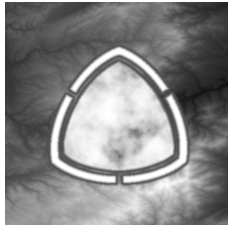


# Groundhog-sovellusprojekti

## Järjestelmätestauksen testauskerran suunnitelma

Iiro Iivanainen  
Harri Linna  
Jere Pakkanen  
Riikka Vilavaara



Versio: 0.3.0  
Julkinen  
21. kesäkuuta 2021

**Jyväskylän yliopisto**  
**Informaatioteknologian tiedekunta**

<b>Hyväksyjä</b>	<b>Päivämäärä</b>	<b>Allekirjoitus</b>	<b>Nimenselvennys</b>
Projektipäällikkö	__.__.2021		
Tilaaaja	__.__.2021		
Ohjaaja	__.__.2021		

## Tietoa dokumentista

**Tekijät:**

Iiro Iivanainen (II)	<code>iiro.h.iivanainen@student.jyu.fi</code>
Harri Linna (HL)	<code>harri.s.linna@student.jyu.fi</code>
Jere Pakkanen (JP)	<code>jejopakk@student.jyu.fi</code>
Riikka Vilavaara (RV)	<code>riikka.k.vilavaara@student.jyu.fi</code>

**Dokumentin nimi:** Groundhog-projekti, Järjestelmätestauksen testauskerran suunnitelma

**Sivumäärä:** 15

**Tiedosto:** `testaussuunnitelma.tex`

**Tiivistelmä:** Dokumentti määrittelee Groundhog-projektissa kehitetyn ohjelmiston manuaalisen järjestelmätestauksen testauskäytännöt ja testausympäristön. Testauskerralta vaaditusta raportista esitetään testauskerran yksilöinti- ja yhteenvetotiedot sekä kustakin havainnosta kirjattavat tiedot. Lisäksi esitetään kunkin testijoukon suoritusohjeet, lähtötila, testiskenaariot ja testidata.

**Avainsanat:** järjestelmätestaus, manuaalinen testaus, raportointiohjeet, sovellusprojekti, suunnitelma, testaaminen, testauskäytännöt, testausohje.

## Muutoshistoria

Versio	Päivämäärä	Muutokset	Tekijät
0.0.1	31.5.2021	Tehty alustava versio kategorisoiduilla testijoukoilla ja valmiiksi kirjoitetuilla testiskenaarioilla karttakuvan avaamiseen liittyen.	II
0.2.0	10.6.2021	Korjattu palautteen mukaan sekä kirjoitettu testiskenaariot puhtaaaksi.	II
0.3.0	18.6.2021	Korjattu muodolliset ja sisällölliset puuttet palautteen pohjalta. Testiskenaariot ja testidatat päivitetty.	II

## Tietoa projektista

Groundhog-projekti suunnittelee ja toteuttaa Geologian tutkimuskeskukselle (GTK) multimodaalisen tutkimusdatan hallintaohjelmiston kevätlukukaudella 2021.

### Tekijät:

Iiro Iivanainen (II)	<code>iiro.h.iivanainen@student.jyu.fi</code>
Harri Linna (HL)	<code>harri.s.linna@student.jyu.fi</code>
Jere Pakkanen (JP)	<code>jejopakk@student.jyu.fi</code>
Riikka Vilavaara (RV)	<code>riikka.k.vilavaara@student.jyu.fi</code>

### Tilaaajan edustajat:

Jukka Kuva	<code>jukka.kuva@gtk.fi</code>
Arttu Miettinen	<code>arttu.i.miettinen@jyu.fi</code>

### Ohjaajat:

Jukka-Pekka Santanen	<code>santanen@mit.jyu.fi</code>
Juuso Tuononen	<code>juuso.j.tuononen@student.jyu.fi</code>

