



Kognitiivinen saavutettavuus verkkopalveluissa

Katri Penttilä

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

Tradenomi

Opinnäytetyö

2024

Tiivistelmä

Tekijä Katri Penttilä
Tutkinto Tradenomi
Raportin/Opinnäytetyön nimi Kognitiivinen saavutettavuus verkkopalveluissa
Sivu- ja liitesivumäärä 26
<p>Yhteiskuntamme digitalisoituessa yhä useammat palvelut ovat siirtyneet sähköiseen muotoon, mikä tarjoaa monia etuja, mutta samalla vaikeuttaa tiettyjen käyttäjäryhmien pääsyn näihin palveluihin. Vaikka digitaaliset palvelut voivat olla nopeita, käteviä ja kustannustehokkaita, niiden saavutettavuus ei ole taattu kaikille käyttäjille, esimerkiksi niille, joilla on kognitiivisia haasteita. Tämä tutkimus on laadullinen kirjallisuuskatsaus, joka tarkastelee kognitiivisen saavutettavuuden huomioimista verkkopalveluiden suunnittelussa.</p> <p>Kognitiivisen saavutettavuuden tilaan ja mahdollisiin parannuskohtiin haettiin vastauksia seuraavien tutkimuskysymysten avulla: Mikä on yleinen verkkosaavutettavuuden tila henkilöille, joilla on kognitiivisia haasteita? Mitkä osatekijät ovat tärkeitä kognitiivista saavutettavuutta suunniteltaessa? Mitkä ovat yleisimmät syyt kognitiivisen verkkosaavutettavuuden puutteille? Mitä tulisi parantaa verkkosivustojen kognitiivisessa saavutettavuudessa?</p> <p>Opinnäytetyössä käsitellään saavutettavuuden, kognitiivisen saavutettavuuden sekä WCAG-ohjeistusten keskeisimpiä määritelmiä sekä arvioidaan aikaisempia tutkimuksia kognitiivisesta saavutettavuudesta. Opinnäytetyön tarkoituksena on toimia ikkunana kognitiivisen saavutettavuuden tämänhetkiseen tilaan, sen tulevaisuuteen sekä nostaa esiin lisätutkimusta vaativat osa-alueet saavutettavuuden tutkimisessa.</p> <p>Tutkimuksen tulokset osoittavat, että kognitiivinen saavutettavuus on vielä yleisesti kehitysvaiheessa, eivätkä nykyiset vaatimukset ole riittäviä tasa-arvoisten palveluiden luomiseksi. Yksi keskeinen ongelma on, että teknistä saavutettavuutta on painotettu kognitiivisen saavutettavuuden kustannuksella. Tutkimus tuo esiin, että yleisesti käytetyt saavutettavuustestausmenetelmät eivät riittävästi ota huomioon arkipäivän kokemuksia henkilöiltä, joilla on kognitiivisia haasteita. Jotta verkkopalvelut olisivat kaikille saavutettavia, tarvitaan laajempia ja konkreettisempia toimenpiteitä kognitiivisesti saavutettavien verkkopalveluiden luomiseksi.</p>
Asiasanat Saavutettavuus, Kognitiivinen saavutettavuus, WCAG, verkkopalvelut

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Tietoperusta	4
2.1	Verkkopalveluiden saavutettavuus	4
2.2	Kognitiivinen saavutettavuus	6
2.2.1	Miten kognitiiviset haasteet vaikuttavat verkkopalveluiden käyttöön.....	7
2.3	WCAG 2.1-ohjeistus.....	8
3	Tutkimuksen toteutus	11
3.1	Tutkimuskriteerit.....	12
3.2	Tutkimuksen aineisto.....	12
3.2.1	Aineiston analysointi	13
3.3	Tutkimuksen tulokset.....	17
4	Pohdinta	21
	Lähteet.....	24

1 Johdanto

Yhteiskuntamme jatkaa digitalisoitumista ja lähes kaikki tärkeät, aiemmin analogiset, palvelut ovat siirtyneet sähköiseen muotoon. Palveluiden digitalisoituminen tuovat monille hyötyä, mutta tietyt käyttäjäryhmät saattavat jäädä yhä jäädä palveluiden ulkopuolelle. Vaikka monet käyttäjät hyötyvät palveluiden nopeudesta, mukavuudesta ja kustannustehokkuudesta, on kuitenkin käynyt ilmi, etteivät julkiset sähköiset palvelut aina ole kaikkien käytettävissä, mikä korostuu monissa maailman tutkimuksissa verkkopalveluiden esteettömyydestä ja saavutettavuudesta (Ilhan, Iseri & Uyar 2020).

Maailman terveysjärjestön mukaan noin 16 % maailman väestöstä elää jonkinlaisen toimintarajoitteen kanssa ja arviolta jopa 15–20 % väestöstä kamppailee jonkinlaisen vaikeuden kanssa tekstin tai kielen ymmärtämisessä kuten lukihäiriön (WebAim 2020; WHO 2022). Lisäksi jopa 60 % koko maailman väestöstä on jo vuonna 2020 ollut verkossa (Ritchie, Mathieu, Roser & Oritz-Ospina s.a.). Esimerkiksi lukihäiriöiset voivat kohdata vaikeuksia tiedon omaksumisessa lukemisen ja oikeinkirjoituksen vaikeuksien vuoksi. (Kuntoutussäätiö 2022) Tiedon omaksuminen on kuitenkin välttämätöntä esimerkiksi henkilökohtaisten asioiden hoitamiseksi ja yhteiskunnallisten velvollisuuksien suorittamiseksi, joita suoritetaan nyky-yhteiskunnassamme päänsääntöisesti verkossa. Kognitiivisen saavutettavuuden huomioinen verkkopalveluissa auttaa luomaan näistä palveluista käytettäviä myös henkilöille, joilla on edellä kuvatun kaltaisia haasteita.

Tämä opinnäytetyö on laadullinen tutkimus, jossa tehdään kirjallisuuskatsaus kognitiiviseen saavutettavuuteen ja sen huomioimiseen verkkopalveluiden suunnittelussa. Työn tarkoituksena on antaa käyttäjäkokemussuunnittelijoille tai tästä kiinnostuneille parempi käsitys saavutettavuudesta selvittämällä, millaisia asioita on tärkeää ottaa huomioon kognitiivisen saavutettavuuden suunnittelussa tulevaisuudessa ja mikä on yleinen kognitiivisen saavutettavuuden tila verkkopalveluissa tällä hetkellä. Kirjallisuuskatsauksessa selvitetään, löytyykö saavutettavuusohjeistuksista selkeät ohjeet aiheeseen ja onko nykyinen saavutettavuustaso tarpeeksi korkea, jotta verkkopalvelut olisivat saavutettavat kaikille.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan kirjallisuutta ja tutkimuksia kognitiivisesta saavutettavuudesta digitaalisessa ympäristössä sekä saavutettavuuteen liittyviä ohjeistuksia ja linjauksia. Tutkimuksen päätavoite on selvittää mikä on yleinen verkkosaavutettavuuden tila kognitiivisesti haastetuille käyttäjille. Ymmärtämällä mahdollistajat ja esteet digitaalisten palveluiden käytössä kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan saavuttaa kokonaisvaltaisempi käsitys kognitiivisen saavutettavuuden tärkeydestä verkkopalveluissa ja siinä, kuinka ottaa nämä huomioon verkkopalveluita suunnitellessa. Samalla voidaan tunnistaa ohjeistuksen merkitys digitaalisen palvelun suunnitteluprosessissa ja mahdolliset aukot ohjeistuksessa liittyen lukihäiriöön ja muihin oppimisvaikeuksiin.

Tutkimuksen alaongelmien kautta tuotetaan yleiskatsaus nykytilanteesta verkkosaavutettavuudesta kognitiivisesti haastetuille ihmisille, tunnistetaan verkkosaavutettavuuden osatekijät sekä suurimmat muutoksen tarpeet kognitiivisten haasteiden näkökulmalla. Taulukossa 1 esitetään peittomatriisi työn alaongelmista.

Taulukko 1. Peittomatriisi

Alaongelmat	Tietoperusta (luku)	Tulokset (luku)
1. Mikä on yleinen verkkosaavutettavuuden tila kognitiivisesti haastetuille ihmisille?	2.2.	3.3.
2. Mitkä osatekijät ovat tärkeitä saavutettavuudessa kognitiivisten haasteiden osalta?	2.2.1	3.3.
3. Mitkä ovat yleisimmät syyt verkkosaavutettavuuden puutteille?	2.2.	4.3.
4. Mitä tulisi parantaa verkkosivustojen kognitiivisessa saavutettavuudessa?	2.2.	4.3

Työssä keskitytään pääasiassa verkkosivujen visuaaliseen puoleen eli siihen, mitä käyttäjät näkevät vieraillessaan sivustolla, eikä niinkään sivustojen lähdekoodeihin. Työ rajoittuu nykyisen ohjeistuksen, lain ja aiheeseen liittyvän kirjallisuuden ja tutkimusten tutkimiseen luoden katsauksen nykyhetkestä. Tarkoituksena ei ole parantaa mitään yksittäistä palvelua vaan tarkastella tehtyjen tutkimusten tuloksia ja ohjeistuksien riittävyyttä ottaen huomioon kognitiiviset rajoitukset jättäen syvemmät tekniset tarkastelut esimerkiksi sovellusten kehittämiseen tai ohjelmointiin liittyen sivuun. Rajauksena on myös huomioida käyttäjien kognitiiviset haasteet, eikä niinkään muita fyysisiä toimintarajoitteita.

