



# Vihertaso.fi- ja Greener.fi-verkkosivustojen käytettävyyden arviointi

Anna Backlund

2021 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

## Vihertaso.fi- ja Greener.fi-verkkosivustojen käytettävyyden arviointi

Anna Backlund  
Tietojenkäsittely  
Opinnäytetyö  
Kesäkuu, 2021

Anna Backlund

**Vihertaso.fi- ja Greener.fi-verkkosivustojen käytettävyyden arviointi**

Vuosi 2021

Sivumäärä 25

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia Vihertaso Oy:n ja sen tytäryhtiö Viherpalvelu Greenerin verkkosivujen käytettävyyttä ja saavutettavuutta. Työllä ei ollut toimeksiantajaa vaan sen kohde valikoitui tutkijan oman kiinnostuksen pohjalta. Tarkoituksena oli löytää mahdollisia saavutettavuuteen ja käytettävyyteen liittyviä ongelmia sekä esittää niihin ratkaisuehdotuksia. Tutkimuksen teoriaosuudessa keskityttiin käytettävyyteen yleisesti, käytettävyyden arviointiin Nielsenin heuristiikkojen avulla sekä käyttäjäkeskeiseen suunnitteluun. Saavutettavuuden teoriaosuudessa esiteltiin WCAG 2.1-ohjeisto.

Opinnäytetyön tutkimusosassa käytettiin käytettävyyden arvioinnissa tutkimusmenetelmänä asiantuntija-arviointia ja heuristista arviointia. Asiantuntija-arvioinnin etu yrityksen verkkosivun käytettävyyttä tutkittaessa on, että se on menetelmänä kevyempi kuin varsinaisen käytettävyydestaus tuotteen loppukäyttäjien kanssa.

Työssä tehdyllä käytettävyys ja saavutettavuusarvioinnilla löydettiin muutamia ongelmia ja esitettiin niihin ratkaisuja. Esimerkiksi käytettävyyden osalta Greener sivuston monimutkaista rakennetta tulisi yksinkertaistaa ja erityisesti mobiilikäyttöä ajatellen kuvia pienentää tai karsia. Pääosin tutkittujen verkkosivujen saavutettavuus ongelmat olivat kuitenkin pieniä eivätkä estäneet sivustojen käyttöä. Muutamilla pienillä korjauksilla tilannetta saadaan kuitenkin paremmaksi erityisesti erilaisia teknisiä välineitä (esim. ruudunlukuohjelmat) apuna käyttäviä ihmisiä ajatellen.

Asiasanat: käytettävyys, saavutettavuus, käytettävyyden arviointi, asiantuntija-arvio, heuristinen arviointi

Anna Backlund

**Usability Inspection of Vihertaso.fi and Greener.fi Websites**

Year 2021 Pages 25

---

The purpose of this Bachelor´s thesis was to inspect the usability and accessibility of Vihertaso Ltd´s and its subsidiary´s Viherpalvelu Greener websites. This thesis did not have client instead the subject was selected based on student´s own interest. The purpose was to find possible accessibility and usability issues and make proposals on how to solve them.

The theoretical part of the thesis focused on common usability, usability inspection with the help of Nielsen´s Heuristics and user centred design. In the accessibility part WCAG 2.1 guidelines were presented.

In the research part of this thesis expert view and heuristic evaluation were used to find the usability issues. The advantage in expert review is that it is lighter research method than usability testing with services end users. That is why it suits better simple website inspections better.

The usability and accessibility inspection discovered few issues and provided ways to solve most of them. From the usability point of view in Greener.fi website should move to a simpler structure and in mobile use size and count of pictures and other content should be reduced. Mostly accessibility issues in websites are small and do not block sites usage. With a few corrections the situation can be improved especially from the screen reader usage point of view.

Keywords: Usability, Accessibility, Usability inspection, Expert review, Heuristics

## Sisällys

1	Johdanto.....	6
2	Työn lähtökohdat ja tarkoitus .....	6
2.1	Tutkimuskohteen kuvaus .....	6
2.2	Tutkimuskysymykset .....	7
2.3	Opinnäytetyön rajaus.....	7
2.4	Keskeiset käsitteet.....	7
3	Saavutettavuus .....	8
3.1	Saavutettavuuden arviointi .....	8
3.2	WCAG 2.1-ohjeisto .....	8
4	Käytettävyys, käyttäjakeskeinen suunnittelu ja käytettävyyden arviointi .....	9
4.1	Käytettävyys .....	9
4.2	Käyttäjakeskeinen suunnittelu .....	10
4.3	Käytettävyyden arviointi .....	11
4.4	Heuristinen arvio .....	11
4.5	Nielsenin heuristiikat .....	12
5	Tutkimusmenetelmä .....	13
5.1	Kognitiivinen läpikäynti .....	13
5.2	Reliabiliteetti ja validiteetti .....	13
6	Tutkimuksen toteutus ja tulokset.....	14
6.1	Sivustojen saavutettavuus .....	14
6.2	Palvelun tilan näkyvyys.....	18
6.3	Palvelun ja tosielämän vastaavuus .....	20
6.4	Käyttäjän kontrolli ja vapaus.....	20
6.5	Yhteneväisyys ja standardit .....	20
6.6	Virheiden estäminen.....	21
6.7	Tunnistaminen ennemmin kuin muistaminen .....	21
6.8	Käytön joustavuus ja tehokkuus .....	22
6.9	Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu.....	22
6.10	Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen sekä ohjeistus ..	22
7	Yhteenveto .....	23
	Lähteet.....	24
	Kuviot .....	25

## 1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin verkkosivustojen saavutettavuutta ja käytettävyyttä. Tutkimuksessa käytettiin käytettävyyssarvioinnin menetelmänä asiantuntija-arviointia. Asiantuntija-arviointi suoritettiin Nielsenin heuristiikkojen avulla. Edellä kuvatut menetelmät sopivat tähän tutkimukseen erityisen hyvin siitä syystä, että tutkimuksen kohteena oli yrityksen suhteellisen yksinkertaiset verkkosivut. Näin ollen ei ollut perusteltua tehdä raskaampaa käytettävyystudkimusta loppukäyttäjien kanssa, kuten olisi ollut esimerkiksi verkkokaupan tai monimutkaisemman järjestelmän tapauksessa.

Osana käytettävyyden arviointia työssä selvitettiin myös yleisempiä saavutettavuusongelmia tutkittavilla sivuilla. Apuvälineinä tässä käytettiin teknisen verkkosivupalvelun lisäksi julkisen sektorin toimijoita velvoittavaa WCAG 2.1-ohjeistoa. EU:ssa verkkopalvelujen saatavuudesta säädetty direktiivi tosin velvoittaa vain julkisen puolen palveluntarjoajia (esim. pankit, verohallinto yms.), mutta yksityinen sektori hyötyy niiden noudattamisesta myös.

Työn teoreettinen viitekehys koostuu käytettävyyden tarkastelusta, käytettävyyden arvioinnista, sekä käyttäjäkeskeisestä suunnittelusta. Käytettävyyden arvioinnissa esitellään asiantuntija-arviointi menetelmänä, kognitiivinen läpikäynti sekä Nielsenin heuristiikat.

