



Datan visualisointi Power BI:llä huomioiden saavutettavuusvaatimukset julkishallinnolle

Ville Sume

2024 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

Datan visualisointi Power BI:llä huomioiden saavutettavuusvaatimukset julkishallinnolle

Ville Sume
Tradenomi, tietojenkäsittely
Opinnäytetyö
syyskuu, 2024

Ville Sume

Datan visualisointi Power BI:llä huomioiden saavutettavuusvaatimukset julkishallinnolle

Vuosi

2024

Sivumäärä

39

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää Vantaan ja Keravan hyvinvointialueen HYTE-raportointia tuottamalla käytössä olleista indikaattoreista saavutettavia visualisointeja hyödyntämällä Power BI -ohjelmistoa. Hyvinvointialueella hyvinvoinnin ja terveyden edistämisen tehtäväalue raportoi vuosittain tehtäväalueensa tilasta vaihtuvien indikaattorein. Tämä opinnäytetyö keskittyy näiden indikaattoreiden visualisoinnin kehittämiseen saavutettaviksi Power BI näkymiksi.

Kehittämiskohteen tavoitteiden saavuttamiseksi, opinnäytetyössä hyödynnettiin seuraavia tutkimuskysymyksiä: Mitä tulee ottaa huomioon saavutettavia visualisointeja luodessa? Miten saavutettavia Power BI näkymiä luodaan?

Työn teoria osuudessa tutustuttiin tiedolla johtamiseen ja kuinka muokkaamattomasta datasta kehittyä tietoa. Samalla tutustuttiin, miten organisaation suorituskykyä mitataan indikaattorein, ja kuinka näitä indikaattoreita voidaan visualisoida hyödyntäen Power BI alustaa huomioiden lainsäädännön asettamat saavutettavuus vaatimukset. Kehitysmenetelminä käytettiin laadullisen tutkimuksen keinoja asiantuntija-arviossa ja iteratiivista prototyyppointia. Asiantuntija-arvioinnilla luotiin ymmärrys, jolla välttyttiin saavutettavuusongelmista prototyyppoinnissa luoduissa malleissa.

Opinnäytetyön lopputuloksena saatiin kehitettyä hyvinvointialueen HYTE-raportointia luomalla saavutettava Power BI kokonaisuus käytössä olleista indikaattoreista. Samalla vastattiin tutkimuskysymyksiin tuottamalla hyvinvointialueelle lisätietoa saavutettavista visualisoinneista. Tuotettua kokonaisuutta voidaan jatkokehittää toteuttamalla lisätutkimusta raportin käyttäjäryhmistä, jotta raportoinnin saavutettavuutta voidaan kehittää myös tulevaisuudessa.

Ville Sume

**Data Visualization with Power BI, Considering Accessibility Tequirements for Public Ad-
ministration**

Year 2024 Pages 39

The purpose of this thesis was to develop the reporting of the Vantaa and Kerava Wellbeing Services county's HYTE reporting by creating accessible visualizations of the indicators in use by utilizing Power BI. In the Wellbeing Service County, the working group for promoting well-being and health annually reports the state of its task area with changing indicators. This thesis focuses on developing the visualizations of these indicators into accessible Power BI report views.

The thesis used the following research questions to achieve the development target's goals: What should be considered when creating accessible visualizations? How are accessible visualizations created with Power BI?

In the theory part of the thesis, business intelligence, and how data can be developed into information and knowledge were introduced. The theory also answered how the organization's performance can be measured with indicators and how they are visualized with the Power BI platform while considering accessibility requirements set by the legislation. Heuristic evaluation was used as a qualitative research method to support iterative prototyping. Heuristic evaluation created an understanding used to avoid possible accessibility problems while creating prototypes.

The final result of the thesis was the development of reporting of the Wellbeing Services County by creating an accessible Power BI report from the indicators in use by the task area. At the same time, the research questions were answered by producing additional information about the visualizations for the wellbeing services county. The created prototype can be further developed by researching the report's user groups so that the accessibility of the reporting can be developed in the future.

Keywords: accessibility, business intelligence, Power BI, visualizations

Sisällys

1	Johdanto.....	6
2	Työn lähtökohdat.....	6
2.1	Kehittämiskohteen kuvaus ja kehittämistavoitteet	7
2.2	Aihealueen rajaus	8
2.3	Keskeiset käsitteet.....	8
3	Tiedolla johtaminen	9
3.1	Business Intelligence.....	10
3.2	Suorituskyvyn indikaattorit	10
4	Datan visualisointi.....	12
4.1	Power BI ja muut BI-työkalut.....	13
4.2	Visualisointien luontiprosessi	14
5	Saavutettavuus	16
5.1	Saavutettavuuslainsäädäntö	17
5.2	WCAG 2.1.....	18
5.3	Power BI saavutettavuusominaisuudet	19
6	Kehittämismenetelmät	21
6.1	Asiantuntija-arvio - standardikatselmus	21
6.2	Iteratiivinen prototyyppi	21
6.3	Aineiston analysointi.....	22
6.4	Reliabiliteetti ja validiteetti	23
7	Kehittämiskohteen toteutus	23
7.1	Indikaattorien valinta.....	23
7.2	Asiantuntija-arvio ja tietomallin rakentaminen	24
7.3	Prototyyppi ja saavutettavuusmuokkaukset	25
8	Kehittämissuorituksen tulokset	28
9	Yhteenveto, johtopäätökset, pohdinta.....	31
10	Jatkokehitysehdotukset	32
	Lähteet.....	33
	Kuviot	36
	Taulukot	36
	Liitteet	37

1 Johdanto

Saavutettavuuden merkitys yhteiskunnassa on kasvanut viime vuosina merkittävästi aina Euroopan Unionin direktiivin 2016/2102 julkaisun jälkeen, jossa käsiteltiin julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovelluksien saavutettavuutta. Viimeistään saavutettavuus rautautui Suomeen vuoden 2019 digitaalisten palvelujen tarjoamista koskevan lain 306/2019 mukana, joka astui voimaan 01.02.2023. Palvelujen tuleekin olla saavutettavuusvaatimusten mukaisia siirtymisajan jälkeen, joka päättyy 28.06.2025. (Saavutettavuusvaatimukset.fi 2024a.)

Samaan aikaan tiedolla johtaminen on yleistynyt suomalaisissa yrityksissä ja julkisissa organisaatioissa organisaatioiden pyrkiessä tehostamaan omaa päätöksentekoaan uusien menetelmin. Raportit ja visualisoinnit ovatkin nykyisin oleellinen osa organisaatioiden tiedolla johtamista. Vielä ei ole merkittävää tietoa raporttien ja visualisointien, sekä saavutettavuuden yhteensovittamisesta.

Tämän opinnäytön kehittämistyössä pyrittiinkin ratkaisemaan saavutettavuuden ja tiedolla johtamisen työkalun yhteensovittaminen, sekä keräämään kokemuksia kummastakin julkishallinnon organisaatiolle. Tässä opinnäytetyössä toteutettiin asiantuntija-arvio hyödyntäen yleisesti käytössä olevaa standardistoa tukemaan prototypoinnilla toteutettavien prototyyppien suunnittelua ja luomista. Analysoimalla standardiston yhteensopivuutta käytössä olevaan työkaluun voitiin tunnistaa mahdolliset toteutettavat kriteerit, jotka voitiin taas implementoida prototyyppeihin. Yhdistämällä kummatkin kehitysmenetelmät voitiin lopputulokseksi saada saavutettavuuskriteerit täyttävä prototyyppi.

2 Työn lähtökohdat

Kehittämistyö sai alkunsa vuoden 2023 lopulla, kun Vantaan ja Keravan hyvinvointialue julkaisi ensimmäisen Vantaan ja Keravan hyvinvointialueen alueellisen hyvinvointi kertomuksen ja -suunnitelmansa (VAKE 2023a). Tällöin suunnitelma julkaistiin .pdf-tiedosto muodossa, joka ei ollut saavutettava digitaalisten palvelujen tarjoamista koskevan lain 306/2019 mukaan. Tämän takia hyvinvointialueella syntyi tarve tuottaa alueellisessa hyvinvointikertomuksessa ja -suunnitelmassa käytetyistä kuvaajista saavutettavat versiot raportista tuotettavalle verkkosivulle. Samalla hyvinvointialueella syntyi halu saada lisätietoa Power BI:n toiminnasta, ominaisuuksista, sekä saavutettavuus huomioista, joita tarvitaan saavutettavien Power BI näkymien luomisessa.

Kehitystyössä tuotetut saavutettavat Power BI-näkymät tarjoavat Vantaan ja Keravan hyvinvointialueelle tarvittavaa ensikäden tietoa ja kokemusta Power BI:n toiminnasta, sekä

ominaisuuksista. Samalla tehty kehitystyö antoi hyvinvointialueelle tarvittavan aloituksen, jotta myöhemmin tuotettavilla Power BI raporteilla on tarvittava tietopohja. Visualisoitua indikaattori tietoa hyödynnetään myös hyvinvointialueella ilmiöiden seuraamiseen ja päätöksenteon tukemiseen päätettäessä palveluiden kehittämisestä.

Aloitin harjoittelijana Vantaan ja Keravan hyvinvointialueella tammikuussa 2024, sillä hyvinvointialueella tarvittiin ulkopuolista apua Power BI-näkymien luomiseen. Samalla vaadittavaan työpanokseen ei löytynyt tarvittavaa työvoimaa HYTE-tiimin (hyvinvoinnin ja terveyden edistäminen) sisältä, jonka johdosta harjoittelijalle syntyi tarve. Harjoittelujaksoni aikana minulla heräsi kiinnostus toteuttaa tehdystä kehittämisestä opinnäytetyö. Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata tehtyä työtä ja kertoa samalla tehdyistä kehittämissäätöksistä pohjaten alalla tuotettuihin tutkimuksiin ja yleisiin käytäntöihin.

2.1 Kehittämiskohteen kuvaus ja kehittämistavoitteet

Vantaan ja Keravan hyvinvointialueen asiantuntija- ja kehittämispalveluiden HYTE-tehtäväalue tukee hyvinvointialueen muita toimialoja hyvinvoinnin ja terveyden edistämistyössä. Osana tähän kuuluvaa työtä kuuluu HYTE-tiedon tuottaminen ja ylläpitäminen osana hyvinvointialueen tiedollajohtamistyötä. Käytettäväksi työkaluksi valikoitui Microsoftin tuottama ja ylläpitämä Power BI, jota alettiin käyttämään hyvinvointialueella ensimmäistä kertaa laajasti vuoden 2023 aikana.

Hyvinvointialueen tehtäviin kuuluu myös Alueellisen hyvinvointikertomuksen ja -suunnitelman tuottaminen valtuustokausittain. Kesken ensimmäisen hyvinvointikertomuksen kirjoitusvaihetta linjattiin hyvinvointialueella, että tulevien kertomuksien lopullinen toteutusmuoto tulee olla saavutettava verkkosivu (VAKE 2023b). Linjauksen jälkeen syntyi tarve saavutettaville Power BI näkymille, sekä lisätiedolle Power BI:llä tuotetuista saavutettavista Power BI näkymistä.

Tämän opinnäytetyön kehittämisessä pyrittiin vastaamaan työtoimeksiantajan eli Vantaan ja Keravan hyvinvointialueen tarvitsemiin saavutettaviin Power BI-näkymiin tuottamalla alueellisessa hyvinvointikertomuksessa ja -suunnitelmassa käytetyistä kuvaajista saavutettavat Power BI-näkymät, sekä tuottamalla lisätietoa hyvinvointialueelle saavutettavien Power BI näkymien luomisesta.

Opinnäytetyön kehittämisprojektissa vastattiin seuraaviin kysymyksiin:

- Mitä tulee ottaa huomioon saavutettavia datan visualisointeja luodessa?
- Miten saavutettavia Power BI näkymiä luodaan?

2.2 Aihealueen rajaus

Opinnäytetyön teoreettinen osuus rajattiin käsittelemään oleellisimpia aihealueita suhteessa opinnäytetyön aiheeseen. Tämän takia opinnäytetyön teoria osuudessa ei esimerkiksi laajemmin käydä läpi Power BI:n ominaisuuksia, jotka eivät ole oleellisia saavutettavuuden tai visualisointien luontiprosessin kannalta. Saavutettavuutta käsitellään vain suhteessa Power BI:hin, WCAG 2.1 standardiin ja lainsäädäntöön.

Kehitystyö rajattiin Vantaan ja Keravan hyvinvointialueen alueellisen hyvinvointikertomuksessa ja -suunnitelmassa (VAKE 2023a) käytettyjen kuvaajien muuttamiseen Power BI:llä saavutettavaan muotoon. Power BI:llä tuotetut näkymät upotetaan myös verkkosivuille osana kertomuksesta toteutettavaa saavutettavaa verkkosivu kokonaisuutta. Opinnäytetyössä ei käsitellä verkkosivun saavutettavuutta tai muita ominaisuuksia, eikä myöskään prosessia jossa Power BI-näkymät upotetaan verkkosivuille.

