

Pinja Varis

# SAAVUTETTAVUUDEN TESTAUSTYÖ- KALUT JA -MENETELMÄT

Saavutettavuus WordPress-julkaisujärjestel-  
mässä

Opinnäytetyö

Liiketalouden ammattikorkeakoulututkinto

Tietojenkäsittelyn koulutus

2020



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	tradenomi (AMK)
Tekijä/Tekijät	Pinja Varis
Työn nimi	Saavutettavuuden testaustyökalut ja -menetelmät
Toimeksiantaja	Venäjää venäjänkielisille -hanke
Vuosi	lokakuu 2020
Sivut	29 sivua, joista liitteitä 2 sivua
Työn ohjaaja(t)	Miia Liukkonen

## TIIVISTELMÄ

Tämä opinnäytetyö toteutettiin toimeksiantona Xamkin ja Aalto-yliopiston yhteiselle hankkeelle, jonka tarkoituksena oli luoda sivusto koulujen venäjänkielisille opiskelijoille sekä itseopiskeluun kaikkien käyttäjäryhmien saataville. Korkeakoulut kuuluvat ajankohtaiseen uudistetun saavutettavuusdirektiivin piiriin, joten saavutettavuus on osittain uusi ja tärkeä käsite sivustojen kehittäjien työssä. Yhä useammat sivustot ovat saavutettavia ja helpot saavutettavuutta analysoivat työkalut ovat merkittävä osa saavutettavuuden testausta. Opinnäytetyö keskittyy ensisijaisesti tekniseen saavutettavuuteen ja sivuaa käyttäjäkokemusta ja käytettävyyttä, jotka ovat tärkeässä osassa saavutettavuudessa.

Opinnäytetyössä tarkasteltiin olemassa olevia automaattisia saavutettavuuden tarkistustyökaluja ja niiden hyödyllisyyttä. Tarkasteluun otettiin selainlisäosia sekä sivustoja, johon syötetään testattavan sivuston URL-osoite. Sivusto toteutettiin WordPress-julkaisujärjestelmällä, joten tarkasteluun otettiin WordPress-lisäosat saavutettavuuden parantamiseen sekä niiden hyödyllisyys ja merkityksellisyys.

Toimeksiannossa käytiin läpi sivuston suunnittelu, toteutus ja se, miten saavutettavuus ja käytettävyys otettiin huomioon eri vaiheissa. Testausta suoritettiin eri testausmenetelmillä ja sivustoa muokattiin ja kehitettiin saatujen tulosten perusteella. Sivustoon testattiin WordPress-lisäosia, joiden on tarkoitus parantaa käyttäjän saavutettavuutta ja kustomointimahdollisuuksia. Opinnäytetyön lopputuloksena toimeksiantajalle toteutettiin sivusto, joka täyttää saavutettavuusdirektiivin vaatiman tason.

Opinnäytetyön tuloksia voidaan laajentaa käyttäjätestaukseen, jossa testajina ovat sivuston potentiaaliset käyttäjät. Automaattiset testausmenetelmät sekä yleisimmät manuaaliset testausmenetelmät eivät saavuta samaa testauksen tasoa kuin kohderyhmätestaus. Automaattiset ja manuaaliset testausmenetelmät ovat kuitenkin hyödyllisiä työkaluja sivuston toteutusvaiheessa ja auttavat osaltaan kehittäjää saavutettavuuden kanssa. WordPress-lisäosien osalta tulokset eivät olleet kovin hyviä ja lisäosat kaipaavat kehitystä, ennen kuin ne ovat hyödyllisiä sivustoille ja kehittäjille.

**Asiasanat:** WordPress, HTML, Saavutettavuus, Käytettävyys

Degree	Bachelor of Business Administration
Author (authors)	Pinja Varis
Thesis title	Accessibility testing tools and methods
Commissioned by	Venäjää venäjänkielisille project
Time	October 2020
Pages	29 pages, 2 pages of appendices
Supervisor	Miia Liukkonen

## ABSTRACT

The objective of the thesis was to create a learning material website for Russian speaking students at South-Eastern Finland University of Applied Sciences and Aalto university by using the WordPress publishing system. The website is also available for self-study purposes for anyone outside the participating schools of this project. Because higher education institutions are covered by the current revised Accessibility Directive, accessibility is in part a new and important concept in the work of website developers. More and more websites are accessible and easy accessibility analysis tools are a major part of accessibility testing. This thesis focused primarily on technical accessibility and touched on user experience and usability, which are important parts of accessibility.

The thesis examined the existing automatic accessibility checking tools and their usefulness. Browser add-ons as well as websites that analyze the website based on the URL were included in the review. Because the website was created with the WordPress publishing system, WordPress plugins to improve accessibility, as well as their usefulness and relevance, were considered.

The commission covered the design and development of the website and how accessibility and usability were considered at different stages. Testing was performed using various testing methods and the website was modified and developed based on the testing results. WordPress plugins were tested on the website to improve user accessibility and customization. As a result of the thesis, a website was created for the commissioner, meeting the level required by the Accessibility Directive.

The results of the thesis can be extended to user testing where the testers are potential users of the website. Automated testing methods as well as the most common manual testing methods do not reach the same level of testing as target group testing. However, automatic and manual testing methods are useful tools in the developmental phase of a website and help the developer with accessibility. For WordPress plugins, the results were not very good, and the plugins need development before they are useful for websites and developers.

**Keywords:** WordPress, HTML, Accessibility, Usability

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	SAAVUTETTAVUUS .....	6
2.1	Jakob Nielsenin käytettävyys.....	7
2.2	Peter Morvillen käyttökokemuksen hunajakenno .....	9
2.3	Saavutettavuuden lainsäädäntö .....	10
2.4	WCAG saavutettavuusvaatimusten ohjeistus .....	10
2.5	WAI-ARIA-tekniikat .....	12
3	SAAVUTETTAVUUDEN TESTAUSMENETELMÄT .....	13
3.1	Automaattiset saavutettavuustarkistustyökalut .....	13
3.2	Manuaalinen testaus.....	14
3.2.1	Hiiren tai osoitinlaitteen käyttäminen .....	14
3.2.2	Näppäimistön käyttäminen.....	15
3.2.3	Selain- ja päätelaitetestaus.....	16
4	TOIMEKSIANTO JA TESTAUS .....	16
4.1	Teema ja rakenne.....	17
4.2	Fontti ja fonttikoko.....	18
4.3	Sivuston ulkoasu.....	19
4.4	Saavutettavuuden automaattiset saavutettavuustarkistustyökalut.....	21
4.5	WordPress-saavutettavuuslisäosat.....	24
4.6	Saavutettavuuden manuaalinen testaus.....	24
4.7	Valitut testausmenetelmät .....	25
5	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	25
	LÄHTEET.....	28

## KUVALUETTELO

## LIITTEET

Liite 1. Kuvaluettelo

## 1 JOHDANTO

Saavutettavuus tarkoittaa, että palvelu tai sivusto on kaikkien käytettävissä toimintarajoitteista tai vammoista riippumatta. Avustavien laitteiden ja ohjelmistojen avulla sivustot ovat monien käyttäjien käytettävissä, jos sivuston saavutettavuus on otettu huomioon toteutusvaiheessa. Saavutettavuutta tukee hyvin suunniteltu käytettävyys, joka tarkoittaa sivuston tai palvelun helppokäyttöisyyttä. (Mitä on käytettävyys? s.a.)

Opinnäytetyön aihe on ajankohtainen, sillä viime vuosina saavutettavuuden direktiiveihin on tehty muutoksia, ja ne koskevat monia eri toimialoja. Myös verkkosivustojen käytettävyys on entistä tärkeämpää, sillä viime aikoina monet toiminnot ja palvelut ovat siirtyneet sähköiseen muotoon. Näiden lakimuutoksien ansiosta yhä useampi sivusto tulee tulevaisuudessa olemaan jokaisen käyttäjän käytettävissä, rajoitteista huolimatta. Tällä hetkellä kuitenkin arviolta yli miljoonalla suomalaisella on vaikeuksia käyttää verkkosivustoja tai -palveluita (Saavutettavat digipalvelut rakentavat yhdenvertaista Suomea 2020).

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Xamkin ja Aalto Yliopiston Venäjää venäjänkielisille -hanke, jonka tavoitteena on luoda äidinkielenään venäjää puhuville opiskelijoille paremmat edellytykset työelämään siirtymiseen. Tällä hetkellä kyseisille opiskelijoille ei ole tarjolla hyviä opetusmateriaaleja, sillä suurin osa materiaalista on suunnattu venäjää vieraana kielenä opiskeleville opiskelijoille. Toimeksiantajan tavoitteena on saada käyttöön toimiva alusta opetusmateriaaleille sekä opetuksessa että itsenäisessä opiskelussa. Toiveena oli alustan toteuttaminen WordPress julkaisujärjestelmään. Sivusto tulee olemaan osa ammattikorkeakoulujen sivustoja, jotka kuuluvat saavutettavuusdirektiivin piiriin, joten opinnäytetyön aiheeksi valittiin saavutettavuus ja käytettävyys.

