



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

**„Teadmussiirde pikaajalise programmi
põllumajanduse suurandmete tegevusvaldkonnas“
(hankeleping nr 194144) lõpparuanne**

Ühistäitjad:

**Põllumajandusuuringute Keskus
Eesti Maaülikool
Eesti Taimekasvatuse Instituut
Tieto Estonia AS
E-Agronom OÜ**

August 2019

Sisukord

Sissejuhatus	3
1. Programmi juhtimine ja ühistäitjate vaheline tööjaotus	5
1.1 Programmi täitjad.....	5
1.2 Programmi nõukogu.....	7
2. Analüüsimetoodika.....	8
3. Põllumajanduse suurandmete süsteemi kontseptsioon	10
4. Andmeanalüüs.....	13
5. Millised võiksid olla teenused ja kuidas on need kättesaadavad?	14
6. Majandusanalüüs	14
7. Õiguslik analüüs.....	15
8. ePõlluraamat	15
9. Seosed sarnaste projektidega.	18
10. Seosed riigi IT raamistikega ning riigi andmehalduse põhimõtetega.....	22
LISA 1. Kasutatud metoodika	24
LISA 2. Suurandmete kontseptsiooni kirjeldus. Teenused. Majandusanalüüs. Teekaart	24
LISA 3. Õiguslik analüüs	24
LISA 4. Andmeanalüüsi kokkuvõte	24
LISA 5. ePõlluraamatu analüüsidokument	24
LISA 6. Projekti etappide tulemite koond.....	24
LISA 7. Taustamaterjalid	24

Sissejuhatus

Maaeluministerium algatas 2017. aastal teadmussiirde pikaajalise programmi põllumajanduse suurandmete tegevusvaldkonnas ([viide käskkirjale](#)).

Programmi eesmärgiks on andmete koosvõime tõstmise ja efektiivse kasutamise abil luua majanduslikku lisandväärtust põllumajandustootmises, toetada täppisviljeluse arengut ja keskkonnanahoidlikku põllumajandust. Eesmärgi saavutamiseks luuakse programmi lõpuks põllumajanduse Suurandmete elektrooniline süsteem (tööriist), milles on võimalik olemasolevaid andmeid omavahel seostada, siduda andmeid sobivate analüütiliste mudelite ja praktiliste rakendustega. Andmed süsteemis peavad olema harmoniseeritud, ühildatavad, ajakohastatud, seotud või seostatavad ruumiandmetega, liikuma mõlemasuunaliselt (st tootjalt süsteemi ning tagasi tootjale) ning olema kasutatavad erinevates põllumajandustootjale suunatud praktilistes mudelites/rakendustes.

Programmi esimese etapi teostamiseks viidi PRIA poolt 2018. aasta esimeses pooles läbi riigihange, mille ülesandeks oli põllumajanduse Suurandmete süsteemi **teostatavusuuringu** läbiviimine. Uuringu eesmärgiks oli välja selgitada, kas põllumajanduse Suurandmete süsteemi oleks põhimõtteliselt võimalik õiguslikult, infotehnoloogiliselt, majanduslikult ja otstarbekuse põhimõttest tulenevalt välja arendada.

Programmi sisu hõlmab järgmisi teemavaldkondi:

- 1) toitainetebilanss, huumusbilanss ning väetamine;
- 2) integreeritud taimekaitse;
- 3) külvikorrad;
- 4) täppispõllumajandus.

Riigihanke leping edukaks pakkujaks tunnistatud konsortsiumiga sõlmiti 2018. aasta sügisel, teostatavusuuringu valmimise tähtaeg on 9. september 2019.

Konsortsiumi juhtpartner on Põllumajandusuuringute Keskus ja partnerid Tieto Estonia AS, E-Agronom OÜ, Eesti Maaülikool ning Eesti Taimekasvatuse Instituut. Projekti juhib nõukogu, kus on liikmed erinevatest teemaga seotud asutustest (vt peatükk 1).

Läbiviidud analüüs sisaldab infotehnoloogilist, teaduslikku, õiguslikku ja majanduslikku vaadet põllumajandusse puutuvatele andmetele ja võimalikele lahendustele nende kasutamiseks Suurandmete süsteemis. Defineeriti teenused, mida analüüsitud andmete põhjal on võimalik realiseerida (riik, tarkvaratootjad). Programmi esimese etapi tulemite põhjal järel kuulutatakse välja teise etapi hange, mille käigus realiseeritakse Suurandmete süsteemi tehniline lahendus ja olulisemad või „tehtavamad“ teenused. Teenuste loomisel tuleb kindlasti jälgida, milliseid teenuseid planeeritakse realiseerida Euroopa Komisjoni algatatud FaST ning NIVA projektide raames, et saavutada täiendav sünergia ja vältida dubleerimist.

Põllumajanduse suurandmete projekt ei ole vaid IT projekt, nagu see esmapilgul kergesti tunduda võib. Projekti sisu on põllumajandustootmisele kasulikud andmed ja analüüsid kättesaadavaks teha. Kasusaajaid on peale põllumajandustootja ka teisi, näiteks avaliku sektori asutused ja teadlased,

samuti kolmandad osapooled nagu näiteks põllumajandustarkvara tootjad. Osaliselt on suurandmete kasutamine maailmas põllumajanduse hüvanguks juba olevik, aga Eestis valdaval määral siiski veel tulevikuteema. Samas on Eestis eeldused väga head, kuna on olemas hea riiklik infrastruktuur andmete vahetamiseks (X-tee), on palju andmekogusid, mis sisaldavad põllumajandustootjale kasulikke andmeid. Üldine e-võimekus on ühiskonnas hea.

Läbiviidud analüüsi oluliseks kaasnevaks tulemiks olid ettepanekuid andmekogude pidajatele andmekvaliteedi tõstmiseks. Sealjuures jagunevad ettepanekud parendus- ja arendusvajaduste osas kaheks: need, mis on vajalikud Suurandmete süsteemiga liitumiseks ja need, mis oleks tarvilikud ette võtta ka ilma selleta. Konkreetsete andmekogude üksikud analüüsiaruanded ei ole avalikud, kuna sisaldavad konfidentsiaalset informatsiooni, avalikud on järeldused ja soovitusel.

Programmi esimene etapp kestis 11 kuud, mille vältel viidi läbi teostatavusuuring põllumajanduse suurandmete kasutamise tegevusvaldkonnas. Esimeses etapis tarkvara ei loodud – tegeleti selleks eelduste loomisega. Peamiselt oli teostatavusuuringu ülesandeks välja selgitada, milline peaks olema elektroonilise põllumajanduse Suurandmete süsteemi lahendus.

Uuringu raames analüüsiti 41 teemakohast Maaeluministeriumi, Keskkonnaministeriumi, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeriumi, Rahandusministeriumi haldusala ja Eesti Maaülikooli andmekogu.

Teostatavusuuring koostati andmete loomise, haldamise ja kasutamisega seotud osapooli kaasates. Teostatavusuuringu tulemusi tutvustati põllumajandustootjatele erinevate esitlus- või teavitustegevuste kaudu. Analüüs sisaldab infotehnoloogilist, teaduslikku, juriidilist ja majanduslikku vaadet andmetele, et selgitada, mida, kas ja kuidas saab kasutada.

Huvitatud osapoolte kaasamiseks ning neile tulemuste tutvustamiseks korraldati kolm infopäeva, sh üks infopäev konsulentidele programmi tegevuste tutvustamiseks ning põllumajanduse suurandmete teemaline konverents (toimus 2.07.2019 EMÜ-s). Konverentsi ettekanded on toodud Lisas 7.

Huvigrupid ja potentsiaalsed kasusaajad on põllumajandustootjaid, avaliku sektori asutused, ülikoolid jt teadusasutused ning kolmandad osapooled (eelkõige põllumajandustarkvara arendajad).

1. Programmi juhtimine ja ühistäitjate vaheline tööjaotus

1.1 Programmi täitjad

I etapi tegevuste elluviimiseks moodustati konsortsium, kuhu kuuluvad Põllumajandusuuringute Keskus (edaspidi PMK; juhtpartner), Eesti Maaülikool (edaspidi EMÜ; teaduspartner), Eesti Taimekasvatuse Instituut (edaspidi ETKI; teaduspartner), Tieto Estonia AS (edaspidi Tieto; IT partner) ja E-Agronom OÜ (edaspidi EA; e-põlluraamat, põllumajandustarkvara). Hankeleping hanke edukaks pakujaks nimetatud konsortsiumi ja tellija vahel sõlmiti 10. septembril 2018. Ajagraafik oli, arvestades töömahtu, seega väga kriitiline.

Hanke ühistäitjad jaotasid töö omavahel nii, et igaüks vastutab enda elluviidavate tegevuste planeerimise ja nõuetekohase läbiviimise eest, samas tööde omavahelise seotuse tõttu toimus pidev ühine planeerimine ja kooskõlastamine. Toimusid jooksvad arutelud ja iganädalased kokkuvõtvad koosolekud täitjate projektijuhtide vahel. Regulaarselt toimus arutelu Maaeluministeriumi ja otsese tellija PRIA esindajatega.

