel 7. Teenuse kirjeldus

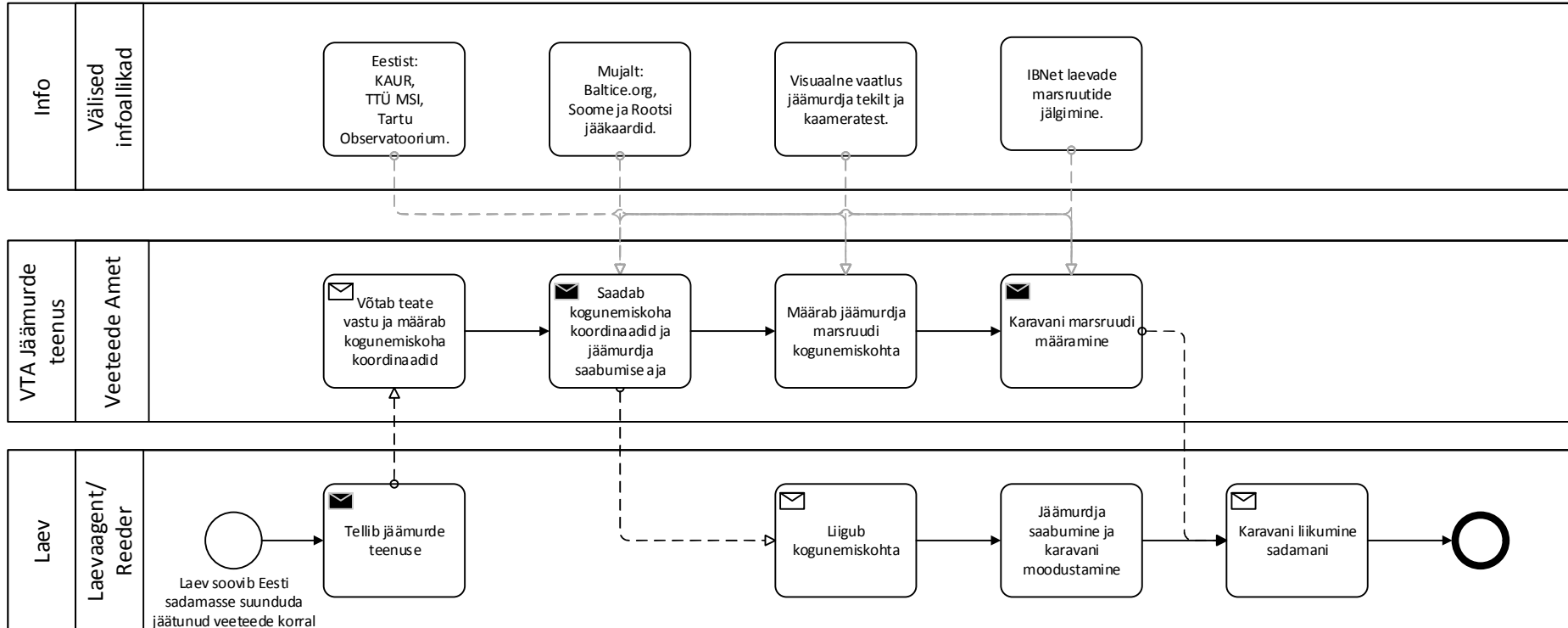
Atribuut	Klassifikaator	Väärtus	Teenus
Teenuse tunnus		[tekst]	
Teenuse nimetus		[tekst]	Jäämurdetööd.
Teenuse kirjeldus		[tekst]	Veeteede jäätumise korral võimalikult ohutu ja efektiivse laevaliikluse tagamine ja jääinfo kogumine.
Omanik, vastutaja		[tekst]	Talvise navigatsiooni talituse juhataja.
Teenuseosutaja		[tekst]	Jäämurdjad.
Kasutaja/sihtrühm	Füüsiline isik	[Jah/Ei]	Ei
	Juriidiline isik >>		
	ettevõte		Jah
	vabaühendus, sihtasutus		Jah
	riigiasutus		
	omavalitsus		
	riigiasutus		
	omavalitsuse allasutus		
Kanal	Füüsilised kanalid >>	[Jah/Ei]	
	Letiteenus büroos		
	Teenuseosutaja juures		
	Kliendi juures >>		
	Kodukülustus		
	Muus kliendi asukohas		Jah

Atribuut	Klassifikaator	Väärtus	Teenus
	Mitteelektroonilised kaugkanalid >>		
	Post		
	Telefon		
	Faks		
	Elektroonilised kanalid >>		
	Veebileht/portaal		Jah
	E-post		
	Iseteenindus		
	Nutirakendus		
	Tekstisõnum		
	Digitelevisioon		
Eeldus		[tekst]	
Sisend		[tekst]	Taotlus
Väljund		[tekst]	Laeva teenindamine kuni sadama akvatooriumini.
Piirangud		[tekst]	Jäämurdehooaeg, Alustatud ja lõpetatud VTA peadirektori käskkirjaga.
Seotud teenus		[tekst, URL]	
Riigi taseme regulatsioon		[tekst]	Meresõiduohutuse seadus, Jäämurdetööde kord – Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi määrus nr 265.
Teenuse taseme regulatsioon		[tekst]	
Füüsiline asukoht		[tekst]	Veeteede Amet.
Koduleht		[URL]	https://www.eesti.ee/est/liiklus_ja_liiklusvahendid/sisene_mine_elektronilisse_mereinfosusteemi
Veebiteenus	WSDL	[URL]	

Atribuut	Klassifikaator	Väärtus	Teenus
Keel		[tekst]	Eesti, Inglise
Funktsioon	http://doc.esd-toolkit.eu/FunctionList/1.00.html	[tekst, URL]	
Teenuse tüüp	http://doc.esd.org.uk/ServiceList/4.00.html	[tekst, URL]	
Haldusmenetlust sisaldav teenus		[Jah/Ei]	Ei
Rahastamine	1- eelarve; 2 - klient maksab; 3 - kombineeritud	[nr]	1-eelarve
Makse	1 - tasuta; 2 - teenustasu; 3 - riigimaks (lõiv, toll); 4 - kombineeritud	[nr]	1-tasuta
Autentimise tase	0. tase - anonüümsed andmed (klienditeenuses isikuandmed ei ole olulised) 1. tase - deklareeritud identiteet (klient võib vabalt näidata oma identiteeti, kuid seda ei märgita üles) 2. tase - kinnitatud identiteet (klient kinnitab oma identiteedi, kas kohal olles ID-kaardi või internetis autentimisvahenditega - ID, mID, panga kaudu autentimine, jne) 3. tase - kvalifitseeritud sertifitseeritud identiteedi kinnitamine (identiteet on sertifitseeritud kolmanda osapoole tegudega nagu notariaalselt kinnitatud dokument, digitaalselt allkirjastatud dokument jne)	[nr]	2.tase
Konfidentsiaalsus		[Jah/Ei]	Ei
Teenuse seisund	Loomisel Aktiivne Arhiveeritud	[tekst]	Aktiivne
Tähtaeg		[kuupäev]	
Hinne	Säilita Asenda Lihtsusta Korrasta Uuenda Sulge	[tekst]	Uuenda

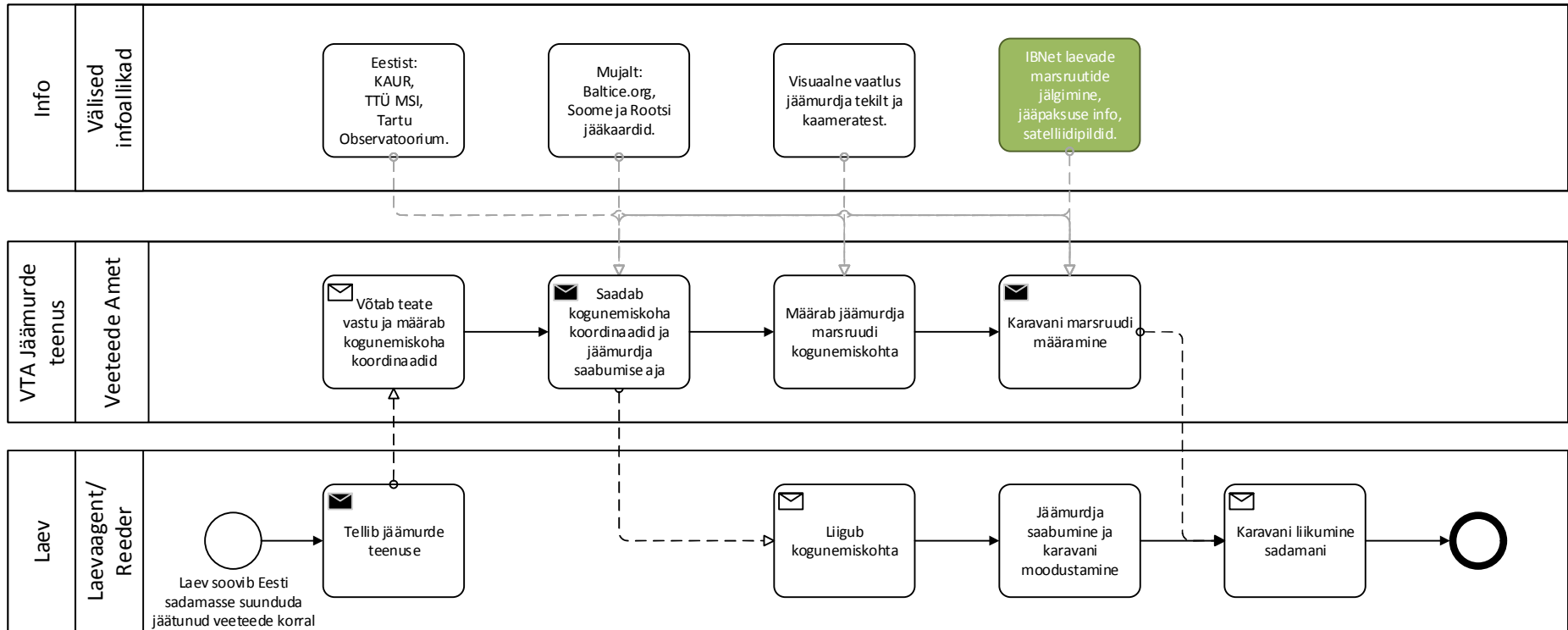
4.2.8. Protsessijoonised

4.2.8.1. As-Is



Joonis 5. Protsess hetkeseisus

4.2.8.2. To-Be



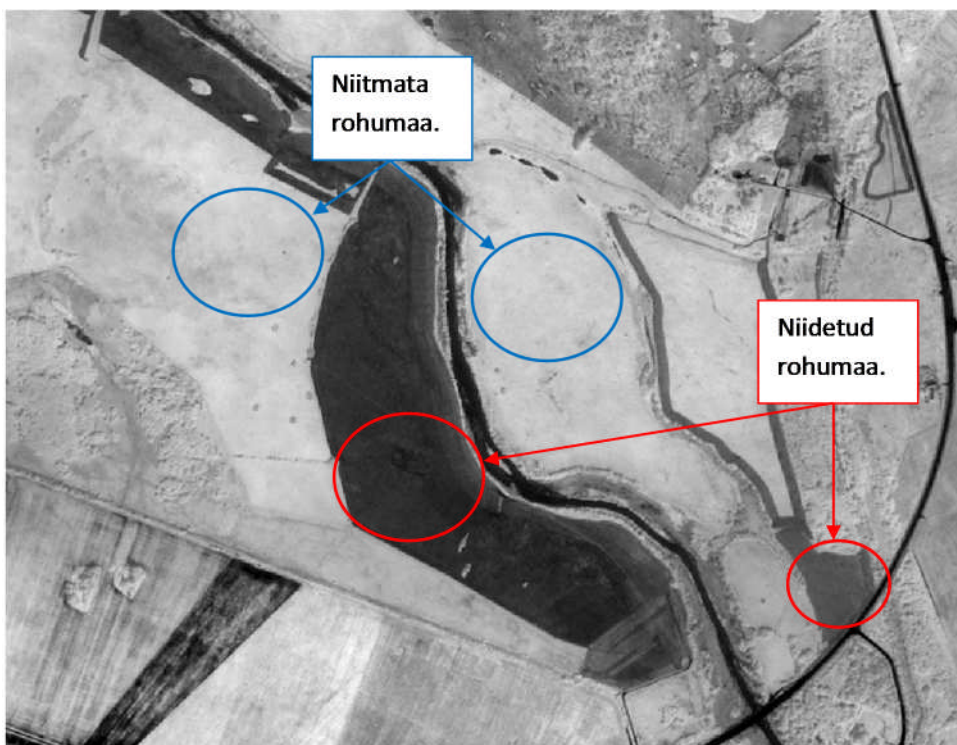
Joonis 6. Protsess tulevikuvaates

4.3. Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet – pindalatoetuse rohumaade niitmise kontroll

4.3.1. Teenuse kirjeldus

Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet (PRIA) jagab põllumajandus ja maaelu toetusi. Pindalatoetuse puhul on sätestatud nõue, et augusti alguseks (varasemalt 1. august) peab olema rohumaadel teostatud niitmine või heina hekseldamine. PRIA inspektorid käivad valimisse sattunud taotlejate juures teostamas kontrolli. PRIA on juba aastast 2005 kasutanud taotletud pindalade kontrollimiseks kaugseiret. Samas on ammu soovitud kaugseire võimalusi laiemalt ära kasutada ja ka niitmise nõuet kontrollida kaugseirega. PRIA on koostöös Tartu Observatooriumiga läbi viinud pilootprojekti ja on valmis rakendada kaugseiret niitmise nõude kontrolliks igapäevatoos. Vajalik on teha pilootprojekt testimaks Copernicuse andmete sobivust rohumaade niitmise kontrollimiseks.

Hetkel toimub kontroll nii, et PRIA inspektor sõidab kohale ja käib vaatamas, kas vastavalt toetusele on põllul teostatud tööd, mis on toetuse saamise eeldusteks ja mis peavad olema tehtud sätestatud tähtaegadeks. Niitmise puhul on vaja fikseerida, kas on niidetud kogu ala, millele toetust taotleti või on osa niitmata. Kui toetuse saamise tingimused on täitmata, viib see toetuse summa vähendamiseni.



Joonis 7. 1 Niidetud ja niitmata alad QuikBirdi 26. juuli 2012 ülesvõttest arvatud NDVI pildil Matsalus Kasari jõe kallastel²⁸

4.3.1.1. Teenuse maht

PRIA võtab vastu ligikaudu 17 000 pindalatoetuse taotlust aastas. Kontrolli valimisse võetakse neist pisut üle 5% toetusliigi kohta. Seega kontrollitakse umbes 850 taotlejat (880 taotlejat aastal 2014) üle Eesti. Ühel taotlejal on enamasti mitu maatükki, mida tuleb kontrollida. Niitmise nõude rikkumisi tuvastati aastal 2014

²⁸ Voormansik, K. Niidetud alade tuvastamine multispektraalsete ja radarsatelliidipiltide põhjal http://www.estgis.ee/wp-content/uploads/2012/12/EstGIS12_K_Voormansik.pdf

170 taotlusel. Alates 2015 aastast muutuvad toetuste eeskirjad ja seoses sellega suureneb kontrollitavate taotluste arv ja kontrolli ulatus taotleja juures. Ühele kontrollile kuluv aeg pikeneb.

4.3.2. Teenuse kliendid

Teenuse otsene klient on PRIA ise, kes kontrollib, kas toetuse saamise tingimused on täidetud.

Teenuse kaudsed kliendid on toetuse taotlejad, kes satuvad kontrolli valimisse ja tulevikus ka kõiki ülejäänud taotlejaid, kes kontrolli valimisse ei ole sattunud.

4.3.3. Peamised probleemid

4.3.3.1. Suure taotlejate arvu tõttu suudetakse kontrollida väheseid

Kõige enam rikkumisi esineb pindalatoetuste osas niitmise nõudega. PRIA-l puudub otsene vajadus või nõue kontrollida rohkem taotlejaid, kuid soovitakse kasvatada võimekust seda teha. Kuna kontrollitakse ainult 5%, siis on taotlejatel tekkinud süüdimatuse tunne. Kontrollivalimisse sattunud taotlejatel tuvastatakse palju niitmise nõude rikkumisi ja see viib üles rikkumiste protsendi Eestis. Liikmesriikide rikkumiste aruannet analüüsib Euroopa Komisjon (EK) iga aastaselt ja selle analüüsi tulemusel kavandab ka oma kontrollkäike (auditeid) liikmesriikidesse. Kontrollkäikude tulemusel võib EK määrata liikmesriikidele trahve kui ei ole tagatud piisav kontroll taotlejate poolse toetuste nõuete täitmise üle.

4.3.3.2. Proaktiivset tegevust pole võimalik teha

Parema kontrolli omamise eesmärgiks pole esimeses etapis karistamine ja toetuse äravõtmine. Vajadus on pakkuda proaktiivset teenust, kus satelliitkaugseirega tuvastatakse juulis, et põld on niitmata, ja taotlejale saadetakse meeldetuletus. Seega on see võimalus ennetada probleeme.

4.3.3.3. Ebaefektiivne tööjõu kasutamine - topelt kontroll

PRIA alustab kontrollide teostamist juba kevadel. Enamasti on eesmärgiks ühe taotleja puhul kontrollida mitut toetust. Kui kontrolli teostatakse enne niitmise teostamise viimast kuupäeva, on taotlejal võimalik väita, et teostab niitmise hiljem. See viib tulemuseni, et PRIA inspektor peab ühes kohas kaks korda kontrollimas käima, mis toob kaasa nii aja- kui transpordikulu.

4.3.3.4. Kohtuvaidlusteks on keeruline leida tõendusmaterjali

Niitmise nõude kontrolli puhul on sageli keeruline augustis tuvastada, kas niitmine või hekseldamine teostati juunis või mitte. See loob olukorra, kus toetuse vähendamine või ära võtmine viib kohtuvaidluseni, kus PRIA peab tõestama, et reeglite vastu eksiti.

4.3.4. Teenuse mõõdikud ja soovitud muutused

4.3.4.1. Tulevikuvõistooni kirjeldus

PRIA muudab piloodi faasis teenuse püsivaks kaugseire teenuseks. Testitakse, kas Copernicuse satelliitkaugseire andmed on kasutatavad kaugseire tegemiseks, mis tugineb biomassi muutuse mõõtmisel. Satelliitkaugseire abil hakatakse taotlejatele proaktiivselt meelde tuletama tööde (niitmise) teostamise viimast kuupäeva ja tulevikus, kui saavutatakse piisav täpsus kasutatakse tulemusi ka taotlejate sanktsioneerimiseks.

4.3.4.2. Kontrollitud taotluste arv kasvab

Eialgu pole PRIA-l plaanis kontrollitavate taotluste valimit suurendada. Hilisemas faasis, kui piisav tehniline täpsus on saavutatud, võib lihtsamaid kontrole teha täielikult kaugseire abil. Siis saab vajadusel kontrollitavate valimit ka kasvatada.

4.3.4.3. Teenus on proaktiivne

Kontrolli eesmärgiks pole esimeses etapis karistada ja toetust vähendada. Eesmärgiks on, et taotlejad täidavad taotluse tingimusi. Selleks võib piisata ka meeldetuletusest. PRIA saadab enne niitmise tähtaja saabumist meeldetuletuse, kui põld on niitmata, tuletades niiviisi meelde kohustust ja motiveerides niitmist teostama.

4.3.4.4. Tööplaani koostamisel arvestatakse kaugseire infot

PRIA inspektorid võtavad oma tööplaani koostades arvesse infot selle kohta, kas niitmine on juba teostatud. Sedasi välditakse asjatut ajakulu taotluse kontrollimiseks, mille täitmiseks on veel aega. Samuti valitakse valimisse sattunud taotlustel välja just need põllud kohapealseks kontrolliks, kus kaugseirega on tuvastatud, et niitmise nõue on täitmata.

4.3.4.5. Kaugseire andmed on tõendiks kohtuvaidluses

Suve jooksul mitu korda teostatud kaugseire mõõtmised aitavad välja selgitada tõe, kas niitmine teostati või mitte.

4.3.4.6. Teenuse mõõdikud

Tabelis on tähisega „-“, märgitud need mõõdikud, mille kasutamine ei ole olnud seni vajalik või mille kohta pole olnud võimalik andmeid koguda. Mõõdikud, mille osas puudub teadmine tulevikuväärtusest, on märgitud vastavas veerus samuti tähisega „-“. Kõik siin toodud indikaatorid on olulised teenuse mõju mõõtmise seisukohalt, kuigi neid hetkel mõõta ei suudeta, peaksid need koos teenuse arendamisega muutuma mõõdetavaks.

Tabel 8. Teenuse mõõdikud ja soovitud väärtus

Nr	Indikaator	Väärtus	Indikaatori väärtus viimase aasta kohta	Indikaatori väärtus peale teenuse uuendamist
TÕHUSUS				
Teenuse kulud				
4	Tööjõuvajadus teenuse kohta	FTE (full time equivalent)	70 000 tundi	30 000 tundi
Teenuse tegevuseesmärkide saavutamine				
32	Tegevuseesmärkide saavutamise määr Niitmise kontrollide määr	%	5% taotlustest kontrollitud	100% taotlustest kontrollitud
EFEKTIIVSUS				
Väärtus kasutajale				
50	Eelteavitusega teenus	Jah/Ei	Ei	Jah
Kasutajamugavus				

Nr	Indikaator	Väärtus	Indikaatori väärtus viimase aasta kohta	Indikaatori väärtus peale teenuse uuendamist
56	Teenuse kasutamise lihtsus	Hinnang 4-tasemelisel Likerti skaalal	2	3
59	Teenuse paindlikkus	Hinnang 4-tasemelisel Likerti skaalal	1	4

4.3.5. Riskid

4.3.5.1. As-Is Riskid

Risk	Riski realiseerumise tõenäosus	Riski realiseerumise mõju	Riski maandamise tegevused
Liialt suur hulk toetuse saajaid ei täida toetuse nõudeid. Toetuse eesmärk jääb saavutamata. Kontrollfunktsioon ei ole piisav	3 - suur	2 - keskmine	Suurendada kohapealset kontrolli. Samas ei ole see maandamise tegevus reaalne eelarveliste piirangute tõttu.