Tavoitteena on luoda toimiva ja helppokäyttöinen alusta opetusmateriaalille, mikä on saatavilla avoimesti kaikille sekä kurssimateriaalina että itseopiskelumateriaalina. Tähän liittyen opinnäytetyössä perehdytään saavutettavuuteen

sekä käytettävyyteen. Käytettävyys on osa saavutettavuuden suunnittelua, joten aihetta käsitellään hieman tässä opinnäytetyössä, mutta opinnäytetyön pääpaino on saavutettavuudessa.

Kehittämistehtävänä on selvittää, onko olemassa olevista saavutettavuuteen liittyvistä WordPress-lisäosista hyötyä sivuston toteuttamisessa ja ylläpitämisessä. Lisäosia tarkastellaan niiden päivitysaktiivisuuden sekä hyödyllisyyden kannalta, muun muassa onko tarvittu ominaisuus helpompaa toteuttaa lisäosalla vai ohjelmointikielellä tai tarvitseeko kyseistä ominaisuutta muokata jatkossa sivuston ylläpidossa. Näiden lisäksi pohditaan, millaisille uusille lisäosille olisi mahdollisesti tarvetta, jotta saavutettavien sivustojen toteuttaminen olisi entistä helpompaa kaiken tasoille käyttäjille.

Sivuston saavutettavuustasoksi määritetään WCAG 2.1-ohjeistuksen AA-taso, joka on lainsäädännön vaatima taso saavutettavuusdirektiivin mukaan. Ohjeistuksen AA-tasoon sisältyy 50 onnistumiskriteeriä ja niiden perustana ovat haavaittavuus, hallittavuus, ymmärrettävyys ja toimintavarmuus (WCAG 2.1:n rakenne ja käyttö s.a.). Tämän lisäksi sivusto on suunniteltu käytettävyys ja käyttäjäkokemus huomioiden mahdollisimman yksinkertaiseksi ja helposti käytettäväksi.

Sivuston saavutettavuutta testataan saatavilla olevilla automaattisilla testaus työkaluilla sekä muilla käytössä olevilla manuaalisilla tavoilla. Näitä testaus työkaluja ja -menetelmiä tarkastellaan niiden hyödyllisyyden sekä helppokäyttöisyyden näkökulmasta. Sivuston sisällön tuottaminen kuuluu toimeksiantajalle, eikä tässä opinnäytetyössä oteta kantaa sisällön saavutettavuuteen. Työn tuloksien perusteella saadaan luotua parempi kokonaiskuva saavutettavuuden ja käytettävyyden nykyisestä tilanteesta WordPressiin sekä muihin yleisiin testausmenetelmiin pohjautuen. Toimeksiantaja saa käyttöönsä helppokäyttöisen sivuston, joka täyttää saavutettavuusdirektiivin.

## **2 SAAVUTETTAVUUS**

Digipalvelulaki on osa Suomen lainsäädäntöä, ja sen on tarkoitus asettaa minimivaatimukset saavutettavuudelle, jotta digitaaliset palvelut olisivat kaikkien käytettävissä (Saavutettavat digipalvelut rakentavat yhdenvertaista Suomea

2020). Saavutettavuus jakaantuu kolmeen eri osa-alueeseen, jotka ovat tekninen toteutus, helppokäyttöisyys sekä sisältöjen selkeys ja ymmärrettävyys. Saavutettavuus, helppokäyttöisyys ja selkeys liittyy vahvasti myös käyttäjäkokemukseen ja käytettävyyteen, joita muun muassa Jakob Nielsen ja Peter Morville ovat käsitelleet uransa aikana. Käyttäjäkokemus terminä käsittää sekä käytettävyyden että käyttöliittymän erillisinä osa-alueinaan. Käyttökokemukseen sisältyy käyttäjän kokemus, havainnot, tuntemukset ja ajatukset käytön aikana ja sen jälkeen. (Käytettävyys ja käyttökokemus 2020.)

## 2.1 Jakob Nielsen ja käytettävyys

Jakob Nielsen on tunnettu käytettävyysasiantuntija ja Nielsenin käytettävyyden määritelmä koostuu viidestä komponentista.



Kuva 1. Jakob Nielsenin käytettävyys (Käytettävyys ja käyttökokemus 2021)

Kuvassa 1 on havainnollistettu määritelmän komponentit: opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheet ja tyytyväisyys. (Käytettävyys ja käyttökokemus 2020.) Seuraavissa luvuissa käsitellään jokainen komponentti ja niiden vaikutukset käytettävyyteen.

## **Opittavuus**

Monet sivustot pyritään toteuttamaan selkeänä ja helppokäyttöisenä, useasti kuitenkin sivustosta halutaan tehdä joukosta erottuva. Tällöin kehittäjän on pidettävä mielessä sivuston käytettävyyttä. Sivustot noudattavat monesti jo yleisesti käytettyjä valikkorakenteita sekä muita yleisen kaavan mukaisia käytäntöjä. (Käytettävyys ja käyttökokemus 2020.) Näistä syistä käyttäjät ovat oppineet käyttämään tietynlaisia käyttöliittymiä, ja näin ollen on suositeltavaa toteuttaa sivustot helposti ja nopeasti opittaviksi.

## **Tehokkuus**

Tehokkuus voidaan määritellä sen perusteella, kuinka suuren hyödyn käyttäjä saa sivuston käytöstä verrattuna käytettyyn aikaan. Sivuston nopeus on sidoksissa tehokkuuteen, sillä hitaan sivuston käyttö ei ole yhtä tehokasta kuin nopean sivuston. Jos sivuston käyttö vaatii paljon klikkauksia, se myös osaltaan pienentää hyötysuhdetta. (Käytettävyys ja käyttökokemus 2020.)

## **Muistettavuus**

Helposti ymmärrettävä toiminnallisuus on tärkeää muistettavuuden kannalta. Käyttäjä palaa mielellään sivustolle hyvän muistettavuuden ansiosta, ja koska sivusto on helposti muistettava, käyttäjälle palautuu sivuston käyttö mieleen nopeasti pidemmänkin tauon jälkeen. (Käytettävyys ja käyttökokemus 2020.)

## **Virheet**

Verkkosivustojen toteuttamisen tai myöhemmin ylläpidon ja muokkauksen aikana sivustolle saattaa jäädä virheitä, ja sivustoa on hyvä testata virheiden varalta säännöllisin väliajoin. Yksi yleisimmistä virheistä liittyy linkityksiin, jolloin sivustolle on jäänyt vanhentunut ulkoinen tai sisäinen linkitys ja se ohjautuu väärin. Erilaisten virhetilanteiden varalle kannattaa luoda 404-virhesivu, josta käyttäjä ohjataan takaisin sivustolle. (Käytettävyys ja käyttökokemus 2020.)

## **Tyytyväisyys**

Tyytyväisyyttä voidaan mitata sen perusteella, kuinka miellyttävänä käyttäjä kokee sivuston käyttämisen. Tyytyväisyyteen vaikuttaa muun muassa se, löytääkö käyttäjä sivustolta haluamansa tiedon helposti tai estääkö jokin asia käyttäjää suorittamasta haluamaansa toimintoa. (Käytettävyys ja käyttökokemus 2020.)



## 2.2 Peter Morvillen käyttökokemuksen hunajakkenno

Peter Morvillen käyttökokemuksen hunajakkenno on yksi tunnetuimmista käyttökokemuksen määritelmistä ja sitä hyödynnetään sivustojen suunnittelussa. Sivustoa suunnitellessa jokaista aihealuetta kannattaa käsitellä yksitellen ja yhdessä muiden kanssa. (Käytettävyys ja käyttökokemus 2020.) Yksi Peter Morvillen hunajakennon alueista, käytettävyys, koostuu samoista asioista, jotka ovat käsitelty Jakob Nielsenin käytettävyiden määritelmässä luvussa 2.1.).



Kuva 2. Peter Morvillen hunajakkenno (Käytettävyys ja käyttökokemus 2020)

Muita Peter Morvillen hunajakennon aihealueita ovat haluttavuus, arvokkuus, hyödyllisyys, luotettavuus ja löydettävyys (kuva 2; Käytettävyys ja käyttökokemus 2020).