## 2 Työn lähtökohdat ja tarkoitus

Opinnäytetyön aihe valikoitui saavutettavuuden ja käytettävyyden tutkimiseen tutkijan oman mielenkiinnon ja opinnoissa suuntautumisen pohjalta. Hyvän käytettävyyden ja intuitiivisen järjestelmän tai palvelun merkitys korostuu, kun palvelut siirtyvän suurelta osin verkkoon. Hyvää käytettävyyttä voidaan siis pitää jopa kilpailuetuna markkinoilla. Työn kohteena olleet yksityisen sektorin kaupalliset verkkosivut valikoituivat tutkimuksen kohteeksi tutkijan oman aiemman työhistorian innoittamana. Työssä ei ollut toimeksiantajaa.

### 2.1 Tutkimuskohteen kuvaus

Tutkimuksen kohteena olivat viherrakentamispalveluita tarjoavan yrityksen Vihertaso Oy:n verkkosivut. Vihertaso Oy on Suomen johtavia viherrakennusyrityksiä. Se on perustettu vuonna 1983 ja sen kotipaikka yritys- ja yhteisötietojärjestelmään merkitty kotipaikka on Hyvinkää. Vihertasolla on toimipisteitä sekä Vantaalla että Tampereella. Viherpalvelu Greener on Vihertason tytäryhtiö. Yritysten liikevaihto vuonna 2020 oli 5,41 miljoonaa euroa ja tilikauden tulos 227 tuhatta euroa. (Fonecta 2021.)

Yritysten verkkosivut sijaitsevat osoitteissa [www.vihertaso.fi](http://www.vihertaso.fi) ja [www.greener.fi](http://www.greener.fi)). Verkkosivut on tuottanut Lappeenrantalainen mainostoimisto Breezy. Sivustot on tehty WordPress ohjelmistolla, joka on maailman yleisimmin käytettävä avoimen lähdekoodin ohjelmisto verkkosivujen, blogien ja sovellusten rakentamiseen (Wordpress).

## 2.2 Tutkimuskysymykset

Opinnäytetyössä etsittiin vastausta seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

Millaisia käytettävyys- ja saavutettavuusongelmia Vihertason ja Greenerin sivustoilta löytyi?

Millaisilla toimenpiteillä ne olisi mahdollista korjata?

## 2.3 Opinnäytetyön rajaus

Opinnäytetyön ulkopuolelle rajattiin saavutettavuuden tarkastelussa erilaisten teknisten apulaitteiden kuten esimerkiksi ruudunlukuohjelmien toimivuus sivustolla. Tutkimus keskittyi käytettävyyden osalta asiantuntija-arviioon, joten eri käyttäjäryhmien haastattelu ja havainnointi suljettiin tutkimuksen ulkopuolelle. Tutkimuksessa ei tehty myöskään varsinaista käytettävyydestä sivustojen loppukäyttäjien kanssa.

## 2.4 Keskeiset käsitteet

<b>Käytettävyys</b>	verkkopalveluissa tarkoittaa mm. sitä kuinka helposti tai vaikeasti käyttäjä saa suoritettua järjestelmässä tai sen avulla haluamansa toimenpiteet.
<b>Saavutettavuus</b>	on yhdenvertaisuuden edistämistä. Saavutettavuus tarkoittaa sitä, että kohde on saatavilla kaikille ihmisille.
<b>Käytettävyyden arviointi</b>	erilaisten menetelmien avulla tehtävää tuotteen käytettävyyden arviointia. Arviointimenetelminä voidaan käyttää joko asiantuntija-arviointia (yleisimmät Heuristiikat ja Kognitiivinen läpikäynti) tai empiirisiä käyttäjätestejä.
<b>Asiantuntija-arvio</b>	menetelmä tuotteen tai järjestelmän käytettävyyden arviointiin. Yleisimmät asiantuntija-arvioinnin menetelmät ovat erilaiset Heuristiikat ja Kognitiivinen läpikäynti.
<b>Heuristinen arviointi</b>	yleisesti käytetty asiantuntija-arvioinnin menetelmä tutkittaessa järjestelmätuotteen käytettävyyttä. Suosituin on Nielsenin heuristiikkojen 10 kohdan lista.

**Kognitiivinen läpikäynti** asiantuntija-arvioinnin menetelmä, jossa keskitytään erityisesti järjestelmän oppimisen helppouteen.

### 3 Saavutettavuus

Saavutettavuudella tarkoitetaan yleisesti, että verkkopalvelut ovat kaikkien ihmisten hyödynnettävissä. Fyysisessä toimintaympäristössä käytetään termiä esteettömyys. Palvelujen lähes tyttävyyden ja käytettävyyden korostuu digitaalisen liiketoiminnan yleistyessä. Palvelut siirtyvät enenevässä määrin verkkoon ja tästä syystä palveluilta odotetaan, että ne ovat kaikkien kansalaisten käytettävissä, ihmisten erilaisista haasteista riippumatta. Tällaisia voivat olla esimerkiksi näköön, kuuloon tai hahmottamiseen liittyvät ongelmat. Selkokieli on myös olennainen osa saavutettavuutta. Monimutkaisen tekstin ymmärtäminen voi olla haasteellista moninaisista syistä, esimerkiksi sairauden tai eri äidinkielen vuoksi. (Selovuo 2019, 13-15.)

Verkkopalveluiden saavutettavuutta edesauttamaan on säädetty EU-direktiivi, jota toteuttamaan astui Suomessa huhtikuussa 2019 voimaan uusi laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta. Laissa säädetään julkisen sektorin verkko- ja mobiilipalveluiden saavutettavuudesta. Laki velvoittaa vain julkisen puolen digitaalisia palveluita, mutta ohjeiston noudattaminen hyödyttää myös yksityisen sektorin toimijoita. (Selovuo 2019, 5-6.)

#### 3.1 Saavutettavuuden arviointi

Saavutettavuuden arviointia voidaan teknisesti tehdä erilaisilla verkossa sijaitsevilla työkaluilla. Palvelun teksteille ja muille elementeille voidaan tehdä kontrastitarkistuksia, erilaisilla selaimen lisäosilla voidaan tarkastella esimerkiksi miltä sivu näyttää näkövammaisen silmin tai miten sivu toimii ilman kuvia ja erilaisilla validaattoreilla voidaan tarkastella koodin laatua. Lisäksi olennaisena osana on myös erilaisten ruudunluku- ja -suurennusohjelmien hyödyntäminen sekä sen testaus toimiiko sivusto vain näppäimistöä käyttäen. (Eficode 2019, 37.) Edellä kuvattujen menetelmien lisäksi saavutettavuutta voidaan arvioida siihen erikseen luodun WCAG 2.1-ohjeiston kriteereitä vasten, josta kerrotaan tarkemmin seuraavassa kappaleessa.

#### 3.2 WCAG 2.1-ohjeisto

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) eli verkkosisällön saavutettavuusohjeet on luotu ensimmäisen kerran jo vuonna 1999. Ohjeistuksen luomisesta ja päivittämisestä vastaa kansainvälinen World Wide Web-konsortio (W3K). Ohjeistuksen tuorein versio 2.1 on julkaistu kesäkuussa 2018 ja sen suomennos ilmestyi syksyllä 2019. Ohjeistusta päivitetään jatkuvasti tekniikoiden sekä laitteiden kehittymisen vuoksi. (Celia.)