4.3.5.2. To-Be Riskid

Risk	Riski realiseerumise tõenäosus	Riski realiseerumise mõju	Riski maandamise tegevused
Copernicuse kaugseire täpsus niitmise tuvastamiseks on madalam kui 95 %	2 - keskmine	2 – keskmine	Metoodika edasine täiendamine.
Teenuse tulemit ei saa õigeaegselt kätte.	2 - keskmine	3 – tugev	Teenustaseme leping teenuse pakkujaga.

4.3.6. Märkused

Täiendavaid märkusi ei ole.

4.3.7. Teenuse kirjeldus

Teenust kirjeldavad atribuudid on toodud alljärgnevas tabelis:

Tabel 9. Teenuse kirjeldus

Atribuut	Klassifikaator	Väärtus	Teenus
Teenuse tunnus		[tekst]	
Teenuse nimetus		[tekst]	Rohumaade niitmise tuvastamine.
Teenuse kirjeldus		[tekst]	Kontrollitakse pindalatoetuse saamise tingimuse täitmist.
Omanik, vastutaja		[tekst]	Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet
Teenuseosutaja		[tekst]	Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet
Kasutaja/sihtrühm	Füüsiline isik	[Jah/Ei]	Jah
	Juriidiline isik >>		
	ettevõte		Jah
	vabaühendus, sihtasutus		Jah
	riigiasutus		Jah
	omavalitsus		
	riigiasutus		
	omavalitsuse allasutus		
Kanal	Füüsilised kanalid >>	[Jah/Ei]	Jah
	Letiteenus büroos		
	Teenuseosutaja juures		
	Kliendi juures >>		Jah
	Kodukülustus		Jah
	Muus kliendi asukohas		Jah
	Mitteelektroonilised kaugkanalid >>		

Atribuut	Klassifikaator	Väärtus	Teenus
	Post		
	Telefon		
	Faks		
	Elektroonilised kanalid >>		
	Veebileht/portaal		
	E-post		
	Iseteenindus		
	Nutirakendus		
	Tekstisõnum		
	Digitelevisioon		
Eeldus		[tekst]	Toetuse taotlus.
Sisend		[tekst]	Kontroll valimisse sattumine.
Väljund		[tekst]	Otsus toetuse tingimuse täitmise kohta.
Piirangud		[tekst]	
Seotud teenus		[tekst, URL]	
Riigi taseme regulatsioon		[tekst]	<p>Pindalatoetuste õiguslikud alused on järgmised:²⁹ Euroopa Liidu ühise põllumajanduspoliitika rakendamise seadus https://www.riigiteataja.ee/akt/104072013007 Põllumajandusministri määrused: Ühtse pindalatoetuse saamise nõuded ning toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise kord: https://www.riigiteataja.ee/akt/121022014009 ja Keskkonnasõbraliku majandamise toetuse saamise nõuded, toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord https://www.riigiteataja.ee/akt/125022013013?leiaKehtiv</p>

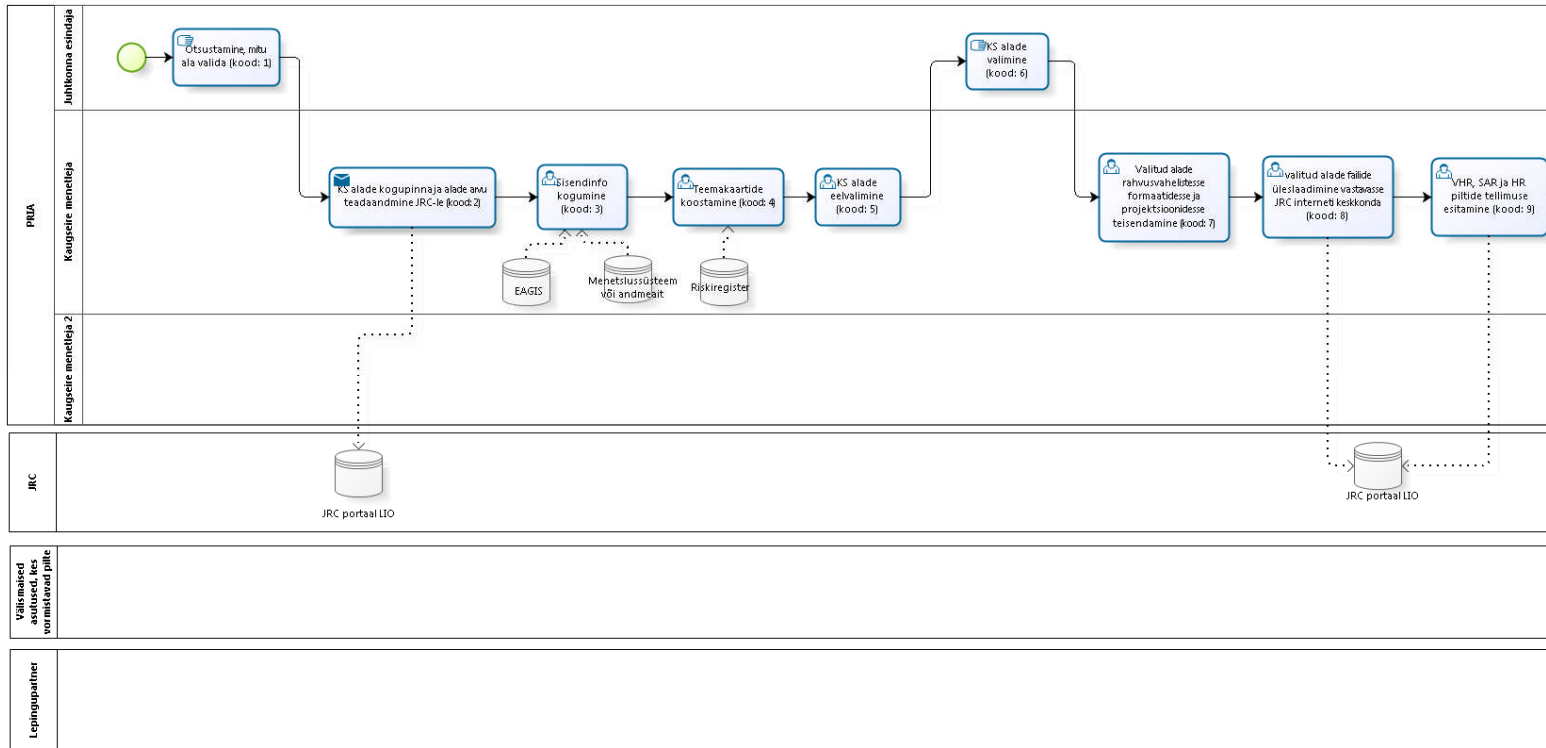
²⁹ Viidatud on 2014 aasta ministri määrused, kuna 2015 aasta määrused pole veel kinnitatud. Need on peamised dokumendid.

Atribuut	Klassifikaator	Väärtus	Teenus
Teenuse taseme regulatsioon		[tekst]	
Füüsiline asukoht		[tekst]	
Koduleht		[URL]	
Veebiteenus	WSDL	[URL]	
Keel		[tekst]	
Funktsioon	http://doc.esd-toolkit.eu/FunctionList/1.00.html	[tekst, URL]	
Teenuse tüüp	http://doc.esd.org.uk/ServiceList/4.00.html	[tekst, URL]	
Haldusmenetlust sisaldav teenus		[Jah/Ei]	Jah
Rahastamine	1- eelarve; 2 - klient maksab; 3 - kombineeritud	[nr]	1-eelarve
Makse	1 - tasuta; 2 - teenustasu; 3 - riigimaks (lõiv, toll); 4 - kombineeritud	[nr]	1-tasuta
Autentimise tase	0. tase - anonüümsed andmed (klienditeenuses isikuandmed ei ole olulised) 1. tase - deklareeritud identiteet (klient võib vabalt näidata oma identiteeti, kuid seda ei märgita üles) 2. tase - kinnitatud identiteet (klient kinnitab oma identiteedi, kas kohal olles ID-kaardi või internetis autentimisvahenditega - ID, mID, panga kaudu autentimine, jne) 3. tase - kvalifitseeritud sertifitseeritud identiteedi kinnitamine (identiteet on sertifitseeritud kolmanda osapoole tegudega nagu notariaalselt kinnitatud dokument, digitaalselt allkirjastatud dokument jne).	[nr]	
Konfidentsiaalsus		[Jah/Ei]	Jah
Teenuse seisund	Loomisel Aktiivne Arhiveeritud	[tekst]	Aktiivne
Tähtaeg		[kuupäev]	

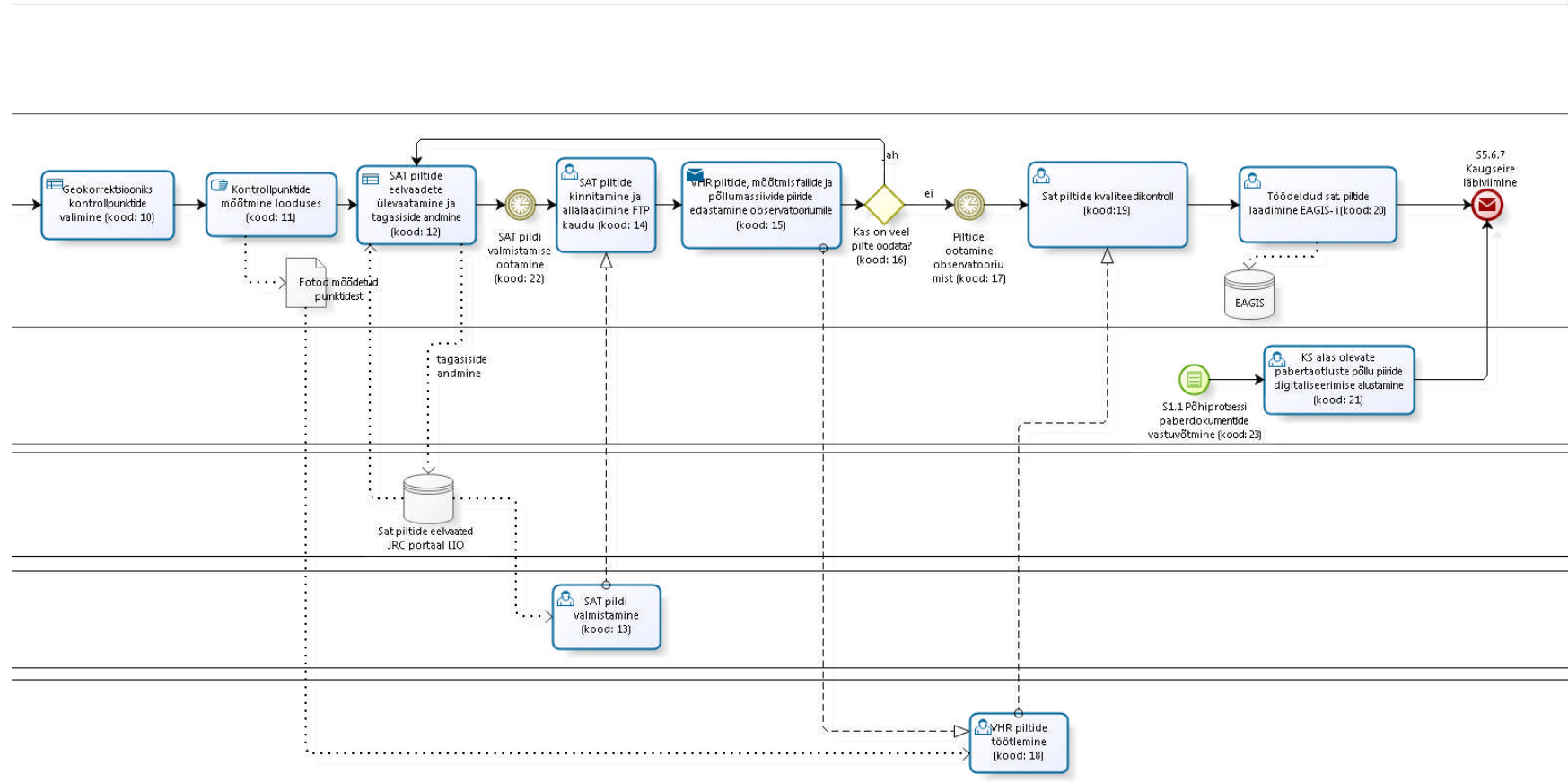
Atribuut	Klassifikaator	Väärtus	Teenus
Hinne	Säilita Asenda Lihtsusta Korrasta Uuenda Sulge	[tekst]	Uuenda

4.3.8. Protsessijoonised

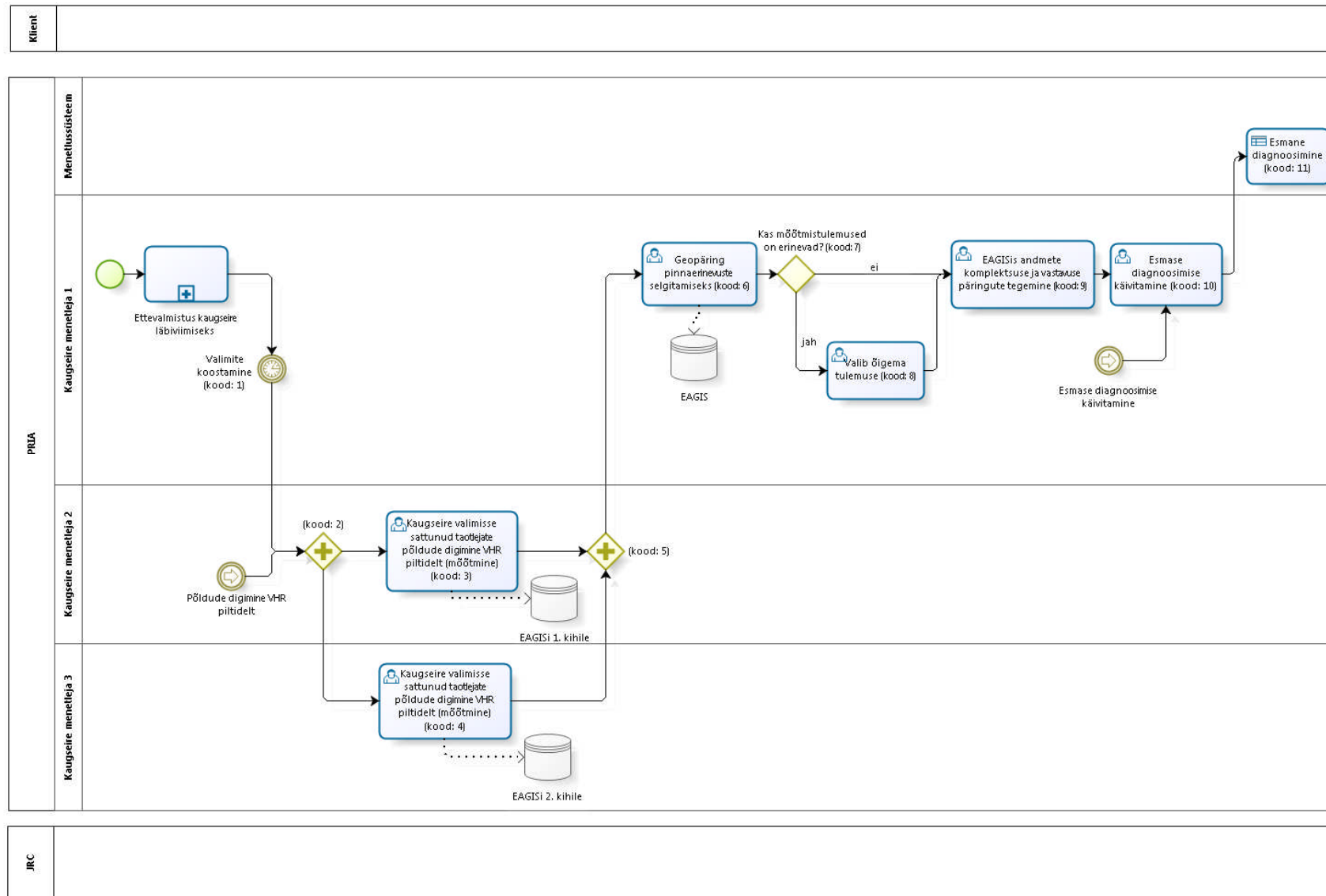
PRIA on välja töötanud protsessijoonised satelliitkaugseireks.



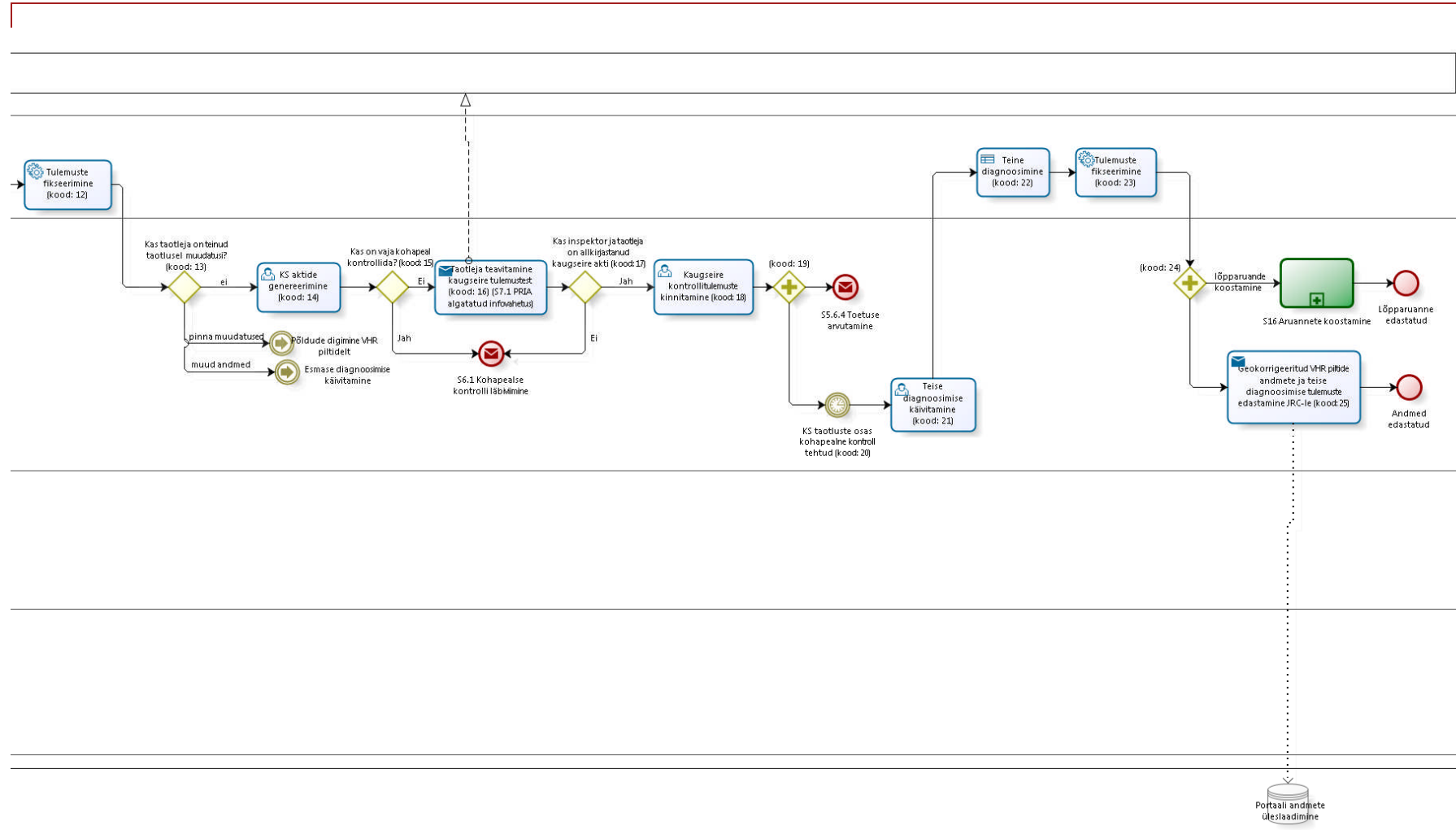
Joonis 8. Rohumaade niitmise tuvastamine multispektraalsete satelliidipiltide abil - ettevalmistus I



Joonis 9. Rohumaade niitmise tuvastamine multispektraalsete satelliidipiltide abil - ettevalmistus II



Joonis 10. Rohumaade niitmise tuvastamine multispektraalsete satelliidipiltide abil - kaugseire läbiviimine I



Joonis 11. Rohumaade niitmise tuvastamine multispektraalsete satelliidipiltide abil - kaugseire läbiviimine II

5. Tehnilise lahenduse analüüs

5.1. Vajadustele vastavad nõuded

Copernicuse satelliitandmete jaotuskeskuse üldistatud ülesanded saaksid kõige laiemas mahus olla:

- Lühiajalise arhiivi koopia;
- Pikaajaline arhiiv;
- Andmejaotus;
- Andmetöötlus;
- Kalibreerimis- ja valideerimismõõtmised;
- Täiendava geoinformatsiooni hoidmine või liidestamine;
- Satelliitside maajaam;
- Ettevõtluse teenused;
- Ettevõtluse klaster;
- Andmekasutuse jälgimine;
- Arendustöö ja kvaliteedikontroll.