### Yhteystiedot:

Sähköpostilistat:	<code>groundhog@korppi.jyu.fi</code> , <code>groundhog_opetus@korppi.jyu.fi</code>
Sähköpostiarkistot:	<a href="https://korppi.jyu.fi/kotka/servlet/list-archive/groundhog/">https://korppi.jyu.fi/kotka/servlet/list-archive/groundhog/</a> , <a href="https://korppi.jyu.fi/kotka/servlet/list-archive/groundhog_opetus/">https://korppi.jyu.fi/kotka/servlet/list-archive/groundhog_opetus/</a>
WWW-sivut:	<a href="http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/groundhog/">http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/groundhog/</a>

# Sisällys

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Testauskäytännöt ja -ympäristö</b>	<b>2</b>
2.1	Testauskerran tavoitteet ja lähestymistavat	2
2.2	Testausympäristö	2
2.3	Testidata	3
<b>3</b>	<b>Testauksen suorittaminen ja raportointi</b>	<b>4</b>
3.1	Testauskerran yksilöintitiedot	4
3.2	Havainnoista esitettävät tiedot	4
3.3	Havaintojen vakavuuluokat	5
3.4	Testauskerran yhteenveto ja suositukset	5
<b>4</b>	<b>Karttatiedostojen käsittely</b>	<b>6</b>
4.1	Suoritusohjeet	6
4.2	Karttatiedoston avaaminen ja vaihtaminen	6
<b>5</b>	<b>Pääkseliön suuntaisten siivujen käsittely</b>	<b>7</b>
5.1	Suoritusohjeet	7
5.2	Pääkseliön suuntaisten siivujen näyttäminen	7
5.3	Siivujen luominen ja poistaminen	7
5.4	Siivujen luonnin rajoitukset	8
<b>6</b>	<b>Liitetyn datan käsittely</b>	<b>9</b>
6.1	Suoritusohjeet	9
6.2	Liitosdatan lisääminen	9
6.3	Tekstimuotoisen datan käsittely	9
6.4	Kuvamuotoisen datan käsittely	10
6.5	Taulukkomuotoisen datan käsittely	10
6.6	Liitetyn datan valitseminen	11
6.7	Liitetyn datan poistaminen	11
<b>7</b>	<b>Näytteen tallentaminen ja siirtäminen levyllä</b>	<b>12</b>
7.1	Suoritusohjeet	12
7.2	Näytteen tallentaminen ja avaaminen	12
7.3	Näytteen siirtäminen levyllä	12

---

<b>8</b>	<b>Metatietojen käsittely</b>	<b>13</b>
8.1	Suoritusohjeet . . . . .	13
8.2	Liitetyn datan metatietojen käsittely . . . . .	13
8.3	Näytteen metatietojen käsittely . . . . .	13
<b>9</b>	<b>Käyttäjäasetusten muokkaaminen ohjelmassa</b>	<b>14</b>
9.1	Suoritusohjeet . . . . .	14
9.2	Asetusten muokkaaminen . . . . .	14
<b>10</b>	<b>Lähteet</b>	<b>15</b>

# 1 Johdanto

Groundhog-projekti<sup>1</sup> kehittää Geologian tutkimuskeskukselle (GTK) multimodaalisen tutkimusdatan hallintaohjelmiston kevätlukukaudella 2021. Projektin jäsenet kehittävät ohjelmiston osana Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnan Sovellusprojekti-nimistä projektio-pintojaksoa.

Dokumentti sisältää järjestelmätestauksen testauskerralla suoritettavat testiskenaariot jaettuina testijoukkoihin. Järjestelmätestauksen tavoitteena on todentaa kehitetyn ohjelmiston vaatimusten toteutuminen ja löytää siitä toiminnallisia häiriöitä.

Testiskenaariot perustuvat vaatimusmäärittelyssä [1] annettuun kuvaukseen sovelluksen toiminnasta varmistuen toteutettujen vaatimusten täyttymisen. Ohjelmaan liittyvät keskeiset käsitteet joita testaussuunnitelmassa käytetään löytyvät vaatimusmäärittelystä.