Useasti käyttäjät saapuvat sivustolle muulle sivulle kuin etusivulle, ja tällöin sivustolla on hyvä olla selkeät ja loogiset tavat siirtyä sivulta toiselle. Looginen ja selkeä valikkorakenne on tärkeässä asemassa sivuston muun käyttöliittymärakenteen rinnalla, jotta käyttäjä pystyy siirtymään haluamalleen sivulle ongelmitta. Luotettavuusvaikutelman luominen on erityisen tärkeää yrityksien sivustoille, mutta myös muunlaisille sivustoille. (Käytettävyys ja käyttökokemus 2020.)

Käyttäjien rajoituksista huolimatta sivustojen ja muiden verkkopalveluiden tulisi olla kaikkien käytettävissä. Saavutettavuuslakien ja -ohjeiden avulla yhä useammat palvelut ovat yhdenvertaisesti kaikkien käytettävissä. (Käytettävyys ja käyttökokemus 2020.)

Tässä opinnäytetyössä keskitytään tekniseen toteutukseen ja helppokäyttöisyyteen ja toimeksiantaja huolehtii sisältöjen tuottamisesta verkkosivustolle. Teknisen saavutettavuuden tavoitteena on, että sivusto toimii monilla eri päätelaitteilla sekä esimerkiksi ruudunlukuohjelmilla. Helppokäyttöisyyden tavoitteena on, että sivusto on toteutettu selkeästi ja etsitty sivu tai toiminto on helposti löydettävissä. (Yleistä saavutettavuudesta s.a.)

### **2.3 Saavutettavuuden lainsäädäntö**

Laissa määritetyt kriteerit eivät ole kaikilta osin ehdottomia tai selkeitä, sillä aihealue on monimuotoinen ja hajanainen. Usein saavutettavuus arvioidaan tapauskohtaisesti ja laissa ei ole toteuttamiselle tarkkoja teknisiä määritelmiä. Saavutettavuuden määrittämisessä käytetään yhdenmukaista eurooppalaista standardia, jossa on lausuttu ”...saavutettavuustason on oltava vähintään eurooppalaisen standardin EN 301 549 V1.1.2 (2015–04) -tasoa vastaava.”. Direktiivissä todetaan lisäksi, että ”Jäsenvaltioiden on varmistettava, että julkisen sektorin elimet soveltavat 4-artiklassa säädettyjä saavutettavuusvaatimuksia siinä määrin, että kyseiset vaatimukset eivät aiheuta kohtuutonta rasitetta...”. Kyseinen standardi EN 301 549 sisältää listan määritelmiä, jotka ovat lähes samoja kuin WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) v 2.0 AA-tason vaatimukset. (Saavutettavuusopas 2019, 20.)

### **2.4 WCAG saavutettavuusvaatimuksien ohjeistus**

WCAG eli Web Content Accessibility Guidelines toimii monissa maissa saavutettavuusvaatimuksien perustana, myös Suomessa. WCAG-ohjeistuksen ensimmäinen versio julkaistiin vuonna 1999, ja tällä hetkellä voimassa on versio WCAG 2.1, joka hyväksyttiin kesäkuussa 2018. Ohjeistus jakautuu kolmeen eri tasoon, jotka ovat A-, AA- ja AAA-tasot (kuva 3).

WCAG-SAAVUTETTAVUUSVAATIMUKSET		A-TASO	AA-TASO	AAA-TASO
Havaittava	Tekstivastineet	✓		
	Aikasidonnainen media	✓	✓	✓
	Mukautettava	✓		
	Erottuva	✓	✓	✓
Hallittava	Käytettävissä näppäimistöltä	✓		✓
	Tarpeeksi aikaa	✓		✓
	Sairauskohtaukset	✓		✓
	Navigoitava	✓	✓	✓
	Syötetävät	✓		✓
Ymmärrettävä	Luettava	✓		✓
	Ennakoitava	✓	✓	✓
	Syötteen avustaminen	✓	✓	✓
Toimintavarmuus	Yhteensopiva	✓	✓	

Kuva 3. WCAG-saavutettavuusvaatimukset (WCAG 2.1 -saavutettavuusohjeet s.a.)

A-taso on perustaso ja seuraavilla tasoilla on vielä tarkemmat kriteerit, jotka parantavat saavutettavuutta yhä useammalle käyttäjälle. (Tietoa WCAG-kriteereistä s.a.) Kuten kuvasta 3 voidaan päätellä, A-tasolla on eniten vaatimuksia tasapuolisesti kaikille osa-alueille. AA-taso lisää vaatimuksia muutamiin kategorioihin ja on näin ollen hieman laajempi. AAA-taso on kaikkein vaativin taso, joka sisältää vaatimuksia kaikenlaisille rajoitteille. WCAG:n pääperiaatteet (kuva 3) jakaantuvat havaittavuuteen, hallittavuuteen, ymmärrettävyyteen ja toimintavarmuuteen.

### Havaittavuus

Havaittavuuden tarkoituksena on, että käyttäjä pystyy käyttämällänsä teknillä näkemään ja kuulemaan sisällön sekä erottaa sivulla olevat käyttöliittymän elementit. Havaittavuus koostuu muun muassa värien käytöstä, kontrastista, tekstin koosta sekä sisällön asettelusta. Vaihtoehtoisena sisällön toteutuksena kuvilla ja videoilla on tekstimuotoinen vaihtoehto sokeille ja kuuroille käyttäjille. (Saavutettavuusopas 2019, 61.)

### **Hallittavuus**

Hallittavuuden tarkoituksena on, että käyttäjä pystyy käyttämään sivuston navigaatiota ja käyttöliittymän komponentteja kaikilla avustavilla tekniikoilla.

Tämä tarkoittaa sitä, että hiiren osoitin tai kosketusnäytön koskettaminen eivät saa olla ainoita tapoja käyttää sivustoa vaan sivustolla pitää olla mahdollista käyttää myös muita olemassa olevia tekniikoita. (Saavutettavuusopas 2019, 69.)

### **Ymmärrettävyys**

Ymmärrettävyyden tarkoituksena on, että käyttäjä ymmärtää käyttöliittymän toiminnan sekä sisällön informaation. Ymmärrettävyyteen sisältyy sekä sisällölliset että teknilliset näkökulmat. Näkevät, kuurot ja sokeat käyttäjät vaativat sivustolta erilaisia tapoja, jotta sisältö on saavutettavissa. Tästä syystä sisällön tuottajan on otettava huomioon mahdollisen tekstityksen, viittomakielen tulkkauksen tai tekstivaihtoehdon tarve. (Saavutettavuusopas 2019, 83.)

### **Toimintavarmuus**

Toimintavarmuuden tarkoituksena on, että sivusto on teknisesti saavutettavissa käyttäjän käytössä olevalla verkkoselaimella ja avustavilla teknologioilla. Sivuston yhteensopivuuden varmistamiseksi toteutuksessa olisi suosittava laajasti käytössä olevia tekniikoita sekä välttää epästandardeja ratkaisuja. Sivuston toteutuksessa on vältettävä lisäksi vanhentuneita tekniikoita, sillä tekniikan tuki on mahdollisesti loppumassa ja se ei ole käyttäjälle hyvä asia. (Saavutettavuusopas 2019, 91–92.)

## **2.5 WAI-ARIA-tekniikat**

WAI-ARIA-tekniikoiden avulla web-sisällön ja web-sovelluksien teknisen saavutettavuuden toteutus helpottuu, ja niiden tarkoitus on antaa käyttäjälle palautetta sisällöstä. Tähän lukeutuu muun muassa komponentin tila, elementin tarkoitus, arvo ja aktiivisuus. WAI-ARIA-tekniikat ovat tärkeässä asemassa esimerkiksi ruudunlukuohjelmaa käyttävillä käyttäjillä, sillä WAI-ARIA-koodit antavat käyttäjälle lisätietoa HTML-koodin lisäksi. (Saavutettavuusopas 2019, 96.)

WAI-ARIA:a voidaan kuitenkin käyttää väärin, jolloin siitä on käyttäjälle enemmän haittaa kuin hyötyä. Tästä syystä tekniikkaa ei kannata käyttää, jos ei ole ihan varma, miten kyseinen tekniikka toimii. Semanttiset HTML-elementit kuitenkin vastaavat joitakin ARIA-attribuutteja ja tällöin ei tarvita erillisiä ARIA-attribuutteja. Näitä elementtejä ovat esimerkiksi <nav> navigoinnille, <p> kappaleille ja <a> linkeille. (ARIA s.a.)

WAI-ARIA:ssa on kolme eri lajia, joita voidaan lisätä saavutettavuuden parantamiseksi. Rooleja on kaikista eniten, 82 kappaletta, jotka jakaantuvat kuuteen eri kategoriaan. Komponenttien ominaisuuksia määritteleviä WAI-ARIA ominaisuuksia on 27 kappaletta. Komponentin nykyistä tilaa määrittäviä tiloja on yhteensä yhdeksän kappaletta. (ARIA s.a.)

