

TEHNILINE KIRJELDUS

1. Hanke eesmärk

Hanke eesmärk on tellida analüüsi ja konsultatsiooni teenust õpiteekonna rakenduse (edaspidi *TEEK*) eel- ja ärianalüüsi aruande ja arendusprojekti lähteülesande koostamiseks. Eduka pakkuja (edaspidi *täitja*) ülesandeks on läbi viia terviklik analüüs, kus vaadatakse üle tänased äriprotsessid ja probleemid ning kirjeldatakse uued äriprotsessid ja -nõuded ning kasutuslood protsessi toetavale rakendusele. TEEKi all mõistame ühist lahendust kolmele Tartu Ülikooli (edaspidi *tellijale*) protsessile: residentuur, doktorantuur ja praktika. Eel- ja ärianalüüs peab välja tooma kolme protsessi ühisosad, erisused ning selgitama välja prioriteedid, mis tuleb kõigepealt ära lahendada. Analüüsi käigus tuleb välja selgitada, missugused äriprotsessid ja vajadused peavad olema teostatud infosüsteemi(de)s. Tellija ootus on, et kasutaja vaates saab tulevikus vajalikud toimingud teostada ühes keskkonnas. Analüüs peab välja tooma lahenduse hinnangulised arenduse- ja halduskulud ning andma sisendi arendustööde etappideks.

Tellija poolt on koostatud protsesside hetkeolukorra kirjeldused, kaardistatud praegused probleemid ning tehnilise lahenduse esialgne visioon. Lisa(taust)materjal on leitav käesoleva dokumendi [lisast 1.1](#).

2. Hankelepingu teostamise periood, etapid ja tulemid

- 2.1. Riigihanke tulemusena sõlmitava hankelepingu periood on 6 kalendrikuud alates hankelepingu sõlmimisest.
- 2.2. Hankelepingu teostamine on jaotatud 3 etappi:
 - 2.2.1. Etapp I – Äriprotsesside kirjeldamine ja kaardistamine
 - 2.2.2. Etapp II – Tehnilise lahenduse analüüs
 - 2.2.3. Etapp III – Arendusprojekti lähteülesande koostamine
- 2.3. Pakkuja peab hankijale iga etapi järgselt üle andma punktides 2.4-2.6. nimetatud tulemid.
- 2.4. Etapi I tulemid:
 - 2.4.1. Tänaste (as-is) protsesside kaardistus;
 - 2.4.2. Tänase olukorra probleemide ja kitsaskohtade kaardistus;
 - 2.4.3. Sihtrühmade ja sidusgruppide kaardistus ning analüüs;
 - 2.4.4. Ärimõistete loetelu;
 - 2.4.5. Tulevikuolukorra visiooni, eesmärkide (koos mõjuga) kirjeldus;

- 2.4.6. Tuleviku (to-be) protsesside kirjeldus ja kaardistus.
- 2.5. Etapp II tulemid:
 - 2.5.1. Tehnilises lahenduses realiseeritavate protsesside kaardistus koos prioriteetidega;
 - 2.5.2. Tehnilise lahenduse ärireeglid on kirjeldatud koos prioriteetidega;
 - 2.5.3. Tehnilise lahenduse kasutuslood;
 - 2.5.4. Tehnilise lahenduse prototüübid;
 - 2.5.5. Tehnilise lahenduse arhitektuurilised nõuded.
- 2.6. Etapp III tulemid:
 - 2.6.1. Vormistatud arendusprojekti lähteülesandena;
 - 2.6.2. Vormistatud arendusprojekti tegevusplaan;
 - 2.6.3. Tehnilise lahenduse arendus- ja hoolduskulude prognoos.

3. Nõuded tulemite saavutamisele

3.1. Nõuded I etapi tulemitele:

- 3.1.1. Tänapäevaste (as-is) protsesside kaardistus
 - 3.1.1.1. Täitja saab algmaterjali, milles on protsesside hetkeolukorra kirjeldused;
 - 3.1.1.2. Täitja peab tutvuma olemasolevate protsessidega ning neid reguleerivate õigusaktidega;
 - 3.1.1.3. Täitja koostab olemasolevate protsesside kaardistuse talle sobival kujul.
- 3.1.2. Tänapäevaste olukorra probleemide ja kitsaskohtade kaardistus
 - 3.1.2.1. Täitja saab algmaterjali, milles on kaardistatud praegused probleemid;
 - 3.1.2.2. Täitja peab tagama, et kõik protsessidega seotud tänapäevaste probleemid ja kitsaskohad on üheselt mõistetavad ja ärianalüüsi teostamiseks piisavalt kaardistatud;
 - 3.1.2.3. Tuleb aru saada ja sõnastada, millistele probleemidele ja kitsaskohtadele lahendust otsitakse.
- 3.1.3. Sihtrühmade ja sidusgruppide analüüs
 - 3.1.3.1. Täitja teostab sihtrühmade ja sidusgruppide analüüsi, mille käigus kaardistatakse tulemi sihtrühmad ning sidusgrupid;
 - 3.1.3.2. Täitja peab kasutama ja vajadusel täiendama esialgset sihtrühmade kaardistust, mis on algmaterjalis kirjeldatud.

3.1.4. Ärimõistete loetelu

3.1.4.1. Täitja täiendab ja vormistab kõigi ärimõistete loetelu koos selgitustega;

3.1.4.2. Kui ühel ärimõistel on mitmeid sünonüüme, siis peavad need selgitusest selgelt välja tulema;

3.1.4.3. Üks termin ei tohi olla kasutuses mitme sisult erineva mõiste kohta.

3.1.5. Tulevikuolukorra visiooni, eesmärkide (koos mõjuga) kirjeldus

3.1.5.1. Täitja kirjeldab kavandatavate protsesside visiooni, eesmärgi ja nende mõju;

3.1.5.2. Täitja peab selgelt sõnastama eesmärgid ning kirjeldama, kuidas neid eesmärgi on võimalik saavutada;

3.1.5.3. Tuua välja, missugune on muudatuse mõju, ehk mis sellest muudatusest paremaks muutub.

3.1.6. Tuleviku (to-be) protsesside kirjeldus ja kaardistus

3.1.6.1. Täitja vaatab üle TEEKi esialgse lahenduse visioonimaterjalid, annab nõu, täiendab ja täpsustab neid;

3.1.6.2. Koostöös tellijaga tuleb kujundada kavandatud (to-be) äriprotsessid ja kirjeldused;

3.1.6.3. Tellija eeldab, et täitja tegeleb projekti raames kolme põhiprotsessi (residentuur, doktorantuur, praktika) maksimaalse ühtlustamisega ja optimeerimisega, nii et erinevate sihtrühmade ja sidusgruppide vajadused saaksid kaetud. Tuleb välja tuua:

- a. protsesside ühisosad ja erisused;
- b. võimalikud takistused nende protsesside ühtlustamisel.

3.1.6.4. Äriprotsesside kirjapanekul ja visualiseerimisel peab olema selgelt eristatud iga äriprotsessi kohta vähemalt järgmine info:

- a. äriprotsessi eesmärk;
- b. rollide ülesanded protsessis RACI mudeli kohaselt;
- c. põhiprotsess;
- d. lisaprotsess/alamprotsess ja alternatiivharud ning erandid kui selliseid leidub;
- e. tugiprotsessid;
- f. äriprotsessile eelnevad ja järgnevad protsessid ja tegevused ning nendevahelised seosed;
- g. iga põhiprotsessi ja lisaprotsessi kohta kõik vastavaid protsesse käivitavad tingimused;

