



Saavutettavuus julkisen sektorin verkkosovelluksissa

Tommi Häkkinen

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2023

Tietojenkäsittely
Ohjelmistotuotanto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittely
Ohjelmistotuotanto

HÄKKINEN, TOMMI:
Saavutettavuus julkisen sektorin verkkosovelluksissa

Opinnäytetyö 33 sivua
Toukokuu 2023

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Suomen lain edellyttämiä saavutettavuusvaatimuksia ja niiden vaikutuksia julkisen sektorin toimijoiden digitaalisten palvelujen kehitykseen. Työssä perehdyttiin myös laajemmin saavutettavuuden teoriaan, ja sen toimeksiantajana toimi Cinia Oy, joka on ohjelmisto-, kyberturva- ja tietoverkkoratkaisuja tarjoava yritys.

Työn tarkoituksena oli koostaa saavutettavuusvaatimusten pohjalta yleisimpiä saavutettavuuteen liittyviä ongelmia ja haasteita, joita verkkosovelluksien kehityksessä voi kohdata, ja tarjota keinoja niiden ennaltaehkäisemiseksi ja ratkaisemiseksi. Tiedon keräämisessä hyödynnettiin erityisesti Cinian Häätäkeskuslaitokselle kehittämän ILMO-projektin dokumentaatiota sekä kehitystiimin omia kokemuksia. ILMO on Häätäkeskuslaitoksen hallinnoimien ilmoitinlaitteiden sopimustenhallintajärjestelmä, jonka asiakaskäyttöliittymä on lain edellyttämien saavutettavuusvaatimusten alainen.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi tietopaketti, joka sisältää konkreettisia käytännön esimerkkejä ILMO-projektin saavutettavuuden arvioinnissa havaituista ongelmista ja puutteista sekä niiden ratkaisumenetelmistä. Tulokset auttavat ymmärtämään, millä tasolla ja millä käytännön toimenpiteillä saavutettavuus tulee huomioida verkkosovellusten kehityksessä, jotta ongelmat vältetään ja päästään onnistuneeseen lopputulokseen.

Asiasanat: saavutettavuus, verkkosovellus, julkinen sektori

ABSTRACT

Tampereen Ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Business Information Systems
Software Development

HÄKKINEN, TOMMI:
Accessibility in Public Sector Web Applications

Bachelor's thesis 33 pages
May 2023

The object for this thesis was to study the theory of accessibility and analyse how its guidelines and legal requirements affect the development of web applications in the public sector. The commissioner of the thesis was Cinia Oy, which is a technology company that provides solutions in software, cyber security, and networking.

The purpose of the thesis was to compile a list of accessibility-related issues and challenges that developers are most likely to encounter during the process of creating standard web applications, and to offer solutions to said challenges. Data for this purpose was derived quantitatively from a project labelled ILMO that Cinia is conducting for the Emergency Response Centre Agency, by utilizing the experiences of the project team, and documentation.

The results of the thesis are in the form of a simplified package of information that consists of concrete practical examples gathered from the assessment of accessibility in ILMO. The results, and the thesis as a whole, will help the reader comprehend the level of acknowledgement and the practical procedures required to succeed in creating accessible web applications.

Key words: accessibility, web application, public sector

SISÄLLYS

| | | |
|---|---|----|
| 1 | JOHDANTO | 6 |
| 2 | SAAVUTETTAVUUS | 7 |
| | 2.1 Saavutettavuuden määritelmä | 7 |
| | 2.2 Saavutettavuuden kohderyhmät..... | 8 |
| | 2.3 Avustavat tekniikat | 9 |
| | 2.4 Saavutettavuus verkkosovelluksen suunnittelussa | 10 |
| | 2.4.1 Motivaatio | 11 |
| | 2.4.2 Saavutettavuus projektin eri rooleissa | 12 |
| 3 | WCAG..... | 13 |
| | 3.1 Mikä on WCAG? | 13 |
| | 3.2 Versiot 2.0 ja 2.1 | 13 |
| | 3.3 Tasot..... | 14 |
| | 3.4 Periaatteet..... | 15 |
| | 3.4.1 Havaittavuus..... | 16 |
| | 3.4.2 Hallittavuus..... | 17 |
| | 3.4.3 Ymmärrettävyys..... | 17 |
| | 3.4.4 Toimintavarmuus | 18 |
| 4 | SAAVUTETTAVUUDEN LAINSÄÄDÄNTÖ..... | 19 |
| | 4.1 Suomen digipalvelulaki | 19 |
| | 4.2 EU:n saavutettavuusdirektiivi | 20 |
| 5 | ILMO-JÄRJESTELMÄ..... | 22 |
| | 5.1 Taustaa | 22 |
| | 5.2 Projektin lähtöasetelmat..... | 23 |
| | 5.3 Saavutettavuuskatselmointi | 23 |
| | 5.4 Käytännön esimerkkejä saavutettavuusongelmista..... | 24 |
| | 5.4.1 Teknologiavalinnat..... | 24 |
| | 5.4.2 Tekstivastineet..... | 25 |
| | 5.4.3 Tekstin muotoilu | 25 |
| | 5.4.4 Sisällön suurentaminen | 26 |
| | 5.4.5 Tooltipit ja modaalidialogit | 26 |
| | 5.4.6 Kontrastit ja passiiviset painikkeet | 27 |
| | 5.4.7 Navigointi..... | 27 |
| | 5.4.8 Lomakkeet..... | 28 |
| | 5.4.9 Mobiiliversio..... | 28 |
| | 5.5 Seuraukset ja toimenpiteet..... | 29 |
| | 5.6 Projektin reflektointi..... | 29 |

| | |
|------------------|----|
| 6 POHDINTA | 31 |
| LÄHTEET | 33 |

1 JOHDANTO

Saavutettavuuden merkitys ohjelmistokehityksessä on kasvanut viime vuosina huomattavasti Euroopan unionin saavutettavuusdirektiivin myötä. Direktiivi velvoitti EU:n jäsenmaita asettamaan lainsäädännössään vähimmäisvaatimukset julkishallinnon toimijoiden digitaalisten palvelujen saavutettavuudelle siltä osin, kun niitä tarjotaan julkiseen käyttöön. Säännökset toivat ohjelmistoalalle paljon uutta kysyntää, sillä niiden mukaan myös olemassa olevien palveluiden saavutettavuus tuli varmistaa siirtymäajan kuluessa.

Lain edellyttämien saavutettavuusvaatimusten voi sanoa olevan varsin tiukat, ja ne nostivat saavutettavuuden asiantuntijuuden uuteen arvoon. Nykyisin ohjelmistokonsulttiyritysten on turha tavoitella julkishallinnon asiakkuuksia ilman vahvaa saavutettavuusosaamista. Onnistuminen saavutettavan digitaalisen palvelun kehityksessä vaatii ennen kaikkea kokemusta tai vähintäänkin laajaa tietämystä aiheesta. Edellytys koskee kaikkia tiimin jäseniä, jotka jollain tapaa osallistuvat käyttöliittymän suunnitteluun, toteutukseen tai testaukseen. Saavutettavuuden merkitystä osana ohjelmistoprojektia ja siitä aiheutuvaa työmäärää on helppo aliarvioida. Virhearvio voi johtaa eri tasoihin ongelmiin, jotka olisivat olleet yhtä helposti vältettävissä oikealla suhtautumisella.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on ohjelmisto-, kyberturva ja tietoverkkoratkaisuja tarjoava Cinia Oy. Työn käytännön osuuden pohjana ovat tiimin kokemukset sekä dokumentaatio Cinian Hätäkeskuslaitokselle toteuttamasta ILMO-järjestelmästä, joka on ilmoitinlaitteiden sähköinen sopimustenhallintajärjestelmä.

Opinnäytetyön tavoite on perehtyä Suomen lain edellyttämiin saavutettavuusvaatimuksiin ja niiden vaikutuksiin julkisella sektorilla toimivien tahojen verkkosovelluksien kehityksessä. Työn tarkoituksena on koostaa saavutettavuusvaatimusten ja ILMO-projektin vaiheiden pohjalta tietoa yleisimmistä ongelmista ja haasteista, joihin sovelluksien kehityksessä voi törmätä, ja siitä, miten niitä ennaltaehkäistään ja ratkaistaan. Työn tulokset ja esimerkit voivat auttaa välttämään eri tasoisia saavutettavuusongelmia tulevilla projekteilla.

2 SAAVUTETTAVUUS

2.1 Saavutettavuuden määritelmä

Saavutettavuuden lyhyt määritelmä verkkosovellusten kontekstissa on se, että kaikki sovelluksen sisältö on kaikille käyttäjille tasavertaisen selkeää, käytettävää ja helposti opittavaa riippumatta heidän mahdollisista toimintaesteistään, iästään tai käyttämistään laitteista, alustoista tai avustavista teknologioista (Cunningham 2012).

