



# Saavutettavuustestauksen tekeminen Kelan verkkosivulle

Miina Pajunen

2024 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

## Saavutettavuustestauksen tekeminen Kelan verkkosivulle

Miina Pajunen  
Tietojenkäsittelyn koulutus  
Opinnäytetyö  
Joulukuu, 2024

Miina Pajunen

Saavutettavuustestauksen tekeminen Kelan verkkosivulle

Vuosi

2024

Sivumäärä

28

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli arvioida Kelan verkkosivustojen saavutettavuutta ja niiden täyttymistä EU:n saavutettavuusdirektiivin (2016/2102) ja WCAG 2.1 -ohjeistuksen A- ja AA-tasojen mukaisesti. Opinnäytetyön päätarkoitus on kasvattaa tietoisuutta saavutettavuudesta ja sen testaamisesta sekä tunnistaa verkkosivujen saavutettavuusongelmat, tarjota kehitysehdotuksia ja lisätä tietämystä digitaalisen esteettömyyden tärkeydestä.

Teoreettinen viitekehys perustui saavutettavuusdirektiiviin ja WCAG-ohjeistuksen neljään peruseriaatteeeseen: havaittavuus, hallittavuus, ymmärrettävyys ja toimintavarmuus. Työssä on myös esitelty työkaluja ja palveluita saavutettavuustestauksesta kiinnostuneille. Saavutettavuustestaus toteutettiin yhdistämällä automatisoituja työkaluja, kuten WAVE, Lighthouse ja AccessibilityChecker.org, sekä manuaalista testausta, kuten näppäimistö navigointia ja NVDA-ruudunlukijalla tehtyä tarkastusta.

Keskeiset tulokset osoittivat, että Kelan verkkosivut vastaavat erinomaisesti saavutettavuusvaatimuksiin ja sivusto täyttää WCAG-ohjeistuksen vaatimukset. Joitakin pieniä puutteita kuitenkin havaittiin, kuten puuttuvia tekstiselitteitä ja virheilmoitusten käsittelyn parantamisen tarve, sekä eroavaisuuksia eri selainten välisissä toiminnallisuuksissa. Tulokset vahvistavat, että palvelut ovat hyvin saavutettavia, mutta kehitysehdotusten toteuttaminen parantaisi käyttäjäkokemusta edelleen.

Johtopäätöksenä saavutettavuuden testaaminen useilla eri menetelmillä todettiin tehokkaaksi. Tulosten perusteella Kelan verkkosivuja voidaan kehittää edelleen tarjoamaan esteettömän ja yhdenvertaisen digitaalisen palvelun kaikille käyttäjille.

Miina Pajunen

Conducting Accessibility Testing for Kela's Website

Year

2024

Pages

28

---

The objective of this Bachelor's thesis was to assess the accessibility of Kela's websites and their compliance with the EU Accessibility Directive (2016/2102) and the WCAG 2.1 guidelines at levels A and AA. The primary purpose of the thesis was to raise awareness about accessibility and its testing, identify accessibility issues on the websites, provide suggestions for development, and emphasize the importance of digital accessibility.

The theoretical background was based on the Accessibility Directive and the four core principles of the WCAG guidelines: perceivability, operability, understandability, and robustness. The study also presented tools and services for those interested in accessibility testing. The accessibility evaluation combined automated tools, such as WAVE, Lighthouse, and AccessibilityChecker.org, with manual testing methods, including keyboard navigation and NVDA screen reader inspections.

The key findings indicated that Kela's websites largely meet accessibility requirements and comply with WCAG guidelines. However, some minor issues were identified, such as missing alternative text, handling error messages, and functionality discrepancies between different browsers. The results confirmed that the services are highly accessible, but implementing the proposed improvements would further enhance the user experience.

In conclusion, testing accessibility using multiple methods was found to be effective. Based on the results, Kela's websites can be further developed to provide accessible and equitable digital services to all users.

**Keywords:** accessibility, accessibility testing, WCAG guidelines.

## Sisällys

1	Johdanto.....	6
2	Tutkimustyön lähtökohdat ja tavoitteet .....	7
2.1	Tutkimuskohteen kuvaus ja kehittämistavoitteet .....	7
2.2	Tutkimuskysymykset .....	7
2.3	Aihealueen rajaus .....	7
3	Saavutettavuus ja palveluiden digitalisoituminen .....	8
4	Saavutettavuusdirektiivi ja WCAG- ohjeistus.....	9
4.1	Havaittavuus .....	9
4.2	Hallittavuus .....	10
4.3	Ymmärrettävyys .....	10
4.4	Toimintavarmuus .....	11
5	Verkkosivun saavutettavuuden testaaminen .....	12
5.1	Web Accessibility Evaluation Tool - WAVE.....	12
5.2	NonVisual Desktop Access .....	14
5.3	AccessibilityChecker.org .....	15
5.4	Lighthouse.....	16
5.5	IBM Equal Access Accessibility Checker .....	16
5.6	Manuaalinen saavutettavuustestaus .....	17
5.7	Ostettavat palvelut .....	18
6	Saavutettavuustestauksen tekeminen Kelan verkkosivuille .....	18
6.1	Saavutettavuustestauksen suunnittelu ja toteutus.....	18
6.2	Työkaluilla tehdyn saavutettavuustestauksen tulokset .....	20
6.3	Manuaalisen saavutettavuustestauksen tulokset .....	22
6.3.1	Näppäimistöllä navigointi .....	22
6.3.2	NVDA-ruudunlukijatestaus.....	23
6.4	Kehitysehdotukset .....	24
7	Johtopäätökset .....	25
	Lähteet.....	26
8	Kuvat .....	28
9	Taulukot .....	28

## 1 Johdanto

Digitaalisen saavutettavuuden merkitys on kasvanut ja kasvaa merkittävästi verkkopalveluissa. Saavutettavuus tarkoittaa verkkosivujen suunnittelua ja toteutusta siten, että mahdollisimman monilla käyttäjillä on yhdenvertaiset mahdollisuudet käyttää niitä, huomioiden esimerkiksi näkö-, kuulo- tai motoriset rajoitteet sekä kognitiiviset esteet. Saavutettavuusvaatimuksia ohjaavat lainsäädäntö ja standardit, jotka pyrkivät varmistamaan kaikille käyttäjille tasavertaisen pääsyn digitaalisille alustoille.

Saavutettavat verkkosivut tukevat käyttäjien itsenäistä asiointia ja tiedon hakemista, mikä edistää tasa-arvoa ja parantaa palveluiden toimivuutta. Vaikka saavutettavuuden toteuttaminen vaatii suunnittelua ja investointeja, siitä saatavat hyödyt, kuten parempi käytettävyys, laajempi käyttäjäkunta ja positiivinen käyttäjäkokemus, tekevät siitä merkityksellisen ja kestävä ratkaisun julkisen sektorin organisaatioille.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on perehtyä saavutettavuuden lainsäädäntöön ja ohjeistukseen, kuten EU:n saavutettavuusdirektiiviin (2016/2102) ja WCAG-ohjeistukseen (Web Content Accessibility Guidelines). Teen myös saavutettavuustestauksen julkisen palveluntarjoajan eli Kelan verkkosivulle loppukäyttäjän näkökulmasta ja testaamme miten sivut vastaavat saavutettavuusvaatimuksiin.

Aihe on ajankohtainen, sillä digitalisaation myötä julkisia palveluita tarjotaan yhä enemmän verkossa. Saavutettavuutta on julkisille verkkosivuille vaadittu jo useamman vuoden ajan, joten tärkeää on myös tutkia ja pitää huoli siitä, että saavutettavuutta ylläpidetään näille palveluille. Opinnäytetyön tarkoituksena on myös tarkastella miten saavutettavuutta on ylläpidetty kyseisellä verkkosivulla lain voimaantulon jälkeen.

Kun saatavuusvaatimukset laajentuvat koskemaan osaa yksityisen sektorin palveluista, korostuu saavutettavuus myös sitä kautta. Vaatimuksia ei siis tule vain täyttää käyttöönotettaessa, vaan sivuston saavutettavuutta on myös ylläpidettävä kehityksen myötä. Nykyisin saavutettavuuden arviointiin löytyy useita eri työkaluja, joita voidaan käyttää eri vaiheissa palvelun käyttöönottoa, kuten suunnittelu, kehitystyö ja käyttöönotossa.

## 2 Tutkimustyön lähtökohdat ja tavoitteet

### 2.1 Tutkimuskohteen kuvaus ja kehittämistavoitteet

Tämän opinnäytetyön lähtökohdana on tehdä saavutettavuustestaus julkisen palvelun verkkosivulle ja tarkastella miten saavutettavuusvaatimukset täyttyvät nykyisten vaatimusten mukaisesti ja miten saavutettavuutta on ylläpidetty saavutettavuusdirektiivin voimaantulon jälkeen. Testauksen tarkoituksena on myös selvittää mitä mahdollisia parannuksia palveluun voi tehdä, jotta se olisi saavutettavampi suuremmalle yleisölle. Tätä opinnäytetyötä voi myös käyttää pohjana oman verkkosivun ja palveluiden -testaukseen tarvittaessa.