- h. iga põhiprotsessi ja lisaprotsessiga seotud rollid ja nende tegevused;
 - i. protsessidega seotud andmeobjektid. Andmeobjektid tuleb kirjeldada äriobjektidena (siinkohal ei peeta silmas kõiki andmebaasi või andmevahetuskihtide objekte, vaid tuleb kirjeldada äris kasutatavad objektid). Äriobjekti kirjeldamisel tuua välja: nimetus, tüüp (nt tekst, arv), seletus (nt kui andmevälja nimetus on "kuupäev", siis mille kuupäev);
 - j. kõik äriprotsessi toetavad infovahetused (liidestused) teiste süsteemidega/andmekogudega;
 - k. protsessidega seotud infosüsteemid (kui protsessi või tegevust tehakse täna mingis infosüsteemis ja see on seotud TEEKi protsessidega, siis tuleb need välja tuua);
 - l. kas tegemist on tulemi hetkeks juba toimiva äriprotsessiga (kasutajad juba toimivad nii, ainult et paberil/MS Excelis/jne) või (optimeeritud) tulevikuäriprotsessiga.
- 3.1.6.5. Lisaks kirjeldusele peavad olema kõikide põhiprotsesside kohta esitatud protsessijoonised BPMN standardile või võrreldavale metoodikale vastavalt;
- 3.1.6.6. Alamprotsesside, tugiprotsesside ja erisuste kohta peab olema selge ja ülevaatlik protsessi kirjeldus ning BPMN standardile või võrreldavale metoodikale vastavad protsessijoonised, juhul kui rakendus peab neid protsesse toetama;
- 3.1.6.7. Välja on toodud prioriteedid eri protsessi osadele ja komponentidele. Prioriteetsemad äriprotsessid ja/või selle osad tuleb eristada väiksema prioriteediga protsessidest või selle osadest.

3.2. Nõuded II etapi tulemitele:

- 3.2.1. Tehnilises lahenduses realiseeritavate protsesside kaardistus koos prioriteetidega
- 3.2.1.1. Selles etapis peab täitja tegema tihedat koostööd tellija IT meeskonnaga (ÕISI meeskond, arhitektid, analüütikud), et kirja pandud nõuded oleks ühiselt läbi arutletud ja kooskõlastatud;
- 3.2.1.2. Analüüsi aruandes on oluline välja tuua kõik tegevused, mis on loodava süsteemiga seotud ja peavad olema süsteemi poolt toetatud;

- 3.2.1.3. Tuleb eristada tegevused, mis on väljaspool süsteemi, kuid seotud äriprotsessiga või selle osadega;
- 3.2.1.4. Tellijal on kirjeldatud infosüsteemidele kehtivad ristfunktsionaalsed nõuded lisas 1.2. Täitja peab hindama nõuete rakendamist, arvestades TEEKi eesmärki ja mahtu, ning tooma välja võimalikud (soovitud) erisused nõuete rakendamisel;
- 3.2.2. Tehnilise lahenduse ärireeglid on kirjeldatud koos prioriteetidega
 - 3.2.2.1. Täitja kirjeldab ja vormistab ärireeglid – äriprotsessidest tulenevad, neid toetavad ja reguleerivad ettekirjutused;
 - 3.2.2.2. Ärireeglid tuleb jagada üldisteks ja protsessispetsiifilisteks:
 - a. Üldised ärireeglid kehtivad kõikidele äriprotsessidele. Üldised ärireeglid tuleb grupeerida ja eraldi välja tuua;
 - b. Protsessispetsiifilised ärireeglid kehtivad ühe või mitme (aga mitte kõigi) protsessi kohta. Protsessispetsiifilised ärireeglid tuleb välja tuua iga ärilise kasutusloo või kasutusloo grupi juures eraldi.
 - 3.2.2.3. Kõikide ärireeglite puhul tuleb märkida nende kriitilisus maksimaalselt kolmeastmelisel skaalal;
 - 3.2.2.4. Kõikidel ärireeglitel peab olema unikaalne tunnus;
 - 3.2.2.5. Ärireeglite selgitus annab ülevaate, milliste teiste süsteemidega või teenustega peab realiseeritavat või olemasolevat protsessi liidestama või täiendama:
 - a. mis suunalise liidestumisega on tegu – info saatmine, info vastuvõtmine või mõlemasuunaline;
 - b. kas liidestumine on vastastikku (teise osapoollega) läbi analüüsitud;
 - c. kas on teada, milliseid liidestumiseks vajalikke teenuseid hakatakse kasutama (teenused on juba olemas) või milliseid liidestumiseks vajalikke teenuseid tuleb juurde arendada.
- 3.2.3. Tehnilise lahenduse kasutuslood
 - 3.2.3.1. Kasutuslugude loomise eesmärk on kirjeldada kasutaja vajadusi;
 - 3.2.3.2. Täitja peab kirjeldama, mida peab saama teha, andes ülevaate tulevastest tegevustest.
- 3.2.4. Tehnilise lahenduse prototüübid
 - 3.2.4.1. Täitja selgitab koostöös tellijaga välja, millistele protsessi osadele prototüüp luuakse ning koostab prototüübi(d);
 - 3.2.4.2. Prototüübi loomiseks tuleb kasutada Figma keskkonda;
 - 3.2.4.3. Tuleb kasutada ülikooli poolt ette antud ÕIS2 stiiljuhendit (*style guide*), mille aluseks on Google Material disainisüsteem. Kui

- stiilijuhendist on vajalik komponent puudu, siis täitja loob komponendi selliselt, et see on kooskõlas ülejäänud stiilijuhendiga;
- 3.2.4.4. Prototüübis on paigutatud kõik vajalikud elemendid vastavalt kasutajamugavusele ja kasutaja tegevuse eesmärkide tõhususele;
 - 3.2.4.5. Prototüüp on lineaarne, klikitav ja keritav kasutajateekond;
 - 3.2.4.6. Prototüüp peab kohe alguses arvestama mobiilse kasutusmugavusega. Tellija soovitus on alustada mobiilsest lahendusest, sest enamasti on mobiili kasutusloogika suurele ekraanile ülekantav, vastupidiselt mitte.
- 3.2.5. Tehnilise lahenduse arhitektuurilised nõuded.
- 3.2.5.1. Täitja kirjeldab nõuded arhitektuurile.

3.3. Nõuded III etapi tulemitele:

- 3.3.1. Vormistatud arendusprojekti lähteülesandena
 - 3.3.1.1. Täitja peab koostama ja vormistama nõuetekohase arendusprojekti lähteülesande, mida on võimalik kasutada IT-arenduse alusdokumendina;
 - 3.3.1.2. Täitja peab välja selgitama ja kooskõlastama tellija meeskonnaga (ÕISI meeskond, arhitekt, analüütikud) nõuded süsteemile, sealhulgas arhitektuurile.
- 3.3.2. Vormistatud arendusprojekti tegevusplaan
 - 3.3.2.1. Täitja kirjeldab eel- ja ärianalüüsi tulemite põhjal teostavata arendustellimuse realiseerimise edasised sammud ühtse tegevusplaanina;
 - 3.3.2.2. Tegevusplaan peab sisaldama lahenduse elluviimise plaani, milles on välja toodud kõik vajalikud tegevused (sh arendus), tegevuste teostamise ajakava ning arendusprojekti tegevuste omavahelised seosed ja sõltuvused;
 - 3.3.2.3. Kui lahenduse elluviimise plaan eeldab spetsiifilisi tegevusi, mida saab teostada läbi toetavate hangete (näiteks: järelvalve, kasutajaliidese analüüs ja disain, vms), tuleb vastav vajadus tegevus- ja ajaplaanis relevantsete seostega välja tuua;
 - 3.3.2.4. Pakutud ajakava peab arvesse võtma olemasoleva infrastruktuuri, tehnoloogia, andmestiku, kasutajate ja äriprotsesside migreerimise vajadust ning tagama võimalikult väikese seisaku erinevate kasutajagruppide tegevuste;
 - 3.3.2.5. Lahenduse elluviimise plaan peab sisaldama riskianalüüsi ja riskide realiseerumisel kasutusele võetavaid meetmeid ja alternatiivplaane.
- 3.3.3. Tehnilise lahenduse arendus- ja hoolduskulude prognoos

- 3.3.3.1. Täitja annab eelhinnangu ärianalüüsi tulemite põhjal teostavata arenduse realiseerimise töömahule ja maksumusele;
- 3.3.3.2. Sõltuvalt tulemite sisust ootab tellija lisaks arenduskuludele sisendit ka ettevalmistuskulude (tegevused enne arendusprotsessi), koolituskulude (vajadus, maht), rakenduskulude (nt riist- ja tarkvara), halduskulude (nt täiendav personalikulu) ja hoolduskulude hindamiseks.

