



---

# **QGIS User Guide**

*Release 2.8*

**QGIS Project**

30. July 2016



<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Conventies</b>	<b>5</b>
2.1	Conventies GUI . . . . .	5
2.2	Conventies tekst of toetsenbord . . . . .	5
2.3	Platform-specifieke instructies . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Voorwoord</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Functionaliteit</b>	<b>9</b>
4.1	Gegevens bekijken . . . . .	9
4.2	Bevragen van gegevens en het maken van kaarten . . . . .	9
4.3	Gegevens maken, bewerken, beheren en exporteren . . . . .	10
4.4	Analyse data . . . . .	10
4.5	Kaarten op het internet publiceren . . . . .	10
4.6	Extend QGIS functionality through plugins . . . . .	10
4.7	Python-console . . . . .	11
4.8	Bekende problemen . . . . .	12
<b>5</b>	<b>What's new in QGIS 2.8</b>	<b>13</b>
5.1	Application . . . . .	13
5.2	Data Providers . . . . .	13
5.3	Digitizing . . . . .	14
5.4	Map Composer . . . . .	14
5.5	Plugins . . . . .	14
5.6	QGIS Server . . . . .	14
5.7	Symbology . . . . .	14
5.8	User Interface . . . . .	14
<b>6</b>	<b>Beginnen</b>	<b>15</b>
6.1	Installatie . . . . .	15
6.2	Voorbeeldgegevens . . . . .	15
6.3	Sample Session . . . . .	16
6.4	Starting and Stopping QGIS . . . . .	17
6.5	Opties voor de opdrachtregel . . . . .	17
6.6	Projecten . . . . .	19
6.7	Uitvoer . . . . .	20
<b>7</b>	<b>QGIS GUI</b>	<b>21</b>
7.1	Menubalk . . . . .	22
7.2	Werkbalk . . . . .	28
7.3	Map Legend . . . . .	29
7.4	Kaartvenster . . . . .	31



7.5	Statusbalk . . . . .	32
<b>8</b>	<b>Algemeen gereedschap</b>	<b>33</b>
8.1	Snelkoppelingen toetsenbord . . . . .	33
8.2	Contextuele help . . . . .	34
8.3	Renderen . . . . .	34
8.4	Meten . . . . .	35
8.5	Objecten identificeren . . . . .	37
8.6	Decoraties . . . . .	38
8.7	Gereedschappen voor annotatie . . . . .	41
8.8	Favoriete plaatsen . . . . .	42
8.9	Projecten in een project . . . . .	43
<b>9</b>	<b>QGIS Configuration</b>	<b>45</b>
9.1	Panels and Toolbars . . . . .	45
9.2	Projectinstellingen . . . . .	46
9.3	Opties . . . . .	46
9.4	Aanpassingen . . . . .	55
<b>10</b>	<b>Werken met projecties</b>	<b>57</b>
10.1	Overzicht ondersteuning van projecties . . . . .	57
10.2	Globale specificatie projectie . . . . .	57
10.3	Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken . . . . .	59
10.4	Aangepast Coördinaten ReferentieSysteem . . . . .	60
10.5	Standaard datumtransformaties . . . . .	61
<b>11</b>	<b>QGIS Browser</b>	<b>63</b>
<b>12</b>	<b>Werken met vectorgegevens</b>	<b>65</b>
12.1	Ondersteunde gegevensindelingen . . . . .	65
12.2	De Symboolbibliotheek . . . . .	77
12.3	Het dialoogvenster Vectoreigenschappen . . . . .	82
12.4	Expressies . . . . .	110
12.5	Bewerken . . . . .	117
12.6	Querybouwer . . . . .	134
12.7	Veldberekening . . . . .	136
<b>13</b>	<b>Werken met rastergegevens</b>	<b>139</b>
13.1	Werken met rastergegevens . . . . .	139
13.2	Dialoogvenster Raster-eigenschappen . . . . .	140
13.3	Rasterberekeningen . . . . .	148
<b>14</b>	<b>Werken met gegevens van OGC</b>	<b>151</b>
14.1	QGIS as OGC Data Client . . . . .	151
14.2	QGIS as OGC Data Server . . . . .	160
<b>15</b>	<b>Werken met GPS-gegevens</b>	<b>167</b>
15.1	Plug-in GPS-gereedschap . . . . .	167
15.2	GPS-informatie . . . . .	171
<b>16</b>	<b>Integratie van GRASS GIS</b>	<b>177</b>
16.1	De plug-in GRASS starten . . . . .	177
16.2	GRASS raster- en vectorlagen laden . . . . .	178
16.3	GRASS LOCATION en MAPSET . . . . .	178
16.4	Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION . . . . .	181
16.5	Het GRASS vectorgegevensmodel . . . . .	181
16.6	Maken van een nieuwe GRASS vectorlaag . . . . .	182
16.7	Digitaliseren en bewerken van een GRASS vectorlaag . . . . .	182
16.8	Het GRASS-gereedschap regio . . . . .	185
16.9	De Toolbox voor GRASS . . . . .	185

<b>17 QGIS processing framework</b>	<b>195</b>
17.1 Introductie	195
17.2 De Toolbox	196
17.3 Grafische modellen bouwen	205
17.4 De interface Batch-processing	211
17.5 Processing algoritmen gebruiken vanaf de console	213
17.6 Beheren van de historie	219
17.7 Nieuwe algoritmen voor Processing schrijven als scripts voor Python	220
17.8 Gegevens, geproduceerd door het algoritme, afhandelen	222
17.9 Communiceren met de gebruiker	222
17.10 Documenteren van uw scripts	222
17.11 Voorbeelden van scripts	222
17.12 Best practices voor het schrijven van algoritmen als scripts	223
17.13 Haken voor vóór- en na-uitvoering van scripts	223
17.14 Configureren externe toepassingen	223
17.15 De QGIS commando's	230
<b>18 Printvormgeving</b>	<b>233</b>
18.1 Eerste stappen	235
18.2 Modus Rendering	238
18.3 Items Printvormgeving	239
18.4 Manage items	262
18.5 Gereedschappen voor Ongedaan maken en Opnieuw uitvoeren	263
18.6 Atlas-generatie	265
18.7 Hide and show panels	267
18.8 Uitvoer aanmaken	267
18.9 Beheren van de Printvormgeving	268
<b>19 Plug-ins</b>	<b>271</b>
19.1 QGIS Plugins	271
19.2 Using QGIS Core Plugins	276
19.3 Plug-in Coördinaat klikken	277
19.4 Plug-in DB Manager	277
19.5 Plug-in Dxf2Shp Converter	278
19.6 Plug-in eVis	280
19.7 Plug-in fTools	290
19.8 Plug-in GDAL Tools	293
19.9 Plug-in Georeferencer	296
19.10 Plug-in Heatmap	301
19.11 Plug-in Interpolatie	303
19.12 MetaSearch Catalogue Client	306
19.13 Plug-in Offline bewerken	309
19.14 Plug-in Oracle Spatial GeoRaster	310
19.15 Plug-in Raster Terreinanalyse	312
19.16 Plug-in Road Graph	313
19.17 Plug-in Ruimtelijke Query	314
19.18 Plug-in SPIT	316
19.19 Plug-in Topologie Checker	316
19.20 Plug-in Gebiedsstatistieken	319
<b>20 Ondersteuning</b>	<b>321</b>
20.1 Mailinglijsten	321
20.2 IRC	322
20.3 Meldingen Volgstelsel	322
20.4 Blog	323
20.5 Plug-ins	323
20.6 Wiki	323
<b>21 Appendix</b>	<b>325</b>

21.1 GNU General Public License . . . . .	325
21.2 GNU Free Documentation License . . . . .	328
<b>22 Verwijzingen naar literatuur en web</b>	<b>335</b>
<b>Index</b>	<b>337</b>

·  
·



---

## Inleiding

---

This document is the original user guide of the described software QGIS. The software and hardware described in this document are in most cases registered trademarks and are therefore subject to legal requirements. QGIS is subject to the GNU General Public License. Find more information on the QGIS homepage, <http://www.qgis.org>.

De gebruikte details, gegevens, resultaten enz. in dit document zijn geschreven en gecontroleerd met de beste kennis en inzet voorhanden van auteurs en uitgevers. Toch kunnen er inhoudelijk fouten voorkomen.

Aan alle gegevens kunnen daarom geen rechten ontleent worden, noch zijn er garanties voor afgegeven. De auteurs, redacteuren en uitgevers hebben geen enkele verantwoordelijkheid voor fouten en gevolgen die dit kan hebben. Men is altijd welkom om ons te wijzen op mogelijke fouten.

This document has been typeset with reStructuredText. It is available as reST source code via [github](#) and online as HTML and PDF via <http://www.qgis.org/en/docs/>. Translated versions of this document can be downloaded in several formats via the documentation area of the QGIS project as well. For more information about contributing to this document and about translating it, please visit <http://www.qgis.org/wiki/>.

### Koppelingen in dit Document

Dit document bevat interne en externe koppelingen. Door een interne koppeling te selecteren zul je naar een ander gedeelte van het document springen, bij het selecteren van een externe koppeling wordt een internet adres geopend. Interne en externe koppelingen worden blauw weergegeven en worden door de standaardbrowser afgehandeld. In HTML vorm worden beide koppelingen identiek weergegeven.

### Auteurs en redactie van de Gebruikers-, Installatie- en Ontwikkelhandleiding:

Tara Athan	Radim Blazek	Godofredo Contreras	Otto Dassau	Martin Dobias
Peter Ersts	Anne Ghisla	Stephan Holl	N. Horning	Magnus Homann
Werner Macho	Carson J.Q. Farmer	Tyler Mitchell	K. Koy	Lars Luthman
Claudia A. Engel	Brendan Morely	David Willis	Jürgen E. Fischer	Marco Hugentobler
Larissa Junek	Diethard Jansen	Paolo Corti	Gavin Macaulay	Gary E. Sherman
Tim Sutton	Alex Bruy	Raymond Nijssen	Richard Duivenvoorde	Andreas Neumann
Astrid Emde	Yves Jacolin	Alexandre Neto	Andy Schmid	Hien Tran-Quang

Copyright (c) 2004 - 2014 QGIS Development Team

**Internet:** <http://www.qgis.org>

### Licentie van dit of document

Iedereen heeft het recht om dit document te kopiëren, verspreiden en aan te passen onder de voorwaarden van de GNU Free Documentation License, Version 1.3 of een latere versie gepubliceerd door de Free Software Foundation; De Voor- en achterkant en de inhoudelijke indeling van het document dient gelijk te blijven. Een kopie van de licentie is toegevoegd in Appendix *GNU Free Documentation License*.



---

## Conventies

---

Hier worden een aantal uniforme stijlen beschreven die gebruikt worden in deze handleiding.

### 2.1 Conventies GUI

De GUI conventie-stijlen zijn bedoeld om de vertoning in de GUI zo goed mogelijk na te bootsen. Zodoende kan een gebruiker snel binnen de toepassing van QGIS vinden wat er in de handleiding getoond wordt.

- Menu opties: *Kaartlagen* → *Laag toevoegen* → *Rasterlaag toevoegen...* of *Beeld* → *Werkbalken* → *Digitaliseren*
- Tool:  Add a Raster Layer
- Knop in dialoogvenster: **[Opslaan als standaard]**
- Titel dialoogvenster: *Laag-eigenschappen*
- Tab: *Algemeen*
- Keuzevak:  (Her)teken
- Radio Button:  Postgis SRID  EPSG ID
- Select a number:
- Select a string:
- Browse for a file:
- Select a color:
- Schuifbalk:
- Input Text:

Een schaduw geeft aan dat het om een aanklikbaar GUI-component gaat.

### 2.2 Conventies tekst of toetsenbord

This manual also includes styles related to text, keyboard commands and coding to indicate different entities, such as classes or methods. These styles do not correspond to the actual appearance of any text or coding within QGIS.

- Hyperlinks: <http://qgis.org>
- Toetsencombinaties: De snelkoppeling `Ctrl+B` betekent, houd de `Ctrl`-toets ingedrukt en druk op de toets `B`.





- Bestandsnaam: `lakes.shp`
- Naam van een klasse: **NewLayer**
- Functie: `classFactory`
- Server: `myhost.nl`
- Invoer door gebruiker: `qgis --help`

Regels met programmacode worden getoond in een lettertype met vaste breedte:

```
PROJCS["NAD_1927_Albers",  
  GEOGCS["GCS_North_American_1927",
```


## 2.3 Platform-specifieke instructies


GUI sequences and small amounts of text may be formatted inline: Click   *File* **X** *QGIS* → *Quit to close QGIS*. This indicates that on Linux, Unix and Windows platforms, you should click the File menu first, then Quit, while on Macintosh OS X platforms, you should click the QGIS menu first, then Quit.

Grotere teksten kunnen als lijst zijn opgemaakt:

-  Doe dit
-  Doe dat
- **X** Doe iets anders

of als alinea's:

 **X** Doe dit en dit en dit. Doe daarna dit en dit en dit ,en dit en dit en dit, en dit en dit en dit en dit.

 Doe dat. Doe daarna dat en dat en dat, en dat en dat en dat, en dat en dat en dat, en dat en dat en dat, en dat en dat en dat, en dat en dat.

Schermvoorbeelden in de handleiding zijn gemaakt op verschillende platforms; het platform wordt aangegeven door de platform-icoontjes achter de beschrijving van de afbeelding.

.

---

## Voorwoord

---

Welkom in de wondere wereld van Geografische Informatie Systemen (GIS)!

QGIS is an Open Source Geographic Information System. The project was born in May of 2002 and was established as a project on SourceForge in June of the same year. We've worked hard to make GIS software (which is traditionally expensive proprietary software) a viable prospect for anyone with basic access to a personal computer. QGIS currently runs on most Unix platforms, Windows, and OS X. QGIS is developed using the Qt toolkit (<http://qt.digia.com>) and C++. This means that QGIS feels snappy and has a pleasing, easy-to-use graphical user interface (GUI).

QGIS aims to be a user-friendly GIS, providing common functions and features. The initial goal of the project was to provide a GIS data viewer. QGIS has reached the point in its evolution where it is being used by many for their daily GIS data-viewing needs. QGIS supports a number of raster and vector data formats, with new format support easily added using the plugin architecture.

QGIS is released under the GNU General Public License (GPL). Developing QGIS under this license means that you can inspect and modify the source code, and guarantees that you, our happy user, will always have access to a GIS program that is free of cost and can be freely modified. You should have received a full copy of the license with your copy of QGIS, and you also can find it in Appendix *GNU General Public License*.

---

**Tip: Meest recente documentatie**

The latest version of this document can always be found in the documentation area of the QGIS website at <http://www.qgis.org/en/docs/>.

---



---

## Functionaliteit

---

QGIS offers many common GIS functionalities provided by core features and plugins. A short summary of six general categories of features and plugins is presented below, followed by first insights into the integrated Python console.

### 4.1 Gegevens bekijken

U kunt een groot aantal veelgebruikte vector- en rasterindelingen in verschillende coördinatensystemen inlezen, bekijken en over elkaar heen leggen, zonder dat u deze eerst moet omzetten naar een interne of andere veelgebruikte indeling. Ondersteunde indelingen zijn:

- Toegang tot ruimtelijke tabellen en weergaven uit databases zoals PostGIS, SpatiaLite en MS SQL Spatial, Oracle Spatial, vectorindelingen ondersteund door de geïnstalleerde bibliotheek van OGR, waaronder ESRI shapefiles, MapInfo, SDTS, GML en vele andere, zie *Werken met vectorgegevens*.
- Raster- en afbeeldingsindelingen ondersteund door de geïnstalleerde bibliotheek GDAL (Geospatial Data Abstraction Library), waaronder GeoTiff, ERDAS IMG, ArcInfo ASCII GRID, JPEG, PNG en vele andere, zie gedeelte *Werken met rastergegevens*.
- GRASS raster- en vectorindelingen vanuit databases van GRASS (location/mapset). Zie gedeelte *Integratie van GRASS GIS*.
- Ruimtelijke gegevens die via internetservices worden aangeboden waaronder de OGC-compliant webservices WMS, WMTS, WCS, WFS en WFS-T. Zie gedeelte *Werken met gegevens van OGC*.

### 4.2 Bevragen van gegevens en het maken van kaarten

Men kan kaarten maken en interactief ruimtelijke gegevens bevragen via een gebruiksvriendelijke interface. Handige gereedschappen die dit ondersteunen zijn o.a.:

- QGIS browser
- Gelijktijdige CRS-transformatie
- DB Manager
- Printvormgeving
- Overzichtskaart
- Favoriete plaatsen (Spatial Bookmarks)
- Annotatie-gereedschappen
- Objecten identificeren/selecteren
- Attributen bewerken/bekijken/zoeken

- Data-defined feature labeling
- Data-gedefinieerde vector en raster symbologie gereedschappen
- Atlas kaartcompositie met gridlijnen als laag
- Noordpijl, schaalbalk en Label copyright voor kaarten
- Ondersteuning voor het opslaan en weer inladen van projecten

### 4.3 Gegevens maken, bewerken, beheren en exporteren

You can create, edit, manage and export vector and raster layers in several formats. QGIS offers the following:

- Gereedschappen voor digitaliseren van door OGR ondersteunde vectorindelingen en vectorlagen van GRASS
- Mogelijkheid om shapefiles en vectorlagen voor GRASS te maken en te bewerken
- Plug-in Georeferencer voor het geo-verwijzen van afbeeldingen als luchtfoto's en satellietbeelden
- Gereedschappen voor GPS om GPS-informatie van/naar de indeling GPX te im-/exporteren. Er is ook ondersteuning om andere indelingen van GPS te converteren naar GPX en direct te kunnen lezen/schrijven naar GPS-apparaten. (onder Linux, is usb: toegevoegd aan de lijst van ondersteunde GPS-toestellen)
- Ondersteuning voor bekijken en bewerken van gegevens van OpenStreetMap
- Mogelijkheid om ruimtelijke databasetabellen vanuit shapefile-bestanden aan te maken met de plug-in DB Manager
- Verbeterde ondersteuning van ruimtelijke databasetabellen
- Gereedschap voor het beheren van vector-attribuentabellen
- Optie om schermafdrucken als afbeeldingen met geoverwijzingen op te slaan
- Gereedschap DXF-Export met verbeterde mogelijkheden om stijlen en plug-ins te exporteren om CAD-achtige functies uit te voeren

### 4.4 Analyse data

You can perform spatial data analysis on spatial databases and other OGR- supported formats. QGIS currently offers vector analysis, sampling, geoprocessing, geometry and database management tools. You can also use the integrated GRASS tools, which include the complete GRASS functionality of more than 400 modules. (See section *Integratie van GRASS GIS.*) Or, you can work with the Processing Plugin, which provides a powerful geospatial analysis framework to call native and third-party algorithms from QGIS, such as GDAL, SAGA, GRASS, fTools and more. (See section *Introductie.*)

### 4.5 Kaarten op het internet publiceren

QGIS can be used as a WMS, WMTS, WMS-C or WFS and WFS-T client, and as a WMS, WCS or WFS server. (See section *Werken met gegevens van OGC.*) Additionally, you can publish your data on the Internet using a webserver with UMN MapServer or GeoServer installed.

### 4.6 Extend QGIS functionality through plugins

QGIS can be adapted to your special needs with the extensible plugin architecture and libraries that can be used to create plugins. You can even create new applications with C++ or Python!

## 4.6.1 Bronplug-ins

Bron-plug-ins zijn:

1. Coördinaat prikken (Vastleggen coördinaten van locatie muisaanwijzer in verschillende CRS-en)
2. DB Manager (Exchange, edit and view layers and tables; execute SQL queries)
3. Dxf2Shp converter (Converteert DXF naar Shape-bestanden)
4. eVIS (Visualiseer gebeurtenissen door toevoegen van foto's)
5. fTools (Analyseren en beheren/bewerken van vectorgegevens)
6. GDALTools (Integrate GDAL Tools into QGIS)
7. Georeferencer GDAL (Het toevoegen van een georeferentie aan rasterkaarten m.b.v. GDAL)
8. GPS-gereedschap (Voor het laden en importeren van GPS-gegevens)
9. GRASS (GRASS GIS integratie)
10. Heatmap (Genereer raster heatmap/hittekaart vanuit puntgegevens)
11. Plug-in Interpolatie (interpoleert op basis van vectorpunten)
12. Metasearch Catalogue Client
13. Offline bewerken (Offline wijzigen en synchroniseren met database toestaan)
14. Ondersteuning voor Oracle Spatial GeoRaster
15. Processing (voorheen SEXTANTE)
16. Plug-in Raster Terreinanalyse (Terreinanalyses gebaseerd op raster)
17. Plug-in Road Graph (Netwerkanalyse voor het bepalen van de kortste route)
18. Plug-in Ruimtelijke query
19. SPIT (Import shapefiles to PostgreSQL/PostGIS)
20. Topologie Checker (Vindt topologische fouten in vectorlagen)
21. Plug-in Gebiedsstatistieken (berekent aantal, som, gemiddelde van raster voor elk polygoon van een vectorlaag)

## 4.6.2 Externe plug-ins voor Python

QGIS offers a growing number of external Python plugins that are provided by the community. These plugins reside in the official Plugins Repository and can be easily installed using the Python Plugin Installer. See Section *Het dialoogvenster Plug-ins*.

## 4.7 Python-console

For scripting, it is possible to take advantage of an integrated Python console, which can be opened from menu: *Plugins* → *Python Console*. The console opens as a non-modal utility window. For interaction with the QGIS environment, there is the `qgis.utils iface` variable, which is an instance of `QgsInterface`. This interface allows access to the map canvas, menus, toolbars and other parts of the QGIS application. You can create a script, then drag and drop it into the QGIS window and it will be executed automatically.

For further information about working with the Python console and programming QGIS plugins and applications, please refer to *PyQGIS-Developer-Cookbook*.

## 4.8 Bekende problemen

### 4.8.1 Beperking van aantal geopende bestanden

Wanneer u een project van QGIS met veel lagen opent en u weet zeker dat alle kaartlagen goed zijn, maar voor enkele lagen wordt aangegeven dat deze niet goed zijn, dan heeft u te maken met dit probleem. Voor Linux (en andere besturingssystemen) is er een limiet voor het aantal bestanden dat tegelijkertijd geopend kan worden voor een proces. Via overerving geldt deze beperking voor elk proces. Met de shell-opdracht “limit” kan deze limiet worden gewijzigd voor het huidige shell proces; die limiet zal worden overgedragen op elk proces dat vervolgens wordt gestart binnen de shell.

U kunt de huidige informatie over ulimit bekijken met de volgende opdracht

```
user@host:~$ ulimit -aS
```

You can see the current allowed number of opened files per process with the following command on a console

```
user@host:~$ ulimit -Sn
```

Om de limiet voor een **bestaande sessie** te veranderen, kunt u een opdracht geven als

```
user@host:~$ ulimit -Sn #number_of_allowed_open_files
user@host:~$ ulimit -Sn
user@host:~$ qgis
```

#### Repareren voor altijd

Op de meeste Linux-systemen worden bronbeperkingen tijdens het inloggen ingesteld door de module “pam\_limits” volgens de instellingen die zijn opgeslagen in het bestand /etc/security/limits.d/\*.conf. Wanneer u beheerdersrechten heeft (root/sudo), kunt u dit configuratiebestand wijzigen, de limiet verhogen, en vervolgens opnieuw inloggen om te kijken of dit het probleem oplost.

Meer informatie:

<http://www.cyberciti.biz/faq/linux-increase-the-maximum-number-of-open-files/> <http://linuxaria.com/article/open-files-in-linux?lang=en>

.

---

## What's new in QGIS 2.8

---

Deze versie bevat nieuwe functionaliteit en uitbreidingen ten opzichte van voorgaande versies. Het is aanbevolen oudere versies op te waarderen.

This release includes hundreds of bug fixes and many new features and enhancements that will be described in this manual. You may also review the visual changelog at <http://qgis.org/en/site/forusers/visualchangelog28/index.html>.

### 5.1 Application

- **Map rotation:** A map rotation can be set in degrees from the status bar
- **Bookmarks:** You can share and transfer your bookmarks
- **Expressions:**
  - when editing attributes in the attribute table or forms, you can now enter expressions directly into spin boxes
  - the expression widget is extended to include a function editor where you are able to create your own Python custom functions in a comfortable way
  - in any spinbox of the style menu you can enter expressions and evaluate them immediately
  - a get and transform geometry function was added for using expressions
  - a comment functionality was inserted if for example you want to work with data defined labeling
- **Joins:** You can specify a custom prefix for joins
- **Layer Legend:** Show rule-based renderer's legend as a tree
- **DB Manager:** Run only the selected part of a SQL query
- **Attribute Table:** support for calculations on selected rows through a 'Update Selected' button
- **Measure Tools:** change measurement units possible

### 5.2 Data Providers

- **DXF Export tool improvements:** Improved marker symbol export
- **WMS Layers:** Support for contextual WMS legend graphics
- **Temporary Scratch Layers:** It is possible to create empty editable memory layers



## 5.3 Digitizing

- **Advanced Digitizing:**
  - digitise lines exactly parallel or at right angles, lock lines to specific angles and so on with the advanced digitizing panel (CAD-like features)
  - simplify tool: specify with exact tolerance, simplify multiple features at once ...
- **Snapping Options:** new snapping mode ‘Snap to all layers’

## 5.4 Map Composer

- **Composer GUI improvements:** hide bounding boxes, full screen mode for composer toggle display of panels
- **Grid improvements:** You now have finer control of frame and annotation display
- **Label item margins:** You can now control both horizontal and vertical margins for label items. You can now specify negative margins for label items.
- optionally store layer styles
- **Attribute Table Item:** options ‘Current atlas feature’ and ‘Relation children’ in Main properties

## 5.5 Plugins

- **Python Console:** You can now drag and drop python scripts into the QGIS window

## 5.6 QGIS Server

- Python plugin support

## 5.7 Symbology

- live heatmap renderer creates dynamic heatmaps from point layers
- raster image symbol fill type
- more data-defined symbology settings: the data-defined option was moved next to each data definable property
- support for multiple styles per map layer, optionally store layer styles

## 5.8 User Interface

- **Projection:** Improved/consistent projection selection. All dialogs now use a consistent projection selection widget, which allows for quickly selecting from recently used and standard project/QGIS projections

---

## Beginnen

---

This chapter gives a quick overview of installing QGIS, some sample data from the QGIS web page, and running a first and simple session visualizing raster and vector layers.

### 6.1 Installatie

Installation of QGIS is very simple. Standard installer packages are available for MS Windows and Mac OS X. For many flavors of GNU/Linux, binary packages (rpm and deb) or software repositories are provided to add to your installation manager. Get the latest information on binary packages at the QGIS website at <http://download.qgis.org>.

#### 6.1.1 Installatie vanuit broncode


If you need to build QGIS from source, please refer to the installation instructions. They are distributed with the QGIS source code in a file called `INSTALL`. You can also find them online at <http://htmlpreview.github.io/?https://raw.githubusercontent.com/qgis/QGIS/master/doc/INSTALL.html>

#### 6.1.2 Installatie op een extern medium


QGIS allows you to define a `--configpath` option that overrides the default path for user configuration (e.g., `~/.qgis2` under Linux) and forces **QSettings** to use this directory, too. This allows you to, for instance, carry a QGIS installation on a flash drive together with all plugins and settings. See section *Systeemmenu* for additional information.

### 6.2 Voorbeeldgegevens

The user guide contains examples based on the QGIS sample dataset.

 The Windows installer has an option to download the QGIS sample dataset. If checked, the data will be downloaded to your `My Documents` folder and placed in a folder called `GIS Database`. You may use Windows Explorer to move this folder to any convenient location. If you did not select the checkbox to install the sample dataset during the initial QGIS installation, you may do one of the following:

- GIS-gegevens gebruiken die u al heeft
- Download sample data from [http://qgis.org/downloads/data/qgis\\_sample\\_data.zip](http://qgis.org/downloads/data/qgis_sample_data.zip)
- Uninstall QGIS and reinstall with the data download option checked (only recommended if the above solutions are unsuccessful)

 **X** For GNU/Linux and Mac OS X, there are not yet dataset installation packages available as rpm, deb or dmg. To use the sample dataset, download the file `qgis_sample_data` as a ZIP archive from <http://qgis.org/downloads/data> and unzip the archive on your system.

The Alaska dataset includes all GIS data that are used for examples and screenshots in the user guide; it also includes a small GRASS database. The projection for the QGIS sample dataset is Alaska Albers Equal Area with units feet. The EPSG code is 2964.




```
PROJCS["Albers Equal Area",
GEOGCS["NAD27",
DATUM["North_American_Datum_1927",
SPHEROID["Clarke 1866",6378206.4,294.978698213898,
AUTHORITY["EPSG","7008"]],
TOWGS84[-3,142,183,0,0,0,0],
AUTHORITY["EPSG","6267"]],
PRIMEM["Greenwich",0,
AUTHORITY["EPSG","8901"]],
UNIT["degree",0.0174532925199433,
AUTHORITY["EPSG","9108"]],
AUTHORITY["EPSG","4267"]],
PROJECTION["Albers_Conic_Equal_Area"],
PARAMETER["standard_parallel_1",55],
PARAMETER["standard_parallel_2",65],
PARAMETER["latitude_of_center",50],
PARAMETER["longitude_of_center",-154],
PARAMETER["false_easting",0],
PARAMETER["false_northing",0],
UNIT["us_survey_feet",0.3048006096012192]]
```

If you intend to use QGIS as a graphical front end for GRASS, you can find a selection of sample locations (e.g., Spearfish or South Dakota) at the official GRASS GIS website, <http://grass.osgeo.org/download/sample-data/>.





## 6.3 Sample Session


Now that you have QGIS installed and a sample dataset available, we would like to demonstrate a short and simple QGIS sample session. We will visualize a raster and a vector layer. We will use the landcover raster layer, `qgis_sample_data/raster/landcover.img`, and the lakes vector layer, `qgis_sample_data/gml/lakes.gml`.

### 6.3.1 Start QGIS

-  Start QGIS by typing “QGIS” at a command prompt, or if using a precompiled binary, by using the Applications menu.
-  Start QGIS using the Start menu or desktop shortcut, or double click on a QGIS project file.
-  Double click the icon in your Applications folder.

### 6.3.2 Load raster and vector layers from the sample dataset




1. Click on the  Add Raster Layer icon.
2. Blader naar de map `qgis_sample_data/raster/`, selecteer het ERDAS Img bestand `landcover.img` en klik op **[Open]**.
3. If the file is not listed, check if the *Files of type*  combo box at the bottom of the dialog is set on the right type, in this case “Erdas Imagine Images (\*.img, \*.IMG)”.
4. Now click on the  Add Vector Layer icon.
5.  *File* should be selected as *Source Type* in the new *Add vector layer* dialog. Now click **[Browse]** to select the vector layer.

6. Browse to the folder `qgis_sample_data/gml/`, select ‘Geography Markup Language [GML] [OGR] (.gml,.GML)’ from the *Filter*  combo box, then select the GML file `lakes.gml` and click **[Open]**. In the *Add vector layer* dialog, click **[OK]**. The *Coordinate Reference System Selector* dialog opens with *NAD27 / Alaska Albers* selected, click **[OK]**.
7. Zoom in a bit to your favorite area with some lakes.
8. Dubbelklik op de kaartlaag `lakes` in het paneel *Lagen* aan de linkerkant, om het dialoogvenster *Laageigenschappen* te openen.
9. Selecteer de tab *Stijl* en selecteer blauw als vulkleur.
10. Click on the *Labels* tab and check the  *Label this layer with* checkbox to enable labeling. Choose the “NAMES” field as the field containing labels.
11. To improve readability of labels, you can add a white buffer around them by clicking “Buffer” in the list on the left, checking  *Draw text buffer* and choosing 3 as buffer size.
12. Klik op **[Apply]**, en controleer of het resultaat er goed uitziet, klik tenslotte op **[OK]**.

You can see how easy it is to visualize raster and vector layers in QGIS. Let’s move on to the sections that follow to learn more about the available functionality, features and settings, and how to use them.


## 6.4 Starting and Stopping QGIS

In section *Sample Session* you already learned how to start QGIS. We will repeat this here, and you will see that QGIS also provides further command line options.

-  Assuming that QGIS is installed in the PATH, you can start QGIS by typing `qgis` at a command prompt or by double clicking on the QGIS application link (or shortcut) on the desktop or in the Applications menu.
-  Start QGIS using the Start menu or desktop shortcut, or double click on a QGIS project file.
-  Double click the icon in your Applications folder. If you need to start QGIS in a shell, run `/path-to-installation-executable/Contents/MacOS/Qgis`.

To stop QGIS, click the menu option   **File X QGIS** → *Quit*, or use the shortcut `Ctrl+Q`.

## 6.5 Opties voor de opdrachtregel

 QGIS supports a number of options when started from the command line. To get a list of the options, enter `qgis --help` on the command line. The usage statement for QGIS is:

```
qgis --help
QGIS - 2.6.0-Brighton 'Brighton' (exported)
QGIS is a user friendly Open Source Geographic Information System.
Usage: /usr/bin/qgis.bin [OPTION] [FILE]
OPTION:
  [--snapshot filename]  emit snapshot of loaded datasets to given file
  [--width width]        width of snapshot to emit
  [--height height]      height of snapshot to emit
  [--lang language]      use language for interface text
  [--project projectfile] load the given QGIS project
  [--extent xmin,ymin,xmax,ymax] set initial map extent
  [--nologo]              hide splash screen
  [--noplugins]           don't restore plugins on startup
  [--nocustomization]     don't apply GUI customization
  [--customizationfile]  use the given ini file as GUI customization
  [--optionspath path]   use the given QSettings path
  [--configpath path]    use the given path for all user configuration
```

```
[--code path]    run the given python file on load
[--defaultui]   start by resetting user ui settings to default
[--help]        this text
```

### FILE:

Files specified on the command line can include rasters, vectors, and QGIS project files (.qgs):

1. Rasters - supported formats include GeoTiff, DEM and others supported by GDAL
2. Vectors - supported formats include ESRI Shapefiles and others supported by OGR and PostgreSQL layers using the PostGIS extension

---

### Tip: Voorbeeld gebruik argumenten opdrachtregel

You can start QGIS by specifying one or more data files on the command line. For example, assuming you are in the `qgis_sample_data` directory, you could start QGIS with a vector layer and a raster file set to load on startup using the following command: `qgis ./raster/landcover.img ./gml/lakes.gml`

---

### Oprichtregel optie `--snapshot`

Deze optie geeft de mogelijkheid om een schermafdruck te maken in de indeling PNG van de huidige weergave. Dit is een handige optie wanneer u heel veel projecten hebt en u snel schermafdrucken wilt maken van de projecten.

Standaard genereert dit een PNG-bestand met een resolutie van 800x600 pixels. Dit kan worden aangepast door de opties `--width` en `--height` mee te geven op de opdrachtregel. Een bestandsnaam kan worden meegegeven achter `--snapshot`.

### Oprichtregel optie `--lang`

Based on your locale, QGIS selects the correct localization. If you would like to change your language, you can specify a language code. For example, `--lang=it` starts QGIS in italian localization.

### Oprichtregel optie `--project`

Starting QGIS with an existing project file is also possible. Just add the command line option `--project` followed by your project name and QGIS will open with all layers in the given file loaded.

### Oprichtregel optie `--extent`

Met deze optie kunt u precies het geografische gebied aangeven dat u direct na het opstarten in beeld wilt zien. De volgende coördinaten van de linker benedenhoek en de rechter bovenhoek dienen, gescheiden door een komma, als volgt ingegeven te worden:

```
--extent xmin,ymin,xmax,ymax
```

### Oprichtregel optie `--nologo`

This command line argument hides the splash screen when you start QGIS.

### Oprichtregel optie `--noplugins`

Wanneer het opstarten problemen geeft en u denkt dat dit veroorzaakt wordt door plug-ins, kunt u deze optie meegeven zodat de plug-ins niet direct worden bijgeladen tijdens het opstarten. De plug-ins zullen nadien wel beschikbaar zijn vanuit Plug-ins beheren en installeren.

### Oprichtregel optie `--customizationfile`

Met deze opdrachtregel optie, kunt u een bestand voor aanpassingen aan de GUI opgeven dat wordt toegepast tijdens het opstarten.

### Oprichtregel optie `--nocustomization`

Met deze opdrachtregel optie zullen bestaande aanpassingen aan de GUI niet worden toegepast tijdens het opstarten.

### Oprichtregel optie `--optionspath`

You can have multiple configurations and decide which one to use when starting QGIS with this option. See *Opties* to confirm where the operating system saves the settings files. Presently, there is no way to specify a file to write settings to; therefore, you can create a copy of the original settings file and rename it. The option specifies path to directory with settings. For example, to use `/path/to/config/QGIS/QGIS2.ini` settings file, use option:

```
--optionspath /path/to/config/
```

#### **Oprichtingsoptie** `--configpath`

This option is similar to the one above, but furthermore overrides the default path for user configuration (`~/qgis2`) and forces **QSettings** to use this directory, too. This allows users to, for instance, carry a QGIS installation on a flash drive together with all plugins and settings.

#### **Oprichtingsoptie** `--code`



This option can be used to run a given python file directly after QGIS has started.


Als u bijvoorbeeld een bestand voor Python heeft, dat is genaamd `load_alaska.py`, met de volgende inhoud:


```
from qgis.utils import iface
raster_file = "/home/gisadmin/Documents/qgis_sample_data/raster/landcover.img"
layer_name = "Alaska"
iface.addRasterLayer(raster_file, layer_name)
```

Assuming you are in the directory where the file `load_alaska.py` is located, you can start QGIS, load the raster file `landcover.img` and give the layer the name 'Alaska' using the following command: `qgis --code load_alaska.py`

## 6.6 Projecten

The state of your QGIS session is considered a project. QGIS works on one project at a time. Settings are considered as being either per-project or as a default for new projects (see section *Opties*). QGIS can save the state of your workspace into a project file using the menu options *Project* →  *Save* or *Project* →  *Save As...*

Load saved projects into a QGIS session using *Project* →  *Open...*, *Project* → *New from template* or *Project* → *Open Recent* →.

If you wish to clear your session and start fresh, choose *Project* →  *New*. Either of these menu options will prompt you to save the existing project if changes have been made since it was opened or last saved.

De soorten informatie die worden opgeslagen in een projectbestand zijn:

- De toegevoegde lagen
- Welke lagen kunnen worden bevraagd
- De eigenschappen van de laag, inclusief symbologie en stijlen
- Gebruikte coördinatensysteem voor het kaartvenster
- De grootte en inhoud van de kaart zoals u deze het laatst zag
- Printvormgeving
- Elementen van Printvormgeving met instellingen
- Instellingen voor atlas van Printvormgeving
- Instellingen voor digitaliseren
- Relaties voor tabellen
- Projectmacro's
- Standaard stijlen voor project

- Instellingen voor plug-ins
- Instellingen voor QGIS Server van de tab Instellingen OWS in de Projecteigenschappen
- Opgeslagen query's in DB Manager



The project file is saved in XML format, so it is possible to edit the file outside QGIS if you know what you are doing. The file format has been updated several times compared with earlier QGIS versions. Project files from older QGIS versions may not work properly anymore. To be made aware of this, in the *General* tab under *Settings* → *Options* you can select:

- *Prompt to save project and data source changes when required*
- *Warn when opening a project file saved with an older version of QGIS*

Whenever you save a project in QGIS a backup of the project file is made with the extension ~.

## 6.7 Uitvoer

There are several ways to generate output from your QGIS session. We have discussed one already in section *Projecten*, saving as a project file. Here is a sampling of other ways to produce output files:

- Menu option *Project* →  *Save as Image* opens a file dialog where you select the name, path and type of image (PNG, JPG and many other formats). A world file with extension PNGW or JPGW saved in the same folder georeferences the image.
- Menu option *Project* → *DXF Export ...* opens a dialog where you can define the 'Symbology mode', the 'Symbology scale' and vector layers you want to export to DXF. Through the 'Symbology mode' symbols from the original QGIS Symbology can be exported with high fidelity.
- Menu option *Project* →  *New Print Composer* opens a dialog where you can layout and print the current map canvas (see section *Printvormgeving*).

---

**QGIS GUI**


---

When QGIS starts, you are presented with the GUI as shown in the figure (the numbers 1 through 5 in yellow circles are discussed below).

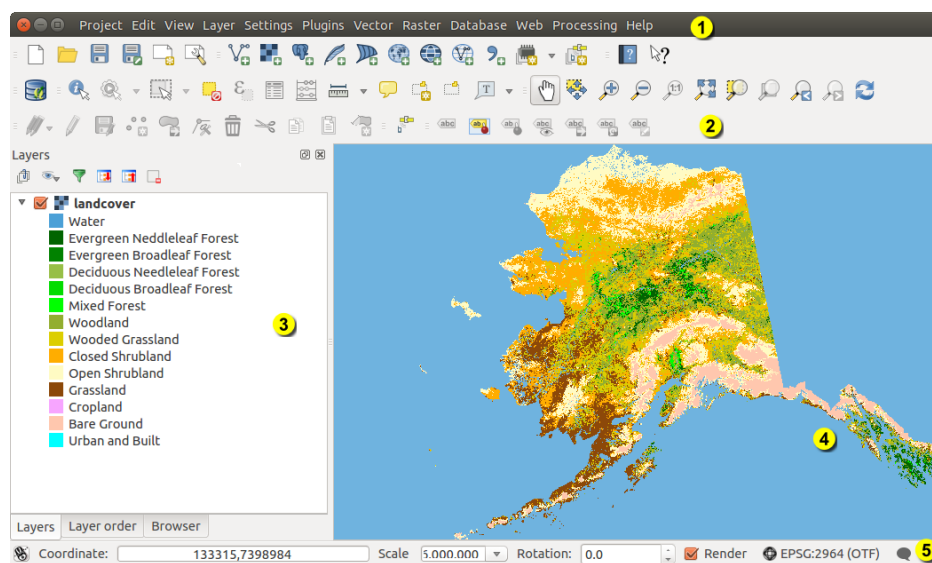



Figure 7.1: QGIS GUI with Alaska sample data 

---

**Notitie:** De weergave van uw venster (titelbalk, etc) kan enigszins afwijken, afhankelijk van uw besturingssysteem en vensterbeheer.

---

The QGIS GUI is divided into five areas:

1. Menubalk
2. Tool Bar
3. Map Legend
4. Kaartvenster
5. Statusbalk

These five components of the QGIS interface are described in more detail in the following sections. Two more sections present keyboard shortcuts and context help.











## 7.1 Menubalk

The menu bar provides access to various QGIS features using a standard hierarchical menu. The top-level menus and a summary of some of the menu options are listed below, together with the associated icons as they appear on the toolbar, and keyboard shortcuts. The shortcuts presented in this section are the defaults; however, keyboard shortcuts can also be configured manually using the *Configure shortcuts* dialog, opened from *Settings* → *Configure Shortcuts...*
























Alhoewel de meeste menuopties een overeenkomstige functie hebben en vice-versa, zijn de menu's niet exact ingedeeld zoals de werkbalken. De werkbalk die een functie bevat, wordt eveneens genoemd. Enkele menuopties verschijnen alleen wanneer de overeenkomstige plug-in is geladen. Voor meer informatie over functies en werkbalken, zie gedeelte *Werkbalk*.


### 7.1.1 Project

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 <i>New</i>	Ctrl+N	zie <i>Projecten</i>	<i>Project</i>
 <i>Open</i>	Ctrl+O	zie <i>Projecten</i>	<i>Project</i>
<i>Nieuw van template</i> →		zie <i>Projecten</i>	<i>Project</i>
<i>Open Recent</i> →		zie <i>Projecten</i>	
 <i>Save</i>	Ctrl+S	zie <i>Projecten</i>	<i>Project</i>
 <i>Save As...</i>	Ctrl+Shift+S	zie <i>Projecten</i>	<i>Project</i>
 <i>Save as Image...</i>		zie <i>Uitvoer</i>	
<i>DXF Export ...</i>		zie <i>Uitvoer</i>	
 <i>New Print Composer</i>	Ctrl+P	zie <i>Printvormgeving</i>	<i>Project</i>
 <i>Composer manager ...</i>		zie <i>Printvormgeving</i>	<i>Project</i>
<i>Printvormgeving</i> →		zie <i>Printvormgeving</i>	
 <i>Exit QGIS</i>	Ctrl+Q		






## 7.1.2 Bewerken
















Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 Undo	Ctrl+Z	zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Redo	Ctrl+Shift+Z	zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Cut Features	Ctrl+X	zie <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 Copy Features	Ctrl+C	zie <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 Paste Features	Ctrl+V	zie <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
Objecten plakken als →		zie <i>Working with the Attribute Table</i>	
 Add Feature	Ctrl+.	zie <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 Move Feature(s)		zie <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 Delete Selected		zie <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 Rotate Feature(s)		zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Simplify Feature		zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Add Ring		zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Add Part		zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Fill Ring		zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Delete Ring		zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Delete Part		zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Reshape Features		zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Offset Curve		zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Split Features		zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Split Parts		zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Merge Selected Features		zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Merge Attr. of Selected Features		zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 Node Tool		zie <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 Rotate Point Symbols		zie <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd</i>

After activating  Toggle editing mode for a layer, you will find the Add Feature icon in the *Edit* menu depending on the layer type (point, line or polygon).










### 7.1.3 Bewerken (extra)

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 Add Feature		zie <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 Add Feature		zie <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 Add Feature		zie <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>






### 7.1.4 Beeld

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 <i>Pan Map</i>			<i>Kaart navigatie</i>
 <i>Pan Map to Selection</i>			<i>Kaart navigatie</i>
 <i>Zoom In</i>	Ctrl++		<i>Kaart navigatie</i>
 <i>Zoom Out</i>	Ctrl+-		<i>Kaart navigatie</i>
<i>Selecteren →</i>		zie <i>Selecteren en deselecteren van objecten</i>	<i>Attributen</i>
 <i>Identify Features</i>	Ctrl+Shift+I		<i>Attributen</i>
<i>Opmeten →</i>		zie <i>Meten</i>	<i>Attributen</i>
 <i>Zoom Full</i>	Ctrl+Shift+F		<i>Kaart navigatie</i>
 <i>Zoom To Layer</i>			<i>Kaart navigatie</i>
 <i>Zoom To Selection</i>	Ctrl+J		<i>Kaart navigatie</i>
 <i>Zoom Last</i>			<i>Kaart navigatie</i>
 <i>Zoom Next</i>			<i>Kaart navigatie</i>
 <i>Zoom Actual Size</i>			<i>Kaart navigatie</i>
<i>Decoraties →</i>		zie <i>Decoraties</i>	
<i>modus Voorvertoning →</i>			
 <i>Map Tips</i>			<i>Attributen</i>
 <i>New Bookmark</i>	Ctrl+B	zie <i>Favoriete plaatsen</i>	<i>Attributen</i>
 <i>Show Bookmarks</i>	Ctrl+Shift+B	zie <i>Favoriete plaatsen</i>	<i>Attributen</i>
 <i>Refresh</i>	F5		<i>Kaart navigatie</i>


### 7.1.5 Kaartlagen

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
<p><i>Laag maken</i> →</p> <p><i>Laag toevoegen</i> →</p> <p><i>Embed Layers and Groups</i></p> <p>...</p> <p><i>Add from Layer Definition File ...</i></p> <p> <i>Copy style</i></p> <p> <i>Paste style</i></p> <p> <i>Open Attribute Table</i></p> <p> <i>Toggle Editing</i></p> <p> <i>Save Layer Edits</i></p> <p> <i>Current Edits</i> →</p> <p><i>Save as...</i></p> <p><i>Save as layer definition file...</i></p> <p> <i>Remove Layer/Group</i></p> <p> <i>Duplicate Layers (s)</i></p> <p><i>Zichtbaarheidsschaal instellen</i></p> <p><i>Set CRS of Layer(s)</i></p> <p><i>Set project CRS from Layer Properties ...</i></p> <p><i>Query...</i></p> <p> <i>Labeling</i></p> <p> <i>Add to Overview</i></p> <p> <i>Add All To Overview</i></p> <p> <i>Remove All From Overview</i></p> <p><i>Show All Layers</i></p> <p> <i>Hide All Layers</i></p> <p> <i>Show selected Layers</i></p> <p> <i>Hide selected Layers</i></p>	<p>Ctrl+D</p> <p>Ctrl+Shift+C</p> <p>Ctrl+Shift+O</p> <p>Ctrl+Shift+U</p> <p>Ctrl+Shift+H</p>	<p>zie <i>Nieuwe vectorlagen maken</i></p> <p>zie <i>Projecten in een project</i></p> <p>see <i>Menu Stijl</i></p> <p>see <i>Menu Stijl</i></p> <p>zie <i>Working with the Attribute Table</i></p> <p>zie <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i></p> <p>zie <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i></p> <p>zie <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i></p>	<p><i>Kaartlagen bewerken</i></p> <p><i>Kaartlagen bewerken</i></p> <p><i>Attributen</i></p> <p><i>Digitaliseren</i></p> <p><i>Digitaliseren</i></p> <p><i>Digitaliseren</i></p> <p><i>Kaartlagen bewerken</i></p> <p><i>Kaartlagen bewerken</i></p> <p><i>Kaartlagen bewerken</i></p>

### 7.1.6 Instellingen

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
<i>Panelen →</i>		zie <i>Panels and Toolbars</i>	
<i>Werkbalken →</i>		zie <i>Panels and Toolbars</i>	
<i>Toggle Full Screen Mode</i>	F 11		
 <i>Project Properties ...</i>	Ctrl+Shift+P	zie <i>Projecten</i>	
 <i>Custom CRS ...</i>		zie <i>Aangepast Coördinaten ReferentieSysteem</i>	
<i>Stijl-manager...</i>		zie <i>Presentation</i>	
 <i>Configure shortcuts ...</i>			
 <i>Customization ...</i>		zie <i>Aanpassingen</i>	
 <i>Options ...</i>		zie <i>Opties</i>	
<i>Snapping Options ...</i>			

### 7.1.7 Plug-ins

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 <i>Manage and Install Plugins ...</i>		zie <i>Het dialoogvenster Plug-ins</i>	
<i>Python Console</i>	Ctrl+Alt+P		

When starting QGIS for the first time not all core plugins are loaded.

### 7.1.8 Vector

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
<i>OpenStreetMap →</i>		zie <i>Het laden van vectorgegevens van OpenStreetMap</i>	
 <i>Analyse-gereedschappen →</i>		zie <i>Plug-in fTools</i>	
 <i>Onderzoeksgereedschap →</i>		zie <i>Plug-in fTools</i>	
 <i>Geoprocessing-gereedschap →</i>		zie <i>Plug-in fTools</i>	
 <i>Geometrie-gereedschappen →</i>		zie <i>Plug-in fTools</i>	
 <i>Datamanagement-gereedschap →</i>		zie <i>Plug-in fTools</i>	

When starting QGIS for the first time not all core plugins are loaded.

### 7.1.9 Raster

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
<i>Raster calculator ...</i>		see <i>Rasterberekeningen</i>	

When starting QGIS for the first time not all core plugins are loaded.

### 7.1.10 Database

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
<i>Database →</i>		zie <i>Plug-in DB Manager</i>	<i>Database</i>







When starting QGIS for the first time not all core plugins are loaded.

### 7.1.11 Web

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
<i>Metasearch</i>		zie <i>MetaSearch Catalogue Client</i>	<i>Web</i>







When starting QGIS for the first time not all core plugins are loaded.


### 7.1.12 Processing





Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 <i>Toolbox</i>		zie <i>De Toolbox</i>	
 <i>Graphical Modeler ...</i>		zie <i>Grafische modellen bouwen</i>	
 <i>History and log ...</i>		zie <i>Beheren van de historie</i>	
 <i>Options ...</i>		zie <i>Configureren van het framework Processing</i>	
 <i>Results viewer ...</i>		zie <i>Configureren externe toepassingen</i>	
 <i>Commander</i>	Ctrl+Alt+M	zie <i>De QGIS commando's</i>	

When starting QGIS for the first time not all core plugins are loaded.

### 7.1.13 Help

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 <i>Help Contents</i>	F1		<i>Help</i>
 <i>What's This?</i>	Shift+F1		<i>Help</i>
<i>API Documentation</i>			
<i>Need commercial support?</i>			
 <i>QGIS Home Page</i>	Ctrl+H		
 <i>Check QGIS Version</i>			
 <i>About</i>			
 <i>QGIS Sponsors</i>			

Please note that for Linux , the menu bar items listed above are the default ones in the KDE window manager. In GNOME, the *Settings* menu has different content and its items have to be found here:

 <i>Custom CRS</i>	<i>Edit</i>
<i>Style Manager</i>	<i>Edit</i>
 <i>Configure Shortcuts</i>	<i>Edit</i>
 <i>Customization</i>	<i>Edit</i>
 <i>Options</i>	<i>Edit</i>
<i>Snapping Options ...</i>	<i>Edit</i>

## 7.2 Werkbalk

De werkbalken geven toegang tot de meeste functies die u ook terugvindt in de menu-structuur, plus kaartgereedschap. Elke knop op de werkbalk heeft ook een tooltip, informatie die na een tijdje automatisch verschijnt wanneer

u de muisaanwijzer er even boven houdt.

Every menu bar can be moved around according to your needs. Additionally, every menu bar can be switched off using your right mouse button context menu, holding the mouse over the toolbars (read also *Panels and Toolbars*).




---

**Tip: Werkbalken weer terugzetten**

If you have accidentally hidden all your toolbars, you can get them back by choosing menu option *Settings* → *Toolbars* →. If a toolbar disappears under Windows, which seems to be a problem in QGIS from time to time, you have to remove key `\HKEY_CURRENT_USER\Software\QGIS\qgis\UI\state` in the registry. When you restart QGIS, the key is written again with the default state, and all toolbars are visible again.

---

## 7.3 Map Legend

The map legend area lists all the layers in the project. The checkbox in each legend entry can be used to show or hide the layer. The Legend toolbar in the map legend are list allow you to **Add group**, **Manage Layer Visibility** of all layers or manage preset layers combination, **Filter Legend by Map Content**, **Expand All** or **Collapse All** and **Remove Layer or Group**. The button  allows you to add **Presets** views in the legend. It means that you can choose to display some layer with specific categorization and add this view to the **Presets** list. To add a preset view just click on , choose *Add Preset...* from the drop down menu and give a name to the preset. After that you will see a list with all the presets that you can recall pressing on the  button.

Alle toegevoegde voorkeuzen zijn ook aanwezig in de Printvormgeving om u in staat te stellen een kaartopmaak te maken die is gebaseerd op uw specifieke weergaven (zie *Algemene eigenschappen*).


Een laag kan na selectie hoger of lager in de legenda gezet worden door deze te slepen met ingedrukte linker muisknop. Hoe hoger in de legenda, hoe later deze laag getekend wordt. De bovenste kaartlaag wordt dan ook over alle andere kaartlagen getekend.

---

**Notitie:** This behaviour can be overridden by the ‘Layer order’ panel.


---

Layers in the legend window can be organised into groups. There are two ways to do this:

1. Press the  icon to add a new group. Type in a name for the group and press `Enter`. Now click on an existing layer and drag it onto the group.
2. Selecteer enkele lagen, start met de rechter muisknop het snelmenu vanuit het paneel van de legenda en kies *Groep geselecteerd*. De geselecteerde lagen zullen automatisch aan de nieuwe groep worden toegevoegd.

Om een laag uit een groep te halen kunt u deze eruit slepen, of door een laag in een groep te selecteren en dan via de rechtermuis het snelmenu te openen en te kiezen voor *Maak hier een item op het hoogste niveau van*. Een groep kan groepen bevatten.

Met het keuzevak kunt u met één klik de zichtbaarheid van alle lagen die behoren tot die groep aan- of uitzetten.

The content of the right mouse button context menu depends on whether the selected legend item is a raster or a vector layer. For GRASS vector layers,  *Toggle editing* is not available. See section *Digitaliseren en bewerken van een GRASS vectorlaag* for information on editing GRASS vector layers.

**Right mouse button menu for raster layers**

- *Zoom to Layer*
- *Show in overview*
- *Zoom to Best Scale (100%)*
- *Remove*
- *Duplicate*



- *Zichtbaarheidsschaal instellen*
- *Set Layer CRS*
- *Project-CRS van laag overnemen*
- *Stijlen →*
- *Save as ...*
- *Save As Layer Definition File ...*
- *Eigenschappen*
- *Hernoemen*

Additionally, according to layer position and selection

- *Naar hoogste niveau verplaatsen*
- *Groep geselecteerd*

#### **Right mouse button menu for vector layers**

- *Zoom to Layer*
- *Show in overview*
- *Remove*
- *Duplicate*
- *Zichtbaarheidsschaal instellen*
- *Set Layer CRS*
- *Project-CRS van laag overnemen*
- *Stijlen →*
- *Open Attribute Table*
- *Toggle Editing* (not available for GRASS layers)
- *Save As ...*
- *Save As Layer Definition Style*
- *Query*
- *Show Feature Count*
- *Eigenschappen*
- *Hernoemen*

Additionally, according to layer position and selection

- *Naar hoogste niveau verplaatsen*
- *Groep geselecteerd*

#### **Right mouse button menu for layer groups**

- *Zoom to Group*
- *Remove*
- *Set Group CRS*
- *Hernoemen*
- *Add Group*

Het is mogelijk om meer dan één laag of groep tegelijkertijd te selecteren door de `Ctrl` -toets vast te houden tijdens het selecteren van lagen met de linker muisknop. U kunt dan in een keer alles wat u geselecteerd heeft verplaatsen naar een groep.

You may also delete more than one layer or group at once by selecting several layers with the `Ctrl` key and pressing `Ctrl+D` afterwards. This way, all selected layers or groups will be removed from the layers list.

### 7.3.1 Werken met de onafhankelijke volgorde van lagen in Legenda

There is a panel that allows you to define an independent drawing order for the map legend. You can activate it in the menu *Settings* → *Panels* → *Layer order*. This feature allows you to, for instance, order your layers in order of importance, but still display them in the correct order (see [figure\\_layer\\_order](#)). Checking the  *Control rendering order* box underneath the list of layers will cause a revert to default behavior.

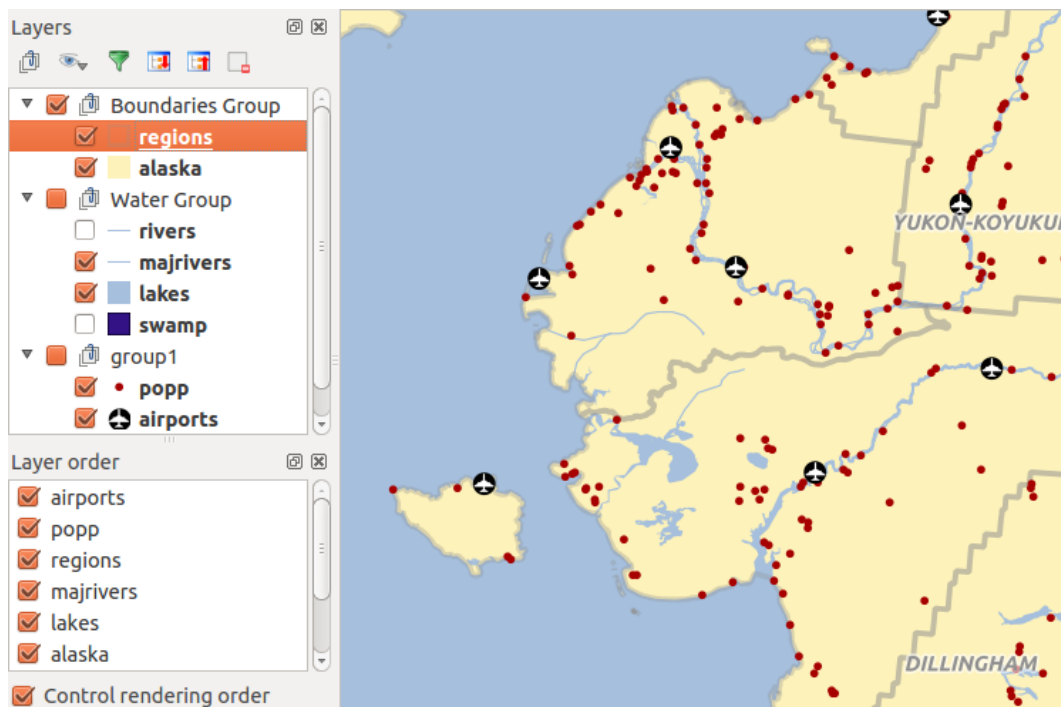



Figure 7.2: Define a legend independent layer order 

## 7.4 Kaartvenster

This is the “business end” of QGIS — maps are displayed in this area! The map displayed in this window will depend on the vector and raster layers you have chosen to load (see sections that follow for more information on how to load layers). The map view can be panned, shifting the focus of the map display to another region, and it can be zoomed in and out. Various other operations can be performed on the map as described in the toolbar description above. The map view and the legend are tightly bound to each other — the maps in view reflect changes you make in the legend area.

### Tip: Het kaartvenster in/uitzoomen met het muiswiel

Met het muiswiel kunt u in- en uitzoomen op de kaart. Plaats de muisaanwijzer in het kaartvenster en rol het muiswiel naar voren (van u af) om in te zoomen en achteruit (naar u toe) om uit te zoomen. De plaats van de muisaanwijzer is de plaats waar het in-/uitzoomen gebeurt. U kunt het gedrag van de muiswiel instellen in het menu *Opties Extra* → *Opties* op de tab *Kaartgereedschap*.

### **Tip: Verschuiven van het kaartvenster met de pijltjestoetsen en de spatiebalk**

U kunt de pijltjestoetsen gebruiken om het kaartbeeld te verschuiven. Plaats de muisaanwijzer in het kaartvenster en druk op de toets met de linkerpijl/rechterpijl om het kaartvenster naar west/oost te verschuiven of pijl omhoog/pijl omlaag om deze naar noord/zuid te verschuiven. Maar u kunt ook de spatiebalk gebruiken om het kaartvenster te verschuiven! Met ingedrukte spatiebalk kunt u met de muisaanwijzer het kaartvenster verschuiven in gewenste richting of klik op het muiswiel.

---


## 7.5 Statusbalk

The status bar shows you your current position in map coordinates (e.g., meters or decimal degrees) as the mouse pointer is moved across the map view. To the left of the coordinate display in the status bar is a small button that will toggle between showing coordinate position or the view extents of the map view as you pan and zoom in and out.

Next to the coordinate display you will find the scale display. It shows the scale of the map view. If you zoom in or out, QGIS shows you the current scale. There is a scale selector, which allows you to choose between predefined scales from 1:500 to 1:1000000.

Rechts naast de weergave van de schaal kunt u een huidige rotatie met de klok mee definiëren voor uw kaartweergave in graden.


A progress bar in the status bar shows the progress of rendering as each layer is drawn to the map view. In some cases, such as the gathering of statistics in raster layers, the progress bar will be used to show the status of lengthy operations.

If a new plugin or a plugin update is available, you will see a message at the far left of the status bar. On the right side of the status bar, there is a small checkbox which can be used to temporarily prevent layers being rendered to the map view (see section *Renderen* below). The icon  immediately stops the current map rendering process.

To the right of the render functions, you find the EPSG code of the current project CRS and a projector icon. Clicking on this opens the projection properties for the current project.

---

### **Tip: Rekenen met de correcte schaal in het kaartvenster**

When you start QGIS, the default units are degrees, and this means that QGIS will interpret any coordinate in your layer as specified in degrees. To get correct scale values, you can either change this setting to meters manually in the *General* tab under *Settings* → *Project Properties*, or you can select a project CRS clicking on the  Current CRS: icon in the lower right-hand corner of the status bar. In the last case, the units are set to what the project projection specifies (e.g., '+units=m').

---

---

## Algemeen gereedschap

---

### 8.1 Snelkoppelingen toetsenbord

QGIS provides default keyboard shortcuts for many features. You can find them in section *Menubalk*. Additionally, the menu option *Settings* → *Configure Shortcuts*.. allows you to change the default keyboard shortcuts and to add new keyboard shortcuts to QGIS features.

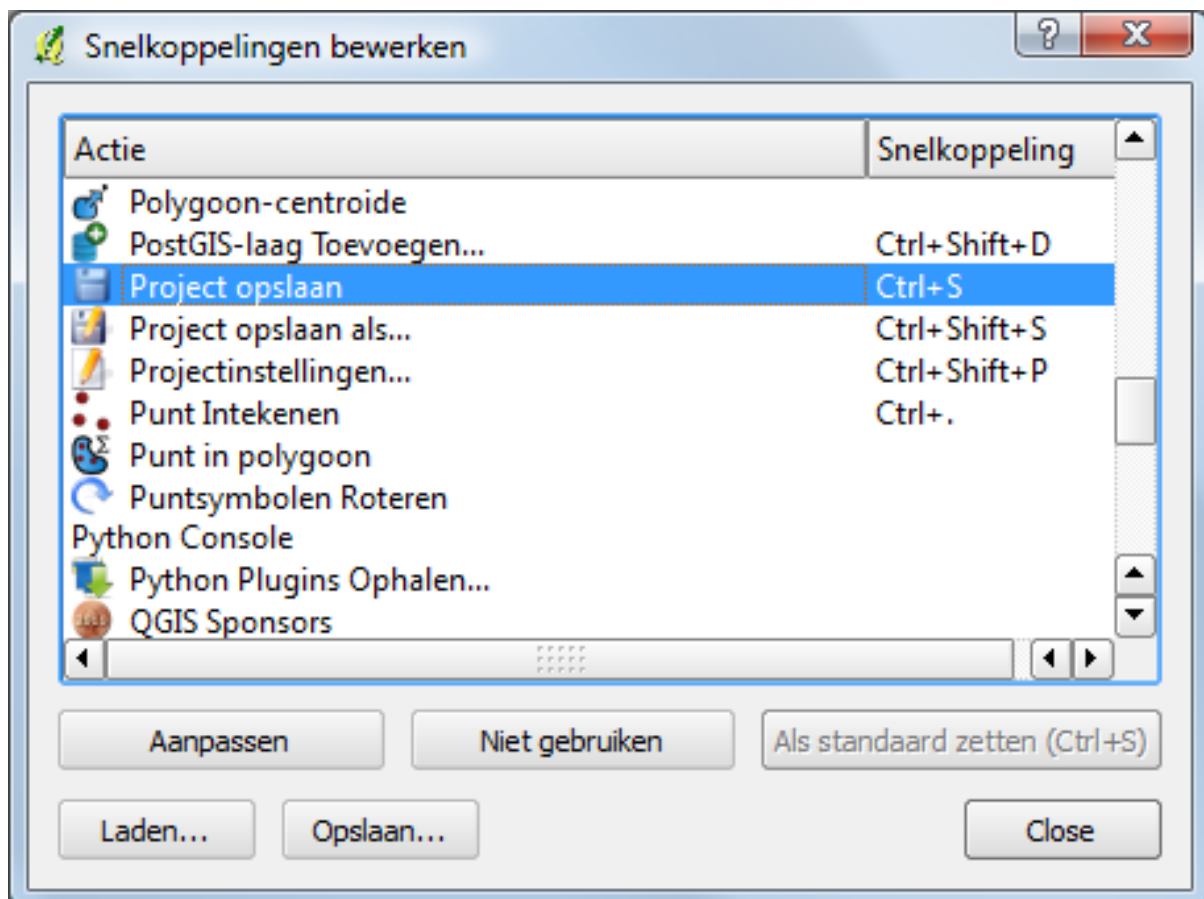


Figure 8.1: Define shortcut options 🐧 (Gnome)

Configuration is very simple. Just select a feature from the list and click on **[Change]**, **[Set none]** or **[Set default]**. Once you have finished your configuration, you can save it as an XML file and load it to another QGIS installation.

## 8.2 Contextuele help

Wanneer u hulp nodig heeft over een specifiek onderwerp, kunt u in veel dialoogvensters/menu's op de knop **[Help]** drukken. De knop Help in plug-ins die door derden zijn ontwikkeld, kunnen verwijzen naar speciaal daarvoor gemaakte webpagina's.

## 8.3 Renderen

By default, QGIS renders all visible layers whenever the map canvas is refreshed. The events that trigger a refresh of the map canvas include:

- Toevoegen van een laag
- Verschuiven of in/uitzoomen
- Resizing the QGIS window
- Het wijzigen van de zichtbaarheden van een laag of lagen

QGIS allows you to control the rendering process in a number of ways.

### 8.3.1 Schaalafhankelijk renderen

Met schaalafhankelijk tonen is het mogelijk om de minimum en maximum schalen in te stellen waarbij een laag zichtbaar zal zijn. Open het dialoogvenster *Eigenschappen* door te dubbelklikken op een laag in de legenda om schaalafhankelijk tonen in te stellen. Op de tab *Algemeen* kan men het keuzevak  *Gebruik schaalafhankelijk tonen* selecteren en vervolgens de minimum en maximum schaalwaarden invullen waarbinnen de laag zichtbaar zal zijn.

You can determine the scale values by first zooming to the level you want to use and noting the scale value in the QGIS status bar.

### 8.3.2 Controle over het renderen van de kaart

Map rendering can be controlled in the various ways, as described below.

#### Uitstellen van het renderen

To suspend rendering, click the  *Render* checkbox in the lower right corner of the status bar. When the  *Render* checkbox is not checked, QGIS does not redraw the canvas in response to any of the events described in section *Renderen*. Examples of when you might want to suspend rendering include:

- Na het toevoegen van veel kaartbladen wilt u deze eerst van symbologie voorzien en de tekenvolgorde instellen
- Na het toevoegen van een of meer grote lagen wilt u eerst instellen bij welke schalen deze getekend zal worden
- Na het toevoegen van één of meer grote lagen, wilt u eerst inzoomen op een bepaald gebied voordat dit getekend wordt
- Een combinatie van bovenstaande redenen

Het weer selecteren van  *Render* zal onmiddellijk het opnieuw opbouwen van het kaartvenster starten.

## Instellen optie Laag toevoegen

Er is ook de mogelijkheid om het kaartvenster niet opnieuw te tekenen na het toevoegen van nieuwe lagen. Het keuzevak dat de zichtbaarheid weergeeft van de nieuw toegevoegde laag, is dan niet geselecteerd. Kies, om deze optie in te stellen, de menuoptie *Extra* → *Opties* → en open de tab *Rendering*. Deselecteer het keuzevak  *Standaard zullen nieuw toegevoegde lagen aan de kaart direct worden afgebeeld*. De zichtbaarheid van elke laag die hierna wordt toegevoegd, zal standaard uit staan in de legenda.

## Het renderen stoppen

Druk op de ESC-toets om het tekenen van de kaart te stoppen. Dit zal het tekenen van de kaart onderbreken waarbij de kaart slechts gedeeltelijk getekend is. Het kan even duren voordat het tekenen stopt na het indrukken van de ESC-toets.

---

**Notitie:** Het is momenteel niet mogelijk om het renderen te stoppen - dit is tijdelijk uitgeschakeld in de op Qt4 gebouwde versie aangezien dit kon leiden tot problemen als het stoppen van de toepassing.

---

## Updating the Map Display During Rendering

You can set an option to update the map display as features are drawn. By default, QGIS does not display any features for a layer until the entire layer has been rendered. To update the display as features are read from the datastore, choose menu option *Settings* → *Options* and click on the *Rendering* tab. Set the feature count to an appropriate value to update the display during rendering. Setting a value of 0 disables update during drawing (this is the default). Setting a value too low will result in poor performance, as the map canvas is continually updated during the reading of the features. A suggested value to start with is 500.

## Beïnvloeden van de kwaliteit van het renderen

To influence the rendering quality of the map, you have two options. Choose menu option *Settings* → *Options*, click on the *Rendering* tab and select or deselect following checkboxes:

- *Make lines appear less jagged at the expense of some drawing performance*
- *Fix problems with incorrectly filled polygons*

## Het renderen versnellen

There are two settings that allow you to improve rendering speed. Open the QGIS options dialog using *Settings* → *Options*, go to the *Rendering* tab and select or deselect the following checkboxes:


- *Enable back buffer*. This provides better graphics performance at the cost of losing the possibility to cancel rendering and incrementally draw features. If it is unchecked, you can set the *Number of features to draw before updating the display*, otherwise this option is inactive.
- *Gebruik de cache voor het tekenen indien mogelijk om het hertekenen te versnellen*

## 8.4 Meten

Measuring works within projected coordinate systems (e.g., UTM) and unprojected data. If the loaded map is defined with a geographic coordinate system (latitude/longitude), the results from line or area measurements will be incorrect. To fix this, you need to set an appropriate map coordinate system (see section *Werken met projecties*). All measuring modules also use the snapping settings from the digitizing module. This is useful, if you want to measure along lines or areas in vector layers.

To select a measuring tool, click on  and select the tool you want to use.

### 8.4.1 Measure length, areas and angles

 **Measure Line:** QGIS is able to measure real distances between given points according to a defined ellipsoid. To configure this, choose menu option *Settings* → *Options*, click on the *Map tools* tab and select the appropriate ellipsoid. There, you can also define a rubberband color and your preferred measurement units (meters or feet) and angle units (degrees, radians and gon). The tool then allows you to click points on the map. Each segment length, as well as the total, shows up in the measure window. To stop measuring, click your right mouse button. Note that you can interactively change the measurement units in the measurement dialog. It overrides the *Preferred measurement units* in the options. There is an info section in the dialog that shows which CRS settings are being used during measurement calculations.

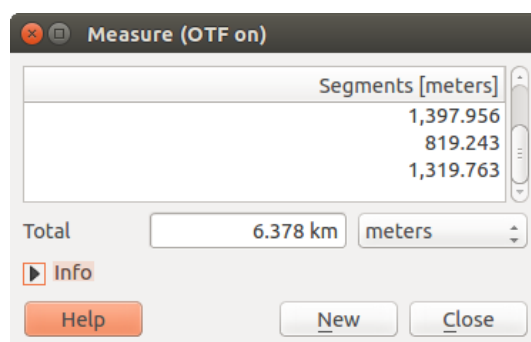



Figure 8.2: Measure Distance  (Gnome)

 **Measure Area:** Areas can also be measured. In the measure window, the accumulated area size appears. In addition, the measuring tool will snap to the currently selected layer, provided that layer has its snapping tolerance set (see section *Het instellen van de toleranties voor snappen en Zoekradius*). So, if you want to measure exactly along a line feature, or around a polygon feature, first set its snapping tolerance, then select the layer. Now, when using the measuring tools, each mouse click (within the tolerance setting) will snap to that layer.

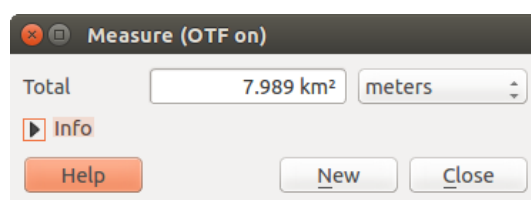




Figure 8.3: Measure Area  (Gnome)

 **Measure Angle:** You can also measure angles. The cursor becomes cross-shaped. Click to draw the first segment of the angle you wish to measure, then move the cursor to draw the desired angle. The measure is displayed in a pop-up dialog.

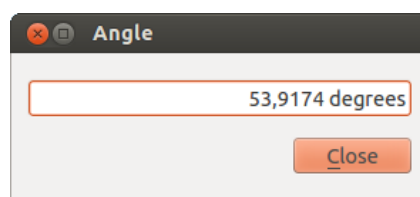











Figure 8.4: Measure Angle  (Gnome)

## 8.4.2 Selecteren en deselecteren van objecten

The QGIS toolbar provides several tools to select features in the map canvas. To select one or several features, just click on  and select your tool:

-  Select Single Feature
-  Select Features by Rectangle
-  Select Features by Polygon
-  Select Features by Freehand
-  Select Features by Radius

To deselect all selected features click on  Deselect features from all layers.

 Select feature using an expression allow user to select feature using expression dialog. See [Expressions](#) chapter for some example.

Users can save features selection into a **New Memory Vector Layer** or a **New Vector Layer** using *Edit* → *Paste Feature as ...* and choose the mode you want.

## 8.5 Objecten identificeren

The Identify tool allows you to interact with the map canvas and get information on features in a pop-up window.






To identify features, use *View* → *Identify features* or press `Ctrl + Shift + I`, or click on the  Identify features icon in the toolbar.

If you click on several features, the *Identify results* dialog will list information about all the selected features. The first item is the number of the layer in the list of results, followed by the layer name. Then, its first child will be the name of a field with its value. The first field is the one selected in *Properties* → *Display*. Finally, all information about the feature is displayed.

Dit venster kan worden aangepast om aangepaste velden te tonen, maar het zal standaard drie soorten informatie weergeven:

- **Actions:** Actions can be added to the identify feature windows. When clicking on the action label, action will be run. By default, only one action is added, to view feature form for editing.
- **Derived:** This information is calculated or derived from other information. You can find clicked coordinate, X and Y coordinates, area in map units and perimeter in map units for polygons, length in map units for lines and feature ids.
- **Data attributes:** This is the list of attribute fields from the data.

At the top of the window, you have five icons:

-  Expand tree
-  Collapse tree
-  Default behaviour
-  Copy attributes
-  Print selected HTML response

At the bottom of the window, you have the *Mode* and *View* comboboxes. With the *Mode* combobox you can define the identify mode: 'Current layer', 'Top down, stop at first', 'Top down' and 'Layer selection'. The *View* can be set as 'Tree', 'Table' and 'Graph'.



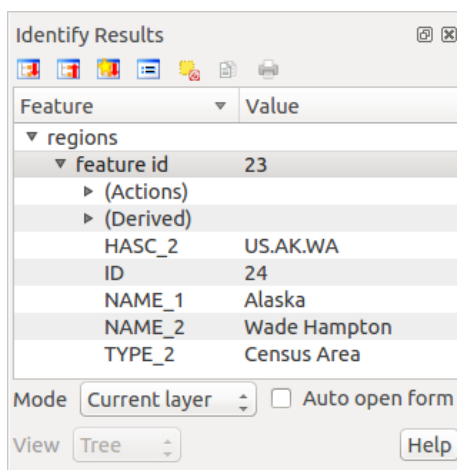


Figure 8.5: Identify feaures dialog  (Gnome)

The identify tool allows you to auto open a form. In this mode you can change the feautres attributes.

Andere functies kunnen worden gevonden in het contextmenu van het geïdentificeerde item. Vanuit het contextmenu kunt u bijvoorbeeld:

- Het formulier Object bekijken
- Naar object inzoomen
- Kopieer object: Kopieer alle geometrie en attributen van het object
- Toggle feature selection: adds identified feature to selection
- Attributwaarde kopiëren: Kopieert alleen de waarde van het attribuut waar u op klikt
- Copy feature attributes: Copy only attributes
- Wis resultaat: Het scherm Identificatieresultaten wordt leeggemaakt
- Wis accentueren: Verwijdert objecten die geaccentueerd waren op de kaart
- Alles accentueren
- Laag accentueren
- Activeer laag: Kies een laag die moet worden geactiveerd
- Laag-eigenschappen: Opent het menu Laag-eigenschappen
- Alles uitklappen
- Alles inklappen

## 8.6 Decoraties

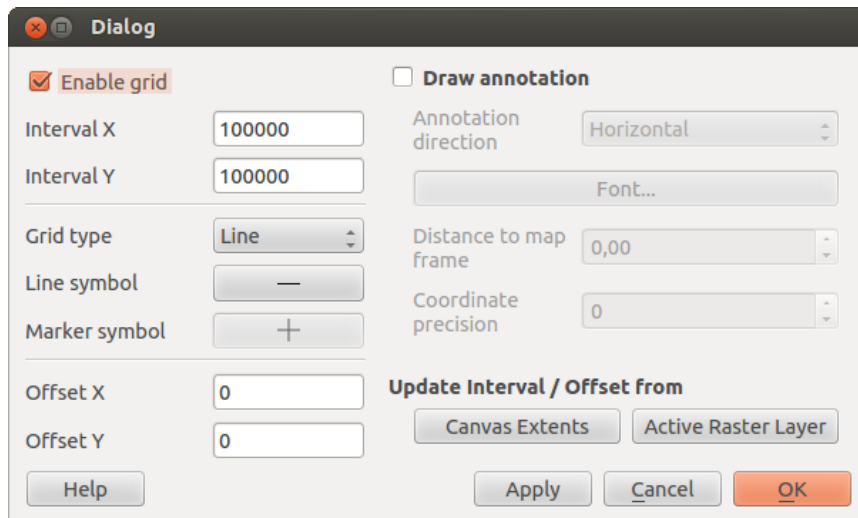
The Decorations of QGIS include the Grid, the Copyright Label, the North Arrow and the Scale Bar. They are used to ‘decorate’ the map by adding cartographic elements.

### 8.6.1 Grid




Grid geeft de mogelijkheid om een coördinatenraster en annotaties van coördinaten toe te voegen aan het kaartvenster.

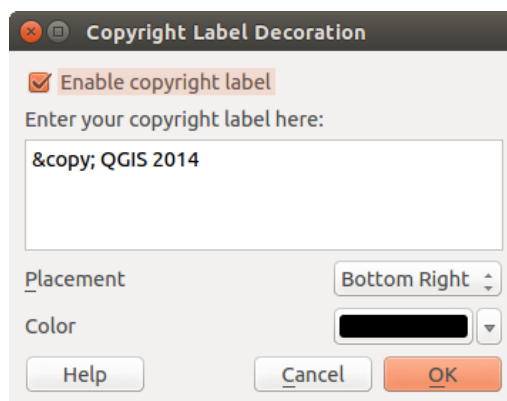
1. Selecteer via het menu *Beeld* → *Decoraties* → *Grid*. Het dialoogvenster opent (zie [figure\\_decorations\\_1](#)).


Figure 8.6: The Grid Dialog 

2. Activeer het keuzevak  *Grid activeren* en stel de definities voor het raster in, overeenkomstig de geladen lagen in het kaartvenster.
3. Activeer het keuzevak  *Teken labels* en stel de definities voor annotatie in overeenkomstig de lagen die geladen zijn in het kaartvenster.
4. Click [**Apply**] to verify that it looks as expected.
5. Click [**OK**] to close the dialog.

## 8.6.2 Label Copyright

 Copyright label adds a copyright label using the text you prefer to the map.


Figure 8.7: The Copyright Dialog 

1. Selecteer in het menu *Beeld* → *Decoraties* → *Copyrightlabel*. Het dialoogvenster opent (zie [figure\\_decorations\\_2](#)).
2. Geef de tekst die geplaatst dient te worden op de kaart. U kunt daarbij HTML gebruiken zoals getoond in het voorbeeld.
3. Choose the placement of the label from the *Placement*  combo box.
4. Zorg ervoor dat het keuzevak  *Copyright Label tonen* aangevinkt is.

5. Click [OK].

In the example above, which is the default, QGIS places a copyright symbol followed by the date in the lower right-hand corner of the map canvas.

### 8.6.3 Noordpijl

 North Arrow places a simple north arrow on the map canvas. At present, there is only one style available. You can adjust the angle of the arrow or let QGIS set the direction automatically. If you choose to let QGIS determine the direction, it makes its best guess as to how the arrow should be oriented. For placement of the arrow, you have four options, corresponding to the four corners of the map canvas.

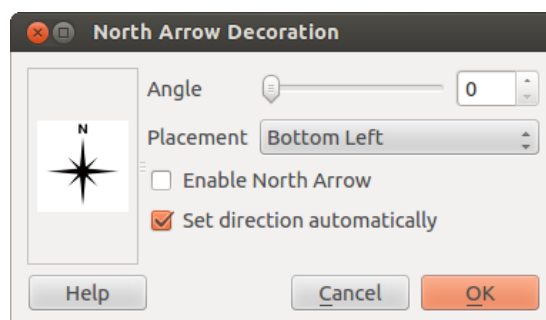



Figure 8.8: The North Arrow Dialog 

### 8.6.4 Schaalbalk

 Scale Bar adds a simple scale bar to the map canvas. You can control the style and placement, as well as the labeling of the bar.

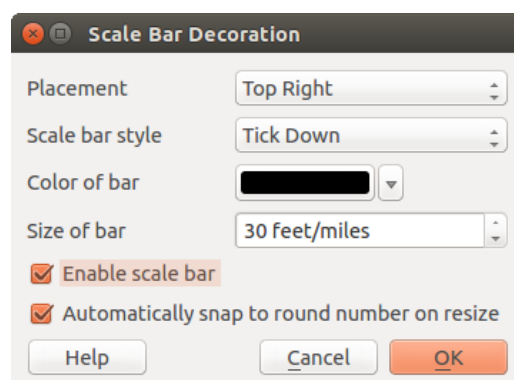


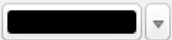



Figure 8.9: The Scale Bar Dialog 

QGIS only supports displaying the scale in the same units as your map frame. So if the units of your layers are in meters, you can't create a scale bar in feet. Likewise, if you are using decimal degrees, you can't create a scale bar to display distance in meters.

Een schaalbalk toevoegen:


1. Selecteer via het menu *Beeld* → *Decoraties* → *Schaalbalk*. Het dialoogvenster opent (zie [figure\\_decorations\\_4](#)).
2. Choose the placement from the *Placement*  combo box.

3. Choose the style from the *Scale bar style*  combo box.
4. Select the color for the bar *Color of bar*  or use the default black color.
5. Set the size of the bar and its label *Size of bar* .
6. Zorg ervoor dat het keuzevak  *Schaalbalk gebruiken* is aangevinkt.
7. Optionally, check  *Automatically snap to round number on resize*.
8. Click [OK].

**Tip: Decoratie-instellingen**

Wanneer u een project van QGIS opslaat, zullen de wijzigingen die u heeft gemaakt aan Grid, Noordpijl, Schaalbalk en Copyright mee worden opgeslagen in het projectbestand en teruggezet worden bij het openen van het project.

## 8.7 Gereedschappen voor annotatie

The  *Text Annotation* tool in the attribute toolbar provides the possibility to place formatted text in a balloon on the QGIS map canvas. Use the *Text Annotation* tool and click into the map canvas.

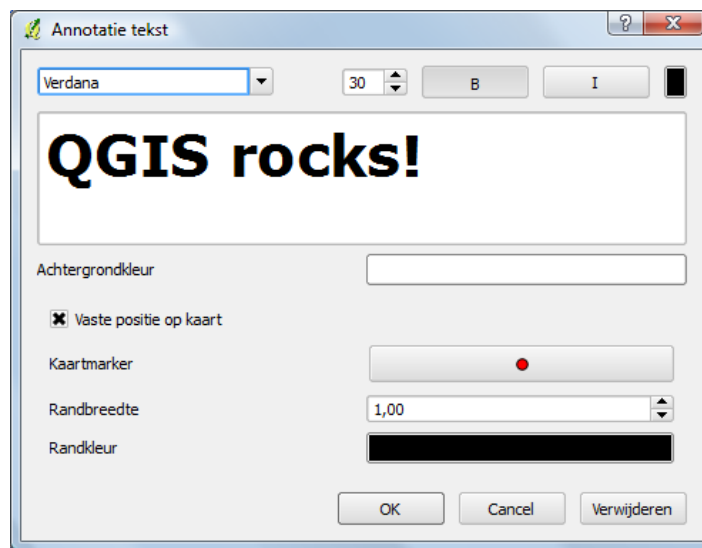




Figure 8.10: Annotation text dialog 

Wanneer u dubbelklikt op de ballontekst heeft u verschillende mogelijkheden om deze aan te passen. Er is een tekstvak waar u de tekst mee kunt aanpassen. U kunt kiezen of de tekst verbonden is aan een kaartlocatie of dat deze steeds op dezelfde plaats blijft staan ook al verschuift u de kaart. U kunt het tekstitem verplaatsen door de markering op de kaart of de ballontekst naar een andere plek te slepen. De gebruikte pictogrammen zijn onderdeel van het thema GIS, maar worden standaard ook in de andere thema's gebruikt.


The  *Move Annotation* tool allows you to move the annotation on the map canvas.

### 8.7.1 HTML-annotaties


The  *Html Annotation* tools in the attribute toolbar provides the possibility to place the content of an html file in a balloon on the QGIS map canvas. Using the *Html Annotation* tool, click into the map canvas and add the path to

the html file into the dialog.

## 8.7.2 SVG-annotaties

The  SVG Annotation tool in the attribute toolbar provides the possibility to place an SVG symbol in a balloon on the QGIS map canvas. Using the *SVG Annotation* tool, click into the map canvas and add the path to the SVG file into the dialog.

## 8.7.3 Formulier-annotaties

Additionally, you can also create your own annotation forms. The  Form Annotation tool is useful to display attributes of a vector layer in a customized Qt Designer form (see [figure\\_custom\\_annotation](#)). This is similar to the designer forms for the *Identify features* tool, but displayed in an annotation item. Also see this video <https://www.youtube.com/watch?v=0pDBuSbQ02o> from Tim Sutton for more information.

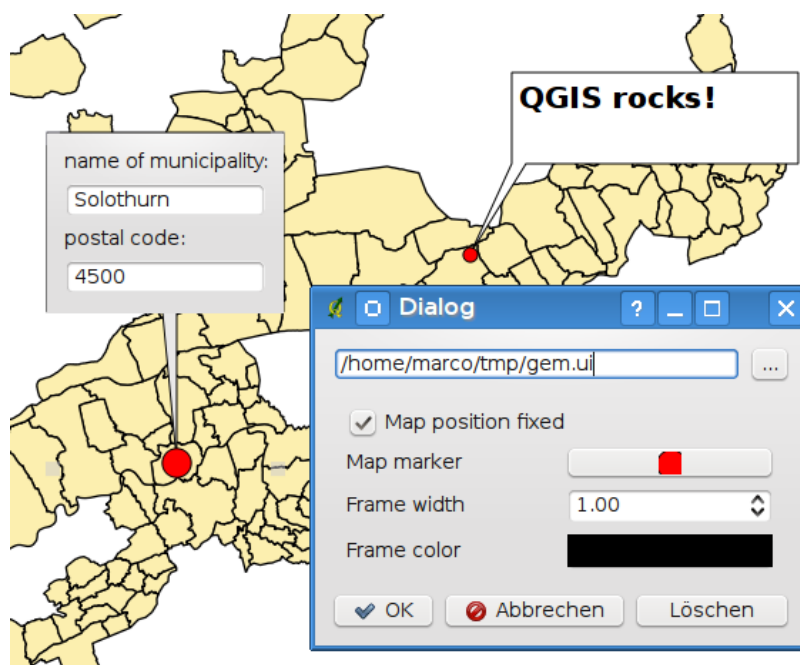



Figure 8.11: Customized qt designer annotation form 

---

**Notitie:** Wanneer u de toetsencombinatie `Ctrl+T` gebruikt terwijl een gereedschap *Annotatie* actief is (annotatie verplaatsen, tekst-annotatie, formulier-annotatie), dan wisselt het tekstitem van zichtbaar naar onzichtbaar en andersom.

---

## 8.8 Favoriete plaatsen

Spatial Bookmarks allow you to “bookmark” a geographic location and return to it later.

### 8.8.1 Favoriete plaats maken

Een favoriete plaats maken:

1. Zoom in op een gebied naar keuze.

2. Select the menu option *View* → *New Bookmark* or press `Ctrl-B`.
3. Geef een beschrijvende naam waaronder u de Favoriete plaats op wilt slaan (tot 255 tekens).
4. Press `Enter` to add the bookmark or **[Delete]** to remove the bookmark.

Men kan meerdere favorieten onder dezelfde naam opslaan.

## 8.8.2 Werken met Favoriete plaatsen

To use or manage bookmarks, select the menu option *View* → *Show Bookmarks*. The *Geospatial Bookmarks* dialog allows you to zoom to or delete a bookmark. You cannot edit the bookmark name or coordinates.

## 8.8.3 Zooming to a Bookmark

From the *Geospatial Bookmarks* dialog, select the desired bookmark by clicking on it, then click **[Zoom To]**. You can also zoom to a bookmark by double-clicking on it.

## 8.8.4 Deleting a Bookmark

To delete a bookmark from the *Geospatial Bookmarks* dialog, click on it, then click **[Delete]**. Confirm your choice by clicking **[Yes]**, or cancel the delete by clicking **[No]**.

## 8.8.5 Import or export a bookmark


To share or transfer your bookmarks between computers you can use the *Share* pull down menu in the *Geospatial Bookmarks* dialog.

## 8.9 Projecten in een project

Wanneer u de inhoud van een ander project wilt opnemen in een project kunt u kiezen voor *Kaartlagen* → *Kaartlagen en groepen inbedden*.

### 8.9.1 Lagen inbedden

Het volgende dialoogvenster maakt het inbedden van lagen vanuit een ander project mogelijk. Hier volgt een voorbeeld:

1. Press  to look for another project from the Alaska dataset.
2. Select the project file `grassland`. You can see the content of the project (see [figure\\_embed\\_dialog](#)).
3. Press `Ctrl` and click on the layers `grassland` and `regions`. Press **[OK]**. The selected layers are embedded in the map legend and the map view now.

Alhoewel u de ingebedde lagen kunt bewerken, kunt u eigenschappen als *Stijl* en *Labels* van deze lagen niet aanpassen.

### 8.9.2 Ingebedde lagen verwijderen

Right-click on the embedded layer and choose  *Remove*.

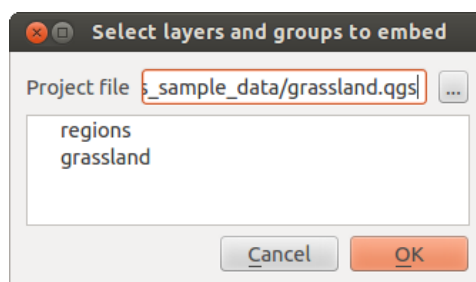


Figure 8.12: Select layers and groups to embed 🐧

---

## QGIS Configuration

---

QGIS is highly configurable through the *Settings* menu. Choose between Panels, Toolbars, Project Properties, Options and Customization.

**Notitie:** QGIS follows desktop guidelines for the location of options and project properties item. Consequently related to the OS you are using, location of some of items described above could be located in the *View* menu (Panels and Toolbars) or in *Project* for Options.

---

### 9.1 Panels and Toolbars

In the *Panels*→ menu, you can switch on and off QGIS widgets. The *Toolbars*→ menu provides the possibility to switch on and off icon groups in the QGIS toolbar (see [figure\\_panels\\_toolbars](#)).

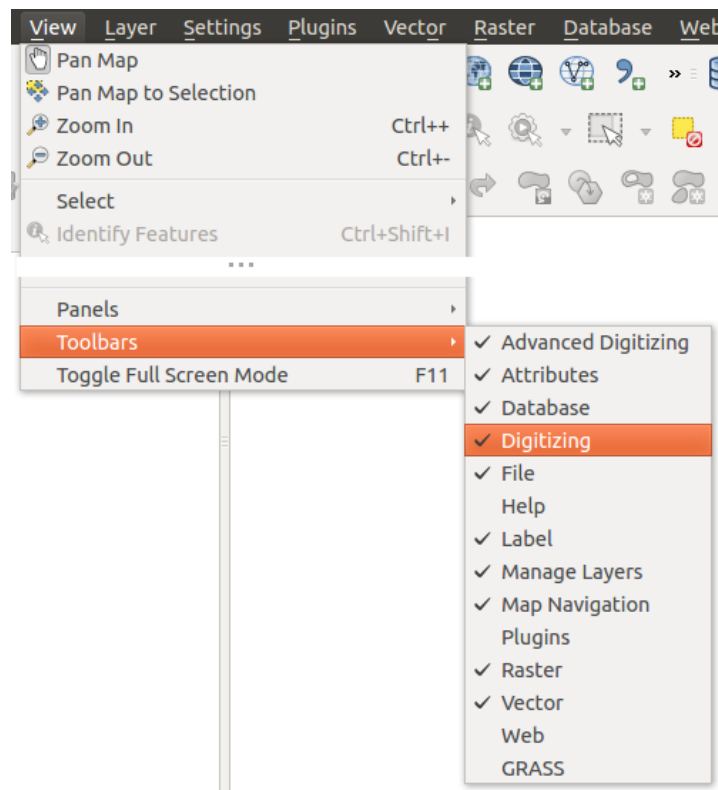





Figure 9.1: The Panels and Toolbars menu 

---

**Tip:** Activating the QGIS Overview




---



In QGIS, you can use an overview panel that provides a full extent view of layers added to it. It can be selected under the menu  *Settings* → *Panels* or  *View* → *Panels*. Within the view is a rectangle showing the current map extent. This allows you to quickly determine which area of the map you are currently viewing. Note that labels are not rendered to the map overview even if the layers in the map overview have been set up for labeling. If you click and drag the red rectangle in the overview that shows your current extent, the main map view will update accordingly.




---

### Tip: Show Log Messages

It's possible to track the QGIS messages. You can activate  *Log Messages* in the menu  *Settings* → *Panels* or  *View* → *Panels* and follow the messages that appear in the different tabs during loading and operation.



---

## 9.2 Projectinstellingen

In the properties window for the project under  *Settings* → *Project Properties* (kde) or   *Project* → *Project Properties* (Gnome), you can set project-specific options. These include:

- In the *General* menu, the project title, selection and background color, layer units, precision, and the option to save relative paths to layers can be defined. If the CRS transformation is on, you can choose an ellipsoid for distance calculations. You can define the canvas units (only used when CRS transformation is disabled) and the precision of decimal places to use. You can also define a project scale list, which overrides the global predefined scales.
- Op de tab *CRS* kunt u het gewenste CRS voor dit project instellen. Daarnaast kunt u instellen dat gelijktijdige CRS transformatie moet worden gebruikt wanneer er lagen aanwezig zijn met een afwijkend CRS.
- With the third *Identify layers* menu, you set (or disable) which layers will respond to the identify tool (see the “Map tools” paragraph from the *Opties* section to enable identifying of multiple layers).
- The *Default Styles* menu lets you control how new layers will be drawn when they do not have an existing `.qml` style defined. You can also set the default transparency level for new layers and whether symbols should have random colours assigned to them. There is also an additional section where you can define specific colors for the running project. You can find the added colors in the drop down menu of the color dialog window present in each renderer.
- The tab *OWS Server* allows you to define information about the QGIS Server WMS and WFS capabilities, extent and CRS restrictions.
- Het menu *Macro's* kan worden gebruikt om functies in Python te schrijven die als module mee worden opgeslagen in het projectbestand van QGIS. Momenteel zijn er drie macro's beschikbaar: “openProject()”, “saveProject()” en “closeProject()”.
- Het menu *Relaties* wordt gebruikt om 1:n join relaties mee vast te leggen. Deze relaties worden vastgelegd in het dialoogvenster Projectinstellingen. Wanneer een eigenschap is aangemaakt voor een laag, dan zal het objectformulier een nieuw item bevatten waarmee de gerelateerde objecten zichtbaar getoond worden. Dit biedt een krachtige manier waarmee bijvoorbeeld de onderhoudshistorie van een leiding of een wegdeel kan worden vastgelegd. Lees meer over de ondersteuning van 1:n relaties in [Creating one to many relations](#).

## 9.3 Opties

 Some basic options for QGIS can be selected using the *Options* dialog. Select the menu option *Settings* →  *Options*. The tabs where you can customize your options are described below.

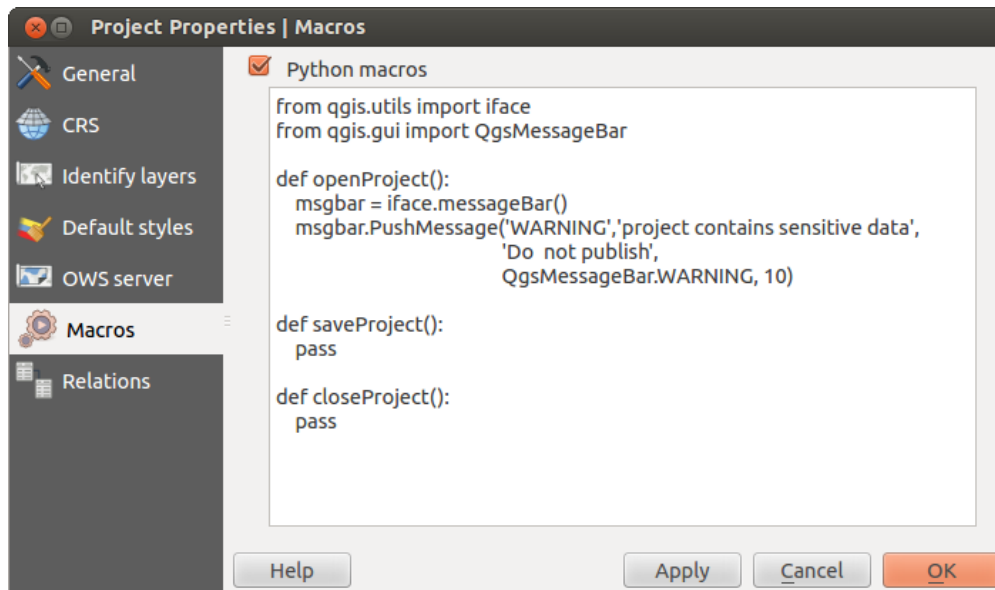


Figure 9.2: Macro settings in QGIS

### 9.3.1 Menu Algemeen

#### Applicatie

- Select the *Style* (QGIS restart required)  and choose between ‘Oxygen’, ‘Windows’, ‘Motif’, ‘CDE’, ‘Plastique’ and ‘Cleanlooks’ (🐧).
- Define the *Icon theme* . Currently only ‘default’ is possible.
- Define the *Icon size* .
- Define the *Font*. Choose between  *Qt default* and a user-defined font.
- Change the *Timeout for timed messages or dialogs* .
- *Verberg het openingsscherm tijdens opstarten*
- *Tips tonen tijdens het opstarten*
- *Titels groepsvak vet weergeven*
- *Groepsvakken in stijl van QGIS*
- *Eigen dialoogvensters voor kleurkeuze gebruiken*
- *Gebruik direct bijwerken dialoogvenster kleurkeuze*
- *Aangepaste stijl zijbalk*
- *Experimentele ondersteuning roteren kaartvenster (opnieuw starten vereist)*

#### Projectbestanden

- *Open project on launch*  (choose between ‘New’, ‘Most recent’ and ‘Specific’). When choosing ‘Specific’ use the  to define a project.
- *Maak een nieuw project op basis van het standaardproject*. Men heeft de mogelijkheid om het huidige project in te stellen als standaardproject met de knop [**Huidige project als standaardproject opslaan**] of

terug te gaan naar het standaardproject met de knop **[Standaard terugzetten]**. Men kan een map (Sjabloon-map) instellen waar de sjablonen voor het project komen te staan met de knop **[Bladeren]**. Er zal een sjabloonproject gekozen kunnen worden bij de menu optie *Project* → *Nieuw van sjabloon*, indien eerst het keuzevak  *Maak een nieuw project op basis van het standaardproject* is geactiveerd en vervolgens het project in de map met sjablonen is opgeslagen.

- *Geef een waarschuwing om project en gewijzigde gegevensbronnen op te slaan indien nodig*
- *Vraag om bevestiging wanneer een laag wordt verwijderd*
- *Geef een waarschuwing bij het openen van een projectbestand uit een oudere versie van QGIS*
- *Enable macros* . This option was created to handle macros that are written to perform an action on project events. You can choose between ‘Never’, ‘Ask’, ‘For this session only’ and ‘Always (not recommended)’.

## 9.3.2 Systeemmenu

### Systeem

De systeem-omgevingsvariabelen kunnen nu worden bekeken en deze kunnen ook worden geconfigureerd via het onderdeel **systeemvariabelen** (zie figuur [figure\\_environment\\_variables](#)). Dit is erg handig voor besturingssystemen zoals die op de Mac, waarbij voor een grafische applicatie de omgevingsvariabelen zoals men die kan opvragen via de terminal niet dezelfde hoeven te zijn als die door het programma worden gebruikt. Dit kan ook handig zijn om omgevingsvariabelen te zetten die gebruikt worden door externe programma's die o.a. gebruikt worden door de Toolbox van Processing, bijv. SAGA, GRASS, en die ook gebruikt kan worden zodat bepaalde onderdelen van de broncode meer uitvoer genereren voor het opsporen van fouten (debugging).


- *Gebruik aangepaste systeemvariabelen (herstart noodzakelijk - voeg scheidingstekens toe)*. U kunt nieuwe systeemvariabelen **[Toevoegen]** en met **[Verwijderen]** deze weer verwijderen. Bestaande omgevingsvariabelen worden getoond met *Huidige systeemvariabelen* →, en het is mogelijk om alleen de specifieke systeemvariabelen voor QGIS te tonen met het keuzevak  *Alleen QGIS-specifieke variabelen tonen*.

### Plug-in paden

**[Toevoegen]** of **[Verwijderen]** *Pad(en) om naar aanvullende C++ plug-inbibliotheken te zoeken*

## 9.3.3 Menu Databronnen

### Object-attributen en tabel

- *Open de attributentabel in een ‘dock-window’ (QGIS herstart vereist)*
- *Copy geometry in WKT representation from attribute table*. When using  Copy selected rows to clipboard from the *Attribute table* dialog, this has the result that the coordinates of points or vertices are also copied to the clipboard.
- *Attribute table behaviour* . There are three possibilities: ‘Show all features’, ‘Show selected features’ and ‘Show features visible on map’.
- *Attribute table row cache* . This row cache makes it possible to save the last loaded N attribute rows so that working with the attribute table will be quicker. The cache will be deleted when closing the attribute table.
- *Weergave van waarden NULL* Hier kunt u , voor velden die een waarde NULL bevatten, een andere waarde opgeven om te laten zien.

### Omgang met databron

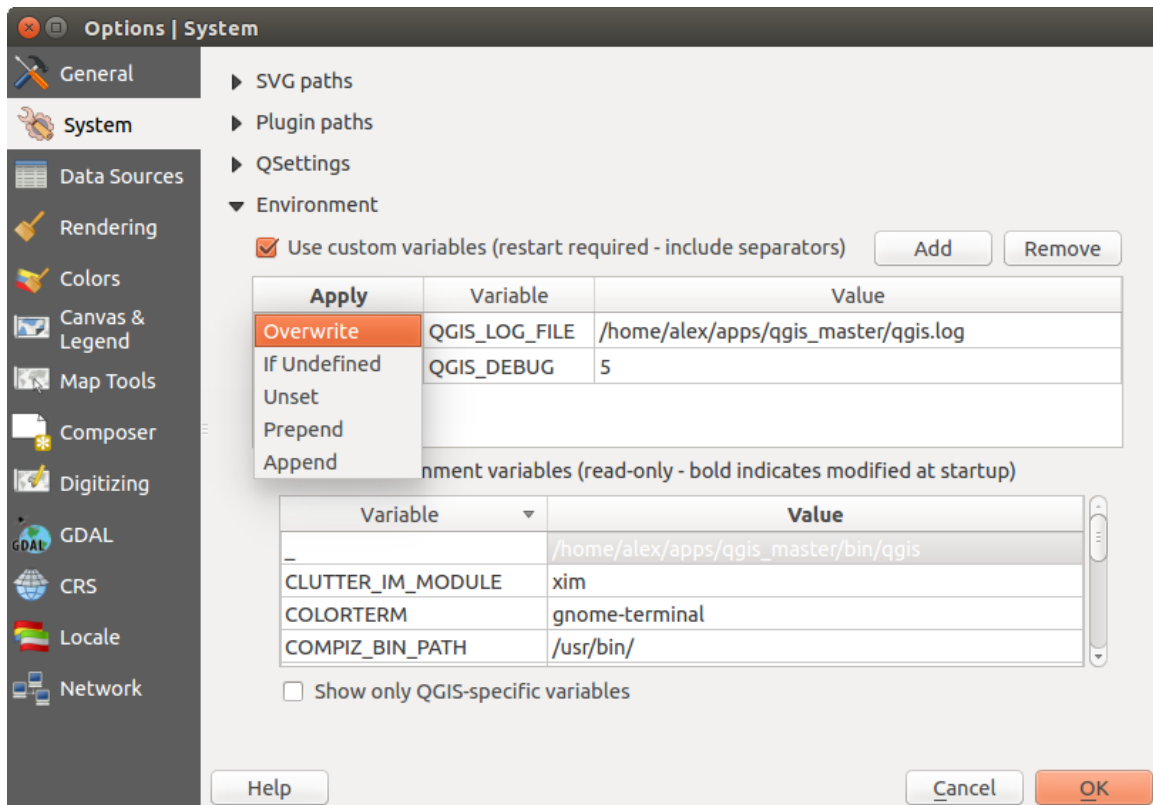


Figure 9.3: System environment variables in QGIS

- *Scan for valid items in the browser dock* . You can choose between ‘Check extension’ and ‘Check file contents’.
- *Scan for contents of compressed files (.zip) in browser dock* . ‘No’, ‘Basic scan’ and ‘Full scan’ are possible.
- *Suggereer raster sublagen tijdens het openen*. Enkele rasterformaten ondersteunen sublagen — deze worden subdatasets in GDAL genoemd. Een voorbeeld is het netCDF bestandsformaat - wanneer er veel netCDF-variabelen zijn, dan ziet GDAL elke variabele als een subdataset. De optie wordt gebruikt om controle te krijgen hoe om te gaan, tijdens het laden van, met een rasterbestand dat sublagen bevat. De volgende keuzes zijn mogelijk:
  - ‘Altijd’: Altijd vragen (wanneer er sublagen aanwezig zijn)
  - ‘Indien nodig’: Vragen indien de laag geen bandlagen maar wel sublagen heeft
  - ‘Nooit’: Nooit vragen, laad geen sublagen
  - ‘Laad alles’: Nooit vragen, gewoon alle sublagen laden
- *Ignore shapefile encoding declaration*. If a shapefile has encoding information, this will be ignored by QGIS.
- *PostGIS-lagen toevoegen door dubbelklikken en selectie in uitgebreide modus*
- *PostGIS lagen toevoegen door dubbelklikken en selectie in uitgebreide modus*

### 9.3.4 Menu Rendering

#### Rendering behaviour

- *Standaard zullen nieuwe toegevoegde lagen aan de kaart direct worden afgebeeld*

- *Gebruik de cache voor het tekenen indien mogelijk om het hertekenen te versnellen*
- *Het gelijktijdig renderen van kaartlagen gebruik makende van meerdere CPU's.*
- *Max. CPU's om te gebruiken*
- *Kaart-update interval (standaard 250 ms)*
- *Enable feature simplification by default for newly added layers*
- *Vereenvoudigings-drempelwaarde*
- *Vereenvoudigen bij de bron indien mogelijk*
- *Maximale schaal waarbij de laag vereenvoudigd zou moeten worden*





### Rendering kwaliteit

- *Maak de lijnen minder rafelig ten koste van de tijd dat het tekenen kost*

### Rasters

- met *RGB-band selectie* kan men het nummer voor de Rode, de Groene en de Blauwe band opgeven.

#### Contrastverhoging

- *Single band gray* . A single band gray can have 'No stretch', 'Stretch to MinMax', 'Stretch and Clip to MinMax' and also 'Clip to MinMax'.
- *Multi band color (byte/band)* . Options are 'No stretch', 'Stretch to MinMax', 'Stretch and Clip to MinMax' and 'Clip to MinMax'.
- *Multi band color (>byte/band)* . Options are 'No stretch', 'Stretch to MinMax', 'Stretch and Clip to MinMax' and 'Clip to MinMax'.
- *Limits (minimum/maximum)* . Options are 'Cumulative pixel count cut', 'Minimum/Maximum', 'Mean +/- standard deviation'.
- *Bereik Cumulatieve telling van pixels*
- *Vermenigvuldigingsfactor voor standaardafwijking*

### Debuggen

- *Kaartvenster update*

## 9.3.5 Menu Kleuren


Dit menu stelt u in staat aangepaste kleuren toe te voegen die u kunt vinden in elk dialoogvenster Kleuren van de renderers. U zult op de tab een aantal vooraf gedefinieerde kleuren zien: u kunt ze allemaal verwijderen of bewerken. Meer nog, u kunt de kleur die u wilt toevoegen en enkele bewerkingen kopiëren en plakken uitvoeren. Tenslotte kunt u de verzameling kleuren exporteren als een `gpl`-bestand of ze importeren.

## 9.3.6 Menu Kaartvenster en Legenda

### Standaard waarden kaart (worden door projectwaarden overschreven)

- Wijzig de *Selectiekleur* en de *Achtergrondkleur*.

### Legenda lagen

- *Double click action in legend* . You can either 'Open layer properties' or 'Open attribute table' with the double click.
- De volgende *Legenda onderdeel stijlen* zijn mogelijk:

- *Laagnamen in hoofdletters*
- *Laagnamen vet*
- *Groepnamen vet*
- *Toon classificatie-attribuutnamen*
- *Rasterpictogrammen aanmaken* (kan langzaam zijn)

### 9.3.7 Menu Kaartgereedschap

This menu offers some options regarding the behaviour of the *Identify tool*.

- *Zoekradius voor het identificeren en weergeven van tips op de kaart* kan worden opgegeven als percentage van de kaartbreedte. Het percentage bepaalt hoe ver van een object kan worden geklikt waarbij het object nog als resultaat wordt getoond.
- *Accentkleur* stelt u in staat op te geven in welke kleur objecten, die worden geïdentificeerd, worden getoond wanneer deze worden geaccentueerd.
- *Buffer* expressed as a percentage of the map width, determines a buffer distance to be rendered from the outline of the identify highlight.
- *Minimum width* expressed as a percentage of the map width, determines how thick should the outline of a highlighted object be.

#### Meetgereedschap

- Geef de *Rubberband kleur* voor het meetgereedschap
- Zet het aantal te gebruiken *Decimale posities*
- *Keep base unit*
- *Preferred measurements units*  ('Meters', 'Feet', 'Nautical Miles' or 'Degrees')
- *Preferred angle units*  ('Degrees', 'Radians' or 'Gon')

#### Schuiven en zoomen

- Define *Mouse wheel action*  ('Zoom', 'Zoom and recenter', 'Zoom to mouse cursor', 'Nothing')
- Stel de *Zoomfactor* in voor het muiswiel

#### Vooraf ingestelde schalen

Here, you find a list of predefined scales. With the [+] and [-] buttons you can add or remove your individual scales.

### 9.3.8 Printvormgeving

#### Standaardwaarden opmaak

Hier kunt u het *Standaard lettertype* definiëren.

#### Ruitennetweergave

- Define the *Grid style*  ('Solid', 'Dots', 'Crosses')
- Definieer de *Gridkleur*

#### Standaarden voor raster en hulplijnen

- Define the *Grid spacing*

- Define the *Grid offset*  for x and y
- Define the *Snap tolerance*

### 9.3.9 Menu Digitaliseren

#### Objectcreatie

- *Geen attriboot-popup's na het maken van elk kaartobject tonen*
- *Laatst ingevoerde attribootwaarden gebruiken*
- *Validate geometries*. Editing complex lines and polygons with many nodes can result in very slow rendering. This is because the default validation procedures in QGIS can take a lot of time. To speed up rendering, it is possible to select GEOS geometry validation (starting from GEOS 3.3) or to switch it off. GEOS geometry validation is much faster, but the disadvantage is that only the first geometry problem will be reported.

#### Rubberband

- Wijzig de *Lijndikte* en *Lijnkleur* van de Rubberband


#### Snapping

- *Snapping instellingen openen in een 'dock-window' (QGIS herstart vereist)*
- Define *Default snap mode*  ('To vertex', 'To segment', 'To vertex and segment', 'Off')
- Stel de *Standaard 'snapping'-tolerantie* in kaarteenheden of pixels in
- Zet de *Zoekradius voor aanpassingen hoekpunten* in 'kaarteenheden' of 'pixels'

#### Hoekpunten

- *Markeringen alleen gebruiken voor geselecteerde objecten* heeft betrekking op het tonen ervan
- Define vertex *Marker style*  ('Cross' (default), 'Semi transparent circle' or 'None')
- Definieer de *Grootte markering*

#### Lijnverspring-gereedschap

The next 3 options refer to the  *Offset Curve* tool in *Geavanceerd digitaliseren*. Through the various settings, it is possible to influence the shape of the line offset. These options are possible starting from GEOS 3.3.

- *Verbindingsstijl*
- *Segmenten per Kwadrant*
- *Maximale puntlengte bij scherpe hoeken*

### 9.3.10 Menu GDAL

GDAL is een functiebibliotheek voor het uitwisselen van rasterbestanden. Op deze tab kunt u *Opties bewerken voor maken* en *Opties bewerken voor piramiden* voor de rasterindelingen. U kunt hier ook instellen welke GDAL driver gebruikt moet worden voor welke rasterindeling, aangezien in sommige gevallen er meer dan één GDAL driver beschikbaar is voor een rasterindeling.

### 9.3.11 Menu CRS

#### Standaard CRS voor nieuwe projecten

- *Don't enable 'on the fly' reprojection*
- *Automatically enable 'on the fly' reprojection if layers have different CRS*

- *Enable 'on the fly' reprojection by default*
- Selecteer een CRS voor *Altijd dit CRS gebruiken voor nieuwe projecten*

### CRS voor nieuwe kaartlagen

Dit deel geeft de mogelijkheid om aan te geven of er een actie volgt nadat een nieuwe laag is aangemaakt, of wanneer een laag zonder CRS wordt geladen.

- *Prompt for CRS*
- *Use project CRS*
- *Use default CRS*

### Standaard datumtransformaties

- *Datumtransformatie vragen indien geen standaard is gedefinieerd*
- Wanneer u heeft gewerkt met de gelijktijdige CRS-transformatie kunt u het resultaat in het onderliggende scherm zien. U kunt informatie vinden over 'Bron CRS' en 'Doel CRS' maar ook over 'Bron datumtransformatie' en 'Doel datumtransformatie'.

## 9.3.12 Menu Locale

- *Systeemlocale negeren en Te gebruiken locale*
- Informatie over actieve systeemlocale

## 9.3.13 Menu Netwerk

### Algemeen

- Definieer een *WMS zoekadres*, het standaardadres is `http://geopole.org/wms/search?search=%1\&type=rs`
- Definieer de *Time out voor netwerkaanvragen (ms)* - standaard ingesteld op 60000
- Definieer *Standaard verlooptijd van WMS/WMTS tegels (uur)* - standaard is 24
- Geef *Maximaal aantal pogingen bij tile request fouten*
- Geef de *User-Agent*

### Cache-instellingen

Wijzig de *Map* en *Grootte* voor de cache.

- *Gebruik een proxy voor internettoegang* en geef de 'Host', 'Poort', 'Gebruiker' en 'Wachtwoord'.
- Set the *Proxy type*  according to your needs.
  - *Default proxy*: Proxy wordt bepaald gebaseerd op de huidige gebruikte proxy-instellingen van de toepassing
  - *Socks5Proxy*: Een algemene proxy voor elk soort verbinding. Ondersteunt TCP, UDP, directe verbinding op poort (binnenkomende connecties) en authenticatie.
  - *HttpProxy*: Gebruikt de "CONNECT" opdracht, ondersteund alleen uitgaande TCP connecties; ondersteund authenticatie.
  - *HttpCachingProxy*: Gebruikt normale HTTP opdrachten, deze is alleen geschikt bij het gebruik van HTTP requests
  - *FtpCachingProxy*: Gebruikt een FTP proxy, is alleen goed bruikbaar in de context van FTP requests.