Saavutettavuuden tarkoitus verkkosovelluksissa on tuoda internetin tarjoama tieto, palvelut ja toiminnallisuus esteettömästi mahdollisimman monen ihmisen käyttöön, jotta he pystyvät ilman erityistä ponnistelua toimimaan osana internetin luomaa globaalia yhteisöä (Dowden & Dowden 2019). Palveluiden digitalisoinnin etuna on se, että ne tuodaan paremmin ihmisten saataville, mutta henkilökohtaisen palvelun ja palvelukontaktin puuttuminen luo haasteita käytettävyyden tasavertaisuuden täyttymiselle (Selovuo 2019, 5).

Selovuo (2019, 13) kuvailee kirjassaan saavutettavuutta digitaalisten palvelujen oikeudenmukaisuuden ja yhdenvertaisuuden mittarina. Saavutettavuus on hänen mukaansa moraalinen velvoite palvella kaikkia kansalaisia yhdenvertaisesti, ja sitä voidaan verrata fyysisen maailman esteettömyyteen, jossa huomioidaan liikuntarajoitteisten ihmisten erityistarpeet esimerkiksi rakentamalla portaikon vie-reen liuska, hissi, liukuportaat tai kaikki edellä mainitut.

Saavutettavuuden perusteista puhuttaessa on oleellista puhua myös käytettävyydestä, sillä ne kulkevat hyvin pitkälti käsi kädessä. Käytettävyys pitää sisällään kaikki ne tekijät, jotka määrittävät, miten helppoa sivuston tai sovelluksen käyttäminen on, miten helposti eri toiminnot löytyvät, miten helppoa käyttö on oppia ja kuinka ymmärrettävää sisältö on. Saavutettavuus puolestaan kuvaa sitä, kuinka hyvin käytettävyyden periaatteet toteutuvat kaikille ihmisille, ottaen huomioon myös heidän mahdolliset erityistarpeensa.

2.2 Saavutettavuuden kohderyhmät

Yleinen harhaluulo ja intuitio on, että saavutettavuus on vain siitä kaikkein ilmeisimmin hyötyviä ihmisiä varten. Totuus kuitenkin on, että saavutettavuuden periaatteet usein parantavat digitaalisen sisällön käytettävyyttä kaikille käyttäjille. Tässä luvussa kuitenkin keskitytään siihen, millaiset vammat tai haasteet luovat erityisen tarpeen saavutettavuudelle.

Tilastollisesti noin kaksikymmentä prosenttia väestöstä tarvitsee saavutettavia ratkaisuja jollain asteella. Tämän tilaston mukaan saavutettavuudella voidaan hyödyttää noin kahta miljoonaa ihmistä pelkästään Suomessa. (Selovuo 2019, 5.)

Digitaalisissa palveluissa saavutettavan sisällön kohderyhmään kuuluvat Voutilaisen (2020, 108) mukaan vanhukset, heikkonäköiset tai sokeat, heikkokuuloiset tai kuurot, puhehäiriöiset ja motorisista sekä psykokognitiivisista häiriöistä kärsivät ihmiset. Selovuo (2019, 14) laajentaa listaa lapsilla ja nuorilla sekä muunkielisillä ihmisillä. Näistä saavutettavuutta tarvitsevista ryhmistä ylivoimaisesti suurin on erilaisista kognitiivisista toimintoesteistä kärsivät ihmiset. Tilapäiset tai pysyvät kognitiiviset haasteet vaikeuttavat usein sisällön vastaanottamista ja hahmottamista. Toinen määrällisesti merkittävä ryhmä ovat vanhukset, joka on yksi nopeimmin kasvavista käyttäjäryhmistä internetissä (Slatin & Rush 2003).

Koska internet on pääosin visuaalisen tiedon välittäjä, suurimman saavutettavuushaasteen sille luo heikko tai olematon näkökyky. Jo pelkästään tämä käyttäjäryhmä käyttää useita erilaisia käyttöä helpottavia menetelmiä tai avustavia tekniikoita, jotka kehittäjien täytyy huomioida digitaalista sisältöä kehittäessään. (Cunningham 2012.) Näkökykyyn liittyvien saavutettavuushaasteiden ratkaiseminen on kehittäjille työmäärällisesti suurin saavutettavuuden osa-alue ohjelmistokehityksessä.

Saavutettavuus koskee myös arkipäiväisempiä aiheita. Esimerkiksi luetun tekstin ymmärtäminen on monille ihmisille haasteellista, jolloin selkeä kieli ja tekstin muotoilu tekee sisällöstä saavutettavampaa. Ihmiset voivat kärsiä myös väliaikaisista henkilökohtaisista tai ympäristön luomista rajoituksista: esimerkiksi henkilö,

joka on hukannut silmälasinsa ja käyttää sen vuoksi ruudunlukijaa tai vahvaa sisällön suurennusta, tai henkilö, joka katsoo videota puhelimelta meluisassa bussissa ja laittaa tekstitykset päälle. (Dowden & Dowden 2019.)

2.3 Avustavat tekniikat

Avustavilla tekniikoilla tarkoitetaan apuvälineitä ja sovelluksia, joita käyttäjät tarvitsevat digitaalista sisältöä tai laitteita käyttääkseen. Ne voivat olla ohjelmistoja, selainten ominaisuuksia tai fyysisiä apuvälineitä, kuten hiiren tai näppäimistön korvaavia ohjainlaitteita tai näytön sisältöä suurentavia optisia apuvälineitä. (Selovuo 2019, 12.) Erilaisia yksilöllisiä erityisvaatimuksia sekä avustavia tekniikoita on niin monia, että täyden saavutettavuuskattavuuden toteuttaminen laajassa verkkosovelluksessa on hyvin haastavaa (Selovuo 2019, 9).

Yksi eniten kehittäjien huomiota vaativista avustavista tekniikoista ovat ruudunlukijat, jotka muuttavat ruudun sisällön äänentoistoksi. Heikosta näkökyvystä kärsivät voivat käyttää myös jotakin avustavaa ohjelmistoa sivuston alkuperäisten asetusten korvaamiseksi korkeamman kontrastin värityksillä tai sisällön vahvaan suurentamiseen. Pistenäytön avulla käyttäjä pystyy tulkitsemaan ruudun sisältöä pistekirjoituksen avulla. Merkittävä osa verkkosisällön saavutettavuutta on varmistaa tuki näille teknologioille.

Avustavat tekniikat voidaan jakaa Dowdenien (2019) mukaan neljään kategoriaan, jotka ovat havaitseminen, esitystapa, syöte ja vuorovaikutus:

- Havaitsemista helpottaviin teknologioihin kuuluvat kaikki kuulemista ja näkemistä avustavat laitteet ja ohjelmistot.
- Esitystapa sisältää lyhyesti kaikki tekniikat, joilla voidaan parantaa sisällön selkeää esitystä, kuten fonttikoon ja kontrastin tai ponnahdusikkunoiden ja animaatioiden hallinnan.
- Syöte tarkoittaa kirjoittamista, konekirjoitusta ja painalluksia. Syötteen tuottamiseen voidaan käyttää hiiren ja näppäimistön lisäksi myös esimerkiksi äänentunnistinta, osoittimia tai silmänliikekameraa.
- Vuorovaikutus tarkoittaa sitä, kuinka käyttäjä navigoi ja löytää sisältöä sivustolta. Tätä voi edesauttaa monella eri tavalla, joista suuri osa parantaa

käytettävyyttä kaikille käyttäjille. On hyvä muistaa, että myös vammattomat ihmiset saattavat suosia näppäimistönavigointia hiiren sijaan, joten siitä on suositeltavaa tehdä mahdollisimman helppoa ja jouhevaa. Hyvä sivuston rakenne rakentuu selkeään hierarkian ympärille, joka on erityisen tärkeä ruudunlukijakäyttäjille. Sen lisäksi sisällön tulisi olla johdonmukaista ja ennakoitavaa.

2.4 Saavutettavuus verkkosovelluksen suunnittelussa

Saavutettavuus on huomioitava ohjelmistokehityksessä heti projektin suunnitteluvaiheessa. Jos siitä aiheutuvaa työmäärää aliarvioidaan, se voi myöhemmin johtaa virheiden kautta kalliisiin lisäkustannuksiin. Saavutettavuuden korjaaminen jälkikäteen olemassa olevaan sovellukseen on paljon hankalampaa kuin sen huomioiminen alkuperäisessä kehitysvaiheessa.

Käyttöliittymäsuunnittelun ensimmäinen ohjenuora on, että yksinkertainen suunnittelu on hyvää suunnittelua. Tämä pätee kaikkiin käyttäjäryhmiin vammoista riippumatta. Kun verkkosovellusta suunnitellaan ja kehitetään saavutettavuus edellä, lopputuloksesta tulee selkeä ja ymmärrettävä ja sen toiminnallisuus on helppo oppia. Sivuston käyttökokemuksesta halutaan ennen kaikkea miellyttävä, ja kaikki edellä mainitut seikat edistävät sitä pyrkimystä. (Slatin & Rush 2003.)