PMK kui juhtpartneri ülesanneteks oli konsortsiumi esindamine, juhtimine ja tegevuste koordineerimine; tööde teostamise ja lepingu eesmärkide täitmise jälgimine; vajaliku teabe konsortsiumi liikmeteni jõudmise tagamine; aruandlus tellijale või kolmandatele isikutele, kellele teave konsortsiumi tegevusest on vajalik; suhtlus programmi nõukogu ja tellijaga; nõuetekohaste aruannete ja nendega seonduva dokumentatsiooni tähtaegse esitamise ja täiendavate täpsustuste, täienduste ja selgituste andmise tagamine nõukogule ja tellijale; programmi nõukogu töö korraldamine ja protokollimine.

Programmi ühistäitjate ülesanded:

- 1.1. Üldine programmi koordineerimine toimus PMK poolt.
- 1.2. Töögruppide koordinaatorid koordineerisid töögruppide tööd:
 - 1.2.1. E-põlluraamatu standardi väljatöötamine, koordineeris EA.
 - 1.2.2. Mõõdikute ja dimensioonide kirjeldamine, koordineeris ETKI ja EMÜ.
 - 1.2.3. Andmekogude analüüs, koordineeris Tieto.
 - 1.2.4. Arhitektuurivariantide väljatöötamine, koordineeris Tieto.
 - 1.2.5. Õiguslik analüüs, koordineeris PMK.
 - 1.2.6. Majanduslik analüüs, koordineeris Tieto ja PMK.
 - 1.2.7. Teadustöögrupp, koordineeris ETKI ja EMÜ.
 - 1.2.8. Info ja teavitamise töögrupp, koordineeris PMK.
- 1.3. IT-töögrupp:
 - 1.3.1. Projektijuht-tooteomanik (Tieto):
 - 1.3.1.1. IT-töögrupi töö koordineerimine.
 - 1.3.1.2. Loodava lahenduse nõuete haldamine sh prioritseerimine.
 - 1.3.1.3. Tööde suunamine vastavalt nõuetele ja prioriteetidele.
 - 1.3.1.4. Loodava lahenduse majanduslik analüüs.
 - 1.3.1.5. Andmete kasutamise õigusliku analüüsi korraldamine (PMK).
 - 1.3.2. Süsteemianalüütik (Tieto):
 - 1.3.2.1. Mõõdikute ja dimensioonide väljatöötamine koostöös teadustöögrupiga.

- 1.3.2.2. Andmekogude kirjelduste analüüs, andmeallikate otsimine konkreetse dimensiooni või mõõdiku vajadustest tulenevalt.
- 1.3.2.3. Suurandmete kesksüsteemile esitatavate nõuete analüüs koostöös huvigruppide esindajatega.
- 1.3.2.4. Süsteemi funktsionaalsuse kirjeldamine, teenuste kirjeldamine.
- 1.3.2.5. Andmestruktuuride ja standardite kirjeldamine.
- 1.3.3. Andmeanalüütik, suurandmete spetsialist (Tieto):
 - 1.3.3.1. Andmekogude andmete visualiseerimine, analüütika.
 - 1.3.3.2. Andmete profileerimine, sh kvaliteedihinnangu väljatöötamine analüütika tulemuste põhjal.
 - 1.3.3.3. Tehnilised tööd seoses andmekogude andmeväljavõtetega.
- 1.3.4. IT-arhitekt (Tieto).
- 1.3.5. Põllumajandustarkvara arendusspetsialist (EA):
 - 1.3.5.1. Teenuste visuaali prototüüpide loomine eAgronom tarkvaras.
 - 1.3.5.2. Süsteemianalüütikule sisendi andmine põllumajandustootja poolt vajatavate andmete osas vastavalt EA kogemusele.
- 1.3.6. Teenuste arendaja (EA)
 - 1.3.6.1. Teenuste visuaali prototüüpide loomine.
- 1.4. Teadustöögrupp (EMÜ, ETKI, PMK)
 - 1.4.1. Ekspertid, töögruppide liikmed oma pädevuse piires:
 - 1.4.1.1. Koostasid mõõdikute ja dimensioonide kirjeldusi, mis olid sisendiks süsteemianalüüsile.
 - 1.4.1.2. Kirjeldasid mõõdikute vahelisi seoseid.
 - 1.4.1.3. Kirjeldasid ja süstematiseerisid klassifikaatorite andmeid, mis aitasid tõlgendada andmekogude andmeid.
 - 1.4.1.4. Tegid ülevaateid teadustöödest ja esitasid arvamusi võimalike tulevikuvisionide osas, kuidas tuleks andmeid kasutada.
 - 1.4.1.5. Andsid hinnanguid andmekogude kohta koostatud andmeanalüütika visualisatsioonidele.
 - 1.4.1.6. Andsid hinnanguid koostatud süsteemianalüüsile.
 - 1.4.1.7. Koostasid ülevaateid võimalikest andmeallikatest.
 - 1.4.1.8. Andsid projektimeeskonnale nõu muude põllumajandusvaldkonna kohta tekkivate küsimuste osas.
- 1.5. Info ja teavitamise töögrupp, koordineeris PMK – tegutses tihedas koostöös teiste töögruppidega
 - 1.5.1. Programmi puudutava teabe uuendamine ja levitamine.
 - 1.5.2. Infopäevade ja konverentsi sisu kokkupanek.
 - 1.5.3. Pädevate lektorite leidmine.
 - 1.5.4. Infopäevade ja konverentsi toimumisest teavitamine vastavalt nõuetele.
 - 1.5.5. Ürituste infopäevade, konverentsi tagasiside kogumine ja analüüsimine.
 - 1.5.6. Programmi aruannete koostamine.

Programmi meeskonna tuumik:

1. Üldine koordineerimine

Urmas Visse (PMK) – programmi juht

Maris Kruise (PMK) – programmi koordinaator

2. Õiguslik analüüs

Jaanus Põldmaa (PMK) – programmi jurist

3. Majanduslik analüüs

Martin Paukson (Tieto), Mati Mõtte (PMK)

4. IT töögrupp

Martin Paukson (Tieto) – töögrupi juht

Andres Lille (Tieto) – peaanalüütik

Kati Rohtla (Tieto) – analüütik

Targo Tennisberg (EA) – projektijuht (e-põlluraamat)

5. Teadustöögrupp

Alar Astover (EMÜ), Mati Koppel (ETKI) – töögrupi juht

1) toitainetebilanss, huumusbilanss ning väetamine: Alar Astover, Liia Kukk, Karin Kauer, Henn Raave (EMÜ), Priit Penu, Livi Rooma, Jaan Kanger, Tambet Kikas, Marje Särekanno (PMK), Valli Loide (ETKI)

2) integreeritud taimekaitse: Triin Saue (ETKI)

3) külvikorrad: Ilmar Tamm (ETKI), Rainer Roosimäe (PMK), Aret Vooremäe (EMÜ), Toivo Lauk (PMK)

4) täppispõllumajandus (sh kaugseire): Toomas Tõrra (EMÜ), Taavi Võsa (ETKI), Kalvi Tamm (ETKI), Tambet Kikas (PMK), Kalev Sepp (EMÜ), Janar Raet (EMÜ), Martin Paukson (Tieto)

5) seoste grupp: 1-2 inimest igast teemagrupidist + Martin Paukson

6) info ja teavitamise töögrupp

Urmas Visse (PMK), Maris Kruise (PMK), Krista Kõiv (PMK), Martin Paukson (Tieto), Andres Lille (Tieto), Stenver Jerkku, Targo Tennisberg (EA).

1.2 Programmi nõukogu

Programmi elluviimist juhtis ja jälgis 13-liikmeline programmi nõukogu.

Suurandmete PIP nõukogu koosseis (kinnitatud 17.09.2018, muudetud 04.02.2019):

Toomas Kevvai – Maaeluministeriumi esindaja (nõukogu esimees)

Katrin Rannik – Maaeluministeriumi esindaja

Roomet Sõrmus – põllumajandusorganisatsiooni esindaja (Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda)

Jaak Läänemets – põllumajandusorganisatsiooni esindaja (Põllumeeste ühistu KEVILI)

Janek Rozov – Majandus- ja Kommunikatsiooniministeriumi esindaja

Karin Kroon – Keskkonnaministeriumi esindaja

Jüri Jõema – Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liidu esindaja

Ahti Bleive – Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Ameti esindaja

Andres Kukke – Statistikaameti esindaja

Leho Verk – Maaelu Edendamise Sihtasutuse esindaja

Andres Oopkaup – valdkondlik ekspert (nõukogu aseesimees)

Märt Riisberg – valdkondlik ekspert

Ahto Vili – valdkondlik ekspert

2. Analüüsimetoodika

Projekti käigus viidi läbi erinevaid analüüse, milliste olulisemad aspektid on kirjeldatud järgnevalt.

Andmeanalüüs

Andmeanalüüsi läbiviimise eesmärk oli teha kindlaks, kas RIHA-s paiknevad andmekogude kirjeldused vastavad tegelikkusele, milliseid andmeid reaalselt andmekogu sisaldab ning milline on nende andmete kvaliteet. Andmekvaliteedi analüüs viidi läbi reaalandmete või reaalandmetele lähedaste andmete baasil. Lähtuti sellest, et kvaliteedi hinnang oleks praktiliselt kasutatav.