Monitasoisen WCAG-ohjeistuksen ylätaso koostuu neljästä periaatteesta, jotka ovat havaittavuus, hallittavuus, ymmärrettävyys ja toimintavarmuus. Havaittavuudella tarkoitetaan, että kaiken sisällön tulee olla havaittavissa käyttäjän käyttämällä tekniikoilla. Esimerkiksi erilaisten elementtien ja linkkien tulee olla helposti havaittavissa ja käytettävissä, sisältöä pitää voida skaalata 200% sekä kontrastien tekstin ja taustan välillä tulee olla riittäviä. Hallittavuus käsittää mm. mahdollisuuden sivuston käyttöön pelkällä näppäimistöllä sekä linkkien riittävän kuvaavat tekstit. Ymmärrettävyys koostuu esimerkiksi siitä, että sivuston kieli kerrotaan koodissa ja myös mikäli kieli muuttuu sivuston osien välillä. Lisäksi virheiden tekemisen mahdollisuus esimerkiksi lomakkeiden syötössä pitää olla minimoitu ja virheilmoitusten tulee olla riittävän selkeitä ja ohjeistettu kuinka sen saa korjattua. Toimintavarmuutta on virheetön HTML-koodi ja erilaisten attribuuttien standardien mukainen käyttö. (Selovuo 2019, 25-31.)

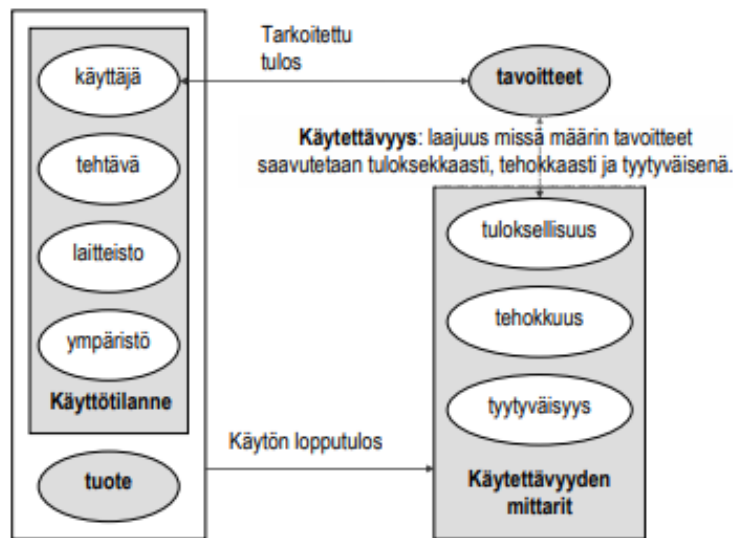
#### 4 Käytettävyys, käyttäjäkeskeinen suunnittelu ja käytettävyyden arviointi

Käytettävyyden ja intuitiivisuuden merkitys korostuu erityisesti päivittäisissä tehtävissä käytettävissä järjestelmissä ja palveluissa. Useat palvelut saattavat olla teknisesti huippuluokkaa mutta niiden käytettävyys on puutteellinen tai jopa huono. Tästä syystä olisikin tarpeellista panostaa jo järjestelmän suunnittelu- ja rakennusvaiheessa erilaisiin käytettävyyden tutkimisen menetelmiin ja ottaa se luonnolliseksi osaksi ohjelmistoprojektia (Kuutti 2003, 19).

Käyttäjäkeskeinen suunnittelu on avainasemassa kehitettäessä käytettävyydeltään hyviä palveluita ja järjestelmiä. Yksinkertaisuudessaan se tarkoittaa, että selvitetään millaisia tuotteen käyttäjät ovat, miten he sitä käyttävät, minkälaisessa ympäristössä ja millaisia ovat käyttäjien odotukset ja erityistarpeet palvelua kohtaan (Sinkkonen, Nuutila & Törmä 2009, 27). Lopputuotteen käytettävyyden arvioinnissa on mahdollista käyttää joko erilaisia asiantuntijamenetelmiä tai tehdä varsinaisia käytettävyytutkimuksia, joihin osallistuu järjestelmän loppukäyttäjiä.

##### 4.1 Käytettävyys

ISO 9241-11-standardin mukaan käytettävyys määritellään seuraavasti: "Se vaikuttavuus, tehokkuus ja tyytyväisyys, jolla tietyt määritellyt käyttäjät saavuttavat määritellyt tavoitteet tietyssä ympäristössä" (Ovaska, Aula & Majaranta 2005, 4.) Eli järjestelmän käyttäjien tulisi osata ja pystyä tekemään sillä tarvittavat toimet mahdollisimman tuloksellisesti, tehokkaasti ja heitä tyydyttävällä tavalla. Kuviossa 4 esitetään ISO 9241-11-standardin käytettävyyden käsitteiden havainnollistavan kaavion avulla. Käytettävyyteen liittyy kuitenkin aina jokaisen käyttäjän oma suhteellinen näkemys käyttökokemuksesta, joten kunkin käyttäjän tai käyttäjryhmän tunteminen on avainasemassa rakennettaessa toimivaa ja tehokasta järjestelmää. (Ovaska ym. 2005, 4)



Kuvio 1: Käytettävyyden käsiterakenne, ISO 9241-11 (Ovaska ym. 2005, 4).

Tunnetuimman tietotekniikanalan käytettävyystutkijan Tanskalaisen Jakob Nielsenin mukaan käytettävyys koostuu seuraavista asioista:

- Opittavuus - kuinka pian käyttäjä pystyy käyttämään laitetta tai palvelua.
- Tehokkuus - kuinka tehokkaasti käyttäjä pääsee tavoitteeseensa.
- Muistettavuus - kuinka hyvin taito käyttää järjestelmää säilyy tauon aikana.
- Virheettömyys - kuinka paljon käyttäjä tekee virheitä ja miten helposti ne ovat havaittavissa ja korjattavissa.
- Tyytyväisyys - kuinka miellyttävää palvelun käyttö on käyttäjän mielestä. (Papunet 2021.)

#### 4.2 Käyttäjäkeskeinen suunnittelu

Käyttäjäkeskeisellä suunnittelulla pyritään rakentamaan sellaisia järjestelmiä, jotka ovat helppokäyttöisiä, tehokkaita ja joihin käyttäjät ovat tyytyväisiä. Käyttäjien osallistaminen tekemiseen jo alkuvaiheessa tuo ohjelmistoprojekteihin paljon positiivisia vaikutuksia. Tällaisia ovat mm. hyvä maine, kilpailuetu ja suurimpana kustannussäästöt. (Sinkkonen ym. 2009, 27.) Jälkimmäiset muodostuvat esimerkiksi, siitä ettei ei tarvitse korjata jo valmista järjestelmää esimerkiksi käyttäjätestauksen jälkeen, kun epäkohdat ovat tulleet ilmi jo aiemmin. Suunnitteluprosessissa selvitetään keitä ovat järjestelmän käyttäjät, miten he tuotetta käyttäisivät ja millaisessa ympäristössä. Käyttäjäkeskeisen suunnittelun keskeisiin menetelmiin kuuluvat käyttäjätutkimus sekä tuotteen kehittäminen prototyyppien ja evaluoinnin kautta (Sinkkonen ym. 2009, 35).