Opinnäytetyön tavoitteena on myös antaa parannusehdotuksia verkkopalvelun saavutettavuutta ajatellen, sekä lisätä tietoisuutta julkisten palvelujen digitaalisista esteettömyysvaatimuksista ja nostaa esille mahdolliset puutteet palveluissa. Saavutettavuuden varmistaminen verkkopalvelussa on tärkeää ja sen tärkeys voidaan huomioida, kun saavutettavuuden kehittäminen ja ylläpitäminen otetaan tärkeäksi osaksi julkisten palveluiden toimintaa.

Tätä opinnäytetyötä voidaan hyödyntää myös siten, että työn kautta kerätyt opit ja kehitetyt ratkaisut voivat toimia mallina ja lähtökohdana muille julkisille ja yksityisille palveluille saavutettavuuden testaukseen ja parantamiseen. Näin saavutettavuuden parantaminen ja ylläpitäminen tehdään tutummaksi ja mahdollisesti helpommaksi jokaiselle työn lukijalle.

Työn lähtökohtaisena oletuksena on, että julkisten palveluiden tarjoajien verkkosivujen saavutettavuus on korkealla tasolla ja isoja korjauksia ei pitäisi löytyä verkkosivujen käytössä sillä palveluiden on pitänyt vastata saavutettavuusvaatimukseen jo useamman vuoden ajan. Vaikka palveluissa olisi vain pieniä puutteita saavutettavuudessa, näitä ei tulisi kuitenkaan sivuuttaa, sillä palveluiden käyttökokemukseen se voi yksittäisellä käyttäjällä vaikuttaa merkittävästi.

### 2.2 Tutkimuskysymykset

- Miten saavutettavuutta on ylläpidetty julkisissa verkkopalveluissa?
- Täyttääkö Kelan verkkopalvelut WCAG-vaatimukset?
- Miten yleinen asumistuki verkkosivuja voidaan muokata saavutettavuuden parantamiseksi?

### 2.3 Aihealueen rajaus

Tässä työssä verkkopalvelun testaus tehdään tietokoneella selaimella. Mobiililaitteet on rajattu tämän testaustyön ulkopuolelle.

### 3 Saavutettavuus ja palveluiden digitalisoituminen

Saavutettavuudella tarkoitetaan aineettomien ympäristöjen, kuten verkkosivujen ja palveluiden luomaa ympäristöä ja kaikille soveltuvia ratkaisuja. Fyysisten ympäristöjen, kuten rakennusten, liikennevälineiden ja ulkoalueiden soveltuvuudesta jokaiselle käyttäjälle puhutaan usein esteettömyytenä. Molemmille termeille on yhteistä samat lähtökohdat tarjota palvelut mahdollisimman monelle käyttäjälle rajoitteista riippumatta. (Invalidiliitto 2024).

Euroopan unioni on asettanut digipalveluille saavutettavuusvaatimuksia, jotka astuivat voimaan saavutettavuusdirektiivin kautta vuonna 2019. Suomessa nämä vaatimukset ovat osa lainsäädäntöä ja erityisesti julkisten verkkopalvelujen on noudatettava saavutettavuusstandardeja. Näiden vaatimusten tarkoituksena on edistää digitaalista yhdenvertaisuutta ja tukea käyttäjien oikeuksia käyttää ja hyödyntää verkkopalveluita. (Aluehallintovirasto 2024b).

Suomen valtiovarainministeriön digitalisaation kehitysohjelma keskittyy parantamaan julkisten palveluiden saavutettavuutta ja tehokkuutta sekä edistämään yhdenvertaista pääsyä digitaalisiin palveluihin. Tämän ohjelman tavoitteena on luoda kansalaisille saumattomampia ja käyttäjäystävällisempiä julkisia palveluita, jotka vastaavat heidän muuttuvia tarpeitaan ja helpottavat asiointia. Digitalisaatiolla pyritään erityisesti vahvistamaan julkisen hallinnon resursseja, kehittämään uusia toimintamalleja ja automatisoimaan prosesseja, mikä vähentää palvelutuotannon kustannuksia ja vapauttaa resursseja muihin käyttötarkoituksiin. Vaikka Suomi on sähköisten palveluidensa puolesta yksi maailman kärkimaista, tulee palveluiden suunnittelussa silti ottaa huomioon, että ne suunnitellaan käyttäjä edellä. (Valtiovarainministeriö 2024b).

Palveluiden digitalisoitumista edistetään, jotta kaikki palvelut ovat tasapuolisesti saatavilla kaikille asuinpaikasta riippumatta. Palveluiden digitalisoituessa on otettava huomioon saavutettavuus sekä käyttäjien erilaisuus ja rajoitteet, jotka saattavat vaikeuttaa sen käyttöä. Palveluiden saavutettavuus ei siis koske pelkästään palveluiden vapaata käyttöä vaan myös käyttäjien erilaisuuden huomioonottamista. Tällaisina käyttäjälähtöisinä rajoitteina voi olla esimerkiksi rajoitteita kuulossa tai näössä, muistihäiriöitä, fyysisiä rajoitteita tai tilapäisiä häiriöitä kuten melu ja auringonpaiste. (Aluehallintovirasto 2024b).

Julkisten palveluiden fyysisten palvelupisteiden vähentyessä ja palveluiden siirtyessä uusiin etäpalveluratkaisuihin on digipalveluille odotettavissa lisää käyttäjiä (Valtiovarainministeriö 2024a). Väestön vanhetessa ja palveluiden digitalisoituessa saavutettavuuden merkitys jatkaa kasvuaan.

Saavutettavuuden parantaminen tuo hyötyjä paitsi käyttäjille, myös palveluntarjoajille. Laadukkaat, saavutettavat digipalvelut ovat esimerkiksi hakukoneiden paremmin löydettävissä, ja ne parantavat käyttäjäkokemusta kaikille asiakasryhmille. Lisäksi saavutettavuus tukee

yrittäjien ja organisaatioiden yhteiskuntavastuuta ja parantaa niiden mainetta esteettömyyttä ja yhdenvertaisuutta kunnioittavana toimijana (Valtiovarainministeriö 2024a).

#### 4 Saavutettavuusdirektiivi ja WCAG- ohjeistus

Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta toteuttaa julkisen sektorin saavutettavuudesta tehdyn direktiivin (EU) 2016/2102. Kyseinen saavutettavuusdirektiivi velvoittaa julkiset toimijat varmistamaan heidän verkkopalveluiden saatavuuden kaikille käyttäjille. Laki myös velvoittaa palvelun tarjoamaan käyttäjilleen saavutettavuusselosteen, sekä mahdollistamaan palautteen antamisen saavutettavuudesta. Palautteeseen tulisi vastata 14 vuorokauden kuluessa. Laki astui voimaan 1. huhtikuuta 2019. (Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta 306/2019).

Saavutettavuusdirektiivin sisältö perustuu WCAG-ohjeistukseen ja -kriteereihin. WCAG-ohjeistus on tehty yhteistyössä useiden organisaatioiden kanssa, tarkoituksena yhden yhteisen saatavuusnormiston luominen. (W3C, 2024b). Laki velvoittaa palveluntarjoajia vastaamaan WCAG 2.1 -ohjeistuksessa esitettyihin vaatimuksiin (Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta 306/2019).

Ohjeistus on jaettu kolmeen eri tasoon A, AA ja AAA. Laki saavutettavuudesta vaatii, että julkisten verkkopalveluiden sivut vastaavat ohjeistuksen A- tai AA-tasoa. Näillä tasoilla huomioidaan suuri osa erilaisia käyttäjiä. Verkkopalvelun halutessa tavoittaa laajimman mahdollisen joukon käyttäjiä tulisi heidän saavuttaa AAA-tason vaatimukset. (Saavutettavasti.fi 2023).

WCAG-ohjeistus jaetaan neljään perusperiaatteeseen havaittavuus, hallittavuus, ymmärrettävyys ja toimintavarmuus. Näiden periaatteiden nojalla voidaan tehdä arviointia verkkosivujen saavutettavuudesta (W3C 2024b). Näissä neljässä perusperiaatteessa on esitelty kriteerit eri vaatimustasoille.

##### 4.1 Havaittavuus

Havaittavuudella tarkoitetaan sitä, että verkkosivujen sisältö, kuten teksti ja kuvat, on esitettävä tavalla, joka on hahmotettavissa erilaisten aistien avulla. Vaihtoehtoisen palvelun median pitää tukea sisältöä ilman, että alkuperäinen merkitys katoaa (W3C 2023). Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että kaikille kuville ja visuaalisille elementeille tarjotaan tekstivastineet, jotta esimerkiksi ruudunlukijat voivat välittää niiden sisällön näkörajoitteisille käyttäjille (W3C 2023b).

Tekstin ja taustan välillä on oltava riittävästi kontrastia, jotta verkkosivun sisältö on heikonäköisten käyttäjien luettavissa. Myös värien käytössä tulee huomioida, että väri ei ole

ainoa tapa välittää tietoa. (W3C 2023b). Mikäli värejä käytetään tiedon välittämiseen, tulee värien valinnassa ottaa huomioon, esimerkiksi värisokeat käyttäjät (W3C 2024c).

Näiden lisäksi vaatimukseen kuuluu esimerkiksi sisällön mukautuminen erilaisiin näyttökokoihin ja -laitteisiin ilman, että sen luettavuus tai navigoitavuus kärsii. AAA-tasolle halutessaan video- ja äänisisältöihin lisätään tekstitykset ja kuvailutulkkaus, jotta kaikki käyttäjät, myös kuulo- ja näkörajoitteiset, voivat ymmärtää sisällön. (W3C 2024b).