### **3 SAAVUTETTAVUUDEN TESTAUSMENETELMÄT**

Saavutettavuustarkistustyökalujen avulla voidaan arvioida sivuston tekniseen toteutukseen liittyviä ongelmia tai puutteita. Nämä työkalut eivät kuitenkaan havaitse kaikkia mahdollisia saavutettavuusongelmia, ja tästä syystä niitä käytetään vain täydentämään muita testausmenetelmiä. Lisäksi on olemassa työkaluja taustavärien ja tekstin välisen kontrastin sekä väriyhdistelmien yhteensovituksen testaamiseen.

#### **3.1 Automaattiset saavutettavuustarkistustyökalut**

Automaattiset saavutettavuustarkistustyökalut voivat olla sivustoja, joihin syötetään testattavan sivuston URL-osoite tai selaimien lisäosina toimivia työkaluja (Saavutettavuuden testaaminen itse s.a.). Yksi suosituista sivustoina toimivista saavutettavuustarkistustyökaluista on WAVE-työkalu. WAVE-työkalua voidaan käyttää sivuston lisäksi myös Google Chrome- ja Firefox-selainlisäosana. Isoimmille yrityksille tai organisaatioille, joilla on paljon sivuja, on tarjolla API-versio työkalusta. Tämän avulla dataa on mahdollista kerätä kootusti monelta eri sivulta. (WAVE Web Accessibility Evaluation Tool s.a.)

Muita suosittuja selaimien lisäosia ovat axe ja Google Lighthouse, ja näitä lisäosia käytetään selaimen kehittäjän työkaluissa. Axe tarjoaa selaimen lisäosana listan mahdollisista virheistä, tietoa virheistä ja kuinka mahdollisesti korjata ne (axe™ DevTools s.a.). Google Lighthouse on avoimeen lähdekoodiin

perustuva työkalu, joka saavutettavuuden lisäksi analysoi muun muassa sivuston suorituskykyä ja hakukoneoptimointia (Lighthouse 2020). Automaattisia saavutettavuustyökaluja käsitellään lisää luvussa 4.4.

### **3.2 Manuaalinen testaus**

Manuaalinen testaus on tärkeä osa saavutettavuuden testausta, sillä sen avulla saadaan esiin ongelmat, joita automaattiset saavutettavuustarkistustyökalut eivät pysty arvioimaan. Näitä ovat muun muassa sivuston käyttäminen hiiren, näppäimistön tai muun apulaitteen avulla. Lisäksi erot selainten tai päätelaitteiden välillä jäävät kehittäjän arvioitavaksi, koska automaattiset saavutettavuustyökalut eivät arvioi visuaalisia eroavaisuuksia.

Kehittäjän on hyvä käydä läpi myös muita mahdollisia ongelmakohtia, jotka saattavat ilmetä osalla käyttäjistä. Fonttikoon muuttamiseen liittyvät ongelmat saattavat esimerkiksi muuttaa sivuston rakennetta, minkä takia sivuston käyttö voi muuttua sekavaksi tai hankalaksi. Sisällön ilmaiseminen pelkällä kuvalla voi luoda ongelmia sellaisille käyttäjille, jotka eivät näe kuvia, ja tästä syystä on tärkeää varmistaa, että sisältö on saatavilla myös tekstimuodossa. Selaimien asetuksissa on mahdollisuus poistaa kuvat käytöstä, ja kehittäjä voi käydä sivuston läpi ilman kuvia. (Accessibility Testing Tutorial 2021.) Seuraavissa luvuissa käsitellään tarkemmin manuaalisia testausmenetelmiä.

#### **3.2.1 Hiiren tai osoitinlaitteen käyttäminen**

Hiiren tai kosketusnäytön käyttäminen toimintojen suorittamiseen on nykyään tietokoneen, tabletin ja puhelimen yleisin käyttötapa. Hiiren tai kosketusnäytön käyttö on helppoa niille käyttäjille, joilla ei ole mitään motorista toimintarajoitetta. Hiiren tai kosketusnäytön käyttö saattaa kuitenkin olla rajoittunutta, jos käsien motoriikka on alentunut ja tämä on otettava huomioon sivuston suunnittelussa. (Saavutettavuusopas 2019, 34.)

Käytön helpottamiseksi elementit kannattaa suunnitella tarpeeksi suuriksi, riittävän etäälle toisistaan ja helposti havaittaviksi. Varsinkin kosketusnäytöillä etäisyyksiin kannattaa kiinnittää huomiota, sillä hiireen verrattuna sormella oikean elementin valitseminen on vaikeampaa sormen suuremman pinta-alan

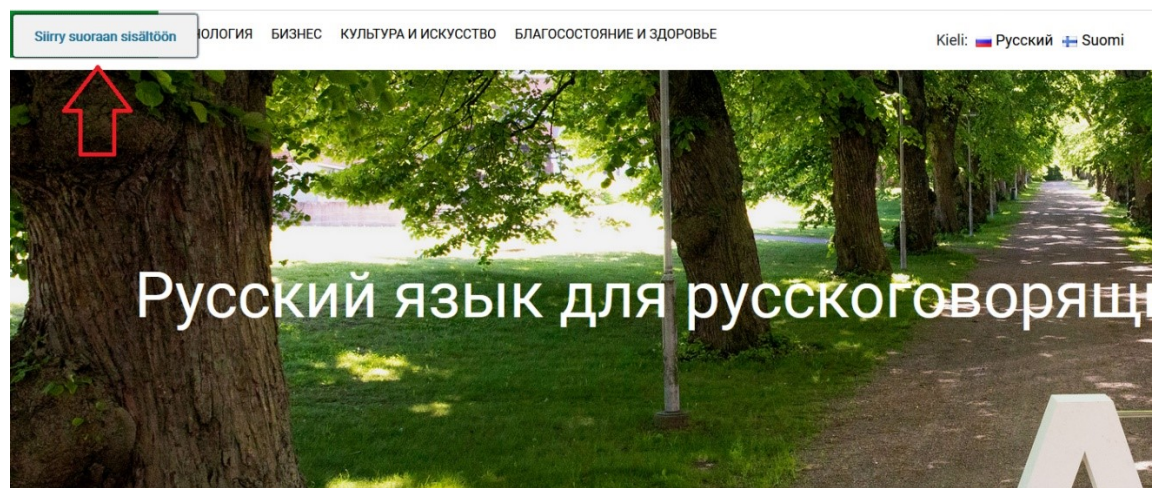
takia. (Saavutettavuusopas 2019, 34.) Sivustoa testatessa kiinnitetään huomiota kaikkien elementtien kokoon ja siihen, kuinka helposti ja varmasti haluttuun elementtiin on mahdollista osoittaa.

### 3.2.2 Näppäimistön käyttäminen

Näppäimistön käyttäminen on helpompaa sellaisille käyttäjille, jotka kokevat hienomotoriikan liikkeet hankalaksi sekä lisäksi sellaisille käyttäjille, jotka eivät pysty näkemään hiiren osoitinta (Saavutettavuusopas 2019, 34). Tästä syystä on tärkeää, että sivustoa on mahdollista käyttää myös täysin näppäimistön avulla ilman hiirtä tai muuta osoitinlaitetta.

Ruudunlukuohjelmaa käyttävät käyttäjät voivat hyödyntää näppäimistöä siirtymiseen eri sisältöjen välillä. Käyttäjä voi siirtyä otsikoiden ja tekstikappaleiden välillä sekä lisäksi valita linkkejä ja taulukoita. Näkevät käyttäjät pystyvät lukemaan sisällöt ilman niihin siirtymistä, mutta voivat tarvita näppäimistöä tietynlaisien elementtien aktivointiin, muun muassa lomakkeissa ja valikoissa. (Saavutettavuusopas 2019, 34.)

Sivuston toteutuksen aikana näppäimistöllä ohjaamista testataan jokaisella sivulla ja varmistetaan, että käyttäjä voi aktivoida halutut elementit käyttämällä sarkain-, palautus- tai nuoli-näppäimiä ja sen hetkinen valinta on helposti havaittavissa. Sokeille käyttäjille suunnattuna toimintona luodaan ”Siirry suoraan sisältöön”-painike, jotta valikko voidaan halutessaan ohittaa ja siirtyä suoraan sivun sisältöön.