### 4.3 Käytettävyyden arviointi

Käytettävyyden arvioinnilla on tarkoitus selvittää tuotteen toimivuutta ja tunnistaa mahdollisia kehitystarpeita. Toisin sanoen mitä tulisi tehdä, että ratkaisu olisi vieläkin parempi. Käytettävyyttä tulee arvioida koko tuotekehityksen ajan. Käytettävyyden arvioinnissa käytetään periaatteessa kahta erityyppistä menetelmää, arviointimenetelmää ja testausmenetelmää. Suurimpana erona menetelmissä on käyttäjän mukana olo, arviointimenetelmät tehdään pääosin asiantuntijavoimin. Asiantuntija-arvioinnit eivät toki sulje pois varsinaista käytettävyydestä, mutta ne usein ovat toisiaan tukevia menetelmiä, joiden yhdistelmällä tehokkaimmin tunnistetaan olemassa olevat virheet ja puutteet. (Ovaska ym. 2005, 111-113, 120.)

Asiantuntija-arvioinnit tehdään pääosin ilman käyttäjän läsnäoloa ja ne perustuvat asiantuntijoiden osaamiseen. Asiantuntija-arviointeja voidaan siis tehdä yksinään omana arviointinaan missä tuotekehityksen vaiheessa tahansa. Asiantuntija-arvioinnit ovat tehokkaita ja näillä tunnistetaan iso joukko virheitä, mutta se edellyttää asiantuntijoiden korkeaa ammattitaitoa. Asiantuntijuus kasvaa ajan myötä ja usein asiantuntijat omassa osaamiskehityskaarensaan noudattavat tai ainakin ovat mukana heurististen arviointimenetelmien toteutuksessa. (Ovaska ym. 2005, 120-122.)

### 4.4 Heuristinen arvio

Yleisin asiantuntija-arvioinnin menetelmä käytettävyyden arvioinnissa on Nielsenin heuristinen arviointi. Menetelmässä käytetään kymmenen kohdan listaa, jonka pohjalta käytettävyyttä tai lähinnä sen ongelmia voidaan kuvata esimerkiksi virheiden estämisen ja käytön opastuksen ja ohjeistuksen osalta. Nielsenin itsensä mukaan on kyseenalaista, kuinka hyvin lista toimii itse käytettävyysongelmien tunnistamiseen. Listan avulla arviointia suositellaan tehtäväksi kolmesta viiteen asiantuntijan voimin, koska yksittäinen arvioija löytää vain n. 35 % virheistä. Arvioinnin tehokkuutta lisää, mikäli tässä joukossa on käytettävyydasiantuntija, mutta se ei kuitenkaan ole pakollista. (Ovaska ym. 2005, 113-114.)

Heuristisessa arvioinnissa jokainen arvioija tekee itsenäisesti ja omassa rauhassa arvionsa sovelluksesta kaksi kertaa. Ensimmäisellä kerralla tutustuen käyttöliittymään ja seuraavalla kerralla keskittyen eri toiminnallisuuksiin, yksityiskohtiin ja niiden toimivuuteen. (Kuutti. 2003, 48). Arvioinnista tulleet kommentit voidaan kirjata ylös joko itse testaaajan toimesta tai sitten erillisen avustajan kirjaamana testaaajan kommenttien perusteella. Jälkimmäinen tosin syö hieman ajatusta siitä, että asiantuntija-arvioinnit ovat kevyitä menetelmiä. (Ovaska ym. 2005, 114-115.)

#### 4.5 Nielsenin heuristiikat

Nielsenin heuristiikat ovat tunnetuin ohjelista, jota käytetään heuristiseen arviointiin. Listassa on seuraavat 10 kohtaa.

1. Palvelun tilan näkyvyys. Järjestelmän tulee kertoa käyttäjälleen riittävän selkeästi ja nopeasti sen nykyinen status, eli esimerkiksi ilmoitus onnistuneesta toiminnosta tai sivun lataamisen etenemisestä.
2. Palvelun ja tosielämän vastaavuus. Järjestelmän tulisi puhua käyttäjän kieltä, eli tosielämässä käytettävillä fraaseilla, eikä esimerkiksi järjestelmän kehittäjien teknisillä termeillä.
3. Käyttäjän kontrolli ja vapaus. Jos käyttäjä tekee jonkun virheen, järjestelmän tulee mahdollistaa helppo poistuminen väärästä tilasta. Esimerkiksi kumoa-tee uudelleen toiminnallisuuksien mahdollistaminen.
4. Yhteneväisyys ja standardit. Järjestelmässä tulee käyttää yhtenäistä kieltä sekä järjestelmän sisällä, että suhteessa muihin järjestelmiin. Johdonmukaisuus tekemisessä edesauttaa siinä, ettei käyttäjän tarvitse miettiä tarkoittaako sanat tai termit mahdollisesti eri asiaa.
5. Virheiden estäminen. Järjestelmä tulee rakentaa niin että tietoisten virheiden tekeminen on lähes mahdotonta.
6. Tunnistaminen ennemmin kuin muistaminen. Järjestelmän toimintojen, eri elementtien ja vaihtoehtojen tulee olla näkyviä, tunnistettavia ja helposti saatavilla.
7. Käytön joustavuus ja tehokkuus. Järjestelmän käyttöön tulee tarjota erilaisia oikoiteita kehittyneemmille käyttäjille, esimerkiksi erilaiset näppäimistön pikakomennot tai vaikka älypuhelimien näppäimistön liukutoiminto.
8. Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu. Käyttöliittymän suunnittelussa on hyvä kiinnittää huomiota siihen, ettei siinä ole tarpeetonta tai harvoin käytettyä tietoa. Ylimääräinen sisältö peittää helposti oleellisten asioiden ja toiminnallisuuksien näkyvyyden.
9. Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen. Järjestelmän antamat virheilmoitukset pitää olla kerrottu käyttäjän ymmärtämällä kielellä, ei pelkkinä virhekoodeina. Yleinen tapa virheviestien ulkoasuun on punainen ja lihavoitu teksti. Käyttäjää voi myös helpottaa ratkaisemaan ongelman erilaisten oikopolkujen avulla.
10. Opastus ja ohjeistus. Hyvin toteutettu järjestelmä ohjaa käyttäjänsä, mutta joskus ohjeita kuitenkin tarvitaan. Dokumentoinnin ja ohjeiden tulee olla yksinkertaisia etsiä ja käyttäjän suorittamien tehtävien tulee olla keskiössä. (Ovaska ym. 2005, 114; Nielsen Norman Group 2020.)