4. Nõuded töökorraldusele ja lõpptulemusele

- 4.1. Avakohtumise korraldab tellija, leppides täitjaga toimumise aja ja viisi kokku esimesel võimalusel pärast lepingu sõlmimist.
- 4.2. Täitja peab töö käigu ja tulemid (dokumendid, joonised, skeemid, mudelid) dokumenteerima.
 - 4.2.1. Tulemid peavad moodustama ühtse terviku ning olema teemade kaupa loogiliselt struktureeritud;
 - 4.2.2. Analüüsi tulemusena valminud joonised, skeemid ja mudelid peavad olema seostatud tekstiga ning korrektselt viidatud;
 - 4.2.3. Protsessijoonised, skeemid ja mudelid peavad olema esitatud redigeeritaval kujul (st mitte ainult pildina);
 - 4.2.4. Dokumentatsioon peab olema ühetaoliselt vormistatud ning lihtsasti loetav;
 - 4.2.5. Kõik kirjalikud materjalid peavad olema koostatud eesti keeles.
- 4.3. Tellija tagab kõigile projektis osalevatele isikutele dokumentide ja koosolekumaterjalide haldamiseks ning tööde teostamiseks ühise projektikeskkonna (Jira, Confluence, Sharepoint vms).
- 4.4. Täitja osaleb töö täitmiseks vajalikel koosolekutel ja kohtumistel. Koosolekud võivad toimuda nii virtuaal- kui ka kontaktkohtumisena. Kontaktkoosolekud toimuvad tellija või tellija poolt organiseeritud ruumides.
- 4.5. Juhul, kui mõnes projekti etapis on hankija otsustanud kaasata erapooletu välise eksperdi, siis on täitja kohustatud selle eksperdiga tegema igakülgset koostööd ja arvestama eksperdi arvamust oma tööde läbiviimisel, lahenduse väljapakkumisel, hinnangute andmisel jms.
- 4.6. Täitja koostab toimunud koosoleku kohta protokollilise kokkuvõtte (olulisemad koosoleku tulemused, tekkinud probleemid koos lahendustega, plaanid järgmisteks koosolekuteks) ning edastab protokoll kolme tööpäeva jooksul tellijale kooskõlastamiseks/kinnitamiseks.

- 4.7. Täitja vastutab tööde läbiviimisel projekti juhtimise ja kõikide osapoolte otstarbeka kaasamise eest, vältimaks puudusi dokumentatsioonis või kõrvalekaldumist tööde ajakavast.
- 4.8. Täitja esitab iga kahe nädala tagant tellijale kokkuvõtliku memo hanke raames selle perioodi jooksul tehtud töödest ning järgmiste nädalate tööplaanist. Kindel esitamise päev lepitakse kokku esimesel kohtumisel täitjaga.
- 4.9. Täitja esitab tellijale projekti vältel, punktis 2.2 määratletud I ja II etappi vahearuanded ning III etapi lõppedes lõpparuande projekti üldise tulemusega, mis on ühtlasi ka tööde vastuvõtmise ja üleandmise otsuse aluseks.
- 4.10. Projekti lõppedes esitab täitja kogu projekti dokumentatsiooni tellijale. Kui projekti analüüsil on ka muid tulemeid peale eel- ja ärianalüüsi aruande ja lähteülesande, siis tuleb need tellijale üle anda piisava ajavaruga, et tellija jõuaks nende sisuga enne analüüsi vastuvõtmist tutvuda ja täitja jõuaks tellija ettepanekud arvesse võtta.
- 4.11. Analüüsi teostamisel kasutatakse äriprotsesside kaardistamiseks BPMN modelleerimiskeele vahendeid. Kokkuleppel võib kasutada mõnda teist modelleerimiskeelt.

5. Meeskond

- 5.1. Teenuse osutamisel vastutab täitja teenuse ühtlaselt kõrge kvaliteedi tagamise eest, sh vastavuse õigusaktidega, kvalifitseeritud ja erialase kogemusega töötajate ja koostööpartnerite kaasamise ning teenuse vastavuse eest käesoleva hanke alusdokumentidega.
- 5.2. Pakkuja peab tagama teenuse osutamiseks vajaliku meeskonna. Pakkuja meeskonnas peavad olema esindatud vähemalt järgmised rollid: ärianalüütik, süsteemiarhitekt ja UI/UX disainer. Lisaks peab olema tagatud projektijuhtimine, et kindlustada projekti raames teostatavate tegevuste juhtimine ja elluviimine selliselt, et saavutatakse kokkulepitud eesmärgid ja tulemid. **Projektijuht** koordineerib infovahetust hankijaga. Projektijuhi rolli võib täita iga meeskonna liige, aga tellija meeskonnaga peab olema tagatud suhtlemine eesti keeles ning seega peab projektijuhiks määratud isik valdama eesti keelt kõnes ja kirjas ulatuses, mis on vajalik lepingu nõuetekohaseks täitmiseks. Vajadusel peab pakkuja olema valmis kaasama valdkonnapõhiseid eksperte (nt teenusedisainer vms).
- 5.3. Pakkuja peab olema valmis tegema erinevate süsteemiosade ärianalüüse paralleelselt.
- 5.4. Juhul, kui pakkuja esitab meeskonda rohkem liikmeid kui nõutud, peavad iga lisaks esitatud meeskonnaliige vastama konkreetsele rollile esitatud tingimustele.

5.5. Meeskonda peab kuuluma vähemalt 2 (kaks) ärianalüütikut, kes mõlemad vastavad järgmistele tingimustele:

- 5.5.1. omavad viimase 60 kuu jooksul riigihanke algatamisest tagasiulatuvalt vähemalt 36 kuu pikkust töökogemust (arvestatakse täiskuudes) ärianalüütikuna;
- 5.5.2. on viimase 36 kuu jooksul riigihanke algamisest tagasiulatuvalt teostanud vähemalt 2 ärianalüüsi projekti ja mõlema projekti raames oli tema töömaht vähemalt 500 töötundi;
- 5.5.3. pakkuja esitab töötaja andmed hiljemalt enne hankepingu sõlmimist lisa 6 vormil „CV – ärianalüütik“ , mis võimaldab tellijal kontrollida isiku vastavust esitatud tingimustele.

5.6. Meeskonda peab kuuluma vähemalt 1 (üks) süsteemiarhitekt, kes vastab järgmistele tingimustele:

- 5.6.1. omab viimase 60 kuu jooksul riigihanke algamisest tagasiulatuvalt vähemalt 36 kuu pikkust töökogemust (arvestatakse täiskuudes) infosüsteemide arhitektina;
- 5.6.2. on viimase 24 kuu jooksul riigihanke algamisest tagasiulatuvalt osalenud arhitekti või juhtiva arendajana vähemalt 2-s infosüsteemide loomise või modifitseerimise projektis. Ühe projekti töömaht kokku peab olema vähemalt 3500 töötundi ning süsteemiarhitekti töömaht selles vähemalt 250 töötundi;
- 5.6.3. pakkuja esitab töötaja andmed hiljemalt enne hankepingu sõlmimist lisa 6 vormil „CV – süsteemiarhitekt“ , mis võimaldab tellijal kontrollida isiku vastavust esitatud tingimustele.

5.7. Meeskonda peab kuuluma vähemalt 1 (üks) UI/UX disainer, kes vastab järgmistele tingimustele:

- 5.7.1. omab viimase 60 kuu jooksul riigihanke algatamisest tagasiulatuvalt vähemalt 36 kuu pikkust töökogemust (arvestatakse täiskuudes) UI/UX disainerina;
- 5.7.2. on viimase 24 kuu jooksul riigihanke algamisest tagasiulatuvalt osalenud UI/UX disainerina vähemalt 2-s analüüsi või arendusprojektis. Ühe projekti töömaht kokku peab olema vähemalt 3500 töötundi ning UI/UX disaineri töömaht selles vähemalt 250 töötundi;
- 5.7.3. pakkuja esitab töötaja andmed hiljemalt enne hankepingu sõlmimist lisa 6 vormil „CV – UX/UI disainer“, mis võimaldab hankijal kontrollida isiku vastavust esitatud tingimustele.