Lühiajalise arhiivi koopia (ingl *mirror rolling archive*) ülesanne on riiklikult hoida kohapealset sünkroniseeritud koopiat Copernicuse põhiantmestikus lühiajalisest andmearhiivist ajalise ulatusega minimaalselt 30 päeva³⁰. Andmed võivad olla tervikliku Copernicuse ruumilise (geograafilise) katvusega või piiratud Eesti regioonile.

Pikaajalise arhiivi ülesanne on riiklikult hoida Copernicuse põhiantmestikku Eesti regioonist kogu missiooni ajalises ulatuses.

Andmejaotuse ülesanne on teha Copernicuse põhiantmestik ja sellele lisanduvad töödeldud andmekogumid huvigruppidele kättesaadavaks, sh otsida, vaadata ja alla laadida.

Andmetöötluse (ingl. k. *hosted processing*) ülesanne on pakkuda huvigruppidele andmete lähedast töötlemisressurssi kasutaja enda algoritmide tarbeks. St kasutaja on ruumiandmeteenuks vajalike algoritmide omanik ja arendab/täiendab neid. Toorandmetest lõpp-produkti loomiseks ei liigutata mitte toorandmeid üle interneti, vaid tellimisel viiakse andmetöötlus läbi andmehoidla juures ja kasutajale toimetatakse üle interneti juba lõpp-produkt.

Kalibreerimis- ja valideerimismõõtmiste ülesanne on tagada kindlate andmeteenuste puhul satelliitmõõtmiste kvaliteet maapealsete võrdlusemõõtmiste toel, mis on läbiviidud kas automatiseeritult või käsitsi.

Täiendavate satelliitide ülesanne on pakkuda Copernicuse programmi raames valmivatele Sentinel satelliitidele lisaväärtust, kas juba eksisteerivate või planeeritud riiklike- või kommertssatelliitidega. Nende satelliitide andmeid pakutakse samast jaotuskeskusest.

Täiendava geoinformatsiooni hoidmise või liidestamise ülesanne on Copernicuse satelliitandmetele lisaks pakkuda teistest allikatest pärit geoinformatsiooni, mis täiendaks Sentinel satelliitide mõõtmisi sarnaste maapealsete sensoritega või oleks vajalik uute andmeteenuste loomiseks. Täiendav liides saab olla ka reaajalähedane Copernicuse satelliitandmete vastuvõtt väliselt pakkujalt (andmetransiit).

Satelliitside maajaama (ingl. *collaborative ground station*) ülesanne on otsene vastuvõtt Sentinel satelliitidelt 8-12 GHz sagedusalas, et võimaldada reaajalähedaste andmekogumite ja –teenuste pakkuumist.

³⁰ Täpne ajaline math sõltub hetkel Sentinel satelliidist ja kasutajagrupist ning võib edasiste Sentinel satelliitide lisandumisega muutuda.

Ettevõtluse teenuste ülesanne on vahendada satelliitandmetel põhinevate ettevõtete kommertsteenuste tarbeks andmete hoiustamist, töötlust, lõpptoodete hoiustamist ja/või toorandmete hankimist kommerts-satelliitidel.

Ettevõtluse klatri ülesanded on pakkuda avalikele asutustele kaugseire teenuste tellimiseks üks kontaktpunkt, tihendada ettevõtete ning teadus- ja arendusasutuste vahelist kaugseire koostööd, toetada kaugseire teenuste ekspordi koondades võimalikult laia valiku teenustest ja toodetest, lihtsustada riiklikul lõpptarbijal kaugseire teenuste leidmist ja kasutamist ühtsest ligipääsuportaalist.

Andmekasutuse jälgimise ülesanne on satelliitandmete üldise kasutusstatistika kogumine ja tuleviku andmevajaduste kaardistamine satelliitandmete jaotuskeskuse töö parema planeerimise eesmärgil. See võimaldab tuvastada ka kitsaskohti Copernicuse andmete ja kasutajate nõudmiste vahel, kus tuleks kaaluda täiendavate satelliidimissioonide andmete kasutamist.

5.2. Teiste riikide praktika

Teiste riikide praktikat on analüüsitud peamiselt Copernicuse Kasutajate Foorumi (*Copernicus User Forum*) konverentsikogumikule ja kokkuvõtetele tuginedes. Analüüsitud riigid on Austria, Holland, Inglismaa, Itaalia, Kreeka, Norra, Prantsusmaa, Rootsi, Saksamaa, Soome ja Taani. Üldised tähelepanekud:

1. Neis riikides, kus on juba varasemalt olemas infrastruktuur satelliitandmete hoiustamiseks, töötlemiseks ja/või vastuvõtmiseks, saavad hõlpsasti hakata ka Copernicuse andmeid selle infrastruktuuri peal jaotama minimaalsete täiendustega.
2. Riigid, mis täidavad ülesandeid Copernicuse põhiteenuste pakkumiseks Euroopa Komisjonile, kasutavad seda võimekust maksimaalselt ära ka riiklike eesmärkide jaoks Copernicuse andmete jaotamiseks. Näiteks andmete saamise otselepingud Euroopa Kosmoseagentuuriga (ESA) või andmete parem valideerimine.
3. Mitmed riigid hoiavad paindlikku poliitikat Copernicuse jaotuskeskuse loomiseks, st väljendavad selget huvi Copernicuse andmete hoiustamiseks ja jaotamiseks, aga on viivitavad/äraootavad konkreetse tehnilise teostuse osas.
4. Konkreetset teenust soovivad/pakkuvad riigid lähenevad üksikute teenuste kaupa Copernicuse andmete kasutuselevõtule, näiteks jääseire teenus.
5. Mitmed riigid keskenduvad kohaliku kaugseire põhise ettevõtluse toetamisele, pakkudes satelliitandmete saamist, hoiustamist, töötlemist ja toodete vahendamist jaotuskeskuse abil, natuke erinevate meetmetega plaanivad seda pakkuda Inglismaa, Kreeka ja Saksamaa.
6. Konkreetse terviklahenduse näitena saab välja tuua Hollandi Riikliku Satelliitandmete Portaali (*The Dutch Satellite Data Portal*), mis loodi 2012, et juba ennetavalt pakkuda Copernicuse programmile sarnaseid satelliitandmeid terve Hollandi kohta tasuta.

Pidades silmas, et teiste riikide praktika/visioon Copernicuse satelliitandmete jaotuskeskuse loomiseks tugineb peamiselt nende seni olemasolevale infrastruktuurile, on riikide kaupa välja toodud jaotuskeskuse eelistatult täidetavad ülesanded (Tabel 10).

Tabel 10. Riikide prioriteetsemad suunad Copernicuse jaotuskeskuse väljatöötamisel

	Austria	Holland	Inglismaa	Itaalia	Kreeka	Norra	Prantsusmaa	Rootsi	Saksamaa	Soome	Taani
Lühiajalise arhiivi koopia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pikaajaline arhiiv	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
Andmejaotus	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
Andmetöötlus	+		+	+		+	+	+	+	+	

Kalibreerimis- ja valideerimismõõtmised				+		+				
Täiendavad satelliidid	+		+			+	+		+	+
Täiendava geoinformatsiooni hoidmine või liidestamine	+							+	+	+
Satelliitide maajaam			+	+	+	+			+	+
Ettevõtluse teenused			+	+					+	
Ettevõtluse klaster	+	+		+					+	
Andmekasutuse jälgimine	+								+	

5.2.1. Hollandi näide

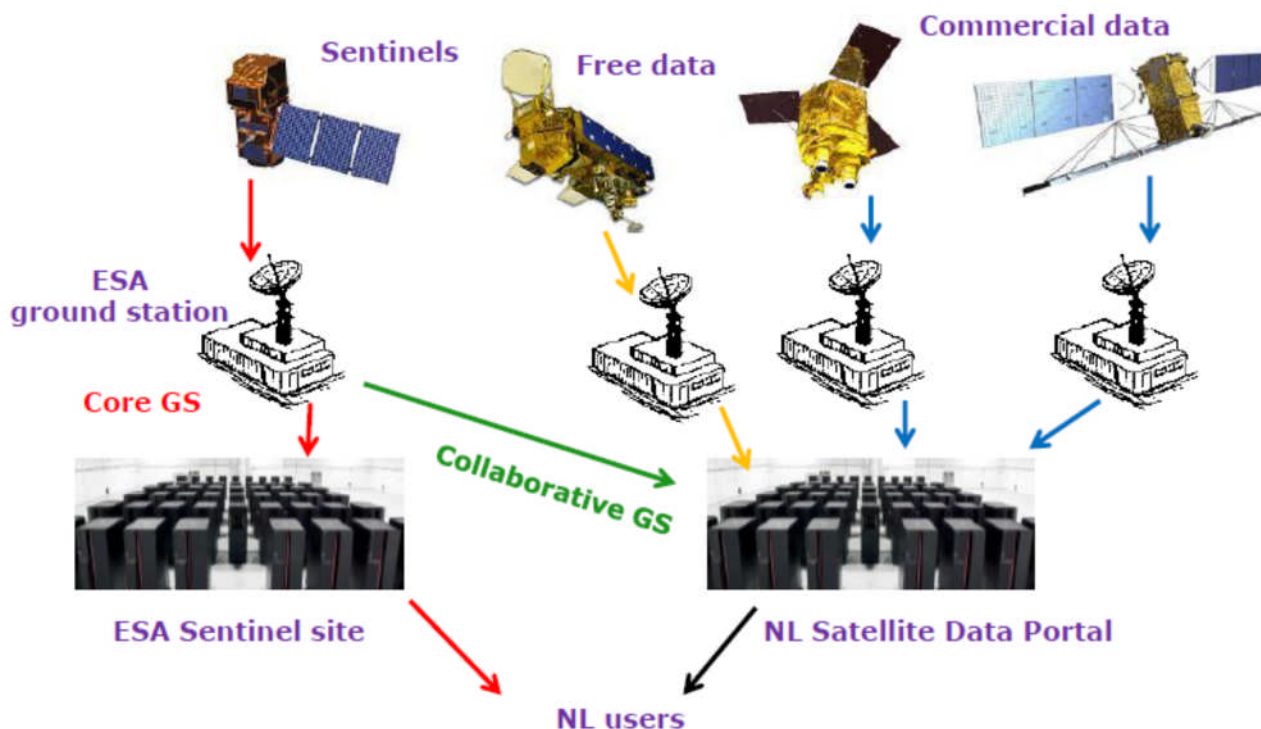
Hollandi Kosmosekomitee alustas 2011 ettevalmistava programmiga Copernicuse programmile ja lõi Riikliku Satelliitandmete Portaali (*The Dutch Satellite Data Portal*) aastal 2012. Hea praktika näide on riiklik vajalike satelliitandmete ostmise ja tasuta edasi jagamine ning ettevõtluse fookus. Satelliitandmete portaali eesmärgid on:

1. Majanduslik kasu kaugseire rakenduste lõpptarbijale, näiteks põllumajandussektori ettevõtetele.
2. Keskkonna reostuse/saastatuse vähendamine, näiteks täppispõllumajanduse abil kasutatavate mürkide ja kemikaalide vähendamine.
3. Avalike asutuste teenuste esitamise kulude vähendamine uute kaugseire teenuste abil, näiteks tammide stabiilsuse kontrollimine.
4. Hollandi kaugseire teenuseid ja rakendusi arendavate ja pakkuvate ettevõtete kasvu kiirendamine.

Satelliitandmete toorandmete maht on Hollandi puhul samas suurusjärgus Eesti ala kohta tulevate Copernicuse satelliitandmetega. Portaali kaugseire ettevõtete sihtrühma suuruseks hinnati algselt 15-20 väikese või keskmise suurusega ettevõtet (SME). 2015 aasta seisuga on portaalile kasutajaks registreeritud 98 ettevõtet, 4 mittetulundusühingut, 14 haridus- ja teadusasutust, 28 avaliku sektori asutust. Pakutavad andmeproduktid on radiomeetriliselt korrigeeritud ja mõnel juhul ka geomeetriliselt korrigeeritud. Kuna Hollandi kohalikud ettevõtted pakuvad satelliitandmete töötlemisteenuseid, siis osade andmeallikate geomeetriline korrigeerimine või kõikide andmeallikate ortorektifitseerimine ei ole tasuta andmetöötluse hulgas. Portaali kaudu saavad ettevõtted pakkuda uusi andmeprodukte/rakendusi kas tasuta või tasuliselt.

Portaali omanik on Hollandi Kosmoseagentuur (Netherlands Space Office), portaali rahastas algselt 2011 aastal majandusministeerium (Ministry of Economic Affairs), hiljem, 2012, liitus portaali rahastamisega ka infrastruktuuri ja keskkonnaministeerium (Ministry of Infrastructure and Environment). Algselt nähti kahte peamist riikliku teenusevajadust – põllumajandussaastrite seire ning infrastruktuuri deformeerumise seire. Portaali kaks suunatud sihtrühma on avalikud asutused ja põllumajandussektori ettevõtted. Portaali toetab avalike asutuste, ettevõtluse ja teadusasutuste juba varasemat kaugseire alast koostööd. Portaali telliti valmislahendusena Airbus DS pakutava pilvepõhisest tooteseriast³¹.

³¹ Airbus DS, The Netherlands Space Office Uses A Custom-Branded Portal to Efficiently Disseminate Data, 2015.



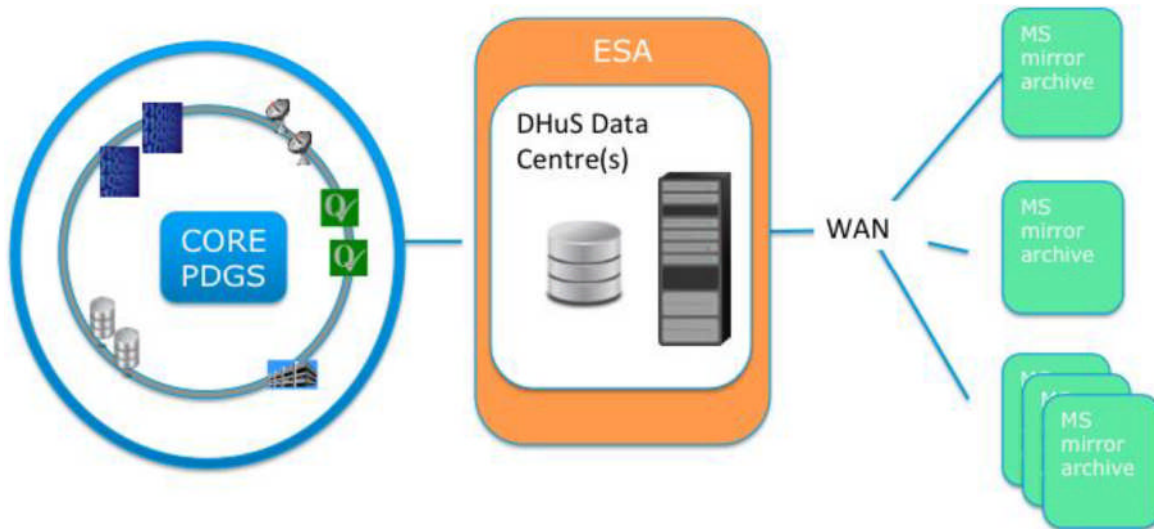
Joonis 12 Hollandi jaotuskeskuse liidestus Copernicuse programmi ja teiste missioonidega

5.3. Copernicuse satelliitandmete jaotamine

Copernicuse satelliitandmete jaotamine on hetkeseisuga (veebruar 2015) ette nähtud järgnevatele kasutajagruppidele:

1. Copernicuse baasteenuste täitjatele.
2. EL liikmesriikidele.
3. Rahvusvahelistele lepingulistele partneritele (näiteks NASA).
4. Teadus-, ettevõtlus- või avalikuks kasutuseks.

Iga liikmesriigi kohta on ette nähtud üks registreeritud asutus (n-ö liikmesriigi maajaam ehk ingl *Collaborative Ground Station*), kes saab Copernicuse baasandmestikule ligipääsu (*colhub*). Lühiajaline aktiivne arhiiv on ajalise ulatusega minimaalselt 30 päeva, pikaajaline arhiiv on saadaval arhiivitaoluste põhiselt. Andmekomplektide saadavus ei ole range ajalise garantiiga. Andmekogu ligipääsuühenduse (ESA poolne) andmemahd ja töökindlus on garanteeritud. Selle jaotusviisi peamine eesmärk on võimaldada liikmesriikidel hoida kohalikke koopiaid Copernicuse baasandmestikust.



Joonis 13 ESA Copernicuse andmejaotuskeskuse liides liikmesriikidele

Teadus-, ettevõtlus- või avalikuks kasutuseks pakutav ligipääs ESA veebiportaali (*scihub*) kaudu võimaldab saada piiratud valiku Copernicuse baasandmestikust mitte-garanteeritud ligipääsu tingimustel. Lühiajaline aktiivne arhiiv on ajalise ulatusega 60+ päeva. Iga asutus või isik peab ligipääsu saamiseks registreerima konto.

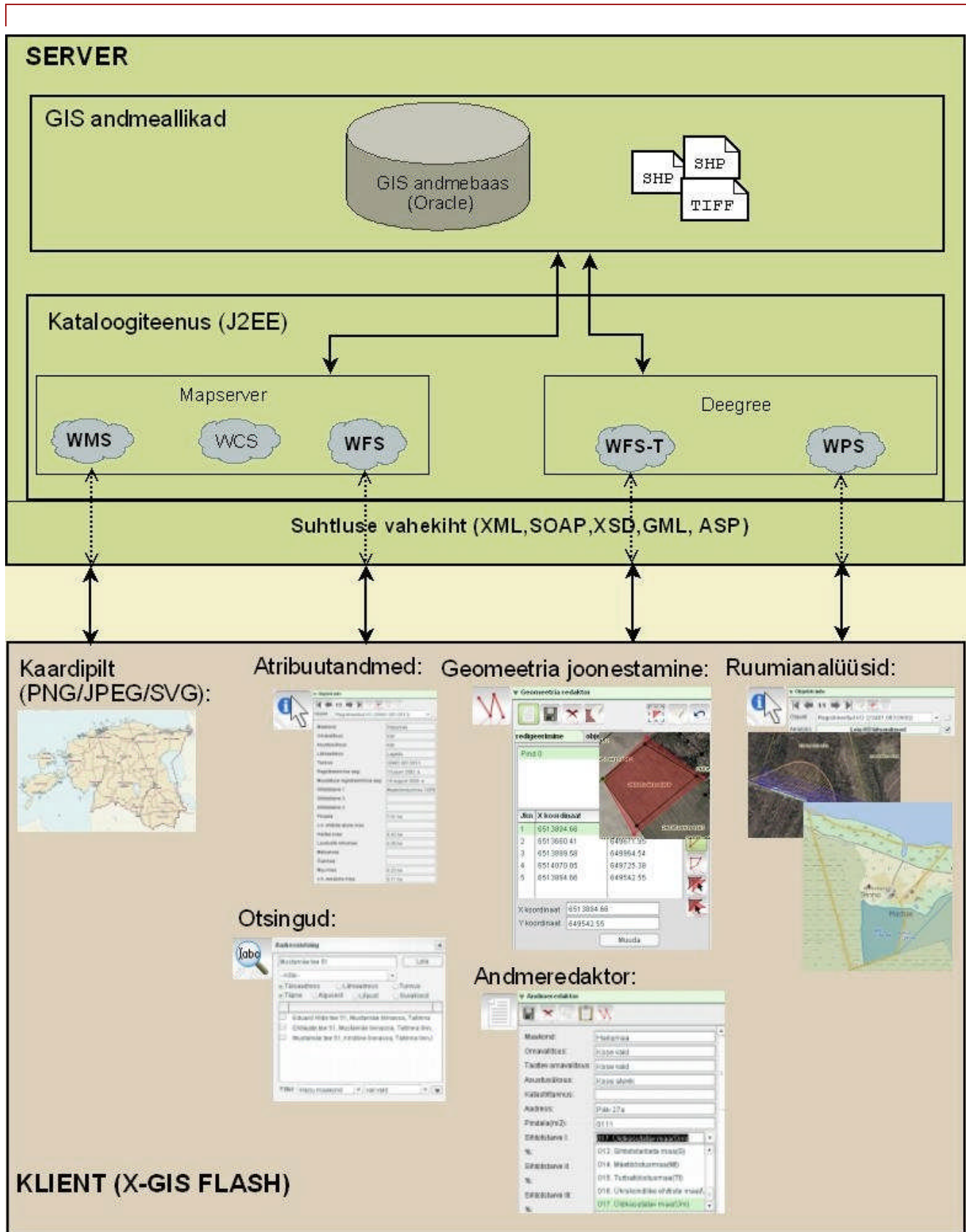
5.4. Eestis olemasolev infrastruktuur

On olemas riiklik ruumiandmete infrastruktuur (RRI), mis on raamistikuks eelkõige erinevatest allikatest pärinevate ruumiandmete liidestamisele, hoiustamisele ja jaotamisele. Selle osana eksisteerib X-GIS tarkvara ja Eesti geoportaal. Osadele ruumiandmete teenustele on olemas või töös X-tee liides (vt. Joonis 14) (Aadressiandmete süsteem, Riigi kohanimeregister, Maakataster, Keskkonnaregistri maavarade nimistu, Eesti Topograafia Andmekogu), mis võimaldab kasutada X-Tee autoriseerimise, turvalisuse ja avastamisteenuseid. Senistes arendustes on võetud eesmärgiks INSPIRE direktiivi rakendamine ja OGC standardite järgimine.