Järjestelmätestauksen lisäksi käyttöliittymän toimintaa testataan jatkuvasti kehityksen aikana projektiryhmän toimesta. Ohjelmakoodissa kukin luokka on yksikkötestattu. Käytettävyyttä on arvioitu erillisen testaamisen sijaan tilaajan antaman palautteen kautta.

Dokumentin luvussa 2 kuvataan testauskerran tavoitteet, käytänteet, testidata sekä testausympäristö. Luku 3 sisältää testauskertojen raportoinnin ohjeet. Luvuissa 4–9 annetaan eri testijoukkojen suoritusohjeet sekä luetellaan niiden testiskenaariot. Testaussuunnitelman lisäksi testaamiseen on laadittu valmis taulukkomuotoinen raportointipohja [2].

---

<sup>1</sup>Groundhog Daytä vietetään Kanadassa vuosittain 2. helmikuuta.



## 2 Testauskäytännöt ja -ympäristö

Luvussa kuvataan testauskerran tavoitteet, käytännöt, testausympäristö sekä laadittu testidata.

### 2.1 Testauskerran tavoitteet ja lähestymistavat

Järjestelmätestauksen tavoitteena on todentaa kehitetyn sovelluksen toiminnallisuus, toimivuus ja laatu kehityksen päätösvaiheessa. Testauskerran testaustyyppinä on vaatimusperustainen testaus, joka suoritetaan mustalaatikkotestauksena. Jokainen tietojärjestelmän osa testataan mukailleen järjestelmän luonnollista käyttöä alusta loppuun. Järjestelmätestauksen toteuttaa projektiryhmä oikean elämän käyttöä muistuttavien testiskenaarioiden, esimerkkidatan ja testausympäristön avulla.

### 2.2 Testausympäristö

Testattava tuote on perustietokoneelle toteutettu Windows-työpöytäsovellus. Testausympäristön on täytettävät seuraavat vaatimukset:

<b>Ohjelmiston versio</b>	Testattavan ohjelman tulee olla uusin versio tai prototyyppi.
<b>Laitteisto</b>	Testauksessa käytetyn tietokoneen tulee olla alle 10 vuoden ikäinen ja siihen on oltava asennettuna 32- tai 64-bittinen Windows 10 -käyttöjärjestelmä. Koneessa on oltava muistia vähintään 4 Gb. Näytön tarkkuuden tulee olla vähintään 1366×768. Syöttövälineinä on oltava vähintään näppäimistö sekä kaksipainikkeinen hiri tai vastaavat välineet.
<b>Tilavaatimukset</b>	Testaajan tulee suorittaa testauskerta tavanomaista työtilaa vastaavassa tilassa.
<b>Muut vaatimukset</b>	Testaajalla on oltava testattavan ohjelman lisäksi raportointipohja avoimena erillisessä taulukkolaskentaohjelmassa. Ohjelma pidetään mielellään erillisellä näytöllä näkyvillä. Lisäksi testaajan tietokoneessa täytyy olla tekstin ja kuvan muokkausta varten ohjelmat.

Mahdolliset lisäehdot ja lähtötilat on esitetty tarkemmin jokaisen testijoukon kohdalla.

## 2.3 Testidata

Testiskenaarioita varten on valmisteltu tomografiakarttakuvia kaikissa vaatimuksissa määriteltyissä formaateissa. Liitettävät datat ovat kuva-, taulukko- ja tekstitiedostoina saatavilla eri formaateissa. Lisäksi testauskerralla yritetään avata tiedostoja joiden sisältö ei vastaa päätettä. Muu mahdollinen testidata (kuten syötteet) on määritelty tarkemmin testijoukkojen suoritusohjeissa.