5.8. Meeskonnaliikmeid on õigus vahetada pärast hankepingu sõlmimist tingimusel, et tellija on andnud eelneva nõusoleku ja meeskonnaliige asendatakse vähemalt samaväärset kompetentsi omava inimesega.

6. Nõuded pakkumuses esitatavale tegevuskavale

- 6.1. Taitja esitab tegevuste läbiviimise tegevuskava (sh tööde teostamist ja kasutatavaid metodoloogiad tutvustav ülevaade), mis peab vastama järgmistele tingimustele:
 - 6.1.1. Detailne kirjeldus erinevates etappides läbiviidavatest tegevustest ja nende teostamiseks kasutatavatest meetoditest.
 - 6.1.2. Pakkuja kirjeldab vajadusel projekti edukat teostamist toetavaid tegevusi.
 - 6.1.3. Etappide ja tegevuste lõikes on välja toodud kavandatavate tegevuste töömaht. Edukas pakkuja esitab tegevuste ajakava kahe nädala jooksul pärast hankelepingu sõlmimist tellijale kooskõlastamiseks.
 - 6.1.4. Tegevuskava annab ülevaate tegevuste omavaheliste seoste ja sõltuvuste kohta.
 - 6.1.5. Pakkuja täpsustab tegevuskavas, millist sisendinfot on vastava etapi teostamisel tellijalt vaja ning millised on I, II, ja III etapi üleandmise ajaks valminud dokumendid või muud tulemid. Pakkuja kirjeldab koostöömudelit tellijaga.
- 6.2. Pakkuja ülesanne on koostada sobiv projekteerimiseks lähtuvalt punktis 5 kirjeldatud nõuetest. Pakkumuses kirjeldatakse projekti töökorraldust (sh meeskonna kirjeldus, rollide ja ülesannete jaotus ning vastutus). Pakkumuse lahenduse kirjelduses esitatakse üldine meeskonna panuse, tööjaotuse ning vastutuse kirjeldus.
- 6.3. Pakkuja kirjeldab projektijuhtimise ja kvaliteedijuhtimise meetmeid ning selgitab nende mõju eesmärkide saavutamisele.
- 6.4. Pakkuja kirjeldab võimalikke (tõenäoliseid) riske, mis takistavad tegevuskava edukat järgimist ja nende riskide maandamise meetmeid.

LISA 1.1. Alus- ja lisamaterjal töö sisendiks

Mõisted

- Doktoriõpe – neli aastat kestev teaduspõhine õpe, kus omandatakse iseseisvaks teadus-, arendus- või kutsealaseks loometööks vajalikud teadmised, oskused ja hoiakud. Tartu Ülikoolis reguleerib doktoriõpet [doktoriõppe eeskiri](#).
- Residentuur – kolm kuni viis aastat kestev õpe, kus teoreetilise ja praktilise koolituse kaudu valmistatakse ette kutse-, eri- ja ametialaselt pädevaid eriarste. Tartu Ülikoolis reguleerib residentuuri vastav [eeskiri](#), riigi tasandil [residentuuri raamnõuded ja korraldamise tingimused](#).
- Praktika – õppeaine raames elluviidav tegevus, mille eesmärk on rakendada õpitud teadmisi ja oskusi õppeasutuse määratud vormis ning juhendaja juhendamisel töökeskkonnas. Praktika korraldust reguleerivad [õppekava statuut ja õppekorralduseeskiri](#).
- Õpiväljundid – õppeprotsessi tulemusel omandatavad teadmised, oskused ja hoiakud (pädevused). Õppekaval/programmil, selle moodulitel ja õppeainetel on omavahel kooskõlas õpiväljundid. Väljundipõhine õppimine viitab sellele, et õppetegevus on õppija- ja eesmärkide keskne (mitte õpetamiskeskne või fragmenteeritud). Õpiväljundeid reguleerib [kõrgharidusstandard](#).

Taust ja probleemi lühikirjeldus

Tartu Ülikooli (TÜ) vähestruktureeritud (suure iseseisva töö mahuga) õppe, milleks on doktorantuur, residentuur ja praktika, paremaks korralduseks on vaja infosüsteemi, mis seaks tervikuks õppe eesmärkide seadmise, tegevuste kirjeldamise, õppija eneseanalüüsi, eri osapoolte tagasiside ja hindamise ning aruandluse korralduse.

Peamised probleemkohad (vt täpsemalt ptk "Olemasolev olukord"):

- Praegune töökorraldus ei toeta pideva eneseanalüüsi ja õppija hindamise teostamist, mis on vähestruktureeritud õppe puhul keskse tähtsusega.
- Töökorraldus on üksustes erinev, dokumente menetletakse, edastatakse ja säilitatakse eri moel ja ebaefektiivsel viisil. Kohati erinevad ka dokumendivormid.
- Töövoog on failipõhine, mitte andmepõhine, mis teeb andmete kogumise ja säilitamise keeruliseks. Antud asjaolu takistab kvaliteedikontrolli teostamist.

- Osapooltel (õppija, juhendaja, õppe korraldaja) puudub terviklik (tausta)info, nende omavaheline suhtlus on ebamugav. Praegune töökorraldus ei toeta pidevat tagasisidestamist.

Ühine tehniline lahendus toetaks väljundipõhist õppimist ja hindamist, ühtlustaks õppekorraldust ja seeläbi tõstaks õppetöö ja tugiteenuste kvaliteeti. Kolme sihtrühma peale oleks infosüsteemil aastas vähemalt 6600 kasutajat.

Ärianalüüsi käigus on eesmärk aru saada, kas ülikooli poolt kirjeldatud kolme protsessi (doktorantuur, residentuur, praktika) jaoks on ühise tehnilise lahenduse arendamine/kasutuselevõtt võimalik. Samuti vajab edasist analüüsi tehnilise lahenduse ulatus ja osadeks jagamise vajadus. Tehniline lahendus võib koosneda moodulitest ning uue arenduse kõrval võib osaliselt kasutusele võtta ka olemasolevaid lahendusi. Töö tulemusel hangitavaid arendustöid peab olema võimalik teostada etapikaupa ning väljaarendatavaid infosüsteemi funktsionaalseid elemente peab olema võimalik etappides vajadusel ümber järjestada.

Ülikoolil on soov ühise tehnilise lahendusega tänaseid vorme ja töökorralduse praktikat ühtlustada, tagades nii suurema selguse töökorralduses ja infojagamises. Dokumentide säilitamisviisi ja –perioodi on soov edaspidi keskselt reguleerida, et muuta protsessid selgemaks ja turvalisemaks.

Ülikooli esialgse visiooni kohaselt ühendaks loodav infosüsteem endas mitme eraldiseisva, kuid loogiliselt seotud infosüsteemi funktsionaalsused, milleks on

- (a) e-portfoolio funktsionaalsus, mis võimaldab õppijal oma tegevusi ja saavutusi koondada ja analüüsida ning oma õpiteekonnast terviklikku ülevaadet saada.
- (b) õppetööga seotud osapoolte töövoog, kus õppija saab oma tööplaane ja aruandeid juhendajaga jagada, saada tagasisidet ja neid hindamiseks esitada.
- (c) hindamise funktsioon, mis võimaldab jälgida, suunata ja hinnata õppija tegevusi. Hindamine on seotud ametlike õppetulemustega.

Õppija jaoks olulised võimalused:

- saada ülevaade enda õppekava/programmi õpiväljunditest, kavandatud ja sooritatud tegevustest ja hinnata selle taustal enda edasijõudmist ja arengut;
- kirjeldada jooksvalt oma (õpi)kogemust ning teha eneseanalüüsi;

- koostada plaane ja aruandeid, neid kooskõlastada ja esitada;
- koostada ja jagada oma CVD (TEEKi sisestatud tegevuste valiku põhjal) ja sellega seonduvaid tõendusmaterjale;
- jagada oma töid, teha koostööd juhendaja või õppejõuga ning saada oma tööle tagasisidet.