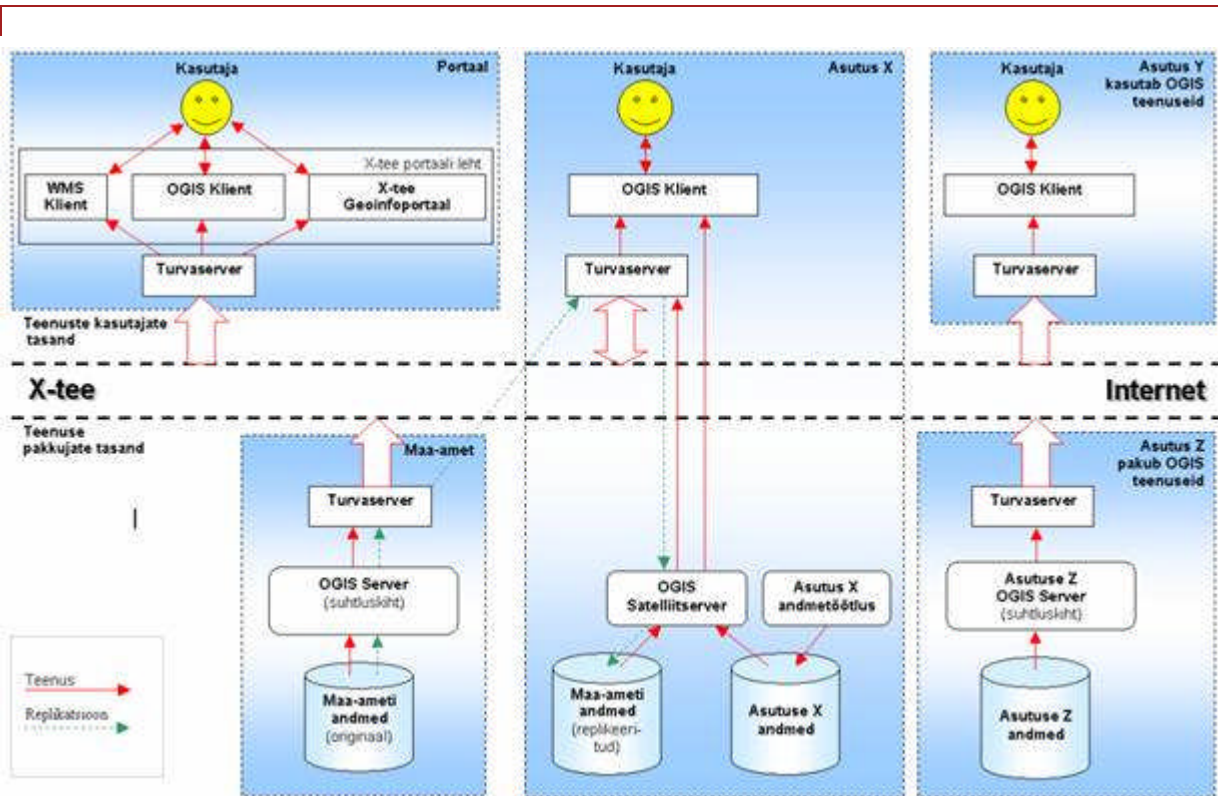
Peamine ruumiandmete kogumite haldaja on Maa-amet. On mitmeid eraldiseisvaid avalike asutuste andmekogusid, mis tuginevad Maa-ameti baasteenustele, näiteks PRIA, Statistikaamet, Veeteede Amet.



Joonis 14 Ruumiandmete infrastruktuuri (X-GIS) praegune liidestus üle X-tee teiste infosüsteemidega.



Joonis 15 X-GIS lihtsustatud tööpõhimõte



Joonis 16. RRI arhitektuuri kontseptsioon

Riikliku ruumiandmete infrastruktuuri **arhitektuur** koosneb viiest tasemest - andmeallikate tase, andmeteenuste tase, suhtlustase, rakendustase ja klienditase. Nimetatud kihtide realiseerimised võivad ja tihtilugu paiknevadki võrklahenduse erinevates sõlmedes, mis asuvad geograafiliselt erinevates paikades ja koostöös moodustavad ühtselt toimiva lahenduse (vt Tabel 11).

Tabel 11. Riikliku ruumiandmete infrastruktuuri arhitektuuri tasemed

GIS arhitektuuri tase	Kirjeldus
Andmeallikate tase	Andmeallikateks on erinevad andmebaasid, raster- ja vektorgraafilised ruumiandmed ning OGC standarditel (WMS, WFS, WCS) baseeruvad andmeteenused, mis vahendavad toorandmeid ja kaarte. Selle taseme teenuseid on võimalik kasutada kaskaadis.
Andmeteenuste tase	Andmeteenuste tasemel paiknevad rakendusserverite tarkvara komponendid, mis vahendavad (sh X-tee teenused, WMS) andmeallikatest pärinevaid andmeid. Selle taseme teenused võivad olla koondatud kokku komplekspäringute kaudu.
Suhtlustase	Suhtlustasemel paiknevad loodava arhitektuuri ärioloogika sh autoriseerimisinformatsioon ja kataloogiteenused, mis kirjeldavad (teenuste metaandmed) nähtuste komplektid, kaardikomplektid, andmeallikad, teenuste omadused ja kasutamise õigused. Suhtlustase pakub klienditasemele otseteenuseid WMS, WFS, WRS ja SOAP (X-tee andmevahetusprotokoll).
Rakendustase	Rakendustasemel toimub andmete ettevalmistamine vastavalt kliendirakenduse spetsiifikale (nt SVG, HTML, FLASH).
Kliendi tase	Üldjuhul on veebilehitseja, sh <i>Internet Explorer</i> , <i>Netscape Navigator</i> , <i>Mozilla</i> , <i>Opera</i> . Veebilehitsejal on SVG, <i>Java script</i> ja/või FLASH tugi.

5.5. Tehnilise lahenduse analüüs

Copernicuse satelliitandmete jaotuskeskuse peamine eesmärk saab olla Copernicuse programmi andmekogule ligipääsu tagamine, et laiemate eesmärkidena:

- Toetada Eesti kaugseire alase ettevõtluse kasvu ja toodete eksporti.
- Teostada avaliku sektori kaugseire teenuseid
- Toetada kaugseire alaseid teaduspõhiseid arendustöid, mis viiks paremate avaliku sektori teenuste loomiseni ja kaugseire alase ettevõtluse kasvule.

Seejuures on konkreetsed eesmärgid kahe kaugseireteenuse teostamise osas:

- Rohumaade niitmise tuvastamine (PRIA).
- Jääseire (PPA).

Mõlemad teenused oleksid realiseeritavad Sentinel-1 radarmõõtmise (SAR) tehnoloogial. Mõlema teenuse puhul on oluline ajaline lahutus ja piisav ruumiline lahutus. Radarmõõtmistel tugineva teenuse jaoks on tarvis andmetöötluskomponenti ja väliseid andmeallikaid:

- Kõrguskaart.
- Ilmainfo (sademed, õhuniiskus).

Järgnevalt on analüüsitud kahte erinevat lähenemist:

- Eesti enda, teistest riikidest eraldiseisev Copernicuse jaotuskeskus.
- Naaberriikidega koostöös loodav Copernicuse jaotuskeskus.

5.5.1. Jaotuskeskuse ülesanded

Valitud eesmärkide täitmiseks peaks jaotuskeskus täitma järgmisi ülesandeid:

- Lühiajalise arhiivi koopia.
- Pikaajaline arhiiv.
- Andmejaotus.
- Andmetöötlus.
- Kalibreerimis- ja valideerimismõõtmised(*).
- Täiendava geoinformatsiooni liidestamine.
- Satelliitside maajaam(*).
- Ettevõtluse teenused(*).
- Ettevõtluse klaster(*).
- Andmekasutuse jälgimine.

Kalibreerimis- ja valideerimismõõtmised(*) saavad toetada Sentinel-2 ja Sentinel-3 mõõtmiste teaduslikku kasutust Eestis pikemaajaliste protsesside uurimisel. Regulaarsed kalibreerimis- ja valideerimismõõtmised on vajalikud kvaliteeditingimuste või garantiidega teenuste osutamiseks, aga võib kaaluda ka n-ö parima võimaliku teenuse osutamist ilma garantiideta (*ingl as is and no warranty*). Konkreetsete mõõtmiste valik tuleb tellida lähtuvalt konkreetsetest teenustest, soovitatavalt suunitlusega mõõtmiste automatiseerimisele. Kõige laiem kalibreerimis- ja valideerimismõõtmiste kompetents on olemas Tartu Observatooriumis.

Satelliitside maajaam(*) on vajalik aegkriitilise jääseire teenuse teostamiseks. Maajaama infrastruktuur on osaliselt olemas Tartu Observatooriumis kuid see vajab täiendamist operatiivselt uute satelliitide andmete kaasamiseks. Täiendavad kulutused infrastruktuuri selle otstarbeliseks kasutuseks ja kohapealse toorandmetöötluse realiseerimiseks oleksid vajalikud. Alternatiivina on maajaama võimekus olemasoleva infrastruktuuris raames Copernicuse jaotuskeskuses Soomes.

Ettevõtluse teenuste(*) pakkumine lihtsustaks Eesti kaugseire ettevõtetele uusi teenuseid luua ja lõppkasutajatele pakkuda, aga see oleks mõistlik ekspordisuunitlusega teenuste puhul. Ainult siseturule keskenduvate teenuste jaoks piisab, kui Eesti Copernicuse jaotuskeskus hoiustab ja töötleb ainult Eesti (ja lähiregionide) andmestikku. Soovitav oleks kaasata naaberriigid, kelle territoorium niikuinii jääb Eesti piltidega samasse kaadrisse ja kes on seotud ühiste looduslike protsessidega (õhumasside levimine, merealad, valgalad, jää liikumine). Teenuste ekspordiks tuleks töödelda ja valminud tooteid hoiustada kas valikuliste regionidega (vastavalt ettevõtete tellimusele) või maksimaalsel juhul kogu Copernicuse lühiajalise andmestikuga (näiteks 14...90 päeva mahus – vt. peatükk 5.7.1).

Ettevõtluse klasteri(*) pakkumine kaugseire ettevõtete teenuste komplektpakkumisteks suurendaks teenuste konkurentsivõimet võrreldes üksikteenuste pakkumistega, aga Eesti kaugseire ettevõtteid ei pruugi piisavalt kiiresti saavutada kriitilist massi, et arvestatavat teenuste komplekti kokku panna. Mõistlik oleks luua ühine klaster koos lähiriikidega.

5.5.2. Jaotuskeskuse ülesannete jaotus

Jaotuskeskuse peamine ülesanne on olla ainus Eesti poolne liides ESA Copernicuse andmejaotuskeskusega, millel on ESA poolsed teenusegarantiid, ja täita Eestis järgnevaid ülesandeid:

- Lühiajalise arhiivi koopia.
- Pikaajaline arhiiv.
- Andmejaotus.

Osana riikliku ruumiandmete infrastruktuuri arhitektuurist on juba ette nähtud andmete jagamine erinevate andmekogude ja teenuste vahel. Vastavate andmekogude nimekirjade hoidmine on hetkeseisuga Eesti geoportaali käes. Tasub kaaluda ruumiandmete (sh. tulevased Copernicuse andmed) nõ otsest liidestamist INSPIRE direktiivile ja OGC standarditele vastavalt ja olemasoleva X-tee alusteenuste maksimaalset ära kasutamist ühiste (X-tee ja RRI) nõuete täitmiseks, näiteks turvalisuse või kasutajate halduse aspektid. Hetkel on Maa-amet võtnud RRI infrastruktuuri ja INSPIRE liidestuse realiseerimise vedavas rollis:

- Täiendava geoinformatsiooni liidestamine

Radarmõõtmiste teenuste jaoks vajalikud andmeallikad on:

- Kõrguskaart – olemas X-GIS teenusena.
- Ilmainfo (sademed, õhuniiskus) – olemas Ilmateenistusel, ruumiandmelisest liidestusest hetkel ei ole.

Andmetöötluskomponent andmete ajalisel lahtusel põhinevate teenuste jaoks asub tavaliselt toorandmetele võimalikult lähedal, samas on selle kasutus oma olemuselt sarnane universaalse klaster- või pilvearvutuse teenusega, kus kasutaja annab ette andmete töötlemise algoritmi ja andmeallikad ning ootab ainult töödeldud lõpp-produkti. Seega, andmetöötluskomponent peaks olema osa RRI-st. Võimalikud kuuluvused oleks kas jaotuskeskuse andmearhiivi küljes või eraldiseisvana.

- Andmetöötlus.

Kaugseire andmekasutuse jälgimine oleks oluline tagasiside komponent jaotuskeskuse tulevikunõuete planeerimisel, täiendavate teenuste disainil ja vajadusel seire tellimisel Copernicuse programmi raames või kommertsmissioonidelt. See ülesanne võiks kuuluda jaotuskeskuse alla:

- Andmekasutuse jälgimine.

Ülesannete määratlemiseks kasutame RACI mudelit.

- **Responsible** (teostaja) – vastutav töö teostamise eest ehk elluviija, haldur.
- **Accountable** (vastutaja) – vastutav töö tulemuse eest ehk omanik.
- **Consulted** (konsultant) – kellega konsulteeritakse antud tegevuses ja kellelt oodatakse tagasisidet.
- **Informed** (teavitatav) – keda teavitatakse tegevuse tulemustest.

Tabel 12. Jaotuskeskuse ülesannete jaotuse RACI mudel

Ülesanne	Jaotuskeskus	Maa-amet	T&A asutused
Eesti poolne liides Copernicuse programmile	AR		
Lühiajalise arhiivi koopia	AR		
Pikaajaline arhiiv	AR		
Andmejaotus	AR		
Täiendava geoinformatsiooni liidestamine		AR	
Andmetöötlus	AR		
Andmekasutuse jälgimine	AR		
Kalibreerimis- ja valideerimismõõtmised			AR

5.6. Jaotuskeskus Eestis või partneritega

Copernicuse satelliitandmete jaotuskeskus ja selle põhised teenused ei tohiks võimalusel kopeerida teiste Euroopa riikide tehtavaid jaotuskeskuseid ja teenuseid. Eesti lähiriikidest ei ole teadaolevalt, ei Läti ega Leedu, veel alustanud Copernicuse jaotuskeskuste planeerimisi ning Soome on oma plaanides tuginenud olemasolevale infrastruktuurile ning on avatud koostööle.

Mitmetes riikides läheb vaja sarnaseid ja tihti isegi samu Copernicuse satelliitandmetel põhinevaid teenuseid. Selle üheks näiteks on radarmõõtmiste põhine jääseire, mida Soome Meteoroloogiaminstituut viib läbi kogu Läänemere kohta, ja mis on üks nõutavatest teenustest Eestis käesolevas analüüsis.

Eesti enda, teistest riikidest eraldiseisev Copernicuse jaotuskeskus võimaldaks realiseerida rohumaade niitmise tuvastamise teenuse tuginedes Eestis olemasolevatele andmeallikatele ja Sentinel-1 mõõtmisandmetele. Antud teenus on hetkeseisuga (veebuar 2015) Euroopas ainulaadne ja tehniliselt vajalik kogu Euroopa jaoks.

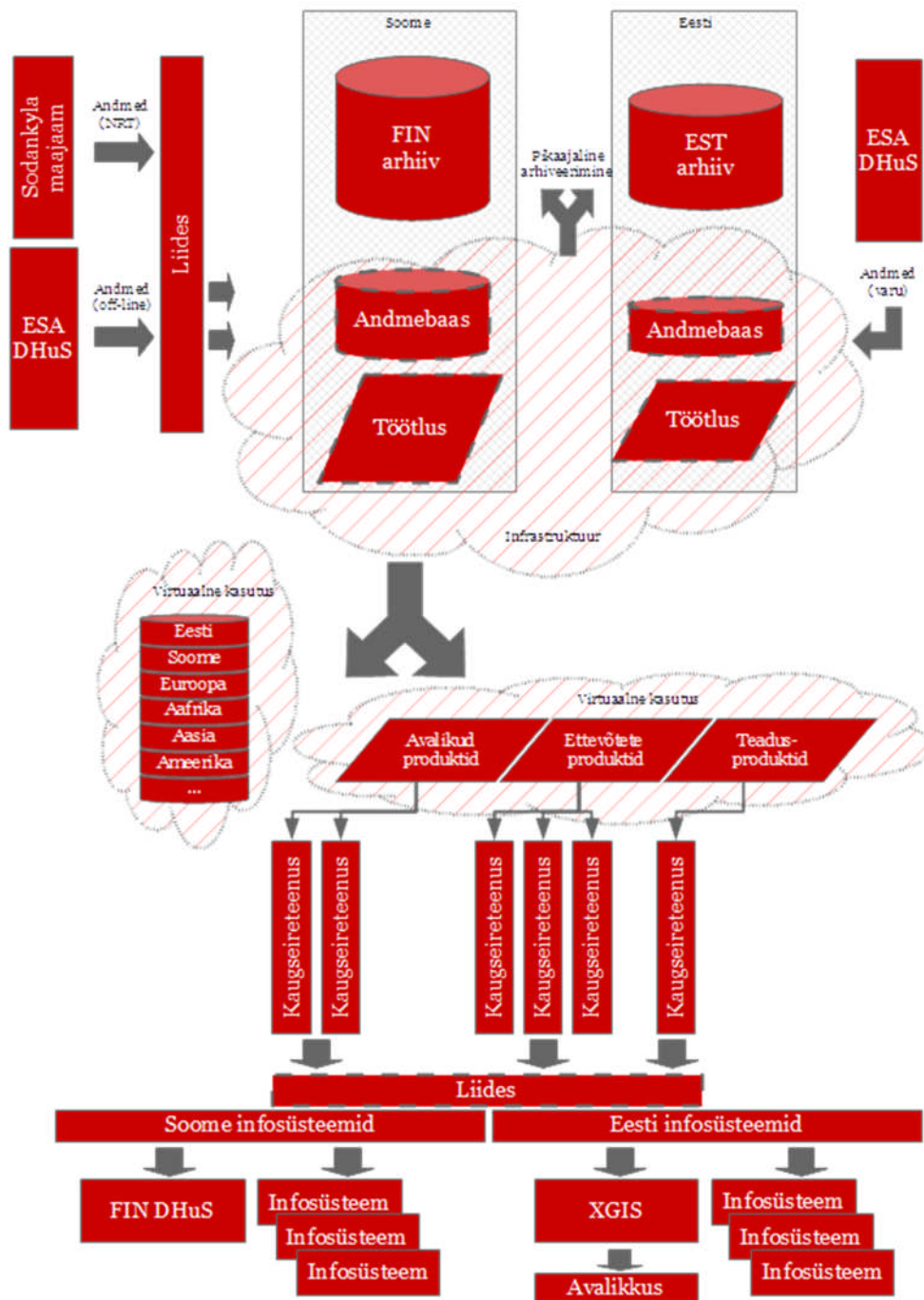
Satelliitandmete põhine jääseire vajaks kas

1. Sentinel-1 andmete otsevastuvõttu Eestis või andmetransiiti Soomest ja jääseire metoodika väljatöötamist mere ja järvede tarbeks või
2. Kommertsmissioonide radarmõõtmiste andmete ostmist ja jääseire metoodika väljatöötamist mere ja järvede tarbeks või
3. Valmis jääkaartide sisse ostmist Soomest mere tarbeks, jääkaartide teenuse arendamise tellimist Soomest/Eestist järvede tarbeks või
4. Ühise Copernicuse jaotuskeskuse loomist Soomega, mis näiteks tagaks mõlemale riigile jääkaartide teenuse mere tarbeks, ja ühise teadusprojekti jääkaartide teenuse arendamiseks järvede tarbeks.

Ühine jaotuskeskuse loomine võimaldaks pakkuda kõikide osapoolte avalikele asutustele suurema valiku parema kvaliteediga kaugseire teenuseid. Samuti pakuks see paremad väljavaated kaugseire alase ettevõtluse edendamiseks, kuna on olemas suurem turg ja konkurentsivõimelisem mitme riigi ettevõtete klaster.

Võimalikud koostöö tasemed Soomega:

- Andmetransiit Soomest reaalajalähiste andmete saamiseks.
 - Teenuse garantiide saamiseks peab olema lepinguline suhe, mille raames Eesti tasub andmemahu eest või panustab Soomes vajamineva Sodankyla infrastruktuuri.
- Riiklike Copernicuse jaotuskeskuste infrastruktuuride kombineerimine ühtseks pilvepõhiseks jaotuskeskuseks (Joonis 17).
 - Mõlemas riigis on spetsiaalne Sentinel satelliitandmete jooksev andmebaas ja arvutusklastri, mis on üle interneti liidetud ühisesse pilve, et võimaldada paremaid koguessursid andmete hoidmiseks ja töötlemiseks senisest suuremal skaalal. Ressursside kasutamise virtuaalne jaotus riikide vahel saab olla riikide suhtelise panuse põhine.
 - Pikaajaline riiklik arhiiv jääb mõlemal riigil eraldiseisvaks infrastruktuuri osaks.
 - Ühine pilvepõhine jaotuskeskus võimaldaks
 - kaugseire ettevõtetel töötada välja tooteid ja teenuseid Euroopa või globaalse turu jaoks.
 - kaugseire teadusrühmadel geoandmete „Big Data“ uurimusi läbi viia.
- Riiklike Copernicuse jaotuskeskuste infrastruktuuride kombineerimine ühtseks pilvepõhiseks jaotuskeskuseks ühiste kaugseire teenustega.
 - Lisaks ühisele andmebaasi ja arvutusklastri pilvele pakutakse ka mõlemas riigis ühiseid kaugseire teenuseid. Mõlemad riigid pakuvad välja ühe või mitu pakutavat kaugseire teenust, mille vastu on ühine huvi (täpselt selgub see kahepoolsete läbirääkimiste käigus), näiteks
 - Soome tagab merealade jääseire teenuse kvaliteedi ja teenusegarantiid.
 - Eesti tagab rohumaaade niitmisseire teenuse kvaliteedi ja teenusegarantiid.