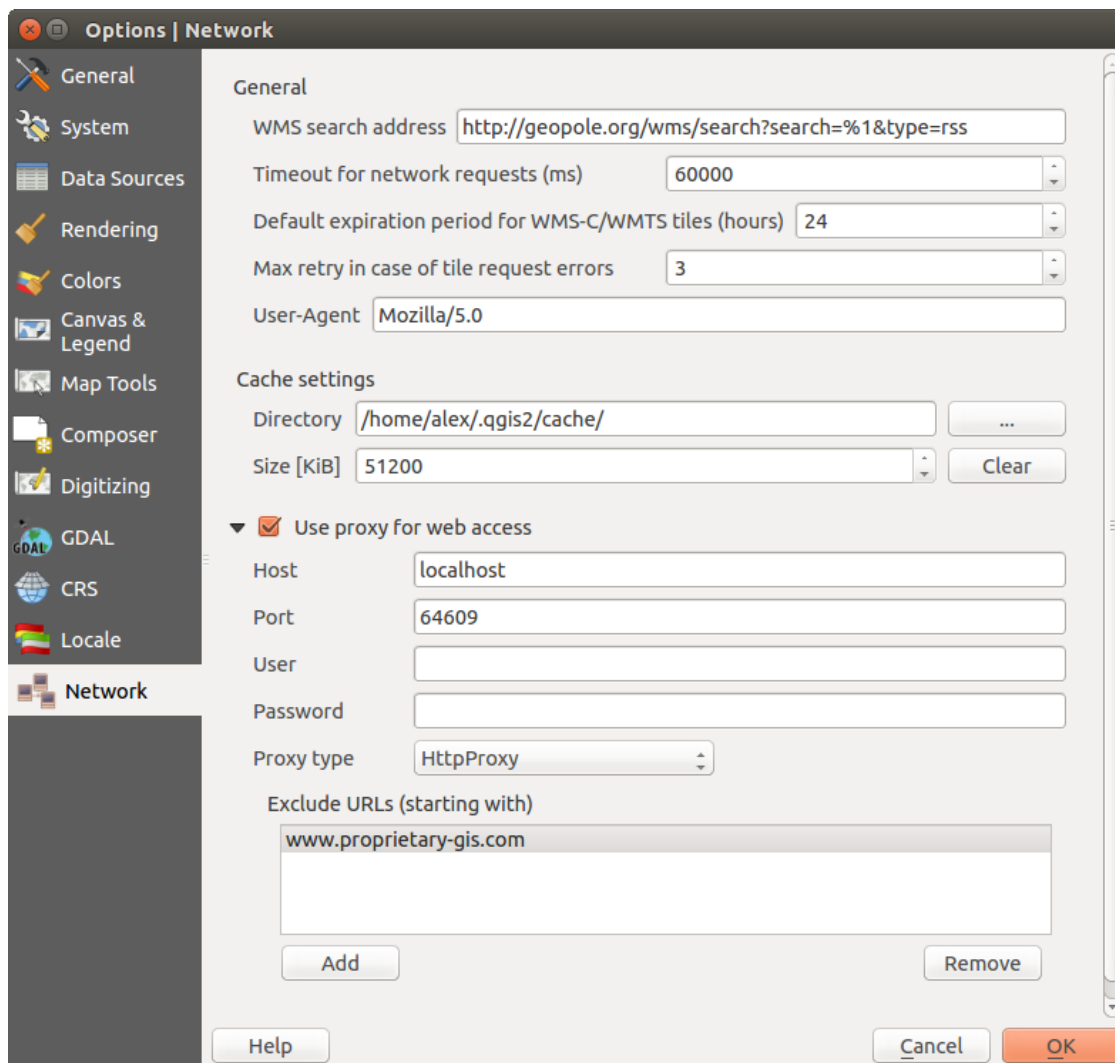


Figure 9.4: Proxy-settings in QGIS




Men kan URL's uitsluiten door deze toe te voegen aan het tekstinvoervak onder de proxy-instellingen (zie [Figure\\_Network\\_Tab](#)).

Wanneer u meer gedetailleerde informatie nodig hebt over de verschillende instellingen voor proxy's, verwijzen we naar de handleiding voor de QT functiebibliotheek documentatie zie <http://doc.trolltech.com/4.5/qnetworkproxy.html#ProxyType-enum>.

**Tip: Proxy's gebruiken**

Het gebruiken van proxy's kan soms erg lastig zijn. Gebruik de 'trial and error' methode om de verschillende typen proxy te testen en controleer of deze voor u werken.

You can modify the options according to your needs. Some of the changes may require a restart of QGIS before they will be effective.

-  Instellingen worden opgeslagen in een tekstbestand: `$HOME/.config/QGIS/QGIS2.conf`
-  De instellingen worden opgeslagen in: `$HOME/Library/Preferences/org.qgis.qgis.plist`
-  Instellingen worden opgeslagen in de windows registry onder: `HKEY\CURRENT_USER\Software\QGIS\qgis`

## 9.4 Aanpassingen

The customization tool lets you (de)activate almost every element in the QGIS user interface. This can be very useful if you have a lot of plugins installed that you never use and that are filling your screen.

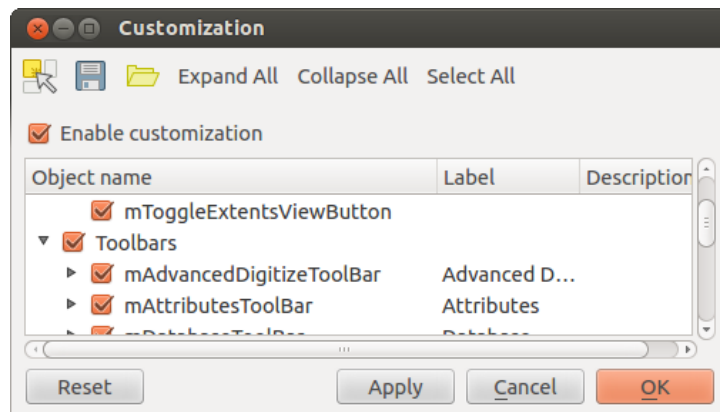








Figure 9.5: The Customization dialog 

QGIS Customization is divided into five groups. In  *Menus*, you can hide entries in the Menu bar. In  *Panels*, you find the panel windows. Panel windows are applications that can be started and used as a floating, top-level window or embedded to the QGIS main window as a docked widget (see also [Panels and Toolbars](#)). In the  *Status Bar*, features like the coordinate information can be deactivated. In  *Toolbars*, you can (de)activate the toolbar icons of QGIS, and in  *Widgets*, you can (de)activate dialogs as well as their buttons.

With  *Switch to catching widgets in main application*, you can click on elements in QGIS that you want to be hidden and find the corresponding entry in Customization (see [figure\\_customization](#)). You can also save your various setups for different use cases as well. Before your changes are applied, you need to restart QGIS.



---

## Werken met projecties

---


QGIS allows users to define a global and project-wide CRS (coordinate reference system) for layers without a pre-defined CRS. It also allows the user to define custom coordinate reference systems and supports on-the-fly (OTF) projection of vector and raster layers. All of these features allow the user to display layers with different CRSs and have them overlay properly.

### 10.1 Overzicht ondersteuning van projecties

QGIS has support for approximately 2,700 known CRSs. Definitions for each CRS are stored in a SQLite database that is installed with QGIS. Normally, you do not need to manipulate the database directly. In fact, doing so may cause projection support to fail. Custom CRSs are stored in a user database. See section *Aangepast Coördinaten ReferentieSysteem* for information on managing your custom coordinate reference systems.


The CRSs available in QGIS are based on those defined by the European Petroleum Search Group (EPSG) and the Institut Geographique National de France (IGNF) and are largely abstracted from the spatial reference tables used in GDAL. EPSG identifiers are present in the database and can be used to specify a CRS in QGIS.

In order to use OTF projection, either your data must contain information about its coordinate reference system or you will need to define a global, layer or project-wide CRS. For PostGIS layers, QGIS uses the spatial reference identifier that was specified when the layer was created. For data supported by OGR, QGIS relies on the presence of a recognized means of specifying the CRS. In the case of shapefiles, this means a file containing the well-known text (WKT) specification of the CRS. This projection file has the same base name as the shapefile and a `.prj` extension. For example, a shapefile named `alaska.shp` would have a corresponding projection file named `alaska.prj`.

Whenever you select a new CRS, the layer units will automatically be changed in the *General* tab of the  *Project Properties* dialog under the *Project* (Gnome, OS X) or *Settings* (KDE, Windows) menu.

### 10.2 Globale specificatie projectie

QGIS starts each new project using the global default projection. The global default CRS is EPSG:4326 - WGS 84 (`proj=longlat +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +no_defs`), and it comes predefined in QGIS. This default can be changed via the **[Select...]** button in the first section, which is used to define the default coordinate reference system for new projects, as shown in [figure\\_projection\\_1](#). This choice will be saved for use in subsequent QGIS sessions.

When you use layers that do not have a CRS, you need to define how QGIS responds to these layers. This can be done globally or project-wide in the *CRS* tab under *Settings* →  *Options*.

De opties getoond in [figure\\_projection\\_1](#) zijn:

- *Prompt for CRS*
- *Use project CRS*

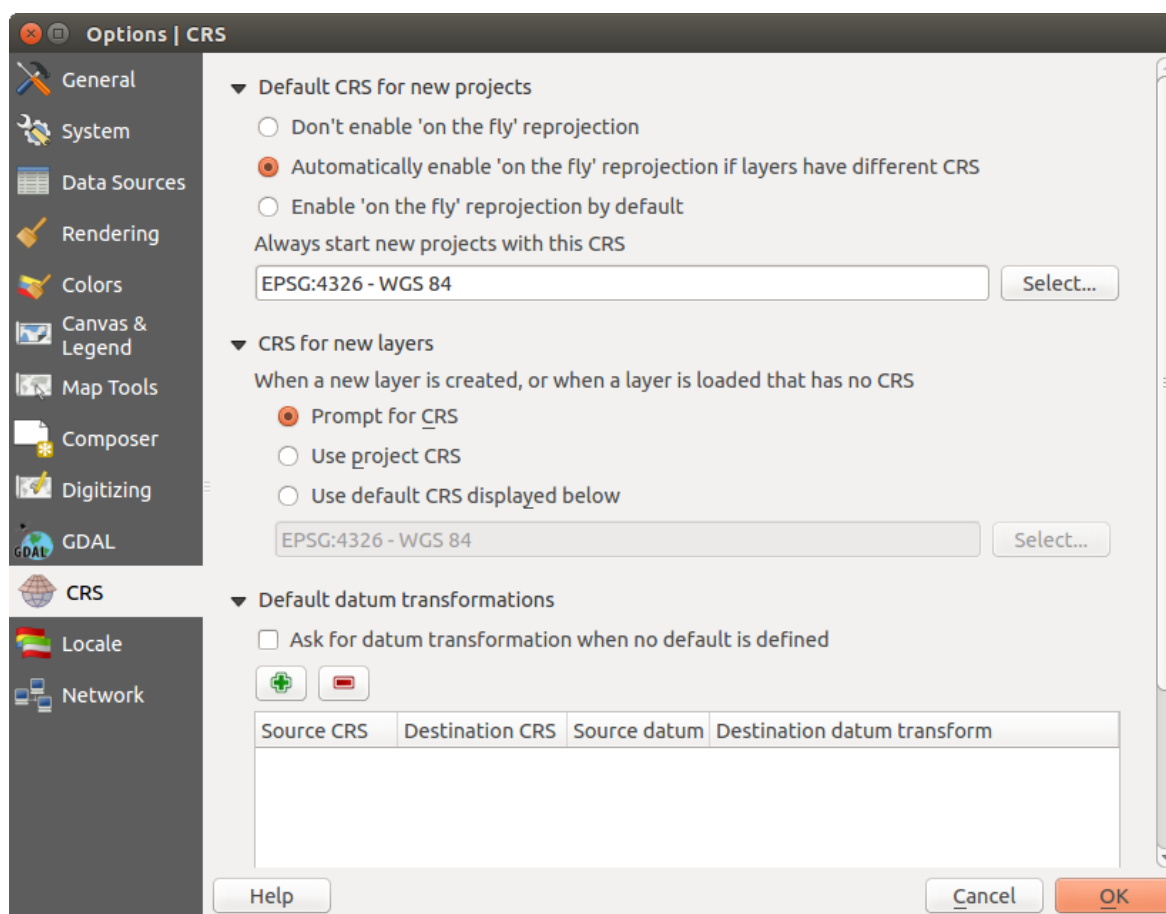



Figure 10.1: CRS tab in the QGIS Options Dialog 

-  Use default CRS displayed below

If you want to define the coordinate reference system for a certain layer without CRS information, you can also do that in the *General* tab of the raster and vector properties dialog (see *Tabblad Algemeen* for rasters and *Tab Algemeen* for vectors). If your layer already has a CRS defined, it will be displayed as shown in *Vector Layer Properties Dialog*.



---

#### Tip: CRS in de kaartlegenda




Klikken met de rechter muisknop op een laag in de Kaartlegenda (zie *Map Legend*) geeft twee CRS snelkoppelingen. *Instellen laag CRS* zal direct de Ruimtelijk Referentie Systeem Keuze openen (zie *figure\_projection\_2*). *Project CRS van laag overnemen* zal het project-CRS instellen en gelijk maken aan de CRS van de geselecteerde laag



---

## 10.3 Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken

QGIS supports OTF reprojection for both raster and vector data. However, OTF is not activated by default. To use OTF projection, you must activate the  *Enable on the fly CRS transformation* checkbox in the *CRS* tab of the  *Project Properties* dialog.

#### Er zijn drie manieren om dit te doen:

1. Select  *Project Properties* from the *Project* (Gnome, OSX) or *Settings* (KDE, Windows) menu.
2. Klik op het pictogram  CRS status in de linker benedenhoek van de statusbalk.
3. Zet Gelijktijdige CRS transformatie standaard aan, door op de tab *CRS* van het dialoogvenster *Opties* of het keuzevak  *Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken* te selecteren of *Gelijktijdige CRS transformatie inschakelen* indien kaartlagen verschillende CRS hebben.

Wanneer u al een laag hebt geladen, en u wilt Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken, dan kunt u het beste de tab *CRS* van het dialoogvenster *Projecteigenschappen* openen, een CRS selecteren en daarna de optie  *Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken* selecteren. Het pictogram  CRS status zal niet langer uit gegrijsd zijn en alle lagen zullen geprojecteerd worden naar de CRS die getoond wordt naast het pictogram.

De tab *CRS* van het dialoogvenster *Projecteigenschappen* bevat vijf belangrijke onderdelen zoals getoond in *Figure\_projection\_2* en die hieronder worden beschreven:

1. **Gelijktijdige CRS-Transformatie gebruiken** - dit keuzevak wordt gebruikt om de gelijktijdige CRS transformatie te (de)activeren. Indien niet geselecteerd zal elke laag getekend worden met behulp van de coördinaten zoals gelezen vanuit de gegevensbron en de onderstaande beschreven componenten zijn daarbij uitgeschakeld. Indien wel geselecteerd zullen de coördinaten van elke laag worden geprojecteerd naar het coördinaten referentie systeem zoals ingesteld voor het kaartvenster.
2. **Filter** — wanneer de EPSGcode bekend is, of de identificatie of de naam van een Coördinaten ReferentieSysteem, kunt u gebruik maken van een zoekterm om deze te vinden. Geef de EPSGcode, de identificatie of de naam op als zoekterm.
3. **Recent gebruikte coördinaten referentie systemen** — wanneer u bepaalde CRS-en vaker gebruikt, dan zullen deze getoond worden onder in de tabel van het dialoogvenster Projectie. Klik op één van deze items om het daarbij behorende CRS te selecteren.
4. **Coordinate reference systems of the world** — This is a list of all CRSs supported by QGIS, including Geographic, Projected and Custom coordinate reference systems. To define a CRS, select it from the list by expanding the appropriate node and selecting the CRS. The active CRS is preselected.
5. **Proj4 text** — Dit is de CRS-tekst die gebruikt wordt door de PROJ.4 projectie engine. Deze tekst is alleen-lezen en wordt ter informatie gegeven.

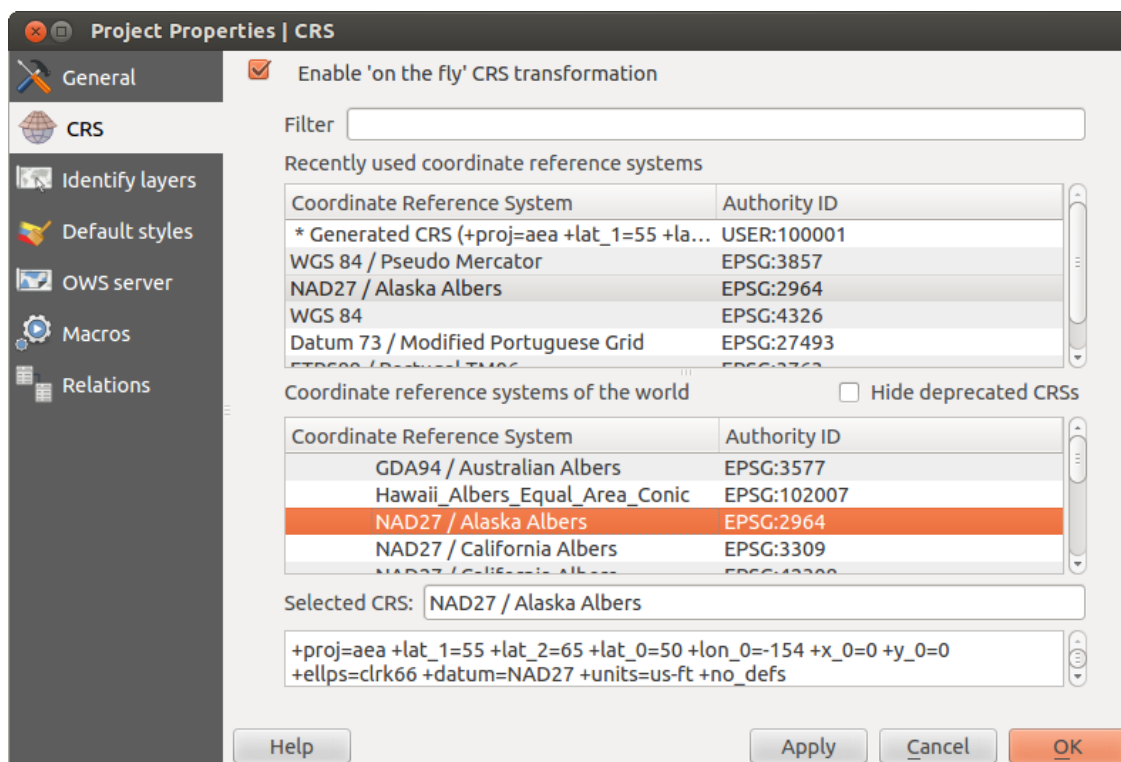



Figure 10.2: Project Properties Dialog 🐧

**Tip: Dialoogvenster Projecteigenschappen**

Wanneer u het dialoogvenster *Projecteigenschappen* opent via het menu *Project*, dan moet u vervolgens de tab *CRS* selecteren om de instellingen voor het CRS te bekijken.

Het openen van het dialoogvenster via het pictogram  *CRS status* zal direct de tab *CRS* openen.

## 10.4 Aangepast Coördinaten ReferentieSysteem


If QGIS does not provide the coordinate reference system you need, you can define a custom CRS. To define a CRS, select  *Custom CRS...* from the *Settings* menu. Custom CRSs are stored in your QGIS user database. In addition to your custom CRSs, this database also contains your spatial bookmarks and other custom data.

Defining a custom CRS in QGIS requires a good understanding of the PROJ.4 projection library. To begin, refer to “Cartographic Projection Procedures for the UNIX Environment - A User’s Manual” by Gerald I. Evenden, U.S. Geological Survey Open-File Report 90-284, 1990 (available at <ftp://ftp.remotesensing.org/proj/OF90-284.pdf>).

This manual describes the use of the `proj.4` and related command line utilities. The cartographic parameters used with `proj.4` are described in the user manual and are the same as those used by QGIS.

Het dialoogvenster *Definitie aangepast Coördinaten Referentie Systeem* heeft slechts twee parameters nodig om een gebruikers CRS te maken:

1. Een beschrijvende naam
2. De cartografische parameters in indeling voor PROJ.4

To create a new CRS, click the  *Add new CRS* button and enter a descriptive name and the CRS parameters.

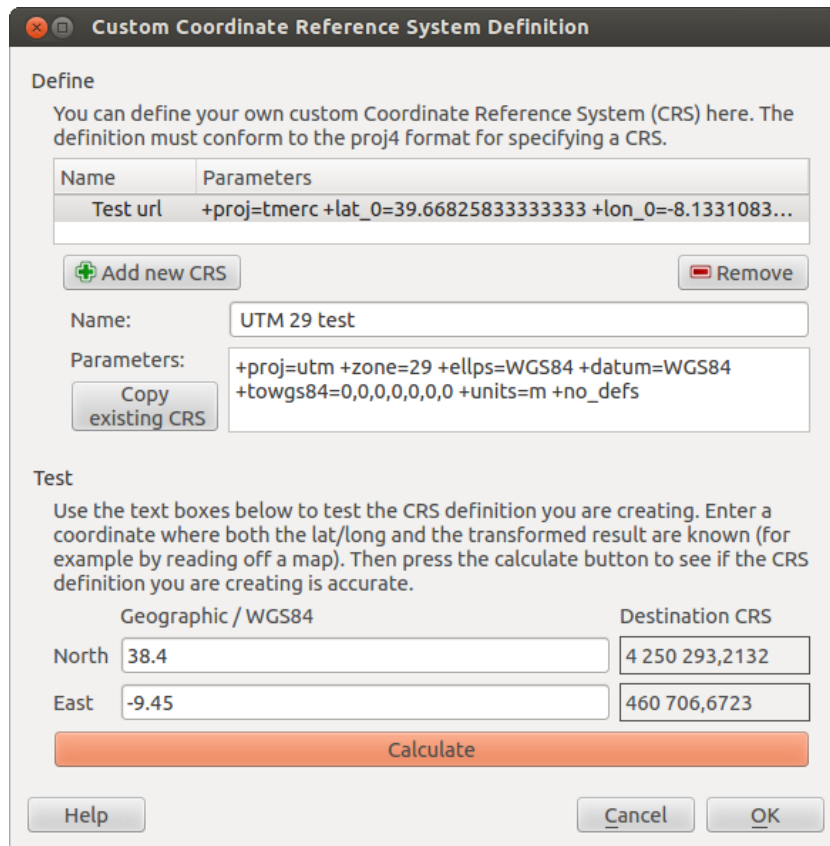




Figure 10.3: Custom CRS Dialog 

Let daarbij op dat *Parameters* moet beginnen met `+proj=` om een nieuw Coördinaten ReferentieSysteem te maken.

U kunt de opgegeven parameters voor het CRS testen om te zien of deze goede resultaten geven. geef, om dit te doen, bekende coördinaten in waarden lat/long voor WGS84 op in de velden *Noord* en *Oost*. Klik op **[Bereken]** en vergelijk de resultaten met de bekende waarden in uw Coördinaten ReferentieSysteem.

## 10.5 Standaard datumtransformaties

OTF depends on being able to transform data into a ‘default CRS’, and QGIS uses WGS84. For some CRS there are a number of transforms available. QGIS allows you to define the transformation used otherwise QGIS uses a default transformation.

In the *CRS* tab under *Settings* →  *Options* you can:

- set QGIS to ask you when it needs define a transformation using  *Ask for datum transformation when no default is defined*
- een lijst van standaarden voor transformaties van gebruikers bewerken.

QGIS asks which transformation to use by opening a dialogue box displaying PROJ.4 text describing the source and destination transforms. Further information may be found by hovering over a transform. User defaults can be saved by selecting  *Remember selection*.





---

## QGIS Browser

---

The QGIS Browser is a panel in QGIS that lets you easily navigate in your filesystem and manage geodata. You can have access to common vector files (e.g., ESRI shapefiles or MapInfo files), databases (e.g., PostGIS, Oracle, SpatiaLite or MS SQL Spatial) and WMS/WFS connections. You can also view your GRASS data (to get the data into QGIS, see *Integratie van GRASS GIS*).

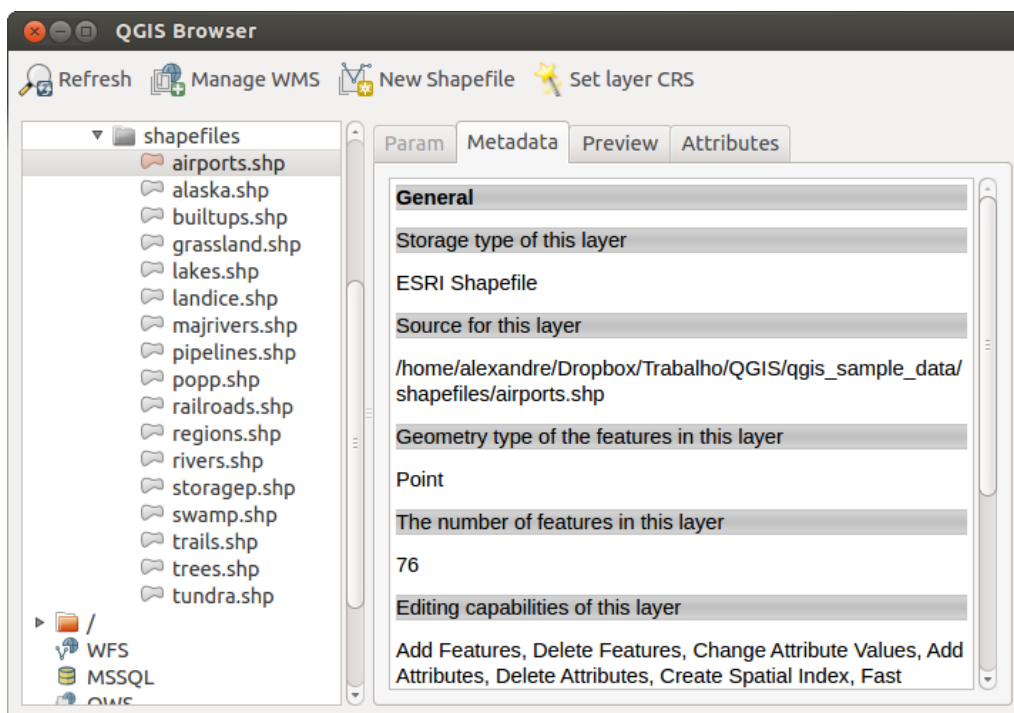





Figure 11.1: QGIS browser as a stand alone application 


Use the QGIS Browser to preview your data. The drag-and-drop function makes it easy to get your data into the map view and the map legend.

1. Activate the QGIS Browser: Right-click on the toolbar and check  *Browser* or select it from *Settings* → *Panels*.
2. Drag the panel into the legend window and release it.
3. Click on the *Browser* tab.
4. Browse in your filesystem and choose the *shapefile* folder from *qgis\_sample\_data* directory.
5. Press the *Shift* key and select the *airports.shp* and *alaska.shp* files.
6. Press the left mouse button, then drag and drop the files into the map canvas.

7. Right-click on a layer and choose *Set project CRS from layer*. For more information see [Werken met projecties](#).


8. Click on  Zoom Full to make the layers visible.

There is a second browser available under *Settings* → *Panels*. This is handy when you need to move files or layers between locations.


1. Activate a second QGIS Browser: Right-click on the toolbar and check  *Browser (2)*, or select it from *Settings* → *Panels*.

2. Drag the panel into the legend window.

3. Navigate to the *Browser (2)* tab and browse for a shapefile in your file system.




4. Select a file with the left mouse button. Now you can use the  Add Selected Layers icon to add it into the current project.

QGIS automatically looks for the coordinate reference system (CRS) and zooms to the layer extent if you work in a blank QGIS project. If there are already files in your project, the file will just be added, and in the case that it has the same extent and CRS, it will be visualized. If the file has another CRS and layer extent, you must first right-click on the layer and choose *Set Project CRS from Layer*. Then choose *Zoom to Layer Extent*.

The  Filter files function works on a directory level. Browse to the folder where you want to filter files and enter a search word or wildcard. The Browser will show only matching filenames – other data won't be displayed.

It's also possible to run the QGIS Browser as a stand-alone application.

### Opstarten van de QGIS browser

-  Typ “qbrowser” in op de opdrachtregel.
-  Start the QGIS Browser using the Start menu or desktop shortcut.
-  The QGIS Browser is available from your Applications folder.

In [figure\\_browser\\_standalone\\_metadata](#), you can see the enhanced functionality of the stand-alone QGIS Browser. The *Param* tab provides the details of your connection-based datasets, like PostGIS or MSSQL Spatial. The *Metadata* tab contains general information about the file (see [Tabblad Metadata](#)). With the *Preview* tab, you can have a look at your files without importing them into your QGIS project. It's also possible to preview the attributes of your files in the *Attributes* tab.

---

## Werken met vectorgegevens

---

### 12.1 Ondersteunde gegevensindelingen

QGIS uses the OGR library to read and write vector data formats, including ESRI shapefiles, MapInfo and MicroStation file formats, AutoCAD DXF, PostGIS, SpatiaLite, Oracle Spatial and MSSQL Spatial databases, and many more. GRASS vector and PostgreSQL support is supplied by native QGIS data provider plugins. Vector data can also be loaded in read mode from zip and gzip archives into QGIS. As of the date of this document, 69 vector formats are supported by the OGR library (see OGR-SOFTWARE-SUITE in *Verwijzingen naar literatuur en web*). The complete list is available at [http://www.gdal.org/ogr/ogr\\_formats.html](http://www.gdal.org/ogr/ogr_formats.html).

---

**Notitie:** Not all of the listed formats may work in QGIS for various reasons. For example, some require external commercial libraries, or the GDAL/OGR installation of your OS may not have been built to support the format you want to use. Only those formats that have been well tested will appear in the list of file types when loading a vector into QGIS. Other untested formats can be loaded by selecting \*.\*.

---

Het werken met vectorgegevens voor GRASS is beschreven in *Integratie van GRASS GIS*.

This section describes how to work with several common formats: ESRI shapefiles, PostGIS layers, SpatiaLite layers, OpenStreetMap vectors, and Comma Separated data (CSV). Many of the features available in QGIS work the same, regardless of the vector data source. This is by design, and it includes the identify, select, labeling and attributes functions.

#### 12.1.1 ESRI Shapefiles


The standard vector file format used in QGIS is the ESRI shapefile. Support is provided by the OGR Simple Feature Library (<http://www.gdal.org/ogr/>).

Een shapefile bestaat uit meerdere bestanden. De volgende drie zijn noodzakelijk:

1. `.shp` bestand dat de geometrieën van de objecten bevat
2. `.dbf` bestand dat de attribuutwaarden bevat in de indeling voor dBase
3. `.shx` het indexbestand

Shapefiles kunnen ook een bestand bevatten met de bestandsextensie `.prj`, het projectiebestand dat informatie over het gebruikte coördinatensysteem bevat. Alhoewel een projectiebestand erg handig is, is het niet noodzakelijk. Een shapefile gegevensset kan daarnaast nog meer bestanden bevatten. Voor verdere details, bekijk de technisch specificaties van ESRI op <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>.

## Loading a Shapefile

To load a shapefile, start QGIS and click on the  Add Vector Layer toolbar button, or simply press `Ctrl+Shift+V`. This will bring up a new window (see [figure\\_vector\\_1](#)).

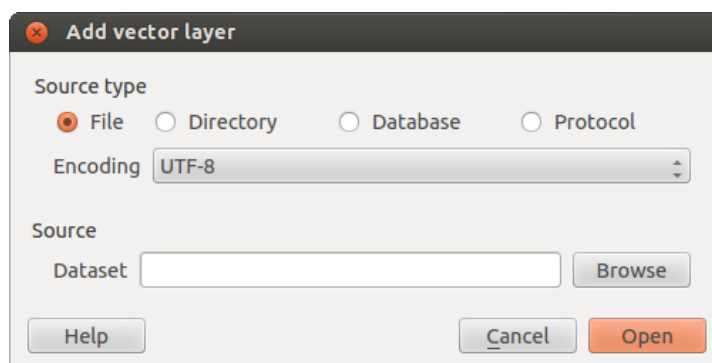



Figure 12.1: Add Vector Layer Dialog 

From the available options check  **File**. Click on **[Browse]**. That will bring up a standard open file dialog (see [figure\\_vector\\_2](#)), which allows you to navigate the file system and load a shapefile or other supported data source. The selection box *Filter*  allows you to preselect some OGR-supported file formats. You can also select the encoding for the shapefile if desired.

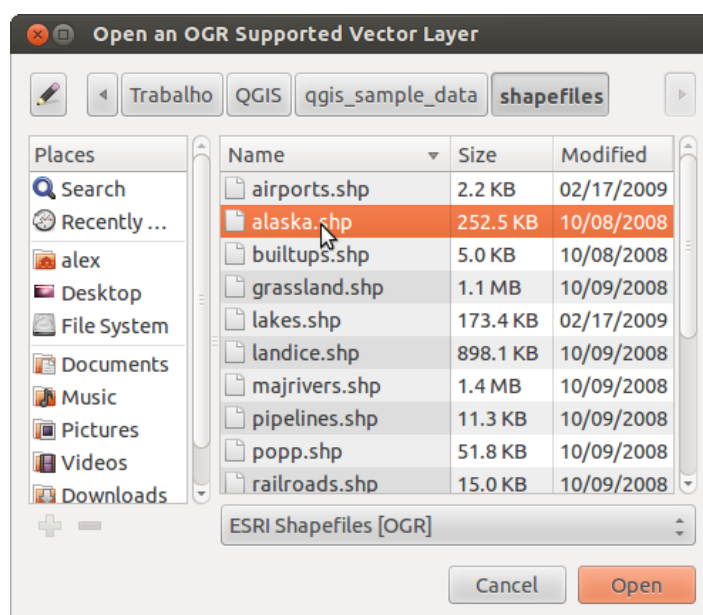


Figure 12.2: Open an OGR Supported Vector Layer Dialog 

Selecting a shapefile from the list and clicking **[Open]** loads it into QGIS. [Figure\\_vector\\_3](#) shows QGIS after loading the `alaska.shp` file.

---

### Tip: Kleuren van kaartlagen

Wanneer u een kaartlaag toevoegt, zullen de objecten getoond worden in een willekeurige kleur. Wanneer u meer dan een kaartlaag toevoegt, zal elke kaartlaag een andere kleur krijgen.

---

Once a shapefile is loaded, you can zoom around it using the map navigation tools. To change the style of a layer, open the *Layer Properties* dialog by double clicking on the layer name or by right-clicking on the name in the

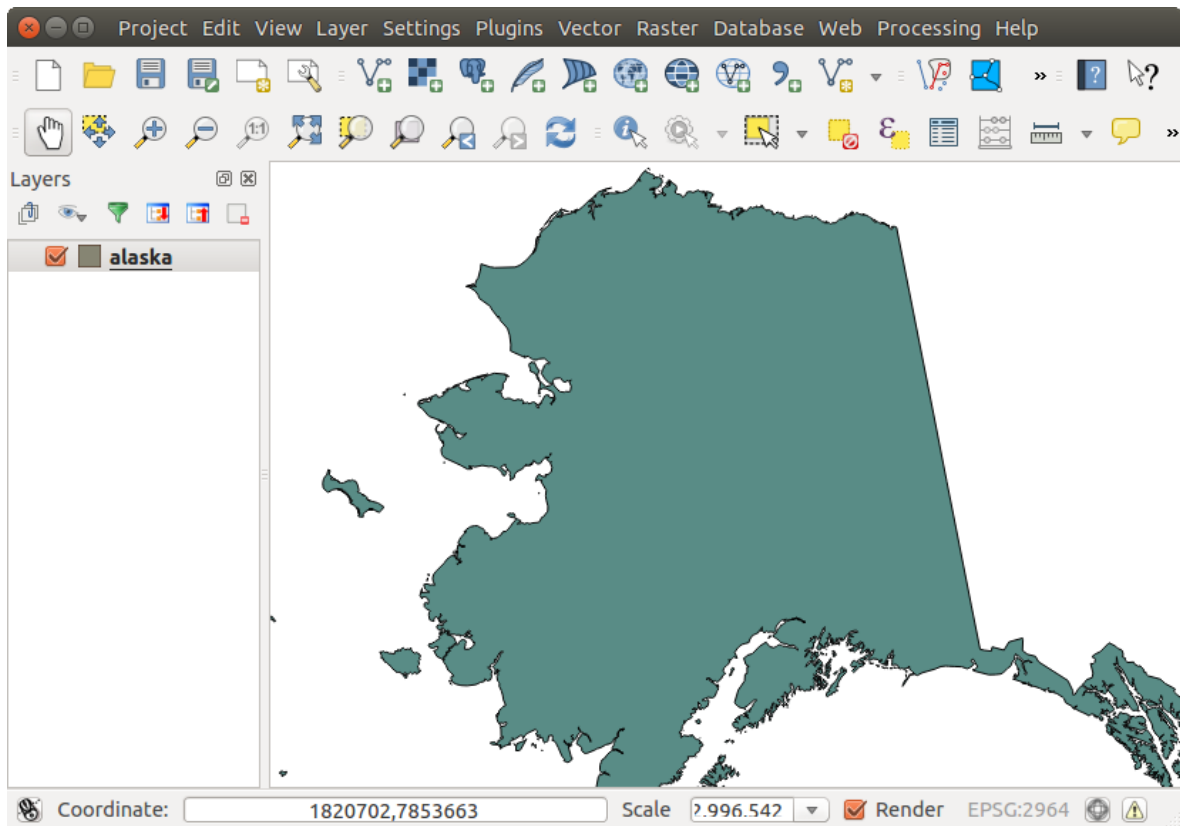


Figure 12.3: QGIS with Shapefile of Alaska loaded 🐧

legend and choosing *Properties* from the context menu. See section *Menu Stijl* for more information on setting symbology of vector layers.


### Tip: Het laden van kaartlagen en projecten van externe drives onder OS X

Onder OS X, worden de extern toegevoegde USB-sticks en externe harde schijven niet getoond onder *Bestand* → *Open project* zoals men zou verwachten. We werken aan een meer OSX-eigen menu *Openen/Opslaan* om dit te verhelpen. U kunt echter, als tijdelijke oplossing, */Volumes* invullen in het vak *Bestandsnaam* en op *Enter* drukken. Vervolgens kunt u nu ook de externe gekoppelde geheugeneenheden, zoals USB sticks, benaderen.

### Improving Performance for Shapefiles

To improve the performance of drawing a shapefile, you can create a spatial index. A spatial index will improve the speed of both zooming and panning. Spatial indexes used by QGIS have a `.qix` extension.

Gebruik de volgende stappen om de index te maken:

- Load a shapefile by clicking on the  *Add Vector Layer* toolbar button or pressing `Ctrl+Shift+V`.
- Open het menu *Laag-eigenschappen* door in de legenda te dubbelklikken op de naam van het shapefile of, na selectie in de legenda, met de rechter muisknop het snelmenu te openen en hierin *Eigenschappen* te kiezen.
- In het tabblad *Algemeen* selecteer de knop **[Ruimtelijke index maken]**.




### Problem loading a shape .prj file

If you load a shapefile with a `.prj` file and QGIS is not able to read the coordinate reference system from that file, you will need to define the proper projection manually within the *General* tab of the *Layer Properties* dialog





of the layer by clicking the **[Specify...]** button. This is due to the fact that `.prj` files often do not provide the complete projection parameters as used in QGIS and listed in the *CRS* dialog.

For the same reason, if you create a new shapefile with QGIS, two different projection files are created: a `.prj` file with limited projection parameters, compatible with ESRI software, and a `.qpj` file, providing the complete parameters of the used CRS. Whenever QGIS finds a `.qpj` file, it will be used instead of the `.prj`.

### 12.1.2 Loading a MapInfo Layer

 To load a MapInfo layer, click on the  **Add Vector Layer** toolbar button; or type `Ctrl+Shift+V`, change the file type filter *Files of type*  to 'Mapinfo File [OGR] (\*.mif \*.tab \*.MIF \*.TAB)' and select the MapInfo layer you want to load.

### 12.1.3 Loading an ArcInfo Binary Coverage

 To load an ArcInfo Binary Coverage, click on the  **Add Vector Layer** toolbar button or press `Ctrl+Shift+V` to open the *Add Vector Layer* dialog. Select  *Directory* as *Source type*. Change the file type filter *Files of type*  to 'Arc/Info Binary Coverage'. Navigate to the directory that contains the coverage file, and select it.

Similarly, you can load directory-based vector files in the UK National Transfer Format, as well as the raw TIGER Format of the US Census Bureau.

### 12.1.4 Tekstgescheiden bestanden

Tabulaire gegevens is een veel en breed gebruikte indeling vanwege zijn eenvoud en leesbaarheid – gegevens kunnen zelfs in een tekstbewerkingsprogramma worden gelezen en bewerkt. Een tekstgescheiden bestand is een tabel met attributen waarin elke kolom wordt gescheiden door een gedefinieerd teken en elke regel wordt gescheiden door een regeleinde. De eerste regel bevat gewoonlijk de namen van de kolommen. Een veelgebruikt type tekstgescheiden bestand is een CSV (Comma Separated Values = komma gescheiden waarden), waarin elke kolom wordt gescheiden door een komma.

Dergelijke gegevensbestanden kunnen ook positionele informatie bevatten in twee belangrijke vormen:

- Als puntcoördinaten in afzonderlijke kolommen
- Als welbekende tekst (WKT) weergave van geometrie

QGIS allows you to load a delimited text file as a layer or ordinal table. But first check that the file meets the following requirements:

1. Het bestand moet een gescheiden kopregel met veldnamen hebben. Dit moet de eerste regel in het tekstbestand zijn.
2. De kopregel moet veld(en) bevatten met een definitie voor geometrie. Dit/Deze veld(en) mogen elke naam hebben.
3. De X- en Y-coördinaten (als de geometrie wordt gedefinieerd door coördinaten) moeten zijn gespecificeerd als getallen. Het coördinatensysteem is niet belangrijk.

As an example of a valid text file, we import the elevation point data file `elevp.csv` that comes with the QGIS sample dataset (see section *Voorbeeldgegevens*):

```
X;Y;ELEV
-300120;7689960;13
-654360;7562040;52
1640;7512840;3
[...]
```

Enkele opmerkingen over het tekstbestand:

1. Het voorbeeld tekstbestand gebruikt ; (puntkomma) als scheidingstekens. Elk teken kan gebruikt worden als scheidingstekens.
2. De eerst rij is de kopregel. Deze bevat de velden X, Y en ELEV.
3. Er zijn geen aanhalingstekens (") gebruikt voor de tekstvelden.
4. De X-coördinaten staan onder het veld X.
5. De Y-coördinaten staan onder het veld Y.

### Het laden van een tekstgescheiden bestand

Click the toolbar icon  in the *Manage layers* toolbar to open the *Create a Layer from a Delimited Text File* dialog, as shown in [figure\\_delimited\\_text\\_1](#).

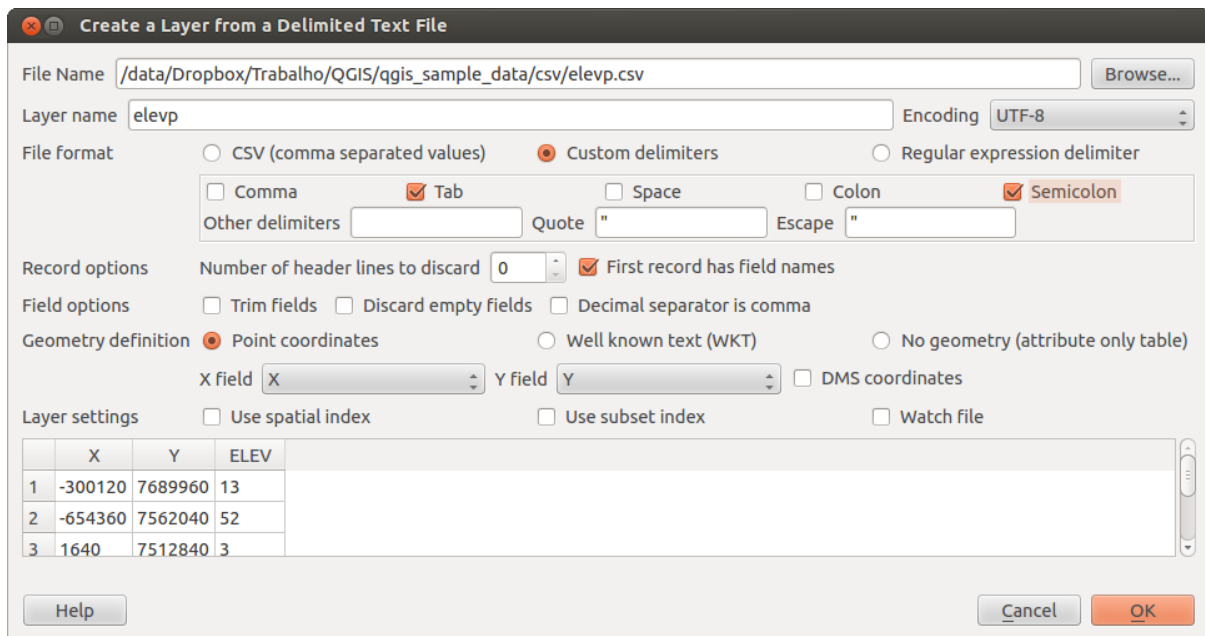



Figure 12.4: Delimited Text Dialog 



First, select the file to import (e.g., `qgis_sample_data/csv/elevp.csv`) by clicking on the **[Browse]** button. Once the file is selected, QGIS attempts to parse the file with the most recently used delimiter. To enable QGIS to properly parse the file, it is important to select the correct delimiter. You can specify a delimiter by activating  *Custom delimiters*, or by activating  *Regular expression delimiter* and entering text into the *Expression* field. For example, to change the delimiter to tab, use `\t` (this is a regular expression for the tab character).

Once the file is parsed, set *Geometry definition* to  *Point coordinates* and choose the X and Y fields from the dropdown lists. If the coordinates are defined as degrees/minutes/seconds, activate the  *DMS coordinates* checkbox.




Finally, enter a layer name (e.g., `elevp`), as shown in [figure\\_delimited\\_text\\_1](#). To add the layer to the map, click **[OK]**. The delimited text file now behaves as any other map layer in QGIS.

Men kan de spaties voor en achter een veld verwijderen door het keuzevak  *Verwijder spaties voor/na velden*. Men kan  *Sla lege velden over* voor elk record gebruiken. Men kan aangeven dat de komma het decimale scheidingstekens is door het keuzevak  *Decimale scheidingstekens is de komma* te activeren, anders is de punt het decimale scheidingstekens.



If spatial information is represented by WKT, activate the  *Well Known Text* option and select the field with the WKT definition for point, line or polygon objects. If the file contains non-spatial data, activate  *No geometry (attribute only table)* and it will be loaded as an ordinal table.

Additionally, you can enable:



-  *Ruimtelijke index gebruiken* om de uitvoering van de weergave te verbeteren en objecten ruimtelijk te selecteren.
-  *Gebruik een subset index*.
-  *Watch file* to watch for changes to the file by other applications while QGIS is running.

## 12.1.5 Gegevens van OpenStreetMap

In recent years, the OpenStreetMap project has gained popularity because in many countries no free geodata such as digital road maps are available. The objective of the OSM project is to create a free editable map of the world from GPS data, aerial photography or local knowledge. To support this objective, QGIS provides support for OSM data.

### Het laden van vectorgegevens van OpenStreetMap





QGIS integrates OpenStreetMap import as a core functionality.

- Open, om verbinding te maken met de OSM server en gegevens te downloaden, het menu *Vector* → *OpenStreetMap* → *Gegevens downloaden*. Deze stap kan worden overgeslagen als u al een `.osm` XML-bestand hebt verkregen via JOSM, de Overpass API of via een andere bron.
- Het menu *Vector* → *OpenStreetMap* → *Importeer topologie van XML* zal uw `.osm`-bestand omzetten naar een database van SpatialLite en daarmee verbinding maken.
- The menu *Vector* → *Openstreetmap* → *Export topology to SpatialLite* then allows you to open the database connection, select the type of data you want (points, lines, or polygons) and choose tags to import. This creates a SpatialLite geometry layer that you can add to your project by clicking on the  *Add SpatialLite Layer* toolbar button or by selecting the  *Add SpatialLite Layer...* option from the *Layer* menu (see section *SpatialLite-kaartlagen*).

## 12.1.6 PostGIS-lagen

PostGIS layers are stored in a PostgreSQL database. The advantages of PostGIS are the spatial indexing, filtering and query capabilities it provides. Using PostGIS, vector functions such as select and identify work more accurately than they do with OGR layers in QGIS.

### Een opgeslagen verbinding maken

 The first time you use a PostGIS data source, you must create a connection to the PostgreSQL database that contains the data. Begin by clicking on the  *Add PostGIS Layer* toolbar button, selecting the  *Add PostGIS Layer...* option from the *Layer* menu, or typing `Ctrl+Shift+D`. You can also open the *Add Vector Layer* dialog and select  *Database*. The *Add PostGIS Table(s)* dialog will be displayed. To access the connection manager, click on the **[New]** button to display the *Create a New PostGIS Connection* dialog. The parameters required for a connection are:

- **Naam:** Een naam voor deze verbinding. Mag gelijk zijn aan *Database*.
- **Service:** Service-parameter die gebruikt kan worden als alternatief voor Host/Poort (en eventueel ook Database). Dit kan gedefinieerd worden in `pg_service.conf`.


- **Host:** Name of the database host. This must be a resolvable host name such as would be used to open a telnet connection or ping the host. If the database is on the same computer as QGIS, simply enter *'localhost'* here.
- **Poort:** Poortnummer waar de database van PostgreSQL naar luistert. De standaardpoort is 5432.
- **Database:** Naam van de database.
- **SSL mode:** How the SSL connection will be negotiated with the server. Note that massive speedups in PostGIS layer rendering can be achieved by disabling SSL in the connection editor. The following options are available:
  - Uitschakelen: alleen verbinden zonder SSL-versleuteling
  - Toestaan: Probeer een verbinding zonder SSL-versleuteling, als dat mislukt probeer dan met SSL.
  - Voorkeur (=standaard): Probeer een verbinding met SSL-versleuteling, als dat mislukt probeer dan een verbinding zonder SSL.
  - Vereist: Alleen verbinden met SSL-versleuteling.
- **Gebruikersnaam:** Gebruikersnaam om toegang te krijgen tot de database.
- **Wachtwoord:** Wachtwoord dat hoort bij *Gebruikersnaam* om toegang te krijgen tot de database.

Optioneel kunnen de volgende aanvinkvakjes worden geactiveerd:


- *Gebruikersnaam opslaan*
- *Wachtwoord opslaan*
- *Alleen in de geometrie-kolommen kijken*
- *Niet het type geometrie bepalen voor onbeperkte kolommen (GEOMETRY)*
- *Alleen in het 'publieke'-schema kijken*
- *Ook tabellen zonder geometrie tonen*
- *Gebruik 'estimated table statistics'*

Wanneer alle veldparameters en opties zijn ingesteld, kunt u de verbinding testen met de knop [**Test verbinding**].

## Laden van een PostGIS-laag

 Once you have one or more connections defined, you can load layers from the PostgreSQL database. Of course, this requires having data in PostgreSQL. See section *Het importeren van gegevens in PostgreSQL* for a discussion on importing data into the database.

Voer de volgende stappen uit om een laag te laden vanuit PostGIS:

- If the *Add PostGIS layers* dialog is not already open, selecting the  *Add PostGIS Layer...* option from the *Layer* menu or typing `Ctrl+Shift+D` opens the dialog.
- Kies een aangemaakte verbinding vanuit de keuzelijst en druk op [**Verbinden**].
- Selecteer of deselecteer het keuzevak  *Ook tabellen zonder geometrie tonen*
- Optioneel kunt u het keuzevak  *Zoek opties* selecteren om een selectie te maken van objecten die geladen dienen te worden of gebruik de knop [**Filter instellen**] om het venster te openen waarmee u een Filter kunt instellen middels een zoekopdracht.
- Zoek naar de laag/lagen die u wilt laden uit de lijst van beschikbare tabellen met gegevens.

- Selecteer deze door er op te klikken. U kunt meerdere lagen selecteren door de `Shift`-toets in te drukken tijdens het klikken. Zie *Querybouwer* voor meer informatie over hoe de PostgreSQL Querybouwer te gebruiken om de laag verder te definiëren.
- Klik op de knop [**Toevoegen**] om de laag toe te voegen aan de legenda en het kaartbeeld.

---

### Tip: PostGIS-lagen

Normally, a PostGIS layer is defined by an entry in the `geometry_columns` table. From version 0.9.0 on, QGIS can load layers that do not have an entry in the `geometry_columns` table. This includes both tables and views. Defining a spatial view provides a powerful means to visualize your data. Refer to your PostgreSQL manual for information on creating views.

---

## Enkele details over PostgreSQL-lagen

This section contains some details on how QGIS accesses PostgreSQL layers. Most of the time, QGIS should simply provide you with a list of database tables that can be loaded, and it will load them on request. However, if you have trouble loading a PostgreSQL table into QGIS, the information below may help you understand any QGIS messages and give you direction on changing the PostgreSQL table or view definition to allow QGIS to load it.

QGIS requires that PostgreSQL layers contain a column that can be used as a unique key for the layer. For tables, this usually means that the table needs a primary key, or a column with a unique constraint on it. In QGIS, this column needs to be of type `int4` (an integer of size 4 bytes). Alternatively, the `ctid` column can be used as primary key. If a table lacks these items, the `oid` column will be used instead. Performance will be improved if the column is indexed (note that primary keys are automatically indexed in PostgreSQL).

If the PostgreSQL layer is a view, the same requirement exists, but views do not have primary keys or columns with unique constraints on them. You have to define a primary key field (has to be integer) in the QGIS dialog before you can load the view. If a suitable column does not exist in the view, QGIS will not load the layer. If this occurs, the solution is to alter the view so that it does include a suitable column (a type of integer and either a primary key or with a unique constraint, preferably indexed).

QGIS offers a checkbox **Select at id** that is activated by default. This option gets the ids without the attributes which is faster in most cases. It can make sense to disable this option when you use expensive views.

---

### Tip: Back-up van database van PostGIS met door QGIS opgeslagen lagen


If you want to make a backup of your PostGIS database using the `pg_dump` and `pg_restore` commands the default layer styles as saved by QGIS are failing to restore afterwards. You need to set the XML option to `DOCUMENT` and the restore will work.

---

## 12.1.7 Het importeren van gegevens in PostgreSQL

Data can be imported into PostgreSQL/PostGIS using several tools, including the SPIT plugin and the command line tools `shp2pgsql` and `ogr2ogr`.

### DB Manager

QGIS comes with a core plugin named  **DB Manager**. It can be used to load shapefiles and other data formats, and it includes support for schemas. See section *Plug-in DB Manager* for more information.

### shp2pgsql

PostGIS bevat een stuk gereedschap genaamd **shp2pgsql** dat gebruikt kan worden om shapefiles te laden in een database van PostGIS. Gebruik de volgende opdracht om bijvoorbeeld een shapefile met de naam `lakes.shp` te

laden in een database van PostgreSQL, genaamd `gis_data`:

```
shp2pgsql -s 2964 lakes.shp lakes_new | psql gis_data
```

Dit maakt een nieuwe tabel aan, genaamd `lakes_new`, in de database `gis_data`. De nieuwe tabel zal een ruimtelijke referentie ID (SRID) bevatten van 2964. Zie *Werken met projecties* voor meer informatie over Ruimtelijke Referentie Systemen en projecties.

---

### Tip: Exporteren van gegevens uit PostGIS

Net zoals de importeerfunctie `shp2pgsql` is er ook een functie waarmee je PostGIS tabellen kunt exporteren naar shapefile: `pgsql2shp`. Deze functies vormen een standaard onderdeel van een distributie van PostGIS.

---


## ogr2ogr

Naast `shp2pgsql` en **DB Manager** is er nog een manier om geografische gegevens in PostGIS in te lezen: **ogr2ogr**. Dit is een onderdeel van GDAL.


Geef de volgende opdracht om een shapefile te importeren in PostGIS:

```
ogr2ogr -f "PostgreSQL" PG:"dbname=postgis host=myhost.de user=postgres
password=topsecret" alaska.shp
```

Dit zal het shapefile `alaska.shp` importeren in de PostGIS-database `postgis` als gebruiker `postgres` met het wachtwoord `topsecret` op host server `myhost.de`.

Onthoud dat OGR moet gebouwd zijn met PostgreSQL om ondersteuning te kunnen geven aan PostGIS. U kunt dit controleren m.b.v. volgende opdracht (in 

```
ogrinfo --formats | grep -i post
```

Wanneer u de opdracht van PostgreSQL **COPY** wilt gebruiken in plaats van de standaard opdracht **INSERT INTO** kunt u dat doen door de volgende omgevingsvariabele in te stellen (tenminste beschikbaar op  en **X**):

```
export PG_USE_COPY=YES
```

**ogr2ogr** maakt geen ruimtelijke indexen aan zoals `shp2pgsql` dat wel doet. U dient ze handmatig te maken met de normale opdracht voor SQL **CREATE INDEX** (zoals beschreven in het volgende gedeelte *Verbeteren van de uitvoering*).

## Verbeteren van de uitvoering

Retrieving features from a PostgreSQL database can be time-consuming, especially over a network. You can improve the drawing performance of PostgreSQL layers by ensuring that a PostGIS spatial index exists on each layer in the database. PostGIS supports creation of a GiST (Generalized Search Tree) index to speed up spatial searches of the data (GiST index information is taken from the PostGIS documentation available at <http://postgis.refrains.net>).

De opdracht voor het aanmaken van een GiST index is:

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename]
  USING GIST ( [geometryfield] GIST_GEOMETRY_OPS );
```

Voor grote tabellen kan het aanmaken van een index veel tijd kosten. Wanneer de index is aangemaakt dient deze gevolgd te worden door de opdracht `VACUUM ANALYZE`. Zie de PostGIS documentatie (POSTGIS-PROJECT *Verwijzingen naar literatuur en web*) voor meer informatie.

Hier volgt een voorbeeld hoe je een GiST index kunt aanmaken:

```

gsherman@madison:~/current$ psql gis_data
Welcome to psql 8.3.0, the PostgreSQL interactive terminal.

Type: \copyright for distribution terms
      \h for help with SQL commands
      \? for help with psql commands
      \g or terminate with semicolon to execute query
      \q to quit

gis_data=# CREATE INDEX sidx_alaska_lakes ON alaska_lakes
gis_data=# USING GIST (the_geom GIST_GEOMETRY_OPS);
CREATE INDEX
gis_data=# VACUUM ANALYZE alaska_lakes;
VACUUM
gis_data=# \q
gsherman@madison:~/current$

```

### 12.1.8 Vectorlagen die de 180° lengtegraad overschrijden

Many GIS packages don't wrap vector maps with a geographic reference system (lat/lon) crossing the 180 degrees longitude line ([http://postgis.refrations.net/documentation/manual-2.0/ST\\_Shift\\_Longitude.html](http://postgis.refrations.net/documentation/manual-2.0/ST_Shift_Longitude.html)). As result, if we open such a map in QGIS, we will see two far, distinct locations, that should appear near each other. In [Figure\\_vector\\_4](#), the tiny point on the far left of the map canvas (Chatham Islands) should be within the grid, to the right of the New Zealand main islands.



Figure 12.5: Map in lat/lon crossing the 180° longitude line 🐧

Een oplossing is om de lengtegraden te transformeren met behulp van PostGIS, en de functie **ST\_Shift\_Longitude**. Deze functie leest elk punt/vertex in elke component van elk object in de geometrie en als de lengtegraad < 0° is, telt deze er 360° bij op. Het resultaat zal een versie 0° - 360° zijn van de gegevens die afgedrukt worden op een 180° gecentreerde kaart.

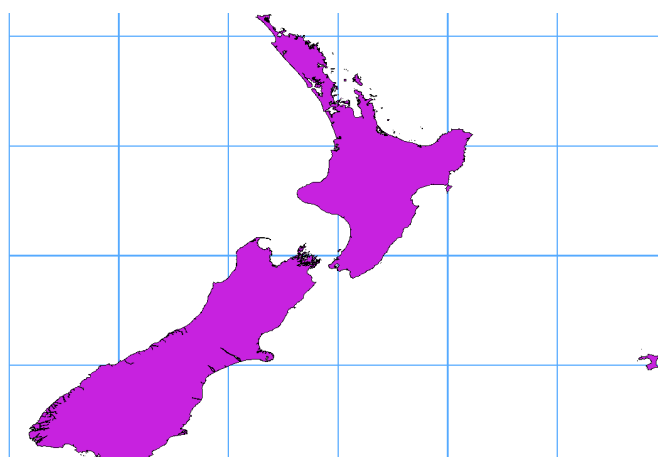





Figure 12.6: Het overschrijden van de 180° lengtegraad met het toepassen van de **ST\_Shift\_Longitude** functie

## Gebruik

- Importeer gegevens in PostGIS (*Het importeren van gegevens in PostgreSQL*), bijvoorbeeld door gebruik te maken van de plug-in DB Manager.
- Geef de volgende opdracht op de opdrachtregel voor SQL van PostGIS (dit is een voorbeeld waar "TABEL" de echte naam is van uw tabel in PostGIS): `gis_data=# update TABEL set the_geom=ST_Shift_Longitude(the_geom);`
- Als alles goed ging, zou u nu een bevestiging moeten ontvangen van het aantal objecten die bijgewerkt zijn. Daarna kan deze tabel geladen worden en ziet u het verschil ([Figure\\_vector\\_5](#)).

### 12.1.9 SpatiaLite-kaartlagen

 The first time you load data from a SpatiaLite database, begin by clicking on the  Add SpatiaLite Layer toolbar button, or by selecting the  Add SpatiaLite Layer... option from the *Layer* menu, or by typing `Ctrl+Shift+L`. This will bring up a window that will allow you either to connect to a SpatiaLite database already known to QGIS, which you can choose from the drop-down menu, or to define a new connection to a new database. To define a new connection, click on **[New]** and use the file browser to point to your SpatiaLite database, which is a file with a `.sqlite` extension.

Wanneer u een vectorlaag wilt opslaan in de indeling voor SpatiaLite kunt u dit doen door een vectorlaag in de legenda te selecteren en dan met de rechter muisknop het contextmenu te openen en daarin *Opslaan als...* te selecteren. Geef een naam voor de aan te maken database, geef 'SpatiaLite' als indeling en het CRS (Coördinaten Referentie Systeem). U kunt ook 'SQLite' als indeling selecteren en de opdracht `SPATIALITE=YES` in het veld OGR data source creation option opgeven. OGR weet dan dat het een database voor SpatiaLite moet maken. Zie ook [http://www.gdal.org/ogr/drv\\_sqlite.html](http://www.gdal.org/ogr/drv_sqlite.html).

QGIS also supports editable views in SpatiaLite.




#### Het maken van een nieuwe SpatiaLite kaartlaag

Wanneer u een nieuwe SpatiaLite laag wilt maken, ga naar *Nieuwe SpatiaLite-laag maken*.

#### Tip: SpatiaLite data management Plugins

For SpatiaLite data management, you can also use several Python plugins: QSpatiaLite, SpatiaLite Manager or DB Manager (core plugin, recommended). If necessary, they can be downloaded and installed with the Plugin Installer.




### 12.1.10 MSSQL Spatial-lagen

 QGIS also provides native MS SQL 2008 support. The first time you load MSSQL Spatial data, begin by clicking on the  Add MSSQL Spatial Layer toolbar button or by selecting the  Add MSSQL Spatial Layer... option from the *Layer* menu, or by typing `Ctrl+Shift+M`.

### 12.1.11 Oracle Spatial-lagen

The spatial features in Oracle Spatial aid users in managing geographic and location data in a native type within an Oracle database. QGIS now has support for such layers.

## Een opgeslagen verbinding maken

 The first time you use an Oracle Spatial data source, you must create a connection to the database that contains the data. Begin by clicking on the  *Add Oracle Spatial Layer* toolbar button, selecting the  *Add Oracle Spatial Layer...* option from the *Layer* menu, or typing `Ctrl+Shift+O`. To access the connection manager, click on the [New] button to display the *Create a New Oracle Spatial Connection* dialog. The parameters required for a connection are:

- **Naam:** Een naam voor deze verbinding. Mag gelijk zijn aan *Database*.
- **Database SID** of **SERVICE\_NAME** van de Oracle instantie.
- **Host:** Name of the database host. This must be a resolvable host name such as would be used to open a telnet connection or ping the host. If the database is on the same computer as QGIS, simply enter *'localhost'* here.
- **Poort:** Poortnummer waar de server van de database van Oracle naar luistert. De standaard poort is 1521.
- **Gebruikersnaam:** Gebruikersnaam om toegang te krijgen tot de database.
- **Wachtwoord:** Wachtwoord dat hoort bij *Gebruikersnaam* om toegang te krijgen tot de database.

Optioneel kunnen de volgende keuzevakjes worden geactiveerd:



- *Gebruikersnaam opslaan* Geef aan of de gebruikersnaam van de verbinding naar de database moet worden opgeslagen.
- *Wachtwoord opslaan* Geeft aan of het wachtwoord van de verbinding naar de database moet worden opgeslagen.
- *Kijk alleen in de metadata tabel.* Dit beperkt de tabellen tot die aanwezig in de view `all_sdo_geom_metadata`. Dit kan het tonen van tabellen voor selectie aanzienlijk versnellen.
- *Alleen zoeken naar tabellen van de gebruiker.* Beperk de zoekopdracht tot alleen die ruimtelijke tabellen waar de gebruiker eigenaar van is.
- *Ook tabellen zonder geometrie tonen* Geeft aan dat ook tabellen zonder geometrie standaard in de lijst getoond worden.
- *Gebruik geschatte tabelstatistieken voor de laag metadata* Wanneer een laag wordt aangemaakt wordt er ook verschillende metadata aangemaakt voor de tabel in Oracle. Deze bevat informatie als het bijhouden van het aantal regels, het type geometrie en het bereik van alle geometrieën in de tabel. Het bijhouden van deze metadata is tijdrovend als de tabellen veel records bevatten. Door deze optie te activeren, worden de volgende snelle bewerkingen voor de metadata uitgevoerd: Het aantal regels wordt bepaald vanuit `all_tables.num_rows`. De bereiken van elke tabel worden altijd bepaald met de functie `SDO_TUNE.EXTENTS_OF`, zelfs wanneer er een filter wordt gebruikt. Het bepalen van het type geometrie wordt bepaald uit de eerste 100 regels van de tabel die geometrie bevatten.
- *Alleen bestaande geometrie typen* Toon alleen bestaande typen geometrie en biedt niet aan om andere toe te voegen.

Wanneer alle veldparameters en opties zijn ingesteld, kunt u de verbinding testen met de knop [**Test verbinding**].

---


### Tip: QGIS Gebruikersinstellingen en beveiliging

Depending on your computing environment, storing passwords in your QGIS settings may be a security risk. Passwords are saved in clear text in the system configuration and in the project files! Your customized settings for QGIS are stored based on the operating system:


-  De instellingen voor Linux worden opgeslagen in de thuismap `~/.qgis2/`.
-  De instellingen worden opgeslagen in het register.



## Laden van een Oracle Spatial-laag

 Once you have one or more connections defined, you can load layers from the Oracle database. Of course, this requires having data in Oracle.

Voer de volgende stappen uit om een laag te laden vanuit Oracle Spatial:

- If the *Add Oracle Spatial layers* dialog is not already open, click on the  Add Oracle Spatial Layer toolbar button.
- Kies een aangemaakte verbinding vanuit de keuzelijst en druk op [**Verbinden**].
- Selecteer of deselecteer het keuzevak  *Ook tabellen zonder geometrie tonen*
- Optioneel kunt u het keuzevak  *Zoek opties* aanvinken om een selectie te maken van objecten die geladen dienen te worden of gebruik de knop [**Filter instellen**] om het dialoogvenster *Querybouwer* te openen .
- Zoek naar de laag/lagen die u wilt laden uit de lijst van beschikbare tabellen met gegevens.
- Selecteer deze door er op te klikken. U kunt meerdere lagen selecteren door de *Shift*-toets in te drukken tijdens het klikken. Zie *Querybouwer* voor meer informatie over het gebruiken van de Oracle Querybouwer om de laag verder te definiëren.
- Klik op de knop [**Toevoegen**] om de laag toe te voegen aan de legenda en het kaartbeeld.

### Tip: Oracle Spatial-lagen

Normaal gesproken wordt een ruimtelijke laag in ORACLE gedefinieerd door een item in de tabel `USER_SDO_METADATA`.


## 12.2 De Symboolbibliotheek

### 12.2.1 Presentation

The Symbol Library is the place where users can create generic symbols to be used in several QGIS projects. It allows users to export and import symbols, groups symbols and add, edit and remove symbols. You can open it with the *Settings* → *Style Library* or from the **Style** tab in the vector layer's *Properties*.


### Share and import symbols

Users can export and import symbols in two main formats: qml (QGIS format) and SLD (OGC standard). Note that SLD format is not fully supported by QGIS.


 `share item` displays a drop down list to let the user import or export symbols.

### Groepen en slimme groepen

Groups are categories of Symbols and smart groups are dynamic groups.






To create a group, right-click on an existing group or on the main **Groups** directory in the left of the library. You can also select a group and click on the  `add item` button.



To add a symbol into a group, you can either right click on a symbol then choose *Apply group* and then the group name added before. There is a second way to add several symbols into group: just select a group and click  and choose **Group Symbols**. All symbols display a checkbox that allow you to add the symbol into the selected groups. When finished, you can click on the same button, and choose **Finish Grouping**.

Create **Smart Symbols** is similar to creating group, but instead select **Smart Groups**. The dialog box allow user to choose the expression to select symbols in order to appear in the smart group (contains some tags, member of a group, have a string in its name, etc.)

### Add, edit, remove symbol

With the *Style manager* from the **[Symbol]**  menu you can manage your symbols. You can  add item,  edit item,  remove item and  share item. 'Marker' symbols, 'Line' symbols, 'Fill' patterns and 'colour ramps' can be used to create the symbols. The symbols are then assigned to 'All Symbols', 'Groups' or 'Smart groups'.

Voor elke soort symbolen zult u altijd dezelfde structuur in het dialoogvenster vinden:

- at the top left side a symbol representation
- under the symbol representation the symbol tree show the symbol layers
- at the right you can setup some parameter (unit,transparency, color, size and rotation)
- under these parameters you find some symbol from the symbols library

The symbol tree allow adding, removing or protect new simple symbol. You can move up or down the symbol layer.

More detailed settings can be made when clicking on the second level in the *Symbol layers* dialog. You can define *Symbol layers* that are combined afterwards. A symbol can consist of several *Symbol layers*. Settings will be shown later in this chapter.

---

**Tip:** Note that once you have set the size in the lower levels of the *Symbol layers* dialog, the size of the whole symbol can be changed with the *Size* menu in the first level again. The size of the lower levels changes accordingly, while the size ratio is maintained.

---

## 12.2.2 Markeringssymbool

Markeringssymbolen hebben verscheidene typen symboollagen:

- Ellips-markering
- Lettertype-markering
- Eenvoudige markering (standaard)
- SVG-markering
- Vectorveld-markering

The following settings are possible:

- *Symboollaagtypen*: U heeft de mogelijkheid om Ellips-markering, lettertype-markering, eenvoudige markering, SVG-markering of vectorveld-markering te gebruiken.
- *Kleuren*
- *Grootte*
- *Lijnstijl*
- *Lijndikte*
- *Hoek*

- *Verspring X,Y*: U kunt het symbool verschuiven in de richting X of Y.
- *Ankerpunt*
- *Data-bepaalde eigenschappen ...*


### 12.2.3 Lijn-symbolen

Lijn-markeringssymbolen hebben slechts twee typen symboollagen:

- Markeringslijn
- Eenvoudige lijn (standaard)

The default symbol layer type draws a simple line whereas the other display a marker point regularly on the line. You can choose different location vertex, interval or central point. Marker line can have offset along the line or offset line. Finally, *rotation* allows you to change the orientation of the symbol.

The following settings are possible:

- *Kleur*
- *Pendikte*
- *Verspringing*
- *Penstijl*
- *Verbindingsstijl*
- *Eindstijl*
-  *Aangepast streepjespatroon gebruiken*
- *Eenheid streepjespatroon*
- *Data-bepaalde eigenschappen ...*

### 12.2.4 Polygoon symbolen

Polygoon-markeringssymbolen hebben ook verscheidene typen symboollagen:

- Vulling centroïde
- Geleidelijke vulling
- Lijnpatroonvulling
- Puntpatroonvulling
- Vulling rasterafbeelding
- SVG-vulling
- Shapeburst vulling
- Eenvoudige vulling (standaard)
- Rand: Markeringslijn (hetzelfde als lijnmarkering)
- Rand: eenvoudige lijn (hetzelfde als lijnmarkering)

The following settings are possible:

- *Twee kleuren* voor de rand en de vulling.
- *Vullingstijl*
- *Randstijl*
- *Randbreedte*

- *Verspring X,Y*
- *Data-bepaalde eigenschappen ...*

Using the color combo box, you can drag and drop color for one color button to another button, copy-paste color, pick color from somewhere, choose a color from the palette or from recent or standard color. The combo box allow you to fill in the feature with transparency. You can also just click on the button to open the palette dialog. Note that you can import color from some external software like GIMP.

Met de ‘Vulling rasterafbeelding’ kunt u polygoon vullen met een getegelde rasterafbeelding. Opties omvatten (gegevens gedefinieerde) bestandsnaam, doorzicht, grootte afbeelding (in pixels, mm of kaartenheden), modus coördinaten (object of weergave), en rotatie.

‘Gradient Fill’ *Symbol layer type* allows you to select between a  *Two color* and  *Color ramp* setting. You can use the  *Feature centroid as Referencepoint*. All fills ‘Gradient Fill’ *Symbol layer type* is also available through the *Symbol* menu of the Categorized and Graduated Renderer and through the *Rule properties* menu of the Rule-based renderer. Other possibility is to choose a ‘shapeburst fill’ which is a buffered gradient fill, where a gradient is drawn from the boundary of a polygon towards the polygon’s centre. Configurable parameters include distance from the boundary to shade, use of color ramps or simple two color gradients, optional blurring of the fill and offsets.

Het is mogelijk om alleen randen voor polygoon te tekenen binnen de polygoon. Gebruik ‘Rand: Doorgetrokken lijn’ selecteer  *Teken lijn alleen binnen polygoon*.

## 12.2.5 Color ramp

You can create a custom color ramp choosing *New color ramp...* from the *color ramp* drop-down menu. A dialog will prompt for the ramp type: Gradient, Random, colorBrewer, or cpt-city. The first three have options for number of steps and/or multiple stops in the color ramp. You can use the  *Invert* option while classifying the data with a color ramp. See [figure\\_symbology\\_3](#) for an example of custom color ramp and [figure\\_symbology\\_3a](#) for the cpt-city dialog.

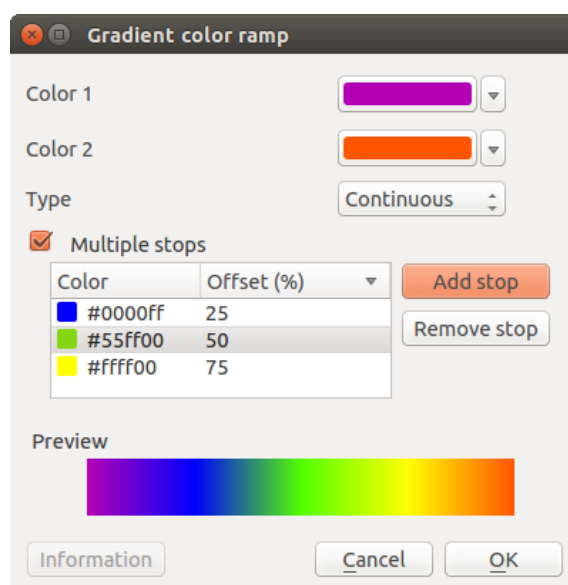



Figure 12.7: Example of custom gradient color ramp with multiple stops 

De optie cpt-city opent een nieuw dialoogvenster met daarin honderden thema’s ‘out of the box’.

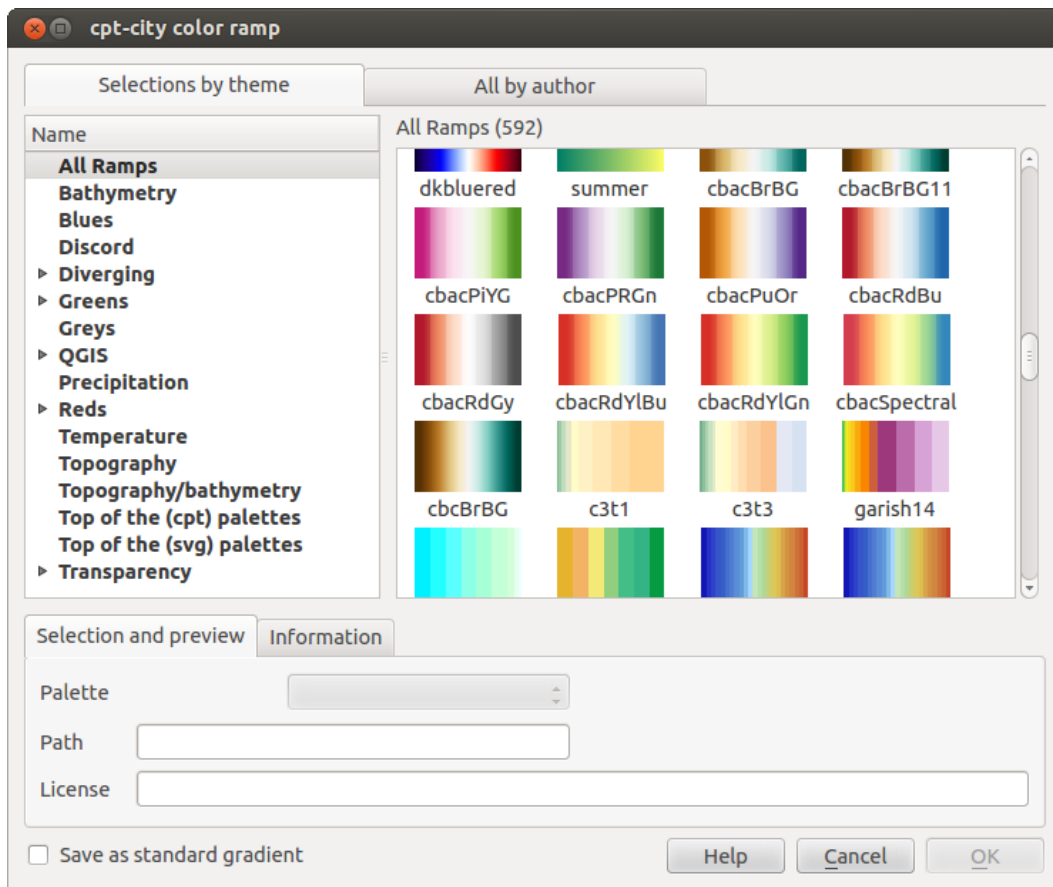


Figure 12.8: cpt-city dialog with hundreds of color ramps 🐧

## 12.3 Het dialoogvenster Vectoreigenschappen

The *Layer Properties* dialog for a vector layer provides information about the layer, symbology settings and labeling options. If your vector layer has been loaded from a PostgreSQL/PostGIS datastore, you can also alter the underlying SQL for the layer by invoking the *Query Builder* dialog on the *General* tab. To access the *Layer Properties* dialog, double-click on a layer in the legend or right-click on the layer and select *Properties* from the pop-up menu.

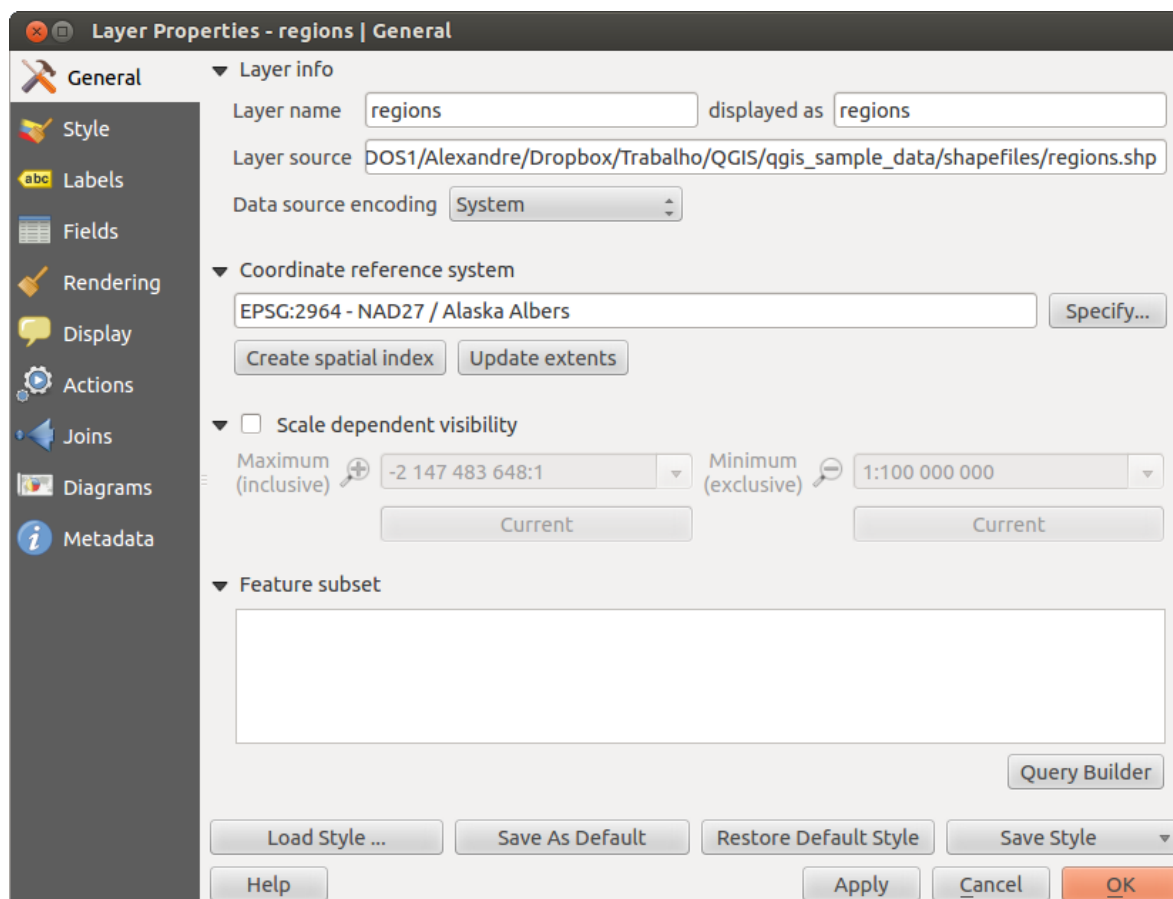




Figure 12.9: Vector Layer Properties Dialog 

### 12.3.1 Menu Stijl

The *Style* menu provides you with a comprehensive tool for rendering and symbolizing your vector data. You can use *Layer rendering* → tools that are common to all vector data, as well as special symbolizing tools that were designed for the different kinds of vector data.

#### Renderers

The renderer is responsible for drawing a feature together with the correct symbol. There are four types of renderers: single symbol, categorized, graduated and rule-based. There is no continuous color renderer, because it is in fact only a special case of the graduated renderer. The categorized and graduated renderers can be created by specifying a symbol and a color ramp - they will set the colors for symbols appropriately. For point layers, there is a point displacement renderer available. For each data type (points, lines and polygons), vector symbol layer types are available. Depending on the chosen renderer, the *Style* menu provides different additional sections. On the bottom right of the symbology dialog, there is a **[Symbol]** button, which gives access to the Style Manager (see *Presentation*). The Style Manager allows you to edit and remove existing symbols and add new ones.

After having made any needed changes, the symbol can be added to the list of current style symbols (using [Symbol]  *Save in symbol library*), and then it can easily be used in the future. Furthermore, you can use the [Save Style]  button to save the symbol as a QGIS layer style file (.qml) or SLD file (.sld). SLDs can be exported from any type of renderer – single symbol, categorized, graduated or rule-based – but when importing an SLD, either a single symbol or rule-based renderer is created. That means that categorized or graduated styles are converted to rule-based. If you want to preserve those renderers, you have to stick to the QML format. On the other hand, it can be very handy sometimes to have this easy way of converting styles to rule-based.

Wanneer u het type renderer wijzigt bij het instellen van een stijl voor een vectorlaag zullen de instellingen die u voor het symbool maakte worden behouden. Onthoud dat deze procedure slechts werkt voor één wijziging. Indien u het type renderer blijft wijzigen zullen de instellingen voor het symbool verloren gaan.

If the datasource of the layer is a database (PostGIS or Spatialite for example), you can save your layer style inside a table of the database. Just click on *Save Style* combobox and choose **Save in database** item then fill in the dialog to define a style name, add a description, an ui file and if the style is a default style. When loading a layer from the database, if a style already exists for this layer, QGIS will load the layer and its style. You can add several style in the database. Only one will be the default style anyway.

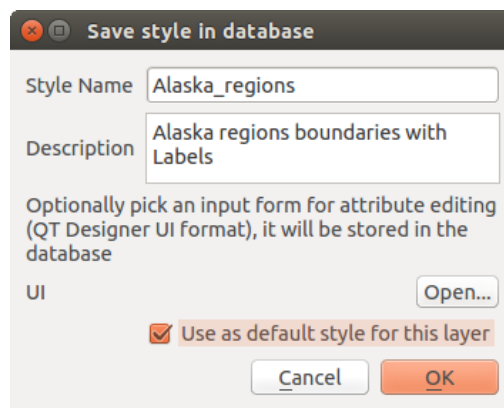


Figure 12.10: Save Style in database Dialog 

---

**Tip: Meerdere symbolen selecteren en wijzigen**

Met symbologie kunt u meerdere symbolen selecteren en via de rechter muisknop kunt u de kleur, transparantie, de grootte en de dikte van de buitenlijnen aanpassen.

---

**Single Symbol Renderer**

The Single Symbol Renderer is used to render all features of the layer using a single user-defined symbol. The properties, which can be adjusted in the *Style* menu, depend partially on the type of layer, but all types share the following dialog structure. In the top-left part of the menu, there is a preview of the current symbol to be rendered. On the right part of the menu, there is a list of symbols already defined for the current style, prepared to be used by selecting them from the list. The current symbol can be modified using the menu on the right side. If you click on the first level in the *Symbol layers* dialog on the left side, it's possible to define basic parameters like *Size*, *Transparency*, *color* and *Rotation*. Here, the layers are joined together.

In any spinbox in this dialog you can enter expressions. E.g. you can calculate simple math like multiplying the existing size of a point by 3 without resorting to a calculator.

If you click on the second level in the *Symbol layers* dialog a 'Data-defined override' for nearly all settings is possible. When using a data-defined color one may want to link the color to a field 'budged'. Here a comment functionality is inserted.

```
/* This expression will return a color code depending on the field value.
 * Negative value: red
 * 0 value: yellow
 * Positive value: green
```

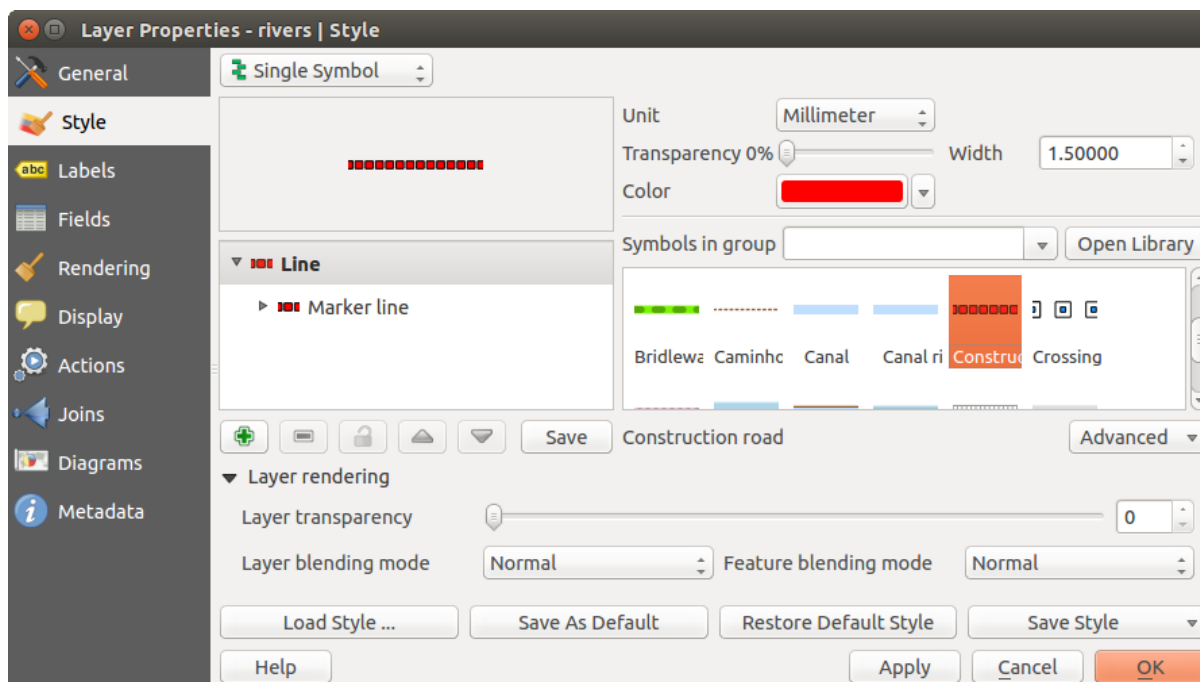



Figure 12.11: Single symbol line properties 

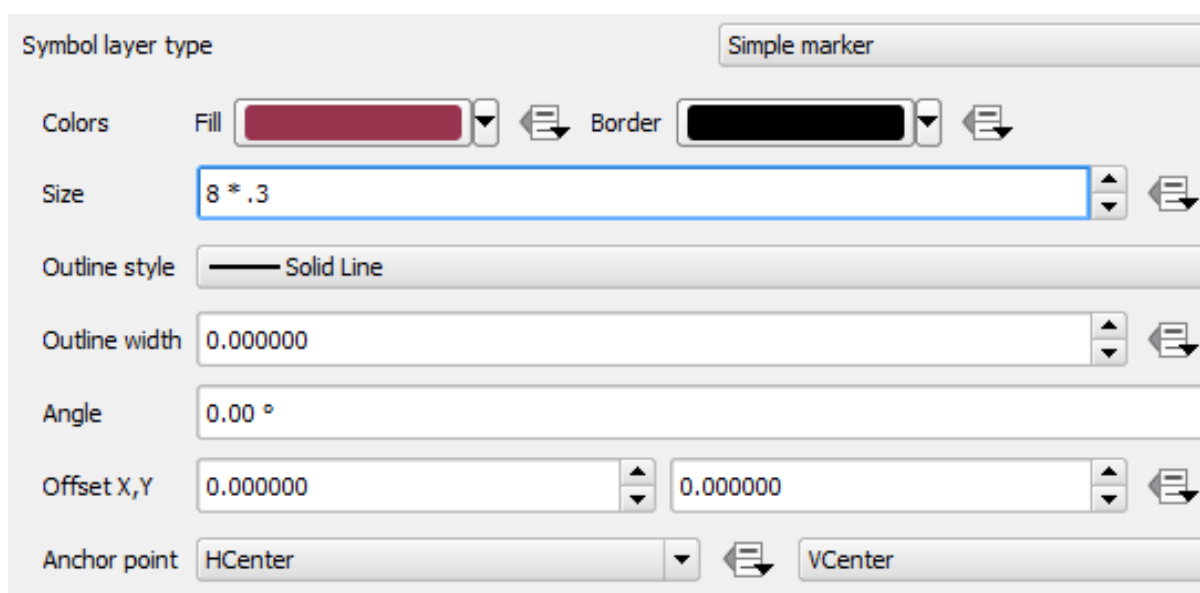



Figure 12.12: Expression in Size spinbox 

```

*/
CASE
  WHEN value < 0 THEN '#DC143C' -- Negative value: red
  WHEN value = 0 THEN '#CCCC00' -- Value 0: yellow
  ELSE '#228B22' -- Positive value: green
END

```

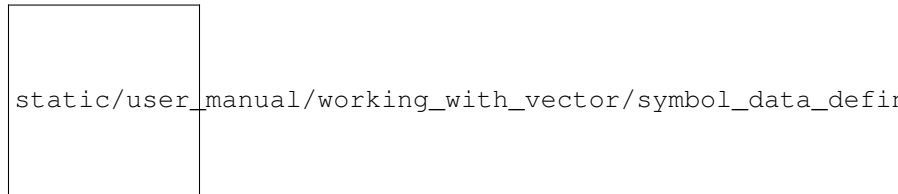


Figure 12.13: Data-defined symbol with Edit... menu

### Categorized Renderer

The Categorized Renderer is used to render all features from a layer, using a single user-defined symbol whose color reflects the value of a selected feature's attribute. The *Style* menu allows you to select:

- The attribute (using the Column listbox or the **E...** *Set column expression* function, see *Expressions*)
- The symbol (using the Symbol dialog)
- The colors (using the color Ramp listbox)

Then click on **Classify** button to create classes from the distinct value of the attribute column. Each classes can be disabled unchecking the checkbox at the left of the class name.

You can change symbol, value and/or label of the class, just double click on the item you want to change.

Een klik met rechts geeft een contextmenu weer voor **Kopiëren/Plakken**, **Kleur wijzigen**, **Transparantie wijzigen**, **Uitvoereenheid wijzigen**, **Symboolbreedte wijzigen**.

The [**Advanced**] button in the lower-right corner of the dialog allows you to set the fields containing rotation and size scale information. For convenience, the center of the menu lists the values of all currently selected attributes together, including the symbols that will be rendered.

The example in [figure\\_symbology\\_6](#) shows the category rendering dialog used for the rivers layer of the QGIS sample dataset.

### Graduated Renderer

The Graduated Renderer is used to render all the features from a layer, using a single user-defined symbol whose color reflects the assignment of a selected feature's attribute to a class.

Like the Categorized Renderer, the Graduated Renderer allows you to define rotation and size scale from specified columns.

Also, analogous to the Categorized Renderer, the *Style* tab allows you to select:

- The attribute (using the Column listbox or the **E...** *Set column expression* function, see *Expressions* chapter)
- The symbol (using the Symbol Properties button)
- The colors (using the color Ramp list)

Additionally, you can specify the number of classes and also the mode for classifying features within the classes (using the Mode list). The available modes are:

- Gelijke interval: elke klasse heeft dezelfde grootte (bijv. waarden van 0 tot en met 16 en 4 klassen, elke klasse heeft een grootte van 4);
- Kwantiel: elke klasse heeft hetzelfde aantal elementen in zich (het idee van een doosdiagram);
- Natuurlijke grenzen (Jenks): de variantie binnen elke klasse is minimaal terwijl de variantie tussen de klassen maximaal is;



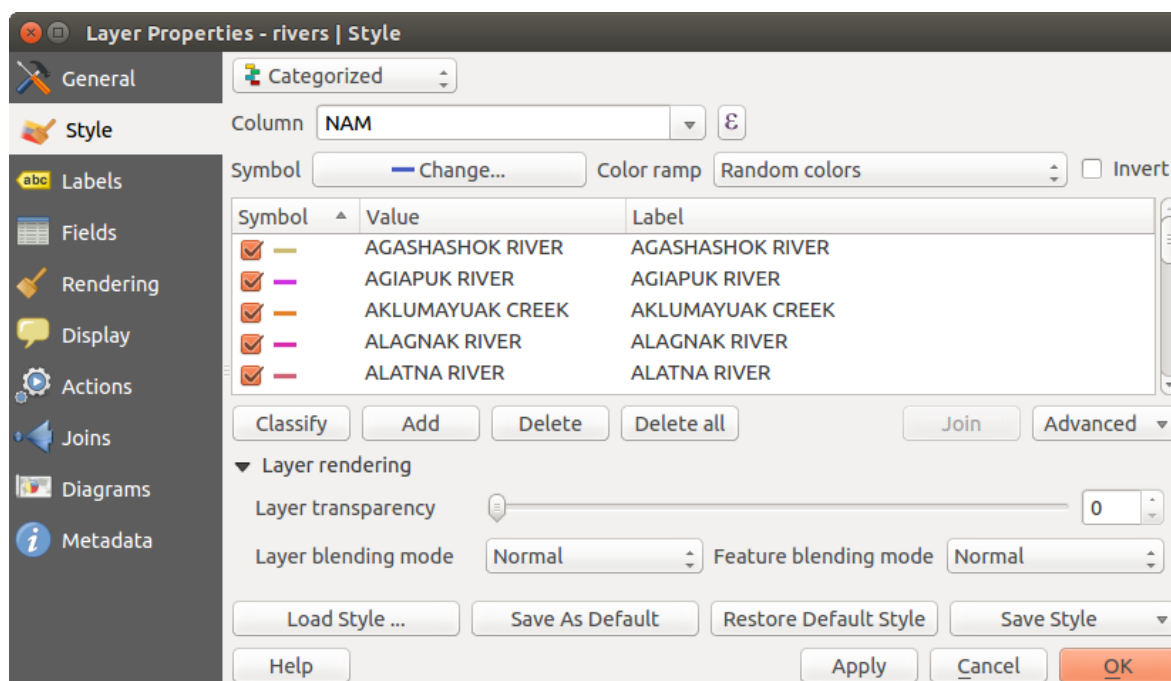


Figure 12.14: Categorized Symbolizing options

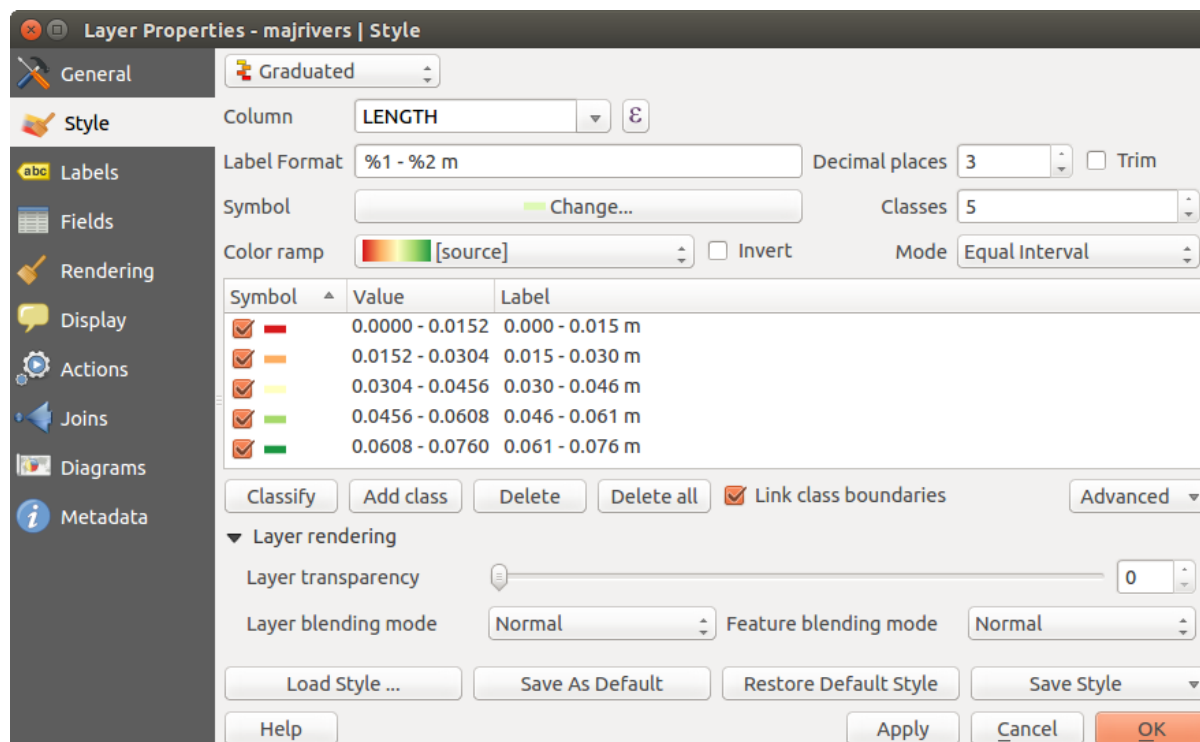


Figure 12.15: Graduated Symbolizing options

- Standaard afwijking: klassen worden afhankelijk van de standaard afwijking van de waarden opgebouwd;
- Pretty Breaks: the same of natural breaks but the extremes number of each class are integers.

De lijst in het middelste deel van het tabblad *Stijl* somt de klassen op met hun bereik, labels en symbolen die voor het renderen worden gebruikt.

Click on **Classify** button to create classes using the chosen mode. Each classes can be disabled unchecking the checkbox at the left of the class name.


You can change symbol, value and/or label of the clic, just double clicking on the item you want to change.

Een klik met rechts geeft een contextmenu weer voor **Kopiëren/Plakken**, **Kleur wijzigen**, **Transparantie wijzigen**, **Uitvoereenheid wijzigen**, **Symboolbreedte wijzigen**.

The example in [figure\\_symbology\\_7](#) shows the graduated rendering dialog for the rivers layer of the QGIS sample dataset.

---

**Tip: Thematische kaarten met behulp van een uitdrukking**


Categorized and graduated thematic maps can now be created using the result of an expression. In the properties dialog for vector layers, the attribute chooser has been augmented with a  *Set column expression* function. So now you no longer need to write the classification attribute to a new column in your attribute table if you want the classification attribute to be a composite of multiple fields, or a formula of some sort.

---

**Rule-based rendering**

The Rule-based Renderer is used to render all the features from a layer, using rule based symbols whose color reflects the assignment of a selected feature's attribute to a class. The rules are based on SQL statements. The dialog allows rule grouping by filter or scale, and you can decide if you want to enable symbol levels or use only the first-matched rule.

The example in [figure\\_symbology\\_8](#) shows the rule-based rendering dialog for the rivers layer of the QGIS sample dataset.

To create a rule, activate an existing row by double-clicking on it, or click on '+' and click on the new rule. In the *Rule properties* dialog, you can define a label for the rule. Press the  button to open the expression string builder. In the **Function List**, click on *Fields and Values* to view all attributes of the attribute table to be searched. To add an attribute to the field calculator **Expression** field, double click its name in the *Fields and Values* list. Generally, you can use the various fields, values and functions to construct the calculation expression, or you can just type it into the box (see *Expressions*). You can create a new rule by copying and pasting an existing rule with the right mouse button. You can also use the 'ELSE' rule that will be run if none of the other rules on that level match. Since QGIS 2.8 the rules appear in a tree hierarchy in the map legend. Just double-click the rules in the map legend and the Style menu of the layer properties appears showing the rule that is the background for the symbol in the tree.

**Point displacement**

The Point Displacement Renderer works to visualize all features of a point layer, even if they have the same location. To do this, the symbols of the points are placed on a displacement circle around a center symbol.

---

**Tip: Vectorsymbologie exporteren**

You have the option to export vector symbology from QGIS into Google \*.kml, \*.dxf and MapInfo \*.tab files. Just open the right mouse menu of the layer and click on *Save selection as* → to specify the name of the output file and its format. In the dialog, use the *Symbology export* menu to save the symbology either as *Feature symbology* → or as *Symbol layer symbology* →. If you have used symbol layers, it is recommended to use the second setting.

---

**Inverted Polygon**

Inverted polygon renderer allows user to define a symbol to fill in outside of the layer's polygons. As before you can select subrenderers. These subrenderers are the same as for the main renderers.

---

**Tip: Switch quickly between styles**

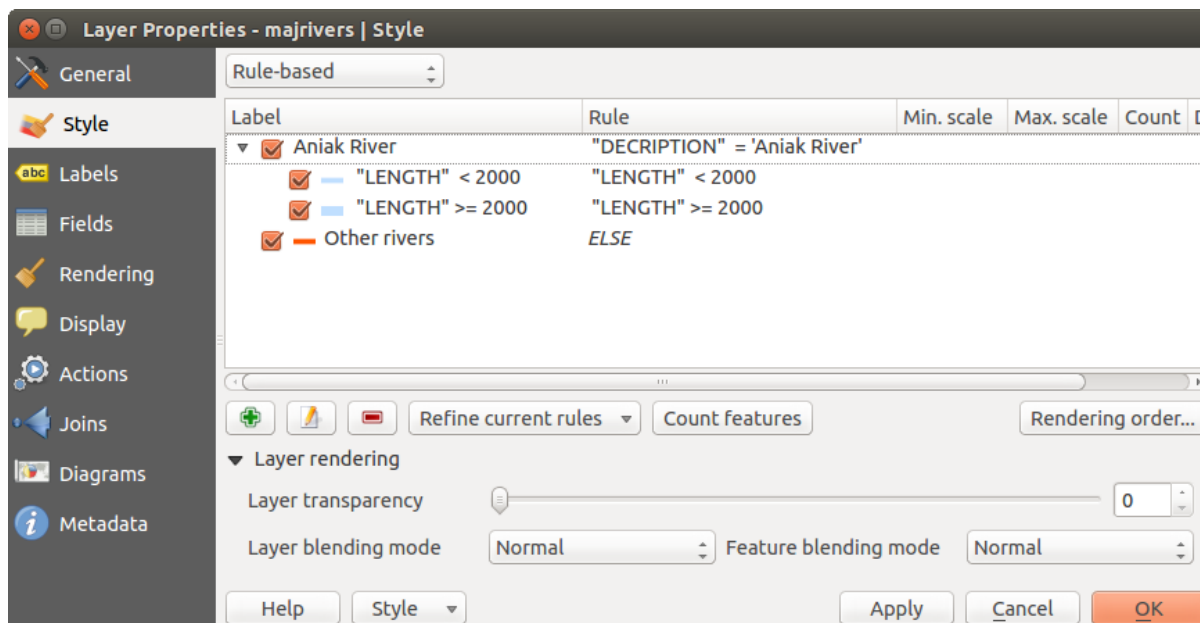



Figure 12.16: Rule-based Symbolizing options 

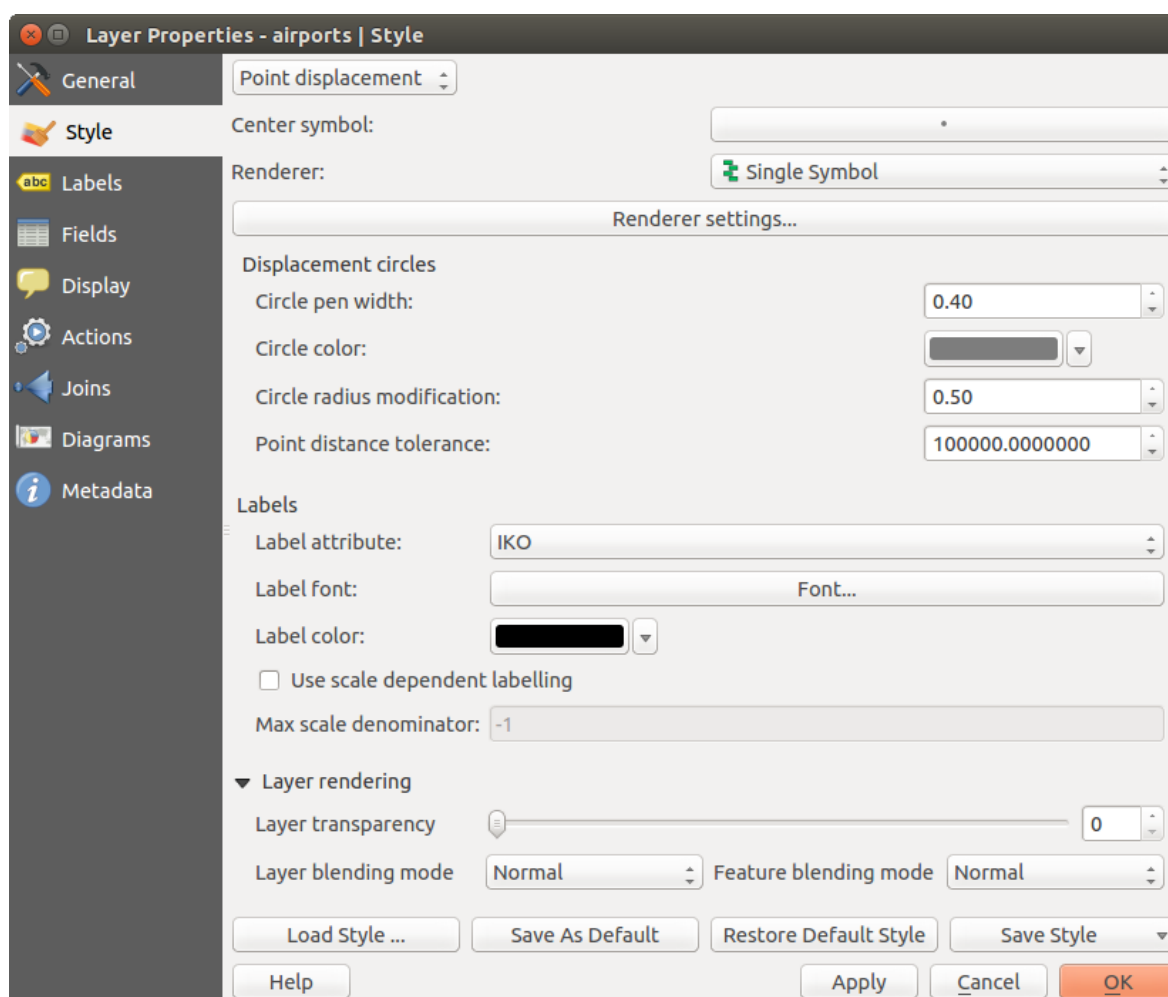



Figure 12.17: Point displacement dialog 

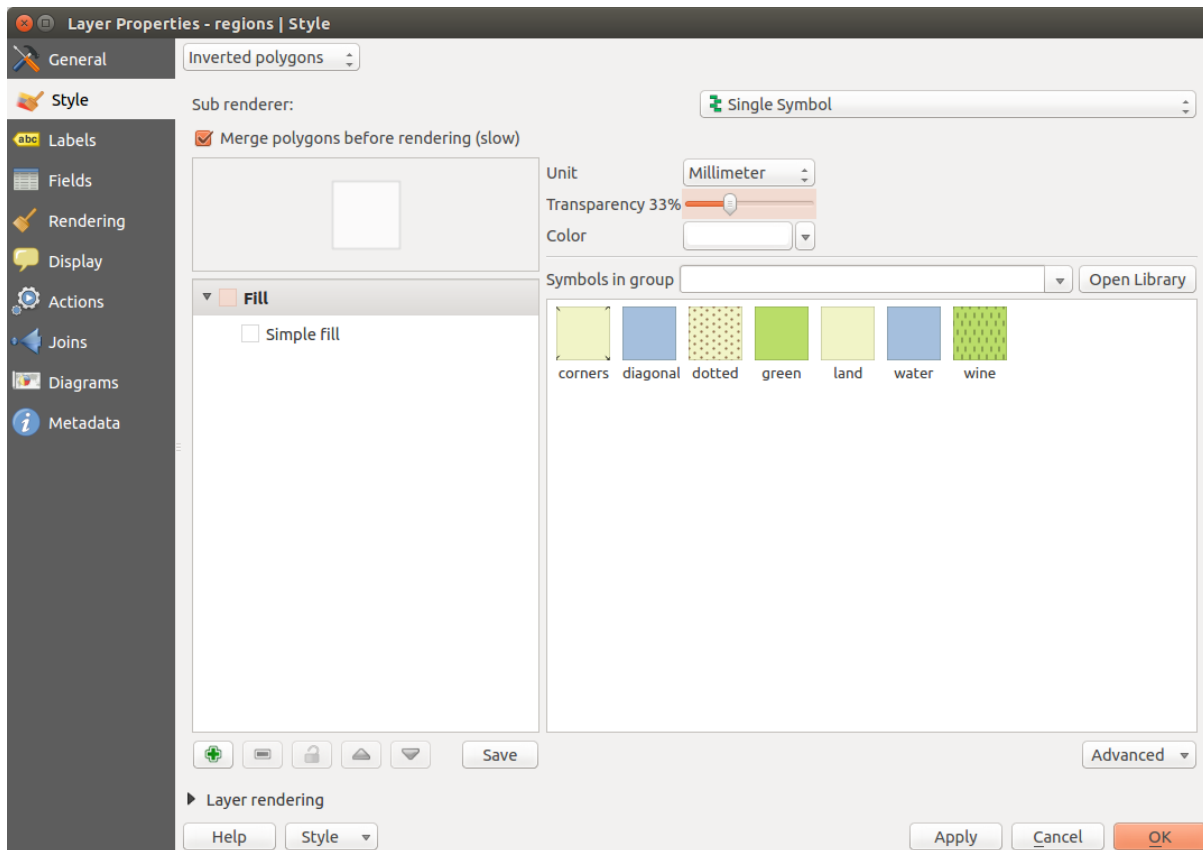






Figure 12.18: Inverted Polygon dialog 🐧

Once you created one of the above mentioned styles you can right-click on the layer and choose *Styles* → *Add* to save your style. Now you can easily switch between styles you created using the *Styles* → menu again.




## Heatmap


With the Heatmap renderer you can create live dynamic heatmaps for (multi)point layers. You can specify the heatmap radius in pixels, mm or map units, choose a color ramp for the heatmap style and use a slider for selecting a tradeoff between render speed and quality. When adding or removing a feature the heatmap renderer updates the heatmap style automatically.

## Color Picker

Regardless the type of style to be used, the *select color* dialog will show when you click to choose a color - either border or fill color. This dialog has four different tabs which allow you to select colors by  color ramp,  color wheel,  color swatches or  color picker.

Whatever method you use, the selected color is always described through color sliders for HSV (Hue, Saturation, Value) and RGB (Red, Green, Blue) values. There is also an *opacity* slider to set transparency level. On the lower left part of the dialog you can see a comparison between the *current* and the *new* color you are presently selecting and on the lower right part you have the option to add the color you just tweaked into a color slot button.

With  color ramp or with  color wheel, you can browse to all possible color combinations. There are other possibilities though. By using *color swatches*  you can choose from a preselected list. This selected list is populated with one of three methods: *Recent colors*, *Standard colors* or *Project colors*

Another option is to use the  color picker which allows you to sample a color from under your mouse pointer at

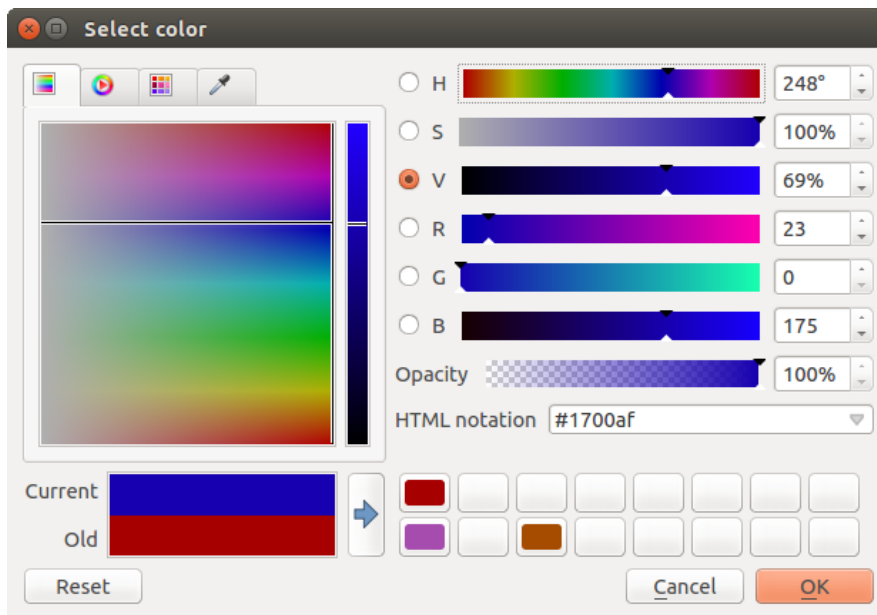



Figure 12.19: Color picker ramp tab 

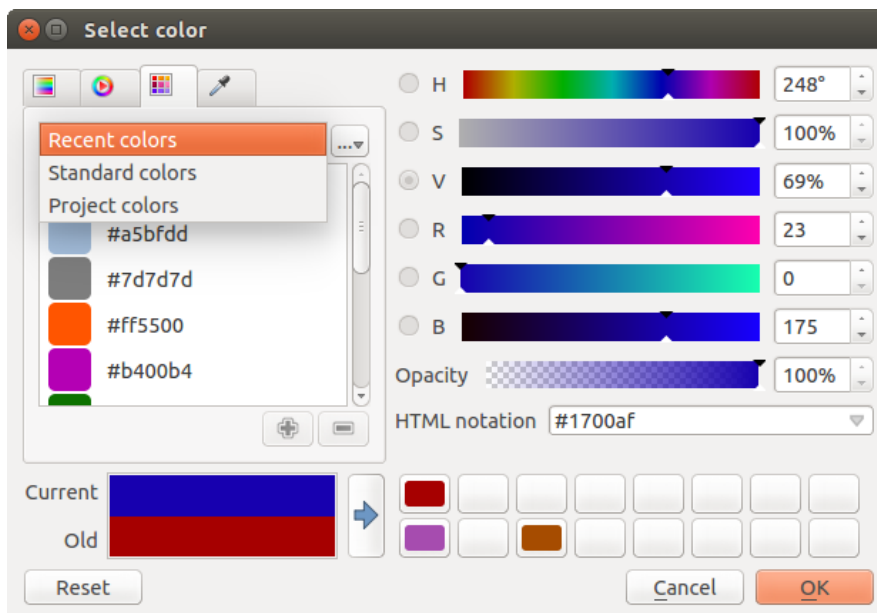



Figure 12.20: Color picker swatcher tab 

any part of QGIS or even from another application by pressing the space bar. Please note that the color picker is OS dependent and is currently not supported by OSX.

**Tip: quick color picker + copy/paste colors**

You can quickly choose from *Recent colors*, from *Standard colors* or simply *copy* or *paste* a color by clicking the drop-down arrow that follows a current color box.

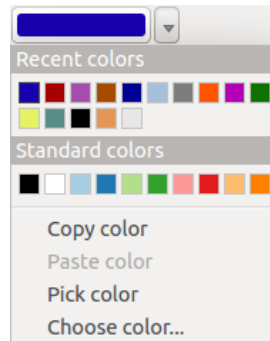





Figure 12.21: Quick color picker menu 

### Renderen van lagen

- *Laag transparantie* : U kunt hiermee onderliggende lagen zichtbaar maken in het kaartvenster. Gebruik de schuifbalk om de transparantie van de geselecteerde vectorlaag aan te passen. Rechts naast de schuifbalk kunt u een exact gewenst percentage voor de transparantie invullen.
- *Layer blending mode* and *Feature blending mode*: You can achieve special rendering effects with these tools that you may previously only know from graphics programs. The pixels of your overlaying and underlying layers are mixed through the settings described below.
  - Normal: This is the standard blend mode, which uses the alpha channel of the top pixel to blend with the pixel beneath it. The colors aren't mixed.
  - Lighten: This selects the maximum of each component from the foreground and background pixels. Be aware that the results tend to be jagged and harsh.
  - Screen: Light pixels from the source are painted over the destination, while dark pixels are not. This mode is most useful for mixing the texture of one layer with another layer (e.g., you can use a hillshade to texture another layer).
  - Dodge: Dodge will brighten and saturate underlying pixels based on the lightness of the top pixel. So, brighter top pixels cause the saturation and brightness of the underlying pixels to increase. This works best if the top pixels aren't too bright; otherwise the effect is too extreme.
  - Addition: This blend mode simply adds pixel values of one layer with the other. In case of values above one (in the case of RGB), white is displayed. This mode is suitable for highlighting features.
  - Darken: This creates a resultant pixel that retains the smallest components of the foreground and background pixels. Like lighten, the results tend to be jagged and harsh.
  - Multiply: Here, the numbers for each pixel of the top layer are multiplied with the corresponding pixels for the bottom layer. The results are darker pictures.
  - Burn: Darker colors in the top layer cause the underlying layers to darken. Burn can be used to tweak and colorise underlying layers.
  - Overlay: This mode combines the multiply and screen blending modes. In the resulting picture, light parts become lighter and dark parts become darker.
  - Soft light: This is very similar to overlay, but instead of using multiply/screen it uses color burn/dodge. This is supposed to emulate shining a soft light onto an image.


- Hard light: Hard light is also very similar to the overlay mode. It's supposed to emulate projecting a very intense light onto an image.
- Difference: Difference subtracts the top pixel from the bottom pixel, or the other way around, to always get a positive value. Blending with black produces no change, as the difference with all colors is zero.
- Subtract: This blend mode simply subtracts pixel values of one layer from the other. In case of negative values, black is displayed.


### 12.3.2 Het menu Labels

The  Labels core application provides smart labeling for vector point, line and polygon layers, and it only requires a few parameters. This new application also supports on-the-fly transformed layers. The core functions of the application have been redesigned. In QGIS, there are a number of other features that improve the labeling. The following menus have been created for labeling the vector layers:

- Tekst
- Opmaak
- Buffer
- Achtergrond
- Schaduw
- Plaatsing
- Rendering

Let us see how the new menus can be used for various vector layers. **Labeling point layers**

Start QGIS and load a vector point layer. Activate the layer in the legend and click on the  Layer Labeling Options icon in the QGIS toolbar menu.

The first step is to activate the  *Label this layer with* checkbox and select an attribute column to use for labeling. Click  if you want to define labels based on expressions - See [labeling\\_with\\_expressions](#).

The following steps describe a simple labeling without using the *Data defined override* functions, which are situated next to the drop-down menus.

You can define the text style in the *Text* menu (see [Figure\\_labels\\_1](#)). Use the *Type case* option to influence the text rendering. You have the possibility to render the text 'All uppercase', 'All lowercase' or 'Capitalize first letter'. Use the blend modes to create effects known from graphics programs (see [blend\\_modes](#)).

In the *Formatting* menu, you can define a character for a line break in the labels with the 'Wrap on character' function. Use the  *Formatted numbers* option to format the numbers in an attribute table. Here, decimal places may be inserted. If you enable this option, three decimal places are initially set by default.

To create a buffer, just activate the  *Draw text buffer* checkbox in the *Buffer* menu. The buffer color is variable. Here, you can also use blend modes (see [blend\\_modes](#)).

If the  *color buffer's fill* checkbox is activated, it will interact with partially transparent text and give mixed color transparency results. Turning off the buffer fill fixes that issue (except where the interior aspect of the buffer's stroke intersects with the text's fill) and also allows you to make outlined text.

In the *Background* menu, you can define with *Size X* and *Size Y* the shape of your background. Use *Size type* to insert an additional 'Buffer' into your background. The buffer size is set by default here. The background then consists of the buffer plus the background in *Size X* and *Size Y*. You can set a *Rotation* where you can choose between 'Sync with label', 'Offset of label' and 'Fixed'. Using 'Offset of label' and 'Fixed', you can rotate the background. Define an *Offset X,Y* with X and Y values, and the background will be shifted. When applying *Radius X,Y*, the background gets rounded corners. Again, it is possible to mix the background with the underlying layers in the map canvas using the *Blend mode* (see [blend\\_modes](#)).



Use the *Shadow* menu for a user-defined *Drop shadow*. The drawing of the background is very variable. Choose between ‘Lowest label component’, ‘Text’, ‘Buffer’ and ‘Background’. The *Offset* angle depends on the orientation of the label. If you choose the  *Use global shadow* checkbox, then the zero point of the angle is always oriented to the north and doesn’t depend on the orientation of the label. You can influence the appearance of the shadow with the *Blur radius*. The higher the number, the softer the shadows. The appearance of the drop shadow can also be altered by choosing a blend mode (see [blend\\_modes](#)).

Choose the *Placement* menu for the label placement and the labeling priority. Using the  *Offset from point* setting, you now have the option to use *Quadrants* to place your label. Additionally, you can alter the angle of the label placement with the *Rotation* setting. Thus, a placement in a certain quadrant with a certain rotation is possible. In the *priority* section you can define with which priority the labels are rendered. It interacts with labels of the other vector layers in the map canvas. If there are labels from different layers in the same location then the label with the higher priority will be displayed and the other will be left out.

In the *Rendering* menu, you can define label and feature options. Under *Label options*, you find the scale-based visibility setting now. You can prevent QGIS from rendering only selected labels with the  *Show all labels for this layer (including colliding labels)* checkbox. Under *Feature options*, you can define whether every part of a multipart feature is to be labeled. It’s possible to define whether the number of features to be labeled is limited and to  *Discourage labels from covering features*.

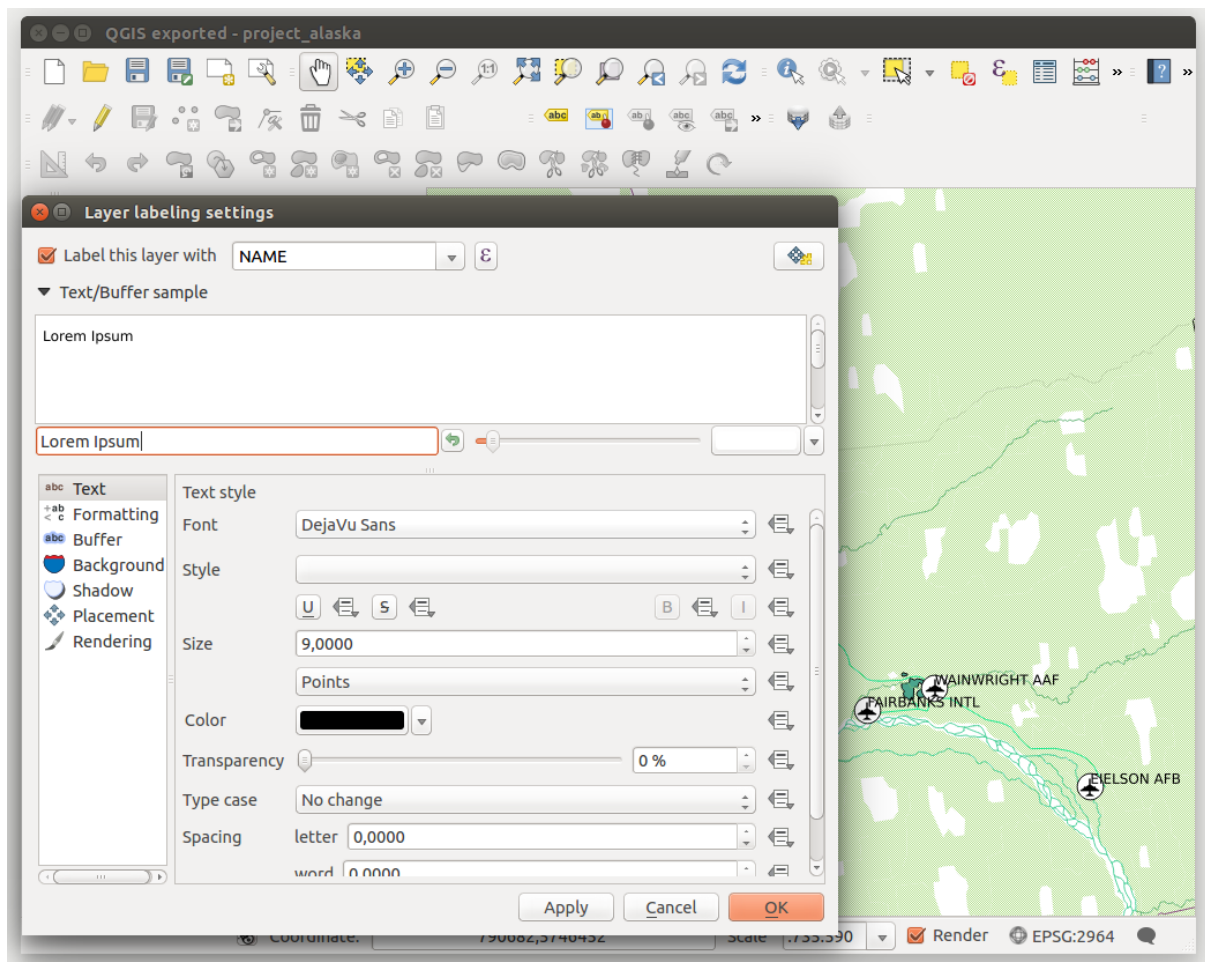




Figure 12.22: Smart labeling of vector point layers 

### Labeling line layers

The first step is to activate the  *Label this layer* checkbox in the *Label settings* tab and select an attribute column to use for labeling. Click  if you want to define labels based on expressions - See [labeling\\_with\\_expressions](#).



After that, you can define the text style in the *Text* menu. Here, you can use the same settings as for point layers.

Also, in the *Formatting* menu, the same settings as for point layers are possible.

The *Buffer* menu has the same functions as described in section [labeling\\_point\\_layers](#).

The *Background* menu has the same entries as described in section [labeling\\_point\\_layers](#).

Also, the *Shadow* menu has the same entries as described in section [labeling\\_point\\_layers](#).

In the *Placement* menu, you find special settings for line layers. The label can be placed  *Parallel*,  *Curved* or  *Horizontal*. With the  *Parallel* and  *Curved* option, you can define the position  *Above line*,  *On line* and  *Below line*. It's possible to select several options at once. In that case, QGIS will look for the optimal position of the label. Remember that here you can also use the line orientation for the position of the label. Additionally, you can define a *Maximum angle between curved characters* when selecting the  *Curved* option (see [Figure\\_labels\\_2](#)).

You can set up a minimum distance for repeating labels. Distance can be in mm or in map units.

Some Placement setup will display more options, for example, *Curved* and *Parallel* Placements will allow the user to set up the position of the label (above, below or on the line), *distance* from the line and for *Curved*, the user can also setup inside/outside max angle between curved label. As for point vector layers you have the possibility to define a *Priority* for the labels.

The *Rendering* menu has nearly the same entries as for point layers. In the *Feature options*, you can now *Suppress labeling of features smaller than*.

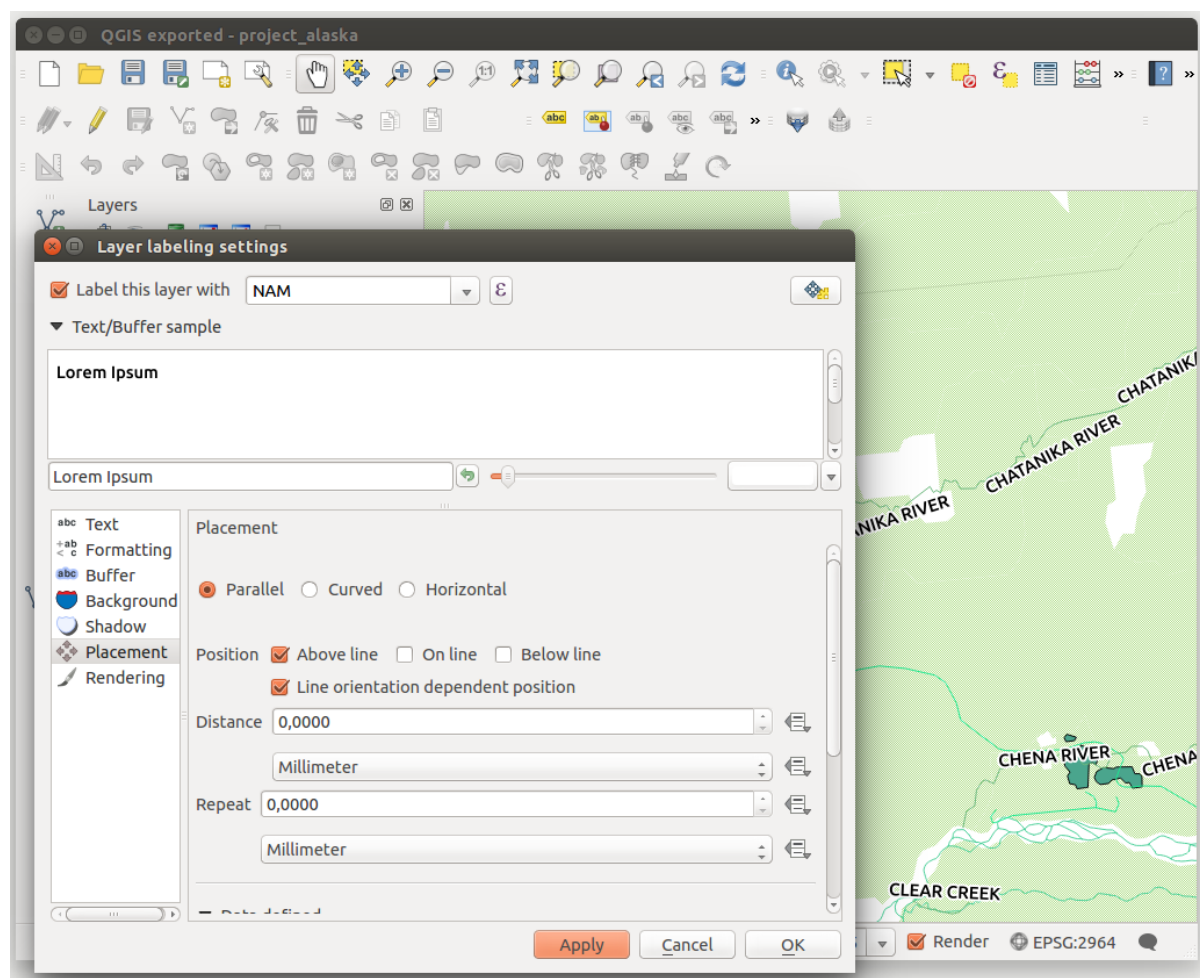



Figure 12.23: Smart labeling of vector line layers 

### Labeling polygon layers

The first step is to activate the  *Label this layer* checkbox and select an attribute column to use for labeling. Click  $\mathcal{E}$ ... if you want to define labels based on expressions - See [labeling\\_with\\_expressions](#).

In the *Text* menu, define the text style. The entries are the same as for point and line layers.

The *Formatting* menu allows you to format multiple lines, also similar to the cases of point and line layers.

As with point and line layers, you can create a text buffer in the *Buffer* menu.

Use the *Background* menu to create a complex user-defined background for the polygon layer. You can use the menu also as with the point and line layers.

The entries in the *Shadow* menu are the same as for point and line layers.

In the *Placement* menu, you find special settings for polygon layers (see [Figure\\_labels\\_3](#)).  *Offset from centroid*,  *Horizontal (slow)*,  *Around centroid*,  *Free* and  *Using perimeter* are possible.

In the  *Offset from centroid* settings, you can specify if the centroid is of the  *visible polygon* or  *whole polygon*. That means that either the centroid is used for the polygon you can see on the map or the centroid is determined for the whole polygon, no matter if you can see the whole feature on the map. You can place your label with the quadrants here, and define offset and rotation. The  *Around centroid* setting makes it possible to place the label around the centroid with a certain distance. Again, you can define  *visible polygon* or  *whole polygon* for the centroid. With the  *Using perimeter* settings, you can define a position and a distance for the label. For the position,  *Above line*,  *On line*,  *Below line* and  *Line orientation dependent position* are possible.

Related to the choice of Label Placement, several options will appear. As for Point Placement you can choose the distance for the polygon outline, repeat the label around the polygon perimeter.

As for point and line vector layers you have the possibility to define a *Priority* for the polygon vector layer.

The entries in the *Rendering* menu are the same as for line layers. You can also use *Suppress labeling of features smaller than* in the *Feature options*. **Define labels based on expressions**

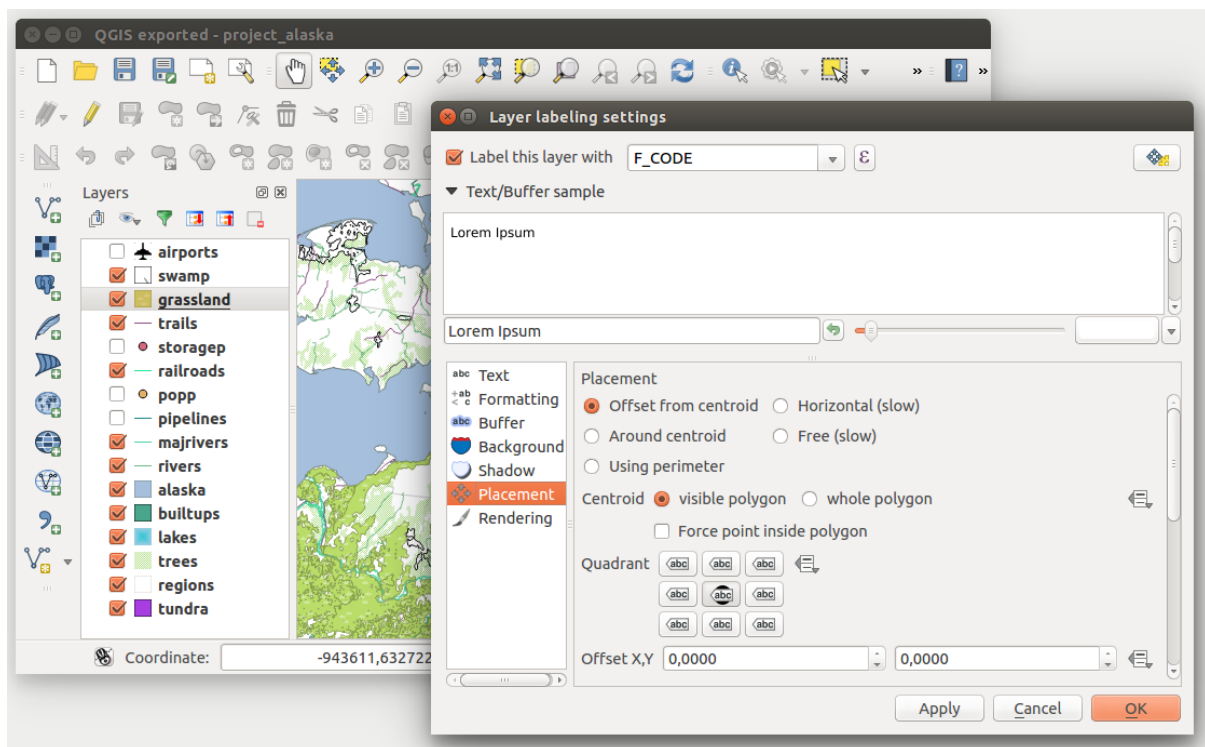




Figure 12.24: Smart labeling of vector polygon layers

QGIS allows to use expressions to label features. Just click the  icon in the  Labels menu of the properties dialog. In [figure\\_labels\\_4](#) you see a sample expression to label the alaska regions with name and area size, based on the field 'NAME\_2', some descriptive text and the function '\$area()' in combination with 'format\_number()' to make it look nicer.

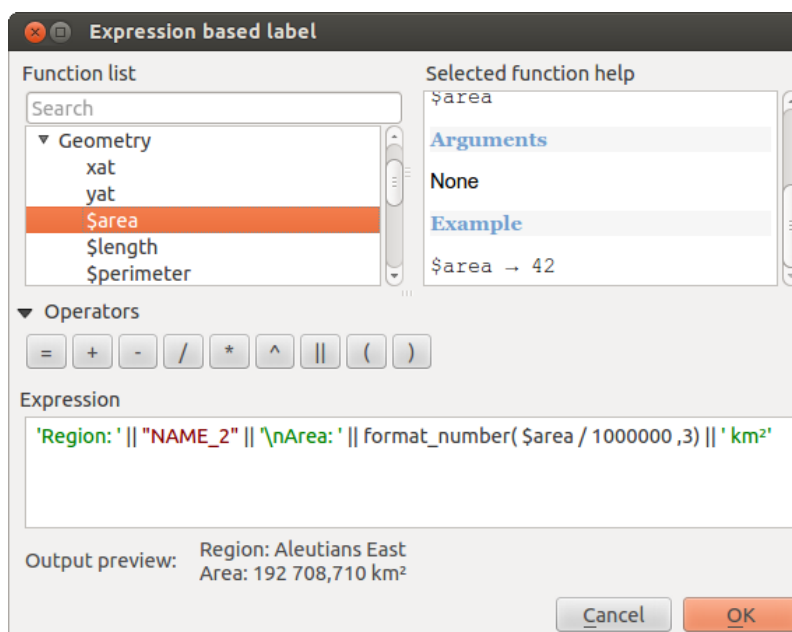


Figure 12.25: Using expressions for labeling 

Expression based labeling is easy to work with. All you have to take care of is, that you need to combine all elements (strings, fields and functions) with a string concatenation sign '||' and that fields are written in "double quotes" and strings in 'single quotes'. Let's have a look at some examples:

```
# label based on two fields 'name' and 'place' with a comma as separator
"name" || ', ' || "place"

-> John Smith, Paris

# label based on two fields 'name' and 'place' separated by comma
'My name is ' || "name" || 'and I live in ' || "place"

-> My name is John Smith and I live in Paris

# label based on two fields 'name' and 'place' with a descriptive text
# and a line break (\n)
'My name is ' || "name" || '\nI live in ' || "place"

-> My name is John Smith
    I live in Paris

# create a multi-line label based on a field and the $area function
# to show the place name and its area size based on unit meter.
'The area of ' || "place" || 'has a size of ' || $area || 'm²'


-> The area of Paris has a size of 105000000 m²



# create a CASE ELSE condition. If the population value in field
# population is <= 50000 it is a town, otherwise a city.
'This place is a ' || CASE WHEN "population <= 50000" THEN 'town' ELSE 'city' END

-> This place is a town
```

Zoals u kunt zien in de expressiebouwer heeft u honderden functies beschikbaar om eenvoudige en zeer complexe expressies te maken om uw gegevens in QGIS te labelen. Bekijk het hoofdstuk *Expressies* voor meer informatie en voorbeelden over expressies.

### Using data-defined override for labeling

With the data-defined override functions, the settings for the labeling are overridden by entries in the attribute table. You can activate and deactivate the function with the right-mouse button. Hover over the symbol and you see the information about the data-defined override, including the current definition field. We now describe an example using the data-defined override function for the  function (see [figure\\_labels\\_5](#)).

1. Import `lakes.shp` from the QGIS sample dataset.
2. Double-click the layer to open the Layer Properties. Click on *Labels* and *Placement*. Select  *Offset from centroid*.
3. Look for the *Data defined* entries. Click the  icon to define the field type for the *Coordinate*. Choose 'xlabel' for X and 'ylabel' for Y. The icons are now highlighted in yellow.
4. Zoom in op een meer.
5. Go to the Label toolbar and click the  icon. Now you can shift the label manually to another position (see [figure\\_labels\\_6](#)). The new position of the label is saved in the 'xlabel' and 'ylabel' columns of the attribute table.

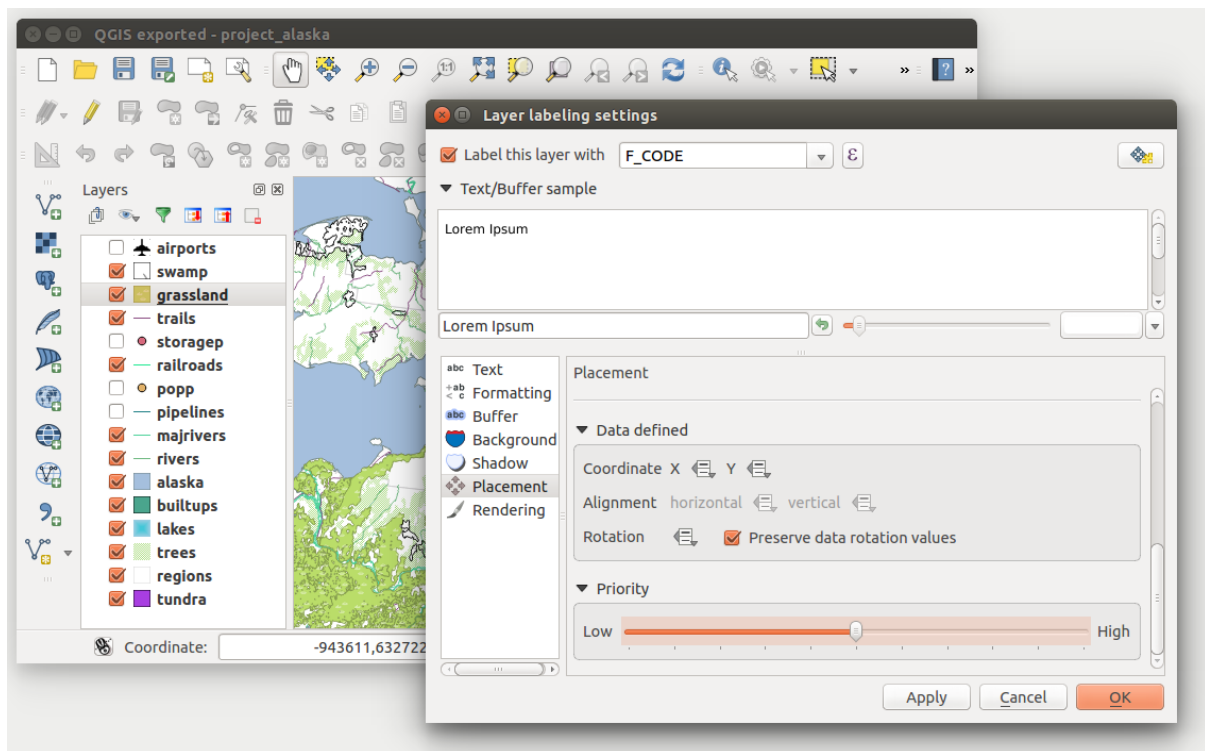






Figure 12.26: Labeling of vector polygon layers with data-defined override 

### 12.3.3 Menu Velden

 Within the *Fields* menu, the field attributes of the selected dataset can be manipulated. The buttons  New Column and  Delete Column can be used when the dataset is in  Editing mode.

#### Wijzig hulpmiddel

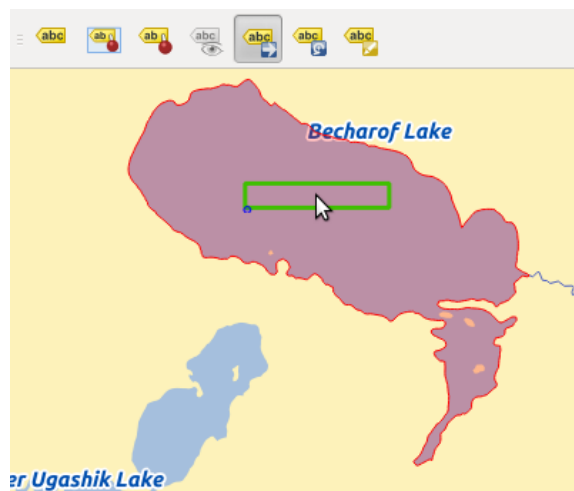


Figure 12.27: Move labels 🐧

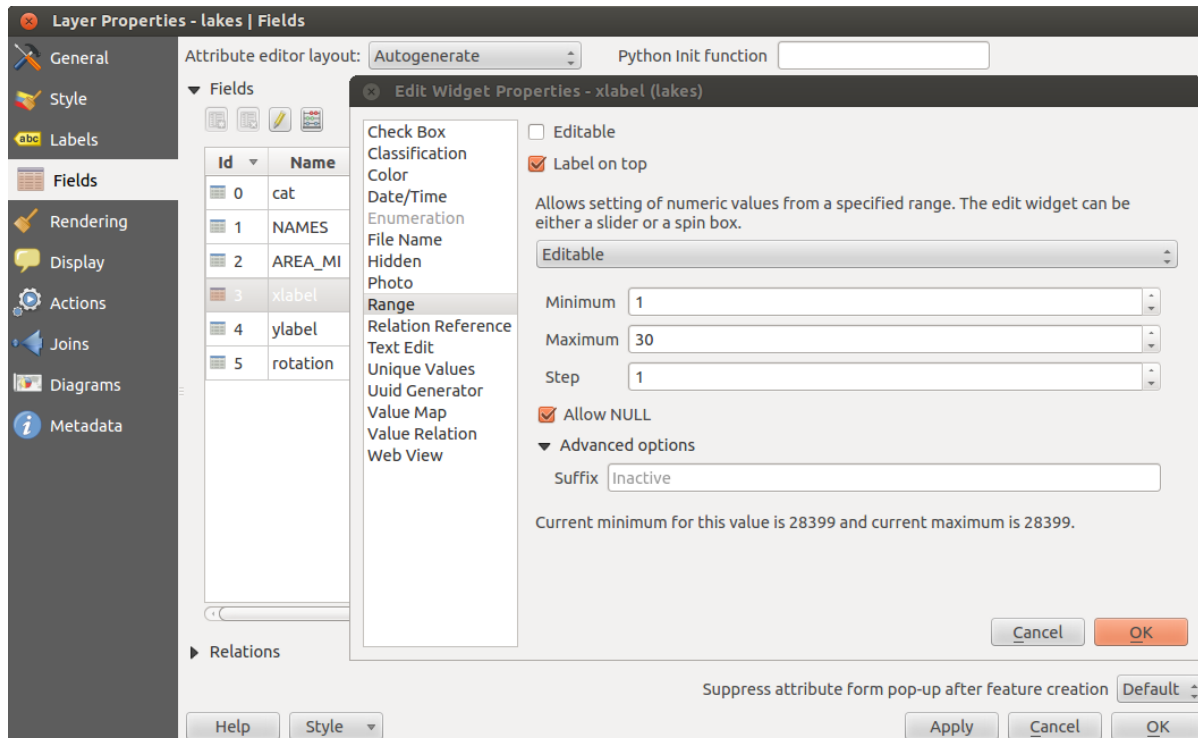


Figure 12.28: Dialog to select an edit widget for an attribute column 🐧

In het menu *Velden* vindt u in de lijst van velden ook een kolom **Wijzig-hulpmiddel**. Deze kolom kan worden gebruikt om waarden of een bereik van waarden te definiëren die zijn toegestaan om te worden toegevoegd aan deze specifieke kolom van de attribuentabel. Wanneer u op de knop [**Wijzig-hulpmiddel**] drukt, opent een dialoogvenster, waar u de verschillende hulpmiddelen kunt instellen. Deze hulpmiddelen zijn de volgende:


- **Aanvinkvak:** Toont een keuzevak en u kunt zelf definiëren welk attribuut moet worden toegevoegd als dit keuzevak is geactiveerd of niet.
- **Classificatie:** Toont een keuzelijst met waarden die al gebruikt zijn voor dat veld wanneer je dat veld ook hebt gebruikt om daarmee de symbologie te classificeren in het tabblad *Stijl*. Voor elke ‘unieke waarde’ is het dan mogelijk een andere symbologie te gebruiken.
- **Kleur:** Geeft een knop *Kleur* weer die de gebruiker in staat stelt een kleur te kiezen uit het dialoogvenster *Kleuren*.
- **Datum/Tijd:** Geeft een regelveld weer dat een widget van een kalender kan openen om een datum, een tijd of beide in te voeren. Het type kolom moet tekst zijn. U kunt een aangepaste indeling kiezen, een kalender op laten komen, etc.
- **Enumeratie:** Opent een combinatievak met waarden die gebruikt kunnen worden binnen dit type kolom. Dit wordt momenteel alleen ondersteund voor de provider PostgreSQL.
- **Bestandsnaam:** Hiermee kunt u een bestandsnaam invullen door een bestand te selecteren via de bestandskiezer.
- **Verborgen:** Een verborgen attribuut is niet zichtbaar. De gebruiker kan de inhoud ervan niet zien.
- **Foto:** Het veld bevat de veldnaam van een afbeelding. De breedte en hoogte van het veld kunnen worden gegeven.
- **Range:** Maakt het mogelijk numerieke waarden in te stellen binnen een specifiek bereik. het hulpmiddel voor bewerking kan een schuifbalk of een draaiknop zijn
- **Relation Reference:** This widget lets you embed the feature form of the referenced layer on the feature form of the actual layer. See *Creating one to many relations*.
- **Tekst bewerken** (standaard): Dit opent een tekstveld waarin je meerdere regels tekst kunt ingeven. Als u voor meerdere regels kiest, kunt u ook HTML-inhoud kiezen.
- **Unieke waarden:** U kunt één van de al in de attribuentabel gebruikte waarden kiezen. Als ‘Aanpasbaar’ is geactiveerd wordt een hulpmiddel voor bewerken getoond met ondersteuning voor automatisch aanvullen, anders wordt een combinatievak gebruikt.
- **UUID Generator:** Genereert een alleen-lezen UUID (Universele Unieke IDentificatie), indien leeg.
- **Aanwezige waarden:** Een combinatievak met vooraf gedefinieerde items. De waarde is opgeslagen in het attribuut, de omschrijving wordt weergegeven in het combinatievak. U kunt waarden handmatig definiëren of laden vanuit een laag of een CSV-bestand
- **Value Relation:** Offers values from a related table in a combobox. You can select layer, key column and value column.
- **Webview:** Het veld bevat een URL. De breedte en hoogte van het veld zijn variabel.

---


**Notitie:** QGIS has an advanced ‘hidden’ option to define your own field widget using python and add it to this impressive list of widgets. It is tricky but it is very well explained in following excellent blog that explains how to create a real time validation widget that can be used like described widgets. See <http://blog.vitu.ch/10142013-1847/write-your-own-qgis-form-elements>

---

With the **Attribute editor layout**, you can now define built-in forms (see [figure\\_fields\\_2](#)). This is useful for data entry jobs or to identify objects using the option auto open form when you have objects with many attributes. You can create an editor with several tabs and named groups to present the attribute fields.

Choose ‘Drag and drop designer’ and an attribute column. Use the  icon to create a category to insert a tab or a named group (see [figure\\_fields\\_3](#)). When creating a new category, QGIS will insert a new tab or named group



for the category in the built-in form. The next step will be to assign the relevant fields to a selected category with the  icon. You can create more categories and use the same fields again.

Other options in the dialog are ‘Autogenerate’ and ‘Provide ui-file’.

- ‘Autogenerate’ just creates editors for all fields and tabulates them.
- The ‘Provide ui-file’ option allows you to use complex dialogs made with the Qt-Designer. Using a UI-file allows a great deal of freedom in creating a dialog. For detailed information, see <http://nathanw.net/2011/09/05/qgis-tips-custom-feature-forms-with-python-logic/>.

QGIS dialogs can have a Python function that is called when the dialog is opened. Use this function to add extra logic to your dialogs. An example is (in module MyForms.py):

```
def open(dialog, layer, feature) :
    geom = feature.geometry()
    control = dialog.findChild(QWidget, "My line edit")
```

Reference in Python Init Function like so: MyForms.open

MyForms.py must live on PYTHONPATH, in .qgis2/python, or inside the project folder.

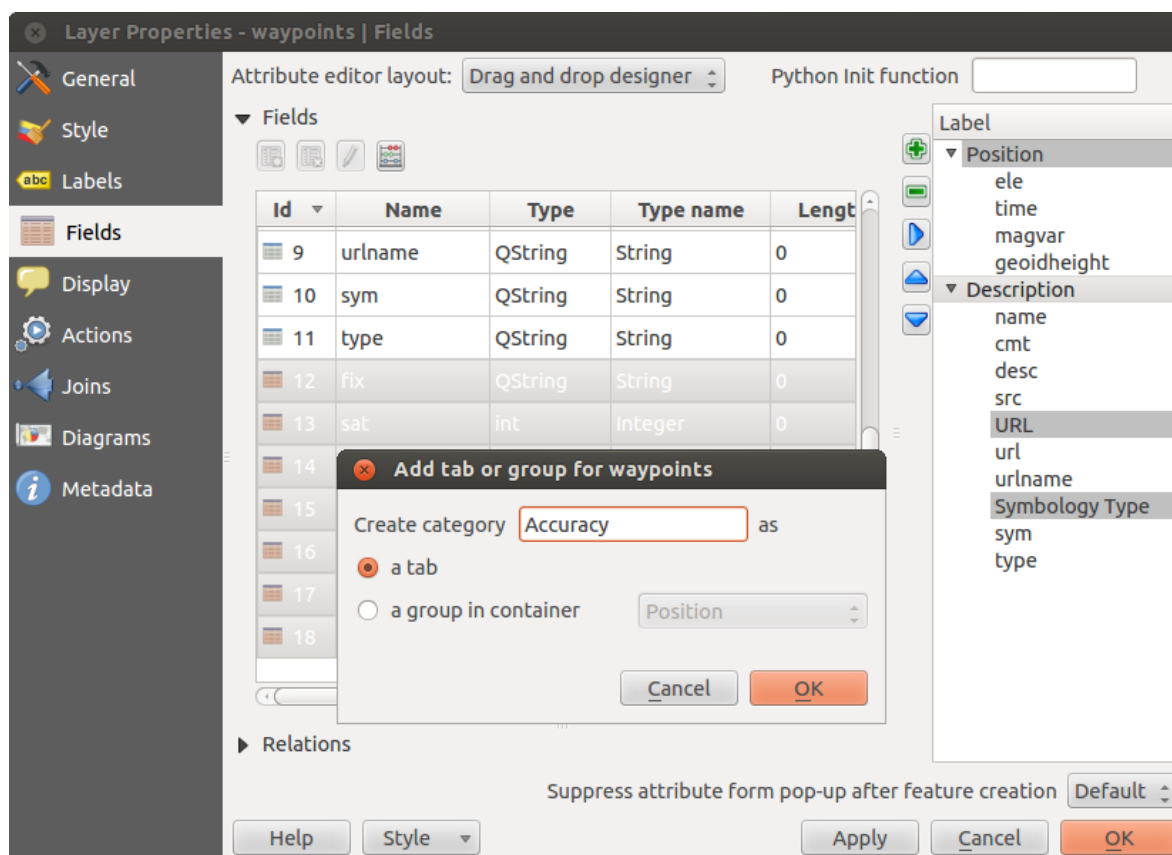


Figure 12.29: Dialogvenster om categorieën aan te maken met de **Attribuut editor layout**

### 12.3.4 Tab Algemeen



Gebruik de tab *Algemeen* voor algemene instellingen voor een vectorlaag. U kunt hiermee verschillende zaken instellen:

Laag Info

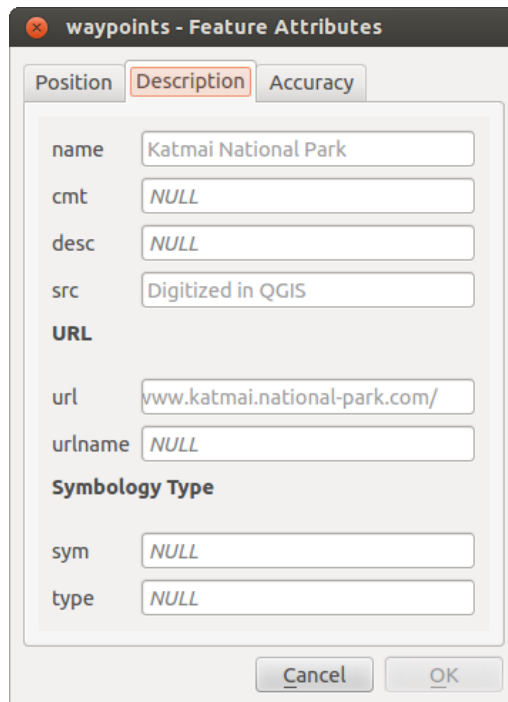


Figure 12.30: Resultaat ingebouwd formulier met tabs en benoemde groepen

- Wijzig de zichtbare naam van de laag in de legenda met *Weergegeven als*
- Definieer de *Laagbron* van de vectorlaag
- Definieer de *Tekencodering databron* om specifieke opties voor de provider te geven en om het bestand te kunnen lezen

#### Coördinaten Referentie Systeem

- *Specificeer* het Coördinaten Referentie Systeem. Hier kun je de projectie bekijken of wijzigen voor de specifieke vectorlaag.
- Maak een *Ruimtelijke index* aan (alleen voor OGR-ondersteunde indelingen)
- *Bereik vernieuwen* informatie voor een laag
- Bekijk of wijzig de ruimtelijke projectie van deze specifieke vectorlaag, met de knop [**Geef het CRS**]

#### *Scale dependent visibility*

- You can set the *Maximum (inclusive)* and *Minimum (exclusive)* scale. The scale can also be set by the [**Current**] buttons.

#### Feature subset

- With the [**Query Builder**] button, you can create a subset of the features in the layer that will be visualized (also refer to section *Querybouwer*).

### 12.3.5 Menu Rendering

QGIS 2.2 introduces support for on-the-fly feature generalisation. This can improve rendering times when drawing many complex features at small scales. This feature can be enabled or disabled in the layer settings using the  *Simplify geometry* option. There is also a new global setting that enables generalisation by default for newly added layers (see section *Opties*). **Note:** Feature generalisation may introduce artefacts into your rendered output in some cases. These may include slivers between polygons and inaccurate rendering when using offset-based symbol layers.



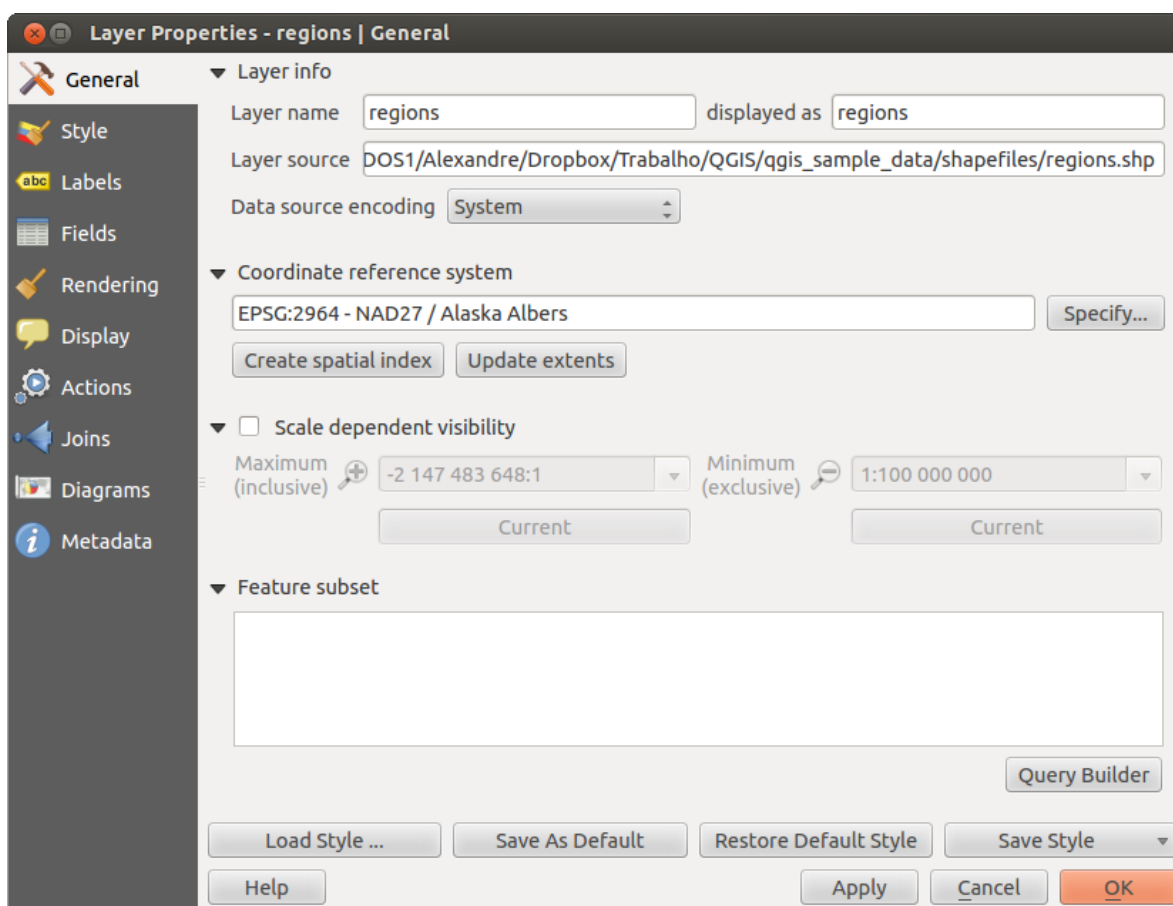



Figure 12.31: General menu in vector layers properties dialog 🐧

### 12.3.6 Het menu Tonen

 This menu is specifically created for Map Tips. It includes a new feature: Map Tip display text in HTML. While you can still choose a  Field to be displayed when hovering over a feature on the map, it is now possible to insert HTML code that creates a complex display when hovering over a feature. To activate Map Tips, select the menu option *View* → *MapTips*. Figure Display 1 shows an example of HTML code.

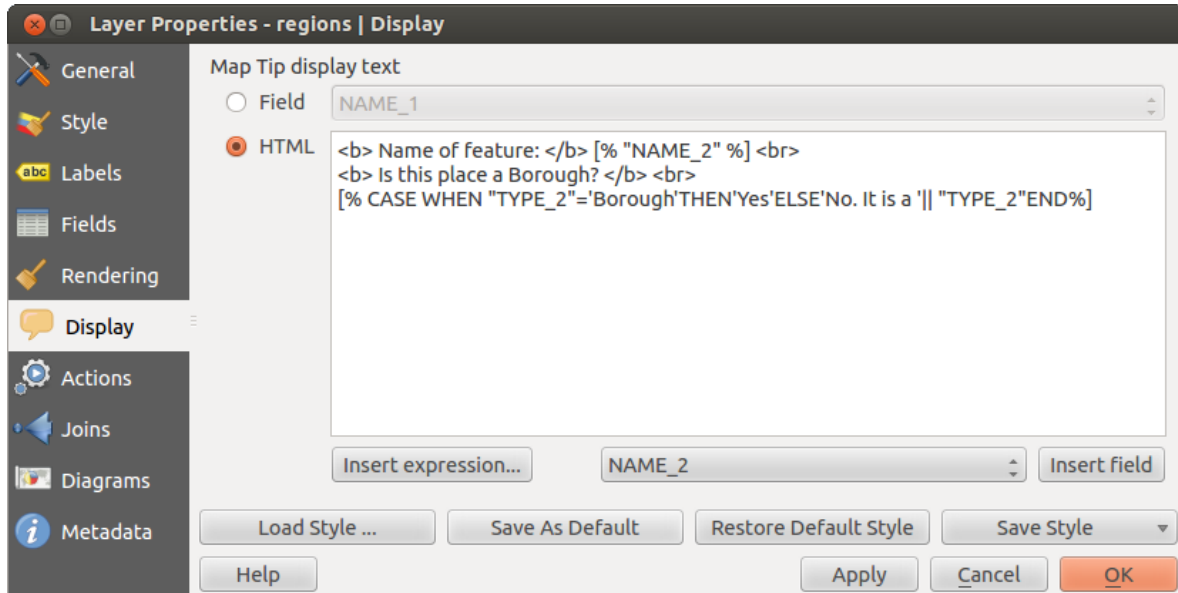




Figure 12.32: HTML code for map tip 



Figure 12.33: Map tip made with HTML code 

### 12.3.7 Tabblad Acties

 QGIS provides the ability to perform an action based on the attributes of a feature. This can be used to perform any number of actions, for example, running a program with arguments built from the attributes of a feature or passing parameters to a web reporting tool.

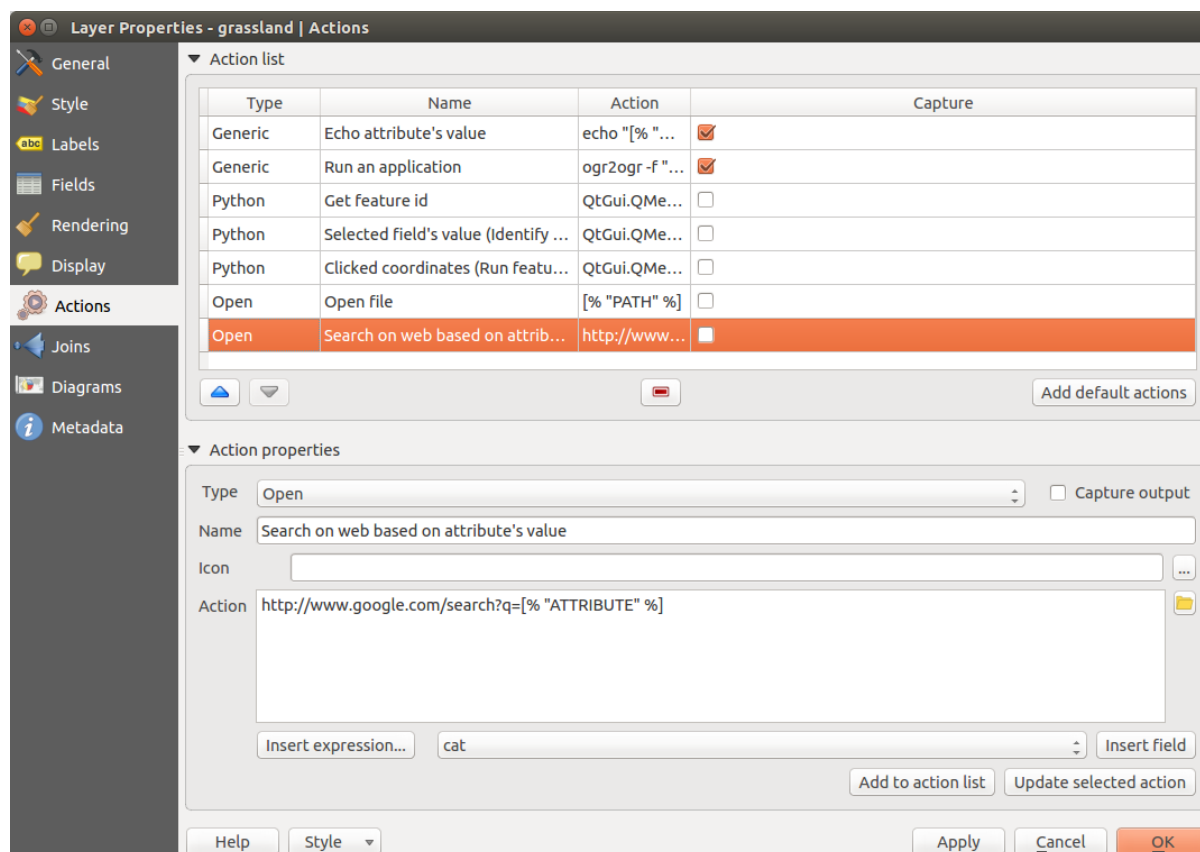


Figure 12.34: Overview action dialog with some sample actions 

Acties zijn erg handig wanneer u regelmatig een extern programma wilt uitvoeren of een webpagina wilt bekijken die is gebaseerd op een of meer waarden in uw vectorlaag. Zij zijn onderverdeeld in 6 typen die als volgt gebruikt kunnen worden:

- De acties Algemeen, Mac, Windows en Unix starten een extern proces.
- De actie Python voert een expressie in Python uit.
- Acties Algemeen en Python zijn overal zichtbaar.
- De acties Mac, Windows en Unix zijn alleen zichtbaar op die specifieke besturingssystemen (u kunt bijv. drie acties ‘Bewerken’ maken om een bewerkingsprogramma te openen, maar de gebruikers kunnen alleen de actie ‘Bewerken’ voor hun platform zien en uitvoeren om het bewerkingsprogramma uit te voeren).

Er zijn enkele voorbeelden opgenomen in het dialoogvenster. U kunt deze laden door te klikken op **[Standaard acties toevoegen]**. Een voorbeeld is een zoekactie gebaseerd op een waarde van een attribuut. Dit concept is gebruikt in volgende bespreking.

### Defining Actions

Acties op attributen worden gedefinieerd in het vectordialoogvenster vector *Laag eigenschappen*. Open het vectordialoogvenster *Laag-eigenschappen* en klik op het menu *Acties* om een actie te definiëren. Ga naar *Actie-eigenschappen*. Selecteer ‘Algemeen’ als type en geef een beschrijvende naam voor de actie. De actie zelf moet de naam van de toepassing bevatten die moet worden uitgevoerd als de actie wordt gestart. U kunt één of meer waarden van velden met attributen als argumenten toevoegen voor de toepassing. Wanneer de actie wordt gestart, zal elke set tekens die begint met een %, gevolgd door de naam van een veld, worden vervangen door de waarde van dat veld. De speciale tekens %% zullen worden vervangen door de waarde van het veld dat werd geselecteerd uit de resultaten van de identificatie of de attribuentabel (zie [using actions](#) hieronder). Dubbele aanhalingstekens kunnen worden gebruikt om tekst te groeperen naar één enkel argument voor het programma, script of de opdracht. Dubbele aanhalingstekens zullen worden genegeerd indien zij worden voorafgegaan door een backslash.

If you have field names that are substrings of other field names (e.g., `col11` and `col110`), you should indicate that

by surrounding the field name (and the % character) with square brackets (e.g., [%col10]). This will prevent the %col10 field name from being mistaken for the %col1 field name with a 0 on the end. The brackets will be removed by QGIS when it substitutes in the value of the field. If you want the substituted field to be surrounded by square brackets, use a second set like this: [[%col10]].




Using the *Identify Features* tool, you can open the *Identify Results* dialog. It includes a (*Derived*) item that contains information relevant to the layer type. The values in this item can be accessed in a similar way to the other fields by preceding the derived field name with (Derived) .. For example, a point layer has an X and Y field, and the values of these fields can be used in the action with %(Derived).X and %(Derived).Y. The derived attributes are only available from the *Identify Results* dialog box, not the *Attribute Table* dialog box.

Twee voorbeeldacties worden hieronder weergegeven:



- konqueror http://www.google.com/search?q=%nam
- konqueror http://www.google.com/search?q=%%

In het eerste voorbeeld wordt de webbrowser Konqueror gestart en een URL ingegeven als argument. Er wordt zoekactie via Google uitgevoerd op de waarde van het veld nam van onze vectorlaag. Let er op dat de toepassing wel in het pad staat, anders moet u ook het volledige pad ingeven. We zouden het eerste voorbeeld kunnen herschrijven als: /opt/kde3/bin/konqueror http://www.google.com/search?q=%nam om zeker te zijn. Dit zal er voor zorgen dat de toepassing Konqueror zal worden uitgevoerd wanneer de actie wordt gestart.

Het tweede voorbeeld gebruikt de notatie %% , die niet afhankelijk is van een bepaald veld voor zijn waarde. Wanneer de actie wordt gestart, zal %% worden vervangen door de waarde van het geselecteerde veld in Identificatieresultaten of de Attributentabel. **Using Actions**

Actions can be invoked from either the *Identify Results* dialog, an *Attribute Table* dialog or from *Run Feature Action* (recall that these dialogs can be opened by clicking  Identify Features or  Open Attribute Table or  Run Feature Action). To invoke an action, right click on the record and choose the action from the pop-up menu. Actions are listed in the popup menu by the name you assigned when defining the action. Click on the action you wish to invoke.

Wanneer u een actie start die de %% notatie gebruikt, selecteer dan eerst het veld dat u wilt meegeven als argument, in het venster *Identificatieresultaten* of het dialoogvenster *Attributentabel* zodat de waarde van dat veld wordt meegegeven aan de actie.

Here is another example that pulls data out of a vector layer and inserts it into a file using bash and the echo command (so it will only work on  or perhaps ). The layer in question has fields for a species name taxon\_name, latitude lat and longitude long. We would like to be able to make a spatial selection of localities and export these field values to a text file for the selected record (shown in yellow in the QGIS map area). Here is the action to achieve this:

```
bash -c "echo \"%taxon_name %lat %long\" >> /tmp/species_localities.txt"
```

Na het selecteren van een aantal objecten en het aanroepen van de actie ziet de inhoud van het uitvoerbestand er ongeveer zo uit:

```
Acacia mearnsii -34.0800000000 150.0800000000
Acacia mearnsii -34.9000000000 150.1200000000
Acacia mearnsii -35.2200000000 149.9300000000
Acacia mearnsii -32.2700000000 150.4100000000
```

Als oefening kunnen we een actie maken voor de laag lakes waarbij we gegevens opzoeken met Google. Eerst moeten we bepalen wat de URL is waarmee we met een zoekterm kunnen zoeken. Dat doen we door naar Google te gaan en een simpele zoekopdracht uit te voeren en vervolgens uit de adresregel van de webbrowser de gebruikte URL over te nemen. Met deze kleine inspanning zien we dat de indeling van de URL is: <http://google.com/search?q=qgis>, waarbij in dit geval qgis de zoekterm is. Gewapend met deze kennis kunnen we doorgaan.

1. Eerst moet de laag lakes zijn geladen.
2. Open the *Layer Properties* dialog by double-clicking on the layer in the legend, or right-click and choose *Properties* from the pop-up menu.

3. Open het tabblad *Acties*.
4. Geef een naam voor de actie bijvoorbeeld `Google Search`.
5. Voor de actie moeten we de opdracht geven waarmee de webbrowser wordt opgestart. In dit geval gebruiken we Firefox. Wanneer het programma niet rechtstreeks kan worden opgestart met alleen de programmaam dan dient het volledige pad te worden meegegeven.
6. Geef, na de naam van de webbrowser, de URL in waarmee we gaan zoeken in Google maar zonder de zoekterm: `http://google.com/search?q=`
7. De tekst in het veld *Actie* ziet er nu als volgt uit: `firefox http://google.com/search?q=`
8. Selecteer de keuzelijst die de vectorlaag `lakes` bevat. Deze keuzelijst staat links van de knop **[Voer veld in]**.
9. Selecteer in de keuzelijst het veld `Names` en klik op de knop **[Voer veld in]**.
10. De tekst van actie ziet er nu als volgt uit:  
`firefox http://google.com/search?q=%NAMES`
11. Klik op de knop **[Voer actie in]** om de actie te voltooien.

Hiermee is de actie aangemaakt en klaar om te gebruiken. De uiteindelijke tekst van de actie zou er zo uit moeten zien:

`firefox http://google.com/search?q=%NAMES`

We kunnen deze actie nu gebruiken. Sluit het dialoogvenster *Laag-eigenschappen*. Zorg er voor dat de laag `lakes` geselecteerd is in de legenda en start de functie *Objecten identificeren*. Na het selecteren van een meer zie je dat de actie beschikbaar is in het resultaat:

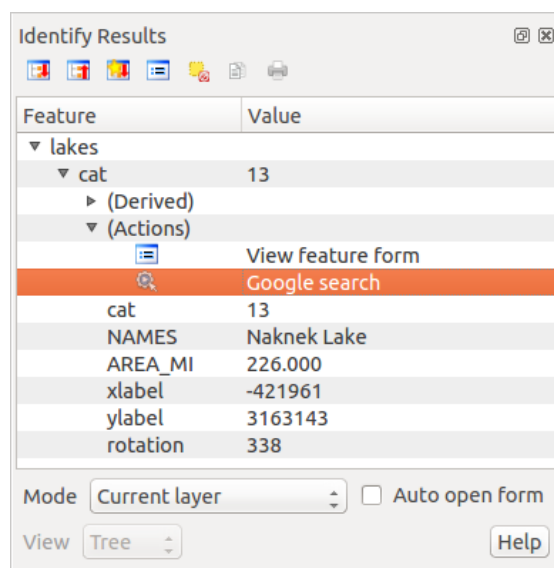


Figure 12.35: Select feature and choose action 

Wanneer we de actie selecteren, zal deze Firefox opstarten en navigeren naar de URL `http://www.google.com/search?q=Tustumena`. Het is ook mogelijk om nog meer attributvelden aan de zoekterm toe te voegen. Daartoe kunt u aan het einde van de tekst van de actie een '+' toevoegen, een ander veld te selecteren en te klikken op **[Voer veld in]**. Voor dit voorbeeld is er echter geen veld beschikbaar dat zin zou hebben om op te zoeken.

U kunt meerdere acties voor een laag definiëren en elk daarvan zal worden weergegeven in het dialoogvenster *Identificatieresultaten*.

U kunt allerlei toepassingen voor acties bedenken. Als u bijvoorbeeld een puntenlaag heeft die locaties van afbeelding of foto's bevat met een bestandsnaam, zou u een actie kunnen maken om een viewer te starten om de

afbeelding weer te geven. U zou ook acties kunnen gebruiken op web-gebaseerde rapporten voor een attribuutveld of combinatie van velden te starten, die u op dezelfde specificeert als we met ons zoekvoorbeeld voor Google hebben gedaan.

We kunnen ook meer complexe acties maken, bijvoorbeeld door gebruik te maken van acties van **Python**.

Normaal gebruiken we, als we een actie maken om een bestand met een externe toepassing te openen, absolute paden of eventueel relatieve paden. In het tweede geval is het pad relatief ten opzichte van de locatie van de externe toepassing. Maar wat wanneer we een relatief pad moeten gebruiken, relatief ten opzichte van de geselecteerde laag (een op een bestand gebaseerde laag, zoals een shapefile of een SpatiaLite)? De volgende code geeft een mogelijke oplossing:

```
command = "firefox";
imagerelpath = "images_test/test_image.jpg";
layer = qgis.utils.iface.activeLayer();
import os.path;
layerpath = layer.source() if layer.providerType() == 'ogr'
    else (qgis.core.QgsDataSourceURI(layer.source()).database()
    if layer.providerType() == 'spatialite' else None);
path = os.path.dirname(str(layerpath));
image = os.path.join(path, imagerelpath);
import subprocess;
subprocess.Popen( [command, image ] );
```

We moeten eenvoudigweg onthouden dat de actie van het type *Python* is en de variabelen *command* en *imagerelpath* moeten worden gewijzigd om aan onze behoeften te voldoen.

Maar wat als het relatieve pad relatief moet zijn ten opzichte van het (opgeslagen) projectbestand? De code van de Python-actie zou dan zijn:

```
command="firefox";
imagerelpath="images/test_image.jpg";
projectpath=qgis.core.QgsProject.instance().fileName();
import os.path; path=os.path.dirname(str(projectpath)) if projectpath != '' else None;
image=os.path.join(path, imagerelpath);
import subprocess;
subprocess.Popen( [command, image ] );
```

Een ander voorbeeld van een Python-actie is die welke ons in staat stelt nieuwe lagen toe te voegen aan het project. Bijvoorbeeld: de volgende voorbeelden zullen respectievelijk een vector- en een rasterlaag aan het project toevoegen. De namen van de bestanden die toegevoegd zullen worden, evenals de namen die gegeven worden aan de lagen, zijn reeds geladen gegevens (*filename* en *layername* zijn kolomnamen van de attributentabel van de vectorlaag waarmee de actie werd gemaakt).



```
qgis.utils.iface.addVectorLayer('/yourpath/[% "filename" %].shp', '[% "layername" %]',
'ogr')
```

Het wordt, om een rasterbestand toe te voegen (in dit voorbeeld een TIF-afbeelding):

```
qgis.utils.iface.addRasterLayer('/yourpath/[% "filename" %].tif', '[% "layername" %]
')
```

### 12.3.8 Het tabblad Koppelingen



The *Joins* menu allows you to join a loaded attribute table to a loaded vector layer. After clicking , the *Add vector join* dialog appears. As key columns, you have to define a join layer you want to connect with the target vector layer. Then, you have to specify the join field that is common to both the join layer and the target layer. Now you can also specify a subset of fields from the joined layer based on the checkbox  *Choose which fields are joined*. As a result of the join, all information from the join layer and the target layer are displayed in the attribute table of the target layer as joined information. If you specified a subset of fields only these fields are displayed in the attribute table of the target layer.

QGIS currently has support for joining non-spatial table formats supported by OGR (e.g., CSV, DBF and Excel), delimited text and the PostgreSQL provider (see [figure\\_joins\\_1](#)).

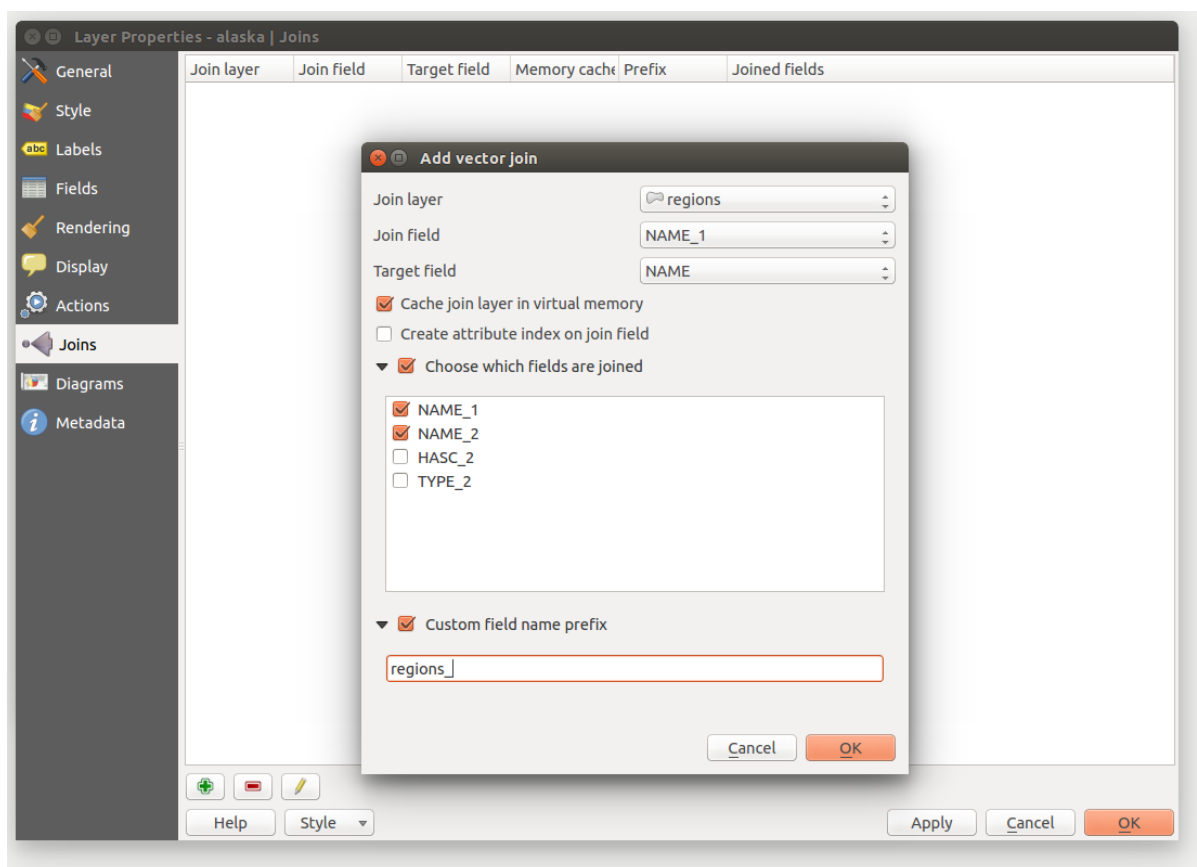



Figure 12.36: Join an attribute table to an existing vector layer 

Aanvullend stelt het dialoogvenster Vectorkoppeling toevoegen u in staat om:

- *Koppellaag in virtueel geheugen 'cachen'*
- *Attribuutindex aanmaken op het koppelveld*
- *Kies welke velden zijn samengevoegd*
- Maak een  *Aangepast voorvoegsel veldnaam*

### 12.3.9 Het tabblad Diagrammen



Met het tabblad *Diagrammen* kunt u diagrammen in uw vectorlaag plaatsen (zie [figure\\_diagrams\\_1](#)).

The current core implementation of diagrams provides support for pie charts, text diagrams and histograms.

The menu is divided into four tabs: *Appearance*, *Size*, *Position* and *Options*.

In the cases of the text diagram and pie chart, text values of different data columns are displayed one below the other with a circle or a box and dividers. In the *Size* tab, diagram size is based on a fixed size or on linear scaling according to a classification attribute. The placement of the diagrams, which is done in the *Position* tab, interacts with the new labeling, so position conflicts between diagrams and labels are detected and solved. In addition, chart positions can be fixed manually.

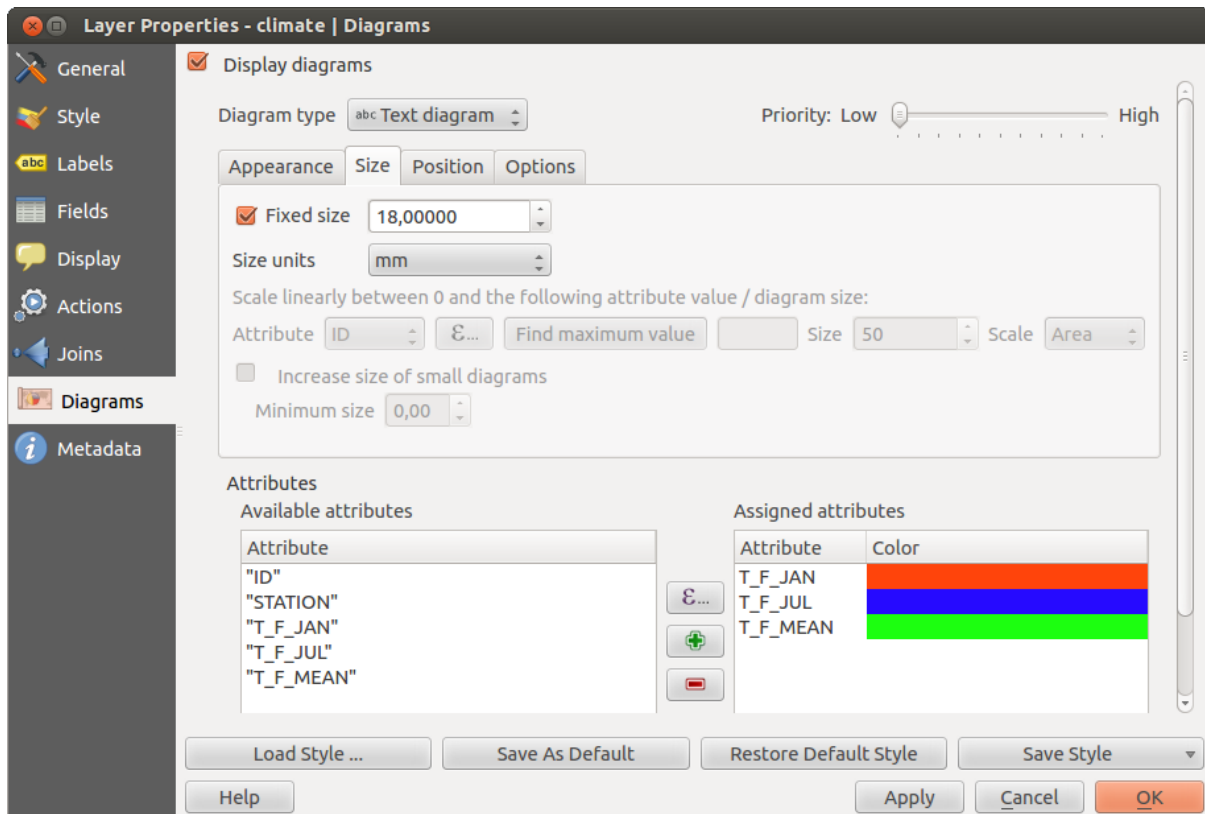






Figure 12.37: Vector properties dialog with diagram menu 

We will demonstrate an example and overlay on the Alaska boundary layer a text diagram showing temperature data from a climate vector layer. Both vector layers are part of the QGIS sample dataset (see section *Voorbeeldgegevens*).

1. First, click on the  Load Vector icon, browse to the QGIS sample dataset folder, and load the two vector shape layers `alaska.shp` and `climate.shp`.
2. Dubbelklik op de laag `climate` in de kaartlegenda waarna het menu *Laag Eigenschappen* opent.
3. Click on the *Diagrams* menu, activate  *Display diagrams*, and from the *Diagram type*  combo box, select 'Text diagram'.
4. In de tab *Uiterlijk* kiezen we een lichtblauw als achtergrondkleur en in de tab *Grootte* stellen we een vaste grootte in van 18 mm.
5. In de tab *Positie*, kan Plaatsing worden ingesteld op 'Rondom Punt'.
6. In the diagram, we want to display the values of the three columns `T_F_JAN`, `T_F_JUL` and `T_F_MEAN`. First select `T_F_JAN` as *Attributes* and click the  button, then `T_F_JUL`, and finally `T_F_MEAN`.
7. Now click [**Apply**] to display the diagram in the QGIS main window.
8. You can adapt the chart size in the *Size* tab. Deactivate the  *Fixed size* and set the size of the diagrams on the basis of an attribute with the [**Find maximum value**] button and the *Size* menu. If the diagrams appear too small on the screen, you can activate the  *Increase size of small diagrams* checkbox and define the minimum size of the diagrams.
9. Change the attribute colors by double clicking on the color values in the *Assigned attributes* field. [Figure\\_diagrams\\_2](#) gives an idea of the result.
10. Klik tenslotte op [**Ok**].



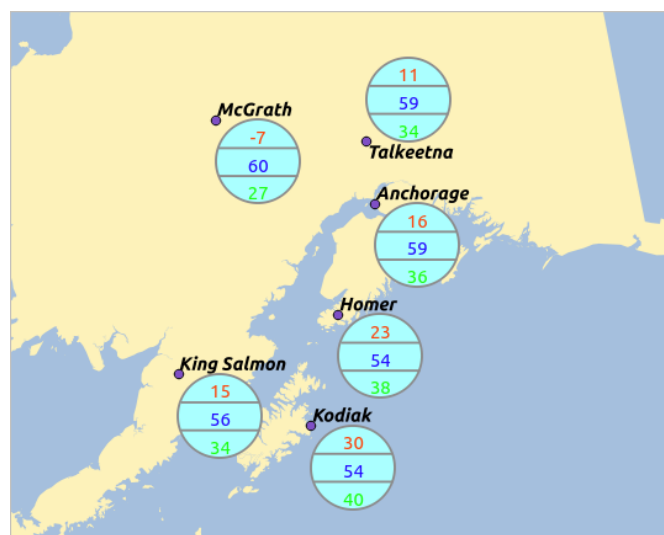





Figure 12.38: Diagram from temperature data overlaid on a map 

Onthoud dat op de tab *Positie*, een  *Data-bepaalde positie* van de diagrammen mogelijk is. Hier kunt u attributen gebruiken om de positie van het diagram te definiëren. U kunt ook een schaalafhankelijke zichtbaarheid instellen op de tab *Uiterlijk*.

The size and the attributes can also be an expression. Use the  button to add an expression. See [Expressions](#) chapter for more information and example.

### 12.3.10 Tabblad Metadata





The *Metadata* menu consists of *Description*, *Attribution*, *MetadataURL* and *Properties* sections.

In the *Properties* section, you get general information about the layer, including specifics about the type and location, number of features, feature type, and editing capabilities. The *Extents* table provides you with layer extent information and the *Layer Spatial Reference System*, which is information about the CRS of the layer. This is a quick way to get information about the layer.

Additionally, you can add or edit a title and abstract for the layer in the *Description* section. It's also possible to define a *Keyword list* here. These keyword lists can be used in a metadata catalogue. If you want to use a title from an XML metadata file, you have to fill in a link in the *DataUrl* field. Use *Attribution* to get attribute data from an XML metadata catalogue. In *MetadataUrl*, you can define the general path to the XML metadata catalogue. This information will be saved in the QGIS project file for subsequent sessions and will be used for QGIS server.

## 12.4 Expressies

The **Expressions** feature are available through the field calculator or the add a new column button in the attribut table or the Field tab in the Layer properties ; through the graduated, categorized and rule-based rendering in the Style tab of the Layer properties ; through the expression-based labeling  in the  Labeling core application ; through the feature selection and through the diagram tab of the Layer properties as well as the *Main properties* of the label item and the *Atlas generation* tab in the Print Composer.

They are a powerful way to manipulate attribute value in order to dynamically change the final value in order to change the geometry style, the content of the label, the value for diagram, select some feature or create virtual column.

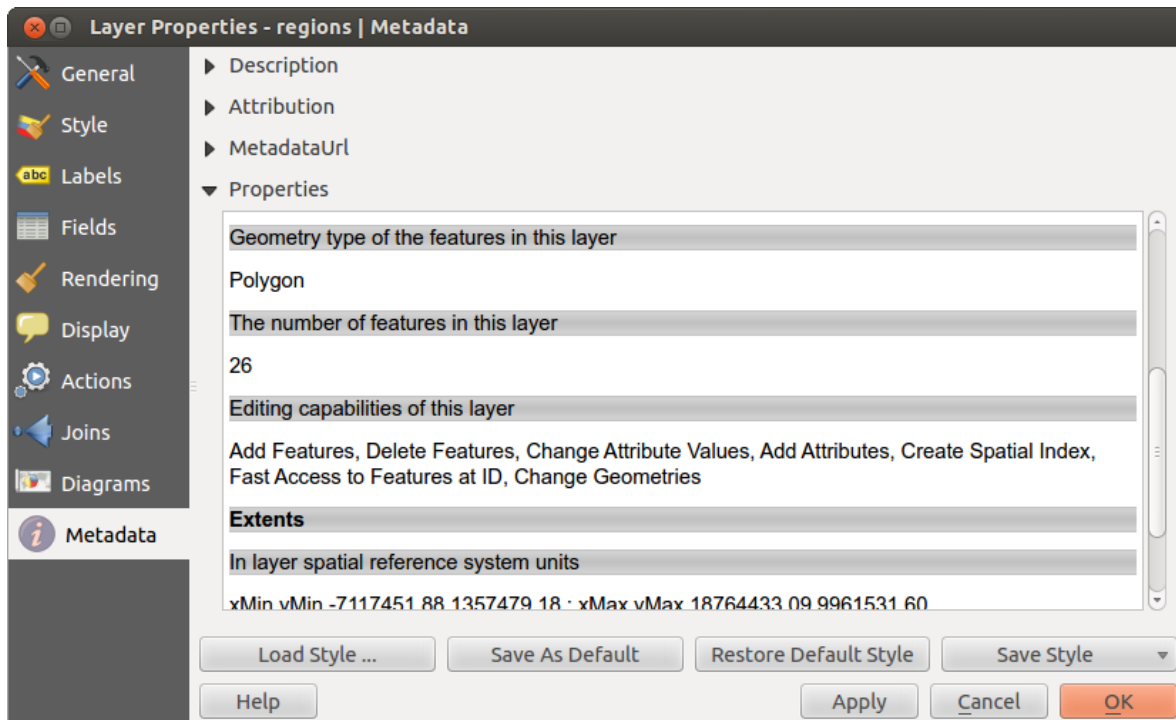



Figure 12.39: Metadata menu in vector layers properties dialog 

## 12.4.1 Functielijst

The **Function List** contains functions as well as fields and values. View the help function in the **Selected Function Help**. In **Expression** you see the calculation expressions you create with the **Function List**. For the most commonly used operators, see **Operators**.

In the **Function List**, click on *Fields and Values* to view all attributes of the attribute table to be searched. To add an attribute to the Field calculator **Expression** field, double click its name in the *Fields and Values* list. Generally, you can use the various fields, values and functions to construct the calculation expression, or you can just type it into the box. To display the values of a field, you just right click on the appropriate field. You can choose between *Load top 10 unique values* and *Load all unique values*. On the right side, the **Field Values** list opens with the unique values. To add a value to the Field calculator **Expression** box, double click its name in the **Field Values** list.

The *Operators*, *Math*, *Conversions*, *String*, *Geometry* and *Record* groups provide several functions. In *Operators*, you find mathematical operators. Look in *Math* for mathematical functions. The *Conversions* group contains functions that convert one data type to another. The *String* group provides functions for data strings. In the *Geometry* group, you find functions for geometry objects. With *Record* group functions, you can add a numeration to your data set. To add a function to the Field calculator **Expression** box, click on the > and then double click the function.

### Operatoren

This group contains operators (e.g., +, -, \*).

a + b	a plus b
a - b	a minus b
a * b	a multiplied by b
a / b	a divided by b
a % b	a modulo b (for example, 7 % 2 = 1, or 2 fits into 7 three times with remainder 1)
a ^ b	a power b (for example, 2^2=4 or 2^3=8)
a = b	a and b are equal

<code>a &gt; b</code>	<code>a</code> is larger than <code>b</code>
<code>a &lt; b</code>	<code>a</code> is smaller than <code>b</code>
<code>a &lt;&gt; b</code>	<code>a</code> and <code>b</code> are not equal
<code>a != b</code>	<code>a</code> and <code>b</code> are not equal
<code>a &lt;= b</code>	<code>a</code> is less than or equal to <code>b</code>
<code>a &gt;= b</code>	<code>a</code> is larger than or equal to <code>b</code>
<code>a ~ b</code>	<code>a</code> matches the regular expression <code>b</code>
<code>+ a</code>	positive sign
<code>- a</code>	negative value of <code>a</code>
<code>  </code>	joins two values together into a string <code>'Hello'    ' world'</code>
<code>LIKE</code>	returns 1 if the string matches the supplied pattern
<code>ILIKE</code>	returns 1 if the string matches case-insensitive the supplied pattern (ILIKE can be used instead of LIKE to make the match case-insensitive)
<code>IS</code>	returns 1 if <code>a</code> is the same as <code>b</code>
<code>OR</code>	returns 1 when condition <code>a</code> or <code>b</code> is true
<code>AND</code>	returns 1 when condition <code>a</code> and <code>b</code> are true
<code>NOT</code>	returns 1 if <code>a</code> is not the same as <code>b</code>
<code>column name "column name"</code>	value of the field <code>column name</code> , take care to not be confused with simple quote, see below
<code>'string'</code>	a string value, take care to not be confused with double quote, see above
<code>NULL</code>	null value
<code>a IS NULL</code>	<code>a</code> has no value
<code>a IS NOT NULL</code>	<code>a</code> has a value
<code>a IN (value[,value])</code>	<code>a</code> is below the values listed
<code>a NOT IN (value[,value])</code>	<code>a</code> is not below the values listed

### Enkele voorbeelden:

- Voegt een tekenreeks en een waarde uit een naam van een kolom samen:  
`'My feature's id is: ' || "gid"`
- Test of het attribuutveld "description" begint met de tekenreeks 'Hello' in de waarde (let op de positie van het teken %):  
`"description" LIKE 'Hello%'`

### Voorwaarden

Deze groep bevat functies waarmee controles van voorwaarden kunnen worden opgenomen in een expressie.

<code>CASE</code>	evaluates multiple expressions and returns a result
<code>CASE ELSE</code>	evaluates multiple expressions and returns a result
<code>coalesce</code>	returns the first non-NULL value from the expression list
<code>regexp_match</code>	returns true if any part of a string matches the supplied regular expression

### Enkele voorbeelden:

- Geeft een waarde terug als de eerste voorwaarde waar is, anders een andere waarde:  
`CASE WHEN "software" LIKE '%QGIS%' THEN 'QGIS' ELSE 'Other'`

### Wiskundige functies

Deze groep bevat wiskundige functies (bijv. vierkantswortel, sin en cos).

sqrt(a)	square root of a
abs	returns the absolute value of a number
sin(a)	sine of a
cos(a)	cosine of a
tan(a)	tangent of a
asin(a)	arcsin of a
acos(a)	arccos of a
atan(a)	arctan of a
atan2(y,x)	arctan of y/x using the signs of the two arguments to determine the quadrant of the result
exp	exponential of a value
ln	value of the natural logarithm of the passed expression
log10	value of the base 10 logarithm of the passed expression
log	value of the logarithm of the passed value and base
round	round to number of decimal places
rand	random integer within the range specified by the minimum and maximum argument (inclusive)
randf	random float within the range specified by the minimum and maximum argument (inclusive)
max	largest value in a set of values
min	smallest value in a set of values
clamp	restricts an input value to a specified range
scale_linear	transforms a given value from an input domain to an output range using linear interpolation
scale_exp	transforms a given value from an input domain to an output range using an exponential curve
floor	rounds a number downwards
ceil	rounds a number upwards
\$pi	pi as value for calculations

## Conversies

Deze groep bevat functies om een gegevenstype te converteren naar een ander type (bijv string naar integer, integer naar string).

toint	converts a string to integer number
toreal	converts a string to real number
tostring	converts number to string
todatetime	converts a string into Qt data time type
todate	converts a string into Qt data type
totime	converts a string into Qt time type
tointerval	converts a string to an interval type (can be used to take days, hours, months, etc. off a date)

## Datum en tijd functies

Deze groep bevat functies voor het behandelen van gegevens met betrekking tot datum en tijd.

\$now	current date and time
age	difference between two dates

year	extract the year part from a date, or the number of years from an interval
month	extract the month part from a date, or the number of months from an interval
week	extract the week number from a date, or the number of weeks from an interval
day	extract the day from a date, or the number of days from an interval
hour	extract the hour from a datetime or time, or the number of hours from an interval
minute	extract the minute from a datetime or time, or the number of minutes from an interval
second	extract the second from a datetime or time, or the number of minutes from an interval

**Enkele voorbeelden:**

- Verkrijg de maand en het jaar van vandaag in de indeling “10/2014”

```
month($now) || '/' || year($now)
```

**Tekst functies**

Deze groep bevat functies die werken op tekst (bijv. vervangen, omzetten naar hoofdletters).

lower	convert string a to lower case
upper	convert string a to upper case
title	converts all words of a string to title case (all words lower case with leading capital letter)
trim	removes all leading and trailing white space (spaces, tabs, etc.) from a string
wordwrap	returns a string wrapped to a maximum/minimum number of characters
length	length of string a
replace	returns a string with the supplied string replaced
regexp_replace(a,this,that)	returns a string with the supplied regular expression replaced
regexp_substr	returns the portion of a string which matches a supplied regular expression
substr(*a*,from,len)	returns a part of a string
concat	concatenates several strings to one
strpos	returns the index of a regular expression in a string
left	returns a substring that contains the n leftmost characters of the string
right	returns a substring that contains the n rightmost characters of the string
rpadd	returns a string with supplied width padded using the fill character
lpadd	returns a string with supplied width padded using the fill character
format	formats a string using supplied arguments
format_number	returns a number formatted with the locale separator for thousands (also truncates the number to the number of supplied places)
format_date	formats a date type or string into a custom string format

## Kleurfuncties

Deze groep bevat functies waarmee u kleuren kunt bewerken.

color_rgb	returns a string representation of a color based on its red, green, and blue components
color_rgba	returns a string representation of a color based on its red, green, blue, and alpha (transparency) components
ramp_color	returns a string representing a color from a color ramp
color_hsl	returns a string representation of a color based on its hue, saturation, and lightness attributes
color_hsla	returns a string representation of a color based on its hue, saturation, lightness and alpha (transparency) attributes
color_hsv	returns a string representation of a color based on its hue, saturation, and value attributes
color_hsva	returns a string representation of a color based on its hue, saturation, value and alpha (transparency) attributes
color_cmyk	returns a string representation of a color based on its cyan, magenta, yellow and black components
color_cmyka	returns a string representation of a color based on its cyan, magenta, yellow, black and alpha (transparency) components

## Geometrie functies

De groep bevat functies die werken voor geometrie-objecten (bijv. lengte, oppervlakte).

\$geometry	returns the geometry of the current feature (can be used for processing with other functions)
\$area	returns the area size of the current feature
\$length	returns the length size of the current feature
\$perimeter	returns the perimeter length of the current feature
\$x	returns the x coordinate of the current feature
\$y	returns the y coordinate of the current feature
xat	retrieves the nth x coordinate of the current feature. n given as a parameter of the function
yat	retrieves the nth y coordinate of the current feature. n given as a parameter of the function
xmin	returns the minimum x coordinate of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this Geometry
xmax	returns the maximum x coordinate of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this Geometry
ymin	returns the minimum y coordinate of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this Geometry
ymax	returns the maximum y coordinate of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this Geometry
geomFromWKT	returns a geometry created from a well-known text (WKT) representation
geomFromGML	returns a geometry from a GML representation of geometry
bbox	
disjoint	returns 1 if the geometries do not share any space together
intersects	returns 1 if the geometries spatially intersect (share any portion of space) and 0 if they don't
touches	returns 1 if the geometries have at least one point in common, but their interiors do not intersect
crosses	returns 1 if the supplied geometries have some, but not

	all, interior points in common
contains	returns true if and only if no points of b lie in the exterior of a, and at least one point of the interior of b lies in the interior of a
overlaps	returns 1 if the geometries share space, are of the same dimension, but are not completely contained by each other
within	returns 1 if geometry a is completely inside geometry b
buffer	returns a geometry that represents all points whose distance from this geometry is less than or equal to distance
centroid	returns the geometric center of a geometry
bounds	returns a geometry which represents the bounding box of an input geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this Geometry.
bounds_width	returns the width of the bounding box of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this Geometry.
bounds_height	returns the height of the bounding box of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this Geometry.
convexHull	returns the convex hull of a geometry (this represents the minimum convex geometry that encloses all geometries within the set)
difference	returns a geometry that represents that part of geometry a that does not intersect with geometry b
distance	returns the minimum distance (based on spatial ref) between two geometries in projected units
intersection	returns a geometry that represents the shared portion of geometry a and geometry b
symDifference	returns a geometry that represents the portions of a and b that do not intersect
combine	returns the combination of geometry a and geometry b
union	returns a geometry that represents the point set union of the geometries
geomToWKT	returns the well-known text (WKT) representation of the geometry without SRID metadata
geometry	returns the feature's geometry
transform	returns the geometry transformed from the source CRS to the dest CRS

## Record functies

Deze groep bevat functies voor het bewerken van unieke record-ID's.

\$rownum	returns the number of the current row
\$id	returns the feature id of the current row
\$currentfeature	returns the current feature being evaluated. This can be used with the 'attribute' function to evaluate attribute values from the current feature.
\$scale	returns the current scale of the map canvas
\$uuid	generates a Universally Unique Identifier (UUID) for each row. Each UUID is 38 characters long.
getFeature	returns the first feature of a layer matching a given attribute value.
attribute	returns the value of a specified attribute from a feature.
\$map	returns the id of the current map item if the map is being drawn in a composition, or "canvas" if the map is being drawn within the main QGIS window.

## Velden en waarden

Contains a list of fields from the layer. Sample values can also be accessed via right-click.

Select the field name from the list, then right-click to access a context menu with options to load sample values from the selected field.

Fields name should be double-quoted. Values or string should be simple-quoted.

.

## 12.5 Bewerken

QGIS supports various capabilities for editing OGR, SpatiaLite, PostGIS, MSSQL Spatial and Oracle Spatial vector layers and tables.

---

**Notitie:** De procedure voor het bewerken van GRASS vectorlagen is anders - zie *Digitaliseren en bewerken van een GRASS vectorlaag* voor details.

---

### Tip: Tegelijk bewerken

This version of QGIS does not track if somebody else is editing a feature at the same time as you are. The last person to save their edits wins.




---

### 12.5.1 Het instellen van de toleranties voor snappen en Zoekradius

Before we can edit vertices, we must set the snapping tolerance and search radius to a value that allows us an optimal editing of the vector layer geometries.

#### Tolerantie voor ‘snappen’

Snapping tolerance is the distance QGIS uses to search for the closest vertex and/or segment you are trying to connect to when you set a new vertex or move an existing vertex. If you aren't within the snapping tolerance, QGIS will leave the vertex where you release the mouse button, instead of snapping it to an existing vertex and/or segment. The snapping tolerance setting affects all tools that work with tolerance.

1. A general, project-wide snapping tolerance can be defined by choosing *Settings* →  *Options*. On Mac, go to *QGIS* →  *Preferences...*. On Linux: *Edit* →  *Options*. In the *Digitizing* tab, you can select between ‘to vertex’, ‘to segment’ or ‘to vertex and segment’ as default snap mode. You can also define a default snapping tolerance and a search radius for vertex edits. The tolerance can be set either in map units or in pixels. The advantage of choosing pixels is that the snapping tolerance doesn't have to be changed after zoom operations. In our small digitizing project (working with the Alaska dataset), we define the snapping units in feet. Your results may vary, but something on the order of 300 ft at a scale of 1:10000 should be a reasonable setting.
2. A layer-based snapping tolerance can be defined by choosing *Settings* → (or *File* →) *Snapping options...* to enable and adjust snapping mode and tolerance on a layer basis (see [figure\\_edit\\_1](#)).

Note that this layer-based snapping overrides the global snapping option set in the *Digitizing* tab. So, if you need to edit one layer and snap its vertices to another layer, then enable snapping only on the `snap to` layer, then decrease the global snapping tolerance to a smaller value. Furthermore, snapping will never occur to a layer that is not checked in the snapping options dialog, regardless of the global snapping tolerance. So be sure to mark the checkbox for those layers that you need to snap to.

The *Snapping options* enables you to make a quick and simple general setting for all layers in the project so that the pointer snaps to all existing vertices and/or segments when using the ‘All layers’ snapping mode. In most cases it is sufficient to use this snapping mode.



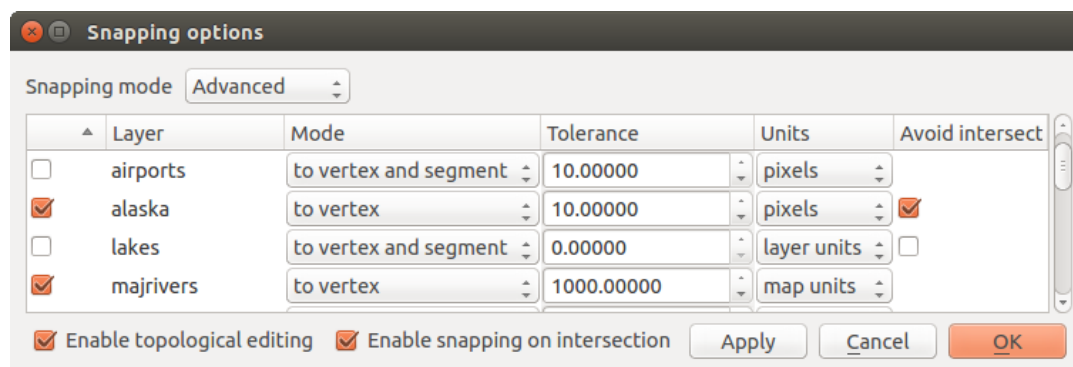




Figure 12.40: Edit snapping options on a layer basis (Advanced mode) 

It is important to consider that the per-layer tolerance in ‘map units’ was actually in layer units. So if working with a layer in WGS84 reprojected to UTM, setting tolerance to 1 map unit (i.e. 1 meter) wouldn’t work correctly because the units would be actually degrees. So now the ‘map units’ has been relabeled to ‘layer units’ and the new entry ‘map units’ operates with units of the map view. While working with ‘on-the-fly’ CRS transformation it is now possible to use a snapping tolerance that refers to either the units of the reprojected layer (setting ‘layer units’) or the units of the map view (setting ‘map units’).




## Zoekradius

Search radius is the distance QGIS uses to search for the closest vertex you are trying to move when you click on the map. If you aren’t within the search radius, QGIS won’t find and select any vertex for editing, and it will pop up an annoying warning to that effect. Snap tolerance and search radius are set in map units or pixels, so you may find you need to experiment to get them set right. If you specify too big of a tolerance, QGIS may snap to the wrong vertex, especially if you are dealing with a large number of vertices in close proximity. Set search radius too small, and it won’t find anything to move.


The search radius for vertex edits in layer units can be defined in the *Digitizing* tab under *Settings* →  *Options*. This is the same place where you define the general, project- wide snapping tolerance.

## 12.5.2 Zooming and Panning

Before editing a layer, you should zoom in to your area of interest. This avoids waiting while all the vertex markers are rendered across the entire layer.

Apart from using the  pan and  zoom-in /  zoom-out icons on the toolbar with the mouse, navigating can also be done with the mouse wheel, spacebar and the arrow keys.

### Zooming and panning with the mouse wheel

While digitizing, you can press the mouse wheel to pan inside of the main window, and you can roll the mouse wheel to zoom in and out on the map. For zooming, place the mouse cursor inside the map area and roll it forward (away from you) to zoom in and backwards (towards you) to zoom out. The mouse cursor position will be the center of the zoomed area of interest. You can customize the behavior of the mouse wheel zoom using the *Map tools* tab under the *Settings* →  *Options* menu.

### Panning with the arrow keys

Panning the map during digitizing is possible with the arrow keys. Place the mouse cursor inside the map area, and click on the right arrow key to pan east, left arrow key to pan west, up arrow key to pan north, and down arrow key to pan south.

You can also use the space bar to temporarily cause mouse movements to pan the map. The PgUp and PgDown keys on your keyboard will cause the map display to zoom in or out without interrupting your digitizing session.

### 12.5.3 Topologische bewerkingen

Besides layer-based snapping options, you can also define topological functionalities in the *Snapping options...* dialog in the *Settings* (or *File*) menu. Here, you can define  *Enable topological editing*, and/or for polygon layers, you can activate the column  *Avoid Int.*, which avoids intersection of new polygons.

#### Topologisch bewerken aanzetten

The option  *Enable topological editing* is for editing and maintaining common boundaries in polygon mosaics. QGIS ‘detects’ a shared boundary in a polygon mosaic, so you only have to move the vertex once, and QGIS will take care of updating the other boundary.

#### Kruisingen voorkomen

The second topological option in the  *Avoid Int.* column, called *Avoid intersections of new polygons*, avoids overlaps in polygon mosaics. It is for quicker digitizing of adjacent polygons. If you already have one polygon, it is possible with this option to digitize the second one such that both intersect, and QGIS then cuts the second polygon to the common boundary. The advantage is that you don’t have to digitize all vertices of the common boundary.













#### Snappen op snijpunten aanzetten

Een andere optie is het keuzevak  *Snappen op snijpunten aanzetten*. Dit geeft de mogelijkheid te ‘snappen’ naar snijpunten van achtergrondlagen, zelfs wanneer er geen hoekpunt aanwezig is op het snijpunt.


### 12.5.4 Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag


By default, QGIS loads layers read-only. This is a safeguard to avoid accidentally editing a layer if there is a slip of the mouse. However, you can choose to edit any layer as long as the data provider supports it, and the underlying data source is writable (i.e., its files are not read-only).

In general, tools for editing vector layers are divided into a digitizing and an advanced digitizing toolbar, described in section *Geavanceerd digitaliseren*. You can select and unselect both under *View* → *Toolbars* →. Using the basic digitizing tools, you can perform the following functions:


Pictogram	Doel	Pictogram	Doel
	Huidige wijzigingen		Bewerken aan/uitzetten
	Adding Features: Capture Point		Adding Features: Capture Line
	Adding Features: Capture Polygon		Object verplaatsen
	Bewerken van knooppunten		Geselecteerde verwijderen
	Objecten knippen		Objecten kopiëren
	Objecten plakken		Wijzigingen in laag opslaan

De functies van de werkbalk ‘Digitaliseren’

All editing sessions start by choosing the  *Toggle editing* option. This can be found in the context menu after right clicking on the legend entry for a given layer.

Alternatively, you can use the Toggle Editing  button from the digitizing toolbar to start or stop the editing mode. Once the layer is in edit mode, markers will appear at the vertices, and additional tool buttons on the editing toolbar will become available.

**Tip: Regelmatig opslaan**

Remember to  Save Layer Edits regularly. This will also check that your data source can accept all the changes.

**Objecten toevoegen**

You can use the ,  or  icons on the toolbar to put the QGIS cursor into digitizing mode.

For each feature, you first digitize the geometry, then enter its attributes. To digitize the geometry, left-click on the map area to create the first point of your new feature.

For lines and polygons, keep on left-clicking for each additional point you wish to capture. When you have finished adding points, right-click anywhere on the map area to confirm you have finished entering the geometry of that feature.

The attribute window will appear, allowing you to enter the information for the new feature. [Figure\\_edit\\_2](#) shows setting attributes for a fictitious new river in Alaska. In the *Digitizing* menu under the *Settings* → *Options* menu, you can also activate  *Suppress attributes pop-up windows after each created feature* and  *Reuse last entered attribute values*.

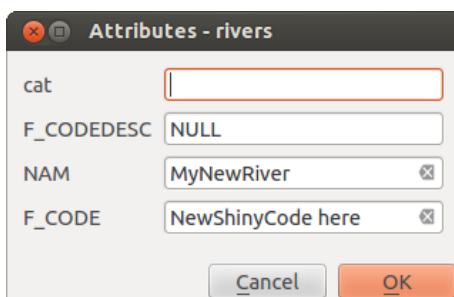







Figure 12.41: Enter Attribute Values Dialog after digitizing a new vector feature 

With the  Move Feature(s) icon on the toolbar, you can move existing features.

**Tip: Attribute Value Types**


For editing, the attribute types are validated during entry. Because of this, it is not possible to enter a number into a text column in the dialog *Enter Attribute Values* or vice versa. If you need to do so, you should edit the attributes in a second step within the *Attribute table* dialog.


**Current Edits**

This feature allows the digitization of multiple layers. Choose  *Save for Selected Layers* to save all changes you made in multiple layers. You also have the opportunity to  *Rollback for Selected Layers*, so that the digitization may be withdrawn for all selected layers. If you want to stop editing the selected layers,  *Cancel for Selected Layer(s)* is an easy way.

Dezelfde functionaliteit is beschikbaar voor het bewerken van alle lagen.


## Bewerken van knooppunten

For shapefile-based layers as well as SpatialLite, PostgreSQL/PostGIS, MSSQL Spatial, and Oracle Spatial tables, the  Node Tool provides manipulation capabilities of feature vertices similar to CAD programs. It is possible to simply select multiple vertices at once and to move, add or delete them altogether. The node tool also works with 'on the fly' projection turned on, and it supports the topological editing feature. This tool is, unlike other tools in QGIS, persistent, so when some operation is done, selection stays active for this feature and tool. If the node tool is unable to find any features, a warning will be displayed.

It is important to set the property *Settings* →  *Options* → *Digitizing* → *Search Radius*:  to a number greater than zero (i.e., 10). Otherwise, QGIS will not be able to tell which vertex is being edited.


---



### Tip: Knooppunt markeringen

The current version of QGIS supports three kinds of vertex markers: 'Semi-transparent circle', 'Cross' and 'None'. To change the marker style, choose  *Options* from the *Settings* menu, click on the *Digitizing* tab and select the appropriate entry.

---


## Standaard bewerkingen

Start by activating the  Node Tool and selecting a feature by clicking on it. Red boxes will appear at each vertex of this feature.

- **Selecting vertices:** You can select vertices by clicking on them one at a time, by clicking on an edge to select the vertices at both ends, or by clicking and dragging a rectangle around some vertices. When a vertex is selected, its color changes to blue. To add more vertices to the current selection, hold down the `Ctrl` key while clicking. Hold down `Ctrl` or `Shift` when clicking to toggle the selection state of vertices (vertices that are currently unselected will be selected as usual, but also vertices that are already selected will become unselected).
- **Toevoegen van knooppunten:** Om een knooppunt toe te voegen kunt u dichtbij of op een lijnstuk klikken. Het nieuwe knooppunt zal overigens altijd toegevoegd worden op de bestaande lijn en niet op de plaats waar u met de muis hebt geklikt. Het nieuwe knooppunt kunt u, indien nodig, daarna verplaatsen.
- **Deleting vertices:** After selecting vertices for deletion, click the `Delete` key. Note that you cannot use the  Node Tool to delete a complete feature; QGIS will ensure it retains the minimum number of vertices for the feature type you are working on. To delete a complete feature use the  Delete Selected tool.
- **Moving vertices:** Select all the vertices you want to move. Click on a selected vertex or edge and drag in the direction you wish to move. All the selected vertices will move together. If snapping is enabled, the whole selection can jump to the nearest vertex or line.

Each change made with the node tool is stored as a separate entry in the Undo dialog. Remember that all operations support topological editing when this is turned on. On-the-fly projection is also supported, and the node tool provides tooltips to identify a vertex by hovering the pointer over it.

## Objecten knippen, kopiëren en plakken




Selected features can be cut, copied and pasted between layers in the same QGIS project, as long as destination layers are set to  Toggle editing beforehand.

Features can also be pasted to external applications as text. That is, the features are represented in CSV format, with the geometry data appearing in the OGC Well-Known Text (WKT) format.

However, in this version of QGIS, text features from outside QGIS cannot be pasted to a layer within QGIS. When would the copy and paste function come in handy? Well, it turns out that you can edit more than one layer at a time and copy/paste features between layers. Why would we want to do this? Say we need to do some work on a

new layer but only need one or two lakes, not the 5,000 on our `big_lakes` layer. We can create a new layer and use copy/paste to plop the needed lakes into it.

Als voorbeeld zullen we enkele lagen van de laag met meren kopiëren naar een nieuwe laag:

1. Laad de laag van waaruit u objecten wilt kopiëren (de bronlaag)
2. Laad of maak de laag aan waar je naartoe wilt kopiëren (de doellaag)
3. Zet het bewerken aan voor de doellaag
4. Maak de bronlaag de actieve laag door deze te selecteren in de legenda
5. Use the  Select Single Feature tool to select the feature(s) on the source layer
6. Click on the  Copy Features tool
7. Maak nu de doellaag de actieve laag door er op te klikken in de legenda
8. Click on the  Paste Features tool
9. Zet bewerken voor de laag uit en sla de wijzigingen op

What happens if the source and target layers have different schemas (field names and types are not the same)? QGIS populates what matches and ignores the rest. If you don't care about the attributes being copied to the target layer, it doesn't matter how you design the fields and data types. If you want to make sure everything - the feature and its attributes - gets copied, make sure the schemas match.

---

### Tip: Behoud van eigenschappen geplakte objecten

If your source and destination layers use the same projection, then the pasted features will have geometry identical to the source layer. However, if the destination layer is a different projection, then QGIS cannot guarantee the geometry is identical. This is simply because there are small rounding-off errors involved when converting between projections.



---



### Tip: tekenreeks van attribuut naar een ander kopiëren

If you have created a new column in your attribute table with type 'string' and want to paste values from another attribute column that has a greater length the length of the column size will be extended to the same amount. This is because the GDAL Shapefile driver starting with GDAL/OGR 1.10 knows to auto-extend string and integer fields to dynamically accommodate for the length of the data to be inserted.


---


## Geselecteerde objecten verwijderen

If we want to delete an entire polygon, we can do that by first selecting the polygon using the regular  Select Single Feature tool. You can select multiple features for deletion. Once you have the selection set, use the  Delete Selected tool to delete the features.

The  Cut Features tool on the digitizing toolbar can also be used to delete features. This effectively deletes the feature but also places it on a "spatial clipboard". So, we cut the feature to delete. We could then use the  Paste Features tool to put it back, giving us a one-level undo capability. Cut, copy, and paste work on the currently selected features, meaning we can operate on more than one at a time.

## Bewerkte lagen opslaan

When a layer is in editing mode, any changes remain in the memory of QGIS. Therefore, they are not committed/saved immediately to the data source or disk. If you want to save edits to the current layer but want to continue editing without leaving the editing mode, you can click the  Save Layer Edits button. When you turn editing mode

















off with  Toggle editing (or quit QGIS for that matter), you are also asked if you want to save your changes or discard them.

If the changes cannot be saved (e.g., disk full, or the attributes have values that are out of range), the QGIS in-memory state is preserved. This allows you to adjust your edits and try again.

**Tip: Integriteit van gegevens**



It is always a good idea to back up your data source before you start editing. While the authors of QGIS have made every effort to preserve the integrity of your data, we offer no warranty in this regard.

### 12.5.5 Geavanceerd digitaliseren

Pictogram	Doel	Pictogram	Doel
	Ongedaan maken		Opnieuw
	Object(en) roteren		Object vereenvoudigen
	Ring toevoegen		Onderdeel toevoegen
	Ring vullen		Verwijder ring
	Onderdeel verwijderen		Object vervormen
	Verspring curve		Kaartobjecten splitsen
	Delen splitsen		Geselecteerde objecten samenvoegen
	Attributen van geselecteerde objecten samenvoegen		Puntsymbolen roteren

Tabel Geavanceerd bewerken: De werkbalk Geavanceerd digitaliseren voor vectorlagen

#### Ongedaan maken en Opnieuw

The  Undo and  Redo tools allows you to undo or redo vector editing operations. There is also a dockable widget, which shows all operations in the undo/redo history (see [Figure\\_edit\\_3](#)). This widget is not displayed by default; it can be displayed by right clicking on the toolbar and activating the Undo/Redo checkbox. Undo/Redo is however active, even if the widget is not displayed.

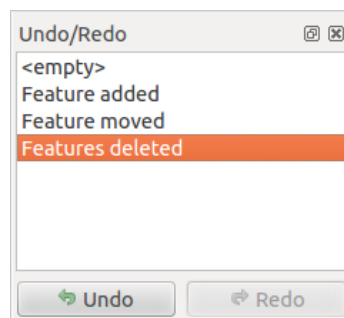




Figure 12.42: Redo and Undo digitizing steps 

When Undo is hit, the state of all features and attributes are reverted to the state before the reverted operation happened. Changes other than normal vector editing operations (for example, changes done by a plugin), may or may not be reverted, depending on how the changes were performed.

Met het panel *Ongedaan maken/Opnieuw* kun je door te klikken op een bewerking in de lijst direct naar de situatie terugspringen van voor de bewerking.


## Object(en) roteren

Use  Rotate Feature(s) to rotate one or multiple features in the map canvas. Press the  Rotate Feature(s) icon and then click on the feature to rotate. Either click on the map to place the rotated feature or enter an angle in the user input widget. If you want to rotate several features, they shall be selected first.


Als u het kaartgereedschap inschakelt met geselecteerd(e) object(en), verschijnen hun zwaartepunten en die zullen het ankerpunt voor de rotatie zijn. Indien u het ankerpunt wilt verplaatsen, houd de `Ctrl`-toets ingedrukt en klik op de kaart om het te plaatsen.

Indien u `Shift` ingedrukt houdt vóór het klikken op de kaart, wordt het roteren uitgevoerd in stappen van 45 graden, die later kunnen worden aangepast in de widget voor invoer door de gebruiker.


## Object vereenvoudigen

The  Simplify Feature tool allows you to reduce the number of vertices of a feature, as long as the geometry doesn't change. With the tool you can also simplify multi-part features. First, drag a rectangle over the feature. The vertices will be highlighted in red while the color of the feature will change and a dialog where you can define a tolerance in map units or pixels will appear. QGIS calculates the amount of vertices that can be deleted while maintaining the geometry using the given tolerance. The higher the tolerance is the more vertices can be deleted. After gaining the statistics about the simplification just click the *OK* button. The tolerance you used will be saved when leaving a project or when leaving an edit session. So you can go back to the same tolerance the next time when simplifying a feature.


## Ring toevoegen



You can create ring polygons using the  Add Ring icon in the toolbar. This means that inside an existing area, it is possible to digitize further polygons that will occur as a 'hole', so only the area between the boundaries of the outer and inner polygons remains as a ring polygon.

## Onderdeel toevoegen


You can  add part polygons to a selected multipolygon. The new part polygon must be digitized outside the selected multi-polygon.

## Ring vullen

You can use the  Fill Ring function to add a ring to a polygon and add a new feature to the layer at the same time.


Thus you need not first use the  Add Ring icon and then the  Add feature function anymore.

## Verwijder ring


The  Delete Ring tool allows you to delete ring polygons inside an existing area. This tool only works with polygon layers. It doesn't change anything when it is used on the outer ring of the polygon. This tool can be used on polygon and multi-polygon features. Before you select the vertices of a ring, adjust the vertex edit tolerance.



## Onderdeel verwijderen

The  Delete Part tool allows you to delete parts from multifeatures (e.g., to delete polygons from a multi-polygon feature). It won't delete the last part of the feature; this last part will stay untouched. This tool works with all multi-part geometries: point, line and polygon. Before you select the vertices of a part, adjust the vertex edit tolerance.

## Object vervormen

You can reshape line and polygon features using the  Reshape Features icon on the toolbar. It replaces the line or polygon part from the first to the last intersection with the original line. With polygons, this can sometimes lead to unintended results. It is mainly useful to replace smaller parts of a polygon, not for major overhauls, and the reshape line is not allowed to cross several polygon rings, as this would generate an invalid polygon.


U kunt, bijvoorbeeld, de grens van een polygoon bewerken met dit gereedschap. Klik eerst aan de binnenkant van de polygoon vlakbij het punt waar de nieuwe grens moet beginnen, steek daar de grens van de polygoon over en begin dan met het tekenen van de nieuwe grens buiten de huidige grens van de polygoon. Eindig het toevoegen van nieuwe grenspunten door het laatste punt aan de binnenkant van de huidige grens te plaatsen met de rechter muisknop. Op de snijpunten van de nieuwe met de oude grens zullen door deze functie automatisch nieuwe punten worden toegevoegd. De polygoon kan ook kleiner worden gemaakt door buiten de huidige grens te beginnen en binnen de huidige grens van de polygoon de nieuwe grens te tekenen en met klikken van de rechter muisknop het tekenen te stoppen buiten de huidige grens.


---

**Notitie:** Het gereedschap Objecten vervormen kan het startpunt van een polygoon of een gesloten lijn wijzigen. Dus het punt dat twee keer voorkomt kan een ander punt zijn. Dit zal geen probleem zijn voor de meeste applicaties, maar hier dient wel rekening mee worden gehouden.

---


## Verspring curve

The  Offset Curve tool creates parallel shifts of line layers. The tool can be applied to the edited layer (the geometries are modified) or also to background layers (in which case it creates copies of the lines / rings and adds them to the the edited layer). It is thus ideally suited for the creation of distance line layers. The displacement is shown at the bottom left of the taskbar.

To create a shift of a line layer, you must first go into editing mode and activate the  Offset Curve tool. Then click on a feature to shift it. Move the mouse and click where wanted or enter the desired distance in the user input widget. Your changes may then be saved with the `thelmActionSaveEdits!sup:Save Layer Edits` tool.

QGIS options dialog (Digitizing tab then **Curve offset tools** section) allows you to configure some parameters like **Join style**, **Quadrant segments**, **Miter limit**.

## Kaartobjecten splitsen


You can split features using the  Split Features icon on the toolbar. Just draw a line across the feature you want to split.

## Delen splitsen



In QGIS 2.0 it is now possible to split the parts of a multi part feature so that the number of parts is increased. Just draw a line across the part you want to split using the  Split Parts icon.




## Geselecteerde objecten samenvoegen

The  Merge Selected Features tool allows you to merge features. A new dialog will allow you to choose which value to choose between each selected features or select a function (Minimum, Maximum, Median, Sum, Skip Attribute) to use for each column. If features don't have a common boundaries, a multipolygon will be created.

## Samenvoegen attribuutwaarden van geselecteerde objecten

The  Merge Attributes of Selected Features tool allows you to merge attributes of features with common boundaries and attributes without merging their boundaries. First, select several features at once. Then press the  Merge Attributes of Selected Features button. Now QGIS asks you which attributes are to be applied to all selected objects. As a result, all selected objects have the same attribute entries.

## Puntsymbolen roteren

 Rotate Point Symbols allows you to change the rotation of point symbols in the map canvas. You must first define a rotation column from the attribute table of the point layer in the *Advanced* menu of the *Style* menu of the *Layer Properties*. Also, you will need to go into the 'SVG marker' and choose *Data defined properties ...*. Activate  *Angle* and choose 'rotation' as field. Without these settings, the tool is inactive.

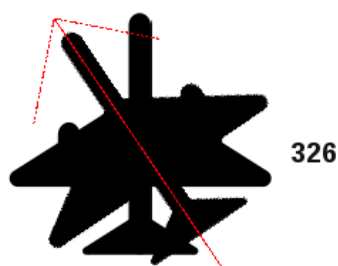


Figure 12.43: Rotate Point Symbols 

To change the rotation, select a point feature in the map canvas and rotate it, holding the left mouse button pressed. A red arrow with the rotation value will be visualized (see [Figure\\_edit\\_4](#)). When you release the left mouse button again, the value will be updated in the attribute table.

---

**Notitie:** Wanneer de `Ctrl`-toets ingedrukt wordt gehouden, zal het roteren worden uitgevoerd in stappen van 15 graden.

---

### 12.5.6 Het paneel Geavanceerd digitaliseren

When capturing new geometries or geometry parts you also have the possibility to use the Advanced Digitizing panel. You can digitize lines exactly parallel or at a specific angle or lock lines to specific angles. Furthermore you can enter coordinates directly so that you can make a precise definition for your new geometry.

`_figure_advanced_edit 1:`

De gereedschappen zijn niet ingeschakeld als de kaartweergave in geografische coördinaten is.

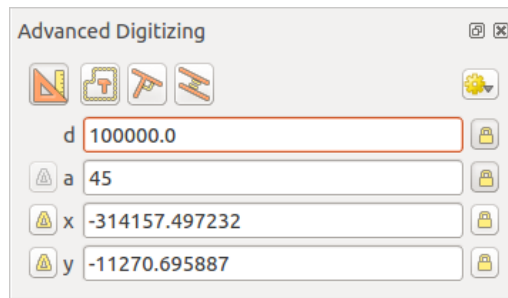




Figure 12.44: The Advanced Digitizing panel 

### 12.5.7 Nieuwe vectorlagen maken

QGIS allows you to create new shapefile layers, new SpatialLite layers, new GPX layers and New Temporary Scratch Layers. Creation of a new GRASS layer is supported within the GRASS plugin. Please refer to section *Maken van een nieuwe GRASS vectorlaag* for more information on creating GRASS vector layers.

#### Nieuwe Shapefile-laag maken

To create a new shape layer for editing, choose *New* →  *New Shapefile Layer...* from the *Layer* menu. The *New Vector Layer* dialog will be displayed as shown in [Figure\\_edit\\_5](#). Choose the type of layer (point, line or polygon) and the CRS (coordinate reference system).

Note that QGIS does not yet support creation of 2.5D features (i.e., features with X,Y,Z coordinates).

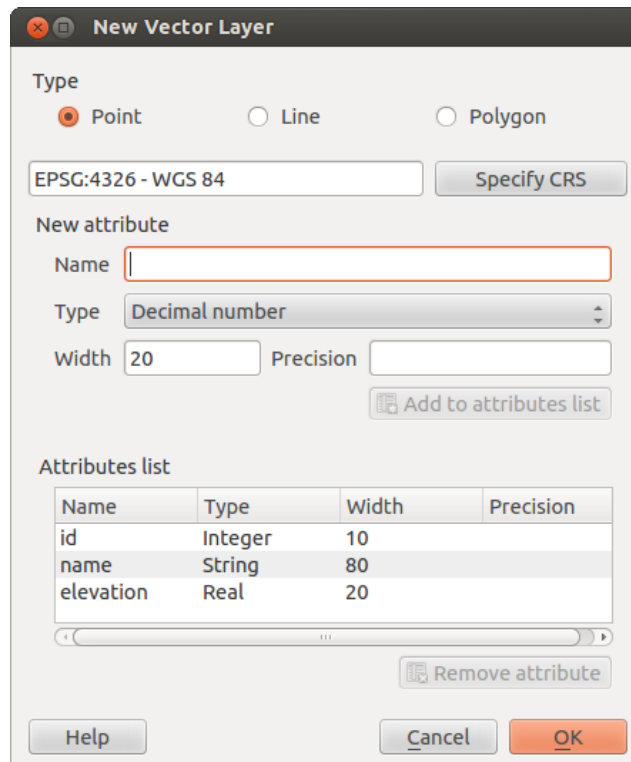







Figure 12.45: Creating a new Shapefile layer Dialog 

To complete the creation of the new shapefile layer, add the desired attributes by clicking on the [**Add to attributes list**] button and specifying a name and type for the attribute. A first 'id' column is added as default but can be removed, if not wanted. Only *Type: real* , *Type: integer* , *Type: string*  and *Type:date* 

attributes are supported. Additionally and according to the attribute type, you can also define the width and precision of the new attribute column. Once you are happy with the attributes, click **[OK]** and provide a name for the shapefile. QGIS will automatically add a `.shp` extension to the name you specify. Once the layer has been created, it will be added to the map, and you can edit it in the same way as described in section *Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag* above.

## Nieuwe Spatialite-laag maken

To create a new Spatialite layer for editing, choose *New* →  *New Spatialite Layer...* from the *Layer* menu. The *New Spatialite Layer* dialog will be displayed as shown in *Figure\_edit\_6*.

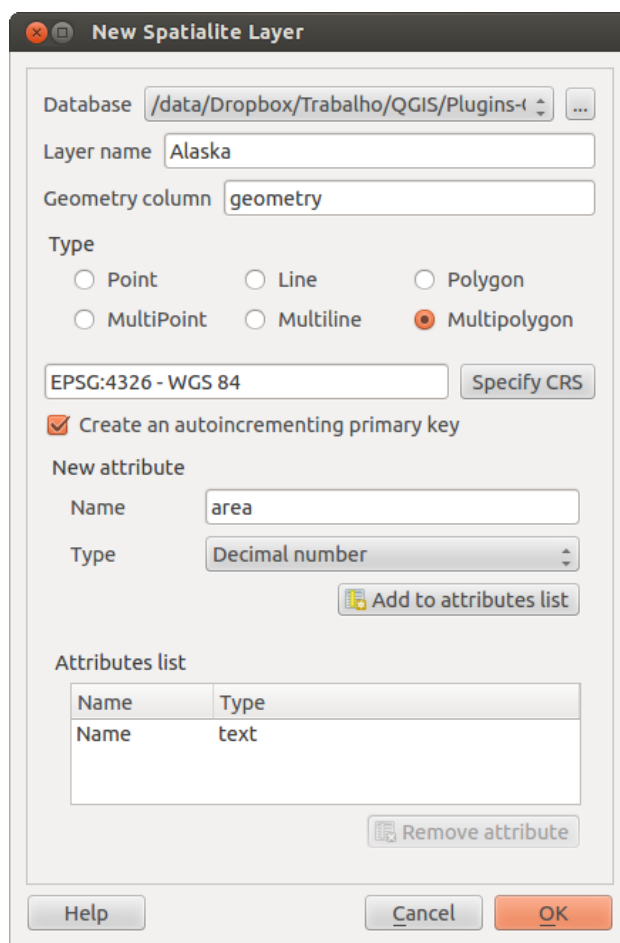




Figure 12.46: Creating a New Spatialite layer Dialog 


The first step is to select an existing Spatialite database or to create a new Spatialite database. This can be done with the browse button  to the right of the database field. Then, add a name for the new layer, define the layer type, and specify the coordinate reference system with **[Specify CRS]**. If desired, you can select  *Create an autoincrementing primary key*.

To define an attribute table for the new Spatialite layer, add the names of the attribute columns you want to create with the corresponding column type, and click on the **[Add to attribute list]** button. Once you are happy with the attributes, click **[OK]**. QGIS will automatically add the new layer to the legend, and you can edit it in the same way as described in section *Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag* above.

De DB Manager kan gebruikt worden voor overig beheer van Spatialite lagen, zie *Plug-in DB Manager*.

### Een nieuwe GPX-laag maken

To create a new GPX file, you need to load the GPS plugin first. *Plugins* →  *Plugin Manager...* opens the Plugin Manager Dialog. Activate the  *GPS Tools* checkbox.




When this plugin is loaded, choose *New* →  *Create new GPX Layer...* from the *Layer* menu. In the *Save new GPX file as* dialog, you can choose where to save the new GPX layer.

### Een nieuwe tijdelijke tekenlaag maken

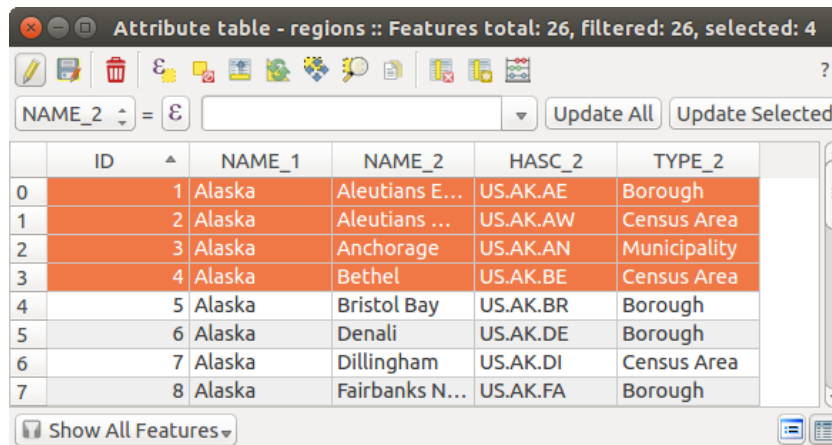
Empty, editable memory layers can be defined using *Layer* → *Create Layer* → *New Temporary Scratch Layer*. Here you can even create  *Multipoint*,  *Multiline* and  *Multipolygon* Layers beneath  *Point*,  *Line* and  *Polygon* Layers. Temporary Scratch Layers are not saved and will be discarded when QGIS is closed. See also [paste\\_into\\_layer](#) .

## 12.5.8 Working with the Attribute Table

The attribute table displays features of a selected layer. Each row in the table represents one map feature, and each column contains a particular piece of information about the feature. Features in the table can be searched, selected, moved or even edited.

To open the attribute table for a vector layer, make the layer active by clicking on it in the map legend area. Then, from the main *Layer* menu, choose  *Open Attribute Table*. It is also possible to right click on the layer and choose  *Open Attribute Table* from the drop-down menu, and to click on the  *Open Attribute Table* button in the Attributes toolbar.

This will open a new window that displays the feature attributes for the layer ([figure\\_attributes\\_1](#)). The number of features and the number of selected features are shown in the attribute table title.



	ID	NAME_1	NAME_2	HASC_2	TYPE_2
0	1	Alaska	Aleutians E...	US.AK.AE	Borough
1	2	Alaska	Aleutians ...	US.AK.AW	Census Area
2	3	Alaska	Anchorage	US.AK.AN	Municipality
3	4	Alaska	Bethel	US.AK.BE	Census Area
4	5	Alaska	Bristol Bay	US.AK.BR	Borough
5	6	Alaska	Denali	US.AK.DE	Borough
6	7	Alaska	Dillingham	US.AK.DI	Census Area
7	8	Alaska	Fairbanks N...	US.AK.FA	Borough

Figure 12.47: Attribute Table for regions layer 



### Selecting features in an attribute table


**Each selected row** in the attribute table displays the attributes of a selected feature in the layer. If the set of features selected in the main window is changed, the selection is also updated in the attribute table. Likewise, if the set of rows selected in the attribute table is changed, the set of features selected in the main window will be updated.

Rows can be selected by clicking on the row number on the left side of the row. **Multiple rows** can be marked by holding the `Ctrl` key. A **continuous selection** can be made by holding the `Shift` key and clicking on several row headers on the left side of the rows. All rows between the current cursor position and the clicked row are selected. Moving the cursor position in the attribute table, by clicking a cell in the table, does not change the row selection. Changing the selection in the main canvas does not move the cursor position in the attribute table.

The table can be sorted by any column, by clicking on the column header. A small arrow indicates the sort order (downward pointing means descending values from the top row down, upward pointing means ascending values from the top row down).

For a **simple search by attributes** on only one column, choose the *Column filter* → from the menu in the bottom left corner. Select the field (column) on which the search should be performed from the drop-down menu, and hit the **[Apply]** button. Then, only the matching features are shown in the attribute table.

To make a selection, you have to use the  Select features using an Expression icon on top of the attribute table. 

Select features using an Expression allows you to define a subset of a table using a *Function List* like in the  Field Calculator (see *Veldberekening*). The query result can then be saved as a new vector layer. For example, if you want to find regions that are boroughs from `regions.shp` of the QGIS sample data, you have to open the *Fields and Values* menu and choose the field that you want to query. Double-click the field 'TYPE\_2' and also **[Load all unique values]**. From the list, choose and double-click 'Borough'. In the *Expression* field, the following query appears:

```
"TYPE_2" = 'Borough'
```

Here you can also use the *Function list* → *Recent (Selection)* to make a selection that you used before. The expression builder remembers the last 20 used expressions.

The matching rows will be selected, and the total number of matching rows will appear in the title bar of the attribute table, as well as in the status bar of the main window. For searches that display only selected features on the map, use the Query Builder described in section *Querybouwer*.












To show selected records only, use *Show Selected Features* from the menu at the bottom left.


The field calculator bar allows you to make calculations on the selected rows only. For example, you can alter the number of the ID field of the file: `regions.shp` with the expression


```
ID+5
```

as shown in [figure\\_attributes\\_1](#).

The other buttons at the top of the attribute table window provide the following functionality:


-  Toggle editing mode to edit single values and to enable functionalities described below (also with `Ctrl+E`)
-  Save Edits (also with `Ctrl+S`)
-  Unselect all (also with `Ctrl+U`)
-  Move selected to top (also with `Ctrl+T`)
-  Invert selection (also with `Ctrl+R`)
-  Copy selected rows to clipboard (also with `Ctrl+C`)
-  Zoom map to the selected rows (also with `Ctrl+J`)
-  Pan map to the selected rows (also with `Ctrl+P`)
-  Delete selected features (also with `Ctrl+D`)
-  New Column for PostGIS layers and for OGR layers with GDAL version  $\geq 1.6$  (also with `Ctrl+W`)
-  Delete Column for PostGIS layers and for OGR layers with GDAL version  $\geq 1.9$  (also with `Ctrl+L`)

-  Open field calculator (also with `Ctrl+I`)

Below these buttons is the Field Calculator bar, which allows calculations to be quickly applied attributes visible in the table. This bar uses the same expressions as the  Field Calculator (see *Veldberekening*).

---

**Tip: Skip WKT geometry**

If you want to use attribute data in external programs (such as Excel), use the  Copy selected rows to clipboard button. You can copy the information without vector geometries if you deactivate *Settings* → *Options* → *Data sources* menu  *Copy geometry in WKT representation from attribute table*.

---

**Save selected features as new layer**


The selected features can be saved as any OGR-supported vector format and also transformed into another coordinate reference system (CRS). Just open the right mouse menu of the layer and click on *Save as* to define the name of the output file, its format and CRS (see section *Map Legend*). To save the selection ensure that the  *Save only selected features* is selected. It is also possible to specify OGR creation options within the dialog.

**Paste into new layer**

Features that are on the clipboard may be pasted into a new layer. To do this, first make a layer editable. Select some features, copy them to the clipboard, and then paste them into a new layer using *Edit* → *Paste Features as* and choosing *New vector layer* or *New memory layer*.

This applies to features selected and copied within QGIS and also to features from another source defined using well-known text (WKT).

**Working with non spatial attribute tables**

QGIS allows you also to load non-spatial tables. This currently includes tables supported by OGR and delimited text, as well as the PostgreSQL, MSSQL and Oracle provider. The tables can be used for field lookups or just generally browsed and edited using the table view. When you load the table, you will see it in the legend field. It can be opened with the  Open Attribute Table tool and is then editable like any other layer attribute table.

As an example, you can use columns of the non-spatial table to define attribute values, or a range of values that are allowed, to be added to a specific vector layer during digitizing. Have a closer look at the edit widget in section *Menu Velden* to find out more.

**12.5.9 Creating one to many relations**

Relations are a technique often used in databases. The concept is, that features (rows) of different layers (tables) can belong to each other.

As an example you have a layer with all regions of alaska (polygon) which provides some attributes about its name and region type and a unique id (which acts as primary key).

**Foreign keys**

Then you get another point layer or table with information about airports that are located in the regions and you also want to keep track of these. If you want to add them to the region layer, you need to create a one to many relation using foreign keys, because there are several airports in most regions.

In addition to the already existing attributes in the airports attribute table another field `fk_region` which acts as a foreign key (if you have a database, you will probably want to define a constraint on it).



Figure 12.48: Alaska region with airports 🐧

This field `fk_region` will always contain an id of a region. It can be seen like a pointer to the region it belongs to. And you can design a custom edit form for the editing and QGIS takes care about the setup. It works with different providers (so you can also use it with shape and csv files) and all you have to do is to tell QGIS the relations between your tables.

## Layers

QGIS makes no difference between a table and a vector layer. Basically, a vector layer is a table with a geometry. So can add your table as a vector layer. To demonstrate you can load the 'region' shapefile (with geometries) and the 'airport' csv table (without geometries) and a foreign key (`fk_region`) to the layer region. This means, that each airport belongs to exactly one region while each region can have any number of airports (a typical one to many relation).

### Definition (Relation Manager)

The first thing we are going to do is to let QGIS know about the relations between the layer. This is done in *Settings* → *Project Properties*. Open the *Relations* menu and click on *Add*.

- **name** is going to be used as a title. It should be a human readable string, describing, what the relation is used for. We will just call say "Airports" in this case.
- **referencing layer** is the one with the foreign key field on it. In our case this is the airports layer
- **referencing field** will say, which field points to the other layer so this is `fk_region` in this case
- **referenced layer** is the one with the primary key, pointed to, so here it is the regions layer
- **referenced field** is the primary key of the referenced layer so it is ID
- **id** will be used for internal purposes and has to be unique. You may need it to build custom forms once this is supported. If you leave it empty, one will be generated for you but you can assign one yourself to get one that is easier to handle.

## Forms

Now that QGIS knows about the relation, it will be used to improve the forms it generates. As we did not change the default form method (autogenerated) it will just add a new widget in our form. So let's select the layer region in the legend and use the identify tool. Depending on your settings, the form might open directly or you will have to choose to open it in the identification dialog under actions.



Figure 12.49: Relation Manager 

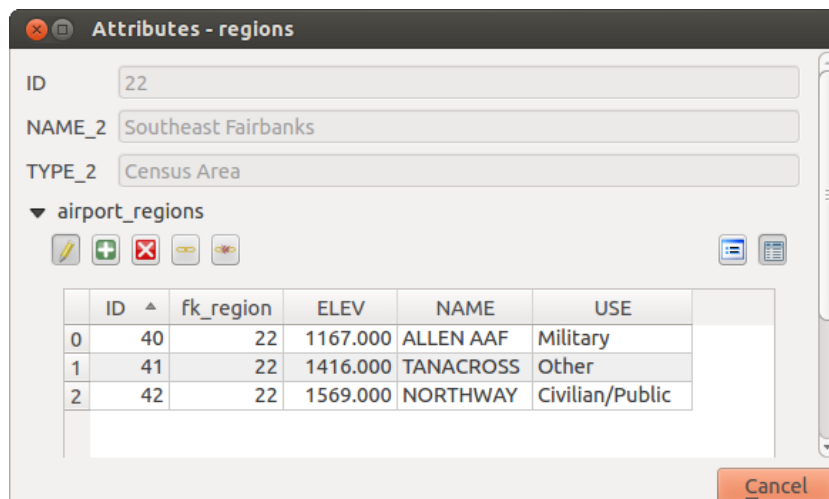








Figure 12.50: Identification dialog regions with relation to airports 



As you can see, the airports assigned to this particular region are all shown in a table. And there are also some buttons available. Let's review them shortly

- The  button is for toggling the edit mode. Be aware that it toggles the edit mode of the airport layer, although we are in the feature form of a feature from the region layer. But the table is representing features of the airport layer.
- The  button will add a new feature to the airport layer. And it will assign the new airport to the current region by default.
- The  button will delete the selected airport permanently.
- The  symbol will open a new dialog where you can select any existing airport which will then be assigned to the current region. This may be handy if you created the airport on the wrong region by accident.
- The  symbol will unlink the selected airport from the current region, leaving them unassigned (the foreign key is set to NULL) effectively.
- The two buttons to the right switch between table view and form view where the later let's you view all the airports in their respective form.

If you work on the airport table, a new widget type is available which lets you embed the feature form of the referenced region on the feature form of the airports. It can be used when you open the layer properties of the airports table, switch to the *Fields* menu and change the widget type of the foreign key field 'fk\_region' to Relation Reference.

If you look at the feature dialog now, you will see, that the form of the region is embedded inside the airports form and will even have a combobox, which allows you to assign the current airport to another region.

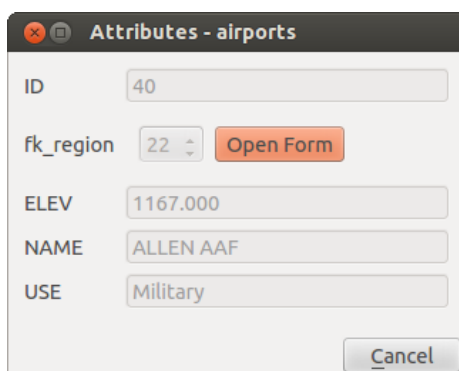



Figure 12.51: Identification dialog airport with relation to regions 

## 12.6 Querybouwer

The Query Builder allows you to define a subset of a table using a SQL-like WHERE clause and to display the result in the main window. The query result can then be saved as a new vector layer.

### 12.6.1 Zoekopdracht

Open the **Query Builder** by opening the Layer Properties and going to the *General* menu. Under *Feature subset*, click on the **[Query Builder]** button to open the *Query builder*. For example, if you have a *regions* layer with a *TYPE\_2* field, you could select only regions that are *borough* in the *Provider specific filter expression* box of the Query Builder. [Figure\\_attributes\\_2](#) shows an example of the Query Builder populated with the *regions.shp*

layer from the QGIS sample data. The Fields, Values and Operators sections help you to construct the SQL-like query.

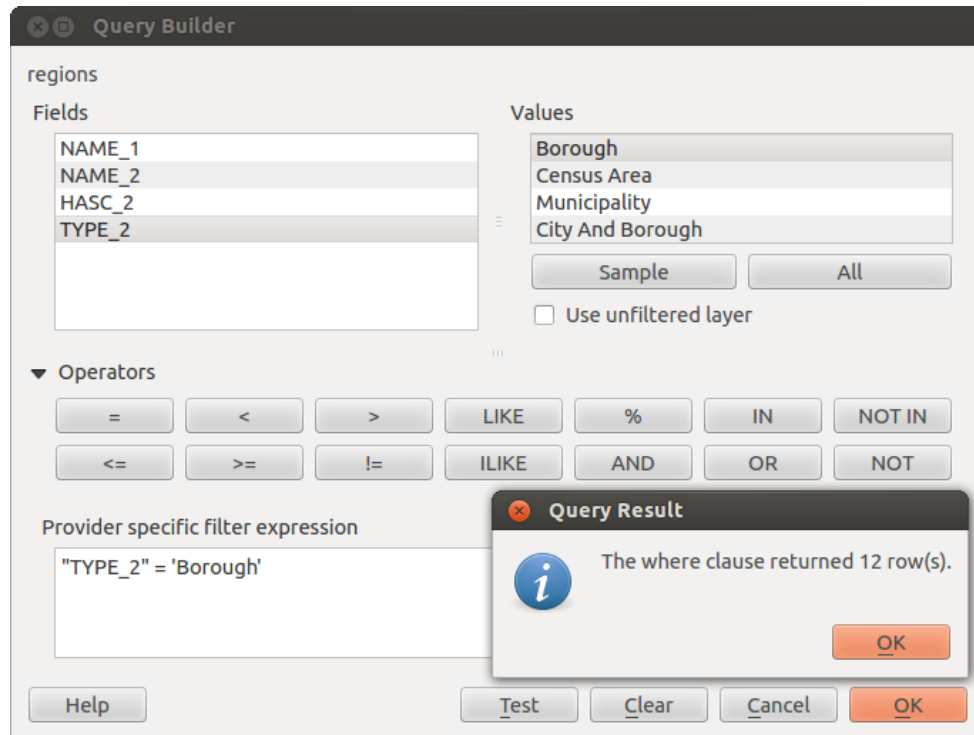



Figure 12.52: Querybouver 

The **Fields list** contains all attribute columns of the attribute table to be searched. To add an attribute column to the SQL WHERE clause field, double click its name in the Fields list. Generally, you can use the various fields, values and operators to construct the query, or you can just type it into the SQL box.

The **Values list** lists the values of an attribute table. To list all possible values of an attribute, select the attribute in the Fields list and click the **[all]** button. To list the first 25 unique values of an attribute column, select the attribute column in the Fields list and click the **[Sample]** button. To add a value to the SQL WHERE clause field, double click its name in the Values list.


The **Operators section** contains all usable operators. To add an operator to the SQL WHERE clause field, click the appropriate button. Relational operators (`=`, `>`, `<`, `...`), string comparison operator (`LIKE`), and logical operators (`AND`, `OR`, `...`) are available.

The **[Test]** button shows a message box with the number of features satisfying the current query, which is useful in the process of query construction. The **[Clear]** button clears the text in the SQL WHERE clause text field. The **[OK]** button closes the window and selects the features satisfying the query. The **[Cancel]** button closes the window without changing the current selection.

QGIS treats the resulting subset acts as if it were the entire layer. For example if you applied the filter above for 'Borough', you can not display, query, save or edit Anchorage, because that is a 'Municipality' and therefore not part of the subset.

The only exception is that unless your layer is part of a database, using a subset will prevent you from editing the layer.

## 12.7 Veldberekening

The  Field Calculator button in the attribute table allows you to perform calculations on the basis of existing attribute values or defined functions, for instance, to calculate length or area of geometry features. The results can be written to a new attribute field, a virtual field, or they can be used to update values in an existing field.

### Tip: Virtual Fields

- Virtual fields are not permanent and are not saved.
- To make a field virtual it must be done when the field is made.

The field calculator is now available on any layer that supports edit. When you click on the field calculator icon the dialog opens (see [figure\\_attributes\\_3](#)). If the layer is not in edit mode, a warning is displayed and using the field calculator will cause the layer to be put in edit mode before the calculation is made.

The quick field calculation bar on top of the attribute table is only visible if the layer is editable.

In quick field calculation bar, you first select the existing field name then open the expression dialog to create your expression or write it directly in the field then click on **Update All** button.

### 12.7.1 Expression tab

In the field calculator dialog, you first must select whether you want to only update selected features, create a new attribute field where the results of the calculation will be added or update an existing field.

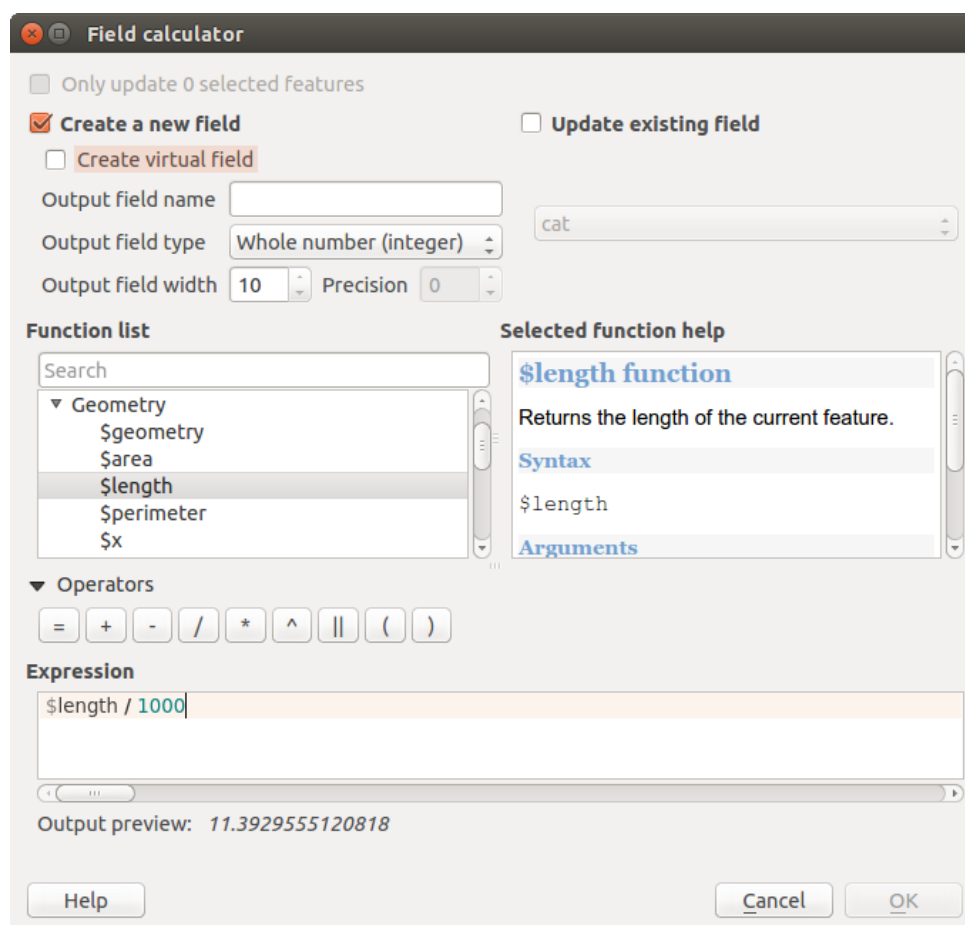






Figure 12.53: Veldberekening 

If you choose to add a new field, you need to enter a field name, a field type (integer, real or string), the total field width, and the field precision (see [figure\\_attributes\\_3](#)). For example, if you choose a field width of 10 and a field precision of 3, it means you have 6 digits before the dot, then the dot and another 3 digits for the precision.

A short example illustrates how field calculator works when using the *Expression* tab. We want to calculate the length in km of the `railroads` layer from the QGIS sample dataset:

1. Load the shapefile `railroads.shp` in QGIS and press  Open Attribute Table.
2. Klik op  `Bewerken aan/uitzetten` en open het dialoogvenster *Veldberekening* met  `Veldberekening`.
3. Select the  *Create a new field* checkbox to save the calculations into a new field.
4. Add `length` as Output field name and `real` as Output field type, and define Output field width to be 10 and Precision, 3.
5. Now double click on function `$length` in the *Geometry* group to add it into the Field calculator expression box.
6. Maak de expressie compleet door `"/1000"` in te typen in het vak voor de expressie van de berekening en druk op [OK].
7. You can now find a new field `length` in the attribute table.

The available functions are listed in [Expressions](#) chapter.

## 12.7.2 Function Editor tab

With the Function Editor you are able to define your own Python custom functions in a comfortable way. The function editor will create new Python files in `qgis2pythonexpressions` and will auto load all functions defined when starting QGIS. Be aware that new functions are only saved in the `expressions` folder and not in the project file. If you have a project that uses one of your custom functions you will need to also share the `.py` file in the `expressions` folder.

Here's a short example on how to create your own functions:

```
@qgsfunction(args="auto", group='Custom')
def myfunc(value1, value2 feature, parent):
    pass
```

The short example creates a function 'myfunc' that will give you a function with two values. When using the `args='auto'` function argument the number of function arguments required will be calculated by the number of arguments the function has been defined with in Python (minus 2 - feature, and parent).

This function then can be used with the following expression:

```
myfunc('test1', 'test2')
```

Your function will be implemented in the 'Custom' *Functions* of the *Expression* tab after using the *Run Script* button.

Further information about creating Python code can be found on [http://www.qgis.org/html/en/docs/pyqgis\\_developer\\_cookbook/index.html](http://www.qgis.org/html/en/docs/pyqgis_developer_cookbook/index.html)

The function editor is not only limited to working with the field calculator, it can be found whenever you work with expressions. See also [Expressions](#).



---

## Werken met rastergegevens

---

### 13.1 Werken met rastergegevens

This section describes how to visualize and set raster layer properties. QGIS uses the GDAL library to read and write raster data formats, including ArcInfo Binary Grid, ArcInfo ASCII Grid, GeoTIFF, ERDAS IMAGINE, and many more. GRASS raster support is supplied by a native QGIS data provider plugin. The raster data can also be loaded in read mode from zip and gzip archives into QGIS.

Op het moment van schrijven worden meer dan 100 rasterindelingen ondersteund door de bibliotheek van GDAL (zie GDAL-SOFTWARE-SUITE *Verwijzingen naar literatuur en web*). Een volledige lijst is beschikbaar op [http://www.gdal.org/formats\\_list.html](http://www.gdal.org/formats_list.html).

---

**Notitie:** Not all of the listed formats may work in QGIS for various reasons. For example, some require external commercial libraries, or the GDAL installation of your OS may not have been built to support the format you want to use. Only those formats that have been well tested will appear in the list of file types when loading a raster into QGIS. Other untested formats can be loaded by selecting the [GDAL] All files (\*) filter.

---

Werken met GRASS raster data wordt beschreven in hoofdstuk *Integratie van GRASS GIS*.

#### 13.1.1 Wat zijn rastergegevens?

Raster data in GIS are matrices of discrete cells that represent features on, above or below the earth's surface. Each cell in the raster grid is the same size, and cells are usually rectangular (in QGIS they will always be rectangular). Typical raster datasets include remote sensing data, such as aerial photography, or satellite imagery and modelled data, such as an elevation matrix.

Unlike vector data, raster data typically do not have an associated database record for each cell. They are geocoded by pixel resolution and the *x/y* coordinate of a corner pixel of the raster layer. This allows QGIS to position the data correctly in the map canvas.

QGIS makes use of georeference information inside the raster layer (e.g., GeoTiff) or in an appropriate world file to properly display the data.

#### 13.1.2 Loading raster data in QGIS

Raster layers are loaded either by clicking on the  Add Raster Layer icon or by selecting the *Layer* →  Add Raster Layer menu option. More than one layer can be loaded at the same time by holding down the `Ctrl` or `Shift` key and clicking on multiple items in the *Open a GDAL Supported Raster Data Source* dialog.

Als een rasterlaag in de kaart is geladen kunt u door met rechts te klikken op de laagnaam een laag-specifieke actie uitvoeren of het dialoogvenster om eigenschappen voor de laag in te stellen openen.

### Menu van rechter muisknop voor rasterlagen

- *Zoom naar bereik laag*
- *Zoom naar beste schaal (100%)*
- *Uitrekken naar huidige bereik*
- *In overzichtskaart tonen*
- *Verwijderen*
- *Dupliceren*
- *Laag-CRS instellen*
- *Project CRS van laag overnemen*
- *Opslaan als ...*
- *Eigenschappen*
- *Hernoem*
- *Stijl kopiëren*
- *Nieuwe groep toevoegen*
- *Alles uitklappen*
- *Alles inklappen*
- *Volgorde tekenen vernieuwen*

## 13.2 Dialoogvenster Raster-eigenschappen

Dubbelklik op de naam van een rasterlaag in de legenda of selecteer de laag en gebruik de rechter muisknop en kies *Eigenschappen* uit het contextmenu om de eigenschappen van een rasterlaag te bekijken en in te stellen. Dit zal het dialoogvenster *Laag-eigenschappen* voor de rasterlaag openen (zie [figure\\_raster\\_1](#)).

Het dialoogvenster bevat verschillende tabbladen:

- *Algemeen*
- *Stijl*
- *Transparantie*
- *Piramiden*
- *Histogram*
- *Metadata*

### 13.2.1 Tabblad Algemeen

#### Laag Info

Het menu *Algemeen* geeft basisinformatie weer over het geselecteerde raster, inclusief het pad van de bron van de laag, de weergegeven naam in de legenda (die kan worden aangepast), en het aantal kolommen, rijen en de waarden 'Geen gegevens' van het raster.

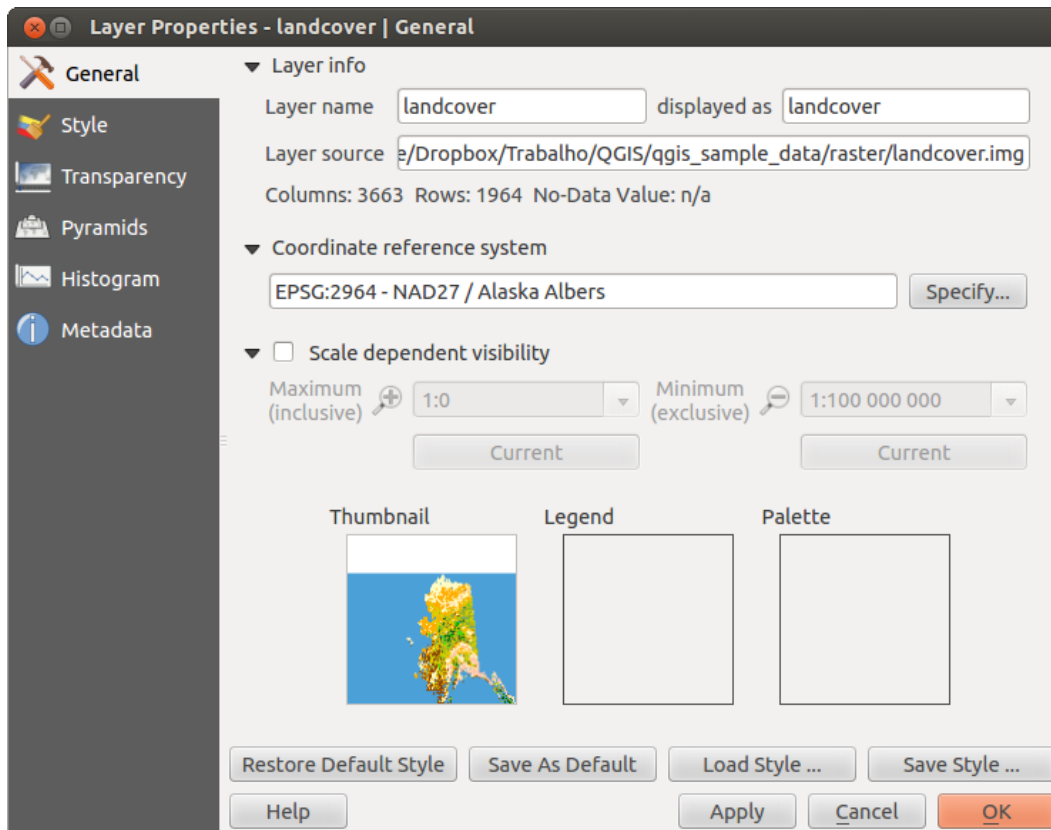



Figure 13.1: Raster Layers Properties Dialog 

### Coördinatenreferentiesysteem

Ook het CoördinatenReferentieSysteem (CRS) wordt hier weergegeven als een PROJ.4-tekst. Deze kan worden aangepast via de knop [Opgeven...].

### Schaalafhankelijke zichtbaarheid

Daarnaast kan schaalafhankelijke zichtbaarheid worden ingesteld op deze tab. Selecteer daarvoor het keuzevak *Schaalafhankelijke zichtbaarheid* en stel het bereik van de schalen waarvoor de gegevens getoond moeten worden op de kaart.

Onderin kunt u een 'thumbnail', een kleine afbeelding van de laag zien, het gebruikte symbool in de legenda en het kleurenpalet.

## 13.2.2 Tabblad Stijl

### Enkelbands renderen

QGIS offers four different *Render types*. The renderer chosen is dependent on the data type.

1. Multiband kleur - als het bestand een multiband is met verschillende banden (bijv. gebruikt in een satellietfoto met verschillende banden)
2. Palet - als een enkel bandbestand een geïndexeerd palet heeft (bijv. gebruikt in een digitale topografische kaart)
3. Singleband gray - (one band of) the image will be rendered as gray; QGIS will choose this renderer if the file has neither multibands nor an indexed palette nor a continuous palette (e.g., used with a shaded relief map)



4. Enkelbands pseudokleur - deze renderer is mogelijk voor bestanden met een doorlopend palet, of kleurenkaart (bijv. gebruikt in een hoogtekartaart)

### Multibands kleur

Met de renderer Multiband kleur zullen drie banden van de afbeelding worden gebruikt om te renderen, waarbij elke band staat voor de rode, groene of blauwe component die worden gebruikt om een kleurenafbeelding op te bouwen. U kunt kiezen uit verschillende methoden *Contrastverbetering*: 'Geen verbetering', 'Stretch tot MinMax', 'Stretch en clip tot MinMax' en 'Clip tot min max'.

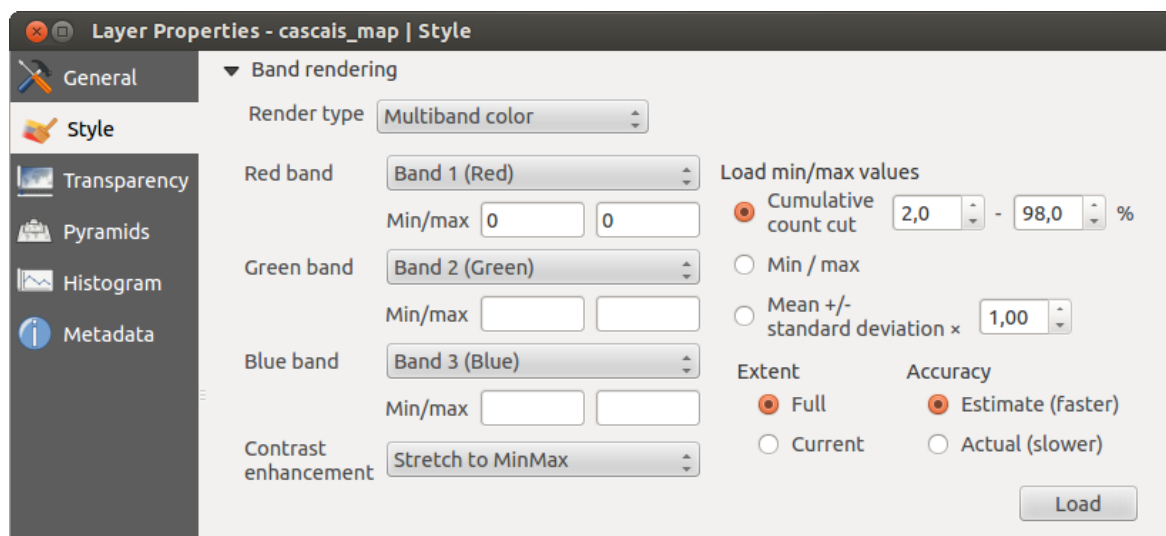


Figure 13.2: Raster Renderer - Multiband color 

This selection offers you a wide range of options to modify the appearance of your raster layer. First of all, you have to get the data range from your image. This can be done by choosing the *Extent* and pressing **[Load]**. QGIS can  *Estimate (faster)* the *Min* and *Max* values of the bands or use the  *Actual (slower)* Accuracy.

Now you can scale the colors with the help of the *Load min/max values* section. A lot of images have a few very low and high data. These outliers can be eliminated using the  *Cumulative count cut* setting. The standard data range is set from 2% to 98% of the data values and can be adapted manually. With this setting, the gray character of the image can disappear. With the scaling option  *Min/max*, QGIS creates a color table with all of the data included in the original image (e.g., QGIS creates a color table with 256 values, given the fact that you have 8 bit bands). You can also calculate your color table using the  *Mean +/- standard deviation x* . Then, only the values within the standard deviation or within multiple standard deviations are considered for the color table. This is useful when you have one or two cells with abnormally high values in a raster grid that are having a negative impact on the rendering of the raster.

All calculations can also be made for the  *Current* extent.

---

#### Tip: Het tonen van een enkel- of multiband raster

Wanneer u een enkele band raster wilt tonen (bijvoorbeeld de rode) van een multiband afbeelding, zou u denken dat u de groene en blauwe band uitschakelt. Maar dat is niet de goede manier. Zet het imagetype naar grijs tinten en selecteer rood als de te gebruiken band voor Grijs tinten om de rode band te tonen.

---

#### Palet

This is the standard render option for singleband files that already include a color table, where each pixel value is assigned to a certain color. In that case, the palette is rendered automatically. If you want to change colors assigned to certain values, just double-click on the color and the *Select color* dialog appears. Also, in QGIS 2.2. it's now possible to assign a label to the color values. The label appears in the legend of the raster layer then.

#### Contrastverhoging

---

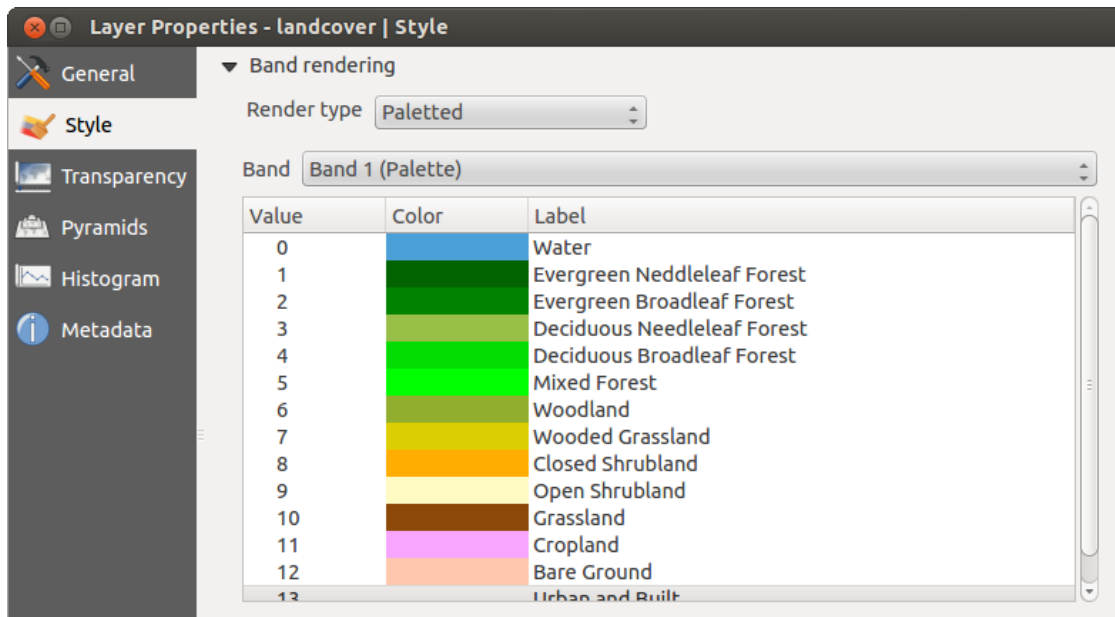


Figure 13.3: Raster Renderer - Paletted 

**Notitie:** When adding GRASS rasters, the option *Contrast enhancement* will always be set automatically to *stretch to min max*, regardless of if this is set to another value in the QGIS general options.

### Enkelbands grijs

This renderer allows you to render a single band layer with a *Color gradient*: 'Black to white' or 'White to black'. You can define a *Min* and a *Max* value by choosing the *Extent* first and then pressing [Load]. QGIS can  *Estimate (faster)* the *Min* and *Max* values of the bands or use the  *Actual (slower)* Accuracy.

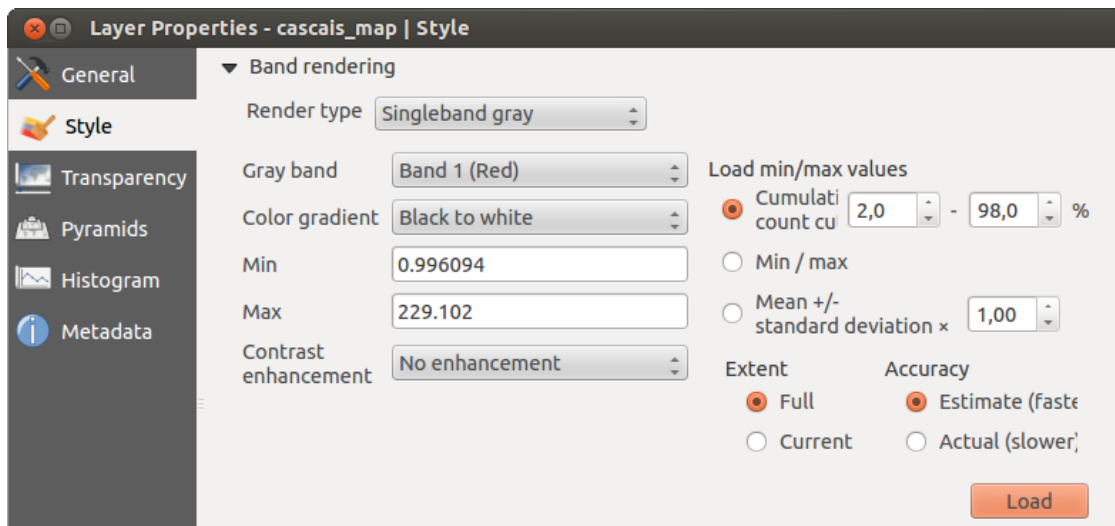


Figure 13.4: Raster Renderer - Singleband gray 

With the *Load min/max values* section, scaling of the color table is possible. Outliers can be eliminated using the  *Cumulative count cut* setting. The standard data range is set from 2% to 98% of the data values and can be adapted manually. With this setting, the gray character of the image can disappear. Further settings can be made with  *Min/max* and  *Mean +/- standard deviation x 1,00*. While the first one creates a color table with all of the data included in the original image, the second creates a color table that only considers values within the standard deviation or within multiple standard deviations. This is useful when you have one or two cells with

abnormally high values in a raster grid that are having a negative impact on the rendering of the raster.

### Enkelbands pseudokleur

This is a render option for single-band files, including a continuous palette. You can also create individual color maps for the single bands here. Er zijn drie manieren van kleurinterpolatie beschikbaar:

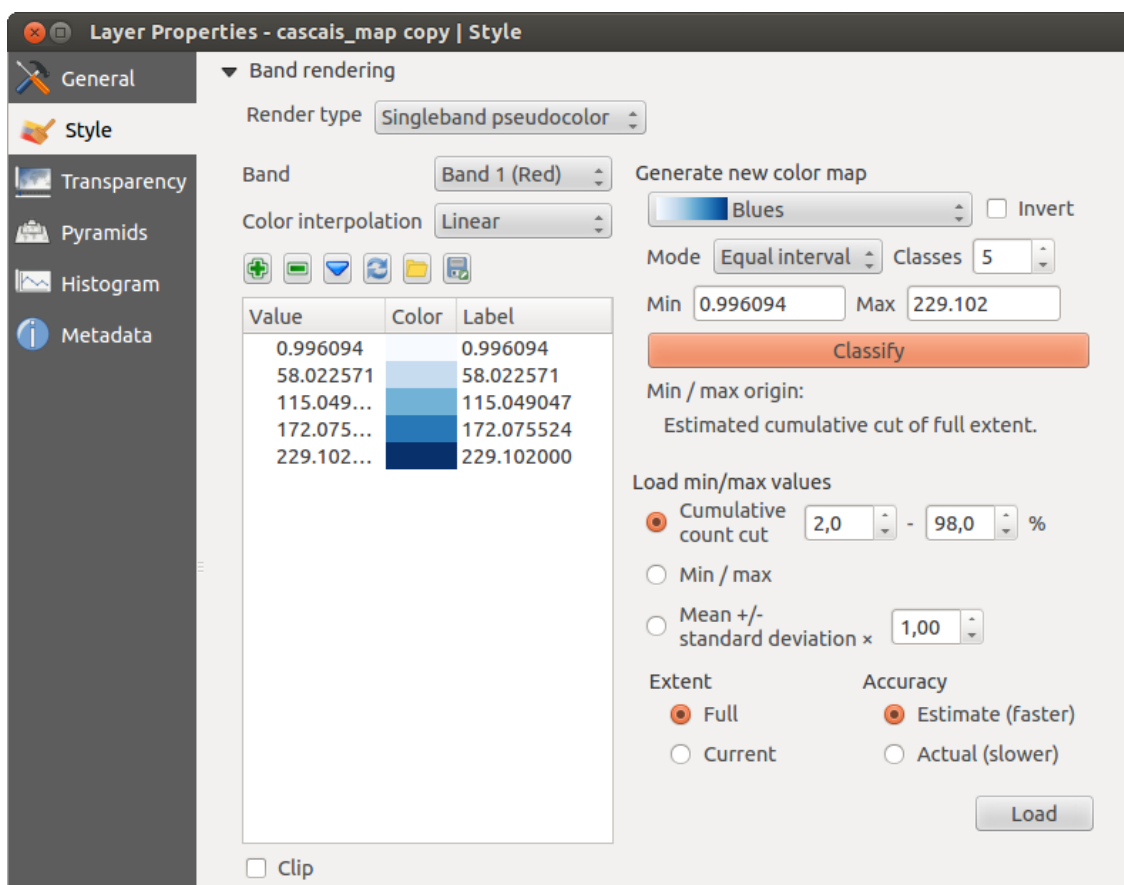












Figure 13.5: Raster Renderer - Singleband pseudocolor 🐧

1. Discreet
2. Lineair
3. Exact

In the left block, the button  Add values manually adds a value to the individual color table. The button  Remove selected row deletes a value from the individual color table, and the  Sort colormap items button sorts the color table according to the pixel values in the value column. Double clicking on the value column lets you insert a specific value. Double clicking on the color column opens the dialog *Change color*, where you can select a color to apply on that value. Further, you can also add labels for each color, but this value won't be displayed when you use the identify feature tool. You can also click on the button  Load color map from band, which tries to load the table from the band (if it has any). And you can use the buttons  Load color map from file or  Export color map to file to load an existing color table or to save the defined color table for other sessions.

In the right block, *Generate new color map* allows you to create newly categorized color maps. For the *Classification mode*  'Equal interval', you only need to select the *number of classes*  and press the button *Classify*. You can invert the colors of the color map by clicking the  *Invert* checkbox. In the case of the *Mode*  'Continuous', QGIS creates classes automatically depending on the *Min* and *Max*. Defining *Min/Max* values can be done with the help of the *Load min/max values* section. A lot of images have a few very low and high data.

These outliers can be eliminated using the  *Cumulative count cut* setting. The standard data range is set from 2% to 98% of the data values and can be adapted manually. With this setting, the gray character of the image can disappear. With the scaling option  *Min/max*, QGIS creates a color table with all of the data included in the original image (e.g., QGIS creates a color table with 256 values, given the fact that you have 8 bit bands). You can also calculate your color table using the  *Mean +/- standard deviation x* . Then, only the values within the standard deviation or within multiple standard deviations are considered for the color table.

### Het renderen van kleuren

Voor elke *Bandrendering* is een *Kleurrendering* mogelijk.

U kunt ook speciale effecten voor renderen voor uw rasterbestand(en) bereiken met behulp van de Meng-modi (zie *Het dialoogvenster Vectoreigenschappen*).

Further settings can be made in modifying the *Brightness*, the *Saturation* and the *Contrast*. You can also use a *Grayscale* option, where you can choose between 'By lightness', 'By luminosity' and 'By average'. For one hue in the color table, you can modify the 'Strength'.

### Resampling

De optie *Resample* verschijnt als u in- en uitzoomt in een afbeelding. Modi voor Resample kunnen het uiterlijk van de kaart optimaliseren. Zij berekenen een nieuwe matrix voor grijswaarden door middel van een geometrische transformatie.

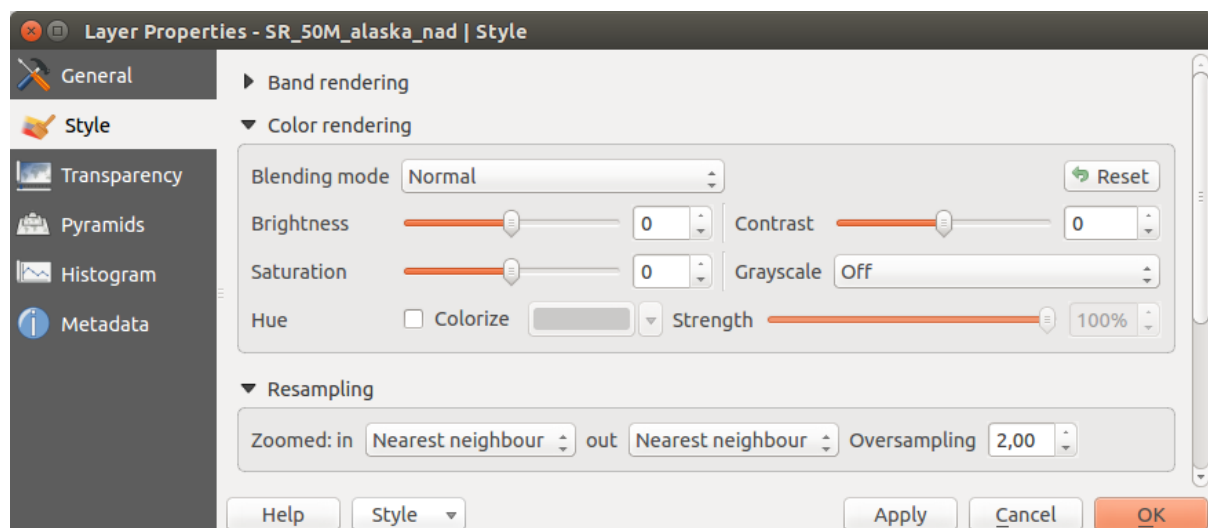



Figure 13.6: Raster Rendering - Resampling 

Bij het toepassen van de methode 'Dichtstbijzijnde buur' kan de kaart een gepixelde structuur hebben bij het inzoomen. Dit uiterlijk kan worden verbeterd door de methoden 'Bilineair' of 'Kubisch' te gebruiken, wat scherpe objecten vervaagt. Het effect is een gladdere afbeelding. Deze methode kan bijvoorbeeld worden toegepast bij digitale topografische rasterkaarten.


### 13.2.3 Tabblad Transparantie

QGIS has the ability to display each raster layer at a different transparency level. Use the transparency slider  to indicate to what extent the underlying layers (if any) should be visible though the current raster layer. This is very useful if you like to overlay more than one raster layer (e.g., a shaded relief map overlaid by a classified raster map). This will make the look of the map more three dimensional.



Daarnaast kunt u aangeven welke rasterwaarde als *Geen gegevens* behandeld moet worden in het menu *Extra waarde 'Geen gegevens'*.

Een meer flexibelere manier om de transparantie te regelen kan uitgevoerd worden via *Aangepaste transparantie opties*. Hier kan de transparantie voor elke pixelwaarde worden ingesteld.

As an example, we want to set the water of our example raster file `landcover.tif` to a transparency of 20%. The following steps are necessary:

1. Laad het rasterbestand `landcover.tif`.
2. Open het dialoogvenster *Eigenschappen* door te dubbelklikken op de rasterlaag in de legenda of via het contextmenu dat via de rechter muisknop in de legenda geopend wordt voor de geselecteerde rasterlaag en te kiezen voor *Eigenschappen*.
3. Selecteer het menu *Transparantie*
4. Kies 'Geen' in het menu *Transparantie band*.
5. Click the  *Add values manually* button. A new row will appear in the pixel list.
6. Geef de rasterwaarde op (we gebruiken hier 0) in de kolom 'Van' en 'Tot' en pas daarvan de transparantie aan naar 20%.
7. Druk op de knop **[Apply]** en controleer het resultaat van de kaart.

Stappen 5 en 6 kunnen herhaald worden om meer waarden te wijzigen met een aangepaste transparantie.

As you can see, it is quite easy to set custom transparency, but it can be quite a lot of work. Therefore, you can use the button  *Export to file* to save your transparency list to a file. The button  *Import from file* loads your transparency settings and applies them to the current raster layer.

### 13.2.4 Tabblad Piramiden

Large resolution raster layers can slow navigation in QGIS. By creating lower resolution copies of the data (pyramids), performance can be considerably improved, as QGIS selects the most suitable resolution to use depending on the level of zoom.

U moet schrijfrechten hebben voor de map waarin de originele rastergegevens zijn opgeslagen om piramiden te bouwen.

Verschillende methoden voor resamplen kunnen worden gebruikt om piramiden te berekenen:

- 'Dichtstbijzijnde buur'
- Gemiddelde
- Gauss
- Kubisch
- Modus
- Geen

If you choose 'Internal (if possible)' from the *Overview format* menu, QGIS tries to build pyramids internally. You can also choose 'External' and 'External (Erdas Imagine)'.

Onthoud dat het bouwen van piramiden de originele databestanden kan veranderen en dat intern aangemaakte piramiden niet meer verwijderd kunnen worden. Het is dan ook altijd verstandig om van het origineel, zonder piramiden, eerst een kopie te maken en te bewaren.

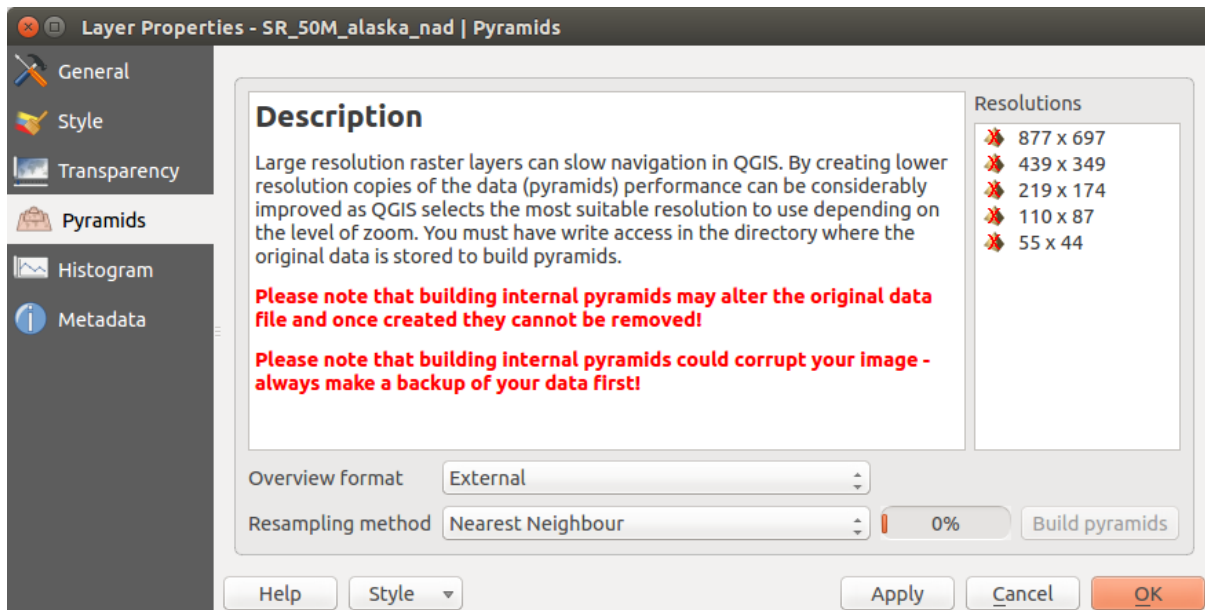




Figure 13.7: The Pyramids Menu 

### 13.2.5 menu Histogram

The *Histogram* menu allows you to view the distribution of the bands or colors in your raster. The histogram is generated automatically when you open the *Histogram* menu. All existing bands will be displayed together. You can save the histogram as an image with the  button. With the *Visibility* option in the  *Prefs/Actions* menu, you can display histograms of the individual bands. You will need to select the option  *Show selected band*. The *Min/max options* allow you to 'Always show min/max markers', to 'Zoom to min/max' and to 'Update style to min/max'. With the *Actions* option, you can 'Reset' and 'Recompute histogram' after you have chosen the *Min/max options*.

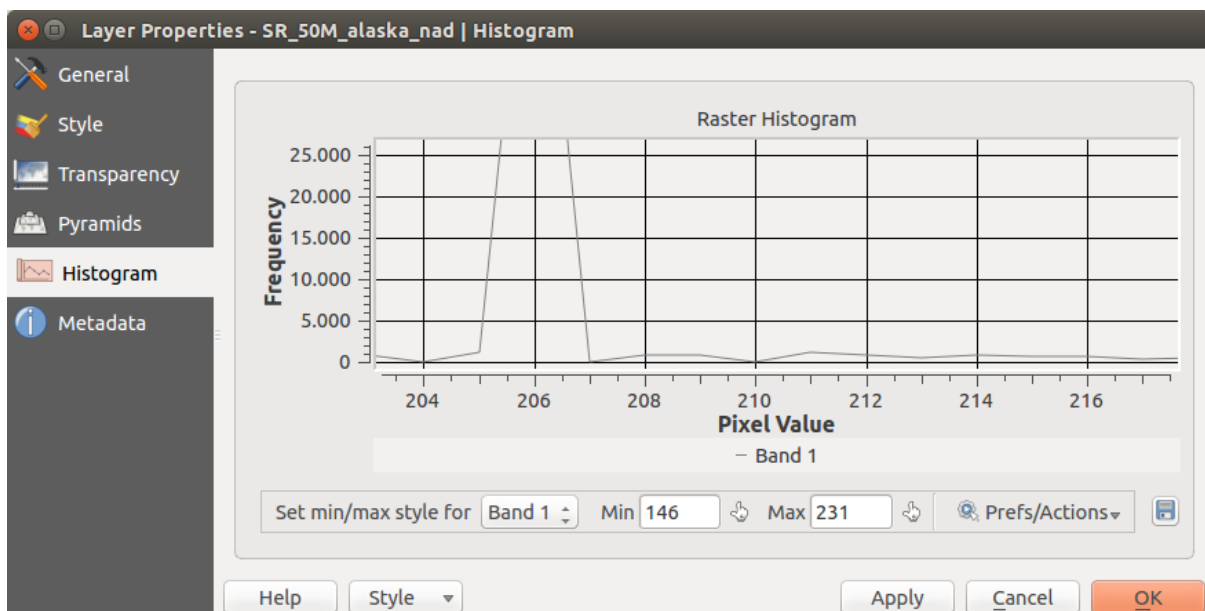


Figure 13.8: Raster Histogram 

## 13.2.6 menu Metadata

Het tabblad *Metadata* toont veel informatie over de rasterlaag, inclusief statistieken over elke band in de huidige rasterlaag. In dit tabblad zijn de onderdelen *Beschrijving*, *Attributen*, *MetadataUrl* en *Eigenschappen* aanwezig. In *Eigenschappen* worden statistieken verzameld wanneer nodig, het is dus best mogelijk dat voor een gegeven laag de statistieken nog niet zijn verzameld of inmiddels verouderd zijn.

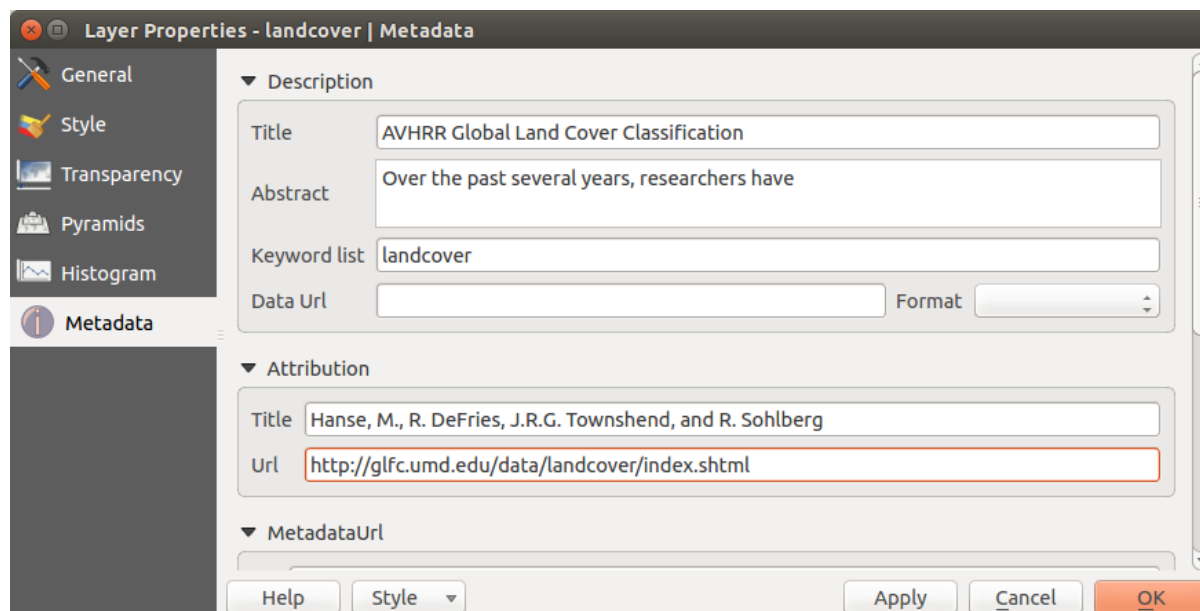


Figure 13.9: Raster Metadata 

## 13.3 Rasterberekeningen

The *Raster Calculator* in the *Raster* menu allows you to perform calculations on the basis of existing raster pixel values (see [figure\\_raster\\_10](#)). The results are written to a new raster layer with a GDAL-supported format.

The **Raster bands** list contains all loaded raster layers that can be used. To add a raster to the raster calculator expression field, double click its name in the Fields list. You can then use the operators to construct calculation expressions, or you can just type them into the box.

In the **Result layer** section, you will need to define an output layer. You can then define the extent of the calculation area based on an input raster layer, or based on X,Y coordinates and on columns and rows, to set the resolution of the output layer. If the input layer has a different resolution, the values will be resampled with the nearest neighbor algorithm.

The **Operators** section contains all available operators. To add an operator to the raster calculator expression box, click the appropriate button. Mathematical calculations (+, -, \*, ... ) and trigonometric functions (sin, cos, tan, ... ) are available. Stay tuned for more operators to come!

With the  *Add result to project* checkbox, the result layer will automatically be added to the legend area and can be visualized.

### 13.3.1 Voorbeelden

#### Convert elevation values from meters to feet



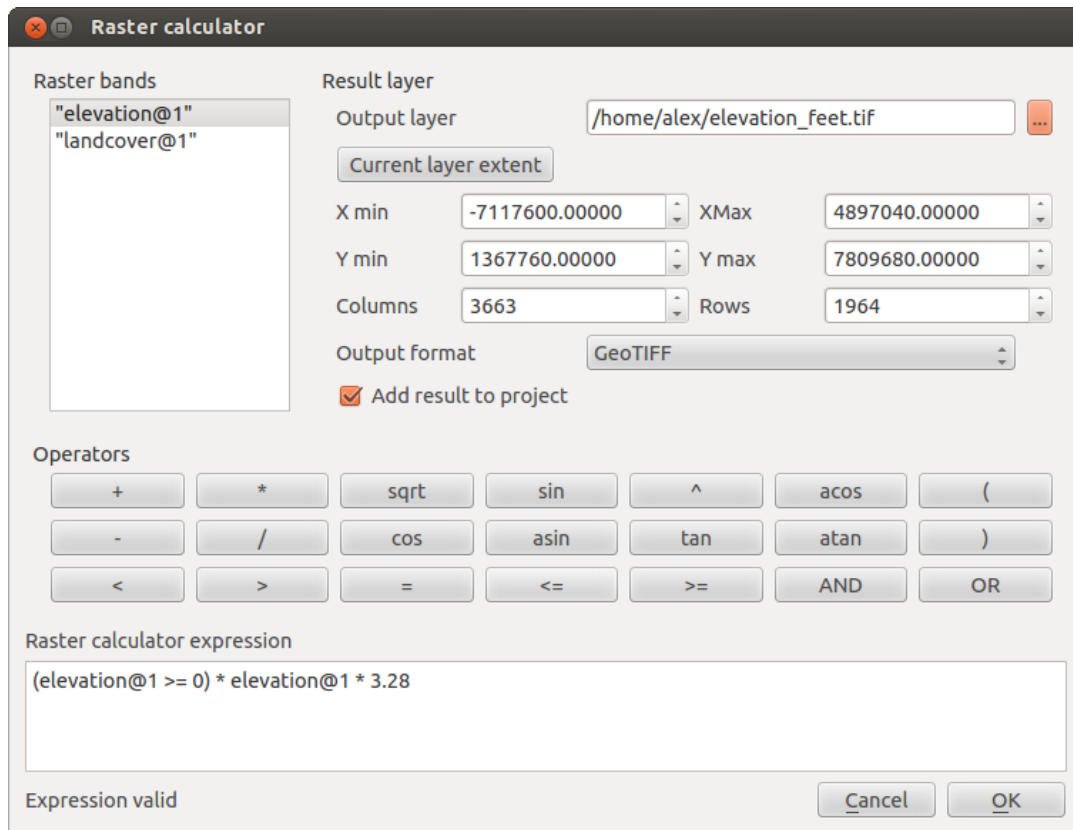


Figure 13.10: Rasterberekningen 🐧

Creating an elevation raster in feet from a raster in meters, you need to use the conversion factor for meters to feet: 3.28. The expression is:

```
"elevation@1" * 3.28
```

### Een uitknipmasker gebruiken

If you want to mask out parts of a raster – say, for instance, because you are only interested in elevations above 0 meters – you can use the following expression to create a mask and apply the result to a raster in one step.

```
("elevation@1" >= 0) * "elevation@1"
```

In other words, for every cell greater than or equal to 0, set its value to 1. Otherwise set it to 0. This creates the mask on the fly.

If you want to classify a raster – say, for instance into two elevation classes, you can use the following expression to create a raster with two values 1 and 2 in one step.

```
("elevation@1" < 50) * 1 + ("elevation@1" >= 50) * 2
```

In other words, for every cell less than 50 set its value to 1. For every cell greater than or equal 50 set its value to 2.

.





---

## Werken met gegevens van OGC

---

### 14.1 QGIS as OGC Data Client

Het Open Geospatial Consortium (OGC) is een internationale organisatie met, wereldwijd, leden in meer dan 300 commerciële, overheids-, non-profit- en research-organisaties. De leden ervan ontwikkelen en implementeren standaarden voor geo-ruimtelijke inhoud en diensten, het verwerken van GIS-gegevens en uitwisseling.

Beschrijven van een basis gegevensmodel voor geografische objecten, een groeiend aantal specificaties zijn ontwikkeld door OGC om te voldoen aan specifieke behoeften voor interoperabele locatie- en georuimtelijke technologie, inclusief GIS. Meer informatie kan worden gevonden op <http://www.opengeospatial.org/>.

Important OGC specifications supported by QGIS are:

- **WMS** — Web Map Service (*WMS/WMTS-cliënt*)
- **WMTS** — Web Map Tile Service (*WMS/WMTS-cliënt*)
- **WFS** — Web Feature Service (*WFS- en WFS-T-cliënt*)
- **WFS-T** — Web Feature Service - Transactional (*WFS- en WFS-T-cliënt*)
- **WCS** — Web Coverage Service (*WCS-cliënt*)
- **SFS** — Simple Features for SQL (*PostGIS-lagen*)
- **GML** — Geography Markup Language

OGC services are increasingly being used to exchange geospatial data between different GIS implementations and data stores. QGIS can deal with the above specifications as a client, being **SFS** (through support of the PostgreSQL / PostGIS data provider, see section *PostGIS-lagen*).

#### 14.1.1 WMS/WMTS-cliënt

##### Overzicht ondersteuning voor WMS

QGIS currently can act as a WMS client that understands WMS 1.1, 1.1.1 and 1.3 servers. In particular, it has been tested against publicly accessible servers such as DEMIS.

A WMS server acts upon requests by the client (e.g., QGIS) for a raster map with a given extent, set of layers, symbolization style, and transparency. The WMS server then consults its local data sources, rasterizes the map, and sends it back to the client in a raster format. For QGIS, this format would typically be JPEG or PNG.

WMS is generically a REST (Representational State Transfer) service rather than a full-blown Web service. As such, you can actually take the URLs generated by QGIS and use them in a web browser to retrieve the same images that QGIS uses internally. This can be useful for troubleshooting, as there are several brands of WMS server on the market and they all have their own interpretation of the WMS standard.

WMS-lagen kunnen vrij eenvoudig worden toegevoegd, zolang u de URL maar weet om toegang te krijgen tot de server van WMS, u een verbinding met services hebt naar die server en de server HTTP begrijpt als het mechanisme voor transport van de gegevens.

## Overzicht van ondersteuning voor WMTS

QGIS can also act as a WMTS client. WMTS is an OGC standard for distributing tile sets of geospatial data. This is a faster and more efficient way of distributing data than WMS because with WMTS, the tile sets are pre-generated, and the client only requests the transmission of the tiles, not their production. A WMS request typically involves both the generation and transmission of the data. A well-known example of a non-OGC standard for viewing tiled geospatial data is Google Maps.

De tegelsets van WMTS worden geproduceerd op verschillende schaalniveaus om de gegevens op een breed bereik aan schalen tot waar de gebruiker ze zou kunnen willen weergeven en worden beschikbaar gesteld aan de GIS-cliënt om ze te bevragen.

Dit diagram illustreert het concept van tegelsets:

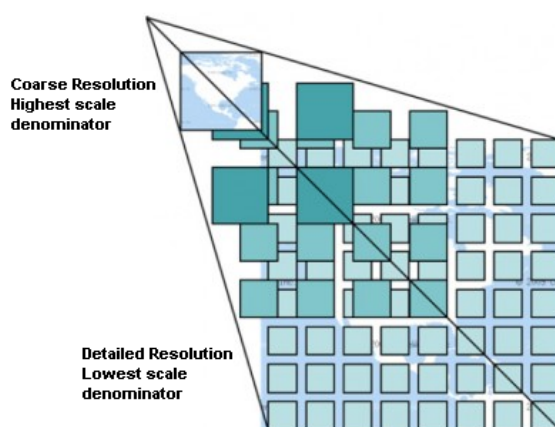


Figure 14.1: Concept van tegelsets voor WMTS

The two types of WMTS interfaces that QGIS supports are via Key-Value-Pairs (KVP) and RESTful. These two interfaces are different, and you need to specify them to QGIS differently.

1) In order to access a **WMTS KVP** service, a QGIS user must open the WMS/WMTS interface and add the following string to the URL of the WMTS tile service:

```
"?SERVICE=WMTS&REQUEST=GetCapabilities"
```

Een voorbeeld van dit type adres is

```
http://opencache.statkart.no/gatekeeper/gk/gk.open_wmts?\  
service=WMTS&request=GetCapabilities
```

Voor het testen van de laag topo2 in dit WMTS werkt het aardig. Toevoegen van deze tekenreeks geeft aan dat een WMTS-webservice moet worden gebruikt in plaats van een WMS-service.

2. De service **RESTful WMTS** heeft een andere vorm, een rechttoe rechtaan URL. De door OGC aanbevolen indeling is:

```
{WMTSBaseURL}/1.0.0/WMTSCapabilities.xml
```

This format helps you to recognize that it is a RESTful address. A RESTful WMTS is accessed in QGIS by simply adding its address in the WMS setup in the URL field of the form. An example of address for the case of an Austrian basemap is <http://maps.wien.gv.at/basemap/1.0.0/WMTSCapabilities.xml>.


**Notitie:** You can still find some old services called WMS-C. These services are quite similar to WMTS (i.e., same purpose but working a little bit differently). You can manage them the same as you do WMTS services. Just

add ?tiled=true at the end of the url. See [http://wiki.osgeo.org/wiki/Tile\\_Map\\_Service\\_Specification](http://wiki.osgeo.org/wiki/Tile_Map_Service_Specification) for more information about this specification.

Wanneer u WMTS leest, mag u ook WMS-C denken.

## Selecteren van servers voor WMS/WMTS


The first time you use the WMS feature in QGIS, there are no servers defined.

Begin by clicking the  Add WMS layer button on the toolbar, or selecting *Layer* → *Add WMS Layer...*

Het dialoogvenster *Lagen toevoegen van een WM(T)S-server* voor het toevoegen van lagen van de WM(T)S-server verschijnt. U kunt enkele servers toevoegen om mee te spelen door te klikken op de knop **[Standaard servers toevoegen]**. Dit zal ter demonstratie twee WMS-servers toevoegen die u kunt gebruiken: de WMS-servers van de DM Solutions Group en Lizardtech. Selecteer, om een nieuwe WMS-server te definiëren op de tab *Lagen* de knop **[Nieuw]**. Voer dan de parameters in, om te verbinden met de door u gewenste WMS-server, zoals vermeld in [table\\_OGC\\_1](#):

Naam	Een naam voor deze verbinding. Deze naam zal worden gebruikt in de keuzelijst Serververbindingen zodat u hem kunt onderscheiden van andere WMS-servers.
URL	URL van de server die de gegevens verschaft. Dit moet een herkenbare hostnaam zijn – dezelfde indeling als wanneer u een telnet-verbinding wilt openen of een host pingt.
Gebruikersnaam	Gebruikersnaam om toegang te krijgen tot een beveiligde WMS-server. Deze parameter is optioneel.
Wachtwoord	Wachtwoord voor een basis geauthenticeerde WMS-server. Deze parameter is optioneel.
Negeren GetMap URI	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Negeer GetMap URI vermeld in capabilities.</i> Gebruik de opgegeven URI uit het veld URL hierboven.
Negeren GetFeatureInfo URI	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Negeer GetFeatureInfo URI vermeld in capabilities.</i> Gebruik de opgegeven URI uit het veld URL hierboven.

Tabel OGC 1: parameters voor WMS-verbinding

If you need to set up a proxy server to be able to receive WMS services from the internet, you can add your proxy server in the options. Choose *Settings* → *Options* and click on the *Network & Proxy* tab. There, you can add your proxy settings and enable them by setting  *Use proxy for web access*. Make sure that you select the correct proxy type from the *Proxy type*  drop-down menu.

Once the new WMS server connection has been created, it will be preserved for future QGIS sessions.

### Tip: Op WMS Server URL's

Wees er zeker van, bij het invoeren van de URL voor de WMS-server, dat u alleen de basis-URL heeft. U zou bijvoorbeeld in uw URL geen fragmenten moeten hebben als `request=GetCapabilities` of `version=1.0.0`.

## Laden van lagen WMS/WMTS

Als u eenmaal met succes uw parameters hebt ingevuld, kunt u de knop **[Verbinden]** gebruiken om de objecten van de geselecteerde server op te halen. Dit is inclusief de codering voor de afbeelding, lagen, stijlen voor lagen en projecties. Omdat dit een bewerking op het netwerk is is de snelheid van het antwoord afhankelijk van de kwaliteit van uw netwerkverbinding naar de WMS-server. Gedurende het downloaden van gegevens van de WMS-server wordt de voortgang van dat proces gevisualiseerd in de linker benedenhoek van het dialoogvenster WMS.

Uw scherm zou er nu een beetje uit moeten zien zoals [figure\\_OGR\\_1](#), wat het antwoord laat zien dat wordt verschaft door de WMS-server van het European Soil Portal.

### Codering van afbeelding

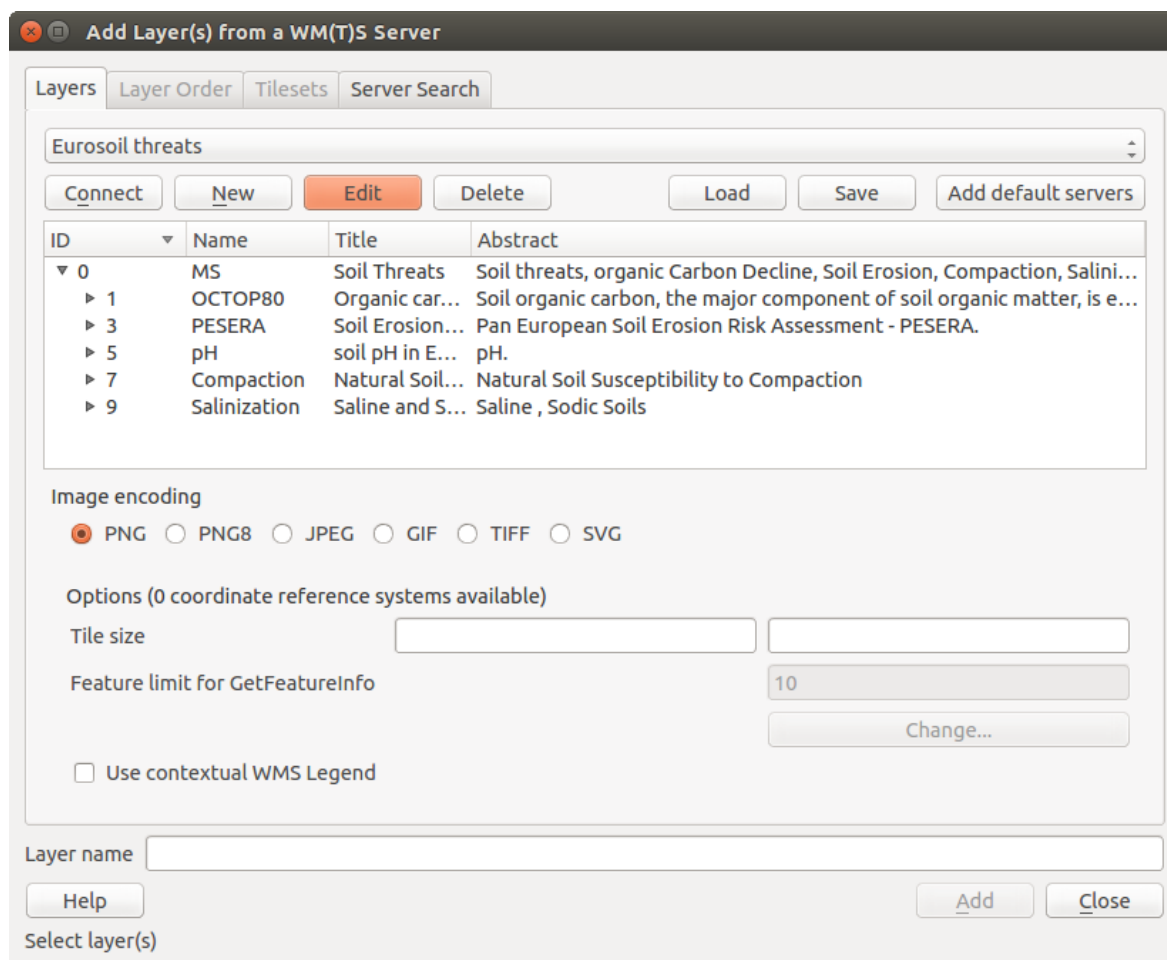


Figure 14.2: Dialog for adding a WMS server, showing its available layers 🐧

Het gedeelte *Afbeeldingsformaat* vermeldt de indelingen die zowel door de cliënt als de server worden ondersteund. Kies er een, afhankelijk van de vereisten voor de nauwkeurigheid van uw afbeelding.

---

**Tip: Codering van afbeelding**

U zult vrijwel altijd merken dat een WMS-server u de keuze biedt tussen de JPEG- of PNG-codering voor afbeeldingen. JPEG is een indeling voor compressie met verlies van gegevens, waar PNG de ruwe rastergegevens zorgeloos reproduceert.

Gebruik JPEG als u verwacht dat de gegevens van WMS van oorsprong fotografisch zijn en/of u heeft geen bezwaar tegen verlies van enige kwaliteit in de afbeelding. Dit nadeel reduceert gewoonlijk met de factor vijf de vereisten voor gegevensoverdracht ten opzichte van PNG.

Gebruik PNG als u precieze weergaven van de originele gegevens wilt en u geen bezwaar heeft tegen de verhoogde vereisten voor gegevensoverdracht.

---

**Opties**

Het gebied Opties van het dialoogvenster verschaft een tekstveld waar u een *Laagnaam* kunt toevoegen aan de WMS-laag. Deze naam zal in de legenda verschijnen na het laden van de laag.

Onder de laagnaam kunt u de *Tile-grootte* definiëren als u grootten voor de tegels (bijv., 256x256) wilt instellen om het verzoek aan WMS op te splitsen in meerdere verzoeken.

De *Objecten-limiet voor GetFeatureInfo* definieert welke objecten op de server kunnen worden bevraagd.

Als u een WMS uit de lijst selecteert verschijnt een veld met de standaard projectie die wordt verschaft door de kaartserver. Als de knop [**Aanpassen...**] actief is, kunt u er op klikken en de standaard projectie van de WMS wijzigen naar een ander CRS, dat wordt verschaft door de WMS-server.

Tenslotte kunt u  *Contextuele WMS-legenda gebruiken* activeren als de WMS-server die mogelijkheid ondersteunt. Dan zal alleen de relevante legenda voor uw huidige kaartweergave worden weergegeven en zal dus geen items voor de legenda bevatten voor dingen die u niet kunt zien in de huidige kaart.

**Volgorde lagen**

De tab *Laagvolgorde* vermeldt de geselecteerde beschikbare lagen uit de huidige verbinding met de WMS-server. Het zal u opgevallen zijn dat sommige lagen uit te breiden zijn; dit betekent dat de laag kan worden weergegeven in een keuze van stijlen voor de afbeelding.

You can select several layers at once, but only one image style per layer. When several layers are selected, they will be combined at the WMS server and transmitted to QGIS in one go.

---

**Tip: Volgorde WMS-lagen**

WMS-lagen die zijn gerenderd door een server worden gestapeld in de volgorde die is vermeld in het gedeelte *Laagen*, van boven naar beneden in de lijst. Als u de volgorde van stapelen wilt wijzigen, kunt u de tab *Laagvolgorde* gebruiken.

---

**Transparantie**

In this version of QGIS, the *Global transparency* setting from the *Layer Properties* is hard coded to be always on, where available.

---

**Tip: Transparantie voor WMS-laag**

De beschikbaarheid van transparantie voor afbeeldingen van WMS is afhankelijk van de gebruikte codering voor de afbeelding: PNG en GIF ondersteunen transparantie, terwijl JPEG het niet ondersteunt.

---

**Coördinaten ReferentieSysteem**

A coordinate reference system (CRS) is the OGC terminology for a QGIS projection.

Elke WMS-laag kan worden weergegeven in meerdere CRS-en, afhankelijk van de capaciteiten van de WMS-server.

Selecteer, om een CRS te kiezen, [**Aanpassen...**] en een dialoogvenster, soortgelijk aan dat van Figure Projection 3 in *Werken met projecties*, zal verschijnen. Het belangrijkste verschil met de versie voor WMS van het dialoogvenster is dat alleen de door de WMS-server ondersteunde CRS-en zullen worden weergegeven.

## Server zoeken

Within QGIS, you can search for WMS servers. Figure\_OGC\_2 shows the *Server Search* tab with the *Add Layer(s) from a Server* dialog.

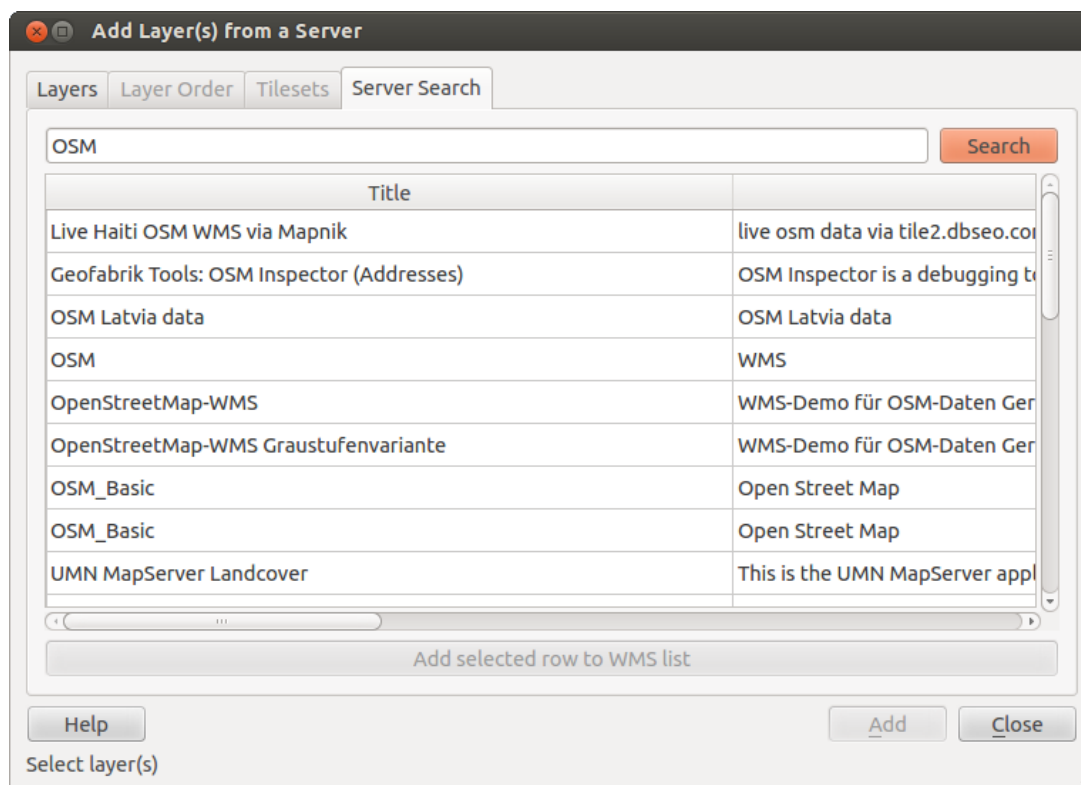


Figure 14.3: Dialog for searching WMS servers after some keywords 🐧

As you can see, it is possible to enter a search string in the text field and hit the [**Search**] button. After a short while, the search result will be populated into the list below the text field. Browse the result list and inspect your search results within the table. To visualize the results, select a table entry, press the [**Add selected row to WMS list**] button and change back to the *Layers* tab. QGIS has automatically updated your server list, and the selected search result is already enabled in the list of saved WMS servers in the *Layers* tab. You only need to request the list of layers by clicking the [**Connect**] button. This option is quite handy when you want to search maps by specific keywords.

In de basis is deze optie een beginpunt naar de API van <http://geopole.org>.


## Tegelsets

Bij het gebruiken van WMTS (Cached WMS)-services zoals


```
http://opencache.statkart.no/gatekeeper/gk/gk.open_wmts?
service=WMTS&request=GetCapabilities
```

you are able to browse through the *Tilesets* tab given by the server. Additional information like tile size, formats and supported CRS are listed in this table. In combination with this feature, you can use the tile scale slider by selecting *Settings* → *Panels* (KDE and Windows) or *View* → *Panels* (Gnome and MacOSX), then choosing *Tile scale*. This gives you the available scales from the tile server with a nice slider docked in.

## Gebruiken van het gereedschap Objecten identificeren

Once you have added a WMS server, and if any layer from a WMS server is queryable, you can then use the  Identify tool to select a pixel on the map canvas. A query is made to the WMS server for each selection made. The results of the query are returned in plain text. The formatting of this text is dependent on the particular WMS server used. **Selecteren indeling**

Indien meerdere indelingen voor uitvoer worden ondersteund door de server, wordt een combinatievak met die ondersteunde indelingen automatisch toegevoegd aan het dialoogvenster Identificatieresultaten en de geselecteerde indeling kan voor de laag worden opgeslagen in project. **Ondersteuning indeling GML**

The  Identify tool supports WMS server response (GetFeatureInfo) in GML format (it is called Feature in the QGIS GUI in this context). If “Feature” format is supported by the server and selected, results of the Identify tool are vector features, as from a regular vector layer. When a single feature is selected in the tree, it is highlighted in the map and it can be copied to the clipboard and pasted to another vector layer. See the example setup of the UMN Mapserver below to support GetFeatureInfo in GML format.

```
# in layer METADATA add which fields should be included and define geometry (example):

"gml_include_items"    "all"
"ows_geometries"       "mygeom"
"ows_mygeom_type"      "polygon"

# Then there are two possibilities/formats available, see a) and b):

# a) basic (output is generated by Mapserver and does not contain XSD)
# in WEB METADATA define formats (example):
"wms_getfeatureinfo_formatlist" "application/vnd.ogc.gml,text/html"

# b) using OGR (output is generated by OGR, it is send as multipart and contains XSD)
# in MAP define OUTPUTFORMAT (example):
OUTPUTFORMAT
  NAME "OGRGML"
  MIMETYPE "ogr/gml"
  DRIVER "OGR/GML"
  FORMATOPTION "FORM=multipart"
END

# in WEB METADATA define formats (example):
"wms_getfeatureinfo_formatlist" "OGRGML,text/html"
```

## Eigenschappen bekijken

Wanneer u eenmaal een WMS-server hebt toegevoegd, kunt u de eigenschappen ervan bekijken door met er met rechts op te klikken in de legenda en *Eigenschappen* te selecteren. **Tab Metadata**

De tab *Metadata* geeft een grote hoeveelheid informatie weer over de WMS-server, over het algemeen verzameld door het argument capabilities dat werd teruggegeven door die server. Vele definities kunnen worden verzameld door de WMS-standaarden te lezen (zie OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM in [Verwijzingen naar literatuur en web](#)), maar hier zijn een aantal handige definities:

- **Serveereigenschappen**

- **WMS Versie** — De door de server ondersteunde versie van WMS.
- **Image Formats** — The list of MIME-types the server can respond with when drawing the map. QGIS supports whatever formats the underlying Qt libraries were built with, which is typically at least image/png and image/jpeg.
- **Identity Formats** — The list of MIME-types the server can respond with when you use the Identify tool. Currently, QGIS supports the text-plain type.

- **Laageigenschappen**



- **Geselecteerd** — Of deze laag al dan niet geselecteerd was toen de server ervan werd toegevoegd aan dit project.
- **Visible** — Whether or not this layer is selected as visible in the legend (not yet used in this version of QGIS).
- **Kan identificeren** — Of deze laag al dan niet resultaten zal teruggeven als het gereedschap Objecten identificeren er op zal worden gebruikt.
- **Can be Transparent** — Whether or not this layer can be rendered with transparency. This version of QGIS will always use transparency if this is `Yes` and the image encoding supports transparency.
- **Can Zoom In** — Whether or not this layer can be zoomed in by the server. This version of QGIS assumes all WMS layers have this set to `Yes`. Deficient layers may be rendered strangely.
- **Telling doorzenden** — WMS-servers kunnen als een proxy optreden voor andere WMS-servers om de rastergegevens voor een laag te verkrijgen. Dit item geeft weer hoe vaak het verzoek voor deze laag werd doorgezonden een collega WMS-servers voor en resultaat.
- **Fixed Width, Fixed Height** — Whether or not this layer has fixed source pixel dimensions. This version of QGIS assumes all WMS layers have this set to `nothing`. Deficient layers may be rendered strangely.
- **WGS 84 Bounding Box** — The bounding box of the layer, in WGS 84 coordinates. Some WMS servers do not set this correctly (e.g., UTM coordinates are used instead). If this is the case, then the initial view of this layer may be rendered with a very ‘zoomed-out’ appearance by QGIS. The WMS webmaster should be informed of this error, which they may know as the WMS XML elements `LatLonBoundingBox`, `EX_GeographicBoundingBox` or the `CRS:84 BoundingBox`.
- **Beschikbaar in CRS** — De projecties waarin deze laag kan worden gerenderd door de WMS-server. Deze worden vermeld in de eigen indeling van WMS.
- **Beschikbaar in stijl** — De stijlen voor de afbeelding waarin deze laag kan worden gerenderd door de WMS-server.

### Afbeelding van WMS-legenda weergeven in inhoudsopgave en printvormgeving

The QGIS WMS data provider is able to display a legend graphic in the table of contents’ layer list and in the map composer. The WMS legend will be shown only if the WMS server has `GetLegendGraphic` capability and the layer has `getCapability` url specified, so you additionally have to select a styling for the layer.

Als een `legendGraphic` beschikbaar is, wordt die weergegeven onder de laag. Hij is klein en u moet er op klikken om hem te openen in zijn echte afmetingen (wegens de architectonische beperking in `QgsLegendInterface`). Klikken op de legenda van de lagen zal een kader openen met de legenda in zijn volledige resolutie.


In the print composer, the legend will be integrated at it’s original (downloaded) dimension. Resolution of the legend graphic can be set in the item properties under `Legend -> WMS LegendGraphic` to match your printing requirements

De legenda zal contextuele informatie weergeven gebaseerd op uw huidige schaal. De legenda voor WMS zal alleen worden weergegeven als de WMS-server de mogelijkheid `GetLegendGraphic` heeft en de laag `getCapability` heeft gespecificeerd in de URL, dus moet u aanvullend een opmaak voor de laag selecteren.

### Beperkingen WMS-cliënt

Not all possible WMS client functionality had been included in this version of QGIS. Some of the more noteworthy exceptions follow.

#### Bewerken instellingen WMS-laag

Once you’ve completed the  `Add WMS layer` procedure, there is no way to change the settings. A work-around is to delete the layer completely and start again.

#### WMS-servers vereisen authenticatie

Momenteel worden publiek toegankelijke en beveiligde WMS-services ondersteund. De beveiligde WMS-servers kunnen worden benaderd met publieke authenticatie. U kunt de (optionele) persoonlijke gegevens toevoegen wanneer u een WMS-server toevoegt. Zie het gedeelte *Selecteren van servers voor WMS/WMTS* voor details.

---

**Tip: Toegang tot beveiligde OGC-lagen**

Als u beveiligde lagen dient te benaderen met beveiligde methoden anders dan basis authenticatie, kunt u InteProxy gebruiken als een transparante proxy, die verscheidene methoden voor authenticatie ondersteunt. Meer informatie kan worden gevonden in de handleiding van InteProxy op <http://inteproxy.wald.intevation.org>.

---

**Tip: QGIS WMS Mapserver**

Since Version 1.7.0, QGIS has its own implementation of a WMS 1.3.0 Mapserver. Read more about this in chapter *QGIS as OGC Data Server*.

---

## 14.1.2 WCS-cliënt



Een Web Coverage Service (WCS) verschaft toegang tot rastergegevens in vormen die handig zijn voor cliënt-zijdig renderen, als invoer voor wetenschappelijke modellen en voor andere cliënten. De WCS kan worden vergeleken met WFS en WMS. Waar WMS en WFS service uitvoeren, staat WCS cliënten toe gedeelten van de op de server opgeslagen informatie te kiezen, gebaseerd op ruimtelijke beperkingen en andere criteria voor bevragingen.

QGIS has a native WCS provider and supports both version 1.0 and 1.1 (which are significantly different), but currently it prefers 1.0, because 1.1 has many issues (i.e., each server implements it in a different way with various particularities).

The native WCS provider handles all network requests and uses all standard QGIS network settings (especially proxy). It is also possible to select cache mode ('always cache', 'prefer cache', 'prefer network', 'always network'), and the provider also supports selection of time position, if temporal domain is offered by the server.



## 14.1.3 WFS- en WFS-T-cliënt

In QGIS, a WFS layer behaves pretty much like any other vector layer. You can identify and select features, and view the attribute table. Since QGIS 1.6, editing WFS-T is also supported.

Over het algemeen is het toevoegen van een WFS-laag soortgelijk aan de procedure die wordt gebruikt met WMS. Het verschil is dat er geen standaard servers zijn gedefinieerd, dus moeten we onze eigen toevoegen.

### Laden van een WFS-laag

Als voorbeeld gebruiken we de server DM Solutions WFS en geven een laag weer. De URL is: [http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs\\_gmap](http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs_gmap)

1. Klik op het gereedschap  WFS-laag toevoegen op de werkbalk Kaartlagen. Het dialoogvenster *Toevoegen van een WFS-laag van een server* verschijnt.
2. Klik op **[Nieuw]**.
3. Voer als naam 'DM Solutions' in.
4. Voer de URL in (zie boven).
5. Klik op **[OK]**.
6. Choose 'DM Solutions' from the *Server Connections*  drop-down list.
7. Klik op **[Verbinden]**.
8. Wacht tot de lijst met lagen is gevuld.
9. Selecteer de laag *Parks* uit de lijst.

10. Klik op [**Toepassen**] om de laag aan de kaart toe te voegen.

Onthoud dat instellingen voor een proxy die u kan hebben ingesteld in uw voorkeuren ook worden herkend.

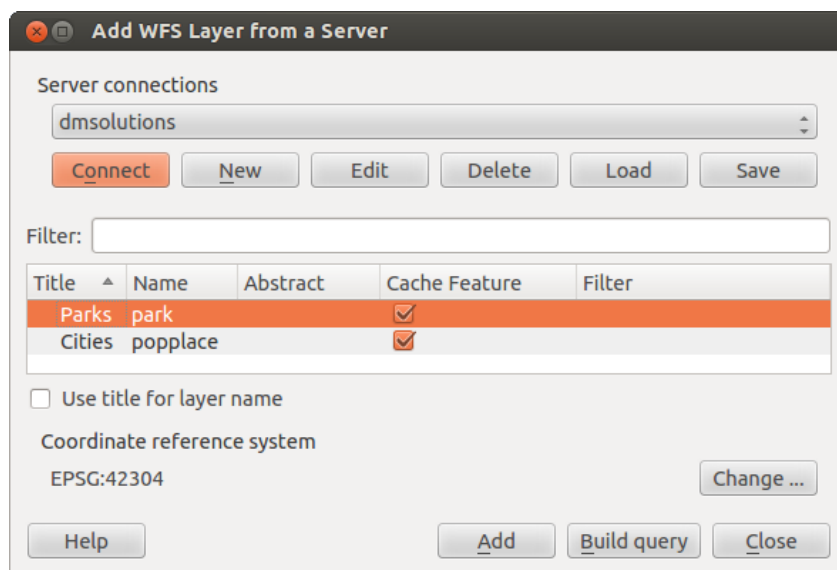



Figure 14.4: Adding a WFS layer 

You'll notice the download progress is visualized in the lower left of the QGIS main window. Once the layer is loaded, you can identify and select a province or two and view the attribute table.

Alleen WFS 1.0.0 wordt ondersteund. Op dit moment zijn er nog niet veel testen uitgevoerd tegen versies van WFS die zijn geïmplementeerd in andere WFS-servers. Als u problemen tegenkomt met enige andere WFS-server, aarzel dan niet om contact op te nemen met het ontwikkelingsteam. Bekijk het gedeelte *Ondersteuning* voor meer informatie over de mailinglijsten.

---

**Tip: Zoeken van WFS-servers**

You can find additional WFS servers by using Google or your favorite search engine. There are a number of lists with public URLs, some of them maintained and some not.

---

## 14.2 QGIS as OGC Data Server

QGIS Server is an open source WMS 1.3, WFS 1.0.0 and WCS 1 1.1.1 implementation that, in addition, implements advanced cartographic features for thematic mapping. The QGIS Server is a FastCGI/CGI (Common Gateway Interface) application written in C++ that works together with a web server (e.g., Apache, Lighttpd). It has Python plugin support allowing for fast and efficient development and deployment of new features. It is funded by the EU projects Orchestra, Sany and the city of Uster in Switzerland.

QGIS Server uses QGIS as back end for the GIS logic and for map rendering. Furthermore, the Qt library is used for graphics and for platform-independent C++ programming. In contrast to other WMS software, the QGIS Server uses cartographic rules as a configuration language, both for the server configuration and for the user-defined cartographic rules.

As QGIS desktop and QGIS Server use the same visualization libraries, the maps that are published on the web look the same as in desktop GIS.

In one of the following manuals, we will provide a sample configuration to set up a QGIS Server. For now, we recommend to read one of the following URLs to get more information:

- [http://karlinapp.ethz.ch/qgis\\_wms/](http://karlinapp.ethz.ch/qgis_wms/)

- [http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/QGIS\\_Server\\_Tutorial](http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/QGIS_Server_Tutorial)
- <http://linfiniti.com/2010/08/qgis-mapserver-a-wms-server-for-the-masses/>

### 14.2.1 Sample installation on Debian Squeeze

At this point, we will give a short and simple sample installation how-to for a minimal working configuration using Apache2 on Debian Squeeze. Many other OSs provide packages for QGIS Server, too. If you have to build it all from source, please refer to the URLs above.

Firstly, add the following debian GIS repository by adding the following repository:

```
$ cat /etc/apt/sources.list.d/debian-gis.list
deb http://qgis.org/debian trusty main
deb-src http://qgis.org/debian trusty main

$ # Add keys
$ sudo gpg --recv-key DD45F6C3
$ sudo gpg --export --armor DD45F6C3 | sudo apt-key add -

$ # Update package list
$ sudo apt-get update && sudo apt-get upgrade
```

Now, install QGIS-Server:

```
$ sudo apt-get install qgis-server python-qgis
```

Installatie van een voorbeeld plug-in HelloWorld voor het testen van de servers. U maakt een map waarin de plug-ins voor de server koken te staan. Dat zal worden gespecificeerd in de configuratie van de virtual host en worden doorgegeven aan de server door middel van een omgevingsvariabele:

```
$ sudo mkdir -p /opt/qgis-server/plugins
$ cd /opt/qgis-server/plugins
$ sudo wget https://github.com/elpaso/qgis-helloserver/archive/master.zip
$ # In case unzip was not installed before:
$ sudo apt-get install unzip
$ sudo unzip master.zip
$ sudo mv qgis-helloserver-master HelloServer
```

Installeer de Apache server in een afzonderlijke virtual host luisterend naar poort 80. Schakel de module rewrite in om HTTP BASIC auth headers door te kunnen geven:

```
$ sudo a2enmod rewrite
$ cat /etc/apache2/conf-available/qgis-server-port.conf
Listen 80
$ sudo a2enconf qgis-server-port
```

Dit is de configuratie voor de virtual host, opgeslagen in `/etc/apache2/sites-available/001-qgis-server.conf`:

```
<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /var/www/html

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/qgis-server-error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/qgis-server-access.log combined

    # Longer timeout for WPS... default = 40
    FcgidIOTimeout 120
    FcgidInitialEnv LC_ALL "en_US.UTF-8"
    FcgidInitialEnv PYTHONIOENCODING UTF-8
    FcgidInitialEnv LANG "en_US.UTF-8"
    FcgidInitialEnv QGIS_DEBUG 1
```

```
FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_FILE /tmp/qgis-000.log
FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0
FcgidInitialEnv QGIS_PLUGINPATH "/opt/qgis-server/plugins"

# ABP: needed for QGIS HelloServer plugin HTTP BASIC auth
<IfModule mod_fcgid.c>
    RewriteEngine on
    RewriteCond %{HTTP:Authorization} .
    RewriteRule .* - [E=HTTP_AUTHORIZATION:%{HTTP:Authorization}]
</IfModule>

ScriptAlias /cgi-bin/ /usr/lib/cgi-bin/
<Directory "/usr/lib/cgi-bin">
    AllowOverride All
    Options +ExecCGI -MultiViews +FollowSymLinks
    # for apache2 > 2.4
    Require all granted
    #Allow from all
</Directory>
</VirtualHost>
```

Schakel nu de virtual host in en start Apache opnieuw:

```
$ sudo a2ensite 001-qgis-server
$ sudo service apache2 restart
```

Test de server met de plug-in HelloWorld:

```
$ wget -q -O - "http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=HELLO"
HelloServer!
```

You can have a look at the default `GetCapabilities` of the QGIS server at: `http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities`

---

**Tip:** If you work with a feature that has many nodes then modifying and adding a new feature will fail. In this case it is possible to insert the following code into the `001-qgis-server.conf` file:

```
<IfModule mod_fcgid.c>
FcgidMaxRequestLen 26214400
FcgidConnectTimeout 60
</IfModule>
```

---

### 14.2.2 Creating a WMS/WFS/WCS from a QGIS project

To provide a new QGIS Server WMS, WFS or WCS, we have to create a QGIS project file with some data. Here, we use the 'Alaska' shapefile from the QGIS sample dataset. Define the colors and styles of the layers in QGIS and the project CRS, if not already defined.

Then, go to the *OWS Server* menu of the *Project* → *Project Properties* dialog and provide some information about the OWS in the fields under *Service Capabilities*. This will appear in the *GetCapabilities* response of the WMS, WFS or WCS. If you don't check  *Service capabilities*, QGIS Server will use the information given in the `wms_metadata.xml` file located in the `cgi-bin` folder.

#### WMS capabilities

In the *WMS capabilities* section, you can define the extent advertised in the WMS *GetCapabilities* response by entering the minimum and maximum X and Y values in the fields under *Advertised extent*. Clicking *Use Current Canvas Extent* sets these values to the extent currently displayed in the QGIS map canvas. By checking  *CRS restrictions*, you can restrict in which coordinate reference systems (CRS) QGIS Server will offer to render maps.

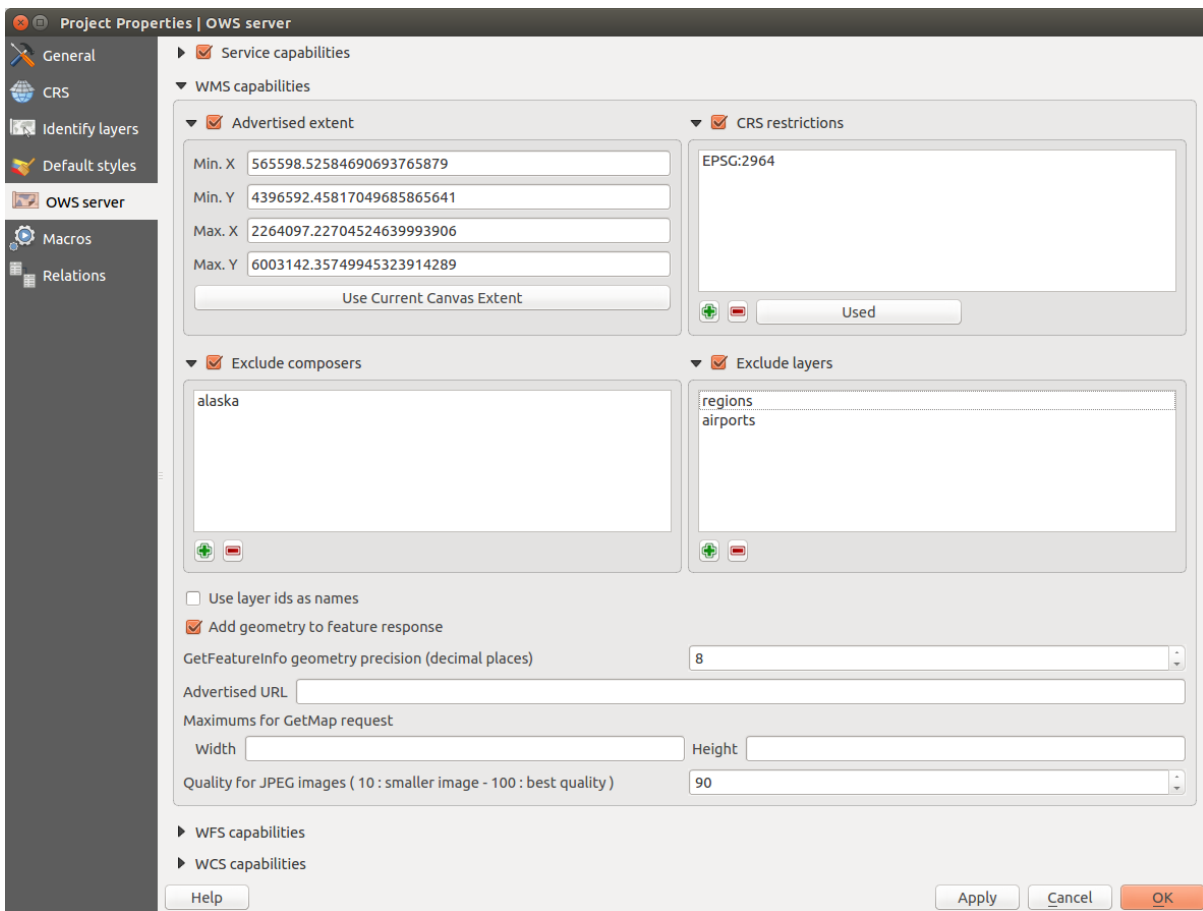





Figure 14.5: Definitions for a QGIS Server WMS/WFS/WCS project (KDE)

Use the  button below to select those CRS from the Coordinate Reference System Selector, or click *Used* to add the CRS used in the QGIS project to the list.

If you have print composers defined in your project, they will be listed in the GetCapabilities response, and they can be used by the GetPrint request to create prints, using one of the print composer layouts as a template. This is a QGIS-specific extension to the WMS 1.3.0 specification. If you want to exclude any print composer from being published by the WMS, check  *Exclude composers* and click the  button below. Then, select a print composer from the *Select print composer* dialog in order to add it to the excluded composers list.

If you want to exclude any layer or layer group from being published by the WMS, check  *Exclude Layers* and click the  button below. This opens the *Select restricted layers and groups* dialog, which allows you to choose the layers and groups that you don't want to be published. Use the *Shift* or *Ctrl* key if you want to select multiple entries at once.

You can receive requested GetFeatureInfo as plain text, XML and GML. Default is XML, text or GML format depends the output format chosen for the GetFeatureInfo request.

If you wish, you can check  *Add geometry to feature response*. This will include in the GetFeatureInfo response the geometries of the features in a text format. If you want QGIS Server to advertise specific request URLs in the WMS GetCapabilities response, enter the corresponding URL in the *Advertised URL* field. Furthermore, you can restrict the maximum size of the maps returned by the GetMap request by entering the maximum width and height into the respective fields under *Maximums for GetMap request*.

If one of your layers uses the Map Tip display (i.e. to show text using expressions) this will be listed inside the GetFeatureInfo output. If the layer uses a Value Map for one of his attributes, also this information will be shown in the GetFeatureInfo output.

QGIS support the following request for WMS service:

- GetCapabilities
- GetMap
- GetFeatureInfo
- GetLegendGraphic (SLD-profiel)
- DescribeLayer (SLD-profiel)
- GetStyles (aangepast QGIS-profiel)

### **WFS capabilities**

In the *WFS capabilities* area, you can select the layers that you want to publish as WFS, and specify if they will allow the update, insert and delete operations. If you enter a URL in the *Advertised URL* field of the *WFS capabilities* section, QGIS Server will advertise this specific URL in the WFS GetCapabilities response.

QGIS support the following request for WFS service:

- GetCapabilities
- DescribeFeatureType
- GetFeature
- Transaction

### **WCS capabilities**

In the *WCS capabilities* area, you can select the layers that you want to publish as WCS. If you enter a URL in the *Advertised URL* field of the *WCS capabilities* section, QGIS Server will advertise this specific URL in the WCS GetCapabilities response.

Sla nu de sessie op in een projectbestand `alaska.qgs`. We maken een nieuwe map `/usr/lib/cgi-bin/project` met rechten als beheerder en voegen het projectbestand `alaska.qgs` en een kopie van het bestand `qgis_mapserv.fcgi` toe om het project te verschaffen als WMS/WFS - dat is alles.

Now we test our project WMS, WFS and WCS. Add the WMS, WFS and WCS as described in *Laden van lagen WMS/WMTS*, *WFS- en WFS-T-cliënt* and *WCS-cliënt* to QGIS and load the data. The URL is:

```
http://localhost/cgi-bin/project/qgis_mapserv.fcgi
```

QGIS support the following request for WCS service:

- GetCapabilities
- DescribeCoverage
- GetCoverage

### Fijn afstemmen van uw OWS

For vector layers, the *Fields* menu of the *Layer → Properties* dialog allows you to define for each attribute if it will be published or not. By default, all the attributes are published by your WMS and WFS. If you want a specific attribute not to be published, uncheck the corresponding checkbox in the *WMS* or *WFS* column.

You can overlay watermarks over the maps produced by your WMS by adding text annotations or SVG annotations to the project file. See section Annotation Tools in *Algemeen gereedschap* for instructions on creating annotations. For annotations to be displayed as watermarks on the WMS output, the *Fixed map position* check box in the *Annotation text* dialog must be unchecked. This can be accessed by double clicking the annotation while one of the annotation tools is active. For SVG annotations, you will need either to set the project to save absolute paths (in the *General* menu of the *Project → Project Properties* dialog) or to manually modify the path to the SVG image in a way that it represents a valid relative path.

### Extra parameters ondersteund door het verzoek WMS GetMap

In the WMS GetMap request, QGIS Server accepts a couple of extra parameters in addition to the standard parameters according to the OGC WMS 1.3.0 specification:

- **MAP** parameter: Similar to MapServer, the **MAP** parameter can be used to specify the path to the QGIS project file. You can specify an absolute path or a path relative to the location of the server executable (`qgis_mapserv.fcgi`). If not specified, QGIS Server searches for `.qgs` files in the directory where the server executable is located.

Voorbeeld:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\
  REQUEST=GetMap&MAP=/home/qgis/mymap.qgs&...
```

- parameter **DPI** : De parameter **DPI** kan worden gebruikt om de resolutie voor de verzochte uitvoer te specificeren.

Voorbeeld:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?REQUEST=GetMap&DPI=300&...
```

- parameter **OPACITIES**: Doorzichtigheid kan worden ingesteld op niveau van de laag of van een groep. Toegestane waarden reiken van 0 (volledig transparant) tot en met 255 (ondoorzichtig).

Voorbeeld:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\
  REQUEST=GetMap&LAYERS=mylayer1,mylayer2&OPACITIES=125,200&...
```

### QGIS Server logging

To log requests send to server, set the following environment variables:



- **QGIS\_SERVER\_LOG\_FILE**: Specificeer pad en bestandsnaam. Zorg er voor dat de server de juiste rechten heeft om naar bestanden te schrijven. Het bestand zou automatisch gemaakt moeten worden, verzend eenvoudigweg enkele verzoeken naar de server. Als het er niet is, controleer dan de rechten.
- **QGIS\_SERVER\_LOG\_LEVEL**: Specificeer het gewenste niveau voor het loggen. Beschikbare waarden zijn:
  - 0 INFO (log alle verzoeken),
  - 1 WARNING,
  - 2 CRITICAL (log alleen kritische fouten, geschikt voor productiedoeleinden).

Voorbeeld:

```
SetEnv QGIS_SERVER_LOG_FILE /var/tmp/qgislog.txt
SetEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0
```

### Note

- Gebruik `FcgidInitialEnv` in plaats van `SetEnv` wanneer u de module `Fcgid` gebruikt!
- Server logging is enabled also if executable is compiled in release mode.

### Omgevingsvariabelen

- **QGIS\_OPTIONS\_PATH**: The variable specifies path to directory with settings. It works the same ways as QGIS application `-optionspath` option. It is looking for settings file in `<QGIS_OPTIONS_PATH>/QGIS/QGIS2.ini`. For exaple, to set QGIS server on Apache to use `/path/to/config/QGIS/QGIS2.ini` settings file, add to Apache config:

```
SetEnv QGIS_OPTIONS_PATH "/path/to/config/"
```

---

## Werken met GPS-gegevens

---


### 15.1 Plug-in GPS-gereedschap

#### 15.1.1 Wat is GPS?

GPS, the Global Positioning System, is a satellite-based system that allows anyone with a GPS receiver to find their exact position anywhere in the world. GPS is used as an aid in navigation, for example in airplanes, in boats and by hikers. The GPS receiver uses the signals from the satellites to calculate its latitude, longitude and (sometimes) elevation. Most receivers also have the capability to store locations (known as **waypoints**), sequences of locations that make up a planned **route** and a tracklog or **track** of the receiver's movement over time. Waypoints, routes and tracks are the three basic feature types in GPS data. QGIS displays waypoints in point layers, while routes and tracks are displayed in linestring layers.


#### 15.1.2 GPS-gegevens laden uit een bestand

There are dozens of different file formats for storing GPS data. The format that QGIS uses is called GPX (GPS eXchange format), which is a standard interchange format that can contain any number of waypoints, routes and tracks in the same file.

To load a GPX file, you first need to load the plugin. *Plugins* →  *Plugin Manager...* opens the Plugin Manager Dialog. Activate the  *GPS Tools* checkbox. When this plugin is loaded, a button with a small handheld GPS device will show up in the toolbar and in *Layer* → *Create Layer* → :

-  GPS Tools
-  *Create new GPX Layer*

For working with GPS data, we provide an example GPX file available in the QGIS sample dataset: `qgis_sample_data/gps/national_monuments.gpx`. See section [Voorbeeldgegevens](#) for more information about the sample data.

1. Select *Vector* → *GPS* → *GPS Tools* or click the  *GPS Tools* icon in the toolbar and open the *Load GPX file* tab (see [figure\\_GPS\\_1](#)).
2. Blader naar de map `qgis_sample_data/gps/`, selecteer het GPX-bestand `national_monuments.gpx` en klik op **[Openen]**.

Gebruik de knop **[Bladeren...]** om het GPX-bestand te selecteren, gebruik dan de keuzevakken om de typen objecten te selecteren die u wilt laden vanuit dat GPX-bestand. Elk type object zal in een afzonderlijke laag worden geladen als u op **[OK]** klikt. Het bestand `national_monuments.gpx` bevat alleen waypoints.

---

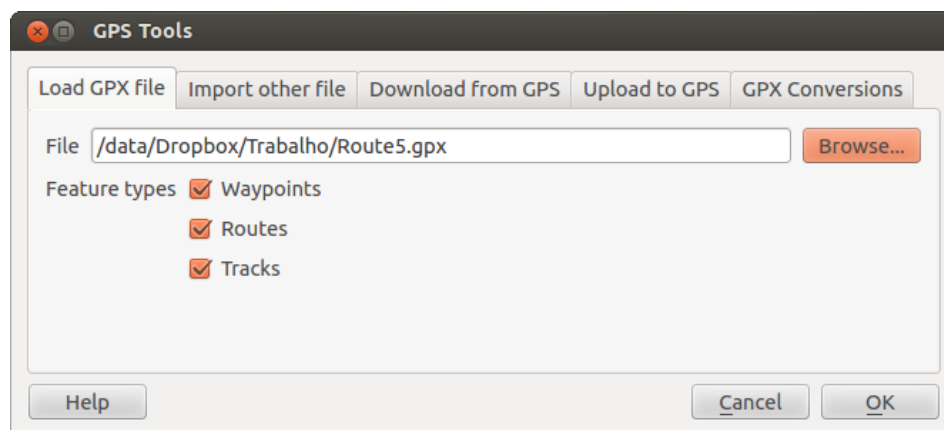


Figure 15.1: The *GPS Tools* dialog window 

**Notitie:** GPS units allow you to store data in different coordinate systems. When downloading a GPX file (from your GPS unit or a web site) and then loading it in QGIS, be sure that the data stored in the GPX file uses WGS 84 (latitude/longitude). QGIS expects this, and it is the official GPX specification. See <http://www.topografix.com/GPX/1/1/>.