2.3 Keskeiset käsitteet

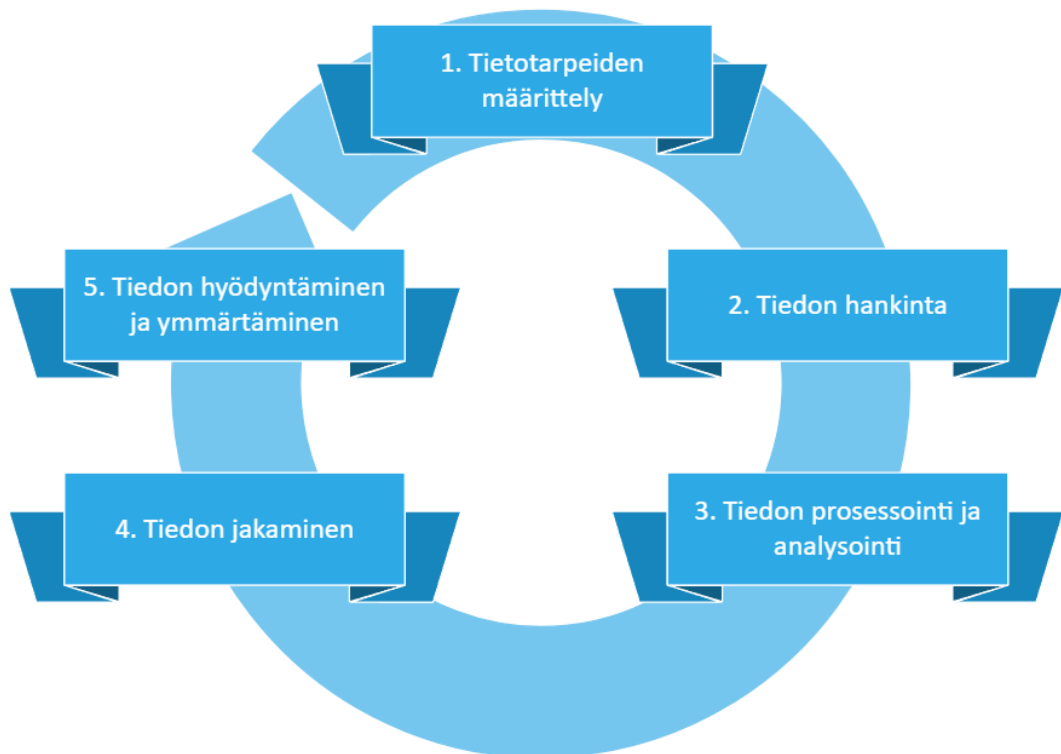
Data	Faktuaalista tietoa, jota kerätään erilaisista lähteistä. Prosessoidulla ja jalostamalla käsittelemätöntä dataa saadaan informaatiota.
Power BI	Power BI on Microsoftin luoma kokoelma yhdessä toimivia ohjelmistopalveluja ja sovelluksia, joilla liiketoimintatietoja voidaan hallita, visualisoida sekä raportoida koontinäyttöjen avulla.
Saavutettavuus	Saavutettavuudella varmistetaan verkkosivujen ja muiden sähköisten palvelujen käytön helppous mahdollisimman monelle käyttäjärühmälle.
Tiedolla johtaminen	Tiedolla johtaminen tarkoittaa liiketoimintatietoon perustuvaa päätöksentekoa analysoimalla liiketoiminnasta kerättyä dataa.
Visualisointi	Kerätyn tiedon muuttaminen graafiseksi esitykseksi. Visualisoinneilla helpotetaan tiedon ymmärtämistä ja analysointia.

WCAG 2.1

Web Content Accessibility Guidelines 2.1 tarjoaa saavutettavuus asiantuntijoille standardeja verkkosivujen ja sähköisten palvelujen saavutettavuuden arvioimiselle.

3 Tiedolla johtaminen

Tiedolla johtaminen käsitteelle on lähes yhtä monta tulkintaa kuin on tulkitsijaakin, jonka tulkinnan määritelmällä on suuri vaikutus siihen kuinka tiedolla johtamisella tuotetaan lisäarvoa organisaatiolle. Tiedolla johtamisessa korostuu usein tekninen puoli kuten tietojärjestelmät ja tiedonhallinta, mutta tiedolla johtamisessa on ensisijaisesti kyse siitä, miten olennainen data teknisesti tuotetaan, jalostetaan, hallitaan ja jaetaan organisaation päätöksentekijöiden käyttöön. Tärkeää on ymmärtää että tiedolla johtaminen on iteratiivinen prosessi, missä toistuvat syklit kehittävät tiedon jalostumista ja kehittyvää viisautta. Kuviossa 1 on kuvattu tiedolla johtamisen prosessia, jossa yllä kuvatut asiat kuvataan visuaalisesti. (Listenmaa 2023, 45-47.)



Kuvio 1: Tiedolla johtamisen prosessi (mukaillen Hupanen 2021)

Voidaan ajatella että tiedolla johtamisessa organisaation datasta jalostetaan ensin informaatiota ja myöhemmin jalostuu ymmärrys ja viisaus. Tavoitteena onkin tuottaa

muokkaamattomasta datasta ymmärrystä oman organisaation toiminnasta, nykytilasta ja kehityskohteista. Jalostetulla tiedolla organisaation päätöksentekijät pystyvät toimimaan tehokkaammin tuntiessaan oman organisaationsa tilan. (Sherman 2014, 8-10.)

3.1 Business Intelligence

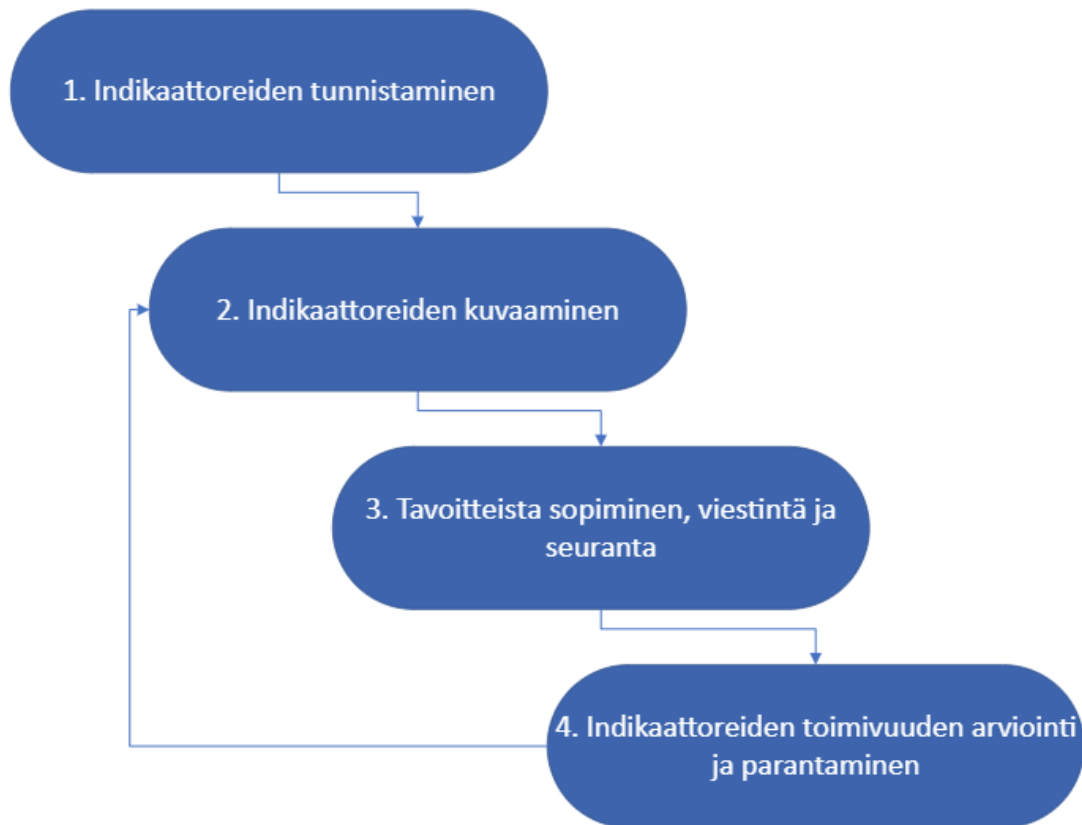
Tiedolla johtamisen prosessiin kuuluu tiedon prosessoiminen datasta ymmärrykseksi ja viisaudeksi, mihin kuuluu oleellisesti myös sellaisen tiedon tuottaminen, jota voidaan käyttää päätöksenteon tukemiseen eli niin sanottua ”toimivaa älykkyyttä”. Löydetyllä viisaudella on vain vähän arvoa jos se ei mahdollista arvoa lisäävää toimintaa, jonka takia organisaatioiden täytyy pyrkiä saamaan tietoa mahdollisimman nopeasti, jotta kerätty viisaus on ajankohtaista. (Loshin 2012, 9.)

Eräs tapa jakaa kerättyä ja ajankohtaista tietoa on hyödyntämällä raportteja. Perinteiset raportointi alustat tarjoavat hyödyllisen alustan keskitason johtajille ja ylemmäntason johtajille ohjaamaan strategista päätöksentekoa, mutta myös esimerkiksi operatiivista päätöksentekoa. Integroimalla kerätty relevantti viisaus operationaaliseen kontekstiin raportit voivat olla ero menestyvän organisaation ja epäonnistuvan organisaation välillä. Ajankohtaiset raportit voivat huomattavasti tehostaa eri operationaalisten tasojen toimintaa tuomalla esimerkiksi ajankohtaista asiakastietoa myyjien käyttöön. Varmistamalla raporttien tuomisen jokaiselle operatiiviselle tasolle mahdollistetaan organisaation prosessien tehostuminen, joka tapahtuu esimerkiksi vastausnopeuksien kasvaessa ja paremmalla ymmärryksellä organisaation toiminnasta. (Loshin 2012, 9-10.)

3.2 Suorituskyvyn indikaattorit

Suorituskyky käsitteellä tarkoitetaan usein organisaation kykyä toimia tarkoituksen mukaisella tavalla. Suorituskyky voi liittyä prosesseihin, toimintaan tai palveluun, jolloin voimme puhua organisaation suorituskyvystä, kuten kannattavuudesta tai asiakastyytyväisyydestä. Suorituskyvyssä on kysymys erityisesti mittaamalla hankitusta tiedosta, jota voidaan käyttää johtamisen tukena kun kerättyä tietoa käytetään päätöksenteon perustana. Suorituskyvyn seurannalla organisaatio kykenee tekemään päätöksiä joilla tehostetaan prosesseja, parannetaan tarjottuja palveluita tai kehitetään uutta ja hyödyllistä osaamista. (Laamanen 2005, 18-19.)

Suorituskyvyn mittaamiseksi tarvitaan suorituskyvyn indikaattoreita tai tunnuslukuja. Tunnuslukujen avulla voidaan organisaation suorituskykyä mitata tehokkaasti hyödyntäen luotua mitausjärjestelmää. Indikaattoreita luodessa on tärkeää tunnistaa organisaation strategian kannalta tärkeät tunnusluvut. Näitä voivat olla esimerkiksi valittu organisaation menestystekijä kuten asiakastyytyväisyys tai tuotetun palvelun tehokkuus. (Laamanen 2005, 349-352.) Kuviossa 2 esitetään indikaattoreiden kehittämisen vaiheita.

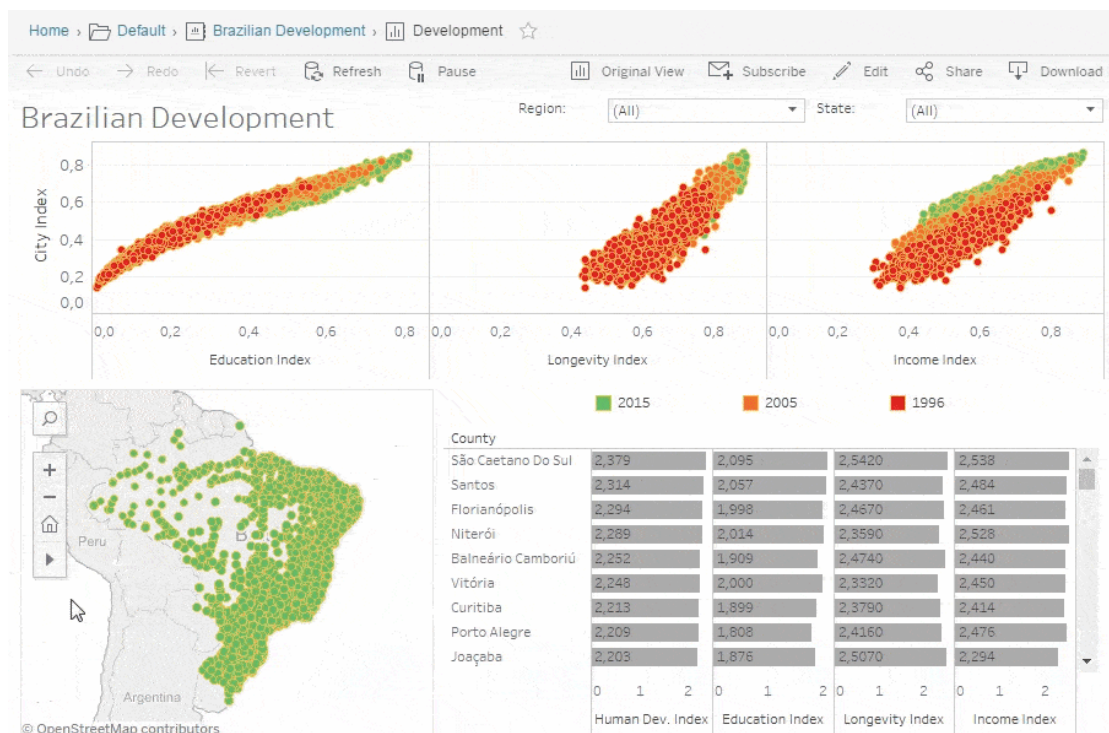


Kuvio 2: Tunnuslukujen kehittämisen vaiheet (mukaillen Laamanen 2005, 352)

Indikaattoreihin pohjautuvan mittausjärjestelmän tärkein tehtävä on ylläpitää organisaation strategista tietoisuutta tuottamalla tietoa strategian indikaattoreiden tilasta. Mittaamalla kohdistetaan huomio siihen, mikä on tärkeää organisaation menestyksen kannalta. Toinen tärkeä tehtävä mittausjärjestelmälle on hälyttää mikäli jotain merkittävää tapahtuu organisaation suorituskyvyn kannalta tai sen toimintaympäristössä. Parhaimmillaan mittausjärjestelmän avulla organisaatio voi ennakoida tulevaa kehitystä, jonka avulla organisaatiolla on aikaa torjua tulevia uhkia ja mahdollisesti torjua ne. Mittausjärjestelmän kehittäminen ei ole organisaation ainut tehtävä sillä samalla tulee kehittää organisaation kykyä hyödyntää kerättyä tietoa. Tämä tarkoittaa useimmiten muun muassa analysointia, tavoitteiden asettamista, arviointia ja seurantaa. (Laamanen 2005, 350-351).