Testaamista varten valmisteltu kansiorakenne ja tiedostot ovat seuraavat:

### Karttakuvat

PNG-Sequence

1\_1-8-0-520-merged0000.png

...

1\_1-8-0-520-merged0499.png

TIFF-Sequence

mri-stack0000.tif

...

mri-stack0026.tif

mri-stack.raw

mri-stack.tif

### AvattavatDatat

KuvaTiedostot

PngKuva.png

JpegKuva.jpg

TiffKuva.tif

TekstiTiedostot

TekstiTiedosto.txt

VapaaFormaatti.esimerkki

TaulukkoTiedostot

Excel.xlsx

CSV.csv

VaratutFormaatit

Tekstitiedosto.png

Tekstitiedosto.tif

Tekstitiedosto.jpg

TiffKuva.csv

TiffKuva.xlsx

## 3 Testauksen suorittaminen ja raportointi

Luku sisältää testauskerran raportointiohjeet. Testaaja kirjaa havaintonsa valmiiseen Excel-raportointipohjaan, joka hänellä on erikseen auki ohjelman toimintoja testatessa.

### 3.1 Testauskerran yksilöintitiedot

Yksilötiedoista raportointipohjaan tulee kirjata

- testaajan nimi,
- päivämäärä,
- alkuaika,
- loppuaika,
- sovelluksen versio,
- testaussuunnitelman nimi,
- testaussuunnitelman versionumero,
- käytetyn tietokoneen käyttöjärjestelmän bittisyvyys,
- keskusmuistin määrä,
- näytön tarkkuus,
- hiirityyppi.

### 3.2 Havainnoista esitettävät tiedot

Kustakin havainnosta tulee kirjata

- yksilöivä numero,
- syöte,
- saatu vaste,
- kuvaus,
- vakavuusluokka (katso luku 3.3),
- perustelut.

Virhetilanteita varten testaajan tulee kuvata jokainen suoritettu toiminto ja kirjattu syöte mahdollisimman tarkasti sekä mahdolliset virheilmoitukset.

### 3.3 Havaintojen vakavuuluokat

Kunkin testiskenaarion vakavuusluokaksi tulee kirjata jokin seuraavista vaihtoehdoista:

<b>OK</b>	Tiedot ja toiminnot ovat ennakoituja. Ongelmia tai poikkeuksia ei havaittu testiskenaarion aikana. Lisäselitystä ei vaadita.
<b>Huomautus</b>	Testiskenaario suoritettiin ennakoidusta ja vaste vastaa ennakoitua, mutta sen aikana havaittiin jotain epäilyttävää tai huomionarvoista.
<b>Virhe</b>	Testiskenaarion suorituksessa tai lopputilassa havaittiin poikkeamia tai muita ongelmia
<b>Ohitettu</b>	Testiskenaariota ei voitu jostain syystä suorittaa

### 3.4 Testauskerran yhteenveto ja suositukset

Testijoukot suoritettuaan testaaja kirjoittaa yhteenvedon ja luokittelee testauskerran johtopäätökseksi:

<b>Hyväksytty</b>	Kaikki testiskenaariot suoritettiin ennakoidusti eikä löydetty huomautettavaa.
<b>Hyväksytty huomautuksin</b>	Testauskerrat onnistuivat, mutta joihinkin kohtiin liittyy merkittävää huomioitavaa sovelluksen toiminnan kannalta.
<b>Korjattavaa</b>	Vähintään yhdessä testiskenaariossa havaittiin puute tai virhe, tai vähintään yhtä testiskenaariota ei voitu suorittaa.

Testauskerran havaintojen määrät lasketaan testijoukottain ja vakavuusluokittain. Raporttiin tulee kirjata testiskenaarioiden kokonaismäärän ohella kunkin vakavuusluokan testiskenaarioiden määrä testijoukoittain.