Valtaosa internetin sisällöstä ei ole nykystandardeilla mitattuna saavutettavaa. Usein syynä ovat puutteet kehittäjien kyvyissä, ongelman tiedostamisessa tai motivaation saralla. Vaikka osaamista ja tahtoa olisikin, projektien resursoinnissa useasti jätetään saavutettavuus liian pienelle huomiolle. Erityisesti silloin, kun luodaan sisältöä, johon laissa määritetyt saavutettavuusvaatimukset eivät ulotu.

Verkkosovelluksen saavutettavuutta suunniteltaessa on otettava huomioon useita eri tekijöitä: sivuston sisältö, käyttäjäryhmät, kehittäjät, käyttöalusta ja selaimet, avustavat teknologiat ja sovelluksessa käytettävät viitekehykset ja erityisesti komponenttikirjastot. Kehitystyössä käytettävät teknologiavalinnat ovat merkittävässä roolissa verkkosovellusten saavutettavuudessa. Nykypäivänä

useissa komponenttikirjastoissa on hyvän pohjan antavaa saavutettavuustoiminnallisuutta, mutta niissäkin on merkittäviä eroja. Väärä valinta voi kasvattaa työ määrää huomattavasti. Käyttöalustoissa on samankaltaisia eroja ainakin siinä määrin, että yksi ratkaisu saavutettavuusongelmaan ei välttämättä toimi kaikilla alustoilla. Esimerkiksi ruudunlukijoiden toiminnallisuuksissa voi olla selainkohtaisia eroja.

Käyttäjälähtöisessä suunnittelussa tulee ottaa palveluperiaatteen mukaisesti huomioon inklusiivinen suunnittelu, eli missä muodossa sisältö esitetään, jotta se on tasavertaisesti saavutettavissa kaikille ihmisille. Ongelma korostuu erityisesti kuvien ja videoiden kohdalla sokeiden ihmisten käyttökokemusta optimoitaessa. Loppukäyttäjän osalta on myös hyvä ymmärtää kuinka ennalta tuttu sovelluksen käyttöympäristö ja sen sisältämän tiedon konteksti on käyttäjälle. Sovellusta ensi kertaa käyttävää ja aihetta tuntematonta käyttäjää on usein virhe yliarvioida. On turvallisempaa kiinnittää suunnittelussa erityistä huomiota sovelluksen intuitiivisuuteen, ohjeistuksiin ja tekstisisällön muotoiluun. (Dowden & Dowden 2019.)

2.4.1 Motivaatio

Kehittäjien on tärkeää nähdä saavutettavuusvaatimukset tapoina parantaa sisältönsä käyttäjäkokemusta, ei vain sääntöinä, joita on pakko noudattaa. Saavutettavuuteen liittyy useita tekijöitä, jotka voivat motivoida panostamaan siihen kehitystyössä:

- Eettisyys: Nykypäivän kehittäjille hyvä saavutettavuus on ammattilypeuskysymys. Hyvän saavutettavuuden tärkeys ymmärretään ja siitä kannetaan vastuuta.
- Laki: EU:n ja Suomen lainsäädännöt määrittävät vähimmäisvaatimukset julkishallinnon verkkosisällön saavutettavuudelle. Lain huomiotta jättämisestä rangaistaan sakoilla.
- Taloudellinen etu: Hyvästä saavutettavuudesta hyötyvien ihmisten osuus on suuri. Yritystoiminnasta riippuen saavutettavuuden laiminlyöminen voi johtaa jopa kahdenkymmenen prosentin markkinapotentiaalin menetykseen kaupallisilla verkkosivustoilla, jos huono saavutettavuus estää asiakkaita tekemästä ostoksia. Vahva osaaminen saavutettavuuden saralla on

myös ohjelmistokonsultointiyrityksille erinomainen kilpailuetu erityisesti julkisella sektorilla. (Dowden & Dowden 2019.)

2.4.2 Saavutettavuus projektin eri rooleissa

Yritysjohdo on vastuussa saavutettavuuteen sijoitettavista resursseista ja saavutettavuuden merkityksestä yrityksen tavoitteissa, eli käytännössä saavutettavuuskoulutuksiin, testaukseen ja ohjelmistoihin käytettävästä budjetista (Dowden & Dowden 2019).

Markkinointiosaston tulee huolehtia, että kaikki yrityksen markkinointiin ja brändäykseen käytettävä materiaali on saavutettavaa värien, fonttien ja kielen osalta. Yrityksen logon ei kuitenkaan tarvitse olla saavutettavassa muodossa, mutta se on suositeltavaa. (Dowden & Dowden 2019.)

Suunnittelijat ovat vastuussa sovelluksen käyttäjäkokemuksesta, ulkonäöstä, tuntumasta, asettelusta ja rakenteesta. Heidän vastuullaan on huolehtia, että saavutettavuus otetaan huomioon jo projektien alkumetrioiden suunnittelusta lähtien kaikilla sen osa-alueilla. (Dowden & Dowden 2019.)

Kehittäjät vastaavat saavutettavuusvaatimusten toteutumisesta käytännössä. Heidän tulee olla hyvin perillä vaatimusten sisällöstä, saavutettavuuden teknisistä toteutustavoista ja teknisestä hierarkiasta sovelluksen rakenteessa. (Dowden & Dowden 2019.)

Myös testaajilla tulee olla hyvä ymmärrys saavutettavuusvaatimuksista, jotta he pystyvät helposti havaitsemaan sovelluksesta puutteita. Manuaalista testausta on suositeltavaa suorittaa eri alustoilla ja eri avustavia tekniikoita käyttäen. (Dowden & Dowden 2019.)

3 WCAG

3.1 Mikä on WCAG?

Vuonna 1994 perustettu World Wide Web Consortium eli W3C on internetin kansainvälisten standardien vastuunkantaja. Sen toimintaa ohjaavista periaatteista syntyi Web Accessibility Initiative (WAI), joka kehittää strategioita, standardeja ja resursseja suunnittelijoille ja ohjelmistokehittäjille internetin saavutettavuuden parantamiseksi. W3C vastaa yleisien teknisten standardien, kuten HTML:n ja CSS:n kehityksestä, ja WAI puolestaan keskittyy erityisesti saavutettavuuteen. (W3C 2018.)

WAI käynnistettiin vuonna 1997. Tänä päivänä se vastaa maailmanlaajuisesti käytössä olevista verkkosisällön saavutettavuuden vaatimuksista, joista koostuva ohjeistus on nimeltään Web Content Accessibility Guidelines eli WCAG. (W3C 2018.)

WCAG sisältää kaikki ohjeistukset verkkosisällön saavutettavuudesta liittyen sisällön esittämiseen ja vuorovaikutukseen käyttäjän kanssa. Nämä ohjeistukset ja vaatimukset koskevat kaikkia verkkosivustoja ja -sovelluksia. WCAG:n lisäksi WAI on kehittänyt WAI-ARIA-määrittelyn, joka sisältää keinot tehdä merkintäkielipohjaisista komponenteista ja elementeistä saavutettavia erilaisille avustaville tekniikoille. WAI-ARIA:n avulla pystytään esimerkiksi määrittämään elementtien rooli ja näkyvyys, joita ruudunlukija käyttää niiden tulkitsemiseen. (Dowden & Dowden 2019.)

3.2 Versiot 2.0 ja 2.1

WCAG 2.0 -saavutettavuusmääritelmät julkaistiin vuonna 2008, ja ne sisältävät kaksitoista pääohjetta saavutettavuuden vähimmäisvaatimusten täyttämiseen kolmella eri tasolla (Dowden & Dowden 2019). Koska version julkaisusta on jo kauan, siinä ei ole voitu huomioida monia tekniikan kehittymisen mahdollistamia

käyttötilanteita. Saavutettavuus kehittyi teknisellä tasolla niin nopeasti, että määrittäjiä on haastava pitää ajankohtaisina. Sen vuoksi on oleellisempaa, että kehittäjät ymmärtävät tarkoituksen suositusten takana ja pystyvät soveltamaan niitä nykypäivän olosuhteisiin.

Vuonna 2018 julkaistiin WCAG 2.1. Se on täydentävä määrittäminen, jonka tavoitteena on huomioida saavutettavuudessa paremmin erityisesti kognitiiviset ongelmat, heikentynyt näkökyky ja mobiilikäyttö. (Selovuo 2019, 24.) Täydentävänä määrittämisnä se sisältää automaattisesti kaikki version 2.0 saavutettavuusvaatimukset, joihin se lisäsi kolmannentoista pääohjeen ja useita onnistumiskriteerejä.

