

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond
Informaatika instituut

IDK70LT

Oliver Ainsalu 143769

**VEEBILEHTEDE KÄIDELDAVUSE JA
KASUTATAVUSE HINDAMINE
ERIVAJADUSTEGA INIMESTELE AVALIKU
SEKTORI VEEBILEHTEDE NÄITEL**

Magistritöö

Juhendaja: Jekaterina Tšukrejeva

Magister

Informaatikainstituudi
assistent

Tallinn 2016

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

Autor: Oliver Ainsalu

06.05.2016

Annotatsioon

Antud töö eesmärgiks on analüüsida, milline on Eestis tegutsevate avaliku veebilehtede käideldavuse ja kasutatavuse tase erivajadustega inimeste vaatest, millised on suuremad probleemid antud valdkondades ning kuidas oleks tulevikus võimalik neid vigu vältida? Teiseks eesmärgiks, millele keskendutakse, on sobivate meetodikate leidmine, nii käideldavuse kui ka kasutatavuse jaoks, et tuvastada optimaalne hulk probleeme. Lisaks on töö üheks alameesmärgiks leida Tallinna Linnavalituse veebilehele võimalikke parandusettepanekuid.

Töös käsitletud põhiprobleemid on käideldavuse meetodikate uurimine, kasutatavuse meetodikate uurimine, kasutatavuse ja käideldavuse ühildamine, erivajadustega inimeste veebi kasutamise põhiprobleemide leidmine, avaliku sektori veebilehtede kasutatavuse ja käideldavuse hindamine ning suuremate probleemide kindlaks tegemine.

Lõputöö peamine tulemus on erinevate avaliku sektori ettevõtete veebiportaalide kasutajakogemuse ja käideldavuse võrdlus ning erinevad parandusettepanekud, mis selle käigus tekivad. Saadud meetodikaid saab vajadusel rakendada ka teistele avaliku sektori veebilehtedele, et parandada korraga nende kasutatavust ja käideldavust. Lisaks kasutab Tallinna Linnvalitsus saadud uuringut, et parandada oma veebilehe kvaliteeti just erivajadustega kasutajate jaoks.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 74 leheküljel, 7 peatükki, 13 joonist, 5 tabelit.

Abstract

Web Usability and Accessibility Evaluation of Estonian Public Sectors' Websites Considering the Needs of People with Disabilities

The aim of this work is to analyse usability and accessibility of Estonian public sectors' websites considering the needs of people with disabilities, find out the serious problems and provide guidelines to avoid these kind of mistakes in future. In addition, the other purpose of this work is to explore different usability and accessibility evaluation methods. One sub-goal of this work is to find problems in Tallinn City Government webpage.

The main problems dealt with are research of usability and accessibility methodologies, connecting usability with accessibility, finding out the difficulties that disabled people have regarding webpage usage, evaluating accessibility and usability of Estonian public sectors' websites.

The main results of the work are the accessibility and usability evaluation of the selected websites, different guidelines for improvements that can be made. This methodologies can be applied to another websites in the same category to improve their usability and accessibility. In addition, Tallinn City Government will use this research to improve their own website for people with different disabilities.

The thesis is in Estonian and contains 74 pages of text, 7 chapters, 13 figures, 5 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

ISKE	Infosüsteemide kolmeastmeline etalonturbe süsteem
HMTL	<i>HyperText Markup Language</i> , keel, milles märgendatakse veebilehti
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i> , keel, milles märgitakse veebilehtede kujundust
WCAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i> , veebi sisu juurdepääsetavussuuniste
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i> , rahvusvaheline konsortsium, kus liikmesorganisatsioonid, täiskohaga personal ja avalikkus töötavad üheskoos välja veebi standardeid
KOVTP	Kohalike omavalitsuste teenuseportaal
MKM	Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium

Sisukord

1 Sissejuhatus	11
1.1 Taust ja probleem	11
1.2 Ülesande püstitus	11
1.3 Metoodika	12
1.4 Ülevaade tööst.....	12
2 Teoreetiline taust.....	13
2.1 Mis on kasutajakogemus?.....	14
2.1.1 Millest koosneb kasutajakogemus?	15
2.2 Mis on käideldavus?.....	16
2.2.1 Millest koosneb käideldavus?	18
2.3 Mis on kasutatav käideldavus?	19
2.4 Kasutatav käideldavus erivajadustega inimestele	20
2.4.1 Nägemispuudega inimesed	20
2.4.2 Kuulmispuudega inimesed.....	21
2.4.3 Mobiilsed puudused.....	22
2.4.4 Kognitiivse puudega inimesed	22
2.4.5 Epileptikud	22
2.5 Kuidas mõõta kasutatavat käideldavust?.....	23
2.5.1 Kasutatavuse hindamismeetodid	23
2.5.2 Käideldavuse hindamisemeetodid	26
2.6 Kasutatavus ja käideldavus senistes teadustöodes	27
3 Avaliku sektori veebilehtede ülevaade.....	28
3.1 Veebide koostöö raamistik	28
3.2 Veebi sisu juurdepääsetavussuunised (WCAG 2.0).....	29
3.3 Esmane valim uuringu jaoks.....	30
3.3.1 Tallinna Linnavalitsus	31
3.3.2 Emmaste Vallavalitsus.....	32
3.3.3 Haanja Vallavalitsus	33
3.3.4 Jõhvi Vallavalitsus.....	34

3.3.5 Kohila Vallavalitsus	35
3.3.6 Piirisaare Vallavalitsus	36
3.3.7 Õru Vallavalitsus	37
3.3.8 Kultuuriministeerium.....	38
4 Testimise kirjeldus	39
4.1 Lõplik valim veebilehtedest.....	39
4.2 Kasutatava käideldavuse hindamine	39
4.2.1 Käideldavuse hindamise valikud.....	40
4.2.2 Kasutatavuse hindamise valikud	42
4.3 Käideldavuse testimise ettevalmistamine	44
4.4 Kasutatavuse testimise ettevalmistamine	45
4.4.1 Valimi määratlemine	45
4.4.2 Kasutajatega testimise ettevalmistamine	46
4.4.3 Heuristilise hindamise ettevalmistamine	48
5 Testimise tulemused.....	51
5.1 Käideldavuse hindamise tulemused	51
5.1.1 Käideldavuse hindamise tulemused Tallinna Linnavalitsuse lehel	51
5.1.2 Käideldavuse hindamise tulemused Kultuuriministeeriumi lehel.....	52
5.1.3 Käideldavuse hindamise tulemused Kohila Vallavalitsuse lehel.....	52
5.1.4 Käideldavuse hindamise kokkuvõte	53
5.2 Heuristilise hindamise tulemused	53
5.2.1 Heuristiline hindamine Tallinna Linnavalituse veebilehele	53
5.2.2 Heuristiline hindamine Kultuuriministeeriumi veebilehele.....	55
5.2.3 Heuristiline hindamine Kohila Vallavalituse veebilehele	56
5.2.4 Heuristilise hindamise kokkuvõte	57
5.3 Kasutajatega testimise tulemused	58
5.3.1 Kasutajatega testimise tulemused Tallinna Linnavalituse veebilehele.....	59
5.3.2 Kasutajatega testimise tulemused Kohila Vallavalitsuse veebilehele	60
5.3.3 Kasutajatega testimise tulemused Kultuuriministeeriumi veebilehele.....	62
5.3.4 Kasutajatega hindamise kokkuvõte	63
6 Järeldused	66
6.1 Tallinna Linnavalitsuse veebilehe kasutatava käideldavuse probleemid.....	66
6.2 Kohila Vallavalitsuse veebilehe kasutatava käideldavuse probleemid	67
6.3 Kultuuriministeeriumi veebilehe kasutatava käideldavuse probleemid.....	67

6.4 Hinnangud ja ettepanekud	68
6.4.1 Käideldavuse hinnang ja ettepanekud	68
6.4.2 Kasutatavuse hinnang ja ettepanekud.....	69
7 Kokkuvõte	73
Kasutatud kirjandus	75
Lisa 1– Kasutajatega testimise ülesanded	79
Lisa 2 – WCAG 2.0 nõuete kirjeldused	81
Lisa 3 – Heuristilise hindamise tulemused.....	85
Lisa 4 – Käideldavuse hindamise tulemused	87

Jooniste loetelu

Joonis 1. Kehtiva puude raskusastmega inimeste arv Eesti rahvastikus (Sotsiaalministeeriumi veebileht 08.03.2016). Joonisel kujutatakse puuetega inimeste arvu kasvu viimaste aastate jooksul.	17
Joonis 2. Ekspertide arvu seos vigade avastamise protsendiga heuristilise hindamise käigus (Nielsen Norman Group veebileht 22.03.2016).	25
Joonis 3. Tallinna Linnavalitsuse veebilehe ekraanipilt (Tallinna Linnavalitsuse veebileht, 28.03.2016).....	31
Joonis 4. Emmaste Vallavalitsuse veebilehe ekraanipilt (Emmaste Vallavalitsuse veebileht, 28.03.2016).....	32
Joonis 5. Haanja Vallavalitsuse veebilehe ekraanipilt (Haanja Vallavalitsuse veebileht, 28.03.2016).....	33
Joonis 6. Haanja Vallavalitsuse veebilehe ekraanipilt (Jõhvi Vallavalitsuse veebileht, 28.03.2016).....	34
Joonis 7. Kohila Vallavalitsuse veebilehe ekraanipilt (Kohila Vallavalitsuse veebileht, 28.03.2016).....	35
Joonis 8. Piirisaare Vallavalitsuse veebilehe ekraanipilt (Piirisaare Vallavalitsuse veebileht, 28.03.2016).....	36
Joonis 9. Piirisaare Vallavalitsuse veebilehe ekraanipilt (Õru Vallavalitsuse veebileht, 28.03.2016).....	37
Joonis 10. Kultuuriministeeriumi veebilehe ekraanipilt (Kultuuriministeeriumi veebileht, 28.03.2016).....	38
Joonis 11. Veebilehe asukoha võrdlus Tallinna Linnavalitsuse veebilehel (Tallinna Linnavalitsuse veebileht, 28.03.2016).	54
Joonis 12. Heuristilise uuringu tulemused iga kategooria lõikes.	58

Tabelite loetelu

Tabel 1. Käideldavuse hindamise meetodikate võrdlus.....	40
Tabel 2. Tallinna Linnavalitsuse kasutajatega testimise tulemused.	60
Tabel 3. Kohila Vallavalitsuse kasutajatega testimise kokkuvõte.....	61
Tabel 4. Kultuuriministeerium veebilehe kasutajatega hindamise tulemused.	63
Tabel 5. Rahuoluküsitlus veebilehtede kaupa.	65

1 Sissejuhatus

1.1 Taust ja probleem

Seoses tehnoloogia kiire arenguga viimase poole sajandi jooksul, oleme sattunud olukorda, kus praeguseks on üha suurem osa informatsioonist juba kandunud või kandumas veebiportaalidesse. Ühelt poolt teeb see elu mugavamaks, teisalt peab olema teadlik, et kui informatsioon on veebiavarustesse lisatud ilma eeltööd tegemata, võib selle leidmine olla keerukas. Antud probleemi lahendamiseks on kasutusel valdkond, mille nimi on kasutajakogemus. See tegeleb veebilahenduste inimesele mugavamaks, paremini kasutatavaks, muutmisega. Lisaks tavalisele mugavdamisele tuleb avaliku sektori portaalide juures arvestada seda, et antud leht peab olema kasutatav kõigile, ka erivajadustega inimestele.

Järjest enam tuleb rõhku pöörata sellele faktile, et avalik sektor, nagu ütleb ka nimi, peab olema avatud ning kõigile oma kodanikele võimaldama informatsiooni kätte saada samast keskkonnast. Selle pärast tuleb keskkonna loomisel arvestada, mis eritingimusi inimestel olla võib. Töö autori arvates aitaks selline uuring lihtsustada taoliste portaalide loomist tulevikus ning parandada juba olemasolevaid portaalid nii, et need vastaksid riiklikult püstitatud nõuetele - töö on kasulik kõigile avaliku sektori veebilehtede elutsüklis osalevatele inimestele, alustades analüütikust ja lõpetades lõppkasutajaga.

1.2 Ülesande püstitus

Antud töö eesmärgiks on analüüsida, milline on Eestis tegutsevate avaliku veebilehtede käideldavuse ja kasutatavuse tase, arvestades ka erivajadustega inimeste nõudeid, millised on suuremad probleemid antud valdkondades ning kuidas oleks tulevikus võimalik neid vigu vältida. Teiseks eesmärgiks, millele keskendutakse, on sobivate meetodikate leidmine, nii käideldavuse kui ka kasutatavuse jaoks, mis aitaksid tuvastada optimaalse hulga probleeme. Lisaks on töö üheks alameesmärgiks leida just Tallinna Linnavalituse veebilehele võimalikke parendusettepanekuid.

1.3 Metoodika

Kuidas kavatses töö autor püstitatud küsimustele vastused leida? Töö autor viib läbi nii käideldavuse uuringu, kus kasutatakse WCAG 2.0 AA-taseme standardit, mis on avaliku sektori veebilehtede kohustuslik ning võrdleb saadud tulemusi juba varem MKM-i poolt koostatud uuringu tulemustega. Kasutatavuse probleemide kindlaks tegemisel kasutatakse kahte erinevat metoodikat, millest esimene, heuristiline hindamine, on inspekteerimise metoodika - annab ekspertarvamuse. Teine, kasutajatega testimine, kuulub samanimelise metoodika alla – annab kasutajate poolse arvamuse. Kahe erineva metoodika kasutamine annab võimaluse leida suurem hulk erinevaid vigu.

1.4 Ülevaade tööst

Teises peatükis keskendutakse antud valdkondade teoreetilisele taustale, et tuvastada, mida sisaldavad endas kasutatavus ja käideldavus, millised on erinevad metoodikad nende testimiseks ning millised on põhiprobleemid, millega erivajadustega inimesed silmitsi seisavad? Kolmandas peatükis kirjeldatakse põhjalikumalt erinevaid avaliku sektori veebilehtesid, mis moodustavad esialgse valimi ning MKM-i uuringu läbiviimisel saadud tulemusi.

Neljandas peatükis valitakse välja konkreetsed veebilehed, mida testima hakatakse. Lisaks analüüsitakse metoodikaid, mida kasutada testimiseks ning valitakse neist välja antud kontekstis kõige sobivamad.

Viies peatükis kirjeldatakse detailsemalt iga veebilehe testimise tulemusi. Seda korratakse kõigi metoodikate kohta ning iga metoodika kohta esitatakse eraldi kokkuvõtte peatükk, kus kirjeldatakse lahti üleüldine tase. Kuuendas peatükis tehakse esmalt järeldusi saadud testimise tulemuste kohta, vaadates seejuures seda, kas erinevad metoodikad andsid sarnaseid tulemusi? Lisaks võrreldaks saadud käideldavuse tulemusi MKM-i uuringu tulemustega. Lõpus annab töö autor hinnangu, mida tuleks muuta, et tõsta veebilehtede kvaliteedi taset.

2 Teoreetiline taust

Vaadates seda informatsiooni hulka, mis päevast päeva keskmise inimese silme eest läbi jookseb ning lisades sinna järjest kiireneva elutempo, pole mingi ime, et üha enam tuleb rõhku pöörata piasjadele, mis lihtsustaks ja aitaks kiirendada igapäevatoiminguid. Välja paistmiseks ollakse nõus kulutama senisest rohkem erinevaid ressursse, sest inimeste huvi on kiire kaduma. Kui arvutid olid väheste privileeg ja nendega tehti väga spetsiifilisi ülesandeid, oli mõistlik, et nende kasutamine nõudis õppimist ning väga heade teadmiste olemasolu. Kuid nüüd tuleb kulutada suur hulk vahendeid sellele, et teha kasutajale elu mugavamaks (Nielsen 1993, 8). Eesrindlikult liigub selles vallas veeb (ingl *World Wide Web*), sest elame siiski infotehnoloogia ajastul. Internetis olevate portaalide mugavdamisele ja parendamisele ollakse nõus kulutama rohkem raha.

Kuidas muuta veebis pakutavaid tooteid ja teenuseid nii, et need oleksid oma kasutajatele lihtsad ja kättesaadavad ning ärritamise asemel aitaksid hoopis oma kliente? Järjest rohkem kasutatakse erinevaid tehnoloogiaid, et praegustele ja tulevastele kudedele meele järgi olla. Ühe vahendina on hakatud rõhuma sellele, et keskendutakse juba tarkvara loomise faasis lõppkasutajale ning sellele, et tal oleks antud tarkvara võimalikult mugav kasutada. Kui traditsioonilise analüüsi käigus fokuseeritakse vaid sellele, et koguda nõudeid funktsionaalsuse ja andmete kohta, siis on viimasel ajal soovitatud keskenduda kahele valdkonnale korraga - nii kasutajatele kui ka nõuetele. Järgnevalt esitatakse osad, millest peaks analüüs koosnema (Benyon 1993, 72-73):

- Funktsionaalne analüüs – mis on süsteemi peamised funktsioonid?
- Andmete analüüs – kuidas süsteemis olev informatsioon liigub ning mis on süsteemi võimekus?
- Ülesannete analüüs – milliseid ülesandeid kasutajad süsteemis lahendavad?
- Kasutajate analüüs – kes antud tarkvara üldse kasutavad?
- Keskkonna analüüs – millises keskkonnas antud süsteem opereerib?

Teiseks komponendiks, ilma milleta ei saa, on kokkulepitud reeglid ja ühtne struktuur. Antud lahendus tagab selle, et antud toodet saaks kasutada erinevates keskkondades ning mitmesuguste vahenditega, olenemata sellest, kas kasutaja on tavaline või erivajadusega inimene. Ligipääsetavus ei sõltu sellisel juhul ainult kindla tarkvarakomponendi olemasolust. Käideldavus tagab selle, et kõik saaksid veebile ligi ning võimaldab seda võimalikult lihtsalt kasutada.

2.1 Mis on kasutajakogemus?

Kasutajakogemuse esimeseks eelkäijaks loetakse Fredrick Winslon Tayloriga 1911. aastal ilmunud raamatut „Principles of Scientific Management“, milles kirjeldati aja ja liikumise uuringuid, et parandada industriaalset efektiivsust. Suuremat kandepinda sai antud valdkond Teise Maailmasõja ajal, kui Alphonse Chapanis, USA armee leitnant, tõestas, et pilootide vigu saab suurel määral vähendada sellega, kui muuta lennukite kokpitte intuitiivsemateks. Sealt alates hakati järjest rohkem rõhku pöörama inimese ja masina vahelisele suhtele. Tänapäeva moodsa kasutajakogemuse spetsialistide ameti sünniks loetakse 1988. aastat, kui John Whiteside ja John Bennett avaldasid järjepanu mitmeid erinevaid uurimustöid kasutatavuse tehnika kohta (Sauro 2013).

Üha enam kõlab infotehnoloogia valdkonnas tegutsevate inimeste huulilt sõna kasutajakogemus ja kasutatavus. Kas tegu on pelgalt moeröögatusega või peitub antud mõiste taga sügavam sisu? Kasutatavus (ingl *usability*) süsteemi mõistes tähendab, et see on ülesse ehitatud nii, et kindel kasutajavahemik, kellel on teatud oskused ja tugi, saavad hakkama etteantud raskusega ülesannetega, mis moodustavad tervikprotsessi, ilma vaevata ning seejuures efektiivselt (Shackel 1991, 24). Antud mõistest järeldeb see, et juba veebilehe disainimisel tuleb mõelda, et see arvestaks oma potentsiaalseid kasutajaid, nende võimeid ning oskuseid ja veebilehel tehtavaid toiminguid.

Rahvusvaheline Standardiorganisatsioon (ISO 9241-11) kasutab sellist definitsiooni: kasutatavus näitab seda, millisel määral võimaldab antud toode rahuldada konkreetse kasutaja eesmärke efektiivselt (ingl *effectiveness*), ressursisäästlikult (ingl *efficiency*) ja rahulolu pakkuvalt (ingl *satisfaction*). Sellele konkreetsele mõistele on viidanud oma magistritöös ka Mihkel Uukkivi (Uukkivi 2006, 11) ja Kadi Lauk (Lauk 2015, 12).

Kokkuvõtvalt võib öelda, et kasutatavus mõiste võib erinevate autorite sulest tulnuna mingil määral erineda, aga üldjoontes mõeldakse selle all inimese ja süsteemi vahelise suhtluse viimist sellisele tasandile, et see aitaks kasutajal teha toiminguid kiirelt, lihtsalt, loomulikult ning ilma suure pingutusega – intuiitiivselt.

2.1.1 Millest koosneb kasutajakogemus?

Kuidas tagada see, et asi, mida veel ei eksisteeri, saab tulevikus inimestele, kes sellega opereerivad, meeldivaks vahendiks? Kõige suurem probleem antud valdkonna juures on see, et tööd tuleb suurel määral teha suunaga homsesse, tegelikult täpselt teadmata, mis see toob. Pahatihti ei osata probleeme ette näha, vaid need ilmnevad kasutamise käigus. Isegi, kui kasutaja arvab midagi teadvat sellest, mis oleks hea ja ergonomiline lahendus, on pigem erand, kui reegel, et antud resolutsioon selles kontekstis sobib (Nielsen 1993, 11). Vaja on süstemaatilist ja läbimõeldud lähenemist ning juba eelnevalt paika pandud mõõdetavaid väärtusi, mille vastu tulemust hiljem kontrollida. Kasutatavuse loomine ilma ekspertideta ning edukriteeriumiteta on riskantne, sest tavakasutajad ei oska võimalikke valupunkte ette näha.

Oluline on mõista, et kasutatavus ei ole vaid üks, ühes dimensioonis eksisteeriv, olem. See koosneb mitmetest erinevatest komponentidest, mida seostatakse tavaliselt nende järgmise viie atribuudiga (Nielsen 1993, 26):

- Õpitavus (ingl *learnability*) – süsteem peab oleme kergesti omandatav ning kasutaja saab mingite ülesannetega väga kiirelt hakkama.
- Efektiivsus (ingl *efficiency*) – süsteem peab olema efektiivselt kasutatav, kui korra on süsteem selgeks õpitud, peab see võimaldama kõrgemat produktiivsust.
- Meelde jäävus (ingl *memorability*) – süsteem peab kergesti meelde jääma nii, et tavapärane kasutaja võiks mingi perioodi mitte antud rakendusega tegeleda ning tagasi pöördudes saaks ta asjadega hakkama, ilma, et peaks uuesti õppima hakkama.
- Vigade arv (ingl *errors*) – süsteemil peab olema väike vigade esinemise tihedus nii, et kasutaja teeks vähe vigu ja isegi, kui need ilmnevad, oleks nendest taastumine kiire.

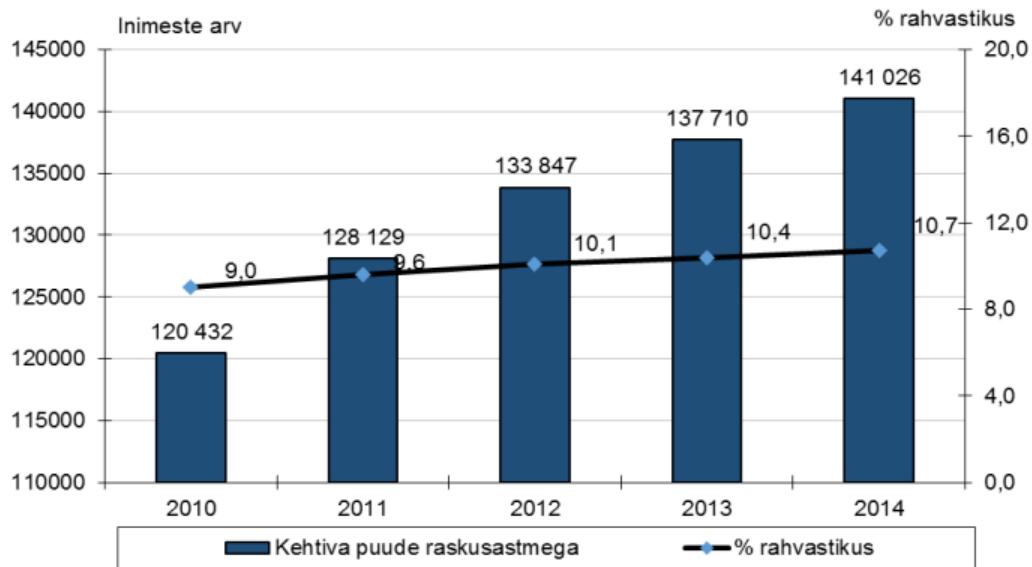
- Rahulolu (ingl *satisfaction*) – süsteem peaks olema meeldiv kasutada, see peaks meeldima subjektiivselt, kui seda kasutada.