Mikäli palvelua ei ole suunniteltu ottamaan havaittavuutta huomioon, voi käyttäjä jäädä tietämättömäksi sisällöstä, mikäli ei pysty tätä syystä tai toisesta havaitsemaan. Tämän takia käyttäjä saattaa lopettaa palvelun käytön tai ei aloita käyttöä mahdollisesti lainkaan. (Österlund 2023).

## 4.2 Hallittavuus

Verkkosivujen ja käyttöliittymän toiminnallisuuksien tulisi ottaa huomioon fyysiset ja kognitiiviset rajoitteet. Käyttäjien on voitava liikkua verkkosivun sisällön parissa esimerkiksi näppäimistön avulla, näihin mukaan luetaan myös linkit ja lomakkeet. Näiden toiminnallisuuksien suorittamiselle on myös varattava riittävästi aikaa. Tähän on annettava käyttäjälle mahdollisuudeksi poistaa aikarajat, muuttaa tai pidentää niitä. (W3C 2024a).

Näppäimistön käyttämisen lisäksi navigoinnista on tehtävä myös käyttäjälle johdonmukaista ja loogista. Tämä helpottaa myös lisälaitteiden kuten ruudunlukijoiden hyödyttämistä käytössä. (W3C 2024b)

Hallittavuudella tarkoitetaan myös, ettei sisältö aiheuta kohtauksia tai fyysisiä oireita esimerkiksi epileptikoille (W3C 2023). Vilkkuvat ja nopeasti vaihtuvat kuvat ja valot voivat häiritä käyttäjiä. Mikäli hallittavuuden vaatimukset halutaan saavuttaa, direktiivit määrittävät vilkkuville valoille ja kuville tarkat rajat, joiden puitteista voidaan poistua vain sen ollessa välttämätöntä sisällön kannalta. Näiden toimintojen poistaminen tai pysäyttäminen annetaan vaihtoehdoksi kriteerien täyttämiseksi. (W3C 2024b).

## 4.3 Ymmärrettävyys

Ymmärrettävyydellä tarkoitetaan, että verkkosivuston sisältö ja käyttöliittymä tulee olla selkeitä ja helppoja ymmärtää kaikille käyttäjille. Tämä edellyttää, että verkkosivujen toiminnallisuus on ennakoitavaa ja johdonmukaista, ja että käyttäjät saavat riittävästi apua virheiden havaitsemiseen ja korjaamiseen. (W3C 2023).

Verkkosivuston kielen tulisi olla määritelty, jotta apuvälineet voivat tunnistaa sisällön ja lukea sitä oikein käyttäjän valitsemalla kielellä. Tekstin tulisi olla myös vaivatta ymmärrettävässä muodossa käyttäjille, joilla on kognitiivisia rajoitteita tai haasteita. (WCAG 2024b).

Myös hallittavuuden yhteydessä mainittu ennakoitavuus on hyvin tärkeää ymmärrettävyyden kannalta. Ennakoitava hallittavuus auttaa käyttäjiä toimimaan johdonmukaisesti ilman yllättäviä muutoksia verkkosivuilla. Kun verkkosivut ovat johdonmukaiset, on käyttäjän helpompi navigoida sivulta toiselle ja käyttää palvelun sisältöä esimerkiksi lomakkeita ja hakutoimintoja. (WCAG 2024b).

Näissä vuorovaikutteisissa toiminnoissa, kuten lomakkeissa, käyttäjille tulee ilmoittaa virheistä selkeästi ja antaa ohjeet näiden korjaamiseen. Nämä auttavat käyttäjiä löytämään ja korjaamaan virheet nopeammin ja helpommin, mikä parantaa käyttökokemusta ja vähentää navigoinnin haasteita. (WCAG 2024b).

#### 4.4 Toimintavarmuus

Toimintavarmuuden keskeinen vaatimus on, että digipalvelut toimivat luotettavasti erilaisten teknologioiden ja apuvälineiden kanssa sekä pysyvät käytettävänä myös uusien laitteiden ja laiteversioiden kanssa (W3C 2024d). Digipalvelun tulisi olla käytettävissä monenlaisten apuvälineiden, kuten ruudunlukijoiden, puheohjausjärjestelmien ja muiden tukiteknologioiden kanssa. Tämä edellyttää, että palvelu on rakennettu yleisesti hyväksytyillä standardeilla, jolloin apuvälineet pystyvät käsittelemään sisältöä oikein. (W3C 2019).

Toimintavarmuuden kannalta oikein toteutettu HTML-koodi ja sen validointi on tärkeää kehitystyössä. Palvelun HTML-koodi tulee kirjoittaa standardien mukaisesti ja validoida esimerkiksi työkalulla. Näin voidaan varmistaa, että apuvälineet voivat tulkita koodia ja esittävät sisällön oikein. Standardinmukainen koodi vähentää ongelmia yhteensopivuudessa ja parantaa palveluiden käytettävyyttä erilaisilla teknologioilla. (W3C 2019).

Toimintavarmuudella varmistetaan myös käyttäjille tulevien virheilmoituksen selkeys ja johdonmukaisuus, jotta he ymmärtävät, mikä virhe on tapahtunut ja miten se korjataan (W3C 2019). Tämä on tärkeää etenkin käyttäjille, jotka käyttävät palvelua apuvälineiden kautta, sillä oikein esitetyt virheilmoitukset parantavat käyttökokemusta ja helpottavat käyttöä (Österlund 2023).

Saavutettavuuden ylläpidettävyyden näkökulmasta toimintavarmuusvaatimukset kattavat tulevaisuuden digipalvelujen yhteensopivuuden laitteiden ja ohjelmistojen kanssa. Tämä tarkoittaa, että palvelut tulee rakentaa joustavasti niin, että ne säilyttävät toimintavarmuutensa myös teknologian kehittyessä. (W3C 2019).

## 5 Verkkosivun saavutettavuuden testaaminen

Lain perustuessa kansainväliseen EU-direktiiviin on internet täynnä erilaisia työkaluja saavutettavuuden testausta varten niin suomalaisilla kuin kansainvälisillä sivustoilla. Verkkosivun testauksen aloittaminen kannattaa aloittaa tutustumalla vaatimuksiin ja vertaamalla näitä vaatimuksia omien verkkosivujen palveluihin. Testauksen suunnittelun kannalta on tärkeää tiedostaa, mitkä vaatimuksien osa-alueet kohdistuvat verkkosivuilla tarjottaviin palveluihin ja miksi näitä vaaditaan. Tällä pystytään vähentämään vaadittavien testauksien määrää ja kohdentamaan testaus oikeisiin osa-alueisiin. (BOIA 2022).

Työkaluja on tehty eri käyttötarkoituksiin ja palveluiden saavutettavuuden testaamiseen eri vaiheissa. Työkalujen käyttäjiin kuuluvat esimerkiksi kehittäjät, UX/UI-suunnittelijat, sisältötuottajat, asiantuntijat, laadunvarmistuksen testaustiimit ja ajoittain myös loppukäyttäjät. Erilaiset verkkosivun saavutettavuuden arviointiratkaisut tarjoavat monipuolisia ominaisuuksia ja operatiivisia toiminnallisuuksia, joiden avulla käyttäjät voivat toteuttaa syvällisen analyysin sekä suorittaa vertailevan arvioinnin omien spesifisten käyttötarpeidensa mukaisesti. Työkalun valintaan voi myös vaikuttaa käyttäjän kyvyt ymmärtää saavutettavuutta tai koodia. Tämän takia esimerkiksi loppukäyttäjän tehdessä saavutettavuustestausta ei kannata käyttää kehittäjälle tarkoitettua työkalua. (W3C 2024e).

Työkaluja löytyy esimerkiksi The World Wide Web Consortiumin verkkosivuilla ylläpidetyltä listalta, joilla saavutettavuuden arviointia voi tehdä omille verkkosivuilleen tai tuotteilleen (W3C 2024a). Verkkosivua ylläpitää WCAG-ohjeistusta ylläpitävä taho. Verkkosivu auttaa käyttäjänsä löytämään oikeanlaisen työkalun muun muassa listaamalla verkkosivuilleen ominaisuuksia, joita kyseinen työkalu sisältää. Näihin tutustumalla työkalujen käyttäjät voivat valita omiin tarpeisiinsa vastaavat työkalut. Listauksessa on niin ilmaisia kuin maksullisia työkaluja. Ennen työkalujen käyttöönottoa on tärkeää arvioida, minkä osa-alueen saavutettavuutta ollaan testaamassa. (W3C 2024e).

Opinnäytetyöhän olen listannut muutamat työkalut esimerkkeinä mitä testauksessa voi käyttää ja millaisia ominaisuuksia työkaluista voi löytää. Osaa näistä työkaluista käytän myös suunnittelemani testauksessa työn tukena.