Yhteenvedossa testaaja kertoo:

- poikkeamiset testauskerran suunnitelmasta,
- johtopäätöksen vaatimusten täyttymisestä,
- suositukset jatkotoimenpiteistä.

Mikäli virheitä tai puutteita ei havaittu, ohjelma voidaan ottaa käyttöön. Muussa tapauksessa testaajan tulee suositella korjauksia tai täydennyksiä sekä testauskerran uusimista.

## 4 Karttatiedostojen käsittely

### 4.1 Suoritusohjeet

Ohjelmaan lisätään ja vaihdetaan uusia karttoja valikosta *Edit* komennolla *Add/Change Map*. Ohjelmaa ei tarvitse käynnistää uudelleen karttojen lataamisen välillä. Karttakuvan saa näkyville rastittamalla *Enable view*-kohdasta valintaruudun XY.

Testidatana käytettävä raw-tiedosto koostuu 27 kuvasta. Sen korkeus on 186 ja leveys on 226 pikseliä ja se on 8-bittinen integer Big-Endian formaatissa. Väärät dimensiot annettaessa kuvaa ei näytetä oikein.

Testiskenaarion 1.5 tuloksen varmistamiseksi testaajan tulee tarkastella ohjelman esittämää pinoa. Se on riippuvainen siitä, että "Pääakselien suuntaisten siivujen näyttäminen" testattavat ominaisuudet toimivat.

### 4.2 Karttatiedoston avaaminen ja vaihtaminen

- 1.1 Ohjelmalla pystyy avaamaan kartan 3D-tiff -tiedostosta.
- 1.2 Ohjelmalla pystyy avaamaan kartan valitsemalla tiff-kuvasarjan.
- 1.3 Ohjelmalla pystyy avaamaan kartan valitsemalla png-kuvasarjan.
- 1.4 Ohjelmalla pystyy avaamaan kartan valitsemalla raw-tiedoston ja määrittelemällä tälle leveys-, korkeus- ja syvyysdimensiot sekä oikean formaatin.
- 1.5 Ohjelman esittämä *Requested* tiedostonkoko eroaa raw-tiedostosta, mikäli sen dimensiot tai formaatin asettaa väärin.
- 1.5 Väärät karttatiedoston asetukset esittävät raw-tiedoston vääristyneesti ohjelmassa.
- 1.6 Ohjelma antaa virheilmoituksen, kun karttaformaatin valitsimeen annetaan vääränlainen karttatiedosto.

## 5 Pääkseliin suuntaisten siivujen käsittely

### 5.1 Suoritusohjeet

Luvun 4.1 tekstijoukossa avattiin Z-akselin suuntainen pino. Seuraavaksi testataan pinon eri näyttötapoja ja luodaan X- ja Y-suuntaiset pinot alkuperäisestä pinosta. Pinojen luominen onnistuu valikosta *Tools* komennolla *Create X-Stack* ja *Create Y-Stack*. Testaajan tulee varmistaa, että ohjelma esittää luodut pinot odotetusti.

Ohjelmalla ei pysty luomaan X- ja Y-suuntaisia siivuja 3D-tiff tiedostosta. Testiskenaarioissa 2.9–2.11 testaajan tulee käyttää jotain muuta formaattia.

Testiskenaarioita 2.10–2.13 varten testaajan tulee ensin tallentaa näyte json-tiedostoon ennen kuin ohjelma suljetaan. Tallentamista testataan edellä olevassa testiskenaariossa 4.1. Testaajan tulee siis suorittaa testiskenaario 4.1 ennen testiskenaarioita 2.10–2.13.