Isegi kui ei ole plaanis integreerida mõõdetavaid kasutatavuse atribuute oma süsteemi, siis nende endale selgeks tegemine on kordades parem, kui lihtsalt üritada teha kasutajasõbralikku süsteemi (Shackel 1991).

2.2 Mis on käideldavus?

Käideldavuse, kui eraldiseisev haru, eelkäijaks loetakse Ameerika Kongressi poolt 1973. aastal vastu võetud „Rehabilitation Act“-i, mille on sektsioon 508, mis lisati sinna 1986. aastal. See sektsioon sisaldab endas informatsiooni, kuidas tuleb elektroonikat ja tehnoloogiat teha ligipääsetavaks puuetega inimestele. Aastaks 1997 oli antud osa, seoses tehnoloogia vägeva arenguga, täielikult amortiseerunud ning töötati välja uus versioon, mis võeti kasutusele aastal 1998. Esimene ametlik veebi käideldavust reguleeriv dokument oli vastu võetud (Thatcher 2005, 5).

Sektsioon 508 andis suure tõuke hetke käideldavuse ühe olulisema juhendi WCAG 1.0 sünniks, mida hakati koostama 1997. aastal ning mille esimene versioon väljastati 1999. aastal. Selle idee algatajaks oli Tim Berners-Lee, veebi leiutaja ja W3C direktori. „Veebi võim on selle universaalsuses. Ligipääs kõigile, olenemata nende võimalikest puudustest on selle kõige olulisem aspekt.“ on tsiteerinud Tim Berners-Lee. Aastal 2008 anti välja WCAG teine versioon, millesse lisati punktid, mis puudutasid õpiraskusi ja kognitiivseid piiranguid. See versioon on saanud üle maailma üheks laialt levinumaks ligipääsetavuse etaloniks, mis on paljudes riikides, kaasa arvatud Eestis, kohustuslik. Seoses puuetega inimeste osakaalu kasvuga, on see teema muutumas järjest aktuaalsemaks (vaata Joonis 1). Hetkel enim kasutatav käideldavuse juhend on WCAG 2.0.



Joonis 1. Kehtiva puude raskusastmega inimeste arv Eesti rahvastikus (Sotsiaalministeeriumi veebileht 08.03.2016). Joonisel kujutatakse puuetega inimeste arvu kasvu viimaste aastate jooksul.

Mida mõeldaks käideldavuse mõiste all? Käideldavuse (ingl *accessibility*) tähendab seda, et inimesed, kellel on puue, saavad veebist aru, oskavad seda kasutada ning on võimelised sellega ise suhtlema ja sinna panustama (W3C 2005). Muidugi ei tähenda see mõiste seda, et ainukesed, kes saavad veebi käideldavuse parandamisest kasu, on puudega inimesed. Lisaks aitavad need põhimõtted teha veebi käsitlemist lihtsamaks kõigi inimeste jaoks, ka vanematel inimestel, kelle võimed võivad olla eest tingituna vähenenud. Käideldavus aitab erivajadustega inimestel veebi sisu paremini mõista, sellega paremini suhelda ning sinna lisandväärtust luua (Thatcher 2005, 1).

Kas käideldavusest on kasu ka inimestele, kellel pole puuet? Üheks käideldavuse põhimõtteks on see, et veebilehed peavad olema paindlikud, et need täidaksid erinevate kasutajate vajadusi, eelistusi ning oleksid kasutatavad erinevates situatsioonides (Thatcher 2005, 1). Käideldavus aitab veebi kasutada inimestel, kes ajutise puude tõttu (nt. kipsis käsi) on igapäevane veebi kasutus raskendatud või kellel lihtsalt on kehva interneti ühendus või eest tulenevad iseärasused. Arvestades seda, et maailma rahvastik on vananemas, tuleb arvestada ka sellega, et see sihtgrupp saaks oma toimetused internetis ära teha. Käideldavus aitab tegelikult kõigil inimestel veebi sisust paremini aru saada.

2.2.1 Millest koosneb käideldavus?

Mis on need edukriteeriumid, mis tagavad selle, et loodud veebileht oleks vastav käideldavuse põhimõtetele? Nagu igasuguse tarkvara loomise juures on heaks tavaks, tuleb lahenduse loomisel keskenduda sellele, et tarkvara oleks korrektselt disainitud, arendatud ning toimetatud. Kui kodeerimisel on kasutatud tähenduslikku HTML-i, mis tähendab seda, et kõik elemendid on täidetud nii, nagu protokoll seda ette näeb – kirjeldavad tekstid piltidele ja viitadele. Sellisel juhul on võimalik antud teksti lugemiseks kasutada aparatuuri, mis muudab veebi teksti Braille kirjaks või loeb selle hoopis ette. Käideldavuse aluseks on korraliku HTML-i märgenduse kasutamine veebilehtede loomisel.

Milliseid erinevaid aspekte peab vaatama, et muuta tarkvarakomponent kõigile kasutajatele maksimaalselt hästi kasutatavaks? Vajadused, mida käideldavus soovib rahuldada, on suures pildis järgmised (Thatcher 2005, 2-3):

- Visuaalsed – Pimedus ja erinevad teised nägemispuuded, nagu näiteks värvipimeduse liigid ning lihtsalt kehva nägemisvõime.
- Motoorsed – Raskus enda kehaosade, põhiliselt käte, liigutamisel, mida põhjustab näiteks Parkinsoni tõbi.
- Auditoorsed – Kurtus või muu kuulmispuue või lihtsalt kehva kuulmisvõime.
- Krambid – Põhiliselt mõeldakse selle valdkonna all epileptikuid, kellel tekivad visuaalsete viluvate efektide tagajärjel hood.
- Kognitiivsed – Õpi-, mälu- ning tähelepanuraskused või mõni muu kognitiivne puue, mille tagajärjel on veebi kasutamine raskendatud.

Kas käideldavus koosneb ainult korrektses märgendamises ja HTML-i vormindamisest? Käideldavuse juures ei tohi ära unustada, et see on kasutaja-, mitte dokumendikeskne, mis tähendab seda, et eesmärgiks on pakkuda käideldavuse kogemust. See tähendab seda, et disainerid ja arendajad ei saa lähtuda ainult hunnikutest reeglitest, mida peab täitma, vaid tuleb näha veebi läbi puuetega inimeste silmade ning üritada seda igal konkreetsel korral veel paremaks muuta – tuleb muuta käideldavus kasutajale kasutatavaks (Slatin, Rush 2002, 3-4). Käideldavust luues ei

saa mõelda ainult olemasolevatele reeglitele, tuleb osata näha kaugemale ning proovida pakkuda välja veel paremaid lahendusi, et selles valdkonnas pidevalt täieneda.

2.3 Mis on kasutatav käideldavus?

Harvad pole olukorrad, kus räägitakse korraga nii kasutatavusest kui ka käideldavusest ning selle juures mainitakse tavaliselt ära see, et need kaks on väga erinevad. Kui käideldavus keskendub tihtilugu vaid sellele aspektile, et poleks takistusi, mis ei lubaks kasutada abistavaid tehnoloogiaid teksti ja mõtte edasi andmiseks, siis kasutatavus pöörab tähelepanu üldiselt kõigile, kes antud toodet või tarkvara kasutavad, arvestamata seejuures tavaliselt inimesi, kellel on erivajadus. Levinud on arvamus, et puuetega inimeste jaoks on parim kasutajamugavus see, kui veebileht on juba käideldav (Quesenbery 2009). Kasutajamugavus ja käideldavus liiguvad enamikes projektides erinevaid radu ning lähtuvad oma äranägemisest.

Liigne standarditele ja juhenditele fokuseeritus seab tähelepanu keskpunkti käideldavuse tehnilised aspektid, mille tõttu jäävad inimlikud küljed varju. Antud probleemi lahendamiseks on parimaks praktikaks see, kui jäetakse varju suurima hälbeга käideldavuse nõuded (Henry 2002). Selle asemel tuleks hoopis aru saada, et kasutatavus on üks väga oluline käideldavuse osa. Kui pidevalt proovida, mis on kasutatav käideldavus, siis on võimalik leida piir, mis läheb käideldavuse standardi ja erivajadustega inimestele kasutatava asja vahelt. Selleks, et pakkuda parimat lahendust kõigile osapooltele, tuleb leida kuldne kesktee kasutatavuse ja käideldavuse vahel – kasutatav käideldavus!

Millest peaks alustama? Kindel on see, et sellist sorti muutus peab algama sellest, et esmalt tuleb ära määrata, milline on see miinimum maht, millele peab vastama käideldavus, et erivajadustega inimestel oleks võimalus hakata hindama kasutatavust. Samas on tead teada ka see fakt, et enne, kui kasutatavust hinnata erivajadustega inimestega, tuleks esimesed probleemid välja selgitada tavainimeste peal. Ei ole mõtet kohe rihtida erivajadustega inimesi, vaid tuleb teha ära esmased parandused ning testida juba töötavat versiooni (Bevan 2009, 7-9). Esmalt tuleb teha korda käideldavus, seejärel

testida kasutatavust tavainimeste peal ning alles seejärel saab minna kasutatavust testima erivajadustega inimeste peal.

2.4 Kasutatav käideldavus erivajadustega inimestele

Igapäevaelu järk-järgult kolimine internetti on tekitanud vajaduse võimaldada antud sisule ligipääsu järjest laiemale spektrile kasutajatele. Kui veel 20 aastat tagasi omasid kodulehte vähesed ettevõtted ja asutused, siis praeguseks on veebi kolinud suur osa erinevaid toiminguid. Seoses sellega tuleb arvesse võtta ka seda, et erinevatel inimestel on erinevad füüsilised ja vaimsed võimed ning võimekus (Bevan 2009, 8). Võimalikult suure massiga arvestamiseks tuleb läbi vaadata ka need nõuded, mis tekivad erinevate erivajadustega inimgruppide poolt.

Veebi avamine erinevate puuetega inimestele on hea võimalus kasutada HTML-i nii nagu see oli leiutatud - kirjutada koodi tähenduse, mitte välimuse jaoks. Kui veebileht on kodeeritud lähtuvalt tähendusest, siis on erinevatel veebilehitsejatel võimalik edastada seda sisu optimeeritult nii, et ka erivajadustega kasutajad saaksid sellest ühte moodi aru (Nielsen 1996). Puhta koodi kirjutamine nii, nagu see algupäraselt välja mõeldi, hõlbustab interneti kasutamist erivajadustega inimestele.

Olgugi, et tarkvara kasutamine võib olla erivajadustega inimeste jaoks keeruline, on see ikka kordades parem, kui klassikalised lahendused. Kui võrrelda veebilehte ja printitud versiooni, siis on kehva nägemisega inimestel võimalik muuta kirja suurust suuremaks, pimedad inimesed võivad kasutada teksti lugemist arvuti poolt (ingl *text-to-speech*). Arvutid on paljudele puudega inimestele andnud võimaluse teha asju, mille tegemine traditsiooniliste meetoditega oleks olnud nende jaoks väga raske või lausa võimatu (Nielsen 1996).

2.4.1 Nägemispuudega inimesed

Kõige enam erinevaid probleeme, mida käideldavuse juures üritatakse lahendada, on suunatud just erineva nägemispuuetega inimestele. Põhjus, miks see nii välja on kukkunud, on iseenesest väga lihtne, sest veebilehed on suuresti visuaalsed ning selles vallas on võimalus pakkuda enim lahendusi.

Kuna tegelikkuses jaguneb ka nägemispuue vähemalt kolme suurde kategooriasse (pimedad inimesed, vaegnägijad ja värvipimedad), on kõigi nende probleemid ja konkreetsed vajadused teineteisest erinevad ning lähtuvad puude liigist (W3C 2012):

- Pimedad inimesed – kasutavad veebilehtede sisuga tutvumisel ekraanilugejaid, mis loevad veebilehe lähtekoodi (HTML). Antud juhul on tähtis, et HTML oleks korrektselt vormistatud, et programm oskaks seda töödelda ning pimedatel inimestel oleks võimalik saada ülevaade lehekülje struktuurist.
- Vaegnägijad – inimesed, kes ei suuda näha tavalise suurusega teksti, mis tähendab, et nende jaoks on vaja kirja suurust suuremaks muuta. See omakorda tähendab seda, et ei tohi teksti vormindamisel kasutada absoluutseid suuruseid, vaid hoopis relatiivseid (nt. ei tohi sättida fondi suuruseks numbrit või pikslite arvu vaid protsenti vaikeväärtusest).
- Värvipimedad – inimesed, kes näevad teatud värve ühtlaselt hallina. Antud juhul oleks otstarbekas üle vaadata, millist informatsiooni antakse edasi kasutades värve, et midagi selle tõttu kaduma ei läheks.

2.4.2 Kuulmispuudega inimesed

Inimestel, kellel on osaline või täielik kuulmispuue, esineb probleeme veebilehtede kasutamisega harva, sest informatsioon, mida antakse veebis edasi ainult heli teel, pole tavaliselt liigselt suure väärtusega. Lehe kasutamine ei sõltu peaaegu mitte kunagi sellest, kas jätta lehele heli sisse või mitte. Kuigi järjest trendikam on veebilehtede rikastamine erinevate multimeedia žanritega. Sellisel juhul tuleb antud salvestiste juurde lisada subtiitrid, parimal juhul erinevate keelte valikuga või viipekeelne tõlge. Kuigi meedia puudumine üldjoontes veebi kasutamist võimatuks ei tee, on hea tava taoliste multimeedialahenduste juurde võimaldada seda ka kuulmispuudega inimestel kasutada (W3C 2012).

2.4.3 Mobiilsed puudused

Mobiilsete puudustega inimeste puhul ei ole probleemiks sisust aru saamine, vaid hoopis veebis navigeerimine. Sellisesse gruppi kuuluvad inividid, kellel on keeruline liigutada ennast või enda kehaosi, mis teevad klaviatuuri ja/või hiire kasutamise tavapärasest raskemaks. Enamus probleemidest, mis antud juhul võivad tekkida, on kõrvaldatavad või parandatavad disainilahendustega, mis lubaksid veebilehtedel navigeerida klaviatuuri või juhtkangi (ingl *joystick*) abil. Mobiilsete puuduste korral aitab taaskord korralik disain, mis ei eelda ainult hiire olemasolu vaid lubab kasutajatel teha ära toimingud, kasutades klaviatuuri või juhtkangi (W3C 2012).

2.4.4 Kognitiivse puudega inimesed

Inimestel, kellel on puue, mis mõjutab mälu, tähelepanu-, õppimis- või probleemide lahendamise võimet kannatavad tihti selle all, et neil on raske informatsioonist aru saada, sest veebilehe disain või sisu on lihtsalt liiga keerulised. Inimestel varieerub ruumilise mõtlemise oskus ja lühiajalise mälu maht, mis üldjuhul on programmeerijatel, disaineritel ja noorematel inimestel väga hea. See on põhjus, mille tõttu on juba keskmisel inimesel veebilehel tunduvalt raskem navigeerida, kui näiteks selle loojatel. Veebilehte luues tuleb arvestada, et enamike inimeste jaoks on seal navigeerimine tunduvalt raskem, kui autorite endi jaoks (W3C 2012).

Kuidas lihtsustada veebilehte nii, et selle sisu oleks arusaadav kognitiivse puudega inimestele? Üldiselt loetakse antud probleemi puhul headeks lahendusteks seda, kui kasutada kasutajasõbralikku navigatsiooni, värvide kontrasti, järjepidevust elementide ja navigeerimise loogikas ja lihtsalt teha leht hästi loetavaks. Veebileht tuleb struktureerida läbimõeldult, aga sellega ei tohi minna liiga keeruliseks.

2.4.5 Epileptikud

Visuaalsed efektid muudavad veebilehte üldjuhul kasutajale meelepärasemaks ja atraktiivsemaks, kuid võivad esile kutsuda hoogusid epileptikutele. Üldjuhul piisab sellise asja vältimiseks vaid sellest, kui hoiatada kasutajat, et leht sisaldab teatud efekte ning sealt samast kohast peaks olema võimalik neid eemaldada (W3C 2012).

2.5 Kuidas mõõta kasutatavat käideldavust?

2.5.1 Kasutatavuse hindamismeetodid

Kasutatavuse hindamiseks on olemas mitmeid erinevaid lähenemisi, kuid suures pildis jagunevad tänapäeval kasutatavad meetodikad kolme suurde kategooriasse:

- testid kasutajatega
- inspekteerimised spetsialistide poolt
- kasutajate jälgimine

Neist esimesed on kõige aja- ja ressursimahukamad, sest nende puhul võetakse reaalsed kasutajad appi ning see töö vajab korralikku ettevalmistust ning pärast tulemuste analüüsi.

Kasutajatega kasutatavuse hindamine (ingl *user testing*) – antud testimise meetodika järgi luuakse reaalsed testülesanded, mille täitmise käigus kogutakse andmeid selle kohta, kuidas kasutaja konkreetseid ülesandeid lahendas. Põhilised asjad, mida selle testimismetoodika korral mõõdetakse, on läbiviimise aeg, vigade arv ja kasutajate rahulolu. Selleks, et vältida ebameeldivaid tulemusi antud testide tegemisel, peavad need testid olema hoolikalt valmis mõeldud, planeeritud ning läbi viidud (Au jt 2008, 55). Et kõik läheks nagu peab, lähtutakse üldiselt järgmistest punktidest:

- Testi eesmärgi sõnastamine – mida konkreetse testiga tahetakse leida?
- Sobiva valimi leidmine – valim peaks ära katma suurema osa populatsioonist. Samas peaks 50% suurematest probleemidest ülesse leidma juba kolme kasutajaga (Nilesen jt 1990, 249-256) ning 5 kasutaja kaasamine aitab lahendada 90% probleemidest (Virzi 1992, 457-468).
- Õigete ülesannete leidmine – koostatud ülesanded peavad olema ehtsad ja sellised, mida kasutajad reaalselt igapäevaselt teevad.
- Mõõdetavate parameetrite määramine – juba enne testimist on vaja välja mõelda, kuidas saadud tulemusi mõõdetakse ning milliste parameetrite alusel.

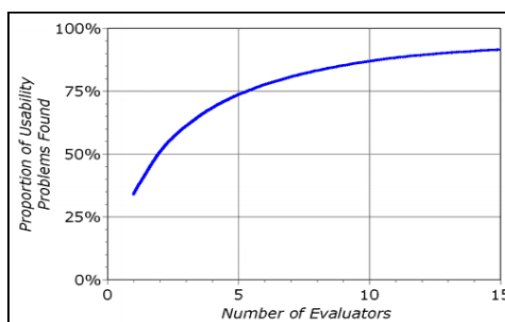
- Materjalide ja keskkonna ettevalmistamine – koht ei pea olema alati kusagil laboris, aga on vaja see läbi mõelda ning vajalikud abivahendid ette valmistada.

Järgnevalt on toodud välja toodud ja lühidalt kirjeldatud populaarsemaid kasutajate testimise tehnikaid (Rubin jt 2008, 16-19):

- **Paberil testimine** (ingl *Paper and Pencil Test*) – kasutajad hindavad rakendust paberil ja vastavad küsimustele, mis on neile esitatud.
- **Kõvasti mõtlemine** (ingl *Thinking Aloud*) – kasutajad liiguvad läbi testülesande ning kajastavad kõiki oma tegusid verbaalselt ja vahetult ülesande sooritamise käigus. Püütakse kasutaja vahetuid mõtteid.
- **Küsitlused** (ingl *Query Techniques*) – kasutajale koostatakse spetsiaalne küsimustik, millele peab rakendust kasutades vastama.
- **Intervjuu** (ingl *Interview*) – üks kasutaja ja ekspert teevad koos seansi, mille käigus arutatakse intervjuu vormis antud süsteemi kasutatavuse üle.
- **Kaartide sorteerimine** (ingl *card sorting*) – kasutaja moodustab etteantud kaartidest sarnaseid grupe, sellist lähenemist kasutatakse põhiliselt infoarhitektuuri parandamiseks. Tihti sorteeritakse kaarte ka virtuaalselt ehk ülesanne viiakse veebi, et oleks saadud tulemusi mugavam analüüsida. Antud ülesanne jaguneb omakorda kaheks erinevaks ülesandeks, mille käigus peab kasutaja talle etteantud kaartidest moodustama sobivad grupid:
 - Avatud kaartide sorteerimine – kasutajale antakse hulk kaarte, mis kästakse sätida nii, et need moodustaksid loogilised grupid. Kui grupid on moodustatud, siis palutakse anda igale grupile nimi.
 - Suletud kaartide sorteerimine – kasutajale antakse kaardid ja juba nimetatud grupid ja kasutaja peab need panema nendesse gruppidesse, mis on loogilised. Lisaks on võimalik ise gruppide nimesid muuta ja uusi grupe lisada.

Kõige laiemalt kasutatavad kasutatavuse inspekteerimise meetodikad on järgmised (Paz jt 2014, 14):

- **Heuristiline hindamine** (ingl *Heuristic Evaluation*) – antud metoodikat loetakse kõige tavalisemaks inspekteerimise metoodikaks. Tööprotsess näeb välja selline, et eksperdid analüüsivad rakendust vastu eeldefineeritud kasutatavuse põhimõtteid. Inspekteerimise käigus läbitakse tavaliselt etteantud teekond kaks korda, et esimesel hindamisel teha kindlaks, kas rakendus terviklikult on hea kasutada ning teisel korral keskendutakse konkreetsetele väiksematele funktsionaalsustele ja objektidele. Siinkohal on ära märgitud, et üksik analüütik leiab keskmiselt 35% kogu probleemide hulgast (Nielsen jt 1990, 338-348). Samas suurendab analüütikute kasv probleemide avastamise tõenäosust (vaata Joonis 2) matemaatilise mudeli järgi (Nielsen jt 1993, 296-313). Antud lahenduse suurim miinus on ilmselt see, et sõltub suurel määral ekspertide oskustest.



Joonis 2. Ekspertide arvu seos vigade avastamise protsendiga heuristilise hindamise käigus (Nielsen Norman Group veebileht 22.03.2016).

- **Kognitiivne läbiproovimine** (ingl *Cognitive Walkthrough*) - kasutaja läbib etteantud ülesande järgi veebilehte ning kirjeldab selle käigus, miks ta mingis olukorras midagi teeb (Polson jt 1992, 741-773). Antud lähenemise puhul on oluline see, et kasutaja kirjeldab iga sammu juures probleeme, mis seal esinevad ning miks need tema jaoks problemaatilised on. Sarnaselt teistele testimistele sõnastatakse siin peamine ülesanne, milleni tuleb jõuda. Antud ülesanne võib aja jooksul muutuda, kui on näha, et seda mingitel põhjustel täita ei saa.
- **Tegevuse analüüsimine** (ingl *Action Analysis*) - tehakse kasutaja eesmärk väga väikesteks ülesanneteks ja lastakse neid ükshaaval läbi viia ning iga ülesande juures vaadatakse, kui palju aega selle läbimiseks kulub ning mida kasutaja tegelikult selle tegemisel teeb (Holzinger 2005, 72-73). Tähtis pole siinkohal see, mis kasutaja ütleb, vaid realselt läbi viidud tegevused.

Viimane populaarne testimise meetodika, mis on just viimase 10 aasta jooksul teinud suure hüppe, on kasutajate jälgimine, mille alamosad on järgnevad:

- **Veebist saadud andmete analüüs** - viimasel ajal on üha populaarsemaks saanud veebilehtede enda logide või spetsiaalsete vahendite abil kogutud statistika analüüsimine. Sellisel juhul kogub veebileht andmeid selle kohta, kuhu täpselt kasutajad vajutavad, millistel lehekülgedel või konkreetsetelt sammudelt portaalilt lahkuvad või kasutamise pooleli jätavad. Kui on tuvastatud konkreetne koht, mis valmistab kasutajatele peavalu või mille pärast mingi toiming pooleli jäetakse, on võimalik seda redigeerida (Kaushik 2010).
- **Pilgu jälgimine** (ingl *Eye tracking*) - kasutajale pannakse pähe spetsiaalne seade, mis jälgib seda, mida kasutaja ekraanil tegelikult vaatab. Selle meetodikaga saab kindlaks teha piirkonnad, mida reaalselt inimene rakenduses olles vaatab, millele rõhku pöörab ning mida üldse ei vaata (Ghaoui 2006, 211-213).