Infosüsteem peab:

- võimaldama ülevaadet õppija(te) edasijõudmisest vastavalt programmi tingimustele, mis võimaldab üliõpilase ja juhendaja tegevust suunata;
- võimaldama paindlikku tagasisidestamist ja hindamist;
- võimaldama elektrooniliste vormide loomist ja täitmist (andmepõhised aruandevormid);
- võimaldama erinevaid vaateid ja paindlikku õiguste jagamist (privaatne ja jagatud; õppija, juhendaja, programmijuhi jne vaade);
- võimaldama liidestust erinevate infosüsteemidega, sh ŌIS ja ETIS;
- võimaldama erinevate (sh ülikooliväliste) osapoolte kaasamist (juhendamine, hindamine);
- võimaldama kogu e-portfoolio allalaadimist, kui suhe ülikooliga lõppeb;
- võimaldama välistele partneritele piiratud ligipääsu (nt smartIDga) tagasisidestamise ja hindamise keskkonda (sest ei ole otstarbekas anda ülikooli kasutajatunnust, mis annab neile ligipääsu kõikidele ülikooli infosüsteemidele);
- võimaldama allkirjastamise asemel elektroonilist kinnitamist, et töövoogu lihtsustada;
- olema lihtsalt, eri seadetes kasutatav;
- olema lihtsasti hooldatav, paindlik hilisemateks arendusteks ja sobitativ sarnastele õpetele eri kõrgkoolides ja astmetel.

Olemasolev olukord

Doktoriõpet, residentuuri ja praktikat korraldavad täna eri tasandi üksused ebaühtlase kvaliteediga ja eri viisidel. Eesmärk on töökorraldust ühtlustada ja ühtlasi pakkuda paremat tuge nii õppijale kui õppejõule/juhendajale ja õppe korraldajale.

Doktoriõppe, residentuuri ja praktika esialgsete visioonide kohta on koostatud eraldi joonised ja seletuskirjad, mida jagatakse hanke lõpliku pakkujaga.

Doktoriõpe

Doktoriõpet reguleerib doktoriõppe eeskiri ja vähesemal määral õppekorralduseeskiri. Doktoriõppes on käimas suuremad muudatused nii riigi kui ülikooli tasandil, mis jõustuvad 2022. aastal - doktorant saab selle käigus üliõpilase staatusele lisaks ka nooremteaduri staatuse. Doktorante on 2021. aastal kokku 1134, doktorantide juhendajaid on 955 (sh ülikoolivälised juhendajad). Lisanduvad teadusprodekaanid, programmijuhid, alates 2022. aastast erialaõppe juhid ja doktoriõppe keskuste töötajad, kokku ligikaudu 50 inimest. Alates 2022/23. õppeaastast on TÜs kaheksa uut doktoriõppe programmi. Nendega paralleelselt õpivad eelnevalt sisse astunud doktorandid 34 õppekaval, mis järk-järgult suletakse.

[Doktoriõpe](#) on nelja-aastane programm¹, milles pühendutakse koostöös ühe või mitme juhendajaga peamiselt iseseisvale teadustööle (kokku 5460 h). Väiksemas mahus (kokku 780 h) tegeletakse enesetäiendamisega õppeainete ja koolituste raames. Doktoriõppe läbimise aluseks on individuaalplaani: õpingute algul koostatakse üldine individuaalplaani, mida saab edaspidi täiendada/muuta, ja pooleaastane detailsem plaan. Detailsem individuaalplaani järgmiseks aruandeperioodiks koostatakse iga aruande esitamise ajaks (atesteerimiseks). Individuaalplaani koostab doktorant koostöös juhendajaga, see on tema peamine aja- ja tegevuste planeerimise vahend. Individuaalplaani vormi saab doktorant ülikooli [kodulehelt](#), täidetud vorm tuleb allkirjastada doktorandi ja juhendaja(te) poolt ja sisestada õppeinfosüsteemi (ÕIS). Vormi võib täita nii paber kandjal kui elektrooniliselt.

Atesteerimisel hindab komisjon doktorandi individuaalplaani ja õppekava täitmist, võttes aluseks nii vastava perioodi individuaalplaani kui atesteerimisaruande. Atesteerimiseks võib olla kohustus esitada täiendavaid dokumente, vastavalt valdkonna või allüksuse korrale. Täiendavad dokumendid on üldjuhul artiklite või monograafia peatükkide käsikirjad, millele ÕISis üleslaadimisvõimalust ei ole. Tavaliselt edastatakse need failid eraldi õppekava koordinaatorile meili teel. Atesteerimisaruande vormi saab ülikooli [kodulehelt](#), täidetud vorm tuleb allkirjastada doktorandi ja juhendaja(te) poolt ja sisestada õppeinfosüsteemi. Vormi võib täita nii paber kandjal kui elektrooniliselt. Atesteerimine toimub koosoleku vormis, selle tulemused sisestatakse õppeinfosüsteemi. Atesteerimisotsuse koostab atesteerimiskomisjoni esimees etteantud vormil, selle laeb ÕISi üles õppekorraldusspetsialist.

Humanitaarteaduste ja kunstide valdkonnas tuleb atesteerimisaruandega esitada lisaks vähemalt kaks juhendamispäevikut semestri kohta. Juhendamispäevik on abiks

¹ Kirjelduses lähtutakse uue programmi nõuetest, mis jõustuvad 2022. sügisel.

juhendamiskohtumiste ettevalmistusel ja kokkuvõtete tegemisel ning järgnevalt atesteerimisaruande koostamisel. Vormi leiab valdkonna doktorikooli [kodulehelt](#), täidetud vorm tuleb allkirjastada doktorandi ja juhendaja poolt. Õppeinfosüsteemis juhendamispäevikule eraldi üleslaadimisvõimalust ei ole, tavaliselt lisatakse see atesteerimisaruande digiümbrikusse. Vormi võib täita nii paberkandjal kui elektrooniliselt.

Praeguse olukorraga seonduvad probleemid:

- Vormid ja töökorraldus ei toeta pideva eneseanalüüsi teostamist, mida doktoriõppe läbimisel eeldatakse (aruande pidev täiendamine, mitte enne atesteerimist täitmine).
- Failipõhine plaani ja aruande koostamine ei ole kasutajasõbralik ega töökorralduslikult tõhus, kuna hetkel ei ole võimalik ühes kohas järjepidevalt oma tegevusi kirjeldada, eneseanalüüsi kirjutada, seda hiljem aruande osaks integreerida ja kasutada kirjeid CV koostamisel. Atesteerimisega seotud toiminguid ei saa teostada ühes keskkonnas.
- Failipõhine aruandlus ei võimalda andmete kogumist ja analüüsimist. Näiteks doktorantide mobiilsusandmed asuvad hetkel korrastamata kujul pikkades pdf-failides, neid ei ole võimalik koondada.
- Praegune töökorraldus ei toeta juhendaja ja doktorandi omavahelist koostööd (nn ühisdokumendi funktsiooni) ning juhendajal ei ole mugavat juurdepääsu kõigile temaga jagatud andmetele (andmed ei asu ühes kohas). Doktorandi tegevuste süstemaatiline hindamine ja tagasisidestamine on sel põhjusel keeruline, kuna juhendajal puudub hea ülevaade doktorandi tegevustest ja edasijõudmisest.
- Digiallkirjastatud failid muudavad dokumentide käitlemise kohmakaks.
- Atesteerimiskomisjoni jaoks on digiallkirjastatud ja eri formaadis dokumentidega töötamine ja ühe doktorandi kohta mitme faili vahel navigeerimine ebamugav. Samuti ei ole ühise atesteerimiskeskonna puudumisel komisjonil alati võimalik tutvuda eelmiste atesteerimiste dokumentidega ning kogu õppeperioodi kohta koostatud individuaalplaaniga.
- Õppekava koordinaator saab atesteerimisdokumendid osaliselt ÕISist, osaliselt meili teel. Dokumentide haldamine, edastamine komisjonile ja arhiveerimine on korraldatud üksustes väga erinevalt. Kasutatakse näiteks meili teel saatmist, TÜ dokumendihaldussüsteemi, Nextcloudi, jms.