Kuva 4. Kuvakaappaus Venäjää venäjänkielisille-sivuston yläosasta 2021

Esimerkkinä kuvan 4 vasemmassa yläkulmassa sijaitsee tässä opinnäytetyössä käsiteltävän sivuston ”Siirry suoraan sisältöön”-painike, joka on valittavana heti, kun käyttäjä painaa ensimmäisen kerran sarkainta. Painike säästää aikaa ja vaivaa, sillä käyttäjän ei tarvitse selata koko valikkoa läpi.

### 3.2.3 Selain- ja päätelaitetestaus

Sivustoa kannattaa testata monella eri selaimella ja päätelaitteella, sillä niiden välillä saattaa olla eroavaisuuksia. Sivuston käyttöliittymä voi näyttää erilaiselta riippuen selaimesta ja päätelaitteesta. Testaus on hyvä toteuttaa suosituimmilla selaimilla: Google Chrome, Safari, Firefox, Microsoft Edge ja Internet Explorer. Sivuston testaus Windowsilla, MacOS:illa, Androidilla ja iPhonella on suositeltavaa. (Saavutettavuuden testaaminen itse s.a.)

Käyttäjillä saattaa olla käytössään selainten vanhentuneita versioita, ja tällöin jotkin CSS-, HTML- tai JavaScript-tekniikat eivät välttämättä toimi. Tässä tilanteessa kehittäjän tarvitsee miettiä, kuinka vanhoja versioita toteutuksessa otetaan huomioon, sillä 100 %:sta toimivuutta kaikilla mahdollisilla selaimilla ei ole mahdollista toteuttaa. Tekniikoiden toimivuus saattaa riippua myös selaimesta, eikä uusimmat tekniikat välttämättä toimi kaikilla yleisimmillä selaimilla. Näin ollen tekniikoista kannattaa valita sellainen vaihtoehto, joka on ollut hetken käytössä, ei ole vanhentunut ja sisältää tuen suurimmalle osalle yleisimmistä selaimista. (What is cross browser testing? s.a.)

## 4 TOIMEKSIANTO JA TESTAUS

Toimeksiantona oli toteuttaa verkkosivusto WordPress-julkaisujärjestelmään, jota hyödynnetään oppimisalustana venäjää äidinkielenä puhuvien oppilaiden kursseilla. Sivusto on lisäksi kaikkien saatavana itsenäiseen opiskeluun internetissä. Ammattikorkeakoulut kuuluvat saavutettavuusdirektiivin piiriin, joten sivustosta tehdään saavutettava, ja tässä opinnäytetyössä tarkastellaan saavutettavuuden testaamiseen käytettyjä testausmenetelmiä ja työkaluja.

Sivuston toteutus aloitettiin suunnittelemalla sivuston rakenne, johon toimeksiantaja antoi vapaat kädet ja vain värimaailma tuli toimeksiantajalta. Sivuston suunnittelu alkoi rautalankamallista, eli yksinkertaisesta suunnitelmasta, joka



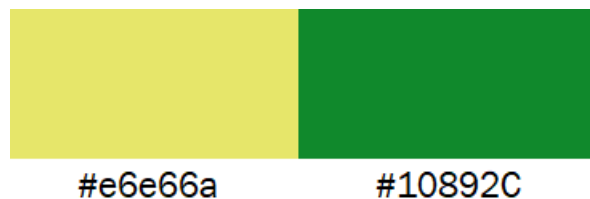
sisälsi elementtien suunnitellut paikat ilman värejä tai tarkkoja mittasuhteita. Tämän jälkeen toimeksiantaja päätti sivustoon käytettävät värit: valkoinen, vihreä ja keltainen. Värit sijoitettiin näiden perusteella sivustolle ja suunnitelma hyväksytettiin toimeksiantajalla.

#### 4.1 Teema ja rakenne

Sivuston toteutukseen valittiin Underscores-teema, jolloin sivustosta saadaan luotua täysin yksilöllinen ilman valmisteemojen rajoittavia määrittäyksiä. Tämän lisäksi sivustolle lisättiin Bootstrap, jonka avulla on helppoa toteuttaa muun muassa sivuston responsiivisuus. Underscores-teema sisälsi joitakin saavutettavuuteen liittyviä määrittäyksiä, esimerkiksi "Siirry suoraan sisältöön"-toiminto, johon teksti vaihdettiin suomen kielelle.

Sivuston rakenne on suunniteltu yksinkertaiseksi ja sisältää vain tarvittavat komponentit. Visuaalisena komponenttina toimii ylätunnisteen kuva, joka tuo sivustolle ilmettä ja on useasti käytetty visuaalinen keino nykysivustoissa. Yksinkertaisuus parantaa muistettavuutta, sillä sivustolla navigoiminen tapahtuu vain päävalikon sekä sivujen alavalikoiden avulla. Sivuston valikko on sijoitettu sivuston vasempaan yläkulmaan, mikä on yleinen käytäntö sivustoilla. Päätös valikon sijainnista johtui käytettävyyden opittavuudesta, sillä käyttäjät ovat totuneet valikon olevan yläkulmassa ja useimmiten vasemmalla puolella.

Sivustossa käytettävät värit ovat valkoinen, keltainen ja vihreä. Sivustoon valitut värien sävyt ovat osittain riippuvaisia saavutettavuusdirektiivin värien välistä kontrastivaatimuksesta. Kuvassa 5 on sivustolla käytetyt värit valkoisen rinnalla.



Kuva 5. Sivuston värit 2021

Sivuston selkeyttämisen vuoksi fonttien värit ovat pääosin musta ja valkoinen, pois lukien linkkien värit, jotka ovat myös riippuvaisia saavutettavuusdirektiivistä. Linkit on hyvä korostaa sivustolla, jotta käyttäjä huomaa ne linkeiksi ja tästä syystä ne ovat väriltään vihreitä ja alleviivattuja.

## 4.2 Fontti ja fonttikoko

Käytettävyyden toteuttamisen jälkeen sivuston saavutettavuutta alettiin parantaa. Sivuston fontiksi valikoitui Roboto, joka on selkeä ja yksinkertainen fontti. Fontin selkeys on käytettävyyden näkökulmasta tärkeää, jotta esimerkiksi näkövammaiset tai käyttäjät, joilla on hahmottamisvaikeuksia, pystyvät lukemaan tekstiä.

Yksi saavutettavuusdirektiivin AA-tason kriteereistä on mahdollisuus fonttiin muuttamiseen. Siihen tarkoitukseen löytyy helposti käyttöönotettava WordPress-lisäosa nimeltään Zeno Font Resizer, joka otettiin käyttöön tässä sivustossa. Lisäosan avulla sivustolle voidaan lisätä komponentti, jossa on kolme eri fonttikokovaihtoehtoa: pieni koko, oletuskoko ja iso koko. Komponentin avulla käyttäjä voi valita haluamansa sivuston fonttikoon, sillä käyttäjällä saattaa olla erilaisia tarpeita näkökyvyn takia.

Zeno Font Resizer

HTML Element

- ☒ Default setting, resize whole content in html element (<html>All content of your site</html>).
- ☐ Resize whole content in body element (<body>All content of your site</body>).
- ☐ Use div with id innerbody (<div id="innerbody">Resizable text</div>).
- ☐ Use your own div id (<div id="yourid">Resizable text</div>).
- ☐ Use your own element (For example: for a span with class "bla" (<span class="bla">Resizable text</span>), enter the css definition, "span.bla" (without quotes)).

Resize Steps

1.6 px.

Set the resize steps in pixel (default: 1.6px).

Minimum Size

10 px.

Set the minimum font size in pixels (default: 10px).

Maximum Size

24 px.

Set the maximum font size in pixels (default: 24px).

Resize Character

A

Sets the letter to be displayed in the resizer in the website.

Cookie Settings

31 days.

Set the cookie store time (default: 31 days).