## 5 Tutkimusmenetelmä

Laadullinen- eli kvalitatiivinen tutkimus pyrkii selvittämään kohteen laatua, ominaisuuksia ja merkitystä (Jyväskylän Yliopisto 2015). Tässä laadullisen tutkimuksen opinnäytetyössä käytettiin tutkimusmenetelmänä asiantuntija-arviota Nielsenin heuristiikkoja apuna käyttäen. Sinkkonen mukaan asiantuntija-arviot tehdään yleisimmin ilman erillisiä listoja hyödyntäen vain asiantuntijan hiljaista osaamista. Asiantuntija-arvioissa käyttöliittymä, järjestelmä tai verkkosivu käydään huolellisesti läpi osa-alue kerrallaan. Näitä kohteita ovat esimerkiksi navigointi, visuaaliset asiat ja asioiden yleinen ymmärrettävyys. (Sinkkonen ym. 2009, 295-296.)

### 5.1 Kognitiivinen läpikäynti

Kognitiivinen läpikäynti on asiantuntija-arvioinnin menetelmä, jossa keskitytään erityisesti järjestelmän oppimisen helppouteen. Menetelmässä käytettävyyden arviointi tehdään ilman loppukäyttäjän osallistamista ja sitä voidaan käyttää jo järjestelmän tai palvelun kehittämisen alkuvaiheessa, sillä se on helppo toteuttaa esimerkiksi prototyypin avulla. Kognitiivinen läpikäynti ei myöskään korvaa varsinaista käytettävyydestausta, mutta se on kustannustehokas menetelmä havaita mahdolliset ongelmat jo ennen kuin testattava tuote on valmis. (Ovaska ym. 2005, 125.)

Kognitiivisen läpikäynnin vaiheita ovat esiselvitys, arvioijien rekrytointi, tehtävien läpikäynti, havaintojen kirjaaminen ja tulosten läpikäynti. Tehtävien läpikäynnissä tarkastellaan järjestyksessä jokaista toimintoa, joka käyttäjän pitää tehdä päästäkseen tavoitteeseensa. Tähän kuuluu uskottavien tarinoiden rakentaminen tyypillisen käyttäjän toimista. Mikäli käyttöliittymä on intuitiivinen, syntyy ns. uskottava menestystarina. Kognitiivinen läpikäynti on toimiva menetelmä sellaisissa tapauksissa, joissa järjestelmää on tarkoitus käyttää ilman erillistä ohjeistusta, eli esimerkiksi yksittäisien verkkosivujen käytettävyyttä tutkiessa. (Ovaska ym. 2005, 128-131, 133.)

### 5.2 Reliabiliteetti ja validiteetti

Tieteellisten tutkimusten tuloksien luotettavuutta mitataan reliabiliteetilla (luotettavuus) ja validiteetilla (pätevyys). Validiteettia arvioidaan sillä perusteella, kuinka hyvin valittu tutkimusmenetelmä auttaa mittaamaan juuri sitä mitä on tarkoitus mitata (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 231). Hyvä validius edellyttää myös oikein valitut kohderyhmät ja tutkimuskysymykset.

Reliabiliteetti taas kertoo kuinka luotettavasti ja toistettavasti käytetty mittari mittaa haluttua ilmiötä tai asiaa (Tilastokeskus. 2021). Laadullisessa tutkimuksessa luotettavuus voidaan saavuttaa esimerkiksi useamman arvioijan päätyessä samaan lopputulokseen tai saamalla sama lopputulos eri tutkimuskerroilla (Hirsjärvi ym. 2009, 231).

## 6 Tutkimuksen toteutus ja tulokset

Käytettävyysarviointiin valittiin Vihertason (<https://www.vihertaso.fi>) ja Viherpalvelu Greenerin (<https://www.greener.fi>) kotisivut. Tarkoituksena oli arvioida sivustojen käytettävyyttä ja listata niissä esiintyvät mahdolliset ongelmakohdat. Käytettävyyttä tarkasteltiin Nielsenin heuristiikkojen avulla. Käytettävyydessä havaitut ongelmakohdat ovat pieniä, mutta jotka kuitenkin vaikuttavat yleisesti käytettävyyteen kuin myös saavutettavuuteen. Saavutettavuutta havainnoitiin yleisten saavutettavuudesta määritettyjen ohjeiden avulla sekä ilmaisen Siteimprove-työkalun avulla.

### 6.1 Sivustojen saavutettavuus

Yleisesti saavutettavuutta arvioitaessa huomio kiinnittyy siihen, että sivuston komponenteissa voidaan liikkua näppäimistön avulla Tabulaattoria käyttämällä, mutta sivustolla ei näy missä kohdassa mennään eli aktiivista elementtiä ei ole visuaalisesti merkitty. Tästä pienen poikkeuksen tekee yhteydenottolomakkeen kentät, joissa on edes kursori näkyvissä. Tämä hankaloittaa esimerkiksi motorisista rajoitteista kärsiviä henkilöitä, jotka käyttävät näppäimistöä tai mahdollisia kohdistimia apuvälineinään. Klikkailtavat elementit ja linkit ovat kuitenkin suhteellisen suuria ja yleisen käytännön mukaan tunnistettavia. Lisäksi yläpalkin ns. hover-ominaisuus, jossa linkki aktivoituu (tässä tapauksessa tekstiin tulee alleviivaus) kun hiiri vietään linkin päälle, toimii hyvin. Näppäimistöä käytettäessä tämä ei aktivoidu. Yhteydenottolomakkeen osalta on merkitty mitä tietoja laatikkoihin tulee täyttää, mutta ei ole ohjeistustekstejä eikä ole kerrottu mahdollisesta kenttien pakollisuudesta. Henkilötietojen käsittelyn hyväksyntää ei myöskään pääse tekemään pelkästään näppäimistöllä.

Sivuston otsikoinnilla on looginen järjestys (käytetään h1, h2, h3...) ja yleisesti fonttikoko on riittävän suuri. Tämä on olennainen asia sekä saavutettavuuden, että käytettävyyden näkökulmasta. Tekstillä ja taustalla on myös riittävän suuri kontrasti. Verkkosivustoilla käytetään paljon linkkejä esimerkiksi Tiedote-osiossa. Linkkien nimet ovat hyvin geneerisessä muodossa esimerkiksi Lue lisää (Kuvio 2). Tämä ei ole saavutettavuuden osalta paras mahdollinen tapa. Tilannetta voisi parantaa vaihtamalla tekstin kuvaavammaksi, kuten esimerkiksi Lue lisää Tuusulan Asuntomessuista (Kuvio 3).



## Asuntomessut Tuusulassa 3.- 30.8. 2020

### Tiedotteet

Tänä kesänä on Asuntomessujen 50. juhlavuosi ja messut järjestetään luonnonläheisessä Tuusulan...

**lue lisää**

Kuvio 2: Esimerkki geneerisestä linkistä



## Asuntomessut Tuusulassa 3.- 30.8. 2020

### Tiedotteet


Tänä kesänä on Asuntomessujen 50. juhlavuosi ja messut järjestetään luonnonläheisessä Tuusulan...

**lue lisää Tuusulan Asuntomessuista**

Kuvio 3: Ehdotus uudesta informatiivisemmasta linkistä

Sivustojen tarkastus <https://siteimprove.com/fi-fi/accessibility/accessibility-website-checker/> sivuston työkalulla osoittaa, että asiat ovat melko hyvällä mallilla. (75% saavutettava) Kuvioista 4 ilmenee tarkemmin missä sivustoilla on vielä parannettavaa.