2.5.2 Käideldavuse hindamisemeetodid

Käideldavuse mõõtmiseks on olemas mitmeid erinevaid lahendusi, mis jagunevad kolme suuremasse gruppi:

- **Hindamine erinevate virtuaalsete vahenditega** – on olemas erinevaid validaatoreid, mis määravad kirjeldatud nõuete alusel, kas veebileht on vastav põhilistele punktidele ning mis on suurimad vead? Tavaliselt oskavad need programmid tuvastada vastavusi enim levinud standarditele, samas ei suuda need testida kõiki etappe ning saadud tulemus tuleb eksperdi pool tule vaadata (Hudson 2011).
- **Vastavuse läbivaatus ekspertide poolt** – tellitakse ekspertide poolt hinnang, mis peaks andma tulemuse, kas antud veebileht on piisvalt käideldav või mitte. Sellisel juhul võrreldakse tavaliselt vastavust mõnele konkreetsele standardite kogumile nagu näiteks WCAG 2.0 või Section 508 (W3C 2013).
- **Testimine kasutajatega** – mis tähendab seda, et tehakse erineva raskusega ülesanded kasutajatele valmis ning jälgitakse, kuidas nad neid lahendavad ning millised on saadud tulemused? See testimine on oma olemuselt küllaltki sarnane

kasutatavuse testimisele (Hudson 2011). Üldjuhul kasutatakse antud testimise puhul erivajadustega inimesi või simuleeritakse olukordi.

2.6 Kasutatavus ja käideldavus senistes teadustöodes

Autoril teadaolevalt ei ole Eesti avaliku sektori veebilehtede kasutatavust ja käideldavust erivajadustega inimestest lähtuvalt ühe töö raames varasemalt korraga uuritud. Küll on tehtud uuringuid, mis käsitlevad koos mõlemat aspekti, kuid valdkonnad on olnud teised. Kasutatavuse uurimisel on kõige populaarsemad olnud heuristiline hindamine ja testimine kasutajatega. Käideldavuse juures on üldiselt võetud eeskujuks WCAG 2.0, mis on Eestis avaliku sektori veebilehtede puhul kohustuslik.

Kangur (2010) analüüsib oma lõputöös kasutatavuse ja käideldavuse taset SA Pärnu Haigla veebilehel ning kasutab seal Mubarakšina (2007) poolt välja töötatud heuristikaid ja Sarapuu jt (2009) poolt leitud kasutatavuse nõudeid. Mubarakšina (2007) jõuab avaliku sektori veebilehtede kasutatavuse uurimise järel järeldusele, et Eesti maavalitsuste veebisaitide arendamisel ei ole piisavalt palju pööratud rõhku kasutajamugavusele.

Uukkivi (2006) on kirjutanud magistritöö selle kohta, kuidas oleks teoreetiliselt ja praktiliselt võimalik hinnata kasutatavust veebilehe disainiprotsessi juba erinevate etappide jooksul ning viib kasutajatega läbi testid valminud õppevahendiga. Muhhin (2004) pöörab oma lõputöös tähelepanu nii kasutatavusele kui ka mingil osal käideldavusele. Töös esitatakse kasutatavuse ja käideldavuse printsiipe ja autor jõuab selle käigus järeldusele, et kasutajakesksust tuleb hakata teotama juba lehe loomise faasis.

Välismaistes lõputöödest on üks huvitavamaid Paz jt (2014), kes selgitasid välja, millised meetodikaid kasutatakse enim kasutatavuse hindamiseks. Selleks käigus vaadeldakse nelja erinevat andmebaasis – Scopus, IEEE Xplore, ACM Digital Library and Science Direct. Tulemusena esitatakse kõige populaarsemad meetodikad ning valdkonnad, milles on enim kasutatavuse uuringuid läbi viidud.

3 Avaliku sektori veebilehtede ülevaade

Avaliku sektori asutustel on alates 2007. aastast kohustus pidada veebilehte. Veebilehe pidamine ei tähenda lihtsalt andmete hoidmist internetis, vaid sellega kaasnevad ka kohustused, mida tuleb täita. Kohustused jagunevad oma iseloomult mitmeks. Ühed neist on funktsionaalsed, mis on seotud veebis avaldatava sisu ja selle korrektse seisuga. Teised aga mittefunktsionaalsed, mis on kirjeldatud veebide koostööraamistikus ning määravad ära kasutatavuse, käideldavuse, turvalisuse ja arhiveerimise (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium 2012, 7). Avaliku sektori veebilehtede pidamisel tuleb lähtuda väga konkreetsetest ettekirjutustest.

3.1 Veebide koostöö raamistik

Kas iga veebileht peab arvestama kõigi erinevate võimalike kasutajatega ning lähtudes sellest pakkuma parimat kasutatavust? Tegelikkuses on nii, et eraveebilehtedel ei ole mingisuguseid nõudeid, mis kohustaksid neid eelpool mainitud probleemidega tegelema ning võimaldama igal inimesel nende lehte probleemideta kasutada. Ainuke potentsiaalne kahju on see, et võib jääda saamata kasum nende inimeste pealt, kes ei suuda antud lahendust tarbida. Privaatsektoris olevatele ettevõtetele ei ole kehtestatud mingeid piiravaid norme.

Avaliku sektori veebid peavad vastama oma sisult kehtestatud standarditele. Raamistiku eesmärgiks on avaliku sektori veebide kvaliteedi tõstmine ja nende omavaheline seostamine kasutajagruppide vajadusest lähtudes, kasutades avatud standardeid. Detailsemalt on eesmärkideks (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium 2012, 4):

- Veebisaitide kvaliteedi, aktuaalsuse ning ajakohasuse tõstmine.
- Avaliku sektori veebilehtede struktuuri standardiseerimine ning mehhanismide loomine nende korduvkasutuseks.

- Muuta andmete automaatne kättesaamine (portaalide jaoks ja portaalidest) ja töötlemine tehnoloogiliselt võimalikult lihtsaks ning efektiivseks.

Mis hetkest ja millises mahus tuleb avaliku sektori veebilehtedel antud nõudeid täita? Kuna avaliku teabe seaduse (AvTS) § 31 järgi peab kõigil avaliku sektori lehtedel olema veebileht, siis on alates 2007. aastast kasutusel ka antud raamistik, mis sätestab selle, et nõuded ei pea olema kohe täidetud, aga peab olema koostatud tegevuskava, kuidas antud tulemuseni jõuda. Veebilehtedel ei pea olema praeguseks kõik vead parandatud, aga peab olema plaan, kuidas seda detailselt täita.

Millised on konkreetsed nõuded veebisisule, mis antud raamistik paika paneb? Nõuded jagunevad nelja suuremasse teemasse (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium 2012, 4):

- Kasutatavus – tuleb küsida, kellele lehte tehakse, kes on kliendid ning mis on nende eesmärk? Veebisait peab vastama hea tava nõuetele.
- Käideldavus – tuleb lähtuda sisu koostamise ja esitamise põhimõtetest. Veebisait peab vastama HTML-, CSS-standarditele ning WCAG2.0 AA taseme nõuetele, mis tagab selle, et see on kasutatav ka erivajadustega inimestele.
- Turvalisus – sait peab vastama ISKE rakendusjuhises esitatud nõuetele, mis tagavad selle, et vähenevad vahendid ja võimalused erinevate rünnete korraldamiseks, mille abil paraneb turvalisus.
- Veebisaitide arhiveerimine – Eesti Rahvusraamatukogul on ülesanne arhiveerida Eesti rahvuskultuurile olulised veebisaidid, mille alla kuuluvad riigi- ja valitsusasutuste ning kohalike omavalitsuste veebilehed.

3.2 Veebi sisu juurdepääsetavussuunised (WCAG 2.0)

Veebi sisu juurdepääsetavusejuhised aitavad teha portaalide sisu erinevate puuetega inimeste jaoks kergemini juurdepääsetavaks. Konkreetselt sisaldab antud juhend arvestatavat hulka puudeid ja erivajadusi, mille hulka kuuluvad nägemis-, kuulmis-, kõne-, taju-, ja keelepuudeid, õpiraskusi ning füüsilisi ning neuroloogilisi puudeid või

erivajadusi. Lisaks eelmainitule aitab antud standard veebi teha kergesti kättesaadavamaks ka eakamatel inimestel, kelle võimed on vähenenud east tingitud erisuste tõttu (W3C 2008).

Kuidas kontrollitakse avaliku sektori veebilehtede nõuete täitmist? Selleks, et valideerida, milline on üldine seis antud valdkonnas, viib MKM iga paari aasta (viimati 2015. aastal) tagant läbi uuringu. Uuringu käigus testitakse avaliku sektori veebilehtesid ning esitatakse põhilised tüüpvead ning juhend, kuidas neid vigu parandada. Uuringu käigus võrreldakse samuti tulemusi eelmiste aastate omadega, et näha, kas keskmine tase on aastate jooksul paranenud. MKM kontrollib avaliku sektori veebilehtede käideldavust.

3.3 Esmane valim uuringu jaoks

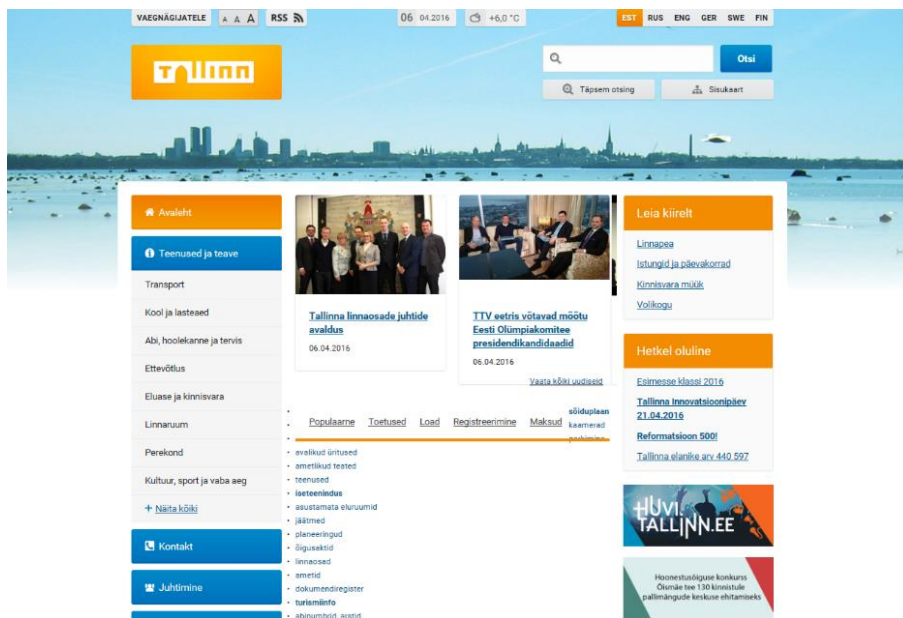
Milliseid veebilehti antud uuringu jooksul testitakse? Kuna antud uurimustöö üheks eeldatavas tulemuseks on pakkuda Tallinna Linnavalitsusele välja lahendusi, et nende veebilehe kasutatavuse ja käideldavuse taset tõsta, saab üheks valituks nende portaali. Lisaks valib töö autor esialgsesse valimisse 6 omavalitsust, kellel on MKM-i uuringu järgi täidetud veebilehel kas vähemalt A tase WCAG 2.0 järgi või siis, kelle veebilehel on korrektne HTML-i märgendamine. Lisaks lisatakse valimisse üks veebileht, Kultuuriministeeriumi oma, millel on tuvastatud AA tasemele vastavus - antud lähenemine aitab autori arvates leida paremaid praktikaid veebilehe probleemide parandamiseks. Töö autor võtab esialgsesse valmisse 8 Eesti avaliku sektori veebilehte.

Valitud veebilehtedel viiakse läbi esmane ülevaatus ning valitakse välja kolm veebilehte, mida hakatakse süvendatult analüüsima. Selleks, et lisaks Tallinna Linnavalitsusele uuringusse veel veebilehti kaasata, teeb töö autor esmase analüüsi ning valib lisaks välja kaks parimat veebilehte, millel hakatakse tuvastama erinevaid käideldavuse ja kasutatavuse probleeme. Sellise lähenemise plussiks loeb autor seda, et lisaks parimatele praktikatele aitab mitme lehe testimine leida erinevaid vigu, mida ei pruugi ühe veebilehe testimisel välja tulla. Avastanud hea omaduse või vea ühelt lehelt, on seda kergem kontrollida ka teistel veebilehtedel.

Esmase analüüsi jaoks paneb töö autor iga valitud veebilehe kohta kirja: veebilehe aadressi, veebilehe asutamise aasta, veebilehe lühikirjelduse, veebilehe tulemus MKM-i uuringu järgi ja ekraanitõmmise veebilehest.

3.3.1 Tallinna Linnavalitsus

1. Veebilehe aadress: www.tallinn.ee
2. Veebilehe asutamise aasta: 2002
3. Veebilehe lühikirjeldus: Tallinna Linnavalituse veebileht on antud veeblilehtedest kindlasti kõige sisutihedam, sest omavalitsus ja ka selle kohta käiv infohulk on tunduvalt suurem, kui teistel omavalitsustel. Esmapilgul hakkab silma see, et lehel on väga palju erinevaid elemente. Veebilehe taustaks on Tallinna linna siluett, mis annab taustavärviks helesinise. Lehe ülaosas on nupp, millele vajutades avanevad funktsionaalsused, mis on mõeldud erivajadustega inimeste jaoks: teksti suurendus, reavahe muutmine, kontrastsuse valik ja muud valikud.
4. Veebilehe tulemus MKM uuringu järgi: Veebilehel HTML on ebakorrektnene ning leht ise ei vasta isegi mitte kõige madalamale WCAG tasemele - A. Taseme nõuetest täitis leht: A 13/25, AA 6/13 ja AAA 7/26, mis kokku teeb 26/61.
5. Ekraanitõmmis veebilehest:



Joonis 3. Tallinna Linnavalitsuse veebilehe ekraanipilt (Tallinna Linnavalitsuse veebileht, 28.03.2016).

3.3.2 Emmaste Vallavalitsus

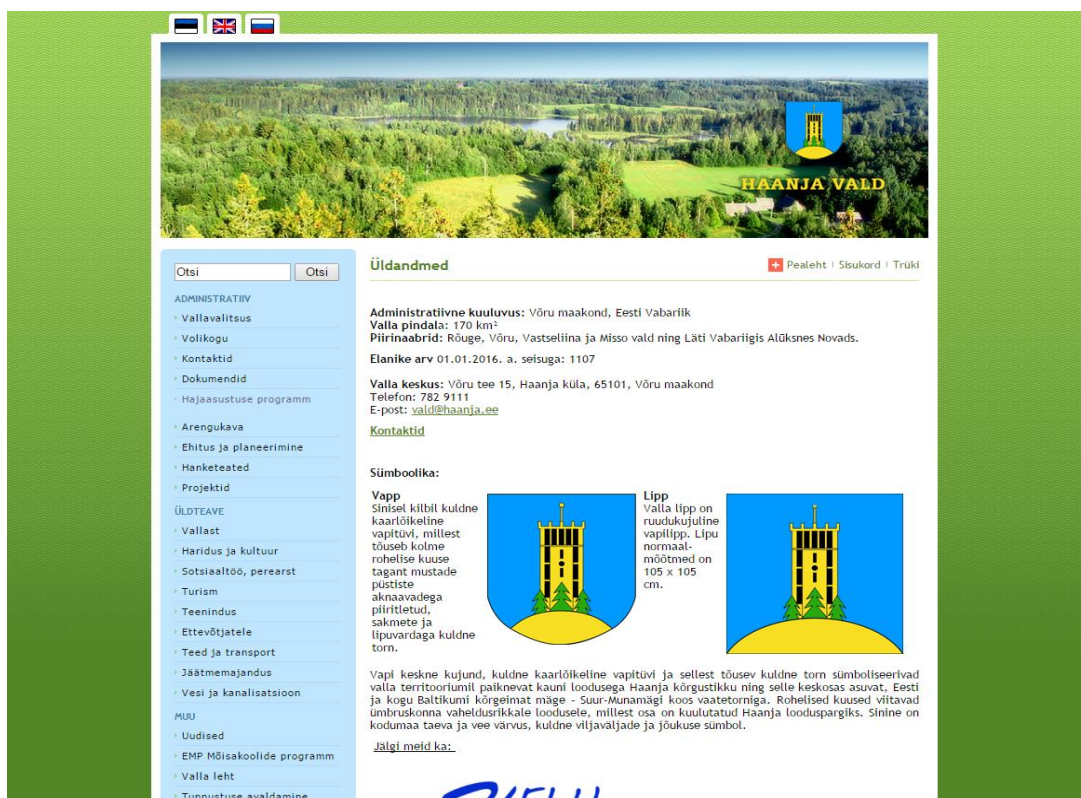
1. Veebilehe aadress: <http://www.emmaste.ee/>
2. Veebilehe asutamise aasta: Teave puudub
3. Veebilehe lühikirjeldus: Veebileht on ehitatud standardlahenduse KOVTP peale, mille haldajaks on AS Andmevara. Leht on valgel taustal ning värvidena on kasutatud halli ja sinist. Lehe menüüd on paigutatud F-struktuuri järgi, mis teeb jälgimise lihtsamaks. Erivajadustega inimestele ühtegi abivahendit näha ei ole. Reastamine ning vahede kasutamine juures hakkavad silma mõningad tegurid, mis teevad info lugemise raskeks.
4. Veebilehe tulemus MKM uuringu järgi: Veebilehel HTML on ebakorrektned ning sait ise vastab mõõndustega kõige madalamale WCAG tasemele - A. Taseme nõuetest täitis leht: A 12/25, AA 7/13 ja AAA 7/26, mis kokku teeb 26/61.
5. Ekraanitõmmis veebilehest:

The screenshot shows the website interface for Emmaste Vallavalitsus. At the top, there is a header with a logo of a sailboat and the text 'Emmaste vald'. Below the header is a navigation bar with tabs for 'Elanikule' and 'Külastajale', and a search bar. The main content area is divided into several sections: 'Kontakt', 'Uudised ja teated', 'Emmaste Vallaleht', 'Kalender', 'Tutvustus', 'Transport', 'Ettevõtlus', 'MTÜ-d, SA-d, seitsingud', 'Osalemine projektides', 'Statistika', 'Pildigaleriid', 'Otsing', and 'Sisukaart'. The 'UUDISED JA TEATED' section is the most prominent, displaying a list of news items with dates and titles. The 'KALENDER' section shows a list of dates and events. The 'STATISTIKA' section provides basic statistics for the municipality.

Joonis 4. Emmaste Vallavalitsuse veebilehe ekraanipilt (Emmaste Vallavalitsuse veebileht, 28.03.2016).

3.3.3 Haanja Vallavalitsus

1. Veebilehe aadress: <http://www.haanja.ee/>
2. Veebilehe asutamise aasta: Teave puudub
3. Veebilehe lühikirjeldus: Veebileht on rohelisel taustal, kohe hakkab silma kolme keele valik – eesti, inglise ja vene. Menüüpunktid on ühel tasemel, leht ise on silmale hästi jälgitav, kuigi tähesuurus pole väga suur. Erivajadustega inimestele ühtegi abivahendit silma ei hakka. Lehel ei ole väga palju erinevaid elemente ega pilte, mis teeb selle jälgimise meeldivaks.
4. Veebilehe tulemus MKM uuringu järgi: Veebilehel HTML on ebakorrekne ning sait ise vastab mõõndustega kõige madalamale WCAG tasemele - A. Taseme nõuetest täitis leht: A 15/25, AA 7/13 ja AAA 6/26, mis kokku teeb 28/61.
5. Ekraanitõmmis veebilehest:



Joonis 5. Haanja Vallavalitsuse veebilehe ekraanipilt (Haanja Vallavalitsuse veebileht, 28.03.2016).

3.3.4 Jõhvi Vallavalitsus

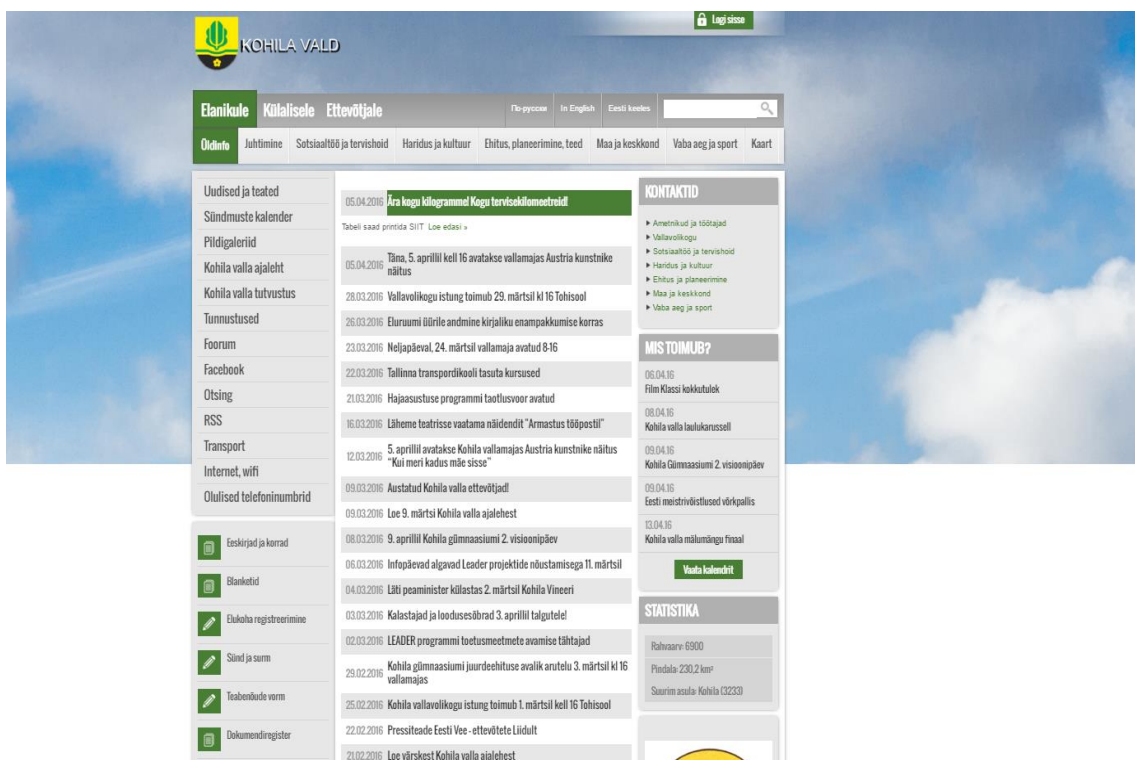
1. Veebilehe aadress: <http://www.johvi.ee/>
2. Veebilehe asutamise aasta: Teave puudub
3. Veebilehe lühikirjeldus: Veebileht on helesinisel taustal. Elemente ja pilte on vähe. Viidad on paigutatud kahele poole, mis teeb jälgimise raskemaks. Lisaks on lehe parem äär ebaühtlase joondusega, mis jätab veidra mulje. Lähemal vaatlusel on võimalik vahetada eesti keel vene keele vastu. Erivajadustega inimestele ühtegi abivahendit ei paista.
4. Veebilehe tulemus MKM uuringu järgi: Veebilehel HTML oli korrektne, aga sait ise ei vasta isegi mitte kõige madalamale WCAG tasemele - A. Taseme nõuetest täitis leht: A 17/25, AA 8/13 ja AAA 8/26, mis kokku teeb 33/61.
5. Ekraanitõmmis veebilehest:

The screenshot shows the homepage of Jõhvi Vallavalitsus. The header is teal with the logo and name. The left sidebar has a navigation menu. The main content area is titled 'Avaleht' and displays a list of news items. The right sidebar has sections for 'Keeled', 'Lingid', and 'Uudised'. At the bottom, there is contact information and a search bar.

Joonis 6. Haanja Vallavalitsuse veebilehe ekraanipilt (Jõhvi Vallavalitsuse veebileht, 28.03.2016).