3.3 Tasot

WCAG on jaettu kolmeen vaatimustasoon: A, AA ja AAA. Kaikille vaatimustasoille on määritelty omat vähimmäisvaatimukset niiden täyttämiseksi. A-tasolla on vähäisimmät vaatimukset, ja AAA-tason täytyy täyttää kaikkien kolmen tason vaatimukset ja on täten kaikkein vaikein saavuttaa. (Dowden & Dowden 2019.) WCAG 2.1 -määrittämisnä pohjautuva EU:n saavutettavuusdirektiivi edellyttää saavutettavuusvaatimusten noudattamista ja onnistumiskriteerien täyttämistä A- ja AA-tasoilla. AA-tason täyttäminen ei vielä takaa sitä, että sovellus on kaikille käyttäjille kaikilta osin saavutettava, mutta se luo pääosin saavutettavan kokonaisuuden. Palveluntarjoajien on AA-tason täyttämisen jälkeen syytä arvioida sovellustaan AAA-tason näkökulmasta ja pohtia, mitkä sen määrittämisistä olisi järkevä ottaa huomioon sovelluksen toimintoja ja käyttäjäryhmiä ajatellen. (Voutilainen 2020, 127.)

A-tason vaatimuksia:

- Värejä ei käytetä ainoana merkitystä kuvaavana tekijänä tiedon välittämisessä tai toiminnon kuvaamisessa.
- Jos automaattista audiota toistetaan vähintään kolme sekuntia, sen hallitsemiselle on oltava ohjaimet.
- Kaiken sisällön on oltava käytettävissä pelkällä näppäimistöllä.

(W3C 2018.)

AA-tason vaatimuksia:

- Normaalikokoisen tekstin kontrastin tulee olla vähintään 4,5:1.
- Tekstiä pitää pystyä suurentamaan kahteensataan prosenttiin ilman, että se haittaa toiminnallisuutta tai sisällön tulkitsemista.
- Virhe- tai muut ilmoitukset viestitään käyttäjälle niiden ilmaantumishetkellä ilman kohdennusta.

(W3C 2018.)

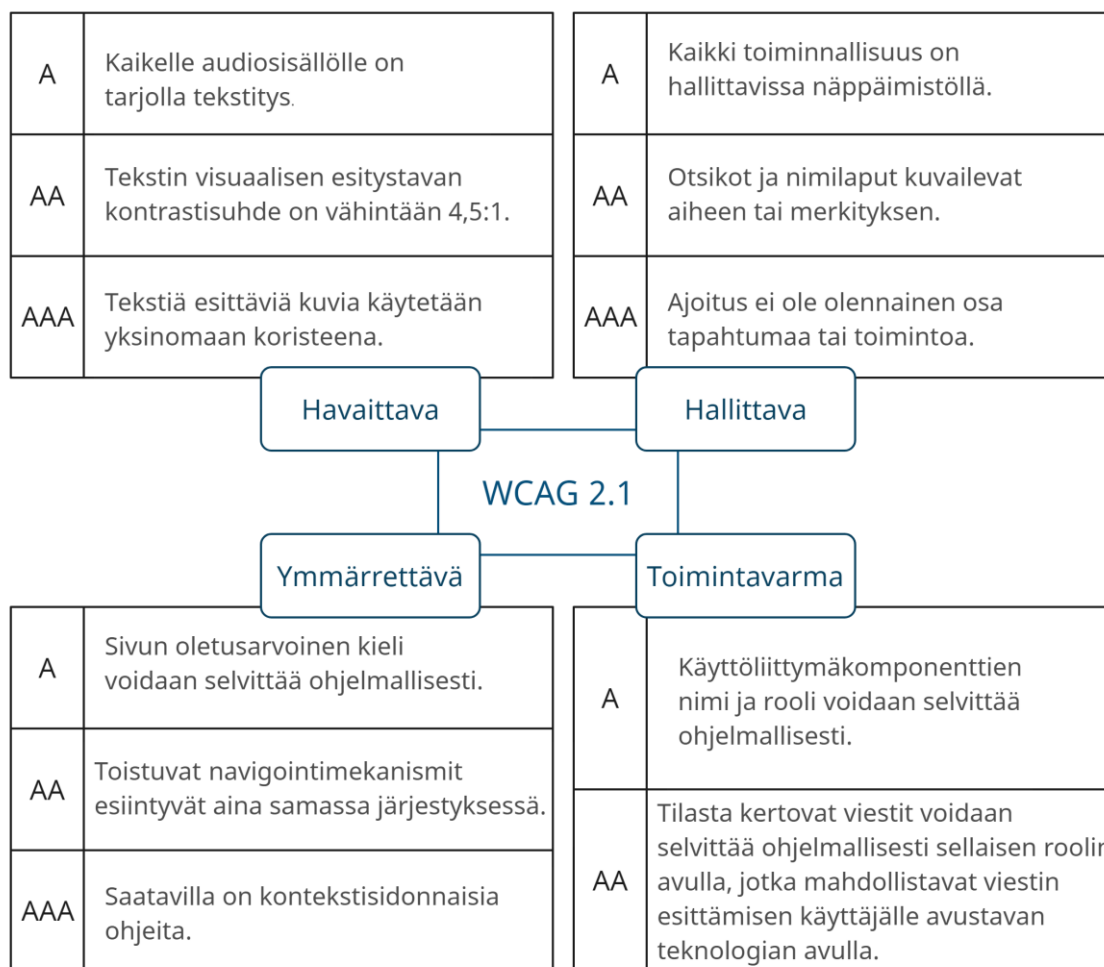
AAA-tason vaatimuksia:

- Tekstisisällölle tulee olla yksinkertaisempi vastine, jos sen voidaan katsoa vaativan korkeampaa kuin peruskoulutasoista luetun ymmärrystä.
- Klikattavien kohteiden koko on vähintään 44 x 44 CSS-pikseliä.
- Käyttäjän sijainnista verkkosivurakenteessa esitetään tieto.

(W3C 2018.)

3.4 Periaatteet

WCAG 2.1 -standardin määryksessä on kuvattu suositusten sisällöt tiivistettyinä neljään periaatteeseen. Kukin periaate jakautuu onnistumiskriteereihin ja tarkempiin ohjeisiin niiden vähimmäisvaatimusten täyttämiseksi kaikilla vaatimustasoilla. Kuviossa 1 on havainnollistettu WCAG:n rakennetta ja esitetty esimerkki periaatteiden sisältämistä vaatimuksista kullakin vaatimustasolla.



Kuvio 1. WCAG:n rakenne. WCAG jakautuu neljään periaatteeseen, jotka jakautuvat edelleen A-, AA- ja AAA-tasojen saavutettavuusvaatimuksiin.

3.4.1 Havaittavuus

Kaikkien käyttäjien on kyettävä havaitsemaan sivuston sisältö. Sisältö ei voi olla käyttäjän saavuttamattomissa riippumatta heidän mahdollisista rajoitteistaan tai käyttämistään avustavista tekniikoista. Esimerkiksi kaikelle muulle kuin tekstuaaliselle sisällölle, eli kuville ja audiolle, tulee olla kuvailevat tekstivastineet, joita ruudunlukijat tai kuurot käyttäjät voivat tulkita.

Tekstisisällön esittämiselle havaittavuus asettaa useita konkreettisia saavutettavuusvaatimuksia, kuten tekstin kontrastin suhteessa sen taustaan. Käyttäjälle voidaan myös tarjota työkalut tämänkaltaisten arvojen muokkaamiseen itselleen sopiviksi. (Voutilainen 2020, 123.) On tärkeää, että sisältö tai toiminnallisuus eivät

kärsi, kun näitä arvoja muokataan. Muun sisällön suunnittelussa tulee huomioida värivalinnat ja asemointi, jotta käyttöliittymästä saadaan mahdollisimman selkeä.

3.4.2 Hallittavuus

Hallittavuus on sitä, että kaikki käyttäjät kykenevät käyttämään sivuston toimintoja ja navigoimaan sen sisällä. Käyttöliittymä ei saa olla rakennettu niin, että se vaatii käyttäjältä toimintoja, joita hän ei kykene suorittamaan. (Dowden & Dowden 2019.) Käytännössä hallittavuuteen kuuluu esimerkiksi se, että kaikki sivuston sisältö on saavutettavissa ja toiminnot käytettävissä pelkällä näppäimistöllä tai muulla ohjainlaitteella. Hallittavuuteen kuuluu myös aikaan liittyvä toiminnallisuus, kuten selainten istuntojen aikarajat tai vain hetkellisesti esitetty sisältö. Tällaisiin toimintoihin liitettyjen aikarajojen tulee olla tarpeeksi pitkiä, jotta ne eivät aiheuta kohtuuttomia haasteita erilaisia apuvälineitä käyttäville käyttäjille. Aikarajan kaltaisille vaatimuksille ei ole asetettu tarkkoja arvoja, vaan niitä arvioidaan tapauskohtaisesti.