Andmete analüüsi ja visualiseerimise eesmärk on näidata andmeid ülevaatlikul ja graafilisel moel nii, et oleks võimalik aru saada, milliseid teenuseid nende abil oleks võimalik suurandmete süsteemi raames arendada. Ühtlasi esitati visualiseerimise käigus ka andmetes esinevad anomaaliad sellisel kujul, mis tärkkujul enamasti välja ei paista.

Selleks, et kirjeldamata andmetest oleks võimalik paremini aru saada, teostati mitmete andmebaaside automaatne pöördprojekteerimine, mille tulemuseks on füüsiline andmemudel EAP/XMI kujul. Andmebaasidele, millel puudus sobiv andmebaasimootor pöördprojekteerimise tegemiseks või puudusid andmebaasis seosed, teostati pöördprojekteerimine andmeanalüüsi käigus käsitsi andmeanalüüsi tarkvara abil.

Pöördprojekteerimine teostati enamuste Postgre andmebaasidele, millel puudus kirjeldus või see ei olnud ajakohane.

Pöörprojekteerimise tulemus kajastus andmekogude analüüsiaruannetes andmemudeli diagrammidena.

Geoinfo analüüs on teistest andmeanalüüsides veidi erinev, kuna selles valdkonnas kasutatakse formaate, mida enamus analüüsivahendeid ei toeta. Geoinfo analüüsimiseks kasutati nii GIS tarkvarasid kui ka klassikalist andmeanalüüsi.

Mõõdikute ja dimensioonide kirjeldamine

Suurandmete süsteemi töö aluseks on numbriline info, mida kasutaja vaatleb läbi erinevate tarkvarade erinevate dimensioonide lõikes. Vaatlemine võib toimuda arvudena või graafiliselt, näiteks kaardil. Kaardil on võimalik kuvada nt väetussoovitused, mullastiku andmed või rohemassiindeks. Kõige selle aluseks on mullastikukaardi numbriline info, kuhu lisatakse juurde mullaproovide numbrilised andmed ning lõpuks saadakse graafiline kujutis. Edasi liigub kujutis jällegi numbriliseks põllutöömashinasse, kus masin juhib väetisekülviku pihusteid vastavalt etteantud kaardile. Süsteemi jaoks on kaart jagatud punktideks ja igal punktil on näitajad. Need näitajad kirjeldatakse käesolevas projektis mõõdikutena.

Mõõdik on seotud dimensiooniga. Näiteks igal geograafilisel asukohal (ruudul või punktil) on talle omane mulla koostis. Ainete sisaldust mullas mõõdetakse analüüside teel ja need väljenduvad toitaine (N, P, K jt) kogusena teatud ühikus mullas. Seda infot käsitletakse kas põllu piirides oleva ruudu või kogu põllu näitajana. Dimensiooniks on antud juhul põld või ruut. Sarnaselt toimub kõigi teiste mõõdikute kasutus alati koos dimensiooniga. Olgu siis dimensiooniks konkreetne masin ja mõõdikuks kütusekulu või mõõdikuks saak ja dimensiooniks ettevõtte. Dimensioonideks on nii andmekogude andmete põhiobjektid, klassifikaatorid, koodilistid, kui ka tuletatud dimensioonid, milleks võivad olla objektide grupid või andmeanalüüsi käigus dünaamiliselt moodustuvad klastrid.

Õiguslik analüüs

Projekti üheks eesmärgiks oli õiguslikult analüüsida, kas ja kuidas tuleks Suurandmete süsteemi reguleerida. Põllumajandusvaldkonna Suurandmete süsteemi õiguslik analüüs sisaldas põhimõttelist õiguslikku seisukohta Suurandmete süsteemi loomise kohta, andmete edastamise kohta Suurandmete süsteemi ning sellega kaasnevaid muid õiguslikke küsimusi.

Suurandmete süsteem on tehnoloogiliselt ning õiguslikult keeruline projekt, sest sisaldab palju uusi kaasaegseid infotehnoloogilisi võimalusi ning vajab sellega seotud õiguslikku käsitlust. Suurandmete süsteemi loomise osas on tehtud ettepanek eelnõu projekti kohta, milles on kirjeldatud, kuidas võiks Suurandmete süsteemi õigusaktide tasandil reguleerida.

Suurandmete süsteemi õiguslik analüüs on koostatud kehtivate ja lähiajal jõustuvate õigusaktide alusel. Lisaks analüüsiti vastavat Euroopa Liidu õigust ning erialakirjandust. Õigusliku analüüsi aluseks oli ka Riigi infosüsteemi haldussüsteemi kantud teave ning IT analüüsist tekkinud teave. Täiendavalt võeti ühendust andmekogude vastutavate töötajatega täpsustavate küsimuste esitamiseks.

Kogu projekti jooksul selgus, et Suurandmete süsteem on seotud siseriikliku õigusega, Euroopa Liidu õigusega ning teatud juhtudel tsiviilõiguslike lepingutega. Õigusliku analüüsi läbiviimisel selgus, et Suurandmete süsteemiga on seotud üle 100 erineva õigusakti, millega tuleks Suurandmete süsteemi loomisel ja rakendamisel arvestada. Kuivõrd õigusloome ning sellega seotud sisulised asjaolud on pidevas muutumises, siis tuleb tulevikus tehtavaid muudatusi arvestada Suurandmete süsteemi rakendamisel.

Majandusanalüüs

Suurandmete süsteemi majandusliku otstarbekuse tuvastamiseks viidi läbi majandusanalüüs, mis käsitles järgmisi aspekte:

- 1) Millised on Suurandmete süsteemi teenused ja nende omavahelised sõltuvused?
- 2) Kui palju läheb maksma teenuste loomine?
- 3) Millised on teenuste kasutamisest saadav kasum või kokkuhoid?
- 4) Milline on Suurandmete süsteemi majandusmudel?

Teenuste kaardistamise meetoodika oli järgmine:

- 1) Andmekogude analüüsis tuvastati andmed, mida on võimalik teenuste loomisel kasutada.
- 2) Projekti konsortsiumi liikmete poolt moodustati ühise ajurünnaku käigus esialgne teenuste nimekiri.
- 3) Nimekirja täiendati erinevate osapoolte poolt.
- 4) Teenused prioriseeriti olulisuse järjekorras konsortsiumi poolt.
- 5) Teenuseid tutvustati Suurandmete süsteemi teabepäevadel ning koguti täiendavat tagasisidet tulevaste kasutajate käest prioriteetide kohta.
- 6) Tähtsuset esimesele kaheteistkümnele teenusele koostati majanduslik mudel, milles toodi välja teenuse loomise ja ülalpidamise kulud ning saadav potentsiaalne kasu puhastulu arvutamise meetodil.
- 7) Teenuste rahaliste ja sotsiaalsete mõõdikute abil võrreldi teenuseid ja kirjeldati olulisi faktoreid teenuste loomisel.
- 8) Viimase sammuna koostati teenuste arendamise teekaart.

Oluline on tähele panna, et majandusanalüüsi väljund hõlmab erinevate osapoolte subjektiivset hinnangut, mis anti teenuste kohta teadaoleva info põhiselt vastavalt kasutatavatele indikaatoritele. Majandusanalüüs on tehtud teenuste võrdlemise tagamiseks, kuid tulemustena arvatud absoluutväärtused ei pruugi olla lõplikud (nt arenduskulu, puhastulu). Kindlasti ei tohi kokku liita kõikide teenuste puhastulu, kuna puhastulu arvutamisel ja teenuste võrdlemisel ei ole kasutatud täiendavaid arvutusi absoluutse summaarse rahalise sünergia leidmiseks.

Täpsem ülevaade analüüsimetoodikast on toodud Lisas 1.

3. Põllumajanduse suurandmete süsteemi kontseptsioon

Eestis on palju andmekogusid/andmebaase, mis sisaldavad hulgaliselt põllumajandustootjale kasulikku informatsiooni. Andmekogude hulgas on mitmed sellised, mis sisaldavad avaandmeid (ja seega vabalt kasutatavad kõikide poolt), kuid enamik on selliseid, mille andmed saab kasutada vaid ametkondlikult (mida saab lisaks ametnikule seega näha ja kasutada vaid andmed esitanud tootja või tema poolt volitatud isik).

Osa andmeid tekib näiteks põllumajandustoetuste taotlemise käigus, osa riikliku järelevalve või nõustamise toimingute käigus. Lisaks on olemas hulk toetavad andmed, näiteks aluskaardid, aerofotod jne. Samuti loovad andmeid põllumehed ise oma igapäevase tegevuse käigus: kes siis mõne põllumajandustarkvara abil nagu eAgronom, Terake, Cropio jt või siis „vana hea“ Exceli abil.

Seejuures võiksid andmed tulla ka otse põllumajandusmasinatest, kuna paljudel tootjatel on vastava võimekusega seadmed olemas. Igal juhul tekib põllumajandusega seotud andmeid palju, nad on praegu veel väga erineva tähenduse, struktuuri ja kvaliteediga ning neid on keeruline kasu toova tulemuse saamiseks analüüsida.