### 5.1 Web Accessibility Evaluation Tool - WAVE

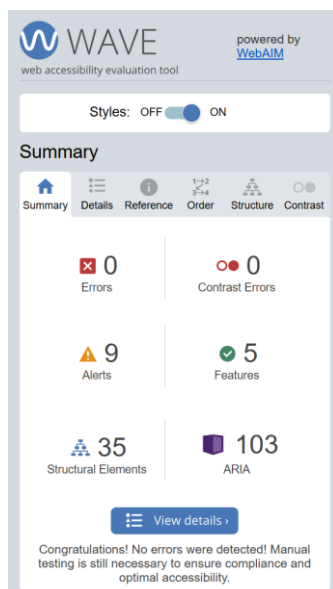
Web Accessibility Evaluation Tool eli WAVE on ilmainen työkalu, jonka avulla kehittäjät voivat testata verkkosivujen saavutettavuutta WCAG-ohjeistuksen mukaisesti. Työkalu antaa yksityiskohtaisen raportin sivujen sisällöistä ja merkinnöistä sekä osoittaa elementit, jotka voivat olla ongelmallisia käyttäjien apuvälineille, kuten ruudunlukijoille. WAVE korostaa saavutettavuusvirheet sekä tarjoaa ohjeita ongelmien korjaamiseen. Se missä ja miksi parannuksia

tarvitaan, esitetään työkalussa visuaalisena palautteena. Visuaalinen palaute auttaa erityisesti kehittäjiä ymmärtämään mistä syystä muutoksia kannattaa tehdä. (WebAim 2024a).

WAVE voi käyttää verkkopalveluna tai selaimen laajenuksena, ja se tekee analyysin verkkosivun rakenteesta, sisällöstä ja käytettävyydestä. Työkalua käytettäessä tarvitsee syöttää sivuston URL-osoite tai tarkistaa avoinna oleva sivu suoraan selainlaajenuksella. Työkalua voi käyttää myös rajapinnan kautta, jolloin se voi kerätä tietoa helposti useilta sivuilta samaan aikaan, sekä sen voi integroida esimerkiksi sisäisille verkkosivuille. Saatavuustestauksen jälkeen WAVE tuottaa raportin, jossa saavutettavuusvirheet, varoitukset ja suositellut parannukset esitetään selkeästi korostettuina. Raportin palaute auttaa kehittäjiä ymmärtämään tarkasti, missä sivuston osa-alueissa parannuksia tarvitaan. (WebAim 2024a)

Esimerkkinä toiminnoista WAVE pystyy tunnistamaan saavutettavuusongelmat, kuten kuvan alt-tekstiä, kontrastiongelmat, puuttuvat otsikkotasot sekä lomake-elementtien puutteelliset merkinnät. Työkalu tarjoaa myös hyödyllisiä lisätietoja ja selityksiä kustakin ongelmasta sekä ehdotuksia niiden korjaamiseksi. Näin kehittäjät saavat yksityiskohtaista tietoa sivuston saavutettavuudesta ja voivat tehdä tarvittavat muutokset parantaakseen sivuston käytettävyyttä kaikille käyttäjille. (WebAim 2024b)

Selaimen lisäosaksi ladattava ohjelma antaa vastauksen tuloksista heti ja ilmoittaa onko sivulla isompia virheitä tai muuta huomioitavaa (Kuva 1).



Kuva 1 Esimerkki WAVE-työkalusta selaimen lisäosana

WAVE on erinomainen työkalu sekä suurille että pienille verkkosivustoille, jotka haluavat varmistaa, että WCAG-standardien noudattamisen ja tarjota käyttäjätystävällisen käyttökokemuksen.

## 5.2 NonVisual Desktop Access

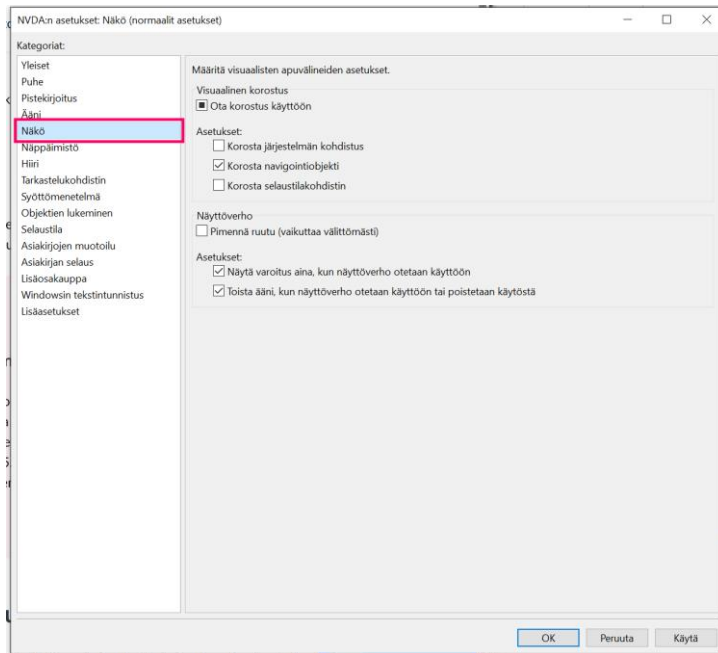
Verkkosivujen saavutettavuuden testaaminen erilaisten päätelaitteiden, kuten ruudunlukijat, avulla voidaan tehdä verkosta löytyvien työkalujen avulla.

NVDA eli NonVisual Desktop Access on ilmainen ja avoimen lähdekoodin ruudunlukija. Se toimii sujuvasti Microsoft Officen, verkkoselainten (kuten Chrome, Firefox ja Edge), sähköpostiohjelmien sekä useiden muiden ohjelmistojen kanssa. Lisäksi NVDA tukee WCAG-standardien mukaisia verkkosivustoja ja pystyy lukemaan niiden sisältöä tarkasti, jolloin näkövammaiset käyttäjät voivat selata verkkoa tehokkaasti ja itsenäisesti. NVDA on suunniteltu erityisesti näkövammaisille käyttäjille, ja se mahdollistaa tietokoneen käytön puhesynteesin ja pistekirjoituksen avulla. (NV Access 2024.)

Kehittäjänä toimii voittoa tavoittelematon NV Access -organisaatio, joka on sitoutunut tarjoamaan saavutettavan ja ilmaisen ratkaisun kaikille käyttäjille maailmanlaajuisesti. Tämä on merkittävää, sillä monilla näkövammaisilla ihmisillä ei ole mahdollisuutta hankkia kalliita kaupallisia ruudunlukijoita, jotka lukevat laajasti erilaisia sovelluksia ja verkkosivustoja, minkä ansiosta se on monipuolinen työkalu niin henkilökohtaiseen kuin ammatilliseen käyttöön. (NV Access 2024.)

NVDA-työkalua voi myös käyttää verkkosivujen saavutettavuuden testaamiseen. Testauksen voi tehdä esimerkiksi manuaalisesti toistamalla toiminnot itse ruudunlukuohjelmaa avuiksi käyttäen. Ruudunlukuohjelmia käytetään yleensä pikanäppäimien avulla ja näiden testaus olisiakin oleellista, jotta näkövammaisten käyttökokemus tulee testattua niin tekstisisällön, kuin elementtien tarpeellisen sisällön kannalta.

NVDA-ohjelma voi auttaa myös käyttäjiä, joilla on heikentynyt näkökyky. Työkalun asetukset mahdollistavan useita ominaisuuksia ruudunlukemisen lisäksi, kuten korostamalla käyttäjälle navigoitavan elementin (kuva 2). Näitä ominaisuuksia voidaan käyttää verkkopalveluiden käytössä myös muiden kuin näkörajoitteisten toimesta.



Kuva 2 NVDA-työkalun asetuksia

### 5.3 AccessibilityChecker.org

AccessibilityChecker.org tarjoaa monipuolisen työkalupaketin verkkosivustojen saavutettavuuden arviointiin ja parantamiseen WCAG-ohjeiden mukaisesti. Sen avulla verkkosivustojen omistajat ja kehittäjät voivat helposti testata, täyttävätkö heidän sivustonsa saavutettavuusvaatimukset. Verkkosivu tarjoaa käyttäjilleen ilmaisia palveluita, mutta myös laskutettavia palveluita käyttäjän tarpeiden mukaisesti. (AccessibilityChecker.org 2024a).

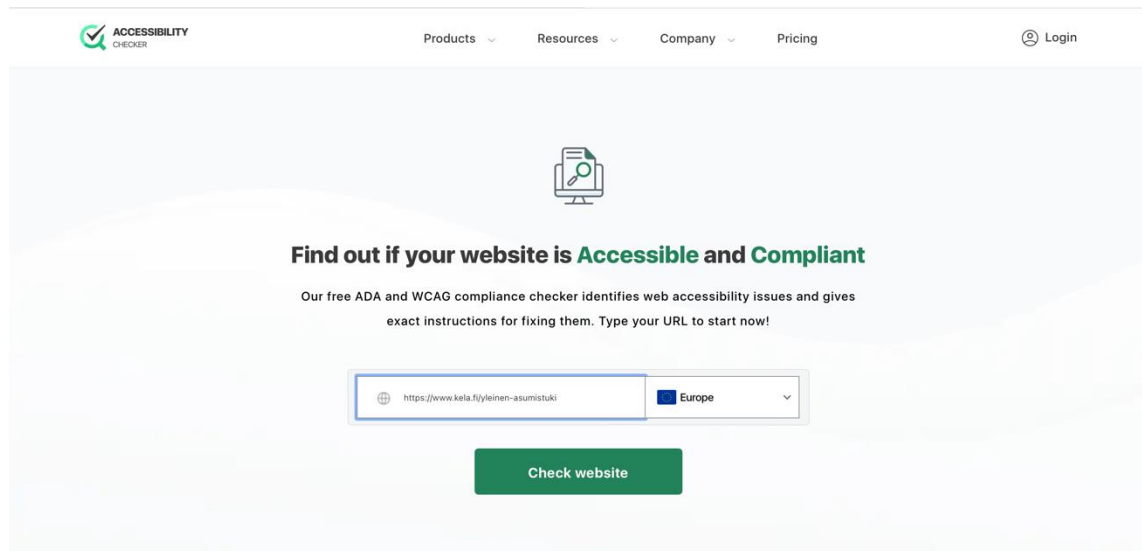
AccessibilityChecker.org sisältää ilmaisia työkaluja, kuten automaattisen tarkistusohjelman ja väri-kontrastityökalun. Automatisoidulla tarkistustyökalulla voidaan nopeasti skannata sivuston keskeiset saavutettavuusongelmat, kuten puuttuvat alt-tekstit ja puutteellinen värikontrasti, joka voi estää tekstiä näkymästä selkeästi. Kun saavutettavuuspuutteet on tunnistettu, palvelu tarjoaa korjausehdotuksia ja ilmaiseksi ladattavan dokumentin, jotka auttavat kehittäjiä tekemään sivustosta saavutettavamman. (AccessibilityChecker.org 2024a).