### 5.2 Pääkseliin suuntaisten siivujen näyttäminen

- 2.1 Ohjelman näyttämä karttakuva vastaa alkuperäistä kuvatiedostoa visuaalisesti.
- 2.2 Ohjelmalla pystyy muuttamaan näytettyä siivua tekstikentästä.
- 2.3 Pinon siivun valitsevalle tekstikentälle voi antaa virheellisen syötteen.
- 2.4 Ohjelmalla pystyy muuttamaan näytettyä siivua liukusäätimestä.
- 2.5 Ohjelma tarkentaa 1–10 000 % välillä karttakuvaa sen alapuolella olevasta tekstikentästä.
- 2.6 Karttakuvaa tarkentava tekstikenttä osaa käsitellä virheellisen syötteen.
- 2.7 Ohjelma tarkentaa 1–10 000 % välillä karttakuvaa sen alapuolella olevasta liukusäätimestä.
- 2.8 Ohjelma muuttaa karttakuvien harmaansävyskaalaa syöttämällä numeerisesti minimi- ja maksimi-arvot kohtaan *Grayscale*.

### 5.3 Siivujen luominen ja poistaminen

- 2.9 Ohjelmalla pystyy luomaan sekä näyttämään X ja Y suuntaiset siivut.

2.10 Ohjelmalla pystyy poistamaan luodut pinot levyltä käyttäjän sulkiessa ohjelman.

2.11 Ohjelmalla pystyy jättämään luodut pinot levyille käyttäjän sulkiessa ohjelman.

## **5.4 Siivujen luonnin rajoitukset**

2.12 Ohjelmalla ei pysty luomaan X ja Y-suuntaisia siivuja 3D-tiff tiedostojen kohdalla.

2.13 Ohjelmalla ei pysty tallentamaan X ja Y-suuntaisia siivuja 3D-tiff tiedostojen kohdalla.

2.14 Ohjelmalla ei pysty avamaan yksittäistä kuvasiivua, joka on 4Gb kokoinen.

## 6 Liitetyn datan käsittely

### 6.1 Suoritusohjeet

Ensimmäisessä Testiskenaariossa 3.1 asetetaan liitosdata ilman karttakuvaa. Tätä varten suositellaan avattavan uusi instanssi ohjelmasta.

Mikäli tiedoston päätte on tuettu, mutta se ei vastaa sisältöä, ohjelma antaa virheilmoituksen. Varattuja kuvaformaatteja ovat `bmp`, `gif`, `ico`, `jpg`, `png`, ja `tif`. Varattuja taulukkoformaatteja ovat `csv`, `xlsx`, `xlsb` ja `xls`. VaratutFormaatit-kansiosta yritetään avata kuvatiedostojen testiskenaarioissa tekstitiedostoja ja taulukkotiedostojen testiskenaarioissa kuvatiedostoja joilla on väärät tiedostopäätteet.

Ennen testiskenaarion 3.4 suorittamista näyte tulee tallentaa json-tiedostoon. Tallentamista testataan edellä olevassa testiskenaariossa 4.1. Testaajan tulee siis suorittaa testiskenaario 4.1 ennen testiskenaariota 3.4.

Testiskenaarioissa 3.8, 3.15, 3.19 ja 3.23, testataan liitetiedoston päivittämistä muokkauksen jälkeen. Tätä varten testaajan tulee tehdä jokin muutos tiedostoon kuva- tai tekstieditorilla tai taulukkolaskentaohjelmalla.

### 6.2 Liitosdatan lisääminen

- 3.1 Ohjelmalla pystytään lisäämään ja listaamaan liitosdataa, vaikka karttakuvaa ei ole ladattu.
- 3.2 Liitosdatan voi lisätä *Add Connector*-valikosta ja sille voidaan asettaa koordinaatit numeerisesti.
- 3.3 *Edit Connectors* -tilan ollessa päällä, karttakuvaa painamalla liitosdata voidaan asettaa hiirellä osoitettuun koordinaattiin.
- 3.4 Ohjelmalla pystytään kopioimaan liitetiedostot projektikansioon *Copy to sample folder*-asetuksella mikäli näyte on ensin tallennettu.

### 6.3 Tekstimuotoisen datan käsittely

- 3.5 Ohjelmalla pystyy lisäämään ja näyttämään txt-tekstitiedostoa.