Doktoriõppega seotud protsesside kaardistamisel tuleb arvestada sellega, et platvormi saaksid kasutada nii uue (alates 2022/23. õa) kui vana korra järgi õppivad

doktorandid. Tehnilist lahendust puudutavad erinevused programmi ülesehituses ja kohustusliku õppetöö mahus (põhiandmed liiguvad TEEKi ÕISist).

Residentuur

Residentuuri reguleerivad residentuuri eeskiri ja residentuuri raamnõuded. Tartu Ülikoolis on kokku ligikaudu 40 residentuuri eriala (programmi), millel õppis 2021. aastal 672 residenti ning millel on kokku 45 üldjuhendajat. Baaside lepinguid on aastas ligikaudu 100, baaside juhendajaid aastas kokku vähemalt 600-800.

[Residentuur](#) on arsti- või hambaarstiõppele järgnev praktiline ja teoreetiline koolitus ühel arsti või hambaarsti erialal, mille käigus viiakse residendi teadmised ja oskused iseseisva eriarsti tasemele. Residentuur kestab kolm kuni viis aastat. Residentuur koosneb TÜ poolt pakutavast teoreetilisest koolitusest (kuni 20% programmi kogumahust) ja baasasutuste poolt pakutavast praktilisest koolitusest ehk tsüklitest (vähemalt 80% programmi kogumahust). Residendil on ülikoolis arst-residendi staatus, samal ajal on ta ka baasasutuse (nt haigla) töötaja.

Ülikoolis juhendab ja annab residendile nõu eriala üldjuhendaja, kellega koostöös koostatakse igaks õppeaastaks individuaalne õpingukava. Õpingukava koostamisel määratakse kindlaks ka tsüklite rotatsioon ehk programmi kohustuslike ja valikuliste tsüklite maht ja järjekord. Individuaalse õpingukava vormi leiab [kodulehelt](#), selle ametlikuks koostajaks on üldjuhendaja, kes eeskirja kohaselt kooskõlastab plaani ka baasasutustega (tegelik praktika erineb erialati). Eriala üldjuhendaja hindab kaks korda aastas residentide edasijõudmist. Kord aastas annavad residendid küsimustiku kaudu programmile tagasisidet: kuni aastani 2021 tehti seda ebaregulaarselt ja eraviisiliselt, edaspidi aga anonüümse küsimustiku kaudu.

Igas baasasutuses määratakse residendile personaalne juhendaja või mitu, kelle ülesandeks on residendi praktilise arstitöö juhendamine ja nõustamine ning järelvalve residendi tehtud töö ja raviotsuste üle. Resident peab pidama residentuuripäevikut, milles kajastuvad nii läbitud teoreetiline kui praktiline koolitus ja mida hindab tsüklijuhendaja. Tsükli lõppedes esitab tsüklijuhendaja kirjaliku arvamuse, kuidas residendi oskused vastavad tsükli õpiväljunditele ja individuaalsele õpingukavale ning kuidas ta neid teadmisi praktikas rakendab. Päevik ja juhendaja aramus edastatakse meili teel TÜ residentuuri spetsialistile, kes saadab selle omakorda üldjuhendajale. Lisaks peab resident kaks korda aastas koostama kirjaliku aruande praktilise koolituse läbimise kohta baasasutuses ning hinnangu baasasutuste

kohta. Hinnang anti aastani 2021 failipõhiselt meili teel, edaspidi anonüümse küsimustiku kaudu. Praegused vormid leiab [kodulehelt](#).

Praeguse olukorraga seonduvad probleemid:

- Vormid ja töökorraldus ei toeta pideva eneseanalüüsi ja hindamise teostamist, mida residentuuri läbimisel eeldatakse (eeldame, et aruannet täidetakse jooksvalt, mitte vahetult enne hindamisperioodi lõppu), sh hindamiste seostamist õpiväljunditega.
- Failipõhine plaani ja aruande koostamine ei ole kasutajasõbralik ega töökorralduslikult tõhus, kuna hetkel ei ole võimalik õppijal jooksvalt oma tegevusi kirjeldada, eneseanalüüsi kirjutada, seda hiljem aruande osaks integreerida, tegevustele ja oskustele hinnanguid ja tagasisidet saada, kasutada kirjeid CV koostamisel.
- Failipõhine aruandlus ei võimalda andmete struktureeritud kogumist ja analüüsimist (nt residendi oskuste arengu kohta), muuhulgas seetõttu, et kogutud andmed ei ole erinevate vormide ja tagasiside erineva kogumisviisi tõttu alati võrreldavad.
- Praegune plaani ja aruande esitamisviis ei toeta juhendaja ja residendi omavahelist koostööd (nn ühisdokumendi funktsiooni), sest üldjuhendajal ja tsüklijuhendajal ei ole pidevat juurdepääsu kõigile temaga jagatud andmetele. Mistõttu ei ole tal lihtne residendi kirjeldatud tegevusi hinnata ja tagasisidestada. Residendi edasijõudmist toetab mitmekülgne (sh kirjalik) tagasiside – hetkel on tagasisidestamine juhuslik ja suurem osa juhendaja tagasisidest suuline ja hehtiline.
- Praegune praktika ei võimalda ladusat koostööd ning infovahetust baasasutuse ja ülikooli vahel. Baasi ja ülikooli infosüsteemide vahel andmed ei liigu. Tsükliote registreerumine, tsükliote ja juhendajate haldamine toimub hetkel meili teel ja dokumendipõhiselt. Tsüklijuhendajal ei ole mugavat juurdepääsu residendi andmetele, seetõttu on keeruline ka tema arengust ülevaadet saada ning teda süstemaatiliselt hinnata ja tagasisidet anda.
- Praegune praktika võimaldab erisusi nii vormides kui töökorralduses, kuid see tekitab infojagamisel ja asjaajamises pigem ebaselgust ja võimaldab ebaregulaarseid praktikaid.

Residentuuriga seotud protsesside kaardistamisel tuleb arvestada sellega, et kõiki residentuuriõppega seotud andmeid ÖISis praegusel hetkel veel ei ole (selle arendusega

tegeletakse käesolevast ärianalüüsist eraldi). Samuti tähendab praeguste praktikate ühtlustamine sisulist tööd programmidega, millega seoses olemasolevad programmikirjeldused oluliselt muutuvad.

Praktika

Praktika on õppeaine raames elluviidav tegevus, mille maht on 3-16 EAPd ning kestvus alates kahest nädalast kuni kuue kuuni. Keskmine ühe praktika maht TÜs on 5 EAPd. 2020/2021. õppeaastal on TÜ õppekavades kokku üle 250 praktika ainekoodiga ainet. Praktika korraldust reguleerivad õppekava statuut ja õppekorralduseeskiri, vastava praktika ainekava ning instituutide/teaduskondade praktika juhendid. Õppekorralduseeskirjaga on praktikaained määratud mahus kohustuslikud bakalaureuseõppe ja rakenduskõrgharidusõppe õppekavadel, magistriõppes ja integreeritud õppes praktika mahtu ette ei anta. Aastas võtab praktikaaineid ligikaudu 800-1000 üliõpilast. Praktikate korraldusega on seotud nii ülikooli õppejõud, õppekorraldajad kui praktikabaasi poolsed juhendajad, aastas ligikaudu 1500-2000 inimest.

Praktika eesmärk on rakendada õpitud teadmisi ja oskusi töökeskkonnas. Praktikabaasi otsib üldjuhul üliõpilane ise (vt praktikakorraldusliku info [kodulehte](#)), praktikabaasis peavad üliõpilasel olema määratud juhendajad. Praktika jooksul täidab praktikant etteantud dokumentatsiooni (praktikapäevik, aruanne, vms), vormid saab ta enda instituudi praktika korraldajalt või instituudi praktika kodulehelt, neid võib täita nii paberil kui elektroonselt. Praktikaaruanne esitatakse praktika lõppemisel praktikandi poolt etteantud vormil. Praktikabaasi juhendaja täidab praktika lõppedes tagasisidelehe (veebipõhiselt või doc-formaadis), kus hindab üliõpilase erialaseid ja üldoskusi ning annab tagasisidet praktikaprotsessi kulgemisele. Ülikoolipoolne juhendaja annab tagasisidet üliõpilase praktikaaruandele, tulevikus on eesmärk anda tagasisidet ka praktikabaasi juhendajale.