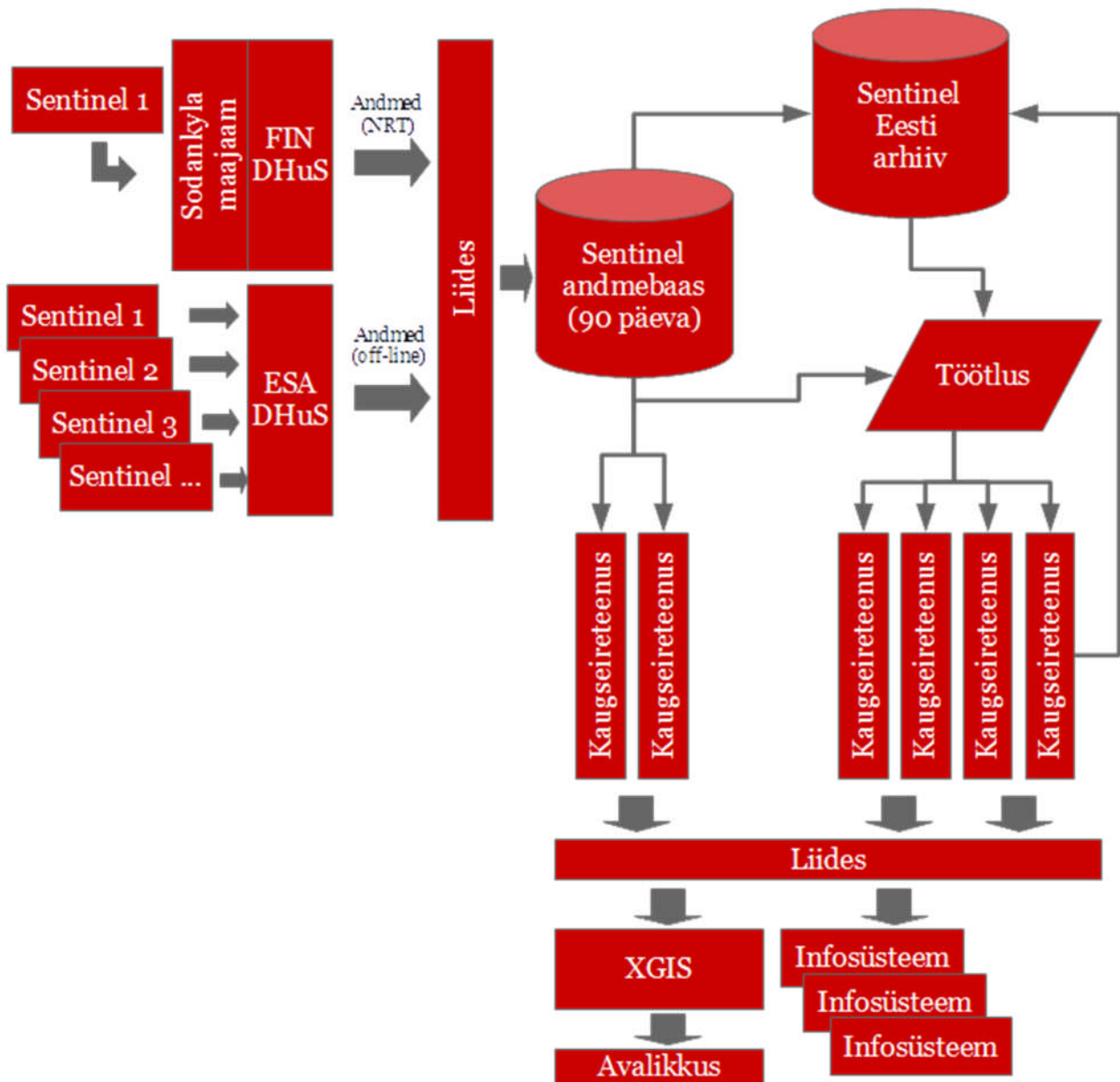
Joonis 17. Eesti-Soome ühise Copernicus satelliitandmete jaotuskeskuse kontseptsioon

5.6.1. Jaotuskeskuse kontseptsiooni joonis

Jaotuskeskuse terviklahenduse arhitektuur hõlmab (Joonis 18):

- andmeliidestust Soome jaotuskeskusega,
- andmeliidestust ESA jaotuskeskusega,
- andmebaasi ja andmetöötlus klasteri laiendamist Maa-ameti olemasoleva infrastruktuuri põhjal,
- arhiivi infrastruktuuri lisamist,
- ühise ruumiandmete liidese väljaarendamist olemasolevate ja uute kaugseireteenuste/andmeproduktide kasutamiseks avalikes teenustes ja ettevõtluses

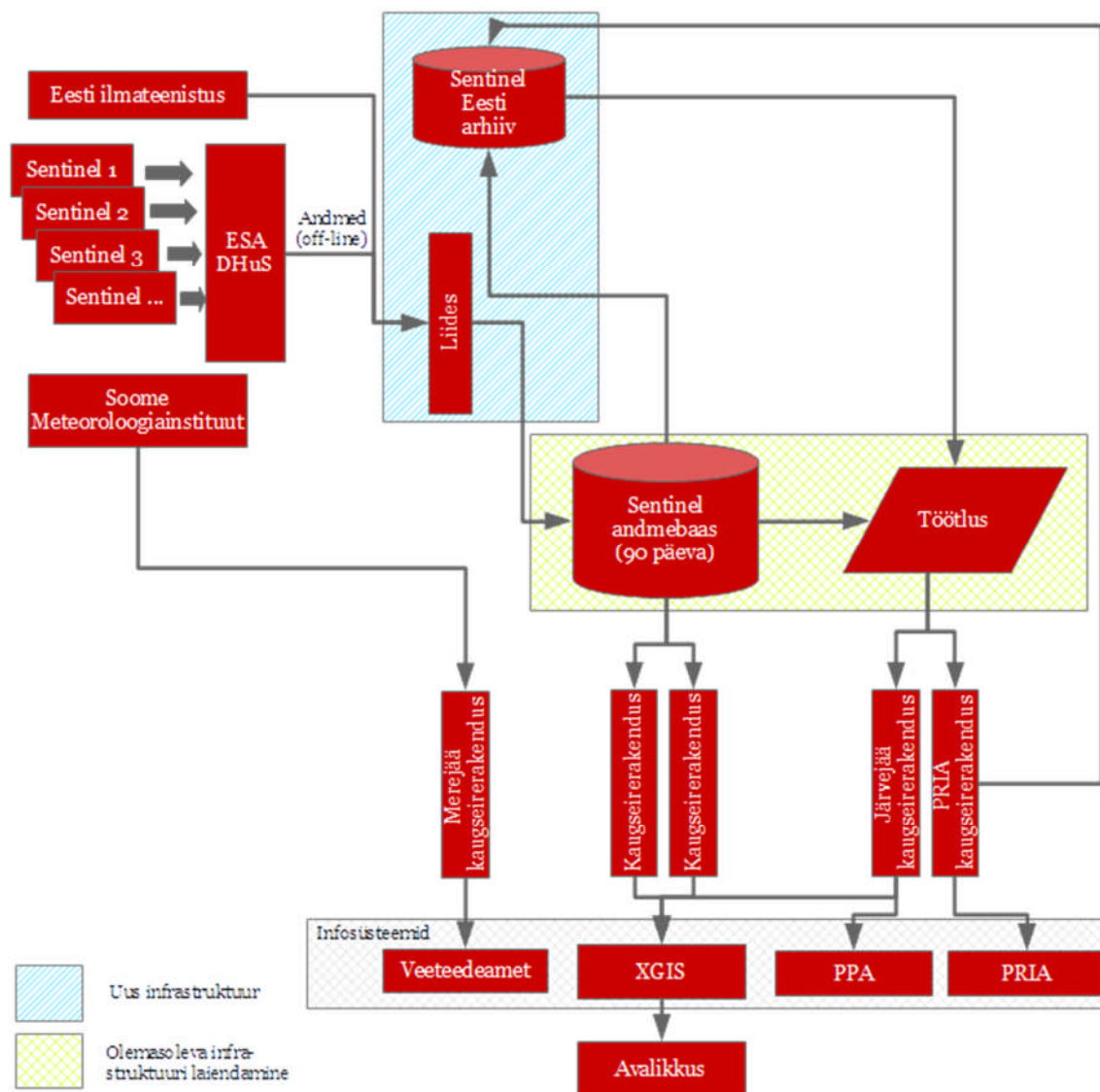
- Ilmateenistuse andmete kasutamine Sentinel-1 andmetöötluses toimuks üle selle ruumiandmete liidese.
- XGIS avaliku esitluskihi uuendamist andmete ajaseeriade näitamiseks ja võrdlemiseks



Joonis 18. Jaotuskeskuse terviklahenduse arhitektuur

Jaotuskeskuse minimaalse lahenduse arhitektuur hõlmab (Joonis 19):

- andmeliidestust ESA jaotuskeskusega,
 - Ilmateenistuse andmete kasutamiseks Sentinel-1 andmetöötluses tuleb arendada ainult selle otstarbeline otseliidestus.
- andmebaasi ja andmetöötlus klasteri laiendamist Maa-ameti olemasoleva infrastruktuuri põhjal,
- arhiivi infrastruktuuri lisamist.



Joonis 19. Jaotuskeskuse minimaalse lahenduse arhitektuur

5.7. Jaotuskeskuse tehnilised nõuded

Andmebaas on jooksvate toorandmete ja andmeproduktide/kaugseireteenuste lühiajaliseks säilitamiseks. Andmebaas ja selle vajalik riistvaraline osa saab olla Maa-ameti olemasoleva GIS andmebaasi edasiarendus. Jooksvate toorandmete ja andmeproduktide kättesaadavus andmebaasis peab algses süsteemis olema 90 päeva andmete laekumisest, see ajaline piir peab olema konfigureeritav eraldi toorandmete ja andmeproduktide jaoks. Andmebaasi liideste ühenduskiirus võib esialgsel hinnangul olla 1...10 gbps. Ruumiandmete hoidmise alustehnoloogia on soovitatavalt Rastaman³² - *Array Database* valdkonna juhtiv tehnoloogia.

Arhiiv on Eesti regiooni toorandmete ja andmeproduktide pikaajaliseks säilitamiseks aeglase (mitte ajakriitilise) kättesaadavusega. Osad andmeproduktid/kaugseireteenused töödeldakse pikema kui 90 päeva andmete põhjal, näiteks aastased aruanded, samuti võivad infosüsteemid pärida andmeprodukte/kaugseireteenuseid, mis on vanemad kui 90 päeva. Seega on vajalik liides andmete lugemiseks arhiivist väliste infosüsteemide tarbeks või andmete töötamise klastresse. Hinnanguliselt võib vajaliku

³² <http://www.rasdaman.org/>

andmeliidese ühenduse kiirus olla algselt 10% andmebaasi omast (näiteks 1 Gbps ja 10 Gbps). Andmete terviklikkus ja säilivus peab olema tagatud. Eestit puudutava andmemahu osas on soovituslik tehnilise teostuse lahendus kõvaketaste massiividel põhinev ja elektri või internetiühenduse katkestusi lubav. Sobilik on ka andmelintidel põhinev lahendus, millel saab tagada andmete väljalugemise ajapiiri.

Töötlus klaster on vajalik toorandmetest andmeproduktide/kaugseireteenuste loomiseks. Eesmärk on andmeproduktide/kaugseireteenuste loomiseks vajalikud paralleelarvutused teostada andmete lähedal ja üle interneti serverid juba valmis toodet. Andmeproduktid/kaugseireteenused jagunevad oma prioriteetidelt kahte gruppi: reaalaajalähised (NRT) produktid, millel on valmimiseks ette antud ajaline piir alates andmete laekumises, ja tavalised produktid, millel etteantud ajalist piiri ei ole (siia gruppi kuuluvad ka arhiivandmete põhjal töödeldavat produktid). Soovituslik arvutusressursi jaotus nende kahe grupi vahel on 70/30. Töötlus klaster peab pakkuma arvutusressursi kasutusvõimalust/müüki andmeproduktide valmistamiseks teiste infosüsteemide tarbeks. Andmetöötlus minimaalseks näiteks on Pythoni skriptimise tugi.

Mitmete andmeproduktide/kaugseireteenuste loomiseks on vajalik kasutada ka väliseid andmeallikaid teistest infosüsteemidest. Töötlus klasteri ühenduskiirus võib esialgsel hinnangul olla 1...10 gbps. Hinnanguline esialgne paralleelarvutuse klasteri ressursimaht on 32 tuumaga süsteem, 64 GB ram, 4 TB local storage. Arvutusklasteri tehnilises teostuses on soovitatav skaleeritava pilvearvutuse tehnilisi teostusi.

Sisendliides on Soome Sentinel satelliitandmete jaotuskeskusega reaalaajalähedaste (NRT) toorandmete saamiseks ja võimalusel ka andmeproduktide/kaugseireteenuste saamiseks, mis salvestatakse andmebaasi. Soome jaotuskeskuses on täielik koopia Eestit puudutavatest andmetest, mis on kättesaadavad ESA jaotuskeskusest. Varuühendusena on ka otseliides ESA Sentinel satelliitandmete jaotuskeskusega, kust on saadaval toorandmed ja andmeproduktid/kaugseireteenused mitte reaalaajalähedaste rakenduste nõuetele vastavale (*off-line*) kasutusele. Andmete tõmbamise/sünkroniseerimise sagedus ja maht (meile huvipakkuvad regioonid) peab olema seadistatav. Sisendliidese ühenduskiirused peavad minimaalselt olema 1 gbps ja laiendatavad vähemalt 10 gbps peale. Sentinel andmete formaat on SENTINEL-SAFE, mille sees on GML-JPEG2000 ja NETCDF rasterandmed. Muud ESA kaugseireandmed on formaadis SAFE (Standard Archive Format for Europe). Laialt kasutuses rasterandmete formaat on ka GEOTIFF.

Väljundliides on andmeproduktide/kaugseireteenuste kui ka toorandmete levitamiseks erinevatesse infosüsteemidesse (Eesti kasutajatele). Lisaks tuleb liidestada andmeproduktide/kaugseireteenuste loomiseks vajalikud välised andmeallikad (näiteks ilmaandmed) ja võimaldada produktide loomiseks vajaliku arvutuste tellimist kliendi algoritmidega. Ruumiandmete liides on täiendavalt kirjeldatud peatükis „Ruumiandmete X-tee“. Väljundliidese ühenduskiirus peavad minimaalselt olema 1 gbps ja laiendatavad vähemalt 10 gbps peale. Toetatavad väljundliidesed peavad olema INSPIREile vastavad ja OGC standarditepõhised. Täpsemalt saab välja tuua miinimumkomplekti WMS, WCS ja WCPS, et teiste infosüsteemidega liidestuda.

XGIS on ruumiandmete, sh kaartide avalikustamiseks ja muutmiseks loodud tarkvaratoote nimetus, mis tehniliselt on infosüsteem, mis valdavalt koosneb ruumiandmeteenuseid pakkuvast tarkvaralisest ja riistvaralisest infrastruktuurist ning milleks üheks komponendiks on ka veebipõhine interaktiivne kaardiliides lõppkasutajatele. Sentinel satelliitandmete kuvamiseks või töötlemiseks klientrakenduses tuleb juurde luua andmete ajalise kuvamise, ajalise võrdlemise ning mitmikvaate komponent. Sellise komponendi täpsete kasutajanõuete selgumisel võib olla otstarbekas praegusest Flash põhise klientrakendusest loobumine ja uue HTML 5 põhise klientrakenduse loomine, mis oleks paremini hallatav ja laiendatav ka tulevikus.

Käideldavus vastab K2 tasemele töökindlus – 99% (lubatud summaarne seisak nädalas ~ 2 tundi); lubatav nõutava reaktsioonaja kasv tippkoormusel – minutid (1÷10).

5.7.1. Andmemahud

Toorandmete (L0 ja L1) hinnanguline maht Eesti lähiregiooni ja globaalses mastaabis (Tabel 13). Eesti mahu hinnangu aluseks on ühe Sentinel satelliidi kohta 2 Eestit kohal mõõtmisi tegevate ülelendu päevas. Sentinel-1,2,3 (A,B) mahu hinnangute aluseks on ESA andmed. Kõrgema taseme andmeproduktide (L2) maht on

suurusjärg väiksem ja ei ole käesolevas baashinnangus arvestatud. Esmalahendusel on arvestatud Eesti lähiregiooniks 3x3 ruudustik, mille keskmes on Eesti riigipiiridega piiritletud ala.

Tabel 13. Sentinel satelliitide toorandmete mahuhinnang

	1 päev	Andmebaas (90 päeva)	Arhiiv (1 aasta)	Arhiiv (10 aastat)
Eesti				
Sentinel-1A	40 GB	3,5 TB	15 TB	-
Sentinel-1,2,3 (A,B)	240 GB	22 TB	90 TB	0,9 PB
Globaalne				
Sentinel-1A	1 TB	90 TB	-	-
Sentinel-1,2,3 (A,B)	6 TB	0,5 PB	-	-

5.8. Arendusprojekti etapid

Arendusprojekti alustehnoloogiateks saab võtta EL projekti EarthServer³³ raames valminud tarkvaratooted, mis on avatud lähtekoodiga ja on ettevõtete poolt tehniliselt toetatud. EarthServer projekt (5,85 M€) sidus kokku kuue valdkonna olemasolevad andmeallikad 600 TB andmehoidlasse, millel on standarditele vastav sisend/väljund liidestus, näidisparingud ja kasutajaliidesed 1D...5D andmeallikate tarbeks. Projekti lõpp oli 11.2014 ja valminud tarkvaratooted on saadaval.

Praeguse analüüsi käigus on ette näha jaotuskeskuse tehnilise lahenduse nõuete muutumist juba lähitulevikus, mille peamise mõjutajad on:

- uute kaugseireteenustega, näiteks järvede jääseire, kaasnevad uued nõuded andmetötluse tööriistadele, liidestele, turvalisusele
- Euroopa komisjoni otsustest või teiste riikidega alanud koostööst muutuvad nõuded andmete säilitamisele, jagamisele, turvalisusele, liidestusele

Seetõttu on soovitatav rakendada iteratiivse tarkvara arenduse tellimist (tarkvara kui teenus) ja üksikeisest eraldiseisvate hangetena nõuete detailanalüüs ja tarkvara arendus (ühe iteratsiooni raames).³⁴ Projekti üldised iteratsioonide etapid on esitatud Tabel 14 ja esimese iteratsiooni mahuhinnang ja hinnanguline maksumus on esitatud Tabel 15. Töö planeerimisel tuleb arvesse võtta struktuurfondide reegleid ja skoobi etapid nende järgi planeerida. Tarkvaraarendused terviku indikatiivne maksumus on 1 000 000...1 500 000 €, millest esimese iteratsiooni detailanalüüs on 50 000...75 000 €. ³⁵ Teiste etappide hinnangulise maksumuse määramiseks on vajalik nõuete detailanalüüs.

Tabel 14. Projekti skoobi vaade

Etapp	Ajaline määre	Kirjeldus
Keskkonna loomine ja ESA liidestus	2016 III-IV kv	Pilvepõhise tarkvaraplatvormi ülesseadmine; andmebaasitarkvara ülesseadmine; andmeliidese loomine ESA DHuS süsteemiga;

³³ www.earthserver.eu

³⁴ Soovituslik tarkvara arenduse juhend, Riigi ja erasektori koostöö atraktiivsuse tõstmise töögrupp, 2014...2015, <https://itpraktikud.eesti.ee/dokuwiki/doku.php?id=itari:toogrupid:erasektor:start>

³⁵ Indikatiivse maksumuse arvestamiseks on kasutatud konsultatsioone tarkvarafirmadega ja Airbus DS terviklahenduse maksumust Hollandi Kosmoseportaali näitel.

		andmeliidese loomine Maa-ameti infosüsteemidega; andmeliidese loomine KAUR infosüsteemidega.
Liidestus uue X-GIS-iga	2016 IV kv	Andmeliidese loomine X-GIS'iga; väliste liideste turvalisuse ja ligipääsu ülesseadmine.
Satelliitandmete töötus	2016 IV – 2017 II kv	Andmetöötuse ahela ülesseadmine PRIA rakenduse nõuetest lähtuvalt; välise andmeliidese loomine PRIA infosüsteemidega; väliste liideste turvalisuse ja ligipääsu uuendamine.
Avalikud liideseid ja teenused erasektorile	2017 II – 2017 II kv	Andmetöötuse ahela uuendamine täiendavate töötusahelate ülesseadmiseks; andmetöötuse ahela turvalisuse ja ligipääsu piirangute ülesseadmine; väliste liideste uuendamine teiste avalike asutuste infosüsteemidega liidestumiseks; väliste liideste uuendamine ettevõtlike infosüsteemidega liidestumiseks; väliste liideste turvalisuse ja ligipääsu uuendamine.