- 3.6 Ohjelma esittää mielivaltaisen (ei varatun) tiedostopäätteen omaavan tiedoston tekstitiedostona.
- 3.7 Ohjelma esittää virheilmoituksen, jos tekstitiedosto käyttää varattua tiedostopäätettä.
- 3.8 Tekstitiedoston muokkaamisen jälkeen ohjelma kykenee päivittämään näytetyn tiedoston *Refresh*-painikkeesta.

## 6.4 Kuvamuotoisen datan käsittely

- 3.9 Ohjelmalla pystyy lisäämään ja esittämään `png`-kuvatiedostoja.
- 3.10 Ohjelma ilmoittaa käyttäjälle, jos `png`-päätteellä olevan tiedoston sisältö ei vastaa `png`-kuvaa.
- 3.11 Ohjelmalla pystyy lisäämään ja esittämään `tif`-kuvatiedostoja.
- 3.12 Ohjelma ilmoittaa käyttäjälle, jos `tif`-päätteellä olevan tiedoston sisältö ei vastaa `tif`-kuvaa.
- 3.13 Ohjelmalla pystyy lisäämään ja esittämään `jpeg`-kuvatiedostoja.
- 3.14 Ohjelma ilmoittaa käyttäjälle, jos `jpg`-päätteellä olevan tiedoston sisältö ei vastaa `jpg`-kuvaa.
- 3.15 Kuvatiedoston muokkaamisen jälkeen ohjelma kykenee päivittämään näytetyn tiedoston *Refresh*-painikkeesta.

## 6.5 Taulukkomuotoisen datan käsittely

- 3.16 Ohjelmalla pystyy lisäämään ja näyttämään `csv`-tiedoston taulukkona.
- 3.17 Ohjelma ilmoittaa käyttäjälle, jos `csv`-päätteellä olevan tiedoston sisältö ei vastaa `csv`-tiedostoa.
- 3.18 Ohjelma pystyy vaihtamaan tulkitun `csv`-tiedoston erottimen.
- 3.19 `csv`-tiedoston muokkaamisen jälkeen ohjelma kykenee päivittämään näytetyn tiedoston *Refresh*-painikkeesta.
- 3.20 Ohjelmalla pystyy lisäämään ja näyttämään `xlsx`-tiedoston taulukkona.
- 3.21 Ohjelma ilmoittaa käyttäjälle, jos `xlsx`-päätteellä olevan tiedoston sisältö ei vastaa `xlsx`-tiedostoa.

3.22 Ohjelmalla pystyy vaihtamaan `xlsx`-tiedoston välilehden.

3.23 `xlsx`-tiedoston muokkaamisen jälkeen ohjelma kykenee päivittämään näytetyn tiedoston *Refresh*-painikkeesta.

3.24 Ohjelmalla pystytään tulkitsemaan taulukon ensimmäinen rivi otsikkorivinä.

## 6.6 Liitetyn datan valitseminen

3.25 Ohjelma pystyy hakemaan liitettyä dataa nimen perusteella liitosdatojen listauksesta.

3.26 *View*-osion asetuksella *Attached Data Point* voidaan valita liitosdata suoraan karttakuvasta sille asetetusta koordinaatista.

3.27 Liukusäätimen liitosdatan indikaattoria painamalla voidaan valita siivu, jonka kohdalla on asetettu liitosdataa.

## 6.7 Liitetyn datan poistaminen

3.28 Liitosdata voidaan poistaa valitsemalla se listasta ja painamalla kontekstivalikosta *Delete Selected*.

3.29 Ohjelma huomauttaa poistetusta liitetiedostosta, jos se yritetään avata.

3.30 Ohjelma huomauttaa poistetusta liitetiedostosta jos sitä päivitetään *Refresh*-painikkeesta.

## 7 Näytteen tallentaminen ja siirtäminen levyllä

### 7.1 Suoritusohjeet

Luvun testijoukoilla tarkastetaan tiedon pysyvyys ohjelman sulkemisen jälkeen.