Siin tulebki appi **Suurandmete süsteem**, mis tegelikult ei ole midagi hoomamatut ja keerulist nagu teinekord võib siit-sealt kuulda ja lugeda. Loomulikult on taustal keerukad lahendused ja meetodid, kuid tavalise kasutaja vaates ongi suurandmeteks andmed, mida on piisavalt palju ja mis on keerulise struktuuriga ning erinevates andmebaasides laiali, et nende analüüsimine ja mõtestamine ei ole tavaliste vahenditega enam võimalik.

Suurandmete süsteemi kaudu on võimalik jõuda uute järeldesteni ning lisandväärtuseni andmete sünteesil ja analüüsimisel, mida varem ei ole olnud võimalik mõistlike kuludega saavutada. Kuigi tegu on Suurandmete süsteemiga, võib olla sellel konkreetse põllumajandustootja jaoks väga konkreetne väljund: nt väetussoovitused konkreetsel põllul, pannes kokku mullastikuandmed, toitainetebilansi andmed, kasvatatava kultuuri, prognoositava saagikuse, ilmastikuprognoosi, satelliidiandmed. See info on võimalik viia täppisviljeluse võimekusega väetisekülvikuni, mille abil antakse konkreetsel alal põllu piires toitaineid väetise kaudu mulda nii palju kui konkreetsed olud nõuavad (mitte nagu väetisemüüja soovib). Selles võib kindel olla, et ükski põllumajandustootja ei soovi eraldi eesmärgina põldu väetada võimalikult palju, vaid täpselt nii palju kui toitainetebilansi põhjal vajalik. Täppisviljeluse kaudu võidab nii põllumajandustootja tootmissisendite kulu vähenemise tõttu kui ka looduskeskkond.

Suurandmete süsteemi kontekstis on väga oluline mõista kogu andmete väärtusahela toimimist – tähtis on koostöö erinevate huvigruppide vahel, kelleks on eelkõige põllumajandustootjad, aga samuti avaliku sektori asutused, ülikoolid, teadusasutused, kolmandad osapooled (eelkõige põllumajandustarkvara arendajad). Suurandmete väärtusahel koosneb tegevustest, mis algavad andmete kogumisega ja lõpevad nende kasutamisega otsustusprotsessides – olgu otsutajaks siis põllumajandustootja, põllumajanduspoliitika kujundaja, teadlane. Andmed on kõikidele kättesaadavad vastavalt nende kasutajaõigustele ja andmete üldistuse astmele. Hetkeseisu kirjeldades on meie põllumajanduse kontekstis andmete väärtusahel väga lünklik kuna andmete kättesaadavus iseenesest on raske ja kvaliteet äärmiselt ebaühtlane.

Eestis on alustatud mitmes valdkonnas suurandmete süsteemide loomist. Hetkel puuduvad aga tavad ja standardid, kuidas selliseid süsteeme tuleks luua. Samuti ei ole üheselt kokku lepitud, mis on suurandmed. Selle tõttu on käesolevas projektis otsitud koostööd erinevate haldusalade vahel, et leida võimalikult laiahaardeline lahendus ja üritada rakendada kogu teemat puudutavat teadmust, mis seni riigis tekkinud on.

Suurandmeteks on käesolevas projektis peetud andmeid, mis vastavad järgmistele tunnustele:

- 1) andmete lisandumise kiirus on suur;
- 2) andmete keerukus on suur;
- 3) andmete maht on suur;
- 4) andmete sisu ei ole eriti täpselt teada või andmed on struktureerimata.

Selliseid andmeid, mis vastaksid kõikidele nendele kriteeriumitele, analüüsi käigus leida ei õnnestunud. Hindamiskriteeriumid on kindlasti subjektiivselt hinnatavad, kuid siiski muu maailma mõttes on Eestis toodetavad põllumajanduse andmed väikese mahuga.

Küll aga õnnestus projekti käigus leida suurandmete tulevased allikad, milleks on peamiselt põllumajandusmasinate andmed ehk põllutööde andmed, maapinna ja mulla omaduste andmed detailsel tasemel ning satelliidipiltide põhjal arvutatavad indeksid, kui need esitada detailsusega iga m² maapinna kohta. Selliseid andmeid täna veel üleriigiliselt ei kasutata ja pole ka välja töötatud süsteeme, mis selliseid andmeid registreerivad ja kasutavad. Esimesena paistab tekkivat põllutööde andmete süstemaatiline registreerimine elektroonisel kujul (ePõlluraamat) ning satelliidipildi alusel indeksite arvutamine (EstHUB), mis iseloomustavad taimekasvatuses toimuvat.

Põllumajandusmasinatest pärinevad telemeetriaandmed on üks peamisi suurandmete teemasid, mille juures tehnoloogiast kasu oleks. Analüüsi tulemusel selgus, et tootjate jaoks on arvestatavaks probleemiks andmevahetus põllutöömasinatega. Erinevad masinatootjad on välja arendanud omad süsteemid ja need ei ole omavahel ühilduvad. Reeglina on tootjapõhised süsteemid tasulised, kui soovida täisfunktsionaalsust kasutada. See tähendab, et kui tootjal on mitu erinevat marki põllutöömasinat, siis ta peab üldjuhul kasutama ka mitut tarkvara ning maksma vastavaid lepingutasusid. Üldjuhul ei ole võimalik kasutada sama juhtpulti erinevate tootjate masinatel, sest need on tihedalt seotud masinatootja poolt loodud tarkvaraga. Piltlikult öeldes müüakse põllumajandustootjale tema enda toodetud andmeid (mille omanik ta on) raha eest tagasi.

Eelpool kirjeldatust tingituna tehti järeldus, et Suurandmete projekti käigus tuleb luua andmevahetuse tarkvara põllumajandusmasinatega, mis tagaks kõikide masinate osas, mis vastavad ISO 11783 standardiperekonna nõuetele, andmevahetuse ühesugusel kujul. Seda eelkõige masina tööandmete

lugemisel ja ePõlluraamatusse salvestamisel. Andmete kasutamisel tuleb arvestada, et nende kvaliteet võib olla erinevate masinate puhul erinev. Enne ePõlluraamatusse andmete salvestamist tuleb andmed vastavalt vajadusele puhastada. Isegi, kui andmeid tuleks puhastada, tähendaks automaatandmevahetus masinaga arvestatavat ajalist võitu põlluraamatu täitmisel. Samuti tuleb arvestada, et igal masinatootjal on omad reeglid (masina kasutajaleping), millistes piirides on andmete kasutamine lubatud. Ühest küljest on piirangud seotud masina ohutuse ja töökindlusega ning teisest küljest ka masinatootja autoriõigustega. Igal juhul on masinate telemeetriaandmete kaasamine Suurandmete süsteemi võtmetähtsusega. Tähelepanu tuleb juhtida sellele, et NIVA projekti raames tegeleb projekti Hollandi partner masinate telemeetriaandmetega ja nende tulemusi tuleb hoolikalt jälgida. Kui sellest projektist ei tule edusamme antud vallas, siis võiks Eesti haarata EL tasemel initsiatiivi. Masinandmete lugemine ei mahu küll projekti teise etappi, kuid sellega peaks võimalikult varsti tegelema.

Käesoleva Suurandmete süsteemi kontseptsiooni aluseks on põllumajandusvaldkonnaga seotud andmekogude andmeanalüüs, õiguslik analüüs ja majandusanalüüs, sh suurandmete süsteemi võimalike teenuste analüüs.

Suurandmete süsteemi andmed jagunevad järgmistesse kategooriatesse:

- 1) Reaalandmed objektide ja subjektide kohta. Suurandmete süsteem sisaldab osasid reaalandmeid, mida liidestatud andmekogud ei sisalda ja mille jaoks muu andmekogu puudub. Samuti võidakse suuremate analüüside tegemise ajaks kopeerida suurandmete süsteemi erinevate andmekogude andmeid, et analüüs oleks võimalik teostada reaalajas ning analüüsi oleks võimalik korrata täiendatud algoritmidega.
- 2) Reaalandmete ja teenuste kirjeldused ehk metaandmed.
- 3) Isikute (süsteemide kasutajate) ja nende õiguste ning volituste info.

Suurandmete süsteem **ei hakka püsivalt sisaldama** teiste andmekogude andmeid, sh ruumiinfot, mille jaoks on Maa-amet arendanud välja tugeva infrastruktuuri ja üldkasutatavad komponendid, millele ei ole mõtet hakata looma konkureerivat lahendust. See kehtib ka Maa-ameti poolt loodud ESTHubi satelliidipiltide töötlemise keskkonna kohta, mille võimekust on plaanis hakata tarbima erinevate indeksite väljatöötamisel ja arvutamisel.

Kõige tõenäolisem asutus põllumajanduse Suurandmete süsteemi ja ePõlluraamatu kesksüsteemi loomiseks ja haldamiseks on Põllumajandusuuringute Keskus tihedas koostöös PRIA ning teiste Maaeluministeeriumi haldusala asutustega ja erasektori ettevõtetega. ePõlluraamat on küll Suurandmete süsteemi mõttes liidetud andmekogu nagu iga teine, samas on see peamine „värav“ Suurandmete süsteemi põllumajandustootja jaoks. Neid kahte süsteemi oleks mõistlik arendada samal ajal (mitmete teenuste eelduseks on ePõlluraamatu olemasolu, et seda saaks põllumajandustootmise korraldamisel kasutada).