Opinnäytetyössä käsiteltäviä käsitteitä ovat:

- Kognitiivinen saavutettavuus: Kognitiivinen saavutettavuus tarkoittaa, että verkkopalvelu on suunniteltu helppo käyttöiseksi ja helposti ymmärrettäväksi ja selkeäksi, ja se on saavutettava myös henkilöille, joilla on jonkinlainen kognitiivinen haaste, esimerkiksi oppimisvaikeus. (Selkeästi meille -hanke. s.a. a)
- WCAG: WCAG on ohjeistus verkkosisältöjen saavutettavuudesta, jonka on julkaissut World Wide Web -konsortio eli W3C. Ohjeistuksien tavoitteena on varmistaa, että verkkopalveluita voi käyttää kaikki käyttäjät haasteista tai toimintarajoitteista huolimatta. (Saavutettavuuskirjasto Celia 19.12.2023)

- Saavutettavuusdirektiivi: EU:n saavutettavuusdirektiivi veloitaa verkkosivujen olevan tasavertaisia kaikille käyttäjille. Saavutettavuusdirektiivin standardi noudattaa käytännössä pitkälti WCAG-ohjeistuksen AA tasoa. (Selkeästi meille -hanke. s.a. b)

2 Tietoperusta

2.1 Verkkopalveluiden saavutettavuus

Invalidiliiton mukaan verkkopalveluiden saavutettavuudella tarkoitetaan, että verkkopalvelu on saavutettavissa ja esteetön kaikille erilaisille palvelun käyttäjille. Saavutettavuus verkkopalveluissa viittaa siis siihen, että palvelu on esteetön aineettomassa ympäristössä. (Invalidiliitto s.a.) Saavutettavuuden päätarkoituksena on varmistaa kaikille käyttäjille yhdenvertaiset mahdollisuudet verkkopalveluissa.

Jotta julkisen sektorin tai lähellä julkista sektoria toimivien sekä julkiselta sektorilta avustusta saavilta yritysten verkkopalveluiden yhdenvertaisuus voidaan varmistaa, on luotu Euroopan Unioni luonut säädökset, jota näiden tahojen täytyy noudattaa (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2102, annettu 26 päivänä lokakuuta 2016, julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuudesta, jäljempänä saavutettavuusdirektiivi). Myös Suomen lakiin on kirjattu, että palveluntarjoajan on tarkistettava ja varmistettava digitaalisten palvelujensa käyttöliittymä Euroopan unionin saavutettavuusvaatimusten mukaisesti (laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 15.3.2019 306/2019).

Saavutettavien verkkopalveluiden suunnittelemiseksi World Wide Web Consortiumin, W3C:n, alainen Web Accessibility Initiative, WAI, työskentelee tietoisuuden lisäämiseksi esteettömyyskysymyksissä tuotteiden ja palveluiden kehittämisessä. He ovat kehittäneet Web Content Accessibility Guidelines, eli WCAG-ohjeistukset. Nämä ohjeistukset toimivat siis verkkosisällön saavutettavuusohjeina, joiden avulla organisaatiot ja yritykset voivat varmistaa tuotteidensa ja palveluidensa esteettömyyden ja saavutettavuuden. (W3C 13.3.2024.)

Saavutettavuusdirektiivi vaatii verkkopalveluiden noudattavan WCAG 2.1 -ohjeistuksen A- ja AA-tason onnistumiskriteereitä. WCAG 2.1. -ohjeistus on suurilta osin kattava ja ohjeistuksen noudattamisella voidaan varmistaa verkkosisällön saavutettavuus toimintarajoitteisille tai muuten vammaisille henkilöille. (Suomen Digimarkkinointi Oy s.a)

Verkkopalveluiden saavutettavuus voidaan jakaa tekniseen saavutettavuuteen ja kognitiiviseen saavutettavuuteen (kuva 1). Teknisellä saavutettavuudella tarkoitetaan, että verkkosivu on toimiva ja palvelu toimii hyvin erilaisilla päätelaitteilla ja avustavilla teknologioilla, kuten puheohjauksella ja ruudunlukuohjelmilla. Lainsäädäntö velvoittaa julkishallinnon puolella käyttämään teknisiä vaatimuksia saavutettavuuteen. (Kärpänen 11.2.2022.) Saatavuusdirektiivi määrittelee myös selkeät kriteerit verkkopalveluiden teknisen saavutettavuuden arvioimiseen. Teknisellä saavutettavuudella

varmistetaan, että verkkopalvelu on niin sanotusti esteetön, jolloin käyttäjän voivat käyttää palvelua apulaitteen kanssa.

Kognitiivinen saavutettavuus voidaan jakaa palveluiden helppokäyttöisyyteen sekä sisältöön. Kognitiivisen saavutettavuus verkkopalveluissa ei palvele vain kognitiivisesti haastettuja käyttäjiä, vaan se tekee palveluista kaikille käyttäjälähtoisemmän. Toisin sanoen, kognitiivisella saavutettavuudella tarkoitetaan sitä, että verkkopalvelussa on helppoa navigoida ja että verkkosisällöt ovat ymmärrettävissä.



Kuva 1. Saavutettavuuden jaottelu (mukaillen Kärpänen 11.2.2022)

Saavutettavuusohjeet parantavat myös yleisesti verkkosivustojen käytettävyyttä, minkä vuoksi niiden noudattaminen voi johtaa parempaan käyttäjäkokemukseen digitaalisissa verkkopalveluissa myös yleisen käytettävyyden näkökulmasta (Suomen Digimarkkinointi Oy s.a.). Saavutettavuuden suunnittelun ja toteuttamisen lähtökohtana verkkopalveluissa on tehdä kaikille soveltuvia ratkaisuja ja täten vähentää tehdä erikseen esteetön vaihtoehtoinen sivu (Invalidiliitto s.a.).

Saavutettavuuteen liittyy suunnittele kaikille -periaate (englanniksi Design for All tai Universal Design). Suunnittele kaikille -periaatteen tarkoituksena on, että kaikki erilaiset käyttäjät ja heidän

mahdolliset erilaiset tarpeet huomioidaan jo heti verkkopalvelun suunnittelun alusta asti, jolloin voidaan toteuttaa yksi palvelu, joka on saavutettava kaikille käyttäjille. (Aluehallintovirasto s.a. c.)

Verkkopalveluiden saavutettavuuden suunnittelu on myös taloudellisesti yrityksille kannattavaa, sillä kun verkkopalvelu on kaikkien saavutettavissa ja saatavissa, on palvelulla enemmän käyttäjiä eikä yrityksen ole tarvetta tehdä erillistä esteetöntä palvelua. Saavutettavuus on myös erittäin tärkeä osa palvelun käyttökokemusta, joka on kuvattu kuvassa 2.



Kuva 2. Käyttäjäkokemuksen osat (mukaillen Seeman, Montgomery, Lee & Ran 11.12.2020)

2.2 Kognitiivinen saavutettavuus

Mikäli verkkopalveluiden saavutettavuutta verrataan esteettömään tilaan talossa, tekninen saavutettavuus tarkoittaa, että tila on esteetön kaikille. Kognitiivinen saavutettavuus taas kuvaa sitä, miten vaivattomasti ja tehokkaasti erilaiset käyttäjät voivat käyttää ja ymmärtää palveluita, erityisesti he, jotka saattavat kohdata haasteita kognitiivisissa toimintakyvyissään. Yleisesti kognitiivisesti saavutettava verkkopalvelu on suunniteltu helpoksi käyttää ja ymmärtää ja sitä pystyvät käyttää myös ihmiset, joilla on kognitiivisia haasteita. (Aluehallintovirasto s.a. c.)

Kognitiivinen toimintakyky viittaa prosesseihin, joilla tietoa hankitaan, tallennetaan ja hyödynnetään. Ihmisillä voi olla vaikeuksia tiedonkäsittelyssä, mikä ilmenee esimerkiksi muistiongelmina,

kielen ymmärtämisen haasteina tai kyvyttömyytenä hahmottaa asioita selkeästi. Kognitiivisia haasteita ovat esimerkiksi haasteet oppimisessa, muistamisessa ja hahmottamisessa sekä tiedonkäsittelyssä. (Selkeästi meille -hanke s.a. a.)

Kehitysvammatuki 57 ry:n ja Kehitysvammaliiton yhteisen valtakunnallisen hankkeen Selkeästi meille (s.a. b.) mukaan "...kognitiivisesti saavutettava verkkopalvelu on käyttäjälle selkeä, yksinkertainen ja tuttu. Verkkopalvelussa käytetään sellaisia painikkeita ja kuvakkeita, joita käytetään yleisesti ja niiden ymmärtämistä tuetaan tekstillä. Jos palvelussa on uudenlaisia toimintoja, käyttäjää opastetaan niiden käytössä."

Kognitiivisesti helposti ymmärrettävä sivu on siis yksinkertaisesti sanottuna selkeä ja se on yhdenmukainen muiden samantapaisten palveluiden kanssa ja käyttää yleisesti tunnettuja ikoneita ja lyhenteitä. Kognitiivinen saavutettavuus parantaa verkkopalveluiden yleistä käyttäjäkokemusta, sillä kognitiivisesti haastettujen käyttäjien lisäksi oikein toteutetusta saavutettavuudesta nauttii kaikki muutkin käyttäjät. Kun kognitiivinen saavutettavuus on otettu huomioon verkkopalvelun suunnittelussa, palvelua on miellyttävä käyttää, tieto löytyy helposti ja teksti on ymmärrettävää.