## Saavutettavuustulokset

Ongelma	
	Kuva ilman alt-määritettä 
	Kuvalinkillä ei ole tekstivastinetta 
	Syöttökentässä ei ole kuvausta 
	Tekstialueella ei ole kuvausta 
	Valitse-ruudussa ei ole kuvausta 
	Verkkosivulla on useita nimikkeitä tai ei nimikettä 
	Verkkosivun otsikko puuttuu tekstistä 
	Otsikosta puuttuu tekstistä 
	Kuvan vaihtoehtoinen teksti on tiedostonimi 
	Elementin tunnus ei ole ainutlaatuinen 
	Lomakkeenohjausmerkintä puuttuu tekstistä 
	Automaattisen uudelleenohjauksen käyttö aikaviiveen jälkeen 
	Sivun kieltä ei ole asetettu 
	WAI-ARIA-kuvasta puuttuu vaihtoehtoinen teksti 

Kuvio 4: www.vihertaso.fi ja www.greener.fi saavutettavuustarkastuksen tulos

Ensimmäiset havaitut ongelmat liittyvät sivuston kuviin ja niiden Alt-teksteihin eli tekstivastineisiin. Alt-tekstiä käytetään sivustolla silloin kun itse kuvaa ei pysty jostain syystä lataamaan. Alt-tekstillä on myös olennainen rooli sivuston hakukoneoptimointia suunniteltaessa ja

toteutettaessa. Erityisesti saavutettavuuden näkökulmasta Alt-tekstin tulee löytyä, että erilaiset ruudunlukuohjelmat sen pystyvät lukemaan. Tekstin tulee olla myös riittävän kuvaava, jotta itse kuvaa näkemättä tietää mitä se esittää.

Lomakkeenhjausmerkintä puuttuu tekstistä. Se kertoo ongelmasta yhteydenottolomakkeen infoteksteissä. Lomakkeen täyttöä tulisi varsinaisten tämänhetkisten täyttötekstien eli Placeholderien (etunimi, sukunimi, sähköpostiosoite) lisäksi tukea erilaisilla infoteksteillä. Käytännössä tämä tarkoittaa esimerkiksi ohjeistusta siitä missä muodossa puhelinnumero tai sähköpostiosoite lomakkeelle tulee syöttää. Suositeltavaa olisi käyttää tähän kentän ulkopuolista ohjetta, eikä Placeholderia joka häviää näkyvistä kun siihen syöttää jotain tietoa. Lomake tukee kuitenkin automaattista täyttöä, joka on saavutettavuuden näkökulmasta hyvä asia.

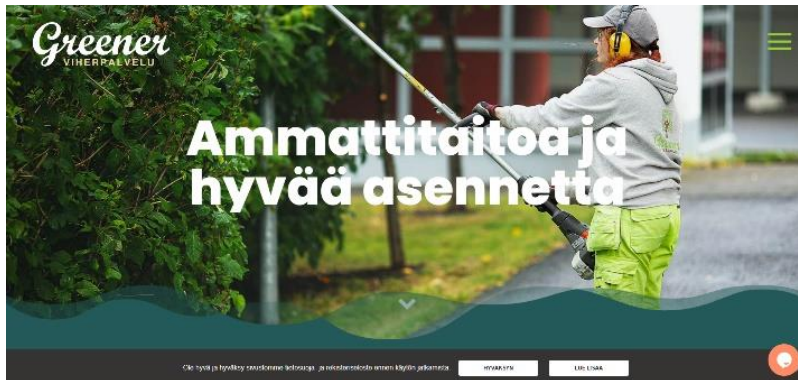
## 6.2 Palvelun tilan näkyvyys

Vihertason etusivulla esitetään yksinkertaisella otsikolla mistä sivustossa on kyse eli tarjotaan viheralueiden rakentamispalvelua. Vihertason sivuilta on ohjaus Viherpalvelu Greenerin sivuille, jossa otsikko ei anna sen tarkempaa kuvausta siitä mitä Greener tarjoaa. Vihertaso kertoo omalla sivullaan Greenerin vastaavan muusta viherrakentamisesta ja viherpalvelusta. Käytettävyyden kannalta otsikon olisi hyvä kertoa nasevasti mistä on kyse. Taustakuva tosin antaa olettaa heidän sivustonsa liittyvän jollain tapaan viherkasvien hoitoon. Ilman Vihertason mainintaa siitä mitä Greener tekee, ei käyttäjällä ole ensisilmäyksellä tietoa sivuston tarkoituksesta.

Vihertason ja Greenerin sivut eroavat toisistaan käytettävyyden osalta (Kuviot 5 ja 6). Siinä missä Vihertaso esimerkiksi osoittaa ylänavigaatiossa missä kohtaa toimintaa ollaan menossa otsikon alle ilmestyvän vihreän viivan avulla, jää se Greenerin osalta käyttäjän muistin vaaraan.



Kuvio 5: Vihertaso.fi etusivu



Kuvio 6: Greener.fi etusivu

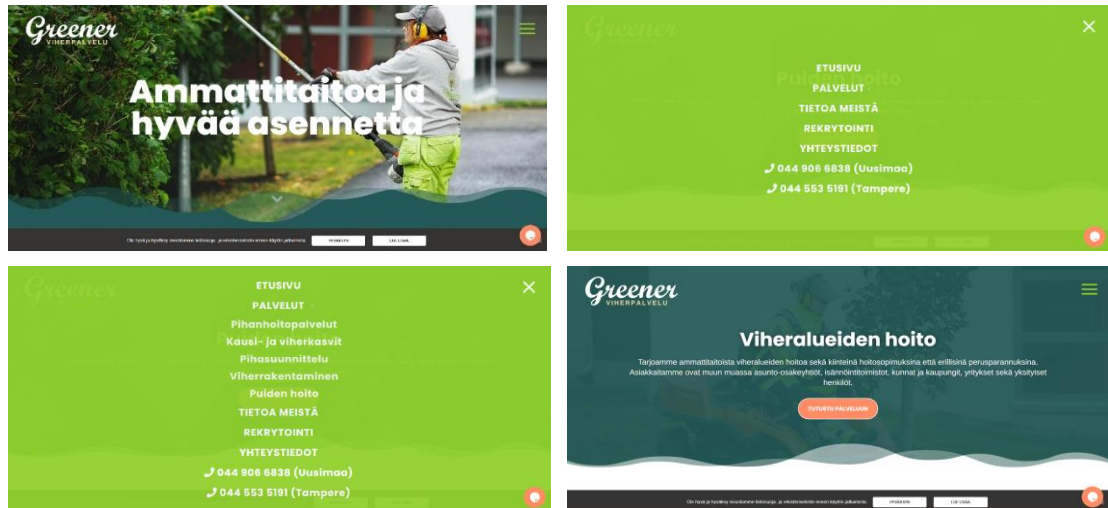
Koska kyse on yhteisestä palvelusta, olisi sivustoilla hyvä olla yhteneväinen ilme aina sivuston ulkoasusta fontteihin ja navigaatioon. Vihertason ylänavigaatio on looginen, jossa eri toimintoilla on omat otsikkonsa (Kuvio 7). Navigaatio kuvaa otsikkotasolla varsin hyvin mitä osio pitää sisällään. Otsikko vie kyseiselle näkymälle ja takaisin etusivulle päästään joko painamalla Etusivu tai takaisin -painiketta. Harhaanjohtavana voidaan pitää sitä, ettei ylänavigaatio vastaa sisällöllisesti sivustoa skrollatessa alas. Voisi olettaa navigaation otsikon ohjaavat etusivulla alas oikeaan kohtaan, mutta navigaatio ohjaakin kokonaan uudelle sivulle. Etusivu pitää sisällään paljon muutakin tietoa kuin mitä ylänavigaatio antaa olettaa.