Värikontrastityökalu puolestaan tarkistaa, täyttääkö tekstin ja taustan kontrasti WCAG vaatimukset. WCAG-ohjeistuksen AA- ja AAA-tasojen mukaisesti työkalulla etsitään kontrastieroja tekstissä ja muissa elementeissä, jotka saattavat vaikeuttaa sivujen käyttöä osalle käyttäjistä. (accessibilityChecker.org 2024b).

AccessibilityChecker.org ei ainoastaan edistä verkkopalveluiden esteettömyyttä, vaan myös auttaa yrityksiä ja organisaatioita täyttämään juridisia saavutettavuusvaatimuksia. Palvelu auttaa mukautumaan myös muihin kansainvälisiin standardeihin, kuten Yhdysvaltojen ADA-lainsäädäntöön, mikä vähentää saavutettavuushaasteisiin liittyviä oikeudellisia riskejä ja

vahvistaa organisaation mainetta saavutettavuuden edelläkävijänä. (AccessibilityChecker.org 2024a).

Kuten kuva 3 esittää, AccessibilityChecker.org toimii selainpohjaisesti ja ladattavia lisäosia ei tarvita. Sivulle syötetään vain testattavan verkkosivun osoite ja valitaan maa tai alue, joka määrittää saavutettavuusvaatimukset.



Kuva 3 AccessibilityChecker.org

#### 5.4 Lighthouse

Lighthouse on Google Chromeen rakennettu avointa lähdekoodia käyttävä työkalu, joka auttaa kehittäjiä parantamaan verkkosivujen saavutettavuuden lisäksi suorituskykyä ja käytettävyyttä. Lighthouse analysoi verkkosivuston ja antaa palautetta keskeisistä saavutettavuusasioista. Tämä tekee siitä erityisen hyödyllisen työkalun kaikille, jotka haluavat varmistaa, että sivusto on helposti navigoitava ja käytettävissä kaikille käyttäjille. Raportti tarjoaa myös konkreettisia suosituksia ja ohjeita, joiden avulla kehittäjät voivat parantaa sivuston käytettävyyttä. (Vanhatapio 2019).

#### 5.5 IBM Equal Access Accessibility Checker

IBM Equal Access Accessibility Checker integroituu saumattomasti useisiin kehitysympäristöihin ja tarjoaa valikoiman työkaluja, kuten selainlaajennuksia ja ohjelmointirajapintoja, jotka tukevat jatkuvaa saavutettavuustestausta osana kehitysprosessia. Yksi sen tärkeimmistä ominaisuuksista on kyky tunnistaa WCAG-virheet nopeasti ja antaa käyttäjätavallista palautetta ongelmista. Accessibility Checker ei pelkästään ilmoita saavutettavuusvirheistä, vaan antaa myös suosituksia, joilla ongelmat voidaan korjata. Tämä auttaa kehittäjiä ymmärtämään,

mitä ongelmia WCAG-standardit kattavat ja miten niiden mukaiset ratkaisut voidaan toteuttaa tehokkaasti. (IBM 2024).

IBM Equal Access Accessibility Checkerin suurin vahvuus on sen joustavuus ja laaja käytettävyys. Palvelun avulla organisaatiot voivat mukauttaa saavutettavuuden tarkastusprosessia omien tavoitteidensa ja tarpeidensa mukaan. Kehittäjät ja suunnittelijat voivat hyödyntää tarkistustyökalua jatkuvasti, mikä mahdollistaa nopean palautteen ja varmistaa, että saavutettavuus pysyy osana projektin kehitystä aina suunnitteluvaiheesta julkaisuun asti. Työkalun avulla palveluntarjoajat voivat varmistaa, että heidän verkkopalvelunsa täyttävät saavutettavuusvaatimukset, ja että verkkosisällöt ja palvelut ovat kaikkien käyttäjäryhmien saavutettavissa. (IBM 2024).

## 5.6 Manuaalinen saavutettavuustestaus

Manuaalinen saavutettavuustestaus on tärkeä osa verkkosivustojen esteettömyyden arviointia, koska se täydentää automaattisten työkalujen ominaisuuksia. Automaattiset työkalut voivat tunnistaa teknisiä ongelmia sekä olla helppo- ja nopeakäyttöisiä mitä manuaalinen testaus ei aina ole. Manuaalisella testauksella on kuitenkin omat etunsa. Manuaalinen saavutettavuustestaus löytää ongelmia, joita työkalut eivät löydä, kuten näppäimistöllä tehty navigointi ja ruudunlukijoiden käyttö. Näiden lisäksi manuaalinen testaus löytää ongelmat käyttäjäkokemuksessa ja toiminnallisuudessa. (Mitchell 2023).

Manuaalisessa testauksessa on hyvä käydä läpi ainakin palvelun käyttö ilman hiirtä eli navigointi näppäimistön avulla, testata palvelu ruudunlukijalla, kokeilla muuttaa tekstiin kirjainkoko sekä arvioida sivuston helppokäyttöisyyttä. Jos manuaalinen testaus ei ole tuttua, löytyy siihen myös oppaita ja muistilistoja verkosta. (Näkövammaistenliitto 2024).

Lisäksi manuaaliseen testaukseen on mahdollista ottaa osaksi käyttäjättestaus. Tällöin testauksessa käytetään apuna erilaisia käyttäjiä. Koska kyseessä on saavutettavuustestaus, käyttäjien olisi hyvä olla mahdollisimman erilaisia, esimerkiksi toimintarajoitteisia, vieraskielisiä, erikäisiä ja eri apuvälineitä tarvitsevia. Näin palveluiden käyttökokemuksesta saadaan tärkeää dataa kehitystä varten. (Papunet 2023b).

Manuaalinen testaus on aikaa vievää toimintaa ja vaatii sitä enemmän työtunteja, mitä laajemmin ja tarkemmin se halutaan verkkosivuille tehdä. Manuaalinen testaus kannattaakin yhdistää saavutettavuustestaamiseen tarkoitettujen työkalujen tueksi, jotta molempien tapojen vahvuudet voidaan ottaa käyttöön ja varmistaa palveluille mahdollisimman laaja saavutettavuus. (Mitchel 2023).

## 5.7 Ostettavat palvelut

Suomessa on tarjolla useita ostettavia saavutettavuuspalveluita, joiden avulla verkkosivujen saavutettavuutta voidaan kehittää ja lisätä saavutettavuuden ymmärrystä yrityksen sisällä. Esimerkiksi Q-Factory tarjoaa verkkosivustojen saavutettavuuden auditointipalveluita. Nämä auditoinnit auttavat organisaatioita selvittämään, täyttävätkö heidän digitaaliset palvelunsa saavutettavuusstandardit, kuten WCAG-ohjeistuksen. Tällaiset auditoinnit tunnistavat verkkosivujen käyttöä haittaavia tekijöitä ja antavat kehitysehdotuksia, joilla voidaan parantaa käyttäjäkokemusta ja varmistaa palveluiden yhdenvertaisuus. Lisäksi palveluista löytyy asian-tuntijoita, monitorointia ja koulutusta. (Q-Factory 2024).

Toinen palveluntarjoaja Ceon tarjoaa laajasti saavutettavuusratkaisuja, kuten saatavuusauditointia verkkopalveluille ja mobiilipalveluille. Saavutettavuusauditointi arvioi nykyisen verkkopalvelun tilanteen ja tunnistaa sen puutteet. Auditoinnista Ceon tekee raportit ja ratkaisuehdotukset parannuksilla, sekä tarjoaa tukea parantamaan saavutettavuutta. Tämä lisäksi palveluista saa tukea saavutettavuusselosteen laatimiseen, konsultointia palvelun suunnitteluun ja tekniseen kehittämiseen. (Ceon 2024)

Esimerkiksi näiden palveluiden avulla palveluntarjoajat voivat kehittää verkkosivustonsa ja sovelluksensa sellaisiksi, että ne noudattavat Suomen saavutettavuusvaatimuksia ja digipalvelulain asettamia standardeja. Erityisesti saavutettavuuden auditointi, testaus ja käyttäjätestaus ovat keskeisiä palveluita, jotka mahdollistavat verkkosivujen laadun ja saavutettavuuden varmistamisen ennen niiden julkaisemista laajalle yleisölle.