Vaikka täydellistä listaa kognitiivisten vaatimusten toteuttamiseen ei ole, voi pohjana pitää WCAG-ohjeistusta, joka ottaa kantaa osaan kognitiivisen saavutettavuuden osa-alueisiin. WCAG-ohjeistus ei siis kata kognitiivista osaa saavutettavuudesta ainakaan vielä täydellisesti, mutta eri toimijat ovat osaltaan laatineet suosituksia, joita on hyvä huomioida sisällön ja helppokäyttöisyyden osalta. (Kärpänen 2022.)

2.2.1 Miten kognitiiviset haasteet vaikuttavat verkkopalveluiden käyttöön

Kognitiiviset haasteet voivat ilmetä monin eri tavoin. Kliiniset diagnoosit sisältävät autismin, Downin oireyhtymän, dementia, dysleksian, ADHD:n sekä monia muita vammoja ja oppimisvaikeuksia. Kognitiiviset haasteet jäävät usein piiloon, sillä kyseessä ei ole välitön sokeus johon ratkaisuksi onkin jo kehitetty "text-to-speech" ohjelmat. Cognitive and Learning Disabilities Accessibility Task Force, COGA, on määritellyt neljä saavutettavuuden haastetta, jotka vaikuttavat kognitiivisesti haastettuihin henkilöihin verkkopalveluiden saavutettavuudessa. Näitä ovat;

- kielen ymmärrys
- visuaalinen ymmärrys
- visuaalis-avaruudellinen ymmärrys
- toimeenpaneva toiminta ja keskittyminen
- muisti

(Firth 2019.)

Kielellisesti haastetulle käyttäjille suurimpana haasteena on tekstin luettavuus. Kielellisistä vaikeuksista kärsivät ihmiset saattavat tarvita yksinkertaista ja selkeää kieltä sekä ohjeita. Jotkut voivat tukeutua havainnollistaviin kuviin ja tuttuihin symboleihin sisällön ymmärtämiseksi. (Seeman ym. 11.12.2020.)

Visuaalisiin ja muistahaasteisiin verkkopalveluiden suunnittelemisessa auttaa mahdollisimman selkeä valikkorakenne, sivun toiminnot ovat tutuissa paikoissa ja painikkeet ja kuvakkeet ovat yleisesti käytössä. (Selkeästi meille -hanke s.a. b.)

Kognitiivisia haasteita on paljon erilaisia, jonka takia vaikeuksia voi olla hankala ottaa huomioon saavutettavuuden toteutuksessa, kuitenkin kognitiivisten haasteiden huomioiminen suunnitteluprosessissa on vahvasti yhteydessä verkkopalvelun yleiseen käytettävyyteen. (Papunet. 17.01.2023)

Noudattamalla WCAG ohjeistuksen AA-luokitusta saadaan pääsääntöisesti suuret haasteet lukihäiriöisille saavutettaviksi. Näitä ohjeistuksia noudatetaan esimerkiksi antamalla käyttäjille riittävästi aikaa lukea sisältöä omaan tahtiinsa, luomalla tekstiä, joka on luettavaa ja ymmärrettävää sekä tärkeimpänä saamalla verkkosivut toimimaan ennakoitavilla tavoilla.

2.3 WCAG 2.1-ohjeistus

WCAG 1.0, suomeksi Verkkosisällön Saavutettavuusohjeistus, julkaistiin vuonna 1999 ja se oli ensimmäinen askel kohti saavutettavampia verkkosivuja. Suositukset keskittyivät vahvasti HTML:ään ja käyttivät samaa arviointiskaalaa kuin nykyään, eli A (alhainen), AA ja AAA (korkea). Vuonna 2008 julkaistiin versio 2.0, johon lisättiin neljä periaatetta, jotka ovat yhä samat kuin WCAG 2.1 - ohjeistuksissa. WCAG-ohjeiden neljä peruseriaatetta ovat:

1. **Havaittavuus**, jolla tarkoitetaan, että verkkosivujen tiedot ja käyttöliittymäelementit esitetään selkeästi ja helposti havaittavissa käyttäjille. Esimerkiksi mikäli sivulla on kuva, joka sisältää tekstiä, tulee sama tieto olla esillä myös tekstinä.
2. **Hallittavuus**, joka edellyttää, että käyttäjä voi hallita verkkosivustoa helposti, esimerkiksi pelkän näppäimistön avulla.
3. **Ymmärrettävyys** tarkoittaa, että sivut tarjoavat selkeää ja helppolukuista informaatiota.

4.Toimintavarmuus tai luotettavuus, jolla tarkoitetaan että sivun sisältö on kestävä ja luotettava ja sitä voidaan myös avustavilla teknologioilla kuten näytönkuijoilla.

(HE 41/2022 vp, Hallituksen esitys eduskunnalle tuotteiden ja palvelujen esteettömyysvaatimuksia koskevan direktiivin täytäntöönpanoa koskevaksi lainsäädännöksi, 7.)

Versiot 2.1 ja 2.2 julkaistiin vuosina 2018 ja 2020, jolloin suuntaviivoja määriteltiin edelleen, mutta 2.2 ei ole vielä standardidokumentti. Suuntaviivoja kehitetään digitalisoitumisen tahdissa, ja versio 3.0 on ollut työn alla useiden vuosien ajan vuodesta 2021 saakka ja Accessibility Guidelines Working Group (AGWG) työryhmä on viimeksi 24.7.2023 julkaissut WCAG 3.0. ohjeistuksen luonnoksen, mutta lopullista ohjeistusta ei vielä ole julkaistu. (Spellman, Bradley Montgomery, Adams, Campbell, White, Cooper & Lauriat 24.7.2023.)

WCAG-suositusten pääpaino on, että verkkosivujen saavutettavuuden tulisi saavuttaa vähimmäistaso, jotta mahdollisimman moni voisi käyttää niitä. Ohjeistukset keskittyvät erityisesti verkkosivujen tekniseen saavutettavuuteen ja sen toimivuuteen. WCAG 2.1.-ohjeistuksen onnistumiskriteerit ovat jaettu kolmeen tasoon: A-, AA- ja AAA-tasoon. Kaksi alinta vaatimustasoa, A ja AA, keskittyvät erityisesti siihen, että verkkosivujen sisältö on selvästi koodissa. Tämä on erityisen tärkeää erilaisten teknisten apuvälineiden käytön mahdollistamiseksi. AAA-tason, eli tiukin vaatimusten tason, kriteerit täyttävä verkkopalvelu varmistaa saavutettavuuden mahdollisimman laajalle joukolle eri tavoin vammaisia ja toimintarajoitteisia henkilöitä. (Spellman ym. 24.7.2023)

Ohjeistus sisältää yhteensä kolmetoista ohjetta, jotka ohjeistavat kehittäjiä ja arvioijia siitä, mitä saavutettavuuden varmistamiseksi pitäisi ottaa huomioon. WCAG 2.1 ohjeistuksen kolmetoista ohjetta sisältää yhteensä seitsemänkymmentäkahdeksan onnistumiskriteeriä. Tämänhetkinen lainsäädäntö vaatii verkkopalveluiden saavutettavuuden olevan WCAG 2.3. -ohjeistuksen AA-tason mukainen. Tämä vaatii siis sen, että verkkopalvelun tulee läpäistä kaikki A- ja AA-tasojen onnistumiskriteerit, joita on yhteensä viisikymmentä. (Papunet.net 18.01.2023.)

WCAG-ohjeistus tasoilla A ja AA ei ota juurikaan kantaa verkkosisältöjen ymmärrettävyyteen eikä verkkopalvelun käytettävyyteen (Saavutettavuuskirjasto Celia 19.12.2023). Koska A- tai aa taso ei niinkään ota kantaa kognitiiviseen saavutettavuuteen, voimme todeta, että kun WCAG 2.1 AA-tason vaatimukset täyttyvät, puhutaan lähinnä teknisestä saavutettavuudesta (Mattila 22.8.2022).

WCAG-ohjeistuksella voidaan siis varmistaa lähinnä sivuston tekninen saavutettavuus. Vaikka sivusto olisi luotu ohjeistuksen mukaan, voi sivusto olla silti monelle käyttäjällä hyvin hankala ja hidaskäyttöinen. Osa syynä voi olla, että verkkosivun kehittäjät saattavat olla eri mieltä siitä,

täyttääkö sivusto kriteereitä vai ei, sillä osa ohjeistuksista ovat melko tulkinnan varaisia. (Papunet 23.01.2023.)

Etelä-Suomen aluehallintovirasto, AVI, valvoo saavutettavuusvaatimusten toteutumista Suomessa. Mikäli saavutettavuudessa ilmenee ongelmia, voi AVI määrätä verkkosivujen ylläpitäjän päivittämään palvelun saavutettavaksi tai antamaan tiedot käyttäjälle muutoin saavutettavassa muodossa. AVI:lla on oikeus myös tarvittaessa saada pääsy verkkopalvelun tietoihin, jotta se voi suorittaa tarkastuksen. AVI voi asettaa myös uhkasakon edellä mainittujen oikeuksiensa tehosteeksi. Tämänhetkinen tila kognitiivisessa saavutettavuudessa yleisesti verkkopalveluissa on hyvä, mutta paljon on parantamisen varaa. (Aluehallintovirasto s.a. b.; Saavutettavuuskirjasto Celia 19.12.2023.)