Täpsemalt kirjeldatakse põllumajanduse Suurandmete kontseptsiooni Lisas 2, kus on toodud põhjalik Suurandmete süsteemi kontseptsiooni kirjeldus. Lisaks failidena teekaart (Lisa 2a) ja tegevuste maksumuse hinnang (Lisa 2b). Samuti on lisatud valitud teenuste mõõdikute kirjeldused (Lisad 2c, d, e ja f) ja projekti käigus tehtud teenuste ideekorje kokkuvõte (Lisa 2g).

4. Andmeanalüüs

Suurandmete süsteemi teostatavusuuringu raames läbi viidud andmeanalüüside eesmärgiks oli teha kindlaks, milline on suurandmete süsteemiga seonduvate andmekogude andmestik, selle andmekvaliteet ja kas andmekogu andmeid on võimalik ning vajalik kaasata suurandmete süsteemi teenuste loomiseks.

Lähtuti sellest, et kuigi RIHA-s on andmekogude andmestik seaduse järgi kirjeldatud, siis tegelikkus erineb RIHA-s kirjeldatust ja kohati märkimisväärselt. Analüüsi käigus leidis see fakt kinnitust. Andmekogude kirjeldustest üle pooltel ei olnud RIHAS kas üldse andmekoosseisu kirjeldatud või see erines oluliselt reaalsusest.

Projekti käigus vaadeldi andmeid analüütiliste meetoditega, mis eeldavad ligipääsu reaalandmetele (nn *live* andmetele). Lisaks intervjueriti andmekogude sisu ja tehnoloogiat tundvaid spetsialiste ning huvitatud osapooli. Iga andmekogu kohta tehtud reaalandmete analüüsi kokkuvõtted kirjeldavad, kas ja kuidas olekasid konkreetse andmekogu andmeid suurandmete süsteemis kasutatavad. Lisaks hinnati andmekogude arendusvajadusi nii sisulisest kui finantsilisest aspektist.

Analüüsitud andmekogudes on suur osa infost orienteeritud erinevate asutuse siseste või asutusega seotud tööprotsesside toetamiseks. Selline info ei ole enamustele osapooltest ratsionaalsetel kaalutlustel huvipakkuv, kuna ei aita kaasa nende äritegevuse tõhustamisele. Küll võivad aga hinnangud andmekogu andmetele ja eriti andmekvaliteedi hinnangud olla andmekogu volitatud ja vastutava töötleja jaoks oluline info, mille abil optimeerida andmekogu ning planeerida arendusi. Selle tõttu aitavad tehtud analüüsid hoida kokku riigi vahendeid.

Andmeanalüüsi käigus analüüsiti 41 andmekogu, millest enamik on võimalik liita põllumajanduse Suurandmete süsteemiga. Samas tuleb märkida, et täielikult liitumisvalmis on vaid mõned üksikud andmekogud.

Peamised probleemid, mis andmekogude puhul tuvastati:

- 1) Puuduvad X-tee või veebiteenused, mille abil oleks võimalik andmekogust andmeid pärida.
- 2) Andmekogu andmete kvaliteediga on olulisi probleeme.
- 3) Puuduvad metaandmed, RIHA kirjeldus ei vasta tegelikkusele.
- 4) Andmed on olemas aga andmekogu pole õiguslikult asutatud.
- 5) Andmekogul puudub spetsiaaltarkvara andmete haldamiseks, mis suurendab andmevigade ja andmekao ohtu.
- 6) Andmekogu andmed ei kuulu avaldamisele või andmekogu valdajad ei soovi andmeid avaldada.

Nimetatud kitsaskohtade detailidest lahendustest on juttu andmekogude analüüsidokumentides, mis on asutusesiseseks kasutamiseks ja ei kuulu seega avalikustamisele.

Andmeanalüüsi kokkuvõtte on toodud Lisas 4.

5. Millised võiksid olla teenused ja kuidas on need kättesaadavad?

Põllumajanduse suurandmete programmi kandvaks eesmärgiks on teha põllumajandustootjale majandusotsuste tegemisel kättesaadavaks erinevate andmekogude ja andmebaaside andmed, võrrelda enda tootmisüksuse andmeid teistega ning saada vastu täiendavat anmeanalüüsi ning soovitusi.

Kindlasti on oluline märkida, et riik ei pea tingimata hoolitsema kõikide teenuste loomise eest põllumajanduse Suurandmete süsteemis. Pigem on riigi ülesanne hoolitseda nende teenuste eest, mis on seotud mingite andmete kohustusliku esitamise ja nende andmete analüüsi tulemustel baseeruvate teenuste eest – ülejäänud võiks jääda realiseerimiseks turuosalistele. Samuti saaks automatiseerida aruannete esitamist riigile (nt Statistikaamet, PRIA). Lisaks on riigi ülesanne hoolitseda Suurandmete süsteemi baaskomponentide „elus püsimise“ eest (nt metaandmestik, autoriseerimine ja autentimine, mingid olulised teenused, mida teised süsteemi liikmed ei paku), standardiseeritud andmevahetusliidestest eest.

Võtmetähtsusega on riikliku ePõlluraamatu loomine ja tulevikus põlluramaatu vaid elektroonilises keskkonnas pidamine. Siin piirdub riigi roll sellega, et tehakse tasuta kättesaadavaks ePõlluraamatu keskkond, mille kaudu saab esitada minimaalse komplekti õigusaktides nõutud andmed. Riik võib selle rakenduse teha ise, aga võib selle arenduse ja pidamise ka riigihankega erasektorilt sisse osta.

Projekti ideekorje käigus kaardistati ligi 60 teenust, mida analüüsitud andmete pealt oleks teoreetiliselt võimalik luua. Ideekorje kokkuvõte on toodud Lisas 2g.

6. Majandusanalüüs

Igal põllumajanduse Suurandmete teenusel on selle loomise ja ülalpidamise hind ning keegi peab selle kinni maksma. Konkreetsetes numbrites või kaudselt on kirjeldatav kasu põllumajandustootjale, ametiasutustele, teadusasutustele, keskkonnale. Sellega põllumajanduse suurandmete projekt ka tegeles, hõlmates nii paljusid sisendeid kui võimalik. Analüüsi tulemusel loodi nn teekaart (Lisa 2, peatükk 9), mille alusel põllumajanduse Suurandmete süsteemi saaks looma hakata (koos investeeringuvajadustega). Taas tuleb märkida, et projekti tulemusel välja pakutud teekaardis on võimalikud muudatused seoses FaST ja NIVA projektiga ning nende raames loodavate teenustega (vältimaks dubleerimist).

Teenuste majandusanalüüsi kokkuvõte on toodud Lisa 2 peatükis 8.2.

7. Õiguslik analüüs

Õiguslik analüüs on väga oluline projekti komponent. Innovatsiooniprojektidega, mis on IT-ga seotud, juhtub mõnikord nii, et asjassepühendatutel on väga head plaanid, milliseid andmeid koguda või jagada või milliseid teenuseid realiseerida, kuid kehtiv õiguslik raamistik seab takistusi. Regulaatioone on võimalik muuta või täpsustada niiviisi, et oleks võimalik rakendada kaasaegseid tehnoloogilisi lahendusi, kuid samas on oluline tagada erinevate osapoolte õigused ja kohustused, mis tulenevad kõrgemalseisvatest õigusaktidest. Seetõttu peab loodav süsteem olema kooskõlas meie põhiõigustega ning vastava Euroopa Liidu õigusega. Õiguslik analüüs selgitas välja, milline on seaduslik raamistik sellise süsteemi loomiseks, tema ülesanded ning kes on Suurandmete süsteemi omanikud ning andmete töötajad, samuti tuleb lahendada andmete juurdepääsu tingimused ning kuidas kavatakse Suurandmete süsteemi finantseerida.

Projekti käigus kaardistatakse andmeandjate õiguslik olukord, kas tegemist on andmekoguga või asutusesiseseks mõeldud andmekoguga või hoopis mingi muu tehnilise lahendusega – sellest sõltuvad õiguslikud lahendused andmete edastamiseks suurandmete süsteemi. Kirjeldatakse üldisel tasemel õigusaktide muudatuste vajadused või eeldused andmete edastamiseks kesksesse süsteemi.

Kaardistatakse ja analüüsitakse kõiki muid andmevahetusega seotud õiguslikke küsimusi, näiteks põllumajandustootja õigused, andmeturve, andmete väljastamine kolmandatele pooltele, andmete ligipääs võib olla ka põhjendatud teatud juhul mõnele riigiasutusele.

Õigusliku analüüsi kokkuvõtte on toodud Lisas 3.