4 Datan visualisointi

Datan visualisoinnissa taustalla olevaa tietoa ja dataa esitetään graafisena visualisaationa hyödyntäen visuaalisia elementtejä kuten kaavioita ja karttoja. Datan visualisoinnissa pyrki- myksenä on auttaa katsojaa paremmin ymmärtämään dataa. Riippumatta datan yksinkertai- suudesta tai monimutkaisuudesta oikein toteutettu visualisaatio kertoo katsojalleen kaiken tarvittavan tiedon taustalla olevasta datasta, riippumatta katsojan osaamistasosta. (Tableau 2024). Kuviossa 3 esitetään visualisointia.



Kuvio 3: Datasta tuotettu visualisointi, jossa yhdistellään eri tyyppisiä kaavioita (Tableau 2024)

Valitulla kaaviotyypillä on suuri merkitys visualisoinnin onnistumiseen. Kaavion ulkoasu ei ole ainut meriitti kaavion onnistumiselle, sillä kaaviota luodessa täytyy myös tiedostaa kaavion käyttäjäryhmät eli kuka kaaviota tulee käyttämään. Usein tärkeintä kaaviossa on kuinka hyvin kaavio soveltuu tulkittavaksi ihmisen visuaalisella havaintokyvyllä, joka osaltaan taas vaihtelee ihmisestä toiseen. Tämän takia on usein helpointa aloittaa miettimällä visualisoinnin taustalla olevan datan rakennetta ja kuinka se voidaan sovittaa visualisointiin ja käytettävän työkalun toimintoihin ja rajoituksiin. (Healy 2019, 2.)

4.1 Power BI ja muut BI-työkalut

Datan määrän kasvaessa yritykset ovat havahtuneet tarpeeseensa hyödyntää kerättyä dataa liiketoimintansa johtamiseen. Yrityksien käytettävissä oleva data vaatii tehokasta tiedonhallintaa ja analysointia. Datan ollessa läsnä kaikkialla on johtanut vastaavaan tiedolla johtamisen (business intelligence) -ohjelmistojen yleistymiseen. BI-työkalut ovat erilaisia ohjelmistoja tai alustoja jotka on suunniteltu datan poimintaan, muuntamiseen ja esittelyyn joka tukee tiedon analysointia, trendien tunnistamista ja strategista päätöksentekoa organisaatiossa. Lisäksi yleisiä ominaisuuksia on esimerkiksi datan integroiminen useasta eri lähteestä, datan muuttaminen eri tyypeistä yhteen, datan visualisoiminen ja raporttien valmistaminen. Taulukossa 1 esitellään kuutta erilaista BI-työkalua. (Bothma 2023.)

Taulukko 1: Erilaisia BI-työkaluja

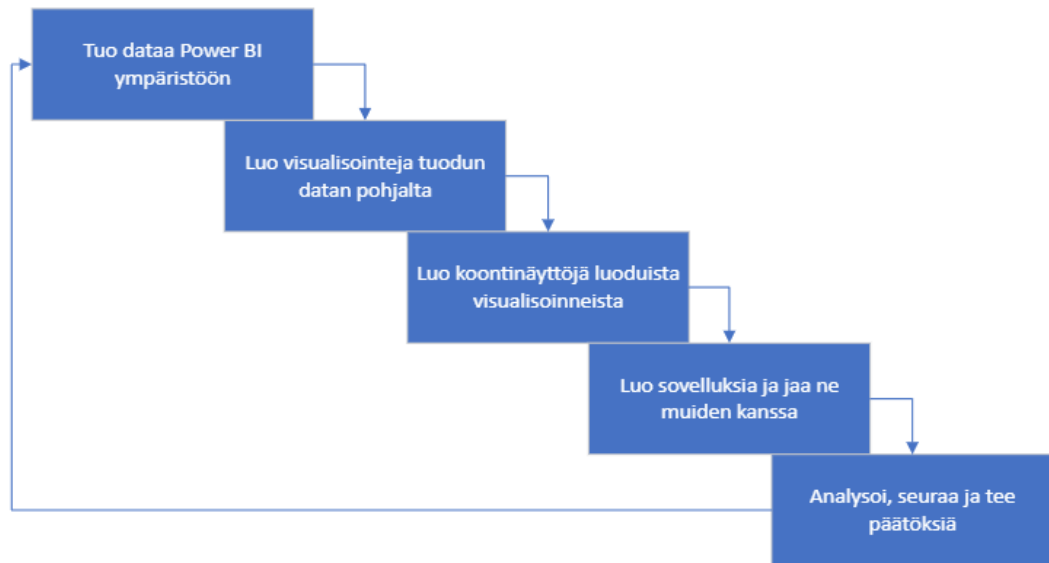
BI-työkalu	Kuvaus
Microsoft Power BI	BI-työkaluun kuuluu työpöytä sovellus ja verkkoalusta, joissa yhdistyvät tärkeimmät BI-työkalun ominaisuudet. Työkalu on integroitu Microsoft 365 -tuoteperheeseen. (Bothma 2023).
Tableau	BI-työkalussa korostuu erityisesti käyttäjäsivällisyys ja helpot toiminnallisuudet. Lisäksi työkaluun on tarjolla Tableau Public ilmaisversio ja eri kurseja työkalun käyttöön. (Bothma 2023).
Looker Studio	BI-työkalulla on integroitu yhteys Google Analyticsiin ja muihin Googlen palveluihin. Työkalu keskittyy yksinkertaisuuteen ja nopeuteen. Työkalussa on helppokäyttöisiä toimintoja kuten Drag & Drop ja yksikertainen raporttien helppo upotustoiminto verkkosivuille. (Bothma 2023).
Domo	Pilvialustalla oleva BI-työkalu tarjoaa helppokäyttöisiä toiminnallisuuksia visualisointeihin ja raportteihin. Työkalu sopii

	aloittelijoille sen helppokäyttöisyyden ja valmiiden data yhteyksien vuoksi. (Bothma 2023).
Zoho Analytics	BI-työkalu on käyttäjäystävällinen ja verrattain edullinen tehden siitä hyvän vaihtoehdon pienyrityksille ja aloittelijoille. (Bothma 2023).
Sisense	BI-työkalu tarjoaa no-code käyttöliittymän, joka soveltuu aloittelijoille. Samalla työkalu yhdistää datan valmistelun, mallintamisen ja visualisoinnin yhteen alustaan. (Bothma 2023).

Erilaisia BI-työkaluja on huomattavasti enemmän kuin ylle listatut kuusi ja ne tarjoavat ominaisuuksillaan eri mahdollisuuksia eri käyttäjäryhmille. Tässä opinnäytetyössä keskitytään Microsoftin Power BI:n hyödyntämiseen, joten seuraavissa kappaleissa keskitytään tarkastelemaan Power BI:tä suhteessa käsiteltävään teoriaan.

4.2 Visualisointien luontiprosessi

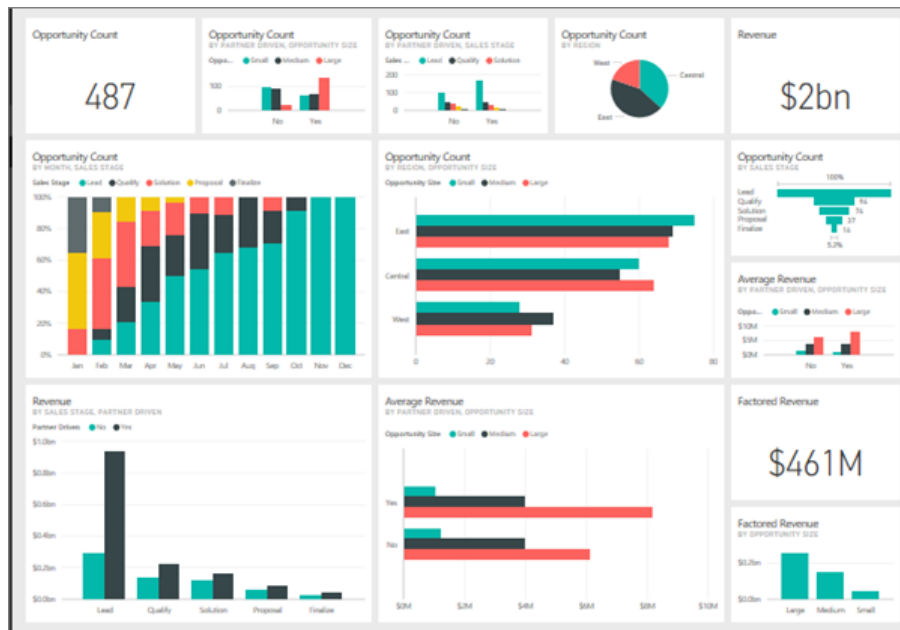
Power BI:llä visualisointien luontiprosessi on suhteellisen yksinkertaista. Luodaksesi visualisointeja ja raportteja sinulla täytyy olla olemassa visualisoinnin vaatima tausta data, josta haluat luoda visualisoinnin (Ferrari & Russo 2016, 16-18). Power BI tarjoaa mahdollisuuden tuoda dataa useista eri tyypeistä ja lähteistä, näitä lähteitä voivat olla esimerkiksi Excel taulukkotiedostot, SQL-palvelin, Text/CSV-tiedostot tai suorat linkitykset internettiin. Power BI:n sallimia data tyyppisiä on useampia, muttei niitä kaikkia ole järkevä listata tämän opinnäytetyön kohteen takia. Tärkeintä visualisointien luontiprosessin alussa Power BI:llä on tuoda tausta data Power BI:hin, jossa visualisointi luodaan. (Microsoft 2024a). Kuviossa 4 esitetään visualisointien luontiprosessin kulkua.



Kuvio 4: Visualisointien luontiprosessi (mukaillen Microsoft 2024b)

Tausta datan tuonnin jälkeen on vuorossa tuodun datan hyödyntäminen visualisoinneissa. Tämä tapahtuu valitsemalla Data valikosta käytettävän datan sarakkeen ja hyödynnettävän visualisointi tyyppin. Erilaisia visualisointi tyyppejä on useita aina yleisemmistä piirakka kaaviosta klusteroituihin pylväs- ja palkkikaavioihin. Tässä vaiheessa visualisointien luontiprosessia voidaan visualisointien ilmettä muokata lisäämällä visualisointiin otsikkoja tai nimeämällä visualisoinnin akselit halutulla tavalla, myös visualisoinnin värien muokkaaminen on mahdollista. (Microsoft 2023a.)

Koontinäyttöjen luontivaiheessa yhdistetään visualisoinnit yhteiseen näkymään, joissa voi olla useita visualisointeja yhtä aikaa, tai vain yksi visualisointi. Hyvin suunniteltu koontinäyttö kertoo tarinan visualisointiensa kautta, koska koontinäytössä on vain yksi sivu on tärkeää että koontinäyttö kertoo vain tärkeimmät yksityiskohdat ”tarinastaan”. Koontinäyttö voidaan julkaista verkkoon tai viedä esimerkiksi Power Point esitykseen kuvina. Tämän takia onkin tärkeää että suunnitellessa koontinäyttöä pidetään mielessä mahdolliset koontinäytön käyttökohteet ja -tarkoitukset. Kuviossa 5 esitetään koontinäyttöä jossa on useita erilaisia visualisointeja. (Microsoft 2023b.)