3 Tutkimuksen toteutus

Työ on toteutettu kvalitatiivisena kirjallisuuskatsauksena tutkimuksista kognitiivisen saavutettavuuden ja saavutettavuusohjeistusten aihepiiristä. Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena kartoittaa yleis-tilanne verkkopalveluiden kognitiivisessa saavutettavuudessa, miten sitä on tutkittu ja miten tulevaisuudessa tulisi ottaa kognitiivinen saavutettavuus huomioon verkkopalveluiden saavutettavuutta suunnitellessa, hyödyntäen olemassa olevia tutkimuksia ja artikkeleita. Tavoitteena on käydä analyttisesti läpi kognitiiviseen saavutettavuuteen liittyvää aiempaa tutkimusta ja vertailla ja kommentoida tutkimuksien keskeisimpiä väittämiä ja valaista tulevaa tutkimuksen tai kehittämisen tarvetta tulevaisuudessa liittyen kognitiiviseen saavutettavuuteen verkkopalveluissa.

Kirjallisuuskatsaus on tutkimustekniikka, jossa tutkitaan jo tehtyä tutkimusta. Kirjallisuuskatsauksessa yksinkertaisesti kootaan yhteen jo tehtyjä tutkimuksia tietyistä aiheista tai ilmiöstä. Yleisiä kirjallisuuskatsauksien tavoitteita on kehittää jo olemassa olevia teorioita, kehittää uutta teoriaa, arvioida aikaisempaa teoriaa kokonaiskuvan luominen tietyistä aiheista, ongelmien tunnistaminen sekä tietyn teorian historiallisen kehityksen kuvaaminen.

Tutkimalla julkaistuja tutkimuksia, kootaan tutkimuksien tuloksista, jota ovat perustana uusille tutkimustuloksille. Kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan arvioida olemassa olevia teorioita sekä kehittää uusia teorioita ja luoda tiettyyn aiheeseen asiakokonaisuuden katsaus, jonka avulla saatetaan nähdä mitä tutkimusta aihealue on vielä vailla. (Salminen 2011, 4)

Kirjallisuuskatsaus voidaan jakaa kolmeen perustyyppiin, kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen, systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen sekä Meta-analyysiin. Tässä tutkimuksessa on käytetty kuvailevaa kirjallisuuskatsausta. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yksi yleisimmin käytetyistä kirjallisuuskatsauksen tyypeistä. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan luoda yleiskatsaus tutkittavaan ilmiöön laaja-alaisesti ja tarvittaessa luokitella tutkittavan aiheen ominaisuuksia. Se auttaa myös tuottamaan uutta tietoa jo tutkitusta aiheesta ja tarjoaa pohjan systemaattiselle kirjallisuuskatsaukselle. (Salminen 2011, 6).

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voidaan jakaa kahteen orientaatioon, narratiiviseen ja integroivaan katsaukseen. Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen auttaa ajantasaistamaan tutkimustietoa, mutta varsinaista analyttistä tulosta ei tutkimus tarjoa. Integroiva katsaus pyrkii kuvaamaan tutkittavaa ilmiötä mahdollisimman monipuolisesti. (Salminen 2011, 7)

3.1 Tutkimuskriteerit

Digitaalinen ympäristö muuttuu nopeasti, ja siksi tutkimusaineistoa kerätessä on pyritty hyödyntämään mahdollisimman tuoreita tutkimuksia, jotta saisimme läpivalaisun saavutettavuuden nykytilasta ja tulevaisuuden tarpeista. Koska tavoitteena on silmäys nykyhetkeen, yksi tutkimuskriteeri tutkimusaineistolle oli julkaisu viimeisen viiden vuoden sisällä. Viidenkin vuoden aikana digitaalinen ympäristö on muuttunut ja kehittynyt, mutta saavutettavuus ohjeistukset eivät ole kokeneet merkittäviä muutoksia.

Tämä kirjallisuuskatsaus keskittyi kognitiivisia haasteita kohtaaviin käyttäjiin, jotka käyttävät digitaalisia palveluita. Kirjallisuuskatsaus koostuu yleisestä ymmärryksestä avainsanasta "kognitiivinen saavutettavuus". Työn tarkoituksena ei ole käsitellä verkkopalveluiden saavutettavuutta muilta osin kuin kognitiivisesti, jonka takia työstä rajattiin pois artikkelit ja tutkimukset, jotka keskittyivät lähinnä verkkopalveluiden tekniseen saavutettavuuteen tai toimintarajoihteisiin käyttäjiin. Näin ollen muihin apuvälineisiin, kuten näytönlukijoihin, vaikka ne ovat osa kognitiivista saavutettavuutta liittyvät ne vahvasti toiminnallisiin haasteisiin, kuten näköön.

3.2 Tutkimuksen aineisto

Tutkimuksen materiaalien keräämiseen käytettiin muun muassa Google Scholaria sekä korkeakoulun e-kirjastoa. Käytetyt hakusanat olivat Cognitive accessibility, WCAG, saavutettavuus, kognitiiviset haasteet. Aineiston haku vuodet olivat vuodesta 2019 eteenpäin, jotta voitiin varmistaa aineiston tutkimusten ajankohtaisuus nykytilanteeseen.

Taulukko 2 antaa katsauksen siihen aineistoon, jotka sisällytettiin kirjallisuuskatsaukseen. Käsitteiden jokaisen tutkimuksen aineiston tiivistellysti tämän kappaleen alaluvuissa.

Taulukko 2. Kirjallisuuskatsauksen lähdeoteokset

Kirjoittaja	Otsikko	Julkaisuvuosi
Kjellstrand, Laurin, Mohamed, & Chowdhury	Inclusive WebAccessibility for Persons with Cognitive Disabilities	2022
Kaarakainen & Saikonen	Remark on digital accessibility: educational disparities define digital inclusion from adolescence onwards	2022
Gartland S, Flynn P, Carneiro MA, Holloway G, Fialho JdS, Cullen J, Hamilton E, Harris A, Cullen C.	The State of Web Accessibility for People with Cognitive Disabilities: A Rapid Evidence Assessment.	2022
Alfredsson, Kjelleberg & Hemmingsson	Digital participation? Internet use among adolescents with and without intellectual disabilities: A comparative study	2019
Johansson S., Gulliksen J. & Gustavsson C.	Disability digital divide: the use of the internet, smartphones, computers and tablets among people with disabilities in Sweden	2020
Blazheska-Tabakovska, N. Savoska, S., Ristevski B., Jolevski I & Gruevski	Web Content Accessibility for People with Cognitive Disabilities	2019

3.2.1 Aineiston analysointi

Kjellstrand, Laurin, Mohamed, ja Chowdhury (2022) Euroopan komissiolle tekemä kirjallisuustutkimus käsittelee kognitiivisen saavutettavuuden esteitä sekä tekijöitä, jotka vaikuttavat kognitiivisia haasteita omaavien henkilöiden itsenäisyyteen ja osallistumiseen digitaalisessa ympäristössä. Tutkimus keskittyy kirjallisuuskatsaukseen, jota on täydennetty laajalla sidosryhmäkonsultaatiolla. Tutkimus otti korostaen huomioon saatavuusdirektiivin tuoreuden, mutta maalasi silti kuvan hyvin moninaisesta ja elinvoimaisesta tutkimusyhteisöstä, joka vie saavutettavuutta eteenpäin myös tulevaisuudessa. (Kjellstrand, Laurin, Mohamed & Chowdhury 2022)

Tutkimus toteaa, että julkisen ja yksityisen sektorin toimet ja aloitteet ovat tällä hetkellä jäljessä saatavuuteen liittyen ja yksi suurimmista tutkimuksen esiin nostamista haasteista on, miten yhdistää käyttäjätarpeiden ja tutkimussuuntien moninaisuus yhteisen terminologian ja lähestymistavan tarpeeseen käsitteellistää kognitiivinen saavutettavuus eri käyttäjäryhmien ja tilanneasetusten kesken. Toinen tutkimusta ja toimia haittaava haaste tutkimuksen perusteella on, että kognitiiviseen saavutettavuuteen ja kognitiivisiin käyttäjätarpeisiin liittyy edelleen paljon stigmaa, riippumatta siitä,

miten ne on muotoiltu. Tämä tuo hitautta sekä mahdollisia tietokatkoksia kognitiivisen saavutettavuuden haasteista. (Kjellstrand ym. 2022)

Kaarakaisen ja Saikkosen (2022) tutkimuksessa tutkitaan tekijöitä, jotka vaikuttavat digitaalisen osallisuuden puutteeseen, joista yksi tekijä on palveluiden saavutettavuus. Tutkimuksessa mainitaan kuinka verkkopalveluiden saavutettavuuden painopisteen ollessa teknisessä saavutettavuudessa, on jätetty huomioimatta kognitiivisista haasteista kärsivät käyttäjä ryhmän kuten nuoret ja vanhukset. Tutkimuksen tuloksen perusteella, digitaalisen osallisuuden ulkopuolelle jäämisen riskit kasaantuvat nuorille mutta erityisesti niille, joilla on kielellisiä, oppimis- tai motivaatiovaikeuksia. (Kaarakainen & Saikkonen 2022)