8. ePõlluraamat

Põllumajanduse Suurandmete süsteemi õnnestumise kontekstis on väga oluline riikliku ePõlluraamatu loomine ja tulevikus põlluraamatu vaid elektroonilises keskkonnas pidamine.

ePõlluraamat on tulevikus tootja peamine „värav“ põllumajanduse Suurandmete süsteemis olevate andmete ja analüüsideni. ePõlluraamat on üks olulisemaid teenuseid Suurandmete süsteemis ja tuleks realiseerida samal ajal. Samas on põllumajanduse Suurandmete süsteem ja ePõlluraamatu loomine mõnes mõttes üksteisest sõltumatud. Üheks olulisemaks eelduseks on õigusliku raamistiku tekkimine: vajalik on luua ePõlluraamatu õiguslikud alused, andmete edastamise kord erasektori tarkvarast ning kaaluda alternatiive õiguslike aluste kohta, et andmeid oleks võimalik riiklikest andmekogudest edastada erasektori tarkvarasse. ePõlluraamatu teemasid õiguslikust vaatevinklist on pikemalt analüüsitud õigusliku analüüsi punktis 6.6.

ePõlluraamatu loomisel piirdub riigi roll sellega, et luuakse ePõlluraamatu andmekogu, tehakse tasuta kättesaadavaks ePõlluraamatu kasutajakeskkond (nt Maaeluministeeriumi kliendiportaal), mille kaudu saab esitada minimaalse komplekti erinevates õigusaktides nõutud andmed. Kõik mis ületab riikliku miinimumkohustuse andmeid on põllumajandustarkvara tootjate realiseerida turutingimustel. Küll aga on võimalik areng, kus täiendavate andmete esitamisel (nt põllumajandusmasinate andmestik) on riik võimeline vähendama bürokraatiat teistes menetlustes või pakkuma põllumajandustootjale täiendavaid soovitusi või analüüse. Mingil juhul ei tohi riik hakata konkureerima

põllumajandustarkvara tootjatega. Võimalik on ka variant, kus ePõlluraamatu lahendus realiseeritakse koostöös erasektoriga, sealhulgas eelpoolmainitud minimaalne tasuta kasutamiseks kättesaadav osa.

Eeldatav tavapraktika tulevikus on see, et põllumajandustootja kasutab mõnda kolmanda osapoole valmistatud põllumajandustarkvara, mida ta kasutab oma ettevõtte igapäevase töö korraldamisel ning mille kaudu tekivad sh riikliku ePõlluraamatu andmed nõ töö käigus ilma selleks eraldi aega raiskamata. Ideaalsel juhul täidab ePõlluraamat nõ ennast ise ja suhtleb riikliku andmekoguga nendes piirides, mis on õigusaktidega sätestatud. Põllumajandustarkvara kasutamist ei saa vaadata kui vaid kulu – see on eelkõige ikkagi samasugune tootmisvahend nagu traktor või kombain.

e-Põlluraamat on digitaalne infosüsteem, mis säilitab infot põldude ja põldudel tehtud tegevuste kohta. e-Põlluraamatu keskseks mõisteks on põllul tehtud **tegevused**, mis on seotud põllu tähise, maa-ala (võib olla erinevatel tegevustel erinev) ning kasutatud materjalide või kasvatatud kultuuridega. Projekti käigus pakuti välja e-Põlluraamatu kasutamise osas kaks varianti: nn "suur portaal" ja "väike portaal". Täpsem ePõlluraamatu analüüsidokument ja standardi kirjeldus on toodud Lisas 5.

Tähtsamad e-Põlluraamatu kasutusstsenaariumite **osalised** on järgmised:

1. **Põllumajandustootjad** saavad andmeid lisada ja näha andmeid kas riiklikus või kolmandate osapoolte loodud rakendustes.
2. **Teadlased** kasutavad e-Põlluraamatu andmeid läbi vastava analüüsikeskkonna.
3. **Statistikud** kasutavad e-Põlluraamatu andmeid läbi analüüsikeskkonna, kust nad võivad olla imporditud nt Statistikaameti või mõne muu huvigrupi sobivatesse süsteemidesse.
4. **Põllumajanduspoliitika** kujundamiseks saab kasutada sama statistikat, mis eelmises punktis.
5. **Järevalveasutused** näevad andmeid, mis liiguvad e-Põlluraamatust vastavasse infosüsteemi ning saab nt põllumajandustootjatele saata automaatseid reeglite põhiseid **soovitusi ja meeldetuletusi**.
6. Igal juhul tagatakse riigi poolt „aken“ andmete edastamiseks, kedagi ei sunnita ostma põllumajandustarkvara. Kui tootjatel on vaja ePõlluraamatu andmeid ise näha või lisada, saavad nad kasutada mõnd olemasolevat veebiliidest (nt Maaeluministeriumi kliendiportaal) – juhul kui nad ei kasuta mõnda põllumajandustarkvara.
7. ePõlluraamat on nii andmete pärimiseks kui lisamiseks avatud **kolmandate osapoolte rakendustele**. See tähendab, et tootja võib põlluraamatut pidada täielikult mingis muus tarkvaras ja see tarkvara vahetab andmeid keskse ePõlluraamatu andmekoguga tootja nimel. Andmete nägemine ja muutmine on võimalik ainult vastavate õiguste olemasolul ning vajab vastavaid õiguslikke aluseid sellise andmevahetusteenuse korraldamiseks. Sellised välised rakendused võivad hoida oma andmeid ka eraldi andmebaasides.
8. ePõlluraamatu andmeid saab kasutada mitmesuguste **analüüside ja prognooside** tegemiseks, kombineerides vajadusel põlluraamatu andmeid teiste andmekogude andmetega.
9. ePõlluraamatu andmeid saab kasutada põllumajandusega tegelevate asutuste (nt PRIA, Põllumajandusamet, Keskkonnainspeksioon) infosüsteemides. Siin on peamiseks kasutusjuhtudeks:
 1. Seadustest (eelkõige veeseadusest ning taimekaitseadusest) tulenevate **ülesannete täitmist** (st nõuetele vastavuse kontrolli teostamist) saab korraldada tõhusamalt, kuna andmed on kättesaadavad ühtses formaadis. ePõlluraamatu edukama juurutamise huvides on tähtis, et uusi võimalusi kasutataks eelkõige soovitude tegemiseks mitte sanktsioneerimiseks.
 2. Erinevate **põllumajandustoetuste** efektiivsem menetlemine, nt ePõlluraamatust saadud andmetega eeltäidetud vormide läbi. Kui tootja on kord mingid andmed

põlluraamatusse sisestanud või muudel põhjustel riigile andnud, ei peaks neid vaja olema uuesti esitada.

10. Lisaks põllupõhisele analüüsile saab e-Põlluraamatu andmeid töödelda **statistiliselt**, uurides küsimusi nagu "lämmastikväetiste kasutamine Eestis maakondade ning kuude lõikes". Siin saab välja tuua kaks peamist suunda: esiteks **teadustöö**, mille käigus loodavaid mudeleid saab kasutada põldude edasiseks paremaks analüüsiks, teiseks **riiklik statistika ning põllumajanduspoliitika** kujundamine.
11. Riiklikku e-Põlluraamatusse **lisatakse** andmeid vastavate **teenuste** kaudu, mis võivad olla realiseeritud näiteks X-Tee või ka tavaliste veebiteenustena (kuna haldusmenetlus on iseenesest vormivaba). Väljaspool neid teenuseid andmeid ei lisata. Teenustes kasutatavate andmete kirjeldust ja teenuste nimistut kirjeldab Lisa 5 peatükk 10. E-Põlluraamatu X-tee teenused.
12. Riiklikust e-Põlluraamatust **päritakse** andmeid vastavate **teenuste** kaudu, mis võivad olla realiseeritud näiteks X-Tee või ka tavaliste veebiteenustena. Väljaspool neid teenuseid andmeid ei pärita, välja arvatud statistiliseks analüüsiks. Teenustes kasutatavate andmete kirjeldust ja teenuste nimistut kirjeldab Lisa 5 peatükk 10. E-Põlluraamatu X-tee teenused.
13. Andmeid saab **täiendavalt pärida** välistest andmebaasidest. Et hõlbustada andmete kasutamist, saavad vastavad teenused realiseerida samalaadse API nagu riiklik ePõlluraamat. Neil teenustel on soovitatav kasutada samu andmestruktuure nagu riikliku põlluraamatu omad, vt Lisa 5 peatükk 7. E-Põlluraamatu teenustes kasutatavad andmestruktuurid.
14. Mitmesugused muud andmekogud realiseerivad oma **andmete pärimise teenused** (nt X-Tee või veebiteenustena), mida on võimalik kombineerida ePõlluraamatu andmetega.
15. ePõlluraamatus püütakse vältida oma isikute ja volituste haldamist, kuna see on juba praegu eksisteerivates süsteemides olemas. Eesmärgiks on korraldada autentimine (isikute tuvastamine) ning autoriseerimine (volituste haldamine), kasutades sobivat **välist süsteemi**. Vt Lisa 5 peatükk 5. E-Põlluraamatu juurutamine.
16. Andmeid saab **analüüsida** vastavas keskkonnas kas veebipõhiselt kasutades selleks loodud visualisatsioone või spetsiaalset tarkvara.
17. Analüüs toimub erinevatest andmekogudest (sh ePõlluraamatust) eksporditud **analüüsipakettide** alusel.
18. **Täiendavaid ePõlluraamatu andmeid** võib hoida näiteks kolmandate osapoolte hallatavates andmebaasides. Tuleb rõhutada, et need andmed ei ole õiguslikus tähenduses riigiga seotud ning tuleb korraldada vastav andmete töötlemise kokkulepe tarkvara omaniku ja põllumajandustootja vahel, millesse riik ei puutu.
19. **Riikliku ePõlluraamatu andmebaas** on kättesaadav ainult vastavate teenuste kaudu. Põlluraamatu andmebaasi realisatsiooni detailid selguvad vastavas arendusprojektis, kuid Lisas 5 on toodud neile soovitused: 11. Soovitused andmebaasi realisatsioonile (loogiline andmemudel).