Myös erilaiset keinot, joilla autetaan käyttäjää navigoimaan, löytämään sisältöä tai syöttämään tietoja parantavat sivuston hallittavuutta. (Voutilainen 2020, 125.) Tällaisia keinoja ovat esimerkiksi selkeä sivuhierarkia, murupolku ja sisällön oikeaoppinen otsikointi.

3.4.3 Ymmärrettävyys

Käyttäjien on kyettävä ymmärtämään sisältö ja kuinka toimintoja käytetään. Ymmärrettävyyden tulee säilyä, kun sisältöä tulkitaan erilaisilla avustavilla tekniikoilla, kuten ruudunlukijoilla. Tekstisisällön kannalta on tärkeää, että käyttäjän oletusarvoinen kieli pystytään selvittämään ohjelmallisesti ja sisältö mukautuu sen mukaan. Kielellisen ymmärrettävyyden vaatimus sisältää lisäksi tekstin selkeän muotoilun ja helppolukuisuuden. Aiheen ja mahdollisuuksien mukaan on suositeltavaa käyttää mahdollisimman paljon hyvää yleiskieltä ja tilanteen vaatiessa selkokieltä. Luettavuuteen vaikuttavat myös tekstin visuaaliset muotoilut.

Toimintojen kannalta ymmärrettävyys on johdonmukaisuutta ja ennustettavuutta. Käytännössä sisällön suunnittelussa ja toteutuksessa tulee pyrkiä siihen, että se ei poikkea selainten totutusta toimintatavasta. Sisältö ei esimerkiksi saa odottamattomasti muuttua jonkin toiminnon seurauksena. (Selovuo 2019, 88.) Käyttäjää tulee myös ohjata mahdollisissa ongelmakohtissa ja tulkinnalle jättää mahdollisimman vähän varaa. Ymmärrettävyyden vaatimukset edellyttävät esimerkiksi, että erityisesti käyttäjän tehdessä erilaisiin sitoumuksiin tai taloudellisiin toimiin liittyviä sisältösyötteitä, hänelle tarjotaan toiminnot tarkastaa sisältö ja peruuttaa tietojen toimitus ennen vahvistusta. (Voutilainen 2020, 123.)

3.4.4 Toimintavarmuus

Toimintavarmuudella varmistetaan, että sisältö on teknisesti saavutettavassa muodossa. Se tarkoittaa, että sovellusta voidaan käyttää ja sisältöä tulkita luotettavasti kaikilla alustoilla, ohjelmistoilla ja avustavilla tekniikoilla.

Periaate huomioi myös kehittyvän teknologian, joten sovelluksen tulee pysyä saavutettavana myös tulevaisuudessa alustojen ja avustavien tekniikoiden kehityessä. Helpoin tapa varmistaa toimintavarmuus on välttää kehitysvaiheessa vanhentuneita tekniikoita tai poikkeavia ja harvinaisia ratkaisuja, joilla voi olla esimerkiksi suppea selaintuki. (Selovuo 2019, 91.)

4 SAAVUTETTAVUUDEN LAINSÄÄDÄNTÖ

4.1 Suomen digipalvelulaki

Valtion velvollisuuden tarjota verkkopalveluja tasavertaisesti kaikille kansalaisille voidaan katsoa olevan kiistaton, sillä se on suoraan johdettavissa myös Suomen perustuslaista. Perustuslain kuudennen pykälän mukaan ihmiset ovat yhdenvertaisia lain edessä, eikä ketään saa ilman hyväksyttävää perustetta asettaa eri asemaan iän, kielen, terveydentilan, vammaisuuden tai muun henkilöön liittyvän syyn perusteella (Suomen perustuslaki 11.6.1999/731). Saavutettavuus on täten osa myös perustuslain edellyttämän yhdenvertaisuuden toteutumista.

Digitaalisiin palveluihin kohdistuva sääntely on uudistunut viime vuosina varsin paljon erityisesti EU:n johdolla, mutta se on kuitenkin ollut osa Suomenkin oikeusjärjestelmää jo yli 20 vuoden ajan. Digitaaliset palvelut ovat nykyään niin merkittävä osa palveluyhteiskuntaa, että niiden sääntely on välttämättömyys perusoikeuksien turvaamiseksi. (Voutilainen 2020, 5.)

Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta astui Suomessa voimaan 1. huhtikuuta vuonna 2019. Lain tarkoituksena on ”edistää digitaalisten palvelujen saatavuutta, laatua, tietoturvallisuutta sekä sisällön saavutettavuutta ja siten parantaa jokaisen mahdollisuuksia käyttää yhdenvertaisesti digitaalisia palveluja.” (Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 15.3.2019/306.) Laki pani Suomessa täytäntöön aiemmin vuonna 2016 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston saavutettavuusdirektiivin. Laki velvoittaa julkisen sektorin toimijoita huomioimaan direktiivissä määritellyt saavutettavuuden vähimmäisvaatimukset verkkosivustoilla ja mobiililaitteilla. Tarkoituksena kuitenkin on, ettei saavutettavuus perustuisi pelkästään lain edellyttämään paktoon, vaan ymmärrykseen saavutettavuuden hyödyistä. Lain velvoittamia tahoja ovat esimerkiksi seuraavat:

- Valtion viranomaiset ja liikelaitokset
- Kunnalliset viranomaiset, kuten liikelaitokset ja koulut
- Osa eduskunnan virastoista
- Julkisoikeudelliset yhdistykset
- Itsenäiset julkisoikeudelliset laitokset, esimerkiksi Kela

- Yliopistot ja ammattikorkeakoulut
- Ortodoksinen kirkko
- Lakisääteisiä tehtäviä hoitavat yhtiöt, esimerkiksi eläke- ja tapaturmavaakuutusyhtiöt
- Laki luettelee myös muita tahoja, joita saavutettavuusvaatimukset koskevat niiden ylläpitämien palveluiden tai tehtävien perusteella, esimerkiksi postipalveluja tai vesi- ja energiahuoltoa yleisölle tarjoavat toimijat.
(Selovuo 2019, 18.)

Lain mukaan digitaalisella palvelulla tarkoitetaan verkkosivustoa tai mobiilisovellusta sekä niihin liittyviä toiminnallisuuksia. Verkkosivustolla tarkoitetaan verkkotunnuksella yksilöitäviä digitaalisia tekstisisältöjä, tiedostoja, kuvia, lomakkeita ja muita toisinnettavissa olevia tietosisältöjä, jotka ovat käytettävissä tietoverkossa erilaisilla päätelaitteilla ja niissä olevilla ohjelmistoilla. Verkkosivusto voi koostua yhdestä tai useammasta verkkosivusta. (Voutilainen 2020, 25.)

Digipalvelulaki velvoittaa palvelua tarjoavan tahon varmistamaan sisällön havaittavuus ja ymmärrettävyys sekä käyttöliittymän hallittavuus ja toimintavarmuus, käytännössä WCAG standardin 2.1-version periaatteiden mukaisesti. Laissa ei ole erikseen säädetty, miten saavutettavuusvaatimusten onnistumiskriteerien täyttämisen arviointi tulisi toteuttaa, vaan se on palveluntarjoajan päätettävissä. Arvioinnin suorittamisen tulee kuitenkin käydä ilmi saavutettavuusselosteesta, jota palveluntarjoaja on velvollinen ylläpitämään. Arviointi voidaan toteuttaa itsearviointina tai se voidaan ulkoistaa asiantuntijapalvelulle. (Voutilainen 2020, 121.)

4.2 EU:n saavutettavuusdirektiivi

Euroopan unionilla on digitaaliset sisämarkkinat, minkä vuoksi digitaalisiin palveluihin kohdistuu merkittävä määrä EU-oikeudellista sääntelyä. 22.12.2016 tuli voimaan Euroopan parlamentin ja neuvoston saavutettavuusdirektiivi, jolla pantiin täytäntöön YK:n vammaissopimuksen määräämiä toimenpiteitä. Direktiivin sisältämät säännökset ovat velvoittavia EU:n jäsenvaltioille. (Voutilainen 2020, 110.)

Direktiivi antaa yhteisen eurooppalaisen määräyksen saavutettavuusvaatimuksille, joka pitää sisällään pitkän listan vaatimuksia tarjoamatta kuitenkaan käytännön esimerkkejä tai ohjeita.

5 ILMO-JÄRJESTELMÄ

5.1 Taustaa

Tässä luvussa käydään läpi käytännön tasolla saavutettavuutta ja siihen liittyviä haasteita osana oikean julkishallinnon verkkosovelluksen elinkaarta. Luvun lähteenä toimivat kirjoittajan omat kokemukset projektissa työskentelystä, keskustelut ja haastattelut projektin eri jäsenten kanssa sekä projektista kerätty dokumentaatio, jota ei sen luottamuksellisen luonteen vuoksi lisätä työn liitteeksi.