Kuvio 5: Koontinäytössä voi olla useita erilaisia visualisointeja yhtä aikaa (Microsoft 2023b)

Power BI:ssä on mahdollista julkaista rakennetut koontinäytöt myös niin sanoittuina sovelluksina. Sovelluksina julkaistavat koontinäytöt soveltuvat hyvin esimerkiksi suurille yleisöille jaettavina paketteina kuten organisaatioiden sisäisesti tai julkisesti. Sovelluksiin on mahdollista sisällyttää useita koontinäyttöjä ja raportteja, jotka on lisätty samaan työtilaan. Työtilat ovat Power BI:n tapa jakaa raportteja usean ihmisen välillä ja mahdollistaa työskentely samoissa raporteissa. (Microsoft 2024c.)

5 Saavutettavuus

Saavutettavuuden voidaan ajatella tarkoittavan useita asioita. Saavutettavuus voi arkkitehtuurissa tarkoittaa esimerkiksi saavutettavien sisäänkäyntien luomista rakennuksiin tai hissien asentamista portaiden lisäksi. Keskeisesti saavutettavuudessa on kyse tasa-arvosta. Saavutettavuus tarkoittaaakin erilaisten tilanteiden tunnistamista, jotka voisivat estää oikeudenmukaisien mahdollisuuksien tarjoamisen henkilölle riippumatta hänen kyvyistään. (SeeWriteHear 2024.)

Euroopan Unionin direktiivin 2016/2102 2 §:ssä määritellään saavutettavuus seuraavanlaisesti:

Tässä direktiivissä saavutettavuudella olisi ymmärrettävä tarkoitettavan periaatteita ja tekniikoita, joita on noudatettava verkkosivustojen ja mobiilisovellusten suunnittelussa, kehittämisessä, ylläpidossa ja päivittämisessä, jotta ne olisivat paremmin käyttäjien, erityisesti vammaisten henkilöiden, saavutettavissa.

Saavutettavuus ja käytettävyys saatetaan helposti sekoittaa keskenään tarkoittamaan samaa asiaa. Käytettävydessä keskitytään toteuttamaan käyttäjystävällisiä ratkaisuja esimerkiksi verkkoalustoilla, jossa sisältö rakennetaan selkeäksi, navigaatio helpoksi ja ulkoasu responsiiviseksi. Käytettävydellä ei kuitenkaan itsessään ratkaista kaikkia saavutettavuudessa määriteltäviä käyttötilanteita jotka voisivat häiritä joidenkin käyttäjäryhmien toimintaa. Saavutettavuuden voidaan ajatella olevan osa käytettävyttä saavutettavuuden laajentaessa käytettävydessä luotujen käyttäjystävällisten toimintojen konseptia tuomalla lisäinformaatiota suoraan käyttäjäryhmiltä, joilla on toimintahäiriö joka häiritsee palvelun normaalia käyttöä. (Jonyer 2022.)

Saavutettavuuden kohde henkilöiksi voidaan usein ajatella henkilöt joiden pääsy informaatioon on häiriintynyt hetkellisesti, usein tai jatkuvasti esimerkiksi jonkin lääketieteellisen syyn takia. Syitä voivat olla esimerkiksi kognitiivinen, liikuntakyvyllinen tai näköön vaikuttava vamma, mutta myös ikä, kieli, kulttuuri ja koulutus vaikuttavat henkilön kykyyn päästä käsiksi informaatioon. Jossain kohtaa elämänsä jokainen ihminen kuuluu osaksi jotain saavutettavuuskäyttäjryhmää. (SeeWriteHear 2024.)

5.1 Saavutettavuuslainsäädäntö

Saavutettavuustyön ohjaamiseksi on luotu useita lainsäädäntöjä, jotka ohjaavat saavutettavuustyötä Suomessa ja Euroopassa laajemmin. Erityisesti Suomessa saavutettavuustyötä ohjaa laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019, joka koskee keskeisiä sisältöjä ja toiminnallisuuksia. Toiminnallisuuksia ja sisältöjä joita laki koskee ovat esimerkiksi tekstit, kuvat, kaaviot ja infografiikat, videot ja podcastit, navigointi ja käyttöliittymä yleisesti. (Saavutettavuusvaatimukset.fi 2024b.)

Laki koskee kaikkia lain piiriin kuuluvia toimijoita, jotka tarjoavat verkkosivustoja tai mobiilisolvelluksia verkossa. Pääosin toimijat joita laki koskee ovat viranomaisen asemassa toimivia organisaatioita. Viranomaisten lisäksi saavutettavuusvaatimukset koskevat myös julkisoikeudellisia laitoksia ja joitain järjestöjä. Määritelmä julkisoikeudellisesta laitoksesta vastaa hankinta direktiivin 2014/24 ja hankintalain 1397/2016 määritelmää julkisoikeudellisesta laitoksesta. Järjestön voidaan katsoa kuuluvan saavutettavuusvaatimusten piiriin mikäli se saa viranomaiselta tai ministeriöltä avustusta vähintään puolet koko rahoituksestaan. (Saavutettavuusvaatimukset.fi 2024c.)

Saavutettavuuslaissa on myös määritelty poikkeustapaukset, joiden mukaisten sisältöjen ei tarvitse noudattaa saavutettavuusvaatimuksia. Näitä poikkeustapauksia ovat esimerkiksi suorat video- ja äänilähetykset, karttapalvelut ja ennen 23.09.2019 arkistoidut verkkosivustot ja -sisällöt. Usein näiden poikkeustapauksien muokkaaminen saavutettavaksi vaatisi kohtuutonta rasitetta, joka on määritelty saavutettavuuslain 306/2019 3 luvun 8 §:ssa.

(Saavutettavuusvaatimukset.fi 2024b.) Näissä tapauksissa tulee palvelun tarjoajan lisätä kyseiset poikkeukset ylläpitämäänsä saavutettavuusselosteeseen, kuten digitaalisia palveluja koskevassa laissa 306/2019 määritellään.

5.2 WCAG 2.1

WCAG 2.1 eli Web Content Accessibility Guidelines 2.1 tarkoittaa suomeksi Verkkosisällön saavutettavuusohjeita. Ohjeistuksen on laatinut kansainvälinen World wide Web-konsortio, joka myös kehittää sitä. WCAG 2.1 versio julkaistiin 2018 ja siihen viitataan esimerkiksi digitaalisten palvelujen tarjoamista koskevassa laissa 306/2019. Ohjeistusta käytetään laajasti pohjana maailmalla saavutettavuuden arvioimisessa. Ohjeistuksen tavoitteena on varmistaa että erilaiset ihmiset, joilla on vammoja tai toimintarajoitteita voivat käyttää verkkopalveluja itsenäisesti. Ohjeistuksesta on julkaistu uudempi versio WCAG 2.2 vuonna 2023. (Saavutettavasti.fi 2023b.)

WCAG 2.1 ohjeistus rakentuu neljän pääperiaatteen ympärille, jotka ovat havaittavuus, hallittavuus, ymmärrettävyys ja toimintavarmuus. Periaatteiden alla on 13 ohjetta, joilla rajataan tarkemmat tavoitteet ohjeistukselle. Ohjeet ovat käsky luontoisia ja melko lyhyitä, jonka vuoksi ohjeiden tueksi on luotu onnistumiskriteereitä. Kriteerit jaotellaan vielä eri kriteeri tasoihin jotka ovat A-, AA- ja AAA-tasot riippuen kriteerin tiukkuudesta. Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019 velvoittaa noudattamaan WCAG 2.1 -ohjeistuksen A- ja AA-tasoja omissa palveluissaan. Kuviossa 6 esitetään WCAG 2.1 ohjeistuksen neljää pääperiaatetta. (Saavutettavasti.fi 2023a; Saavutettavasti 2023b.)



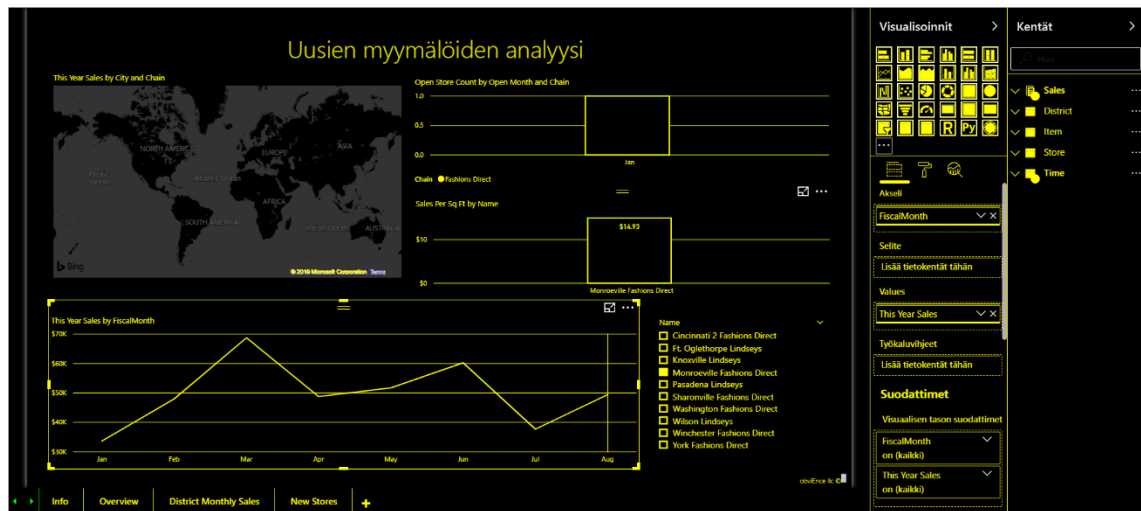
Kuvio 6: WCAG 2.1 neljä pääperiaatetta (mukaillen Shah 2023, 6)

5.3 Power BI saavutettavuusominaisuudet

Digitaalisten palvelujen tarjoamista 306/2019 koskevassa laissa määritellään sisältötyypit, joihin saavutettavuusvaatimukset koskevat. Yksi näistä sisältötyypeistä on kaaviot ja infografikat, joihin Power BI:lla luotavat raportit kuuluvat, joten raportteja luodessa tulee ottaa huomioon saavutettavuusvaatimukset ja WCAG 2.1 ohjeistuksen kriteerit. (Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019.)

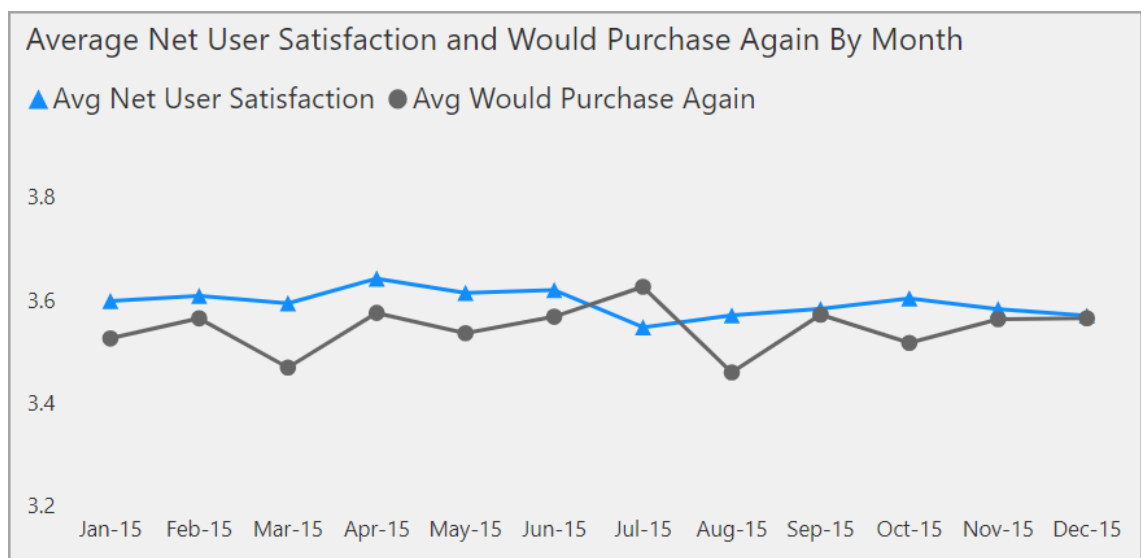
Power BI tarjoaa eri saavutettavuus ominaisuuksia, jotka voidaan jakaa kahteen eri kategoriaan. Sisäänrakennetut saavutettavuus ominaisuudet joihin ei tarvita erillistä konfiguraatiota ja -ominaisuuksiin joihin tarvitaan erillinen konfiguraatio. Ominaisuudet joihin ei tarvita konfiguraatiota ovat näppäimistönavigaatio missä käyttäjä liikkuu käyttämällä näppäimistö datapisteiden välillä, ruudunlukijantuki, korkean kontrastin tila, kohdistustila missä valittu kaavio avataan peittämään koko ruudun ja näytä tietotaulukko optio missä kaavion tiedot näytetään

helposti luettavana taulukkona. Kuviossa 7 esitetään korkean kontrastin tilaa. (Microsoft 2023c.)



Kuvio 7: Korkean kontrastin tila Power BI:ssä (Microsoft 2023c)

Power BI:n ominaisuudet joihin tarvitaan erillistä konfiguraatiota ovat vaihtoehtoinen teksti, sarkainjärjestys mikä auttaa näppäimistön käyttäjiä siirtymään raportissa halutussa järjestyksessä, otsikot ja selitteet jotka toimivat vertailupisteinä käyttäjälle, merkinnät jotka auttavat esimerkiksi viivakaaviossa erottamaan viivat merkitsemällä viivat eri merkein ja teemat, kontrasti ja värisokeat värit. Kuviossa 8 esitetään merkintöjä viivakaaviossa. (Microsoft 2023c.)