3.3.5 Kohila Vallavalitsus

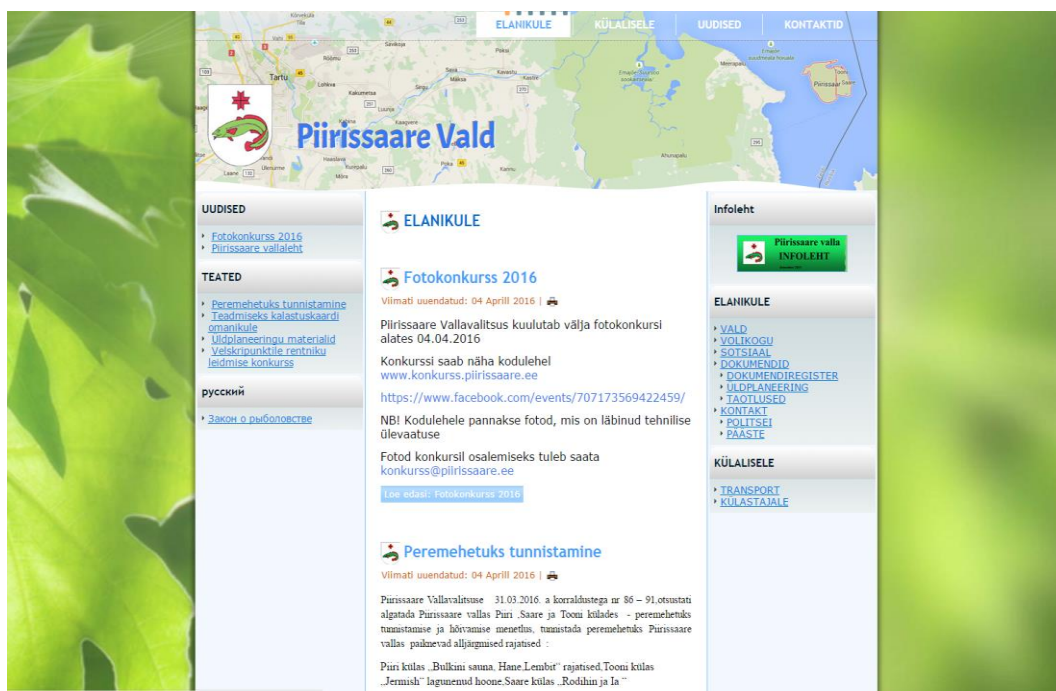
1. Veebilehe aadress: <http://kohila.kovtp.ee/>
2. Veebilehe asutamise aasta: Teave puudub
3. Veebilehe lühikirjeldus: Veebileht on sarnaselt Emmaste omale ehitatud standardlahenduse KOVTP peale, mille haldajaks on AS Andmevara. Leht on taeva ja valgel taustal ning värvidena on kasutatud halli ja sinist. Lehe menüüd on paigutatud F-struktuuri järgi, mis teeb jälgimise lihtsamaks. Erivajadustega inimestele ühtegi abivahendit näha ei ole. Reastamine ning vahede kasutamine on siin paremad, kui Emmaste lehel, mis teevad lehe arusaadavamaks
4. Veebilehe tulemus MKM uuringu järgi: Veebilehel HTML oli ebakorrektnene, leht ise vastab mõõndustega kõige madalamale WCAG tasemele - A. Taseme nõuetest täitis leht: A 18/25, AA 8/13 ja AAA 8/26, mis kokku teeb 34/61.
5. Ekraanitõmmis veebilehest:



Joonis 7. Kohila Vallavalitsuse veebilehe ekraanipilt (Kohila Vallavalitsuse veebileht, 28.03.2016).

3.3.6 Piirisaare Vallavalitsus

1. Veebilehe aadress: <http://www.piiirissaare.ee/>
2. Veebilehe asutamise aasta: Teave puudub
3. Veebilehe lühikirjeldus: Veebileht on rohekal, lehtedest moodustatud, taustal. Elemente ja pilte on kasutatud mõningal määral. Viidad on paigutatud kahele poole, mis teeb jälgimise raskemaks, aga õnneks pole nende hulk väga suur. Lähemal vaatlusel on võimalik leida lehe ülemisest osast kolmas menüü, mis tuli nähtavale reklaamiribaks oleva pildi vahetumisel. Erivajadustega inimestele ühtegi abivahendit ei paista.
4. Veebilehe tulemus MKM uuringu järgi: Veebilehel HTML oli korrektne, aga saiti ei vasta isegi mitte kõige madalamale WCAG tasemele - A. Taseme nõuetest täitis leht: A 17/25, AA 6/13 ja AAA 5/26, mis kokku teeb 28/61.
5. Ekraanitõmmis veebilehest:



Joonis 8. Piirisaare Vallavalitsuse veebilehe ekraanipilt (Piirisaare Vallavalitsuse veebileht, 28.03.2016).

3.3.7 Öru Vallavalitsus

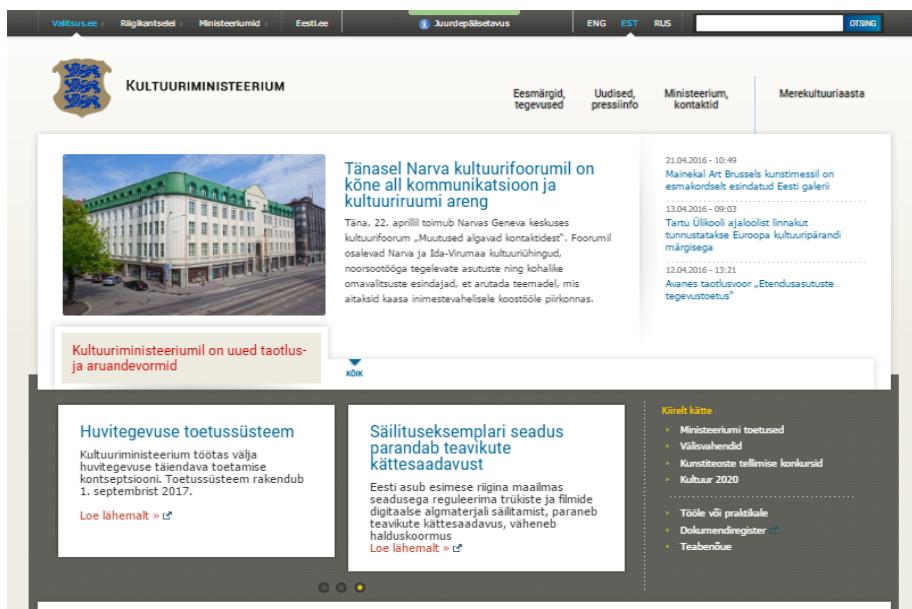
1. Veebilehe aadress: <http://www.piiirissaare.ee/>
2. Veebilehe asutamise aasta: Teave puudub
3. Veebilehe lühikirjeldus: Veebileht on tumesinisel taustal, põhiosa on valge, mis teeb lugemise lihtsaks. Elemente ja kasutus on minimalistlik. Menüü on esmapilgul ainult vasakus ääres, aga lähemal vaatlusel leidub ka keskel üleval menüü, mis moodustab F-struktuuri, kuid on halvasti nähtav. Lisaks on vasakul olevad menüü nupud hoopis sektsioonid, mille sees on omakorda alammenüüd. Erivajadustega inimestele ühtegi abivahendit ei paista.
4. Veebilehe tulemus MKM uuringu järgi: Veebilehel HTML oli korrektne, aga sait ise ei vasta isegi mitte kõige madalamale WCAG tasemele - A. Taseme nõuetest täitis leht: A 17/25, AA 8/13 ja AAA 6/26, mis kokku teeb 31/61.
5. Ekraanitõmmis veebilehest:



Joonis 9. Piirisaare Vallavalitsuse veebilehe ekraanipilt (Öru Vallavalitsuse veebileht, 28.03.2016).

3.3.8 Kultuuriministeerium

1. Veebilehe aadress: <http://www.kul.ee>
2. Veebilehe asutamise aasta: Teave puudub
3. Veebilehe lühikirjeldus: Veebileht on heledal taustal, põhiosa on valge ja hall vaheldumisi, mis teeb lugemise lihtsaks. Elementide kasutus on minimalistlik. Menüü on paigutatud imelikult, sest kõige üleval on menüü, mis viib teiste ministeeriumite veebilehtedele ning selle all, paremas ääres, alles see menüü, mida reaalselt vaja läheb - tekitab segadust. Lisaks on lehe allosas, pärast pikka kerimist, menüü moodi moodustis, kus saab alajaotustest teemasid valida. Erivajadustega inimeste jaoks on näha nupp juurdepääsetavus, mis viib eraldi lehele, mis koosneb õpetustest, kuidas teksti suurendada, ekraanilugejat kasutada ning kontraste muuta. Kontrastide muutmise nupule vajutades avaneb vigane leht.
4. Veebilehe tulemus MKM uuringu järgi: Veebilehel HTML oli korrektne mõõndustega, aga sait ise vastab mõõndustega WCAG tasemele - AA. Taseme nõuetest täitis leht: A 20/25, AA 8/13 ja AAA 8/26, mis kokku teeb 36/61.
5. Ekraanitõmmis veebilehest:



Joonis 10. Kultuuriministeeriumi veebilehe ekraanipilt (Kultuuriministeeriumi veebileht, 28.03.2016).

4 Testimise kirjeldus

4.1 Lõplik valim veebilehtedest

Lisaks Tallinna Linnavalitsuse lehele, mille analüüs on üheks töö eesmärgiks, osutusid valituks kaks MKM-i uuringus kõige kõrgema hinde saanud veebilehte. Seoses sellega, et erivajadustega inimestele on kõige tähtsamaks omaduseks lehe käideldavus, sai autori poolt valitud kaks kõige kõrgema käideldavuse skooriga veebilehte, milleks osutusid Kultuuriministeeriumi ja Kohila Vallavalitsuse omad. Lisaks on positiivne see, et sarnaselt Tallinna Linnavalitsuse lehele, on ka Kultuuriministeeriumi lehel eraldi vahendid erivajadustega inimeste jaoks, mille kasutamist saab omavahel võrrelda.

4.2 Kasutatava käideldavuse hindamine

Selleks, et teha kindlaks parimad kriteeriumid, millele üks avaliku sektori veebileht vastama peaks, ei piisa eraldiseisvalt kasutatavuse või käideldavuse hindamisest. Nagu selgus töö teoreetilisest osast, tuleb erivajadustega inimestele parima tulemuse saavutamiseks kombineerida omavahel kahte eelpool mainitud valdkonda. Saadud resultaat peab olema ligipääsetav, et seda saaks kasutada puudega inimesed. Samas ei tohi see olla nii ekstreemne ja näpuga järke ajav, et unustaks seejuures kasutatavuse põhimõtted. Avaliku sektori veebilehed peavad olema parimate praktikate kogum kasutatavusest ja käideldavusest.

Kuidas leida parim valik, mis ühendab endas nii kasutajamugavust kui ligipääsetavust? Siinkohal on üsna selge, et ei ole olemas kindlat juhendit või malli, millest lähtudes saaks ühendada parimad praktikad, et sünniks kõiki rahuldav lahendus. Maailmas on üle 7 miljardi inimese, kes kõik on natukene erinevad. See, mis on hea kasutatavus Downi sündroomiga isikule võib olla täielik õudusunenägu inimesele, kellel on Parkinsoni tõbi või epilepsia. Sama kehtib ka käideldavuse kohta. Valida tuleb lahendused, mis sobivad suurele enamikule inimestele ning ei tohi minna liigselt äärmustesse. Parim valik on saada hea kasutatavus nii, et tuleks loobuda võimalikult vähesest käideldavusest.

Kuidas kavatseb töö autor antud tulemuse saavutada? Selle resultaadi saavutamiseks võtab töö autor vaatluse alla mõlemad harud eraldi. Esmalt tuleb välja selgitada kasutatavuse ning käideldavuse parimad hindamise viisid ning saadud tulemused tuleb liita nii, et mõlemast vallast saaks kätte just parima osa, mis võimaldaksid lehe mugavat kasutamist. Parima tulemuse saamiseks tuleb leida selline lahendus, mis oleks korraga nii kasutatav kui käideldav.

4.2.1 Käideldavuse hindamise valikud

Erinevaid võimalusi käideldavuse mõõtmiseks on väga mitmeid. Hindamist võib alustada juba disainimise või arendamise faasis ning see võib jätkuda valmis rakenduse testimisega. Suurt rolli mängib antud juhul kindlasti nii raha kui ka kasutada olev ajaressurs, mis seavad omalt poolt piiranguid või tekitavad seevastu hoopis rohkem vabastusi. Erinevate metoodikate võrdlus on välja toodud allpool olevas tabelis (vaata Tabel 1). Ühest küljest sõltub kogu käideldavuse tagamine ka sellest, milliseid konkreetseid vahendeid on olemas ja millised ettekirjutused ees?

Järgnevalt kirjeldatakse nõudeid, mis on autori poolt püstitatud kasutatavuse hindamise metoodikatele:

- Metoodika peab olema kuluefektiivne.
- Metoodika ei tohi eeldada suurt finantsilist väljaminekut.
- Metoodika võimaldab saadud tulemusi võrrelda MKM-i uuringuga.

Tabel 1. Käideldavuse hindamise metoodikate võrdlus.

Metoodika	Positiivne	Negatiivne	Kokkuvõte
Automaatne valideerimine valideerimisvahenditega	<ul style="list-style-type: none"> • Ei eelda suurt teadmiste pagasit • Kõige kuluefektiivsem • Minimeerib võimalusi, et midagi jääb märkamata 	<ul style="list-style-type: none"> • Leiab probleemseid kohad, mis tuleb ikkagi käsitsi üle vaadata • Ei ole võimalik kõigis keeltes katsetada • Validaator ei paku alati konkreetset 	<ul style="list-style-type: none"> • Kindlasti õige kuluefektiivsem variantidest. Ei leia kõiki vigu ülesse ja need tuleb manuaalselt üle käia

Metoodika	Positiivne	Negatiivne	Kokkuvõte
	<ul style="list-style-type: none"> • Kordades kiirem, kui inimese poolt tehtav hindamine 	lahendust probleemile	
Manuaalne hindamine standardite vastu	<ul style="list-style-type: none"> • Kõige suurema kulukusega • Leiab suure tõenäosusega suure hulga probleeme, mis tekib 	<ul style="list-style-type: none"> • Nõuab hindajatelt suurt oskuste pagasit • Pole praktiline vaadata korraga üle suurt hulka lehti • Ei pruugi kõiki vigu leida 	<ul style="list-style-type: none"> • Antud lahendus leiab küll suure hulga vigu, aga on selle juures kõige kallim lahendus.
Testimine kasutajatega	<ul style="list-style-type: none"> • Tõenäoliselt kõige täpsem tehnika, mille käigus on võimalik avastada probleeme • Tõenäoliselt võib selle käigus leida ka mõningaid kasutatavuse vigu 	<ul style="list-style-type: none"> • Isikute leidmine on keeruline • Puuetega inimeste kaasamine on logistiliselt keeruline • Tegu on väga ajamahuka ülesandega • Raske on vahet teha, kas tegu on kasutatavuse või käideldavuse probleemiga • Tulemused võivad sõltuda valimist 	<ul style="list-style-type: none"> • Tegu on väga hea tulemust andva meetodikaga, aga seevastu kulub tulemuste saamiseks väga palju aega.

Millised meetodid annavad praeguses olukorras suurima võidu? Hetkel tuleb hinnata veebilehti, mis on juba valmis arendatud ning on igapäevaselt kasutuses. See tähendab, et ressursi säästlikuima tulemuse saavutamiseks ei oleks autoril praegusel hetkel mõistlik palgata ekspertidest koosnevat komiteed, kes hindaks antud veebilehtede vastavust mingile standardile. Praegusel juhul võib öelda, et töö autor on ise ekspert, kes saaks läbi viia käideldavuse vastavuse uuringu, lähtuvalt juba varem defineeritud standarditest nagu

Section 508 ja WCAG 2.0. Kuna WCAG 2.0 standard on kohustuslik Euroopa liidus, on üks valitud meetoditest just sellele standardile vastavuse leidmine, mille korral oleks võimalik saadud tulemusi võrrelda ka MKM poolt saadud tulemustega. Testimise juures peab kindlasti vaatama vastavust WCAG 2.0-le.

Kuidas oleks kõige efektiivsem variant antud nõudeid kontrollida? Siinkohal aitaks töö autorit erinevate validaatorite kasutamine, mis aitavad küllaltki väikese aja jooksul üles leida suure hulga erinevaid vigu. Lisaks sellele saab antud metoodikat kombineerida manuaalse metoodikaga, milles töö autor eksperdina vaatab üle saadud tulemused ning vajadusel viib sisse erinevaid parandusi. Validaatorina kasutab töö autor varianti, mis hõlmavad endas nii Section 508, kui ka WCAG2.0 nõudeid – CynthiaSays. Antud valiku eeliseks on see, et see kuvab iga WCAG-s esineva nõude kohta selle täidetuse või mitte ning suunab, kui on vaja visuaalselt midagi üle kontrollida. Lisaks on tegu vabavaralise vahendiga. Käideldavuse testimiseks kasutab töö autor CynthiaSays programmi ning kombineerib seda manuaalse kontrollimisega.

Lisaks võrdleb töö autor enda poolseid tulemusi MKM-i uuringus saadud tulemustega ning vaatab, kas autori saadud tulemused erinevad oluliselt võrreldes nende tulemustega, mida riiklikult tellitud uuring tuvastas. Lisaks sellele saab antud juhul välja tuua konkreetsemad puudused, sest MKM-i uuring näitab ainult vastavust mingile punktile või mitte, põhjendamata konkreetset otsust ja üldistades kokkuvõtvalt tüüpviigu.

4.2.2 Kasutatavuse hindamise valikud

Kasutajakogemuse hindamiseks on isegi veel rohkem erinevaid viise, kui seda on käideldavuse hindamiseks. Nagu ka eelmise aspekti hindamisel, tuleb siinkohal mängu see, millised on hetkel ajalised ja rahalised võimalused ning mis punktis on antud toode oma elutsükklis? Vähem tähtis pole ka see, millised on piirangud, mis on seotud erinevate kasutajagruppide olemasolu või spetsialistide kompetentsiga.

Järgnevalt on kirjeldatud nõudeid, mis on töö autor püstitanud kasutatavuse hindamise metoodikate valikutele:

- Kasutama peab nii testimise kui ka inspekteerimise metoodikaid.
- Testitavad veebilehed on juba valmis.

- Metoodika peab olema kuluefektiivne
- Metoodika võib eeldada ekspertteadmiste olemasolu.
- Metoodika ei saa eeldada keeruliste tehnikakomponentide olemasolu.

Üheks tähtsaks aspektiks antud metoodika valikul on see, et need veebilehed on juba reaalselt valmis. Antud fakti tõttu ei ole väga otstarbekas teha intervjuusid või küsitlusi ning hakata nende põhjal esmalt looma prototüüpi, mida testida. Sellised lähenemised on eelistatud juhul, kui projekt on varajases staadiumis ning kogu kontseptsioon on veel paika panemata.

Kuna antud uurimuse eesmärgiks on leida viise, kuidas parandada kasutatavust erivajadustega inimestele, tuleb metoodikate valimisel lähtuda sellest, et millised nendest annaksid parimat tulemust just sellele huvigrupile mõeldes. Autori arust oleks üheks parimaks viisiks antud juhul oleks kasutajate jälgimine, mis jagunes kaheks suuremaks alamjaotuseks, mis olid veebilogide vaatamine ja pilgu jälgimine. Kasutajate jälgimine on eriti hea erivajadustega inimeste puhul, sest sellisel juhul saavad nad toimetada just nii, nagu neile endale on loomulik. Üheks suureks probleemiks antud metoodika puhul on logistilised probleemid, sest kõik testitavad inimesed on vaja saada samasse kohta ning antud keskkond ning kasutatav aparatuur ei pruugi olla kasutajale loomulikud ning võivad tekitada lisapingeid. Lisaks ei sobi antud metoodika pimedatele inimestele. Kasutajate jälgimine annab ideaalis hea tulemuse, aga sinna tulemuseni jõudmine võib osutuda keeruliseks.

Kuidas tekitada kasutajatele loomulik keskkond ning välistada logistilisi paiknemise probleeme? Üheks variandiks on antud juhul kaugtestimine kasutajatega, mille käigus luuakse ülesanne ning seda on võimalik läbi veebirakenduse testida. Antud lahenduse üheks probleemiks on see, et ülesanne tuleb kasutajatele lahti seletada, sest arusaam tehtava vajadusest ning kuidas seda üldse lahendada võib osutuda keeruliseks ning testitavad isikud ei pruugi täpselt aru saada, mida nendelt oodatakse. Kaugtestimine on võimalik teha pigem juba teadlike interneti kasutajatega, kes saavad antud keskkonnas vabalt hakkama.

Kuidas siis ikkagi kasutajaid nii testida, et tulemustest kõige enam kasu lõigata? Autori arust on sellisel juhul parimaks variandiks teha klassikalist kasutajatega testimist, mille

korral on võimalik potentsiaalsetele kasutajatele kohapeal seletada, mida nad tegema peavad ning jälgida, mis on nende suurimad mured ja salvestada ülesannete läbimiseks vajalik ajahulk (Au jt 2008, 55). Lisaks saab sellisel juhul kasutajaid suunata ning ülesandeid paremini lahti seletada ning nende käitumist jälgida. Nimetatud viis on üks populaarsemaid kasutajatega testimise viise (Paz jt 2014, 14).

Lisaks kasutajate testimise metoodikale on otstarbekas kasutada mõnda inspekteerimise metoodikat. Kasutajate testid on küll üldjuhul väga adekvaatsed ja annavad hea ülevaate sellest, mis on suuremad kasutatavuse vead, aga üldjuhul soovivad erinevad eksperdid lisaks kasutaja testidele teha ka ekspertide poolt läbiviidavaid uuringuid (Otaiza jt 2010, 37). Antud testidest kõige enim kasutust leidnud valik on Heuristiline hindamine, mis on oma olemuselt küllaltki lihtne ning ressursisõbralik. Ainuke probleem antud testimisviisi läbiviimisel on see, et see eeldab mitmete ekspertide olemasolu, kelle koostööd leitakse suurem osa kasutatavuse probleemidest (Holzinger 2005, 72). Kuna töö autoril ei ole sellist ekspertide hulka võtta, siis viib ta selle hindamise läbi individuaalselt. Antud metoodika on üleüldiselt üks enim kasutatavaid inspekteerimise metoodikaid (Paz jt 2014, 14). Sarnast lähenemist on oma lõputöodes kasutanud ka Mubrakšina (2007), Kangur (2010) ja Lauk (2015), kelle kõigi tulemustest saab järeldada, et see oli väga kasulik otsus.

Kasutatavuse hindamiseks viiakse kokku läbi kahe erineva viisiga, millest esimene on testimine kasutajatega, et saada kätte need probleemid, mis tekivad reaalsel kasutajatel. Teiseks viib töö autor ise läbi heuristilise hindamise, et inspekteerida veebilehti etteantud kriteeriumite järgi.

4.3 Käideldavuse testimise ettevalmistamine

Selleks, et pakkuda kasutatavat käideldavust tuleb leida keskne tee, mis võimaldaks endas maksimaalselt käideldavust ja kasutatavust. WCAG 2.0 koosneb 61-st edukriteeriumist, mis omakorda jagunevad kolme erinevasse tasemesse. Kui esimene tase (A) on rangelt kohustuslik ja viimane tase (AAA) kõrgeim vastavus, on antud uuringu puhul optimaalne see, kui veebilehed vastavad vähemalt keskmisele tasemele (AA). Keskmise tase koosneb 25-st A taseme nõudest ja 13-st AA taseme nõudest. Testimise juures vaadatakse seda, et veebileht vastaks vähemalt AA tasemele.

Kõiki AA nõudeid vaadatakse üle validaatori ja töö autori poolt ning võrreldakse juba olemasoleva MKM-i uuringuga. Selleks, et saada optimaalseim tulemus, kasutab töö autor valideerimiseks SynthiaSays programmi, mis peaksid võimaldama leida erinevaid nüansse iga punkti kohta ning autori poolne ülevaatus peaks muutma tulemusi usaldusväärsemaks. Saadud tulemusi võrreldaks omakorda juba mõõdetud tulemustega, mis saadi MKM-i uuringust ning erinevuste puhul saab täpsemalt kirjeldada, milles see seisneb.

4.4 Kasutatavuse testimise ettevalmistamine

4.4.1 Valimi määratlemine

Kuna töö üheks peamiseks eesmärgiks on leida ülesse neid probleeme, mis tekivad erivajadustega inimestel erinevate avaliku veebilehtede kasutamisel, peab valim koosnema ka selle grupi esindajatest. Juba eespool sai mainitud, et põhilised probleemid hakkavad ilmema juba 3-5 kasutajaga testimisel, siis loob töö autor seitsmeliikmelise gruppi, kuhu kuulub kaks erivajadustega inimest – inimesed, kes kasutavad veebis navigeerimiseks klaviatuuri. Sellise grupi loomise üheks plussiks on see, et korraga võib samade ülesannete sooritamisel välja tulla käideldavuse probleeme. Kasutajate testid sooritatakse seitsmeliikmelises grupis, kus on kaks erivajadustega inimest.

Milliseid oskusi kasutajatel oodatakse? Seoses sellega, et antud lehed kuuluvad kõik avaliku sektori haldusalasse, ei eeldata kasutajatelt head arvuti kasutamise oskust. Vanuse määratlemisel üritatakse katta võimalikult suur spekter ehk 15 - 80 eluaastat. Testimine viiakse läbi eesti keeles ning kasutajatelt ei eeldata, et nad oleksid varem ühtegi eelnimetatud veebilehtedest külastanud.