Kaarakainen ja Saikkonen mainitsevat, että digitaalisten palveluiden käyttöön vaikuttavat henkilökohtaiset, sosiaaliset ja asemalliset muuttajat. asenteelliset muuttajat ja kognitiiviset kyvyt (esim. kielelliset ja ymmärtämistaidot). WCAG- ohjeet kattavat keskeiset teknisen saavutettavuuden alueet, mutta niitä on pitkään pidetty riittämättöminä vaatimusten perustana varmistamaan sekä älyllisten vammaisten henkilöiden kognitiivinen saavutettavuus. Tästä huolimatta digitaalisten palveluiden kognitiivisen saavutettavuuden ongelma on todettu jopa fyysistä saavutettavuutta merkittävämmäksi. (Kaarakainen & Saikkonen 2022)

Tutkimuksen mukaan, kielelliset ja oppimisvaikeudet kokevat yksilöt tuntevat olevansa eniten digitaalisen osallisuuden ulkopuolella, joka korostavaa kognitiivisen ja sosiaalisen saavutettavuuden merkitystä digitaalisten palveluiden kehittämisessä. Tämän takia digitaalisten ratkaisujen kehittämisessä ja tarjoamisessa on otettava huomioon oppimisvaikeustaustaiset ja kognitiivisesti haastetut käyttäjät enemmän. Nykyisen tilanteen, jossa verkkopalvelut ovat suurilta osin teknisesti saavutettavia ja suurelta osin jättää huomiotta kognitiivisen ja sosiaalisen saavutettavuuden, suurin osa verkon sisällöstä ja digitaalisista palveluista ei ole tai on vain osittain saavutettavissa (Kaarakainen & Saikkonen 2022)

Gartlandin ja kumppaneiden (2022) julkaisema artikkeli tutkii verkkosaavutettavuuden nykytilaa käyttäjille, jotka ovat 9-vuotiaita tai vanhempia ja joilla on kognitiivisia haasteita. Tutkimusartikkeli on katsaus 45 eri tutkimukseen alalta. Tutkimukseen sisälletyt tutkimukset olivat pääasiallisesti laadullisia tutkimuksia ja tutkimusten analyysin kautta opitaan, että toimenpiteiden tila, jotka tukevat verkkosaavutettavuutta kansalaisille, jotka ovat yhdeksän vuotta täyttäneitä ja sitä vanhempia ja joilla on kognitiivisia haasteita, on edelleen täynnä esteitä ja lisää tutkimusta tarvitaan. (Gartland ym. 2022)

Tutkimusanalyysi nosti esiin kaksi yleistä haastetta:

1. Usein sivustoilla tai sovelluksissa on liikaa tekstiä. Useiden tutkimusten osallistujapalautteet korostivat tarvetta enemmän ei-tekstimuotoisia vaihtoehtoja, enemmän todellisia valokuva-vaihtoehtoja (animaation sijaan) ja enemmän äänivaihtoehtoja. Osallistujat varoittivat, että kun ei-tekstimuotoiset vaihtoehdot lisääntyivät huomattavasti, tarvittavan vierittämisen määrä kasvoi, ja ratkaisu ei ollut parempi kuin alkuperäinen ongelma, eli tekstiä on liikaa.
2. Verkon hakemiseen ja tiedon valintaan ja etsintään liittyvä kognitiivinen kuorma osoittautui usein ongelmalliseksi. Osallistujien oli usein ennakolta haettava termejä tai lauseita tietokannoista oikeinkirjoituksen varmistamiseksi, esimerkiksi. Lisäksi osallistujat ilmoittivat joutuvansa vaihtamaan useiden sivustojen/työkalujen/välineiden välillä tehtävien suorittamiseksi ilman virheitä, turvautumaan kuvasarakkeiden hakuun kirjoitusvirheiden välttämiseksi ja kohtaavansa vaikeuksia tulosten suodattamisessa ja niiden tarkkuuden varmistamisessa.

(Gartland ym. 2022)

Alfredsson Ågrenin, Kjellebergin ja Hemmingssonin (2019) tutkimusartikkeli tutkii kognitiivisesti haastettujen nuorten digitaalista osallistumista vertaamalla internetin käytön näkökohtia nuorten keskuudessa, joilla on älyllisiä vammoja, verrattuna niihin, joilla ei ole samanlaisia haasteita. Tutkimus suoritettiin kyselytutkimuksena, jonka kohteena oli 13–20-vuotiaat nuoret, joilla on älyllisiä vammoja. Vertailukohteena oli otos, jolla ei ole älyllisiä haasteita. Tutkimuksen tulokset paljastivat, että suurin ero näiden kahden ryhmän välillä havaittiin tiedon etsimisessä. Analyysit osoittavat, että älyllisesti ja kognitiivisesti haastetut nuoret seuraavat samanlaista internetin käyttökuvioita kuin vertailuryhmä, mutta digitaalinen viive on yleistä, ja enemmän kognitiivisesti saavutettava verkkosivusto voisi olla hyödyllinen. (Alfredsson Ågren, Kjelleberg & Hemmingssonin 2019)

Tutkimuksen perusteella huomataan siis, että Suurimmat erot internet-toiminnoissa olivat tiedon etsimisessä, jota vain 20 % älyllisesti vammaisista nuorista raportoi verrattuna 86% vertailuryhmästä. Vaikeudet tekstiviestien lähettämisessä, tiedon löytämisessä ja enimmäkseen ymmärtämisessä internetissä "vaihtelee" suuremmalla osuudella älyllisesti vammaisia nuoria kuin vertailuryhmässä, mikä osoittaa kokemuksen näistä toiminnoista, mutta ei aina onnistumista niiden suorittamisessa, mikä viittaa saavuttamattomaan digitaaliseen ympäristöön. Yleisesti tulokset osoittavat, että älyllisesti vammaiset nuoret seuraavat samanlaista internetin käyttökuvioita kuin vertailuryhmä, mutta digitaalinen viive on havaittavissa. Digitaalinen saavutettavuus voi olla tapa osallistua arkipäivän päätöksentekoon ja lisätä mahdollisuuksia olla jäsenenä yhteiskunnassa. (Alfredsson Ågren ym. 2019)

Näiden tulosten merkittävät vaikutukset ovat tarve mahdollistaa digitaalinen inklusiivisuus ja osallistuminen internet-toimintoihin älyllisesti vammaisille nuorille. Digitaalisen viiveen voittamiseksi ja

älyllisesti vammaisten ihmisten osuuden kasvattamiseksi tiedon/asioiden etsimisessä internetistä yhdistettynä raportoitujen vaikeuksien vähentämiseen tiedon löytämisessä ja ymmärtämisessä tässä tutkimuksessa olisi käsiteltävä Euroopan verkkosivujen saavutettavuusohjeita, WCAG, joissa kognitiivisen saavutettavuuden merkitys on viime aikoina korostettu. Näiden ohjeiden toteuttamisessa on ratkaisevan tärkeää ottaa huomioon tekniset vaatimukset, jotta ne olisivat yksinkertaisia ja intuitiivisia, ja verkkosivustojen on oltava kestäviä ja havaittavissa, käsittelystä ja ymmärtämisestä mahdollisia ollakseen saavutettavampia, erityisesti vammaisille henkilöille. (Alfredsson Ågren ym. 2019)

Johanssonin, Gulliksen & Gustavssonin (2020) tutkimuksen tarkoituksena on kuvata verkkopalveluiden käytössä koettuja haasteita kognitiivisesti haastettujen keskuudessa sekä verrata kokemuksia digitaalisuudesta osallisuudesta yleiseen väestöön. Tutkimus toteutettiin poikkileikkauskyselytutkimuksena, johon vastasi 771 henkilöä, joilla on jokin kognitiivinen haaste tai toimintarajoite. Tutkimus kartoitti vastaajilta myös muita tekijöitä, kuten koulutusasteen, sosioekonomisen aseman ja asunpaikan. Tutkimuksessa huomattiin, että kieli- ja ymmärtämishaasteista kärsivät raportoivat enemmän vaikeuksia internetin käytössä kuin muista kognitiivisista haasteista ilmoittaneista käyttäjistä. Kirjoittajat toteavat, että tulevaisuuden tutkimuksiin olisi hedelmällisempää kohdentaa tutkimus tiettyyn kognitiiviseen haasteeseen. (Johansson, Gulliksen & Gustavsson 2020)

Tutkimuksessa kävi ilmi, että kyselyyn osallistuneista 38 % kokee internetin vaikeaksi käyttää. Henkilöt, joilla on dyskalkulaa, kielen ymmärtämiseen liittyviä kognitiivisia haasteita tai toimintarajoitteita vastasi tutkimukseen kertomalla kokevansa tiedon hakemisen, navigoinnin, tiedon ymmärtämisen ja yleisen verkkopalveluiden käytön olevan vaikeaa. Myös muut tekijät, kuten koulustausta ja sosioekonominen asema vaikutti digitaaliseen osallisuuden tunteen puuttumiseen. (Johansson ym. 2020)

Kirjoittajien mukaan, kyselyn tulokset viittaavat siihen, että kognitiivisiin haasteisiin liittyvät vaikeudet verkkopalvelujen käytössä saattavat olla aliarvioituja aiemmissä tutkimuksissa ja tätä tulisi tutkia lisää. Tutkimuksen perusteella vammaisuuden monimuotoisuus tulisi tunnistaa ja ottaa huomioon saavutettavuuden suunnittelu työssä. Suunnittelijoiden on ymmärrettävä paremmin osallistumisen edellytykset digitaalisessa yhteiskunnassa kognitiivisten vammaisten osalta, jotta verkkopalvelut olisivat kaikille saavutettavia. (Johansson ym. 2020)