2021. aastal valmis praktikaainete tagasiside küsimustik, mille alusel saavad üliõpilased oma praktikat hinnata ja selle parandamiseks ettepanekuid teha. Küsimustik annab parenduseks sisendit kolmes aspektis: tagasiside praktikabaasile, tagasiside ülikoolipoolsele ettevalmistusele ja praktika mõju üliõpilasele.

Praeguse olukorraga seonduvad probleemid:

- Erinevatel üksustel asuvad praktikaga seotud dokumendid erinevates kohtades. Osadel on info (lepingud, ülesanded, aruanne) Moodle'i põhine, juhendaja tagasiside Google Forms'i põhine. Osadel toimub dokumentide saatmine e-posti teel. Kuna dokumendid ei ole ühes süsteemis, siis on keeruline nii ülikoolipoolsele kui ka praktikabaasi-poolsele juhendajale erinevatesse kohtadesse ligipääsu tekitada.
- Dokumendivormid ja töökorraldus on üksuseiti veidi erinev, ühise tehnilise lahendusega on eesmärk seda ühtlustada.
- Praktikaga seotud andmete analüüs on killustatud, kuna info ei koondunud ühte andmebaasi ning selle kogumine on erinev ja ebaregulaarne.
- Erinevate osapoolte suhtlus dokumentide menetlemisel on raskendatud ja osapooled ei oma tervikinfot.

Praktikaga seotud protsesside kaardistamisel tuleb arvestada sellega, et ühine tehniline lahendus eeldab põhimõtete ja töökorralduse ühtlustamist. Seoses sellega võivad olemasolevad juhendid ja vormid muutuda.

Õigusaktid

- [Doktoriõppe eeskiri](#)
- [Residentuuri eeskiri](#)
- [Residentuuri raamnõuded ja korraldamise tingimused](#)
- [Õppekorralduseeskiri](#)
- [Kõrgharidusstandard](#)

LISA 1.2. Ristfunktsionaalsed nõuded

	Kategooriad	Nõue	Seletus	Klass
1	Arendusprotsess	Rakenduse kood on versioneeritud kasutades Git'i.	https://en.wikipedia.org/wiki/Git Lisaks on ülimalt tähtis, et võtmeid, kasutajanimesid ega paroole ei talletataks koodihoidlas.	TS
2	Arendusprotsess, Tehised	Rakenduse lähtekood on kirjutatud selgusega, mis võimaldab erialast ettevalmistust oma val tarkvaraarendajal süsteemi edasi arendada.	Rakenduse lähtekood peab olema inglise keeles. Dokumentatsioon peab olema eesti keeles. Avalikud API-d on kirjeldatud eesti ja vajadusel ka inglise keeles. Koodikommentaariid on selles keeles, milles need arusaadavamad on. Võimalusel arvestada ka Clean Code (ISBN 978-0-13-235088-4) printsiipe.	K
3	Arendusprotsess	Rakenduste ehitamine pole väliselt sõltuv.	Tarkvara ehitamine peab olema võimalik ka siis, kui välised sõltuvused (näiteks GitHub või koodivaramu) on maas ja teekide ning muud sõltuvused ehitatakse rakendusse kohalikust koodihoidlast, failihoidlast või tehiste hoidlast.	KT
4	Arendusprotsess, Tehised	Rakenduse lähtekoodihoidlas peavad olema kajastatud: <ul style="list-style-type: none"> • rakenduse lühikirjeldus (mis ja milleks) • lähtekoodipuu ülesehitus (git harud, kaustad, alamprojektid) • paigaldusjuhend • ehitamisjuhend • hooldusjuhend • taastejuhend 	Nimetatud materjalid peavad olema kajastatud või viidatud rakenduse lähtekoodi juurkataloogis olevast README.md failis (sh lähtekoodihoidla juurkaustas peab olema README.md). Arendused tuleb tarnida koos juhistega, kuidas taastada süsteemi töö arendatud või muudetud komponentide rikke (sh andmete korruptsioon) korral (nõ taastejuhend/taasteplaan).	KT

		<ul style="list-style-type: none"> varundusjuhend 		
5	Evitus	Rakendus peab olema läbinud enne toodangusse minemist turvatestimise.	Vastavalt rakenduse olemusele ja riskianalüüsile rakendada meetmed OWASP ohuedetabelites (Top 10) jm. tekstides antud soovitude järgimiseks. https://owasp.org/www-project-top-ten/	KTS
6	Arendusprotsess	Rakendust ei võeta vastu, kui selles on avastatud turvahaavatavusi.	Vigade tuvastamine on käsitsi või automatiseeritult, näiteks koodianalüüsi tulemusel. Rakenduse vastu võtmisest võib keelduda ka siis kui selle koodis on avastatud koodikvaliteedi vigu.	KTS
7	Evitus	Toodangu-keskkonda ei lähe kood, mille testid ebaõnnestuvad.		KTS
8	Evitus	Keskkondadesse tarkvara paigaldamine on automatiseeritud.	Pidevkooste ja -evitus.	KT
9	Arendusprotsess	Toodangusse ei lähe kood, mis pole läbinud koodi ülevaatamist (<i>code review</i>) minimaalselt nelja-silma printsiibi põhimõttel.		KTS
10	Arendusprotsess, Evitus	Arendused peavad toetama loodud rakenduste automaatmonitoorimist.	St lahendusi peab saama konfigureerida logimise asukoha osas, heartbeat funktsiooni osas.	KTS
11	Evitus	Rakenduse tarne toodangu-keskkonda toimub sinine-roheline (blue-green) põhimõttel, ehk rakendusest sõltuva teenuse töö ei katke versiooniuuenduse puhul.	Blue-green eeldab ka mitmeid arhitektuurilisi ettevalmistusi. Link: https://martinfowler.com/bliki/BlueGreenDeployment.html	K

12	Arendusprotsess	Rakendus on versioneeritud kasutades semantilise versioneerimise põhimõtet.	https://semver.org/ A.B.C kujul, kus C on veaparandus, B on funktsionaalne uuendus, mis töötab ka vanematel integratsioonidel ja A on integratsioone potentsiaalselt lõhkuv uuendus. Versiooni suurt numbrit A kasutatakse ka API versiooni defineerimiseks.	T
13	Arendusprotsess, Evitus	Rakenduse konfiguratsioon (sh paroolid) ei ole osa tarkvara koodist vaid paigaldatakse külge rakenduse tarnel keskkonda läbi keskkonna või paigalduskonveieri (<i>pipeline</i>).	vt punkt 8.	KTS
14	Arhitektuur	Rakendus kasutab olemasolevaid autentimis- ja rollihaldusteenuseid mitte ei loo uut lahendust.	Kasutatakse TÜ SSO teenust või OIDC või SAML2 protokollid ADFS või eIDAS (nt EstID) vastu. Eelistatult kasutada TÜ SSOd, kliendiga kokkuleppel võib kasutada Azure ADFSi või teisi TÜ poolt toetatud autentimismeetodeid. Süsteemid peavad kontrollima ligipääsuõiguste kehtivust (st ajutised peatamised, konto sulgemised ja õiguste/rollide muutused tuleb arvesse võtta).	KTS
15	Arhitektuur	Rakenduse tehnilised komponendid kaitsevad iseennast ja valideerivad nende poole pöördunud kasutaja või tehnilise teenuse õiguseid.	Kui autentimine on soovituslikult tsentraalne, siis autoriseerimine on rakenduste enda tagada.	KTS
16	Arendusprotsess, Tehised	APIdel eksisteerib automaatselt genereeritud dokumentatsioon.	Nt WSDL või Swagger (OpenAPI või OData).	KT