Tavalisteks testisikuteks on isikud, kellel on järgmised tunnused:

- Eesti keele oskus.
- Vanus vahemikus 15-80.a.
- Ei eeldata varasemat kogemust antud veebilehtedega.
- Ei eeldata head arvuti kasutamise oskust.

4.4.2 Kasutajatega testimise ettevalmistamine

Selleks, et kasutajatega testimine oleks võimalikult efektiivne ning annaks parima võimaliku tulemuse, tuleb lähtuda järgmistest punktidest:

1. Testide eesmärgi sõnastamine ja mahu määratlemine.
2. Sobiva valimi leidmine (vaata Valimi määratlemine).
3. Õigete ülesannete leidmine - koostatud ülesanded peavad olema ehtsad ja sellised, mida kasutajad realselt igapäevaselt teevad.
4. Mõõdetavate parameetrite määramine - juba enne testimist on vaja välja mõelda, kuidas saadud tulemusi mõõdetakse ning mis parameetrite alusel seda tehakse.
5. Materjalide ja keskkonna ettevalmistamine.

Millises mahus oleks otstarbekas antud testimist läbi viia. Seoses testitavate veebilehtede arvu ja sisuelementide rohkusega ei ole töö autoril ressursse, et viia kõigil kolmel veebilehel läbi täielikku kasutatavuse testimist. Selle asemel testitakse esmajoones seda, et veebilehtede ülesehitus oleks loogiline, sisuelemente oleks võimalik hõlpsasti ülesse leida ning veebilehtede elementide paigutus või väljanägemine ei raskendaks oluliselt ülesannete läbi viimist. Lisaks peab arvesse võtma seda, et antud veebilehtedel saab testida vaid avalikku osa, mis ei eelda kasutajakonto olemasolu või sisse logimist, lisaks testitakse olemasolul erivajadustega inimestele mõeldud funktsionaalsust. Kasutatavuse testimine tehakse mahus, mis võimaldab leida vead peavoos.

Millised eesmärgid üritatakse antud testimise jaoks püstitada? Töö autor püstitab kasutajatega testimise jaoks järgnevad eesmärgid:

- Teha kindlaks, et antud veebilehtedel on kasutajatel võimalik ilma kõrvalise abita liikuda ning omale vajalikku teavet mõistliku aja jooksul leida.
- Leida, kas veebilehe kasutamisel on vahet, kas inimene on erivajadusega või mitte ning kas on mõlemal juhul võimalik lehte täisväärtuslikult kasutada.
- Hinnata, kas veebilehtedel kasutatavad elemendid on kasutajatele arusaadavad, meeldivad ning lihtustavad navigeerimist.

- Teha kindlaks, kas veebilehtedel olev informatsioon on loetav ja arusaadav.

Sobiva valimi kirjeldus on töö autoril teostatud juba eelnevad peatükis. Valimiks osutus grupp, milles on inimesed, kellel puuduvad teadaolevalt erivajadused ning ka erivajadusega inimesed. Antud valimi eeliseks on see, et see grupp aitab suurema tõenäosusega tuvastada nii kasutatavuse kui ka käideldavuse probleeme.

Arvestades püstitatud eesmärgi, luuakse töö autori poolt testülesanded (vaata Lisa 1). Testülesannete loomisel pööratakse enim rõhku sellele, et need oleksid võimalikult ehtsad ning sisaldaksid toiminguid, mida kasutajatele potentsiaalselt ka tarvis läheks. Iga veebilehe jaoks loodud ülesanded on veidi erinevad, sest veebide sisu on samuti erinev. Lisaks ülesannetele hindavad kasutajad iga lehe kohta, paari küsimuse jooksul üldist rahuolu. Kasutajatele luuakse iga veebilehe kohta sama arv sarnase sisuga testülesandeid.

Milliste mõõdikutega antud ülesannete täitmist mõõdetakse? Üheks peamiseks mõõdikuks ülesannete valideerimise jaoks on aeg, mis kulus selle konkreetse probleemi lahendamiseks. Lisaks vaadatakse, millised ülesanded said üleüldse positiivse stsenaariumiga lõpetatud ning milliste jäid sootuks lõpetamata. Muidugi võetakse arvesse ja märgitakse ülesse erinevad märkused, mida kasutajad testimise jooksul väljendavad. Mõõdikutena kasutatakse aega ja ülesande läbimist.

Millises keskkonnas ja kuidas viiakse testimine läbi? Testimist viib läbi töö autor ise ning seda tehakse testkasutajale sobivas keskkonnas – töö autor on paindlik ning võimaldab kasutajatele maksimaalselt sobivat kohta, kas või nende endi kodus. Esmalt viiakse läbi väike tutvustus konkreetse protsessi kohta, märgitakse ülesse vajalikud andmed kasutaja kohta. Seejärel selgitatakse mingil määral ülesandeid, mida kasutaja peab hakkama lahendama. Testimise käigus ei tohi töö autor kasutajaid suunata, sest muidu ei ole saadavad tulemused adekvaatsed ja ei peegelda tegelikku olukorda. Ülesannete lahendamise järjekorra määrab töö autor igale kasutajale individuaalse, sest ülesanded sooritatakse kõigi kolme veebilehe kohta ning seoses veebilehtede ja ülesannete küllaltki sarnasele sisule võib tekkida kasutajatel mingi äratundmise protsess, mis lihtsustab teisel ja kolmandel veebilehel lahendamist. Kui ülesanded on lahendatud, täidetakse lisaks üldine küsimustik.

Kui palju ülesandeid iga veebilehe kohta lahendatakse? Selleks, et protsess ei veniks liiga pikaks ning see liialt isikuid ei kurnaks (igat ülesannet tuleb lahendada kolmel veebilehel

natukene erinevas vormis), on autori arust optimaalne teha 5 ülesannet. Kui üldjuhul tehakse ühe seansi ajal 5-10 ülesannet, siis praegusel juhul on testitavaid veebilehti kolm, aga arvestades seda, et need ülesanded on osadel juhtudel väga sarnased, ei tohiks need kasutajaid liigselt kurnata. Iga indiviid lahendab 5 ülesannet kõigi kolme veebilehe kohta.

4.4.3 Heuristilise hindamise ettevalmistamine

Heuristilise hindamise meetodikaid on erinevaid, milline neist annab parima tulemuse? Selleks, et hakata läbi viima heuristilist hindamist tuleb esmalt valida hindamiseks sobilik lähenemine. Erinevaid lahendusi on mitmeid, kuid enim tunnustust on leidnud Jakob Nielsen'i 10 heuristikat, mida on oma lõputöös kasutanud Mubarakšina (2007), Lauk (2015) jt. Lähtuvalt sellest kasutab töö autor selle hindamise läbiviimiseks sama meetodikat. Heuristikat hinnatakse Jakob Nielsen'i kriteeriumite järgi.

Nielsen'i hindamine koosneb oma olemuselt kümnest suuremast alajaotusest, mis defineerivad ära, millistele tingimustele üks veebileht vastama peaks. Kuna need alajaotused on küllaltki üldistavad ja nende testimine sellisel kujul on raske, tuleb igale alajaotusele määrata konkreetseid, testitavaid kriteeriumid, mille vastu veebilehtede sisu võrreldakse. Selleks laiendas töö autor Nielsen'i heuristika põhipunkte enda poolt valitud konkreetsemate nõudepunktidega. Nõude sobivust hinnatakse kahendsüsteemis – kas nõue on täidetud või nõue on täitmata.

Nielsen'i enda alajaotused, kombineeritud autori nõuetega on järgmised:

1. Nähtavus ja süsteemi staatus

- 1.1. Kasutaja on alati informeeritud sellest, mis parasjagu toimub.
- 1.2. Kasutaja saab toimingutele tagasisidet mõõduka ajaga.
- 1.3. Kasutajal on asukoha tagasiside.

2. Seos süsteemi ja päris maailma vahel

- 2.1. Informatsioon on värske.
- 2.2. Info menüüs on loogiline.
- 2.3. Linkide nimed on korrektsed.

3. Kasutaja kontroll ja vabadus

- 3.1. Kasutajal on võimalik kasutada edasi ja tagasi nuppe.
- 3.2. Kasutajal on võimalik kasutada brauseri tagasi nuppu.

4. Järjepidevus ja standardid

- 4.1. Terminoloogia järjepidevus.
- 4.2. Lehekülgede disain on läbivalt samasugune.

5. Vigade vältimine

- 5.1. Ennetatakse tekkivaid vigu.
- 5.2. Kasutatakse eeldefineeritud väärtusi.

6. Äratuntavus

- 6.1. Kasutaja ei pea meelde jätma informatsiooni eelmistest dialoogidest.
- 6.2. Kasutusel on abistavad instruktsioonid.

7. Paindlikus ja tõhusus

- 7.1. On olemas otsingu funktsioon.
- 7.2. Kasutaja ei pea informatsiooni saamiseks liigselt kerima.
- 7.3. Kasutaja ei pea informatsiooni saamiseks liigselt vajutama.

8. Esteetiline ja minimalistlik disain

- 8.1. Värvivalik võimaldab ka värvipimedatel lehte kasutada.
- 8.2. Fondid on kergesti loetavad.
- 8.3. Veebileht on atraktiivne.

9. Veebilehe võime aidata kasutajal ära tunda, diagnoosida ja välja tulla vea olukordadest

9.1. Vea ilmnemisel kuvatakse kasutajale arusaadav veateade.

9.2. Vea tekkimisel tuuakse see esile.

9.3. Veaolukorrale on pakutud lahendus.

10. Abi ja dokumentatsioon

10.1 KKK- korduma kippuvad küsimused.

10.2 Võimalus anda tagasisidet.

5 Testimise tulemused

Antud peatükis kirjeldab töö autor testimise tulemusi, mis saadi käideldavuse mõõtmisel, heuristilisel hindamisel ning kasutajatega testimisel.

5.1 Käideldavuse hindamise tulemused

Järgnevas peatükis kirjeldatakse käideldavuse mõõtmisel saadud tulemusi kolme valitud veebilehe kohta ning võrreldakse saadud tulemusi MKM-i poolt tehtud uuringu tulemustega.

5.1.1 Käideldavuse hindamise tulemused Tallinna Linnavalitsuse lehel

Autori poolt läbi viidud uuringu tulemusel sai Tallinna Linnavalitsuse veebileht madalamad punktid kui MKM-i poolt tehtud uuringu ajal. Kui A tasemel oli antud lehel eelnevalt 13 punkti 20-st arvesse minevast, siis see kogusumma paranes 14 peale, küll oli aga autoril viie punkti puhul erimeelsusi seoses teise uuringuga. AA taseme puhul langes läbitud nõuete hulk 6-lt neljale. Kokkuvõttes sai veebleht 28-st mõõdetud punktist 20, mis tähendab, et see leht ei vasta ei A ega ka AA standardile.

Millised olid põhilised vead? Enamus vigadest ei olnud väga suured. Väärkasutatud oli kirja suurust, mille puhul olid see fikseeritud, mis tekitab probleemi suurendamisel. Teiseks probleemiks oli vilkuvate reklaamide olemasolu, mida oli kolm tükki järjestikku. Reklaamide vilkumist ei olnud võimalik peatada. Samuti oli probleeme linkidega, sest täpselt ei saadud aru lingi märgendamise kasutamisest, see tundus olevat suvaliselt muutuv.

Positiivseks võib pidada seda, et validaator kinnitas mitmel juhul, et lehel on täidetud tingimus, mis varasemas uuringus ei olnud. Kolmel juhul juhtus seda, et tingimus, mis MKM-i uuringu korral ei olnud täidetud, oli nüüd positiivselt läbitud. Kuna tegu oli kõik automaatselt valideeritavate tingimustega ja MKM-i uuringu tingimuste üksiktulemusi kättesaadaval kujul ei olnud, ei saanud töö autor täpset erinevuse põhjust kindlaks teha.

5.1.2 Käideldavuse hindamise tulemused Kultuuriministeeriumi lehel

Autori poolt läbi viidud uuringu tulemusel sai Kultuuriministeeriumi veebileht madalamad punktid kui MKM-i poolt tehtud uuringu ajal. Kui A tasemel oli antud lehel eelnevalt 20 punkti 20-st arvesse minevast, siis see summa vähenes nüüd 15 peale. AA taseme puhul langes läbitud nõuete hulk 8-lt neljale. Selline erinevus võib olla tingitud sellest, et paljude punktide puhul tuli teha lisaks visuaalne kontroll, mis võib mõnel puhul osutada subjektiivseks – siinkohal lähtus autor sellest, et juba 1 viga teeb kategooria tervenisti läbimatuks. Kokkuvõttes sai veebileht 28-st mõõdetud punktist 19, mis tähendab, et see leht ei vasta ei A ega ka AA standardile.

Millised olid põhilised vead? Mitmel puhul oli puudu erimärgistavad sedelid, mis kirjeldavad elemente (alternatiivtekstid) – need aitavad pimedatel veebi sisu paremini mõista. Teiseks suuremaks miinuseks oli see, et lehel olnud liikuvale elemendil ei olnud võimalik seda peatada vaid see käis konstantselt ning seda ei olnud esimese uuringu puhul arvestatud. Kolmandaks oli probleeme sellega, et klahvidega navigeerimisel olid värvid kohati liiga sarnased, mis tähendas, ei olnud võimalik aru saada, kus isik parasjagu viibib. Lisaks ei olnud HTML-i valideerimise tulemus korrektne.

5.1.3 Käideldavuse hindamise tulemused Kohila Vallavalitsuse lehel

Autori poolt läbi viidud uuringu tulemusel sai Kohila Vallavalitsuse veebileht samuti madalamad punktid kui MKM-i poolt tehtud uuringu ajal. Kui A tasemel oli antud lehel eelnevalt 18 punkti 19-st arvesse minevast, siis see tuli lõpuks kokku 14. AA taseme puhul langes läbitud nõuete hulk 8-lt viiele. Kokkuvõttes sai veebileht 27-st mõõdetud punktist 19, mis tähendab, et see leht ei vasta ei A ega ka AA standardile.

Millised olid põhilised vead? Mitmel puhul oli puudu erimärgistavad sedelid, mis kirjeldavad elemente (alternatiivtekstid) – need aitavad pimedatel veebi sisu paremini mõista. Teiseks oli probleeme sellega, et klahvidega navigeerimisel olid värvid kohati liiga sarnased, mis tähendas, ei olnud võimalik aru saada, kus isik parasjagu viibib ja elementide paiknemine ei olnud loogiline – mõningal juhul liikus navigeerimisel valitud element paremalt vasakule. Lisaks ei olnud HTML-i valideerimise tulemus korrektne.

5.1.4 Käideldavuse hindamise kokkuvõte

Käideldavuse hindamise tulemused erinesid mitme juhul MKM-i uuringu tulemustest. Üheks erinevuseks võib pidada seda 19 punkti 38-st eeldas manuaalset kontrollimist inimese poolt. Manuaalne kontroll võib anda subjektiivsemaid tulemusi, kui masina poolt tehtavad otsused. Samas oli selles uuringus kasutatud valideeriv programm erinev nendest, mida oli MKM oma uuringutes kasutanud ja just see leidis suurema osa erinevustest. Autori poolt manuaalselt kontrollitud elementidel ei olnud väga suures mahus erinevust. Lisaks võib välja tuua, et vigaste elementide arv lehtedel ei olnud tegelikult väga märkimisväärne, mille tõttu saaks paljud neist ära parandada küllaltki väikse eelarve ja vaevaga.

Konkreetsed erinevused, mis olid kahe uuringu vahel on toodud välja lisades olevas tabelis (vaata Lisa 4). Tabelis on ära märgitud iga nõude kohta, kas see läbiti või mitte ning erivärviga on ära märgitud need tingimused, mille korral erines autor poolt saadud tulemus MKM-i uuringu omast. Sellistel juhtudel on välja toodud selgitus, mis selle erinevuse tingis. Kõik nõude punktid, mis on märgitud tärniga, eeldasid autorilt visuaalset ülevaatus. Tähistatud on ka nõuded, mida ei testitud (p/a). Lisaks on igas punktis mõõdetavad tingimused pikemalt lahti kirjeldatud lisades olevas tabelis (vaata Lisa 2), kus selgitused on võetud eesti keelde tõlgitud versioonist (W3C 2008).

5.2 Heuristilise hindamise tulemused

Antud peatükis kirjeldatakse heuristilise hindamise tulemusi. Kogu detailne heuristilise hindamise nõuete loetelu, koos leitud tulemustega iga veebilehe kohta, on vormistatud tabelisse (vaata Lisa 3). Järgnevalt kirjeldatakse saadud tulemusi iga veebilehe kohta.

5.2.1 Heuristiline hindamine Tallinna Linnavalituse veebilehele

Järgnevalt kirjeldatakse tüüpilisi vigu, mis esinesid Tallinna Linnavalituse veebilehel heuristilist hindamist läbi viies. Hindamine viidi läbi töö autori poolt 16. aprill 2016. Kokkuvõttes läbis veebileht 63% testidest.

Nõue 1.1 – Kasutaja on alati informeeritud sellest, mis parasjagu toimub. Vajutades „Teenused ja teave“ alt alajaotus „Perekond“ ning seejärel avades „Isikukood“ ei juhtu esmapilgul midagi peale selle, et avatakse tühi isikukoodi blokk. Teatud aja möödudes avab veebileht aga hoiatamata järgmise vahelehe, kus on täpsem informatsioon selle

kohta, kuidas moodustatakse isikukood. Kuna vajutuse ja reaalse avanemise vahele jääb rohkem kui 3 sekundit, oleks siinkohal viisakas kasutajat teavitada, et laetakse veebilehte. Samas, kui vajutada samal vahelehel alajaotusele „Isikuandmete toiming“ toimub taustal mingit laadi laadimine, mille tagajärjel avatakse sama vaade uuesti, ilma muutusteta.

Nõue 1.3- Kasutajal on asukoha tagasiside. Kasutajale kuvatakse tema asukoht erinevalt, kuigi leht on sama. Konkreetsel juhul sõltus kuva sellest, milline oli eelmine alajaotus, mis kasutajal lahti oli ning sellest kujunes ka konkreetne tulem, mis esitati (vaata Joonis 11).



Joonis 11. Veebilehe asukoha võrdlus Tallinna Linnavalitsuse veebilehel (Tallinna Linnavalitsuse veebileht, 28.03.2016).

Nõue 2.2 – Info on kasutajale arusaadav. Alajaotus „Teenused ja teave“ all on alamliik „Juhtimine ja asutused“, mille all kirjeldatakse detailselt erinevaid osapooli, kes osalevad Tallinna juhtimisel. Samas on eraldi alajaotus „Juhtimine“, mis on hierarhias samal tasemel kui „Teenused ja teave“ ja annab edasi täpselt sama sisu. Antud olukord tekitab segadust, sest sama sisu antakse edasi kahes kohas.

Nõue 4.2 - Lehekülgede disain on läbivalt samasugune. Avalehel olles on paremal olev menüü värviline, kui avada mõni teine alamenüü, muutub valitud värv halliks ning teistel juhtudel jääbki selliseks. Paljude linkide avamisel avaneb täiesti teise kujundusega veebileht, millele on sama algusega URL – veebileht on kokku pandud erinevatest veebilehtedest.

Nõue 6.2 - Kasutusel on abistavad instruksioonid. Kui otsing ei anna tulemusi, kuvatakse kasutajale 0 tulemust. Selle asemel võiks kasutajat teavitada, et otsing ei andnud tulemusi ja peaks otsingusõna täpsustama.

Nõue 7.2 - Kasutaja ei pea informatsiooni saamiseks liigselt kerima. „Sisukaart“ avamisel tuleb lahti vorm, mille struktureeritus tekitab olukorra, kus üks veerg kolmest tekitab ebamääraselt suure kerimise vajadus. Kui teised kaks on samas vaid poole lehekülje pikkused.

Nõue 9.1 - Vea ilmnemisel kuvatakse kasutajale arusaadav veateade. Kui vajutada „Perekond“ vahelehel alajaotusele „Isikuandmete toiming“ toimub taustal laadimine, mille tagajärjel avatakse sama vaade uuesti, ilma midagi avamata, samas pole aga teada, kas link on ajutiselt maas või lihtsalt ei leita andmeid.

Nõue 10.1 - Korduma kippuvad küsimused. Töö autoril ei õnnestunud leida avalehelt sellist rubriiki. Samas esines seda mõningatel alamlehtedel.

Nõue 10.2 - Võimalus anda tagasisidet. Töö autoril ei õnnestunud leida.

5.2.2 Heuristiline hindamine Kultuuriministeeriumi veebilehele

Järgnevalt kirjeldatakse põhilisi vigu, mis leiti Kultuuriministeeriumi veebilehel heuristilise hindamise läbiviimise käigus, mis teostati töö autori poolt 19. aprill 2016. Kokku läbis veebileht 67% veebilehel läbi viidud testidest.

Nõue 4.1 – Terminoloogia järjepidevus. Kui „Otsing“ ei anna ühtegi tulemust, antakse kasutajale vastuseks teade „No results“, kuigi kõik ülejäänud tekst antud lehel on eesti keeles. Sellisel juhul võiks veateade olla ka eesti keeles. Samas on „Sisu“ alt otsides nupu nimi „Otsing“, aga kui avada „Kontakt“, muutub sama nupu nime väärtuseks „Search“.

Nõue 5.1 – Ennetatakse tekkivaid vigu. Otsingu käivitamisel lehe ülaosa kiirviitest tühjalt, kuvatakse kasutajale teade „Sisesta mõni märksõna“. Kui sama otsing viia läbi avanenud detailsemalt vormilt, siis tühja väärtuse korral seda veateadet enam ei kuvata. Kui kasutaja sisestab ajavahemikku käsitsi, ei luba programm sisestada tähti, ja kontrollib, et lõpukuupäev oleks enne algust. Samas ei kontrolli see, et sisestatav kuupäev oleks õiges formaadis ja kui sellega eksida, asendab see automaatselt kuupäeva „01.01.1970“ ja seda isegi juhul, kui tegu on lõpukuupäevaga. Kui sama otsingut uuesti korrata, muudab süsteem ka alguskuupäeva „01.01.1970“.

Nõue 6.2 - Kasutusel on abistavad instruksioonid. Kui otsing „Kontakt“ vormil ei anna tulemusi, ei kuvata kasutajale teadet. Selle asemel võiks kasutajat teavitada, et otsing ei andnud tulemusi ja peaks otsingusõna täpsustama.

Nõue 8.1 - Värvivalik võimaldab ka värvipimedatel lehte kasutada. Kasutajal on võimalik vahetada kontrasti, aga selleni jõudmine on keeruline. Esmalt tuleb avada „Juurdepääsetavus“, kus on eraldi osa värvide muutmise link. Kui see link avada, avaneb

veateatega leht, kus on kirjas, et antud leht ei tööta. Kui kasutada tagasi liikumise funktsionaalsust, jõuab kasutaja samale veebilehele ning esmapilgul on kõik sama. Kui nüüd liikuda sellelt lehelt ükskõik millisele järgmisele, siis muutub kogu portaali kontrastsus. Samas ei suutnud töö autor enam erilist kontrastsust välja lülitada, et veebilehte uuesti normaalsena kasutada, alati ei piisanus ka sellest, et brauser sulgeda või leht uuesti laadida.

Nõue 9.1 ja 9.2 - Veateate ilmumisel kuvatakse kasutajale arusaadav veateade. Kasutajal on võimalik vahetada kontrasti. Esmalt tuleb avada „Juurdepääsetavus“, kus on eraldi osa värvide muutmise link. Kui see link avada, avaneb veateatega leht, kus on kirjas, et see veebileht ei avane ning seal on hoopis brauseri veateade, mis pole tavakasutajale piisavalt informatiivne. Veebilehe aadressi vaadates on võimalik tuvastada, et lingi all olev viide on vigane ja üritab suunata teisele lehele, aga aadress on vigaselt sisestatud – kindlasti ei oska tavakasutaja seda vaadata ega käsitsi parandada. Lisaks ei pakuta seal tegevuse jätkamise juhiseid.

Nõue 10.1 - Korduma kippuvad küsimused. Töö autoril ei õnnestunud leida.

Nõue 10.2 - Võimalus anda tagasisidet. Töö autoril ei õnnestunud leida.

5.2.3 Heuristiline hindamine Kohila Vallavalituse veebilehele

Järgnevalt kirjeldatakse põhilisi vigu, mis leiti Kohila Vallavalitsuse veebilehel heuristilise hindamise läbiviimise käigus, mis viidi läbi töö autori poolt 20. aprill 2016. Kokku läbis veebileht 79% veebilehel tehtud testidest.