Kuvio 8: Viivakaaviossa käytettävät merkit helpottavat viivojen tunnistamista (Microsoft 2023c)

6 Kehittämismenetelmät

Opinnäytetyö tehdään kehittämistyönä. Opinnäytetyössä hyödynnetään teoriaa ja asiantuntija-arviossa suoritettavaa tutkimusta tukemaan kehitystyössä tehtäviä päätöksiä. Kehitystyön kehitysmenetelminä käytetään standardien tarkastelua ja prototypointia.

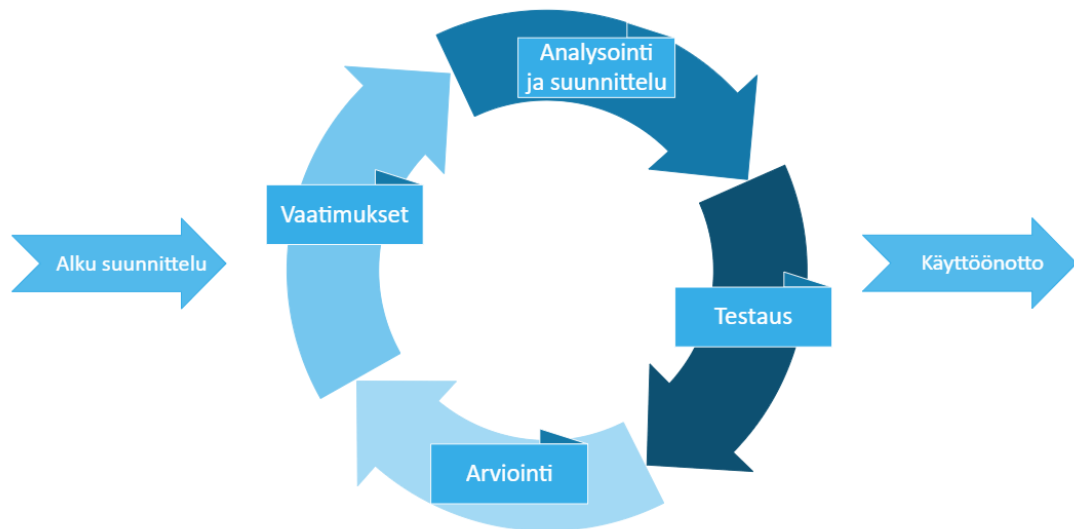
6.1 Asiantuntija-arvio - standardikatselmus

Asiantuntija-arvio tai heuristinen arviointi on metodi indentifioimaan ongelmia käyttöliittymissä. Arvioijat arvioivat käyttöliittymän suunnitelmaa suhteessa valittuihin standardeihin. Standardeja on useihin eri tarkoituksiin kuten käytettävyyteen ja saavutettavuuteen, sekä myös useisiin muihin. Erityisen hyödylliseksi asiantuntija arviossa tekee sen relatiivinen halpuus, sillä hyödyntämällä asiantuntija arviointia pystytään löytämään todennäköiset ongelmat ilman testihenkilöiden tarvetta. (Gordon & Moran 2023.)

Asiantuntija-arviointi alkaa standardien valinnalla, joita käytetään arvioinnin aikana. Tarvittaessa valittua standardia voidaan täydentää toisilla standardeilla tai muilla relevanteilla ohjeilla tarpeen mukaan. Valinnan jälkeen on vuorossa arvioijien valinta, jotka suorittavat arvioinnin. Arvioijien tulisi tyypillisesti olla henkilöitä joilla on asiantuntijuutta arvioitavaan aiheeseen liittyen. Ennen arviointien aloittamista tulee arvioijille olla selvä mitä heiltä odotetaan arvioinnin aikana. Näiden ohjeiden tulisi olla standardisoitu kaikille arvioijille. Itse arviointi voidaan jakaa kahteen kierrokseen, joista ensimmäisen tehtävänä on tutustuttaa arvioijat arvioinnin kohteeseen. Ensimmäisen kierroksen aikana arvioijat valitsevat arvioitavasta kohteesta kohteita joita he seuraavassa kierroksessa arvioivat. Toisen kierroksen aikana arvioijat vertaavat standardien kriteeristöjä valitsemiinsa kohteisiin ja tarkastelevat kuinka hyvin ne täyttävät kriteerit. Kierroksien jälkeen arvioivat kirjaavat havaitsemansa ongelmat myöhempää tarkastelua varten. Lopuksi pidetään yhteinen loppukeskustelu, missä arvioijat pyrkivät yhtenäistämään havaintonsa yhteiseksi listaksi. Samalla arvioijat voivat ehdottaa mahdollisia ratkaisuja löytämiinsä ongelmakohtiin. (Wong 2024.)

6.2 Iteratiivinen prototypointi

Iteratiivisessa prototypoinnissa prototyyppuja luodaan aina iteratiivisen syklin aikana. Tuotteen tai palvelun kehittäminen tapahtuu sykleinä, minkä aikana analysoidaan suunnitelmien tila, suunnitellaan lisää ominaisuuksia tai yksityiskohtia ja suunnitelmasta toteutetaan prototyyppi, jota arvioidaan ja testataan. Prototyypistä toteutetun testin tuloksia käytetään pohjana seuraavan kierroksen suunnittelulle. Sykliä ja prototyyppien toteuttamista jatketaan kunnes tuote tai palvelu täyttää sille asetetut vaatimukset. Kuvassa 9 esitetään iteratiivisen prosessin vaiheita. (Nuutila, Sinkkonen, & Törmä 2009, 204.)



Kuvio 9: Iteratiivisen prosessin vaiheet (mukaillen Wishdesk 2024)

Prototyypillä tarkoitetaan tuotteesta tai palvelusta tuotettua nopeaa osaa järjestelmästä, joka voi olla esimerkiksi osa käyttöliittymää. Prototyyppiä parannetaan iterointi syklien edessä aina ensimmäisestä paperiprototyypistä lähemmäs toiminnallistaprototyyppiä. Prototyypin aikana voidaan myös testata erilaisia lähestymistapoja esimerkiksi muuttamalla tiettyä käyttöliittymän osaa. (Nuutila, Sinkkonen, & Törmä 2009, 204-205.)

6.3 Aineiston analysointi

Aineiston analysointi on monivaiheinen prosessi, joka aloitetaan jo aineiston keruu vaiheessa. Yleisesti tutkija aloittaa tutustumalla jo kerättyyn aineistoon ja rakentamalla kokonaiskuvan siitä. Aineistoa voidaan myös käsitellä teknisesti muuttamalla se esimerkiksi tekstimuotoon, jolla valmistaudutaan varsinaiseen analyysiin. (Günther, Hasanen & Juhila 2021.)

Voidaan ajatella että aineiston analysoinnissa yhdistyvät analyysi ja synteesi, kun analyysissä kerätty materiaali hajoitetaan käsitteellisiksi osiksi ja myöhemmin synteessin avulla hajoitettut osat kootaan takaisin tieteellisiksi johtopäätöksiksi. Tällaisesta toiminnasta voidaan käyttää myös termiä abstraktointi, missä tutkimusaineisto järjestetään muotoon jossa tehdyt johtopäätökset voidaan irrottaa kytköksistä reaali maailmasta ja siirtää ne yleiselle käsitteelliselle ja teoreettiselle tasolle. (Metsämuuronen 2006, 122.)

6.4 Reliabiliteetti ja validiteetti

Tutkimuksen luotettavuuden eli reliabiliteetin varmistuksessa on kyse tutkimuksessa käytettävien metodien varmistamisesta: Missä olosuhteissa metodi on luotettava ja johdonmukainen? Tutkimuksessa ollaan harvoin tekemisissä muuttumattomien objektien kanssa, jonka takia on järkevää ottaa huomioon että tutkimukseen osallistuvat eivät välttämättä toimi kaikissa tilanteissa yhdenmukaisesti. (Puusniekka & Saaranen-Kauppinen 2006a.)

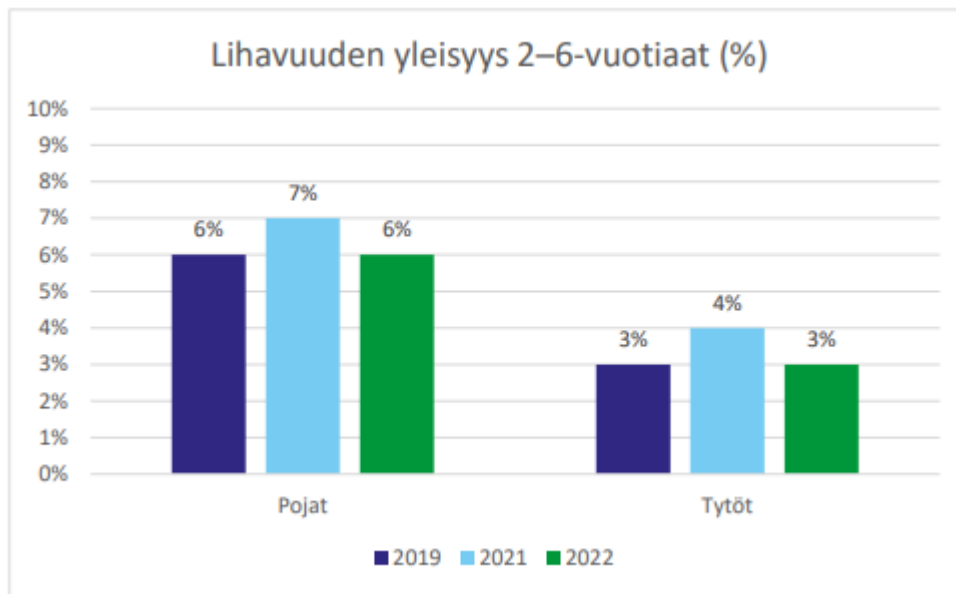
Tutkimuksen validiteetin eli tutkimuksen pätevyyden tarkistelussa mietitään onko tutkimus tehty perusteellisesti. Tutkija voi tehdä virheitä jos hän tulkitsee suhteita tai periaatteita virheellisesti, tai kysyy vääriä kysymyksiä. Validiteetissa arvioidaan siis mittaako tutkimus kohdetta, mitä sen on tarkoitus esittää. (Puusniekka & Saaranen-Kauppinen 2006b.)

7 Kehittämiskohteen toteutus

Kehittämistyö eteni kehittämismenetelmien mukaisessa järjestyksessä aineiston analysoinnin ollessa ensimmäinen menetelmä ja prototypoinnin ollessa viimeinen.

7.1 Indikaattorien valinta

Kehittämistyö aloitettiin tutustumalla Vantaan ja Keravan hyvinvointialueen alueelliseen hyvinvointikertomukseen ja -suunnitelmaan, sekä erityisesti siellä käytettyihin indikaattoreihin, joista oli toteutettu kuvaaja dokumenttiin. Samalla aloitettiin indikaattorien listaus ja datan etsiminen, koska useista kuvaajista puuttuivat lähdetiedot. Kaikkiaan dokumentissa oli 35 indikaattoria kuvaajaa, joista myöhemmässä vaiheessa tuli tuottaa saavutettavat raportti näkyvät. Kuviossa 10 esitetään eräs dokumentissa käytetty indikaattori kuvaaja.



Kuvio 10: Kuvaaja hyvinvointikertomuksessa (VAKE 2023a, 49)

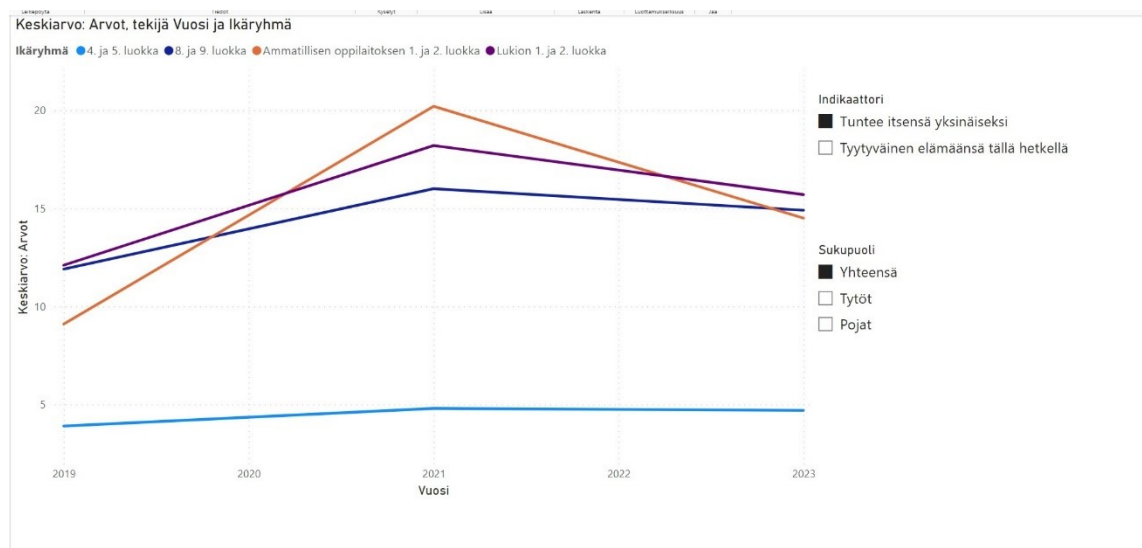
7.2 Asiantuntija-arvio ja tietomallin rakentaminen

Indikaattorien listaamisen jälkeen aloitettiin asiantuntija arvioinnin mukaisesti WCAG 2.1 standardien läpikäyminen huomioiden Power BI:n mahdollisuudet ja rajoitukset. Saavutettavuus lain 306/2019 mukaisesti Power BI raportti pyrittiin rakentamaan täyttämään WCAG 2.1 tason AA. Haasteeksi muodostui kuitenkin juuri Power BI:n soveltumattomuus standardiin, joka pohjimmiltaan on rakennettu verkkosivuille. Useimmat kriteerit eivät suoranaisesti ole mahdollisia toteuttaa Power BI:ssä, mutta kokonaisuus pystytään toteuttamaan huomioiden tietyt kriteerit ja pitäen silmällä WCAG:n kriteeristön periaatteita. Liitteeseen 1 on koottu kaikki 8 kriteeriä jotka huomioitiin rakentaessa Power BI kokonaisuutta. Valitut kriteerit valikoituivat, koska ne soveltuivat Power BI-alustalle. Kriteeristön kaikki kriteerit eivät ole toimivia Power BI-alustan kanssa, joten niitä ei huomioitu tässä opinnäytetyössä. Kriteereihin palataan myös yksikerrallaan myöhemmissä kappaleissa niiden ollessa relevantteja kehitykseen liittyen. Kriteeristön täytyttyä siirryttiin kehitystyössä rakentamaan Power BI kokonaisuudelle tarvittavaa tietomallia.