Kuvio 7: Vihertaso.fi etusivu ja vaakanavigaatio

Greenerillä puolestaan etusivun navigaatio on tehty ns. hampurilaisvalikkona, joka avaa erillisen näkymän palveluille. Tässä näkymässä käyttäjä valitsee erikseen sen osion (sivun), johon halutaan siirtyä. Jos käyttäjä haluaa tietoa palveluista, valitaan valikosta kyseinen kohta ja edetään seuraavaan näkymään esimerkiksi Pihanhoitopalvelut. Pihanhoitopalvelusta ei ole mahdollista palata edelliseen näkymään, vaan käyttäjän on valittava kyseisestä valikosta Palvelut ja edelleen seuraava osio. Käytettävyyden osalta Greener ei ole toimiva, sillä käyttäjä

joutuu tekemään liian monta klikkausta päästäkseen haluamaansa osioon. Käyttäjän on päästävä etenemään helposti haluamaansa kohteeseen. Kuviossa 8 havainnoidaan Greenerin hampurilaisvalikkoa.



Kuvio 8: Greener Viherpalvelun etusivu ja hampurilaisvalikko

### 6.3 Palvelun ja tosielämän vastaavuus

Sivuston termistö on käyttäjälle tuttu ja käytetty kieli helposti ymmärrettävää. Esimerkiksi navigaation ja hampurilaisvalikon otsikot antavat käyttäjän päätellä mitä kukin osio pitää sisällään. Huomiona mainittakoon, että suomi on ainoa kieli, jolla sivustoa on mahdollista selata. Ainakin Suomen virallinen toinen kieli ruotsi olisi hyvä olla toisena kielivaihtoehtona. Tämä myös vaikuttaa osaltaan sivustojen saavutettavuuteen.

### 6.4 Käyttäjän kontrolli ja vapaus

Käyttäjä pystyy etenemään sivustoilla haluamassaan järjestyksessä. Vihertason sivusto mahdollistaa käyttäjän paluun edelliselle tasolle esimerkiksi selaimen takaisin-painikkeella, kun taas Greenerin sivustolla tämä ei ole mahdollista. Näiltä osin sivusto pakottaa käyttäjän toimimaan vastoin yleisiä käytäntöjä.

### 6.5 Yhteneväisyys ja standardit

Yleisesti on hyvä pyrkiä yhtenäisyyteen ja johdonmukaisuuteen standardeja noudattaen. Vaikka sivustot eriävät toisistaan ulkoasultaan, on kuitenkin tiettyjä elementtejä, jotka osoit-

tavat, että yhtenäisyyttä on yritetty tavoittaa. Tästä hyvänä esimerkkinä toimii yhteydenotto-lomake ja sen täyttötapa (Kuviot 9 ja 10). Mitä muuten tulee yhteneväisyyteen, sivuilla oleva informaatio esitetään selkeästi ja tunnistettavasti molemmilla sivuilla.

## 6.6 Virheiden estäminen

Sivustot on suunniteltu huolellisesti, joten virheilmoituksiin ei törmätty käytettävyyttä testattaessa ja arvioitaessa. Mahdollisena ongelmakohtana voidaan nähdä yhteydenottolomakkeet (Kuviot 9 ja 10). Käyttäjä tietää laatikoiden ohjetekstien perusteella mitä tietoja hänen tulee lomakkeelle täyttää. Käytettävyyssarvioinnissa ei kuitenkaan ilmennyt, onko esimerkiksi yhteydenottolomakkeella virheilmoituksia esimerkiksi vääränmuotoista sähköpostiosoitetta tai puhelinnumeroa syötettäessä.

## 6.7 Tunnistaminen enemmän kuin muistaminen

Sivuston toiminnot ja vaihtoehdot näkyvät käyttäjälle. Sekä Vihertaso.fi että Greener.fi ovat käyttöliittymänsä puolesta loogisia käyttää. Molemmissa käyttöliittymissä on mahdollista jättää viesti yritykselle kysymyksiä tai tarjouspyyntöä varten. Elementin tekstilaatikat ovat valkoisella ja ns. ohjaava teksti mustalla kirjoitettuna. Käyttäjä tietää ensi näkemästä mitä hänen on tehtävä ilman erillisiä ohjeita (Kuviot 9 ja 10). Toiminnot ovat myös loogisesti ryhmiteltyinä.

The image shows a contact form on the Vihertaso website. The form is set against a background image of a green lawn and a paved path. At the top, there is a navigation bar with the Vihertaso logo and several menu items: ETUSIVU, PALVELUT, KONEET JA MATERIAALIT, REFERENSIT, REKRYTOINTI, and YHTEYSTIEDOT. The main heading of the form is 'Haluatko jättää meille viestin?' with a sub-heading 'Jätä meille vapaamuotoinen viesti kysyttyä asia oivasta lomakkeella.' The form consists of several input fields: 'KOCH NIMI', 'Puhelinnumero', 'SÄHKÖPOSTIOSOITE', 'VIESTI', and a larger text area for 'KYSYMYKSIÄ, TARJOUKSIEN KÄYNTÖ'. At the bottom left, there is a checkbox for 'Hyväksyn henkilödatojeni käsittelyn yhtiön nimellä (LUE LURAA)'. A red 'Lähetä' button is located at the bottom right of the form.

Kuvio 9: Viestielementti Vihertaso



Kuvio 10: Viestielementti Greener

## 6.8 Käytön joustavuus ja tehokkuus

Vihertason ja Greenerin sivustojen käyttäminen on joustavaa ja tehokasta. Olettamuksena on, että myös erityistarpeet on huomioituna. Sivustot reagoivat eri laitteisiin eli niitä voidaan käyttää perinteisesti tietokoneella tai mobiilisti. Sivustot mukautuvat käytettävän laitteen mukaan responsiivisesti. Käytettävyyden osalta ei oteta tarkemmin kantaa, miten sivusto käyttäytyy erilaisista rajoitteista kärsivien käyttäjien osalta. Työympäristöä on mahdollista muokata selaimien omilla työkaluilla. Sivustoilla on myöskin puutteensa, nimittäin perinteinen Haku-toiminto puuttuu. Sivustojen ollessa laajoja, auttaisi hakutoiminto etsimään tietoa nopeammin.

## 6.9 Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu

Vihertason ja Greenerin sivustoille sijoitettu informaatio on oleellista sivuston toiminnallisuuden kannalta. Vihertason etusivulla esitetty informaatio on laajaa ja kattavaa. Ylänavigaatioon voisi harkita lisävalinnat uutisille, ajankohtaisille asioille tai tiedotteille. Toki on ymmärrettävää erilaiset nostot. Greener vastaavasti onnistuu paremmin esittämään tiedon minimalistisemmin. Kummallakin sivustolla toistuu sama tyyli eli sivustot on suunniteltu saman layoutin mukaisesti, eroavaisuudet tulevat navigaatiossa ja fonteissa.