Nõue 2.2 – Info on kasutajale arusaadav. „Otsing“ käivitamisel tühjalt või täidetult kuvab veidra tulemuste vormi, mille sisu on täidetud vaheldumisi eesti- ja inglise keelsete väljenditega. Kui sellelt vormilt otsingu tulemused tühistada ja sisestada teine otsing, kaob vasakus ääres olnud menüü ära ning otsingu vorm laieneb selle asemele. Antud lahendus tekitab kasutajas segadust.

Nõue 4.1 – Terminoloogia järjepidevus. „Otsing“ käivitamisel tühjalt või täidetult kuvab veidra tulemuste vormi, mille sisu on täidetud vaheldumisi eesti ja inglise keelsete väljenditega.

Nõue 4.2 - Lehekülgede disain on läbivalt samasugune. Kui „Otsing“ vormilt otsingu tulemused tühistada ja sisestada teine märksõna, kaob vasakus ääres olnud menüü ära ning otsinguvorm laieneb selle asemele.

Nõue 8.1 - Värvivalik võimaldab ka värvipimedatel lehte kasutada. Veebilehel pole võimalik kontrastsust vahetada. Lisaks kasutatakse menüüdes palju rohelist ja halli vaheldumisi, mis tähendab, et kui inimene rohelist värvi ei erista ning seda halline näeb, ei pruugi isik sellel vahet teha.

5.2.4 Heuristilise hindamise kokkuvõte

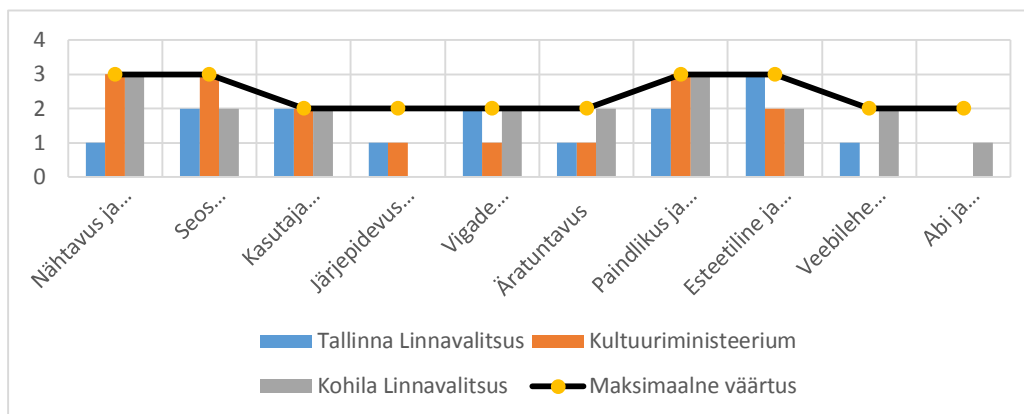
Järgnevas peatükis kirjeldatakse heuristilise hindamise kokkuvõtet. Suures plaanis võib kõigi veebilehtedega rahul olla, sest läbiti kõigil juhtudel üle poole testidest ning madalaim tulemus oli 63%, mis pole üldse halb. Autorile tuli üllatusena, et parima tulemuse saavutas ilmselt väikseima eelarvega veebileht, mis kuulub Kohila Vallavalitsusele. Samas on nende lehel kõige väiksem sisu hulk. Kõige kehvema tulemuse sai Tallinna Linnavalitsus, aga nende leht koosnes kõige enamatest elementidest. Kokkuvõtvalt on toodud tulemused kategooriate lõikes kõikide nõuete kohta (vaata Joonis 12).

Kõige kõrgema tulemuse kategooriate lõikes sai „Kasutaja kontroll ja vabadus“, mille testid läbisid kõik veebilehed maksimaalse skooriga. Antud valdkonna testid näitasid, et kasutajal on küllaltki lihtne jõuda alati tagasi esilehele ja navigeerida erinevate vormide vahelt edasi-tagasi nuppudega.

Kuna enamik funktsionaalsusest, mida antud veebilehed sisaldavad on seotud info esitamisega, siis selles kategooriates väga palju vigu polnud. Põhilised vead olid seotud „Otsing“ vormiga, kus oli kasutusel mitut erinevat keelt või oli nende lahendus selline, mis tekitas kasutajale raskusi otsingu sisust aru saamisega. Teisalt oli üheks valupunktiks ka see, et kõigil lehtedel puudus „Korduma kippuvad küsimused“ alajaotus ning ainult ühel lehel kolmest oli võimalik anda mingisugust tagasisidet. Lisaks kõikus kolmest veebilehest kahel disain, mis mõjutab kindlasti kasutajakogemust suurel määral ning tekitab segadust.

Vaieldamatult kõige häirivamaks probleemiks kogu testimise juures oli Kultuuriministeerium veebilehe lahendus kontrastsuse muutmise jaoks, kus esmalt ei

saanud kasutaja aru, et kontrastsuse muutmine üldse töötab. Kui see funktsionaalsus lõpuks tööle hakkas, ei saanud seda enam maha võtta - töö autor proovis väga erinevaid lahendusi, mis käitusid erinevalt ning mingist hetkest ei aidanud enam isegi brauseri sulgemine ning veebileht oli alati muudetud kontrastsusega.



Joonis 12. Heuristilise uuringu tulemused iga kategooria lõikes.

5.3 Kasutajatega testimise tulemused

Järgnevas peatükis kirjeldatakse kasutajatega testimise tulemusi kolme eelpool valitud veebilehe kohta. Lisaks võetakse viimases peatükis kokku kogu testimise tulemused üle valimi. Antud testimine viidi kasutajatega läbi vahemikus 22. – 30. aprill 2016.

Järgnevalt kirjeldatakse lähemalt valimit, keda töö autor kasutajate testimise juures kasutas. Kokku läbis testimise 7 inimest, kelle vanus jäi vahemikku 15 – 57 eluaastat, samuti olid testisikud pärit erinevatest eluvaldkondadest - õpilastest ettevõtte juhtiteni. Ka haridustase oli erinev, alustades põhiharidusest, kuni magistrikraadini. Enamikel kasutajatel oli vähemalt elementaarne arvuti kasutamise oskust, kuid oli ka kaks isikut, kes tegelevad igapäevaselt infotehnoloogia vallas. Lisaks oli 2 inimest sellised, kes viisid testimise läbi nii, et kasutasid ülesannete sooritamiseks ainult klaviatuuri ning selle poolt pakutavat funktsionaalsust. Kasutajate valim oli väga lai ning esindatud oli ka erivajadustega inimesi.

5.3.1 Kasutajatega testimise tulemused Tallinna Linnavalituse veebilehele

Järgnevalt kirjeldatakse põhilisi vigu, mis leiti kasutajate testimise käigus Tallinna Linnavalituse veebilehelt ning kui kaua kasutajad antud veebilehel olevaid ülesandeid lahendasid (vaata Tabel 2).

Kasutajate jaoks osutus kõige keerulisemaks ülesandeks ülesanne 2, mille käigus tuli muuta veebilehe värvirežiimi selliselt, et saaks seda kasutada kontrastsuse režiimis. Esimeseks probleemiks selle juures oli see, et testitavad teadsid, et seda peaks saama muuta lehe ülaosas olevast jaotusest, aga vähesed julgesid esimese hooga vajutada „Vaegnägijatele“ nupule, mis avas omakorda modaalakna. Teiseks probleemiks antud ülesande juures oli see, et kui kasutaja navigeeris sellele nupule tabulaator klahvi kasutades, ei olnud esmapilgul võimalik sinna modaalaknale pääseda. Mõningase nuputamise järel avastas üks kasutaja, et edasi liikumise asemel tuleb liikuda tagasi ja see modaalaken asub tegelikult eespool, kui nupp „Vaegnägijatele“.

Kasutajad viitasid sellele, et lehel tekkis kiiresti äratundmise reaktsioon. Mitme kasutaja poolt toodi välja, et antud veebilehel igat ülesannet korra tehes oleks see väga raske, aga kui juba üks ära lahendatud, siis tekib enam-vähem arusaam, kuidas edaspidi taolistest olukordades käituda ning see lihtsustas oluliselt juba järgnevate ülesannete lahendamist.

Järgnevalt on kirja pandud kasutajate poolt tehtud muud tähelepanekud ja ettepanekud:

- Osadel vormidel on dubleeritud keele valiku funktsionaalsust - miks see vajalik on?
- Tabulaatoriga navigeerimise kasti värv on väga sarnane lehel kasutatud sinise värviga, mis teeb selle eristamise raskeks.
- Tabulaatoriga navigeerimisel vasaku menüü lõppu jõudmise järel viskab leht paremas ääres olevale menüüle – võiks visata hoopis sisule.
- Leht ei jäta edasi-tagasi liikudes kõiki valikuid meelde, kuigi see lihtsustaks informatsiooni kasutamist oluliselt.
- Lehe vasakus üleval nurgas olev pilt „Tallinn“ ei viita sellele, et sinna vajutades jõuaks tagasi avalehele.

Tabel 2. Tallinna Linnavalitsuse kasutajatega testimise tulemused.

	Ülesanne 1	Ülesanne 2	Ülesanne 3	Ülesanne 4	Ülesanne 5	Keskmine
Kasutaja 1	0:18	1:35	0:55	0:37	0:02	0:42
Kasutaja 2	0:07	0:10	1:08	0:20	0:07	0:22
Kasutaja 3	0:19	0:42	0:20	0:09	0:03	0:18
Kasutaja 4	0:12	0:06	0:49	0:45	0:05	0:23
Kasutaja 5	1:26	0:48	1:37	3:00	0:03	1:22
Kasutaja 6	5:00	5:00	1:29	0:55	0:07	2:30
Kasutaja 7	0:57	0:47	0:50	0:20	0:05	0:35
Keskmine	1:11	1:18	1:01	0:54	0:04	0:54

5.3.2 Kasutajatega testimise tulemused Kohila Vallavalitsuse veebilehele

Järgnevalt kirjeldatakse põhilisi vigu, mis avaldusid Kohila Vallavalitsuse veebilehel kasutajatega testimise läbiviimisel ning lisaks tuuakse välja, kui palju läks kasutajatel ülesannete lahendamiseks aega (vaata Tabel 3).

Kasutajate jaoks osutus kõige raskemini läbitavaks ülesanne 2, mille käigus tuli leida avaldus, et saaks taotleda puurkaevu rajamist. Suur osa kasutajatest keskendus selle leidmiseks menüü alajaotusele, mille nimi oli „Ehitus, planeerimine, teed“, kuid tegelikult oli all allosas eraldi menüü, kui olid kõik blanketid, mida kasutajal tarvis läheb. Alternatiivina sai sinna läbi alajaotuse „Maa ja keskkond“, mida kasutas vaid üks katsealune. Alles seejärel, kui märgati, et ehituse alt ei leia blankette, vaadeldi lehel ringi ning avastati alla kerides „Blanketid“. Menüü loogilisus ei olnud piisavalt informatiivne.

Menüü loogilisuse probleeme esines ka teiste ülesannete lahendamisel. Kasutajad pidid kolmanda ülesande käigus kasutama ülemmenüüd, kus tuli liikuda „Elanikule“ pealt „Külalisele“, et sealt leida kohalikke söögikohti. Esmajärjekorras üritati leida infot „Vaba aeg ja sport“ alt, kui see tulemust ei andnud, märgati mingi aja möödudes menüüd „Külalisele“ ja sealt juba saadi ka ülesandele õige vastus. Põhiline kommentaar selle juurde oli: „Kas elanikud ei tohigi siis söömas käia?“. Sarnane olukord tekkis ka esimesel ülesandel, kus tuli leida kontakte, et saaks Kohila Vallavalitsusega ühendust võtta. Üle poolte kasutajatest avas „Olulised telefoninumbrid“ ning nende pettumus oli suur, kui

ükski numbritest ei viidanud Kohila Vallavalitsusele. Kohila Vallavalitsuse veebilehe menüü loogilises ülesehituses esines kasutajate jaoks mitmeid probleeme.

Järgnevalt on kirja pandud kasutajate poolt tehtud muud tähelepanekud ja ettepanekud:

- Keele valiku puhul otsiti esimese hooga lehe ülevalt nurgast, kuid valik on toodud madalamale ning pole selgesti muust taustast eristatav.
- Tabulaatoriga navigeerides liigub valik keelte peal olles paremalt vasakule, aga ülejäänud lehel vasakult paremale, ajab kasutajad segadusse.
- Otsingu funktsionaalsus on väga segane ning kasutajad ei suutnud selle abil soovitud tulemust leida.
- Kahele kasutajale tekitas lehe visuaal väidetavalt raskusi selle jälgimisele ning nad pidasid valitud värvilahendusi väga halvaks.
- Lehe suurendamisel liiguvad elemendid paigast ära (tabelid ning reklaamid), mis teeb selle kasutamise ebamugavaks.

Tabel 3. Kohila Vallavalitsuse kasutajatega testimise kokkuvõte.

	Ülesanne 1	Ülesanne 2	Ülesanne 3	Ülesanne 4	Ülesanne 5	Keskmine
Kasutaja 1	0:10	0:21	0:57	0:26	0:03	0:23
Kasutaja 2	0:39	0:27	1:59	0:18	0:03	0:41
Kasutaja 3	1:45	1:16	0:12	0:18	0:05	0:43
Kasutaja 4	0:15	0:33	0:19	0:34	0:13	0:22
Kasutaja 5	1:41	3:53	0:20	0:22	0:13	1:17
Kasutaja 6	1:05	0:50	0:33	0:34	0:07	0:37
Kasutaja 7	0:42	2:02	2:01	0:12	0:05	1:00
Keskmine	0:53	1:20	0:54	0:23	0:07	0:43

5.3.3 Kasutajatega testimise tulemused Kultuuriministeeriumi veebilehele

Järgnevalt kirjeldatakse põhilisi vigu, mis avaldusid Kultuuriministeeriumi veebilehel kasutajatega testimise läbiviimisel ning lisaks tuuakse välja, kui palju läks kasutajatel ülesannete lahendamiseks aega (vaata Tabel 4).

Taaskord osutus kasutajate jaoks kõige raskemaks ülesanne 2, kus tuli muuta lehe kontrastsust. Antud ülesande lahendamiseks oli kaks erinevat lahendust, millest üks andis alguses veateate ning alles seejärel vahetas kontrastsuse ära. Teine võimalus oli muuta kontrastust tabulaator klahvi kasutades – see lahendus oli väga kiire ja kerge kahele kasutajale, kes nii navigeerisid. Teised kasutajad ei leidnud esmalt „Juurdepääsetavuse“ alt informatsiooni ülesse, sest seda oli seal palju ning läbi töötamine võttis aega. Need, kes leidsid õige koha, vajutasid lingile, mis pidi kontrastust muutma, aga see link oli katki ning ei andnud soovitud tulemust. Kui kasutajad tagasi pöördusid ja lõpuks teise võimaluse avastasid, tekkis mitmel neist küsimus selle üle, mis see tabulaator klahv on. Kolmel kasutajal jäi see ülesanne sooritamata. Lisaks on autori poolne märkus see, et kui korra kontrastsuse režiim peale läheb, on tükk tegemist, et see maha võtta. Ülesanne kaks oli kogu testimise kõige raskem ülesanne.

Kasutajatele valmistas raskust erineva informatsiooni leidmine. Nii kolmandas kui ka neljandas ülesandes tuli leida ülesse võimalusi erinevate taotluste saamiseks. Nende ülesannete lahendamisel tõid mitmed kasutajad välja, et menüüd ei ole loogilised ning väga raske on antud veebilehelt üldse midagi ülesse leida. Lisaks tekitas kasutajates segadust mitme menüü olemasolu, millest üks viitas hoopiks erinevate ministeeriumite veebilehtedele, kus esimese hooga hakati informatsiooni otsima. Teise menüü pealkirjad olid aga liiga lakoonilised ning kasutajad ei soendanud nendele vajutama. Kultuuriministeeriumi veebilehel olev informatsioon ei olnud kasutajate arust loogiliselt paigutatud.

Järgnevalt on kirja pandud kasutajate poolt tehtud muud tähelepanekud ja ettepanekud:

- Sisuelementides liikudes on esimesena otseviited erinevatele sotsiaalmeedia portaalidele, mis on häirivad.
- Keele vahetamiseks tabulaator klahviga peab terve ülemise menüü läbi liikuma, mis on kasutajale kohmakas.

- Sisus navigeerimine võtab liiga palju aega.
- Kaugelt on aru saada, et tegu on ministeeriumi lehega.
- Otsingus on kasutusel korraga kaks keelt.
- Miks muutub keele vahetamisel avalehe sisu?
- Mida teeb avalehel olev „Kõik“ nupp, hiirega peale minnes muutub aktiivseks, aga vajutamisel ei juhtu midagi?
- Miks kontrastsuse režiimi enam maha võtta ei saa?

Tabel 4. Kultuuriministeerium veebilehe kasutajatega hindamise tulemused.

	Ülesanne 1	Ülesanne 2	Ülesanne 3	Ülesanne 4	Ülesanne 5	Keskmine
Kasutaja 1	0:04	5:00	0:31	0:24	0:02	1:12
Kasutaja 2	0:33	3:52	0:59	0:51	0:03	1:15
Kasutaja 3	0:10	3:20	1:32	2:01	0:08	1:26
Kasutaja 4	0:08	5:00	0:45	0:43	0:02	1:19
Kasutaja 5	1:22	0:09	0:53	0:53	0:15	0:42
Kasutaja 6	1:28	0:12	1:09	1:01	0:05	0:47
Kasutaja 7	0:22	5:00	3:00	0:35	0:03	1:48
Keskmine	0:35	3:13	1:15	0:55	0:05	1:13

5.3.4 Kasutajatega hindamise kokkuvõte

Üleüldiselt võib keskmise kasutatavusega rahule jääda. Erivajadustega inimeste vaatevinklist vaadatuna, oli kahel veebilehel kolmest suunised ja vahendid, mida saab kasutada sisus paremini navigeerimiseks. Murekohaks selle juures oli see, et mõlemal juhul nende vahendite kasutamine raskendatud. Lisaks ei olnud ülesandeid, mida ükski kasutaja ei läbinud ja läbimise ajad olid küllaltki kiired. Kasutatavus oli kasutajate arust keskmiselt vähemalt rahuldava tulemusega.

Millise veebilehe ülesanded olid kasutajatele kõige lihtsasti lahendatavad? Kõige parema keskmise lahendamise ajaga oli Kohila Vallavalitsuse leht, kus keskmiselt võttis ülesanne kasutajatel aega 43 sekundit, seevastu kõige kehvema tulemuse saanud lehel, Kultuuriministeeriumi lehel, võttis keskmine toiming aega täpselt pool minutit kauem - 1 minut ja 13 sekundit. Täpselt nende vahele jääb Tallinna Linnavalitsuse leht, mille puhul oli keskmise ülesande läbimise aeg 57 sekundit. Antud aegadest võib järeldada, et parima koondtulemuse sai testimise käigus Kohila Vallavalitsuse veebileht.

Millised ülesanded osutusid kasutajatele kõige raskemaks? Kõige enam peavalu valmistas veebilehe kontrastsuse muutmine Kultuuriministeeriumi veebilehel, kus klaviatuuriga navigeerijad said küll väga lihtsa vaevaga ülesandega hakkama, aga hiirt kasutavad isikud esmalt ei suutnud tuvastada täpset kohta, kus kontrastsust vahetada ning kui see lõpuks leiti, oli seal kaks erinevat võimalust selle teostamiseks. Nendest esmapilgul kergem oli katki ja raskema kirjeldusest ei saanud enamusi inimesi lihtsalt aru. Arvatult oli kõige lihtsam ülesanne keele vahetamine, mis enamikel testijatel võttis igal veebilehel alla 10 sekundi. Raskeimaks osutus erivajadustega inimeste vahendite kasutamine.

Lisaks tavalisele testimisele kogus töö autor iga veebilehe kohta tagasisidet üleüldise rahulolu kohta (vaata Tabel 5). Saadud andmetest selgus, et kõige enam jäädi rahule Tallinna Linnavalitsuse lehega, mis oli suuresti tingitud sellest, et seda lehte olid mitmed testisikud ka juba varasemalt kasutanud, mille tõttu tundus see kõige kodusem. Enim meeldis kasutajatele lehe informatsiooni asjakohasus ning see, et see jättis korraliku terviku mulje. Kõige madalama skoori sai Kultuuriministeeriumi leht, mis läheb kokku ka testimisest saadud tagasisidega. Kõige madalamalt hinnati seal ülesannete sooritamist, mis valmistas mitmete probleeme. Üldiselt olid kasutajad ühel meelel, et see veebileht on antud valikust kõige kehvemalt kasutatav. Enim rahulolu pakkus kasutajatele Tallinna Linnavalitsuse lehe kasutamine.

Tabel 5. Rahuoluküsitlus veebilehtede kaupa.

	Tallinna Linnavalitsus	Kultuuriminis- teerium	Kohila Vallavalitsus	Keskmine
Veebilehel olev informatsiooni oli arusaadav	3,6	3,7	3,9	3,7
Ülesannete sooritamine oli kerge	3,4	2,7	3	3,0
Veebilehe ülesehitus oli loogiline	3,9	3,1	3,4	3,5
Veebilehel esitatud informatsioon on asjakohane ja kasulik	4,0	3,9	3,9	3,9
Veebileht jätab tervikliku mulje	4,0	3,6	3,7	3,8
Veebileht näeb välja meeldiv	3,7	3,1	3,3	3,4
Keskmine	3,8	3,4	3,5	3,6

Milline oli rahuloluküsitluse suurimad plussid ja miinused? Kõige vähem meeldis kasutajatele ülesannete sooritamise keerukus, mis viitab otseselt kasutatavuse probleemidele. Altpoolt järgnes sellele visuaalne külg, mille viis alla Kultuuriministeeriumi veebileht – tuleb rohkem vaeva näha disainielementidega. Kasutajatele meeldis enim see, et informatsioon, mis veebilehtedel esitati oli asjakohane ja kasulik ning veebileht tervikuna jättis hea mulje.

6 Järeldused

Järgnevas peatükis kirjeldatakse iga konkreetse veebilehe kohta, millised oli peamise käideldavuse ja kasutatavuse probleemid, mis ilmsid erinevate testimiste käigus. Seejärel annab töö autor hinnangu igale veebilehele ning toob välja ettepanekuid, mida tuleks teha, et parandada avaliku sektori veebilehtede kasutajakogemust nii tava kui ka erivajadustega kasutajate jaoks.

6.1 Tallinna Linnvalitsuse veebilehe kasutatava käideldavuse probleemid

Kui käideldavuse hindamises paistsid välja vaid mõned probleemid, siis kasutajatega testimine suurendas nende hulka. Lehe loogiline ülesehitus, mis käideldavuse hindamisel tundus olevat korras, ei olnud seda enam üldse, kui lehte tabulaator klahviga läbi käia. Modaalakendesse pääsemine, menüüde vahetamise ebaloomilisus ja arusaamatus nooleklahvide kasutamise vajadusest - need probleemid ilmsid alles kasutamise käigus, kuigi validaator ja töö autori visuaalne hinnang neid ei paljastanud. Samas jäid paika need vead, mis juba varem leitud olid.

Kasutatavuse hindamise ilmsid mitmeid puudusi, mis tuvastati erinevate meetodikate abil. Nii heuristilise hindamise kui ka kasutajatega testimise ajal tuli välja see fakt, et süsteem ei teavita piisavalt kasutajaid sellest, kui tekib veaolukord. Lisaks märkas nii töö autor, kui reaalsed kasutajad seda, et veebilehe disain on kõikumine ning ühtset malli ei eksisteeri. See omakorda tekitas klientides segadust, kas nad olid jõudnud uuele lehele või olid ikka sellel samal. Disaini vigadest ilmsid veel läbivalt see, et tabulaatoriga navigeerides ei suuda kasutaja mõningatel juhtudel eristada, mis elemendil ta parasjagu asub, sest värvid on liigselt sarnased.

6.2 Kohila Vallavalitsuse veebilehe kasutatava käideldavuse probleemid

Käideldavuse hindamise juures ilmnisid Kohila Vallavalitsuse veebilehel mitmed vead, mida varasematel uuringutel välja ei oldud toodud. Üheks läbivaks veaks Kohila veebilehel oli see, et mitmel puhul puudusid elementidel alternatiivsed tekstid, mis kirjeldaksid elemente isikutele, kes loevad lehte ekraanilugeja abil. Need olid puudu nii piltidel kui ka teistel elementidel. Teiseks suuremaks veaks võib lugeda seda, et värvivalikust tingituna ei ole alati võimalik tabulaatori klahviga liikudes eristada, millises objektil parasjagu asutakse. Lisaks tuvastati kasutajatega testimisel sinna juurde see, et elementide paigutus ei ole läbivalt ühtne, vaid keele valikul liiguvad elemendid paremalt vasakule, kui ülejäänud lehe puhul oli see vastupidine ning fookuse muutmisel sõitsid objektid ekraanilt välja.