Tabel 15. Projekti tegevuste vaade

Etapp	Töö	Teostaja	Mahuhinnang	Hinnanguline maksumus, €
Ettevalmistus ja analüüs	Detailanalüüs	Arendaja	5...6 inimkuud	50 000...75 000 ³⁶
	Funktsionaalne prototüüp	Arendaja	3..4 inimkuud	-37
	Kasutatavuse testid	Arendaja	2..3 inimkuud	-37
Visuaalne disain	Visuaalne disain	Arendaja	2 inimkuud	-37
Arendamine	Tarkvara seadistamine ja arendamine	Arendaja	3...4 inimkuud	-37
	Arendaja testid	Arendaja	2 inimkuud	-37
	Dokumenteerimine	Arendaja	2 inimkuud	-37
Vastuvõtt	Turvalisuse testid	Sõltumatu testija	2 inimkuud	-37
	Vastuvõtutestid	Jaotuskeskus	2 inimkuud	-37
Käivitamine	Süsteemi avalikustamine	Arendaja	1 inimkuud	-37
	Aktiivne tugitegevus	Arendaja	12 inimkuud	-37

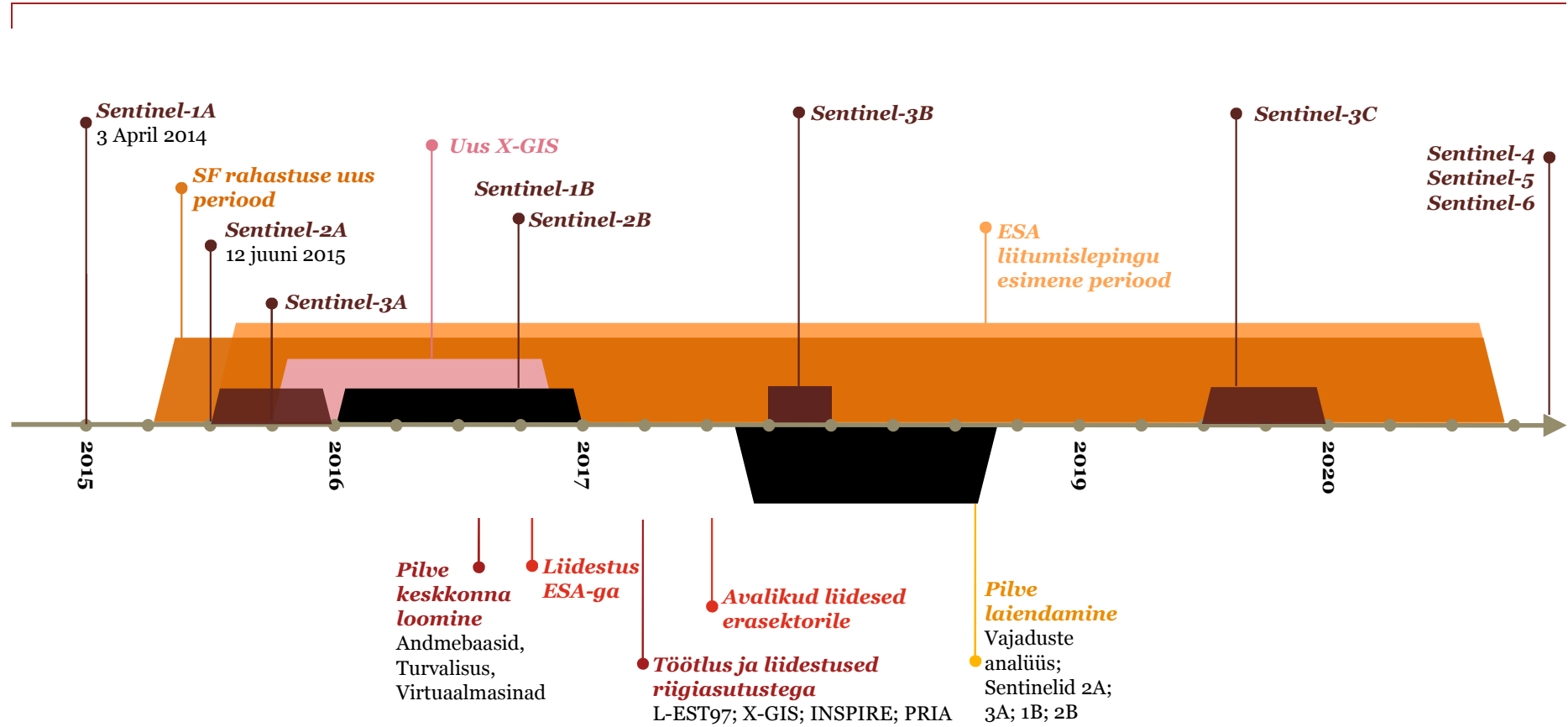
³⁶ Infosüsteemi nõuete detailanalüüsi keskmine maht keskmise väikeste või keskmiste infosüsteemide riigihangetes

³⁷ Etapi hinnangulise maksumuse määramiseks on vajalik nõuete detailanalüüs.

5.8.1. Kompetentside kirjeldus

Kompetentsinõuded arendajale:

- Äri- ja süsteemianalüüs.
- Kogemus pilvelahenduse loomise ja kasutamisega.
- Kogemus Oracle andmebaasidega või kogemus suuremahuliste rasterandmete andmebaasidega (vähemalt 5 TB andmeid).
- Kogemus andmearhiivi üles seadmisega.
- Kogemus kaugseire andmete töötlemisel.
- Kogemus geinfosüsteemidega.



Joonis 20. Jaotuskeskuse arendamise etapid koos taustal toimuvate muutustega

6. Juriidiline analüüs

6.1. Metoodika

Analüüsid kavandatava Copernicuse satelliitandmete jaotuskeskuse asutamise ning satelliitandmete jagamise ja kavandatavate lisaväärtusteenuste pakkumise õiguslikku lubatavust, kaardistasime ja analüüsisime asjakohaseid Euroopa Liidu ja siseriiklike õigusakte. Analüüsi põhjal valmis alljärgnev ülevaade.

Lisaväärtusteenuste analüüsi puhul lähtusime pakkumisdokumentides kirjeldatud teenustest. Me ei analüüsinud võimalikke riigisaladusi ega salastatud välisteavet puudutavaid küsimusi.

6.2. Satelliitandmete jagamisele kohalduv Euroopa Liidu õigus

Copernicuse satelliitandmete kogumise ja töötlemise (**Copernicus**) eesmärk ja põhimõtted on sätestatud Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määruses (EL) nr 377/2014 (**Määrus**), mis on vastu võetud 3. aprillil 2014. Määrus on liikmesriikide, sh Eesti, suhtes otsekohalduv õigusakt.

Määruse keskse eesmärgina on sätestatud täpse ja usaldusväärse teabe kogumine keskkonna ja julgeoleku valdkonnas. Teabe põhikasutajatena on ette nähtud Euroopa Liidu ja liikmesriikide ametiasutused, kelle ülesandeks on atmosfääri, merekeskkonna ja maismaaseire, kliimamuutuste, hädaolukordade ohjamise ja julgeoleku alaste avalike teenuste või poliitikate kujundamine, rakendamine ja järelevalve.

Muude kasutajatena on Määruses sätestatud teadus- ja haridusasutused, ettevõtlus- ja erasektor ning valitusvälised organisatsioonid. Määrus näeb ette, et Copernicust tuleks rakendada kooskõlas läbipaistvuse, teenuste arengut soodustavate tingimuste loomise ning majanduskasvu ja töökohtade loomise toetamise eesmärkidega. Seetõttu tuleb Määruse kohaselt teha Copernicuse raames loodud andmed ja teave, asjakohaseid tingimusi ja piiranguid rakendades, täielikult, avalikult ja tasuta kättesaadavaks, et edendada nende kasutamist ja jagamist ning tugevdada Euroopas Maa seire turgusid, võimaldades seeläbi kasvu ja töökohtade loomist.

Kättesaadavaks tegemise kohustust piiravad kolmandate isikute andmete ja teabega seotud litsentsimistingimused; andmete ja teabe vormid, tunnused ja levitamishendid; Euroopa Liidu või selle liikmesriikide julgeolekuhuvid ja välissuhetud; Copernicuse andmete ja Copernicuse teabe loomise süsteemi häirete risk tulenevalt turva- või tehnilistest põhjustest; või andmetele usaldusväärse juurdepääsu tagamine kasutajate jaoks.

Lisaks näeb Määrus ette, et Copernicust tuleb rakendada kooskõlas Euroopa Liidu muude asjakohaste, sh julgeolekuvaldkonna ning isikuandmete kaitse alaste õigusaktidega. Copernicuse, kui tsiviilprogrammi esmatähtsaks eesmärgiks, on selliste andmete hankimine ja teabe pakkumine, mis ei kujuta endast riski või ohtu Euroopa Liidu või liikmesriikide julgeolekule. Samas kui Copernicuse raames luuakse või käideldakse Euroopa Liidu salastatud teavet, siis peavad Copernicuses osalejad tagama Euroopa Liidu salastatud teabe kaitse piisava taseme³⁸.

³⁸ Samaväärne tasemega, mis on tagatud julgeolekueeskirjadega, mis on sätestatud komisjoni otsuse 2001/844/EÜ, ESTÜ, Euratom (') lisas, ning nõukogu julgeolekueeskirjadega, mis on sätestatud nõukogu otsuse 2013/488/EL (2) lisades.

6.3. Satelliitandmete jagamisele hetkel kohalduv siseriiklik õigus

Kuna Määrus on liikmesriikide suhtes otsekohalduv õigusakt, saab alljärgnevalt kirjeldatud siseriiklikku õigust kohaldada ainult sel määral, kui see pole Määrusega vastuolus. Eeskätt puudutavad võimalikud vastuolud juurdepääsupiirangute seadmist AvTS-i või mõne eriseaduse alusel.

Näiteks on kohased ruumiandmete seaduse (RAS) nõuded, mis kohustavad teabevaldajat koostama enda peetavate ruumiandmekogumite ja osutatavate teenuste kirjeldamiseks metaandmed, kandma need Eesti geoportaali infosüsteemi ja neid ajakohastama.

Juurdepääsupiirangud saavad vastavalt punktis 6.2 kirjeldatule tuleneda Copernicuse satelliitandmete osas ainult Määrusest, Määruse alusel antud õigusaktist või Euroopa Liidu õiguse alusest. Seega poleks õiguspärane juurdepääsupiirangute seadmine AvTS-i või eriseaduste alusel juhul, kui juurdepääsupiirangu seadmise võimalust pole.

6.4. Võimalike lisaväärtusteenuste hetkel kohalduv siseriiklik õigus

Copernicuse satelliitandmetega seonduvate lisaväärtusteenuste pakkumise osas tuleb eristada Copernicuse andmeid, Copernicuse programmi raames andmete muutmise ja täiendamise käigus loodavaid uusi, tuletatud andmeid ning kasutajate enda poolt ja kulul loodud uusi andmeid. Neist kahe esimese osas rakenduvad avalikkuse juurdepääsule ja muudele nõuetele kõik eelmistes alapunktides kirjeldatud nõuded, sealhulgas keeld piirata juurdepääsu andmetele Määruses sätestamata juhtudel.

Samas kui andmeid luuakse väljaspool Copernicuse programmi, rakendub andmete suhtes Eesti õigus. Kui andmeid luuakse avalikke ülesandeid täites, siis on vastavalt AvTS § 3 lõikele 1 tegu avalike andmetega. Samuti näeb Eesti seadusandlus ette võimaluse piirata juurdepääsu nendele andmetele. Piiratud juurdepääsuga teave on avalik teave, millele juurdepääs on seadusega kehtestatud korras piiratud. AvTS-s on sätestatud andmed, millele juurdepääsupiirangu kehtestamine (asutusesiseseks kasutamiseks tunnistamine) on kohustuslik ning andmed, millele võib juurdepääsupiirangu kehtestada. Sellisteks andmeteks on mh andmed, mis sisaldavad delikaatseid isikuandmeid.

Oleme analüüsinud hetkel teadaoleva kahe potentsiaalse lisaväärtusteenuse (PRIA pindalatoetuste järelevalve ning piirialade maastiku- ja jääseire) osas kohalduvaid õigusakte.

PRIA pindalatoetuste järelevalve on reguleeritud Euroopa Liidu ühise põllumajanduspoliitika rakendamise seadusega (ELÜPS). Kuna seiretulemusi plaanitakse kasutada abivahendina järelevalvetoimingute kavandamiseks ning võimalike rikkumiste avastamiseks ning nende põhjal ei plaanita teha iseseisvaid haldusotsuseid (järelevalvemenetlused viidaks PRIA inspektorite poolt tulevikus endiselt läbi põllumajandusmaa asukohas), ei tulene ELÜPS-i sätetest olulisi piiranguid ega takistusi. Samuti kasutatakse satelliitandmeid pindalatoetuste järelevalveks ka juba täna ning Copernicuse jaotuskeskuse loomine ei muudaks sisuliselt selle osas hetkel kehtivat olukorda.

Piirialade maastiku- ja jääseire osas on hankedokumentis lisaväärtusteenuse peamise eesmärgina välja toodud muutuste avastamine piiriveekogudel ja piiriäärsetel maa-aladel. Vastav tegevus on reguleeritud riigipiiri seaduses, politsei- ja piirivalveseaduses ning politsei- ja piirivalveameti põhimääruses. Kuna seiretulemusi plaanitakse kasutada abivahendina tegevuse efektiivsemaks korraldamiseks ning võimalike riskide tuvastamiseks ning nende põhjal ei plaanita teha iseseisvaid haldusotsuseid, ei tulene eelpool nimetatud õigusaktidest olulisi kohalduvaid piiranguid ega takistusi. Küll aga võib piirialade andmete spetsiifilisest iseloomust tulenevalt esineda vajadus nimetatud teabele juurdepääsupiirangu kehtestamiseks.

6.5. Analüüsitud õigusaktid

Eelnevalt esitatud hinnangud põhinevad järgnevate õigusaktide ja juhendmaterjalide analüüsil:

Jrk nr	Õigusakt	Liik	Reguleerimisala
1	Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) nr 377/2014, millega luuakse Copernicuse programm ja tunnistatakse kehtetuks määrus (EL) nr 911/2010	Euroopa Liidu määrus	Sätestab Copernicuse satelliitandmete kogumise ja töötlemise eesmärgi ja põhimõtted.
2	Avaliku teabe seadus	seadus	Avalikule teabele, s.h piiratud juurdepääsuga avalikule teabele, juurdepääsu kord ning andmekogude asutamise ja haldamise alused.
3	Euroopa Liidu ühise põllumajanduspoliitika rakendamise seadus	seadus	Haldusjärelevalve teostamise alused ja ulatus.
4	Isikuandmete kaitse seadus	seadus	Füüsiliste isikute põhiõiguste kaitseks sätestatud isikuandmete töötlemise tingimuste ja korra üldised alused.
5	Politsei- ja piirivalveseadus	seadus	Politsei ülesanded, õigused, korraldus ja politseiteenistuse õiguslikud alused.
6	Riigipiiri seadus	seadus	Eesti riigipiiri mõiste, riigipiiri asukoha määramine ja tähistamine.
7	Ruumiandmete seadus	seadus	Ruumiandmekogumite ja -teenuste kättesaadavaks tegemine ja jagamine, geodeetiline ja aadressiandmete süsteem.
8	Infosüsteemide kolmeastmelise etalonturbe süsteem ISKE versioon 7.00	juhend	Turvameetmete ja ohtude etalonkataloog.
9	Infosüsteemide turvameetmete süsteem	määrus	Sätestab turvameetmete süsteemi rakendamise ja turvaklassidele vastavate turvameetmete valimise nõuded.
10	Politsei- ja Piirivalveameti põhimäärus	määrus	Sätestab ameti staatuse ja ülesanded.

6.6. Pakutud tehnilise lahenduse õigusliku regulatsiooni kaardistus

6.6.1. Metoodika

Täiendavalt analüüsisime punktides 5.6-5.7 esitatud jaotuskeskuse kontseptsiooni väljapakutud tehnilist lahendust selle õigusliku lubatavuse osas. Nimetatud tehnilise kirjelduse kõrvutamisel eespool loetletud Euroopa Liidu ja siseriiklike õigusaktide nõuetega koostasime alljärgneva kokkuvõtte. Lähtume oma analüüsis ainult Eesti siseriiklikust ja Euroopa Liidu õigusest ega käsitle võimalikust puutumisest Soome õigusega tulenevaid nõudeid ja riske.

6.6.2. Jaotuskeskuse tegevus

Copernicuse satelliitandmed kujutavad endast õiguslikult laiemas mõttes avalikku teavet ja kitsamas mõttes ruumiandmeid. Loodavas jaotuskeskuses leiab aset andmetöötlus, mille käigus andmeid töödeldakse ja tehakse kättesaadavaks muuhulgas erinevate andmekogude pidajate jaoks, kes saadud andmete alusel võivad, ehkki ei

pruugi teha enda hallatavates andmekogudes muudatusi. Ühes võimalikus versioonis toimub jaotuskeskuse andmetöötlus pilvetechnoloogia põhised Soome ja Eesti riigiasutuste poolt hallatavas ühises andmepilves.

Kui jaotuskeskus jääb Maa-ameti haldusalasse, pole eeldatavalt vajalik muude õigusaktide muutmine, kuna Maa-ameti põhimäärus näeb ette võimaluse anda ametile muid ülesandeid seaduste, valitsuse määruste ja korralduste ning keskkonnaministri ja Keskkonnaministeeriumi kantsleri poolt. Sõltuvalt jaotuskeskuse füüsilisest ja organisatsioonilisest struktuurist võib osutada vajalikuks selle asutamine eraldi struktuuriüksusena või olemasolevate struktuuriüksuste muutmine. Maa-ameti struktuuri muutmine nõuaks Maa-ameti põhimääruse täiendamist.

Kui jaotuskeskuse andmetöötlus hakkab toimuma riikidevahelise pilvetechnoloogia põhised, tuleb arvestada täiendavaid spetsiifilisi välisriigi õigusega seotud riske. Kui andmeid transporditakse või hoitakse välisriigis või kui pilvtöötlemisel kasutatakse välisriigis asutatud juriidilist isikut, siis tuleb arvestada, et andmete hoidmisel on oluline mõju ka välisriigi õigusel. Sel juhul võib Eesti riigil olla raskendatud andmete turvalisuse, kättesaadavuse või konfidentsiaalsuse täielik tagamine. Välisriigis asuv vara, sh serveripark ning kommunikatsioonikaablid, alluvad selle riigi õigusele. Seega on välisriigil võimalik konfiskeerida serveripark koos selles asuva informatsiooniga või järgida serveripargis või interneti vahendusel toimuvat andmevahetust. Kuna kõnealuse stsenaariumi puhul on tegu riigiasutuste poolt hallatava andmepilvega, võib neid riske õiguslikus mõttes pidada pigem ebaoluliseks.

6.6.3. Kokkuvõte

Analüüsi käigus ei leitud otseseid spetsiifilisi õiguslikke takistusi ega piiranguid, mis kohalduksid jaotuskeskuse kontseptsiooni väljapakutud tehnilisele lahendusele.

7. Projekti mõjude analüüs

7.1. Satelliitandmete jaotuskeskuse organisatsioon

Jaotuskeskus asukoht riigi struktuuris sõltub kompetentsidest ja valitsemisalaga suhestumisest. Samuti omab tähtsust seotus muude infosüsteemidega. Hetkel on kaugseire ja satelliitandmete töötlemisega kokkupuude või kompetents Maa-ametis, PRIA-s, teadusasutustes ning eraettevõtetes. Maa-amet pakub avalikke teenuseid teistele riigiasutustele sh aeropildistamise kaugseiret. Seega on üks võimalik jaotuskeskuse asukoht Maa-ametis. Teine jaotuskeskuse võimalik asukoht on Tartu Observatooriumi juures, kus on suur kogemuste pagas satelliitkaugseire tegemisel. Kolmas võimalus on jaotuskeskus luua eraldiseisva organisatsioonina, mis tagab suurema vabaduse ja võimaldab lihtsamat koostööd erinevate teadus- ja riigiasutustega.