### 15.1.3 GPSTabel

Since QGIS uses GPX files, you need a way to convert other GPS file formats to GPX. This can be done for many formats using the free program GPSTabel, which is available at <http://www.gpsbabel.org>. This program can also transfer GPS data between your computer and a GPS device. QGIS uses GPSTabel to do these things, so it is recommended that you install it. However, if you just want to load GPS data from GPX files you will not need it. Version 1.2.3 of GPSTabel is known to work with QGIS, but you should be able to use later versions without any problems.

### 15.1.4 GPS-gegevens importeren

U gebruikt het gereedschap *Ander bestand importeren* in het dialoogvenster van GPS-gereedschap om GPS-gegevens te importeren vanuit een bestand dat geen GPX-bestand is. Hier selecteert u het bestand dat u wilt importeren (en het bestandstype), welk type object u er uit wilt importeren, waar u het geconverteerde GPX-bestand wilt opslaan en wat de naam van de nieuwe laag moet zijn. Onthoud dat niet alle indelingen voor GPS-gegevens alle drie de typen objecten ondersteunen, dus voor veel indelingen zult u slechts kunnen kiezen uit één of twee typen.

### 15.1.5 GPS-gegevens vanaf een apparaat downloaden

QGIS can use GPSTabel to download data from a GPS device directly as new vector layers. For this we use the *Download from GPS* tab of the GPS Tools dialog (see [Figure\\_GPS\\_2](#)). Here, we select the type of GPS device, the port that it is connected to (or USB if your GPS supports this), the feature type that you want to download, the GPX file where the data should be stored, and the name of the new layer.

Het type apparaat dat u selecteert in het menu voor het GPS-apparaat bepaalt hoe GPSTabel probeert te communiceren met uw GPS-apparaat. Als geen van de beschikbare typen werkt met uw GPS-apparaat, kunt u een nieuw type definiëren (zie gedeelte *Nieuwe typen apparaten definiëren*).

De poort mag een bestandsnaam of een andere naam zijn die uw besturingssysteem gebruikt als een verwijzing naar de fysieke poort op uw computer waarmee het GPS-apparaat is verbonden. Het mag ook eenvoudigweg USB zijn, voor voor USB geschikte GPS-apparaten.

-  Op Linux is het iets als `/dev/ttyS0` of `/dev/ttyS1`.

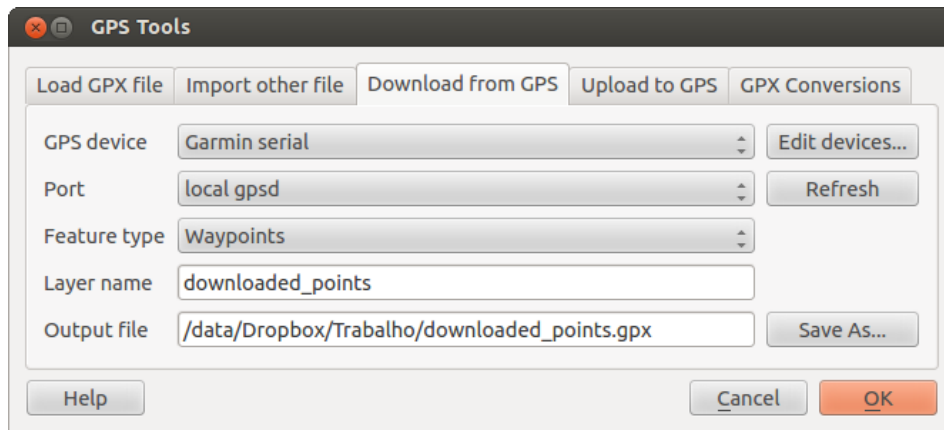



Figure 15.2: Het gereedschap om te downloaden

-  Op Windows is het COM1 of COM2.

When you click **[OK]**, the data will be downloaded from the device and appear as a layer in QGIS.

### 15.1.6 GPS-gegevens uploaden naar een apparaat

You can also upload data directly from a vector layer in QGIS to a GPS device using the *Upload to GPS* tab of the GPS Tools dialog. To do this, you simply select the layer that you want to upload (which must be a GPX layer), your GPS device type, and the port (or USB) that it is connected to. Just as with the download tool, you can specify new device types if your device isn't in the list.

This tool is very useful in combination with the vector-editing capabilities of QGIS. It allows you to load a map, create waypoints and routes, and then upload them and use them on your GPS device.

### 15.1.7 Nieuwe typen apparaten definiëren

There are lots of different types of GPS devices. The QGIS developers can't test all of them, so if you have one that does not work with any of the device types listed in the *Download from GPS* and *Upload to GPS* tools, you can define your own device type for it. You do this by using the GPS device editor, which you start by clicking the **[Edit devices]** button in the download or the upload tab.

To define a new device, you simply click the **[New device]** button, enter a name, enter download and upload commands for your device, and click the **[Update device]** button. The name will be listed in the device menus in the upload and download windows – it can be any string. The download command is the command that is used to download data from the device to a GPX file. This will probably be a GPSBabel command, but you can use any other command line program that can create a GPX file. QGIS will replace the keywords %type, %in, and %out when it runs the command.

%type zal worden vervangen door -w als u waypoints download, -r als u routes download en -t als u tracks download. Dit zijn opties voor de opdrachtregel die GPSBabel vertellen welk type object moet worden gedownload.

%in will be replaced by the port name that you choose in the download window and %out will be replaced by the name you choose for the GPX file that the downloaded data should be stored in. So, if you create a device type with the download command `gpsbabel %type -i garmin -o gpx %in %out` (this is actually the download command for the predefined device type 'Garmin serial') and then use it to download waypoints from port /dev/ttyS0 to the file output.gpx, QGIS will replace the keywords and run the command `gpsbabel -w -i garmin -o gpx /dev/ttyS0 output.gpx`.

De opdracht voor uploaden is de opdracht die wordt gebruikt om gegevens naar het apparaat te uploaden. Dezelfde sleutelwoorden worden gebruikt, maar %in wordt nu vervangen door de naam van het GPX-bestand voor de laag die wordt geüpload, en %out wordt vervangen door de naam van de poort.

U kunt meer over GPSTabel en de daarvoor beschikbare opties voor de opdrachtregel te weten komen op <http://www.gpsbabel.org>.

Als u eenmaal een nieuw type apparaat heeft gemaakt, zal het worden vermeld in de lijsten met apparaten voor de gereedschappen Download en Upload.

### 15.1.8 Points/tracks downloaden vanaf GPS-apparaten

Zoals beschreven in eerdere gedeelten gebruikt QGIS GPSTabel om points/tracks direct in het project te downloaden. QGIS wordt standaard geleverd met een voorgedefinieerd profiel om vanaf apparaten van Garmin te downloaden. Helaas is er een **probleem** dat het niet mogelijk maakt om andere profielen aan te maken, dus is het direct in QGIS downloaden met behulp van GPS-gereedschap op dit moment beperkt tot USB-apparaten van Garmin.

#### Garmin GPSTAB 60cs

##### MS Windows

Installeer de Garmin USB-stuurprogramma's vanaf [http://www8.garmin.com/support/download\\_details.jsp?id=591](http://www8.garmin.com/support/download_details.jsp?id=591)

Verbind het apparaat. Open GPS-gereedschap en gebruik `type=garmin serial` en `port=usb`: Vul de velden *Laag naam* en *Uitvoerbestand*. Soms lijkt het problemen te hebben met het opslaan naar een bepaalde map, het gebruiken van iets als `c:\temp` werkt gewoonlijk wel.

##### Ubuntu/Mint GNU/Linux

Het is eerst nodig om een probleem op te lossen voor de rechten van het apparaat, zoals beschreven op [https://wiki.openstreetmap.org/wiki/USB\\_Garmin\\_on\\_GNU/Linux](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/USB_Garmin_on_GNU/Linux). U kunt proberen een bestand `/etc/udev/rules.d/51-garmin.rules` te maken dat deze regel bevat

```
ATTRS{idVendor}=="091e", ATTRS{idProduct}=="0003", MODE="666"
```

Daarna is het nodig u er van te overtuigen dat de kernelmodule `garmin_gps` niet is geladen

```
rmmod garmin_gps
```

en dan kunt u het GPS-gereedschap gebruiken. Helaas lijkt er een **probleem** te zijn en gewoonlijk bevriest QGIS enkele keren vóórdat de bewerking goed werkt.

#### BTGP-38KM gegevenslogger (alleen Bluetooth)

##### MS Windows

Het reeds vermelde probleem staat niet toe dat gegevens vanuit QGIS worden gedownload, dus is het nodig om GPSTabel vanaf de opdrachtregel te gebruiken of de interface ervan te gebruiken. De werkende opdracht is

```
gpsbabel -t -i skytraq,baud=9600,initbaud=9600 -f COM9 -o gpx -F C:/GPX/aaa.gpx
```

##### Ubuntu/Mint GNU/Linux

Gebruik dezelfde opdracht (of instellingen als u de GPSTabel GUI gebruikt) als in Windows. Op Linux kan het voorkomen dat u een bericht krijgt als

```
skytraq: Too many read errors on serial port
```

Het is slechts een kwestie van het uit- en opnieuw inschakelen van de gegevenslogger en opnieuw proberen.

## BlueMax GPS-4044 gegevenslogger (zowel BT als USB)

### MS Windows

**Notitie:** Het moet vóóraf zijn stuurprogramma's installeren om het te kunnen gebruiken op Windows 7. Bekijk de site van de leverancier voor de juiste download.

Downloaden met GPSTabel, zowel met USB als met BT, geeft altijd een fout terug die lijkt op

```
gpsbabel -t -i mtk -f COM12 -o gpx -F C:/temp/test.gpx
mtk_logger: Can't create temporary file data.bin
Error running gpsbabel: Process exited unsuccessfully with code 1
```

### Ubuntu/Mint GNU/Linux

#### Met USB

Gebruik, nadat de kabel is verbonden, de opdracht `dmesg` om te zien welke poort zal worden gebruikt, bijvoorbeeld `/dev/ttyACM3`. Gebruik dan, zoals gewoonlijk, GPSTabel vanaf de opdrachtregel of met de GUI


```
gpsbabel -t -i mtk -f /dev/ttyACM3 -o gpx -F /home/user/bluemax.gpx
```

#### Met Bluetooth





Gebruik Blueman Device Manager om het apparaat te paren en het beschikbaar te maken via een systeempoort, voer dan GPSTabel uit

```
gpsbabel -t -i mtk -f /dev/rfcomm0 -o gpx -F /home/user/bluemax_bt.gpx
```

## 15.2 GPS-informatie

To activate live GPS tracking in QGIS, you need to select *Settings* → *Panels*  *GPS information*. You will get a new docked window on the left side of the canvas.


Er zijn vier mogelijke schermen in het venster van GPS-informatie:

-  GPS position coordinates and an interface for manually entering vertices and features
-  GPS signal strength of satellite connections
-  GPS polar screen showing number and polar position of satellites
-  GPS options screen (see [figure\\_gps\\_options](#))

With a plugged-in GPS receiver (has to be supported by your operating system), a simple click on [**Connect**] connects the GPS to QGIS. A second click (now on [**Disconnect**]) disconnects the GPS receiver from your computer. For GNU/Linux, `gpsd` support is integrated to support connection to most GPS receivers. Therefore, you first have to configure `gpsd` properly to connect QGIS to it.

**Waarschuwing:** Als u uw positie op het kaartvenster wilt opnemen, dient u eerst een nieuwe vectorlaag te maken en die overschakelen naar de bewerkbare status om uw spoor op te kunnen nemen.

### 15.2.1 Positie en aanvullende attributen

 If the GPS is receiving signals from satellites, you will see your position in latitude, longitude and altitude together with additional attributes.

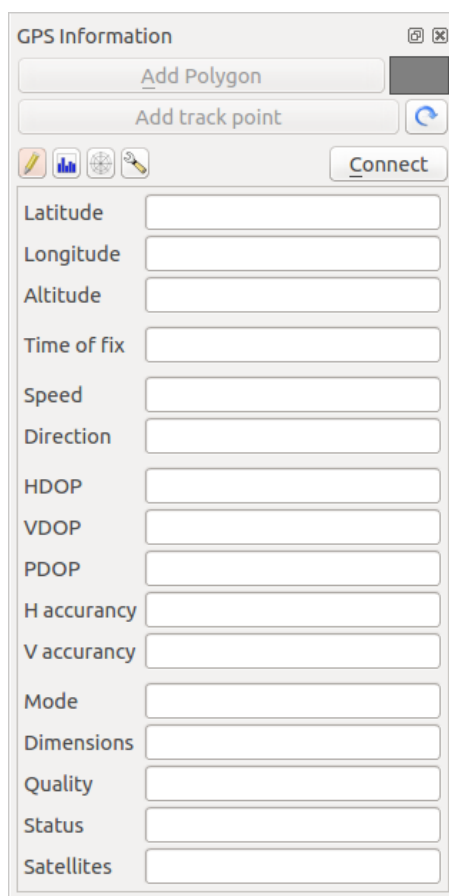



Figure 15.3: GPS tracking position and additional attributes 🐧

## 15.2.2 GPS signaalsterkte

 Here, you can see the signal strength of the satellites you are receiving signals from.

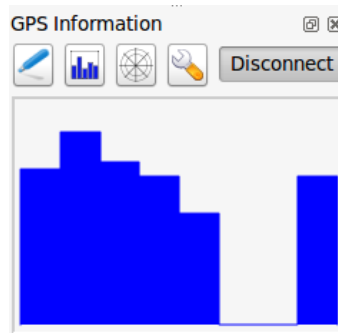



Figure 15.4: GPS tracking signal strength 

## 15.2.3 GPS venster Satelliet

 If you want to know where in the sky all the connected satellites are, you have to switch to the polar screen. You can also see the ID numbers of the satellites you are receiving signals from.

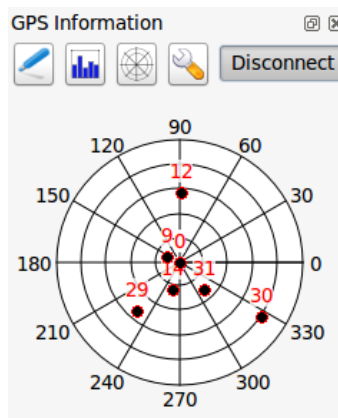




Figure 15.5: GPS tracking polar window 

## 15.2.4 GPS-opties

 In case of connection problems, you can switch between:

- *Autodetect*
- *Internal*
- *Serial device*
- *gpsd* (selecting the Host, Port and Device your GPS is connected to)

Een klik op [**Verbinden**] initieert opnieuw de verbinding naar de GPS-ontvanger.

U kunt  *Bewaar toegevoegd object automatisch* activeren wanneer u in de modus Bewerken bent. Of u kunt activeren  *Voeg automatisch punten toe* aan het kaartvenster met een bepaalde breedte en kleur.



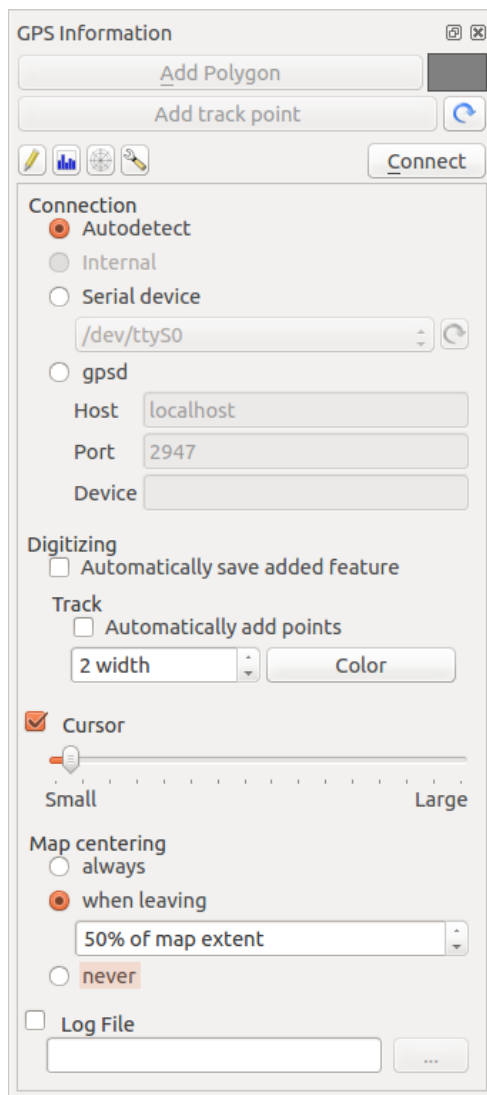








Figure 15.6: GPS tracking options window 

Met het activeren van  *Cursor* kunt u een schuifbalk gebruiken  om de positiecursor in het kaartvenster te verkleinen en te vergroten.

Activating  *Map centering* allows you to decide in which way the canvas will be updated. This includes 'always', 'when leaving', if your recorded coordinates start to move out of the canvas, or 'never', to keep map extent.

Tenslotte kunt u  *Logbestand* activeren en een pad en bestand definiëren waar logberichten over het volgen van GPS worden gelogd.

If you want to set a feature manually, you have to go back to  *Position* and click on **[Add Point]** or **[Add track point]**.

## 15.2.5 Verbinden met een Bluetooth GPS voor live volgen


Met QGIS kunt u verbinden met een Bluetooth GPS voor het verzamelen van gegevens in het veld. U heeft een apparaat voor GPS Bluetooth en een ontvanger voor Bluetooth op uw computer nodig om deze taak uit te kunnen voeren.

Als eerste moet u uw GPS-apparaat laten herkennen en paren aan de computer. Schakel de GPS in, ga naar het pictogram Bluetooth in uw systeemvak en zoek naar een Nieuw apparaat.

Zorg er voor, aan de rechterkant van het masker voor selecteren van een apparaat, dat alle apparaten zijn geselecteerd, zodat uw GPS-eenheid waarschijnlijk tussen de beschikbare wordt weergegeven. In de volgende stap zou een seriële verbindingsservice beschikbaar moeten zijn, selecteer die en klik op de knop **[Configureren]**.

Onthoudt het nummer van de COM-poort die is toegewezen aan de GPS-verbinding, zoals dat als resultaat wordt weergegeven door de eigenschappen van Bluetooth.

After the GPS has been recognized, make the pairing for the connection. Usually the authorization code is 0000.


Now open *GPS information* panel and switch to  *GPS options* screen. Select the COM port assigned to the GPS connection and click the **[Connect]**. After a while a cursor indicating your position should appear.

Als QGIS geen gegevens van GPS kan ontvangen, zou u uw GPS-apparaat opnieuw moeten inschakelen, 5-10 seconden wachten en dan opnieuw moeten proberen te verbinden. Normaal gesproken werkt deze oplossing. Als u opnieuw een verbindingfout ontvangt, zorg er dan voor dat er geen andere Bluetooth-ontvanger in de buurt is, die gepaard is met dezelfde GPS-eenheid.

## 15.2.6 GPSPMAP 60cs gebruiken

### MS Windows

Eenvoudigste manier om het te laten werken is door een middleware te gebruiken (freeware, geen open bron) genaamd [GPSGate](#).

Launch the program, make it scan for GPS devices (works for both USB and BT ones) and then in QGIS just click **[Connect]** in the Live tracking panel using the  *Autodetect* mode.

### Ubuntu/Mint GNU/Linux

Net als voor Windows is de eenvoudigste manier om een server in het midden te gebruiken, in dit geval GPSPD, dus

```
sudo apt-get install gpsd
```

Laad dan de kernelmodule `garmin_gps`

```
sudo modprobe garmin_gps
```

En verbind dan de eenheid. Controleer dan met `dmesg` het actuele apparaat dat wordt gebruikt door de eenheid, bijvoorbeeld `/dev/ttyUSB0`. Nu kunt u `gpsd` starten

```
gpsd /dev/ttyUSB0
```


En verbind tenslotte met het QGIS gereedschap GPS-informatie.

### 15.2.7 BTGP-38KM gegevenslogger gebruiken (alleen Bluetooth)

Het gebruiken van GPSD (onder Linux) of GPSTool (onder Windows) vereist geen inspanningen.

### 15.2.8 BlueMax GPS-4044 gegevenslogger gebruiken (zowel BT als USB)

#### MS Windows

The live tracking works for both USB and BT modes, by using GPSTool or even without it, just use the  *Autodetect* mode, or point the tool the right port.

#### Ubuntu/Mint GNU/Linux

##### Voor USB

GPS-informatie werkt met zowel GPSD

```
gpsd /dev/ttyACM3
```

of zonder, door het QGIS gereedschap GPS-informatie rechtstreeks te verbinden met het apparaat (bijvoorbeeld `/dev/ttyACM3`).

##### Voor Bluetooth

GPS-informatie werkt met zowel GPSD

```
gpsd /dev/rfcomm0
```

of zonder, door het QGIS gereedschap GPS-informatie rechtstreeks te verbinden met het apparaat (bijvoorbeeld `/dev/rfcomm0`).











---

## Integratie van GRASS GIS


---

The GRASS plugin provides access to GRASS GIS databases and functionalities (see GRASS-PROJECT in *Verwijzingen naar literatuur en web*). This includes visualizing GRASS raster and vector layers, digitizing vector layers, editing vector attributes, creating new vector layers and analysing GRASS 2-D and 3-D data with more than 400 GRASS modules.

In this section, we'll introduce the plugin functionalities and give some examples of managing and working with GRASS data. The following main features are provided with the toolbar menu when you start the GRASS plugin, as described in section [sec\\_starting\\_grass](#):

-  Open mapset
-  New mapset
-  Close mapset
-  Add GRASS vector layer
-  Add GRASS raster layer
-  Create new GRASS vector
-  Edit GRASS vector layer
-  Open GRASS tools
-  Display current GRASS region
-  Edit current GRASS region








### 16.1 De plug-in GRASS starten

To use GRASS functionalities and/or visualize GRASS vector and raster layers in QGIS, you must select and load the GRASS plugin with the Plugin Manager. Therefore, go to the menu *Plugins* →  *Manage Plugins*, select  *GRASS* and click [OK].

You can now start loading raster and vector layers from an existing GRASS LOCATION (see section [sec\\_load\\_grassdata](#)). Or, you can create a new GRASS LOCATION with QGIS (see section *Maken van een nieuwe GRASS LOCATION*) and import some raster and vector data (see section *Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION*) for further analysis with the GRASS Toolbox (see section *De Toolbox voor GRASS*).

## 16.2 GRASS raster- en vectorlagen laden

With the GRASS plugin, you can load vector or raster layers using the appropriate button on the toolbar menu. As an example, we will use the QGIS Alaska dataset (see section *Voorbeeldgegevens*). It includes a small sample GRASS LOCATION with three vector layers and one raster elevation map.

1. Create a new folder called `grassdata`, download the QGIS ‘Alaska’ dataset `qgis_sample_data.zip` from <http://download.osgeo.org/qgis/data/> and unzip the file into `grassdata`.
2. Start QGIS.
3. If not already done in a previous QGIS session, load the GRASS plugin clicking on *Plugins* →  *Manage Plugins* and activate  *GRASS*. The GRASS toolbar appears in the QGIS main window.
4. In the GRASS toolbar, click the  *Open mapset* icon to bring up the *MAPSET* wizard.
5. For *Gisdbase*, browse and select or enter the path to the newly created folder `grassdata`.
6. You should now be able to select the *LOCATION*  `alaska` and the *MAPSET*  `demo`.
7. Click **[OK]**. Notice that some previously disabled tools in the GRASS toolbar are now enabled.
8. Click on  *Add GRASS raster layer*, choose the map name `gtopo30` and click **[OK]**. The elevation layer will be visualized.
9. Click on  *Add GRASS vector layer*, choose the map name `alaska` and click **[OK]**. The Alaska boundary vector layer will be overlaid on top of the `gtopo30` map. You can now adapt the layer properties as described in chapter *Het dialoogvenster Vectoreigenschappen* (e.g., change opacity, fill and outline color).
10. Also load the other two vector layers, `rivers` and `airports`, and adapt their properties.

As you see, it is very simple to load GRASS raster and vector layers in QGIS. See the following sections for editing GRASS data and creating a new LOCATION. More sample GRASS LOCATIONS are available at the GRASS website at <http://grass.osgeo.org/download/sample-data/>.

---

### Tip: GRASS–Laden van gegevens

If you have problems loading data or QGIS terminates abnormally, check to make sure you have loaded the GRASS plugin properly as described in section *De plug-in GRASS starten*.

---

## 16.3 GRASS LOCATION en MAPSET

GRASS data are stored in a directory referred to as GISDBASE. This directory, often called `grassdata`, must be created before you start working with the GRASS plugin in QGIS. Within this directory, the GRASS GIS data are organized by projects stored in subdirectories called *LOCATIONS*. Each *LOCATION* is defined by its coordinate system, map projection and geographical boundaries. Each *LOCATION* can have several *MAPSETS* (subdirectories of the *LOCATION*) that are used to subdivide the project into different topics or subregions, or as workspaces for individual team members (see Neteler & Mitasova 2008 in *Verwijzingen naar literatuur en web*). In order to analyze vector and raster layers with GRASS modules, you must import them into a GRASS *LOCATION*. (This is not strictly true – with the GRASS modules `r.external` and `v.external` you can create read-only links to external GDAL/OGR-supported datasets without importing them. But because this is not the usual way for beginners to work with GRASS, this functionality will not be described here.)

### 16.3.1 Maken van een nieuwe GRASS LOCATION

As an example, here is how the sample GRASS LOCATION `alaska`, which is projected in Albers Equal Area projection with unit feet was created for the QGIS sample dataset. This sample GRASS LOCATION `alaska`

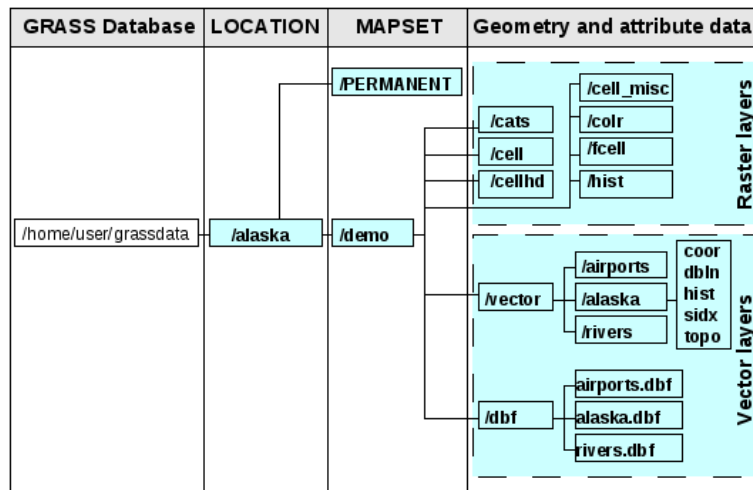




Figure 16.1: Gegevens voor GRASS op de LOCATION alaska

will be used for all examples and exercises in the following GRASS-related sections. It is useful to download and install the dataset on your computer (see *Voorbeeldgegevens*).

1. Start QGIS and make sure the GRASS plugin is loaded.
2. Visualize the `alaska.shp` shapefile (see section *Loading a Shapefile*) from the QGIS Alaska dataset (see *Voorbeeldgegevens*).
3. In the GRASS toolbar, click on the  *New mapset* icon to bring up the *MAPSET* wizard.
4. Selecteer een bestaande GRASS-database (GISDBASE) map `grassdata`, of maak een nieuwe LOCATION met behulp van een bestandsbeheerder op uw computer. Klik dan op **[Next]**.
5. We can use this wizard to create a new MAPSET within an existing LOCATION (see section *Toevoegen van een nieuwe MAPSET*) or to create a new LOCATION altogether. Select  *Create new location* (see *figure\_grass\_location\_2*).
6. Voer een naam in voor de LOCATION – wij gebruikten ‘alaska’ – en klik op **[Next]**.
7. Define the projection by clicking on the radio button  *Projection* to enable the projection list.
8. We are using Albers Equal Area Alaska (feet) projection. Since we happen to know that it is represented by the EPSG ID 2964, we enter it in the search box. (Note: If you want to repeat this process for another LOCATION and projection and haven’t memorized the EPSG ID, click on the  *CRS Status* icon in the lower right-hand corner of the status bar (see section *Werken met projecties*)).
9. In *Filter*, voer 2964 in om de projectie te selecteren.
10. Klik op **[Next]**.
11. To define the default region, we have to enter the LOCATION bounds in the north, south, east, and west directions. Here, we simply click on the button **[Set current lqgl extent]**, to apply the extent of the loaded layer `alaska.shp` as the GRASS default region extent.
12. Klik op **[Next]**.
13. We moeten ook een MAPSET definiëren binnen onze nieuwe LOCATION (dit is nodig bij het maken van een nieuwe LOCATION). U mag het de naam geven die u wilt - wij gebruikten ‘demo’. GRASS maakt automatisch een speciale MAPSET, genaamd PERMANENT, ontworpen om de brongegevens voor het project op te slaan, het standaard ruimtelijke bereik en de definities van het coördinatensysteem (zie Neteler & Mitasova 2008 in *Verwijzingen naar literatuur en web*).
14. Controleer de samenvatting om te zien of die juist is en klik op **[Finish]**.

15. De nieuwe LOCATION, 'alaska', en de twee MAPSETs, 'demo' en 'PERMANENT', zijn gemaakt. De momenteel geopende werkset is 'demo', zoals u heeft gedefinieerd.
16. Merk op dat enkele gereedschappen op de werkbalk van GRASS, die uitgeschakeld waren, nu zijn ingeschakeld.

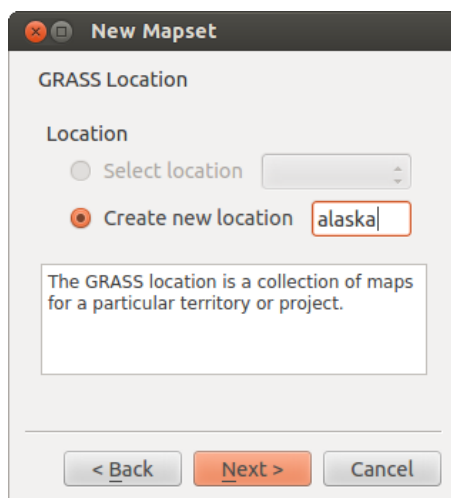



Figure 16.2: Creating a new GRASS LOCATION or a new MAPSET in QGIS

If that seemed like a lot of steps, it's really not all that bad and a very quick way to create a LOCATION. The LOCATION 'alaska' is now ready for data import (see section *Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION*). You can also use the already-existing vector and raster data in the sample GRASS LOCATION 'alaska', included in the QGIS 'Alaska' dataset *Voorbeeldgegevens*, and move on to section *Het GRASS vectorgegevensmodel*.

### 16.3.2 Toevoegen van een nieuwe MAPSET

A user has write access only to a GRASS MAPSET he or she created. This means that besides access to your own MAPSET, you can read maps in other users' MAPSETs (and they can read yours), but you can modify or remove only the maps in your own MAPSET.

Alle MAPSET's bevatten een bestand WIND dat de huidige waarden voor coördinaten voor de grenzen opslaat en de huidige geselecteerde rasterresolutie (zie Neteler & Mitasova 2008 in *Verwijzingen naar literatuur en web*, en het gedeelte *Het GRASS-gereedschap regio*).

1. Start QGIS and make sure the GRASS plugin is loaded.
2. In the GRASS toolbar, click on the  New mapset icon to bring up the MAPSET wizard.
3. Selecteer de GRASS database (GISDBASE)-map grassdata met de LOCATION 'alaska', waar we nog een MAPSET zullen toevoegen, genaamd 'test'.
4. Klik op [Next].
5. We can use this wizard to create a new MAPSET within an existing LOCATION or to create a new LOCATION altogether. Click on the radio button  Select location (see [figure\\_grass\\_location\\_2](#)) and click [Next].
6. Voer de naam test in voor de nieuwe MAPSET. Onder in de assistent ziet u een lijst van bestaande MAPSET's en corresponderende eigenaren.
7. Klik op [Next], controleer de samenvatting om te zien of die juist is en klik op [Finish].

## 16.4 Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION

This section gives an example of how to import raster and vector data into the 'alaska' GRASS LOCATION provided by the QGIS 'Alaska' dataset. Therefore, we use the landcover raster map `landcover.img` and the vector GML file `lakes.gml` from the QGIS 'Alaska' dataset (see *Voorbeeldgegevens*).

1. Start QGIS and make sure the GRASS plugin is loaded.
2. In the GRASS toolbar, click the  Open MAPSET icon to bring up the *MAPSET* wizard.
3. Select as GRASS database the folder `grassdata` in the QGIS Alaska dataset, as LOCATION 'alaska', as MAPSET 'demo' and click [OK].
4. Now click the  Open GRASS tools icon. The GRASS Toolbox (see section *De Toolbox voor GRASS*) dialog appears.
5. Klik op de module `r.in.gdal` op de tab *Modulen Boom* om de rasterkaart `landcover.img` te importeren. Deze module voor GRASS stelt u in staat GDAL-ondersteunde rasterbestanden te importeren in een LOCATION van GRASS. Het dialoogvenster voor de module `r.in.gdal` verschijnt.
6. Browse to the folder `raster` in the QGIS 'Alaska' dataset and select the file `landcover.img`.
7. Definieer, als naam voor het raster-uitvoerbestand, `landcover_grass` en klik op [Uitvoeren]. Op de tab *Output* ziet u de momenteel uitgevoerde opdracht voor GRASS `r.in.gdal -o input=/pad/naar/landcover.img output=landcover_grass`.
8. When it says **Successfully finished**, click [View output]. The `landcover_grass` raster layer is now imported into GRASS and will be visualized in the QGIS canvas.
9. Klik op de module `v.in.ogr` op de tab *Modulen Boom* om het vector GML-bestand `lakes.gml` te importeren. Deze module voor GRASS stelt u in staat OGR-ondersteunde vectorbestanden te importeren in een LOCATION van GRASS. Het dialoogvenster voor de module `v.in.ogr` verschijnt.
10. Browse to the folder `gml` in the QGIS 'Alaska' dataset and select the file `lakes.gml` as OGR file.
11. Definieer, als naam voor het vector-uitvoerbestand, `lakes_grass` en klik op [Uitvoeren]. U hoeft zich in dit voorbeeld geen zorgen te maken over de andere opties. Op de tab *Output* ziet u de momenteel uitgevoerde opdracht van GRASS `v.in.ogr -o dsn=/pad/naar/lakes.gml output=lakes\_grass`.
12. When it says **Successfully finished**, click [View output]. The `lakes_grass` vector layer is now imported into GRASS and will be visualized in the QGIS canvas.

## 16.5 Het GRASS vectorgegevensmodel

It is important to understand the GRASS vector data model prior to digitizing.

In general, GRASS uses a topological vector model.

This means that areas are not represented as closed polygons, but by one or more boundaries. A boundary between two adjacent areas is digitized only once, and it is shared by both areas. Boundaries must be connected and closed without gaps. An area is identified (and labeled) by the **centroid** of the area.

Naast grenzen en zwaartepunten kan een vectorkaart ook punten en lijnen bevatten. Al deze elementen voor geometrie kunnen worden gemixt in één vector en zullen worden weergegeven in verschillende, zogenaamde 'lagen', binnen één vectorkaart van GRASS. Dus in GRASS, is een laag geen vector- of rasterkaart, maar een niveau binnen een vectorlaag. Het is belangrijk om dit verschil zorgvuldig te onderscheiden. (Hoewel het mogelijk is om elementen voor geometrie te mixen, het is ongebruikelijk en, zelfs in GRASS, alleen gebruikt in speciale gevallen, zoals vector netwerkanalyses. Normaal gesproken zou u de voorkeur hebben voor het opslaan van verschillende elementen voor geometrie in verschillende lagen.)

Het is mogelijk om verscheidene 'lagen' op te slaan in één vector-gegevensset. Bijvoorbeeld: velden, bossen en meren kunnen worden opgeslagen in één vector. Een aansluitend bos en meer kunnen dezelfde grens delen, maar zij hebben afzonderlijk attribuentabellen. Het is ook mogelijk attributen te verbinden aan grenzen. Een voorbeeld



zou kunnen zijn het geval waar de grens tussen een meer en een bos een weg is, dus kan het een verschillende attributentabel hebben.

De ‘laag’ van het object wordt gedefinieerd door de ‘laag’ binnen GRASS. ‘Laag’ is het getal dat definieert of er meer dan één laag binnen de gegevensset is (bijv., als de geometrie bos of meer is). Momenteel mag het alleen een getal zijn. In de toekomst zal GRASS ook namen als velden in de gebruikersinterface ondersteunen.

Attributes can be stored inside the GRASS LOCATION as dBase or SQLite3 or in external database tables, for example, PostgreSQL, MySQL, Oracle, etc.

Attributen in databasetabellen worden aan elementen van geometrie gekoppeld door middel van een waarde ‘categorie’.

‘Category’ (sleutel, ID) is een integer die is verbonden met geometrie-primitieven, en het wordt gebruikt als de koppeling naar één sleutelkolom in de databasetabel.


---

### Tip: Het GRASS vectorgegevensmodel leren

De beste manier om het vectormodel van GRASS en de mogelijkheden daarvan is om één van de vele handleidingen voor GRASS te downloaden waar het vectormodel dieper wordt beschreven. Zie <http://grass.osgeo.org/documentation/manuals/> voor meer informatie, boeken en handleidingen in verschillende talen.

---

## 16.6 Maken van een nieuwe GRASS vectorlaag

To create a new GRASS vector layer with the GRASS plugin, click the  Create new GRASS vector toolbar icon. Enter a name in the text box, and you can start digitizing point, line or polygon geometries following the procedure described in section *Digitaliseren en bewerken van een GRASS vectorlaag*.

In GRASS, it is possible to organize all sorts of geometry types (point, line and area) in one layer, because GRASS uses a topological vector model, so you don’t need to select the geometry type when creating a new GRASS vector. This is different from shapefile creation with QGIS, because shapefiles use the Simple Feature vector model (see section *Nieuwe vectorlagen maken*).


---

### Tip: Creating an attribute table for a new GRASS vector layer

If you want to assign attributes to your digitized geometry features, make sure to create an attribute table with columns before you start digitizing (see [figure\\_grass\\_digitizing\\_5](#)).

---

## 16.7 Digitaliseren en bewerken van een GRASS vectorlaag

The digitizing tools for GRASS vector layers are accessed using the  Edit GRASS vector layer icon on the toolbar. Make sure you have loaded a GRASS vector and it is the selected layer in the legend before clicking on the edit tool. Figure [figure\\_grass\\_digitizing\\_2](#) shows the GRASS edit dialog that is displayed when you click on the edit tool. The tools and settings are discussed in the following sections.

---

### Tip: Digitaliseren van polygonen in GRASS

If you want to create a polygon in GRASS, you first digitize the boundary of the polygon, setting the mode to ‘No category’. Then you add a centroid (label point) into the closed boundary, setting the mode to ‘Next not used’. The reason for this is that a topological vector model links the attribute information of a polygon always to the centroid and not to the boundary.

---

### Werkbalk

In [figure\\_grass\\_digitizing\\_1](#), you see the GRASS digitizing toolbar icons provided by the GRASS plugin. Table [table\\_grass\\_digitizing\\_1](#) explains the available functionalities.



Figure 16.3: GRASS Digitizing Toolbar

Pic-togram	Gereedschap	Doel
	Nieuw punt	Nieuw punt digitaliseren
	Nieuwe lijn	Nieuwe lijn digitaliseren
	Nieuwe grens	Digitize new boundary (finish by selecting new tool)
	Nieuw zwaartepunt	Nieuw zwaartepunt digitaliseren (label bestaand gebied)
	Move vertex	Move one vertex of existing line or boundary and identify new position
	Add vertex	Add a new vertex to existing line
	Delete vertex	Delete vertex from existing line (confirm selected vertex by another click)
	Move element	Move selected boundary, line, point or centroid and click on new position
	Split line	Split an existing line into two parts
	Delete element	Delete existing boundary, line, point or centroid (confirm selected element by another click)
	Edit attributes	Edit attributes of selected element (note that one element can represent more features, see above)
	Close	Close session and save current status (rebuilds topology afterwards)

Tabel GRASS Digitaliseren 1: GRASS Gereedschap Digitaliseren

**Category Tab**

The *Category* tab allows you to define the way in which the category values will be assigned to a new geometry element.

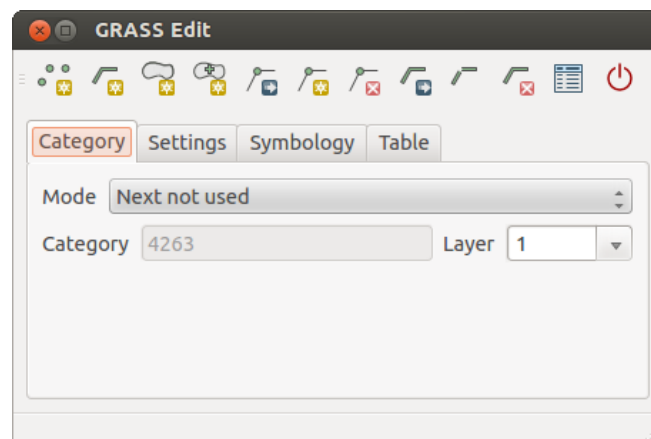


Figure 16.4: GRASS Digitizing Category Tab

- **Mode:** The category value that will be applied to new geometry elements.
  - Next not used - Apply next not yet used category value to geometry element.
  - Manual entry - Manually define the category value for the geometry element in the 'Category' entry field.

- No category - Do not apply a category value to the geometry element. This is used, for instance, for area boundaries, because the category values are connected via the centroid.
- **Category** - The number (ID) that is attached to each digitized geometry element. It is used to connect each geometry element with its attributes.
- **Field (layer)** - Each geometry element can be connected with several attribute tables using different GRASS geometry layers. The default layer number is 1.

**Tip: Creating an additional GRASS ‘layer’ with lqgl**

If you would like to add more layers to your dataset, just add a new number in the ‘Field (layer)’ entry box and press return. In the Table tab, you can create your new table connected to your new layer.

**Settings Tab**

The *Settings* tab allows you to set the snapping in screen pixels. The threshold defines at what distance new points or line ends are snapped to existing nodes. This helps to prevent gaps or dangles between boundaries. The default is set to 10 pixels.

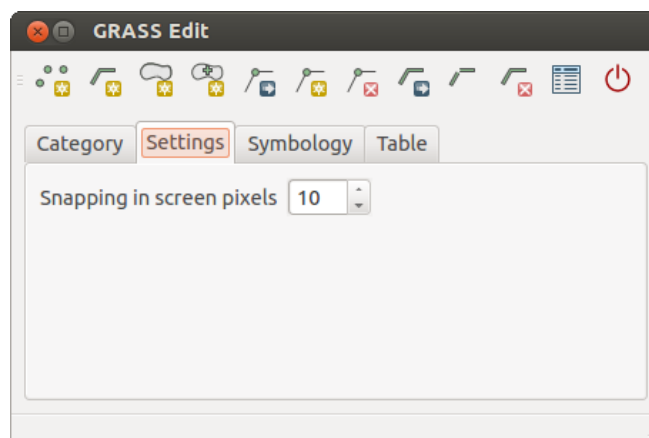


Figure 16.5: GRASS Digitizing Settings Tab

**Symbology Tab**

The *Symbology* tab allows you to view and set symbology and color settings for various geometry types and their topological status (e.g., closed / opened boundary).

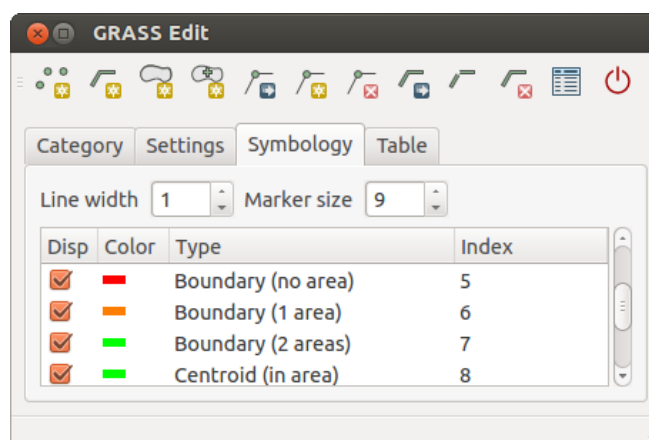


Figure 16.6: GRASS Digitizing Symbology Tab

**Table Tab**

The *Table* tab provides information about the database table for a given 'layer'. Here, you can add new columns to an existing attribute table, or create a new database table for a new GRASS vector layer (see section *Maken van een nieuwe GRASS vectorlaag*).

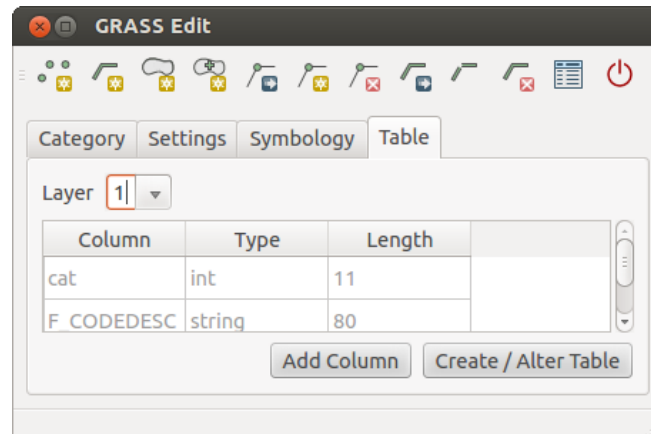



Figure 16.7: GRASS Digitizing Table Tab


#### Tip: GRASS Rechten voor bewerken

U moet de eigenaar zijn van de MAPSET van GRASS die u wilt bewerken. Het is onmogelijk om gegevenslagen te bewerken in een MAPSET die niet van u is, zelfs niet als u schrijfrechten heeft.

## 16.8 Het GRASS-gereedschap regio


De definitie van een regio (instellen van een ruimtelijk werkvenster) in GRASS is belangrijk voor het werken met rasterlagen. Vectoranalyses zijn standaard niet beperkt tot definities van gedefinieerde regio's. Maar alle nieuwe gemaakte rasters zullen de ruimtelijke extensie en resolutie van de huidige gedefinieerde regio in GRASS hebben, ongeacht hun originele extensie en resolutie. De huidige regio van GRASS is opgeslagen in het bestand `$LOCATION/$MAPSET/WIND`, en het definieert de grenzen voor Noord, Zuid, Oost en West, aantal kolommen en rijen, horizontale en verticale ruimtelijke resolutie.

It is possible to switch on and off the visualization of the GRASS region in the QGIS canvas using the  `Display current GRASS region` button.

With the  `Edit current GRASS region` icon, you can open a dialog to change the current region and the symbology of the GRASS region rectangle in the QGIS canvas. Type in the new region bounds and resolution, and click **[OK]**. The dialog also allows you to select a new region interactively with your mouse on the QGIS canvas. Therefore, click with the left mouse button in the QGIS canvas, open a rectangle, close it using the left mouse button again and click **[OK]**.

De module voor GRASS `g.region` verschaft nog veel meer parameters om een toepasselijk bereik voor een regio en resolutie voor uw rasteranalyses te definiëren. U kunt deze parameters gebruiken met de Toolbox voor GRASS, beschreven in het gedeelte *De Toolbox voor GRASS*.

## 16.9 De Toolbox voor GRASS

The  `Open GRASS Tools` box provides GRASS module functionalities to work with data inside a selected GRASS LOCATION and MAPSET. To use the GRASS Toolbox you need to open a LOCATION and MAPSET that you have write permission for (usually granted, if you created the MAPSET). This is necessary, because new raster or vector layers created during analysis need to be written to the currently selected LOCATION and MAPSET.

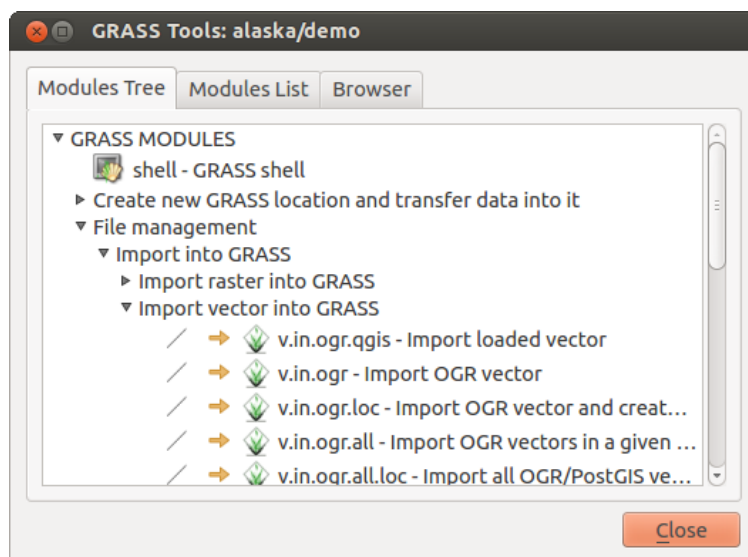


Figure 16.8: GRASS Toolbox en Moduleboom 

### 16.9.1 Werken met modules van GRASS

De GRASS-shell binnen de Toolbox voor GRASS verschaft toegang tot bijna alle (meer dan 300) modules voor GRASS in een interface voor de opdrachtregel. Ongeveer 200 van de beschikbare modules en functionaliteiten voor GRASS zijn ook voorzien van grafische dialoogvensters binnen de Toolbox van de plug-in GRASS om een meer gebruikersvriendelijker werkomgeving te bieden.

A complete list of GRASS modules available in the graphical Toolbox in QGIS version 2.8 is available in the GRASS wiki at [http://grass.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS\\_relevant\\_module\\_list](http://grass.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS_relevant_module_list).

Het is ook mogelijk de inhoud van de Toolbox van GRASS aan te passen. Deze procedure wordt beschreven in het gedeelte *Aanpassen van de Toolbox van GRASS*.

Zoals weergegeven in [figure\\_grass\\_toolbox\\_1](#) kunt u naar de toepasselijke module voor GRASS zoeken met behulp van de thematisch gegroepeerde *Modulen Boom* of de te doorzoeken tab *Modulen Lijst*.

Door te klikken op een grafisch pictogram voor een module zal een nieuwe tab worden toegevoegd aan het dialoogvenster van de Toolbox, die drie nieuwe sub-tabs verschaft: *Opties*, *Output* en *Handleiding*.

#### Opties

The *Options* tab provides a simplified module dialog where you can usually select a raster or vector layer visualized in the QGIS canvas and enter further module-specific parameters to run the module.

The provided module parameters are often not complete to keep the dialog clear. If you want to use further module parameters and flags, you need to start the GRASS shell and run the module in the command line.

A new feature since QGIS 1.8 is the support for a *Show Advanced Options* button below the simplified module dialog in the *Options* tab. At the moment, it is only added to the module `v.in.ascii` as an example of use, but it will probably be part of more or all modules in the GRASS Toolbox in future versions of QGIS. This allows you to use the complete GRASS module options without the need to switch to the GRASS shell.

#### Output

De tab *Output* verschaft informatie over de uitvoerstatus van de module. Wanneer u klikt op de knop **[Uitvoeren]**, schakelt de module naar de tab *Output* en ziet u informatie over het analyseproces. Als alles goed werkt ziet u uiteindelijk een bericht `Succesvol geëindigd`.

#### Handleiding

De tab *Handleiding* geeft de HTML Help-pagina van de module voor GRASS weer. U kunt die gebruiken om te controleren op meer parameters en vlaggen voor de module of om een beter inzicht te krijgen over het doel van de module. Aan het einde van elke pagina met de handleiding van de module zult u verder koppelingen zien naar

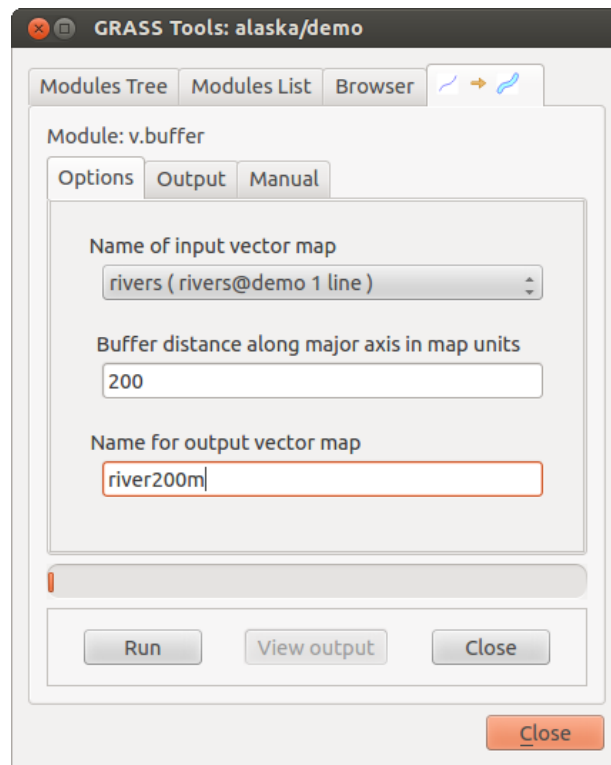


Figure 16.9: GRASS Toolbox Module-options 

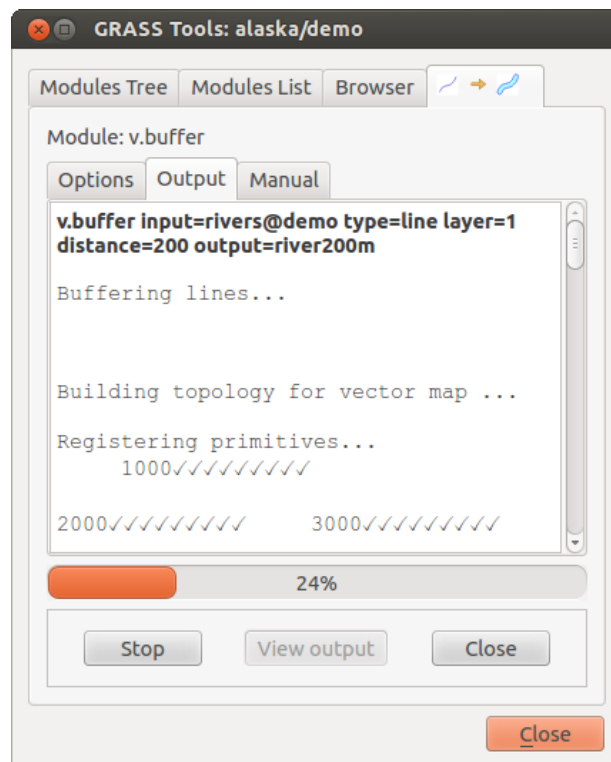


Figure 16.10: GRASS Toolbox Module Output 

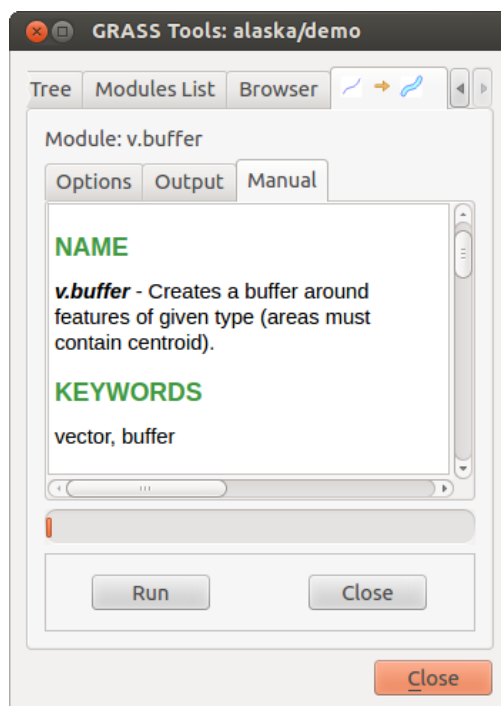


Figure 16.11: GRASS Toolbox Module Handleiding 

de [Main index](#), de [Thematische index](#) en de [Full index](#). Deze koppelingen verschaffen dezelfde informatie als de module `g.manual`.

**Tip: Resultaten onmiddellijk weergeven**




Als u uw resultaten van de berekeningen direct wilt weergeven in uw kaartvenster, kunt u de knop ‘Uitvoer bekijken’ onder op de tab van de module gebruiken.

## 16.9.2 GRASS voorbeelden van modules

De volgende voorbeelden zullen de kracht van enkele van de modules van GRASS demonstreren.

### Contourlijnen maken

Het eerste voorbeeld maakt een vector contourenkaart uit een hoogteraster (DEM). Hier wordt aangenomen dat u de `LOCATION` Alaska heeft ingesteld zoals uitgelegd in het gedeelte *Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION*.

- First, open the location by clicking the  `Open mapset` button and choosing the Alaska location.
- Now load the `gtopo30` elevation raster by clicking  `Add GRASS raster layer` and selecting the `gtopo30` raster from the demo location.
- Now open the Toolbox with the  `Open GRASS tools` button.
- In de lijst met categorieën gereedschap, dubbelklik op *Raster* → ‘*Surface management*’ → *Genereer vector contourlijnen*.
- Now a single click on the tool **r.contour** will open the tool dialog as explained above (see *Werken met modules van GRASS*). The `gtopo30` raster should appear as the *Name of input raster*.

- Type into the *Increment between Contour levels*  the value 100. (This will create contour lines at intervals of 100 meters.)
- Typ in het vak *Name for output vector map* de naam `ctour_100`.
- Klik op **[Uitvoeren]** om het proces te beginnen. Wacht even totdat het bericht `Succesvol` geëindigd verschijnt in het uitvoervenster. Klik dan op **[Uitvoer bekijken]** en **[Sluiten]**.

Omdat dit een grote regio is zal het even duren voordat alles wordt weergegeven. Nadat het renderen is voltooid, kunt u het venster *Laageigenschappen* openen om de lijnkleur te wijzigen zodat de contouren duidelijk over het hoogteraster te zien zijn, zoals in *Het dialoogvenster Vectoreigenschappen*.

Zoom vervolgens in op een klein bergachtig gebied in het midden van Alaska. Bij het veel inzoomen zult u opmerken dat de contouren scherpe hoeken hebben. GRASS biedt het gereedschap **v.generalize** om vectorkaarten lichtjes te wijzigen met behoud van hun overall-vorm. Het gereedschap gebruikt verscheidene verschillende algoritmen met verschillende doeleinden. Sommig algoritmen (d.i., Douglas Peuker en Vertex Reduction) vereenvoudigen de lijn door enkele punten te verwijderen. De resulterende vector zal sneller laden. Dit proces is nuttig als u een vector met veel detail heeft, maar u maakt een kaart op zeer kleine schaal, dus detail is niet nodig.

---

**Tip: Het gereedschap Vereenvoudigen**

Note that the QGIS fTools plugin has a *Simplify geometries* → tool that works just like the GRASS **v.generalize** Douglas-Peuker algorithm.

---

Echter, het doel van dit voorbeeld is anders. De contourlijnen die zijn gemaakt door `r.contour` hebben scherpe hoeken die gladder zouden moeten. Tussen de algoritmen voor **v.generalize** staat Chaiken's, wat precies dat doet (ook Hermite-splines). Onthoud dat deze algoritmen aanvullende hoeken kunnen **toevoegen** aan de vector, waardoor het nog langzamer is te laden.

- Open de Toolbox voor GRASS en dubbelklik op categorieën *Vector* → *Develop map* → *Generaliseren*, klik dan op de module **v.generalize** om het venster Opties daarvan te openen.
- Controleer of de vectorlaag 'ctour\_100' verschijnt in het vak *Name of input vector*.
- Kies Chaiken's Algorithm uit de lijst met algoritmen. Laat alle andere opties op hun standaard staan en scroll naar beneden naar de laatste rij om in het veld *Name for output vector map* 'ctour\_100\_smooth' in te vullen en klik op **[Uitvoeren]**.
- Het proces duurt enige tijd. Als eenmaal `Succesvol` geëindigd verschijnt in het uitvoervenster, klik dan op **[Uitvoer bekijken]** en dan op **[Sluiten]**.
- U zou de kleur van de vectorlaag kunnen wijzigen om die duidelijk weer te geven tegen de achtergrond van het raster en om contrast te krijgen met de originele contourlijnen. Het zal u opvallen dat de nieuwe contourlijnen gladdere hoeken hebben dan de originele terwijl zij nog voldoen aan de originele overall-vorm.

---

**Tip: Ander gebruik voor r.contour**

De hierboven beschreven procedure kan in equivalente andere situaties worden gebruikt. Als u een rasterkaart heeft met gegevens over neerslag, bijvoorbeeld, dan kan dezelfde methode worden gebruikt om een vectorkaart met isohyetale (constante neerslag) lijnen te maken.

---

## Een 3D heuvels met schaduw-effect maken

Verscheidene methoden worden gebruikt om hoogtelagen weer te geven en een 3D-effect aan kaarten te geven. Het gebruiken van contourlijnen, zoals hierboven weergegeven, is een populaire methode die vaak gekozen wordt om topografische kaarten te produceren. Een andere manier om een 3D-effect weer te geven is door schaduw op heuvels. Het effect van schaduw op heuvels wordt gemaakt vanuit een DEM (hoogte)raster door eerst de helling en aspect van elke cel te berekenen, dan de positie van de zon in de lucht te simuleren en een waarde van reflectie te geven aan elke cel. U krijgt dus lichte hellingen in de zon; de hellingen die uit de zon liggen (in de schaduw) worden donkerder.

- Begin dit voorbeeld met het laden van het hoogteraster `gtopo30`. Start de Toolbox voor GRASS en onder de categorie Raster, dubbelklik om *Ruimtelijke analyse* → *Terrain analysis* te openen.



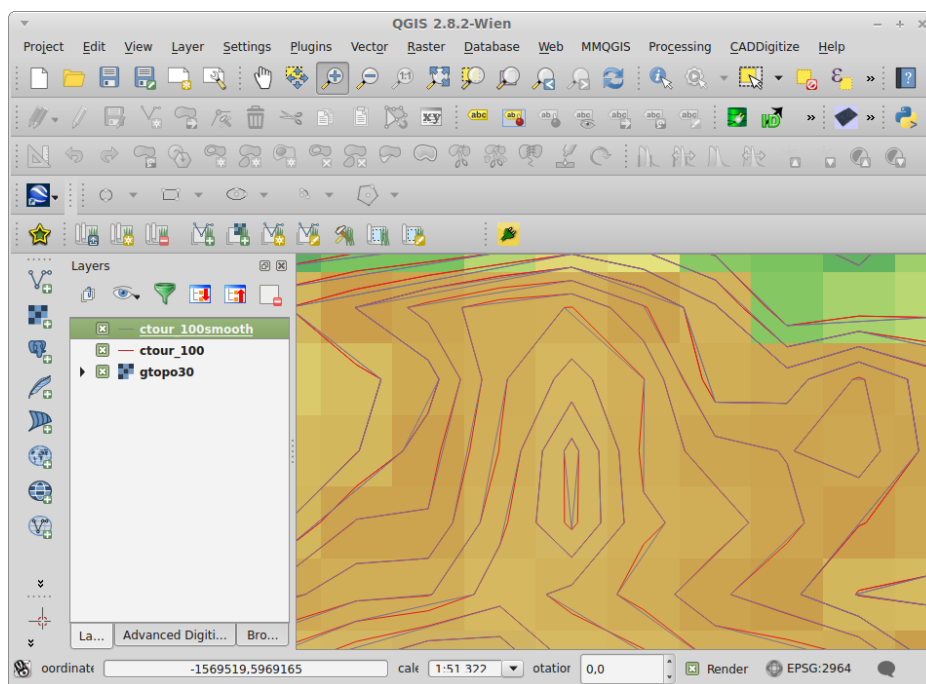


Figure 16.12: GRASS module v.generalize om een vectorkaart gladder te maken 🐧

- Klik dan op **r.shaded.relief** om de module te openen.
- Change the *azimuth angle*  270 to 315.
- Voer `gtopo30_shade` in voor het nieuwe raster met schaduw voor de heuvels en klik op **[Uitvoeren]**.
- Wanneer het proces voltooid is, voeg dan het raster met schaduw voor de heuvels toe aan de kaart. U zou die nu moeten zien weergegeven in grijswaarden.
- Verplaats de kaart met schaduw op de heuvels naar onder de kaart `gtopo30` in de inhoudsopgave, open dan het venster *Properties* van `gtopo30`, schakel naar de tab *Transparantie* en stel het niveau voor transparantie in op ongeveer 25% om zowel de schaduw op de heuvels als de kleuren van `gtopo30` tezamen te zien.

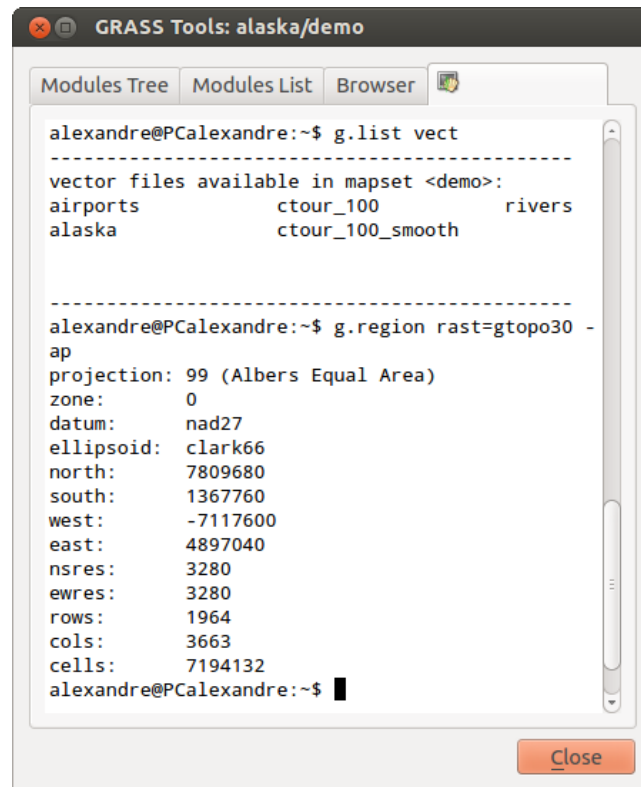
U zou nu de hoogte `gtopo30` moeten hebben met zijn kleurenkaart en transparante instelling weergegeven **boven** de kaart van de heuvels met schaduw in grijswaarden. Schakel, om de visuele effecten van de schaduw op de heuvels te zien, de kaart `gtopo30_shade` uit en schakel die dan weer in.

### Gebruiken van de GRASS-shell

The GRASS plugin in QGIS is designed for users who are new to GRASS and not familiar with all the modules and options. As such, some modules in the Toolbox do not show all the options available, and some modules do not appear at all. The GRASS shell (or console) gives the user access to those additional GRASS modules that do not appear in the Toolbox tree, and also to some additional options to the modules that are in the Toolbox with the simplest default parameters. This example demonstrates the use of an additional option in the **r.shaded.relief** module that was shown above.

De module **r.shaded.relief** mag een parameter `zmult` hebben, die de waarden voor hoogte relatief vermenigvuldigt ten opzichte van de eenheden van de XY-coördinaten zodat het effect van schaduw op de heuvels nog meer geprononceerd is.

- Laad het hoogteraster `gtopo30` zoals hierboven en start dan de Toolbox voor GRASS en klik op de GRASS-shell. Type, in het venster van de shell, de opdracht `r.shaded.relief map=gtopo30 shade=gtopo30_shade2 azimuth=315 zmult=3` en druk op **[Enter]**.
- After the process finishes, shift to the *Browse* tab and double-click on the new `gtopo30_shade2` raster to display it in QGIS.
- Zoals hierboven uitgelegd, verplaats het raster met het schaduw-reliëf tot onder het raster `gtopo30` in de



```
alexandre@PCalexandre:~$ g.list vect
-----
vector files available in mapset <demo>:
airports          ctour_100         rivers
alaska            ctour_100_smooth

-----


alexandre@PCalexandre:~$ g.region rast=gtopo30 -
ap
projection: 99 (Albers Equal Area)
zone:        0
datum:       nad27
ellipsoid:   clark66
north:       7809680
south:       1367760
west:        -7117600
east:        4897040
nsres:       3280
ewres:       3280
rows:        1964
cols:        3663
cells:       7194132
alexandre@PCalexandre:~$
```

Figure 16.13: De GRASS-shell, r.shaded.relief module 

inhoudsopgave en controleer de transparantie van de gekleurde laag `gtopo30`. U zou moeten zien dat het 3D-effect sterker naar voren komt vergeleken met de eerste kaart met schaduw-reliëf.

## Rasterstatistieken in een vectorkaart

Het volgende voorbeeld laat zien hoe een module van GRASS rastergegevens kan aggregeren en kolommen voor statistieken voor elke polygoon in een vectorkaart kan toevoegen.

- Gebruik opnieuw de gegevens voor Alaska, bekijk *Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION* om het shapefile te importeren vanuit de map `shapefiles` in GRASS.
- Nu is een tussenstap vereist: zwaartepunten moeten worden toegevoegd aan de geïmporteerde kaart `trees` om het een volledige gebiedsvector voor GRASS te maken (inclusief beide grenzen en zwaartepunten).
- Kies, vanuit de Toolbox, *Vectorlaag* → *Develop map* → *Objecten beheren* en open de module **v.centroids**.
- Voer als *output vector map* in 'forest\_areas' en voer de module uit.
- Now load the `forest_areas` vector and display the types of forests - deciduous, evergreen, mixed - in different colors: In the layer *Properties* window, *Symbology* tab, choose from *Legend type*  'Unique value' and set the *Classification field* to 'VEGDESC'. (Refer to the explanation of the symbology tab in *Menu Stijl* of the vector section.)
- Vervolgens, open de Toolbox voor GRASS opnieuw en open *Vectorlaag* → *Vector updaten o.b.v. andere kaarten*.
- Klik op de module **v.rast.stats**. Voer `gtopo30` en `forest_areas` in.
- Er is slechts één aanvullende parameter nodig: Voer *column prefix* `elev` in en klik op **[Uitvoeren]**. Dit is een qua berekeningen zware bewerking die geruime tijd zal vergen (waarschijnlijk meer dan twee uur).
- Tenslotte, open de attributentabel van `forest_areas` en verifieer dat verschillende nieuwe kolommen zijn toegevoegd, inclusief `elev_min`, `elev_max`, `elev_mean`, etc., voor elk polygoon bos.

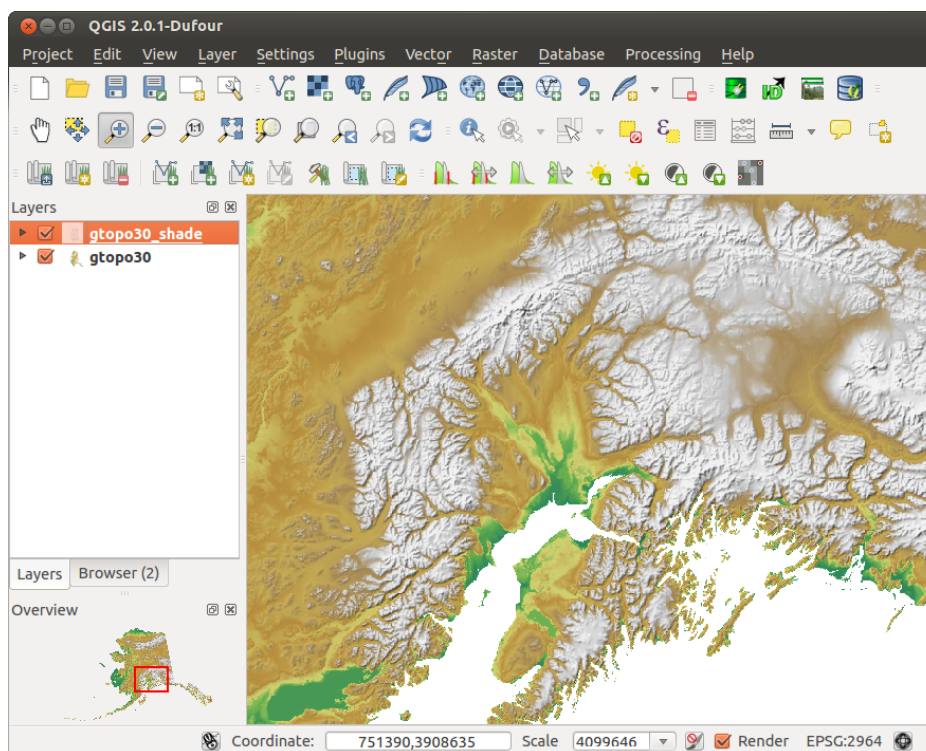









Figure 16.14: Weergeven van reliëf met schaduw, gemaakt met de module van GRASS `r.shaded.relief` 



### 16.9.3 Working with the GRASS LOCATION browser

Another useful feature inside the GRASS Toolbox is the GRASS LOCATION browser. In [figure\\_grass\\_module\\_7](#), you can see the current working LOCATION with its MAPSETs.

In the left browser windows, you can browse through all MAPSETs inside the current LOCATION. The right browser window shows some meta-information for selected raster or vector layers (e.g., resolution, bounding box, data source, connected attribute table for vector data, and a command history).

The toolbar inside the *Browser* tab offers the following tools to manage the selected LOCATION:

-  *Add selected map to canvas*
-  *Copy selected map*
-  *Rename selected map*
-  *Delete selected map*
-  *Set current region to selected map*
-  *Refresh browser window*

The  *Rename selected map* and  *Delete selected map* only work with maps inside your currently selected MAPSET. All other tools also work with raster and vector layers in another MAPSET.

### 16.9.4 Aanpassen van de Toolbox van GRASS

Nagenoeg alle modules voor GRASS kunnen worden toegevoegd aan de Toolbox voor GRASS. Een XML-interface wordt verschaft voor het parsen van de vrij eenvoudige XML-bestanden die het uiterlijk en parameters van de module binnen de Toolbox configureren.

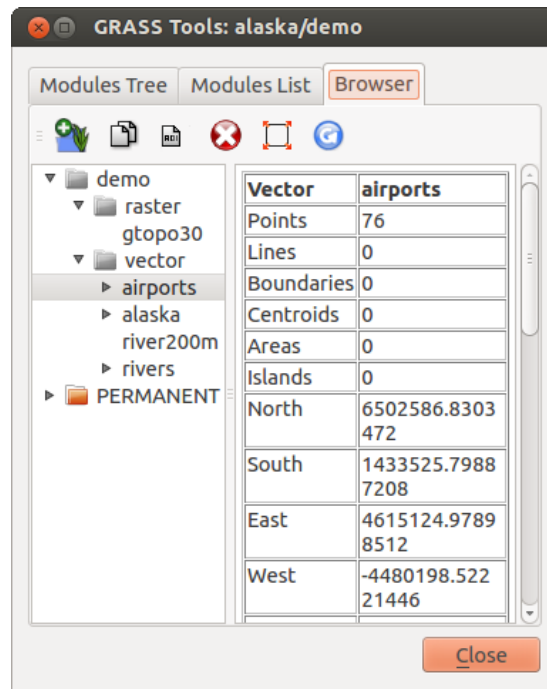


Figure 16.15: GRASS LOCATION browser 

Een voorbeeld XML-bestand voor het maken van de module `v.buffer` (`v.buffer.qgm`) ziet er uit zoals dit:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE qgisgrassmodule SYSTEM "http://mrcc.com/qgisgrassmodule.dtd">

<qgisgrassmodule label="Vector buffer" module="v.buffer">
  <option key="input" typeoption="type" layeroption="layer" />
  <option key="buffer"/>
  <option key="output" />
</qgisgrassmodule>
```

The parser reads this definition and creates a new tab inside the Toolbox when you select the module. A more detailed description for adding new modules, changing a module's group, etc., can be found on the QGIS wiki at [http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Adding\\_New\\_Tools\\_to\\_the\\_GRASS\\_Toolbox](http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Adding_New_Tools_to_the_GRASS_Toolbox).



---

## QGIS processing framework

---

### 17.1 Introductie

This chapter introduces the QGIS processing framework, a geoprocessing environment that can be used to call native and third-party algorithms from QGIS, making your spatial analysis tasks more productive and easy to accomplish.

In de volgende gedeelten zullen we bekijken hoe de grafische elementen van dit framework gebruikt kunnen worden en het meeste uit elk van hen te halen.

There are four basic elements in the framework GUI, which are used to run algorithms for different purposes. Choosing one tool or another will depend on the kind of analysis that is to be performed and the particular characteristics of each user and project. All of them (except for the batch processing interface, which is called from the toolbox, as we will see) can be accessed from the *Processing* menu item. (You will see more than four entries. The remaining ones are not used to execute algorithms and will be explained later in this chapter.)

- De Toolbox. Het hoofdelement van de GUI, het wordt gebruikt om één enkel algoritme uit te voeren of een batch-proces gebaseerd op dat algoritme.

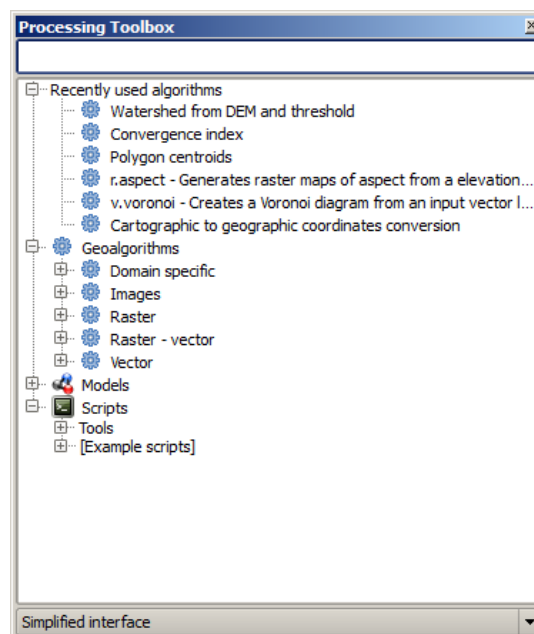



Figure 17.1: Processing Toolbox 

- Grafische modellen bouwen. Verscheidene algoritmen kunnen grafisch worden gecombineerd met behulp van Grafische modellen bouwen om een werkstroom te definiëren, één enkel proces maken dat verschillende subprocessen omvat.

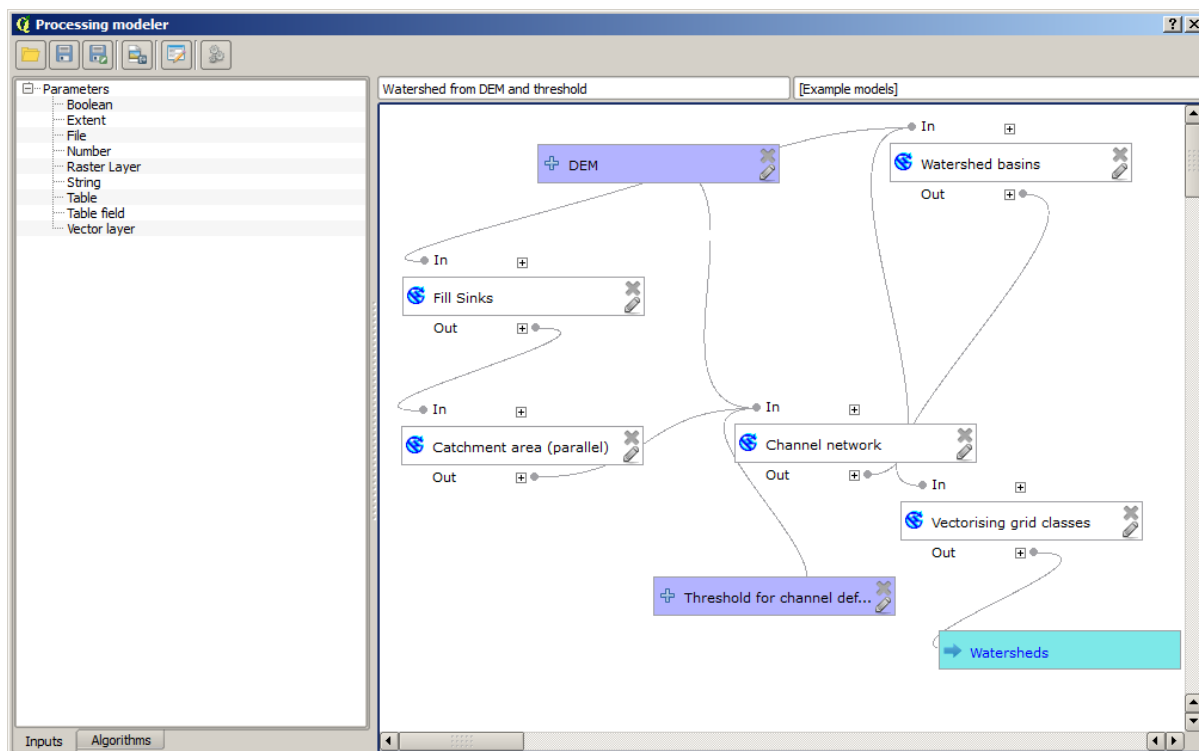


Figure 17.2: Processing Modeler

- Het Beheren van historie. Alle uitgevoerde acties met behulp van een van de hiervoor genoemde elementen worden opgeslagen in een bestand voor historie en kunnen later eenvoudig worden gereproduceerd met behulp van Beheren van historie.
- De interface voor batch-processing. Deze interface stelt u in staat batch-processen uit te voeren en het uitvoeren van één enkel algoritme om meerdere gegevenssets te automatiseren.

In de volgende gedeelten zullen we tot in detail elk van deze elementen nader bekijken.

## 17.2 De Toolbox

De *Toolbox* is het hoofdelement van de GUI van Processing en die welke u waarschijnlijk het meeste gaat gebruiken in uw dagelijkse werk. Het geeft de lijst met alle beschikbare algoritmen weer, gegroepeerd in verschillende blokken en het is het toegangspunt om ze uit te voeren, ofwel als één enkel proces of als een batch-proces wat verscheidene uitvoeringen behelst van hetzelfde algoritme op verschillende sets van invoer.

The toolbox contains all the available algorithms, divided into predefined groups. All these groups are found under a single tree entry named *Geoalgorithms*.

Additionally, two more entries are found, namely *Models* and *Scripts*. These include user-created algorithms, and they allow you to define your own workflows and processing tasks. We will devote a full section to them a bit later.

In het bovenste gedeelte van de Toolbox vindt u een tekstvak. U kunt een woord of een frase in dat tekstvak invoeren om het aantal algoritmen dat wordt weergegeven in de Toolbox te reduceren en het eenvoudiger te maken degene te vinden die u nodig heeft. Onthoud dat, terwijl u typt, het aantal algoritmen in de Toolbox wordt gereduceerd tot net diegenen die in hun namen de tekst bevatten die u heeft ingevoerd.

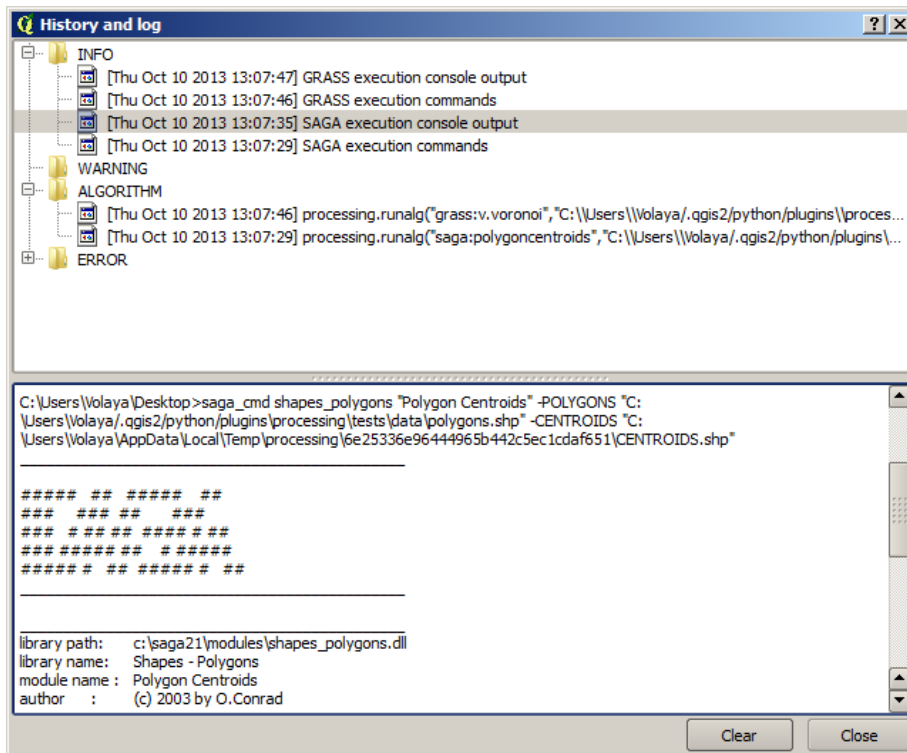


Figure 17.3: Processing History

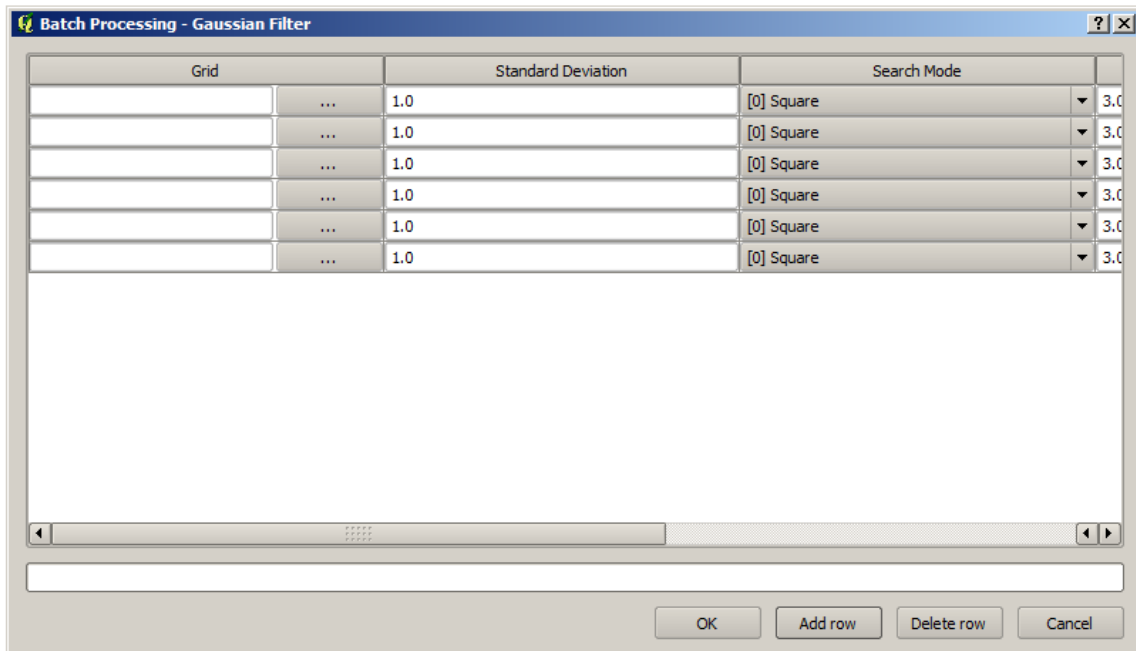


Figure 17.4: Batch Processing interface



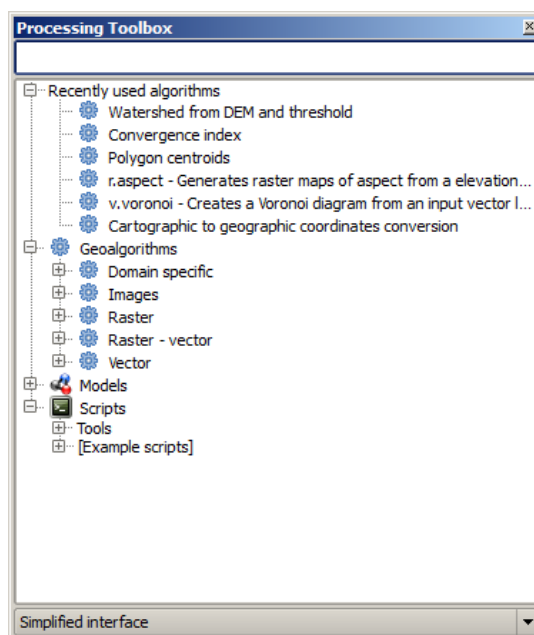



Figure 17.5: Processing Toolbox 

In the lower part, you will find a box that allows you to switch between the simplified algorithm list (the one explained above) and the advanced list. If you change to the advanced mode, the toolbox will look like this:

In the advanced view, each group represents a so-called ‘algorithm provider’, which is a set of algorithms coming from the same source, for instance, from a third-party application with geoprocessing capabilities. Some of these groups represent algorithms from third-party applications like SAGA, GRASS or R, while others contain algorithms directly coded as part of the processing plugin, not relying on any additional software.

This view is recommended to those users who have a certain knowledge of the applications that are backing the algorithms, since they will be shown with their original names and groups.

Also, some additional algorithms are available only in the advanced view, such as LiDAR tools and scripts based on the R statistical computing software, among others. Independent QGIS plugins that add new algorithms to the toolbox will only be shown in the advanced view.

In particular, the simplified view contains algorithms from the following providers:

- GRASS
- SAGA
- OTB
- Native QGIS algorithms

In the case of running QGIS under Windows, these algorithms are fully-functional in a fresh installation of QGIS, and they can be run without requiring any additional installation. Also, running them requires no prior knowledge of the external applications they use, making them more accessible for first-time users.

If you want to use an algorithm not provided by any of the above providers, switch to the advanced mode by selecting the corresponding option at the bottom of the toolbox.

Dubbeltklik eenvoudigweg op de naam in de Toolbox om een algoritme uit te voeren.

### 17.2.1 Het dialoogvenster Algoritme

Once you double-click on the name of the algorithm that you want to execute, a dialog similar to that in the figure below is shown (in this case, the dialog corresponds to the SAGA ‘Convergence index’ algorithm).

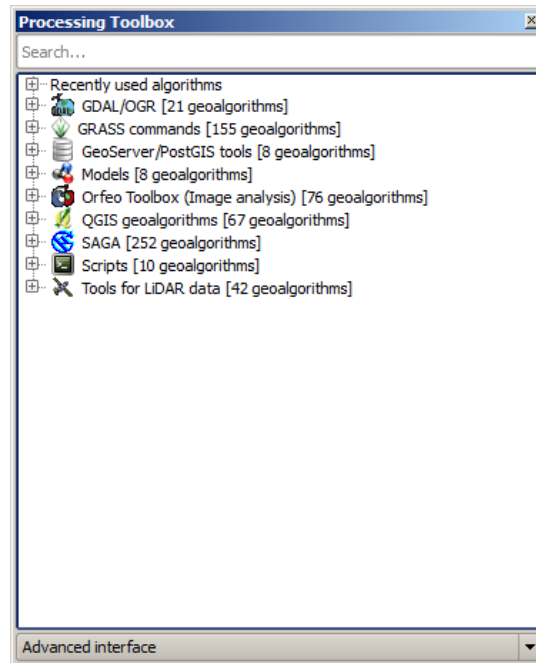


Figure 17.6: Processing Toolbox (advanced mode) 

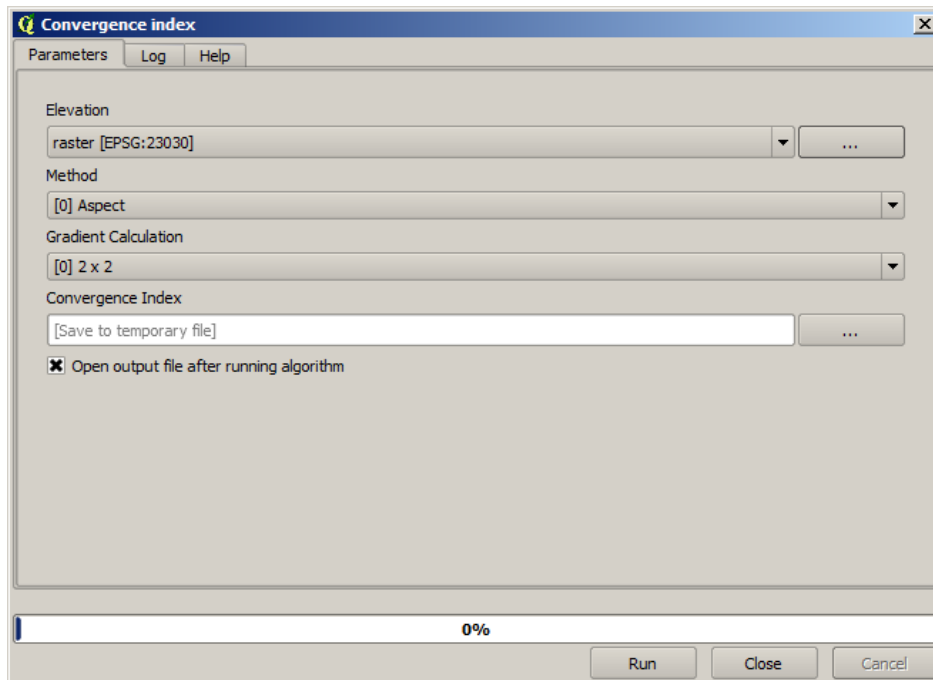



Figure 17.7: Parameters Dialog 

This dialog is used to set the input values that the algorithm needs to be executed. It shows a table where input values and configuration parameters are to be set. It of course has a different content, depending on the requirements of the algorithm to be executed, and is created automatically based on those requirements. On the left side, the name of the parameter is shown. On the right side, the value of the parameter can be set.

Hoewel het aantal en type parameters afhankelijk is van de karakteristieken van het algoritme, is de structuur voor alle ongeveer hetzelfde. De parameters in de tabel kunnen van een van de volgende types zijn.

- A raster layer, to select from a list of all such layers available (currently opened) in QGIS. The selector contains as well a button on its right-hand side, to let you select filenames that represent layers currently not loaded in QGIS.
- A vector layer, to select from a list of all vector layers available in QGIS. Layers not loaded in QGIS can be selected as well, as in the case of raster layers, but only if the algorithm does not require a table field selected from the attributes table of the layer. In that case, only opened layers can be selected, since they need to be open so as to retrieve the list of field names available.

U zult een knop zien bij elke vectorlaag om te selecteren, zoals weergegeven in de afbeelding hieronder.

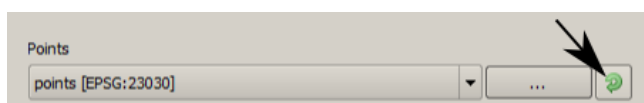


Figure 17.8: Vector iterator button 

Als het algoritme er verscheidene van bevat, zult u in staat zijn er slechts één van te schakelen. Als de knop die correspondeert met een vectorinvoer wordt geschakeld, zal het algoritme iteratief worden uitgevoerd op elk van zijn objecten, in plaats van slechts één keer voor de gehele laag, net zoveel uitvoer producerend als het aantal keren dat het algoritme wordt uitgevoerd. Dit maakt het mogelijk het proces te automatiseren als alle objecten in een laag afzonderlijk moeten worden verwerkt.

- A table, to select from a list of all available in QGIS. Non-spatial tables are loaded into QGIS like vector layers, and in fact they are treated as such by the program. Currently, the list of available tables that you will see when executing an algorithm that needs one of them is restricted to tables coming from files in dBase (.dbf) or Comma-Separated Values (.csv) formats.
- Een optie, om te kiezen uit een selectielijst met mogelijke opties.
- A numerical value, to be introduced in a text box. You will find a button by its side. Clicking on it, you will see a dialog that allows you to enter a mathematical expression, so you can use it as a handy calculator. Some useful variables related to data loaded into QGIS can be added to your expression, so you can select a value derived from any of these variables, such as the cell size of a layer or the northernmost coordinate of another one.
- Een bereik, met min en max waarden die moeten worden ingevoerd in twee tekstvakken.
- Een tekst-tekenreeks, om te worden ingevoerd in een tekstvak.
- Een veld, om te kiezen uit de attributentabel van een vectorlaag of één enkele tabel, geselecteerd in een andere parameter.
- Een coördinaten referentiesysteem. U kunt de code voor EPSG direct in het tekstvak typen, of die selecteren uit het dialoogvenster voor selectie van het CRS dat verschijnt wanneer u klikt op de knop aan de rechterkant.
- Een bereik, dat moet worden ingevoerd met vier getallen die de grenzen  $x_{min}$ ,  $x_{max}$ ,  $y_{min}$ ,  $y_{max}$  vertegenwoordigen. Klikken op de knop aan de rechterkant van de selectie voor de waarde laat een pop-upmenu verschijnen dat u twee opties geeft: selecteren van de waarde uit een laag of het huidige bereik in het kaartvenster, of om het direct te slepen in het kaartvenster.

Als u de eerste optie selecteert, zult u een venster zoals het volgende zien.

Als u de tweede optie selecteert, zal het venster Parameters zichzelf verbergen, zodat u kunt klikken en slepen in het kaartvenster. Als u de geselecteerde rechthoek heeft gedefinieerd zal het dialoogvenster opnieuw verschijnen en de waarden bevatten in het tekstvak voor het bereik.

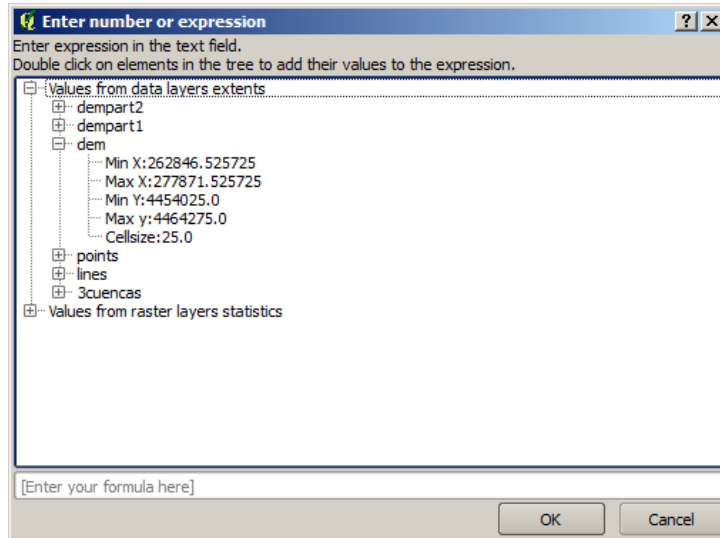


Figure 17.9: Number Selector

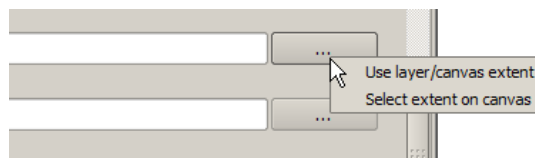


Figure 17.10: Extent selector

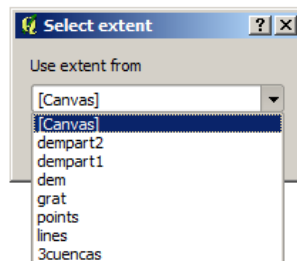


Figure 17.11: Extent List

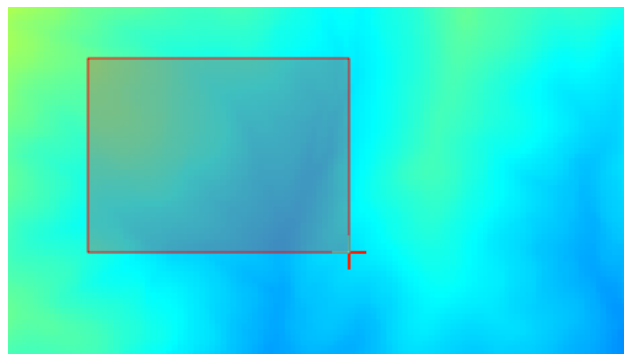


Figure 17.12: Extent Drag

- A list of elements (whether raster layers, vector layers or tables), to select from the list of such layers available in QGIS. To make the selection, click on the small button on the left side of the corresponding row to see a dialog like the following one.

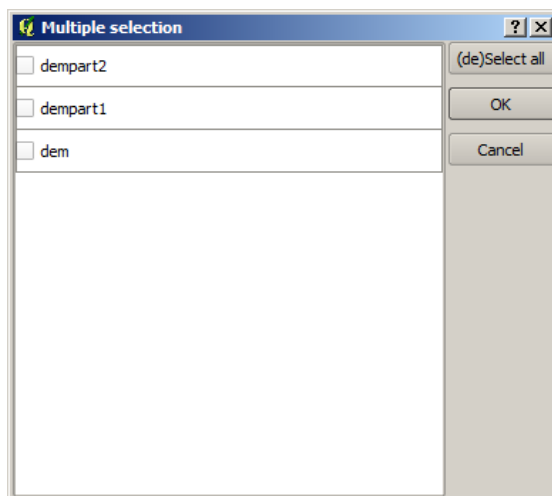



Figure 17.13: Multiple Selection 

- Een kleine tabel om te worden bewerkt door de gebruiker. Deze worden gebruikt om parameters te definiëren zoals tabellen voor opzoeken of samengevouwde kernen, naast andere.

Klik op de knop aan de rechterkant om de tabel te zien en de waarden ervan te bewerken.

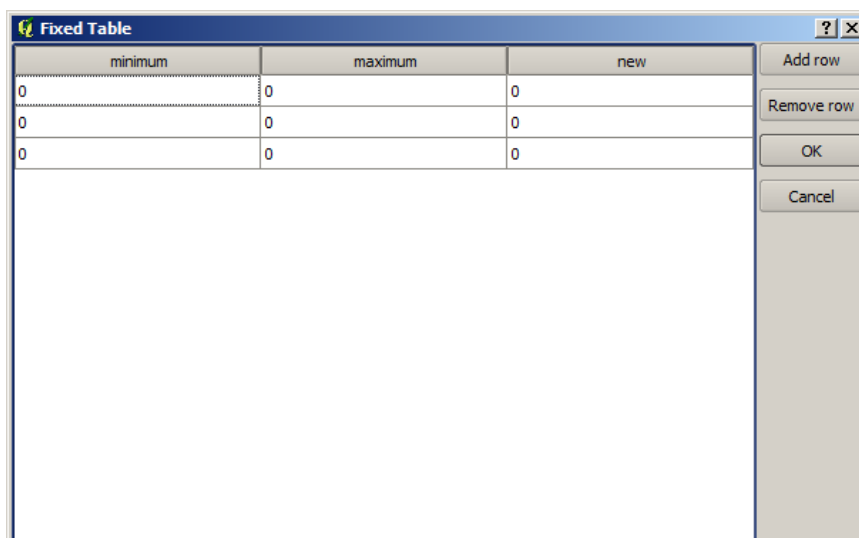


Figure 17.14: Fixed Table 

Afhankelijk van het algoritme kan het aantal rijen, al dan niet, worden aangepast met de knoppen aan de rechterkant van het venster.

You will find a **[Help]** tab in the the parameters dialog. If a help file is available, it will be shown, giving you more information about the algorithm and detailed descriptions of what each parameter does. Unfortunately, most algorithms lack good documentation, but if you feel like contributing to the project, this would be a good place to start.

## Een opmerking over projecties

Algorithms run from the processing framework — this is also true of most of the external applications whose algorithms are exposed through it. Do not perform any reprojection on input layers and assume that all of them are already in a common coordinate system and ready to be analyzed. Whenever you use more than one layer as input to an algorithm, whether vector or raster, it is up to you to make sure that they are all in the same coordinate system.

Note that, due to QGIS's on-the-fly reprojection capabilities, although two layers might seem to overlap and match, that might not be true if their original coordinates are used without reprojecting them onto a common coordinate system. That reprojection should be done manually, and then the resulting files should be used as input to the algorithm. Also, note that the reprojection process can be performed with the algorithms that are available in the processing framework itself.

By default, the parameters dialog will show a description of the CRS of each layer along with its name, making it easy to select layers that share the same CRS to be used as input layers. If you do not want to see this additional information, you can disable this functionality in the processing configuration dialog, unchecking the *Show CRS* option.

Wanneer u probeert een algoritme uit te voeren met behulp van twee of meer lagen als invoer, waarvan de CRS-en niet overeenkomen, zal een dialoogvenster met een waarschuwing worden weergegeven.

U kunt nog steeds het algoritme uitvoeren, maar weet dat dat in de meeste gevallen verkeerde resultaten zal produceren, zoals lege lagen, omdat de invoerlagen elkaar niet overlappen.

## 17.2.2 Gegevensobjecten gegenereerd door algoritmen

Gegevensobjecten gegenereerd door een algoritme kunnen van één van de volgende typen zijn:

- Een rasterlaag
- Een vectorlaag
- Een tabel
- Een HTML-bestand (gebruikt voor tekst en grafische uitvoer)

These are all saved to disk, and the parameters table will contain a text box corresponding to each one of these outputs, where you can type the output channel to use for saving it. An output channel contains the information needed to save the resulting object somewhere. In the most usual case, you will save it to a file, but the architecture allows for any other way of storing it. For instance, a vector layer can be stored in a database or even uploaded to a remote server using a WFS-T service. Although solutions like these are not yet implemented, the processing framework is prepared to handle them, and we expect to add new kinds of output channels in a near future.

To select an output channel, just click on the button on the right side of the text box. That will open a save file dialog, where you can select the desired file path. Supported file extensions are shown in the file format selector of the dialog, depending on the kind of output and the algorithm.

The format of the output is defined by the filename extension. The supported formats depend on what is supported by the algorithm itself. To select a format, just select the corresponding file extension (or add it, if you are directly typing the file path instead). If the extension of the file path you entered does not match any of the supported formats, a default extension (usually `.dbf`` for tables, `.tif`` for raster layers and `.shp`` for vector layers) will be appended to the file path, and the file format corresponding to that extension will be used to save the layer or table.

If you do not enter any filename, the result will be saved as a temporary file in the corresponding default file format, and it will be deleted once you exit QGIS (take care with that, in case you save your project and it contains temporary layers).

You can set a default folder for output data objects. Go to the configuration dialog (you can open it from the *Processing* menu), and in the *General* group, you will find a parameter named *Output folder*. This output folder is used as the default path in case you type just a filename with no path (i.e., `myfile.shp`) when executing an algorithm.

Bij het uitvoeren van een algoritme dat een vectorlaag in iteratieve modus gebruikt, wordt het ingevoerde bestandspad gebruikt als het basispad voor alle gegenereerde bestanden, die worden benoemd met behulp van de basisnaam en de toevoeging van een getal die de index van de iteratie vertegenwoordigt. De bestandsextensie (en indeling) wordt gebruikt alle op die manier gegenereerde bestanden.

Apart from raster layers and tables, algorithms also generate graphics and text as HTML files. These results are shown at the end of the algorithm execution in a new dialog. This dialog will keep the results produced by any algorithm during the current session, and can be shown at any time by selecting *Processing* → *Results viewer* from the QGIS main menu.

Some external applications might have files (with no particular extension restrictions) as output, but they do not belong to any of the categories above. Those output files will not be processed by QGIS (opened or included into the current QGIS project), since most of the time they correspond to file formats or elements not supported by QGIS. This is, for instance, the case with LAS files used for LiDAR data. The files get created, but you won't see anything new in your QGIS working session.

Voor alle andere typen van uitvoer zult u een tekstvak vinden dat u kunt gebruiken om het algoritme te vertellen om het bestand te laden als het eenmaal is gegenereerd door het algoritme of niet. Standaard worden alle bestanden geopend.

Optional outputs are not supported. That is, all outputs are created. However, you can uncheck the corresponding checkbox if you are not interested in a given output, which essentially makes it behave like an optional output (in other words, the layer is created anyway, but if you leave the text box empty, it will be saved to a temporary file and deleted once you exit QGIS).

### 17.2.3 Configureren van het framework Processing

Zoals al eerder verteld geeft het menu *Opties* toegang tot een nieuw dialoogvenster waar u kunt configureren hoe algoritmen werken. Parameters voor configuratie zijn gestructureerd in afzonderlijke blokken die u kunt selecteren aan de linkerkant van het dialoogvenster.

Along with the aforementioned *Output folder* entry, the *General* block contains parameters for setting the default rendering style for output layers (that is, layers generated by using algorithms from any of the framework GUI components). Just create the style you want using QGIS, save it to a file, and then enter the path to that file in the settings so the algorithms can use it. Whenever a layer is loaded by SEXTANTE and added to the QGIS canvas, it will be rendered with that style.

Stijlen voor weergave kunnen individueel worden geconfigureerd voor elk algoritme en elk van diens uitvoeren. Klik eenvoudigweg met rechts op de naam van het algoritme in de Toolbox en selecteer *Weergave-stijlen voor uitvoer bewerken*. U zult een dialoogvenster zien zoals hieronder wordt weergegeven.

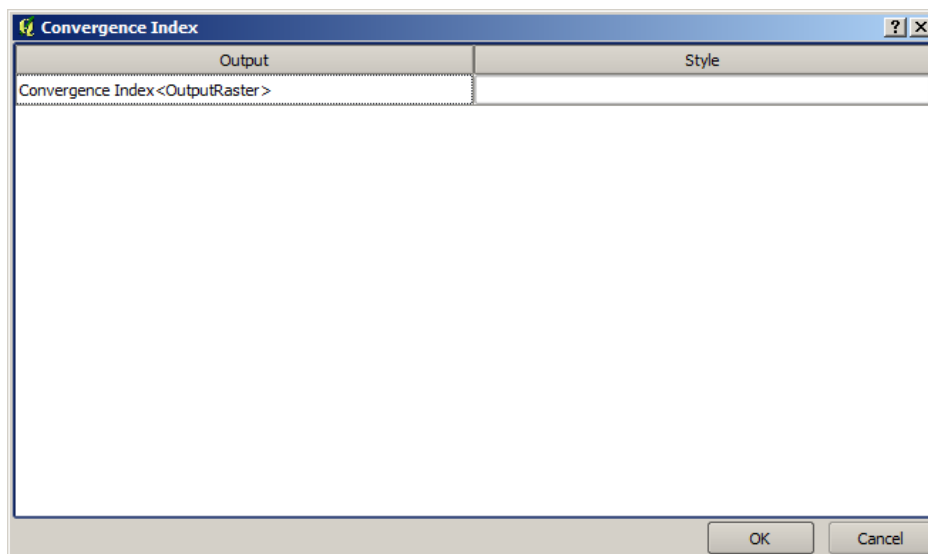


Figure 17.15: Rendering Styles 

Selecteer het stijlbestand (.qml) dat u wilt toepassen voor elke uitvoer en druk op [OK].

Andere parameters voor configuratie in de groep *Algemeen* zijn hieronder vermeld:

- *Gebruik bestandsnaam als laagnaam.* De naam van elke resulterende laag die wordt gemaakt door een algoritme wordt gedefinieerd door het algoritme zelf. In sommige gevallen zou een vaste naam kunnen worden gebruikt, wat betekent dat dezelfde naam voor de uitvoer wordt gebruikt, ongeacht welke laag voor de invoer wordt gebruikt. In andere gevallen zou de naam afhankelijk kunnen zijn van de naam van de invoerlaag of enkele van de parameters die worden gebruikt om het algoritme uit te voeren. Als dit keuzevak is geselecteerd zal in plaats daarvan de naam uit de naam voor het uitvoerbestand worden genomen. Onthoud dat, wanneer de uitvoer wordt opgeslagen naar een tijdelijk bestand, de bestandsnaam van dit tijdelijke bestand gewoonlijk een lange en betekenisloze is, bedoeld om botsingen met reeds bestaand bestandsnamen te vermijden.
- *Alleen geselecteerde objecten gebruiken.* Als deze optie is geselecteerd zullen wanneer een vectorlaag wordt gebruikt als invoer voor een algoritme, alleen de geselecteerde objecten worden gebruikt. Als de laag geen geselecteerde objecten heeft, zullen alle objecten worden gebruikt.
- *Vóór-uitvoering script* en *Na-uitvoering script.* Deze parameters verwijzen naar de scripts die zijn geschreven met behulp van de functionaliteit Scripten in Processing, en worden uitgelegd in het gedeelte dat het scripten en de console behandelt.

Apart van het blok *Algemeen* in het dialoogvenster *Opties*, zult u ook een blok vinden voor de providers van algoritmen. Elk item in dit blok bevat een item *Activate* dat u kunt gebruiken om algoritmen te laten verschijnen in de Toolbox of niet. Ook hebben sommige providers van algoritmen hun eigen items voor configuratie, die we later zullen uitleggen bij het behandelen van bepaalde providers van algoritmen.

## 17.3 Grafische modellen bouwen

The *graphical modeler* allows you to create complex models using a simple and easy-to-use interface. When working with a GIS, most analysis operations are not isolated, but rather part of a chain of operations instead. Using the graphical modeler, that chain of processes can be wrapped into a single process, so it is as easy and convenient to execute as a single process later on a different set of inputs. No matter how many steps and different algorithms it involves, a model is executed as a single algorithm, thus saving time and effort, especially for larger models.

Grafische modellen bouwen kan worden geopend vanuit het menu *Processing*.

Grafische modellen bouwen heeft een werkruimte waar de structuur van het model en de werkstroom die het vertegenwoordigt worden weergegeven. In het linker gedeelte van het venster kan een paneel met twee tabs worden gebruikt om nieuwe elementen aan het model toe te voegen.

Het maken van een model omvat twee stappen:

1. *Definitie van noodzakelijke invoer.* Deze invoer zal worden toegevoegd aan het venster *Parameters*, zodat de gebruiker zijn waarden kan instellen bij het uitvoeren van het model. Het model zelf is een algoritme, dus het venster *Parameters* wordt automatisch gegenereerd zoals dat gebeurt met alle beschikbare algoritmen in het framework *Processing*.
2. *Definitie van de werkstroom.* Met behulp van de invoergegevens van het model wordt de werkstroom gedefinieerd door het toevoegen van algoritmen en selecteren hoe zij deze invoer gebruiken of hoe zij de uitvoer, reeds gegenereerd door andere algoritmen in het model, gebruiken.

### 17.3.1 Definitie van invoer

De eerste stap om een model te maken is het definiëren van de invoer die het nodig heeft. De volgende elementen worden gevonden in de tab *Invoer* aan de linkerkant van het venster *Grafische modellen bouwen*:

- Rasterlaag



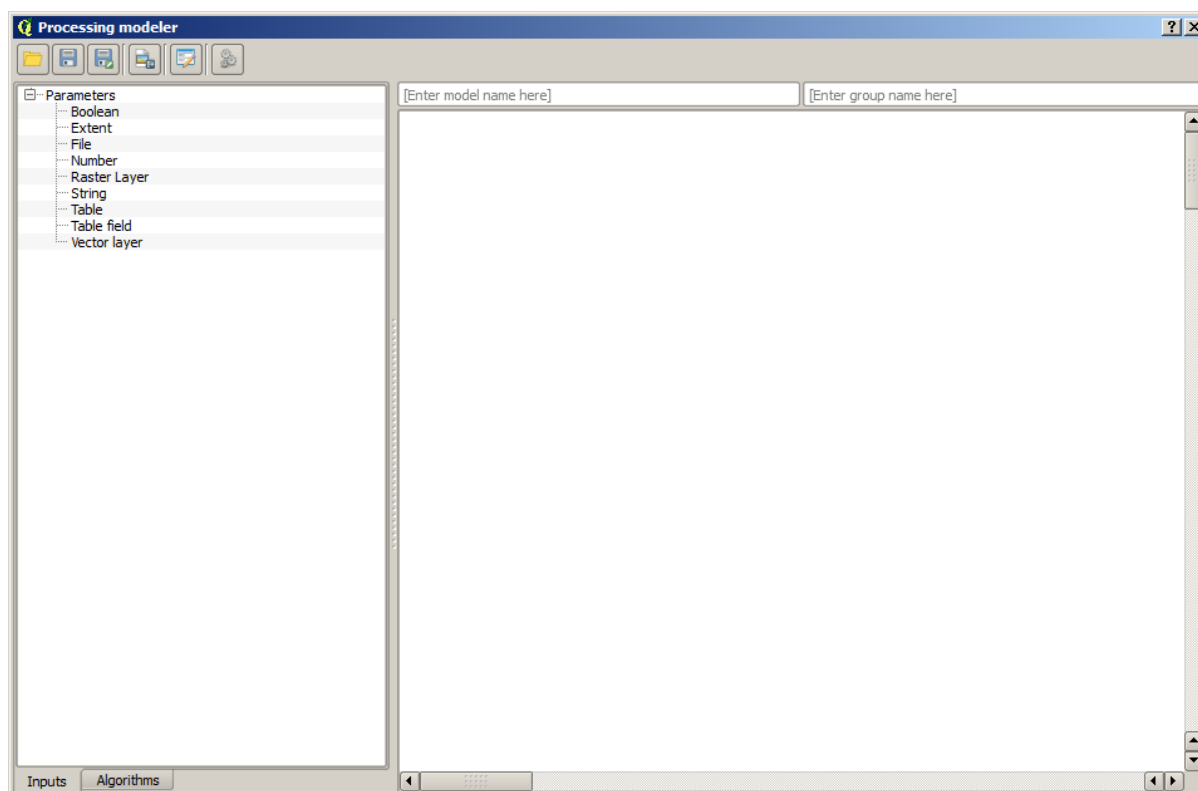



Figure 17.16: Modeler 

- Vectorlaag
- Tekenreeks
- Tabelveld
- Tabel
- Bereik
- Getal
- Booleaanse waarde
- Bestand

Na dubbelklikken op een van deze elementen wordt een dialoogvenster weergegeven om de karakteristieken te definiëren. Afhankelijk van de parameter zelf, kan het dialoogvenster slechts één basiselement bevatten (de beschrijving, wat datgene is dat de gebruiker zal zien bij het uitvoeren van het model) of meerdere. Bijvoorbeeld bij het toevoegen van een numerieke waarde, zoals kan worden gezien in de volgende afbeelding, los van de beschrijving van de parameter, moet u een standaard waarde en een bereik van geldige waarden instellen.

Voor elke toegevoegde invoer wordt een nieuw element toegevoegd aan de werkruimte van Grafische modellen bouwen.

U kunt ook invoer toevoegen door het type invoer te slepen vanuit de lijst en neer te zetten in het venster van Grafische modellen bouwen, op de positie waar u het wilt plaatsen.

### 17.3.2 Definitie van de werkstroom

Als de invoer eenmaal is gedefinieerd, is het tijd om de algoritmen te definiëren die daarop moeten worden toegepast. Algoritmen kunnen worden gevonden op de tab *Algoritmen*, gegroepeerd op nagenoeg dezelfde wijze als in de Toolbox.

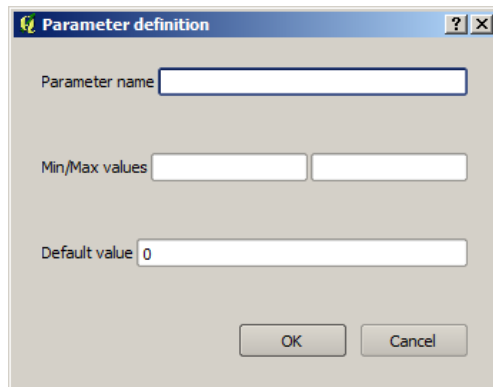


Figure 17.17: Model Parameters



Figure 17.18: Model Parameters

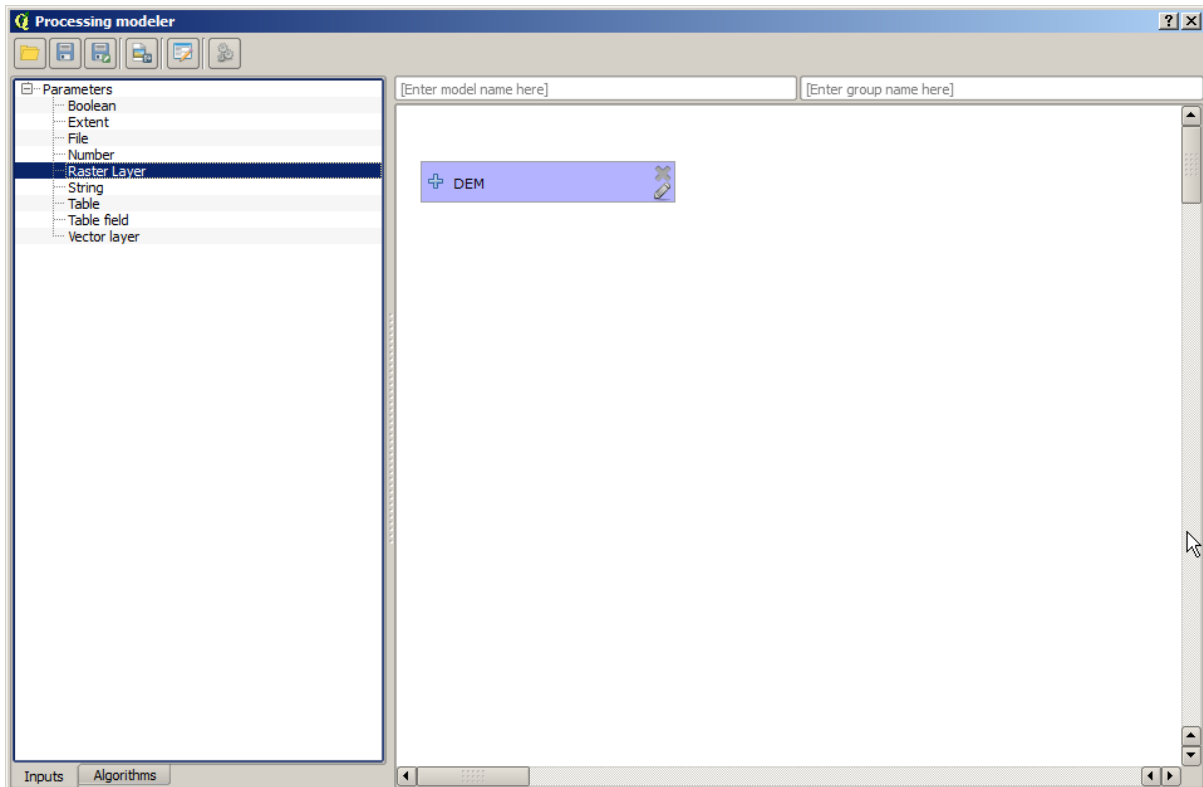


Figure 17.19: Model Parameters

The appearance of the toolbox has two modes here as well: simplified and advanced. However, there is no element to switch between views in the modeler, so you have to do it in the toolbox. The mode that is selected in the toolbox is the one that will be used for the list of algorithms in the modeler.

To add an algorithm to a model, double-click on its name or drag and drop it, just like it was done when adding inputs. An execution dialog will appear, with a content similar to the one found in the execution panel that is shown when executing the algorithm from the toolbox. The one shown next corresponds to the SAGA 'Convergence index' algorithm, the same example we saw in the section dedicated to the toolbox.

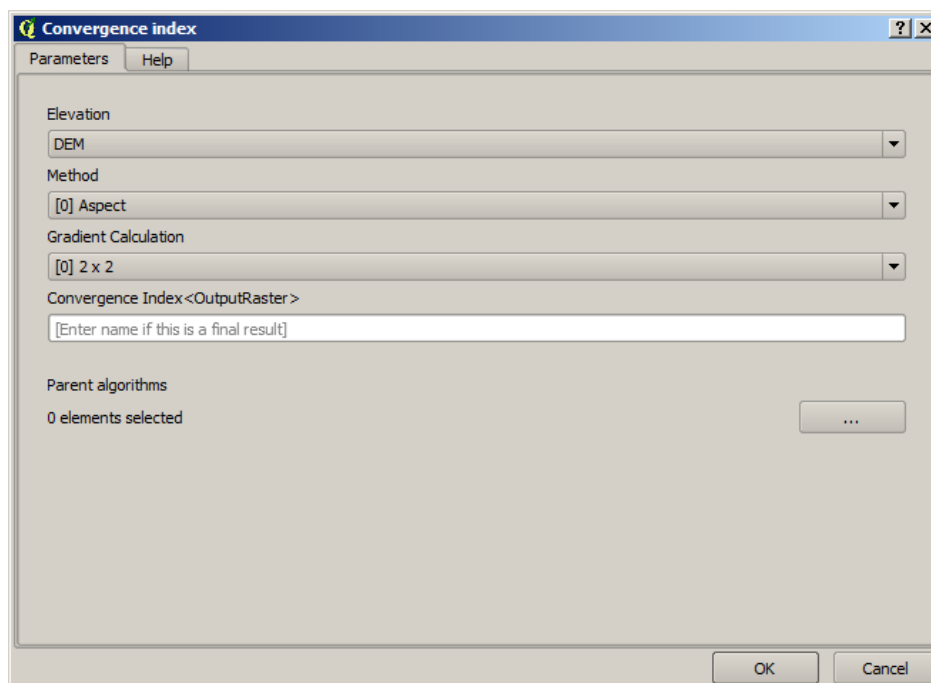


Figure 17.20: Model Parameters 

Zoals u ziet zijn er enkele verschillen. In plaats van het vak voor het uitvoerbestand dat werd gebruikt om het pad voor de uitvoer van lagen en tabellen in te stellen, wordt hier een eenvoudig tekstvak gebruikt. Als de laag, gegenereerd door het algoritme, slechts een tijdelijk resultaat is dat zal worden gebruikt als de invoer voor een ander algoritme en niet zou moeten worden bewaard als uiteindelijk resultaat, bewerk dan dat tekstvak niet. Door er iets in te typen betekent het dat het resultaat het eindpunt is en de tekst die u invoert zal de beschrijving voor de uitvoer zijn, wat de uitvoer zal zijn die de gebruiker zal zien bij het uitvoeren van het model.

Selecteren van de waarde van elke parameter gaat ook een beetje anders, omdat er belangrijke verschillen zijn tussen de context van Grafische modellen bouwen en die van de Toolbox. Laten we eens kijken hoe we de waarden voor elk type parameter invullen.

- Layers (raster and vector) and tables. These are selected from a list, but in this case, the possible values are not the layers or tables currently loaded in QGIS, but the list of model inputs of the corresponding type, or other layers or tables generated by algorithms already added to the model.
- Numerieke waarden. Letterlijke waarden kunnen direct in het tekstvak worden ingevuld. Maar dit tekstvak is ook een lijst die kan worden gebruikt om elke van de numerieke invoerwaarden voor het model in te voeren. In dat geval zal de parameter, bij het uitvoeren van het model, de waarde aannemen die door de gebruiker is ingevuld.
- Tekenreeks. Net als in het geval van numerieke waarden kunnen letterlijke waarden worden ingevuld, of er kan een tekenreeks voor invoer worden geselecteerd.
- Tabelveld. De velden van de ouder-tabel of laag hoeven niet bekend te zijn op het moment van ontwerpen, omdat zij afhankelijk zijn van de selectie van de gebruiker, elke keer als het model wordt uitgevoerd. Type de naam van een veld direct in het tekstvak, of gebruik de lijst om een tabelveld voor invoer te selecteren dat al is toegevoegd aan het model om de waarde voor deze parameter in te stellen. De geldigheid van het geselecteerde veld zal bij de uitvoering worden gecontroleerd.

In alle gevallen zult u een aanvullende parameter aantreffen, genaamd *Ouder-algoritmen* dat niet beschikbaar is bij het aanroepen van het algoritme in de Toolbox. Deze parameter stelt u in staat de volgorde te definiëren waarin de algoritmen worden uitgevoerd door expliciet één algoritme als een ouder van het huidige te definiëren, wat forceert dat het ouder-algoritme wordt uitgevoerd vóór het huidige.

When you use the output of a previous algorithm as the input of your algorithm, that implicitly sets the previous algorithm as parent of the current one (and places the corresponding arrow in the modeler canvas). However, in some cases an algorithm might depend on another one even if it does not use any output object from it (for instance, an algorithm that executes an SQL sentence on a PostGIS database and another one that imports a layer into that same database). In that case, just select the previous algorithm in the *Parent algorithms* parameter and the two steps will be executed in the correct order.

Klik, als eenmaal aan alle parameters geldige waarden zijn toegewezen, op **[OK]** en het algoritme zal worden toegevoegd aan de werkruimte. Het zal worden gekoppeld aan alle andere elementen in de werkruimte, algoritme of invoer, dat objecten verschaft die worden gebruikt als invoer voor dat algoritme.

Elementen kunnen naar een andere positie binnen de werkruimte worden geslept, om de manier waarop de modelstructuur wordt weergegeven te wijzigen en het duidelijker en meer intuïtief te maken. Koppelingen tussen elementen worden automatisch bijgewerkt. U kunt in- en uitzoomen met behulp van het muiswiel.

You can run your algorithm anytime by clicking on the **[Run]** button. However, in order to use the algorithm from the toolbox, it has to be saved and the modeler dialog closed, to allow the toolbox to refresh its contents.

### 17.3.3 Opslaan en laden van modellen

Gebruik de knop **[Opslaan]** om het huidige model op te slaan en de knop **[Open model]** om een eerder opgeslagen model te openen. Modellen worden opgeslagen met de extensie `.model`. Als het model eerder werd opgeslagen vanuit het venster Grafische modellen bouwen, zult u niet naar ene bestandsnaam worden gevraagd. Omdat er al een bestand is geassocieerd met dat model, zal hetzelfde bestand worden gebruikt voor volgende opslag.

Vóór het opslaan van een model moet u een naam en een groep er voor invoeren, met behulp van de tekstvakken in het bovenste gedeelte van het venster.

Modellen die zijn opgeslagen in de map `models` (de standaard map als u wordt gevraagd naar een bestandsnaam om het model op te slaan) zullen in de corresponderende tak in de Toolbox verschijnen. Wanneer de Toolbox wordt gestart, zoekt het in de map `models` naar bestanden met de extensie `.model` en laadt de modellen die zij bevatten. Omdat een model in zichzelf een algoritme is, kan het aan de Toolbox worden toegevoegd, net als elk ander algoritme.

The models folder can be set from the processing configuration dialog, under the *Modeler* group.

Modellen die zijn geladen uit de map `models` verschijnen niet alleen in de Toolbox, maar ook in de boom met algoritmen op de tab *Algoritmen* van het venster Grafische modellen bouwen. Dat betekent dat u een model kunt invoegen als deel van een groter model, net zoals u alle andere algoritmen kunt toevoegen.

In some cases, a model might not be loaded because not all the algorithms included in its workflow are available. If you have used a given algorithm as part of your model, it should be available (that is, it should appear in the toolbox) in order to load that model. Deactivating an algorithm provider in the processing configuration window renders all the algorithms in that provider unusable by the modeler, which might cause problems when loading models. Keep that in mind when you have trouble loading or executing models.

### 17.3.4 Bewerken van een model

U kunt het model, dat u momenteel maakt, bewerken, de werkstroom opnieuw definiëren en de relaties tussen de algoritmen en invoer die het model zelf definiëren.

Als u met rechts klikt op een algoritme in de werkruimte dat het model vertegenwoordigt, zult u een contextmenu zien zoals dat wat hieronder wordt weergegeven:

Selecteren van de optie *Remove* zal het geselecteerde algoritme verwijderen. Een algoritme kan alleen worden verwijderd als er geen andere algoritmen van afhankelijk zijn. Dat is, als er geen uitvoer van het algoritme wordt

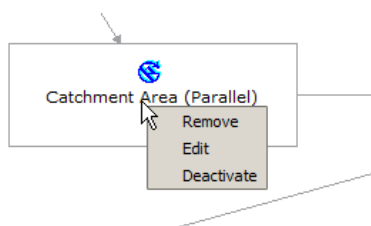


Figure 17.21: Modeler Right Click 

gebruikt in een ander als invoer. Als u probeert een algoritme te verwijderen waarvan andere afhankelijk zijn, zal een waarschuwingsbericht, zoals die welke hieronder wordt weergegeven, worden getoond:

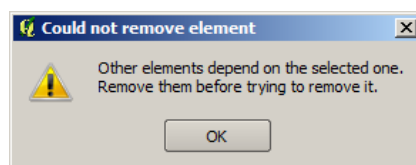


Figure 17.22: Cannot Delete Algorithm 

Selecting the *Edit* option or simply double-clicking on the algorithm icon will show the parameters dialog of the algorithm, so you can change the inputs and parameter values. Not all input elements available in the model will appear in this case as available inputs. Layers or values generated at a more advanced step in the workflow defined by the model will not be available if they cause circular dependencies.

Selecteer de nieuwe waarden en klik dan op de knop **[OK]** zoals gewoonlijk. De verbindingen tussen de elementen van het model zullen overeenkomstig wijzigen in de werkruimte van Grafische modellen bouwen.

### 17.3.5 Bewerken van Help-bestanden Grafische modellen bouwen en meta-informatie

U kunt vanuit Grafische modellen bouwen uw modellen documenteren. Klik gewoon op de knop **[Help model bewerken]** en een dialoogvenster, zoals dat wat hieronder wordt weergegeven, zal verschijnen.

Aan de rechterkant ziet u een eenvoudige HTML-pagina, die is gemaakt met behulp van de beschrijving van de parameters voor de invoer en de uitvoer van het algoritme, tezamen met enkele aanvullende items zoals een algemene beschrijving van het model of de auteur ervan. De eerste keer dat u de bewerker voor de Help opent, zijn al deze beschrijvingen leeg, maar u kunt ze bewerken met behulp van de elementen aan de linkerkant van het dialoogvenster. Selecteer een element in het bovenste gedeelte en schrijf dan de beschrijving ervan in het tekstvak onderin.

Model help is saved in a file in the same folder as the model itself. You do not have to worry about saving it, since it is done automatically.

### 17.3.6 Over beschikbare algoritmen

Het zal u zijn opgevallen dat sommige algoritmen die uitgevoerd kunnen worden vanuit de Toolbox niet verschijnen in de lijst van beschikbare algoritmen wanneer u een model ontwerpt. Een algoritme moet een juiste semantiek hebben, zoals juist zijn gekoppeld aan andere in de werkstroom, om te kunnen worden opgenomen in een model. Als een algoritme niet een dergelijke goed-gedefiniëerde semantiek heeft (als bijvoorbeeld het aantal uit te voeren lagen niet vooruit bekend is), dan is het niet mogelijk om het in een model te gebruiken, en dus,verschijnt het niet in de lijst met algoritmen die u zult zien in het dialoogvenster Grafische modellen bouwen.

Aanvullend zult u in Grafische modellen bouwen enkele algoritmen zien die niet worden aangetroffen in de Toolbox. Deze algoritmen zijn bedoeld om exclusief als deel van een model te worden gebruikt, en zij zijn niet van belang in enige andere. Het algoritme ‘Calculator’ is een voorbeeld daarvan. Het is slechts een eenvoudige

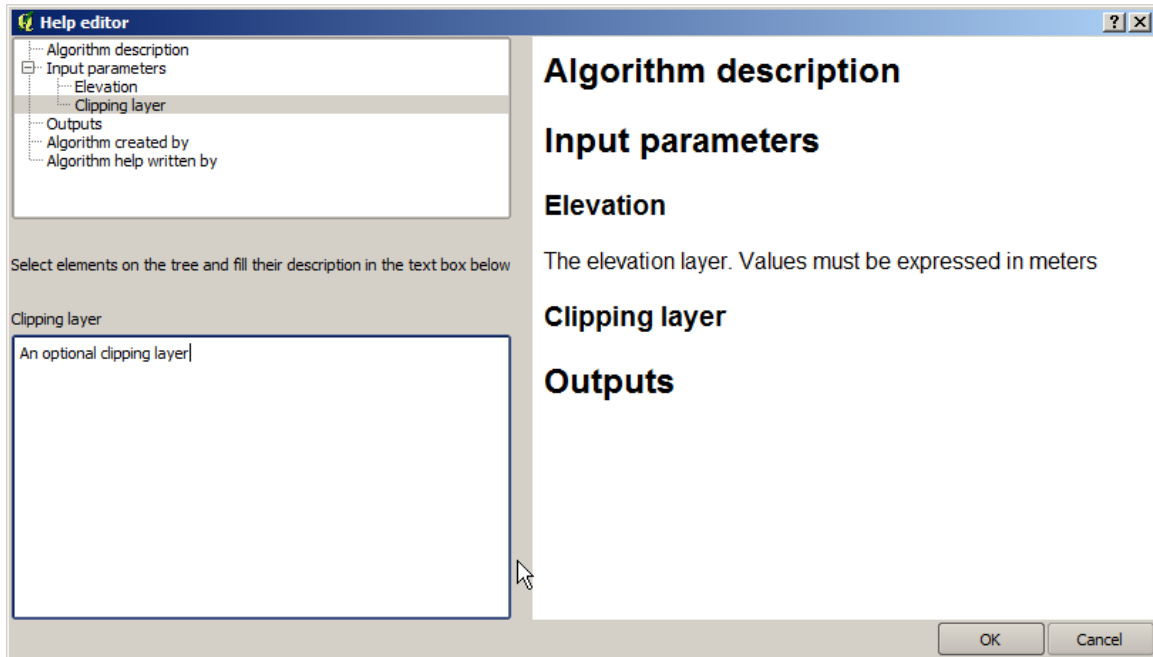



Figure 17.23: Help Edition 

rekenkundige calculator die u kunt gebruiken om numerieke waarden aan te passen (ingevoerd door de gebruiker of gegenereerd door een ander algoritme). Dit gereedschap is echt handig binnen een model, maar buiten die context, heeft het niet veel betekenis.

## 17.4 De interface Batch-processing

### 17.4.1 Introductie

Alle algoritmen (inclusief modellen) kunnen worden uitgevoerd als een batch-proces. Dat is, zij kunnen worden uitgevoerd niet slechts met één enkele set van invoer, maar met meerdere daarvan, het algoritme net zo vaak uitvoerende als nodig is. Dit is handig bij het verwerken van grote hoeveelheden gegevens, omdat het niet nodig is het algoritme vele keren vanuit de Toolbox te starten.

Klik met rechts op de naam in de Toolbox en selecteer de optie *Uitvoeren als batch-proces* in het pop-upmenu dat verschijnt om een algoritme als een batch-proces uit te voeren.

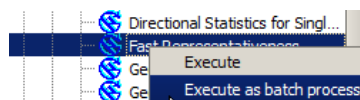


Figure 17.24: Batch Processing Right Click 

### 17.4.2 De tabel met parameters

Uitvoeren van een batch-proces is soortgelijk aan het eenmalig uitvoeren van een algoritme. Waarden voor parameters moeten worden gedefinieerd, maar in dit geval hoeven niet één enkele waarde voor elke parameter op te geven, maar in plaats daarvan een set, één voor elke keer dat het algoritme moet worden uitgevoerd. Waarden worden ingevoerd met behulp van een tabel zoals die welke hierna wordt weergegeven.

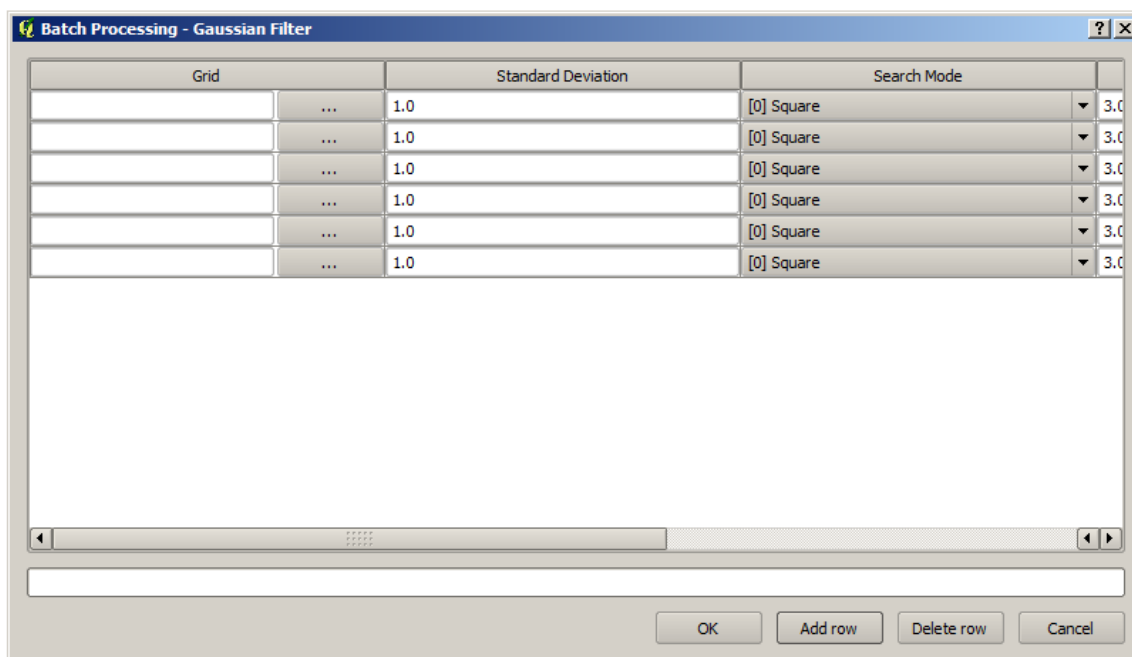


Figure 17.25: Batch Processing

Elke regel van deze tabel vertegenwoordigt één enkele uitvoering van het algoritme, en elke cel bevat de waarde van één van de parameters. Het is soortgelijk aan het dialoogvenster Parameters dat u ziet bij het uitvoeren van een algoritme vanuit de Toolbox, maar met een andere schikking.


Standaard bevat de tabel slechts twee regels. U kunt regels toevoegen of verwijderen met behulp van de knoppen in het onderste deel van het venster.

Als de grootte van de tabel eenmaal is ingesteld, moet die worden gevuld met de gewenste waarden.

### 17.4.3 Vullen van de tabel met parameters

Voor de meeste parameters is het instellen van de waarde triviaal. Type de waarde of selecteer die uit de lijst van beschikbare opties, afhankelijk van het type parameter.

The main differences are found for parameters representing layers or tables, and for output file paths. Regarding input layers and tables, when an algorithm is executed as part of a batch process, those input data objects are taken directly from files, and not from the set of them already opened in QGIS. For this reason, any algorithm can be executed as a batch process, even if no data objects at all are opened and the algorithm cannot be run from the toolbox.

Filenames for input data objects are introduced directly typing or, more conveniently, clicking on the  button on the right hand of the cell, which shows a typical file chooser dialog. Multiple files can be selected at once. If the input parameter represents a single data object and several files are selected, each one of them will be put in a separate row, adding new ones if needed. If the parameter represents a multiple input, all the selected files will be added to a single cell, separated by semicolons (;).

Output data objects are always saved to a file and, unlike when executing an algorithm from the toolbox, saving to a temporary file is not permitted. You can type the name directly or use the file chooser dialog that appears when clicking on the accompanying button.

Als u eenmaal het bestand hebt geselecteerd, wordt een nieuw dialoogvenster weergegeven om het mogelijk te maken andere cellen in dezelfde kolom automatisch aan te vullen (dezelfde parameter).

Als de standaard waarde ('Niet automatisch aanvullen') is geselecteerd, zal het eenvoudigweg de geselecteerde bestandsnaam in de geselecteerde cel van de tabel met parameters zetten. Als een van de andere opties is geselecteerd, zullen alle cellen onder de geselecteerde automatisch worden gevuld, gebaseerd op gedefinieerde criteria.

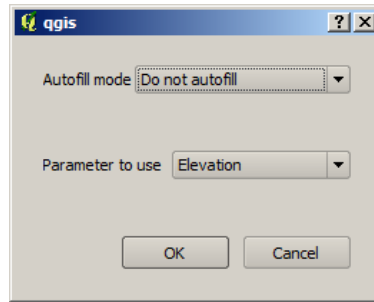


Figure 17.26: Opslaan Batch-proces

Op deze manier is het veel eenvoudiger om de tabel te vullen en kan het batch-proces met minder inspanningen worden gedefinieerd.

Automatisch aanvullen kan eenvoudig worden gedaan door simpelweg correlatieve getallen toe te voegen aan het geselecteerde bestandspad, of door de waarde van een andere veld toe te voegen aan dezelfde rij. Dit is in het bijzonder handig voor het benoemen van gegevensobjecten voor uitvoer overeenkomstig de ingevoerde.

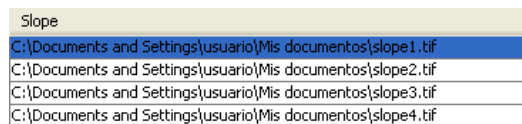


Figure 17.27: Batch Processing File Path 

#### 17.4.4 Uitvoeren van het batch-proces

Klik eenvoudigweg op **[OK]** om het batch-proces uit te voeren als u alle noodzakelijke waarden hebt ingevuld. De voortgang van de globale taak voor de batch zal worden weergegeven in de voortgangsbalk aan de onderzijde van het dialoogvenster.

### 17.5 Processing algoritmen gebruiken vanaf de console

De console stelt gevorderde gebruikers in staat hun productiviteit te vergroten en complexe bewerkingen uit te voeren die niet kunnen worden uitgevoerd met een van de andere elementen van de GUI van het framework Processing. Modellen die verscheidene algoritmen omvatten kunnen worden gedefinieerd met behulp van de interface voor de opdrachtregel, en aanvullende bewerkingen, zoals lussen en voorwaardelijke zinnen, kunnen worden toegevoegd om meer flexibele en meer krachtige werkstromen te maken.

There is not a processing console in QGIS, but all processing commands are available instead from the QGIS built-in Python console. That means that you can incorporate those commands into your console work and connect processing algorithms to all the other features (including methods from the QGIS API) available from there.

De code die u kunt uitvoeren vanuit de console van Python, zelfs als het geen specifieke methode voor Processing aanroept, kan worden geconverteerd naar een nieuw algoritme dat u later kunt aanroepen vanuit de Toolbox, Grafische modellen bouwen of enige andere component, net zoals u doet met een andere algoritme. In feite zijn enkele algoritmen, die u in de Toolbox aantreft, eenvoudige scripts.

In this section, we will see how to use processing algorithms from the QGIS Python console, and also how to write algorithms using Python.



## 17.5.1 Algoritmen aanroepen van de console van Python

Het eerste dat u moet doen is de functies voor Processing importeren met de volgende regel:

```
>>> import processing
```

Wel, er is in de basis slechts één (interessant) ding dat u daarmee kunt doen vanaf de console: een algoritme uitvoeren. Dat wordt gedaan met behulp van de methode `runalg()`, welke de naam van dat uit te voeren algoritme als zijn eerste parameter opneemt, en dan een variabel aantal aanvullende parameters, afhankelijk van de vereisten van het algoritme. Dus het eerste wat u moet weten is de naam van het uit te voeren algoritme. Dat is niet de naam die u ziet in de Toolbox, maar eerder een unieke naam voor de opdrachtregel. U kunt de methode `algslist()` gebruiken om de juiste naam voor uw algoritme te zoeken. Type de volgende regel in uw console:

```
>>> processing.algslist()
```

U zult iets zien zoals dit.

```
Accumulated Cost (Anisotropic)----->saga:accumulatedcost(anisotropic)
Accumulated Cost (Isotropic)----->saga:accumulatedcost(isotropic)
Add Coordinates to points----->saga:addcoordinatestopoints
Add Grid Values to Points----->saga:addgridvaluestopoints
Add Grid Values to Shapes----->saga:addgridvaluestoshapes
Add Polygon Attributes to Points----->saga:addpolygonattributestopoints
Aggregate----->saga:aggregate
Aggregate Point Observations----->saga:aggregatepointobservations
Aggregation Index----->saga:aggregationindex
Analytical Hierarchy Process----->saga:analyticalhierarchyprocess
Analytical Hillshading----->saga:analyticalhillshading
Average With Mask 1----->saga:averagewithmask1
Average With Mask 2----->saga:averagewithmask2
Average With Threshold 1----->saga:averagewiththreshold1
Average With Threshold 2----->saga:averagewiththreshold2
Average With Threshold 3----->saga:averagewiththreshold3
B-Spline Approximation----->saga:b-splineapproximation
...
```

Dat is een lijst met alle beschikbare algoritmen, alfabetisch gerangschikt, tezamen met hun corresponderende namen voor de opdrachtregel.

U kunt een tekenreeks gebruiken als een parameter voor deze methode. In plaats van de volledige lijst met algoritmen terug te geven, zal het alleen die weergegeven waar in de naam die tekenreeks voorkomt. Als u bijvoorbeeld op zoek bent naar een algoritme om de helling van een DEM te berekenen, typ `algslist("slope")` om het volgende resultaat te verkrijgen:

```
DTM Filter (slope-based)----->saga:dtmfilter(slope-based)
Downslope Distance Gradient----->saga:downslopedistancegradient
Relative Heights and Slope Positions----->saga:relativeheightsandslopepositions
Slope Length----->saga:slopelength
Slope, Aspect, Curvature----->saga:slopeaspectcurvature
Upslope Area----->saga:upslopearea
Vegetation Index[slope based]----->saga:vegetationindex[slopebased]
```

Dit resultaat zou kunnen wijzigen, afhankelijk van de algoritmen die u beschikbaar heeft.

Het is nu eenvoudiger om het algoritme te vinden waar u naar zoekt en de naam voor de opdrachtregel ervan, in dit geval `saga:slopeaspectcurvature`.

Wanneer u eenmaal de naam voor de opdrachtregel weet van het algoritme, is het volgende om te doen de juiste syntaxis te bepalen om het uit te voeren. Dat betekent: weten welke parameters nodig zijn en de volgorde waarin zij moeten worden doorgegeven bij het aanroepen van de methode `runalg()`. Er bestaat een methode om een algoritme in detail te beschrijven, die kan worden gebruikt om een lijst van de parameters te verkrijgen die een algoritme vereist en de soorten uitvoer die het zal genereren. U kunt de methode `alghelp(naam_van_het_algoritme)` gebruiken om deze informatie te krijgen. Gebruik de naam voor de opdrachtregel van het algoritme, niet de volledige beschrijvende naam.

De methode aanroepen met als parameter `saga:slopeaspectcurvature`, geeft u de volgende beschrijving:

```
>>> processing.alghelp("saga:slopeaspectcurvature")
ALGORITHM: Slope, Aspect, Curvature
ELEVATION <ParameterRaster>
METHOD <ParameterSelection>
SLOPE <OutputRaster>
ASPECT <OutputRaster>
CURV <OutputRaster>
HCURV <OutputRaster>
VCURV <OutputRaster>
```

Nu heeft u alles wat u nodig heeft om een algoritme uit te voeren. Zoals we al eerder hebben verteld is er slechts één opdracht om algoritmen uit te voeren: `runalg()`. De syntaxis ervan is als volgt:

```
>>> processing.runalg(name_of_the_algorithm, param1, param2, ..., paramN,
Output1, Output2, ..., OutputN)
```

De lijst met parameters en de toe te voegen uitvoer is afhankelijk van het algoritme dat u wilt uitvoeren, en is exact de lijst die de methode `alghelp()` u geeft, in dezelfde volgorde als weergegeven.

Afhankelijk van het type parameter dienen waarden verschillend te worden ingevoerd. De volgende lijst geeft een snel overzicht van hoe waarden in te voeren voor elk type parameter:

- Raster Layer, Vector Layer or Table. Simply use a string with the name that identifies the data object to use (the name it has in the QGIS Table of Contents) or a filename (if the corresponding layer is not opened, it will be opened but not added to the map canvas). If you have an instance of a QGIS object representing the layer, you can also pass it as parameter. If the input is optional and you do not want to use any data object, use None.
- Selection. Als een algoritme een parameter voor selectie heeft moet de waarde van die parameter worden ingevuld met behulp van een waarde integer. U kunt de opdracht `algorithms()` gebruiken om de beschikbare opties te weten te komen, zoals weergegeven in het volgende voorbeeld:

```
>>> processing.algorithms("saga:slopeaspectcurvature")
METHOD (Method)
0 - [0] Maximum Slope (Travis et al. 1975)
1 - [1] Maximum Triangle Slope (Tarboton 1997)
2 - [2] Least Squares Fitted Plane (Horn 1981, Costa-Cabral & Burgess 1996)
3 - [3] Fit 2.Degree Polynom (Bauer, Rohdenburg, Bork 1985)
4 - [4] Fit 2.Degree Polynom (Heerdegen & Beran 1982)
5 - [5] Fit 2.Degree Polynom (Zevenbergen & Thorne 1987)
6 - [6] Fit 3.Degree Polynom (Haralick 1983)
```

In dit geval heeft het algoritme één dergelijke parameter, met zeven opties. Onthoud dat de volgorde begint met nul.

- Multiple input. De waarde is een tekenreeks met beschrijvingen voor de invoer die zijn gescheiden door puntkomma's (;). Net als in het geval van enkele lagen of tabellen, kan elke beschrijving voor de invoer de naam van het gegevensobject of het bestandspad zijn.
- Table Field from XXX. Gebruik een tekenreeks met de naam van het te gebruiken veld. Deze parameter is hoofdlettergevoelig.
- Fixed Table. Type de lijst voor alle waarden voor de tabel, gescheiden door komma's (,) en omsluit ze met aanhalingstekens ("). Waarden beginnen op de bovenste rij en gaan van rechts naar links. U kunt ook een 2D-array van waarden gebruiken die de tabel vertegenwoordigt.
- CRS. Voer het EPSG-codenummer van het gewenste CRS in.
- Extent. U dient een tekenreeks te gebruiken met de waarden `xmin`, `xmax`, `ymin` en `ymax`, gescheiden door komma's (,).

Booleaanse, bestand, tekenreeks en numerieke parameters behoeven geen aanvullende uitleg.

Parameters voor invoer, zoals tekenreeksen, Booleaanse waarden of numerieke waarden hebben standaard waarden. Specificeer `None` voor het corresponderende item van de parameter om ze te gebruiken.

Typ, voor gegevensobjecten voor de uitvoer, het te gebruiken bestandspad om ze op te slaan, net zoals wordt gedaan in de Toolbox. Gebruik `None` als u het resultaat naar een tijdelijk bestand wilt opslaan. De extensie van het bestand bepaalt de indeling van het bestand. Als u een extensie invoert die niet wordt ondersteund door het algoritme, zal de standaard indeling voor het bestand voor dat type uitvoer worden gebruikt en de corresponderende extensie worden toegevoegd aan het opgegeven bestandspad.

Unlike when an algorithm is executed from the toolbox, outputs are not added to the map canvas if you execute that same algorithm from the Python console. If you want to add an output to the map canvas, you have to do it yourself after running the algorithm. To do so, you can use QGIS API commands, or, even easier, use one of the handy methods provided for such tasks.

De methode `runalg` geeft een woordenboek terug met de namen van de uitvoer (die welke worden weergegeven in de beschrijving van het algoritme) als sleutels en de bestandspaden van die uitvoer als waarden. U kunt deze laden door de corresponderende bestandspaden door te geven aan de methode `load()`.

## 17.5.2 Aanvullende functies voor het afhandelen van gegevens

Apart from the functions used to call algorithms, importing the `processing` package will also import some additional functions that make it easier to work with data, particularly vector data. They are just convenience functions that wrap some functionality from the QGIS API, usually with a less complex syntax. These functions should be used when developing new algorithms, as they make it easier to operate with input data.

Below is a list of some of these commands. More information can be found in the classes under the `processing/tools` package, and also in the example scripts provided with QGIS.

- `getObject(obj)`: Returns a QGIS object (a layer or table) from the passed object, which can be a filename or the name of the object in the QGIS Table of Contents.
- `values(layer, fields)`: Geeft de waarden voor de opgegeven velden in de attributentabel van een vectorlaag terug. Velden kunnen worden opgegeven als veldnamen of als op nul gebaseerde indices van velden. Geeft een woordenboek van lijsten terug, met de opgegeven identificaties van de velden als sleutels. Het is van toepassing op de bestaande selectie.
- `features(layer)`: Geeft een herhaalde gang terug over de objecten van een vectorlaag, rekening houdende met de bestaande selectie.
- `uniqueValues(layer, field)`: Geeft een lijst unieke waarden terug voor een opgegeven attribuut. Attributen kunnen worden opgegeven als veldnamen of als op nul gebaseerde indices van velden. Het is van toepassing op de bestaande selectie.

## 17.5.3 Scripts maken en die uitvoeren vanuit de Toolbox

U kunt uw eigen algoritmen maken door de corresponderende code voor Python te schrijven en een paar extra regels toe te voegen met aanvullende informatie die nodig is om de semantiek van het algoritme te definiëren. U vindt een menu *Nieuw script maken* onder de groep *Gereedschap* in het blok met algoritmen *Scripts* van de Toolbox. Dubbelklik erop om het dialoogvenster voor bewerken van scripts te openen. Daar zou u uw code moeten typen. Sla het script daarvandaan op in de map `scripts` (de standaard map wanneer u het dialoogvenster Opslaan als... opent) met de extensie `.py` en het zal automatisch het corresponderende algoritme maken.

De naam van het algoritme (die welke u zult zien in de Toolbox) wordt gemaakt uit de bestandsnaam, waarbij de extensie is verwijderd en de lage streepjes zijn vervangen door spaties.

Laten we eens kijken naar de volgende code, die de Topographic Wetness Index (TWI) berekent, direct uit een DEM.

```
##dem=raster
##twi=output
ret_slope = processing.runalg("saga:slopeaspectcurvature", dem, 0, None,
                             None, None, None, None)
```

```
ret_area = processing.runalg("saga:catchmentarea(mass-fluxmethod)", dem,
    0, False, False, False, False, None, None, None, None)
processing.runalg("saga:topographicwetnessindex(twi)", ret_slope['SLOPE'],
    ret_area['AREA'], None, 1, 0, twi)
```

Zoals u kunt zien behelst de berekening drie algoritmen, alle drie afkomstig uit SAGA. De laatste berekent de TWI, maar het heeft een laag slope nodig en een laag flow accumulation. We hebben deze lagen niet, maar omdat we de DEM hebben, kunnen we ze berekenen door het aanroepen van de corresponderende algoritmen van SAGA.

Het gedeelte van de code waar dit verwerken plaatsvindt is niet moeilijk te begrijpen als u de eerdere gedeeltes in dit hoofdstuk heeft gelezen. De eerste regels behoeven echter enige nadere uitleg. Zij verschaffen de informatie die nodig is om uw code te veranderen in een algoritme dat kan worden uitgevoerd vanuit één van de componenten van de GUI, zoals de Toolbox of Grafische modellen bouwen.

Deze regels beginnen met een dubbel symbool voor een opmerking in Python (##) en hebben de volgende structuur:

```
[parameter_name]=[parameter_type] [optional_values]
```

Hier is een lijst met alle typen parameter die worden ondersteund in scripts voor Processing, hun syntaxis en enkele voorbeelden.

- `raster`. Een rasterlaag.
- `vector`. Een vectorlaag.
- `table`. Een tabel.
- `number`. Een numerieke waarde. Een standaard waarde moet worden opgegeven. Bijvoorbeeld: `depth=number 2.4`.
- `string`. Een tekst-tekenreeks. Net als in het geval van numerieke waarden moet een standaard waarde worden toegevoegd. Bijvoorbeeld: `name=string Victor`.
- `boolean`. Een Booleaanse waarde. Voeg `True` of `False` erna toe om het in te stellen op de standaard waarde. Bijvoorbeeld: `verbose=boolean True`.
- `multiple raster`. Een set van rasterlagen voor invoer.
- `multiple vector`. Een set van vectorlagen voor invoer.
- `field`. Een veld in de attribuentabel van een vectorlaag. De naam van de laag moet worden toegevoegd na de tag `field`. Als bijvoorbeeld een vector als invoer heeft gedeclareerd met `mynlaag=vector`, zou u `mynveld=field mynlaag` kunnen gebruiken om een veld uit die laag als parameter toe te voegen.
- `folder`. Een map.
- `file`. Een bestandsnaam.

De naam van de parameter is de naam die aan de gebruiker zal worden getoond bij het uitvoeren van het algoritme, en ook de naam van de variabele die moet worden gebruikt in de code van het script. De waarde die door de gebruiker voor die parameter wordt ingevuld zal worden toegewezen aan een variabele met die naam.

Bij het tonen van de naam van de parameter aan de gebruiker, zal de naam worden bewerkt om zijn uiterlijk te verbeteren, waarbij lage streepjes worden vervangen door spaties. Dus, als u bijvoorbeeld wilt dat de gebruiker een parameter genaamd `Een numerieke waarde` ziet, kunt u als naam voor de variabele `Een_numerieke_waarde` gebruiken.

Layers and table values are strings containing the file path of the corresponding object. To turn them into a QGIS object, you can use the `processing.getObjectFromUri()` function. Multiple inputs also have a string value, which contains the file paths to all selected object, separated by semicolons (;).

Soorten uitvoer worden op een soortgelijke manier gedefinieerd, met behulp van de volgende tags:

- `output raster`
- `output vector`
- `output table`

- `output html`
- `output file`
- `output number`
- `output string`

De waarde die wordt toegewezen aan de variabelen voor uitvoer is altijd een tekenreeks met een bestandspad. Het zal corresponderen met een tijdelijk bestandspad als de gebruiker geen bestandsnaam voor de uitvoer heeft ingevoerd.

When you declare an output, the algorithm will try to add it to QGIS once it is finished. That is why, although the `runalg()` method does not load the layers it produces, the final TWI layer will be loaded (using the case of our previous example), since it is saved to the file entered by the user, which is the value of the corresponding output.

Gebruik niet de methode `load()` in uw script-algoritmen, wanneer u slechts werkt met de regel voor de console. Als een laag wordt gemaakt als uitvoer van een algoritme, zou het als zodanig moeten worden gedeclareerd. Anders zult u niet in staat zijn het algoritme op de juiste manier te gebruiken in Grafische modellen bouwen, omdat de syntaxis ervan (zoals gedefinieerd door de hierboven uitgelegde tags) niet overeenkomen met wat het algoritme in werkelijkheid maakt.

Verborgen uitvoer (numbers en strings) hebben geen waarde. In plaats daarvan dient u aan hen een waarde toe te kennen. Stel de waarde van een variabele in met de naam die u gebruikte om de uitvoer te declareren om dat te doen. Als u bijvoorbeeld deze declaratie gebruikte,

```
##average=output number
```

zal de volgende regel de waarde voor de uitvoer instellen op 5:

```
average = 5
```

In aanvulling op de tags voor parameters en soorten uitvoer, kunt u ook de groep definiëren waaronder het algoritme zal worden weergegeven, met behulp van de tag `group`.

Als uw algoritme er lang over doet om te worden verwerkt, is het een goed idee om de gebruiker daarover te informeren. U heeft een globale genaamd `progress` beschikbaar, met twee mogelijke methoden: `setText(text)` en `setPercentage(percent)` om de tekst over de voortgang en de voortgangsbalk aan te passen.

Verscheidene voorbeelden zijn meegeleverd. Bekijk ze om echte voorbeelden te zien van het maken van algoritmen met behulp van de klassen van het framework Processing. U kunt met rechts op elk script voor een algoritme klikken en *Edit script* selecteren om de code ervan te bewerken of om die slechts te zien.

### 17.5.4 Documenteren van uw scripts

Net als in het geval van modellen kunt u aanvullende documentatie voor uw scripts maken, om uit te leggen wat zij doen en hoe ze zijn te gebruiken. In het dialoogvenster Script editor vindt u een knop [**Help script bewerken**]. Klik er op en het brengt u naar het dialoogvenster Help editor. Bekijk het gedeelte over Grafische modellen bouwen om mee te roven dit dialoogvenster te weten te komen en hoe het te gebruiken.

Help-bestanden worden in dezelfde map opgeslagen als het script zelf, waarbij de extensie `.help` aan de bestandsnaam wordt toegevoegd. Onthoud dat u uw Help voor uw script kunt bewerken vóórdat u het script voor de eerste keer opslaat. Als u later het dialoogvenster Script editor sluit zonder het script op te slaan (d.i., u verworpt het), zal de inhoud voor de Help verloren gaan. Als uw script al was opgeslagen en is geassocieerd aan een bestandsnaam, wordt de inhoud voor de Help automatisch opgeslagen.

### 17.5.5 Haken voor vóór- en na-uitvoering van scripts

Scripts kunnen ook worden gebruikt om haken in te stellen voor vóór- en na-uitvoering die worden uitgevoerd vóórdat of nadat een algoritme is uitgevoerd. Dit kan worden gebruikt om taken te automatiseren die zouden moeten worden uitgevoerd wanneer een algoritme wordt uitgevoerd.

De syntaxis is identiek aan de hierboven uitgelegde syntaxis, maar een aanvullende globale variabele genaamd `alg` is beschikbaar, die het algoritme vertegenwoordigt dat zojuist is (of op het punt staat te worden) uitgevoerd.

In de groep *Algemeen* van het dialoogvenster Opties van Processing vindt u twee items genaamd *Vóór-uitvoering script* en *Na-uitvoering script* waar de bestandsnaam van de uit te voeren scripts in elk geval kunnen worden ingevoerd.

## 17.6 Beheren van de historie

### 17.6.1 De historie van processing

Elke keer als u een algoritme uitvoert, wordt informatie over het proces opgeslagen het beheer van de historie. Naast de gebruikte parameters worden de datum en tijd van het uitvoeren ook opgeslagen.

This way, it is easy to track and control all the work that has been developed using the processing framework, and easily reproduce it.

Het beheer van de historie is een verzameling items uit het register die zijn gegroepeerd overeenkomstig hun datum van uitvoering, wat het eenvoudiger maakt informatie te vinden over een algoritme dat werd uitgevoerd op een bepaald moment.

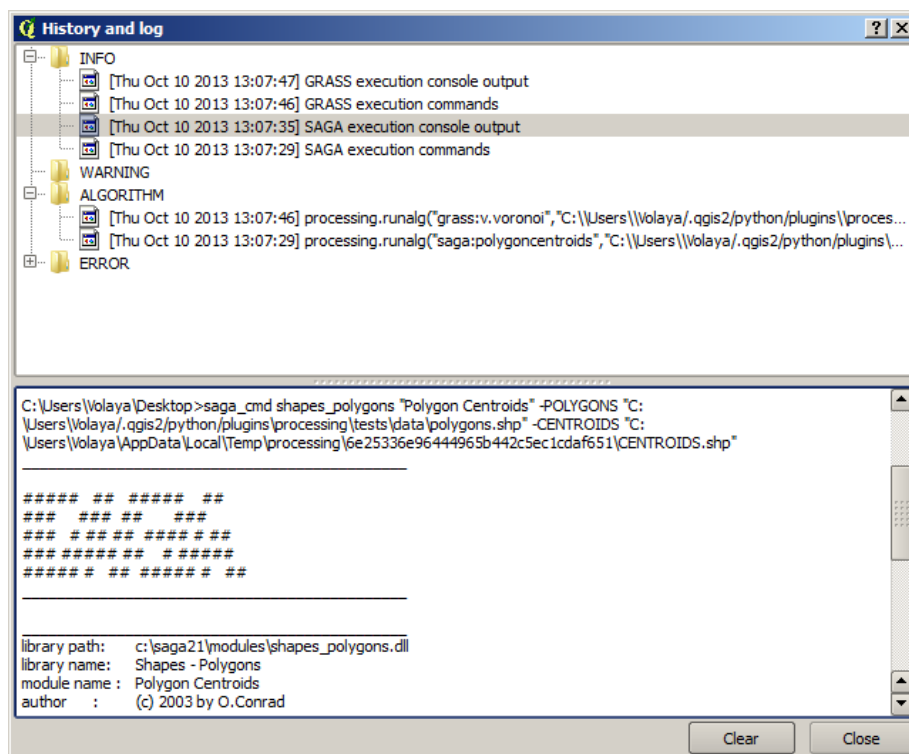



Figure 17.28: Historie 

Procesinformatie wordt opgeslagen als een uitdrukking voor de opdrachtregel, zelfs als het algoritme werd gestart vanuit de Toolbox. Dit maakt het handig voor degenen die leren hoe zij de interface voor de opdrachtregel moeten gebruiken, omdat zij een algoritme kunnen aanroepen met behulp van de Toolbox en dan het beheer van de historie kunnen raadplegen om te zien hoe datzelfde algoritme zou kunnen worden aangeroepen vanaf de opdrachtregel.

Apart van het bladeren door de items in het register, kunt u het proces ook opnieuw uitvoeren door simpelweg te dubbelklikken op het overeenkomstige item.

Along with recording algorithm executions, the processing framework communicates with the user by means of the other groups of the registry, namely *Errors*, *Warnings* and *Information*. In case something is not working properly, having a look at the *Errors* might help you to see what is happening. If you get in contact with a developer to report a bug or error, the information in that group will be very useful for her or him to find out what is going wrong.

Third-party algorithms are usually executed by calling their command-line interfaces, which communicate with the user via the console. Although that console is not shown, a full dump of it is stored in the *Information* group each time you run one of those algorithms. If, for instance, you are having problems executing a SAGA algorithm, look for an entry named 'SAGA execution console output' to check all the messages generated by SAGA and try to find out where the problem is.

Some algorithms, even if they can produce a result with the given input data, might add comments or additional information to the *Warning* block if they detect potential problems with the data, in order to warn you. Make sure you check those messages if you are having unexpected results.

## 17.7 Nieuwe algoritmen voor Processing schrijven als scripts voor Python

U kunt uw eigen algoritmen maken door de overeenkomstige code voor Python te schrijven en enkele extra regels toe te voegen om aanvullende informatie te geven die nodig is om de semantiek van het algoritme te definiëren. U bindt het menu *Nieuw script maken* onder de groep *Gereedschap* in het blok voor algoritmen *Script* van de Toolbox. Dubbelklik erop om het dialoogvenster Script editor te openen. Dat is waar u uw code zou moeten typen. Opslaan van het script vanaf daar in de map `scripts` (de standaard wanneer u het dialoogvenster Opslaan opent), met de extensie `.py`, zal automatisch het overeenkomstige algoritme maken.

The name of the algorithm (the one you will see in the toolbox) is created from the filename, removing its extension and replacing low hyphens with blank spaces.

Laten we eens kijken naar de volgende code, die de Topographic Wetness Index (TWI) berekent, direct uit een DEM.

```
##dem=raster
##twi=output raster
ret_slope = processing.runalg("saga:slopeaspectcurvature", dem, 0, None,
                             None, None, None, None)
ret_area = processing.runalg("saga:catchmentarea", dem,
                             0, False, False, False, False, None, None, None, None, None)
processing.runalg("saga:topographicwetnessindextwi", ret_slope['SLOPE'],
                 ret_area['AREA'], None, 1, 0, twi)
```

As you can see, it involves 3 algorithms, all of them coming from SAGA. The last one of them calculates the TWI, but it needs a slope layer and a flow accumulation layer. We do not have these ones, but since we have the DEM, we can calculate them calling the corresponding SAGA algorithms.

Het gedeelte van de code waar dit verwerken plaatsvindt is niet moeilijk te begrijpen als u de eerdere gedeelten in dit hoofdstuk heeft gelezen. De eerste regels behoeven echter enige nadere uitleg. Zij verschaffen de informatie die nodig is om uw code te veranderen in een algoritme dat kan worden uitgevoerd vanuit één van de componenten van de GUI, zoals de Toolbox of Grafische modellen bouwen.

Deze regels beginnen met een dubbel symbool voor een opmerking in Python (##) en hebben de volgende structuur

```
[parameter_name]=[parameter_type] [optional_values]
```

Here is a list of all the parameter types that are supported in processign scripts, their syntax and some examples.

- `raster`. Een rasterlaag
- `vector`. Een vectorlaag
- `table`. Een tabel

- `number`. Een numerieke waarde. Een standaard waarde moet worden opgegeven. Bijvoorbeeld: `depth=number 2.4`.
- `string`. Een tekst-tekenreeks. Net als in het geval van numerieke waarden moet een standaard waarde worden toegevoegd. Bijvoorbeeld: `name=string Victor`.
- `longstring`. hetzelfde als `string`, maar een groter tekstvak zal worden weergegeven, zodat het beter geschikt is voor langere teksten, zoals voor een script dat een klein gedeelte code verwacht.
- `boolean`. Een Booleaanse waarde. Voeg `True` of `False` erna toe om het in te stellen op de standaard waarde. Bijvoorbeeld: `verbose=boolean True`.
- `multiple raster`. Een set van rasterlagen voor invoer.
- `multiple vector`. Een set van vectorlagen voor invoer.
- `field`. Een veld in de attributentabel van een vectorlaag. De naam van de laag moet worden toegevoegd na de tag `field`. Als u bijvoorbeeld een vector als invoer heeft gedeclareerd met `mynlaag=vector`, zou u `mynveld=field mynlaag` kunnen gebruiken om een veld uit die laag als parameter toe te voegen.
- `folder`. Een map
- `file`. Een bestandsnaam
- `crs`. Een Coördinaten ReferentieSysteem

De naam van de parameter is de naam die aan de gebruiker zal worden getoond bij het uitvoeren van het algoritme, en ook de naam van de variabele die moet worden gebruikt in de code van het script. De waarde die door de gebruiker voor die parameter wordt ingevuld zal worden toegewezen aan een variabele met die naam.

When showing the name of the parameter to the user, the name will be edited it to improve its appearance, replacing low hyphens with spaces. So, for instance, if you want the user to see a parameter named `A numerical value`, you can use the variable name `A_numerical_value`.

Layers and tables values are strings containing the filepath of the corresponding object. To turn them into a QGIS object, you can use the `processing.getObjectFromUri()` function. Multiple inputs also have a string value, which contains the filepaths to all selected objects, separated by semicolons (;).

Soorten uitvoer worden op een soortgelijke manier gedefinieerd, met behulp van de volgende tags:

- `output raster`
- `output vector`
- `output table`
- `output html`
- `output file`
- `output number`
- `output string`
- `output extent`

De waarde die wordt toegewezen aan de variabelen voor uitvoer is altijd een tekenreeks met een bestandspad. Het zal corresponderen met een tijdelijk bestandspad als de gebruiker geen bestandsnaam voor de uitvoer heeft ingevoerd.

In aanvulling op de tags voor parameters en soorten uitvoer, kunt u ook de groep definiëren waaronder het algoritme zal worden weergegeven, met behulp van de tag `group`.

De laatste tag die u kunt gebruiken in de kop van uw script is `##nomodeler`. Gebruik dat wanneer u niet wilt dat uw algoritme wordt weergegeven in het venster Grafische modellen bouwen. Dit zou moeten worden gebruikt voor algoritmen die geen heldere syntaxis hebben (bijvoorbeeld als het aantal lagen dat moet worden gemaakt niet op voorhand bekend is, op het moment van ontwerpen), wat ze ongeschikt maakt voor Grafische modellen bouwen



## 17.8 Gegevens, geproduceerd door het algoritme, afhandelen

When you declare an output representing a layer (raster, vector or table), the algorithm will try to add it to QGIS once it is finished. That is the reason why, although the `runalg()` method does not load the layers it produces, the final *TWI* layer will be loaded, since it is saved to the file entered by the user, which is the value of the corresponding output.

Gebruik niet de methode `load()` in uw script-algoritmen, wanneer u slechts werkt met de regel voor de console. Als een laag wordt gemaakt als uitvoer van een algoritme, zou het als zodanig moeten worden gedeclareerd. Anders zult u niet in staat zijn het algoritme op de juiste manier te gebruiken in Grafische modellen bouwen, omdat de syntaxis ervan (zoals gedefinieerd door de hierboven uitgelegde tags) niet overeenkomen met wat het algoritme in werkelijkheid maakt.

Verborgene uitvoer (numbers en strings) hebben geen waarde. In plaats daarvan dient u aan hen een waarde toe te kennen. Stel de waarde van een variabele in met de naam die u gebruikte om de uitvoer te declareren om dat te doen. Als u bijvoorbeeld deze declaratie gebruikte,

```
##average=output number
```

zal de volgende regel de waarde voor de uitvoer instellen op 5:

```
average = 5
```

## 17.9 Communiceren met de gebruiker

Als uw algoritme er lang over doet om te worden verwerkt, is het een goed idee om de gebruiker daarover te informeren. U heeft een globale genaamd `progress` beschikbaar, met twee mogelijke methoden: `setText(text)` en `setPercentage(percent)` om de tekst over de voortgang en de voortgangsbalk aan te passen.

Als u enige informatie aan de gebruiker moet verschaffen, niet gerelateerd aan de voortgang van het algoritme, kunt u de methode `setInfo(text)` gebruiken, ook vanuit het object `progress`.

Als uw script problemen heeft, is de juiste manier om door te gaan het een uitzondering te laten opkomen van het type `GeoAlgorithmExecutionException()`. U kunt een bericht doorgeven als argument aan de constructor van de uitzondering. Processing zal zorg dragen voor de afhandeling ervan en communiceren met de gebruiker, afhankelijk van waaruit het algoritme wordt uitgevoerd (Toolbox, Grafische modellen bouwen, console van Python...)

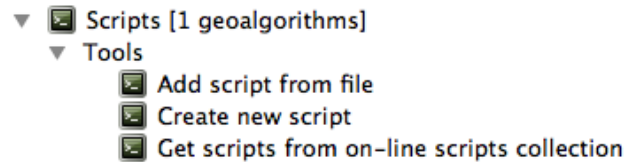
### 17.10 Documenteren van uw scripts

As in the case of models, you can create additional documentation for your script, to explain what they do and how to use them. In the script editing dialog you will find a **[Edit script help]** button. Click on it and it will take you to the help editing dialog. Check the chapter about the graphical modeler to know more about this dialog and how to use it.

Help files are saved in the same folder as the script itself, adding the `.help` extension to the filename. Notice that you can edit your script's help before saving it for the first time. If you later close the script editing dialog without saving the script (i.e. you discard it), the help content you wrote will be lost. If your script was already saved and is associated to a filename, saving is done automatically.

### 17.11 Voorbeelden van scripts

Verscheidene voorbeelden zijn beschikbaar in de online verzameling van scripts, waar u toegang tot krijgt door het gereedschap *Script verkrijgen uit online scriptcollectie* te selecteren onder het item *Scripts/Gereedschap* in de Toolbox.



Bekijk ze om echte voorbeelden te zien van het maken van algoritmen met behulp van de klassen van het framework Processing. U kunt met rechts op elk script voor een algoritme klikken en *Edit script* selecteren om de code ervan te bewerken of om die slechts te bekijken.

## 17.12 Best practices voor het schrijven van algoritmen als scripts

Hier is een snelle samenvatting van ideeën om te overwegen wanneer u uw algoritmen als scripts maakt en, in het bijzonder, als u ze wilt delen met andere gebruikers van QGIS. Volgen van deze eenvoudige regels zal zorgen voor consistentie in de verschillende elementen van Processing, zoals de Toolbox, Grafische modellen bouwen of de interface Batch-processing.

- Laad geen resulterende lagen. Laat Processing uw resultaten afhandelen en lagen laden als dat nodig is.
- Declareer altijd de uitvoer die uw algoritme maakt. Vermijd dingen zoals het declareren van één uitvoer en dan de doelnaam van het bestand gebruiken voor die uitvoer om er een verzameling van te maken. Dat zal de juiste semantiek van het algoritme breken en het onmogelijk maken het veilig te gebruiken in Grafische modellen bouwen. Als u een dergelijk algoritme moet schrijven, zorg er dan voor dat u de tag `##nomodeler` toevoegt.
- Geef geen berichtvensters weer of gebruik een element van de GUI vanuit het script. Als u wilt communiceren met de gebruiker, gebruik dan de methode `setInfo()` of zorg voor een `GeoAlgorithmExecutionException`
- Als vuistregel, vergeet niet dat uw algoritme zou kunnen worden uitgevoerd in een andere context dan de Toolbox van Processing.

## 17.13 Haken voor vóór- en na-uitvoering van scripts

Scripts kunnen ook worden gebruikt om haken in te stellen voor pre- en post-uitvoering die worden uitgevoerd vóórdat of nadat een algoritme is uitgevoerd. Dit kan worden gebruikt om taken te automatiseren die zouden moeten worden uitgevoerd wanneer een algoritme wordt uitgevoerd.

De syntaxis is identiek aan de hierboven uitgelegde syntaxis, maar een aanvullende globale variabele genaamd `alg` is beschikbaar, die het algoritme vertegenwoordigt dat zojuist is (of op het punt staat te worden) uitgevoerd.

In de groep *Algemeen* van het dialoogvenster Opties van Processing vindt u twee items genaamd *Vóór-uitvoering script* en *Na-uitvoering script* waar de bestandsnaam van de uit te voeren scripts in elk geval kunnen worden ingevoerd.

## 17.14 Configureren externe toepassingen

The processing framework can be extended using additional applications. Currently, SAGA, GRASS, OTB (Orfeo Toolbox) and R are supported, along with some other command-line applications that provide spatial data analysis functionalities. Algorithms relying on an external application are managed by their own algorithm provider.

Dit gedeelte zal u laten zien hoe het framework Processing te configureren zodat het deze aanvullende toepassingen opneemt, en zal het enkele bijzondere mogelijkheden uitleggen van de algoritmen die op hen gebaseerd zijn. Als

u het systeem eenmaal juist hebt geconfigureerd, zult u in staat zijn externe algoritmen uit te voeren vanuit elke component, zoals de Toolbox of Grafische modellen bouwen, net zoals u doet met elk ander geo-algoritme.

By default, all algorithms that rely on an external application not shipped with QGIS are not enabled. You can enable them in the configuration dialog. Make sure that the corresponding application is already installed in your system. Enabling an algorithm provider without installing the application it needs will cause the algorithms to appear in the toolbox, but an error will be thrown when you try to execute them.

This is because the algorithm descriptions (needed to create the parameters dialog and provide the information needed about the algorithm) are not included with each application, but with QGIS instead. That is, they are part of QGIS, so you have them in your installation even if you have not installed any other software. Running the algorithm, however, needs the application binaries to be installed in your system.

### 17.14.1 Een opmerking voor gebruikers van Windows

If you are not an advanced user and you are running QGIS on Windows, you might not be interested in reading the rest of this chapter. Make sure you install QGIS in your system using the standalone installer. That will automatically install SAGA, GRASS and OTB in your system and configure them so they can be run from QGIS. All the algorithms in the simplified view of the toolbox will be ready to be run without needing any further configuration. If installing through OSGeo4W application, make sure you select for installation SAGA and OTB as well.

Als u meer wilt weten over hoe deze providers werken, of als u enkele algoritmen wilt gebruiken die niet zijn opgenomen in de vereenvoudigde Toolbox (zoals R-scripts), lees dan verder.

### 17.14.2 Een opmerking met betrekking tot bestandsindelingen

When using an external software, opening a file in QGIS does not mean that it can be opened and processed as well in that other software. In most cases, other software can read what you have opened in QGIS, but in some cases, that might not be true. When using databases or uncommon file formats, whether for raster or vector layers, problems might arise. If that happens, try to use well-known file formats that you are sure are understood by both programs, and check the console output (in the history and log dialog) to know more about what is going wrong.

Bijvoorbeeld het gebruiken van GRASS rasterlagen is één geval waarbij u problemen kunt ondervinden en niet in staat zijn uw werk te voltooien als u een extern algoritme aanroept met een dergelijke laag als invoer. Deze lagen zullen, om deze reden, niet verschijnen als beschikbaar voor algoritmen.

You should, however, find no problems at all with vector layers, since QGIS automatically converts from the original file format to one accepted by the external application before passing the layer to it. This adds extra processing time, which might be significant if the layer has a large size, so do not be surprised if it takes more time to process a layer from a DB connection than it does to process one of a similar size stored in a shapefile.

Providers not using external applications can process any layer that you can open in QGIS, since they open it for analysis through QGIS.

Regarding output formats, all formats supported by QGIS as output can be used, both for raster and vector layers. Some providers do not support certain formats, but all can export to common raster layer formats that can later be transformed by QGIS automatically. As in the case of input layers, if this conversion is needed, that might increase the processing time.

If the extension of the filename specified when calling an algorithm does not match the extension of any of the formats supported by QGIS, then a suffix will be added to set a default format. In the case of raster layers, the `.tif` extension is used, while `.shp` is used for vector layers.

### 17.14.3 Een opmerking over selecties van vectorlagen

External applications may also be made aware of the selections that exist in vector layers within QGIS. However, that requires rewriting all input vector layers, just as if they were originally in a format not supported by the external application. Only when no selection exists, or the *Use only selected features* option is not enabled in the processing general configuration, can a layer be directly passed to an external application.

In andere gevallen is slechts het exporteren van de geselecteerde objecten nodig, wat er voor zorgt dat de benodigde tijd voor uitvoering langer wordt.

## SAGA

SAGA algorithms can be run from QGIS if you have SAGA installed in your system and you configure the processing framework properly so it can find SAGA executables. In particular, the SAGA command-line executable is needed to run SAGA algorithms.

If you are running Windows, both the stand-alone installer and the OSGeo4W installer include SAGA along with QGIS, and the path is automatically configured, so there is no need to do anything else.

If you have installed SAGA yourself (remember, you need version 2.1), the path to the SAGA executable must be configured. To do this, open the configuration dialog. In the SAGA block, you will find a setting named *SAGA Folder*. Enter the path to the folder where SAGA is installed. Close the configuration dialog, and now you are ready to run SAGA algorithms from QGIS.

If you are running Linux, SAGA binaries are not included with SEXTANTE, so you have to download and install the software yourself. Please check the SAGA website for more information. SAGA 2.1 is needed.

In this case, there is no need to configure the path to the SAGA executable, and you will not see those folders. Instead, you must make sure that SAGA is properly installed and its folder is added to the PATH environment variable. Just open a console and type `saga_cmd` to check that the system can find where the SAGA binaries are located.

### 17.14.4 Over beperkingen van het SAGA rastersysteem

Most SAGA algorithms that require several input raster layers require them to have the same grid system. That is, they must cover the same geographic area and have the same cell size, so their corresponding grids match. When calling SAGA algorithms from QGIS, you can use any layer, regardless of its cell size and extent. When multiple raster layers are used as input for a SAGA algorithm, QGIS resamples them to a common grid system and then passes them to SAGA (unless the SAGA algorithm can operate with layers from different grid systems).

De definitie van dat algemene rastersysteem wordt beheerd door de gebruiker en u zult verschillende parameters vinden in de groep SAGA van het venster Opties om dat te doen. Er zijn twee manieren voor het instellen van de doel-rastersystemen:

- Handmatig instellen. U definieert het bereik door het instellen van de volgende parameters:
  - *Resampling min X*
  - *Resampling max X*
  - *Resampling min Y*
  - *Resampling max Y*
  - *Resampling cellsize*

Notice that QGIS will resample input layers to that extent, even if they do not overlap with it.

- Automatisch instellen vanuit invoerlagen. Selecteer eenvoudigweg de optie *Use min covering grid system for resampling* om deze optie te selecteren. Alle andere instellingen zullen worden genegeerd en het minimum bereik dat alle invoerlagen bedekt, zal worden gebruikt. De celgrootte van de doellaag is het maximum van alle celgrootten van de invoerlagen.

Voor algoritmen die niet meerdere rasterlagen gebruiken, of voor die welke geen uniek rastersysteem voor invoer nodig hebben, wordt geen resamplen uitgevoerd vóór het aanroepen van SAGA end worden deze parameters niet gebruikt.

### 17.14.5 Beperkingen voor lagen met meerdere banden

Unlike QGIS, SAGA has no support for multi-band layers. If you want to use a multiband layer (such as an RGB or multispectral image), you first have to split it into single-banded images. To do so, you can use the ‘SAGA/Grid - Tools/Split RGB image’ algorithm (which creates three images from an RGB image) or the ‘SAGA/Grid - Tools/Extract band’ algorithm (to extract a single band).

### 17.14.6 Beperkingen in celgrootte

SAGA gaat er van uit dat rasterlagen dezelfde celgrootte hebben in de X- en de Y-as. Als u werkt met een laag met verschillende waarden voor horizontale en verticale celgrootte, zou u onverwachte resultaten kunnen krijgen. In dat geval zal een waarschuwing worden toegevoegd aan het log van Processing, die aangeeft dat een invoerlaag niet geschikt zou kunnen zijn om te worden verwerkt door SAGA.

### 17.14.7 Loggen

When QGIS calls SAGA, it does so using its command-line interface, thus passing a set of commands to perform all the required operations. SAGA shows its progress by writing information to the console, which includes the percentage of processing already done, along with additional content. This output is filtered and used to update the progress bar while the algorithm is running.

Both the commands sent by QGIS and the additional information printed by SAGA can be logged along with other processing log messages, and you might find them useful to track in detail what is going on when QGIS runs a SAGA algorithm. You will find two settings, namely *Log console output* and *Log execution commands*, to activate that logging mechanism.

De meeste andere providers die een externe toepassing gebruiken en die aanroepen via de opdrachtregel hebben soortgelijke opties, u zult ze dus ook op andere plaatsen in de lijst met instellingen voor Processing vinden.

## R. Creating R scripts

R integration in QGIS is different from that of SAGA in that there is not a predefined set of algorithms you can run (except for a few examples). Instead, you should write your scripts and call R commands, much like you would do from R, and in a very similar manner to what we saw in the section dedicated to processing scripts. This section shows you the syntax to use to call those R commands from QGIS and how to use QGIS objects (layers, tables) in them.

The first thing you have to do, as we saw in the case of SAGA, is to tell QGIS where your R binaries are located. You can do this using the *R folder* entry in the processing configuration dialog. Once you have set that parameter, you can start creating and executing your own R scripts.

Nogmaals dit is anders in Linux en u dient er voor te zorgen dat de map R is opgenomen in de omgevingsvariabele PATH. Als u R kunt starten door slechts R in een console te typen, dan bent u klaar om te beginnen.

To add a new algorithm that calls an R function (or a more complex R script that you have developed and you would like to have available from QGIS), you have to create a script file that tells the processing framework how to perform that operation and the corresponding R commands to do so.

Scriptbestanden van R hebben de extensie `.rsx`, en het maken ervan is redelijk eenvoudig als u basiskennis bezit van de syntaxis en scripten van R. Zij zouden moeten worden opgeslagen in de map voor scripts van R. U kunt deze map instellen in de groep met instellingen R (beschikbaar vanuit het dialoogvenster Opties), net zoals u doet met de map voor normale scripts voor Processing.

Let’s have a look at a very simple script file, which calls the R method `spsample` to create a random grid within the boundary of the polygons in a given polygon layer. This method belongs to the `maptools` package. Since almost all the algorithms that you might like to incorporate into QGIS will use or generate spatial data, knowledge of spatial packages like `maptools` and, especially, `sp`, is mandatory.

```
##polyg=vector
##numpoints=number 10
##output=output vector
##sp=group
pts=spsample(polyg,numpoints,type="random")
output=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))
```

The first lines, which start with a double Python comment sign (`##`), tell QGIS the inputs of the algorithm described in the file and the outputs that it will generate. They work with exactly the same syntax as the SEXTANTE scripts that we have already seen, so they will not be described here again.

When you declare an input parameter, QGIS uses that information for two things: creating the user interface to ask the user for the value of that parameter and creating a corresponding R variable that can later be used as input for R commands.

In the above example, we are declaring an input of type `vector` named `polyg`. When executing the algorithm, QGIS will open in R the layer selected by the user and store it in a variable also named `polyg`. So, the name of a parameter is also the name of the variable that we can use in R for accessing the value of that parameter (thus, you should avoid using reserved R words as parameter names).

Spatial elements such as vector and raster layers are read using the `readOGR()` and `brick()` commands (you do not have to worry about adding those commands to your description file – QGIS will do it), and they are stored as `Spatial*DataFrame` objects. Table fields are stored as strings containing the name of the selected field.

Tabellen worden geopend met behulp van de opdracht `read.csv()`. Als een door de gebruiker ingevoerde tabel niet in de indeling CSV is, zal die worden geconverteerd, voorafgaande aan het importeren in R.

Aanvullend kunnen rasterbestanden worden gelezen met behulp van de opdracht `readGDAL()` in plaats van met `brick()` door de `##userreadgdal` te gebruiken.

If you are an advanced user and do not want QGIS to create the object representing the layer, you can use the `##passfilename` tag to indicate that you prefer a string with the filename instead. In this case, it is up to you to open the file before performing any operation on the data it contains.

Met bovenstaande informatie kunnen we nu de eerste regel van ons eerste voorbeeldscript begrijpen (de eerste regel die niet begint met een opmerking in Python).

```
pts=spsample(polyg,numpoints,type="random")
```

De variabele `polyg` bevat al een object `SpatialPolygonsDataFrame`, dus kan het worden gebruikt om de methode `spsample` aan te roepen, net als `numpoints`, die het aantal punten aangeeft die moeten worden toegevoegd aan het gemaakte voorbeeldraster.

Omdat we al een uitvoer hebben gedeclareerd van het type `vector` genaamd `out`, moeten we een variabele genaamd `out` maken en er een object `Spatial*DataFrame` in opslaan (in dit geval een `SpatialPointsDataFrame`). U kunt elke naam gebruiken voor uw tussentijdse variabelen. Zorg er alleen voor dat de variabele die uw uiteindelijke resultaat opslaat dezelfde naam heeft als die welke u gebruikt om het te declareren, en dat het een geschikte waarde bevat.

In this case, the result obtained from the `spsample` method has to be converted explicitly into a `SpatialPointsDataFrame` object, since it is itself an object of class `ppp`, which is not a suitable class to be returned to QGIS.

Als uw algoritme rasterlagen genereert, is de manier waarop zij worden opgeslagen afhankelijk van het feit of u al dan niet de optie `#dontuserasterpackage` heeft gebruikt. Wanneer u die heeft gebruikt worden lagen opgeslagen met behulp van de methode `writeGDAL()`. Indien niet, zal de methode `writeRaster()` uit het pakket `raster` worden gebruikt.

Als u de optie `#passfilename` gebruikte, wordt de uitvoer gegenereerd met behulp van het pakket `raster` (met `writeRaster()`), zelfs als het niet is gebruikt voor de invoer.

Als uw algoritme geen laag genereert, maar in plaats daarvan een tekstresultaat in de console, dient u aan te geven dat u wilt dat de console wordt weergegeven als de uitvoering eenmaal is voltooid. Start eenvoudigweg de opdrachtregels die de resultaten produceren die u wilt afdrukken met het teken `>` ('groter dan') om dat te doen. De uitvoer van alle andere regels zal niet worden weergegeven. Hier is bijvoorbeeld het bestand voor de beschrijving



van een algoritme dat een test voor normalen uitvoert op een bepaald veld (kolom) van de attributen van een vectorlaag:

```
##layer=vector
##field=field layer
##nortest=group
library(nortest)
>lillie.test(layer[[field]])
```

The output of the last line is printed, but the output of the first is not (and neither are the outputs from other command lines added automatically by QGIS).

Als uw algoritme iets grafisch maakt (met behulp van de methode `plot()`), voeg dan de volgende regel toe:

```
##showplots
```

This will cause QGIS to redirect all R graphical outputs to a temporary file, which will be opened once R execution has finished.

Beide grafische en console-resultaten zullen worden weergegeven in het beheer van de resultaten van Processing.

For more information, please check the script files provided with SEXTANTE. Most of them are rather simple and will greatly help you understand how to create your own scripts.

---

**Notitie:** `rgdal` and `maptools` libraries are loaded by default, so you do not have to add the corresponding `library()` commands (you just have to make sure that those two packages are installed in your R distribution). However, other additional libraries that you might need have to be explicitly loaded. Just add the necessary commands at the beginning of your script. You also have to make sure that the corresponding packages are installed in the R distribution used by QGIS. The processing framework will not take care of any package installation. If you run a script that requires a package that is not installed, the execution will fail, and Processing will try to detect which packages are missing. You must install those missing libraries manually before you can run the algorithm.

---

## GRASS

Configuring GRASS is not much different from configuring SAGA. First, the path to the GRASS folder has to be defined, but only if you are running Windows. Additionally, a shell interpreter (usually `msys.exe`, which can be found in most GRASS for Windows distributions) has to be defined and its path set up as well.

By default, the processing framework tries to configure its GRASS connector to use the GRASS distribution that ships along with QGIS. This should work without problems in most systems, but if you experience problems, you might have to configure the GRASS connector manually. Also, if you want to use a different GRASS installation, you can change that setting and point to the folder where the other version is installed. GRASS 6.4 is needed for algorithms to work correctly.

Als u werkt op Linux hoeft u er slechts voor te zorgen dat GRASS correct is geïnstalleerd, en dat het zonder problemen kan worden uitgevoerd vanaf een console.

GRASS algorithms use a region for calculations. This region can be defined manually using values similar to the ones found in the SAGA configuration, or automatically, taking the minimum extent that covers all the input layers used to execute the algorithm each time. If the latter approach is the behaviour you prefer, just check the *Use min covering region* option in the GRASS configuration parameters.

The last parameter that has to be configured is related to the mapset. A mapset is needed to run GRASS, and the processing framework creates a temporary one for each execution. You have to specify if the data you are working with uses geographical (lat/lon) coordinates or projected ones.

## GDAL

No additional configuration is needed to run GDAL algorithms. Since they are already incorporated into QGIS, the algorithms can infer their configuration from it.



## Orfeo Toolbox

Orfeo Toolbox (OTB) algorithms can be run from QGIS if you have OTB installed in your system and you have configured QGIS properly, so it can find all necessary files (command-line tools and libraries).

As in the case of SAGA, OTB binaries are included in the stand-alone installer for Windows, but they are not included if you are running Linux, so you have to download and install the software yourself. Please check the OTB website for more information.

Once OTB is installed, start QGIS, open the processing configuration dialog and configure the OTB algorithm provider. In the *Orfeo Toolbox (image analysis)* block, you will find all settings related to OTB. First, ensure that algorithms are enabled.

Configureer dan het pad naar de map waar de gereedschappen voor de opdrachtregel en de bibliotheken van OTB zijn geïnstalleerd:

-  Gewoonlijk verwijst *OTB applications folder* naar `/usr/lib/otb/applications` en *OTB command line tools folder* is `/usr/bin`.
-  If you use the OSGeo4W installer, then install `otb-bin` package and enter `C:\OSGeo4W\apps\orfeotoolbox\applications` as *OTB applications folder* and `C:\OSGeo4W\bin` as *OTB command line tools folder*. These values should be configured by default, but if you have a different OTB installation, configure them to the corresponding values in your system.

## TauDEM

To use this provider, you need to install TauDEM command line tools.

### 17.14.8 Windows

Please visit the [TauDEM homepage](#) for installation instructions and precompiled binaries for 32-bit and 64-bit systems. **IMPORTANT:** You need TauDEM 5.0.6 executables. Version 5.2 is currently not supported.

### 17.14.9 Linux

There are no packages for most Linux distributions, so you should compile TauDEM by yourself. As TauDEM uses MPICH2, first install it using your favorite package manager. Alternatively, TauDEM works fine with Open MPI, so you can use it instead of MPICH2.

Download TauDEM 5.0.6 [source code](#) and extract the files in some folder.

Open het bestand `linearpart.h` en na regel

```
#include "mpi.h"
```

voeg een nieuwe regel toe met

```
#include <stdint.h>
```

dan krijgt u

```
#include "mpi.h"
#include <stdint.h>
```

Sla de wijzigingen op en sluit het bestand. Open nu het bestand `tiffIO.h`, zoek de regel `#include "stdint.h"` en vervang de aanhalingstekens (" ") door `<>`, zodat u krijgt

```
#include <stdint.h>
```

Save the changes and close the file. Create a build directory and cd into it



```
mkdir build
cd build
```

Configure your build with the command

```
CXX=mpicxx cmake -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr/local ..
```

and then compile

```
make
```

Finally, to install TauDEM into `/usr/local/bin`, run

```
sudo make install
```

.

## 17.15 De QGIS commando's

Processing bevat een praktisch gereedschap dat u in staat stelt algoritmen uit te voeren zonder de Toolbox te hoeven gebruiken, slechts door het intypen van de naam van het algoritme dat u wilt uitvoeren.

Dit gereedschap staat bekend als de *QGIS Commando's* en het is slechts een eenvoudig tekstvak met automatisch aanvullen waar u de opdracht typt die u wilt uitvoeren.

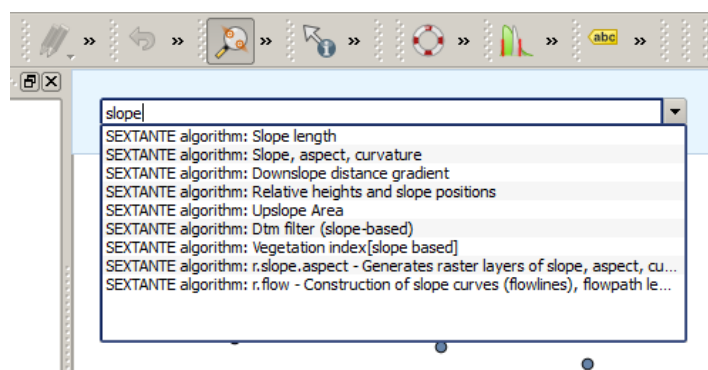


Figure 17.29: The QGIS Commander 

The Commander is started from the *Analysis* menu or, more practically, by pressing `Shift + Ctrl + M` (you can change that default keyboard shortcut in the QGIS configuration if you prefer a different one). Apart from executing Processing algorithms, the Commander gives you access to most of the functionality in QGIS, which means that it gives you a practical and efficient way of running QGIS tasks and allows you to control QGIS with reduced usage of buttons and menus.

Moreover, the Commander is configurable, so you can add your custom commands and have them just a few keystrokes away, making it a powerful tool to help you become more productive in your daily work with QGIS.

### 17.15.1 Beschikbare opdrachten

De beschikbare opdrachten in Commando's vallen in de volgende categorieën:

- Processing algoritmen. Deze worden weergegeven als Processing algoritme: `<naam van het algoritme>`.
- Menu items. These are shown as Menu item: `<menu entry text>`. All menus items available from the QGIS interface are available, even if they are included in a submenu.

- Functies voor Python. U kunt korte functies voor Python maken die dan zullen worden opgenomen in de lijst met beschikbare opdrachten. Zij worden weergegeven als `Function: <naam van de functie>`.

Begin, om een van de bovenstaande uit te voeren, eenvoudigweg te typen en selecteer dan het corresponderende element uit de lijst met beschikbare opdrachten die verschijnt na het filteren van de gehele lijst met opdrachten met de tekst die u heeft ingevoerd.

In the case of calling a Python function, you can select the entry in the list, which is prefixed by `Function:` (for instance, `Function: removeall`), or just directly type the function name (`removeall` in the previous example). There is no need to add brackets after the function name.

## 17.15.2 Aangepaste functies maken

Custom functions are added by entering the corresponding Python code in the `commands.py` file that is found in the `.qgis/sexante/commander` directory in your user folder. It is just a simple Python file where you can add the functions that you need.

The file is created with a few example functions the first time you open the Commander. If you haven't launched the Commander yet, you can create the file yourself. To edit the `commands` file, use your favorite text editor. You can also use a built-in editor by calling the `edit` command from the Commander. It will open the editor with the `commands` file, and you can edit it directly and then save your changes.

U kunt bijvoorbeeld de volgende functie toevoegen, die alle lagen verwijderd:

```
from qgis.gui import *

def removeall():
    mapreg = QgsMapLayerRegistry.instance()
    mapreg.removeAllMapLayers()
```

Wanneer u de functie eenmaal heeft toegevoegd zal die beschikbaar zijn in `Commando's`, en u kunt hem uitvoeren door te typen `removeall`. Er is niets anders nodig dan het schrijven van de functie zelf.

Functies kunnen parameters opnemen. Voeg `*args` toe aan uw definitie van de functie om argumenten te kunnen opnemen. Bij het aanroepen van de functie vanuit `Commando's`, moeten parameters worden doorgegeven door ze te scheiden door spaties.

Hier is een voorbeeld van een functie die een laag laadt en een parameter opneemt met de bestandsnaam van de te laden laag.