Kasutatavuse hindamise meetodikate abil leiti mitmeid läbivaid vigu. Kõige suuremaks miinuseks saab antud vallas lugeda kindlasti seda, et veebilehe värvivalik tekitas kahtlust nii heuristilise hindamise läbiviimisel kui ka testisikutega testimisel – tuleks muuta veebilehe värvilahendust nii, et see oleks kasutajasõbralikum. Teiseks suureks probleemiks oli lehe loogiline ülesehitus, mis ilmnis eriti hästi selles, et esmajoones ühe kategooria alla kuuluvate elementide paigutus on hoopis mõnes teises kategoorias, selle puhul tuleb parandada kategooriate loogilist jaotamist. Kolmandana jäi kõigile osapooltele silma see, et lehe „Otsing“ funktsionaalsus on esiteks mitme keelne, aga teiseks ei võimalda kasutajal seda loogiliselt kasutada vaid tekitab pigem segadust. Tuleks investeerida sellesse, et „Otsing“ oleks kasutajasõbralikum.

6.3 Kultuuriministeeriumi veebilehe kasutatava käideldavuse probleemid

Ligipääsetavuse hindamisel leidis töö autor mitmeid erinevusi võrreldes varasemate uuringutega. Põhiliseks veaks oli antud veebilehel see, et mitme juhul puudusid alternatiivsed tekstid, mis tuleb kindlasti täita, et pimedad saaksid samuti veebi kasutada. Teisena võib välja tuua fikseeritud suuruste kasutamine fontide juures, mis ei võimalda kasutajal mugavalt teksti suurendada. Kolmandaks see, et lehel oli liikuv element, mida ei olnud võimalik peatada ega välja lülitada.

Kasutatavuse juures olid läbivad veaelemendid, mis avastati mõlema testimismetoodika juures. Nendest kõige olulisem, mis ka enim kasutajaid segas, oli see, et kontrastsuse muutmisel esines mitmesuguseid probleeme. Küll ei olnud võimalik seda sisse lülitada siis jälle välja võtta. Kui selline funktsionaalsus on lehele loodud, tuleb veenduda, et see ka korrektselt töötab, muidu tekitab see rohkem segadust, kui kasu annab. Teiseks läbivaks mureks oli see, et veebilehel tekkivate vigade korral ei anta vastavaid veateateid, mis julgustaksid kasutajat veaolukorrast üle saama ning toimingute jätkama. Kindlasti tuleb rõhku pöörata sellele, et kasutaja oleks alati teavitatud, kui midagi läheb nii, nagu tegelikult ei peaks minema.

6.4 Hinnangud ja ettepanekud

6.4.1 Käideldavuse hinnang ja ettepanekud

Kuigi juba enne uuringu läbiviimist oli teada, et käideldavuse uuringut viiakse avaliku sektori veebilehtedele läbi iga paari aasta tagant, otsustas töö autor selle ikkagi üle kontrollida ning leida, kas tulemused on sarnased. Kartustest hoolimata ei osutunud tulemused väga sarnaseks, töö autor leidis omalt poolt nõrku kohti, mille parandamine aitaks tõsta lehe üleüldist kvaliteeti ning võimaldaks erivajadustega inimestel neid veebilehti veel täisväärtuslikumalt kasutada, kui nad seda seni on saanud teha.

Saadud tulemused olid natukene halvemad, kui töö autor oli enne testimist prognoosinud. Kui MKM-i läbi viidud uuringus said kõik testitavad lehed vähemalt A taseme käideldavuses, siis autori tehtud uuringu tulemusena ei vastanud ükski leht korrektsele A tasemele, mille tõttu sai välistada ka vastavuse AA tasemele. Parima tulemusena võib lugeda Tallinna Linnavalitsuse lehte, mis sai 20 punkti 28-st võimalikust. Samas ei olnud ülejäänud kaks kaugel ning käideldavuse tase oli nendel lehtedel küllatki võrdne. Hea on tõdeda seda, et kasutajatega testimine aitab kinnistada teatud vigade olemasolu ning autor oskas neile paremini rõhku pöörata, sest teadis juba, mida täpsemalt otsida.

Mida teha, et parandada lehtede käideldavust? Õnneks olid enamus vigadest väikesed ning nende parandamine ei ole väga suur raskus. Kindlasti tuleb alustada korrektse HTML-i kirjutamisest, ei tohi unustada elementidele alternatiivsete tekstide lisamist. Lehe loogikat on soovitatav läbi testida ka tabulaator klahvi kasutades, et veenduda lehe navigatsiooni ülesehituses ning selle õigsuses. Kindlasti aitab kaasa ka erinevate

validaatorite kasutamine, sest just programm oli see, mis leidis enim erisusi võrreldes MKM-i poolt läbi viidud käideldavuse uuringuga. Lisaks oleks soovitav ikka kõigile veebilehtedele lisada suunised erivajadustega inimestele ning lisaks testida läbi, kas see funktsionaalsus, mis lisati, töötab ikka korrektselt. Lehe taseme tõstmiseks A tasemele piisab enamjaolt väikeste vigade parandamisest, midagi väga katastroofilist ei ole.

6.4.2 Kasutatavuse hinnang ja ettepanekud.

Teooria läbitöötamise käigus selgus üsna kiiresti, et parima tulemuse saavutamiseks tuleb omavahel kombineerida erinevaid kasutatavuse hindamise meetodikaid, sest just see annab parima tulemuse. Nendele teadmistele baseerudes viidi läbi kahte erinevat viisi testimist, mille hulka kuulus nii testimis- kui ka ülevaatus tehnika, mis koostöös tõid välja mitmeid erinevaid vigu.

Heuristilise hindamise käigus üritati kõigele muule lisaks tuvastada suuremaid veagruppe või elemente, millele tavakasutaja ei oskaks niivõrd rõhku pöörata. Kasutajatega testimine keskendus just nendele probleemidele, mis ilmnevad igapäevastes tegevustes läbi kliendi silmade. Hea ilming oli see, et päris märkimisväärne osa vigadest kordus mõlema meetodika kasutamisel, kuigi ka mõlemad viisid eraldi olid väga produktiivsed.

Milline meetodika oli kõige tõhusam? Kõige suurema hulga vigu aitas tuvastada just heuristiline hindamine, mille käigus töö autor pööras rõhku esmalt suurematele gruppidele ning seejärel iga grupi üksikutele elementidele. Eeliseks oli siin kindlasti see, et võrreldes kasutajatega testimisele oli autoril rohkem aega vigadele rõhku pöörata. Seevastu kasutajatega testides oli aeg piiratud ning rolli võis mängida mõningane närvipinge, mis kasutajatel võis testimise käigus olukorrast tingituna tekkida. Heuristiline hindamine leidis kõige suurema hulga erinevaid vigu.

Kindlasti ei tohi siinkohal pidada kasutajatega testimist vähem tähtsaks, kui seda oli heuristiline hindamine. Kasutajatega testimine ning nendest just need juhtumid, kus tegevusi sooritati ilma hiireta, andsid väga hea ülevaate sellest, kuidas leht tegelikult ülesse ehitatud on ning kui mugav seda kasutada on. Lisaks sai autor vahetut tagasisidet, mida tavakasutaja mingites olukordades näeb või otsib. Kindlasti saaks tänapäeva arenenud vahenditega seda tulemust näiteks silmajälgimise süsteemi abil veelgi parandada, aga ka praegune kuju andis palju juurde. Kasutajatega testimine aitas täiustada heuristilise hindamise käigus saadud tulemusi.

Millistel veebilehtedel oli kõige parem ning kuidas oli üleüldine kasutatavuse tase? Keskmiselt võib olukorraga rahule jääda, sest ükski lehtedest ei olnud mitte kasutatav, siiski oli lehtede erinevus kategooriate lõikes päris suur. Heuristilise ja kasutajatega hindamise koondtulemused andsid kõige parema tulemuse Kohila Vallavalitsuse lehele, mis samas sisaldas ka kõige väiksemat hulka funktsionaalsust ja informatsiooni, mis võimaldab lehe taset kergema vaevaga kõrgemana hoida. Üldine tase pärast Kohila Vallavalitsuse lehte oli võrdne, sest heuristilises hindamises oli parem Kultuuriministeerium, aga kasutajatega testimise põhjal annaks töö autor eelise just Tallinna Linnavalitsusele. Nende mõlema veebilehe kasutatavust võib hinnata tulemusega rahuldav. Samas olid kasutajad kõige enam rahul hoopis (rahulolu uuring), Tallinna Linnavalitsuse lehega mis oli kasutajatele juba varasemast kõige tuttavam leht ning seda oldi mitmetel juhtudel juba varem kasutatud.

Mida teha, et kasutatavust veel enam tõsta? Järgnevalt toob töö autor omalt poolt välja soovitusel kategooriate lõikes, mida peaks parendama, et suurendada kasutatavuse taset juba testitud veebilehtedel. Soovitused pärinevad otseselt eksperimentide tagasisidest saadud informatsioonist.

Veebilehtede kujundus peab olema järjepidevalt ühesugune. Kõigil veebilehtedel esines alamlehekülgi, mille disain ja väljanägemine erines avalehe disainist. Antud olukord tekitab kasutajates segadust. Seda enam, kui veebilehekülg on tegelikult kokku ehitatud väiksematest alamlehekülgedest, siis tuleb nende ühendamisel arvestada, et disain ja väljanägemine tuleb ühtsustada. Ühtlustamise juures ei piisa sellest, et ainult taustapilt samaks panna – sarnased elemendid peavad käituma ühte moodi. Kui ühel juhul muutuvad valitud elemendid, lingid, fondid ühte värvi ja teisel lehel teist värvi, siis on see kasutaja jaoks väga eksitav. Teiseks tuleb disaini juures lähtuda põhimõttest, et pigem vähem kui rohkem, et hoida seda pigem minimalistlikuna, kui suruda ülearu palju elemente. Hea oleks küll, kui suudaks ühe lehe peal anda edasi võimalikult palju informatsiooni, aga peab arvestama sellega, et mida rohkem on teavet, seda raskem on sealt midagi konkreetset ülesse leida. Lisaks on tähtis see, et terminoloogia oleks veebilehel läbivalt samasugune, see tuli välja eriti just suuremate veebilehtede juures, mille haldamine tervikuna on raskem.

Veebilehtedel on vaja korraliku veaolukordade haldust. Kõige olulisem selle punkti juures oleks muidugi võimalike veaolukordade viimine võimalikult madalale, et kasutajal

ei saaks antud olukorda tekkida - eeldefineeritud väärtused ja valikud. Kui ikkagi juhtub, et ilmneb viga, tuleb olukorra tekkimisel kasutajat teavitada konkreetsest probleemist nii, et see oleks talle arusaadav. Lisaks tuleb veebilehe loojate poolt vältida katkiste funktsionaalsuste või linkide lisamist, mis tekitasid ka praeguses testimises palju pahameelt ja frustratsiooni. Isegi kui tekib selline veaolukord, et link ei tööta, tuleb pakkuda välja standardlahendus, mis aitaks kasutajal vajadusel vähemalt eelmisele vormile tagasi pöörduda või veast teavitamise võimalust.

Abi ja dokumentatsiooni lisamine lihtsustab kasutajatel veebilehe kasutamist. Üks lihtsaim ja odavaim veebilehe kasutamise testimine ongi juba see, kui jätta võimalus lisada tagasisidet – sealt võib välja tulla erinevaid vigu, mida järke mööda parandada saaks. Kuna see funktsionaalsus ise pole väga ressursimahukas, peaks kindlasti iga avaliku sektori veebileht seda võimalust pakkuma. Lisaks on hea tava pidada korduvate küsimuste rubriiki – kui on teada juba küsimused, mille pärast rohkem pöörduakse, saab need välja tuua ja need hõlbustavad tunduvalt veebilehe kasutamist.

Menüü ülesehitus peab olema loogiline ning seda tuleb eelevalt testida. Kuigi antud töö käigus ei viidud läbi spetsiaalseid meetodikaid (nt kaartide sorteerimine), mis hindaks seda, kas Menüü ülesehitus on loogiline, kuvas see probleem eriti läbi just kasutajatega testimise käigus. Erinevate tasemete menüüde kasutamine, menüüpunktide nimetamine ning nime ja sisu ühildamine on vaja väga hoolikalt läbi mõelda ning kindlasti ka kasutajatega testida, et saada optimaalseim tulemus. Pigem vältida liigsete menüükihtide teket, sest kui tasemeid on kolm või rohkem, muutub see kasutaja jaoks küllaltki raskesti arusaadavaks. Lisaks on vaja menüüde kasutamist testida ka tabulaator klahviga, et näha, kuidas oleks need läbitavad ilma hiirete või pimedate inimeste jaoks – kas järgnevus on loogiline, valitud elemendi värv õige ja menüüde läbimine võimalik ka nooleklahvidega, et ei peaks kõiki elemente läbima.

Erivajadustega inimeste funktsionaalsust ei ole vaja lihtsalt lisada, see on vaja ka läbi testida. Kui võetakse ette see samm, et lisatakse veebilehele funktsionaalsust, mis võimaldab erivajadustega kasutajatel mugavamalt veebilehte kasutada, siis tuleb veenduda, et kõik see funktsionaalsus ka korrektselt töötab ning oleks kasutatav. Seda enam, et antud valdkonnas on see kohustuslik. Kui on nupp, millega saab muuta kontrastsust, aga sinna pole võimalik ilma hiireta liikuda või see nupp lihtsalt ei tööta, tekitab see küsimuse, et kas see on lisatud vaid linnukese kirja saamiseks. Teiseks peab

välja tooma selle, kui vaegnägijatele on instruksioonid, kuidas muuta teksti suuremaks, aga need on väga väiksel kirjas, on väga vähe tõenäoline, et isik nendest mingit abi saab – instruksioonid on head, aga erivajadustega inimestele ei saa olla instruksioonid kirjeldatud viisil, mida nad ei pruugi saada lugeda. Kõik erivajadustega inimestele lisatav funktsionaalsus on vaja hooliga läbi mõelda ja testida, enne kui see veebilehele lisatakse.

Kõik eelpool mainitud on oluline selleks, et muuta veebilehed paremini kasutatavaks nii tava- kui ka erivajadustega inimeste jaoks. Kasutaja ei pea olema enam infotehnoloogia ekspert, nagu see oli kakskümmend aastat tagasi, kõik peab olema maksimaalselt intuiitiivne, loomulik ning lihtne kasutaja jaoks, et ei tekiks küsimusi ega takistusi. Kui veebilehed viiksid sisse autori poolt leitud vigadele parandused, tõuseks sellest nii kasutatavus kui ka käideldavus, mis aitaks suurendada üldist rahulolu.

7 Kokkuvõte

Antud töö eesmärgiks oli analüüsida, milline on Tallinna Linnavalitsuse ja teiste avaliku sektori veebilehtede käideldavuse ja kasutatavuse tase, arvestades ka erivajadustega inimeste nõudeid. Millised on suuremad probleemid antud valdkondades ning kuidas oleks tulevikus võimalik neid vigu vältida? Teiseks eesmärgiks, millele keskenduti, on sobivate meetodikate leidmine, nii käideldavuse kui ka kasutatavuse jaoks, mis aitaksid tuvastada optimaalse hulga probleeme.

Töö kõige väärtuslikumaks tulemuseks on avaliku sektori veebilehtede käideldavuse ja kasutatavuse hindamise võrdlused ning erinevad ettepanekud paranduste tegemiseks, mis testimise käigus leiti. Antud lähenemist võib kasutada selleks, et leida teistel avaliku sektori veebilehtedel käideldavuse ja kasutatavuse probleeme ning lisaks leiab antud tööst punkte, millele peaks veebilehti luues rõhku pöörama, et saavutada tulemus, mis sobiks nii tava- kui ka erivajadustega inimestele. Lisaks kasutab Tallinna Linnavalitsus saadud uuringut, et parandada oma veebilehe kvaliteeti just erivajadustega kasutajate jaoks.

Teostatud uuring kinnitab, et erinevad käideldavuse hindamise programmid ja ekspertide poolt tehtavad hinnangud aitavad leida erinevaid vigu (autori uuring võrdluses MKM-i uuringuga). Antud lehekülgede käideldavuse tase oli küll madalam, kui seda varasematel uuringutel, aga seda on võimalik küllaltki lihtsate vahenditega vähemalt A tasemini tõsta. Lisaks leidis kinnitust see, et kasutatavuse hindamises kasutatavad erinevad lähenemised aitavad leida suurema hulga vigu, aga samuti tuvastavad nad ka kattuvaid elemente. Kasutatavuse vallas olid suurimad probleemid seotud just järjepideva disaini puudumise, veateadete vähese kasutamise, menüüde loogilise ülesehituse, abistavate funktsionaalsuste puudumise ning erivajadustega inimestele mõeldud vahendite probleemidega. Samas ei ole väga suur töö antud valdkondade parandamine, kui lähtuda autori poolt välja pakutud punktidest. Oluline on see, et kõik funktsionaalsus, mis lehele pannakse töötaks esmajoones korrektselt ja kui see on tagatud, peab see töötama nii, et seda oleks mugav kasutada.

Tööd saab tulevikus edasi arendada nii, et saab testida kõigi Eesti avaliku sektori veebilehti vastu kasutatavuse ja käideldavuse printsiipe, et pakkuda tulemust, mis rahuldaks mõlemat osapoolt. Lisaks saab täiustada metoodikate valikut ning konkreetse metoodika jooksul testitavaid nõudeid.

Kasutatud kirjandus

- Au, F., Baker, S., Warren, I., Dobbie, G. (2008). Automated Usability Testing Framework. –AUIC '08 Proceedings of the ninth conference on Australasian user interface, 76, 55-64. [Online] ACM Digital Library (22.03.2016)
- Bevan, N. (2009) The evaluation of accessibility, usability and user experience [WWW] http://www.nigelbevan.com/papers/The_evaluation_of_accessibility_usability_and_user_experience.pdf (20.04.2016)
- Emmaste Vallavalitsuse veebileht [WWW] <http://www.emmaste.ee/> (28.03.2016)
- Ghaoui, C. (2006). Encyclopedia of Human Computer Interaction. London : Idea Group Inc
- Haanja Vallavalitsuse veebileht [WWW] <http://www.haanja.ee/> (28.03.2016)
- Henry, S. (2002) Another -ability: Accessibility Primer for Usability Specialists [WWW] <http://www.uxmatters.com/mt/archives/2009/02/usable-accessibility-making-web-sites-work-well-for-people-with-disabilities.php#sthash.60HZAXN8.dpuf> (14.04.2016)
- Holzinger, A (2005). Usability Engineering Methods For Software Developers. [Online] ACM Digital Library (20.03.2016)
- Hudson, R (2011). Measuring accessibility [WWW] <http://usability.com.au/2011/11/measuring-accessibility/> (16.04.2016)
- Jõhvi Vallavalitsuse veebileht [WWW] <http://www.johvi.ee/> (28.03.2016)
- Kangur, M (2010). Sa pärnu haigla veebisaidikasutatavuse ja käideldavuse analüüs : lõputöö. Viljandi, Tartu Ülikooli Viljandi Kultuuriakadeemia.

- Kaushik, A. (2010) Best Web Analytics 2.0 Tools: Quantitative, Qualitative, Life Saving! [WWW] <http://www.kaushik.net/avinash/best-web-analytics-tools-quantitative-qualitative/> (15.04.2016)
- Kohila Vallavalitsuse veebileht [WWW] <http://kohila.kovtp.ee/> (28.03.2016)
- Kultuuriministeeriumi veebileht [WWW] <http://www.kul.ee/et> (28.03.2016)
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (2012). Veebide koosvõime raamistik. [WWW] https://www.mkm.ee/sites/default/files/veebide_raadistik.pdf (01.04.2016)
- Molich, R., Nielsen, J. (1990). Improving a Human-Computer Dialogue. [Online] ACM Digital Library 33(3), 338-348 (18.03.2016)
- Mubarakšina, N. (2007). Veebisaidi kasutatavuse testimine ja hindamine avaliku sektori veebisaitide näitel : Magistritöö. Tallinn, Tallinna Tehnikaülikool.
- Muhhin, J. (2004). Veebilehe kasutatavus. Tallinn: Eesti Infotehnoloogia Kolledž [Diplomitöö]
- Nielsen Norman Group veebileht [WWW] <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/> (22.03.2016)
- Nielsen, J (1993). Usability Engineering. San Fransisco : AP Professional
- Nielsen, J (1996). Accessible Design for Users With Disabilities [WWW] <https://www.nngroup.com/articles/accessible-design-for-users-with-disabilities/> (16.04.2016)
- Nielsen, J., Landauer, T.K.(1993). A Mathematical Model of the Finding of Usability Problems. *In: ACM INTERCHI'93, International Conference on Human Factors in Computing Systems, Amsterdam, NL, April 1993 (ACM, New York 1993)* 296-313
- Nielsen, J., Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. *In: ACM CHI'90, International Conference on Human Factors in Computing Systems, Seattle, USA, April 1990 (ACM, New York 1990)* 249-256.

Otaiza, R., Rusu, C., Roncagliolo, S. (2010). Evaluating the Usability of Transactional Web Sites. – Advances in Computer-Human Interactions, 2010. *ACHI '10. Third International Conference on*, 32-37. [Online] IEEEXplore (26.04.2016)

Piirisaare Vallavalitsuse veebileht [WWW] <http://www.piiirissaare.ee/> (28.03.2016)

Polson, P., Lewis, C., Rieman, J., Wharton, C. (1992). Cognitive Walkthrough: A Method for Theory-based Evaluation of User Interfaces. *International Journal of Man-Machine Studies*, 36, 741-773

Quesenbery, W. (2009). Usable Accessibility: Making Web Sites Work Well for People with Disabilities. [WWW] <http://www.uxmatters.com/mt/archives/2009/02/usable-accessibility-making-web-sites-work-well-for-people-with-disabilities.php#sthash.60HZAXN8.dpuf> (09.04.2016)

Rubin, J., Chisnell, D. (2008). Handbook of Usability Testing. Second Edition: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. Indianapolis, Indiana : Wiley Publishing, Inc 16-19

Sarapuu, H., Tenno, A., Uukkivi, M. (2009). Kasutajakeskse veebi lehekülgede disain. [WWW] https://www.mkm.ee/sites/default/files/kasutajakeskse_veebi_lehekylgede_disain.pdf (12.04.2016).