Nagu jooniselt näha, koosneb e-Põlluraamatuga seotud „ökosüsteem“ kolmest kihist: **andmed, teenused ja rakendused**. Projekti käigus tehtud analüüs ei kirjuta ette spetsiifilisi platvorme ühelegi komponendile, kuid igasugused lahendused peavad järgima andmete, teenuste ja rakenduste lahususe printsiipi. Täpsemalt:

- ePõlluraamatu **andmebaas** hoiab ainult andmeid ega sisalda ärireegleid ega otsese ligipääsu võimalusi
- **Teenused** tähistavad antud kontekstis andmete lisamiseks ja pärimiseks vajalikke meetodeid, mis on realiseeritud näiteks X-Tee või tavaliste veebiteenuste abil. Tüüpilise teenuse näide oleks "Lisa põllutöö parameetritega X, Y ja Z" või "Päri materjalikasutus etteantud punktidega piiratud geograafiliselt alalt". Teenused ei realiseeri ärioloogikat peale lihtsa andmete valideerimise.
- **Rakendustes** on realiseeritud "huvitavam" ärioloogika, kontrollid, toetused, prognoosid jne.

ePõllumajandust saadavad kasud oleksid järgnevad:

1. Põllumajandustootjate kasud
 1. Vähem dubleerimist andmete sisestamisel ja eeltäidetud vormid, sealhulgas:
 1. PRIA toetustaotlused saavad kasutada e-Põllumajandust andmeid.
 2. Pole vaja pidada mitut erinevat plaani (väetamine, taimekaitse) ja seda mitmesse kohta esitada.
 3. Statistikaamet saab palju infot ePõllumajandustust ning põllumehed peavad vähem küsimustikke täitma.
 2. Paremad agronoomilised otsused - ePõllumajandustust andmed võimaldavad nt PMK-l teha täielikumaid ja täpsemaid väetustarbe ettepanekuid konkreetse põllu ja selle alamosade kohta.
 3. Võimalus saada paremaid soovitusi ja meeldetuletusi toetuste ning seaduste ja määruste poolt sätestatud nõuete täitmiseks.
2. Riiklikud kasud
 1. Kergem seadusnõuetele (nt veeseadus ja taimekaitseeseadus) vastavuse kontroll - inspektoritel on võimalik kasutada digitaalset infot ja seeläbi on vähem kohapeal käimise vajadust.
 2. Efektivsem statistika ning põllumajanduspoliitika kujundamise võimalused – on võimalik hankida paremaid ja täielikumaid andmeid põldude, põllutööde ning kasutatavate materjalide kohta.
 3. Kiirem ja veavabam infokorje mitmesuguste vormide eeltäitmise võimaluse läbi.
 4. Kui lähenemine on edukas, siis on kogemus laiendatav teistele EL riikidele.
3. Põllumajandusuuringute kasud
 1. Põldude, tööde ja kasutatavate materjalide andmed on digitaliseeritud ning ühtses formaadis.
 2. Andmed on kiiremini ja kergemalt kättesaadavad.
 3. Andmeid on oluliselt rohkem ja nad on kvaliteetsemad.
4. Põllumajandustarkvara tootjate kasud
 1. Standardne liides põldude ja põllutööde andmete esitamiseks.
 2. Kui põllumajandustust digitaalne täitmine on kohustuslik, siis tootjatel suurem motivatsioon vastava spetsiaaltarkvara kasutamiseks.
 3. Paremate analüüside ja prognooside põllumeheni toomise võimalus.
5. Ühiskondlikud kasud
 1. Parem keskkonnahoid, sest võimalikuks saab väiksem väetiste ja teiste materjalide kulu läbi paremate planeerimis- ja prognoosivõimaluste.

9. Seosed sarnaste projektidega.

FaST (*Farm Sustainability Tool*) – digitaalne tööriist toitainete kasutamise optimeerimiseks põllumajanduses

Antud projektil on olemas otsene puutumus põllumajanduse suurandmete projektiga, samuti NIVA projektiga.

FaST projekti üldised eesmärgid:

- Keskkonkainete eesmärkide täitmine ja majanduslikud kasud põllumajandustootjale

- Piisav täpsusaste mõju saavutamiseks
- Põllumajandussektori digitaliseerimine, digitaalsed tööriistad põllumajandustootja käsutuses
- Nõuete täitmise lihtsustamine põllumajandustootjale (koolitused ja juhendmaterjalid)

Projekti raames planeeritakse erinevaid digitaalseid tööriistu eelkõige toitainebilansi valdkonnas, kavandatakse mitmekülgsemat satelliidiinfo kasutamist.

Projekti kokkuvõte (inglise keeles): https://ec.europa.eu/info/news/new-tool-increase-sustainable-use-nutrients-across-eu-2019-feb-19_en

FaST demo: <https://github.com/PwC-FaST/>

2. juulil 2019 toimunud põllumajanduse suurandmete konverentsi [ettekanne](#): Euroopa Komisjoni ootused digitaalsele põllumajandusele, rõhuasetusega FaST tööriistal – Isidro Campos-Rodriguez (Euroopa Komisjon, DG-AGRI).

NIVA (*New IACS Vision in Action*) - Integreeritud Administreerimise ja Kontrolli Süsteem

NIVA projekti üldisemaks eesmärgiks on EL tasemel uuendada ja täiendada uueks programmiperioodiks EL pindala ja loomatoetuste administreerimiseks loodud IAKS süsteemi. Luua juurde erinevaid tehnilisi abivahendeid (farmiregister, asukohamärgistega fotode süsteem, põllumassiivide registri uuendamise automaatse tuvastamise süsteem jne).

Euroopa komisjoni ettepanekul on suund liikuda paindlikuma süsteemi poole, mis võimaldab lihtsustada ja uuendada põllumajanduspoliitika rakendamist. Suund on liikuda nõuetelt ja nende täitmiselt tulemustele ja tulemuslikkusele.

NIVA projekti kolm olulist väljakutset on:

- Kasutada innovatsiooni valitsemise/poliiitika rakendamise lihtsustamiseks;
- Vähendada põllumajandustootjate administratiivset koormust;
- Laiendada IAKS andmete kasutamist nõ kolmandatel eesmärkidel.

Algatatud on mitmed pilootprojektid 9 riigi koostöös järgmistes valdkonades:

- Keskkonna(toetuste) monitoorimine;
- Põllumajandustootjate tulemuslikkus;
- Farmiregister;
- Põllumajandusmasinate andmed;
- Põldude registri automaatne uuendamine;
- Taotlusvaba süsteem;
- Maapinna seire/nn valgusfoori süsteem;
- Eeltäidetud taotlus;
- Asukohamärgisega fotod.

NIVA, nagu ka FaST projekti kaudu saab põllumajanduse suurandmete projektile anda olulist lisandväärtust (ja vastupidi) ning seetõttu peaks järgmistes etappides tegema tihedat koostööd.

NIVA projektiga seotud SOSTARE dokument: [Paracchini et al. 2015 SOSTARE.PDF](#)

MTÜ Piimaklaster digitaliseerimise tegevuskava

Põllumajanduse Suurandmete programmi I etapp on keskendunud küll taimekasvatuse valdkonnale, kuid süsteemi arhitektuur võimaldab sellega liituda ükskõik millisel andmeallikal, mis suudab ettantud standardeid järgida. Piimaklastri digitaliseerimise tegevuskava haagib suurandmete projektiga väga hästi ning Suurandmete süsteemi loomise järgmiste etappide käigus on vajalik tihe koostöö.

Piimaklastri digitaliseerimise projekti tegevused jagunevad kahe suure teema alla:

- Veiste terviseandmete automaatse kogumise lahenduse loomine ja selle tõhususe hindamine
- Mitmepoolse andmevahetuse kasutuslugude kaardistamine ja andmete ühendamine

Piimandus on Eestis kindlasti strateegiline valdkond, mis sobib suurepäraselt kliimatiliste ja paljude teiste eeldustega. Järjest intensiivistunud tootmistingimustes on vähenenud lehmade karjaspüsivus ja taastootmine, mis viitab vajadusele süstemaatiliselt tegeleda loomade tervise ja söötmise küsimustega. Erilist tähelepanu nõuab just noorloomade tervis. Kasvav tööjõupuudus teeb loomakasvatuse järjest pingelisemaks. Digitaalsete tööriistade suurem kasutuselevõtt sh uute arendamine on üks viise lahenduste otsimisel. Potentsiaali rakendamiseks tuleb luua automaatsete terviseandmete kogumise ja jagamise lahendus piimatootjate jaoks ning rakendada neid andmeid tarneahelas teiste andmetega kombinatsioonis.