Blazheska-Tabakovskan ja kumppaneiden (2019) tutkimus antaa yleiskatsauksen siitä, miten kognitiivisesti haastetut käyttäjät tulisi ottaa huomioon verkkopalveluiden suunnittelussa saavutettavuuden kannalta. Tutkimuksessa myös tarkastellaan WCAG 2.0 ohjeistuksien AA- ja AAA-tasojen onnistumiskriteereitä. Tutkimus on kirjallisuuskatsaus ja kirjoittajat nykyisten saavutettavuusohjeistuksien läpikäymisen ja analysoinnin lisäksi korostanut neljää saavutettavuussuunnittelun

pääkohtaa, jotka tulisi tutkimuksen mukaan ottaa huomiota, jotta verkkopalvelu on kognitiivisesti saavutettavissa. (Blazheska-Tabakovska, Savoska, Ristevski, Jolevski & Gruevski 2019)

Nämä neljä pääkohtaa ovat käyttäjäystävällinen navigointi, helposti ennakoitavat toiminnot ja ymmärrettävät ohjeet, selkeät ja yksiselitteiset tekstit sekä selkä sivun asettelu. Tutkimuksen mukaan, toteuttamalla WCAG 2.0 -ohjeistuksen onnistumiskriteereitä AA- sekä AAA-tasolla, verkkopalvelun kognitiivinen saavutettavuus lisääntyy.

(Blazheska-Tabakovska ym. 2019)

3.3 Tutkimuksen tulokset

Tähän kirjallisuuskatsaukseen valikoidut kuusi tutkimusta ovat hyvin erilaiset ja tutkimuksien viitekehukset ja rajaukset eroavat toisistaan paljon. Kuitenkin kaikki tutkimukset tukivat saavutettavuutta ja tämän hetken kognitiivisen saavutettavuuden tasoa eri haasteiden ja rajoitteiden kanssa elävien käyttäjien keskuudessa. Vaikka tutkimukset käsittelevät kognitiivista saavutettavuutta eri näkökulmista, tulokset olivat hyvin samankaltaisia ja ne tuovat esiin tarpeen parantaa verkkosaavutettavuutta kognitiivisesti haastetuille ihmisille.

Kjellestrandin ja kumppaneiden tutkimuksen mukaan verkkosaavutettavuuden tila kognitiivisesti haastetuille ihmisille on vielä kehitysvaiheessa. Vaikka tutkimusyhteisö työskentelee aktiivisesti digitaalisen inklusion parissa kognitiivisesta näkökulmasta, julkisen ja yksityisen sektorin toimet ja aloitteet laahaavat perässä. Syyksi kirjoittaja epäilevät Saavutettavuusdirektiivin tuoreutta, jonka takia monet toimijat ovat vasta oppimassa direktiivin mukaista täytäntöönpanoa. (Kjellestrand ym. 2022. 73-78)

Kaarakaisen ja Saikkosen tutkimuksen perusteella nykyiset vaatimukset ja ohjeistukset eivät ole riittäviä luomaan tasa-arvoisia ja kaikille saavutettavia palveluita. Erityisesti kognitiivisen ja sosiaalisen saavutettavuuden näkökulmat jäävät usein huomiotta, mikä heikentää merkittävästi digitaalisten palveluiden käytettävyyttä niille, joilla on oppimisvaikeuksia tai muita kognitiivisia haasteita. (Kaarainen & Saikkonen, 2022. 1290)

Gartlandin ja kumppaneiden tutkimuksessa päätellään, että syy verkkopalveluiden kognitiivisen saavutettavuuden puutteelle on yksinkertaisesti se, että teknistä saavutettavuutta on painotettu ja kognitiivista saavutettavuutta on laiminlyöty suunnittelu prosessissa. (Gartland ym. 2022)

Myös Alfredsson Ågrenin ja kumppaneiden sekä Johanssonin ja kumppaneiden tutkimuksissa kirjoittajat ovat huolestuneita verkkosaavutettavuuden tilasta. Alfredsson ja kumppanit määrittävät yleisen kognitiivisen verkkosaavutettavuuden tilan olevan puutteellinen (Alfredsson Ågren ym. 2019) ja Johanssonin ja kumppaneiden mukaan verkkosaavutettavuuden tila kognitiivisesti

haastetuille ihmisille on edelleen parannuksen tarpeessa. Suuri osa ihmisistä, joilla on kognitiivisia haasteita, kokee internetin käytön vaikeaksi, erityisesti navigoinnin ja salasanojen käytön osalta. Vaikka tutkimus- ja kehitystoimintaa on paljon, julkisen ja yksityisen sektorin toimet eivät ole vielä riittävän laajasti käytössä, ja monet ovat vasta oppimassa verkkosaavutettavuuden vaatimuksia. (Johansson ym 2020)

Blazheska-Tabakovskan ja kumppaneiden mukaan verkkosaavutettavuuden tila kognitiivisesti haastetuille ihmisille voi olla vaihteleva. Vaikka useita ohjeistuksia ja suosituksia on olemassa, kuten WCAG 2.0, joiden avulla verkkosivustoja voidaan tehdä saavutettavammiksi, tämä tutkimus korostaa, että nämä suositukset eivät välttämättä ole riittäviä. (Blazheska-Tabakovskan ym. 2020. 73-74)

Kaikkien kuuden tutkimuksen mukaisesti, voimme todeta, että verkkopalveluissa on yhä paljon parannettavaa kognitiivisen saavutettavuuden osalta. Ohjeistuksia tähän, on mutta vaadittu taso ei ole riittävä todelliseen saavutettavuuteen kognitiivisesti haastettujen käyttäjien kohdalla. Yleinen taso ei ole kuitenkaan huolestuttava, mutta vaatii huomattavia parannuksia vaatimuksien suhteen. WCAG-ohjeistuksen AAA-tason huomioiminen parantaa huomattavasti kognitiivisen saavutettavuuden tasoa, vaikka se ei vielä ole EU saavutettavuusdirektiivin mukaan pakollinen vaatimus.

Kognitiivisten haasteiden kannalta on tärkeää saavutettavuuden suunnittelussa on ottaa huomioon yleiset kognitiiviset haasteet kokonaisuudessaan. Esimerkiksi jos suunnittelussa keskitytään vain kielellisiin vaikeuksiin saattaa se houkuttaa siirtymään tekstikeskeisestä visuaaliseen ohjaukseen, mutta samalla muistivaikeuksista kärsivillä käyttäjillä on suuria vaikeuksia oppia uusia symboleja, joita käytetään nykyaikaisissa verkkokäyttöliittymissä. Ongelman laajuus on merkittävä, koska kognitiivisia ja oppimisvaikeuksia omaavien käyttäjien määrä kasvaa maailmanlaajuisesti. (Kaarainen & Saikkonen, 2022. 3)

Blazheska-Tabakovskan ja kumppaneiden tutkimuksen mukaan, jotta verkkopalvelu olisi saavutettavissa kognitiivisesti haastetuille käyttäjille, tulisi toteuttaa seuraavat WCAG 2.0 -menestyksen kriteerit tasolta AA ja tasolta AAA:

- Kaikissa suoratoistovideoissa tulee olla tekstitys ja visuaalinen sisältö tulee myös esittää sanallisesti
- Käyttäjän tulee voida ottaa ylimääräistä aikaa tehtävän suorittamiseen tarvittaessa. Jos verkkopalvelussa oleva sisältö vilkkuu, liikkuu tai päivittyy, käyttäjän tulee voida pysäyttää, lopettaa tai piilottaa se.
- Verkkopalvelun otsikosta tulee olla selkeä kuvaus ja linkkien tulee olla kuvailevia ja merkityksellisiä, välttämättä ilmaisuja kuten "klikkaa tästä" tai "lue lisää"

- Sisällön löytämiseksi tulee tarjota useampi tapa ja verkkosivuston navigoinnin tulee olla ennakoitavissa ja johdonmukainen. Kieltä tulee käyttää johdonmukaisesti, esimerkiksi täyden nimen ja lyhenteen välillä ei tule vaihtaa
- Kielen tulee olla selkeästi määritelty, jotta puheentunnistusohjelma tulkitsee sivun oikein. Harvinaiset tai ammattisanat tulee määritellä, esimerkiksi sanakirjassa ja lyhenteet tulee määritellä selvästi. Lisäksi tiedon tulee olla luettavissa alemman asteen tasolla, vaikeiden sanojen oikea ääntäminen tulee ilmaista

(Blazheska-Tabakovskan ym. 2019. 72)

Tutkimuksista käy ilmi, että on selvää, mitä kognitiivisen saavutettavuuden edistämiseksi pitäisi tehdä, mutta miksi näitä puutteita on? Kjellestrandin ja kumppaneiden mukaan yksi syy tälle on se, että valitettavasti kognitiiviseen saavutettavuuteen ja kognitiivisiin käyttäjätarpeisiin liittyy edelleen paljon stigmaa, joka hidastaa saavutettavuuden tutkimista ja korjaamista. (Kjellestrand ym. 2022. 99)

Myös Kaarakaisen ja Saikkosen tutkimuksessa todetaan, että vaikka saavutettavien palveluiden ja sisällön kehittämiseen tarkoitettut työkalut ovat olleet olemassa jo pitkään, kognitiivisia tai haasteita omaavat henkilöt ovat haluttomia ilmoittamaan ongelmistaan peläten siitä mahdollisesti syntyvää stigmaa, jonka takia kehitystyö ei ole tuntunut välttämättömältä. Tämän lisäksi kirjoittajat mainitsevat myös ongelman piilevän lainsäädännössä ja suunnittelukäytännöissä. (Kaarakainen & Saikkonen 2022. 1281-1282)

Alfredsson Ågrenin ja kumppaneiden mukaan osa syynä on, että kognitiiviset haasteet ja vammaisuuteen liittyvät vaikeudet on aliarvioitu verkkopalveluiden saavutettavuudessa aikaisemmissa tutkimuksissa. (Alfredsson Ågren ym. 2019. 114) Näin ollen lisätutkimusta tarvitaan.