## 6 Saavutettavuustestauksen tekeminen Kelan verkkosivuille

Saavutettavuusarviointia varten loppukäyttäjän näkökulmasta valitsin testaukseen julkisen selainpohjaisen verkkosivun, jonka tulisi tarjota saatavuus mahdollisimman suurelle yleisölle. Verkkosivuksi valikoitui Kelan yleisen asumistuen verkkosivut.

Testauksen tavoitteena on arvioida miten hyvin verkkosivusto täyttää WCAG 2.1 -kriteeristön A- tai AA-tasolla, sekä tunnistaa sivuston saavutettavuushaasteet ja kehityskohteet. Tämän lisäksi testauksessa käytetään apuvälineenä mm. NVDA ruudunlukijaa WCAG vaatimusten validoinnissa.

### 6.1 Saavutettavuustestauksen suunnittelu ja toteutus

Testaus tehdään Kelan yleisen asumistuen verkkosivuille. Testaukseen lisätään myös asumistuen määrän laskuri sekä yleinen asumistuki selkokielellä -verkkosivu. Nämä kolme sivustoa auditoidaan niiden sisällöllisten eroavaisuuksien takia, mutta kuitenkin verkkosivujen

oleellisuuden takia asumistuen hakemisen prosessissa. Asumistuki selkokielellä -sivusto valikoitui myös esimerkkisivuksi Kelan selkokielistä apua tarjoavista sivuista.

Testaussuunnitelmassa on otettu huomioon, että kyseessä on julkinen palveluntarjoaja ja palvelut ovat saatavilla kaikille. Testausta varten en siis rajaa käyttäjäryhmää vaan teen sen laajalle mahdollisimman usean ja erilaisen käyttäjän huomioon ottaen. Manuaaliset testit tehdään verkkosivuille kolmella selaimella (Chrome, Firefox ja Edge) saadaksemme selville mahdolliset eroavaisuudet selainten käyttäjäkokemuksissa.

Testaus suoritetaan käyttämällä saavutettavuuden tarkistustyökaluja WAVE, AccessibilityChecker.org ja Lighthouse. Työkalut valitsin testeihin näiden erilaisten toimintojen takia sekä testauksen tulosten raportointi mahdollisuuksien takia. WAVE ja Lighthouse tarjoavat selaimen asennettavat lisäosat, joiden toiminnallisuus eroaa hieman toisistaan. AccessibilityChecker.org sen sijaan tekee testauksen suoraan selaimen syötettävien tietojen perusteella ilman asennettavia lisäosia. Tämän lisäksi testauksesta saatavat raportit voidaan tallentaa myöhäisempää tarkastelua varten, jolloin useamman työkalun käyttö helpottuu sivujen testauksessa.

Automaattiset testit suoritetaan verkkosivun keskeisille osille. Työkalujen tulokset käydään läpi ja vahvistetaan. Tärkeää on myös tehdä ristiin vertailu eri työkaluille ja näiden antamille tuloksille. Työkaluihin valitsemme Euroopan standardit, jos mahdollista, jolloin se näyttää virheet WCAG-kriteeristön perusteella.

WAVE-työkalua käytämme tunnistamaan kontrastiongelmia, alt-tekstien puuttumista ja virheitä otsikkorakenteissa. Testauksessa käytämme myös Lighthouse -työkalun tarjoamaa saavutettavuusraporttia ja sen listaamia korjauksia. Myös AccessibilityChecker.org tarjoaa työkaluja kontrastiongelmiin ja alt-tekstien korjaamiseen, joten käytän tätä työkalua ja raporttia ristiin vertailussa.

Tämän lisäksi sivuille tehdään manuaalista testausta täydentämään työkaluilla tehtyjä testejä. WCAG-vaatimukset käydään läpi ja varmistetaan verkkosivujen toimivuus niiltä osin, mitä työkalut eivät pysty tarkistamaan. Näihin kuuluu mm. hallittavuus kuten navigointi ja lomakkeiden testaus, sekä verkkosivujen ymmärrettävyys ja ennakoitavuus käyttäjätasolla. Manuaalisessa testauksessa käytämme apuvälineenä näytönlukijatestaukseen kehitettyä NVDA ruudunlukijaa ja testaamme miten hyvin verkkosivuilla voi navigoida näppäimistön avulla. Navigointi tehdään niin NVDA ohjelman omilla navigointitoiminnoilla sekä normaaleilla näppäimistö toiminnoilla.

## 6.2 Työkaluilla tehdyn saavutettavuustestauksen tulokset

Eri työkalujen tulosten vertailun haaste on niiden tulosten ilmoittaminen eri logiikalla. Tulosten vertailussa onkin tärkeää olla vertailematta vain saatuja prosentteja, huomautusten tai virheiden määriä ja ottaa huomioon myös palautteen sisältö. Prosentit on kuitenkin ilmoitettu taulukossa, jotta on helpompi kuvailla, miten työkalu ilmoittaa tuloksista. Asumistuki selkokielellä-sivusto sai parhaat tulokset kaikilta testatuilta työkaluilta.

Verkkosivuille tehtiin saavutettavuustestaus ensin kolmella eri työkalulla Lighthouse, AccessibilityChecker.org ja WAVE. Taulukko 1. kertoo saavutettavuustestien tulokset. Taulukkoon on eritelty käytetyt kolme työkalua, kolme testattua verkkosivua ja työkalujen verkkosivuille antamat tulokset. Saavutettavuustestit tehtiin verkkosivuille 23.11.2024-25.11.2024 välisenä aikana ja tulokset kertovat verkkosivujen tuon hetken tilanteesta.

Taulukko 1 Työkaluilla tehdyn saavutettavuustestien tulokset.

Työkalu / Sivusto	Yleinen asumistuki <a href="https://www.kela.fi/yleinen-asumistuki">https://www.kela.fi/yleinen-asumistuki</a>	Asumistuen laskuri <a href="https://laskurit.kela.fi/yleisen-asumistuen-laskuri">https://laskurit.kela.fi/yleisen-asumistuen-laskuri</a>	Asumistuki selkokielellä <a href="https://www.kela.fi/web/selkokieli/yleinen-asumistuki">https://www.kela.fi/web/selkokieli/yleinen-asumistuki</a> <sup>1</sup>
LightHouse	Saavutettavuus 97 %, Yksi suositus, 10 manuaalista tarkistus suositusta.	Saavutettavuus 96 %. Yksi suositus, 10 manuaalista tarkistus suositusta.	Saavutettavuus 100 %. 10 manuaalista tarkistus suositusta.
Accessibilitychecker.org	Saavutettavuus 77 %. Yksi ongelma, Manuaalisia testejä tarvitaan, jotta päästään 100 %.	Saavutettavuus 95 % Manuaalisia testejä tarvitaan, jotta päästään 100 %.	Saavutettavuus 95 % Manuaalisia testejä tarvitaan, jotta päästään 100 %.
WAVE selaimen lisäosa	Yksi ongelma, 14 huomautusta.	Yksi ongelma, kuusi huomautusta	Ei virheitä, viisi huomautusta

Lighthouse-työkalu antoi kaikille kolmelle sivulle hyvät tulokset saavutettavuudessa ja korjausehdotuksia tuli kolmelle sivulle vain kaksi, mutta manuaalista saatavuustestausta suositellaan, jotta saavutettavuudesta voidaan varmistua. Työkalun löytämät virheet olivat asumistuen laskurissa ja yleinen asumistuki-verkkosivuilla. Asumistuen laskuri -sivulta löytyi elementti arvolla a-kds-link, jonka koko ja välit eivät vastanneet parasta mahdollista käytäntöä. Liian pieni alue linkille voi tehdä käytöstä vaikeaa osalle käyttäjistä, mikäli heillä on vaikeuksia esimerkiksi hiiren kohdistamisessa. Yleinen asumistuki -sivulta taas löytyi elementtejä, joilla ei ollut saavutettavuus vaatimuksia vastaavia nimiä.

AccessibilityChecker.orgin testit yleisen asumistuen sivuista korostaa yhden saavutettavuusvirheen samoin kuin Lighthouse, jossa tietyiltä elementeiltä puuttuu saavutettava nimi. Tämä tarkoittaa yleensä sitä, että elementteihin, kuten painikkeisiin, lomakekenttiin tai linkkeihin, ei ole lisätty selkeitä tekstiselitteitä. Tällaiset ongelmat voivat vaikeuttaa ruudunlukijan käyttäjien ymmärrystä elementin toiminnasta ja heikentää käyttökokemusta. Vaikka tämä on yksittäinen virhe, se voi vaikuttaa merkittävästi sivuston saavutettavuuteen niille, jotka luottavat apuvälineisiin.

Lisäksi sekä AccessibilityChecker.org että Lighthouse korostavat, että automatisoidut työkalut eivät yksin riitä takaamaan täydellistä saavutettavuutta. Molemmat työkalut suosittelevat manuaalisia testejä, joissa tarkastellaan esimerkiksi käyttäjäkokemusta ruudunlukijalla, näppäimistöllä navigointia sekä sivuston ymmärrettävyyttä erityisryhmien näkökulmasta. Manuaaliset testit täydentävät automatisoituja analyyseja ja auttavat löytämään ongelmia, joita työkalut eivät pysty havaitsemaan, kuten epäselviä ohjeita, huonosti jäseneltyä sisältöä tai dynaamisten elementtien puutteellista toimintaa. Yhdistämällä molempien lähestymistapojen tulokset sivuston saavutettavuus voidaan varmistaa kattavasti ja tehokkaasti.