17	Arhitektuur	X-teega liitunud partneritega suheldakse eelistatult üle X-tee.	Erandiks on avalikud andmed ja andmed, mille puhul ei ole oluline tuvastada teist osapoolt.	KTS
18	Arhitektuur	Kasutajaliides ja teenuse funktsionaalsus on loogiliselt eristatud kihid ja suhtlevad üle API. Äriloogilised tehnilised komponendid on kasutatavad erinevate kasutajaliideste poolt.	Eelistatult liidestuvad teenused ühistesse kasutajaliidestesse (nt ÕIS või Siseveeb).	KTS
19	Arhitektuur	Tehnilised komponendid avaldavad taaskasutuseks REST, SOAP või MQ API.	Eelistatult REST, kus asjakohane, seal SOAP või MQ. API tuleb kliendiga kokku leppida. Andmevorminguna eelistada JSON ja XML kuju (eelistatult peaksid APId toetama mõlemat). Erandina võib tabuleeritud andmete korral kasutada tabuleeritud andmevorminguid (nt tsv ja csv). Kuupäeva, aja, arvude jt vormindamisel tuleb järgida standardkujusid (nt ISO 8601 ehk kuupäevad kujul AAAA-KK-PP, kus AAAA on aasta, KK kuu (kahekohaline), PP päev (kahekohaline), ajainfo 'T' järel järjestuses tunnid-minutid-sekundid-millisekundid-ajatsoon).	K
20	Arhitektuur	Rakendus on pilvekõlbulik.	1. Rakendus on skriptiga paigaldatav ning paigaldamine ja taastamine toimub automatiseeritava skripti käivitamisega. 2. Rakendus toetab rikke korral töö üleandmist teisele rakenduse isendile (teises klatri tipus).	KT

			<p>3. Rakendus on automaatselt skaleeritav ja vajadusel kõrgkaideldav kahe asukoha vahel.</p> <p>4. Rakenduse andmed on varundatavad ja varundatud.</p>	
21	Testimine	Kasutajafunktsionaalsus peab olema kaetud automaattestidega.	See hõlmab nii inim- kui ka masinliideseid.	KTS
22	Testimine, Evitus	Arenduste jõudlus tuleb hinnata enne vastu võtmist.	Rakenduse jõudlusnäitajad erineva koormuse korral tuleb tuvastada jõudlustestidega. Jõudlustestide raport tuleb esitada koos tarnega. Jõudlustestide raport peab sisaldama piisavat infot, et oleks võimalik planeerida taristu vastavalt oodatavale koormusele.	K
23	Arendusprotsess, Testimine	Keerulisemad sisemised tarkvaralised funktsioonid on kaetud ühiktestidega.		KTS
24	Arhitektuur, Testimine	Väliskasutajate (sh tudengitele suunatud) rakendus peab töötama veebisirvijates, mis toetavad eID baastarkvara kaht viimast versiooni või on Eestis populaarsed (vähemalt 5% turuosast).	2020 kevadise seisuga on Eestis üle 5% turuosa järgmistel veebisirvijatel: Google Chrome (Windows), Apple Safari (iOS), Microsoft Internet Explorer (Windows), Mozilla Firefox (Windows). Trend näitab Microsoft Edge Chromium turuosa kasvu 5% lähedale.	K
25	Arhitektuur, Testimine	Veebipõhine kasutajaliides järgib kehtivaid HTML, CSS ja ECMAScript standardeid.	Automaatkontroll validaatoritega (nt https://validator.w3.org/ ning https://jigsaw.w3.org/css-validator/). JavaScript peab vastama ka kehtivale ECMAScript standardile (st eksperimentaalseid funktsioone ei tohiks kasutada).	K
26	Testimine	Rakendus vastab WCAG 2.0 AA tasemele.	https://www.w3.org/TR/WCAG20/	K

27	Arhitektuur, Evitus	Rakenduse tarkvara tööd logitakse ning audit-logi talletatakse rakendusest ning selle baasist eraldi.	Logitakse aeg, kontekst (kes, kus, mida, mis tulemusega) ja kategooria (DEBUG, INFO, WARNING, ERROR, FATAL). DEBUG kategooria talletamine toodangu keskkonnas pole kohustus.	T
28	Arhitektuur	Rakenduse komponendid suhtlevad üle TLS/SSL.	Sertifikaatide seadmise ja asendamise juhend peab olema hooldusjuhendis. Võimalusel peaks rakendus teavitama aeguvatest sertifikaatidest monitooringut.	TS
29	Arendusprotsess	Tarkvara koodile rakendatakse staatilise koodi analüüsi.	Nt SonarCube. Soovitan minimaalselt SpotBugs + fb-contib ja find-sec-bugs ja PMD . Checkstyle oleks abiks, kui soovime stiili ühtsena hoida. JavaScript ja ECMAScript tarvis võiks proovida eslint ja jsprime .	KTS
30	Arhitektuur	URL ei tohi sisaldada isikuandmeid või sessioonivõtit.		TS
31	Arhitektuur	Kasutaja või rakenduste (sealhulgas ka enda omade) sisendit kontrollitakse ja puhastatakse rakenduse poolel vastu rakenduse enda siseseid ootuseid.	See tähendab, et misiganes sisend kasutaja või teise rakenduse poolt vajab puhastamist ja valideerimist oodatud kujule.	KTS
32	Arhitektuur	Rakenduse väljundit (sealhulgas ka enda oma) tuleb alati puhastada ja filtreerida enne kasutamist.	Nt rakenduse väljundis ei tohi olla kahjustavat ega eksitavat (aktiiv)sisu.	KTS
33	Arhitektuur	Krüptoalgoritmide ja räsifunktsioonide kasutamisel tuleb järgida RIA veebilehel avaldatud krüptograafiliste		KTS

		algoritmide elutsükli uuringu värskeimas versioonis toodud soovitusi ja põhimõtteid.		
34	Arhitektuur	Tekstid peavad olema talletatud vähemalt UTF-8 kodeeringus.	UTF-16 või UTF-32 on soovitatavad, kui on vajadus talletada ka kasutajate sisendina emoji'sid.	KT
35	Arhitektuur	Kui andmebaasis olevate andmete ISKE tervikluse klass on 2 või kõrgem, siis tuleb kõik klass 2 infot sisaldavad andmebaasi kirjed versioneerida.	St kirje eelnevad versioonid (või kustutamine) peavad olema kättesaadavad (st muudatused pööratavad).	T
36	Arendusprotsess, Arhitektuur, Testimine	Rakendust arendades, projekteerides, evitades ja kasutades tuleb järgida ISKE ja IKS nõudeid. Kui rakenduse kasutatavate andmete turvaklass ei ole määratud (või teiste nõuete järgi selge) tuleb arvestada vähemalt K2T2S2 turvaklassiga. Kui mõni turvaosaklass on määramata, tuleb arvestada vähemalt M (2) tasemega.	ISKE: https://iske.ria.ee/ . IKS: https://www.riigiteataja.ee/akt/104012019011 , isikuandmete kaitse üldmäärus https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?qid=1597306360700&uri=CELEX:32016R0679 .	KTS
37	Arhitektuur, Testimine	Veebi inimliidesed peavad olema muganduvad (<i>Responsive Web Design</i>).	Kokkuleppel tellijaga võib muganduva veebi printsiipide asemel järgida kohanduva veebi printsiipe (Adaptive Web Design). Kohanduv veeb põhineb fikseeritud arvu veebivormide pakkumisele läbi CSS meediumi päringu (@media) ja kohandub seeläbi vaid etteantud meediumitele. Muganduv veeb "voogab" ja on paindlik mugandudes nii mistahes meediumitele (sh	K

			<p>ekraani laius ja suund). Muganduv veeb võib omada kohanduva veebi elemente näiteks erinevate seadmete tuvastamiseks (nt printer, TV/projektor, mobiil, arvutiekraan), kuid ei kasuta meediumi päringut näiteks ekraani laiusele kohandumiseks (sest sisu voogab ise kõige õigemasse ja paremasse kohta). Responsive Design vs. Adaptive Design</p>	
--	--	--	---	--