Indikaattoreiden sisältämä data on julkisesti saatavilla Sotkanet.fi palvelusta, joten niiden hakeminen itsessään ei ollut aikaa vievä prosessi. Sotkanetin puolella datan sarakkeiden järjestyksestä muokattiin myöhempää vaihetta varten, mutta muuten muokkaustarpeita ei ollut. Tietomalli sijoitettiin hyvinvointialueen sharepoint alustalle luotuun erityiseen kansioon, johon annettiin pääsy Power BI kokonaisuutta ylläpitäville henkilöille. Tiedot päädyttiin lisäämään Excel tiedostoihin, joihin muodostettiin yhteys Power BI:n Power Queryllä.

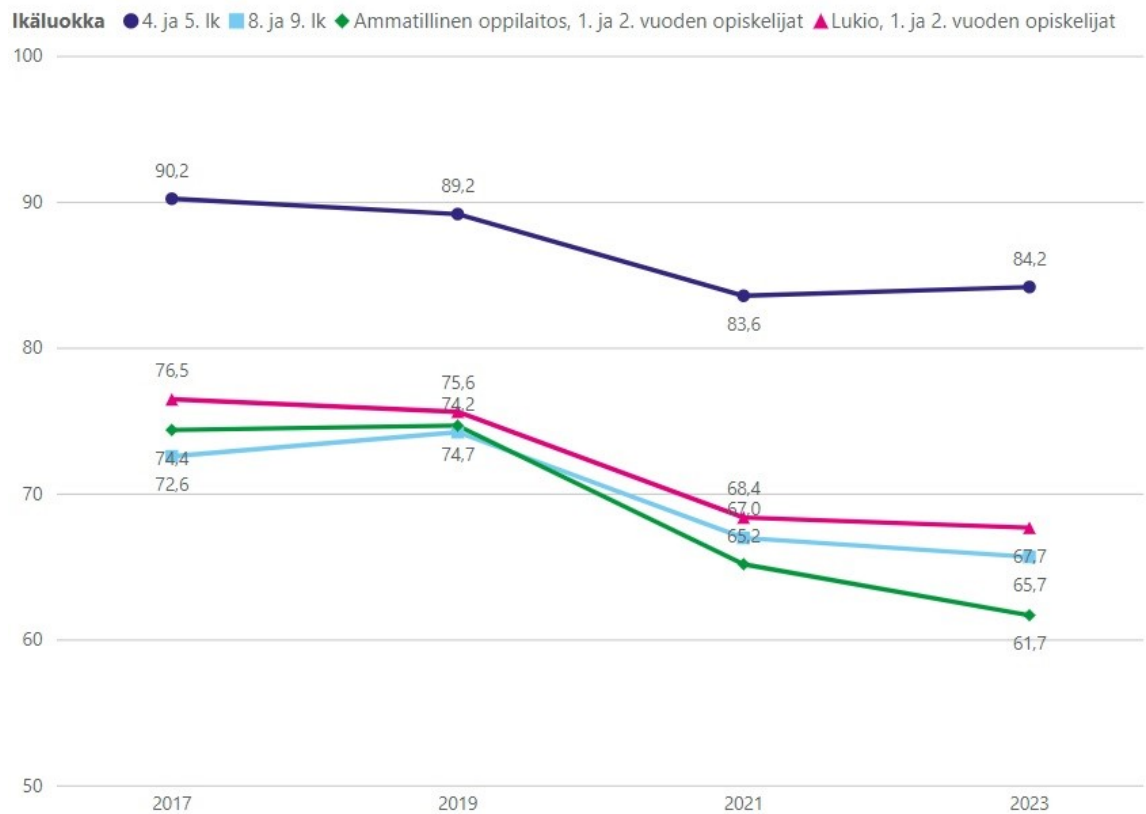
7.3 Prototyypointi ja saavutettavuusmuokkaukset

Tietomallin rakentamisen jälkeen oli vuorossa Power BI kokonaisuuden raporttipohjan suunnittelu ja rakentaminen. Raporttiin toivottiin toiminnallisuuksia, joiden avulla käyttäjä voisi tarkastella eri teemojen tai ikäryhmien indikaattoreita helposti. Lisäksi toiveena olivat raporttinäkymät, joissa olisi useampi indikaattori, joista käyttäjä valitsisi aina näytettävän indikaattorin. Raportti näkymistä rakennettiin useampi prototyyppi, joissa testattiin elementtien eri sijoitteluja indikaattorien kuvaajille sekä indikaattorien valinta laatikolle. Kuviossa 11 esitetään yhtä ensimmäisistä prototyypeistä, jonka pohjalta päädyttiin valitsemaan pohja, jossa indikaattorin tieto esitetään viivakaaviona raportin vasemmassa laidassa ja indikaattorin valinta ja suodatus laatikot oikeassa laidassa.



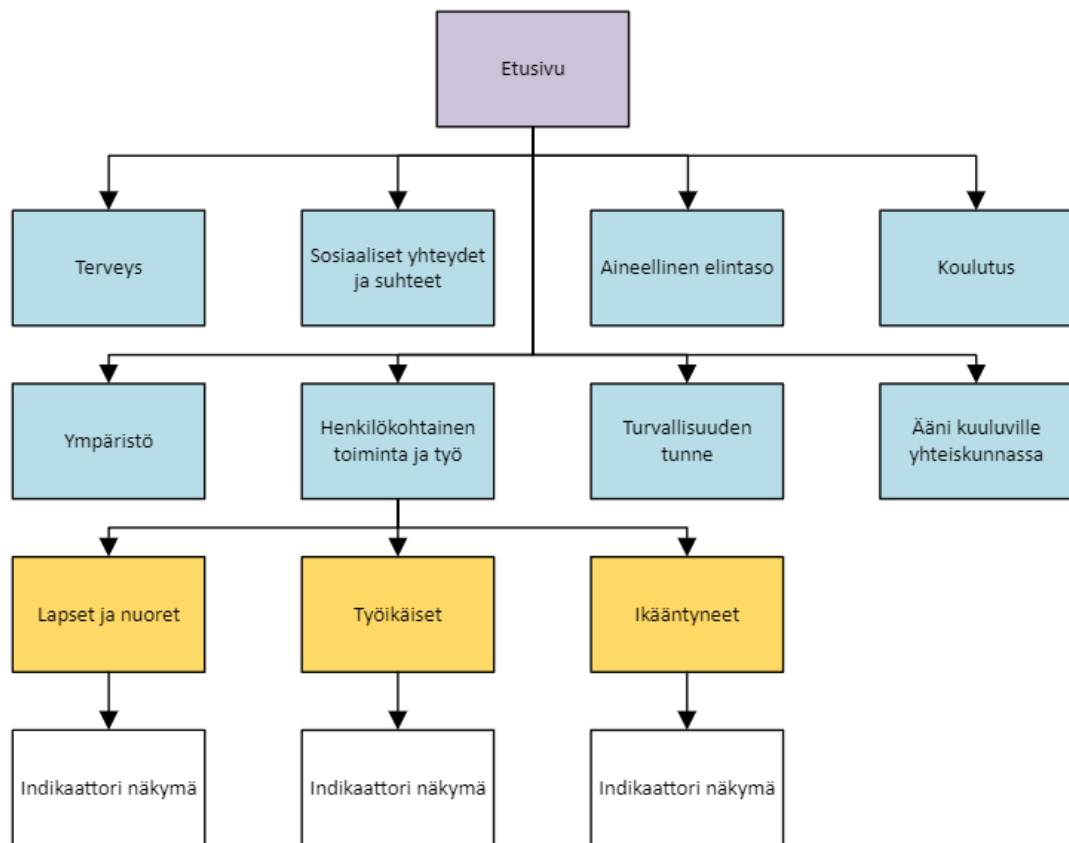
Kuvio 11: Raporttipohjan prototyyppi, jonka pohjaratkaisu valittiin jatkokehitykseen

Pohjaratkaisun valinnan jälkeen aloitettiin raporttipohjan visuaalisen ilmeen rakennus ja saavutettavuus ominaisuuksien varmistaminen. Visuaalisen ilmeen rakentamiseen sisältyivät hyvinvointialueen teemavärien lisääminen raporttiin, sekä visualisointien muokkaaminen aiemmin kerättyjen standardien mukaisiksi. Erityisesti standardin kohdat 1.1, 1.4.1, 1.4.3 ja 1.4.12 vaativat muokkauksia visualisointeihin. Kriteereihin voi tutustua tarkemmin Liitteessä 1. Kyseisten kohtien takia visualisointeihin lisättiin vaihtoehtoistekstit, visualisointien selitteisiin lisättiin symbolit, värien väliset kontrastit tarkastettiin ja tekstin välitys muokattiin oikeanlaiseksi. Kuviossa 12 esitetään saavutettavaksi muokattu viivakaavio. Viivakaavio päädyttiin valitsemaan kokonaisuudessa käytettäväksi kaaviotyypiksi sen luettavuuden vuoksi.



Kuvio 12: Saavutettavaksi muokattu viivakaavio

Samaan aikaan luotiin kaksi prototyyppiä joissa testattiin navigaatiota ja Power BI kokonaisuuden arkkitehtuuria. Kehityksen alkuvaiheessa tunnistettiin että kokonaisuus voidaan rakentaa joko Stiglitzin teemojen mukaiseksi tai ikäryhmä pohjaiseksi. Stiglitzin teemojen mukaisesti Power BI kokonaisuudessa olisi kahdeksan pääteemaa, joiden alle tuotaisiin ikäryhmä pohjainen jaottelu. Ikäryhmä pohjaisessa taas päävalintana olisi ikäryhmä, jonka alle tuotaisiin Stiglitzin teema jaottelu. Riippumatta valitusta arkkitehtuurista olisi pohjalla aina sama indikaattorinäköymä, jota prototypoitiin kuviossa 11. Kuviossa 13 esitetään Stiglitzin teemoihin pohjautuvaa arkkitehtuuria.



Kuvio 13: Stiglitzin teemojen mukainen arkkitehtuuri

Prototyyppien valmistuttua esiteltiin prototyyppejä Hyvinvoinnin ja terveyden edistämisen (HYTE) ohjausryhmälle, joka päätyi puoltamaan Stiglitzin teemojen mukaista arkkitehtuuria. Päätöstä tuki myös aiempi menettely hyvinvointialueella jossa tietoa esitellään Stiglitzin teemojen mukaisesti valtuustoille.

Arkkitehtuuri valinnan jälkeen oli seuraavana vuorossa valikko toiminnallisuuksien ja visuaalisen ilmeen rakentaminen ja testaus. Erityisen tärkeää toiminnallisuuden rakentamisessa oli varmistaa saavutettavuus kriteerin 3.2.3 eli johdonmukaisen navigoinnin toteutuminen. Samalla visuaalisen ilmeen kriteerin 3.2.4. toteutuminen. Kriteerissä pyritään varmistamaan visuaalisen ilmeen johdonmukainen toteutuminen. Käytännössä näissä kriteereissä pyritään varmistamaan navigoinnin johdonmukaisuus ja navigoinnin visuaalisten komponenttien johdonmukaisuus.

8 Kehittämiprojektin tulokset

Kehitystyön tavoitteena oli luoda alueellisen hyvinvointikertomuksen ja -suunnitelman kuvaajista saavutettavia Power BI näkymiä, ja samalla kerryttää hyvinvointialueelle tietoa saavutettavuusvaatimuksista Power BI alustalle. Saavutettavuuslainsäädännön 306/2019 ja WCAG standardien vuoksi tämä kehitystyö oli tärkeä toteuttaa. Lopullisessa tuotoksessa otettiin huomioon WCAG 2.1. standardin kriteerit, jotka vaikuttivat Power BI kokonaisuuden luomiseen. Kuviossa 14 esitetään raportille luotua etusivua, jossa on linkitykset Stiglitzin ympyrän mukaisiin teemoihin ja lisäksi HYTE-kerroin näkymään.