Yleisesti sivustoja tarkasteltaessa värimaailma on kattava, kuvia käytetään paljon elävöittämään sivustoa. Osittain kuvat ja laaja informaatio - vaikka se onkin jaettu pienempiin osioihin - vaatii käyttäjältä hieman enemmän osaamista ja tietämystä, varsinkin mobiilia käytettäessä. Suuret kuvat ja yleisesti kuvien määrä ja pitkät tekstit tekevät näytöstä informaatiotäviin.

## 6.10 Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen sekä ohjeistus

Arvioinnissa virhetilanteita ei syntynyt, sillä sivustolla ei ole sellaisia elementtejä, jotka mahdollisesti laukaisevat virheen. Toki virheitä voi syntyä esimerkiksi verkkoyhteyden ollessa

huono ja jos sivusto ei lataudu eli näiltä osin pitäisi pystyä todentamaan mitä tapahtui, miten virhe on korjattavissa ja miten se voidaan välttää. Yleisellä käyttötasolla sivustot latautuvat nopeasti, joten virhetilanteita ei ainakaan testauksessa päässyt syntymään.

Yleisenä olettamuksena lienee, että käyttäjät osaavat itsenäisesti hakea yrityksen verkkosivustoilta tarvitsemansa tiedot. Vihertason ja Greenerin sivustot ovat informatiivisia, joten erilliseen opastukseen ja/tai ohjeistukseen ei ole tarvetta.

## 7 Yhteenveto

Tutkimusta tehdessä löytyi tutkittavilta verkkosivuilta jonkun verran sekä käytettävyyttä että saavutettavuushaasteita. Sivustojen suurimpia ongelmia saavutettavuuden näkökulmasta oli se, että kuvien Alt-tekstit puuttuvat. Alt-tekstejä käytetään verkkosivuilla kuvan tilalla silloin kun varsinaista kuvaa ei pystytä syystä tai toisesta lataamaan. Erilaiset ruudunlukuohjelmat myös hyödyntävät noita tekstejä, joten nyt esimerkiksi näkövammaiset jäävät ilman kuvien sisältämää informaatiota. Sivustoilla olevasta yhteydenottolomakkeesta puuttuvat myös lomakemerkinnät. Lomakemerkinnöillä ohjeistetaan käyttäjää täyttämään lomake oikein, eli kerrotaan esimerkiksi lomakkeen kenttien pakollisuudesta sekä missä muodossa puhelinnumero ja sähköposti lomakkeelle tulee syöttää.

Verkkosivuston sivujen käytettävyyden tulee olla sellainen, että käyttäjä näkee heti mistä sivustolla on kyse. Käyttäjän on voitava käyttää sivustoa kolmella tai vähemmällä napsautuksella. Käytettävyyden arvioinnissa nousi erityisesti esiin Greenerin sivuston osalta ns. hampurilaisvalikko, joka pakottaa käyttäjää klikkailemaan useita kertoja päästäkseen haluttuun lopputulokseen. Jos halutaan tietää esimerkiksi mitä palveluita Vihertaso ja Greener tarjoavat, Vihertason sivuilla päästään yhdellä klikkauksella haluttuun osioon. Greenerillä vastaava toiminto vaatii kolme klikkausta. Vaikka Greenerin osalta ollaankin niin sanotusti viitearvojen sisällä klikkauksien suhteen, vaikuttaa ylimääräiset klikkaukset työläiltä. Hampurilaisvalikko ei ole toimiva ratkaisu tältä osin. Greenerin sivustolla ei myöskään voi palata selaimen Takaisin-painikkeella edelliseen kohtaan.

Sekä käytettävyyteen että saavutettavuuteen liittyviä ongelmia sivustoilla oli se, että niitä ei voi käyttää pelkän näppäimistön avulla sekä sivustoilla sijaitsevien linkkien nimet ovat liian geneerisiä. Jatkokehitys ehdotuksena on korjata linkkien nimet kuvaavammaksi, vaihtaa Greenerin sivuston rakenne navigaation osalta samanlaiseksi kuin Vihertasolla on sekä lisätä Alt-tekstit kuville.

## Lähteet

### Painetut

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2013. Tutki ja kirjoita. 18. painos. Porvoo: Bookwell.

Kuutti, W. 2003. Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi. Saarijärvi: Gummerus Kirjapaino.

Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. 2005. Käytettävyystutkimuksen menetelmät. Tampereen yliopisto: Tampere.

Selovuo, K. 2019. Saavutettavuusopas. Eura: Euraprint.

Sinkkonen, I., Nuutila, E. & Törmä, S. 2009. Helppokäyttöisen verkkopalvelun suunnittelu. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino.

### Sähköiset

Celia. Saavutettavuus. Viitattu 2.9.2020. <https://www.celia.fi/saavutettavuus/>

Celia. Verkkosisältöjen saavutettavuus - WCAG. Viitattu 2.9.2020. <https://www.saavutettavasti.fi/verkkosisaltojen-saavutettavuus/wcag/>

Eficode. 2019. Digipalvelujen saavutettavuusopas Eficode UX-studio. Viitattu 27.5.2021. <https://www.eficode.com/hubfs/eficode-saavutettavuusopas.pdf?hsLang=en>

Fonecta. Finder - Vihertaso ja Viherpalvelu Greener. 2021. Viitattu 8.6.2021 <https://www.finder.fi/Viherrakentaminen+vihersuunnittelu/Vihertaso+ja+Viherpalvelu+Greener/Vantaa/yhteystiedot/184625>

Jyväskylän Yliopisto. 2015. Laadullinen tutkimus. Viitattu 26.5.2021 <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/laadullinen-tutkimus>

Nielsen Norman Group. 2020. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Viitattu 25.5.2021 [10 Usability Heuristics for User Interface Design \(nngroup.com\)](https://www.nngroup.com/articles/10-usability-heuristics-for-user-interface-design/)

Siteimprove. 2021. Onko verkkosivusi saavutettava? <https://siteimprove.com/fi-fi/accessibility/accessibility-website-checker/>

WordPress. Viitattu 8.6.2021 <https://fi.wordpress.org/>

## Kuviot

Kuvio 1: Käytettävyyden käsiterakenne, ISO 9241-11 (Ovaska ym. 2005, 4). .....	10
Kuvio 2: Esimerkki geneerisestä linkistä .....	15
Kuvio 3: Ehdotus uudesta informatiivisemmasta linkistä .....	16
Kuvio 4: www.vihertaso.fi ja www.greener.fi saavutettavuustarkastuksen tulos.....	17
Kuvio 5: Vihertaso.fi etusivu .....	18
Kuvio 6: Greener.fi etusivu .....	19
Kuvio 7: Viherpalvelu.fin etusivu ja vaakanavigaatio .....	19
Kuvio 8: Greener Viherpalvelun etusivu ja hampurilaisvalikko .....	20
Kuvio 9: Viestielementti Vihertaso .....	21
Kuvio 10: Viestielementti Greener .....	22