Wave -työkalulla testit tehtiin Chrome -selaimen ladattavalla lisäosalla. Työkalulla on myös tarjottavana verkkosivulla käytettävä versio. Yleinen asumistuki -sivulta WAVE löysi yhden virheen, joka on lomakkeelta puuttuva luokittelu. Asumistuen laskuri -sivulta WAVE huomauttaa lomakkeelta puuttuvan label-elementti. Tämän lisäksi WAVE nostaa jokaisen sivun saavutettavuudesta huomautuksena alleviivatut tekstit ja <noscript> elementit. Tekstin alleviivauksesta työkalu huomauttaa, että tätä käytetään universaalisti linkeistä ilmoittamiseen. Tarkastellessa raporttia, voi Kelan sivulta huomata, että juuri näin myös he tekevät. Vaikka työkalu huomauttaa tästä testissään, ei tämä vaadi verkkosivuille muutoksia. Sen sijaan jos <noscript>-elementti puuttuu verkkosivustolta, se voi aiheuttaa merkittäviä saavutettavuusongelmia. Tämä elementti tarjoaa vaihtoehtoista sisältöä tai viestejä, jotka näkyvät vain, jos JavaScript ei ole käytettävissä. Ilman tätä elementtiä sivuston toiminnallisuus, joka riippuu JavaScriptistä (kuten lomakkeiden validointi, dynaamiset valikot tai sisältöpäivitykset), voi olla käyttökeltoton käyttäjille, joilla on rajoituksia JavaScriptin käytössä.

### 6.3 Manuaalisen saavutettavuustestauksen tulokset

Koska testattavilla verkkosivuilla ei ole videoita, ääntä tai mediasisältöä näihin kohdistuvat WCAG-vaatimukset eivät tule testatuiksi näillä sivuilla. Muilla Kelan verkkosivuilla saattaa siinä olla kyseistä sisältöä, mutta näiden saavutettavuutta ei ole testattu.

Muutamaa huomautusta lukuun ottamatta suuria puutteita WCAG-vaatimusten täyttämiseksi ei löytynyt manuaalisissa testeissä. Testauksen perusteella havaittiin, että kaikki navigointielementit, syöttökentät ja ohjeistukset ovat täysin yhteensopivia apuvälineiden kanssa, kuten ruudunlukijoiden ja näppäimistön käyttö. Sivuston kontrastit ovat riittävän erottuvia, ja dynaaminen sisältö, kuten laskurin tulokset, päivittyvät sujuvasti ilman esteitä. Käyttäjät voivat navigoida sivustolla ja käyttää laskuria vaivattomasti riippumatta siitä, mitä laitteita tai apuvälineitä he käyttävät.

Verkkosivuilla teksti on ymmärrettävää ja mikäli käytetään termejä, joihin mahdollisesti tarvitaan lisätietoa, se on saatavilla helposti. Palautteen lähettäminen on myös tehty käyttäjille helpoksi kaikilla sivuilla ja käytön vaiheissa. Linkit ja sisältö on tehty loogiseksi ja vastaamaan yleisiä standardeja.

#### 6.3.1 Näppäimistöllä navigointi

Näppäimistö navigoinnin saavutettavuustestauksen tulokset osoittivat, että verkkosivuston keskeiset toiminnot ovat erinomaisesti saavutettavissa ilman hiirtä kaikilla kolmella selaimella. Kaikki navigoitavat elementit, kuten linkit, painikkeet ja lomakekentät, olivat loogisesti järjestetty ja niiden välinen siirtyminen Tab- ja Shift+Tab-näppäimillä toimi ongelmitta. Kohdistuksen selkeä visuaalinen ilmaisin teki navigoinnista helppoa ja varmisti, että käyttäjä pysyi tietoisena siitä, missä kohtaa sivua hän kulloinkin oli. Interaktiiviset komponentit, kuten pudotusvalikot, toimivat odotetusti, ja niiden sulkeminen onnistui Esc-näppäimellä.

Dynaamiset elementit, kuten pudotusvalikoiden tilamuutokset ja lomakkeiden täydentäminen oli tehty vaivattomaksi. Testeissä havaittiin kuitenkin, että lomakkeiden virheen käsittelyä

voidaan parantaa. Parannusehdotuksena käyttäjän valinta voidaan siirtää automaattisesti virheellisen kentän kohdalle pelkän virheilmoituksen sijaan (Kuva 4).

**Kela**  
Laskurit

Suomi

### Perustiedot asumisesta

**Tiedoissa on virheitä:**

1 Aikuisia: - Ilmoita tieto:

Päivämäärä, josta alkaen asumistuki lasketaan \*

Anna päivämääräksi kuukauden ensimmäinen päivä muodossa pp.kk.vvvv.

01.11.2024

Kunta, jossa asunto sijaitsee \*

ALAJÄRVI

Ruokakuntaan kuuluu \*

Lue, ketä ruokakunnan jäseniksi lasketaan. ▾

Aikuisia: \*

Ilmoita tieto:

0

Lapsia (alle 18-v):

0

Kuva 4 Navigointi virheilmoituksessa

Kokonaisuudessa testitulokset osoittivat, että sivusto tarjoaa esteettömän ja käyttäjäystävällisen kokemuksen myös niille, jotka navigoivat pelkällä näppäimistöllä.

### 6.3.2 NVDA-ruudunlukijatestausta

NVDA-ruudunlukijalla tehdyissä testeissä jokainen selain toimi pääasiassa hyvin ruudunlukijan kanssa ja verkkosivustot olivat hyvin saavutettava käyttäjille, jotka luottavat ruudunlukijatekniikoihin. Testeissä navigointi oli selkeää ja intuitiivista, ja NVDA ilmoitti oikein kaikki sivuston tärkeimmät osat, kuten otsikot, linkit, listat, painikkeet ja lomakekentät. Otsikkotasot (H1-H6) oli merkitty semanttisesti oikein, mikä mahdollisti nopean siirtymisen sisällön keskeisiin kohtiin ruudunlukijan pikanäppäimillä. Lisäksi alueet, kuten navigointivalikko, pääsisältö ja alatunniste, oli selkeästi merkitty.

Interaktiiviset elementit, kuten lomakkeet ja modaalit, toimivat erinomaisesti NVDA:n kanssa. Lomakekentillä oli selkeästi määritellyt tekstiselitteet, jotka NVDA luki ääneen ilman ongelmia. Tarjolla oli myös lisäselityksiä kentille, joissa se oli tarpeen, kuten

päivämäärävalitsimissa ja valintaruuduissa. Virhetilanteissa NVDA ilmoitti käyttäjälle heti, jos lomakekenttä oli täytetty väärin, ja virheilmoitukset näkyivät loogisessa järjestyksessä.

Sivuston dynaamiset osat, kuten avattavat valikot ja reaaliaikaiset ilmoitukset, toimivat moitteettomasti NVDA:n kanssa. Esimerkiksi valikkojen tilat kuten auki ja kiinni luettiin oikein, sekä kaikki pudotusvalikon kohteet olivat saavutettavissa näppäimistöllä.

NVDA:n näppäimistö apuohjelmaa testatessa huomasimme eroja selainten välillä. Chrome ja Edge käyttäytyivät samalla logiikalla, mutta Firefoxissa oli hieman eroja. Isoin ero syntyi asumistuen laskuri-sivulla. Lomakkeella eteenpäin seuraavalle sivulle siirtyessä Chrome ja Edge ehdottivat edelliselle sivulle siirtymistä, eikä valinta siirtynyt seuraava -painikkeelle loogisesti alanuolta käyttäen kuten Firefoxilla. Kuten normaalilla näppäimistöllä navigoidessa, myös apuohjelmaa apuna käyttäen virheilmoitusten käsittelyä voi parantaa.

#### 6.4 Kehitysehdotukset

NVDA-ruudunlukijalla tehdyissä testeissä havaittiin, että useimmat selaimet toimivat hyvin verkkosivuston kanssa, mutta pientä parannettavaa on kuitenkin vielä selainten yhtenäisessä logiikassa. Kehityskohde liittyy selainten yhteensopivuuteen NVDA:n navigaatio-ominaisuuden kanssa. Chrome ja Edge käyttäytyivät saman logiikan mukaan, mutta Firefoxissa havaittiin eroja erityisesti asumistuen laskurisivun lomakkeessa. Lomakkeen navigointi ei toiminut loogisesti, ja "Seuraava"-painikkeen kohdistus ei siirtynyt oikein käyttäjille. Tämä saattaa johtua selaimien erilaisista käsityksistä kohdistusjärjestyksestä, ja se voi aiheuttaa sekaannusta käyttäjille, jotka luottavat apuvälineisiin. Selainten välinen käyttäytymisen yhdenmukaistaminen parantaisi saavutettavuutta ja vähentäisi mahdollisia navigointiongelmia.