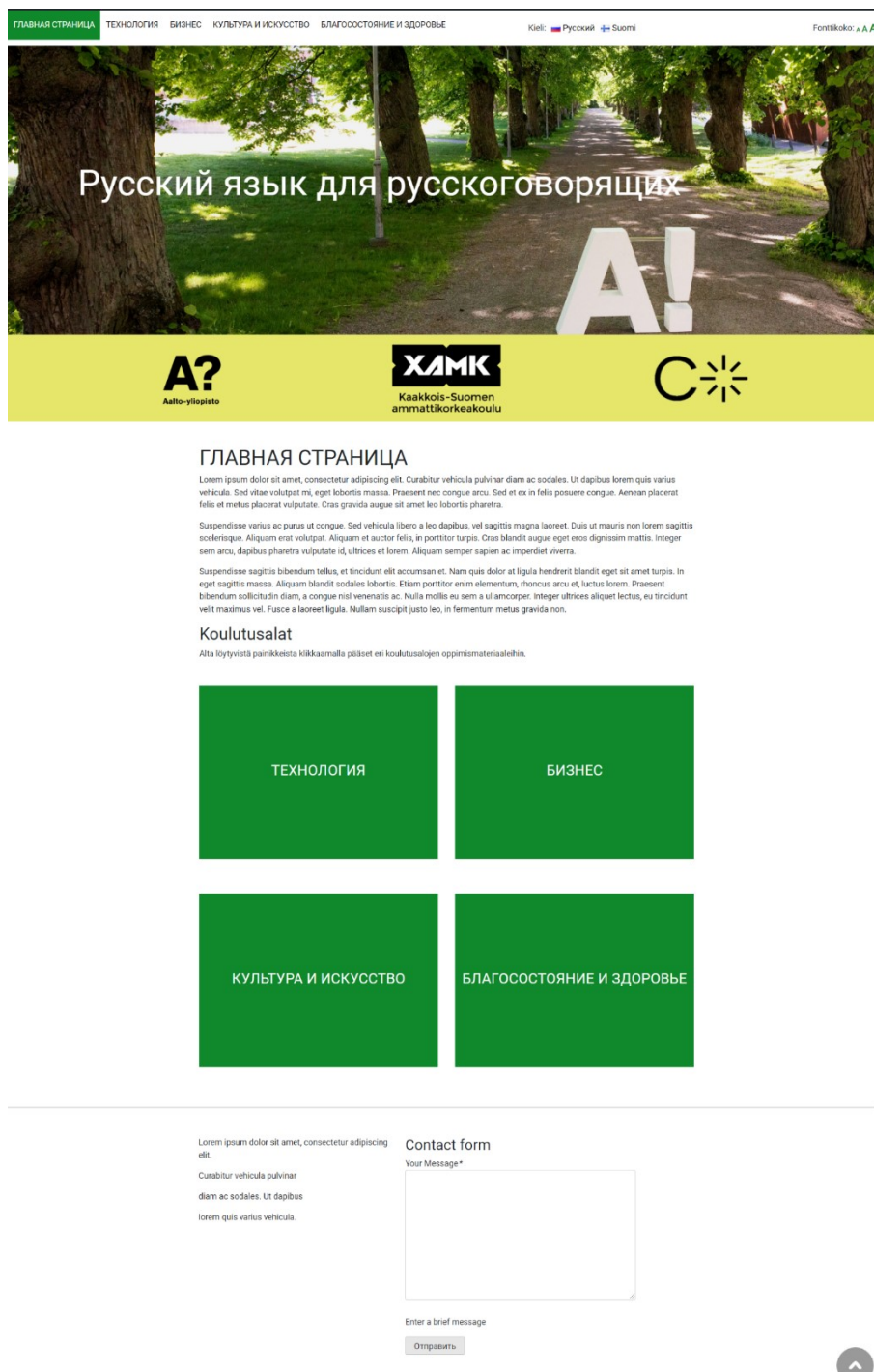
Tallenna muutokset

Kuva 6. Kuvakaappaus WordPress Zeno Font Resizer-lisäosasta 2021

Asetuksista voi myös halutessaan muuttaa fonttikokoja, jos haluaa suuremman eron eri fonttikokojen välille. Kuvassa 6 nähdään lisäosan asetussivu. Lisäosan lisääminen oli nopeaa, sillä se tarvitsi vain yhden rivin koodia, ja omaa ratkaisua ei välttämättä kannattaisi alkaa tekemään, sillä siihen menisi paljon enemmän aikaa. Lisäosaa päivitetään ja pidetään ajan tasalla usein.

### **4.3 Sivuston ulkoasu**

Edellä läpikäytyjen vaiheiden toteutuksen jälkeen sivuston rakenne ja visuaalisuus on saavutettu. Kuvassa 7 nähdään sivuston etusivun ulkoasu. Sivuston yläosassa sijaitsee valikko, Zeno Font Resizer- ja Polylang-lisäosat. Opittavuuden kannalta kyseiset lisäosat ovat sijoitettu oikeaan yläkulmaan valikon viereen, joka on yleinen käytäntö sivustoilla. Näiden jälkeen on yläosan kuva, jolla saadaan sivustolle hieman modernia ilmettä. Toimeksiantaja halusi sivustolle koulujen ja yhteistyökumppanin logot, jotka sijoitettiin yläosan kuvan alapuolelle.



Kuva 7. Kuvakaappaus Venäjää venäjänkielisille -sivuston etusivusta 2021

Yläosan logojen jälkeen alkaa sivun pääosa, jossa on sivuston esittelyä ja muuta haluttua tietoa. Lisäksi alaosaan on sijoitettu isot laatikot, joissa on linkit samoihin koulutusaloihin, jotka ovat yläosan valikossa. Näin ollen käyttäjä pääsee halutun koulutusalan sivulle helposti luettuaan sivuston esittelyn. Ala-tunnisteessa sijaitsee anonyymi palautelomake sekä toimeksiantajan haluama teksti. Siirryttäessä sisällössä alaspäin sivuston oikeaan alareunaan ilmestyy

nuoli-ikoni, jota painamalla käyttäjä pääsee nopeasti takaisin sivuston yläosaan. Tämä helpottaa käyttäjiä, joilla on fyysisiä rajoitteita. Ominaisuus on toteutettu WordPress-lisäosalla WPFront Scroll Top.

#### 4.4 Saavutettavuuden automaattiset saavutettavuustarkistustyökalut

Sivuston toteutusvaiheessa sivusto käytiin läpi muutamilla saavutettavuustarkistustyökaluilla, jotta sivuston teknistä saavutettavuutta voidaan parantaa ennen sen käyttöönottoa. Automaattisilla työkaluilla sivuston läpikäyminen on nopeaa ja helpottaa manuaalisen vaiheen tekoa, sillä yleiset ongelmat ovat siinä vaiheessa jo korjattu. Testaamiseen on hyvä käyttää muutamaa eri työkalua, jotta kaikki mahdolliset ongelmat tulevat esille. Työkaluissa saattaa olla eroavaisuuksia ja jotkut työkalut saattavat löytää ongelmia, joita toiset työkalut eivät huomioi ollenkaan. Ensimmäiseksi sivustoa testattiin axe:lla, joka on selaimen lisäosana toimiva työkalu.



Kuva 8. Kuvakaappaus axe-lisäosasta 2021

Kuten yllä olevasta kuvasta 8 voidaan huomata, axe-työkalu antoi 27 ongelmaa sivustolla. Ongelmiin kuului esimerkiksi ylätunnisteen kuvan alt-attribuutin puuttuminen, ul-tagin puuttuminen kielivalinnasta ja ylimääräiset h1- tai p-määritykset sivupohjissa.

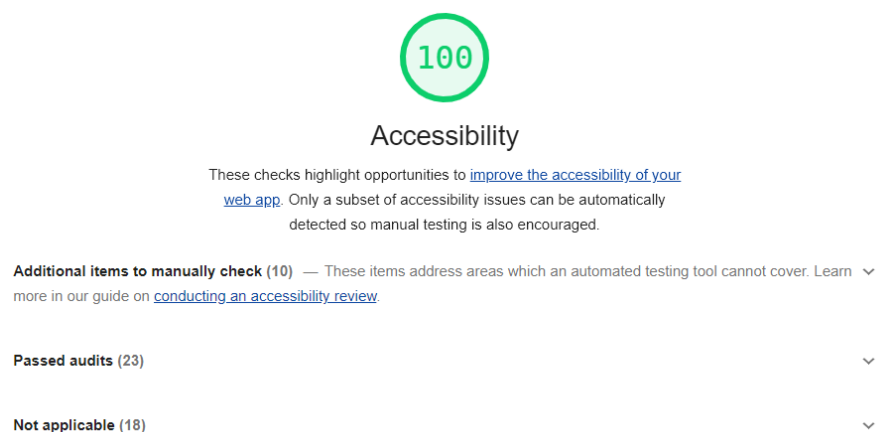
HTML-kielen validointi on tärkeä osa saavutettavuutta, sillä esimerkiksi ruudunlukuohjelmat ovat riippuvaisia toimivasta HTML-koodista. Tästä syystä sivustoa testattiin HTML validator-selainlisäosalla, joka näyttää sivuston mahdolliset ongelmat tai muut huomioitavat asiat.