ILMO-järjestelmä on Cinia Oy:n Hätäkeskuslaitokselle kehittämä ilmoitinlaitteiden sähköinen sopimustenhallintajärjestelmä. Jokaiseen Hätäkeskuslaitoksen hallinnoimaan ilmoitinlaitteeseen liittyy sopimus, joita voi luoda, muokata ja irtisanoa ILMOssa. Muita sovelluksen olennaisia toiminnallisuuksia ovat esimerkiksi sopimusten eri roolien yhteystietojen ylläpito, sopimusten toimintalokit ja laskutustietojen seuranta. Lisäksi Hätäkeskuslaitoksen sihteereillä on käytössään sovelluksen sisäinen tehtävähallintajärjestelmä ja statistiikkatyökalu.

Saavutettavuuden näkökulmasta oleellista on sovelluksen rakenne, joka on jaettu Hätäkeskuslaitoksen työntekijöiden ja asiakkaiden käyttöliittymiin, joissa on osittain eriävät sisällöt. ILMO:n asiakaskäyttöliittymä on täysimittaisesti lain edellyttämien saavutettavuusvaatimusten alainen, mutta työntekijöiden käyttöliittymään ne eivät ulotu. Työmäärän helpottamiseksi saavutettavuutta ei ole työntekijöiden puolella huomioitu.

ILMO:n kehittäminen aloitettiin vuonna 2019 ja sitä jatkokehitetään edelleen. Tietoturvasyistä ja toimeksiantajan pyynnöstä sovelluksen teknologiavalintoja ei tässä työssä käydä tarkemmin läpi. Projektitiimin kokoonpano on vaihdellut vuosien varrella, mutta tällä hetkellä ILMO:n kehityksen parissa työskentelee Ciniältä kaksi käyttöliittymäkehittäjää, yksi palvelinpuolen kehittäjä, yksi testaaaja, arkkitehti, palvelupäällikkö sekä Hätäkeskuslaitokselta kaksi tuoteomistajaa.

5.2 Projektin lähtöasetelmat

Kun ILMO:n kehittäminen aloitettiin vuonna 2019, ei ollut kulunut pitkää aikaa lain määrittämien saavutettavuusvaatimusten voimaantulosta Suomessa. Se oli kehitystiimille ensimmäinen laaja projekti, jonka sopimuksessa oli määritetty, että sovelluksen tuli täyttää saavutettavuusvaatimukset lain vaatimalla tasolla. Asiasta oltiin tietoisia, ja peruskäsitys saavutettavuusvaatimuksista oli olemassa, esimerkiksi koko Cinian ohjelmistoratkaisujen henkilöstölle järjestetyn yhteisen saavutettavuuskoulutuksen myötä.

Jälkeenpäin puituna tiimin valmiudet saavutettavuuden näkökulmasta vaatimuksiin suhteutettuina olivat kuitenkin vaillinaiset. Kokemuksen puute johti moniin haasteisiin. Erityisesti saavutettavuuden vähimmäisvaatimusten täyttämisen vaatima työmäärä aliarvioitiin pahasti, eikä asialle sen myötä annettu tarpeeksi painoarvoa ja sitoumusta. Saavutettavuus otettiin suunnittelussa perustasolla huomioon, esimerkiksi värien, kontrastien ja fonttikokojen suhteen, mutta se jäi taka-alalle toteutusvaiheessa ja jatkomäärittelyissä. Sovelluksen saavutettavuutta ei myöskään testattu riittävästi.

5.3 Saavutettavuuskatselmointi

ILMO-järjestelmälle suoritettiin säännösten mukainen saavutettavuuden asiantuntija-arviointi marraskuussa 2021. Arvioinnissa ulkoisen tahon asiantuntija kävi asiakkaan kanssa ennalta sovitut pääkäyttötapaukset läpi arvioiden niitä WCAG 2.1 -standardin AA-tason ja Näkövammaisten liiton suositusten mukaisesti.

Katselmoinnissa arvioitiin seuraavat toiminnallisuudet:

- Kirjautuminen
- Asiakastietojen tarkastelu ja muokkaus
- Hakemuksen täyttäminen ja tarkastelu
- Laskujen ja asiakastietojen tarkastelu
- Sopimusten tarkastelu, suodatus ja muokkaus
- Laskutus- ja yhteystietojen tarkastelu ja muokkaus
- Ladattavat PDF-tiedostot

Arvioinnin suorittamiseen käytettiin Firefox-, Chrome- ja Safari-selaimia. Apuvälinetestaus suoritettiin tietokoneella pääosin NVDA-ruudunlukuohjelmalla ja mobiiliversio testattiin iPhoneen VoiceOver-ruudunlukijalla sekä Androidin TalkBack-ruudunlukijalla.

5.4 Käytännön esimerkkejä saavutettavuusongelmista

Tähän lukuun on kerätty merkittävimpiä käytännön esimerkkejä erilaisista saavutettavuusvaatimuksista, joissa todettiin puutteita ILMO-järjestelmän saavutettavuuskatselmoinnissa ja joita voi yleisesti kohdata tyypillisen verkkosovelluksen kehityksessä.

5.4.1 Teknologiavalinnat

Verkkosovelluksen toteutukseen valitut teknologiat ovat suuressa roolissa saavutettavuuden kannalta. Erityisesti käytetyn komponenttikirjaston valinnan kanssa on mahdollista tehdä heti kehityksen alkuvaiheessa hyvin kriittinen virhe, joka voi olla myöhemmin hyvin työlästä korjata tai johtaa projektin elinkaaren aikana suureen määrään ylimääräistä työtä. Eri vaihtoehdoista kannattaa tehdä etukäteen tarkka selvitys ja varmistaa, että kirjaston komponenttien saavutettavuus on jo lähtökohtaisesti tasolla, joka vastaa projektin tarpeita.

ILMO-projektissa käytetty komponenttikirjasto valittiin suosituimpien ja eniten käytettyjen kirjastojen kärkipäästä. Valinta ei ollut paras mahdollinen, mutta ei myöskään täysi katastrofi. Kirjaston komponentit oletustiloissaan tukivat pääsääntöisesti saavutettavaa sisältöä, mutta haasteita myös löytyi. Esimerkiksi tiettyistä komponenteista löytyi osia, joiden ruudunlukija-arvoihin ei päässyt suoraan käsiksi ja ne jouduttiin pelkästään siitä syystä korvaamaan kustomoiduilla ratkaisuilla. Myös monien komponenttien värikontrastit eivät olleet passiivisessa tilassa oletuksena saavutettavia.

5.4.2 Tekstivastineet

Sovelluksen kaikella ei-tekstuaalisella sisällöllä tulee olla kuvaavat tekstivastineet, joita avustavat tekniikat voivat tulkita. ILMOssa puutteita visuaalisten elementtien tekstivastineissa löytyi logoista ja ikoneista. Sovelluksen omalla ja Häätäkeskuslaitoksen logoilla oli tekstivastine ”logo”, joka ei ollut riittävän kuvaava vastine. Kaikkien ikonien tekstivastine puolestaan oli puutteellisesti ”ilmo-icon”, jotka vaihdettiin yksilöllisempiin vastineisiin. Ikoneita käytetään sovelluksessa yksilöimään erilaista sisältöä. Esimerkiksi sopimukseen ja hakemukseen liittyvillä objekteilla on erilaiset kuvaavat ikonit.

Erityisesti ikonien kohdalla on hyvä arvioida käyttötarkoituksen ja -tavan mukaan, tuovatko ne esimerkiksi ruudunlukijakäyttäjälle minkäänlaista lisäarvoa vai aiheuttavatko ne vain ylimääräistä hämmennystä ja häiritsevät sisällön loogista etenemistä. ILMOssa ikoneita käytetään enimmäkseen sisällön elävöittämiseen, joten monien ikonien kohdalla päädyttiin lopulta piilottamaan ne tyystin ruudunlukijoilta. Tämän saa helposti aikaan asettamalla HTML-elementin alt-arvoksi tyhjä merkkijono tai asettamalla aria-hidden-arvo todeksi, joissa kummassakin tapauksessa ruudunlukija hyppää elementin yli.

5.4.3 Tekstin muotoilu

ILMON tekstisisällössä saavutettavuushaasteita oli lähinnä kontrastien suhteen. Sovelluksessa on monin paikoin käytetty vaaleansinistä taustaväriä, joka erityisesti pienemmän tekstin kanssa voi aiheuttaa käyttäjälle hahmotusvaikeuksia. WCAG:n ohjeistuksen mukaan alle 18 CSS-pikselin fontin, tai lihavoidun tekstin tapauksessa alle 14 CSS-pikselin fontin, kontrastisuhde taustaan verrattuna tulee olla vähintään 4,5:1. Suuremmalla fontilla vastaava vähimmäisvaatimus on 3:1. Internetistä löytää helposti käteviä työkaluja arvon tarkastamiseen.