Sauro, J (2013). History of Usability. [WWW] <http://uxmas.com/2013/history-of-usability> (12.02.2016)

Shackel, B., Richardson, S. J. (1991) Human Factors for Informatics Usability. Cambridge : University Press

Slatin, M.J., Rush, S (2002) Maximum Accessibility: Making Your Web Site More Usable for Everyone. Publisher: Addison-Wesley Professional

Sotsiaalministeeriumi veebileht [WWW] http://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/eesmargid_ja_tegevused/Sotsiaalse_turvalisuse_kaasatuse_ja_vordsete_voimaluste_arengukava_2016_2023/heaolu_arengukava_hetkeolukorra_ulevaade_2015.pdf (08.03.2016)

Tallinna Linnavalitsuse veebileht [WWW] <http://www.tallinn.ee/> (28.03.2016)

Thatcher, J. (2005). *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*.
Publisher : Friends of Ed

Thatcher, J. (2005). Side by Side WCAG vs. 508. [WWW]
<http://jimthatcher.com/sidebyside.htm> (14.03.2016)

Uukkivi, M. (2006). *Kasutajakeskne veebidisain: Õppevahendi loomine ja kasutajakeskuse testimine : magistritöö*. Tallinn, Tallinna Ülikool

W3C (2005) Introduction to Web Accessibility [WWW]
<https://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php> (10.04.2016)

W3C (2008) Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 [WWW]
<https://www.w3.org/Translations/WCAG20-et/> (08.03.2016)

W3C (2012) How People with Disabilities Use the Web [WWW]
<https://www.w3.org/WAI/intro/people-use-web/diversity> (14.04.2016)

W3C (2013) Easy Checks - A First Review of Web Accessibility [WWW]
<https://www.w3.org/WAI/eval/preliminary.html> (12.04.2016)

Virzi, R.A. (1992). Refining the test phase of usability evaluation: How many subjects is enough? *Human Factors*, 34(4), 457-468

Õru Vallavalitsuse veebileht [WWW] <http://www.oeruvv.ee/> (28.03.2016)

Lisa 1– Kasutajatega testimise ülesanded

Kasutajatega testimise ülesanded Tallinna Linnavalitsuse veebilehel

1. Soovid linnavalitsusega kontakti võtta, leia võimalused kontakti saamiseks.

Vastus: Kasutaja on avanud „Linnavalitsuse kontaktid“ ja leidnud telefoni, e-posti ja aadressi

2. Soovid kasutada antud veebilehte kontrastsuse režiimis.

Vastus: Kasutaja avab „Vaegnägijatele“ ja muudab ära kontrastsuse

3. Soovid taotleda ehitusluba.

Vastus: Kasutaja avab „Ehitus ja kinnisvara“ sealt vormide alt „Ehitusluba“ ja on leidnud PDF-i

4. Soovid registreerida oma lapse sündi.

Vastus: „Teenused ja teave“ alt avad „Perekond“ sealt alt „Sünd“ ja „Sünni registreerimine“

5. Soovid lugeda veebilehte inglise keeles

Vastus: keelevalik muudetud „inglise“ peale

Kasutajatega testimise ülesanded Kultuuriministeeriumi veebilehel

1. Soovid Kultuuriministeeriumiga kontakti võtta, leia võimalused kontakti saamiseks.

Vastus: Kasutaja on avanud „Ministeeriumi kontaktid“ ja leidnud telefoni, e-posti ja aadress

2. Soovid kasutada antud veebilehte kontrastsuse režiimis.

Vastus: Kasutaja avab „Juurdepääsetavus“ ja muudab ära kontrastsuse vajutades lingile „Sii“ selle järel suundub tagasi esilehele, mille tagajärjel kontrastsus muutub

3. Soovid teha projektitaotlust

Vastus: Kasutaja on avanud „Toetuse taotlemise ja aruandluse vormid“ ja sealt avanud „Taotluse vorm“

4. Soovid korraldada muusikafestivali ning vajad infot, mis toetusi on selleks võimalik saada.

Vastus: „Eesmärgid, tegevused“ alt avada „Kultuuriministeeriumi toetused“, kus „Muusika“ alt avada „Muusikafestivalid, -korraldus ja –kollektiivid“

5. Soovid lugeda veebilehte inglise keeles

Vastus: keelevelik muudetud „inglise“ peale

Kasutajatega testimise ülesanded Kohila Vallavalitsuse veebilehel

1. Soovid Kohila Vallavalitsusega kontakti võtta, leia võimalused kontakti saamiseks.

Vastus: Kasutaja on kerinud lehe lõppu või avanud „Juhtimine“ alt „Vallavalitsus“ ja leidnud telefoni, e-posti ja aadressi

2. Soovid teha taotlust puurkaevu rajamiseks

Vastus: Kasutaja on avanud „Blanketid“ ning sealt „Keskkonnaalased toimingud“ alt leidnud „Taotlus puurkaevu rajamiseks“

3. Soovid leida söögikohti, kuhu Kohilas olles sööma minna

Vastus: Avad „Külalisele“ menüü ning sealt alt „Toitlustus ja majutus“

4. Soovid registreerida oma lapse sündi.

Vastus: „Elanikule“ alt avad „Sotsiaaltöö ja tervishoid“ sealt alt „Peretoimingud“ ja „Sünni registreerimine“

5. Soovid lugeda veebilehte inglise keeles

Vastus: keelevelik muudetud „inglise“ peale

Lisa 2 – WCAG 2.0 nõuete kirjeldused

Punkt	Tase	Kirjeldus
1.1.1 Mittetekstilise sisu	A	Kogu kasutajale esitatud mittetekstilisel sisul on võrdväärne tekstiline alternatiiv
1.2.1 Ainult heliline ja ainult videopõhine sisuesitus (eelsalvestatud sisu puhul)	A	Eelsalvestatud ainult helilise ja eelsalvestatud ainult videopõhise sisuesituse puhul tuleb lähtuda järgmistest punktidest, v.a kui heli- või videosisu on alternatiivmeedium tekstile ning on selgelt vastavalt märgistatud.
1.2.2 Tiitrid	A	Sünkroniseeritud meediumite puhul tuleb tiitrid esitada kogu eelsalvestatud helisisule.
1.2.3 Helikirjeldus või alternatiivmeedium (eelsalvestatud sisu puhul)	A	Sünkroniseeritud meediumite puhul tuleb tagada alternatiiv ajas muutuvatele meediumitele või helikirjeldus eelsalvestatud videosisule, v.a juhul, kui tegu on alternatiivmeediumiga tekstile, mis on selgelt vastavalt märgistatud.
1.2.4 Tiitrid (reaalajas edastatava sisu puhul)	AA	Sünkroniseeritud meediumite puhul tuleb reaalajas edastatavale helisisule lisada tiitrid.
1.2.5 Helikirjeldus	AA	Sünkroniseeritud meediumite puhul tuleb eelsalvestatud videosisule lisada helikirjeldus.
1.2.6 Viipekeel	AAA	Sünkroniseeritud meediumite kaudu esitatava eelsalvestatud helisisu jaoks tuleb tagada viipekeelne tõlge.
1.2.7 Laiendatud helikirjeldus	AAA	Kui esiplaanil (mitte taustal) olevas helivoos on liiga vähe pause helikirjelduse abil video mõtte edasiandmiseks, on kogu videosisu jaoks tagatud laiendatud helikirjeldus.
1.2.8 Alternatiivmeedium (eelsalvestatud sisu puhul)	AAA	Igasuguste eelsalvestatud sünkroniseeritud meediumite ja eelsalvestatud ainult videopõhiste meediumite puhul on tagatud alternatiiv ajas muutuvatele meediumitele.
1.2.9 Ainult heliline sisuesitus (reaalajas edastatava sisu puhul)	AAA	Ajas muutuvatele meediumitele tuleb tagada alternatiiv, mis edastaks samaväärset teavet reaalajas edastatava ainult helilise sisuesituse kohta.
1.3.1 Teave ja seosed	A	Teave, struktuur ja seosed, mida annab edasi sisu esitus on kas tarkvaraliselt kindlaks tehtud või olemas tekstina.
1.3.2 Tähtsuset järjekord	A	Kui sisu esitusjärjestus mõjutab selle tähendust, saab õige lugemisjärjestuse tarkvaraliselt kindlaks teha.
1.3.3 Aistingulised omadused	A	Sisu mõistmiseks ja kasutamiseks antud juhised ei või põhineda ainult komponentide aistingulistel omadustel nagu nt kuju, suurus, visuaalne paiknemine, asetus või heli.
1.4.1 Värvikasutus	A	Värvi ei või kasutada kui ainsat visuaalset teabe edastamise, tegevusele viitamise, vastama ajendamise või visuaalse elemendi eristamise vahendit
1.4.2 Helitugevuse kontrollimine	A	Kui helisisu mängib veebilehel automaatselt kauem kui kolm sekundit, on olemas mehhanism helisisu ajutiseks katkestamiseks (pause) või seiskamiseks (stop) või helitugevuse kontrollimiseks eraldi kogu süsteemi helitasemest.
1.4.3 Kontrast (miinimumnõue)	AA	Teksti ja pildivormingus teksti visuaalsel esitamisel on kontrastisuhe vähemalt 4,5:1
1.4.4 Teksti suuruse muutmise	AA	Teksti (v.a tiitrid ja pildivormingus tekst) suurust saab ilma tugitehnoloogiateta muuta kuni 200 protsenti, kaotamata sealjuures sisu ja funktsionaalsuses.

Punkt	Tase	Kirjeldus
1.4.5 Pildivormingus tekst	AA	Kui kasutatavad tehnoloogiad võimaldavad visuaalset esitust, tuleb teabe edastamiseks kasutada pigem teksti kui pildivormingus teksti
1.4.6 Kontrast (laiendatud)	AAA	Teksti ja pildivormingus teksti visuaalsel esitamisel on kontrastisuhe vähemalt 7:1
1.4.7 Vaikne või puuduv taustaheli	AAA	
1.4.8 Visuaalne esitus	AAA	Tekstiplokkide visuaalseks esitamiseks on olemas mehhanism, mis võimaldab kasutajad ise valida esiplaani ja tausta värvid.
1.4.9 Pildivormingus tekst (eranditeta)	AAA	Pildivormingus teksti võib kasutada pelgalt kaunistusena või kui teksti esitamine teatud viisil on edastatava teabe jaoks vältimatult oluline.
2.1.1 Klaviatuur:	A	Sisu kõik funktsioonid on kasutatavad klaviatuuriliidese abil ilma üksikute klahvivajutuste erilise ajastamise vajaduseta
2.1.2 Klaviatuurilõksu puudumine	A	Klaviatuuri fookust saab viia lehe mingile komponendile või sellelt ära liigutada klaviatuuriliidese abil. Kui selleks on vaja enam kui algupäraseid noole- või tabeldusklahve või muid standardseid väljumismeetodeid, tuleb kasutajat fookuse liigutamise meetodi kohta informeerida
2.1.3 Klaviatuur (eranditeta)	AAA	Sisu kõik funktsioonid on kasutatavad klaviatuuriliidese abil ilma üksikute klahvivajutuste erilise ajastamise vajaduseta.
2.2.1 Ajalimiidi muudetavus	A	Kasutajal on võimalik ajalimiiti peatada, suurendada, välja lülitada jne.
2.2.2 Ajutine katkestamine, peatamine, peitmine	A	Kuva, vilkuva, isekeriva või automaatselt uueneva teabe puhul peab olema võimalik seda ajutiselt katkestada, peatada, peita.
2.2.3 Ajastamise puudumine	AAA	Ajastamine ei ole sisus esitatud sündmuse või tegevuse vältimatult oluline osa, v.a mitte-interaktiivsed sünkroniseeritud meediumid ja reaajas toimuvad sündmused
2.2.4 Katkestused	AAA	Kasutaja saab katkestusi edasi lükata või blokeerida.
2.2.5 Uuesti autentimine	AAA	Autentimissessiooni lõppemisel saab kasutaja uuesti autentimisel oma tegevusi andmeid kaotamata jätkata.
2.3.1 Kolm välgatust või allpool piirmäära	A	Veebilehed ei tohi sisaldada midagi, mis välguks rohkem kui kolm korda ühe sekundi jooksul, või on välgatus allpool üldise välgatuse ja punase välgatuse piirmäära
2.3.2 Kolm välgatust	AAA	Veebilehed ei sisalda midagi, mis välguks rohkem kui kolm korda ühe sekundi jooksul.
2.4.1 Sisuplokkide vahele jätmine	A	Olemas on mehhanism, mille abil saab jätta vahele veebilehtedel korduvaid sisuplokke.
2.4.2 Lehe tiitel	A	Veebilehtedel on tiitlid, mis kirjeldavad teemat või otstarvet.
2.4.3 Fokuseerimise järjekord	A	Kui veebileht on järjestikuliselt navigeeritav ja navigeerimise järjestus mõjutab tähendust või toimimist, võetakse fokuseeritavad komponendid fookusesse tähendust ja toimimist säilitavas järjestuses.
2.4.4 Lingi otstarve (kontekstis)	A	Iga lingi otstarve on tuvastatav ainuüksi lingi tekstist või lingi tekstist koos tarkvaraliselt kindlaks tehtud lingikontekstiga, v.a juhtudel, kus lingi otstarve on kasutajatele üleüldiselt mitmetähenduslik.
2.4.5 Mitu võimalust	AA	Veebilehe asukoha määramiseks veebilehtede kogumis on rohkem kui üks võimalus, v.a juhul, kui veebileht on protsessi tulemus või protsessi järk.
2.4.6 Pealkirjad ja sildid	AA	Pealkirjad ja sildid kirjeldavad teemat või otstarvet.

Punkt	Tase	Kirjeldus
2.4.7 Nähtav fookus	AA	Kõigil klaviatuuri kaudu töötavatel kasutajaliidestel on olemas töörežiim, milles klaviatuuri fookusenäidik on nähtav.
2.4.8 Asukoht	AAA	Olemas on teave kasutaja asukoha kohta veebilehtede kogumis.
2.4.9 Lingi otstarve (ainult linke puudutav)	AAA	Olemas on mehhanism, mis võimaldab iga lingi otstarvet kindlaks teha ainult lingi teksti järgi.
2.4.10 Alajaotuste pealkirjad	AAA	Sisu struktureerimiseks tuleb kasutada alajaotuste pealkirju
3.1.1 Lehekülje keel	A	Iga veebilehe jaoks vaikimisi seadistatud loomulikku keelt saab tarkvaraliselt kindlaks teha
3.1.2 Tekstiosade keel	AA	Iga tekstilõigu või fraasi loomulikku keelt saab tarkvaraliselt kindlaks teha, v.a pärisnimed, tehnilised terminid, sõnad määratlematus keeles ning sõnad ja fraasid, mis on saanud vahetu tekstiümbruse keele murdelisteks osadeks.
3.1.3 Ebatavalised sõnad:	AAA	Olemas on mehhanism, mis tuvastab ebatavalisel või kitsendatud viisil kasutatavate sõnade ja fraaside määratlusi.
3.1.4 Lühendid	AAA	Olemas on mehhanism lühendite lahti kirjutuse või tähenduse tuvastamiseks
3.1.5 Lugemisoskuse tase	AAA	Kui tekst pärast pärisnimede ja pealkirjade eemaldamist eeldab põhihariduse tasemest paremat lugemisoskust, on olemas täiendav sisu või versioon, mis põhihariduse taset ületavat lugemisoskust ei nõua.
3.1.6 Häälendus	AAA	Olemas on mehhanism sõnade häälenduse tuvastamiseks juhtudel, mil sõnade tähendus on vastavas kontekstis häälendusteadmata mitmetähenduslik.
3.2.1 Fokuseerimine	A	Kui fookus suunatakse mingile kasutajaliidese komponendile, ei tohi see kaasa tuua konteksti muutust
3.2.2 Sisestamine:	A	Kasutajaliidese komponendi seadistuse muutmine ei too automaatselt kaasa konteksti muutust.
3.2.3 Läbivalt ühtne navigeerimine	AA	Navigeerimismehhanismid, mida korratakse veebilehtede kogumi mitmetel veebilehtedel, ilmuvad ühesuguses suhtelises järjestuses iga kord, kui neid korratakse.
3.2.4 Läbivalt ühtne määratlus	AA	Komponente, mis on veebilehtede kogumis sama funktsionaalsusega, tuleb identifitseerida läbivalt ühtsetena
3.2.5 Nõudepõhine muutus	AAA	Konteksti muutusi saab algatada ainult kasutaja või on olemas mehhanism selliste muutuste väljalülitamiseks
3.3.1 Vea tuvastamine	A	Kui automaatselt tuvastatakse sisestusviga, tuleb leida vea asukoht (vigane element) ja esitada kasutajale vea kirjeldus tekstina
3.3.2 Sildid või instruksioonid	A	Kui sisu nõuab kasutajasisendit, tuleb tagada selgitavad sildid või instruksioonid.
3.3.3 Soovitus vea korral:	AA	Kui automaatselt tuvastatakse sisestusviga ja olemas on juhised selle parandamiseks, siis tuleb need juhised kasutajale edastada.
3.3.4 Vigade ennetamine (juriidika, rahandus, andmestikud)	AA	Veebilehtedel, mis toovad kasutajale kaasa juriidilisi kohustusi või finantstehinguid, mis muudavad või kustutavad kasutaja kontrollitavaid andmeid andmesalvestussüsteemides või mis saadavad ära kasutaja testülesannete vastuseid, peab olema tagasipööratavus, kontrollitavus, kinnitatavus
3.3.5 Abi	AAA	Olemas on kontekstitundlik abiteave.
3.3.6 Vigade ennetamine (kõik)	AAA	Veebilehtede puhul, mis nõuavad kasutajalt teabe ära saatmist, on täidetud vähemalt üks järgmistest: tagasipööratavus, kontrollitavus, kinnitatavus

Punkt	Tase	Kirjeldus
4.1.1 Sõelumine/liigendamine	A	Kui sisu on implementeeritud märgendikeeli kasutades, peavad elementidel olema terviklikud algus- ja lõpumärgendid, elemendid peavad olema pesastatud vastavalt nende spetsifikatsioonidele, sama atribuuti ei tohi elemendile omistada mitu korda ning kõik identifikaatorid on unikaalsed, v.a juhtudel, kui spetsifikatsioonid eriomadusi lubavad
4.1.2 Nimi, roll, väärtus	A	Kõigi kasutajaliidese komponentide nimi ja roll on tarkvaraliselt kindlaks tehtavad; olekud, omadused ja väärtused, mida kasutaja saab muuta, on tarkvaraliselt seadistatavad; ja teave nende parameetrite muutumisest on olemas kasutajaagentidele, sealhulgas tugitehnoloogiatele.

Lisa 3 – Heuristilise hindamise tulemused

Nõue	Tingimus	Tallinna Linnavalitsus	Kultuuriminist eerium	Kohila Linnavalitsus
1.0	Nähtavus ja süsteemi staatus	1/3	3/3	3/3
1.1	Kasutaja on alati informeeritud sellest, mis parasjagu toimub		Täidetud	Täidetud
1.2	Kasutaja saab toimingutele tagasisidet mõõduka ajaga	Täidetud	Täidetud	Täidetud
1.3	Kasutajal on asukoha tagasiside		Täidetud	Täidetud
2.0	Seos süsteemi ja päris maailma vahel	2/3	3/3	2/3
2.1	Informatsioon on värske	Täidetud	Täidetud	Täidetud
2.2	Info on kasutajale arusaadav	Täitmata	Täidetud	Täitmata
2.3	Info on korrektselt grupeeritud	Täidetud	Täidetud	Täidetud
3.0	Kasutaja kontroll ja vabadus	2/2	2/2	2/2
3.1	Kasutajal on võimalik igal ajahetkel minna tagasi avalehele	Täidetud	Täidetud	Täidetud
3.2	Kasutajal on võimalik kasutada brauseri tagasi nuppu	Täidetud	Täidetud	Täidetud
4.0	Järjepidevus ja standardid	1/ 2	1/ 2	0/2
4.1	Terminoloogia järjepidevus	Täidetud	Täitmata	Täitmata
4.2	Lehekülgede disain on läbivalt samasugune	Täitmata	Täidetud	Täitmata
5.0	Vigade vältimine	2/2	1/ 2	2/2
5.1	Ennetatakse tekkivaid vigu	Täidetud	Täitmata	Täidetud
5.2	Kasutatakse eeldefineeritud väärtusi	Täidetud	Täidetud	Täidetud
6.0	Äratuntavus	1/ 2	1/ 2	2/2
6.1	Kasutaja ei pea meelde jätma informatsiooni eelmistest dialoogidest	Täidetud	Täidetud	Täidetud
6.2	Kasutusel on abistavad instruktsioonid	Täitamata	Täitmata	Täidetud
7.0	Paindlikus ja tõhusus	2/3	3/3	3/3
7.1	On olemas otsingu funktsioon	Täidetud	Täidetud	Täidetud
7.2	Kasutaja ei pea informatsiooni saamiseks liigselt kerima	Täitmata	Täidetud	Täidetud
7.3	Kasutaja ei pea informatsiooni saamiseks liigselt hiirega vajutama	Täidetud	Täidetud	Täidetud
8.0	Esteetiline ja minimalistlik disain	3/3	2/3	2/3
8.1	Värvivalik võimaldab ka värvipimedatel lehte kasutada	Täidetud	Täidetud, aga probleemsest	Täitmata
8.2	Fondid on kergesti loetavad	Täidetud	Täidetud	Täidetud
8.3	Veebileht on atraktiivne	Täidetud	Täidetud	Täidetud

Nõue	Tingimus	Tallinna Linnavalitsus	Kultuuriminist eerium	Kohila Linnavalitsus
9.0	Veebilehe võime aidata kasutajal ära tunda, diagnoosida ja välja tulla vea olukordadest	1/ 2	0/2	2/2
9.1	Vea ilmnmisel kuvatakse kasutajale arusaadav veateade	Täitmata	Täitmata	Täidetud
9.2	Veaolukorrale on pakutud lahendus	Täidetud	Täitmata	Täidetud
10.0	Abi ja dokumentatsioon	0/2	0/2	1/ 2
10.1	KKK - korduma kippuvad küsimused	Täitmata	Täitmata	Täitmata
10.2	Võimalus anda tagasisidet	Täitmata	Täitmata	Täidetud
	Kokku	15/24 ~ 63%	16/24 ~ 67%	19/24 ~ 79%

Lisa 4 – Käideldavuse hindamise tulemused

Punkt	Tase	Tallinna LV			Kultuuriministeerium			Kohila LV		
		Validator	MKM	Erinevuse selgitus	Validator	MKM	Selgitus	Validator	MKM	Selgitus
1.1.1	A	jah	jah		Ei	Jah	Mitmetel piltidel puudus ALT atribuudil sisu, samas mõnedel oli see liigselt pikk (üle 100 märgi)	Ei	Jah	Puuduvad ALT elemendid. Osadel alamlehtedel puuduvad sildid ja pealkirjad
1.2.1 *	A	p/a	p/a		p/a	p/a		p/a	p/a	
1.2.2 *	A	p/a	p/a		p/a	p/a		p/a	p/a	
1.2.3 *	A	p/a	p/a		p/a	p/a		p/a	p/a	
1.2.4 *	AA	p/a	p/a		p/a	p/a		p/a	p/a	
1.2.5 *	AA	p/a	p/a		p/a	p/a		p/a	p/a	
1.3.1	A	jah	jah		jah	jah		ei	jah	Tarkvara ei suutnud keelt kindlaks teha.
1.3.2 *	A	jah	jah		jah	jah		jah	jah	
1.3.3 *	A	jah	jah		jah	jah		jah	jah	
1.4.1 *	A	jah	Jah		jah	jah		jah	jah	
1.4.2	A	p/a	p/a		p/a	p/a		p/a	p/a	
1.4.3	AA	ei	ei		ei	jah	Kontekst muudab teksti värvi, aga jätab tausta samaks.	ei	jah	Kontekst muudab teksti värvi, aga jätab tausta samaks.
1.4.4	AA	ei	jah	Suurust ei kirjeldata alati protsentides vaid ka konkreetse suurusena.	ei	jah	Suurust ei kirjeldata alati protsentides vaid ka konkreetse suurusena.	jah	jah	
1.4.5 *	AA	jah	jah		ei	jah	Osadel taustaelementidel puudub tekstiline alternatiiv.	jah	jah	
2.1.1	A	jah	ei	Validaatori tuvastatud.	jah	jah		jah	jah	

Punkt	Tase	Tallinna LV			Kultuuriministeerium			Kohila LV		
2.1.2	A	ei	ei		jah	jah		jah	jah	
2.2.1 *	A	p/a	p/a		ei	p/a	Liikuvall menüüd pole võimalik seda välja lülitada	p/a	p/a	
2.2.2	A	ei	ei		ei	jah	Liikuvall menüüd pole võimalik seda välja lülitada.	p/a	p/a	
2.3.1 *	A	ei	jah	Veebilehel on üle 3 vilgutuse sekundis.	jah	jah		jah	jah	
2.4.1	A	jah	ei	Validaatori tuvastatud..	jah	jah		ei	ei	
2.4.2	A	ei	jah	Lehekülje pealkiri on liiga lühike.	jah	jah		jah	jah	
2.4.3 *	A	ei	ei		jah	jah		jah	jah	
2.4.4	A	jah	jah		ei	jah	Osadel linkidel puudub alternatiivne tekst, mis seda kirjeldaks.	ei	jah	Osadel linkidel puudub alternatiivne tekst, mis seda kirjeldaks.
2.4.5	AA	jah	jah		jah	jah		jah	jah	
2.4.6 *	AA	jah	Jah		ei	jah	Kõikidel pealkirjadel pole silte.	ei	jah	Pealkirjad ei anna sisu edasi.
2.4.7 *	AA	Ei	Ei	Valitud elemendil liiga sarnane sinine, ei erista.	jah	jah		ei	jah	Osade elementide puhul ei erista neid, kui valitud.
3.1.1	A	jah	jah		jah	jah		jah	jah	
3.1.2 *	AA	p/a	p/a		p/a	p/a		p/a	p/a	
3.2.1	A	jah	Jah		jah	jah		jah	jah	
3.2.2	A	Jah	Jah		jah	jah		jah	jah	
3.2.3	AA	Ei	jah	Linkide värvide ja tekstitüübi kasutus on erinevas kontekstis erinev.	jah	jah		jah	jah	
3.2.4	AA	Jah	Jah		jah	jah		jah	jah	
3.3.1	A	jah	jah		ei	jah	Lubab sisestada võimatuid kuupäevi.	jah	jah	

Punkt	Tase	Tallinna LV		Kultuuriministeerium			Kohila LV			
3.3.2 *	A	jah	jah		jah	jah		jah	jah	
3.3.3 *	AA	p/a	p/a		ei	ei		p/a	p/a	
3.3.4 *	AA	p/a	p/a		p/a	p/a		p/a	p/a	
4.1.1 *	A	ei	ei		ei	jah	HTML pole korrektne.	ei	jah	HTML pole korrektne.
4.1.2	A	jah	ei		jah	jah		jah	jah	