Type	Line	Column	HTML errors and warnings
Info	0	0	0 errors / 31 warnings
Warning	10	15392	Warning: missing </h1> before <p>
Warning	10	15435	Warning: discarding unexpected </h1>
Warning	10	17450	Warning: inserting implicit <p>
Warning	10	18547	Warning: inserting implicit <p>
Warning	10	20035	Warning: inserting implicit <p>
Warning	10	845	Warning: <a> escaping malformed URI reference
Warning	10	11047	Warning: <a> escaping malformed URI reference
Warning	10	11327	Warning: <a> escaping malformed URI reference
Warning	10	11605	Warning: <a> escaping malformed URI reference
Warning	10	11904	Warning: <a> escaping malformed URI reference
Warning	10	17504	Warning: <a> escaping malformed URI reference
Warning	10	17650	Warning: <a> escaping malformed URI reference

Kuva 9. Kuvakaappaus HTML validator-selainlisäosasta 2021

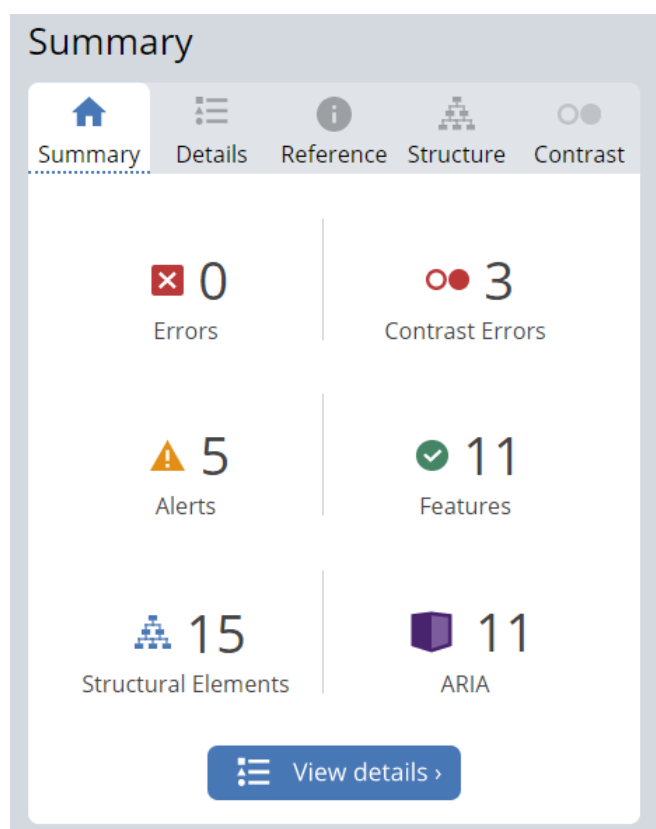
HTML validator (kuva 9) ei ilmoittanut yhdestäkään virheestä, mutta löysi sivustolta 31 varoitusta. Varoitukset olivat suurimmalta osin samoja tai samantyyppisiä kuin aiemmin käytetyssä axe-lisäosassa. Näiden lisäosien lisäksi sivuston testaamiseen käytettiin Lighthouse-lisäosaa, josta sivusto sai alussa 62/100 pisteet.

Edellä mainittujen automaattisten saavutettavuustarkistustyökalujen perusteella sivustoon tehtiin varoituksissa mainittuja muutoksia ja HTML-koodi muuttui selkeämmäksi ja helppolukuisemmaksi ruudunlukuohjelmia varten. Visuaalisia muutoksia ei tapahtunut, joten kaikki muutokset vaikuttivat ainoastaan apuvälineitä käyttävien käyttäjien käyttökokemukseen. Sivuston parannukset näkyivät myös työkalujen analyysseissä selkeästi.



Kuva 10. Kuvakaappaus Lighthouse -selainlisäosasta 2021

Lighthouse-lisäosan tulokset parantuivat 62 pisteestä 100 pisteeseen (kuva 10). Lisäosan tuloksissa ei ollut enää yhtäkään varoitusta, vain manuaalisesti tarkastettavia elementtejä. Sivuston korjauksien ja parannuksien jälkeen sivustoon testattiin uutta tarkastustyökalua, WAVE:a, joka ei myöskään näyttänyt sivustolla enää virheitä.



Kuva 11. Kuvakaappaus WAVE-työkalun tuloksista 2021

Kuvassa 11 näkyy yllä mainittu tarkistustyökalu, WAVE, joka analysoi sivustoa kuudessa eri kategoriassa. Kategorioista kolme sisältää virheitä, huomautuksia tai kontrastivirheitä. Loput kategoriat sisältävät tietoa sivustolla olevista elementeistä, WAI-ARIA-tekniikasta ja attribuuteista.

#### **4.5 WordPress-saavutettavuuslisäosat**

Sivustoon testattiin One Click Accessibility WordPress-lisäosaa, jotta sivustolle voidaan lisätä saavutettavuustyökalu-painike ja sen avulla käyttäjä voisi muuttaa kontrasteja, värejä, fonttikokoa ja linkkien tyylejä riippuen yksilöllisistä tarpeistaan. Tässä lisäosassa oli kuitenkin liikaa virheitä, ja asetuksia ei pystynyt määrittämään normaalisti. Kyseinen lisäosa olisi muuten ollut todella hyvä lisä sivustolle, mutta virheiden takia tästä piti luopua. Sivustoon testattiin myös toista lisäosaa nimeltä WP saavutettavuus, mutta tämäkin oli ominaisuuksiltaan huonoa tasoa, eikä sivusto olisi hyötynyt lisäosasta tarpeeksi. Lisäosan asetukset olivat sekavia eikä lisäosassa ollut mahdollisuutta käyttäjälle suunnattuun työkalupainikkeeseen.

#### **4.6 Saavutettavuuden manuaalinen testaus**

Sivuston testausta ei ole mahdollista tehdä Applen tai MacOS:n laitteilla, sillä laitteita ei ole tällä hetkellä saatavilla. Testaus toteutettiin kuitenkin Windowsilla sekä Android-puhelimella. Windows käyttöjärjestelmällä sivustoa testattiin Google Chrome-, Firefox-, Microsoft Edge- ja Internet Explorer-selaimilla. Android-puhelimella sivuston mobiiliversiota testattiin Samsung Internet Browserilla sekä Google Chromella.

Sivustoa testattiin käyttämällä näppäimistön sarkain-painiketta ja varmistettiin, sivustoa on mahdollista käyttää ongelmitta pelkästään näppäimistöllä. Näppäimistökäytettävyys on tärkeää sellaisille käyttäjille, jotka eivät voi käyttää hiirtä tai muuta osoitinlaitetta sivustolla. Näppäimistöä käytettäessä valitun elementin ympärillä on 5 pikseliä leveä laatikko, jotta käyttäjä näkee sen hetki-sen sijainnin.

Saavutettavuusvaatimusten AA-tason kriteerinä on mahdollisuus suurentaa tekstiä ilman avustavia teknologioita 200 %:iin asti ilman, että sivuston toiminnallisuus kärsii. Sivustoa testattiin suurentamalla sivusto 100 %:sta 200 %:iin



ja toiminnassa ei havaittu minkäänlaisia ongelmia tai poikkeamia. Suurennuksessa sivuston käyttöliittymä muuttuu mobiiliversioon.

#### **4.7 Valitut testausmenetelmät**

Automaattiset saavutettavuustarkastustyökalut olivat tehokkaita sivuston saavutettavuuden testaukseen. Työkalujen avulla oli helppoa korjata tai lisätä asioita, jotka olivat nopeita toteuttaa ja silti vaikuttivat olennaisesti saavutettavuuteen. Sivuston saavutettavuuden testauksessa selaimen lisäosat toimivat tehokkaimmin, sillä niitä pystyi käyttämään selaimen kehittäjän työkaluissa eikä erillistä verkkosivua tarvinnut aukaista. Testaustyökalujen tulokset erosivat toisistaan siltä osin, että työkalut luokittelivat virheet tai varoitukset eri tärkeysjärjestykseen, ja jotkin testaustyökaluista löysi varoituksia, joita toiset työkalut eivät ottaneet ollenkaan huomioon. Muutamia varoituksia olivat aiheettomia, jotka eivät vaikuttaneet sivuston käytettävyyteen tai toimintaan.

Manuaalinen testaus sivuston toteuttamisen aikana oli hyödyllistä saavutettavuuden varmistamiseksi. Testauksen aikana pystyi havainnollistamaan, miten valittu elementti on korostettu ja sen perusteella tehdä tarvittavat muutokset näkyvyyden takaamiseksi. Eri selaimilla valitun elementin korostus oli erilainen, joten myös selaintestaus oli hyödyllinen näppäimistötestauksen ohella. Muilta osin selaintestauksessa ei tullut eroja sivuston ulkonäössä.

### **5 JOHTOPÄÄTÖKSET**

Saavutettavuudesta aiheena ei löytynyt kovin paljoa materiaalia kirjoissa käytössä olevista kirjastoista. Kirjastot eivät myöskään tarjonneet aiheeseen liittyviä e-kirjoja. Saavutettavuuteen liittyviä virallisia suomenkielisiä direktiiviohjeita löytyi muutamia, mutta materiaalia aiheesta voisi olla silti enemmänkin. Englannin kielellä saavutettavuudesta oli tarjolla hieman enemmän tietoa.