Tekstin sisään upotetut linkit eivät myöskään erottuneet tarpeeksi selkeästi. Linkit pystyttiin erottamaan leipätekstistä vain kontrastin avulla eikä niissä esitetty muuta visuaalista vihjettä, kuten alleviivausta tai nuolta. Korjauksena linkkeihin lisättiin alleviivaus.

5.4.4 Sisällön suurentaminen

Sovelluksen sisältö ja teksti tulee voida suurentaa kahteensataan prosenttiin asti ilman, että se rikkoo merkittävästi sisällön luettavuutta tai toiminnallisuutta. Vaatimus on yksinkertainen, mutta siihen liittyy yksityiskohta, joka voi olla kokemattomalle kehittäjälle ikävä kompastuskivi. Tekstiä pitää nimittäin pystyä suurentamaan ilman, että muu sisältö suurenee samalla. Tälle toiminnolle on olemassa selaimissa omat komentonsa ja se on erillinen ominaisuus useimmille käyttäjille tutusta koko sisällön suurentamisesta. Näennäisesti harmiton saavutettavuusvaatimus voi luoda kehityksen myöhemmässä vaiheessa ikävän yllätyksen, jos tätä yksityiskohtaa ei ole tiedossa. Ongelman pystyy huomioimaan helposti varmistamalla, että suurennettu teksti rivittyi halutulla tavalla ja että sitä ympäröivä sisältö mukautuu responsiivisesti tekstin koon muutoksiin.

5.4.5 Tooltipit ja modaalidialogit

Tooltipit eli vihjetekstit aiheuttivat ILMOssa päänvaivaa komponenttikirjaston tarjoaman valmiin komponentin vuoksi, jota ei saatu toimimaan ruudunlukijan kanssa. Visuaalisesti tooltip ilmestyi oikein, kun sen ylemmän tason komponenttiin asetettiin kohdistus, mutta ruudunlukijat eivät sitä havainneet. Ongelma ratkaistiin varsin suoraviivaisella tavalla asettamalla tooltipin sisältö aria-label-arvona ylemmän tason komponenttiin, jolloin ruudunlukija pystyi lukemaan sisällön käyttämättä tooltip-komponenttia lainkaan.

Modaalidialogin eli sisällön päälle aukeavan uuden ikkunan yläkulmaan toivottiin sulkupainiketta. Painikkeen sai käytetyn valmiin komponentin asetuksilla helposti näkyville, mutta sen ruudunlukija-arvoa ei pystytty muokkaamaan, vaan se luettiin englanniksi "close". Koko modaalin header-komponentti jouduttiin tästä syystä korvaamaan omalla ratkaisulla.

5.4.6 Kontrastit ja passiiviset painikkeet

Passiiviset tilat eivät olleet ILMOssa käytetyn komponenttikirjaston komponenteissa oletusasetuksillaan kontrastien puolesta saavutettavia. Niiden kontrastisuhde taustaan verraten oli alimmillaan 1,6:1. Korjauksia varten vähimmäisvaatimukseksi asetettiin näille komponenteille 3:1.

ILMOssa käytettiin aluksi laajalti passiivisia jatkamispainikkeita esimerkiksi lomakkeissa palautteena siitä, että pakollisia tietoja on täyttämättä. Pelkkä passiivinen painike ei kuitenkaan ole riittävä palaute, koska käyttäjä ei saa tarkempaa tietoa, miksi painike on passiivinen. Lisäksi ruudunlukijat oletuksena hyppäävät passiivisten painikkeiden yli. Korjauksena kaikki passiiviset painikkeet aktivoitiin, ja virhetilanteille tehtiin asianmukaiset virheilmoitukset.

5.4.7 Navigointi

ILMON navigoinnista puuttui alun perin niin sanottu hyppylinkki, eli näkymätön painike ruudunlukijakäyttöön, jota painamalla käyttäjä pystyy uudelle sivulle siirtymään asettamaan kohdistuksen suoraan sivun pääsisältöön, eikä hänen sen ansiosta tarvitse jokaisella kerralla navigoida sivun ylälaudassa sijaitsevien valikoiden läpi. Korjauksena luotiin hyppylinkki ja pääsisällölle annettiin ohjelmallinen tunniste, jonka avulla siihen pystyttiin siirtämään kohdistus linkkiä painamalla.

Näppäimistönavigoinnissa oli myös paikoittain puutteita, eikä kaikkiin elementteihin pystynyt siirtämään kohdistusta tai kohdistuksen korostus ei joko erottunut tarpeeksi selkeästi tai se puuttui kokonaan. Ratkaisuna kaikelle sisällölle määritettiin yhteisenä tyylinä erottuvampi kohdistuksen korostus ja elementeille, joihin kohdistus ei siirtynyt, annettiin asianmukaiset tab index -arvot.

Navigointivalikkoon lisättiin visuaalinen korostus, josta käyttäjä näkee sijaintinsa sivustorakenteessa, ja ohjelmallinen merkintä, jolla ruudunlukija pystyy tulkitsemaan valikosta kullakin hetkellä aktiivisen sivun. Samaa ratkaisua käytettiin sivustokomponentissa.

5.4.8 Lomakkeet

Kaikilla lomakekentillä ei ollut ohjelmallista nimilappua, jota ruudunlukija käyttää kentän nimeämiseen. Joiltakin hakukentiltä puuttui sekä ohjelmallinen että visuaalinen nimilappu, jolloin ruudunlukijan ainoa vihje kentän tarkoituksesta oli suurenuslasi-ikoni, joka sekin luettiin puutteellisesti ”grafiikka search”. Ratkaisuna varmistettiin, että kaikki lomakekentät nimettiin ohjelmallisesti asianmukaisella tavalla.

Valintapainikkeiden ja -ruutujen ohjelmallisessa nimeämisessä oli vastaavanlaisia puutteita. Erityisesti, kun ryhmässä oli useampi valintapainike, niitä ei aina ollut ohjelmallisesti merkitty samaan ryhmään kuuluviksi.

Pakollisissa lomake-elementeissä havaittiin seuraavat puutteet:

- Pakolliset syötekentät oli merkitty punaisella tähdellä, mutta tähden merkitystä ei ollut selitetty lomakkeen alussa.
- Pakollisia painikeryhmiä ei ollut merkitty visuaalisesti punaisella tähdellä kuten syötekenttiä.
- Pakollisia elementtejä ei ollut merkitty ohjelmallisesti.

Korjauksena kaikki pakolliset lomake-elementit merkittiin yhdenmukaisesti punaisella tähti-ikonilla ja ikonin merkitys selitettiin visuaalisesti jokaisen lomakkeen alussa ja se myös nimettiin ohjelmallisesti oikein.

Lomakkeiden virheilmoitusten ruudunlukijatoiminnallisuudessa oli onnistuttu puollittain. Virheilmoitusten sisältö luettiin automaattisesti ilman kohdistuksen siirtämistä, mutta ilmoitusta ei toistettu, kun käyttäjä siirsi kohdistuksen virheelliseen kenttään.

5.4.9 Mobiiliversio

Sovelluksen mobiiliversiossa oli monia saavutettavuusongelmia, joista jokainen liittyi ruudunlukijakäyttöön. Mobiilikäyttöä varten rakennettuja komponentteja ja niiden osia ei ollut nimetty ohjelmallisesti oikein, mikä teki sisällön tulkitsemisesta

vaivalloista. Erityisesti mobiilinäkymän hampurilaisvalikossa ei ollut otettu huomioon ruudunlukijatoiminnallisuutta. Näkevä käyttäjä pystyi sulkemaan valikon painamalla sen ulkopuolelta, mutta ruudunlukijan täytyi avata valikosta toinen sivu päästäkseen eteenpäin. Valikko sisälsi myös alivalikkoja, mutta sen hierarkia oli epäselvä ja kaikki valikon painikkeet luettiin ruudunlukijalla samanarvoisina. Mobiiliversion navigoinnissa oli myös haasteita. Ruudunlukijakäyttäjä ei esimerkiksi saanut asianmukaista palautetta sivujen vaihtumisesta.

Korjauksissa mobiilikomponenteillekin lisättiin kuvaavat ohjelmalliset nimet ja varmistettiin valikoiden rakenteiden ja hierarkian selkeys myös ruudunlukijalle. Sivun vaihtumiseen tehtiin korjaus, jonka myötä kohdistus siirtyi navigointivalikosta sivun sisältöön oikein.

5.5 Seuraukset ja toimenpiteet

Saavutettavuuskatselmoinnista odotettiin vain kohtuullisia korjausehdotuksia, ja raportin laajuus tuli tiimille yllätyksenä. Sen sisältö käytiin läpi asiakkaan kanssa ja todettiin avoimesti, että saavutettavuuden tason osalta oli tehty virhearvio.