Tärkeänä huomiona nousi esiin, että yleisesti käytettävät tavat verkkosivujen saavutettavuustestaukseen ovat osaksi syynä todellisen kognitiivisen saavutettavuuden puutteeseen. Gartlandin ja muiden tutkimuksessa todetaan, saavutettavuustestauksen rajoittuva yksittäisiin verkkosivustoihin, jotka mahdollistavat tiettyjen muuttujien hallinnan, mutta ne eivät riittävästi edusta kognitiivisesti haastettujen ihmisten arkipäivän kokemuksia. Tarvitaan tutkimusta, joka mahdollistaa monimutkaisempien tietojen keräämisen ja tutkimisen. (Gartland ym. 2022. 25) Myös Kjellestrandin ja kumppanien tutkimuksessa esitetään, että kognitiivisen saavutettavuuden tarkistamiseen tulisi hyödyntää kokemusasiantuntijaa, sillä kaikkea kognitiivista saavutettavuutta ei voida ainaan vielä mitata järjestelmällä (Kjellestrand ym. 2022. 85) Suunnittelijoiden on ymmärrettävä paremmin edellytykset, jotka mahdollistavat kognitiivisesti haastetuille käyttäjille osallistumisen digitaaliseen yhteiskuntaan. Tällainen ymmärrys voidaan saavuttaa tiiviillä yhteistyöllä suunnittelijoiden ja kognitiivisesti

haastettujen käyttäjien välillä. Suunnittelijoiden on ehkä tarkistettava suunnitteluprosessia, kehitettävä työkaluja ja menetelmiä, jotta suunnitteluprosessi olisi saavutettavissa kognitiivisesti haastetuille henkilöille (Alfredsson Ågren ym, 2019. 117).

Huomion arvoista verkkopalveluiden suunnitteluun on kuitenkin kahden tutkimuksen esiintuoma huomio siitä, että vaikka verkkopalvelu olisi täysin saavutettava, ei se takaa sen täyttä onnistumista. Käyttäjät eivät käytä verkkopalvelua, mikäli mielenkiintoa ei herätetä. Gartlandin ja kumppaneiden tutkimuksen mukaan, vaikka verkkosivusto tai -sovellus täyttäisi korkeimmat WCAG-standardit, jos se ei ollut osallistujille relevantti tai välittömästi hyödyllinen, osallistujat yleensä eivät pitäneet verkkosivustosta/-sovelluksesta tai arvioivat sen huonoksi. Puhtaan saavutettavuuden tai käytettävyyden lisäksi kognitiivisesti haastetuille henkilöille ovat tärkeitä myös mahdollisuudet yhteisön rakentamiseen, oman identiteetin jakamiseen ja asiantuntemuksen jakamiseen. (Gartland ym. 2022. 11)

4 Pohdinta

Kognitiivinen saavutettavuus on tärkeä osa digitaalista inklusiota, ja tämä tutkimus pyrki antamaan syvempää ymmärrystä sen nykytilasta, sekä tarjoamaan suuntaviivoja verkkopalveluiden kehittämiseen ja tutkimukseen kognitiivisen saavutettavuuden osalta tulevaisuudessa.

Tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa verkkosaavutettavuuden nykytilaa kognitiivisesti haastetuille henkilöille sekä selvittää verkkosaavutettavuuden puutteiden yleisimmät syyt ja parannusehdotukset. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi tutkimuksessa analysoitiin kuutta erilaista tutkimusta, jotka käsittelivät verkkosaavutettavuutta kognitiivisten haasteiden näkökulmasta. Tavoitteet saavutettiin osittain: vaikka yleiskuva saavutettavuuden tilasta ja parannustarpeista tuli selväksi, yksityiskohtaisemmat ratkaisuehdotukset jäivät osin puutteellisiksi, sillä lisätutkimus on tarpeen.

Yleinen tilanne kognitiivisesti haastetuille ihmisille verkkosaavutettavuudessa on tällä hetkellä analysoimieni tutkimusten mukaisesti, että vaikka onkin olemassa saavutettavuusdirektiivi, joka ohjeistaa verkkopalveluita parantamaan saavutettavuutta, on ohjeistuksen täytäntöönpanossa ja ymmärtämisessä on vielä paljon parantamisen varaa. Sekä julkisen että yksityisen sektorin toimet ovat jäljessä saavutettavuuden osalta, ja yleinen tietoisuus kognitiivisista saavutettavuusongelmista on vielä kehityksen alla ja vaativat lisätutkimusta. Kognitiivisesta saavutettavuudesta olisi tärkeä tehdä lisätutkimusta, ja selkeyttää ohjeistuksia toimiviksi. Sillä vaikka saavutettavuusohjeistukset, kuten WCAG, tarjoavat joitakin suuntaviivoja esimerkiksi tekstisisällön saavutettavuuteen, on tällä saralla verkkopalvelut yhä jäljessä ja sivut eivät ole saavutettavat kognitiivisesti haastetuille. Tutkimukset toivat esiin, että teknisen saavutettavuuden painottaminen kognitiivisen saavutettavuuden kustannuksella on yleistä. Lisäksi kognitiivisiin ja sosiaalisiin saavutettavuuden näkökulmiin kiinnitetään liian vähän huomiota, mikä heikentää merkittävästi digitaalisten palveluiden käytettävyyttä niille, joilla on oppimisvaikeuksia tai muita kognitiivisia haasteita.

Yleisin syy kognitiivisen saavutettavuuden puutteille tutkimusaineiston mukaan on yksinkertaisesti puutteellinen ymmärrys kognitiivisista haasteista ja niiden vaikutuksista verkkopalveluiden käyttöön. Lisäksi saavutettavuusohjeistusten tekninen luonne tekee niiden toteuttamisesta vaikeaa niille, joilla ei ole syvällistä teknistä osaamista. Tämän takia saavutettavuusohjeistusta tulisi selkeyttää ja niitä tulisi soveltaa käytännössä tehokkaammin. Lisäksi tarvitaan lisää tutkimusta ja tietoisuuden lisäämistä kognitiivisista haasteista ja niiden vaikutuksista verkkokäyttöön erityisesti hyödyntämällä kokemusasiantuntijoita.

Tutkimuksissa kävi ilmi seuraavia puutteita ja parannusvaatimuksia verkkopalveluiden kognitiiviseen saavutettavuuteen, jotka auttavat suunnittelemaan kognitiivisesti saavutettavampia palveluita.

1. Verkkosaavutettavuuden parantamisen yleinen tarve: Kaikki tutkimukset tunnistaivat tarpeen parantaa verkkosaavutettavuutta nykyisten ohjeistusten yläpuolelle. Ne korostavat, että nykyiset toimet ja aloitteet ovat riittämättömiä tässä suhteessa ja tarvitaan lisää tutkimusta ja toimia tällä alueella.
2. Liiallinen tekstimäärä verkkosivustoilla ja sovelluksissa: Tutkimukset huomauttavat, että monilla verkkosivustoilla ja sovelluksissa on liikaa tekstiä, mikä vaikeuttaa kognitiivisesti haastettujen, erityisesti lukihäiriöisten, käyttäjien käyttökokeamista. Ne kaikki korostavat tarvetta monipuolisemmille vaihtoehdoille tekstimuotoiselle tiedolle.
3. Kognitiivinen kuormitus tiedon etsimisessä: Tutkimukset nostavat esiin kognitiivisen kuormituksen olevan merkittävä este, kun käyttäjät etsivät ja valitsevat tietoa verkosta. Tutkimuksien osallistajat joutuivat usein tekemään ennakkohakuja ja vaihtamaan useiden sivustojen välillä tehtävien suorittamiseksi, mikä lisäsi kuormitusta ja vaikeutti käyttökokeamista.
4. Verkkopalvelujen saavutettavuuden parantamispyrkimysten tulisi keskittyä enemmän kognitiiviseen ja sosiaaliseen saavutettavuuteen kuin pelkkään tekniseen saavutettavuuteen.

Tutkimuksen haasteena oli kerätä monipuolista ja kattavaa dataa kognitiivisesti haastettujen ihmisten arkipäivän kokemuksista verkkopalveluissa. Tämä ongelma ratkaistiin osittain käyttämällä kuutta erilaista tutkimusta, mutta monimutkaisempien tietojen kerääminen ja tutkiminen jäi vielä puutteelliseksi. Tämän vuoksi suosittelen, että tulevissa tutkimuksissa käytetään laajempia ja kattavampia tutkimusmenetelmiä. Jatkossa tutkimuksessa olisi hyvä keskittyä enemmän käyttäjälähtöisiin tutkimusmenetelmiin ja tiiviimpään yhteistyöhön kognitiivisesti haastettujen käyttäjien kanssa. Lisäksi olisi hyödyllistä laajentaa tutkimusotantaa ja kerätä monipuolisempaa dataa todellisista käyttötilanteista, jotta saadaan tarkempi kuva saavutettavuuden nykytilasta ja tarpeista.