Vantaan ja Keravan hyvinvointialueen HYTE-tieto

RAPORTIN SISÄLTÖ	RAPORTIN YLEISET TIEDOT	RAPORTIN TEKNISET TIEDOT
<p>Etusivu</p> <p>Terveys</p> <p>Sosiaaliset yhteydet ja suhteet</p> <p>Aineellinen elintaso</p> <p>Koulutus</p> <p>Ympäristö ja asuminen</p> <p>Henkilökohtainen toiminta ja työ</p> <p>Turvallisuudentunne</p> <p>Ääni kuuluville yhteiskunnassa</p> <p>HYTE-kerroin</p>	<p>RAPORTIN KUVAUS</p> <p><i>Raportin tavoitteena on tukea loppukäyttäjää HYTE-työn johtamisessa ja tarjota tietoa Vantaan ja Keravan hyvinvointialueen HYTE-työn tilanteesta.</i></p> <p>RAPORTIN OMISTAJA</p> <p><i>HYTE, osallisuus ja järjestöyhteistyön tehtäväaluepäällikkö</i></p> <p>RAPORTIN TEKNINEN OMISTAJA</p> <p>Hyvinvoinnin ja terveyden edistämisen tehtäväalue</p> <p>TIETOSUOJALUOKITUS</p> <p><i>Raportin tietosuojaluokitus 1: Julkinen</i></p> <p>KÄYTTÖOIKEUDET</p> <p>Raporttiin myönnetään käyttöoikeudet seuraaville tahoille (tai raportin omistajan erikseen nimeämille henkilöille/työrooleille):</p> <ul style="list-style-type: none"> Raportti on julkinen 	<p>RAPORTIN TIETOLÄHTEET</p> <ul style="list-style-type: none"> ELY-keskus Sotkanet.fi Tilastokeskus <p>TIETOJEN PÄIVITYSTIHEYS</p> <p><i>Raportti päivitetään kaksi kertaa vuodessa.</i></p> <p>Viimeisin päivitys on toteutunut: 6/6/2024 6:35:42 AM</p> <p>RAPORTIN YLLÄPITO</p> <p>Raportin tekninen omistaja vastaa ylläpidosta.</p> <p>MUUTOSLOKI</p> <ul style="list-style-type: none"> 06.06.2024: Raportti julkaistu

Tutustu raportin toimintaan

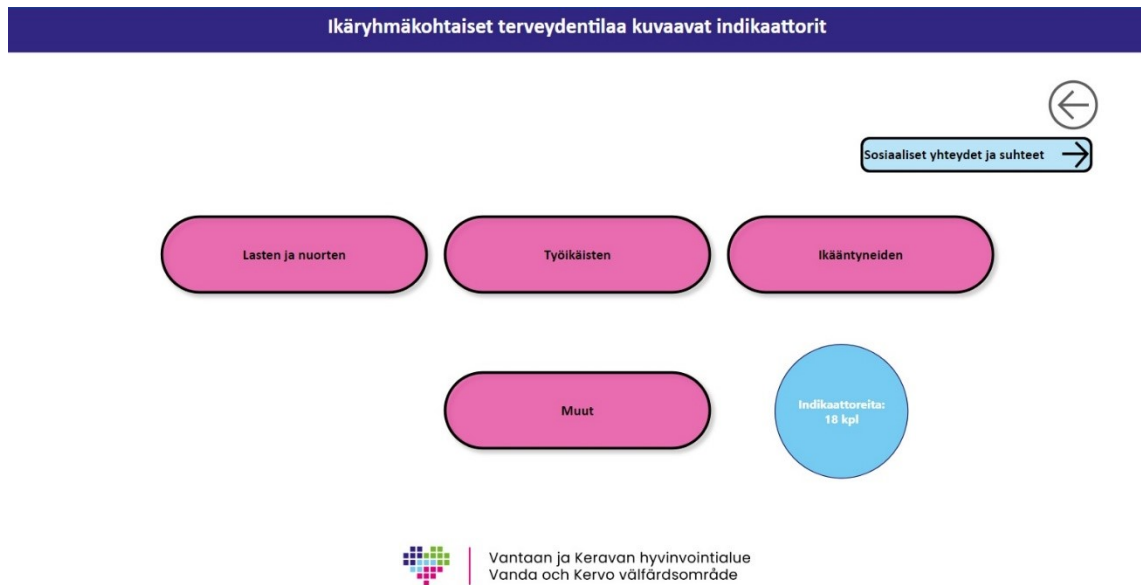
Ilmoita mahdolliset häiriöhavainnot tai muutostarpeet tätä raporttia koskien

oili.ronkainen2@vakehyva.fi
pia.tasanko-lavikainen@vakehyva.fi

Vantaan ja Keravan hyvinvointialue

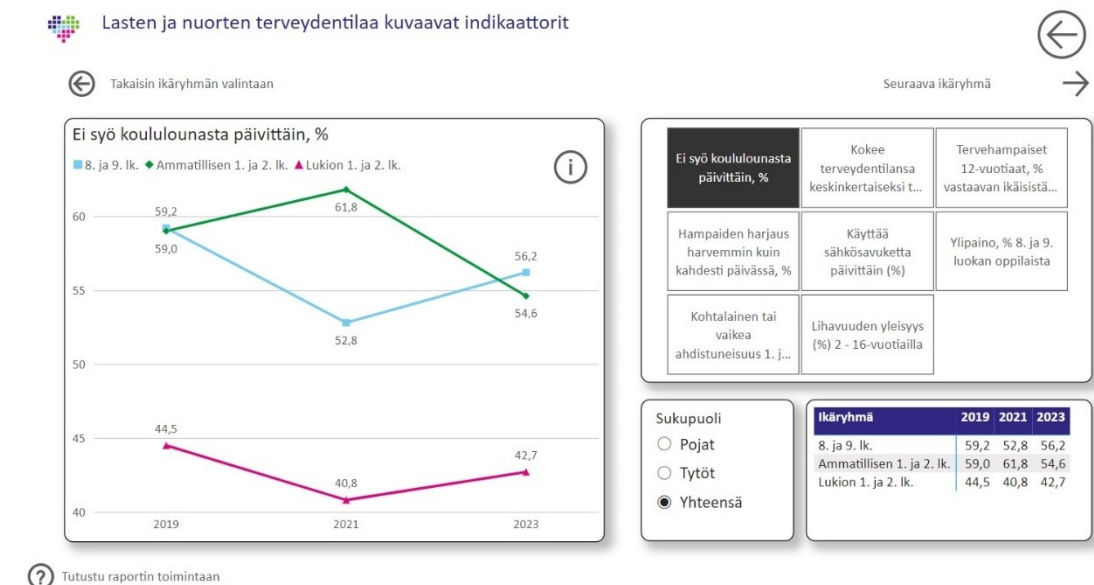
Kuvio 14: Power BI kokonaisuuden etusivu

Navigoinnista pyrittiin tehdä käyttäjille mahdollisimman helppoa, joten teemojen valinnan jälkeen kaikki ikäryhmävalinta navigaatio tehtiin samanlaisiksi. Samalla navigointi teemojen välillä tehtiin mahdolliseksi teemavalinta näkymässä. Kuviossa 15 esitetään terveys teeman ikäryhmä valikkoa. Tekemällä navigoinnista samankaltaista kaikilla välilehdillä ja helposti ymmärrettävää pyrittiin vastaamaan WCAG 2.1 standardin kriteereihin 3.2.3 ja 3.2.4.



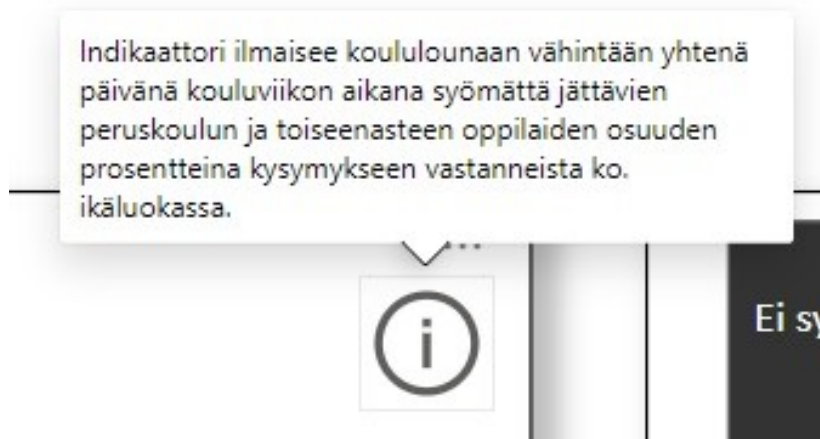
Kuvio 15: Terveys-teeman ikäryhmä navigaatio

Indikaattori näkymistä pyrittiin luomaan helposti käytettäviä ja selkeitä. Samalla kuitenkin haluttiin tuoda yhteen indikaattori näkymään useita eri indikaattoreita. Ratkaisuksi valittiin sijoittaa indikaattoria esittävä viivakaavio näkymän vasempaan laitaan ja sijoittaa indikaattorin valinta, sukupuoli suodatin ja indikaattorin matriisi sivun oikeaan laitaan. Matriisissa esitetään indikaattorin tieto numeraalisina arvoina. Samalla navigointi mahdollisuudet lisättiin indikaattori näkymään. Kuviossa 16 esitetään lopullista indikaattori näkymään.



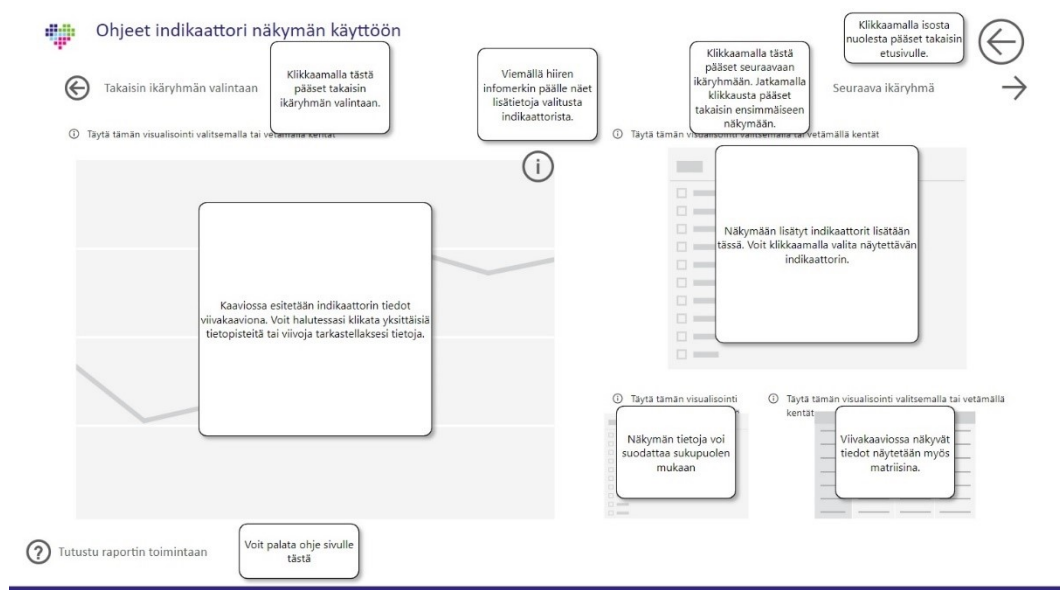
Kuvio 16: Lopullinen indikaattori näkymä.

Indikaattori näkyymiin haluttiin tuoda myös mahdollisuus saada lisätietoa indikaattorista. Tämä toiminnallisuus tuotiin indikaattori näkyymiin ”info”-painikkeella joka aktivoituu viemällä hiiren osoittimen painikkeen päälle, jolloin indikaattoriin liittyvä lisätieto esitetään käyttäjälle. Toiminnallisuus täyttää WCAG 2.1 kriteerin 1.4.13 sillä esitettävä tieto pysyy esillä hiiren ollessa ”info”-painikkeen tai esiin tulevan tekstikentän päällä. Kuviossa 17 esitetään toiminnallisuutta.



Kuvio 17: Lisätieto toiminnallisuus

Lisäksi haluttiin Power BI kokonaisuuteen luoda ”ohje” sivusto, johon on pääsy kaikilta indikaattori näkymiltä, sekä etusivulta. Näihin sivuihin lisättiin ”Tutustu raportin toimintaan”-painike, joka ohjaa käyttäjän kokonaisuuden ohje sivulle. Ohje sivulla esitetään indikaattori näkymän asetelma sekä painikkeiden toiminta. Kuviossa 18 esitetään ohje sivua.



Kuvio 18: Ohje sivun sisältö

9 Yhteenveto, johtopäätökset, pohdinta

Opinnäytetyön kehittämistyössä luotiin Power BI sovellus aiempien kappaleiden mukaisesti. Kehittämistyössä pyrittiin tuottamaan toimeksiantajalle tietoa seuraaviin kysymyksiin:

1. Mitä tulee ottaa huomioon saavutettavia datan visualisointeja luodessa?
2. Miten saavutettavia Power BI näkymiä luodaan?