Tegevuskava olulisim eesmärk on leida uusi lahendusi kasvavast tööjõupuudusest tulenevatele probleemidele. Digitaalsed lahendused piimatootmises peaks tulevikus võimaldama Eesti piimatoodete eristumist konkurentidest. Sellega loodame kasvatada tööstuste poolt kallimalt müüdavate piimatoodete hulka. On ju Piimaklastri suureks eesmärgiks sektori ekspordivõimekuse kasv.

Terviseandmete kogumise rakendamine on oluline samm täppispidamise tehnoloogiate arenduses. Loomade terviseandmete põhjal saab teha järeldusi nii looma, karja kui ka kogu piimandussektori kohta (suurandmed). Väga suurt tulevikupotentsiaali omab tekkiv Suurandmete süsteem, kus üksikloomade terviseandmete ülekandmine ning automaatne töötlemine võimaldab sisuliselt tekitada veise elektroonilise tervisepassi. Teise faasi rakendustena saab siin välja tuua nii automaatset karja- ja populatsioonipõhist info haldamist kui ka interaktsioone nii erasektori organisatsioonidega kui ametkondadega (e-PRIA; Veterinaarjärelevalve, Jõudluskontroll jne). Sellest tekkiv kokkuhoid ning andmete ühendamisest ja vahetamisest tekkivad uued ärivõimalused on kindlasti mõõdetavad miljonite eurodega, rääkimata lahenduse pakkumisest olukorras, kus mõni asi jääb lihtsalt tööjõupuuduses tegemata.

Eesti Lamba- ja Kitsekasvatajate Liidu (ELKL) rakendused

Eesti Lamba- ja Kitsekasvatajate Liidul (ELKL) on seoses põllumajanduse Suurandmete projektiga ettepanekud kahes valdkonnas: esiteks soovitakse ELKL aretuse infosüsteemi "Pässu 2.0" näitel rääkida kaasa andmevahetuse võimaluste arendamisel PRIA loomade registriga ning teiseks on huvi olla kaasatud lamba- ja kitsetõugude klassifikaatorite süsteemi juures.

ELKL veebipõhine infosüsteem "Pässu 2.0" on mõeldud eeskätt jõudluskontrollis osalevate aretajate lammaste ja kitsede andmete kogumiseks, haldamiseks ja aretuses vajaliku statistika kogumiseks.

ELKL arendab edaspidi tarkvara selles suunas, et loomade andmete (märgistamised, poegimised, liikumised jms) sisestamine oleks võimalikult mugav ja loomakasvataja ei peaks tegema topelttööd andmete sisestamisel „Pässu“ süsteemi ja PRIA loomade registrisse.

Seega on ELKL huvi, et põllumajanduse Suurandmete projekti raames töötataks välja nii tehnilised kui juriidilised mehhanismid selleks, et nõ kolmandate osapoolte infosüsteemid (mida on nii Pässu 2.0 kui näiteks ka projekti kaasatud eAgronom) saaksid tehniliselt turvaliselt, kuid minimaalsete halduskuludega oma kasutajaid autentida ja volitada edastama andmeid riiklikesse registritesse. Liidestus peaks olema mõlemasuunaline, st loomakasvataja peab saama edastada PRIA-le oma loomade andmeid kui ka esitada päringuid oma loomade kohta.

Seoses loomade registriga soovib ELKL olla jätkuvalt kaasatud ka lamba- ja kitsetõugude klassifikaatorite süsteemi juures. ELKL on ka seni teinud otse PRIA-le ettepanekuid lamba- ja kitsetõugude lühendite osas ja neid ettepanekuid on arvesse võetud. Lisaks aga on ettepanek, et tõugude klassifikaatoreid kasutavad infosüsteemid saaksid klassifikaatorite täiendustestmuudatustest kindla protseduuri alusel teada, veel parem kui selleks loodaks tarkvaralised võimalused (viimase muudatuse ajatempel klassifikaatoreid kirjeldavas liideses vms).

10. Seosed riigi IT raamistikega ning riigi andmehalduse põhimõtetega

Põllumajanduse Suurandmete süsteemi kontseptsiooni väljatöötamisel on arvestatud riigi andmehalduse aluspõhimõtetega, mis tulenevad [Eesti andmehalduse juhtimise tegevuskavast](#). Tegevuskava järgi juhitakse järgmisi andmehalduse alamosi:

- 1) Andmekirjeldus ja metaandmed.
- 2) Andmestike ülevaade, põhiandmed.
- 3) Andmekvaliteet.
- 4) Andmete avaldamine ja avaandmed.
- 5) Andmete elukäigu haldus.
- 6) Andmehaldurite rolli loomine andmekogude juurde.

Käesoleva projekti raames kaardistati 41 andmekogu olukord andmekirjelduste ja metaandmete osas. Kirjeldati andmeid ja metaandmeid, mis hakkavad olema seotud Suurandmete süsteemi teenustega. Metaandmete kirjeldamiseks loodi kirjelduse standard füüsilise andmemudeli kujul.

Projekti käigus koostati ülevaade andmestikest, visualiseeriti andmed, mis võiksid pakkuda laiemat huvi, kui ainult andmekogu enda töö juhtimine. Visualisatsioonidest moodustati terviklik rakendus (tietoanalytics.ee/PRIA), mis on veebis kättesaadav kõigile huvitatud osapooltele. Antud rakendust võib nimetada ka põllumajandusvaldkonna andmekataloogiks.

Kõikide analüüsitud andmekogude puhul hinnati andmete kvaliteeti sh (kohustuslike) väärtuste olemasolu, loogilisi seoseid, klassifikaatorite kasutust, isikukoodide korrektsust ja kasutust, aadresside vastavust ADS-ile jt aspekte, mis on kirjeldatud Suurandmete süsteemi andmekvaliteedi standardis. Suurandmete süsteemi kontseptsioonidokumendis kirjeldati andmekvaliteedistandard, mida võib kasutada ka teistes valdkondades. Andmekvaliteedi standardi koostamisel kasutati infot dokumendist „[andmekvaliteedi tagamise juhend andmekogu omanikele](#)“.

Samuti kaardistati andmekogude avaandmestikud ja tehti nendest ülevaatlikud visualisatsioonid. Määratleti tehnilised standardid (veebiteenuste standardid), mida tuleks kasutada andmete avaldamisel. Peamine põhimõte on, et lisaks avaldatavatele andmefailidele on tingimata tarvis luua ka iga andmekogu juurde veebiteenused, mis võimaldaksid avaandmete kasutamise automatiseerida. Failipõhine andmestik muudab automaatika veaaltiks ja nõuab liigset käsitööd andmete tarbija poolt. Sõltuvalt andmete iseloomust tuleks kasutada RESTful (OpenData) veebiteenuseid, ruumiinfo puhul WMS, WFS ja WCS teenuseid.

Planeeritava Suurandmete süsteemi arhitektuuri osas toimus arutelu riigi IT arhitektiga. Lepiti kokku, et arhitektuur kirjeldatakse UML *component model* kujul. Ei kirjeldata täpseid paigaldusvaateid (UML *deployment view*) sest need sisaldavad infot, mis muudavad süsteemi haavatavaks. Paigaldusvaated on kasutamiseks ainult Suurandmete süsteemi haldava asutuse sees.

Riigi infosüsteemi koosvõime raamistiku nõuete kohasel tuleb kõik andmekogud kirjeldada RIHAS. Andmekogude analüüsid näitasid selgelt, et RIHA olemasoleval kujul ei tööta ja antud projekti käigus tehtud töö andis selle kohta täiendavat kinnitust ka Riigi infosüsteemide osakonnale (RISO). Hetkel

kavandatakse riigi poolt uut RIHA-t, mis hakkab olema otseses seoses loodavate infosüsteemidega. Plaani kohaselt hakkab iga rakendus sisaldama ka RIHA infot ja kui paigaldatakse rakendus, siis uuendatakse kohe ka RIHA-t.

Projektis ei käsitletud põhjalikumalt andmehaldurite rolli ega andmete elukäigu halduse põhimõtteid, mida riigi tasemel on plaanis vastavalt [Eesti andmehalduse juhtimise tegevuskavale](#) käsitleda 2019 aasta teises pooles ja 2020 aastal.

LISA 1. Kasutatud metoodika

<https://confluence.agri.ee/display/PIP/Lisa+1.+Kasutatud+metoodika>

LISA 2. Suurandmete kontseptsiooni kirjeldus. Teenused.
Majandusanalüüs. Teekaart

<https://confluence.agri.ee/pages/viewpage.action?pageId=80708388>

LISA 3. Õiguslik analüüs

<https://confluence.agri.ee/pages/viewpage.action?pageId=80708394>

LISA 4. Andmeanalüüsi kokkuvõte

<https://confluence.agri.ee/pages/viewpage.action?pageId=80708396>

LISA 5. ePõlluraamatu analüüsidokument

<https://confluence.agri.ee/pages/viewpage.action?pageId=80708398>

LISA 6. Projekti etappide tulemite koond

<https://confluence.agri.ee/display/PIP/Lisa+6.+Projekti+etappide+tulemite+koond>

LISA 7. Taustamaterjalid

<https://confluence.agri.ee/display/PIP/Lisa+7.+Taustamaterjalid>