Korjausvaatimuksille luotiin projektinhallintajärjestelmään oma kokonaisuus, jossa ne pilkottiin ja määriteltiin konkreettisiksi työtehtäviksi, joita lähdettiin suorittamaan takuutyönä. Korjaustoimenpiteet pyrittiin suunnittelemaan siten, että niillä pystyttiin samalla parantamaan myös sovelluksen käytettävyyttä ja käyttökokemusta myös muilta osin. Saavutettavuuden takuukorjauksia suoritettiin ILMOssa yhteensä työajassa mitattuna huomattava määrä.

5.6 Projektin reflektointi

ILMOn kehityksestä saatiin koko tiimille erittäin arvokasta kokemusta ja haasteiden kautta syntyi uusia saavutettavuusasiantuntijoita. Tähän lukuun on kerätty tiimin ajatuksia projektin kulusta saavutettavuuteen liittyen: mitä opittiin, miten haasteita olisi voitu tehokkaimmin ennaltaehkäistä ja mitä tehdään eri tavalla tulevaisissa projekteissa.

Ensinnäkin olisi toivottavaa, että ILMOn kaltaisessa projektissa, jossa saavutettavuus on niin merkittävä osa-alue ja tiimillä ei vielä ole kokemusta vastaavanlaisista projekteista, järjestettäisiin koko tiimille syvällisempi saavutettavuuskoulutus, jossa tehokkaasti iskostettaisiin kaikkien mieliin saavutettavuuden merkitys ja sen vaatimukset. Sen myötä koossa olisi alusta asti saavutettavuuden suhteen valveutuneempi ja sitoutuneempi tiimi, joka ymmärtää saavutettavuuden tärkeyden ja vähimmäisvaatimusten täyttämiseen vaaditun työmäärän. Syvempää tietoa saavutettavuudesta vaaditaan myös, jotta sen kokonaisuuden pystyy paremmin hahmottamaan ja ymmärtämään, miten saavutettavaa sisältöä kehitetään sen visuaalisen puolen lisäksi myös teknisellä tasolla.

Asia, johon tullaan kiinnittämään jatkossa projektien suunnitteluvaiheessa erityistä huomiota, on oikean komponenttikirjaston valinta. ILMOssa käytettyä kirjastoa ei ainakaan sen nykyisessä muodossa valittaisi uuteen projektiin. Käytävissä on potentiaalisempia vaihtoehtoja, joista löytyy monipuolisemmin valmiita saavutettavuusratkaisuja. Valmiiden komponenttien käyttöä myös rajoitettaisiin, tai ainakin harkittaisiin tarkemmin, ja suosittaisiin omia, tavallisista HTML-elementeistä rakennettuja ratkaisuja, joilla voidaan paremmin varmistaa saavutettavuus omissa käyttötarkoituksissa. Mukautettuihin komponentteihin liittyvän työmäärän arvioinnissa kiinnitettäisiin erityistä huomiota saavutettavuuden vaatimuksiin.

Tiimillä tulisi ILMOn kaltaisessa projektissa olla aina saavutettavuusasiantuntija käytävissä, joka pystyy tarvittaessa konsultoimaan ja arvioimaan käyttöliittymän saavutettavuuden tasoa kehityksen edetessä. Tärkeänä pidettiin myös saavutettavuuden aktiivista testaamista projektin kehitysvaiheessa, jotta mahdolliset ongelmat voidaan havaita ennen kuin niiden korjaamisesta aiheutuu paljon ylimääräistä työtä.

6 POHDINTA

Opinnäytetyö oli yleisen tason katsaus saavutettavuuden teoriaan ja lain edellyttämien saavutettavuusvaatimusten taustoihin ja vaikutuksiin digitaalisten palvelujen kehityksessä. Työn tarkoituksena oli koostaa konkreettisia esimerkkejä ja yleisimpiä saavutettavuuteen liittyviä haasteita julkisen sektorin verkkosovellusprojektien eri vaiheissa. Tuloksista muodostettiin helppolukuinen tietopaketti, jonka on tarkoitus tarjota keinoja eri tasoisten ongelmien tunnistamiseksi ja välttämiseksi. Tulokset kerättiin Cinia Oy:n ILMO-projektin dokumentaatiota hyödyntäen sekä tiimin kokemusten ja ajatusten pohjalta. Työn teorian ja käytännön osuuden muodostaman kokonaisuuden on tarkoitus saada lukija pohtimaan omia käsityksiään saavutettavuuden merkityksestä ja arvioimaan omaa tietotaitoaan suhteessa sen monipuolisiin vaatimuksiin.

Työllä ei ollut varsinaista toimeksiantoa, johon sen onnistumista ja tavoitteiden täyttymistä voisi helposti verrata. Toimeksiantaja ei ollut asettanut työn suhteen tarkkoja vaatimuksia, mutta lopputulokseen oltiin kuitenkin tyytyväisiä. Työ koostaa hajanaisista lähteistä yhteen ILMO-projektista opitut asiat, joten tieto on helpommin saatavilla, jos sitä halutaan hyödyntää tulevilla projekteilla. Työtä voidaan myös käyttää lähteenä Cinian sisäisissä koulutuksissa tai sitä voidaan käyttää sellaisenaan opetusmateriaalina työntekijöille.

Opinnäytetyön pohjalta olisi mahdollista tehdä paljon erilaista jatkotutkimusta. Työn tuloksissa korostettiin teknologiavalintojen merkitystä saavutettavien verkkosovellusten kehityksessä ja loogisin suunta jatkotutkimuksille olisi mielestäni perehtyä syvemmin erilaisiin teknologioihin nimenomaan saavutettavuuden näkökulmasta. Verkkosovelluksen suunnitteluvaiheessa tehdään useita teknologiavalintoja, joilla voi olla merkittävä vaikutus projektin onnistumiseen ja sen työmäärään. Ensimmäiseksi valitaan ohjelmistokehitys, jonka päälle sovellus rakennetaan. Käytetyimpiä verkkosovelluksien ohjelmistokehityksiä nykypäivänä ovat esimerkiksi Angular, React ja Vue. Ensimmäinen askel työn jatkamisessa voisi olla ohjelmistokehitysvalinnan vaikutus saavutettavan palvelun kehityksessä, erityisesti saavutettavuuden vähimmäisvaatimusten täyttämiseen vaaditun työmäärän suhteen. Jatkokehityksen toisessa vaiheessa voitaisiin vastaavasti tarkemmin

perehtyä jokaisen ohjelmistokehityksen tarjoamiin komponenttikirjastoihin, jotka parhaiten edesauttavat saavutettavien sovellusten kehitystä. Tutkimuksen tuloksena saataisiin aikaan saavutettavuuden näkökulmasta optimoitu kokoonpano eri tasojen teknologiavalintoja.

Työn toinen mahdollinen kehityssuunta olisi laajentaa listaa saavutettavuusvaatimusten käytännön esimerkeistä verkkosovelluksen eri osioissa. Sen jälkeen listan pohjalta voisi rakentaa sähköisen opetuslujan, joka sisältäisi esimerkkejä sekä huonoista että hyvistä saavutettavuusratkaisuista. Jokaisen esimerkin yhteydessä tarjottaisiin lähdekoodi sekä selitys siitä, millä tavoin ratkaisut vaikuttavat saavutettavuuteen ja mihin WCAG-määrittelyyn ne liittyvät. Esimerkit sisältäisivät myös ohjeet siitä, kuinka niitä testataan avustavia tekniikoita käyttäen.

Opinnäytetyön hyödyt ovat tässä kohtaa lukijan päätettävissä. Saavutettavuusvaatimukset eivät ole enää uusi asia, eikä työ käsittele niitä syvällisellä tasolla tai varsinaisesti tarjoa uusia näkökulmia. Aihetta jo paremmin tuntevalle henkilölle työ ei välttämättä tarjoa paljon, mutta toiselle se voi olla hyödyllinen johdanto saavutettavuuden maailmaan.

LÄHTEET

Cunningham, K. 2012. Accessibility Handbook: Making 508 Websites for Everyone. Peking: O'Reilly.

Dowden, M. & Dowden, M. 2019. Approachable Accessibility: Planning for Success. Berkeley, CA: Apress.

Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta. 15.3.2019/306. Viitattu 03.04.2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306>

Selovuo, K. 2019. Saavutettavuusopas. Helsinki: Kari Selovuo.

Slatin, J. & Rush, S. 2003. Maximum Accessibility: Making Your Website More Usable for Everyone. Boston: Addison-Wesley.

Suomen perustuslaki. 11.6.1999/731. Viitattu 07.05.2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990731>

Voutilainen, T. 2020. Digitaalisten palvelujen sääntely. Helsinki: Alma Talent.

W3C. 2018. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. Verkkosivu. Viitattu 28.04.2023. <https://www.w3.org/TR/WCAG21>