### 7.2 Näytteen tallentaminen ja avaaminen

- 4.1 Ohjelma pystyy tallentamaan näytteen tiedot levyllä JSON-tiedostoksi *Save as*-toiminnolla.
- 4.2 Näyte pystytään avaamaan uudestaan JSON-tiedostosta ohjelman sulkemisen jälkeen
- 4.3 Näytteeseen tehdyt muutokset pystytään tallentamaan JSON-tiedostoon *Save*-toiminnolla.

### 7.3 Näytteen siirtäminen levyllä

- 4.4 Näyte pystytään siirtämään levyllä siten, että viittaukset tiedostopolkuihin säilyvät relativisina JSON-tiedostoon nähden.

## 8 Metatietojen käsittely

### 8.1 Suoritusohjeet

Liitosdatan metatiedot ovat nähtävissä valitsemalla listauksen kontekstimenusta komennon *Metadata*. Näytteen metatiedot tulevat esiin valikosta *View* komennolla *Sample Metadata*. Näytteelle luodaan oletusmetatiedot tallentamisen yhteydessä mutta käyttäjä voi lisätä metatietoja vapaasti myös ennen tallentamista.

### 8.2 Liitetyn datan metatietojen käsittely

- 5.1 Ohjelma pystyy avaamaan liitosdatan metatiedot erilliseen ikkunaan.
- 5.2 Ohjelma pystyy muokkaamaan liitetyn datan metatietoja.
- 5.3 Ohjelma pystyy lisäämään liitettyyn dataan uusia metatietoja.
- 5.4 Ohjelma pystyy poistamaan Liitetystä datasta metatietoja.

### 8.3 Näytteen metatietojen käsittely

- 5.5 Ohjelma pystyy avaamaan näytteen metatiedot erilliseen ikkunaan.
- 5.6 Ohjelma pystyy muokkaamaan näytteen metatietoja.
- 5.7 Ohjelma pystyy lisäämään näytteeseen uusia metatietoja.
- 5.8 Ohjelma pystyy poistamaan näytteestä metatietoja.

## 9 Käyttäjäasetusten muokkaaminen ohjelmassa

### 9.1 Suoritusohjeet

Käyttäjäasetuksia voidaan muokata valikosta *Edit* komennolla *Configure*. Asetusten pysyvyys ei vaadi näytteen tallentamista.

### 9.2 Asetusten muokkaaminen

- 6.1 Ohjelmalla pystyy vaihtamaan käyttäjimen.
- 6.2 Käyttäjänimen asettavaan tekstikenttään ei voi syöttää yli 256 merkin käyttäjänimeä.
- 6.3 Käyttäjänimen asettavaan tekstikenttään voi syöttää tyhjän nimen.
- 6.4 Ohjelmalla pystyy asettamaan käyttäjän määrittämät värit X-, Y- ja Z-akseleille.
- 6.5 Ohjelma kykenee palauttamaan käyttäjäasetukset oletusarvoiksi.

## 10 Lähteet

- [1] Pakkanen, Jere. Vaatimusmäärittely. Groundhog-projekti. 2021. [https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/groundhog/vaatimusmaarittelyt/vaatimusmaarittely\\_0.3.0.pdf](https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/groundhog/vaatimusmaarittelyt/vaatimusmaarittely_0.3.0.pdf).
- [2] Iivanainen, Iiro. Raportointipohja. Groundhog-projekti. 2021. [https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/groundhog/Jarjestelmatestaussuunnitelma/HavaintotaulukkoPohja\\_0.2.0.xlsx](https://sovellusprojektit.it.jyu.fi/groundhog/Jarjestelmatestaussuunnitelma/HavaintotaulukkoPohja_0.2.0.xlsx).