Tämän opinnäytetyön tekijänä opin vielä aiempaa enemmän saavutettavuudesta sekä mahdollisista testaustyökaluista ja -menetelmistä. Sain myös hyvän yleiskuvan saavutettavuuden tämänhetkisestä tilanteesta ja mahdollisista tulevaisuuden kehityssuunnista. Aluksi opinnäytetyön aloittaminen tuntui hankalalta, mutta tekeminen helpottui opinnäytetyön edetessä.

Sivuston saavutettavuus vastaa teknisiltä osin 90–100 %:sti WCAG saavutettavuusvaatimuksien AA-tasoa. Saavutettavuutta tarkastellaan tapauskohtaisesti eikä siihen ole olemassa tarkkoja laissa määrättyjä määritelmiä. Sisällöllisesti sivusto on vielä kehitysvaiheessa, ja sisällön saavutettavuus kuuluu toimeksiantajalle, joten siltä osin saavutettavuutta ei arvioida. Sivuston jatkokehityksessä saavutettavuutta voitaisiin testata kohderyhmällä, joilla on käytössään ruudunlukuohjelma tai muita aputyökaluja. Näin ollen sivustoa saadaan testattua oikeassa käyttötilanteessa ja saadaan selville mahdolliset ongelmat tai kehitysideat.

Automaattiset saavutettavuuden tarkistustyökalut ovat kehittäjälle hyödyllisiä työkaluja, jotka ovat helppo ottaa käyttöön, ja työkalut antavat analyysit nopeammin verrattuna manuaaliseen läpikäymiseen. Yhdet laajimmista ja tunnetuimmista lisäosista ovat Google Lighthouse ja axe. Kyseisien lisäosien analyysit ovat tarkkoja ja hyödyllisiä, joka luultavasti vaikuttaa lisäosien suosioon. Lighthouse:a ja axe:a käytetään selaimen kehittäjien työkaluissa, jota sivuston kehittäjät joka tapauksessa käyttävät sivuston toteutuksessa. Tämä osaltaan nopeuttaa toteutusta.

Sivuston saavutettavuutta on hyvä varmistaa manuaalisilla testausmenetelmillä automaattisten työkalujen ohella. Manuaaliset testaukset testaavat eri toiminnallisuuksia kuin automaattiset testaustyökalut. Muun muassa näppäimistön toimivuutta sivuston käytössä ei pysty varmistamaan automaattisilla työkaluilla, joten testausvaiheessa näppäimistötoimivuutta tarvitsee testata.

WordPress-lisäosien osalta toteutuksen aikana päädyttiin siihen tulokseen, että olemassa olevat lisäosat eivät ole tarpeeksi kehitettyjä ja selkeitä käytettäväksi. Saavutettavuuteen liittyviä lisäosia on vain muutama, ja ne eivät ole laajasti käytössä. Tämä johtuu osittain siitä, että saavutettavuutta ei ole koettu kovin tarpeelliseksi, eikä se ole välttämättä lain mukaan vaadittu ominaisuus monessakaan EU:n ulkopuolisessa maassa. Lisäosat eivät ole laadukkaita, sisältävät paljon virheitä, eivätkä ne ole visuaalisesti harkittuja.

Hyödyllinen lisäosa saavutettavuuteen voisi olla sellainen, mikä tarjoaa saavutettavuustyökalun käyttäjälle visuaalisten ominaisuuksien muuttamista varten

sekä asetukset kehittäjälle teknistä saavutettavuutta varten. Näin ollen saadaan isoin hyöty lisäosasta, helpotetaan kehittäjän työtä ja käyttäjä saa omalta osaltaan päättää haluamistaan ominaisuuksista.

Saavutettavuuden testausmenetelmien ja -työkalujen tutkimista voitaisiin laajentaa koskemaan ruudunluku- ja selostusohjelmia, jotka ovat muun muassa sokeiden käyttäjien apuvälineitä. Näitä apuvälineitä tutkittaessa olisi hyvä tehdä yhteistyötä oikean kohderyhmän kanssa, jotta testaustulokset ovat luotettavia ja perustuvat oikeisiin käyttötilanteisiin. Tämä aihe voisi olla myös uusi opinnäytetyöaihe, jossa opiskelija keskittyy tarkemmin eri ohjelmien testaukseen ja niiden eroavaisuuksiin.

## LÄHTEET

Accessibility Testing Tutorial. 2021. Software Testing Help. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.softwaretestinghelp.com/what-is-web-accessibility-testing/> [viitattu 11.2.2021].

ARIA s.a. Wunder. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://wunder.io/fi/wunderpedia/saavutettavuus/saavutettava-kayttoliittyma-ui/aria/> [viitattu 23.1.2021]

axe™ DevTools s.a. Deque. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.deque.com/axe/devtools/> [viitattu 6.2.2021].

Lighthouse. 2020. Google. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://developers.google.com/web/tools/lighthouse> [viitattu 6.2.2021].

Mitä on käytettävyys? s.a. Papunet. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://papunet.net/saavutettavuus/mita-on-kaytettavyys> [viitattu 25.1.2021].

Saavutettavat digipalvelut rakentavat yhdenvertaista Suomea. 2020. Etelä-Suomen aluehallintovirasto. Blogi. Saatavissa: <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/saavutettavat-digipalvelut-rakentavat-yhdenvertaista-suomea/> [viitattu 3.12.2020].

Saavutettavuuden testaaminen itse s.a. Papunet. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://papunet.net/saavutettavuus/saavutettavuuden-testaaminen-itse> [viitattu 11.01.2021].

Selovuo, K. 2019. Saavutettavuusopas. Eura: Euraprint. [viitattu 5.12.2020].

Tietoa WCAG-kriteereistä s.a. Etelä-Suomen aluehallintovirasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/tietoa-wcag-kriteereista/> [viitattu 5.12.2020].

Viljanen V. 2020. Käytettävyys ja käyttökokemus. Valkohattu. Blogi. Saatavissa: <https://valkohattu.fi/artikkeli/kayttokokemus> [viitattu 15.12.2020].

Yleistä saavutettavuudesta s.a. Etelä-Suomen aluehallintovirasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/yleista-saavutettavuudesta/> [viitattu 5.12.2020].

WAVE Web Accessibility Evaluation Tool s.a. Wave. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://wave.webaim.org/> [viitattu 7.2.2021].

WCAG 2.1:n rakenne ja käyttö s.a. Papunet. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://papunet.net/saavutettavuus/wcag-21n-rakenne-ja-kaytto> [viitattu 12.01.2021].

What is cross browser testing? s.a. MDN Web Docs Mozilla. WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Tools\\_and\\_testing/Cross\\_browser\\_testing/Introduction](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Tools_and_testing/Cross_browser_testing/Introduction) [viitattu 7.2.2021].

**KUVALUETTELO**

Kuva 1. Jakob Nielsen ja käytettävyys. Viljanen V. Valkohattu. Käytettävyys ja käyttökokemus. 2020. Blogi. Saatavissa: <https://valkohattu.fi/artikkeli/kayttokokemus> [viitattu 30.1.2021].

Kuva 2. Peter Morvillen hunajakenno. Viljanen V. Valkohattu. Käytettävyys ja käyttökokemus. 2020. Blogi. Saatavissa: <https://valkohattu.fi/artikkeli/kayttokokemus> [viitattu 20.12.2020].

Kuva 3. WCAG-saavutettavuusvaatimukset. WCAG 2.1 -saavutettavuusohjeet s.a. Papunet. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://papunet.net/saavutettavuus/wcag-21-ohjeet> [viitattu 18.2.2021].

Kuva 4. Kuvakaappaus Venäjää venäjänkielisille -sivuston yläosasta. 2021. Saatavissa: <https://rusrus.aalto.fi/> [viitattu 4.2.2021].

Kuva 5. Sivuston värit. 30.1.2021.

Kuva 6. Kuvakaappaus WordPress Zeno Font Resizer -lisäosasta. 18.1.2021.

Kuva 7. Kuvakaappaus Venäjää venäjänkielisille -sivuston etusivusta. 2021. Saatavissa: <https://rusrus.aalto.fi/> [viitattu 1.2.2021].

Kuva 8. Kuvakaappaus aXe -selainlisäosasta. 18.1.2021.

Kuva 9. Kuvakaappaus HTML validator -selainlisäosasta. 18.1.2021.

Kuva 10. Kuvakaappaus Lighthouse -selainlisäosasta. 18.1.2021.

Kuva 11. Kuvakaappaus WAVE-työkalun tuloksista. 19.1.2021.