Ensimmäiseen kysymyksiin saatiin vastaus erityisesti kappaleissa 3, 4 ja 5 joissa luotiin teoria tausta tiedolla johtamiseen, visualisointeihin ja saavutettavuuteen. Näiden kappaleiden avulla voidaan todeta että saavutettavien visualisointien luonnissa täytyy huomioida saavutettavuuslainsäädäntö ja siihen liitetyn WCAG 2.1 standardiston kriteeristö. Kappaleen 7.2 asiantuntija arviossa käytiin läpi WCAG 2.1 standardin kriteeristöt huomioiden Power BI:n ominaisuudet. Kriteereistä valittiin toteuttamiskelpoiset ja kriteerit koottiin liitteeseen 1.

Power BI näkymiä luodessa kävi selväksi, että tärkeintä saavutettavia Power BI raportteja luodessa on huomioida olemassa olevat Power BI saavutettavuus ominaisuudet, kuten kappaleessa 5.3 huomioitiin. Näistä tärkeimpiä ovat vaihtoehtoistekstit ruudunlukijoille ja korkean kontrastin tilat, mutta myös merkinnät visalisoinnissa ovat tärkeitä niiden auttaessa esimerkiksi usean viivan eroittamista ilman tarvetta väreille. Kuitenkin moni saavutettavuustekijät nousi esiin vain WCAG 2.1 standardiston kriteereitä tarkastelemalla, joten sen hyödyntäminen on erityisen tärkeää saavutettavia näkymiä luodessa.

Kehitystyön laatuun vaikutti erityisesti asiantuntija-arvioinnissa valittujen standardistojen vahvuus. Valitsemalla WCAG 2.1 standardi voitiin varmistaa asiantuntija-arvioinnin tarkkuus käyttämällä laissakin 306/2019 määriteltyä standardistoa. Saavutetuilla tuloksilla varmistettiin kehitystyön saavutettavuusosuuden onnistuminen vertailemalla kriteeristöä ja kehitystyön tuloksia jatkuvasti toisiinsa.

Tiedostan että käyttämällä WCAG 2.2 standardistoa asiantuntija-arvioon olisi arvioinnista voinut tulla eri tuloksia. WCAG 2.1 standardistoon päädyttiin osittain hyvinvointialueen halusta ja samalla koska laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta määrittelee käytettäväksi standardiksi WCAG 2.1-version.

10 Jatkokehitysehdotukset

Opinnäytetyössä toteutetun Power BI kokonaisuuden kehityksen jatkamiseksi olisi suotavaa toteuttaa kvalitiivinenkäyttäjätutkimus käyttäjäryhmistä ja heidän erityistarpeistaan. Toteuttamalla esimerkiksi haastatteluja käyttäjien kanssa voitaisiin mahdolliset epäkohdat saavutettavuudessa korjata jotta kokonaisuus palvelisi varmemmin suurta yleisöä. Tutkimus voitaisiin aloittaa pienimuotoisena hyvinvointialueen henkilöstön sisäisesti ja tarvittaessa laajentaa myös asukkaisiin.

Toinen kehityskohde on asiantuntija-arvio käyttämällä WCAG 2.2 standardia kun Power BI kokonaisuutta kehitetään. Tarkastelemalla toteutettua kokonaisuutta uusien kriteerien voidaan huomata mahdolliset saavutettavuuden epäkohdat, joita ei löydetty vanhemmalla kriteeristön versiolla.

Lähteet

- Bothma, J., 2023. The Top 6 Business Intelligence Tools For 2024 You Need to Know. Viitattu 14.08.2024. <https://www.datacamp.com/blog/top-business-intelligence-tools>
- Euroopan Unioni 2016. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2102, julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuudesta. Viitattu 22.04.2024. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L2102>
- Ferrari, A., Russo, M., 2016. Introducing Microsoft Power BI. Washington: Microsoft Press.
- Gordon, K. & Moran, K. 2023. How to Conduct a Heuristic Evaluation. Nielsen Norman Group. Viitattu 29.08.2024. <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>
- Günther, K., Hasanen K. & Juhila K. 2021. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tietoar-kisto. Viitattu 06.05.2024. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/analyysitavan-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/analyysi-ja-tulkinta/>
- Healy, K., 2019. Data Visualization. A Practical Introduction. Oxfordshire: Princeton University Press.
- Hupanen, M., 2021. Tietojohtaminen ja tiedolla johtaminen - lyhyt oppimäärä. Viitattu 17.07.2024. <https://blogit.xamk.fi/datalab/2021/03/10/tietojohtaminen-ja-tiedolla-johtaminen/>
- Joyner, J., 2022. What's the Difference Between Usability and Accessibility? Viitattu 05.08.2024. <https://www.accessibility.com/blog/whats-the-difference-between-usability-and-accessibility>
- Puusniekka & Saaranen-Kauppinen 2006a. Puusniekka, A. & Saaranen-Kauppinen, A. 2006. Reliabiliteetti. KvaliMOTV. Viitattu 05.08.2024. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_3_2.html
- Puusniekka & Saaranen-Kauppinen 2006b. Puusniekka, A. & Saaranen-Kauppinen, A. 2006. Validiteetti. KvaliMOTV. Viitattu 05.08.2024. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_3_1.html
- Laamanen, K. 2005. Johda suorituskyyä tiedon avulla - ilmiöstä tulkintaan. Helsinki: Suomen Laatu keskus.
- Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306>
- Listenmaa, J. 2023. Laita tieto töihin. Helsinki: Alma Talent
- Loshin, D. 2012. Business Intelligence - The Savvy Manager's Guide. 2. painos. Burlington: Morgan Kaufmann.
- Nuutila, E., Sinkkonen, I. & Törmä, S. 2009. Helppokäyttöisen verkkopalvelun suunnittelu. Helsinki: Tietosanoma.
- Metsämuuronen, J. 2006. Laadullisen tutkimuksen käsikirja. Helsinki: International Methelp.
- Microsoft 2023a. Add visuals to a Power BI report. Viitattu 15.08.2024. <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/visuals/power-bi-report-add-visualizations-i?tabs=powerbi-desktop>

Microsoft 2023b. Introduction to dashboards for Power BI designers. Viitattu 15.08.2024. <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/create-reports/service-dashboards>

Microsoft 2023c. Helppokäyttöisten Power BI -raporttien suunnittelu. Viitattu 07.08.2024. <https://learn.microsoft.com/fi-fi/power-bi/create-reports/desktop-accessibility-creating-reports#built-in-accessibility-features>

Microsoft 2024a. Data sources in Power BI Desktop. Viitattu 15.08.2024. <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/connect-data/desktop-data-sources>

Microsoft 2024b. Basic concepts for the Power BI business user. Viitattu 15.08.2024. <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/consumer/end-user-basic-concepts>

Microsoft 2024c. Apps in Power BI. Viitattu 15.08.2024. <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/consumer/end-user-apps>

Saavutettavasti.fi 2023a. Verkkosisältöjen saavutettavuus. Viitattu 22.04.2024. <https://www.saavutettavasti.fi/verkkosisaltojen-saavutettavuus/>

Saavutettavasti.fi 2023b. WCAG. Viitattu 22.04.2024. <https://www.saavutettavasti.fi/verkkosisaltojen-saavutettavuus/wcag/>

Saavutettavuusvaatimukset.fi 2024a. Muutokset digipalvelulakiin. Viitattu 05.09.2024. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/muutokset-digipalvelulakiin/>

Saavutettavuusvaatimukset.fi 2024b. Mitä palveluja ja sisältöjä laki koskee? Viitattu 05.08.2024. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/mita-palveluja-ja-sisaltoja-laki-koskee/#palvelut-joita-laki-koskee>

Saavutettavuusvaatimukset.fi 2024c. Soveltamisala: kuulummeko lain piiriin? Viitattu 05.08.2024. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/soveltamisala-kuulummeko-lain-piiriin/>

SeeWriteHear 2024. What is Accessibility? <https://www.seewritehear.com/learn/what-is-accessibility/>

Shah, H. 2023. Advancing Web Accessibility - A Guide to Transitioning Design Systems from WCAG 2.0 to WCAG 2.1. Viitattu 06.05.2024. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4646676

Sherman, R., 2014. Business Intelligence Guidebook: From Data Integration to Analytics. Waltham, MA: Elsevier

Tableau 2024. What Is Data Visualization? Definition, Examples, And Learning Resources. Viitattu 12.08.2024. <https://www.tableau.com/learn/articles/data-visualization#:~:text=Data%20visualization%20helps%20to%20tell,data%20and%20highlighting%20useful%20information.>

VAKE 2023a. Vantaan ja Keravan hyvinvointialueen alueellinen hyvinvointikertomus ja -suunnitelma 2023-2025. Vantaan ja Keravan hyvinvointialue. Viitattu 17.04.2024. https://vakehyva.fi/sites/default/files/document/Alueellinen%20hyvinvointikertomus%20ja%20suunnitelma_0.pdf

VAKE 2023b. Alueellinen hyvinvointikertomus ja -suunnitelman verkkosivut. Viitattu 05.05.2024. <https://vakehyva.fi/fi/hyvinvointikertomus>

Wishdesk 2024. What is the iterative design approach & how can it benefit your project? Viitattu 29.08.2024. <https://wishdesk.com/blog/what-is-iterative-design-approach>

Wong, E. 2024. Heuristic Evaluation: How to Conduct a Heuristic Evaluation. Interaction Design Foundation. Viitattu 29.08.2024. <https://www.interaction-design.org/literature/article/heuristic-evaluation-how-to-conduct-a-heuristic-evaluation>

Kuviot

Kuvio 1: Tiedolla johtamisen prosessi (mukaillen Hupanen 2021)	9
Kuvio 2: Tunnuslukujen kehittämisen vaiheet (mukaillen Laamanen 2005, 352).....	11
Kuvio 3: Datasta tuotettu visualisointi, jossa yhdistellään eri tyyppisiä kaavioita (Tableau 2024)	12
Kuvio 4: Visualisointien luontiprosessi (mukaillen Microsoft 2024b)	15
Kuvio 5: Koontinäytössä voi olla useita erilaisia visualisointeja yhtä aikaa (Microsoft 2023b)	16
Kuvio 6: WCAG 2.1 neljä pääperiaatetta (mukaillen Shah 2023, 6)	19
Kuvio 7: Korkean kontrastin tila Power BI:ssä (Microsoft 2023c)	20
Kuvio 8: Viivakaaviossa käytettävät merkit helpottavat viivojen tunnistamista (Microsoft 2023c)	20
Kuvio 9: Iteratiivisen prosessin vaiheet (mukaillen Wishdesk 2024)	22
Kuvio 10: Kuvaaja hyvinvointikertomuksessa (VAKE 2023a, 49).....	24
Kuvio 11: Raporttipohjan prototyyppi, jonka pohjaratkaisu valittiin jatkokehitykseen	25
Kuvio 12: Saavutettavaksi muokattu viivakaavio	26
Kuvio 13: Stiglitzin teemojen mukainen arkkitehtuuri	27
Kuvio 14: Power BI kokonaisuuden etusivu.....	28
Kuvio 15: Terveys-teeman ikäryhmä navigaatio.....	29
Kuvio 16: Lopullinen indikaattori näkymä.....	29
Kuvio 17: Lisätieto toiminnallisuus.....	30
Kuvio 18: Ohje sivun sisältö	30

Taulukot

Taulukko 1: Erilaisia BI-työkaluja	13
--	----

Liitteet

Liite 1: Power BI kokonaisuudessa huomioitavat WCAG 2.1 standardit	38
--	----

Liite 1: Power BI kokonaisuudessa huomioon otavat WCAG 2.1 standardit

Standardi	Selite (tarkemmat linkistä)	Linkki
1.1 Text Alternatives	All non-text content that is presented to the user has a text alternative that serves the equivalent purpose.	https://www.w3.org/TR/WCAG21/#text-alternatives
1.4.1 Use of Color	Color is not used as the only visual means of conveying information, indicating an action, prompting a response, or distinguishing a visual element.	https://www.w3.org/TR/WCAG21/#use-of-color
1.4.3 Contrast (Minimum)	The visual presentation of text and images of text has a contrast ratio of at least 4.5:1	https://www.w3.org/TR/WCAG21/#contrast-minimum
1.4.11 Non-text Contrast	The visual presentation of the following have a contrast ratio of at least 3:1 against adjacent color(s)	https://www.w3.org/TR/WCAG21/#non-text-contrast
1.4.12 Text Spacing	In content implemented using markup languages that support the following text style properties, no loss of content or functionality occurs by setting all of the following and by changing no other style property.	https://www.w3.org/TR/WCAG21/#text-spacing
1.4.13 Content on Hover or Focus	Where receiving and then removing pointer hover or keyboard focus triggers additional content to become visible and then hidden	https://www.w3.org/TR/WCAG21/#content-on-hover-or-focus
3.2.3 Consistent Navigation	Navigational mechanisms that are repeated on multiple Web pages within a set of Web pages occur in the same relative order each time they are repeated, unless a change is initiated by the user.	https://www.w3.org/TR/WCAG21/#consistent-navigation

3.2.4 Consistent Identification	Components that have the same functionality within a set of Web pages are identified consistently.	https://www.w3.org/TR/WCAG21/#consistent-identification
---------------------------------	--	---