Suurimpina oppeina tästä tutkimuksesta ymmärsin, että vaikka tekninen saavutettavuus on tärkeää, ei se yksinään riitä varmistamaan saavutettavuutta kaikille. On myös keskeistä osallistaa kokemusasiantuntijoita verkkopalveluiden suunnitteluprosessiin sekä saavutettavuuden arviointityöhön. Lisäksi kognitiiviseen saavutettavuuteen liittyvän stigman vähentäminen on tärkeä osa saavutettavuuden parantamista.

Yhteenvetona totean, että verkkosaavutettavuuden parantamiseksi kognitiivisesti haastetuille ihmisille tarvitaan laajempia ja konkreettisempia toimenpiteitä. WCAG-ohjeistuksen A- ja AA -tason noudattaminen on hyvä lähtökohta, mutta ei riittävä. Tarvitaan lisää tutkimusta ja ymmärrystä siitä, miten erilaiset kognitiiviset haasteet vaikuttavat verkkosivustojen ja -sovellusten käytettävyyteen.

Myös vaatimuksia WCAG-ohjeistuksen mukaisesti tulisi korottaa osittain jopa AAA-tasolle. Kognitiiviseen saavutettavuuteen liittyvän stigman vähentäminen ja käyttäjien osallistaminen suunnittelu-prosessiin ovat lisäksi keskeisiä edistysaskelaita tulevaisuuden kognitiivisen verkkosaavutettavuuden parantamiseen.

Lähteet

Alfredsson Ågren, K., Kjellberg, A. & Hemmingsson, H. 18.11.2019. Digital participation? Internet use among adolescents with and without intellectual disabilities: A comparative study, *New Media and Society*. Luettavissa: <https://doi.org/10.1177/1461444819888398>. Luettu: 13.5.2024.

Aluehallintovirasto s.a. a. WCAG 2.1: lain vaatimukset. Luettavissa: <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/wcag-2-1/>. Luettu: 12.5.2024.

Aluehallintovirasto s.a. b. Valvontaviranomaisen tehtävät. Luettavissa: <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/valvontaviranomaisen-tehtavat/>. Luettu: 12.5.2024.

Aluehallintovirasto s.a. c. Yleistä saavutettavuudesta. Luettavissa: <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/yleista-saavutettavuudesta/>. Luettu: 12.5.2024.

Blazheska-Tabakovska, N. Savoska, S., Ris-tevski B., Jolevski I & Gruevski. 2020. Web Content Accessibility for People with Cognitive Disabilities. International conference on Applied Internet and Information Technologies. Luettavissa: https://eprints.uklo.edu.mk/id/eprint/2337/1/AIIT2019_ProceedingsFinal_Web%20Content%20Accessibility%20for%20People%20with.pdf. Luettu: 24.5.2024.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2102, annettu 26 päivänä lokakuuta 2016, julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuudesta.

Firth, A. 2019. *Practical Web Inclusion and Accessibility. A Comprehensive Guide to Access Needs*. Apress. E-Kirja. Luettu: 13.4.2024.

Gartland S., Flynn P., Carneiro M.A., Holloway G., Fialho Jd.S., Cullen J., Hamilton E., Harris A. & Cullen C. 2022. The State of Web Accessibility for People with Cognitive Disabilities: A Rapid Evidence Assessment. Luettavissa: <https://doi.org/10.3390/bs12020026>. Luettu: 10.5.2024.

González H.S., Córdova V.V., Cid K.E., Azagra M.J. & Álvarez-Aguado I. 2020. Including intellectual disability in participatory design processes: Methodological adaptations and supports. Luettavissa: https://www.researchgate.net/publication/340033556_Including_intellectual_disability_in_participatory_design_processes_Methodological_adaptations_and_supports. Luettu: 10.5.2024.

HE 41/2022 vp, Hallituksen esitys eduskunnalle tuotteiden ja palvelujen esteettömyysvaatimuksia koskevan direktiivin täytäntöönpanoa koskevaksi lainsäädännöksi.

Ilhan, U., Iseri, E.I., Uyar, K. 2020. Web Accessibility of e-Government Portals and Ministry Websites of the Cyprus Island. 4th International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT), Istanbul, s. 1–6. Luettavissa: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9254996>. Luettu: 9.5.2024.

Invalidiliitto s.a. Saavutettavuus. Luettavissa: <https://www.invalidiliitto.fi/esteettomyys/saavutettavuus>. Luettu: 10.5.2024.

Johansson S., Gulliksen J. & Gustavsson C. (2020) Disability digital divide: the use of the internet, smartphones, computers and tablets among people with disabilities in Sweden. Univ Access Inf Soc 20, 105–120. Luettavissa: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10209-020-00714-x#Sec11>. Luettu: 24.5.2024.

Karakainen, M-T. & Saikkonen, L. 2022. Remark on digital accessibility: educational disparities define digital inclusion from adolescence onwards. Luettavissa: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10209-022-00908-5>. Luettu: 20.5.2024.

Kalbag, L. 2017. Accessibility for Everyone. A book Apart. E-kirja. Luettu 12.4.2024.

Kjellstrand S., Laurin S., Mohamed S. & Chowdhury N. 2022. Pilot Project Study: Inclusive WebAccessibility for Persons with Cognitive Disabilities. European Commission. Luettavissa: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/commission-publishes-study-inclusive-web-accessibility-persons-cognitive-disabilities>. Luettu: 15.4.2024.

Kuntoutussäätiö. 2022. Luettavissa: <https://oppimisvaikeus.fi/tietoa/perustietoa-kehityksellisista-oppimisvaikeuksista/lukihairio/>. Luettu: 15.5.2024.

Kärpänen T. 11.2.2022. Kognitiivinen saavutettavuus, uhka vai mahdollisuus? Laurea Journal. Luettavissa: <https://journal.laurea.fi/kognitiivinen-saavutettavuus-uhka-vai-mahdollisuus/#ea047094>. Luettu: 21.5.2024.

Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 15.3.2019 306/2019.

Mattila, A.-L. 22.8.2022. Digitaalinen saavutettavuus on paitsi vaatimus, myös kilpailutekijä. Luettavissa: <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digitaalinen-saavutettavuus-on-paitsi-vaatimus-myos-kilpailutekija/>. Luettu: 15.5.2024.

Papunet 18.01.2023. WCAG 2.1:n rakenne ja käyttö. Luettavissa: <https://papunet.net/saavutettavuus/ohjeita-ja-oppaita/teknisen-saavutettavuuden-ohjeet-wcag/wcag-2-1n-rakenne-ja-kaytto/>. Luettu: 13.5.2024.

Papunet 23.01.2023. Huomioitavaa WCAG:sta. Luettavissa: <https://papunet.net/saavutettavuus/ohjeita-ja-oppaita/teknisen-saavutettavuuden-ohjeet-wcag/huomioitavaa-wcagsta/>. Luettu: 13.5.2024.

Papunet 17.01.2023 Kognitiiviset ja kielelliset vaikeudet. Luettavissa: <https://papunet.net/saavutettavuus/miksi-saavutettava/kuka-hyotyy-saavutettavuudesta/kognitiiviset-ja-kielelliset-vaikeudet/>. Luettu: 20.5.2024.

Ritchie H., Mathieu E., Roser M. & Ortiz-Ospina E. s.a. Internet. Luettavissa: <https://ourworldindata.org/internet>. Luettu: 13.5.2024.

Saavutettavuuskirjasto Celia 19.12.2023. WCAG. Luettavissa: <https://www.saavutettavasti.fi/verkkosaltojen-saavutettavuus/wcag/>. Luettu: 15.5.2024.

Salminen A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin, s.4-7. Vaasa: Vaasan yliopisto.

Seeman, L., Montgomery R., Lee, S. & Ran, R. 11.12.2020. Making content usable for people with cognitive and learning disabilities. Luettavissa: <https://www.w3.org/TR/2020/WD-coga-usable-20201211/>. Luettu: 13.5.2024.

Selkeästi meille -hanke s.a. a. Kognitiivinen saavutettavuus. Luettavissa: <https://www.selkeestimeille.fi/kognitiivinen-saavutettavuus/mita-on-kognitiivinen-saavutettavuus/>. Luettu: 13.5.2024.

Selkeästi meille -hanke s.a. b. Mitä on kognitiivinen saavutettavuus? Luettavissa: <https://www.selkeestimeille.fi/kognitiivinen-saavutettavuus/>. Luettu: 13.5.2024.

Spellman J., Bradley Montgomery R., Adams C., Campbell, A., White K., Cooper M. & Lauriat S. 24.7.2023. W3C Accessibility Guidelines (WCAG) 3.0. Luettavissa: <https://www.w3.org/TR/wcag-3.0/>. Luettu: 14.5.2024.

Suomen Digimarkkinointi Oy s.a. Saavutettavuusdirektiivi verkkosivuilla – mitä se tarkoittaa? Luettavissa: <https://www.digimarkkinointi.fi/blogi/saavutettavat-verkkosivut>. Luettu: 12.5.2024.

WebAIM 2020. Cognitive. Luettavissa: <https://webaim.org/articles/cognitive/>. Luettu: 12.5.2024.

W3C 13.3.2024. About W3C WAI. Luettavissa: <https://www.w3.org/WAI/about/>. Luettu: 12.5.2024.