Toisena kehityskohteenä on virheilmoitusten toiminta lomakkeiden täytössä. Nykyisessä toiminnallisuudessa ei varsinaisesti ole vikaa, mutta sitä hienosäätämällä voidaan tehdä käyttäjäkokemuksesta parempi. Lomakkeella ollessa virheitä, voisi käyttäjän ohjata suoraan virheellisesti täytettyyn kohtaan, sen sijaan että käyttäjä ohjataan virheilmoitukseen.

Työkalujen testeistä toistuvana huomautuksena ilmeni elementeistä puuttuvia tekstejä, tämän toiminnallisuuden puuttuminen saattaa vaikeuttaa käyttäjien toimintaa, jotka käyttävät palvelun käytössä esimerkiksi ruudunlukijaa. Manuaalisen testauksen aikana nämä elementit eivät kuitenkaan nousseet ongelmaksi Kelan sivuilla, joten suosituksena saavutettavuudelle on vain huomioda nämä puutteet tulevaisuudessa verkkosivujen kehityksessä, ettei ongelmia tule myöskään tulevaisuudessa.

Kehotuksena on myös tarkastella linkkien, erityisesti a-kds-link-elementin, välitystä ja kosketusalueen kokoa. Näin palvelu pystyy varmistamaan, että kaikki elementit ovat myös saavilla

niille käyttäjille, joilla on esimerkiksi vaikeuksia kohdistaa hiirtä pienemmälle alueelle. Linkin alueen koko on mukautuva, joten koon skaalautuminen kannattaa varmistaa jokaisella näytön koolla.

Tämän lisäksi testauksessa löytyi <noscript> -elementtejä, joita ei voi käyttää ilman JavaScriptin käyttöönottoa. Palvelulle suositellaan, että verkkosivuston perustoiminnot, kuten navigointi, tärkeiden linkkien käyttö ja tässä tapauksessa erityisesti lomakkeiden lähetys, suunnitellaan toimiviksi myös ilman JavaScriptiä. Tämä takaa, että verkkosivusto pysyy saavutettavana kaikille käyttäjryhmille riippumatta teknisistä rajoituksista.

## 7 Johtopäätökset

Alkuperäisen olettamuksen mukaisesti saavutettavuustestaus Kelan verkkosivustolle on ollut pääasiassa onnistunut, ja erillisten sivuille tehtyjen testien tulokset ovat olleet positiivisia. Verkkosivusto täyttää tarvittavat WCAG-suositukset, ja vaikka testauksen aikana ei ilmennyt suuria saavutettavuusongelmia, muutamia pieniä kehityskohteita kuitenkin tunnistettiin. Kokonaisuudessaan saavutettavuustestaus on osoittanut, että verkkosivusto on hyvin optimoitu ja saavutettavissa suurimmalle osalle käyttäjistä, jotka luottavat apuvälineisiin. Pienet huomautukset tarjoavat mahdollisuuden entistä paremman käyttäjäkokemuksen tarjoamiseen ja palveluiden kehittämiseen.

Suurimpana oppina testauksen laajuudesta voimme ottaa tärkeyden tehdä saavutettavuustestaus käyttäen useita eri työkaluja, eri selaimia sekä manuaalisen testauksen yhdistämistä testaus-työkaluihin. Eri tulokset työkalujen välillä antavat hyvin osviittaa siitä, miten pieniä puutteita saattaa löytyä, kun käyttää eri työkaluja testaamiseen, mutta puutteiden validointi on myös tärkeää.

Tämän otannan perusteella Kelan palvelut ovat erinomaisessa tilanteessa saavutettavuuden kannalta. Kela pystyy hyödyntämään hyviä saavutettavuustestauksen tuloksia halutessaan oman toimintansa kehittämisessä tai saavutettavuudesta viestinnässään. Saavutettavuustestausta voidaan jatkaa tämän pohjalta laajemmin Kelan verkkosivuille tai ottaa huomioon eri laitteiden kuten älypuhelimien käyttöä samoille palveluille.

## Lähteet

AccessibilityChecker.org 2024. AccessibilityChecker. Viitattu 6.11.2024. <https://www.accessibilitychecker.org/> Luettu: 6.11.2024

AccessibilityChecker.org 2024. AccessibilityChecker. Viitattu 6.11.2024. [www.accessibilitychecker.org/color-contrast-checker/](http://www.accessibilitychecker.org/color-contrast-checker/)

Aluehallintovirasto 2024a. Digipalvelulain vaatimukset. Viitattu 13.10.2024. <https://www.saa-utettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/>

Aluehallintovirasto 2024b. Saavutettavat digipalvelut rakentavat yhdenvertaista Suomea. Viitattu 27.10.2024. <https://www.saa-utettavuusvaatimukset.fi/saa-utettavat-digipalvelut-rakentavat-yhdenvertaista-suomea/>

Bureau Of Internet Accessibility 8.12.2022. How to Check WCAG Compliance: A Quick Guide. Viitattu 13.10.2024. <https://www.boia.org/blog/how-to-check-wcag-compliance-a-quick-guide>

Celia 19.12.2023. Verkkosisältöjen saavutettavuus. Viitattu 8.11.2024 <https://www.saa-utettavasti.fi/verkkosisaltojen-saa-utettavuus/wcag/>

Ceon 2024. Saavutettavuus. Viitattu 8.11.2024. <https://www.ceon.fi/palvelut/saa-utettavuus/>

IBM 2024. Tools. Viitattu: 10.11.2024. <https://www.ibm.com/able/toolkit/tools>

Invalidiliitto 2024. Viitattu 1.11.2024. <https://www.invalidiliitto.fi/esteettomyys/tietoa-esteettomydesta-ja-saa-utettavuudesta/saa-utettavuus>

Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta 306/2019. Viitattu 12.10.2024. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306>.

Mitchell, Benjamin 12.6.2023. The Importance of Manual Accessibility Audits: Why Automated Tools Aren't Enough. Viitattu 23.11.2024. <https://accesscheck.org/blog/the-importance-of-manual-accessibility-audits>

NV Access 2024. NV Access, About. Viitattu 4.11.2024. <https://www.nvaccess.org/about-nvda/>

Näkövammaistenliitto 27.6.2024. Verkkosivujen saavutettavuus. Viitattu 4.11.2024. <https://www.nakovammaistenliitto.fi/fi/verkkosivujen-saa-utettavuus>

Papunet 7.2.2023a. Työkaluja saavutettavuusarvioinnin tueksi. Viitattu: 13.10.2024. <https://papunet.net/saa-utettavuus/ohjeita-ja-oppaita/saa-utettavuuden-arviointi/tyokaluja-saa-utettavuusarvioinnin-tukena/>

Papunet 31.1.2023b. Käyttäjätestaaminen. Viitattu 24.11.2024. <https://papunet.net/saa-utettavuus/ohjeita-ja-oppaita/saa-utettavuuden-arviointi/kayttajatestaaminen/>

Q-Factory 2024. Tutustu palveluihimme. Viitattu 6.11.2024. <https://q-factory.fi/palvelut/saa-utettavuus/>

Valtiovarainministeriö 2024a. Kysymyksiä ja vastauksia valtion palvelu- ja toimitilaverkon uudistamisesta. Viitattu 27.10.2024. <https://vm.fi/kysymyksia-ja-vastauksia-valtion-palvelu-ja-toimitilaverkon-uudistamisesta>

Valtiovarainministeriö 2024b. Julkisen hallinnon digitalisaatio. Viitattu 1.11.2024. <https://vm.fi/digitalisaatio>

Vanhatapio J. 2019. Sivuston testaaminen Google Lighthouse - työkalulla. Viitattu 5.11.2024 <https://www.zoner.fi/kotisivut/google-lighthouse/>

WebAim 2024a. WAVE Web Accessibility Evaluation Tools. Viitattu 3.11.2024. <https://wave.webaim.org/>

WebAim 2024b. What's Your AIM? Viitattu 4.11.2024. <https://wave.webaim.org/aim/>

W3C 2023. Web Accessibility Initiative. WCAG 2 at a Glance. Viitattu 6.10.2024 <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/glance/>

W3C 2023b. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. Viitattu 6.10.2024. <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>

W3C 2024a. How to Meet WCAG. Viitattu 5.10.2024. <https://www.w3.org/WAI/WCAG22/quickref/>

W3C 2024b. WCAG 2 Overview. Viitattu 27.10.2024. <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>

W3C 2024c Use of color. Viitattu 27.10.2024. <https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/use-of-color.html>

W3C 2024d. Introduction to Understanding WCAG. Viitattu: 1.11.2024. <https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/intro#understanding-the-four-principles-of-accessibility>

W3C 13.5.2024e. Selecting Web Accessibility Evaluation Tools. Viitattu 1.11.2024. <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/tools/selecting/>

W3C 2019. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. Viitattu 1.11.2024. <https://www.w3.org/Translations/WCAG21-fi>

Österlund, M. 22.6.2023. Uusi näkökulma WCAG:n osa-alueisiin. Viitattu 1.11.2024. <https://selkodigital.fi/uusi-nakokulma-wcag-n-osa-alueisiin/>

## 8 Kuvat

Kuva 1 Esimerkki WAVE-työkalusta selaimen lisäosana .....	13
Kuva 2 NVDA-työkalun asetuksia .....	15
Kuva 3 AccessibilityChecker.org .....	16
Kuva 4 Navigointi virheilmoituksessa .....	23

## 9 Taulukot

Taulukko 1 Työkaluilla tehdyn saavutettavuustestien tulokset.	
---	--