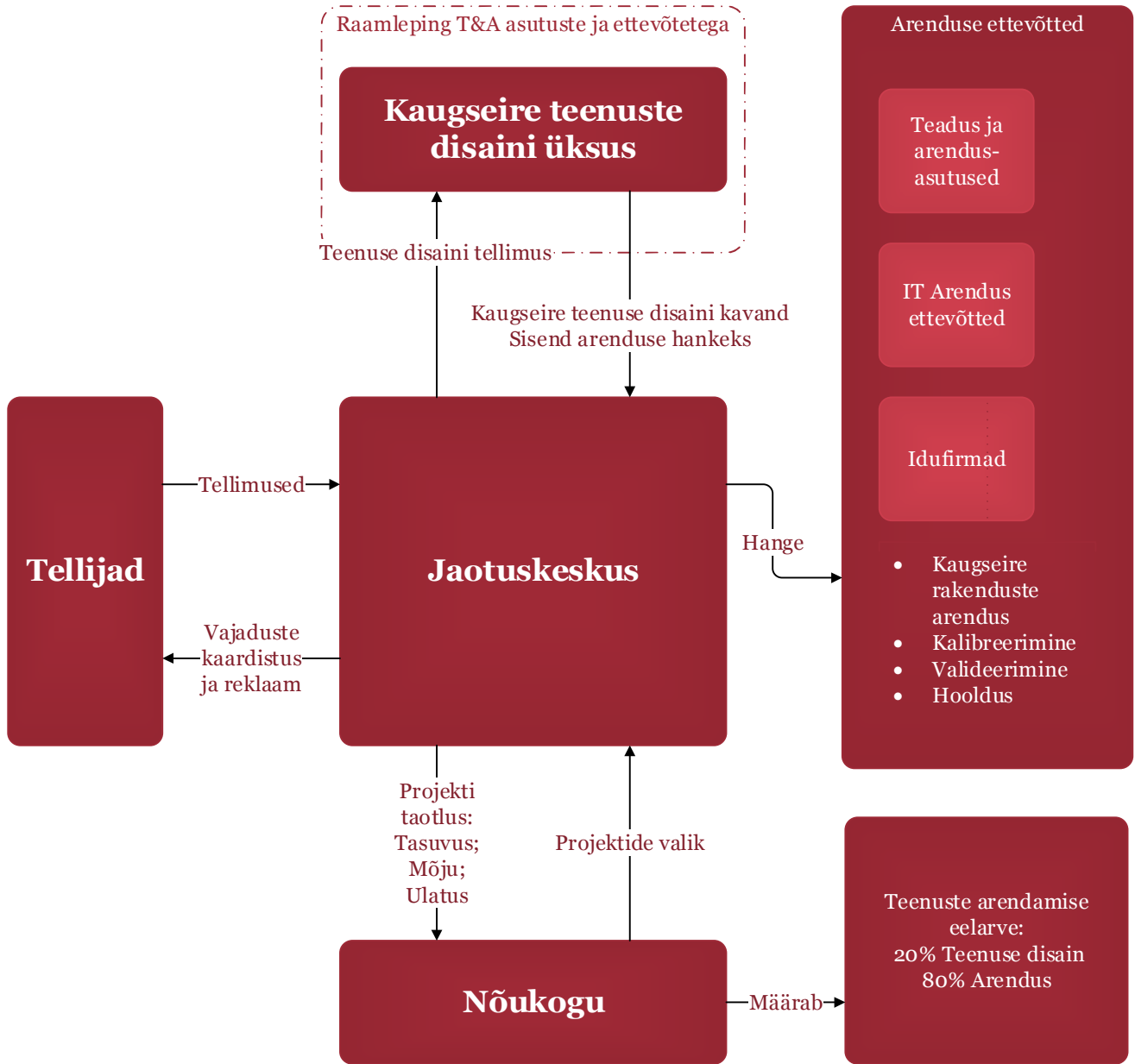
Tabel 16. Jaotuskeskuse organisatoorsed alternatiivid

	Eraldiseisev asutus	Maa-ameti osakond	Tartu Observatooriumi osakond
Baasrahastuse eest vastutav	MKM	KKM	HTM
Personalikulud	286 000 €	180 000 €	222 000 €
Kaugseire teenuste arendamise rahastus	SF või riigieelarve	SF või riigieelarve	SF või riigieelarve
Eelised	Selged ülesanded ja kohustused	Olemasolev asutuse tugistruktuur	Olemasolev asutuse tugistruktuur
	Iseseisev otsustusõigus, paindlikum juhtimine	Täiendab olemasolevat IT infrastruktuuri	Olemas kaugseire teenuste arenduse kompetents
	Saab olla asutuste üleste teenuste omanik ja vastutada kvaliteedi eest	Olemas kaugseire andmetöötluse kompetents	Olemas teenuste kalibreerimise ja valideerimise kompetents
	Uute teenuste arenduse valimine läbi nõukogu ³⁹	Haldab ja arendab INSPIRE infrastruktuuri	Olemas koostöövõrgustik ettevõtlusega
	Baasrahastus sõltub ülesannetest		
Puudused	Vajab täiendavat asutuse tugistruktuuri	Baasrahastus sõltub KKM eelarvest	Baasrahastus sõltub HTM eelarvest
	IT infrastruktuuri väljatöötamine	IT infrastruktuuri väljatöötamine	IT infrastruktuuri väljatöötamine
		Juhtimisstruktuur ei toeta välist nõukogu	Juhtimisstruktuur ei toeta välist nõukogu

Jaotuskeskus keskendub asutuse üleste teenuste arendamisele. Tegevuse planeerimiseks, kaugseire projektide valimiseks ja erinevate huvigruppide tasakaalustamiseks on vajalik nõukogu, mis esindaks erinevaid osapooli. Eeskujuks võib võtta Eesti Kohtuekspertiisi Instituudi, mis kuulub Justiitsministeeriumi valitsemisalasse, kuid mille nõukogu esimehe määrab siseminister. Jaotuskeskus peaks suutma oma äritegevust arendada ja luua selged teenusliinid, mille põhjal on võimalik tegevust suunata. Jaotuskeskus on seotud erinevate osapooltega: teenuste tellijad, tarkvaraarenduse ettevõtted ja kaugseire teenuste disaini üksus. Tellijatel on vajadus

³⁹ Nõukogu loomine Eesti Kosmoseasjade Nõukogu või Copernicuse jaotuskeskuse riigihanke juhtrühma baasil.

kaugseire teenuse loomiseks, mille nad edastavad jaotuskeskusele. Jaotuskeskus tellib kaugseire teenuse disaini üksuselt teenuse disaini, vajalikud algoritmid ja eelanalüüsi hankesse minekuks. Seejärel kuulutab jaotuskeskus välja hanke teenuse arendamiseks. Samuti on vajalik sätestada eelarve teenuste disaini tellimiseks ja arenduse eest maksmiseks. Jaotuskeskuse struktuur on esitatud alloleval joonisel (vt Joonis 21). Struktuuri loomisel on lähtutud eraldiseisva asutuse kontseptsioonist.



Joonis 21. Jaotuskeskuse struktuur ja seotus erinevate osapooltega

Tabel 17. Jaotuskeskuse osade kirjeldused

Nimetus	Kirjeldus
Jaotuskeskus	<p>Jaotuskeskuse ülesandeks on hallata satelliitpiltide andmebaasi, liidestusi ja rakendusi. Selleks on vaja sinna tööle tehnilisi spetsialiste.</p> <p>Jaotuskeskuse teine aspekt on kaugseire tutvustamine asutustele. Teadlikus kaugseirest on küllaltki madal, seega pole oodata, et tuleks palju tellimusi teenuse arendamiseks. Seega peab jaotuskeskus ise aktiivne olema ning tellijate vajadusi kaardistama. Ühtlasi on eesmärgiks leida kaugseire teenuse tellimuse puhul täiendavad osapooled, kes võiks samuti arendusest kasu saada. See aitaks muuta kaugseire asutusteüleseks ja viia positiivsed mõjud paljude osapoolteni.</p> <p>Kolmas aspekt on kaugseire teenuse arendamise projekti juhtimine. Pärast tellimuse saamist täpsustatakse vajadused ja tellija ootused ning jaotuskeskuse spetsialistid aitavad koostada projektitaotluse, mis esitatakse nõukogule. Hiljem suhtlevad jaotuskeskuse spetsialistid kaugseire teenuste disaini üksusega saamaks sisendit teenuse teadusliku osa disainimisel. Lõpuks nad korraldavad hanke kaugseire teenuse arendamiseks.</p> <p>Ülesanded:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tuvastada huvigruppide vajadused uute kaugseire teenuste ja rakenduste järele. • Tellida kaugseire teenuse arendus loogilisteks osadeks jaotatuna ettevõtelt, näiteks algoritm, tarkvara, mehaanika, mõõtmised, testimine, integratsioon. • Vastutada uue teenuse tervikliku valmimise eest ja valideerida lahenduse kvaliteet. <p>Ettepanek jaotuskeskuse töötajate koosseisu osas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tegevjuht. • Süsteemiadministraator – spetsialiseerumisega pilvetehnoloogiale. • Süsteemiadministraator – jaotuskeskuse rakenduste haldamine. • Jaotuskeskuse tehniline tugi asutustele. • Müügijuht. • Projektijuht. • Kaks kaugseire ärianalüütikut. • Hankespetsialist/jurist.
Tellijad	<p>Tellijad on projekti äripooleks, kellel on vajadused. Tellijad on enamasti riigiasutused, kes soovivad mõnda oma teenust parendada. Samas ei ole välistatud olukord, kus mõni eraettevõtte soovib saada kaugseire teenust.</p> <p>Tellimusi täidetakse kahel viisil. Jaotuskeskusel on eelarve projektide tegemiseks, seda saab kasutada kaugseireteenuse arendamiseks. Selle kasutamise otsustab nõukogu.</p> <p>Teisel juhul rahastab kaugseire teenuse arendamist asutus üksi või koostöös teiste asutuste või ettevõtetega. Sellisel juhul pakub jaotuskeskus kompetents ja tuge, kuid kulud, näiteks kaugseire teenuste disaini üksuse kasutamise, maksab kinni tellija. Samuti jääb arenduse hanke korraldamine tellija kanda.</p> <p>Võimalikud on ka vahepealsed variandid.</p>
Kaugseire teenuste disaini üksus	<p>Raamlepinguga seotakse osapooled, kelle käes on teadmised kaugseire teenuse disainimise tehnilisest poolest. Üksuse ülesandeks on analüüsida ja kirjeldada, milliseid andmeid on vaja kaugseire lahenduse arendamiseks - kuidas peaks andmeid töötleva, milline on piisav andmete kogumise sagedus, kuidas töötlusalgoritm välja töötada ning lõpuks kuidas teostada valideerimis mõõtmisi. Üksuse ülesandeks on anda sisend kaugseireteenuse tehniliseks arenduseks.</p> <p>Nõukogu valib välja kaugseire teenuse arendamise projekti. Jaotuskeskuse projektijuht võtab ühendust kaugseire teenuste disaini üksuse ühe osapoolega, kellel on selle konkreetse projekti teostamiseks vajalikud teadusalased kompetentsid. Seega disaini üksust kasutatakse ainult siis, kui on vaja sisendit kaugseire projekti arendamiseks.</p> <p>Raamleping on vajalik, et tagada kompetentside kättesaadavus vajalikul hetkel. Samuti kaotab raamlepingu olemasolu vajaduse hanke korraldamiseks iga kord kui on vaja kaugseire teenuse disaini. Kulutused kaugseire teenuse disaini üksusele tekivad ainult siis kui valmistatakse ette teenuse arendust.</p>

Kaugseire teenuse disaini üksuse eesmärgiks on:

- Tagada kaugseire teenuste arendamiseks vajalik kompetents.
- Arendada välja (konkreetsetele prioriteetsuse, tasuvuse ja maksumuse nõuetele vastava) kaugseire teenuse arhitektuur ja tehnilise teostuse plaan.

Üksuse moodustamine olemasolevate kaugseire teadus- ja arendusasutuste personali alusel.

Raamlepinguga peaks olema seotud järgmiste kompetentsidega osapooled:

- veekogude kaugseire;
- maastikuseire;
- atmosfääri kaugseire;
- taimkatte kaugseire;
- sünteetilise apertuuriga radarseire (SAR);
- optiline seire;
- multispektraalne seire

Nõukogu	Nõukogu ülesandeks on hinnata kaugseire teenuse arendamise projektitaotlusi ja valida välja sobivad. Nõukogu kehtestab kriteeriumid, millele peavad projektitaotlused vastama. Nõukogu hindab võimalike teenuste prioriteetsust, tasuvust ja arenduse maksumust. Nõukogu peab olema erinevate huvigruppide vahel tasakaalustavaks jõuks. Nõukogu koosseis kehtestatakse põhikirjalise dokumendiga. Nõukogu koosseisu ettepanek: <ul style="list-style-type: none"> • Tartu Observatooriumi esindaja. • Siseministeeriumi esindaja. • Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi esindaja. • EAS-i kosmosebüroo esindaja. • ITL-i esindaja.
Arenduse ettevõtted	Arendusettevõtete hulka kuuluvad Eestis tegutsevad ettevõtted ja teadusasutused. Jaotuskeskus tellib neilt töid riigihangete abil. Tellitavad tööd võivad ulatuda tarkvaraarendusest kuni valideerimismõõtmiste teostamiseni.

7.2. Püsikulud

Eraldiseisva asutusena on jaotuskeskuse peamised püsikulud aastas on minimaalselt 443 500 € (vt. Tabel 18), millest suurima osa moodustavad personalikulud (vt. Tabel 19). Püsikuludele lisanduvad projektipõhised kaugseire teenuste arendamiskulud, hinnanguliselt 200 000...400 000 € projekti kohta.

Tabel 18. Jaotuskeskuseraldiseisva asutusena - kulude ülevaade

Kuluartikkel	Aastane kulu, €
Infrastruktuur ⁴⁰	46 000
Tugistruktuuri halduskulud ⁴¹	71 500
Personalikulud	286 000
Raamlepingud T&A asutustega	40 000

⁴⁰ Esimese kasutusaasta infrastruktuuri kulude hinnang pilvepõhise Amazon S3 (Frankfurt) 90 TB mahus andmearhiivi ja Amazon Redshift (Frankfurt) 1 h/päev dw2.8xlarge arvutusklastri kasutamisel. Reserveeritud lisakulu maht 20%. Amazon, 2015, https://media.amazonwebservices.com/AWS_Pricing_Overview.pdf

⁴¹ Tugistruktuuri halduskulud on (väikeettevõtted/avalikud asutused) 25% personalikuludest.

(1000 inimtundi aastas) ⁴²	
Kokku	443 500
Kuluartikkel	Projekti kulu, €
Kaugseire teenuse väljatöötamine ⁴³	200 000...400 000

Tabel 19: Jaotuskeskuse personalikulude ülevaade, aasta brutopalk⁴⁴

Personal \ Aasta brutopalk, €	Eraldiseisev asutus	Maa-ameti osakond	Tartu Observatooriumi osakond
Tegevjuht ⁴⁵	30 000	-	-
Süsteemi administraator (infrastruktuur)	27 600	-	27 600
Süsteemi administraator (rakendused)	27 600	27 600	27 600
Tehniline tugi asutustele	21 600	-	21 600
Turundusjuht	21 600	21 600	21 600
Projektijuht	27 600	27 600	27 600
Kaugseire ärianalüütik	18 000	18 000	18 000
Kaugseire ärianalüütik	18 000	18 000	-
Hanke spetsialist/jurist	21 600	21 600	21 600
Brutopalk kokku:	213 600	134 400	165 600
Palgakulu kokku: (sisaldab sotsiaalmaksu ja töötuskindlustusmaksu)	286 000	180 000	222 000

7.3. Mõjud

Kosmosetehnoloogia (sh kaugseire) ühiskondlikud mõjud avalduvad majanduse kaudu. Seetõttu on otstarbekas neid analüüsida koos.

Esmased mõjud avalduvad kaugseireteenuste arendamise kaudu. Sõltuvalt teenusest võib selleks olla päästetud inimesed, suurenenud ohutus, paremad otsused või kvaliteetsem töö. Majanduslikult kajastub see kokku hoitud töötundides, näiteks PRIA pindalatoetuse rohumaaade niitmise kontrolli puhul oleks võimalik kokku hoida 40 000 töötundi ja kasutada seda muude toetuste kontrollimiseks. PPA jääseire puhul oleks võimalik kokku hoida 86 töötundi ainuüksi Mustvee-Mehikoorma lõigul ja kasutada säästetud aega patrulltegevuseks. Otsene rahaline kokkuvõtte kajastub Veeteede Ameti jäämurdes, kuna jäämurdja marsruudi parem seadmine

⁴² Välisteadlaste ja vastava abipersonali, tehnika, labori kulu 40 €/h. Tartu Observatooriumi laboriteenuste hinnakirja 2015. a. näitel.

⁴³ Kaugseire teenuste väljatöötamise T&A projektide keskmine maksumus 2005...2015, andmed: Invent Baltics, Eesti Avaliku Sektori Asutuste Poolt Kasutatavate Maa Kaugseire Rakenduste Kaardistamise Raport, 2011; Eesti-ESA, "Future accession of Estonia to the ESA Convention: report presenting a joint assessment of Estonian space entities", 2014.

⁴⁴ Personalikulude palgatasemete aluseks on valdkondade keskmised palgad, Eesti Statistikaamet, Palgatöötaja keskmine brutopalk ja tööjõukulu kuus IV kvartal 2014, <http://www.stat.ee/90768>; ja võrreldava asutuse, RIA, palgajuhend, https://www.ria.ee/public/RIA/Dokumendid/RIA_palgajuhend_2013.pdf

⁴⁵ Ei ole eraldi vajalik, kui jaotuskeskus on Maa-ameti või Tartu Observatooriumi osakond.

võimaldaks tüüpilisel talvel säästa kuni 200 000 eurot. Külmadel talvedel võib sääst ulatuda miljoni euroni. Samas mõjud ei piirdu ainuüksi teenuste arendamise tulemustega vaid kajastuvad ka ühiskonnas laiemalt.

Avaliku sektori teadus ja arendustegevuse (T&A) investeringute tasuvusnorm ületab tavaliselt 30%. Iga protsendipunkt, mille Riik suunab T&A tegevusse, suurendab SKT-d 0,17%.⁴⁶

Suurbritannia kogemusele tuginedes on eraettevõtete T&A investeringute tasuvusnorm samuti keskmiselt 30%. Avaliku ja erasektori poolt tehtud investeringute tasuvusaeg on erinev. Erasektori investering tasub end ära 1-3 aasta jooksul, avaliku sektori investering tasuvusaeg on pikem, kuid samas avaliku sektori tehtud investering säilitab oma väärtuse kauem.⁴⁷ Samas Euroopa Komisjon toob välja asjaolu, et „Teadus ja arendustegevus on tõsiselt mõjutatud turutõrgetest, mille tulemusel on tekkinud investeringute vähesus ja vajalik on avaliku sektori poolne tugi.“⁴⁸

Oluline tähelepanek Suurbritannias tehtud analüüsis on, et T&A rahad, mida suunatakse teadusnõukogude kaudu, on suurema investeringu tasuvusega kui riigiasutustes endis või ülikoolides tehtav T&A töö. See on tingitud sellest, et teadusnõukogud tunnevad oma tegevussfääri paremini ja nende töö on suunatud rohkem praktilistele rakendustele. See võib tingitud olla asjaolust, et ülikoolides ja riiklikes teadusasutustes tehakse teoreetilisemat ja kaugemale tulevikku vaatavat tööd, mis kohe ei ole valmis praktiliseks rakenduseks. Seetõttu tasub investering ära pikema aja jooksul.⁴⁹

Tabel 20. Eesti T&A kulutused, miljonites eurodes⁵⁰

Valdkond	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Maa uurimine	0,115	1,023	2,614	1,636	1,15	1,735	2,822	0,695
Keskkond	2,454	3,899	5,803	5,669	4,25	10,744	8,42	5,283
Kosmose uurimine	0,006	0,006	0,013	1,432	1,176	1,383	2,213	5,248
Transport, telekommunikatsioon, infrastruktuur	3,649	4,723	7,976	7,414	8,98	7,477	16,001	10,11
Energia	0,978	2,052	2,601	3,336	2,991	3,18	2,856	2,985
Tööstus ja Tootmistehnoloogia	2,614	3,502	5,49	8,807	9,587	12,963	15,259	19,766
Tervishoid	1,924	6,282	6,506	15,575	13,236	21,4	18,766	11,021
Põllumajandus	6,097	6,896	7,439	7,407	7,286	8,191	12,214	16,009
Haridus	0,946	1,617	1,655	1,924	2,071	3,269	4,671	4,367

⁴⁶ Ersilia Vaudo *S 2013 Socio Economic Value of Investments in Space* <http://www.space-it.eu/failai/Prezentacijos%20SEMWO%202013/2.%20Ersilia%20V.%20Scarpetta%20Socio%20Economic%20Value%20of%20Investment%20in%20Space.pdf> Directorate of ESA Policies ESA

⁴⁷ Rates of return to investment in science and innovation Frontier Economics Ltd https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/333006/bis-14-990-rates-of-return-to-investment-in-science-and-innovation-revised-final-report.pdf

⁴⁸ Impact Assessment Accompanying the Communication from the Commission 'Horizon 2020 - The Framework Programme for Research and Innovation

http://www.parliament.bg/pub/ECD/112899SEC_2011_1427_EN_DOCUMENTDETRAVAIL_f.pdf

⁴⁹ Rates of return to investment in science and innovation Frontier Economics Ltd

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/333006/bis-14-990-rates-of-return-to-investment-in-science-and-innovation-revised-final-report.pdf

⁵⁰ Government budget appropriations or outlays for RD

http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GBAORD_NABS2007#

Kultuur, religioon, massimeedia	1,419	2,429	2,486	3,26	4,071	8,924	9,418	7,865
Poliitilised ja ühiskondlikud süsteemid	2,358	4,052	4,142	6,807	3,362	2,646	4,921	2,985
T&A rahastamine Ülikooli eelarvest	0	0	0	0	0	0	0	0
T&A rahastamine muudest allikatest	22,241	30,096	30,032	39,574	37,286	20,486	27,989	59,027
Kaitse	0,447	0,697	0,754	1,234	0,92	0,36	0,359	0,47
Kokku	45,249	67,273	77,512	104,074	96,366	102,757	125,908	145,83

OECD raporti kohaselt oli 2013 kosmose sektori käive maailmas 256,2 miljardit dollarit. Valdakonnaga seotud komponentide, seadmete ja ehitiste valmistamine moodustas sellest 33%. Satelliitide opereerijad moodustasid 8.4%. Tarbijatele suunatud teenuste pakkumine moodustas 58%. ESA liikmeks saades on Eestil suurepärase võimalus osaleda komponentide valmistamises ja teenuste pakkumises.⁵¹

Mõjud kosmosevaldkonna arendamisest võib jagada kaheks: 1) ajutised 2) püsivad.⁵²

Ajutised mõjud on seotud konkreetse töö tulemitega. Näiteks uue tarkvara arendamisega luuakse mingi funktsionaalsus.

Püsivad mõjud tekivad aeglasemalt, kuid need kestavad kauem ja neid on raskem esialgu tuvastada. Need jagunevad mitmeks alamkategoriaiks:

1. Kulude vältimine – seondub eelkõige millegi ärahoidmisega või tegevuse automatiseerimisega. Näiteks jääseire puhul inimeste elude päästmine või õnnetuste ärahoidmine, või ka vähem kulutatud töötunde jää seiramisele ning võimalus keskenduda piirivalvamisele.
2. Riiklik majanduse kasv, mis saavutatakse kosmosetehnoloogia sektori kohaloluga riigis. (vt. Püsikulud)
3. Produktiivsuse kasv erinevates majandussektorites – kaugseire kasutamine täppisviljeluse arendamiseks, et toota efektiivsemalt, paranenud logistikavõrgustik. Erinevad valdkonnad, kus on võimalik rakendada kosmosetehnoloogiat.
4. Uued majandussfäärid - kaugseire teenuse müük teistes riikides. Satelliitnavigatsioon ise sõitvatele autodele ehk kosmosetehnoloogia kasutamine skaala efekti saavutamiseks. Samuti on võimalik rakendada algselt kosmosevaldkonna jaoks loodud tehnoloogiaid muudes sektorites, näiteks gravimeetriline analüüs maavarade tuvastamiseks.