```
import processing

def load(*args):
    processing.load(args[0])
```

If you want to load the layer in `/home/myuser/points.shp`, type `load /home/myuser/points.shp` in the Commander text box.

.















































---

## Printvormgeving

---

With the Print Composer you can create nice maps and atlases that can be printed or saved as PDF-file, an image or an SVG-file. This is a powerfull way to share geographical information produced with QGIS that can be included in reports or published.

The Print Composer provides growing layout and printing capabilities. It allows you to add elements such as the QGIS map canvas, text labels, images, legends, scale bars, basic shapes, arrows, attribute tables and HTML frames. You can size, group, align, position and rotate each element and adjust the properties to create your layout. The layout can be printed or exported to image formats, PostScript, PDF or to SVG (export to SVG is not working properly with some recent Qt4 versions; you should try and check individually on your system). You can save the layout as a template and load it again in another session. Finally, generating several maps based on a template can be done through the atlas generator. See a list of tools in [table\\_composer\\_1](#):


Pic-togram	Doel	Pic-togram	Doel
	Project opslaan		Nieuwe Printvormgeving
	Dupliceer lay-out		Printvormgeving-manager
	Laden uit sjabloon		Opslaan als sjabloon
	Print or export as PostScript		Exporteren naar afbeelding
	Exporteren printvormgeving naar SVG		Exporteren als PDF
	Laatste wijziging ongedaan maken		Laatste wijziging opnieuw
	Zoomen naar volledig bereik		Zoom to 100%
	Inzoomen		Uitzoomen
	Refresh View		Zoom to specific region
	Pan		Verplaatsen inhoud binnen een item
	Selecteren/Verplaatsen item in printvormgeving		Afbeelding toevoegen aan printvormgeving
	Toevoegen nieuwe kaart vanuit QGIS kaartvenster		Nieuwe legenda toevoegen aan printvormgeving
	Label toevoegen aan printvormgeving		Basisvorm toevoegen aan printvormgeving
	Add scale bar to print composition		Attributentabel toevoegen aan printvormgeving
	Pijl toevoegen aan printvormgeving		Groeperen opheffen van items van printvormgeving
	Add an HTML frame		Groeperen opheffen van items van printvormgeving
	Groeperen van items van printvormgeving		Unlock All items
	Lock Selected Items		Geselecteerde items verlagen
	Geselecteerde items verhogen		Verplaats geselecteerde items als bovenste
	Verplaats geselecteerde items als bovenste		Links uitlijnen geselecteerde items
	Links uitlijnen geselecteerde items		Gecentreerd uitlijnen geselecteerde items
	Gecentreerd uitlijnen geselecteerde items		Rechts uitlijnen geselecteerde items
	Rechts uitlijnen geselecteerde items		Verticaal gecentreerd uitlijnen geselecteerde items
	Verticaal gecentreerd uitlijnen geselecteerde items		Onder uitlijnen geselecteerde items
	Onder uitlijnen geselecteerde items		First Feature
	Preview Atlas		Next Feature
	Previous Feature		Print Atlas
	Last feature		Atlas Settings
	Export Atlas as Image		

Tabel Composer 1: gereedschappen Printvormgeving

Alle gereedschappen voor Printvormgeving zijn beschikbaar in menu's en als pictogrammen in een werkbalk. De werkbalk kan in- en uitgeschakeld worden met behulp van de rechter muisknop boven de werkbalk.

## 18.1 Eerste stappen

### 18.1.1 Open een nieuw sjabloon voor Printvormgeving

Before you start to work with the Print Composer, you need to load some raster and vector layers in the QGIS map canvas and adapt their properties to suit your own convenience. After everything is rendered and symbolized to your liking, click the  New Print Composer icon in the toolbar or choose *File* → *New Print Composer*. You will be prompted to choose a title for the new Composer.

### 18.1.2 Overview of the Print Composer

Opening the Print Composer provides you with a blank canvas that represents the paper surface when using the print option. Initially you find buttons on the left beside the canvas to add map composer items; the current QGIS map canvas, text labels, images, legends, scale bars, basic shapes, arrows, attribute tables and HTML frames. In this toolbar you also find toolbar buttons to navigate, zoom in on an area and pan the view on the composer and toolbar buttons to select a map composer item and to move the contents of the map item.

Figure\_composer\_overview shows the initial view of the Print Composer before any elements are added.

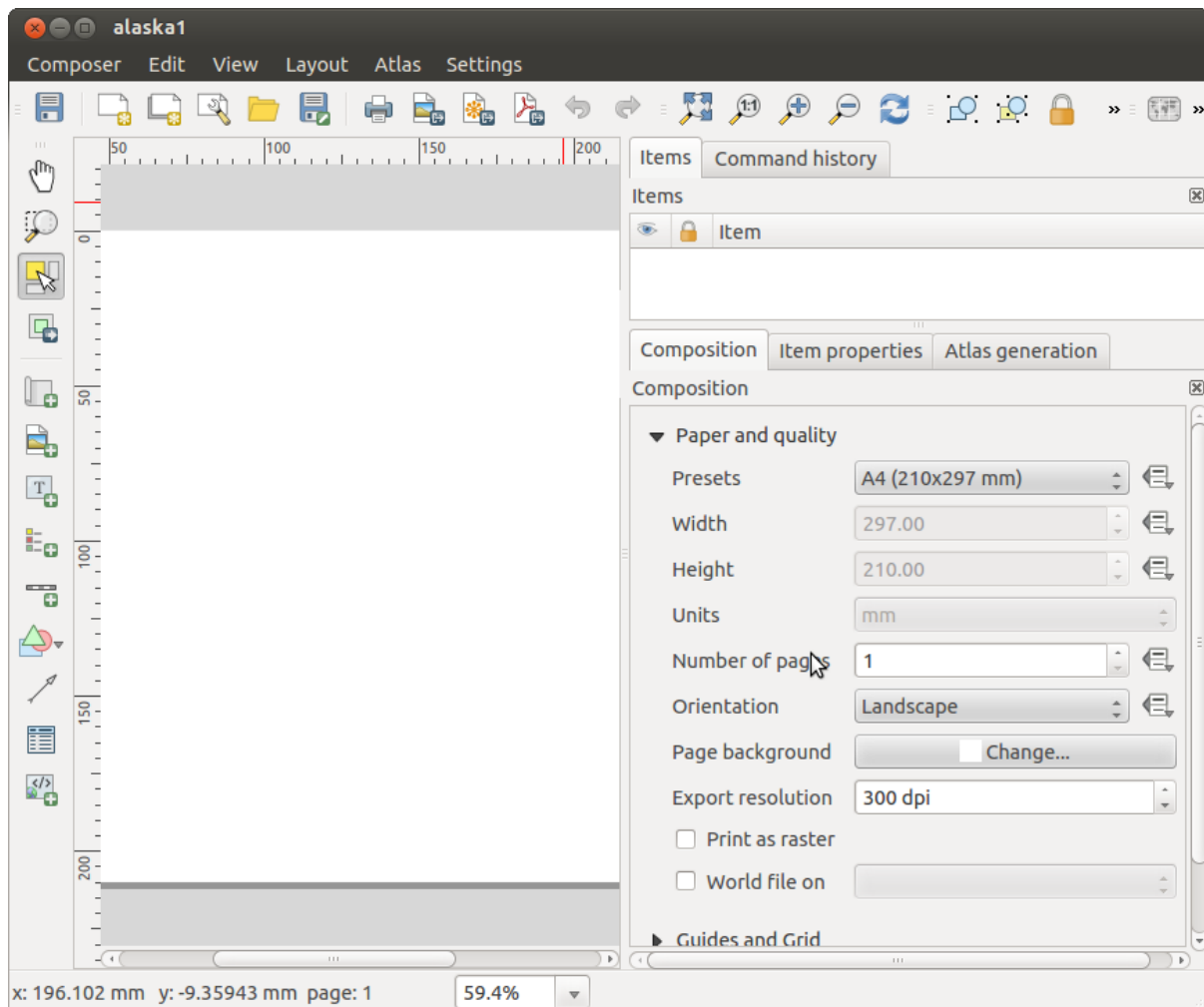





Figure 18.1: Printvormgeving 

On the right beside the canvas you find two panels. The upper panel holds the tabs *Items* and *Command History* and the lower panel holds the tabs *Composition*, *Item properties* and *Atlas generation*.








- The *Items* tab provides a list of all map composer items added to the canvas.
- The *Command history* tab displays a history of all changes applied to the Print Composer layout. With a mouse click, it is possible to undo and redo layout steps back and forth to a certain status.
- The *Composition* tab allows you to set paper size, orientation, the page background, number of pages and print quality for the output file in dpi. Furthermore, you can also activate the  *Print as raster* checkbox. This means all items will be converted to raster before printing or saving as PostScript or PDF. In this tab, you can also customize settings for grid and smart guides.
- The *Item Properties* tab displays the properties for the selected item. Click the  icon to select an item (e.g., legend, scale bar or label) on the canvas. Then click the *Item Properties* tab and customize the settings for the selected item.
- The *Atlas generation* tab allows you to enable the generation of an atlas for the current Composer and gives access to its parameters.
- Finally, you can save your print composition with the  *Save Project* button.

In the bottom part of the Print Composer window, you can find a status bar with mouse position, current page number and a combo box to set the zoom level.

You can add multiple elements to the Composer. It is also possible to have more than one map view or legend or scale bar in the Print Composer canvas, on one or several pages. Each element has its own properties and, in the case of the map, its own extent. If you want to remove any elements from the Composer canvas you can do that with the *Delete* or the *Backspace* key.

## Gereedschappen voor navigatie



To navigate in the canvas layout, the Print Composer provides some general tools:




-  Inzoomen
-  Uitzoomen
-  Zoom full
-  Zoom to 100%
-  Refresh view (if you find the view in an inconsistent state)
-  Pan composer
-  Zoom (zoom to a specific region of the Composer)

You can change the zoom level also using the mouse wheel or the combo box in the status bar. If you need to switch to pan mode while working in the Composer area, you can hold the *Spacebar* or the the mouse wheel. With *Ctrl+Spacebar*, you can temporarily switch to zoom mode, and with *Ctrl+Shift+Spacebar*, to zoom out mode.

## 18.1.3 Sample Session

To demonstrate how to create a map please follow the next instructions.

1. On the left site, select the  *Add new map* toolbar button and draw a rectangle on the canvas holding down the left mouse button. Inside the drawn rectangle the QGIS map view to the canvas.
2. Select the  *Add new scalebar* toolbar button and place the map item with the left mouse button on the Print Composer canvas. A scalebar will be added to the canvas.

3. Select the  **Add new legend** toolbar button and draw a rectangle on the canvas holding down the left mouse button. Inside the drawn rectangle the legend will be drawn.
4. Select the  **Select/Move item** icon to select the map on the canvas and move it a bit.
5. While the map item is still selected you can also change the size of the map item. Click while holding down the left mouse button, in a white little rectangle in one of the corners of the map item and drag it to a new location to change it's size.
6. Click the *Item Properties* tab on the left lower panel and find the setting for the orientation. Change the value of the setting *Map orientation* to '15.00° '. You should see the orientation of the map item change.
7. Finally, you can save your print composition with the  **Save Project** button.

### 18.1.4 Print Composer Options

From *Settings* → *Composer Options* you can set some options that will be used as default during your work.

- *Compositions defaults* let you specify the default font to use.
- With *Grid appearance*, you can set the grid style and its color. There are three types of grid: **Dots**, **Solid lines** and **Crosses**.
- *Grid and guide defaults* defines spacing, offset and tolerance of the grid.

### 18.1.5 tab Lay-out — Algemene instellingen voor lay-out

Op de tab *Lay-out* kunt u de globale instellingen voor uw lay-out definiëren.

- You can choose one of the *Presets* for your paper sheet, or enter your custom *width* and *height*.
- Composition can now be divided into several pages. For instance, a first page can show a map canvas, and a second page can show the attribute table associated with a layer, while a third one shows an HTML frame linking to your organization website. Set the *Number of pages* to the desired value. You can choose the page *Orientation* and its *Exported resolution*. When checked,  *print as raster* means all elements will be rasterized before printing or saving as PostScript or PDF.
- *Grid and guides* lets you customize grid settings like *spacings*, *offsets* and *tolerance* to your need. The tolerance is the maximum distance below which an item is snapped to smart guides.

Snap to grid and/or to smart guides can be enabled from the *View* menu. In this menu, you can also hide or show the grid and smart guides.

### 18.1.6 Composer items common options

Composer items have a set of common properties you will find on the bottom of the *Item Properties* tab: Position and size, Rotation, Frame, Background, Item ID and Rendering (See [figure\\_composer\\_common\\_1](#)).

- Het dialoogvenster *Positie en grootte* laat u de grootte en de positie definiëren van het frame dat het item bevat. U kunt ook kiezen welk *Referentiepunt* zal worden ingesteld op de eerder gedefinieerde **X**- en **Y**-coördinaten.
- The *Rotation* sets the rotation of the element (in degrees).
- The  *Frame* shows or hides the frame around the label. Use the *Frame color* and *Thickness* menus to adjust those properties.
- Use the *Background color* menu for setting a background color. With the dialog you can pick a color (see [Color Picker](#)).



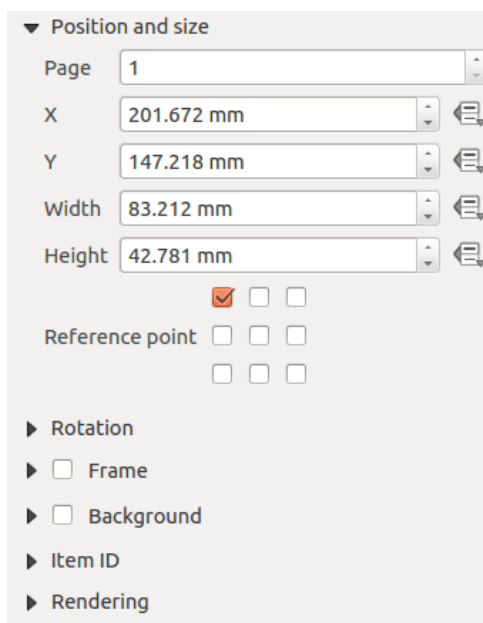





Figure 18.2: Dialogvensters algemene Item-eigenschappen 

- Use the *Item ID* to create a relationship to other Print Composer items. This is used with QGIS server and any potential web client. You can set an ID on an item (e.g., a map and a label), and then the web client can send data to set a property (e.g., label text) for that specific item. The `GetProjectSettings` command will list what items and which IDs are available in a layout.
- *Rendering* mode can be selected in the option field. See [Rendering\\_Mode](#).

**Notitie:**

- If you checked  *Use live-updating color chooser dialogs* in the QGIS general options, the color button will update as soon as you choose a new color from **Color Dialog** windows. If not, you need to close the **Color Dialog**.
- The  *Data defined override* icon next to a field means that you can associate the field with data in the map item or use expressions. These are particularly helpful with atlas generation (See [atlas\\_data\\_defined\\_overrides](#)).

## 18.2 Modus Rendering

QGIS now allows advanced rendering for Composer items just like vector and raster layers.

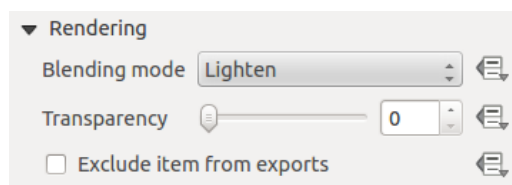





Figure 18.3: Modus Rendering 

- *Transparency* : You can make the underlying item in the Composer visible with this tool. Use the slider to adapt the visibility of your item to your needs. You can also make a precise definition of the percentage of visibility in the menu beside the slider.

-  *Exclude item from exports*: You can decide to make an item not visible in all exports. After activating this checkbox, the item will not be included in PDF's, prints etc..
- *Blending mode*: You can achieve special rendering effects with these tools that you previously only may know from graphics programs. The pixels of your overlaying and underlaying items are mixed through the settings described below.
  - Normal: This is the standard blend mode, which uses the alpha channel of the top pixel to blend with the pixel beneath it; the colors aren't mixed.
  - Lighten: This selects the maximum of each component from the foreground and background pixels. Be aware that the results tend to be jagged and harsh.
  - Screen: Light pixels from the source are painted over the destination, while dark pixels are not. This mode is most useful for mixing the texture of one layer with another layer (e.g., you can use a hillshade to texture another layer).
  - Dodge: Dodge will brighten and saturate underlying pixels based on the lightness of the top pixel. So, brighter top pixels cause the saturation and brightness of the underlying pixels to increase. This works best if the top pixels aren't too bright; otherwise the effect is too extreme.
  - Addition: This blend mode simply adds pixel values of one layer with pixel values of the other. In case of values above 1 (as in the case of RGB), white is displayed. This mode is suitable for highlighting features.
  - Darken: This creates a resultant pixel that retains the smallest components of the foreground and background pixels. Like lighten, the results tend to be jagged and harsh.
  - Multiply: Here, the numbers for each pixel of the top layer are multiplied with the numbers for the corresponding pixel of the bottom layer. The results are darker pictures.
  - Burn: Darker colors in the top layer cause the underlying layers to darken. Burn can be used to tweak and colorise underlying layers.
  - Overlay: This mode combines the multiply and screen blending modes. In the resulting picture, light parts become lighter and dark parts become darker.
  - Soft light: This is very similar to overlay, but instead of using multiply/screen it uses color burn/dodge. This mode is supposed to emulate shining a soft light onto an image.
  - Hard licht: Hard licht lijkt veel op de modus Overlay. Het wordt geacht het projecteren van een zeer intens licht op een afbeelding na te bootsen.
  - Difference: Difference subtracts the top pixel from the bottom pixel, or the other way around, to always get a positive value. Blending with black produces no change, as the difference with all colors is zero.
  - Subtract: This blend mode simply subtracts pixel values of one layer with pixel values of the other. In case of negative values, black is displayed.

## 18.3 Items Printvormgeving


### 18.3.1 The Map item




Click on the  Add new map toolbar button in the Print Composer toolbar to add the QGIS map canvas. Now, drag a rectangle onto the Composer canvas with the left mouse button to add the map. To display the current map, you can choose between three different modes in the map *Item Properties* tab:

- **Rechthoek** is de standaard instelling. Het geeft alleen een leeg vak weer met het bericht 'Kaart zal hier worden afgedrukt'.
- **Cache** renders the map in the current screen resolution. If you zoom the Composer window in or out, the map is not rendered again but the image will be scaled.

- **Render** means that if you zoom the Composer window in or out, the map will be rendered again, but for space reasons, only up to a maximum resolution.

**Cache** is the default preview mode for newly added Print Composer maps.

You can resize the map element by clicking on the  Select/Move item button, selecting the element, and dragging one of the blue handles in the corner of the map. With the map selected, you can now adapt more properties in the map *Item Properties* tab.

To move layers within the map element, select the map element, click the  Move item content icon and move the layers within the map item frame with the left mouse button. After you have found the right place for an item, you can lock the item position within the Print Composer canvas. Select the map item and use the toolbar  Lock Selected Items or the *Items* tab to Lock the item. A locked item can only be selected using the *Items* tab. Once selected you can use the *Items* tab to unlock individual items. The  Unlock All Items icon will unlock all locked composer items.

## Algemene eigenschappen

The *Main properties* dialog of the map *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_map\\_1](#)):

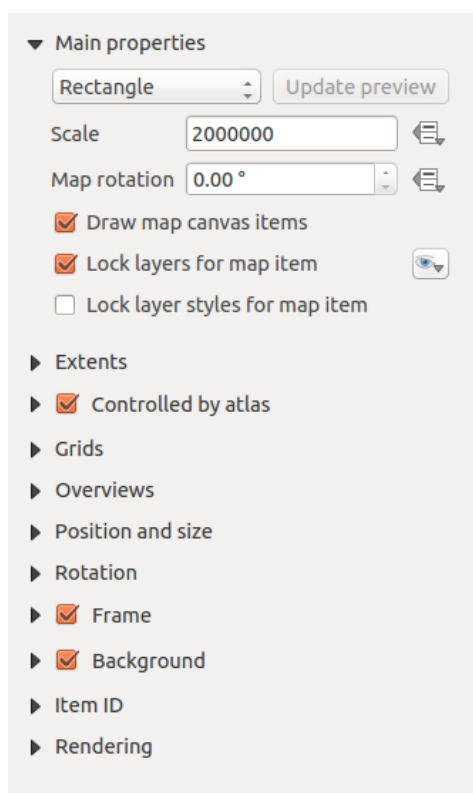





Figure 18.4: Tab Kaart Item-eigenschappen 

- The **Preview** area allows you to define the preview modes ‘Rectangle’, ‘Cache’ and ‘Render’, as described above. If you change the view on the QGIS map canvas by changing vector or raster properties, you can update the Print Composer view by selecting the map element in the Print Composer and clicking the **[Update preview]** button.
- Het veld *Schaal*  stelt een handmatige schaal in.

- The field *Map rotation*  allows you to rotate the map element content clockwise in degrees. The rotation of the map view can be imitated here. Note that a correct coordinate frame can only be added with the default value 0 and that once you defined a *Map rotation* it currently cannot be changed.
- *Draw map canvas items* lets you show annotations that may be placed on the map canvas in the main QGIS window.
- You can choose to lock the layers shown on a map item. Check  *Lock layers for map item*. After this is checked, any layer that would be displayed or hidden in the main QGIS window will not appear or be hidden in the map item of the Composer. But style and labels of a locked layer are still refreshed according to the main QGIS interface. You can prevent this by using *Lock layer styles for map item*.
- The  button allows you to add quickly all the presets views you have prepared in QGIS. Clicking on the  button you will see the list of all the preset views: just select the preset you want to display. The map canvas will automatically lock the preset layers by enabling the  *Lock layers for map item*: if you want to unselect the preset, just uncheck the  and press on the  button. See *Map Legend* to find out how to create presets views.

## Bereik

The *Extents* dialog of the map item tab provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_map\\_2](#)):

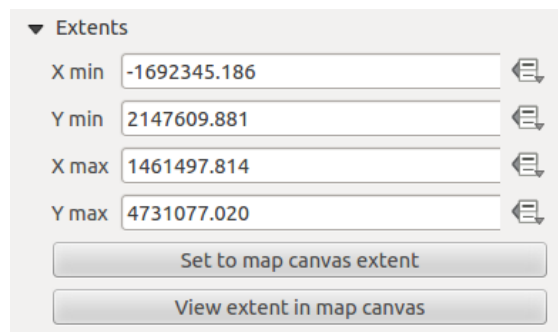


Figure 18.5: Dialoogvenster Kaartbereik 

- The **Map extents** area allows you to specify the map extent using X and Y min/max values and by clicking the [**Set to map canvas extent**] button. This button sets the map extent of the composer map item to the extent of the current map view in the main QGIS application. The button [**View extent in map canvas**] does exactly the opposite, it updates the extent of the map view in the QGIS application to the extent of the composer map item.

If you change the view on the QGIS map canvas by changing vector or raster properties, you can update the Print Composer view by selecting the map element in the Print Composer and clicking the [**Update preview**] button in the map *Item Properties* tab (see [figure\\_composer\\_map\\_1](#)).

## Grids

The *Grids* dialog of the map *Item Properties* tab provides the possibility to add several grids to a map item.

- With the plus and minus button you can add or remove a selected grid.
- With the up and down button you can move a grid in the list and set the drawing priority.

When you double click on the added grid you can give it another name.

After you have added a grid, you can activate the checkbox  *Show grid* to overlay a grid onto the map element. Expand this option to provide a lot of configuration options, see [Figure\\_composer\\_map\\_4](#).



Figure 18.6: Map Grids Dialog 

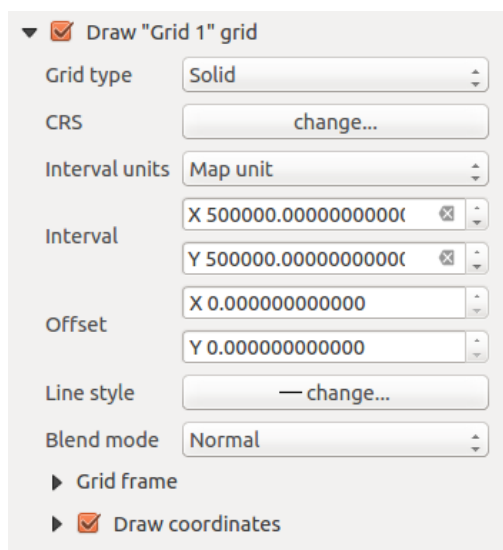



Figure 18.7: Draw Grid Dialog 

As grid type, you can specify to use a ‘Solid’, ‘Cross’, ‘Markers’ or ‘Frame and annotations only’. ‘Frame and annotations only’ is especially useful when working with rotated maps or reprojected grids. In the devisions section of the Grid Frame Dialog mentioned below you then have a corresponding setting. Symbology of the grid can be chosen. See section [Rendering\\_Mode](#). Furthermore, you can define an interval in the X and Y directions, an X and Y offset, and the width used for the cross or line grid type.

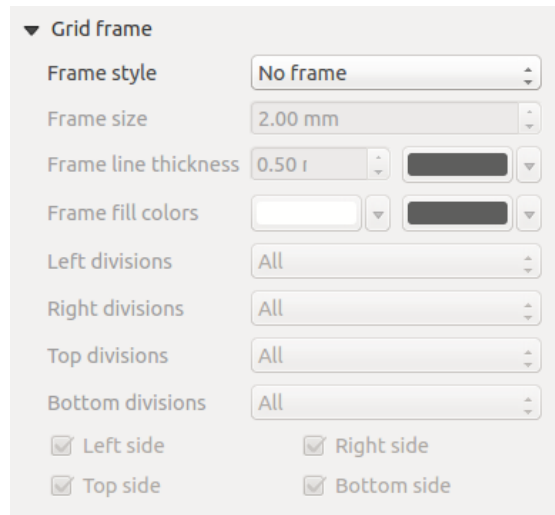



Figure 18.8: Grid Frame Dialog 

- There are different options to style the frame that holds the map. Following options are available: No Frame, Zebra, Interior ticks, Exterior ticks, Interior and Exterior ticks and Lineborder.
- With ‘LatitudeY/ only’ and ‘Longitude/X only’ setting in the devisions section you have the possibility to prevent a mix of latitude/y and longitude/x coordinates showing on a side when working with rotated maps or reprojected grids.
- Advanced rendering mode is also available for grids (see section [Rendering\\_mode](#)).
- The  *Draw coordinates* checkbox allows you to add coordinates to the map frame. You can choose the annotation numeric format, the options range from decimal to degrees, minute and seconds, with or without suffix, and aligned or not. You can choose which annotation to show. The options are: show all, latitude only, longitude only, or disable(none). This is useful when the map is rotated. The annotation can be drawn inside or outside the map frame. The annotation direction can be defined as horizontal, vertical ascending or vertical descending. In case of map rotation you can Finally, you can define the annotation font, the annotation font color, the annotation distance from the map frame and the precision of the drawn coordinates.

## Overviews

The *Overviews* dialog of the map *Item Properties* tab provides the following functionalities:

You can choose to create an overview map, which shows the extents of the other map(s) that are available in the composer. First you need to create the map(s) you want to include in the overview map. Next you create the map you want to use as the overview map, just like a normal map.

- With the plus and minus button you can add or remove an overview.
- With the up and down button you can move an overview in the list and set the drawing priority.

Open *Overviews* and press the green plus icon-button to add an overview. Initially this overview is named ‘Overview 1’ (see [Figure\\_composer\\_map\\_7](#)). You can change the name when you double-click on the overview item in the list named ‘Overview 1’ and change it to another name.

When you select the overview item in the list you can customize it.

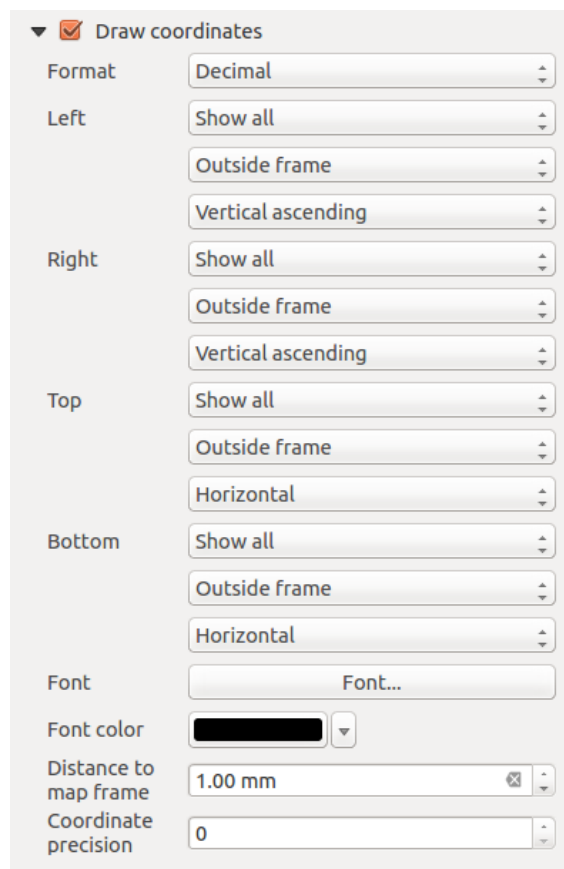


Figure 18.9: Grid Draw Coordinates dialog 

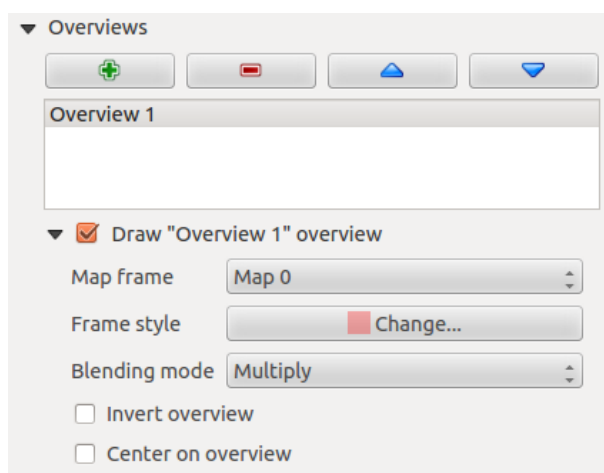



Figure 18.10: Map Overviews Dialog 

- The  *Draw* “<name\_overview>” overview needs to be activated to draw the extent of selected map frame.
- The *Map frame* combo list can be used to select the map item whose extents will be drawn on the present map item.
- The *Frame Style* allows you to change the style of the overview frame.
- The *Blending mode* allows you to set different transparency blend modes. See [Rendering\\_Mode](#).
- The  *Invert overview* creates a mask around the extents when activated: the referenced map extents are shown clearly, whereas everything else is blended with the frame color.
- The  *Center on overview* puts the extent of the overview frame in the center of the overview map. You can only activate one overview item to center, when you have added several overviews.

### 18.3.2 The Label item

To add a label, click the  Add label icon, place the element with the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize its appearance in the label *Item Properties* tab.

The *Item Properties* tab of a label item provides the following functionality for the label item (see [Figure\\_composer\\_label](#)):

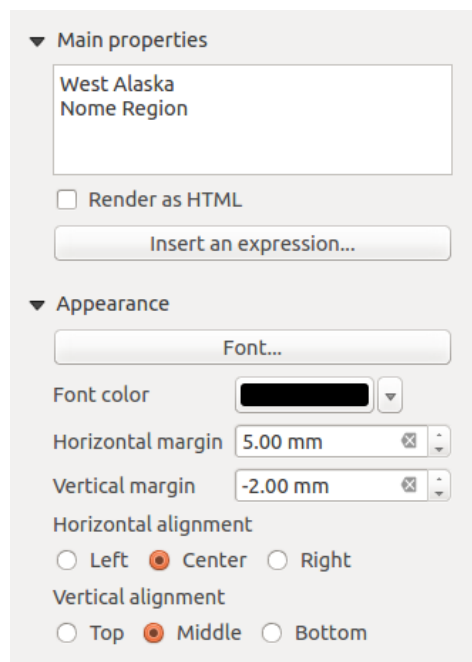



Figure 18.11: Tab Label Item-eigenschappen 

#### Algemene eigenschappen

- The main properties dialog is where the text (HTML or not) or the expression needed to fill the label is added to the Composer canvas.
- Labels can be interpreted as HTML code: check  *Render as HTML*. You can now insert a URL, a clickable image that links to a web page or something more complex.
- You can also insert an expression. Click on **[Insert an expression]** to open a new dialog. Build an expression by clicking the functions available in the left side of the panel. Two special categories can be




useful, particularly associated with the atlas functionality: geometry functions and records functions. At the bottom, a preview of the expression is shown.

## Appearance

- Define *Font* by clicking on the [**Font...**] button or a *Font color* selecting a color using the color selection tool.
- You can specify different horizontal and vertical margins in mm. This is the margin from the edge of the composer item. The label can be positioned outside the bounds of the label e.g. to align label items with other items. In this case you have to use negative values for the margin.
- Using the *Alignment* is another way to position your label. Note that when e.g. using the *Horizontal alignment* in  *Center Position* the *Horizontal margin* feature is disabled.

### 18.3.3 The Image item

To add an image, click the  Add image icon, place the element with the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize its appearance in the image *Item Properties* tab.

The picture *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_image\\_1](#)):

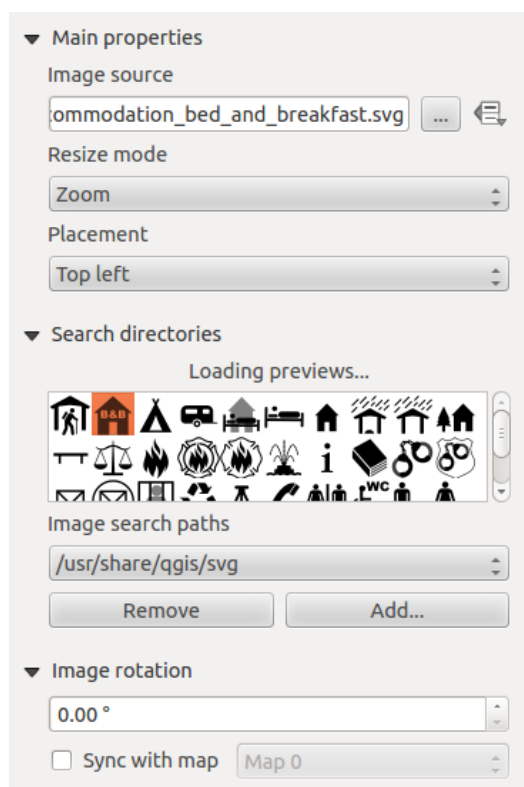




Figure 18.12: Tab Afbeelding Item-eigenschappen 

You first have to select the image you want to display. There are several ways to set the *image source* in the **Main properties** area.

1. Use the browse button  of *image source* to select a file on your computer using the browse dialog. The browser will start in the SVG-libraries provided with QGIS. Besides SVG, you can also select other image formats like .png or .jpg.

2. You can enter the source directly in the *image source* text field. You can even provide a remote URL-address to an image.
3. From the **Search directories** area you can also select an image from *loading previews ...* to set the image source.
4. Use the data defined button  to set the image source from a record or using a regular expression.


With the *Resize mode* option, you can set how the image is displayed when the frame is changed, or choose to resize the frame of the image item so it matches the original size of the image.


You can select one of the following modes:

- Zoom: Enlarges the image to the frame while maintaining aspect ratio of picture.
- Stretch: Stretches image to fit inside the frame, ignores aspect ratio.
- Clip: Use this mode for raster images only, it sets the size of the image to original image size without scaling and the frame is used to clip the image, so only the part of the image inside the frame is visible.
- Zoom and resize frame: Enlarges image to fit frame, then resizes frame to fit resultant image.
- Resize frame to image size: Sets size of frame to match original size of image without scaling.

Selected resize mode can disable the item options 'Placement' and 'Image rotation'. The *Image rotation* is active for the resize mode 'Zoom' and 'Clip'.

With *Placement* you can select the position of the image inside it's frame. The **Search directories** area allows you to add and remove directories with images in SVG format to the picture database. A preview of the pictures found in the selected directories is shown in a pane and can be used to select and set the image source.

Images can be rotated with the *Image rotation* field. Activating the  *Sync with map* checkbox synchronizes the rotation of a picture in the QGIS map canvas (i.e., a rotated north arrow) with the appropriate Print Composer image.


It is also possible to select a north arrow directly. If you first select a north arrow image from **Search directories** and then use the browse button  of the field *Image source*, you can now select one of the north arrow from the list as displayed in [figure\\_composer\\_image\\_2](#).

---

**Notitie:** Many of the north arrows do not have an 'N' added in the north arrow, this is done on purpose for languages that do not use an 'N' for North, so they can use another letter.

---

### 18.3.4 The Legend item

To add a map legend, click the  *Add new legend* icon, place the element with the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize the appearance in the legend *Item Properties* tab.

The *Item properties* of a legend item tab provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_legend\\_1](#)):

#### Algemene eigenschappen

The *Main properties* dialog of the legend *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_legend\\_2](#)):

In Main properties you can:

- Change the title of the legend.
- Set the title alignment to Left, Center or Right.
- You can choose which *Map* item the current legend will refer to in the select list.
- You can wrap the text of the legend title on a given character.

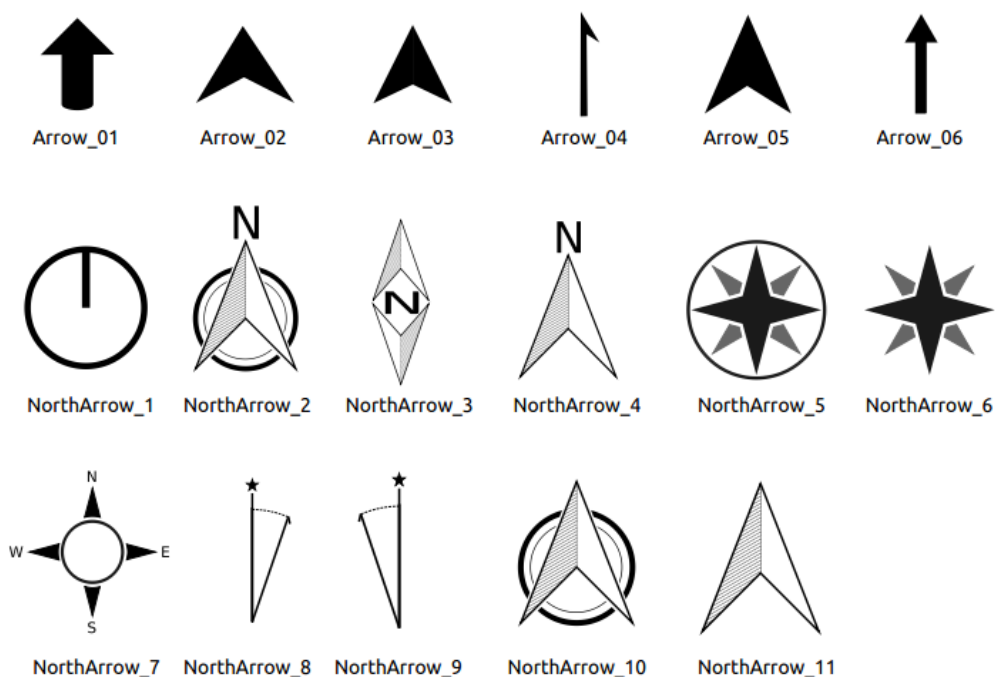


Figure 18.13: North arrows available for selection in provided SVG library

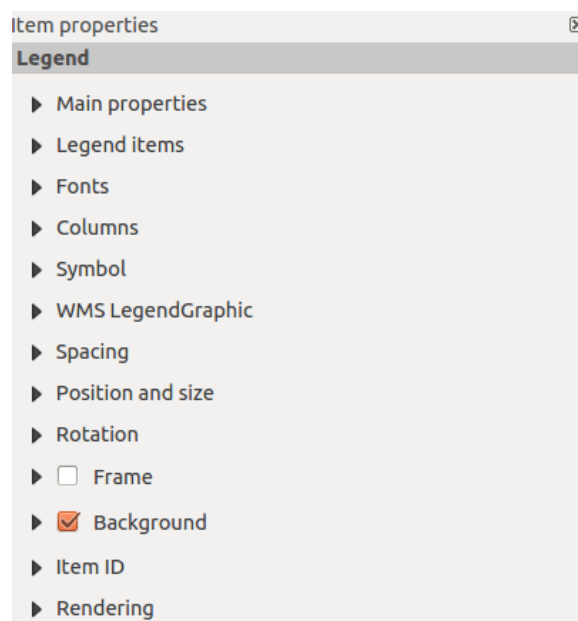



Figure 18.14: Tab Legend Item-eigenschappen 

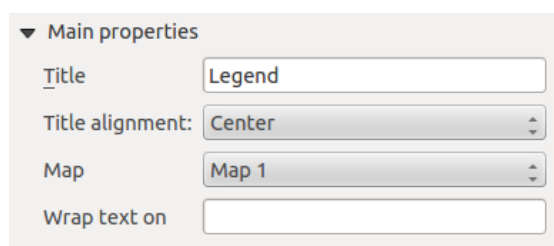


Figure 18.15: Dialoogvenster Legend algemene eigenschappen 

## Items voor legenda

The *Legend items* dialog of the legend *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_legend\\_3](#)):

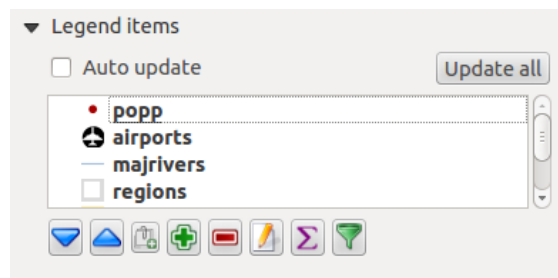


Figure 18.16: Dialoogvenster Legenda Items voor legenda 🐧

- The legend will be updated automatically if  *Auto-update* is checked. When *Auto-update* is unchecked this will give you more control over the legend items. The icons below the legend items list will be activated.
- The legend items window lists all legend items and allows you to change item order, group layers, remove and restore items in the list, edit layer names and add a filter.
  - The item order can be changed using the [**U**p] and [**D**own] buttons or with ‘drag-and-drop’ functionality. The order can not be changed for WMS legend graphics.
  - Use the [**A**dd **g**roup] button to add a legend group.
  - Use the [**+**] and [**-**] button to add or remove layers.
  - The [**E**dit] button is used to edit the layer-, groupname or title, first you need to select the legend item.
  - The [**S**igma] button adds a feature count for each vector layer.
  - Use the [**f**ilter] button to filter the legend by map content, only the legend items visible in the map will be listed in the legend.

After changing the symbology in the QGIS main window, you can click on [**U**ppdate **A**ll] to adapt the changes in the legend element of the Print Composer.

## Fonts, Columns, Symbol

The *Fonts*, *Columns* and *Symbol* dialogs of the legend *Item Properties* tab provide the following functionalities (see [figure\\_composer\\_legend\\_4](#)):

- U kunt het lettertype wijzigen van de titel van de legenda, groeperen, subgroeperen en de items (laag) in de items van de legenda. Klik op een knop voor een categorie om een dialoogvenster **Selecteer lettertype** te openen.
- You provide the labels with a **Color** using the advanced color picker, however the selected color will be given to all font items in the legend..
- Legend items can be arranged over several columns. Set the number of columns in the *Count*  field.
  - *Equal column widths* sets how legend columns should be adjusted.
  - The  *Split layers* option allows a categorized or a graduated layer legend to be divided between columns.
- You can change the width and height of the legend symbol in this dialog.

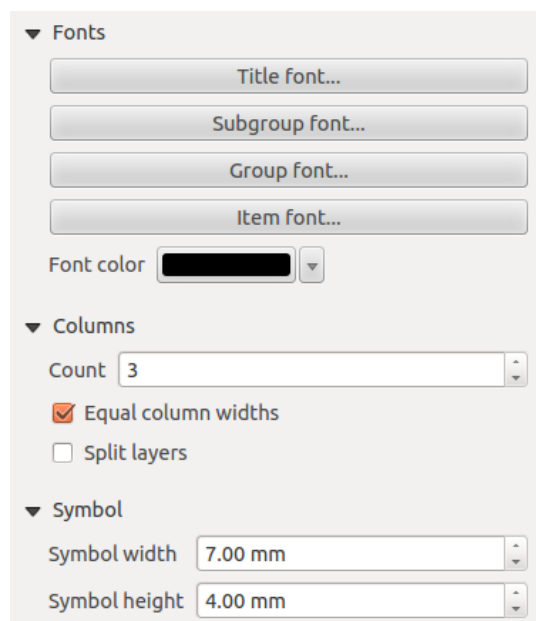


Figure 18.17: Dialoogvensters Legenda Lettertypen, Kolommen, Symbool en Tussenruimte 

### WMS LegendGraphic and Spacing

The *WMS LegendGraphic* and *Spacing* dialogs of the legend *Item Properties* tab provide the following functionalities (see [figure\\_composer\\_legend\\_5](#)):

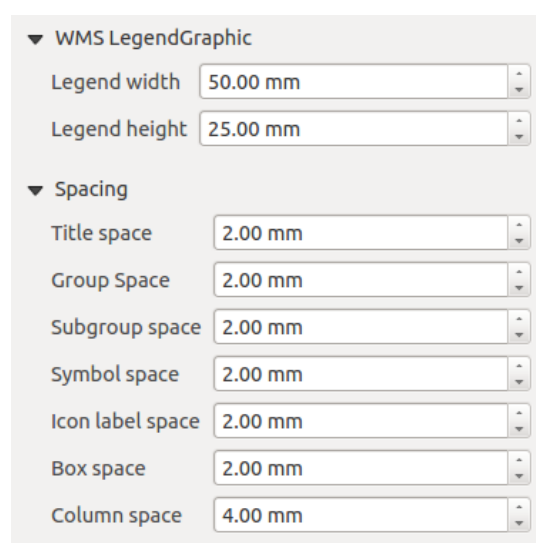



Figure 18.18: WMS LegendGraphic Dialogs 

When you have added a WMS layer and you insert a legend composer item, a request will be send to the WMS server to provide a WMS legend. This Legend will only be shown if the WMS server provides the GetLegendGraphic capability. The WMS legend content will be provided as a raster image.

*WMS LegendGraphic* is used to be able to adjust the *Legend width* and the *Legend height* of the WMS legend raster image.

Spacing around title, group, subgroup, symbol, icon label, box space or column space can be customized through this dialog.

### 18.3.5 The Scale Bar item

To add a scale bar, click the  Add new scalebar icon, place the element with the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize the appearance in the scale bar *Item Properties* tab.

The *Item properties* of a scale bar item tab provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_scalebar\\_1](#)):

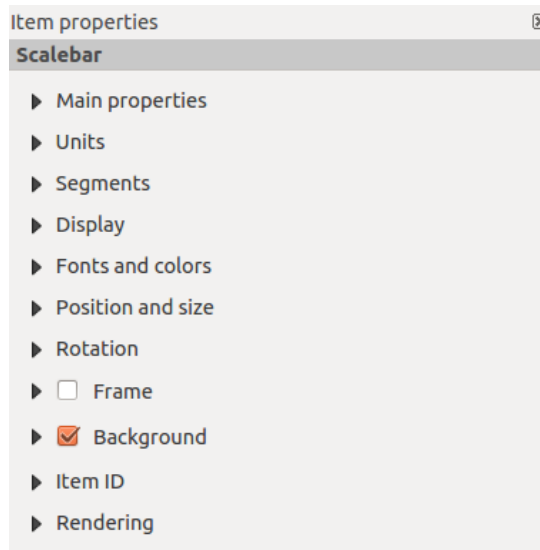


Figure 18.19: Scale Bar Item properties Tab 

#### Algemene eigenschappen

The *Main properties* dialog of the scale bar *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_scalebar\\_2](#)):

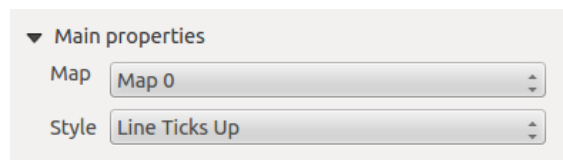


Figure 18.20: Scale Bar Main properties Dialog 

- First, choose the map the scale bar will be attached to.
- Then, choose the style of the scale bar. Six styles are available:
  - **Single box** and **Double box** styles, which contain one or two lines of boxes alternating colors.
  - **Middle, Up** or **Down** line ticks.
  - **Numeric**, where the scale ratio is printed (i.e., 1:50000).

#### Eenheden en Segmenten

The *Units* and *Segments* dialogs of the scale bar *Item Properties* tab provide the following functionalities (see [figure\\_composer\\_scalebar\\_3](#)):

In these two dialogs, you can set how the scale bar will be represented.

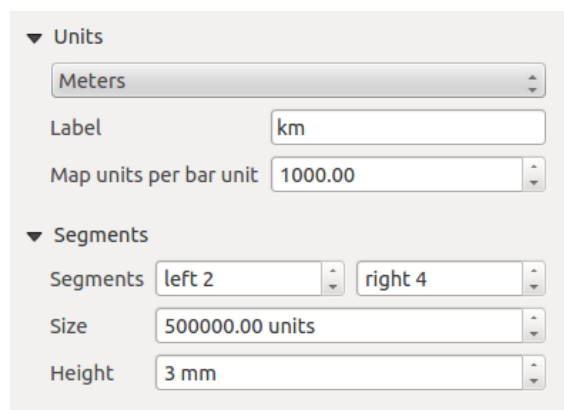


Figure 18.21: Scale Bar Units and Segments Dialogs 

- Select the map units used. There are four possible choices: **Map Units** is the automated unit selection; **Meters**, **Feet** or **Nautical Miles** force unit conversions.
- The *Label* field defines the text used to describe the units of the scale bar.
- The *Map units per bar unit* allows you to fix the ratio between a map unit and its representation in the scale bar.
- You can define how many *Segments* will be drawn on the left and on the right side of the scale bar, and how long each segment will be (*Size* field). *Height* can also be defined.

## Display

The *Display* dialog of the scale bar *Item Properties* tab provide the following functionalities (see [figure\\_composer\\_scalebar\\_4](#)):

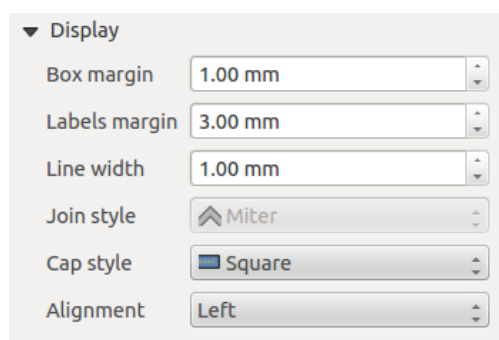


Figure 18.22: Scale Bar Display 

You can define how the scale bar will be displayed in its frame.

- *Box margin* : space between text and frame borders
- *Labels margin* : space between text and scale bar drawing
- *Line width* : line width of the scale bar drawing
- *Join style* : Corners at the end of scalebar in style Bevel, Rounded or Square (only available for Scale bar style Single Box & Double Box)
- *Cap style* : End of all lines in style Square, Round or Flat (only available for Scale bar style Line Ticks Up, Down and Middle)
- *Alignment* : Puts text on the left, middle or right side of the frame (works only for Scale bar style Numeric)

## Fonts and colors

The *Fonts and colors* dialog of the scale bar *Item Properties* tab provide the following functionalities (see [figure\\_composer\\_scalebar\\_5](#)):

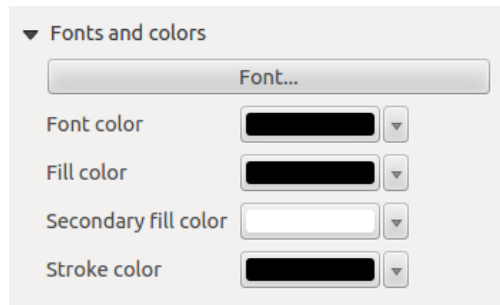




Figure 18.23: Scale Bar Fonts and colors Dialogs 

You can define the fonts and colors used for the scale bar.

- Use the **[Font]** button to set the font
- *Font color*: set the font color
- *Fill color*: set the first fill color
- *Secondary fill color*: set the second fill color
- *Stroke color*: set the color of the lines of the Scale Bar

Fill colors are only used for scale box styles Single Box and Double Box. To select a color you can use the list option using the dropdown arrow to open a simple color selection option or the more advanced color selection option, that is started when you click in the colored box in the dialog.

### 18.3.6 The Basic Shape Items

To add a basic shape (ellipse, rectangle, triangle), click the  Add basic shape icon or the  Add Arrow icon, place the element holding down the left mouse. Customize the appearance in the *Item Properties* tab.

When you also hold down the `Shift` key while placing the basic shape you can create a perfect square, circle or triangle.

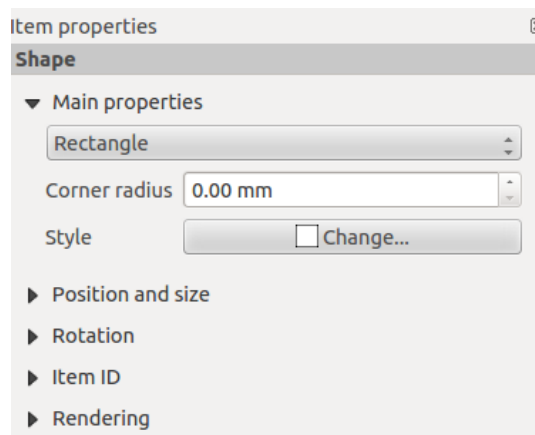



Figure 18.24: Tab Basisvorm Item-eigenschaften 

The *Shape* item properties tab allows you to select if you want to draw an ellipse, rectangle or triangle inside the given frame.




You can set the style of the shape using the advanced symbol style dialog with which you can define its outline and fill color, fill pattern, use markers etcetera.

For the rectangle shape, you can set the value of the corner radius to round of the corners.

**Notitie:** Unlike other items, you can not style the frame or the background color of the frame.

### 18.3.7 The Arrow item

To add an arrow, click the  Add Arrow icon, place the element holding down the left mouse button and drag a line to draw the arrow on the Print Composer canvas and position and customize the appearance in the scale bar *Item Properties* tab.

When you also hold down the `Shift` key while placing the arrow, it is placed in an angle of exactly  $45^\circ$ .

The arrow item can be used to add a line or a simple arrow that can be used, for example, to show the relation between other print composer items. To create a north arrow, the image item should be considered first. QGIS has a set of North arrows in SVG format. Furthermore you can connect an image item with a map so it can rotate automatically with the map (see [the\\_image\\_item](#)).

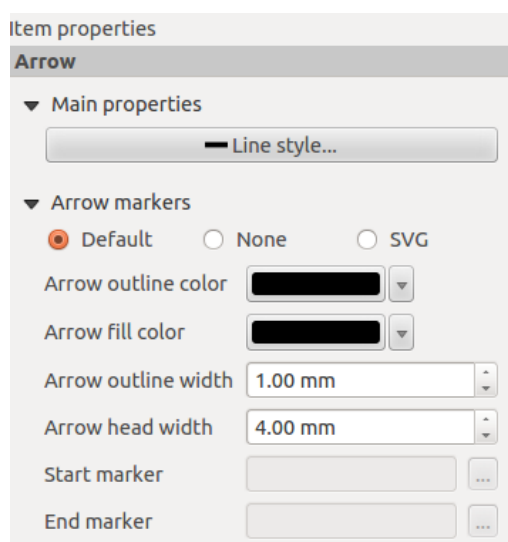


Figure 18.25: Tab Pijl Item-eigenschappen 

#### Item Properties

The *Arrow* item properties tab allows you to configure an arrow item.

The [**Line style ...**] button can be used to set the line style using the line style symbol editor.

In *Arrows markers* you can select one of three radio buttons.

- *Default* : To draw a regular arrow, gives you options to style the arrow head
- *None* : To draw a line without arrow head
- *SVG Marker* : To draw a line with an SVG *Start marker* and/or *End marker*

For *Default* Arrow marker you can use following options to style the arrow head.

- *Arrow outline color* : Set the outline color of the arrow head
- *Arrow fill color* : Set the fill color of the arrow head


- *Arrow outline width* : Set the outline width of the arrow head
- *Arrow head width*: Set the size of the arrow head

For *SVG Marker* you can use following options.

- *Start marker* : Choose an SVG image to draw at the beginning of the line
- *End marker* : Choose an SVG image to draw at the end of the line
- *Arrow head width*: Sets the size of Start and/or End marker

SVG images are automatically rotated with the line. The color of the SVG image can not be changed.

### 18.3.8 The Attribute Table item

It is possible to add parts of a vector attribute table to the Print Composer canvas: Click the  Add attribute table icon, place the element with the left mouse button on the Print Composer canvas, and position and customize the appearance in the *Item Properties* tab.

The *Item properties* of an attribute table item tab provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_table\\_1](#)):

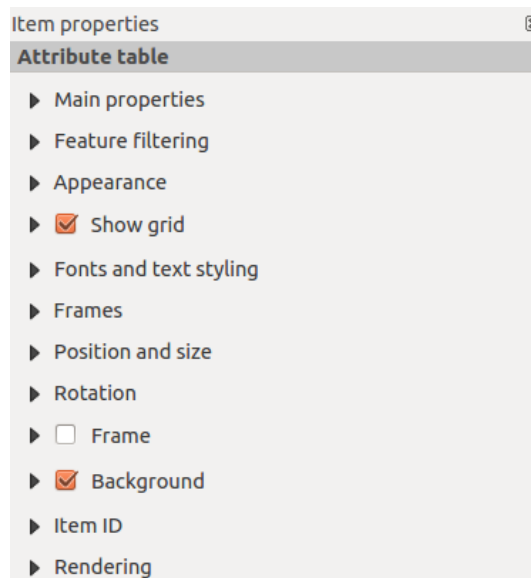




Figure 18.26: Attribute table Item properties Tab 

#### Algemene eigenschappen

The *Main properties* dialogs of the attribute table *Item Properties* tab provide the following functionalities (see [figure\\_composer\\_table\\_2](#)):

- For *Source* you can normally select only ‘Layer features’.
- With *Layer* you can choose from the vector layers loaded in the project.
- The button **[Refresh table data]** can be used to refresh the table when the actual contents of the table has changed.
- In case you activated the  *Generate an atlas* option in the *Atlas generation* tab, there are two additional *Source* possible: ‘Current atlas feature’ (see [figure\\_composer\\_table\\_2b](#)) and ‘Relation children’ (see [figure\\_composer\\_table\\_2c](#)). Choosing the ‘Current atlas feature’ you won’t see any option to choose the layer, and the table item will only show a row with the attributes from the current feature of the atlas coverage

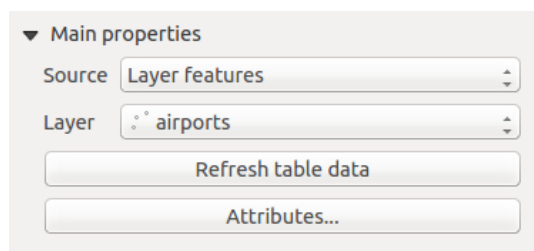



Figure 18.27: Attribute table Main properties Dialog 

layer. Choosing ‘Relation children’, an option with the relation name will show up. The ‘Relation children’ option can only be used if you have defined a relation using your atlas coverage layer as parent, and it will show the children rows of the atlas coverage layer’s current feature (for further information about the atlas generation see [atlasgeneration](#)).

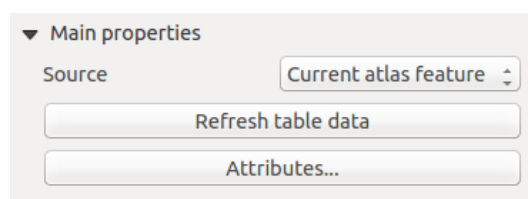



Figure 18.28: Attribute table Main properties for ‘Current atlas feature’ 

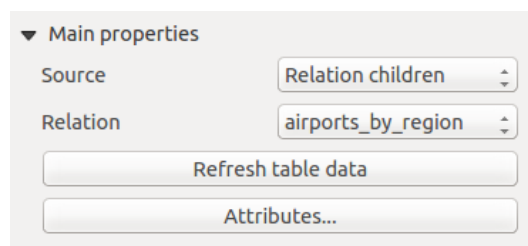




Figure 18.29: Attribute table Main properties for ‘Relation children’ 

- The button **[Attributes...]** starts the *Select attributes* menu, see [figure\\_composer\\_table\\_3](#), that can be used to change the visible contents of the table. After making changes use the **[OK]** button to apply changes to the table.

In the *Columns* section you can:

- Remove an attribute, just select an attribute row by clicking anywhere in a row and press the minus button to remove the selected attribute.
- Add a new attribute use the plus button. At the end a new empty row appears and you can select empty cell of the column *Attribute*. You can select a field attribute from the list or you can select to build a new attribute using a regular expression (  button). Of course you can modify every already existing attribute by means of a regular expression.
- Use the up and down arrows to change the order of the attributes in the table.
- Select a cel in the Headings column to change the Heading, just type in a new name.
- Select a cel in the Alignment column and you can choose between Left, Center or Right alignment.
- Select a cel in the Width column and you can change it from Automatic to a width in mm, just type a number. When you want to change it back to Automatic, use the cross.
- The **[Reset]** button can always be used to restore it to the original attribute settings.

In the *Sorting* section you can:

- Add an attribute to sort the table with. Select an attribute and set the sorting order to 'Ascending' or 'Descending' and press the plus button. A new line is added to the sort order list.
- select a row in the list and use the up and down button to change the sort priority on attribute level.
- use the minus button to remove an attribute from the sort order list.

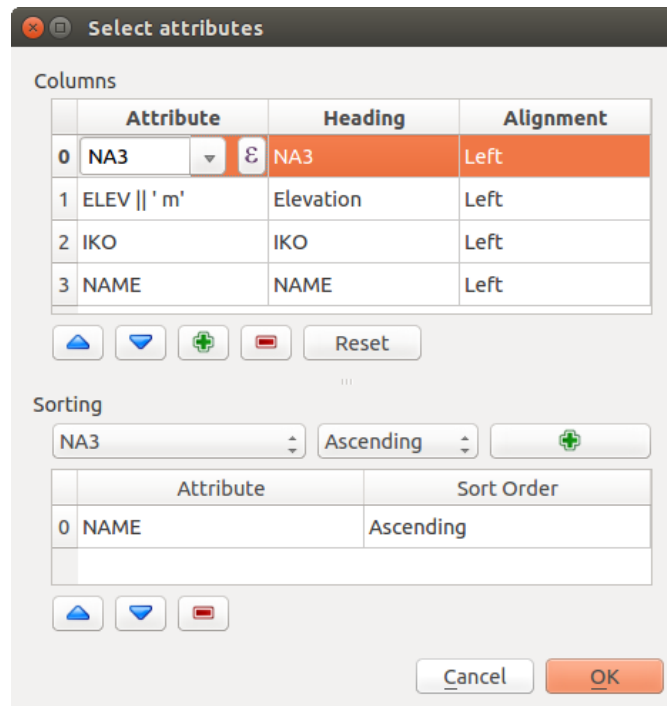



Figure 18.30: Dialogvenster Attributentabel Selecteer attributen 

### Feature filtering

The *Feature filtering* dialogs of the attribute table *Item Properties* tab provide the following functionalities (see figure\_composer\_table\_4):

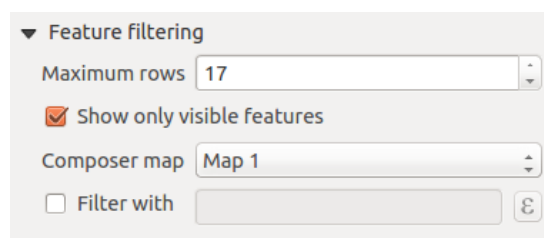




Figure 18.31: Attribute table Feature filtering Dialog 

You can:

- Define the *Maximum rows* to be displayed.
- Activate  *Remove duplicate rows from table* to show unique records only.
- Activate  *Show only visible features within a map* and select the corresponding *Composer map* to display the attributes of features only visible on selected map.
- Activate  *Show only features intersecting Atlas feature* is only available when  *Generate an atlas* is activated. When activated it will show a table with only the features shown on the map of that particular page of the atlas.

- Activate  *Filter with* and provide a filter by typing in the input line or insert a regular expression using the given  expression button. A few examples of filtering statements you can use when you have loaded the airports layer from the Sample dataset:

- ELEV > 500
- NAME = ' ANIAK'
- NAME NOT LIKE ' AN%
- regexp\_match( attribute( \$currentfeature, 'USE' ) , '[i]')

The last regular expression will include only the airports that have a letter 'i' in the attribute field 'USE'.

## Appearance

The *Appearance* dialogs of the attribute table *Item Properties* tab provide the following functionalities (see [figure\\_composer\\_table\\_5](#)):

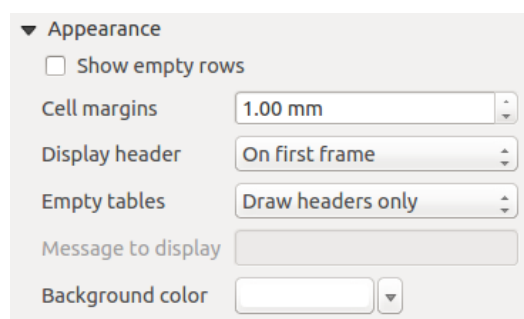



Figure 18.32: Attribute table appearance Dialog 

- Click  *Show empty rows* to make empty entries in the attribute table visible.
- With *Cell margins* you can define the margin around text in each cell of the table.
- With *Display header* you can select from a list one of 'On first frame', 'On all frames' default option, or 'No header'.
- The option *Empty table* controls what will be displayed when the result selection is empty.
  - **Draw headers only**, will only draw the header except if you have chosen 'No header' for *Display header*.
  - **Hide entire table**, will only draw the background of the table. You can activate  *Don't draw background if frame is empty* in *Frames* to completely hide the table.
  - **Draw empty cells**, will fill the attribute table with empty cells, this option can also be used to provide additional empty cells when you have a result to show!
  - **Show set message**, will draw the header and adds a cell spanning all columns and display a message like 'No result' that can be provided in the option *Message to display*
- The option *Message to display* is only activated when you have selected **Show set message** for *Empty table*. The message provided will be shown in the table in the first row, when the result is an empty table.
- With *Background color* you can set the background color of the table.

## Show grid

The *Show grid* dialog of the attribute table *Item Properties* tab provide the following functionalities (see [figure\\_composer\\_table\\_6](#)):

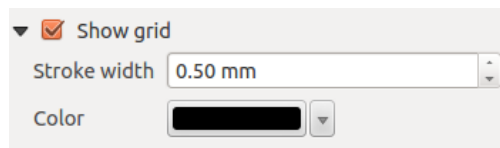



Figure 18.33: Attribute table Show grid Dialog 

- Activate  *Show grid* when you want to display the grid, the outlines of the table cells.
- With *Stroke width* you can set the thickness of the lines used in the grid.
- The *Color* of the grid can be set using the color selection dialog.

### Fonts and text styling

The *Fonts and text styling* dialog of the attribute table *Item Properties* tab provide the following functionalities (see [figure\\_composer\\_table\\_7](#)):

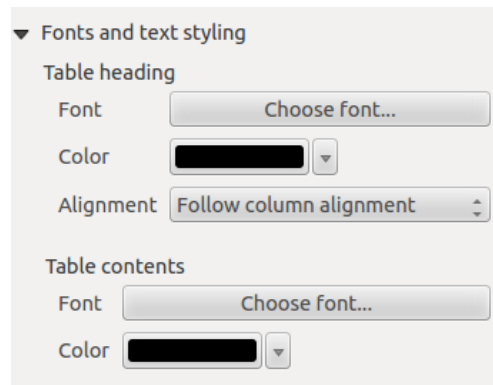


Figure 18.34: Attribute table Fonts and text styling Dialog 

- You can define *Font* and *Color* for *Table heading* and *Table contents*.
- For *Table heading* you can additionally set the *Alignment* and choose from *Follow column alignment*, *Left*, *Center* or *Right*. The column alignment is set using the *Select Attributes* dialog (see [Figure\\_composer\\_table\\_3](#)).

### Frames

The *Frames* dialog of the attribute table *Item Properties* tab provide the following functionalities (see [figure\\_composer\\_table\\_8](#)):

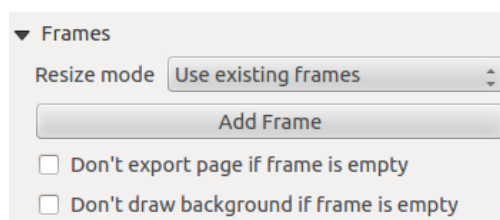




Figure 18.35: Attribute table Frames Dialog 

- With *Resize mode* you can select how to render the attribute table contents:
  - *Use existing frames* displays the result in the first frame and added frames only.
  - *Extent to next page* will create as many frames (and corresponding pages) as necessary to display the full selection of attribute table. Each frame can be moved around on the layout. If you resize a frame, the resulting table will be divided up between the other frames. The last frame will be trimmed to fit the table.
  - *Repeat until finished* will also create as many frames as the *Extent to next page* option, except all frames will have the same size.
- Use the **[Add Frame]** button to add another frame with the same size as selected frame. The result of the table that will not fit in the first frame will continue in the next frame when you use the *Resize mode Use existing frames*.
- Activate  *Don't export page if frame is empty* prevents the page to be exported when the table frame has no contents. This means all other composer items, maps, scalebars, legends etc. will not be visible in the result.
- Activate  *Don't draw background if frame is empty* prevents the background to be drawn when the table frame has no contents.

### 18.3.9 The HTML frame item

It is possible to add a frame that displays the contents of a website or even create and style your own HTML page and display it!

Click the  icon, place the element by dragging a rectangle holding down the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize the appearance in the *Item Properties* tab (see [figure\\_composer\\_html\\_1](#)).

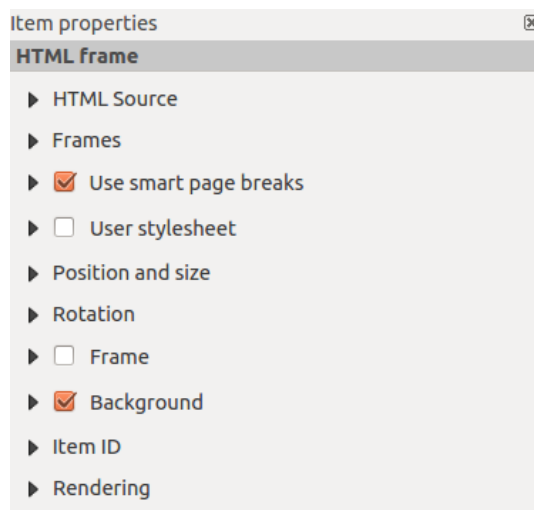



Figure 18.36: HTML frame, the item properties Tab 

#### HTML Source

As an HTML source, you can either set a URL and activate the URL radiobutton or enter the HTML source directly in the textbox provided and activate the Source radiobutton.

The *HTML Source* dialog of the HTML frame *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_html\\_2](#)):

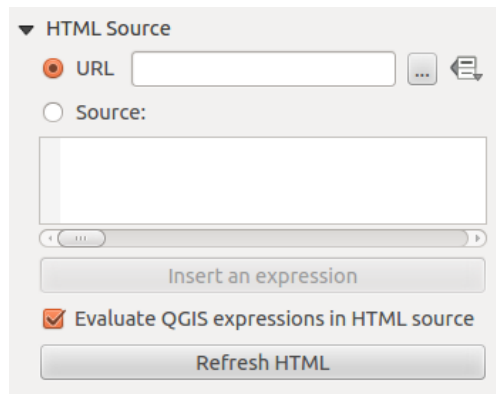




Figure 18.37: HTML frame, the HTML Source properties 

- In *URL* you can enter the URL of a webpage you copied from your internet browser or select an HTML file using the browse button . There is also the option to use the Data defined override button, to provide an URL from the contents of an attribute field of a table or using a regular expression.
- In *Source* you can enter text in the textbox with some HTML tags or provide a full HTML page.
- The **[insert an expression]** button can be used to insert an expression like [%Year(\$now)%] in the Source textbox to display the current year. This button is only activated when radiobutton *Source* is selected. After inserting the expression click somewhere in the textbox before refreshing the HTML frame, otherwise you will lose the expression.
- Activate  *Evaluate QGIS expressions in HTML code* to see the result of the expression you have included, otherwise you will see the expression instead.
- Use the **[Refresh HTML]** button to refresh the HTML frame(s) to see the result of changes.

## Frames

The *Frames* dialog of the HTML frame *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_html\\_3](#)):

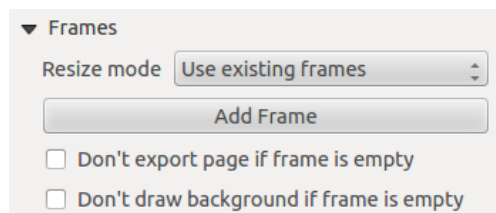



Figure 18.38: HTML frame, the Frames properties 

- With *Resize mode* you can select how to render the HTML contents:
  - *Use existing frames* displays the result in the first frame and added frames only.
  - *Extent to next page* will create as many frames (and corresponding pages) as necessary to render the height of the web page. Each frame can be moved around on the layout. If you resize a frame, the webpage will be divided up between the other frames. The last frame will be trimmed to fit the web page.
  - *Repeat on every page* will repeat the upper left of the web page on every page in frames of the same size.
  - *Repeat until finished* will also create as many frames as the *Extend to next page* option, except all frames will have the same size.



- Use the **[Add Frame]** button to add another frame with the same size as selected frame. If the HTML page that will not fit in the first frame it will continue in the next frame when you use *Resize mode* or *Use existing frames*.
- Activate  *Don't export page if frame is empty* prevents the map layout from being exported when the frame has no HTML contents. This means all other composer items, maps, scalebars, legends etc. will not be visible in the result.
- Activate  *Don't draw background if frame is empty* prevents the HTML frame being drawn if the frame is empty.

## Use smart page breaks and User style sheet

The *Use smart page breaks* dialog and *Use style sheet* dialog of the HTML frame *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_html\\_4](#)):

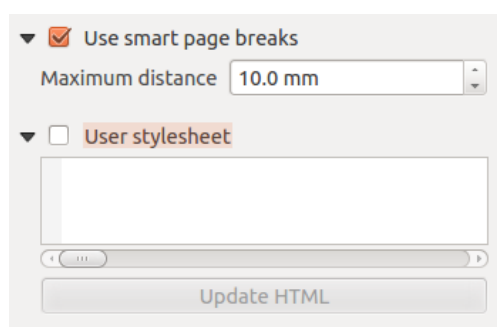



Figure 18.39: HTML frame, Use smart page breaks and User stylesheet properties 


- Activate  *Use smart page breaks* to prevent the html frame contents from breaking mid-way a line of text so it continues nice and smooth in the next frame.
- Set the *Maximum distance* allowed when calculating where to place page breaks in the html. This distance is the maximum amount of empty space allowed at the bottom of a frame after calculating the optimum break location. Setting a larger value will result in better choice of page break location, but more wasted space at the bottom of frames. This is only used when *Use smart page breaks* is activated.
- Activate  *User stylesheet* to apply HTML styles that often is provided in cascading style sheets. An example of style code is provide below to set the color of `<h1>` header tag to green and set the font and fontsize of text included in paragraph tags `<p>`.

```
h1 {color: #00ff00;
}
p {font-family: "Times New Roman", Times, serif;
font-size: 20px;
}
```

- Use the **[Update HTML]** button to see the result of the stylesheet settings.

## 18.4 Manage items


### 18.4.1 Size and position

Each item inside the Composer can be moved/resized to create a perfect layout. For both operations the first step is to activate the  *Select/Move item* tool and to click on the item; you can then move it using the mouse while holding the left button. If you need to constrain the movements to the horizontal or the vertical axis, just hold the *Shift*

while moving the mouse. If you need a better precision, you can move a selected item using the `Arrow` keys on the keyboard; if the movement is too slow, you can speed up it by holding `Shift`.

A selected item will show squares on its boundaries; moving one of them with the mouse, will resize the item in the corresponding direction. While resizing, holding `Shift` will maintain the aspect ratio. Holding `Alt` will resize from the item center.

The correct position for an item can be obtained using snapping to grid or smart guides. Guides are set by clicking and dragging in the rulers. Guides are moved by clicking in the ruler, level with the guide and dragging to a new place. To delete a guide move it off the canvas. If you need to disable the snap on the fly just hold `Ctrl` while moving the mouse.

You can choose multiple items with the  `Select/Move item` button. Just hold the `Shift` button and click on all the items you need. You can then resize/move this group just like a single item.


Once you have found the correct position for an item, you can lock it by using the items on the toolbar or ticking the box next to the item in the *Items* tab. Locked items are **not** selectable on the canvas.


Locked items can be unlocked by selecting the item in the *Items* tab and unchecking the tickbox or you can use the icons on the toolbar.

To unselect an item, just click on it holding the `Shift` button.

Inside the *Edit* menu, you can find actions to select all the items, to clear all selections or to invert the current selection.

## 18.4.2 Alignment

Raising or lowering functionalities for elements are inside the  `Raise selected items` pull-down menu. Choose an element on the Print Composer canvas and select the matching functionality to raise or lower the selected element compared to the other elements (see [table\\_composer\\_1](#)). This order is shown in the *Items* tab. You can also raise or lower objects in the *Items* tab by clicking and dragging an object's label in this list.

There are several alignment functionalities available within the  `Align selected items` pull-down menu (see [table\\_composer\\_1](#)). To use an alignment functionality, you first select some elements and then click on the matching alignment icon. All selected elements will then be aligned within to their common bounding box. When moving items on the Composer canvas, alignment helper lines appear when borders, centers or corners are aligned.

## 18.4.3 Copy/Cut and Paste items

The print composer includes actions to use the common Copy/Cut/Paste functionality for the items in the layout. As usual first you need to select the items using one of the options seen above; at this point the actions can be found in the *Edit* menu. When using the Paste action, the elements will be pasted according to the current mouse position.

---

**Notitie:** HTML items can not be copied in this way. As a workaround, use the **[Add Frame]** button in the *Item Properties* tab.

---

## 18.5 Gereedschappen voor Ongedaan maken en Opnieuw uitvoeren

During the layout process, it is possible to revert and restore changes. This can be done with the revert and restore tools:

-  Revert last change

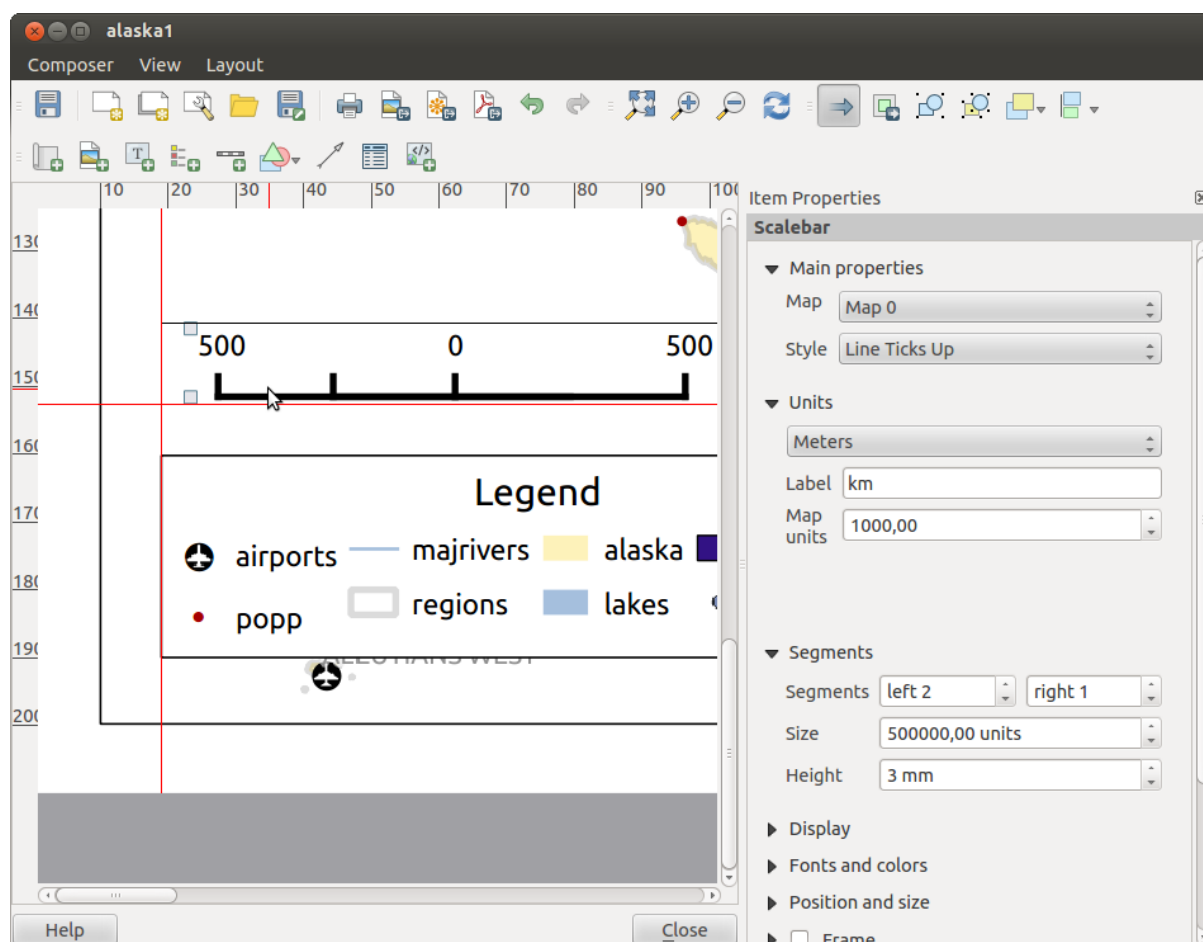


Figure 18.40: Hulplijnen voor uitlijnen in Printvormgeving 🐧

-  Restore last change

This can also be done by mouse click within the *Command history* tab (see [figure\\_composer\\_29](#)).

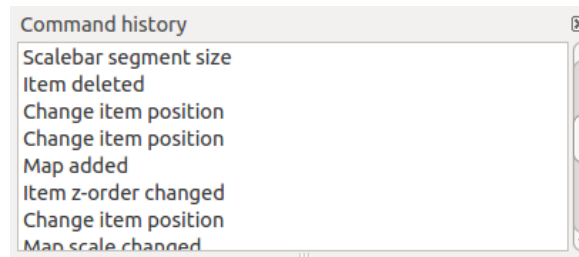



Figure 18.41: Geschiedenis van opdrachten in de Printvormgeving 

## 18.6 Atlas-generatie

The Print Composer includes generation functions that allow you to create map books in an automated way. The concept is to use a coverage layer, which contains geometries and fields. For each geometry in the coverage layer, a new output will be generated where the content of some canvas maps will be moved to highlight the current geometry. Fields associated with this geometry can be used within text labels.

Every page will be generated with each feature. To enable the generation of an atlas and access generation parameters, refer to the *Atlas generation* tab. This tab contains the following widgets (see [Figure\\_composer\\_atlas](#)):

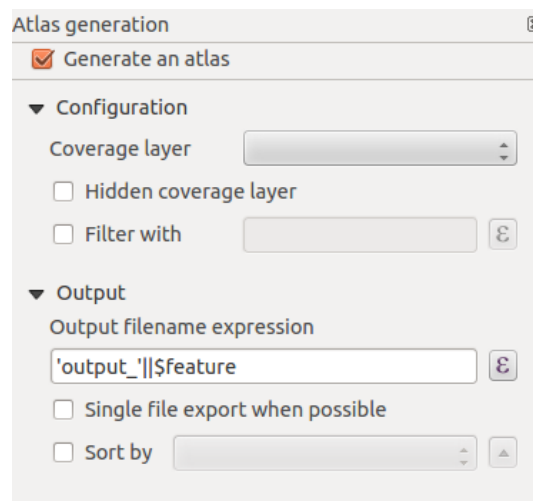





Figure 18.42: Tab Atlas-generatie 

-  *Generate an atlas*, which enables or disables the atlas generation.
- A *Coverage layer*  combo box that allows you to choose the (vector) layer containing the geometries on which to iterate over.
- An optional  *Hidden coverage layer* that, if checked, will hide the coverage layer (but not the other ones) during the generation.
- An optional *Filter with* text area that allows you to specify an expression for filtering features from the coverage layer. If the expression is not empty, only features that evaluate to `True` will be selected. The button on the right allows you to display the expression builder.

- Een tekstvak *Expressie uitvoer bestandsnaam* dat wordt gebruikt om een bestandsnaam te genereren voor elke geometrie, indien nodig. Het is gebaseerd op expressies. Dit veld is alleen van betekenis voor het renderen van meerdere bestanden.
- A  *Single file export when possible* that allows you to force the generation of a single file if this is possible with the chosen output format (PDF, for instance). If this field is checked, the value of the *Output filename expression* field is meaningless.
- An optional  *Sort by* that, if checked, allows you to sort features of the coverage layer. The associated combo box allows you to choose which column will be used as the sorting key. Sort order (either ascending or descending) is set by a two-state button that displays an up or a down arrow.

You can use multiple map items with the atlas generation; each map will be rendered according to the coverage features. To enable atlas generation for a specific map item, you need to check  *Controlled by Atlas* under the item properties of the map item. Once checked, you can set:

- A radiobutton  *Margin around feature* that allows you to select the amount of space added around each geometry within the allocated map. Its value is meaningful only when using the auto-scaling mode.
- A  *Predefined scale* (best fit). It will use the best fitting option from the list of predefined scales in your project properties settings (see *Project* → *Project Properties* → *General* → *Project Scales* to configure these predefined scales).
- A  *Fixed scale* that allows you to toggle between auto-scale and fixed-scale mode. In fixed-scale mode, the map will only be translated for each geometry to be centered. In auto-scale mode, the map's extents are computed in such a way that each geometry will appear in its entirety.

## 18.6.1 Labels


In order to adapt labels to the feature the atlas plugin iterates over, you can include expressions. For example, for a city layer with fields `CITY_NAME` and `ZIPCODE`, you could insert this:

```
The area of [% upper(CITY_NAME) || ', ' || ZIPCODE || ' is ' format_number($area/1000000,2) %] km2
```

The information `[% upper(CITY_NAME) || ', ' || ZIPCODE || ' is ' format_number($area/1000000,2) %]` is an expression used inside the label. That would result in the generated atlas as:


*The area of PARIS,75001 is 1.94 km2*

## 18.6.2 Data Defined Override Buttons


There are several places where you can use a  *Data Defined Override* button to override the selected setting. These options are particularly usefull with Atlas Generation.

For the following examples the *Regions* layer of the QGIS sample dataset is used and selected for Atlas Generation. We also assume the paper format *A4 (210X297)* is selected in the *Composition* tab for field *Presets*.


With a *Data Defined Override* button you can dynamically set the paper orientation. When the height (north-south) of the extents of a region is greater than it's width (east-west), you rather want to use *portrait* instead of *landscape* orientation to optimize the use of paper.

In the *Composition* you can set the field *Orientation* and select *Landscape* or *Portrait*. We want to set the orientation dynamically using an expression depending on the region geometry. press the  button of field *Orientation*, select *Edit ...* so the *Expression string builder* dialog opens. Give following expression:


```
CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry) THEN 'Landscape' ELSE 'Portrait'
```

Now the paper orients itself automatically for each Region you need to reposition the location of the composer item as well. For the map item you can use the  button of field *Width* to set it dynamically using following expression:

```
(CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry) THEN 297 ELSE 210 END) -
```

Use the  button of field *Heigth* to provide following expression:

```
(CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry) THEN 210 ELSE 297 END) -
```

When you want to give a title above map in the center of the page, insert a label item above the map. First use the item properties of the label item to set the horizontal alignment to  *Center*. Next activate from *Reference point* the upper middle checkbox. You can provide following expression for field *X* :

```
(CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry) THEN 297 ELSE 210 END) /
```

For all other composer items you can set the position in a similar way so they are correctly positioned when page is automatically rotated in portrait or landscape.


Information provided is derived from the excellent blog (in english and portugese) on the Data Defined Override options [Multiple\\_format\\_map\\_series\\_using\\_QGIS\\_2.6](#).

This is just one example of how you can use Data Defined Overrides.


### 18.6.3 Preview

Once the atlas settings have been configured and map items selected, you can create a preview of all the pages by clicking on *Atlas* → *Preview Atlas* and using the arrows, in the same menu, to navigate through all the features.

### 18.6.4 Genereren

The atlas generation can be done in different ways. For example, with *Atlas* → *Print Atlas*, you can directly print it. You can also create a PDF using *Atlas* → *Export Atlas as PDF*: The user will be asked for a directory for saving all the generated PDF files (except if the  *Single file export when possible* has been selected). If you need to print just a page of the atlas, simply start the preview function, select the page you need and click on *Composer* → *Print* (or create a PDF).

## 18.7 Hide and show panels


To maximise the space available to interact with a composition you can use *View* →  *Hide panels* or press F10.

:: note:


It's also possible to switch to a full screen mode to have more space to interact by pressing `:kbd:'F11'` or using `:guilabel:'View --> |checkbox| :guilabel:'Toggle full screen'`.

## 18.8 Uitvoer aanmaken

[Figure\\_composer\\_output](#) shows the Print Composer with an example print layout, including each type of map item described in the sections above.

Before printing a layout you have the possibility to view your composition without bounding boxes. This can be enabled by deactivating *View* →  *Show bounding boxes* or pressing the shortcut `Ctrl+Shift+B`.

The Print Composer allows you to create several output formats, and it is possible to define the resolution (print quality) and paper size:

- The  *Print* icon allows you to print the layout to a connected printer or a PostScript file, depending on installed printer drivers.

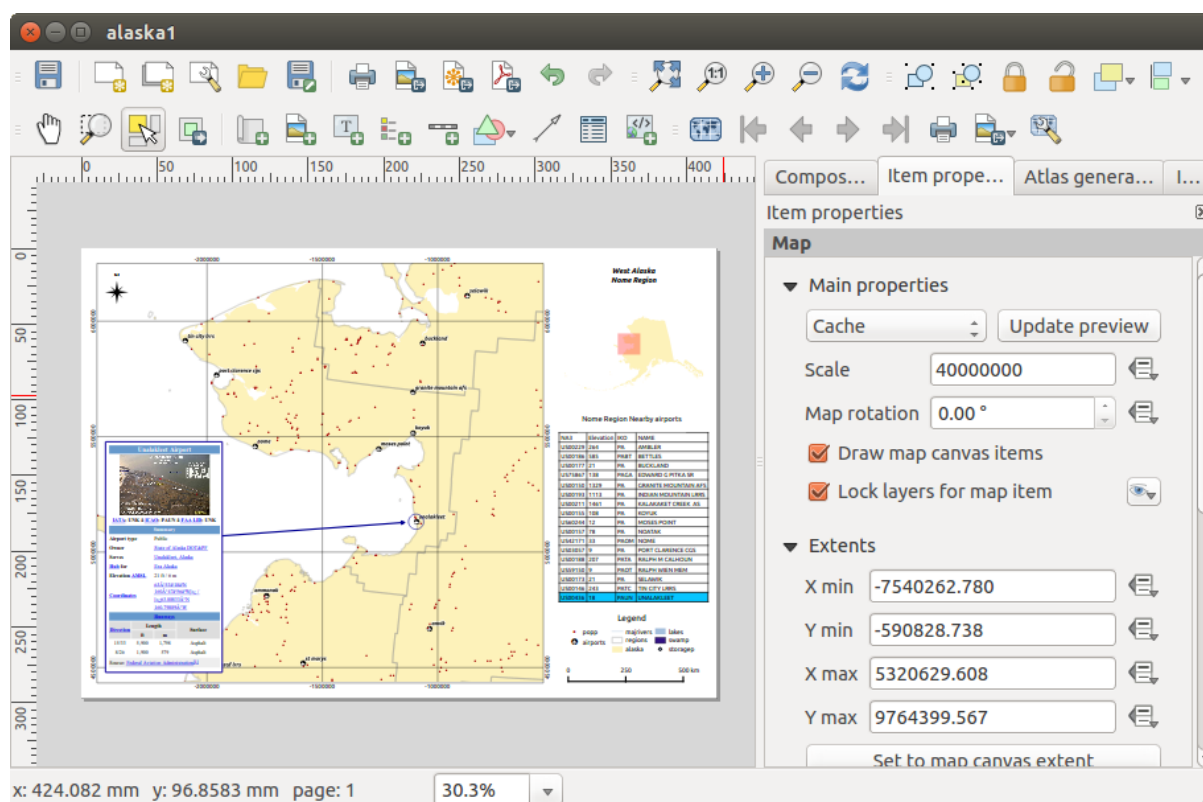





Figure 18.43: Print Composer with map view, legend, image, scale bar, coordinates, text and HTML frame added



- The  **Export as image** icon exports the Composer canvas in several image formats, such as PNG, BPM, TIF, JPG,...
- The  **Export as PDF** saves the defined Print Composer canvas directly as a PDF.
- The  **Export as SVG** icon saves the Print Composer canvas as an SVG (Scalable Vector Graphic).


If you need to export your layout as a **georeferenced image** (i.e., to load back inside QGIS), you need to enable this feature under the Composition tab. Check  **World file on** and choose the map item to use. With this option, the 'Export as image' action will also create a world file.

**Notitie:**

- Currently, the SVG output is very basic. This is not a QGIS problem, but a problem with the underlying Qt library. This will hopefully be sorted out in future versions.
- Exporting big rasters can sometimes fail, even if there seems to be enough memory. This is also a problem with the underlying Qt management of rasters.

## 18.9 Beheren van de Printvormgeving

With the  **Save as template** and  **Add items from template** icons, you can save the current state of a Print Composer session as a .qpt template and load the template again in another session.

The  **Composer Manager** button in the QGIS toolbar and in *Composer* → *Composer Manager* allows you to add a new Composer template, create a new composition based on a previously saved template or to manage already

existing templates.

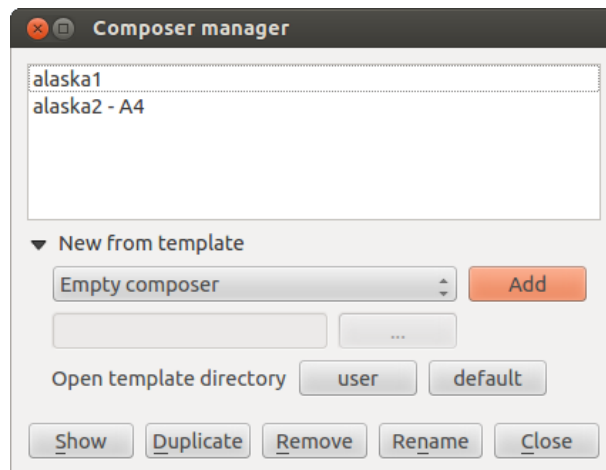





Figure 18.44: De Printvormgeving-manager 

By default, the Composer manager searches for user templates in `~/qgis2/composer_template`.

The  **New Composer** and  **Duplicate Composer** buttons in the QGIS toolbar and in *Composer* → *New Composer* and *Composer* → *Duplicate Composer* allow you to open a new Composer dialog, or to duplicate an existing composition from a previously created one.

Finally, you can save your print composition with the  **Save Project** button. This is the same feature as in the QGIS main window. All changes will be saved in a QGIS project file.





## 19.1 QGIS Plugins

QGIS has been designed with a plugin architecture. This allows many new features and functions to be easily added to the application. Many of the features in QGIS are actually implemented as plugins.

U kunt uw plug-ins beheren in het dialoogvenster Plug-ins dat kan worden geopend met *Plug-ins > Beheer en installeer plug-ins ....*

When a plugin needs to be updated, and if plugins settings have been set up accordingly, QGIS main interface could display a blue link in the status bar to tell you that there are some updates for plugins waiting to be applied.

### 19.1.1 Het dialoogvenster Plug-ins

The menus in the Plugins dialog allow the user to install, uninstall and upgrade plugins in different ways. Each plugin have some metadatas displayed in the right panel:

- information if the plugin is experimental
- beschrijving
- rating vote(s) (you can vote for your preferred plugin!)
- tags
- some useful links as the home page, tracker and code repository
- auteur(s)
- beschikbare versie

U kunt het filter gebruiken om een specifieke plug-in te zoeken.



*All*

Here, all the available plugins are listed, including both core and external plugins. Use [**Upgrade all**] to look for new versions of the plugins. Furthermore, you can use [**Install plugin**], if a plugin is listed but not installed, and [**Uninstall plugin**] as well as [**Reinstall plugin**], if a plugin is installed. If a plugin is installed, it can be de/activated using the checkbox.



*Installed*

In dit menu vindt u alleen de geïnstalleerde plug-ins. De externe plug-ins kunnen worden gedeïnstalleerd en opnieuw worden geïnstalleerd met de knoppen [**Deïnstalleer plug-in**] en [**Herinstalleer plug-in**]. U kunt hier ook [**Alles opwaarderen**].

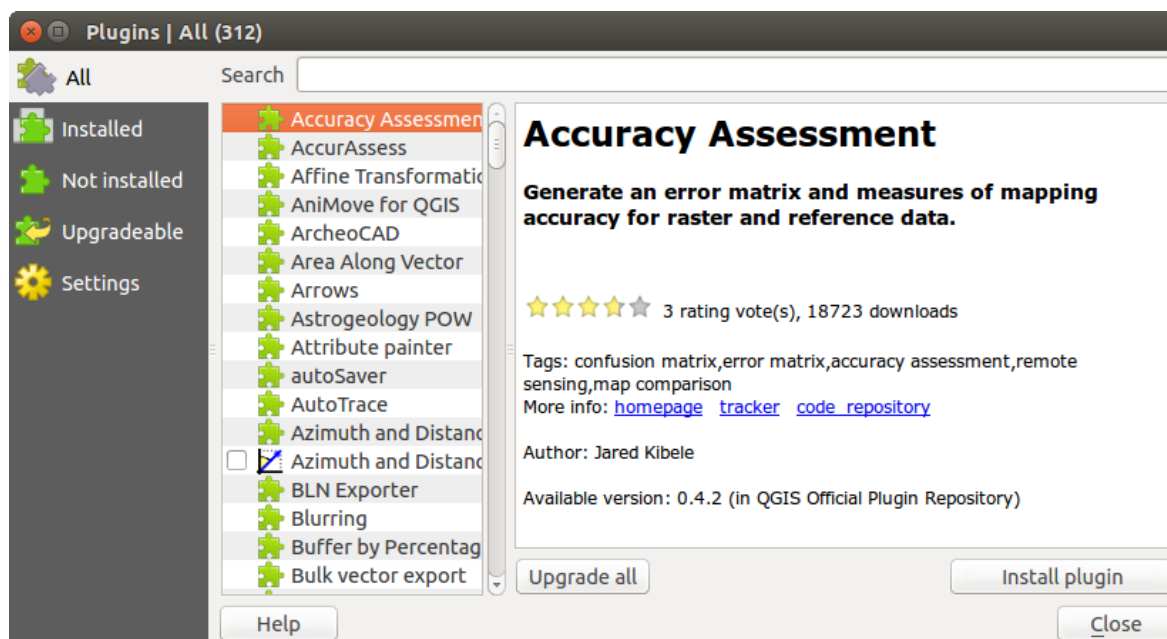


Figure 19.1: The  All menu 

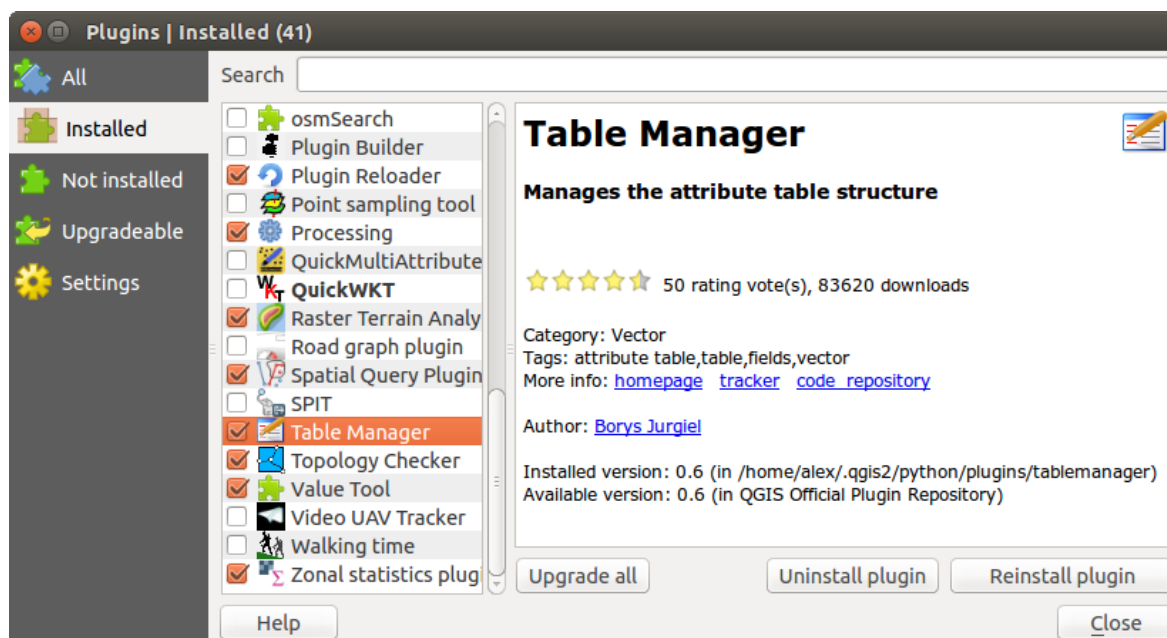




Figure 19.2: The  Installed menu 

 *Niet geïnstalleerd*

This menu lists all plugins available that are not installed. You can use the **[Install plugin]** button to implement a plugin into QGIS.



Figure 19.3: The  *Not installed* menu 

 *Upgradeable*


If you activated  *Show also experimental plugins* in the  *Settings* menu, you can use this menu to look for more recent plugin versions. This can be done with the **[Upgrade plugin]** or **[Upgrade all]** buttons.

 *Settings*

In dit menu kunt u de volgende opties gebruiken:

- *Check for updates on startup*. Whenever a new plugin or a plugin update is available, QGIS will inform you ‘every time QGIS starts’, ‘once a day’, ‘every 3 days’, ‘every week’, ‘every 2 weeks’ or ‘every month’.
- *Show also experimental plugins*. QGIS will show you plugins in early stages of development, which are generally unsuitable for production use.
- *Toon ook niet meer onderhouden plug-ins*. Deze plug-ins zijn vervallen en over het algemeen niet geschikt voor productie-doeleinden.

Klik op **[Toevoegen...]** in het gedeelte *Plug-in opslagplaatsen* om externe opslagplaatsen van auteurs toe te voegen. Als u één of meer van de toegevoegde opslagplaatsen niet meer wilt, kunnen zij worden uitgeschakeld via de knop **[Bewerken...]**, of volledig worden verwijderd met de knop **[Verwijderen]**.

The *Search* function is available in nearly every menu (except  *Settings*). Here, you can look for specific plugins.

**Tip: Core and external plugins**

QGIS plugins are implemented either as **Core Plugins** or **External Plugins**. **Core Plugins** are maintained by the QGIS Development Team and are automatically part of every QGIS distribution. They are written in one of two languages: C++ or Python. **External Plugins** are currently all written in Python. They are stored in external repositories and are maintained by the individual authors.

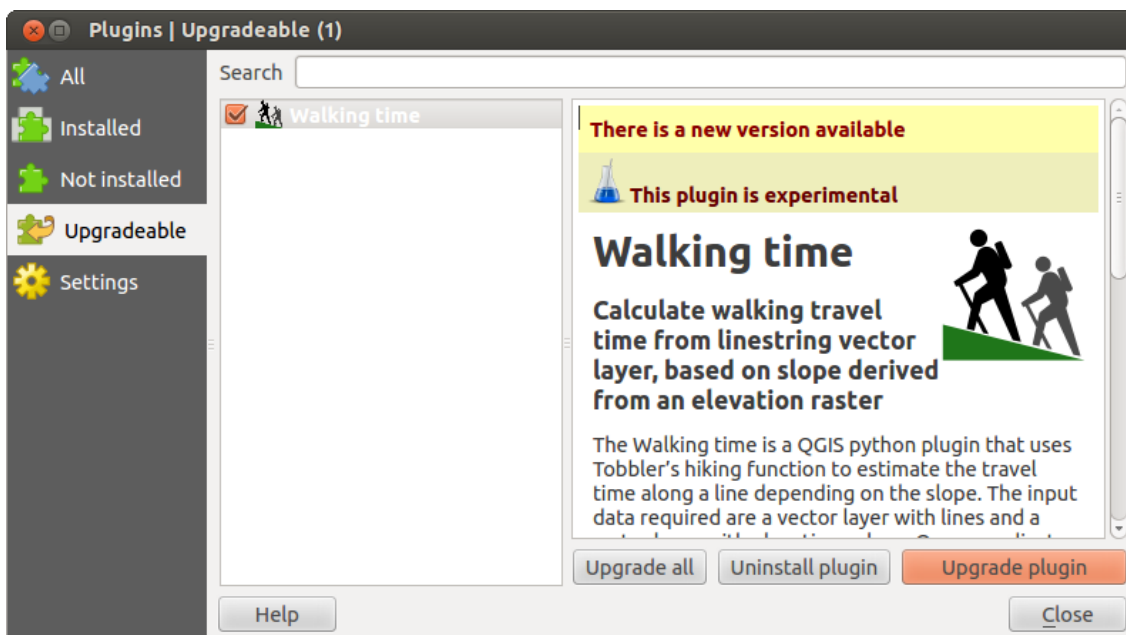


Figure 19.4: The  Upgradeable menu 

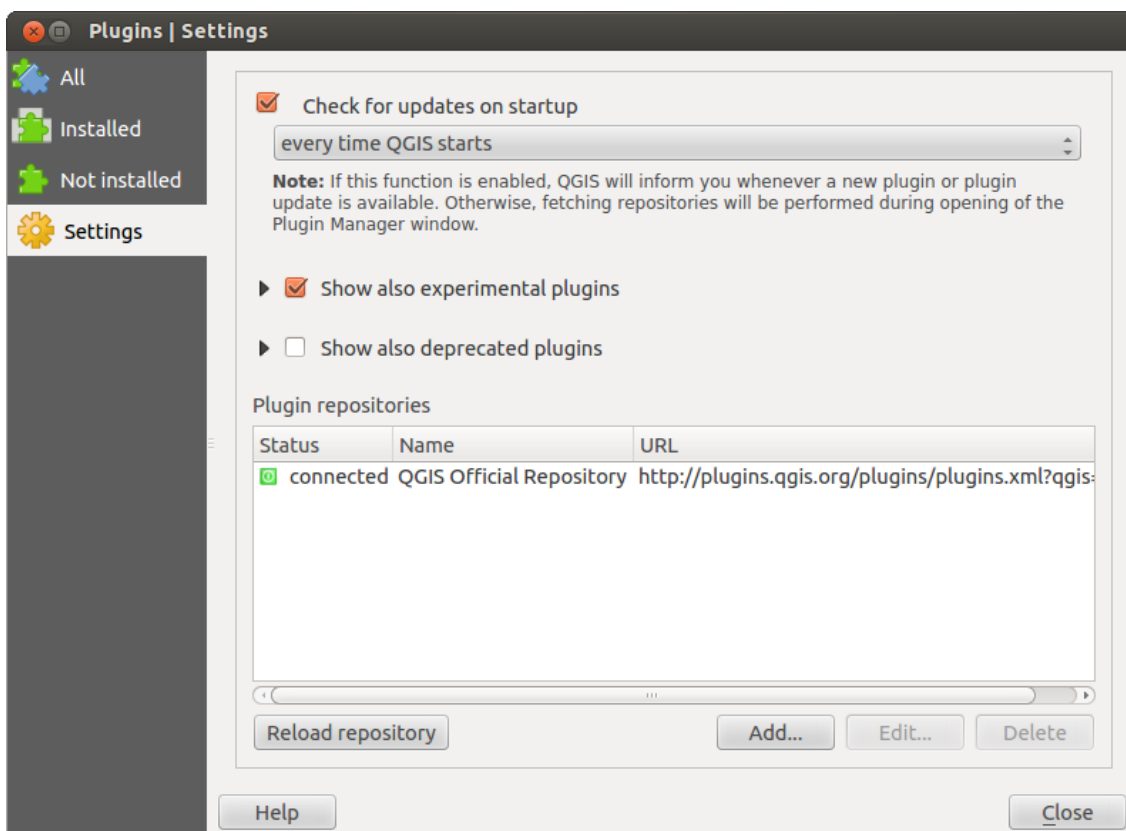


Figure 19.5: The  Settings menu 

Detailed documentation about the usage, minimum QGIS version, home page, authors, and other important information are provided for the 'Official' QGIS Repository at <http://plugins.qgis.org/plugins/>. For other external repositories, documentation might be available with the external plugins themselves. In general, it is not included in this manual.

## 19.2 Using QGIS Core Plugins

Pic-togram	Plug-in	Beschrijving	Verwijzing handleiding
	Accuracy Assessment	Generate an error matrix	<i>accuracy</i>
	CadTools	Perform CAD-like functions in QGIS	<i>cadtools</i>
	Coördinaat klikken	Prik coördinaten in afwijkend CRS	<i>Plug-in Coördinaat klikken</i>
	DB Manager	Manage your databases within QGIS	<i>Plug-in DB Manager</i>
	DXF2Shape Converter	Converteert vanuit indeling DXF naar SHP-bestand	<i>Plug-in Dxf2Shp Converter</i>
	eVis	Event Visualization Tool	<i>Plug-in eVis</i>
	fTools	Een pakket gereedschap voor vectoren	<i>Plug-in fTools</i>
	GPS-gereedschap	Gereedschappen voor het laden en importeren van GPS-gegevens	<i>Plug-in GPS-gereedschap</i>
	GRASS	GRASS-functionaliteit	<i>Integratie van GRASS GIS</i>
	GDAL-gereedschappen	GDAL-rasterfunctionaliteit	<i>Plug-in GDAL Tools</i>
	Georeferencer GDAL	Geo-verwijzingen voor rasters met GDAL	<i>Plug-in Georeferencer</i>
	Heatmap	Maken van heatmap-rasters vanuit ingevoerde vectorpunten	<i>Plug-in Heatmap</i>
	Plug-in Interpolatie	Interpolatie op basis van punten op een vectorlaag	<i>Plug-in Interpolatie</i>
	Offline bewerken	Offline bewerken en synchroniseren met database	<i>Plug-in Offline bewerken</i>
	Oracle Spatial Georaster	Toegang tot Oracle Spatial GeoRasters	<i>Plug-in Oracle Spatial GeoRaster</i>
	Plug-ins beheren	Beheren van bron- en externe plug-ins	<i>Het dialoogvenster Plug-ins</i>
	Raster Terreinanalyse	Geomorfologische mogelijkheden voor DEM's berekenen	<i>Plug-in Raster Terreinanalyse</i>
	Plug-in Road Graph	Kortste pad-analyse	<i>Plug-in Road Graph</i>
	SQL Anywhere plugin	Access SQL anywhere DB	<i>sqlanywhere</i>
	Ruimtelijke query	Ruimtelijke query's op vectorlagen	<i>Plug-in Ruimtelijke Query</i>
	SPIT	Shapefile to PostgreSQL/PostGIS Import Tool	<i>Plug-in SPIT</i>
	Gebiedsstatistieken	Berekenen van rasterstatistieken voor vectorpolygonen	<i>Plug-in Gebiedsstatistieken</i>
	MetaSearch	Interactie met Metadata Catalogue Services (CSW)	<i>MetaSearch Catalogue Client</i>

## 19.3 Plug-in Coördinaat klikken

De plug-in Coördinaat klikken is eenvoudig te gebruiken en verschaft de mogelijkheid om coördinaten weer te geven in het kaartvenster voor twee geselecteerde coördinaten referentie systemen (CRS).

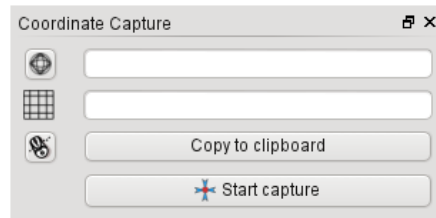











Figure 19.6: Coordinate Capture Plugin 

1. Start QGIS, select  *Project Properties* from the *Settings* (KDE, Windows) or *File* (Gnome, OSX) menu and click on the *Projection* tab. As an alternative, you can also click on the  CRS status icon in the lower right-hand corner of the status bar.
2. Klik op het keuzevak  *Gelijktijdige CRS-transformatie gebruiken* en selecteer een geprojecteerd coördinatensysteem van uw keuze (zie ook *Werken met projecties*).
3. Laad de plug-in Coördinaat klikken in Beheer en installeer plug-ins (zie *Het dialoogvenster Plug-ins*) en zorg er voor dat het dialoogvenster zichtbaar is door te gaan naar *Beeld* → *Panelen* en er voor te zorgen dat  *Coördinaat klikken* is ingeschakeld. Het dialoogvenster Coördinaat klikken verschijnt, zoals weergegeven in Figure [figure\\_coordinate\\_capture\\_1](#). Als alternatief kunt u ook gaan naar *Vector* → *Coördinaat klikken* en kijken of  *Coördinaat klikken* is ingeschakeld.
4. Klik op het pictogram  *Klik om het CRS te selecteren voor het tonen van de coördinaten* en selecteer een ander CRS dan dat welke u hierboven selecteerde.
5. Klik op [**Starten**] om te beginnen met het klikken op coördinaten. U kunt nu overal in het kaartvenster klikken en de plug-in zal de coördinaten weergeven voor uw beide geselecteerde CRS-en.
6. Klik op het pictogram  *Muis volgen* om het traceren van coördinaten met de muis in te schakelen.
7. U kunt de geselecteerde coördinaten ook kopiëren naar het klembord.

## 19.4 Plug-in DB Manager

The DB Manager Plugin is officially part of the QGIS core and is intended to replace the SPIT Plugin and, additionally, to integrate all other database formats supported by QGIS in one user interface. The  DB Manager Plugin provides several features. You can drag layers from the QGIS Browser into the DB Manager, and it will import your layer into your spatial database. You can drag and drop tables between spatial databases and they will get imported. ... [\\_figure\\_db\\_manager](#):

Het menu *Database* stelt u in staat te verbinden met een bestaande database, het venster SQL te starten en de plug-in DB Manager te verlaten. Als u eenmaal verbonden bent met een bestaande database verschijnen aanvullend de menu's *Schema* en *Tabel*.

Het menu *Schema* bevat gereedschappen om (lege) schema's te maken en te verwijderen en, indien topologie beschikbaar is (bijv., PostGIS 2), een *TopoViewer* te starten.



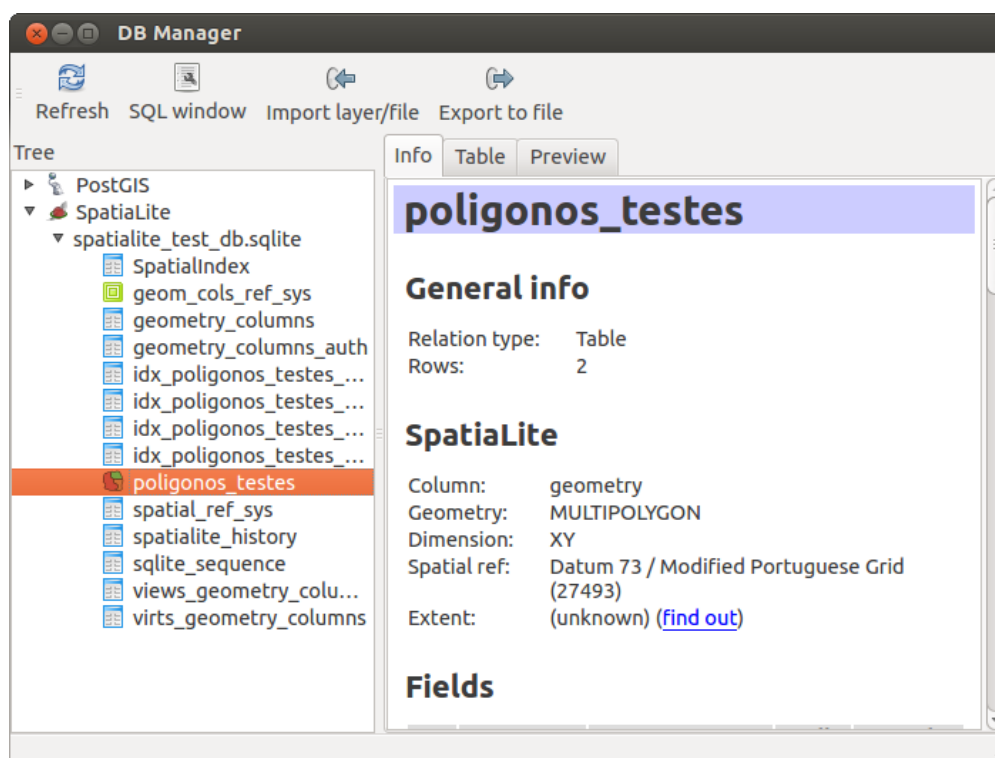


Figure 19.7: DB Manager dialog 

The *Table* menu allows you to create and edit tables and to delete tables and views. It is also possible to empty tables and to move tables from one schema to another. As further functionality, you can perform a VACUUM and then an ANALYZE for each selected table. Plain VACUUM simply reclaims space and makes it available for reuse. ANALYZE updates statistics to determine the most efficient way to execute a query. Finally, you can import layers/files, if they are loaded in QGIS or exist in the file system. And you can export database tables to shape with the Export File feature.

The *Tree* window lists all existing databases supported by QGIS. With a double-click, you can connect to the database. With the right mouse button, you can rename and delete existing schemas and tables. Tables can also be added to the QGIS canvas with the context menu.

Indien verbonden met een database biedt het **\*\*hoofd\*\***venster van de DB Manager drie tabs. De tab *Info* tab verschafft informatie over de tabel en de geometrie daarvan, als ook over bestaande velden, voorwaarden en indexen. Het stelt u ook in staat Vacuum Analyze uit te voeren en om een ruimtelijke index te maken voor een geselecteerde tabel, indien dat nog niet is gebeurd. De tab *Tabel* geeft alle attributen weer en de tab *Voorvertoning* rendert de geometrieën als voorbeeld.

### 19.4.1 Met het venster SQL werken

You can also use the DB Manager to execute SQL queries against your spatial database and then view the spatial output for queries by adding the results to QGIS as a query layer. It is possible to highlight a portion of the SQL and only that portion will be executed when you press F5 or click the *Execute (F5)* button.

## 19.5 Plug-in Dxf2Shp Converter

De plug-in Dxf2shape converter kan worden gebruikt om vectorgegevens te converteren vanuit de indeling DXF naar shapefile. Het vereist dat de volgende parameters worden gespecificeerd vóór het uitvoeren:

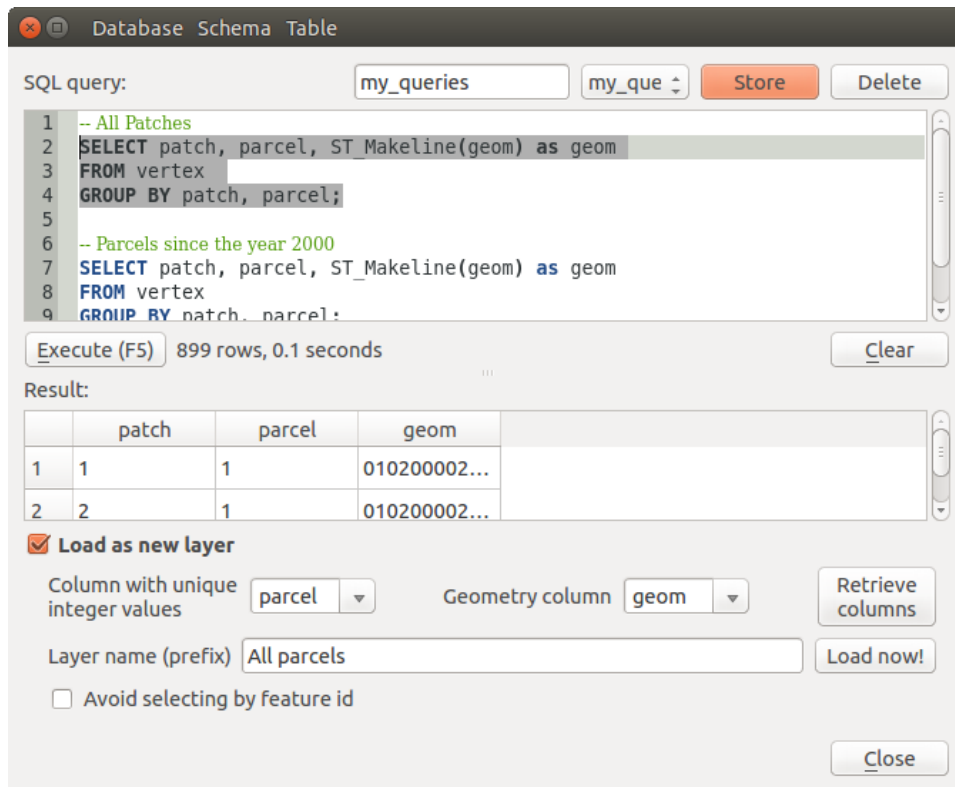



Figure 19.8: Executing SQL queries in the DB Manager SQL window 

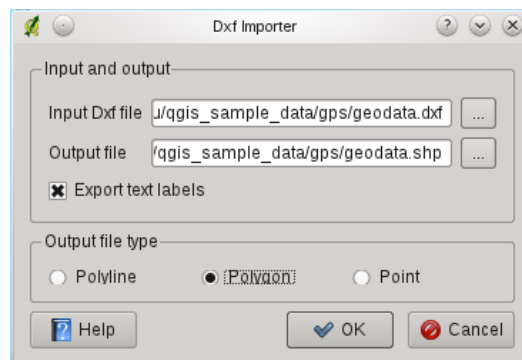



Figure 19.9: Plug-in Dxf2Shp Converter

- **DXF invoerb bestand:** Voer het pad in naar het DXF-bestand dat moet worden geconverteerd.
- **Uitvoerb bestand:** Voer de gewenste naam in voor het maken shapefile-bestand.
- **Bestandstype uitvoer:** Specificeer het type geometrie voor het shapefile-uitvoerb bestand. De momenteel ondersteunde typen zijn polylijn, polygoon en punt.
- **Exporteer tekstlabels:** Wanneer dit keuzevak is ingeschakeld zal een aanvullende shapefile puntenlaag worden gemaakt en de geassocieerde DBF-tabel zal informatie bevatten over de velden “TEXT” die werden gevonden in het DXF-bestand en de tekst-tekenreeksen zelf.

### 19.5.1 Gebruik van de plug-in

1. Start QGIS, load the Dxf2Shape plugin in the Plugin Manager (see *Het dialoogvenster Plug-ins*) and click on the  icon, which appears in the QGIS toolbar menu. The Dxf2Shape plugin dialog appears, as shown in *Figure\_dxf2shape\_1*.
2. Voer het invoerb bestand van DXF in, een naam voor het uitvoerb bestand in shapefile en het type shapefile.
3. Schakel het keuzevak  *Exporteer tekstlabels* in als een extra puntenlaag met labels wilt maken.
4. Klik op [OK].

## 19.6 Plug-in eVis

(Dit gedeelte is afgeleid van Horning, N., K. Koy, P. Ersts. 2009. eVis (v1.1.0) User’s Guide. American Museum of Natural History, Center for Biodiversity and Conservation. Beschikbaar vanaf <http://biodiversityinformatics.amnh.org/>, en uitgegeven onder de GNU FDL.)

The Biodiversity Informatics Facility at the American Museum of Natural History’s (AMNH) Center for Biodiversity and Conservation (CBC) has developed the Event Visualization Tool (eVis), another software tool to add to the suite of conservation monitoring and decision support tools for guiding protected area and landscape planning. This plugin enables users to easily link geocoded (i.e., referenced with latitude and longitude or X and Y coordinates) photographs, and other supporting documents, to vector data in QGIS.

eVis is now automatically installed and enabled in new versions of QGIS, and as with all plugins, it can be disabled and enabled using the Plugin Manager (see *Het dialoogvenster Plug-ins*).

De plug-in eVis bestaat uit drie modules: het gereedschap ‘Databaseverbinding’, gereedschap ‘Event ID’ en de ‘Event Browser’. Deze werken samen om het mogelijk te maken geo-gecodeerde foto’s en andere documenten die zijn gekoppeld aan objecten die zijn opgeslagen in vectorbestanden, databases of werkbladen te bekijken.

### 19.6.1 Event Browser

The Event Browser module provides the functionality to display geocoded photographs that are linked to vector features displayed in the QGIS map window. Point data, for example, can be from a vector file that can be input using QGIS or it can be from the result of a database query. The vector feature must have attribute information associated with it to describe the location and name of the file containing the photograph and, optionally, the compass direction the camera was pointed when the image was acquired. Your vector layer must be loaded into QGIS before running the Event Browser.

#### Start de module Event Browser

Klik op *Database* → *eVis* → *eVis Event Browser* om de module Event Browser te starten. Dit zal het venster *Event Browser* openen.

Het venster *Event Browser* heeft drie tabs die worden weergegeven aan de bovenzijde van het venster. De tab *Tonen* wordt gebruikt om de foto te bekijken en de daaraan geassocieerde gegevens van de attributen. De tab *Opties* verschaft een aantal instellingen die kunnen worden aangepast om het gedrag van de plug-in eVis te beheren. tenslotte wordt de tab *Configureren externe applicaties* gebruikt om een tabel met bestandsextensies en de daarn geassocieerde programma's te onderhouden om eVis in staat te stellen andere documenten dan afbeeldingen weer te geven.

## Begrijpen van het venster Tonen

Klik op de tab *Tonen* in het venster *Event Browser* om het venster *Tonen* te zien. Het venster *Tonen* wordt gebruikt om geo-gecodeerde foto's en hun geassocieerde gegevens voor attributen te bekijken.

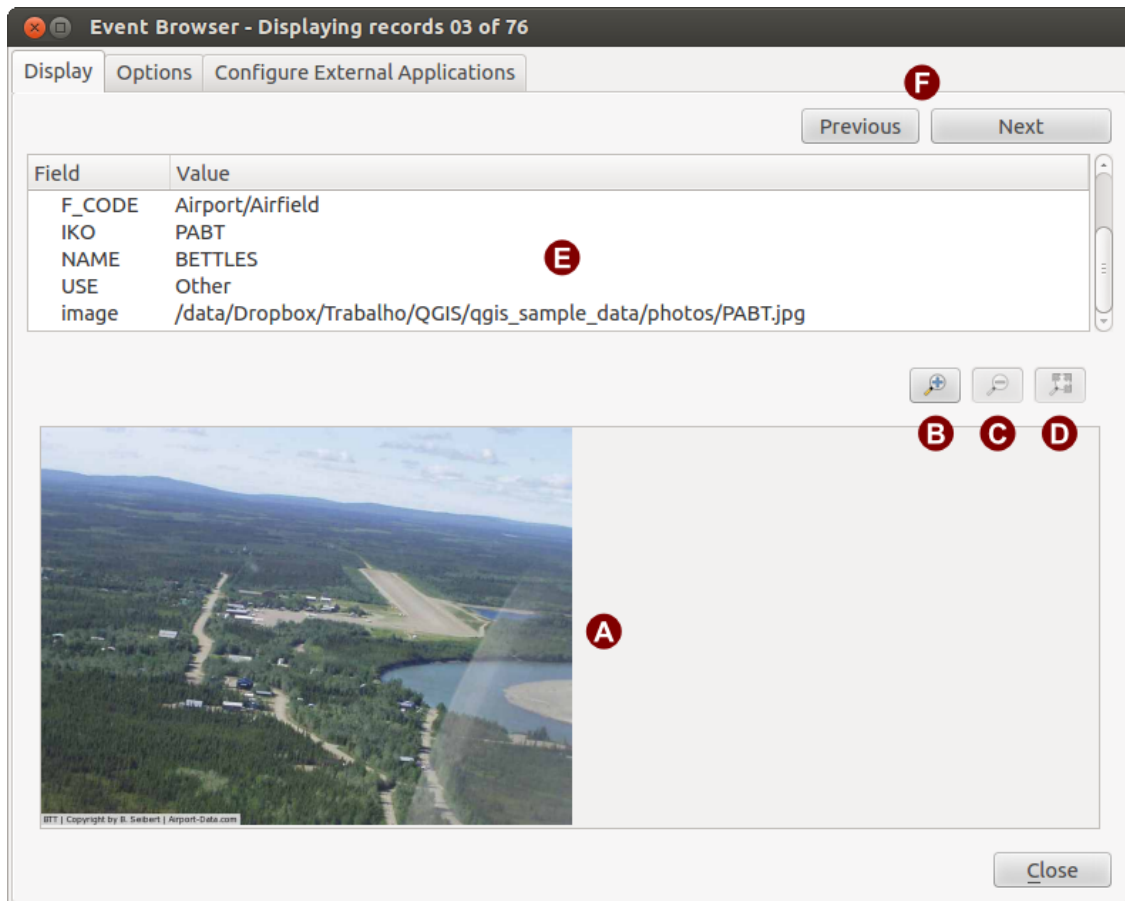


Figure 19.10: Het eVis venster Tonen

1. **venster Tonen:** Een venster waar de foto zal verschijnen.
2. **knop Inzoomen:** Zoom in om meer detail te zien. Als niet de gehele afbeelding kan worden weergegeven in het venster Tonen zullen schuifbalken aan de linker- en onderzijde van het venster verschijnen om u in staat te stellen u over de afbeelding te verplaatsen.
3. **knop Uitzoomen:** Zoom uit om meer gebied te zien.
4. knop **Zoomen naar maximale inhoud:** Geeft de volledige inhoud van de foto weer.
5. **venster Attribuutinformatie:** Alle informatie over attributen voor het geassocieerde punt dat op de foto wordt weergegeven, wordt hier getoond. Als het gerefereerde bestandstype in het record geen afbeelding is, maar van een bestandstype dat is gedefinieerd onder de tab "Externe programma's configureren", dan zal bij het dubbelklikken van de waarde, van het veld dat het pad naar het bestand bevat, het bijbehorende programma worden geopend om de inhoud van het bestand te bekijken of beluisteren. Als de extensie van het bestand wordt herkend zal de informatie over de attributen in groen worden weergegeven.

6. **Navigatieknoppen:** Gebruik de knoppen Vorige en Volgende om het vorige of volgende object te laden wanneer meer dan één object is geselecteerd.

## Begrijpen van het venster Opties

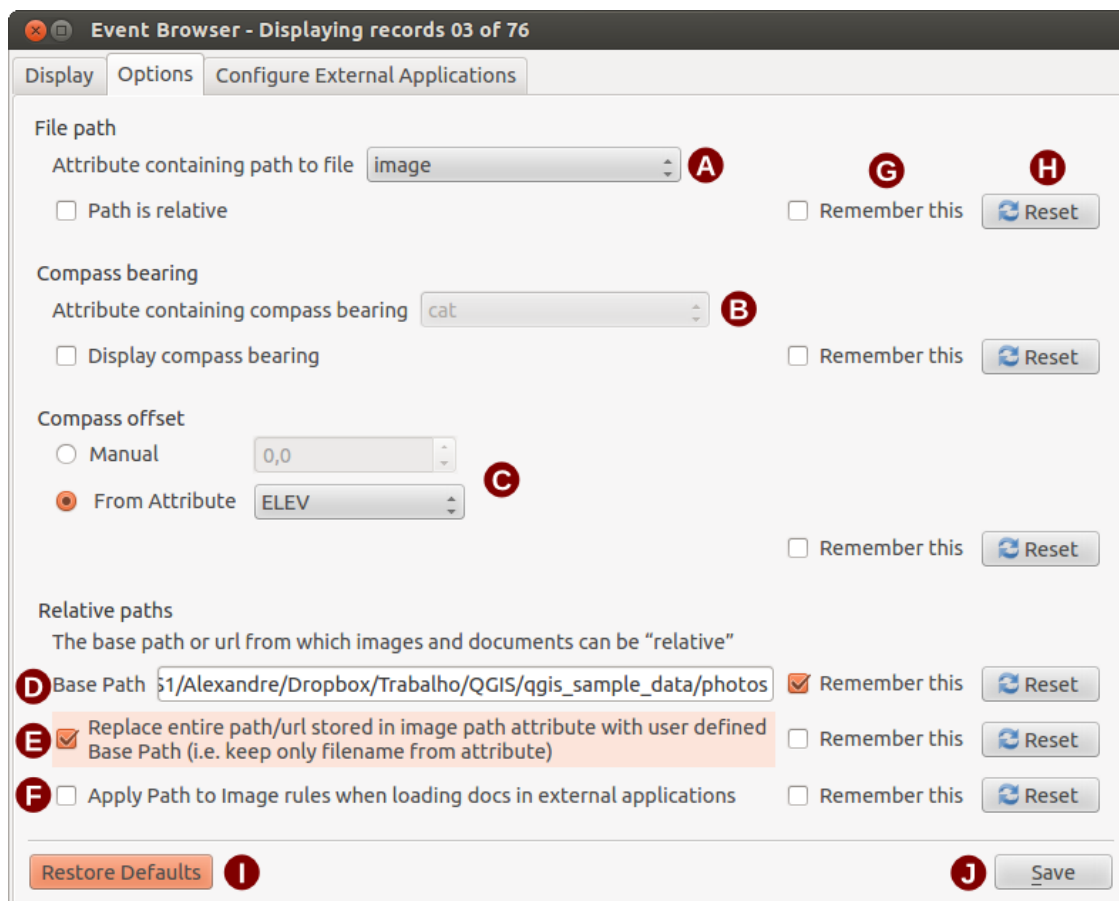


Figure 19.11: Het *eVis* venster Opties

1. **Bestandspad:** Een keuzelijst om het veld met attributen te specificeren dat het pad naar de map of de URL voor de foto's of andere documenten die worden weergegeven bevat. Als de locatie een relatief pad is, dan moet het keuzevak worden geselecteerd. Het basispad voor een relatief pad kan worden ingevoerd in het tekstvak *Basispad* hieronder. Informatie over de verschillende opties voor het specificeren van de bestandslocatie zijn opgenomen in het gedeelte *Specificeren van de locatie en de naam van een foto* hieronder.
2. **Kompasrichting:** Een keuzelijst om het veld met attributen te specificeren dat de kompasrichting bevat die is geassocieerd met de weergegeven foto. Als informatie over de kompasrichting beschikbaar is, is het noodzakelijk om het keuzevak te selecteren onder de titel van de keuzelijst.
3. **Compass offset:** Compass offsets can be used to compensate for declination (to adjust bearings collected using magnetic bearings to true north bearings). Click the  *Manual* radio button to enter the offset in the text box or click the  *From Attribute* radio button to select the attribute field containing the offsets. For both of these options, east declinations should be entered using positive values, and west declinations should use negative values.
4. **Bestandspad:** Het basispad waaraan het relatieve pad, gedefinieerd in [Figure\\_eVis\\_2](#) (A) zal worden toegevoegd.
5. **Vervangpad:** Als dit keuzevak is geselecteerd zal alleen de bestandsnaam uit A worden toegevoegd aan het basispad.

6. **Regel toepassen op alle documenten:** Indien geselecteerd worden dezelfde regels voor paden die zijn gedefinieerd voor foto's worden gebruikt voor documenten die geen afbeelding zijn, zoals filmpjes, tekst-documenten en geluidsbestanden. Indien niet geselecteerd zullen de regels voor paden alleen van toepassing zijn op foto's en zullen andere documenten de parameter Basispad negeren.
7. **Onthouden:** Als het keuzevak is geselecteerd zullen de waarden voor de geassocieerde parameters worden opgeslagen voor de volgende sessie wanneer het venster wordt gesloten of wanneer de knop **[Save]** eronder wordt ingedrukt.
8. **Terug naar beginwaarden:** Herstelt de waarden op deze regel naar de standaard instelling.
9. **Standaarden herstellen:** Dit zal alle velden terugzetten naar hun standaard waarden. Het heeft hetzelfde effect als het klikken op alle knoppen **[Terug naar beginwaarden]**.
10. **Opslaan:** Dit zal de instellingen opslaan zonder het paneel *Opties* te sluiten.

## Begrijpen van het venster Externe programma's configureren

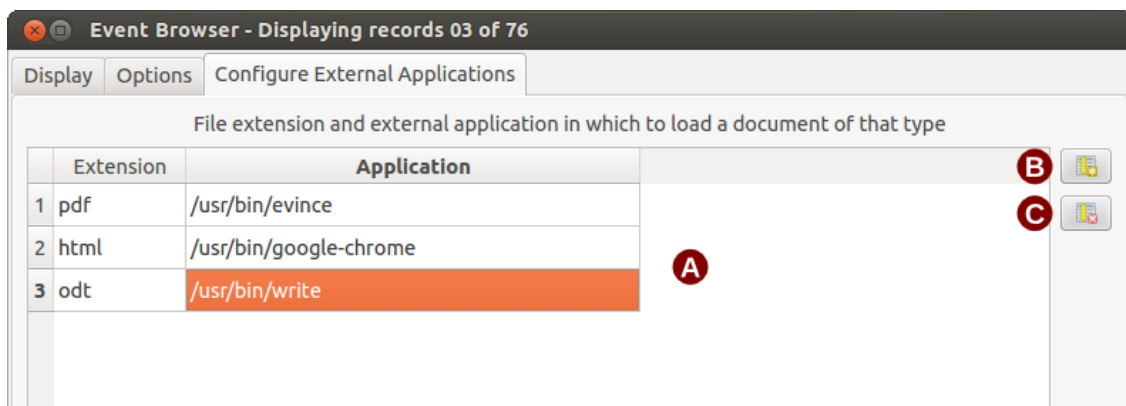


Figure 19.12: Het *eVis* venster Externe applicaties

1. **Tabel bestandsverwijzingen:** Een tabel met bestandstypen die kunnen worden geopend met *eVis*. Voor elk bestandstype is een bestandsextensie en pad naar een programma/toepassing nodig om dat type bestand te openen. Dit maakt het mogelijk om zeer veel verschillende soorten bestanden, zoals filmpjes, geluidsbestanden en tekstdocumenten, te kunnen openen in plaats van alleen afbeeldingen.
2. **Nieuw bestandstype toevoegen:** Voeg een nieuw bestandstype toe met een unieke extensie en het pad naar het programma dat dit bestand kan openen.
3. **Verwijder huidige regel:** Verwijder het bestandstype dat geselecteerd is in de tabel en gedefinieerd wordt door een bestandsextensie en een pad naar het bijbehorende programma.

### 19.6.2 Specificeren van de locatie en de naam van een foto

De locatie en naam van de foto kan worden opgeslagen met behulp van een absoluut of relatief pad, of een URL als de foto beschikbaar is op een webserver. Voorbeelden voor de verschillende benaderingen zijn vermeld in de tabel *evis\_examples*.

X	Y	FILE	BEARING
780596	1784017	C:\Workshop\eVis_Data\groundphotos\DSC_0168.JPG	275
780596	1784017	/groundphotos/DSC_0169.JPG	80
780819	1784015	http://biodiversityinformatics.amnh.org/\ evis_testdata/DSC_0170.JPG	10
780596	1784017	pdf:http://www.testsite.com/attachments.php?\ attachment_id-12	76

### 19.6.3 Specificeren van de locatie en naam van andere ondersteunde documenten

Ondersteunde documenten zoals tekstdocumenten, video's en geluidsclips kunnen ook worden weergegeven of afgespeeld door eVis. Het is, om dit te kunnen doen, noodzakelijk om een item toe te voegen aan de tabel met bestandsverwijzingen, die kan worden benaderd in het venster *Externe programma's configureren* in de *Event Browser*, dat overeenkomt met de bestandsextensie voor een programma dat kan worden gebruikt om het bestand te openen. Het is ook noodzakelijk om het pad of de URL naar het bestand in de attribuentabel voor de vectorlaag te hebben. Een aanvullende regel die kan worden gebruikt voor URL's die geen bestandsextensie bevatten voor het document dat u wilt openen, is om de bestandsextensie te specificeren vóór de URL. De indeling is — `bestandsextensie:URL`. De URL wordt voorafgegaan door de bestandsextensie en een dubbele punt; dit is in het bijzonder handig voor toegang tot documenten vanaf wiki's en andere websites die een database gebruiken om de webpagina's te beheren (zie tabel `evis_examples`).

### 19.6.4 Gebruiken van de Event Browser

Wanneer het venster *Event Browser* opent zal een foto verschijnen in het venster *Tonen* als het document waarnaar verwezen wordt in de attribuentabel van het vectorbestand een afbeelding is en als de informatie over de locatie van het bestand in het venster *Opties* juist is ingesteld. Als een foto werd verwacht en die verschijnt niet, zal het nodig zijn de parameters in het venster *Opties* aan te passen.

Als een ondersteund document (of een afbeelding die geen bestandsextensie heeft die wordt herkend door eVis) waarnaar wordt verwezen in de attribuentabel, zal het veld dat het bestandspad bevat worden geaccentueerd in groen in het venster met informatie over de attributen als die bestandsextensie is gedefinieerd in de tabel met bestandsverwijzingen die is opgenomen in het venster *Externe programma's configureren*. Dubbelklik op de in groen geaccentueerde regel in het venster met informatie over de attributen om het document te openen. Als naar een ondersteund document wordt verwezen in het venster met informatie over de attributen en het bestandspad is niet geaccentueerd in groen, dan is het noodzakelijk om een item op te nemen voor de extensie van de bestandnaam van het bestand in het venster *Externe programma's configureren*. Als het bestandspad is geaccentueerd in groen maar opent niet met dubbelklikken, zal het noodzakelijk zijn om de parameters in het venster *Opties* aan te passen zodat het bestand kan worden gelokaliseerd door eVis.

Als er geen kompasrichting is opgegeven in het venster *Opties* zal een rood sterretje worden weergegeven boven het vectorobject dat is geassocieerd met de weergegeven foto. Als er een kompasrichting is opgegeven zal er een pijl verschijnen die wijst in de richting die wordt aangeduid door de waarde in het veld kompasrichting in het venster *Event Browser*. De pijl zal zijn gecentreerd op het punt dat is geassocieerd met de foto of andere document.

Klik op de knop [**C**lose] van het venster *Tonen* om het venster *Event Browser* te sluiten.

### 19.6.5 gereedschap Event ID

The 'Event ID' module allows you to display a photograph by clicking on a feature displayed in the QGIS map window. The vector feature must have attribute information associated with it to describe the location and name of the file containing the photograph and, optionally, the compass direction the camera was pointed when the image was acquired. This layer must be loaded into QGIS before running the 'Event ID' tool.

#### Start de module Event ID

To launch the 'Event ID' module, either click on the  Event ID icon or click on *Database* → *eVis* → *Event ID Tool*. This will cause the cursor to change to an arrow with an 'i' on top of it signifying that the ID tool is active.

To view the photographs linked to vector features in the active vector layer displayed in the QGIS map window, move the Event ID cursor over the feature and then click the mouse. After clicking on the feature, the *Event Browser* window is opened and the photographs on or near the clicked locality are available for display in the browser. If more than one photograph is available, you can cycle through the different features using the [**P**revious] and [**N**ext] buttons. The other controls are described in the `ref:evis_browser` section of this guide.




## 19.6.6 Databaseverbinding


De module ‘Databaseverbinding’ verschaft gereedschappen om te verbinden met en query een database of andere ODBC-bron, zoals een werkblad.

eVis kan direct verbinden met de volgende typen databases: PostgreSQL, MySQL en SQLite; het kan ook lezen vanuit ODBC-verbindingen (bijv., MS Access). Bij het lezen vanuit een ODBC-database (zoals een werkblad van Excel), is het nodig om uw stuurprogramma voor ODBC te configureren voor het besturingssysteem dat u gebruikt.

### Start de module Databaseverbinding

To launch the ‘Database Connection’ module, either click on the appropriate icon  or click on *Database* → *eVis* → *Database Connection*. This will launch the *Database Connection* window. The window has three tabs: *Predefined Queries*, *Database Connection*, and *SQL Query*. The *Output Console* window at the bottom of the window displays the status of actions initiated by the different sections of this module.

### Verbinden met een database

Click on the *Database Connection* tab to open the database connection interface. Next, use the *Database Type*  combo box to select the type of database that you want to connect to. If a password or username is required, that information can be entered in the *Username* and *Password* textboxes.

Voer de naam van de host voor de database in in het tekstvak *Database Host*. Deze optie is niet beschikbaar als u “MSAccess” als type database heeft gekozen. Als de database zich op uw desktop bevindt, zou u “localhost” moeten invoeren.

Voer de naam van de database in in het tekstvak :guilabel:‘Naam database ‘. Indien u ‘ODBC’ selecteerde als het type database, dient u de naam van de gegevensbron in te voeren.

Als alle parameters zijn ingevuld, klik dan op de knop [**Verbinden**]. Als de verbinding tot stand wordt gebracht zal een bericht worden geschreven in het venster *Output Console* dat aangeeft dat de verbinding tot stand is gebracht. Als geen verbinding tot stand wordt gebracht dient u te controleren of boven de juiste parameters werden ingevoerd.

1. **Type database:** Een keuzelijst om het type database te specificeren dat zal worden gebruikt.
2. **Database-host:** De naam van de host van de database .
3. **Poort:** Het poortnummer als een type database van MySQL of PostgreSQL is geselecteerd.
4. **Naam database:** De naam van de database.
5. **Verbinden:** Een knop om te verbinden met de database met behulp van de parameters die boven werden gedefinieerd.
6. **Console-venster:** Het console-venster waar berichten over de voortgang worden weergegeven.
7. **Gebruikersnaam:** Gebruikersnaam om te gebruiken als de database met een wachtwoord is beveiligd.
8. **Wachtwoord:** Wachtwoord om te gebruiken als de database met een wachtwoord is beveiligd.
9. **Voorgedefinieerde query’s:** Tab om het venster “Voorgedefinieerde query’s” te openen.
10. **Databaseverbinding:** Tab om het venster “Databaseverbinding” te openen.
11. **SQL Query:** Tab om het venster “SQL Query” te openen.
12. **Help:** Geeft de online help weer.
13. **OK:** Sluit het hoofdvenster “Databaseverbinding”.



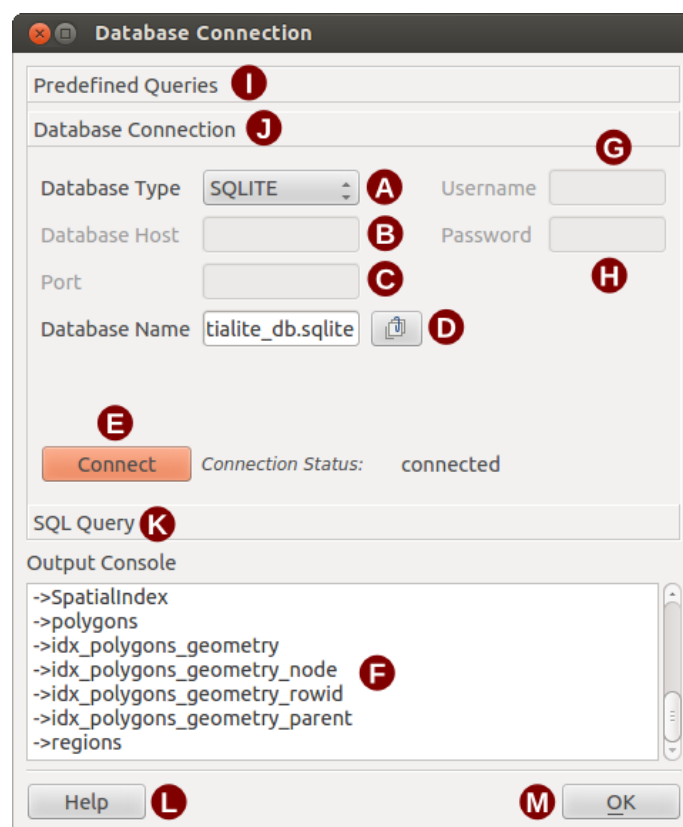


Figure 19.13: Het *eVis* venster Databaseverbinding



## SQL-query's uitvoeren

SQL queries are used to extract information from a database or ODBC resource. In *eVis*, the output from these queries is a vector layer added to the QGIS map window. Click on the *SQL Query* tab to display the SQL query interface. SQL commands can be entered in this text window. A helpful tutorial on SQL commands is available at <http://www.w3schools.com/sql>. For example, to extract all of the data from a worksheet in an Excel file, `select * from [sheet1$] where sheet1` is the name of the worksheet.

Klik op de knop **[Query uitvoeren]** om de opdracht uit te voeren. Als de query met succes wordt uitgevoerd zal een venster *Database bestandselectie* worden weergegeven. Als de query niet goed werd uitgevoerd zal een foutbericht verschijnen in het venster *Console-venster*.

Voer, in het venster *Database bestandselectie*, de naam in van de laag die zal worden gemaakt vanuit de resultaten van de query in het tekstvak *Naam voor de nieuwe laag*.

1. **SQL-Query tekstvenster:** Een scherm om query's voor SQL in te typen.
2. **Voer query uit:** Knop om de query uit te voeren die is ingevoerd het het `:guilabel:'` venster *SQL-Query*'.
3. **Console-venster:** Het console-venster waar berichten over de voortgang worden weergegeven.
4. **Help:** Geeft de online help weer.
5. **OK:** Sluit het hoofdvenster *Databaseverbinding*.

Use the *X Coordinate*  and *Y Coordinate*  combo boxes to select the fields from the database that stores the X (or longitude) and Y (or latitude) coordinates. Clicking on the **[OK]** button causes the vector layer created from the SQL query to be displayed in the QGIS map window.

To save this vector file for future use, you can use the QGIS 'Save as...' command that is accessed by right-clicking on the layer name in the QGIS map legend and then selecting 'Save as...'

---

**Tip:** Een vectorlaag maken uit een werkblad van Microsoft Excel

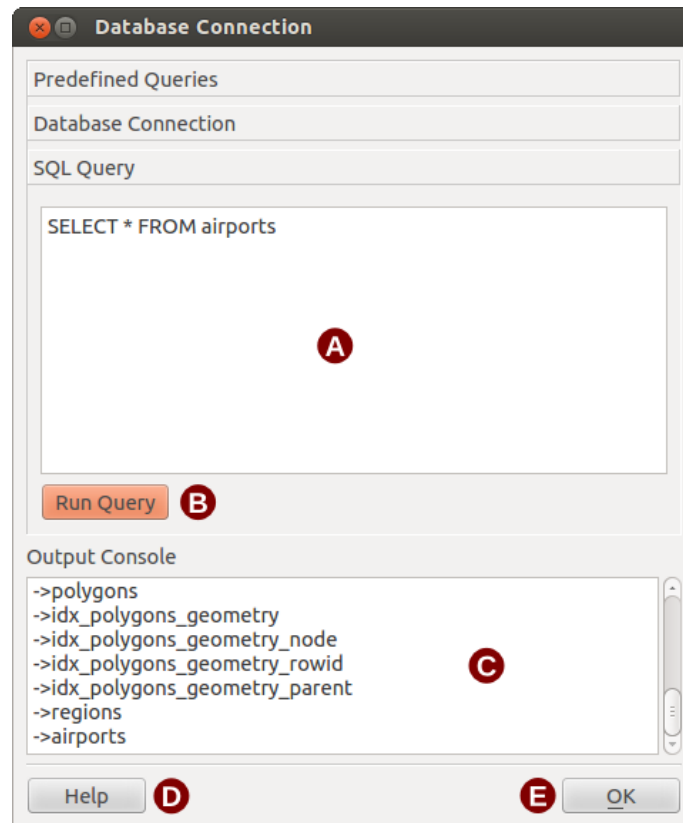




Figure 19.14: De eVis tab SQL query

When creating a vector layer from a Microsoft Excel Worksheet, you might see that unwanted zeros (“0”) have been inserted in the attribute table rows beneath valid data. This can be caused by deleting the values for these cells in Excel using the *Backspace* key. To correct this problem, you need to open the Excel file (you’ll need to close QGIS if you are connected to the file, to allow you to edit the file) and then use *Edit* → *Delete* to remove the blank rows from the file. To avoid this problem, you can simply delete several rows in the Excel Worksheet using *Edit* → *Delete* before saving the file.

### Voorgedefinieerde query’s uitvoeren

Met Voorgedefinieerde query’s kunt u eerder geschreven query’s, die zijn opgeslagen in een bestand met de indeling XML, selecteren. Dit is in het bijzonder handig als u niet goed bekend bent met opdrachten in SQL. Klik op de tab *Voorgedefinieerde query’s* om de interface voor Voorgedefinieerde query’s weer te geven.

To load a set of predefined queries, click on the  *Open File* icon. This opens the *Open File* window, which is used to locate the file containing the SQL queries. When the queries are loaded, their titles as defined in the XML file will appear in the drop-down menu located just below the  *Open File* icon. The full description of the query is displayed in the text window under the drop-down menu.

Selecteer de query die u wilt uitvoeren uit het keuzemenu en klik dan op de tab *SQL-query* om te zien dat de query is geladen in het query-venster. Als het de eerste keer is dat u een voorgedefinieerde query uitvoert of schakelt tussen databases, dient u zich er van te overtuigen dat u met de database bent verbonden.

Klik op de knop [**Query uitvoeren**] op de tab *SQL-query* om de opdracht uit te voeren. Als de query met succes wordt uitgevoerd zal een venster *Database bestandsselectie* worden weergegeven. Als de query niet goed werd uitgevoerd zal een foutbericht verschijnen in het venster *Console-venster*.

1. **Bestand openen:** Start de bestandsbrowser “Bestand openen” om te zoeken naar het XML-bestand dat de voorgedefinieerde query’s bevat.

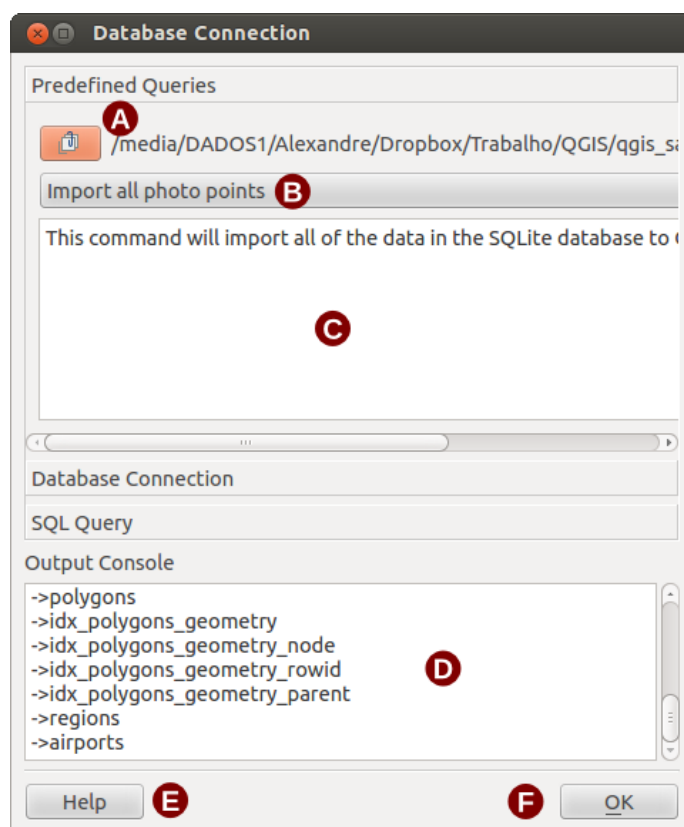


Figure 19.15: De tab *eVis* Voorgedefinieerde query's

2. **Voorgedefinieerde query's:** Een keuzelijst met alle query's die zijn gedefinieerd in het XML-bestand voor voorgedefinieerde query's.
3. **beschrijving query:** Een korte beschrijving van de query. Deze beschrijving komt vanuit XML-bestand voor de voorgedefinieerde query's.
4. **Console-venster:** Het console-venster waar berichten over de voortgang worden weergegeven.
5. **Help:** Geeft de online help weer.
6. **OK:** Sluit het hoofdvenster "Databaseverbinding".

### XML-indeling voor voorgedefinieerde query's van *eVis*

De XML-tags die worden gelezen door *eVis*

Tag	Beschrijving
query	Definieert het begin en einde van een argument query.
shortdescription	Een korte beschrijving van de query die verschijnt in het keuzemenu van eVis.
beschrijving	Een meer gedetailleerde beschrijving van de query die wordt weergegeven in het tekstvenster Voorgedefinieerde query.
database-type	Het type database, gedefinieerd in het keuzemenu Type database op de tab Databaseverbinding.
database-port	De poort zoals die is gedefinieerd in het tekstvak Poort op de tab Databaseverbinding.
database-name	De naam van de database zoals die is gedefinieerd in het tekstvak Naam database op de tab Databaseverbinding.
databaseusername	De gebruikersnaam voor de database zoals die is gedefinieerd in het tekstvak Gebruikersnaam op de tab Databaseverbinding.
databasepassword	Het wachtwoord voor de database zoals dat is gedefinieerd in het tekstvak Wachtwoord op de tab Databaseverbinding.
sqlstatement	De opdracht SQL.
autoconnect	Een vlag ("true" of "false") om te specificeren of de bovenstaande tags moeten worden gebruikt om automatisch te verbinden met de database zonder de routine op de tab Databaseverbinding voor het verbinden met de database uit te voeren.

Een volledig voorbeeld XML-bestand met drie query's wordt hieronder weergegeven:

```
<?xml version="1.0"?>
<doc>
  <query>
    <shortdescription>Import all photograph points</shortdescription>
    <description>This command will import all of the data in the SQLite database to QGIS
      </description>
    <databasetype>SQLITE</databasetype>
    <databasehost />
    <databaseport />
    <databasename>C:\textbackslash Workshop\textbackslash
eVis\_Data\textbackslash PhotoPoints.db</databasename>
    <databaseusername />
    <databasepassword />
    <sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
      Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID</sqlstatement>
    <autoconnect>>false</autoconnect>
  </query>
  <query>
    <shortdescription>Import photograph points "looking across Valley"</shortdescription>
    <description>This command will import only points that have photographs "looking across
      a valley" to QGIS</description>
    <databasetype>SQLITE</databasetype>
    <databasehost />
    <databaseport />
    <databasename>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</databasename>
    <databaseusername />
    <databasepassword />
    <sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
      Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID where COMMENTS='Looking across
      valley'</sqlstatement>
    <autoconnect>>false</autoconnect>
  </query>
  <query>
    <shortdescription>Import photograph points that mention "limestone"</shortdescription>
    <description>This command will import only points that have photographs that mention
      "limestone" to QGIS</description>
    <databasetype>SQLITE</databasetype>
    <databasehost />
```

```

<databaseport />
<databaseusername>C:\Workshop\Vis_Data\PhotoPoints.db</databaseusername>
<databaseusername />
<databasepassword />
<sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
    Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID where COMMENTS like '%limestone%'
</sqlstatement>
<autoconnect>>false</autoconnect>
</query>
</doc>









```

## 19.7 Plug-in fTools

Het doel van de Python plug-in fTools is om een één stap bron te verschaffen voor veel algemene vector-gebaseerde taken in GIS, zonder noodzaak voor aanvullende software, bibliotheken, of complexe workarounds. Het verschaft een groeiende suite van ruimtelijke functies voor gegevensbeheer en analyse die zowel snel als functioneel zijn.








fTools is now automatically installed and enabled in new versions of QGIS, and as with all plugins, it can be disabled and enabled using the Plugin Manager (see *Het dialoogvenster Plug-ins*). When enabled, the fTools plugin adds a *Vector* menu to QGIS, providing functions ranging from Analysis and Research Tools to Geometry and Geoprocessing Tools, as well as several useful Data Management Tools.

### 19.7.1 Analyse-gereedschappen

Pic-togram	Gereedschap	Doel
	Afstandsmatrix	Meet afstanden tussen twee puntlagen en voer de resultaten uit als a) Vierkante afstandsmatrix, b) Lineaire afstandsmatrix, of c) Overzicht van afstanden. Kan afstanden beperken tot de dichtstbijzijnde k objecten.
	Lijnlengtesommeren	Bereken de total som van lijnlengten voor elke polygoon van een polygoon vectorlaag.
	Punten in polygoon	Tel het aantal punten die voorkomen in elke polygoon van een invoer polygoon vectorlaag.
	Lijst unieke waarden	Vermeld alle unieke waarden in een veld in de invoer vectorlaag.
	Basisstatistieken	Bereken basisstatistieken (gemiddelde, std dev, N, som, CV) in een invoerveodl.
	'Dichtstbijzijnde buur'-analyse	Berekent statistieken voor de dichtstbijzijnde buur om het niveau van clustering in een punt vectorlaag te bepalen.
	Gemiddelde coördina(a)t(en)	Bereken ofwel het normale of het gewogen gemiddelde centrum van een gehele vectorlaag, of meerdere objecten, gebaseerd op een uniek ID-veld.
	Lijnintersectie	Lokaliseer kruisingen tussen lijnen en voer resultaten uit als een punt-shapefile. Handig voor het lokaliseren van kruisingen van wegen of stromen, negeert kruisingen van lijnen met lengte > 0.










Tabel Ftools 1: fTools Analyse-gereedschappen

### 19.7.2 Onderzoeksgereedschap

Pic-togram	Gereedschap	Doel
	Willekeurige selectie	Selecteer willekeurig n aantal objecten, of n percentage objecten.
	Willekeurige selectie binnen subsets	Selecteer willekeurige objecten binnen subsets, gebaseerd op een uniek ID-veld.
	Willekeurige punten	Genereer pseudo-willekeurige punten op een opgegeven invoerlaag.
	Regelmatige punten	Genereer een regelmatig raster van punten op een gespecificeerd gebied en exporteer ze als een punt-shapefile.
	Vectorraster	Genereer een lijn- of polygoonraster gebaseerd op een gebruiker-gedefinieerde rasterafstand.
	Selecteren op plaats	Selecteer objecten, gebaseerd op hun plaats relatief aan een andere laag, om een nieuwe selectie te vormen, of voeg ze toe of verwijder ze uit de huidige selectie.
	Polygoon van laaginhoud	Maak één enkele rechthoekige polygoonlaag uit het bereik van een invoer raster- of vectorlaag.













Tabel Ftools 2: fTools Onderzoeksgereedschap

### 19.7.3 Geoprocessing-gereedschap

Pic-togram	Gereedschap	Doel
	Convex omhulsel(s)	Maak minimum convex omhulsel(s) voor een invoerlaag, of gebaseerd op een ID-veld.
	Buffer(s)	Maak buffer(s) rondom objecten, gebaseerd op afstand of afstandsveld.
	Intersectie	Overlap lagen dusdanig dat de uitvoer gebieden bevat waar beide lagen elkaar kruisen.
	Union	Overlap lagen dusdanig dat de uitvoer zowel kruisende als niet-kruisende gebieden bevat.
	Symmetrisch verschil	Overlap lagen dusdanig dat de uitvoer die gebieden van de invoer en de verschillaag bevat die elkaar niet kruisen.
	Knip	Overlap lagen dusdanig dat de uitvoer gebieden bevat die kruisen met de kniplaag.
	Difference	Overlap lagen dusdanig dat de uitvoer niet-kruisende gebieden met de kniplaag bevat.
	Dissolve	Voeg objecten samen, gebaseerd op een invoerveld. Alle objecten met dezelfde waarde voor de invoer worden gecombineerd om één enkel object te vormen.
	Opruimen versplinterde polygonen	Merges selected features with the neighbouring polygon with the largest area or largest common boundary.

Tabel Ftools 3: fTools Geoprocessing-gereedschap





## 19.7.4 Geometrie-gereedschap

Pic-togram	Gereedschap	Doel
	Controleer geldigheid van geometrie	Check polygons for intersections, closed holes, and fix node ordering. You can choose the engine used by the in the options dialog, digitizing tab Change the Validate geometries value. There is two engines: QGIS and GEOS which have pretty different behaviour. Another tools exists which shows different result as well: Topology Checker plugin and 'must not have invalid geometries' rule.
	Geometriekolommen exporteren/toevoegen	Voeg informatie over geometrie toe aan vectorlaag, voor punt- (XCOORD, YCOORD), lijn- (LENGTH), of polygoon- (AREA, PERIMETER) laag.
	Polygoon-zwaartepunten	Bereken de echte zwaartepunten voor elke polygoon in een invoer polygoonlaag.
	Delauney triangulatie	Bereken en exporteer (als polygoon) de Delaunay-triangulatie van een invoer punt-vectorlaag.
	Voronoi-polygoon	Bereken de Voronoi-polygoon van een invoer punt-vectorlaag.
	Geometriën vereenvoudigen	Generaliseer lijnen of polygoon met een aangepast algoritme Douglas-Peucker.
	Geometriën verdichten	Verdicht lijnen of polygoon door lijnen toe te voegen.
	Meervoudige objecten naar enkelvoudige	Converteer objecten met meerdere delen naar meerdere ééndelige objecten. Maakt vereenvoudigde polygoon en lijnen.
	Enkelvoudige objecten naar meervoudige	Voeg meerdere objecten samen tot één eendelig object, gebaseerd op een uniek ID-veld.
	Polygoon naar lijnen	Converteer polygoon naar lijnen, meerdelige polygoon naar meerdere eendelige lijnen.
	Lijnen naar polygoon	Converteer lijnen naar polygoon, meerdere lijnen naar meerdere eendelige polygoon.
	Knooppunten extraheren	Extraheer knooppunten uit lijn- en polygoonlagen en voer ze uit als punten.

Tabel Ftools 4: fTools Geometrie-gereedschap

**Notitie:** Het geometrie-gereedschap *Geometrie vereenvoudigen* kan worden gebruikt om duplicaat knooppunten in lijn- en polygoongeometriën verwijderen. Stel eenvoudigweg de parameter *Tolerantie voor vereenvoudiging* in op 0 en dat zal het doen.

## 19.7.5 Gegevensbeheer-gereedschap

Pic-togram	Gereedschap	Doel
	Definieer huidige projectie	Specificeer het CRS voor shapefiles waarvan het CRS niet is gedefinieerd.
	Koppel attributen op basis van plaats	Koppel aanvullende attributen aan de vectorlaag, gebaseerd op ruimtelijke relatie. Attributen van één vectorlaag worden toegepast op de attributentabel van een andere laag en geëxporteerd als een shapefile.
	Vectorlaag splitsen	Splits invoerlaag op in meerdere afzonderlijke lagen, gebaseerd op een invoerveld.
	Shapefiles samenvoegen tot één	Voeg verschillende shapefiles binnen een map samen tot een nieuw shapefile, gebaseerd op het type laag (punt, lijn, gebied).
	Ruimtelijke index maken	Maak een ruimtelijke index voor OGR-ondersteunde indelingen.

Tabel Ftools 5: fTools Gegevensbeheer-gereedschap

## 19.8 Plug-in GDAL Tools

### 19.8.1 Wat is GDAL Tools?

De plug-in GDAL Tools biedt een GUI voor de verzameling programma's in de bibliotheek Geospatial Data Abstraction Library, <http://gdal.osgeo.org>. Dit zijn beheersprogramma's voor rasters om te bevragen, herprojecteren en samenvoegen van een brede variëteit aan rasterindelingen. ook opgenomen zijn programma's om een omtreklaag (vector) te maken, of een schaduwreliëf uit een DEM-raster en om een VRT (Virtual Raster Tile in XML-indeling) te maken uit een verzameling van één of meer rasterbestanden. Deze gereedschappen zijn beschikbaar als de plug-in is geïnstalleerd en geactiveerd.

#### De bibliotheek GDAL

The GDAL library consists of a set of command line programs, each with a large list of options. Users comfortable with running commands from a terminal may prefer the command line, with access to the full set of options. The GDALTools plugin offers an easy interface to the tools, exposing only the most popular options.

### 19.8.2 Lijst met programma's van GDAL

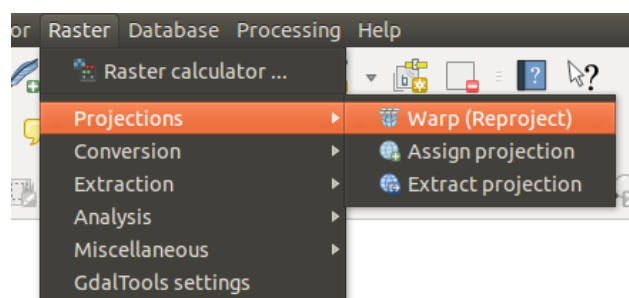










Figure 19.16: De menulijst *GDALTools*





## Projecties

 <p><i>Warp (Reproject)</i></p>	<p>Dit gereedschap is een gereedschap voor het maken van mozaïeken van afbeeldingen, herprojecteren en verbuigen. Het programma kan herprojecteren naar elke ondersteunde projectie, en kan ook GCP's toevoegen die zijn opgeslagen in de afbeelding als de afbeelding "ruw" is met beheersinformatie. Meer informatie kunt u lezen op de website van GDAL <a href="http://www.gdal.org/gdalwarp.html">http://www.gdal.org/gdalwarp.html</a>.</p>
 <p><i>Assign projection</i></p>	<p>Dit gereedschap stelt u in staat een projectie toe te wijzen aan rasters die al zijn voorzien van geo-verwijzingen maar informatie over de projectie missen. Met hulp ervan is het ook mogelijk bestaande definities van projecties te wijzigen. Zowel modi voor één bestand als voor batch worden ondersteund. Bezoek voor meer informatie, de pagina voor de mogelijkheid op de site van GDAL, <a href="http://www.gdal.org/gdalwarp.html">http://www.gdal.org/gdalwarp.html</a>.</p>
 <p><i>Extract projection</i></p>	<p>Deze mogelijkheid helpt u om informatie over een projectie te extraheren uit een invoerbestand. Als u informatie over de projectie wilt extraheren uit een hele map kunt de modus batch gebruiken. Het maakt zowel .prj- als .wld-bestanden.</p>







## Conversie

 <p><i>Rasterize</i></p>	<p>Dit programma brandt vectorgeometrieën (punten, lijnen en polygonen) in de rasterband(en) van een rasterafbeelding. Vectoren worden gelezen uit door OGR ondersteunde vectorindelingen. Onthoud dat de vectorgegevens in hetzelfde coördinatensysteem moeten staan als de rastergegevens; direct herprojecteren wordt niet verschaft. Bekijk voor meer informatie <a href="http://www.gdal.org/gdal_rasterize.html">http://www.gdal.org/gdal_rasterize.html</a>.</p>
 <p><i>Polygonize</i></p>	<p>Dit programma mogelijkheid maakt vectorpolygoon voor alle verbonden regio's van pixels in het raster die een gemeenschappelijke waarde voor de pixel delen. Elk polygoon wordt gemaakt met een attribuut dat de waarde van de pixel van die polygoon aangeeft. Het gereedschap zal de vectorgegevensbron voor de uitvoer maken als die nog niet bestaat, standaard in de ESRI shapefile-indeling. Zie ook <a href="http://www.gdal.org/gdal_polygonize.html">http://www.gdal.org/gdal_polygonize.html</a>.</p>
 <p><i>Translate</i></p>	<p>Dit programma kan worden gebruikt om rastergegevens te converteren tussen verschillende indelingen, potentieel het uitvoeren van enkele bewerkingen zoals verplaatsen, resamplen en opnieuw schalen van pixels gedurende het proces. Meer informatie kunt u lezen op <a href="http://www.gdal.org/gdal_translate.html">http://www.gdal.org/gdal_translate.html</a>.</p>
 <p><i>RGB to PCT</i></p>	<p>Dit programma zal een optimale tabel met pseudokleuren berekenen voor een opgegeven afbeelding in RGB met behulp van een algoritme voor gemiddelde doorsnede op een verlaagde resolutie van een RGB-histogram. Dan converteert het de afbeelding naar een afbeelding met pseudokleuren met behulp van de kleurentabel. Deze conversie gebruikt Floyd-Steinberg-dithering (error diffusion) om de visuele kwaliteit van de uitgevoerde afbeelding te maximaliseren. Het programma wordt opk beschreven op <a href="http://www.gdal.org/rgb2pct.html">http://www.gdal.org/rgb2pct.html</a>.</p>
 <p><i>PCT to RGB</i></p>	<p>Dit gereedschap zal een pseudokleur-band in het invoerbestand converteren naar een uitvoer RGB-bestand in de gewenste indeling. Bekijk voor meer informatie <a href="http://www.gdal.org/pct2rgb.html">http://www.gdal.org/pct2rgb.html</a>.</p>






## Extractie

 <p><i>Contour</i></p>	<p>Dit programma genereert een vector omtrekbestand vanuit het invoer raster hoogtemodel (DEM). Op <a href="http://www.gdal.org/gdal_contour.html">http://www.gdal.org/gdal_contour.html</a>, vindt u meer informatie.</p>
 <p><i>Clipper</i></p>	<p>Dit gereedschap stelt u in staat rasters te verkleinen (subset extraheren) met behulp van het geselecteerde bereik of gebaseerd op maskers van laagbereiken. Meer informatie kan worden gevonden op <a href="http://www.gdal.org/gdal_translate.html">http://www.gdal.org/gdal_translate.html</a>.</p>

## Analyse

 <p><i>Sieve</i></p>	<p>Dit gereedschap verwijdert raster-polygoon die kleiner zijn dan een opgegeven drempelwaarde (in pixels) en vervangt ze door de pixelwaarde van het grootste buur-polygoon. Het resultaat kan terug worden geschreven naar de bestaande rasterband, of worden gekopieerd naar een nieuw bestand. Bekijk voor meer informatie <a href="http://www.gdal.org/gdal_sieve.html">http://www.gdal.org/gdal_sieve.html</a>.</p>
 <p><i>Near Black</i></p>	<p>Dit gereedschap zal een afbeelding scannen en proberen om alle pixels, die bijna zwart zijn (of bijna wit) rondom de rand, instellen op exact zwart (of wit). Dit wordt vaak gebruikt om met verlies gecomprimeerde luchtfoto's "te repareren" zodat kleurpixels kunnen worden behandeld als transparant bij mozaïeken. Zie ook <a href="http://www.gdal.org/nearblack.html">http://www.gdal.org/nearblack.html</a>.</p>
 <p><i>Fill nodata</i></p>	<p>Dit gereedschap vult geselecteerde regio's in het raster (veelal gebieden zonder waarde) door interpolatie vanuit geldige pixels rond de randen van de gebieden. Op <a href="http://www.gdal.org/gdal_fillnodata.html">http://www.gdal.org/gdal_fillnodata.html</a>, vindt u meer informatie.</p>
 <p><i>Proximity</i></p>	<p>Dit gereedschap genereert een nabijheidskaart voor een raster die de afstand aangeeft van het centrum van elke pixel tot het centrum van de dichtstbijzijnde pixel die is geïdentificeerd als een doelpixel. Doelpixels zijn die in het bronraster waarvoor de raster pixelwaarde in de verzameling van waarden van doelpixels ligt. Bekijk voor meer informatie <a href="http://www.gdal.org/gdal_proximity.html">http://www.gdal.org/gdal_proximity.html</a>.</p>
 <p><i>Grid (Interpolation)</i></p>	<p>Dit gereedschap maakt een normaal raster uit de verspreide gegevens die worden gelezen uit het bronbestand van OGR. Invoergegevens zullen worden geïnterpoleerd om knopen op het raster te vullen met waarden, en u kunt u verschillende methoden voor interpolatie kiezen. Het programma wordt ook beschreven op de website van GDAL, <a href="http://www.gdal.org/gdal_grid.html">http://www.gdal.org/gdal_grid.html</a>.</p>
 <p><i>DEM (Terrain models)</i></p>	<p>Gereedschappen om DEM's te analyseren en te visualiseren. Het ken een reliëf met schaduw genereren, een helling, een aspect, een kleur-reliëf, een Terrein Ruigte Index, een Topografische Positie Index en een map voor de ruigte, vanuit elk door GDAL ondersteund hoogteraster. Bekijk voor meer informatie <a href="http://www.gdal.org/gdaldem.html">http://www.gdal.org/gdaldem.html</a>.</p>

## Allerlei

 <p><i>Build Virtual Raster (Catalog)</i></p>	<p>Dit programma bouwt een VRT (Virtual Dataset) dat een mozaïek is van de lijst van ingevoerde gegevenssets in GDAL. Zie ook <a href="http://www.gdal.org/gdalbuildvrt.html">http://www.gdal.org/gdalbuildvrt.html</a>.</p>
 <p><i>Merge</i></p>	<p>Dit gereedschap zal automatisch een mozaïek maken van een verzameling afbeeldingen. Alle afbeeldingen moeten in hetzelfde coördinatensysteem zijn en een overeenkomend aantal banden hebben, maar zij mogen elkaar overlappen en verschillende resoluties hebben. In overlappende gebieden zal de laatste afbeelding bovenop eerdere worden gekopieerd. De mogelijkheid wordt ook beschreven op <a href="http://www.gdal.org/gdal_merge.html">http://www.gdal.org/gdal_merge.html</a>.</p>
 <p><i>Information</i></p>	<p>Dit gereedschap vermeld verschillende informatie over een door GDAL ondersteunde raster-gegevensset. Op <a href="http://www.gdal.org/gdalinfo.html">http://www.gdal.org/gdalinfo.html</a>, vindt u meer informatie.</p>
 <p><i>Build Overviews</i></p>	<p>Het gereedschap gdaladdo kan worden gebruikt om overzichtsafbeelding te bouwen of opnieuw te bouwen voor de meeste ondersteunde bestandsindelingen met een of meer algoritmen voor het verlagen van de resolutie. Bekijk voor meer informatie <a href="http://www.gdal.org/gdaladdo.html">http://www.gdal.org/gdaladdo.html</a>.</p>
 <p><i>Tile Index</i></p>	<p>Dit gereedschap bouwt een shapefile met één record voor elk ingevoerd rasterbestand, een attribuut dat de bestandsnaam bevat en een polygoon-geometrie voor de omtrek van het raster. Zie ook <a href="http://www.gdal.org/gdaltindex.html">http://www.gdal.org/gdaltindex.html</a>.</p>

## GDAL Tools-instellingen




















Gebruik dit dialoogvenster om uw variabelen voor GDAL op te slaan.

.

## 19.9 Plug-in Georeferencer

De plug-in Georeferencer is een programma voor het genereren van wereldbestanden voor rasterafbeeldingen. Het stelt u in staat om rasterafbeeldingen te laten verwijzen naar geografische of geprojecteerde coördinatensystemen door het maken van een nieuwe GeoTiff of door een wereldbestand toe te voegen aan de bestaande afbeelding. De basis benadering voor geoverwijzingen in een rasterafbeelding is door punten op het raster te lokaliseren waarvoor u accurate coördinaten kunt bepalen.

### Mogelijkheden

Pictogram	Doel	Pictogram	Doel
	Raster openen		Geoverwijzingen starten
	Generate GDAL Script		GCP-punten laden
	GCP-punten opslaan als		Instellingen voor transformatie
	Punt toevoegen		Punt verwijderen
	GCP-punt verplaatsen		Verschuiven
	Inzoomen		Uitzoomen
	Zoomen naar laag		Zoomen naar laatste
	Zoomen naar volgende		Link Georeferencer to QGIS
	Link QGIS to Georeferencer		Volledige histogram stretch
	Lokale histogram stretch		

Tabel Georeferencer 1: Gereedschap voor Georeferencer

### 19.9.1 Normale procedure

Omdat X- en Y-coördinaten (DMS (dd mm ss.ss), DD (dd.dd) of geprojecteerde coördinaten (mmmm.mm)), die overeenkomen met het geselecteerde punt in de afbeelding, bekend zijn, kunnen twee alternatieve procedures worden gebruikt:




- Het raster zelf verschaft soms kruisingen van coördinaten die zijn “geschreven” op de afbeelding. In dat geval kunt u de coördinaten handmatig invoeren.
- Using already georeferenced layers. This can be either vector or raster data that contain the same objects/features that you have on the image that you want to georeference and with the projection that you want for your image. In this case, you can enter the coordinates by clicking on the reference dataset loaded in the QGIS map canvas.

De normale procedure voor geoverwijzingen in een afbeelding omvat het selecteren van meerdere punten op het raster, hun coördinaten specificeren en het kiezen van een relevant type transformatie. Gebaseerd op de parameters voor de invoer en de gegevens, zal de plug-in de parameters voor het wereldbestand berekenen. Hoe meer coördinaten u opgeeft, hoe beter het resultaat zal zijn.

The first step is to start QGIS, load the Georeferencer Plugin (see *Het dialoogvenster Plug-ins*) and click on *Raster* → *Georeferencer*, which appears in the QGIS menu bar. The Georeferencer Plugin dialog appears as shown in *figure\_georeferencer\_1*.

Voor dit voorbeeld gebruiken we een topografieblad van South Dakota van SDGS. Het kan later samen met de gegevens uit het bestand `spearfish60` in de locatie van GRASS worden gevisualiseerd. U kunt het topografieblad hier downloaden: [http://grass.osgeo.org/sampleddata/spearfish\\_toposheet.tar.gz](http://grass.osgeo.org/sampleddata/spearfish_toposheet.tar.gz).

#### Grond ControlePunten (GCP's) invoeren

1. To start georeferencing an unreferenced raster, we must load it using the  button. The raster will show up in the main working area of the dialog. Once the raster is loaded, we can start to enter reference points.
2. Using the  Add Point button, add points to the main working area and enter their coordinates (see *Figure figure\_georeferencer\_2*). For this procedure you have three options:
  - Klik op een punt in de rasterafbeelding en voer de X- en Y-coördinaten handmatig in.
  - Click on a point in the raster image and choose the  From map canvas button to add the X and Y coordinates with the help of a georeferenced map already loaded in the QGIS map canvas.

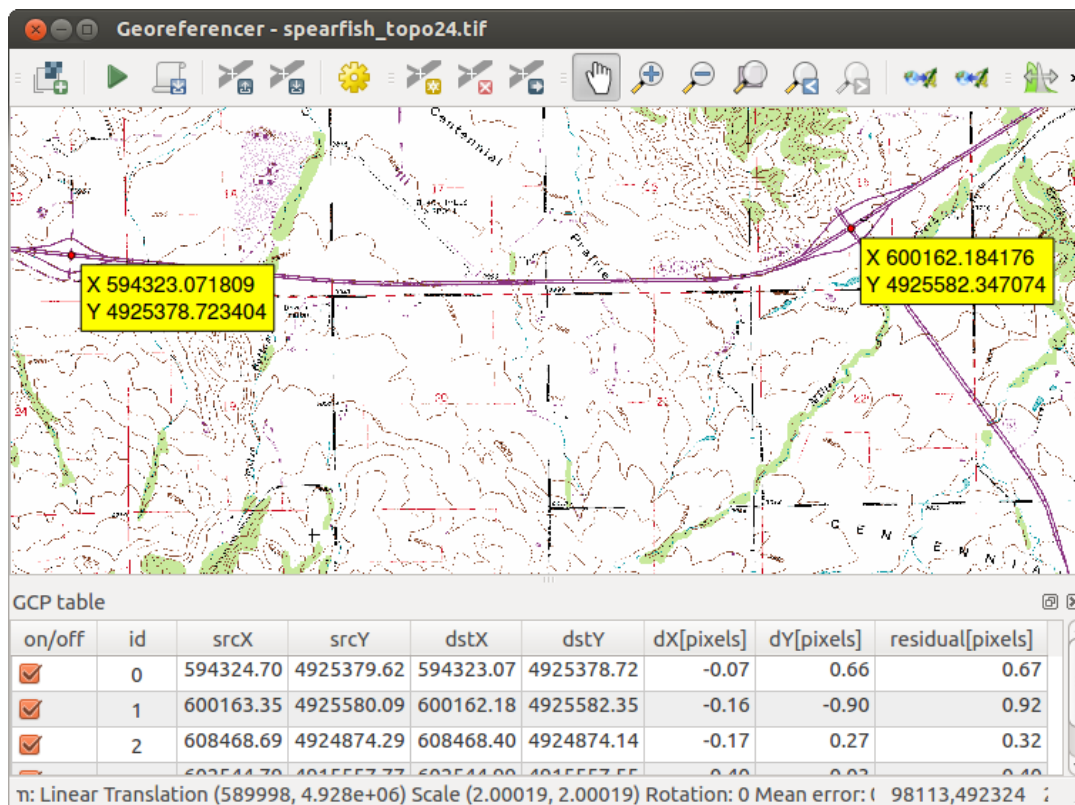



Figure 19.17: Dialogvenster Plug-in Georeferencer

- With the  button, you can move the GCPs in both windows, if they are at the wrong place.
3. Doorgaan met invoeren van punten. U zou ten minste vier punten moeten hebben en hoe meer coördinaten u kunt opgeven, hoe beter het resultaat zal zijn. Er staan aanvullende gereedschappen in het dialogvenster van de plug-in om het bewerkingsgebied te zoomen en te verschuiven om een relevante verzameling GCP-punten te lokaliseren.

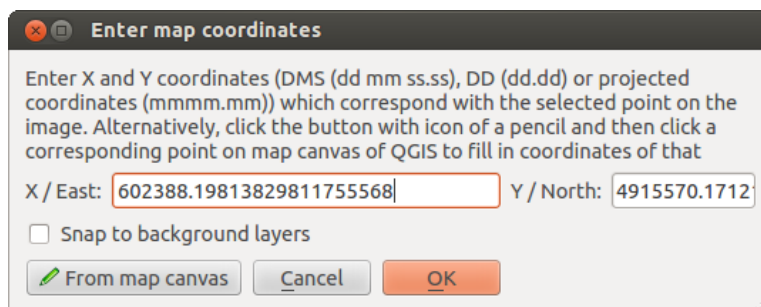




Figure 19.18: Punten toevoegen aan de rasterafbeelding

The points that are added to the map will be stored in a separate text file ([filename].points) usually together with the raster image. This allows us to reopen the Georeferencer plugin at a later date and add new points or delete existing ones to optimize the result. The points file contains values of the form: mapX, mapY, pixelX, pixelY. You can use the  Load GCP points and  Save GCP points as buttons to manage the files.

### Definiëren van de instellingen voor de transformatie

Nadat u uw GCP's heeft toegevoegd aan de rasterafbeelding dient u de instellingen voor de transformatie te definiëren voor het proces van de geoverwijzingen.

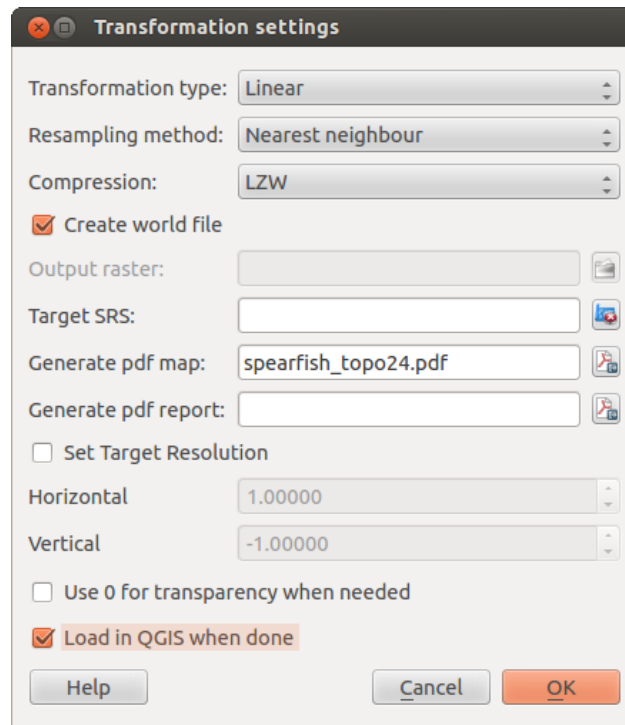



Figure 19.19: Definiëren van de instellingen voor de transformatie van geoverwijzingen 

### Beschikbare algoritmen voor transformaties

Afhankelijk van hoeveel grond controlepunten u heeft vastgelegd, wilt u misschien verschillende algoritmes voor transformatie gebruiken. de keuze van het algoritme voor de transformatie is ook afhankelijk van de kwaliteit van de ingevoerde gegevens en de hoeveelheid geometrische vervorming die u toe wilt staan in het uiteindelijke resultaat.

Momenteel zijn de volgende *Transformatie types* beschikbaar:

- Het algoritme **Lineair** wordt gebruikt om een wereldbestand te maken en is afwijkend van de andere algoritmes, omdat het actueel niet de rasterafbeelding transformeert. Dit algoritme zal zeer waarschijnlijk niet voldoende zijn als u werkt met gescand materiaal.
- De transformatie **Helmert** voert eenvoudige transformaties voor op schaal brengen en rotatie uit.
- The **Polynomial** algorithms 1-3 are among the most widely used algorithms introduced to match source and destination ground control points. The most widely used polynomial algorithm is the second-order polynomial transformation, which allows some curvature. First-order polynomial transformation (affine) preserves collinearity and allows scaling, translation and rotation only.
- Het algoritme **Thin Plate Spline** (TPS) is een meer modernere methode voor geoverwijzingen, dat in staat is lokale deformaties in de gegevens aan te brengen. Dit algoritme is handig voor geoverwijzingen in originelen van zeer lage kwaliteit.
- De transformatie **Projectieve** is een lineaire rotatie en vertaling van coördinaten.

### Definiëren van de methode Resample

Het type resample dat u kiest zal waarschijnlijk afhankelijk zijn van uw invoergegevens en het uiteindelijke doel van de oefening. Als u de statistieken van de afbeelding niet wilt wijzigen, zult u willen kiezen voor ‘Dichtstbijzijnde buur’, waar een ‘Cubische resample’ waarschijnlijk een meer gladder resultaat zal geven.

Het is mogelijk om te kiezen uit vijf verschillende methoden voor resample:

1. Dichtstbijzijnde buur

2. Lineair
3. Kubisch
4. Kubische spline
5. Lanczos

### De instellingen voor transformatie definiëren

Er zijn verscheidene opties die moeten worden gedefinieerd voor het uitvoerraster voor geoverwijzingen.

- Het keuzevak  *Wereldbestand aanmaken* is alleen beschikbaar als u besluit het lineaire transformatie-type te gebruiken, omdat dit betekent dat de rasterafbeelding niet echt zal worden getransformeerd. In dat geval wordt het veld *Uitvoer rasterbestand* niet geactiveerd, omdat alleen een nieuw wereldbestand zal worden gemaakt.
- Voor alle andere typen transformatie dient u een *Uitvoer rasterbestand* te definiëren. Standaard zal een nieuw bestand ([filename]\_modified) worden gemaakt in dezelfde map als waar de originele rasterafbeelding in staat.
- Als een volgende stap dient u een *Doel SRS* (Ruimtelijk Referentie Systeem) voor de rasterafbeelding met geoverwijzingen te definiëren (zie *Werken met projecties*).
- Als u wilt kunt u een **PDF-kaart maken** en ook **PDF-rapportage maken**. Het rapport bevat informatie over de gebruikte parameters voor de transformaties, een afbeelding van de restanten en een lijst met alle GCP's en hun RMS-fouten.
- verder kunt u het keuzevak  *Doelresolutie instellen* activeren en de pixelresolutie voor de uitgevoerde rasterafbeelding definiëren. Standaard is de horizontale en verticale resolutie 1.
- Het keuzevak  *Gebruik 0 voor transparantie indien nodig* kan worden geselecteerd als pixels met de waarde 0 transparant moeten worden gevisualiseerd. In ons voorbeeld topografieblad zouden alle witte gebieden transparant zijn.
- Finally,  *Load in QGIS when done* loads the output raster automatically into the QGIS map canvas when the transformation is done.


### Rastereigenschappen weergeven en aanpassen

Klikken op het dialoogvenster *Rastereigenschappen* in het menu *Transformatie-instellingen* opent de rastereigenschappen van de laag waarin u de geoverwijzingen wilt plaatsen.

### De georeferencer configureren

- You can define whether you want to show GCP coordinates and/or IDs.
- Als laatste kunnen eenheden voor de restanten, pixels en kaarteenheden, worden gekozen.
- Voor het PDF-rapport kunnen een linker- en rechtermarge worden gedefinieerd en u kunt ook de grootte van het papier instellen voor de PDF-kaart.
- Tenslotte kunt u selecteren  *Georeferencer-venster 'docked' weergeven*.

### De transformatie uitvoeren


After all GCPs have been collected and all transformation settings are defined, just press the  Start georeferencing button to create the new georeferenced raster.



## 19.10 Plug-in Heatmap


The *Heatmap* plugin uses Kernel Density Estimation to create a density (heatmap) raster of an input point vector layer. The density is calculated based on the number of points in a location, with larger numbers of clustered points resulting in larger values. Heatmaps allow easy identification of “hotspots” and clustering of points.

### 19.10.1 De plug-in Heatmap activeren


Eerst dient deze bronplug-in geactiveerd te worden met behulp van Plug-ins beheren en installeren (zie par. *load\_core\_plugin*). Na het activeren is het pictogram van de plug-in Heatmap , zichtbaar op de werkbalk Raster en onder het menu *Raster* → *Heatmap*.


Selecteer via het menu *Beeld* → *Werkbalken* → *Raster* om de werkbalk Raster te activeren wanneer deze nog niet actief is.

### 19.10.2 Gebruik van de plug-in Heatmap

Klikken op de knop  Heatmap opent het dialoogvenster voor de plug-in Heatmap (zie *figure\_heatmap\_2*).

Het dialoogvenster heeft de volgende opties:

- **Input punten-vectorlaag:** geeft een selectielijst van alle vector punt kaartlagen in het huidige project waarmee een puntenlijst geselecteerd kan worden om te analyseren.
- **Output raster:** Allows you to use the  button to select the folder and filename for the output raster the Heatmap plugin generates. A file extension is not required.
- **Output format:** Selects the output format. Although all formats supported by GDAL can be chosen, in most cases GeoTIFF is the best format to choose.
- **Straal:** Geef hiermee de straal (of kernel bandbreedte) in meters of kaarteenheden. De straal geeft de afstand rondom een punt weer waar dat punt nog invloed heeft. Grotere waarden resulteren in grotere afvlakking, kleinere waarden geven meer details en variatie in punt dichtheid.

Wanneer het keuzevak  *Geavanceerd* is aangevinkt zullen aanvullende opties beschikbaar komen:

- **Rijen en Kolommen** kunnen worden gebruikt om de pixelgrootte van het te genereren raster in te stellen. Deze waarden hebben een relatie met waarden **Celgrootte X** en **Celgrootte Y**. Meer rijen en kolommen betekent een kleinere pixelgrootte en de bestandsgrootte van het raster dat gegenereerd wordt zal groeien en het genereren zal meer tijd kosten. Wanneer het aantal rijen wordt verdubbeld zal automatisch ook het aantal kolommen worden verdubbeld. De celgrootte (hoogte/breedte) zal worden gehalveerd. Het geografische gebied van de rasterkaart blijft hetzelfde!
- **Celgrootte X** en **Celgrootte Y:** Beïnvloeden rechtstreeks de pixelgrootte in het uitvoerbestand. Bij wijziging zal ook het aantal rijen en kolommen in het uitvoerbestand wijzigen.
- **Kernel shape:** The kernel shape controls the rate at which the influence of a point decreases as the distance from the point increases. Different kernels decay at different rates, so a triweight kernel gives features greater weight for distances closer to the point than the Epanechnikov kernel does. Consequently, triweight results in “sharper” hotspots, and Epanechnikov results in “smoother” hotspots. A number of standard kernel functions are available in QGIS, which are described and illustrated on [Wikipedia](#).
- **Afname waarde:** kan gebruikt worden bij Triangular kernels om meer controle te krijgen in welke mate de hitte afneemt vanuit het centrum.
  - Wanneer 0 (= minimum) wordt gegeven zal de hitte geconcentreerd zijn in het centrum en volledig gedoofd zijn aan de rand van gegeven straal.
  - Een waarde van 0,5 geeft aan dat pixels aan de rand van de straal de helft van de hitte uitstralen van de pixels in het centrum van de cirkel.



- Een waarde van 1 betekent dat de hitte gelijkmatig is verdeeld over de gehele cirkel. (dit is gelijk aan de ‘Uniforme’ kernel )
- Een waarde groter dan 1 geeft aan dat de hitte aan de randen groter is dan in het centrum.

De punten vectorlaag kan velden voor attributen bevatten die invloed kunnen hebben op het aanmaken van de heatmap:

- **Gebruik straal uit veld:** Zet de straal voor elk object vanuit een attribuutveld van de invoerlaag.
- **Gebruik gewicht uit veld:** Geeft de mogelijkheid om voor objecten een attribuutveld als gewicht veld te geven. Dit kan worden gebruikt om bepaalde objecten meer invloed te geven op de resulterende heatmap.

Wanneer een uitvoerbestandsnaam is gegeven, kan de [OK] knop worden gebruikt om de heatmap aan te maken.

### 19.10.3 Handleiding: Maken van een Heatmap

For the following example, we will use the `airports` vector point layer from the QGIS sample dataset (see *Voorbeeldgegevens*). Another excellent QGIS tutorial on making heatmaps can be found at <http://qgis.spatialthoughts.com>.

Figure\_Heatmap\_1 toont de vliegvelden van Alaska.

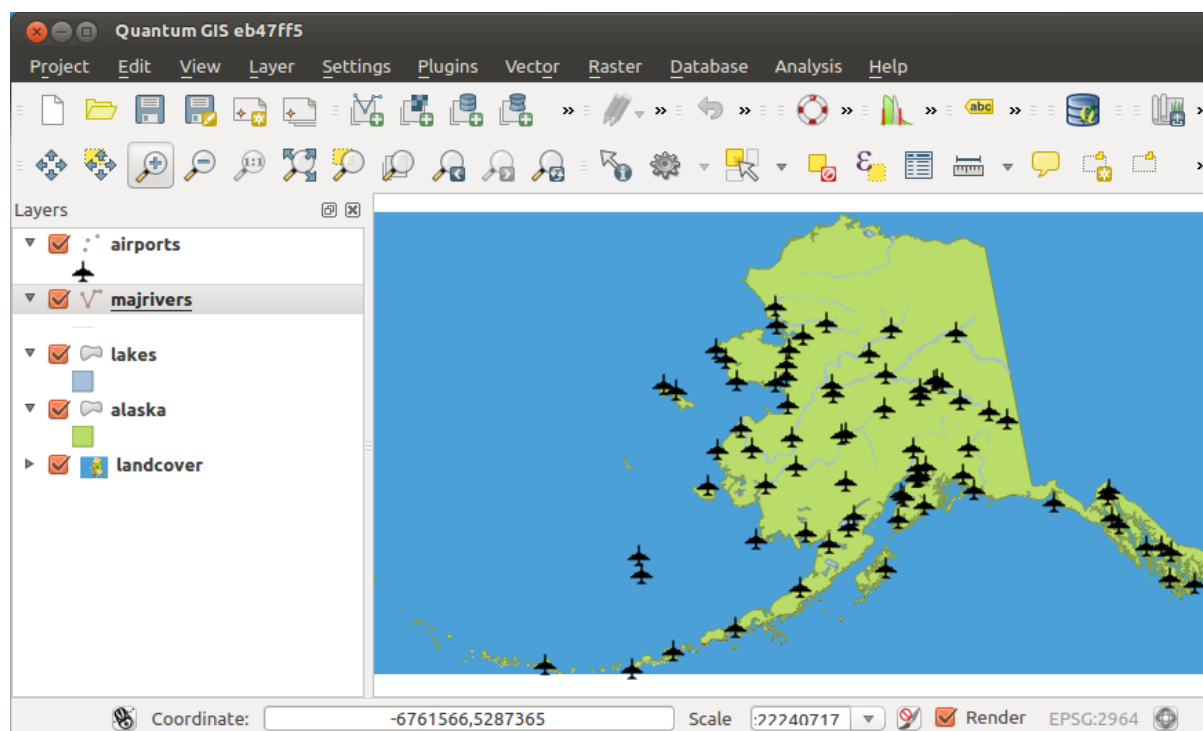





Figure 19.20: Airports of Alaska 

1. Selecteer de knop  Heatmap om het dialoogvenster Heatmap te openen (zie [Figure\\_Heatmap\\_2](#)).
2. In the *Input point layer*  field, select `airports` from the list of point layers loaded in the current project.
3. Specify an output filename by clicking the  button next to the *Output raster* field. Enter the filename `heatmap_airports` (no file extension is necessary).
4. Laat voor het veld *Uitvoerformaat* het formaat staan op GeoTIFF.
5. Wijzig het veld *Straal* naar 1000000 meter.

6. Klik op **[OK]** om de nieuwe heatmap voor vliegvelden te genereren en te laden (zie [Figure\\_Heatmap\\_3](#)).

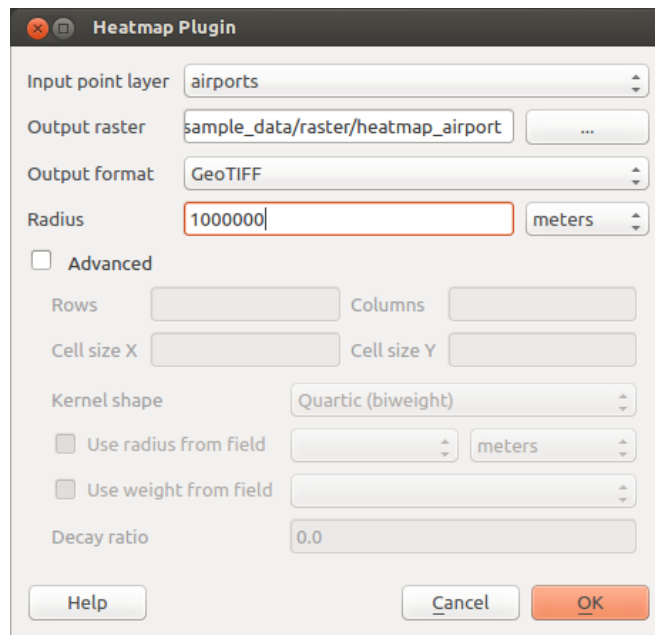




Figure 19.21: The Heatmap Dialog 



QGIS will generate the heatmap and add the results to your map window. By default, the heatmap is shaded in greyscale, with lighter areas showing higher concentrations of airports. The heatmap can now be styled in QGIS to improve its appearance.

1. Open het dialoogvenster Eigenschappen voor de laag `heatmap_airports` (selecteer de laag `heatmap_airports`, druk op de rechter muisknop en selecteer in het menu *Eigenschappen*).
2. Selecteer het tabblad *Stijl*.
3. Change the *Render type*  to 'Singleband pseudocolor'.
4. Select a suitable *Color map* , for instance `YlOrRed`.
5. Selecteer de knop **[Laad]** om de minimum en maximum waarden van het raster te bepalen, klik vervolgens op de knop **[Classificeren]**.
6. Druk op **[OK]** om de laag bij te werken.

Het resultaat wordt getoond in [Figure\\_Heatmap\\_4](#).

## 19.11 Plug-in Interpolatie

The Interpolation plugin can be used to generate a TIN or IDW interpolation of a point vector layer. It is very simple to handle and provides an intuitive graphical user interface for creating interpolated raster layers (see [Figure\\_interpolation\\_1](#)). The plugin requires the following parameters to be specified before running:

- **Input Vector layers:** Specify the input point vector layer(s) from a list of loaded point layers. If several layers are specified, then data from all layers is used for interpolation. Note: It is possible to insert lines or polygons as constraints for the triangulation, by specifying either "points", "structure lines" or "break lines" in the *Type*  combo box.
- **Interpolatie attribuut** : Selecteer het attribuut dat moet worden gebruikt voor de interpolatie of activeer het keuzevak  *Gebruik Z-coördinaten* als de Z-coördinaten moeten worden gebruikt voor de interpolatie.

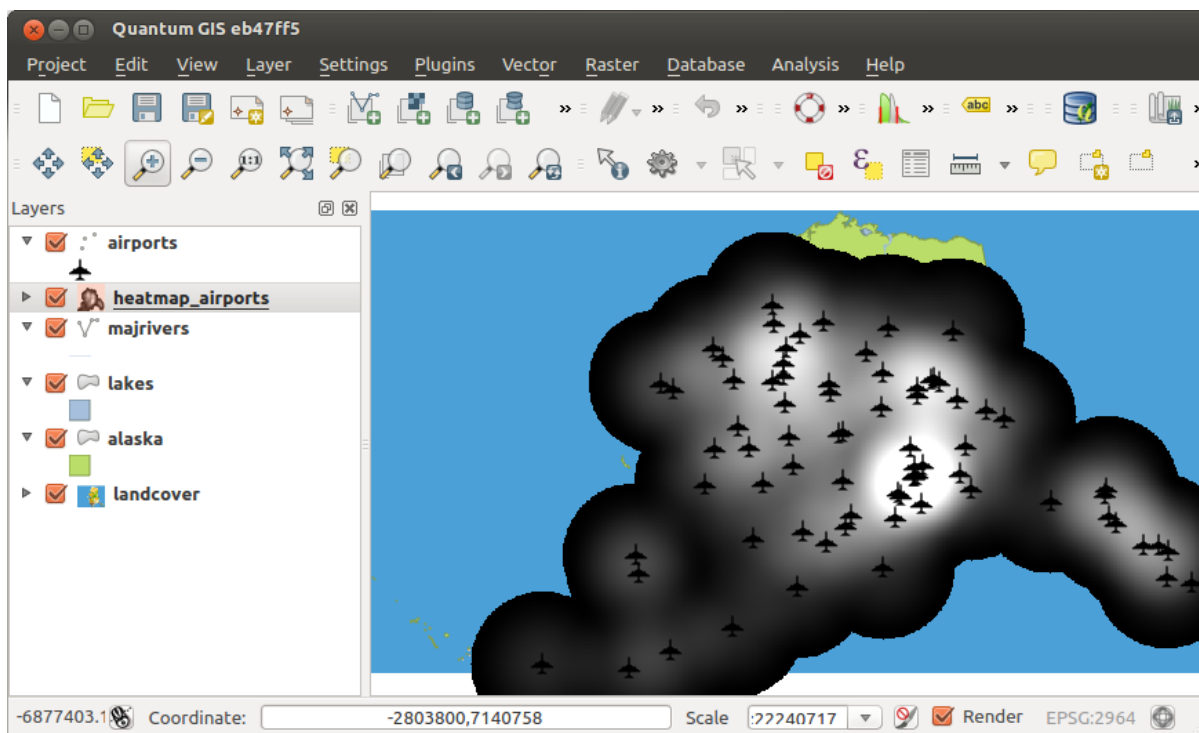


Figure 19.22: The heatmap after loading looks like a grey surface 🐧

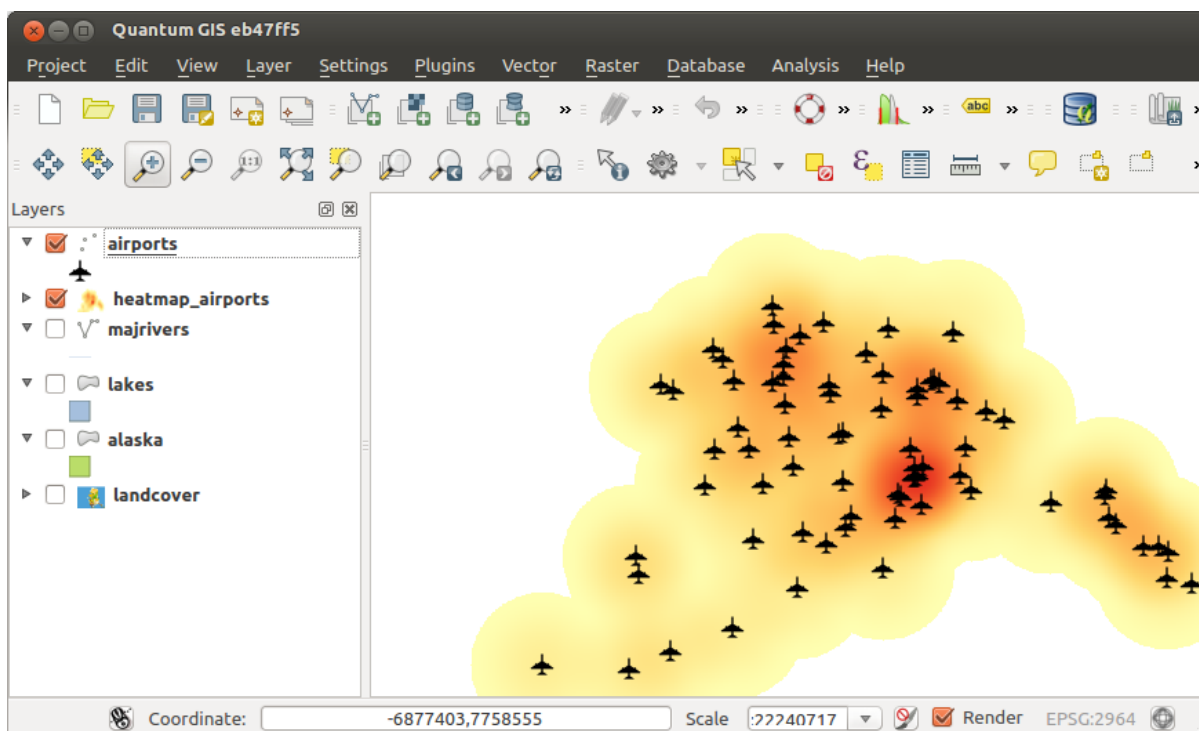


Figure 19.23: Styled heatmap of airports of Alaska 🐧

- **Interpolation Method:** Select the interpolation method. This can be either ‘Triangulated Irregular Network (TIN)’ or ‘Inverse Distance Weighted (IDW)’. With the TIN method you can create a surface formed by triangles of nearest neighbour points. To do this, circumcircles around selected sample points are created and their intersections are connected to a network of non overlapping and as compact as possible triangles. The resulting surfaces are not smooth. When using the IDW method the sample points are weighted during interpolation such that the influence of one point relative to another declines with distance from the unknown point you want to create. The IDW interpolation method also has some disadvantages: the quality of the interpolation result can decrease, if the distribution of sample data points is uneven. Furthermore, maximum and minimum values in the interpolated surface can only occur at sample data points. This often results in small peaks and pits around the sample data points.
- **Aantal kolommen/rijen :** Specificeer het aantal kolommen en het aantal rijen voor het uitvoerb Bestand.
- **Uitvoerbestand:** Geef de naam voor het uitvoerb Bestand op.
- **guidable: ‘Voeg resultaat toe aan het project’** om de uitkomst toe te voegen aan het huidige project.

Note that using lines as constraints for the interpolation the triangulation (TIN method) you can either use ‘structure lines’ or ‘break lines’. When using ‘break lines’ you produce sharp breaks in the surface while using ‘structure lines’ you produce continuous breaks. The triangulation is modified by both methods such that no edge crosses a breakline or structure line.

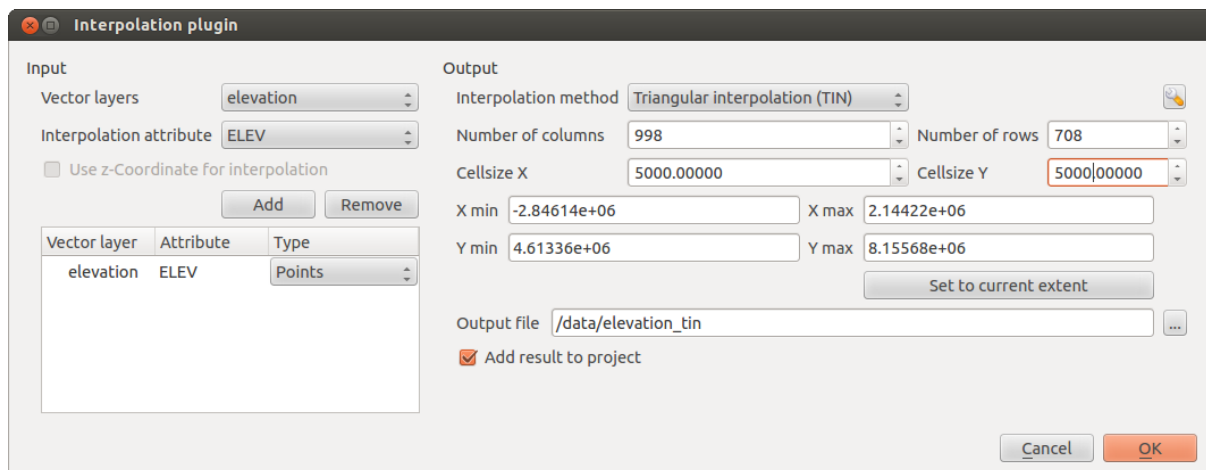


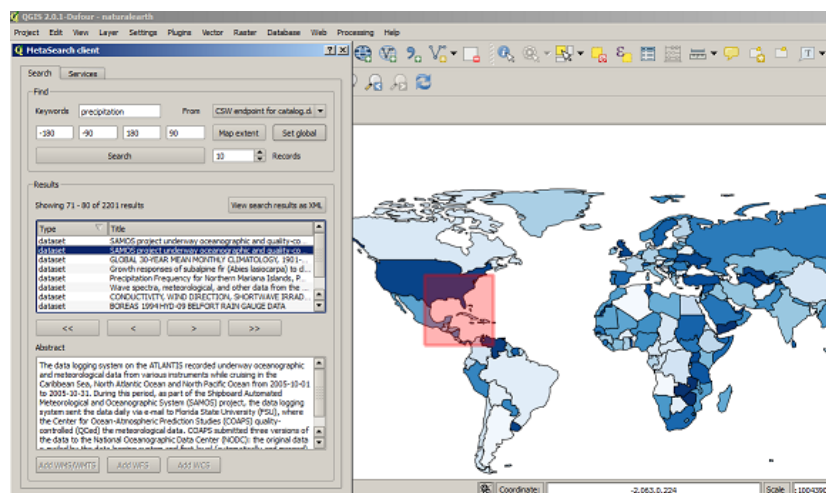


Figure 19.24: Interpolation Plugin 

### 19.11.1 Gebruik van de plug-in

1. Start QGIS and load a point vector layer (e.g., `elevp.csv`).
2. Load the Interpolation plugin in the Plugin Manager (see *Het dialoogvenster Plug-ins*) and click on the *Raster* → *Interpolation* →  *Interpolation*, which appears in the QGIS menu bar. The Interpolation plugin dialog appears as shown in [Figure\\_interpolation\\_1](#).
3. Select an input layer (e.g., `elevp` ) and column (e.g., `ELEV`) for interpolation.
4. Kies een methode voor de interpolatie (bijv. ‘Triangulated Irregular Network (TIN)’), stel de celgrootte in op 5000 en geef de naam op van het uitvoer rasterbestand (bijv., `elevation_tin`).
5. Klik op [OK].

## 19.12 MetaSearch Catalogue Client



### 19.12.1 Introductie

MetaSearch is een plug-in voor QGIS om interactief te werken met metadata catalogus services, die de standaard OGC Catalogue Service voor het web (CSW) ondersteund.

MetaSearch verschaft een eenvoudige en intuïtieve benadering en gebruikersvriendelijke interface om metadata catalogussen te doorzoeken binnen QGIS.

### 19.12.2 Installatie

MetaSearch is included by default with QGIS 2.0 and higher. All dependencies are included within MetaSearch.

Installeer MetaSearch vanuit Beheer en installeer plug-ins in QGIS, of handmatig vanaf <http://plugins.qgis.org/plugins/MetaSearch>.

### 19.12.3 Werken met Metadata-catalogussen in QGIS

#### CSW (catalogusservice voor het web)

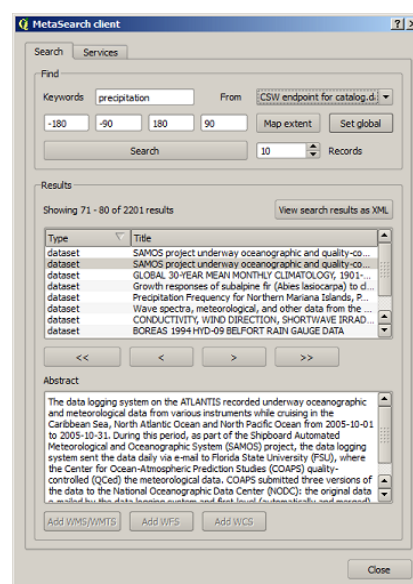
CSW (Catalogue Service for the Web) is an OGC (Open Geospatial Consortium) specification, that defines common interfaces to discover, browse, and query metadata about data, services, and other potential resources.

#### Opstarten

To start MetaSearch, click the MetaSearch icon or select Web / MetaSearch / MetaSearch via the QGIS main menu. The MetaSearch dialog will appear. The main GUI consists of two tabs: 'Services' and 'Search'.



## Zoeken in Catalogus-services



The ‘Search’ tab allows the user to query Catalogue Services for data and services, set various search parameters and view results.

De volgende zoekparameters zijn beschikbaar:

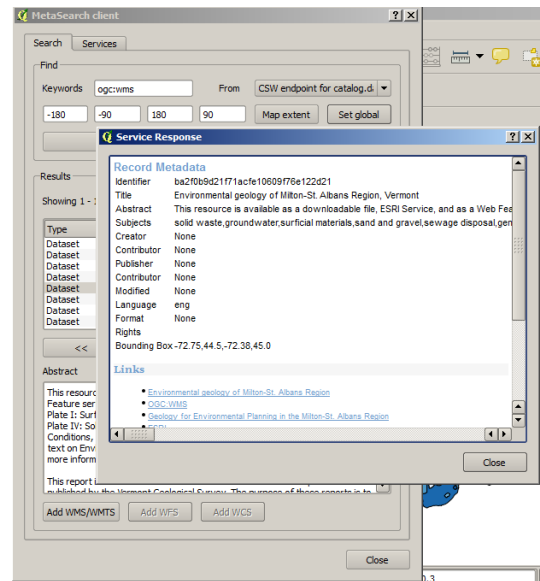
- **Keywords:** free text search keywords
- **From:** the Catalogue Service to perform the query against
- **Bounding box:** the spatial area of interest to filter on. The default bounding box is the map view / canvas. Click ‘Set global’ to do a global search, or enter custom values as desired
- **Records:** the number of records to return when searching. Default is 10 records

Clicking the ‘Search’ button will search the selected Metadata Catalogue. Search results are displayed in a list and are sortable by clicking on the column title. You can navigate through search results with the directional buttons below the search results. Clicking the ‘View search results as XML’ button opens a window with the service response in raw XML format.

Clicking a result will show the record’s abstract in the ‘Abstract’ window and provides the following options:

- als het record van de metadata een geassocieerd begrenzingsvak heeft, zal een voetafdruk van het begrenzingsvak worden weergegeven op de kaart
- dubbelklikken op het record geeft de metadata van het record weer et geassocieerde koppelingen voor toegang. Klikken op de koppelingen opent de koppeling in de webbrowser van de gebruiker
- if the record is an OGC web service (WMS/WMTS, WFS, WCS), the appropriate ‘Add to WMS/WMTS|WFS|WCS’ buttons will be enabled for the user to add to QGIS. When clicking this button, MetaSearch will verify if this is a valid OWS. The OWS will then be added to the appropriate QGIS connection list, and the appropriate WMS/WMTS|WFS|WCS connection dialogue will then appear






## Instellingen

You can fine tune MetaSearch with the following settings:

- **Connection naming:** when adding an OWS connection (WMS/WMTS/WFSI/WCS), the connection is stored with the various QGIS layer provider. Use this setting to set whether to use the name provided from MetaSearch, whether to overwrite or to use a temporary name
- **Results paging:** when searching metadata catalogues, the number of results to show per page
- **Timeout:** when searching metadata catalogues, the number of seconds for blocking connection attempt. Default value is 10

## 19.13 Plug-in Offline bewerken

Voor het verzamelen van gegevens is het een veel voorkomende situatie om offline in het veld te werken met een laptop of een mobiele telefoon. Bij het terugkeren op het netwerk dienen de wijzigingen te worden gesynchroniseerd met het hoofd-gegevensbron (bijv., een database van PostGIS). Als verschillende personen tegelijkertijd op dezelfde gegevensset werken, is het moeilijk om bewerkingen met de hand samen te voegen, zelfs als mensen niet dezelfde objecten wijzigen.

The  Offline Editing Plugin automates the synchronisation by copying the content of a datasource (usually PostGIS or WFS-T) to a SpatiaLite database and storing the offline edits to dedicated tables. After being connected to the network again, it is possible to apply the offline edits to the master dataset.

### 19.13.1 Gebruik van de plug-in

- Open enkele vectorlagen (bijv., uit een gegevensbron van PostGIS of WFS-T).
- Sla het op als een project.
- Go to *Database* → *Offline Editing* →  *Convert to offline project* and select the layers to save. The content of the layers is saved to SpatiaLite tables.
- Offline bewerken van de lagen.
- After being connected again, upload the changes using *Database* → *Offline Editing* →  *Synchronize*.



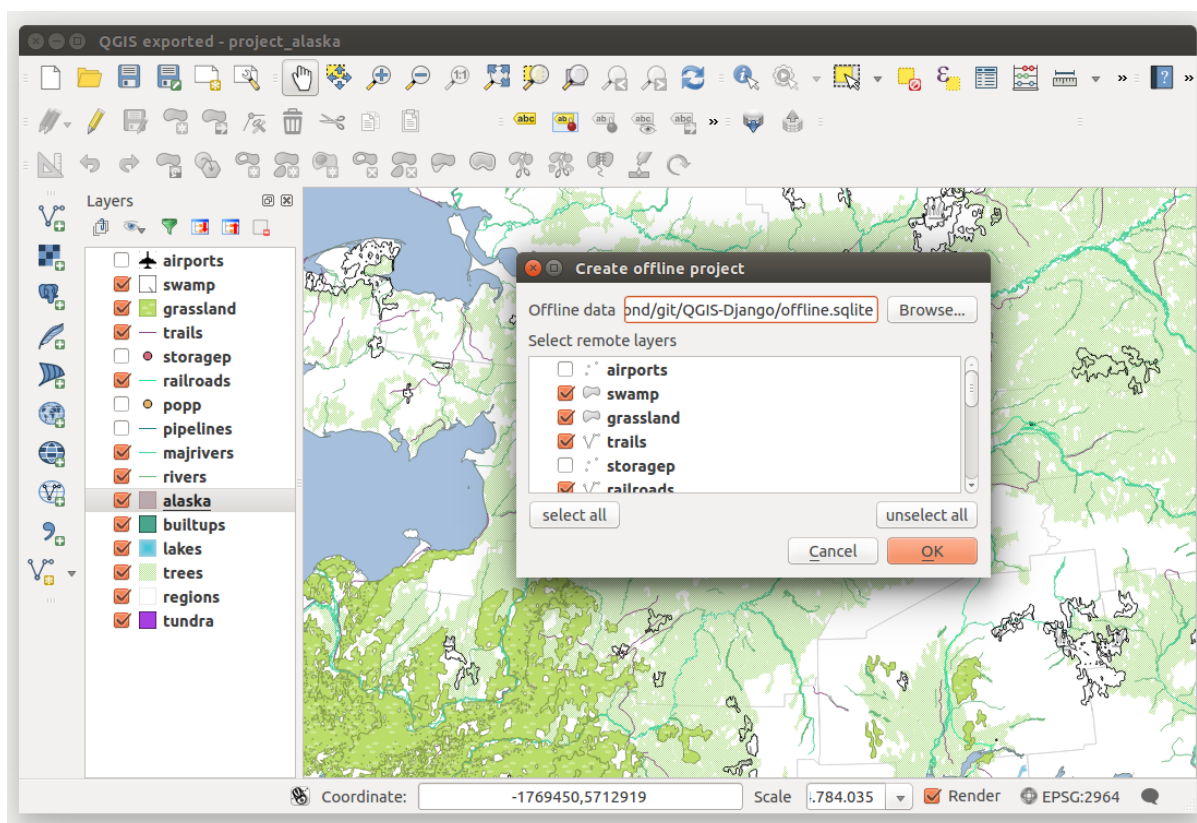



Figure 19.25: Maak een offline project uit lagen van PostGIS of WFS


## 19.14 Plug-in Oracle Spatial GeoRaster

In Oracle databases, raster data can be stored in SDO\_GEOCASTER objects available with the Oracle Spatial extension. In QGIS, the  Oracle Spatial GeoRaster plugin is supported by GDAL and depends on Oracle's database product being installed and working on your machine. While Oracle is proprietary software, they provide their software free for development and testing purposes. Here is one simple example of how to load raster images to GeoRaster:

```
$ gdal_translate -of georaster input_file.tif geor:scott/tiger@orcl
```

Deze plug-in laadt een raster in de standaard tabel GDAL\_IMPORT, als een kolom met de naam RASTER.

### 19.14.1 Verbindingen beheren

Firstly, the Oracle GeoRaster Plugin must be enabled using the Plugin Manager (see [Het dialoogvenster Plug-ins](#)). The first time you load a GeoRaster in QGIS, you must create a connection to the Oracle database that contains the data. To do this, begin by clicking on the  Add Oracle GeoRaster Layer toolbar button – this will open the *Select Oracle Spatial GeoRaster* dialog window. Click on [New] to open the dialog window, and specify the connection parameters (See [Figure\\_oracle\\_raster\\_1](#)):

- **Name:** Geef een naam voor de verbinding met de database.
- **Database instance:** Geef de naam van de database waarmee verbinding moet worden gemaakt.

- **Gebruikersnaam:** Geef de gebruikersnaam op die gebruikt zal worden om toegang te krijgen tot de database.
- **Wachtwoord:** Geeft het wachtwoord die samen met gegeven gebruikersnaam toegang geeft tot de database.

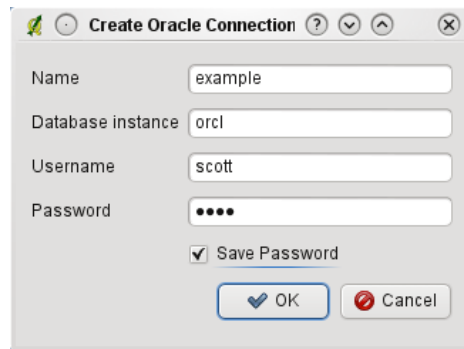


Figure 19.26: Dialoogvenster Verbinding voor Oracle maken

Gebruik, in het paneel *Oracle Spatial GeoRaster* (zie [Figure\\_oracle\\_raster\\_2](#)), de keuzelijst om een verbinding te selecteren, en maak gebruik van de knop **[Verbinden]** om de verbinding tot stand te brengen. **[Bijwerken]** van de gegevens van de verbinding is ook mogelijk door het vorige dialoogvenster te starten. De knop **[Delete]** kan worden gebruikt om de verbinding te verwijderen uit de keuzelijst.

### 19.14.2 Een GeoRaster selecteren

Wanneer de verbinding is opgezet, zal een scherm met subdatasets een overzicht geven van alle tabellen die GeoRasters bevatten in het formaat van een GDAL subdataset naam .

Klik op één van de getoonde subdatasets en klik daarna op **[Selecteren]** om een tabel aan te wijzen. Vervolgens verschijnt een nieuwe lijst met subdatasets met de namen van GeoRaster kolommen in de tabel. Dit is doorgaans een vrij korte lijst omdat de meeste gebruikers slechts één of twee GeoRaster kolommen in dezelfde tabel hebben.

Klik op één van de getoonde subdatasets en klik vervolgens op **[Selecteren]** om één van de tabel/kolom-combinaties te kiezen. De dialoog zal nu alle rijen tonen die GeoRaster objecten bevatten. De subdataset-lijst toont nu de Raster Data Tabel en de Raster Id's.

De keuze kan op elk moment worden gewijzigd om direct naar een bekend GeoRaster te gaan of om terug te gaan naar het begin om een andere tabelnaam te selecteren.

In het invoervak Selecteren kan ook een WHERE zoekvraag worden ingevoerd aan het eind van de identificatie-regel, bijvoorbeeld `geor:scott/tiger@orcl,gdal_import,raster,geoid=`. Zie [http://www.gdal.org/frmt\\_georaster.html](http://www.gdal.org/frmt_georaster.html) voor meer informatie.

### 19.14.3 Het GeoRaster tonen

Finally, by selecting a GeoRaster from the list of Raster Data Tables and Raster Ids, the raster image will be loaded into QGIS.

Het venster *Selecteer het Oracle Spatial GeoRaster* kan nu worden gesloten. Wanneer het later opnieuw geopend wordt zal het dezelfde verbinding gebruiken en het zal dezelfde voorgaande lijst van subdatasets tonen. Dit maakt het eenvoudig om nog een raster uit diezelfde database te laden.

---

**Notitie:** GeoRasters that contain pyramids will display much faster, but the pyramids need to be generated outside of QGIS using Oracle PL/SQL or gdaladdo.

---

Hier volgt een voorbeeld hoe gdaladdo kan worden gebruikt:

```
gdaladdo georaster:scott/tiger@orcl,georaster\_table,georaster,georid=6 -r
nearest 2 4 6 8 16 32
```

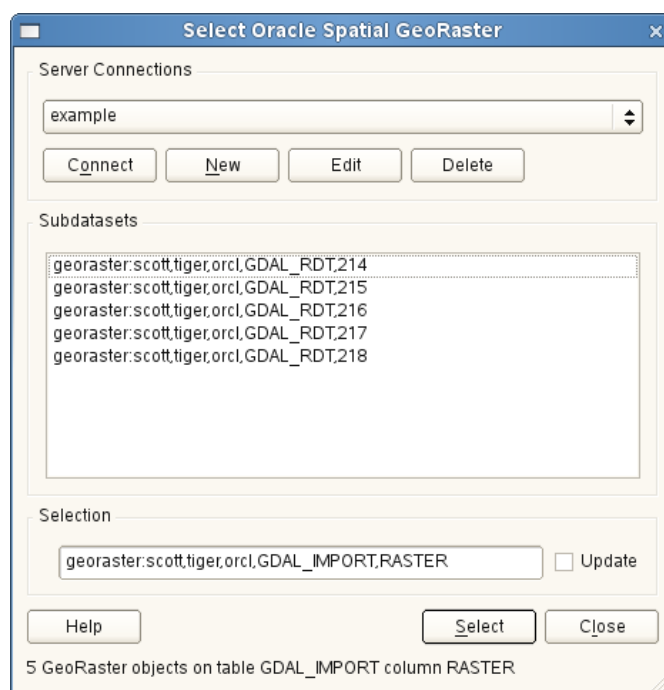


Figure 19.27: Dialoogvenster Oracle GeoRaster selecteren

Dit is een voorbeeld met gebruikmaking van PL/SQL:

```
$ sqlplus scott/tiger
SQL> DECLARE
  gr sdo_georaster;
BEGIN
  SELECT image INTO gr FROM cities WHERE id = 1 FOR UPDATE;
  sdo_geor.generatePyramid(gr, 'rLevel=5, resampling=NN');
  UPDATE cities SET image = gr WHERE id = 1;
  COMMIT;
END;
```

## 19.15 Plug-in Raster Terreinanalyse



The Raster Terrain Analysis Plugin can be used to calculate the slope, aspect, hillshade, ruggedness index and relief for digital elevation models (DEM). It is very simple to handle and provides an intuitive graphical user interface for creating new raster layers (see [Figure\\_raster\\_terrain\\_1](#)).

Beschrijving van de analyses:

- **Slope:** Berekent de hellingshoek van het terrein in graden (gebaseerd op een schatting van de eerste orde afgeleide).
- **Aspect:** Berekent de richting van de afloop van het terrein in graden (met de klok mee vanaf het Noorden).
- **Hillshade:** Maakt een kaart met schaduwen met behulp van licht en schaduw waarmee een beter 3-dimensionaal uiterlijk voor een reliëfkaart met schaduwen wordt verschaft. De gemaakte kaart is een Enkelbands grijze die de grijze waarde van de pixels weergeeft.
- **Ruggedness Index:** Een berekening van terreinverschillen zoals beschreven door Riley et al. (1999). Voor elke gridcel worden de hoogteverschillen met de 8 aangrenzenden cellen opgeteld.

- **Relief:** Maakt een reliëfkaart met schaduwen uit digitale hoogtegegevens. Er is een methode geïmplementeerd om de kleuren te kiezen door het analyseren van de verdeling van de frequentie. De gemaakte kaart is een multiband kleur met drie banden die de RGB-waarden van het geschaduwde reliëf weergeeft.

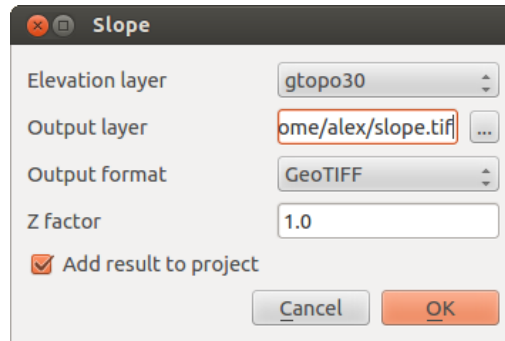


Figure 19.28: Raster Terrain Modelling Plugin (helling berekening)

### 19.15.1 Gebruik van de plugin

1. Start QGIS and load the `gtopo30` raster layer from the GRASS sample location.
2. Laadt de Raster Terrainanalyses Plugin met de Plugin-manager (zie hoofdstuk *Het dialoogvenster Plug-ins*).
3. Selecteer de gewenste analyse via het menu (bijv. *Raster* → *Terrain Analysis* → *Slope*). Het dialoogvenster *Slope* verschijnt zoals te zien is in [Figure\\_raster\\_terrain\\_1](#).
4. Voer een map en bestandsnaam in.
5. Klik [OK].

## 19.16 Plug-in Road Graph

The Road Graph Plugin is a C++ plugin for QGIS that calculates the shortest path between two points on any polyline layer and plots this path over the road network.

Belangrijkste functies

- Berekent de lengte van het pad en de reistijd.
- De route kan worden geoptimaliseerd op basis van lengte of reistijd.
- Exporteert het pad naar een vectorlaag.
- Markeert de richtingen van de wegen (dit is traag en wordt voornamelijk gebruikt om fouten op te sporen en om te testen)

As a roads layer, you can use any polyline vector layer in any QGIS-supported format. Two lines with a common point are considered connected. Please note, it is required to use layer CRS as project CRS while editing a roads layer. This is due to the fact that recalculation of the coordinates between different CRSs introduces some errors that can result in discontinuities, even when ‘snapping’ is used.

In de attribuentabel van de laag kunnen de volgende velden worden gebruikt:

- Snelheidsveld in de transportlaag (numeriek veld).
- Richtingsveld (elk type dat omgezet kan worden naar tekst waarmee je de richting aan kunt geven). Je kunt waarden instellen die overeenkomen met een voorwaardse en achterwaartse (omgekeerde) richting voor eenrichtingswegen, of een waarde voor beide richtingen om wegen aan te geven waar tweerichtingsverkeer mogelijk is.

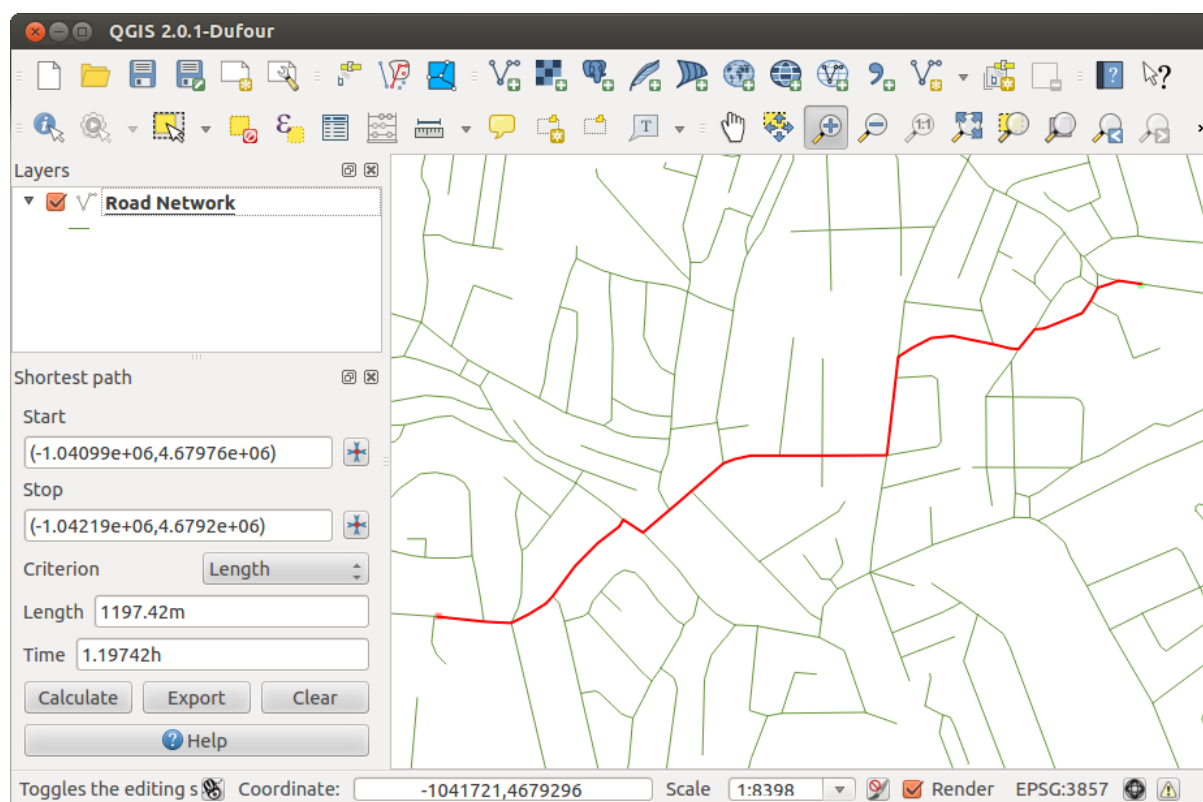



Figure 19.29: Road Graph Plugin 

Wanneer in sommige velden geen waarde is ingevuld of niet bestaan, zullen standaardwaarden worden gebruikt. Men kan de standaardwaarden en enkele instellingen voor de plug-in wijzigen via het dialoogvenster Instellingen voor Road graph.


### 19.16.1 Gebruik van de plug-in

After plugin activation, you will see an additional panel on the left side of the main QGIS window. Now, enter some parameters into the *Road graph plugin settings* dialog in the *Vector* → *Road Graph* menu (see [figure\\_road\\_graph\\_2](#)).

Na het invullen van de :guilabel: ‘Tijdseenheid’, :guilabel: ‘Afstandseenheid’ en :guilabel: ‘Topologie tolerantie’ kan men de te gebruiken vectorlaag kiezen in het tabblad :guilabel: ‘Transport laag’. Daar kan men ook het *Richtingsveld* en het *Snelheidsveld* kiezen. In het tabblad *Standaardinstellingen* kan de standaard *Richting* worden gegeven voor de berekening.

Tenslotte kan via het paneel *Kortste pad* het start- en stoppunt worden ingevoerd in de laag met de paden. Klik vervolgens op **[Bereken]**.

## 19.17 Plug-in Ruimtelijke Query

The  Spatial Query Plugin allows you to make a spatial query (i.e., select features) in a target layer with reference to another layer. The functionality is based on the GEOS library and depends on the selected source feature layer.

Mogelijke operatoren zijn:

- bevat

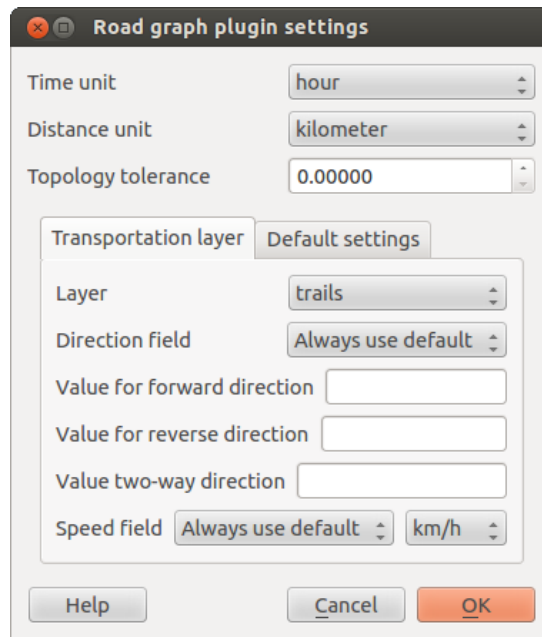




Figure 19.30: Road graph plugin settings 




- is gelijk aan
- overlapt
- kruist
- kruisend
- raakt niet
- raakt
- binnen

### 19.17.1 Gebruik van de plug-in

Als een voorbeeld willen we regio's in de gegevensset van Alaska zoeken die vliegvelden bevatten. De volgende stappen zijn nodig:

1. Start QGIS and load the vector layers `regions.shp` and `airports.shp`.
2. Load the Spatial Query plugin in the Plugin Manager (see *Het dialoogvenster Plug-ins*) and click on the  Spatial Query icon, which appears in the QGIS toolbar menu. The plugin dialog appears.
3. Selecteer de laag `regions` als de bronlaag en `airports` als de laag met de referentie-objecten.
4. Selecteer 'bevat' als de operator en klik op [**Toepassen**].

Nu krijgt u een lijst met object-ID's uit de query en heeft u verschillende opties, zoals weergegeven in `figure_spatial_query_1`.

- Click on  Create layer with list of items .
- Select an ID from the list and click on  Create layer with selected .
- Select 'Remove from current selection' in the field *And use the result to*  .
- U kunt  *Zoom naar item* of  *Logboekmeldingen* weergeven.



- Additionally in *Result Feature ID's* with the options 'Invalid source' and 'Invalid reference' you can have a look at features with geometries errors. These features aren't used for the query.

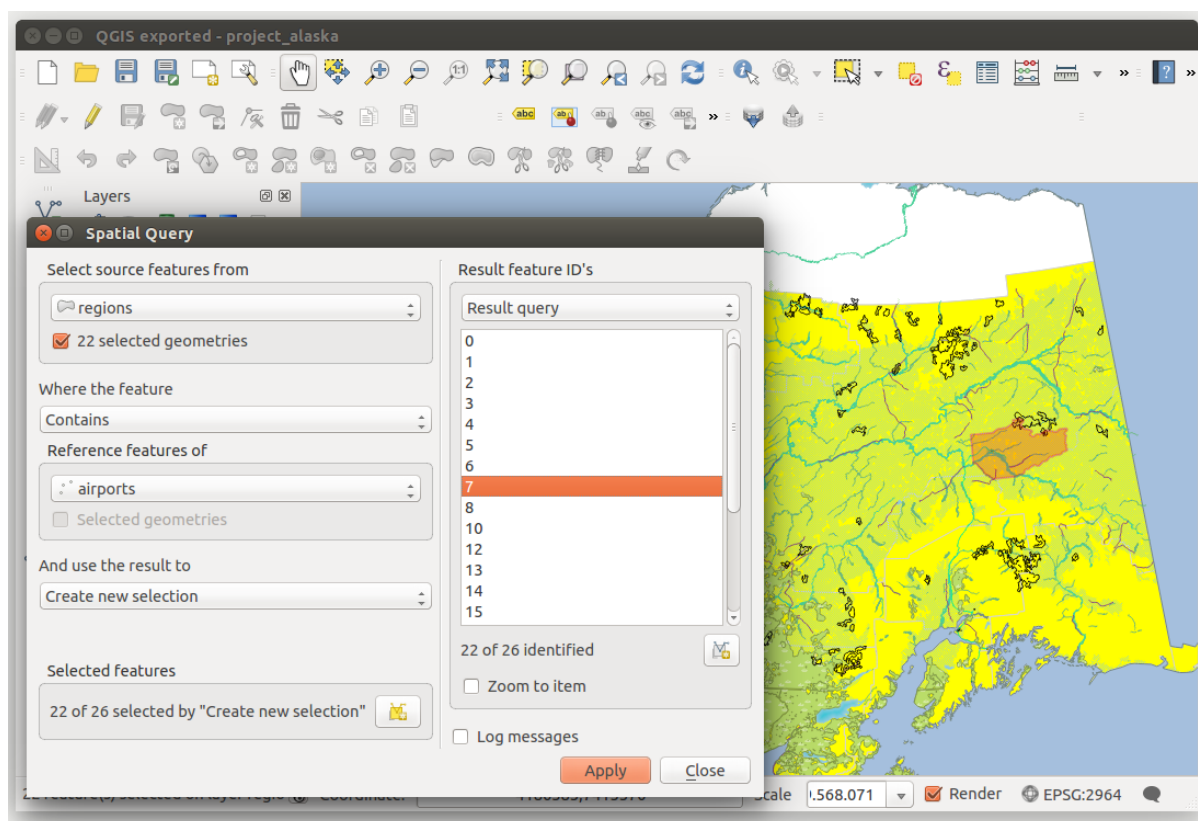


Figure 19.31: Spatial Query analysis - regions contain airports 🐧

## 19.18 Plug-in SPIT

QGIS comes with a plugin named SPIT (Shapefile to PostGIS Import Tool). SPIT can be used to load multiple shapefiles at one time and includes support for schemas. To use SPIT, open the Plugin Manager from the *Plugins* menu, in the **Installed** menu check the box next to the  *SPIT* and click **[OK]**.

To import a shapefile, use *Database* → *Spit* → *Import Shapefiles to PostgreSQL* from the menu bar to open the *SPIT - Shapefile to PostGIS Import Tool* dialog. Select the PostGIS database you want to connect to and click on **[Connect]**. If you want, you can define or change some import options. Now you can add one or more files to the queue by clicking on the **[Add]** button. To process the files, click on the **[OK]** button. The progress of the import as well as any errors/warnings will be displayed as each shapefile is processed.

## 19.19 Plug-in Topologie Checker

Topologie beschrijft de relaties tussen punten, lijnen en polygonen die de objecten vertegenwoordigen van een geografische regio. Met de plug-in Topologie Checker kunt u uw vectorbestanden nakijken en de topologie controleren door middel van verschillende regels voor de topologie. Deze regels controleren met ruimtelijke relaties of uw objecten 'Equal', 'Contain', 'Cover', 'CoveredBy', 'Cross' zijn, 'Disjoint', 'Intersect', 'Overlap', 'Touch' zijn of 'Within' elkaar liggen. Het is afhankelijk van uw individuele vragen welke regels voor topologie uw wilt toepassen op uw vectorgegevens (bijv., normaal gesproken zult u geen uitschieters in lijnlagen accepteren, maar als zij doodlopende straten weergeven wilt u ze niet verwijderen uit uw vectorlaag).

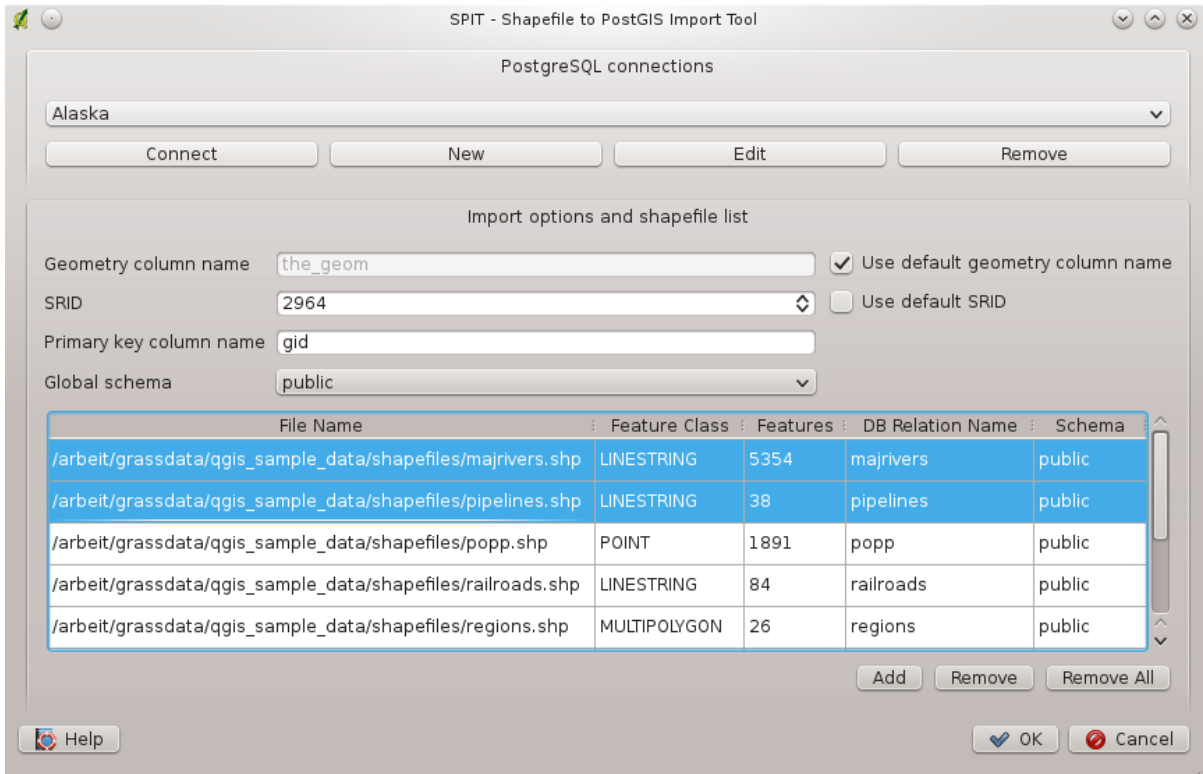


Figure 19.32: Gebruiken van de plug-in SPIT om shapefiles te importeren in PostGIS

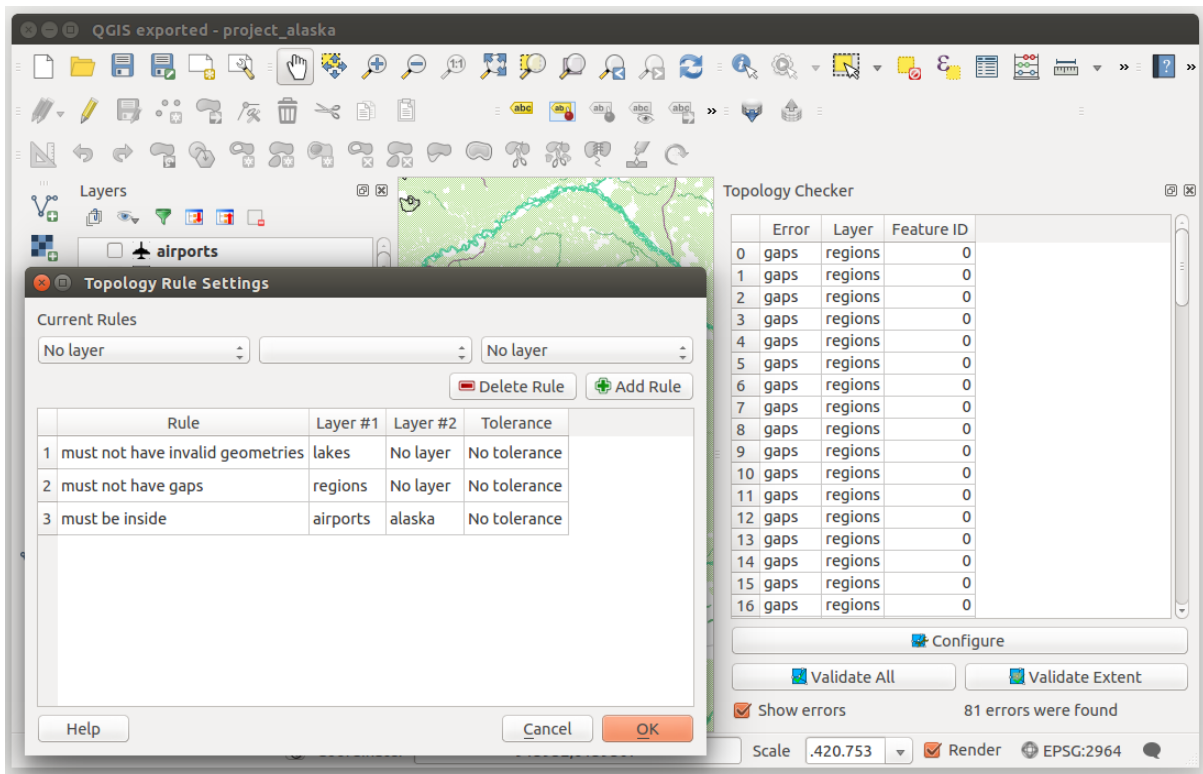


Figure 19.33: De plug-in Topologie Checker



QGIS has a built-in topological editing feature, which is great for creating new features without errors. But existing data errors and user-induced errors are hard to find. This plugin helps you find such errors through a list of rules.

Het is zeer eenvoudig om regels voor topologie te maken met behulp van de plug-in Topologie Checker.

Voor **puntlagen** zijn de volgende regels beschikbaar:

- **Moet zijn bedekt door:** Hier kunt u een vectorlaag kiezen uit uw project. Punten die niet zijn bedekt door de opgegeven vectorlaag verschijnen in het veld 'Fout'.
- **Moet zijn bedekt door eindpunten van:** Hier kunt u een lijnlaag kiezen uit uw project.
- **Must be inside:** Here you can choose a polygon layer from your project. The points must be inside a polygon. Otherwise, QGIS writes an 'Error' for the point.
- **Moet geen duplicaten hebben:** Wanneer een punt twee of meer malen wordt weergegeven, zal het verschijnen in het veld 'Fout'.
- **Moet geen ongeldige geometrieën hebben:** Controleert of de geometrieën geldig zijn.
- **Moet geen geometrieën met meerdere delen hebben:** Alle punten die bestaan uit meerdere delen worden weggeschreven naar het veld 'Fout'.

Voor **lijnlagen** zijn de volgende regels beschikbaar:


- **Eindpunten moeten zijn bedekt door:** Hier kunt u een puntlaag selecteren uit uw project.
- **Moet geen uitlopers hebben:** Dit zal de uitschieters in de lijnlaag weergeven.
- **Moet geen duplicaten hebben:** Wanneer een lijnobject twee of meer keer wordt weergegeven, zal het verschijnen in het veld 'Fout'.
- **Moet geen ongeldige geometrieën hebben:** Controleert of de geometrieën geldig zijn.
- **Moet geen geometrieën met meerdere delen hebben:** Soms is een geometrie in feite een verzameling van enkele (ééndelige) geometrieën. Een dergelijke geometrie wordt een geometrie met meerdere delen genoemd. Als het slechts één type eenvoudige geometrie bevat, noemen we het multi-punt, multi-lijn of multi-polygoon. Alle lijnen met meerdere delen worden weggeschreven naar het veld 'Fout'.
- **Must not have pseudos:** A line geometry's endpoint should be connected to the endpoints of two other geometries. If the endpoint is connected to only one other geometry's endpoint, the endpoint is called a pseudo node.

Voor **polygoonlagen** zijn de volgende regels beschikbaar:

- **Moet bevatten:** Polygoonlaag moet ten minste één puntgeometrie uit de tweede laag bevatten.
- **Moet geen duplicaten hebben:** Polygonen uit dezelfde laag moeten geen identieke geometrieën hebben. Wanneer een polygoonobject twee of meer keer wordt weergegeven, zal het verschijnen in het veld 'Fout'..
- **Moet geen gaten hebben:** Aaneensluitende polygonen zouden geen gaten tussen hen moeten vormen. Administratieve grenzen zouden als voorbeeld kunnen worden genoemd (Polygonen van staten van de VS hebben geen gaten ertussen...).
- **Moet geen ongeldige geometrieën hebben:** Controleert of de geometrieën geldig zijn. Enkele regels die definiëren of een geometrie geldig is zijn:
  - Polygoon-ringen moeten zijn gesloten.
  - Ringen die gaten definiëren zouden binnen ringen moeten liggen die de buitenste grenzen definiëren.
  - Ringen mogen zichzelf niet kruisen (zij mogen elkaar niet raken noch kruisen).
  - Ringen mogen andere ringen niet raken, uitgezonderd op een punt.
- **Moet geen geometrieën met meerdere delen hebben:** Soms is een geometrie in feite een verzameling van enkele (ééndelige) geometrieën. Een dergelijke geometrie wordt een geometrie met meerdere delen genoemd. Als het slechts één type eenvoudige geometrie bevat, noemen we het multi-punt, multi-lijn of multi-polygoon. Een land dat bijvoorbeeld bestaat uit meerdere eilanden kan worden weergegeven als een multi-polygoon.

- **Moet niet overlappen:** Aaneensluitende polygoenen zouden geen gemeenschappelijk gebied moeten delen.
- **Moet niet overlappen met:** Aaneensluitende polygoenen uit één laag zouden geen gemeenschappelijk gebied moeten delen met polygoenen uit een andere laag.

## 19.20 Plug-in Gebiedsstatistieken

With the  *Zonal statistics* plugin, you can analyze the results of a thematic classification. It allows you to calculate several values of the pixels of a raster layer with the help of a polygonal vector layer (see [figure\\_zonal\\_statistics](#)). You can calculate the sum, the mean value and the total count of the pixels that are within a polygon. The plugin generates output columns in the vector layer with a user-defined prefix.

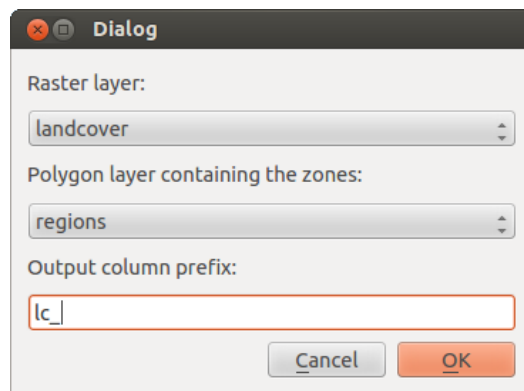



Figure 19.34: Zonal statistics dialog (KDE) 



---

## Ondersteuning

---

### 20.1 Mailinglijsten

QGIS is under active development and as such it won't always work like you expect it to. The preferred way to get help is by joining the qgis-users mailing list. Your questions will reach a broader audience and answers will benefit others.

#### 20.1.1 qgis-users [Engelstalig]

This mailing list is used for discussion of QGIS in general, as well as specific questions regarding its installation and use. You can subscribe to the qgis-users mailing list by visiting the following URL: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-user>

#### 20.1.2 osgeo.nl

For the German-speaking audience, the German FOSSGIS e.V. provides the fossgis-talk-liste mailing list. This mailing list is used for discussion of open-source GIS in general, including QGIS. You can subscribe to the fossgis-talk-liste mailing list by visiting the following URL: <https://lists.fossgis.de/mailman/listinfo/fossgis-talk-liste>

#### 20.1.3 qgis-developer [Engelstalig]

Ben je ontwikkelaar en loop je tegen technische vragen aan? Meld je dan aan op de qgis-developer mailinglijst: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-developer>

#### 20.1.4 qgis-commit [Geautomatiseerd]

Each time a commit is made to the QGIS code repository, an email is posted to this list. If you want to be up-to-date with every change to the current code base, you can subscribe to this list at: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-commit>

#### 20.1.5 qgis-trac [Geautomatiseerd]

Deze lijst geeft technische meldingen gerelateerd aan QGIS weer. Dit zijn onder andere foutenrapporten, taken en wijzigingsverzoeken alsmede de oplossingen. Deze lijst is niet bedoeld voor gebruikers of ontwikkelaars om berichten te plaatsen. Wil je op de hoogte blijven van de (technische) ontwikkelactiviteiten dan kun je je aanmelden voor deze lijst: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-trac>

### 20.1.6 qgis-community-team [Engelstalig]

Op deze lijst komen onderwerpen als documentatie, ondersteuning, gebruikershandleiding en aan QGIS gerelateerde websites aan bod. Ook wordt hier informatie uitgewisseld over blogs, mailinglijsten en vertalingen. Wil je meehelpen aan een van de handleidingen? Meld je dan aan voor deze lijst: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-community-team>

### 20.1.7 qgis-release-team [Engelstalig]

Op deze lijst worden meldingen geplaatst over het release-proces, de voortgang, het gereedmaken van de installatiepakketten voor de verschillende besturingssystemen (o.a. Windows, Mac en Linux) en de wereldwijde aankondiging van een nieuwe versie. Je kunt je aanmelden voor deze lijst op: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-release-team>

### 20.1.8 qgis-tr [Engelstalig]

This list deals with the translation efforts. If you like to work on the translation of the manuals or the graphical user interface (GUI), this list is a good starting point to ask your questions. You can subscribe to this list at: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-tr>

### 20.1.9 qgis-edu [Engelstalig]

This list deals with QGIS education efforts. If you would like to work on QGIS education materials, this list is a good starting point to ask your questions. You can subscribe to this list at: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-edu>

### 20.1.10 qgis-psc [Engelstalig]

This list is used to discuss Steering Committee issues related to overall management and direction of QGIS. You can subscribe to this list at: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-psc>

You are welcome to subscribe to any of the lists. Please remember to contribute to the list by answering questions and sharing your experiences. Note that the qgis-commit and qgis-trac lists are designed for notification only and are not meant for user postings.

## 20.2 IRC

De mensen van QGIS kunnen ook worden benaderd op IRC. Je kunt deelnemen aan de live discussie in het #qgis kanaal op [irc.freenode.net](http://irc.freenode.net). De voertaal op dit kanaal is engels. Blijf alstublieft geduldig wachten op een antwoord, er vinden vele gesprekken plaats en het kan even duren voordat de vraag wordt opgemerkt en beantwoord. Wanneer je een discussie gemist hebt op IRC, kun je deze nalezen op <http://qgis.org/irclogs>. Wil je op een nederlandstalig IRC kanaal praten over QGIS? Dat kan op [irc.freenode.net](http://irc.freenode.net) in het kanaal #osgeonl.

Commerciële ondersteuning voor QGIS is eveneens beschikbaar. Bekijk de website <http://qgis.org/en/commercial-support.html> voor meer informatie.

## 20.3 Meldingen Volgstelsysteem

While the qgis-users mailing list is useful for general ‘How do I do XYZ in QGIS?’-type questions, you may wish to notify us about bugs in QGIS. You can submit bug reports using the QGIS bug tracker at <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/issues>. When creating a new ticket for a bug, please provide an email address where we can contact you for additional information.

Houdt er rekening mee dat fouten die jij belangrijk vindt niet altijd de hoogste prioriteit zullen krijgen. Sommige fouten vereisen een complexe, tijdrovende oplossing en ontwikkelaars zijn niet altijd beschikbaar.

Verzoeken om nieuwe functionaliteit kunnen ook worden aangedragen in het meldingen volgsysteem. Plaats een melding altijd in het engels en kies als type `Feature`.

If you have found a bug and fixed it yourself, you can submit this patch also. Again, the lovely redmine ticketsystem at <http://hub.qgis.org/wiki/quantum-gis/issues> has this type as well. Check the `Patch supplied` checkbox and attach your patch before submitting your bug. One of the developers will review it and apply it to QGIS. Please don't be alarmed if your patch is not applied straight away – developers may be tied up with other commitments.

## 20.4 Blog

The QGIS community also runs a weblog at <http://planet.qgis.org/planet/>, which has some interesting articles for users and developers as well provided by other blogs in the community. You are invited to contribute your own QGIS blog!

## 20.5 Plug-ins

The website <http://plugins.qgis.org> provides the official QGIS plugins web portal. Here, you find a list of all stable and experimental QGIS plugins available via the 'Official QGIS Plugin Repository'.

## 20.6 Wiki

Er is een engelstalige wiki beschikbaar op <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki>. Hier kun je waardevolle informatie vinden maar ook plaatsen over ontwikkeling, uitrol, links naar downloads, vertaal tips enzovoort. Bekijk 'm, je kunt er pareltjes aan informatie vinden!



## 21.1 GNU General Public License

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

### Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software—to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation’s software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author’s protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors’ reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone’s free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow. **TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION**

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The “Program”, below, refers to



any such program or work, and a “work based on the Program” means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term “modification”.) Each licensee is addressed as “you”.

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program’s source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:
  - (a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
  - (b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
  - (c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:
  - (a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
  - (b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

- (c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.
5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.
6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.
7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.
9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and “any later version”, you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

#### NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM “AS IS” WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.
12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

#### QGIS Qt exception for GPL

In addition, as a special exception, the QGIS Development Team gives permission to link the code of this program with the Qt library, including but not limited to the following versions (both free and commercial): Qt/Non-commercial Windows, Qt/Windows, Qt/X11, Qt/Mac, and Qt/Embedded (or with modified versions of Qt that use the same license as Qt), and distribute linked combinations including the two. You must obey the GNU General Public License in all respects for all of the code used other than Qt. If you modify this file, you may extend this exception to your version of the file, but you are not obligated to do so. If you do not wish to do so, delete this exception statement from your version.

## 21.2 GNU Free Documentation License

Version 1.3, 3 November 2008

Copyright 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc

<<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

#### Preamble

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document “free” in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of “copyleft”, which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

## 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The **Document**, below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as “**you**”. You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A “**Modified Version**” of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A “**Secondary Section**” is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document’s overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The “**Invariant Sections**” are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The “**Cover Texts**” are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A “**Transparent**” copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not “Transparent” is called **Opaque**.

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The “**Title Page**” means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, “Title Page” means the text near the most prominent appearance of the work’s title, preceding the beginning of the body of the text.

The “**publisher**” means any person or entity that distributes copies of the Document to the public.

A section “**Entitled XYZ**” means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as “**Acknowledgements**”, “**Dedications**”, “**Endorsements**”, or “**History**”.)

To “**Preserve the Title**” of such a section when you modify the Document means that it remains a section “Entitled XYZ” according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

## **2. VERBATIM COPYING**

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

## **3. COPYING IN QUANTITY**

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document’s license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

## **4. MODIFICATIONS**

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

1. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
2. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
3. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
4. Preserve all the copyright notices of the Document.
5. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
6. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.

7. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
8. Include an unaltered copy of this License.
9. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
10. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
11. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
12. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
13. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
14. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
15. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

## 5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

## 6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

## **7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS**

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document’s Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

## **8. TRANSLATION**

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled “Acknowledgements”, “Dedications”, or “History”, the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

## **9. TERMINATION**

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, or distribute it is void, and will automatically terminate your rights under this License.

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, receipt of a copy of some or all of the same material does not give you any rights to use it.

## **10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE**

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document specifies that a

proxy can decide which future versions of this License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Document.

## 11. RELICENSING

“Massive Multiauthor Collaboration Site” (or “MMC Site”) means any World Wide Web server that publishes copyrightable works and also provides prominent facilities for anybody to edit those works. A public wiki that anybody can edit is an example of such a server. A “Massive Multiauthor Collaboration” (or “MMC”) contained in the site means any set of copyrightable works thus published on the MMC site.

“CC-BY-SA” means the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 license published by Creative Commons Corporation, a not-for-profit corporation with a principal place of business in San Francisco, California, as well as future copyleft versions of that license published by that same organization.

“Incorporate” means to publish or republish a Document, in whole or in part, as part of another Document.

An MMC is “eligible for relicensing” if it is licensed under this License, and if all works that were first published under this License somewhere other than this MMC, and subsequently incorporated in whole or in part into the MMC, (1) had no cover texts or invariant sections, and (2) were thus incorporated prior to November 1, 2008.

The operator of an MMC Site may republish an MMC contained in the site under CC-BY-SA on the same site at any time before August 1, 2009, provided the MMC is eligible for relicensing.

### **ADDENDUM: How to use this License for your documents**

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright © YEAR YOUR NAME. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled “GNU Free Documentation License”.

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the “with ... Texts.” line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.





---

## Verwijzingen naar literatuur en web

---

GDAL-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <http://www.gdal.org>, 2013.

GRASS-PROJECT. Geographic resource analysis support system. <http://grass.osgeo.org> , 2013.

NETELER, M., AND MITASOVA, H. Open source gis: A grass gis approach, 2008.

OGR-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <http://www.gdal.org/ogr> , 2013.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.1.1) implementation specification. <http://portal.opengeospatial.org>, 2002.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.3.0) implementation specification. <http://portal.opengeospatial.org>, 2004.

POSTGIS-PROJECT. Spatial support for postgresql. <http://postgis.refrations.net/> , 2013.



- 
- %%, 104
- Aangepast\_CRS, 60
- Aangepaste\_Kleur\_balk, 80
- Acties, 104
- Afbeelding\_database, 246
- Afdrukken
- Exporteren\_kaart, 267
- Afgeleide\_Velden, 135
- Analyse-gereedschappen, 290
- apache, 161
- apache2, 161
- Arc/Info\_ASCII\_Grid, 139
- Arc/Info\_Binary\_Grid, 139
- ArcInfo\_Binary\_Coverage, 68
- Atlas\_generatie, 265
- attribute table, 129
- Attribute\_Actions, 104
- Attribute\_Table\_Selection, 129
- Attributen\_tabel, 255
- Avoid\_Intersections\_Of\_Polygons, 119
- Beveiligde\_OGC\_authenticatie, 159
- Bewerken van knooppunten, 120
- CAT, 151
- Categorized\_Renderer, 85
- CGI, 160
- Coördinaten\_Referentie\_Systeem, 57, 155
- Colliding\_labels, 93
- colorBrewer, 80
- Comma Separated Values (Tekstgescheiden waarden), 68
- Common\_Gateway\_Interface, 160
- Contextuele help, 34
- Contrastverbetering, 142
- crossing the 180 degrees longitude line, 74
- CRS, 57, 155
- CSV, 68, 121
- Datum\_transformatie, 61
- DB\_Manager, 75
- Debian\_Squeeze, 161
- Digitaliseren, 119
- Discreet, 144
- Displacement\_plugin, 87
- documentatie, 7
- Driebands\_Kleuren\_Raster, 141
- editing, 117
- een actie te definiëren, 104
- Enkelbands\_Raster, 141
- EPSG, 57
- Equal\_Interval, 85
- Erdas Imagine, 139
- ESRI, 65
- European\_Petroleum\_Search\_Group, 57
- Exporteren\_als\_afbeelding, 267
- Exporteren\_als\_PDF, 267
- Exporteren\_als\_SVG, 267
- Expressies, 110
- FastCGI, 160
- Favoriete plaatsen, 42
- favoriete plaatsen
- zie favoriete plaatsen, 42
- Functies Veldberekening, 111
- GDAL, 139
- GeoTIFF, 139
- GeoTiff, 139
- Gereedschappen voor Georeferencer, 296
- Geroteerde\_Noordpijl, 246
- GiST (Generalized Search Tree) index, 73
- GML, 151
- GNU General Public License, 325
- Graduated\_Renderer, 85
- GRASS, 177, *see* Nieuwe vectorlagen maken;bewerken;een nieuwe laag maken
- category settings, 183
  - gereedschap voor digitaliseren, 182
  - koppelen van attributen, 182
  - opslag van attributen, 182
  - regio, 185
  - regio bewerken, 185
  - regio weergeven, 185
  - resultaten weergeven, 188, 189
  - snapping tolerance, 184
  - symbology settings, 184
  - table editing, 184
  - toolbox, 189
- GRASS vector data model, 181
-

- Histogram, 147
- Hoekpunt, 121
- Hoekpunten, 121
- Hoofdscherm, 21
- HTML\_object, 260
- Huidige\_wijzigingen, 120
  
- IGNF, 57
- Importeren\_van\_Kaarten, 63
- Institut\_Geographique\_National\_de\_France, 57
- InteProxy, 159
- Inverted\_Polygon\_Renderer, 87
  
- join, 107
- join layer, 107
  
- Kaart\_legenda, 247
- Kaart\_sjabloon, 234
- Kaarten\_afdrukken, 233
- Kaarten\_lay-out, 233
- Kaarten\_maken, 233
- Kleur\_interpolatie, 144
- Kleurenkaart, 144
- Kleurverloop\_Kleur\_balk, 80
- Kleurverlopen, 80
- Knooppunten, 121
- kwaliteit van het renderen, 35
- Kwantielen, 85
  
- labels, 41
- Laden\_van\_raster, 139
- layout werkbalken, 29
- legenda, 29
- license document, 325
- load a shapefile, 66
  
- Map overview, 45
- Map\_Navigation, 118
- MapInfo, 68
- menu's, 22
- merge attributes of features, 126
- Merge\_Attributes\_of\_Selected\_Features, 126
- Merge\_Selected\_Features, 125
- Metadata, 147
- meten, 35
  - hoeken, 36
  - lijnlengte, 36
  - oppervlakten, 36
- Modus\_Rendering, 238
- MSSQL Spatial, 75
- Multiband\_Raster, 141
- multipolygon, 124
  
- Natural\_Breaks\_(Jenks), 85
- New\_Temporary\_Scratch\_Layer, 129
- Nieuwe lagen aanmaken, 126
- Nieuwe Shapefile-laag, 126
- Nieuwe Spatialite-laag, 128
- Nieuwe GPX\_laag, 126, 128
  
- Nieuwe\_Spatialite\_Laag, 126
- Non\_Spatial\_Attribute\_Tables, 131
  
- Objecten identificeren , 37
- OGC, 151
- OGR, 65
- OGR Simple Feature Library, 65
- ogr2ogr, 73
- Onderzoeksgereedschap, 290
- Open\_Geospatial\_Consortium, 151
- OpenStreetMap, 70
- opties voor de opdrachtregel , 17
- Oracle Spatial, 75
- OSM, 70
  
- Pan, 118
- pgsql2shp, 73
- Piramiden, 146
- plug-ins, 271
- Point\_Displacement\_Renderer, 87
- PostGIS, 70
- PostGIS spatial index, 73
- PostgreSQL, 70
- Pretty\_Breaks, 85
- print\_vormgeving
  - gereedschappen, 233
- printvormgeving snelle afdruk, 20
- Printvormgeving\_manager, 268
- Printvormgeving\_sjabloon, 234
- Proj.4, 60
- Proj4, 59
- Proj4\_tekst, 59
- Projecten in een project, 43
- Projecties, 57
- Proxy, 153
- proxy-server, 153
  
- QGIS\_kaartserver, 159
- QGIS\_Server, 160
- QSpatialite, 75
- Querybouwer, 134
  
- Raster, 139
  - Grids
    - Map\_Grid, 241
- Rasterberekeningen, 148
- Relations, 131
- Renderen, 34
- Renderen pauzeren, 35
- Renderer Heatmap , 89
- Renderer\_Categorized, 85
- Renderer\_Graduated, 85
- Renderer\_Point\_Displacement, 87
- Renderer\_Single\_Symbol, 83
- rendering update during drawing, 35
- Rendering\_Rule-based, 87
- ring polygons, 124
- Rotate\_Point\_symbols, 126
- Rule-based\_Rendering, 87

- schaal berekenen, 32
- Schaalafhankelijk renderen, 34
- Schaalbalk, 34
  - Kaart\_schaalbalk, 250
- Search\_Radius, 117
- Selecteren\_met\_een\_query, 135
- SFS, 151
- Shapefile, 65
- Shapefile\_to\_Postgis\_Import\_Tool, 316
- Shared\_Polygon\_Boundaries, 119
- shp2pgsql, 72
- Single\_Symbol\_Renderer, 83
- SLD, 160
- SLD/SE, 160
- Snapping, 117
- Snapping\_On\_Intersections, 119
- Snapping\_Tolerance, 117
- Snelkoppelingen toetsenbord, 33
- Spatialite, 75
- Spatialite\_Manager, 75
- SPIT, 316
- Split\_Features, 125
- SQLite, 75
- SRS, 155
- ST\_Shift\_Longitude, 74
- Standaard\_CRS, 57
- Symbologie, 92, 141
  
- Terugdraaien\_acties\_lay-out, 263
- Tiger\_Format, 68
- Toggle Editing, 120
- toolbox van GRASS , 185
  - aanpassen, 192
  - Browser, 192
- Topological\_Editing, 119
- Transparantie, 145
  
- Uitlijning\_elementen, 262
- uitvoer opslaan als afbeelding, 20
- UK\_National\_Transfer\_Format, 68
- US\_Census\_Bureau, 68
  
- Veld\_Berekening, 135
- verschuif pijltjestoetsen, 32
- voorbeeldacties, 105
  
- WCS, 151, 159
- Web Coverage Service, 159
- werkbalk, 28
- WFS, 151, 159
- WFS-T, 159
- WFS\_Transactional, 159
- WKT, 57, 121
- WMS, 151
- WMS-C, 156
- WMS\_1.3.0, 159
- WMS\_client, 151
- WMS\_eigenschappen, 157
- WMS\_identificeren, 157
- WMS\_layer\_transparency, 155
- WMS\_metadata, 157
- WMS\_tegels, 156
- WMTS, 156
- WMTS\_client, 151
- Work\_with\_Attribute\_Table, 129
  
- zichtbaarheid laag, 29
- Zoeken\_naar\_Kaarten, 63
- zoom muiswiel, 31
- Zoom\_In Zoom\_Out, 118