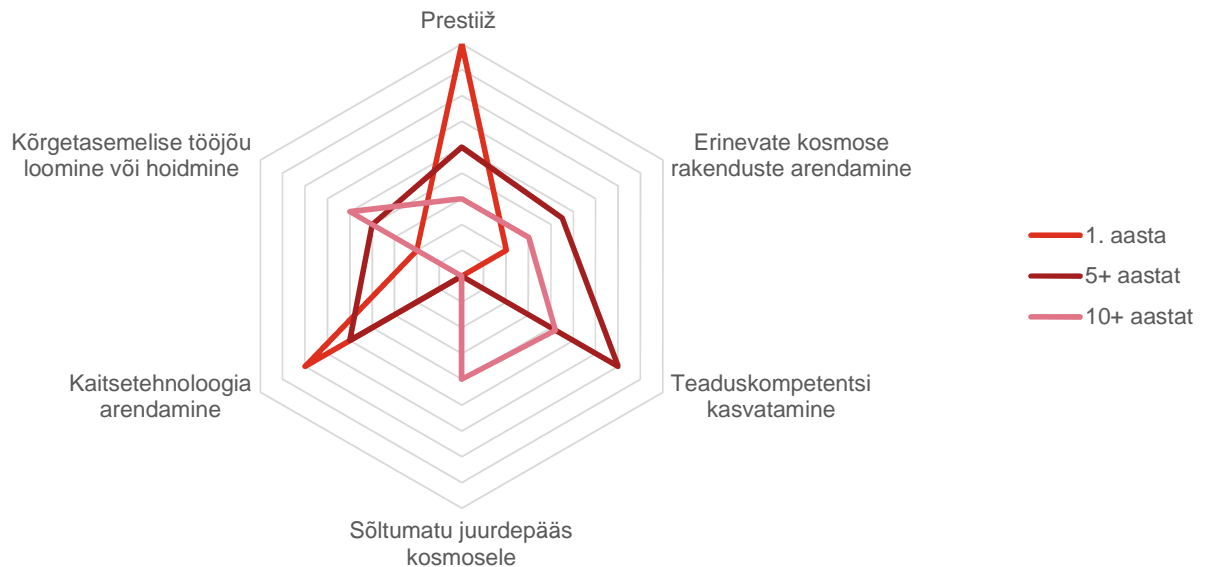
Mõjud ühiskonna arengule avalduvad ka läbi motiveerivate tegurite muutumisele (vt. Joonis 22). Alguses motiveerivad riiki kosmosevaldkonda arendama tegurid nagu prestiiž, riigikaitse, ja kõrgetasemelise tööjõu loomise vajadus. Siis ajapikku prioriteedi muutuvad. Prestiiž asendub teenuste ja rakenduste arendamisega. Kõrgetasemelise tööjõu vajadus laieneb üldisele teaduskompetentsi kasvatamisele. Riigikaitse aspekt läheb üle vajaduseks ise kosmosevaldkonna arenguid suunata ja iseseisvalt seal tegutseda.

Euroopa kosmoseagentuuri 2014. aastal koostatud raporti „The Socio-Economic Impact of Investments in Space“ kohaselt tasub kosmosetehnoloogiasse investeerimine end ära ja see kajastub sektori käibe

⁵¹ The Space Economy at a Glance 2014 OECD http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-space-economy-at-a-glance-2014/summary/english_d700a053-en

⁵² The space economy at a glance 2011 summary OECD <http://www.oecd.org/sti/futures/space/48301203.pdf>

kordistumises, seda eelkõige uute ärivõimaluste tekkimise kaudu. ESA tegi Belgia ettevõtetega 2010. aastal 102 miljoni euro väärtuses hankelepinguid. Selle tulemusena oli Belgia kosmetööstuse globaalne käive muude projektide ja ärivõimaluste kaudu 335 miljonit eurot, seega saavutati käibekordaja 3.3. Taani ettevõtted osalesid 2000-2007 ESA hangetes, mille väärtus oli 108 miljonit eurot. Taani kosmoseetvõtted saavutasid samal perioodil müügitulu 562 miljonit eurot, mis tähendas käibekordajat 4.5. Norra on juba alates 1997. aastast mõõtnud kosmetehnoloogia sektori käibekordajat. 1997 oli käibekordaja 3.5 ja aastaks 2012 oli see tõusnud 4.8-ni. Ühendkuningriigi kosmosektori käibekordajaks on hinnatud 1.99.⁵³ Näidete põhjal saab järeldada, et iga miljon, mis investeeritakse kosmosektori arendamisse, loob uusi võimalusi ja selle tulemusena kasvab sektori käive 2-4.8 miljoni võrra.



Joonis 22. Motivaatorid kosmoseprogrammide arendamiseks ja nende muutus⁵⁴

7.3.1. Kaugseire ettevõtete mõjud

Satelliitandmetel põhineva kaugseire valdkonna teadmised ja oskused teenuste ja rakenduste kasutamiseks, arendamiseks ja ekspordiks on tihedalt seotud kosmetehnoloogia valdkonna teadmiste ja oskustega. Ekspertiisi kasv ühes nendes valdkondades avaldab positiivset mõju ka teisele.

Tugevat rõhku kohaliku kaugseire alase kompetentsi ja ettevõtluse kasvule on pannud näiteks Inglismaa, Saksamaa ja Holland pakkudes kas konkreetseid ettevõtlusele suunatud teenuseid või toetusi. Teiste riikide kogemusel on suuremad kitsaskohad⁵⁵:

- ühe rakendusekesksete alustavate ettevõtete kasv keskmise suurusega ettevõtteks,
- kvalifitseeritud kaugseire alase tööjõu suundumine olemasolevatesse IKT või tehnoloogiaetvõtetesse, mis saaksid kaugseire rakendusi välja arendada ja
- lõpptarbija üldine teadmatuse kaugseire teenuste ja rakenduste kasulikkusest, näiteks tulude kasvatamine täppispõllumajanduse teenuste abil.

Kaugseire ettevõtlus jaguneb kolme rühma:

- Kaugseire instrumentide ja tehnoloogiaetvõtlus (n-õ *upstream services*).
- Kaugseire andmete tootmine ja vahendamine (n-õ *midstream services*).

⁵³ European Space Agency 2014 The Socio-Economic Impact of Investments in Space ESA/C(2014)147

⁵⁴ *The Space Economy at a Glance 2011 OECD* http://www.oecd-ilibrary.org/economics/the-space-economy-at-a-glance-2011/defining-socio-economic-impacts-from-space-programmes_9789264113565-17-en

⁵⁵ Copernicus 3rd User Forum meeting, 29.01.2015 ja Geospatial World Forum, 5-9.05.2014

- Kaugseirel põhinevate rakenduste ja teenuste pakkumine (n-ö *downstream services*).

Lähtudes Eesti spetsiifikast saame eristada kolme tegevusrühma (Tabel 21) ja järgnevaid põhimõtteid:

1. Eestis on suhteliselt vähe kaugseire alaseid ettevõtteid.
2. Eestis on väga tugev kaugseire teadus- ja arendustöö kompetents.
3. Eesti riiklikud prioriteedid toetavad avalike asutuste tööprotsesside digitaliseerimist/automatiseerimist kaugseire põhiste teenuste abil.
4. Eesti võimalik osalus ESA kaugseire programmis toetaks väga kõrge lisandväärtusega kaugseire instrumentide ja tehnoloogiatööstuse arengut.

Tabel 21. Kaugseire ettevõtluse tegevusgrupid

Tegevusgrupp	Kirjeldus
Huvigrupid	Avalikud asutused, teadus- ja arendusasutused, kaugseire teenuseid arendavad ettevõtted, kaugseire teenuste lõpptarbimise ettevõtted.
Kaugseire kompetents	Teadus- ja arendusasutused.
Ettevõtted	Kaugseire teenuseid arendavad ettevõtted, üldised IKT ettevõtted, üldised tehnoloogiaetevõtted.

Copernicuse programmi maksimaalse majandusliku kasu saamiseks tuleks toetada kaugseire rakenduste ja teenuste ettevõtlust nii, et need võimaldaksid Eesti avalike teenuste kvaliteeti tõsta ja/või kulusid vähendada.

Sellise lähenemise eelised on:

- Kaugseire teadlikkuse ja kompetentsi teadlik ja pidev kasvatamine avaliku sektoris ning ettevõtetes Eestis.
- Süsteemne lähenemine avalike teenuste kvaliteedi tõstmiseks ja kulude vähendamiseks uute kaugseire põhiste lahenduste abil.
- Väga kõrge lisandväärtusega ettevõtlusvaldkondade kasvu spetsiifiline toetamine.
- Sünergia Eesti ESA liikmeks olemise tegevustega.

7.3.2. Kaugseirest kasu saavate ettevõtete mõjud

Copernicuse programmi teenustest kasu saavad mitte-kosmose peamised valdkonnad on⁵⁶:

- Veeteede transport.
- Õli- ja gaasitööstus.
- Varakindlustus.
- Taastuvenergia tootmine.
- Põllumajandus.

Nendele valdkondadele suunatud kaugseireteenuste turumaht Euroopas on hetkel 101 M€ ja prognoositav potentsiaalne maht on 972 miljonit €, mida aitaksid täita Copernicuse programmi raames kavandatavad kaugseire rakendused ja teenused (*downstream*). Kõikide tegevusvaldkondade potentsiaalne turumaht on 2,8 miljardit €⁵⁷. Eestis on nende valdkondade maht SKPst esitatud statistikaameti kategooriate põhjal all olevas tabelis (Tabel 22).

⁵⁶ Assessing the Economic Value of Copernicus: "European Earth Observation and Copernicus Downstream Services Market Study", SpaceTec Partners, 2012, http://www.copernicus.eu/pages-principales/library/study-reports/?no_cache=1&cHash=b736696d7dec559091596f337ae61302

⁵⁷ Space-Tec Partners, Assessing the Economic Value of Copernicus: "European Earth Observation and Copernicus Downstream Services Market Study", 2012.

Tabel 22. SKP tegevusala järgi Eestis, miljonit eurot

	2009	2010	2011	2012	2013
Põllumajandus, metsamajandus ja kalapüük	299,7	413,2	566,9	627,4	628,8
Mäetööstus	148,5	173,9	187,9	203,1	236,9
Elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine	428,6	507,4	498,3	535,6	603,6
Veondus ja laondus	975,3	1 065,6	1 164,8	1 243,9	1 160,3

Olemasolevad uuringud kajastavad kõige rohkem põllumajandussektori majanduslikku kasu kaugseire põhiste täppispõllumajandus meetodite kasutuselevõtuga. Täppispõllumajanduse majanduslikku kasu on hinnatud Inglismaa näitel 300...750 ha suuruste farmide jaoks 7,8 €/ha (5,75 £/ha) kuni 25,6 €/ha (19 £/ha)⁵⁸ konkreetsete kasvatussaaduste tarbeks. Kui jätta arvestamata kaugseire toorandmete kulu, võib selles uurimuses olla majanduslik kasu isegi kuni kaks korda suurem näidatust.

⁵⁸ Knight, Miller, Orson, An up-to-date cost/benefit analysis of precision farming techniques to guide growers of cereals and oilseeds, 2009, <http://www.hgca.com/publications/2009/may/20/an-up-to-date-costbenefit-analysis-of-precision-farming-techniques-to-guide-growers-of-cereals-and-oilseeds.aspx>

8. Riskianalüüs

Antud jaotises on kirjeldatud üldised riskid. Teenuse spetsiifilised riskid on kirjas teenuste juures.

Tabel 23. Projekti riskide analüüs

Risk	Mõju realiseerumisel	Mõju	Tõenäosus	Risk	Maandamise meetmed
Eesti alustab kaugseireteenuste arendamisega liialt hilja.	Naaberriigid pakuvad teenuseid Eesti asutustele ja ettevõtetele odavamalt, kompetents jääb Eestis välja arendamata.	3 - suur	2 - keskmine	6 - kõrge	Riiklikud tellimused kaugseireteenuste arendamiseks ja kompetentsi loomiseks.
Dubleerivad kaugseireteenused naaberriikides.	Eestis areneb kompetents teenuste pakkumiseks, mille turg on küllastunud.	1 - nõrk	2 - keskmine	2 - madal	Koostöö naaberriikidega teenuste arendamisel, laiemate vajaduste katmiseks.
Muudatused Copernicuse põhiinfrastruktuuri liidestuses	Copernicuse jaotuskeskus tuleb Eestis muuta ja selleks tuleb hankida uus arendus.	1 – nõrk	1 - madal	1 - madal	Aktiivne osalemine <i>Copernicus user forum</i> -is ja arengutega kursis olemine, mis võimaldab muudatusteks valmistuda. Ettepanekute tegemine muudatuse suundade osas.
Euroopa Komisjon hakkab reguleerima kohalike satelliitandmete jaotuskeskuste ülesandeid	Kohaliku jaotuskeskuse ülesanded ei vasta enam riigi vajadustele.	2 - keskmine	2 - keskmine	4 – keskmine	Aktiivne osalemine <i>Copernicus user forum</i> -is ja poliitika kujundamise protsessis. Eesti poolsete ettepanekute tegemine. Keskendumine Eestile vajalike teenuste loomisele.
Euroopa Komisjon otsustab täiendab keskse jaotuskeskuse teenuse, mis dubleeriks Eesti jaotuskeskuse ülesandeid.	Kohalik jaotuskeskus kaotab tähtsuse.	1 - madal	2 - keskmine	2 - madal	Aktiivne osalemine <i>Copernicus user forum</i> -is ja poliitika kujundamise protsessis. Osalemine keskse jaotuskeskuse arendamises ja teadmiste kogumine. Teadmiste kasutamine eesti jaotuskeskuse parendamiseks.

Risk	Mõju realiseerumisel	Mõju	Tõenäosus	Risk	Maandamise meetmed
Liiga raske ligipääs andmetele ettevõtlike toetamiseks	Ettevõtted ei võta kaugseireandmeid kasutusele teenuste arendamisel ja majanduslik mõju jääb saavutamata.	2 – keskmine	2 - keskmine	4 – keskmine	Luu lihtne ligipääs kaugseireandmetele üle X-tee või API-de abil.
Jaotuskeskuse põhiline sihtrühm on teadusasutused	Andmeid hakkavad kasutama ainult teadusasutused, avaliku ja erasektori mõju jääb saavutamata.	3 - tugev	1 – madal	3 . keskmine	Riigihangete abil luua nõudlus erasektori ja kasutajatele mõeldud teenuste kasutamiseks. Toetada riigiasutusi kaugseireandmete kasutamisel avalike teenuste pakkumisel.
Fookus liiga avalike asutuste keskne	Kaugseire andmeid kasutatakse peamiselt avaliku sektori poolt. Jaotuskeskuse mõju ei avaldu erasektoris.	2 – keskmine	2 - keskmine	4 – keskmine	Tarkade hangete abil toetada erasektori teenuste arendamist.
Andmete kvaliteet pole piisavalt hea teenuste arendamiseks. resolutsioon on liialt halb.	Andmeid ei saa kasutada suure osa teenuste puhul, kuna ei ole võimalik saada täpset informatsiooni. Kaugseireandmete positiivne mõju ei avaldu.	1 – nõrk	1 - madal	1 – madal	Satelliitkaugseireandmeid täiendada muude andmeallikatega- ortofotod, kohapealsed kontrollmõõtmised, parema resolutsiooniga satelliitfotode ostmine.
Andmete kogumise intervall pole piisavalt kõrge.	Valdkondades, kus olukord on liialt muutlik (jääseire), ei saa kaugseireandmeid kasutada.	1 – nõrk	2 - keskmine	2 – madal	Copernicuse satelliite lisandub järgneva paari aasta jooksul. Eesti on piisavalt kõrgel laiuskraadidel satelliitide ülelennud toimuvad sagedasti.
Kaugseire kompetents on koondunud liiga väheste asutuste kätte	Teadlikus kaugseire teenustest ja võimalustest ei levi. Mõjud ei avaldu majanduses laiemalt.	2 – keskmine	2 - keskmine	4 - keskmine	Toetada idufirmade loomist, mis kasutaksid kaugseireteenuseid oma teenuste või toodete osana.
Nõudlus kaugseire andmete analüüsi järele on suurem kui võimekus andmeid pakkuda	Jaotuskeskus, ei tule nõudlusega toime. Huvilised ostavad teenuse sisse mujalt.	2 - keskmine	1 - madal	2 – madal	Luu paindlik ja iseseisev jaotuskeskuse juhtimine, mis võimaldab kiiret ja efektiivset laienemist.

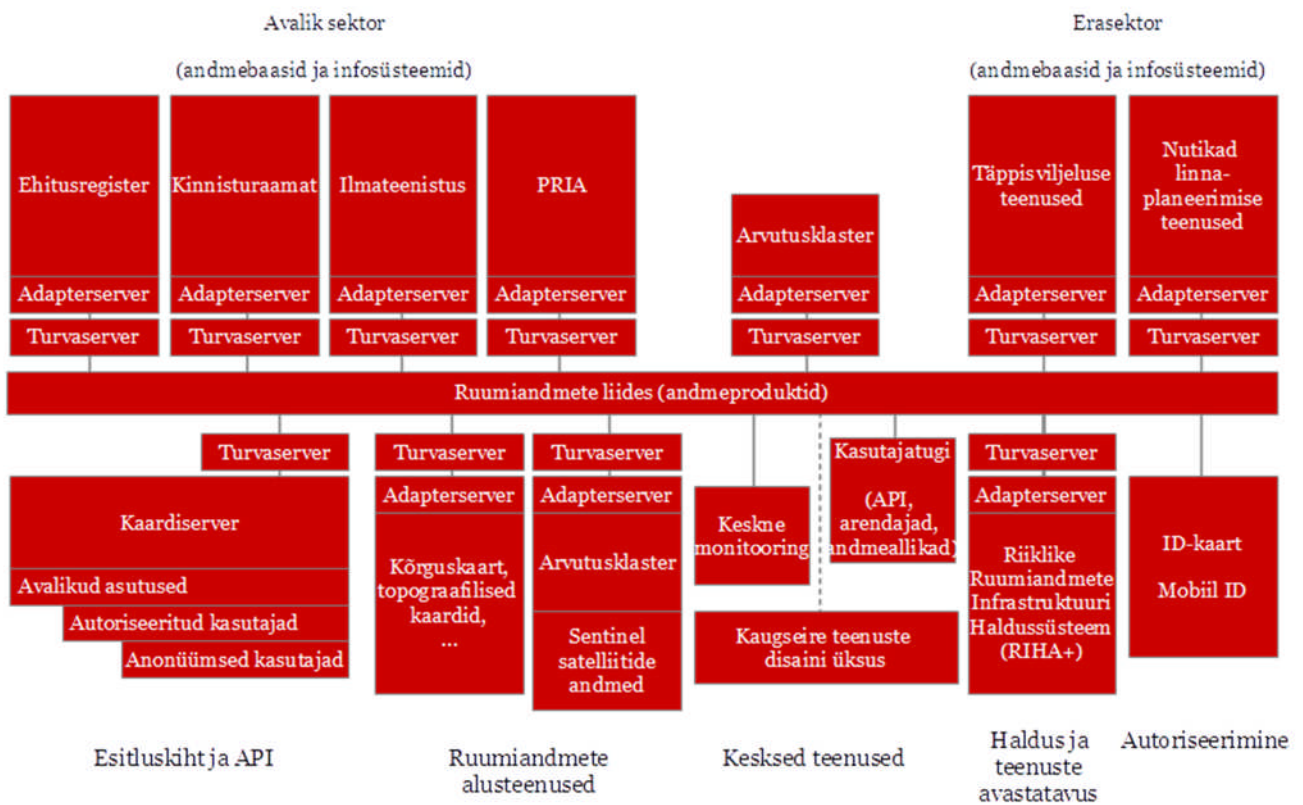
9. Lisad

9.1. Lisa 1 - Ruumiandmete X-tee

Ruumiandmete põhiste nutikate teenuste loomiseks ja kasutamiseks nii avalikus kui erasektoris on tarvis ühise ruumiandme produktide protokoll (,Ruumiandmete X-tee“) loomine, kus on võimaldatud

- Kasutajate autoriseerimine ja andmekasutuse piirangute seadmine.
- Andmete kahesuunaline asünkroonne liikumine.
- Andmeproduktide avastatavus.
- Andmeproduktide mahtude ja kasutatavuse monitooring.
- Andmeproduktide töötlemine kasutaja algoritmidega (ingl *hosted processing*).

Ruumiandmete ühine liides võimaldaks ühendada kokku nii andmeallikad, arvutusvõimaluse kui ka andmeesitluskihid lõpptarbijale.



Joonis 23. Ruumiandmete riiklik liidestus

9.1.1. Hetkeseis ruumiandmete liidestuses

Hetkel on kasutatud X-tee protokoll ruumiandmete vahetamiseks XML kujul:

- Maa-ameti osadel teenustel (Aadressiandmete süsteem, Riigi kohanimerregister, Maakataster, Keskkonnaregistri maavarade nimistu ja Eesti Topograafiline Andmekogu).
- Ehitusregistri teenusel.
- Kinnisturaamatu teenusel.

X-tee puhul on praegu olemas Autoriseerimise, Keskse monitooringu, kasutajatoe, ja teenuste halduse/avastatavuse komponendid. Ruumiandmete laiemaks jagamiseks ja kasutamiseks infosüsteemide vahel on tarvis üle vaadata praeguse X-tee protokoll sobivus oluliselt laiema andmemahu puhul kasutamiseks ja hetkesobivuseks ruumiandmete spetsiifika kirjeldamiseks. Sisult ja mahult võib seda võrrelda ühtse dokumendivahetuse võimekuse lisamisega X-tee protokoll ja vastavate uuendustega X-tee infrastruktuuris.

www.pwc.ee