QGIS Server 3.34 User Guide

QGIS Project

okt 11, 2024

Inhoudsopgave

1 Introductie **3**

2 Beginnen **5**
2.1 Installatie op op Debian gebaseerde systemen . . . 5
2.1.1 Apache HTTP Server . . . 6
2.1.2 NGINX HTTP Server . . . 8
2.1.3 Xvfb . . . 13
2.2 Installeren onder Windows . . . 14
2.3 Een project op de server gebruiken . . . 16
2.4 Uw project configureren . . . 17
2.4.1 WMS-mogelijkheden . . . 19
2.4.2 WMTS-mogelijkheden . . . 20
2.4.3 WFS/OAPIF-mogelijkheden . . . 22
2.4.4 WCS-mogelijkheden . . . 23
2.4.5 Fijn afstemmen van uw OWS . . . 24
2.5 Integratie met derde partijen . . . 24
2.5.1 Integratie met QGIS Desktop . . . 24
2.5.2 Integratie met MapProxy . . . 24
2.5.3 Integratie met QWC2 . . . 24

3 Services **25**
3.1 Basisbeginselen . . . 25
3.1.1 SERVICE . . . 26
3.1.2 REQUEST . . . 26
3.1.3 MAP . . . 26
3.1.4 FILE_NAME . . . 26
3.1.5 Korte naam . . . 27
3.2 Web Map Service (WMS) . . . 27
3.2.1 GetCapabilities . . . 28
3.2.2 GetMap . . . 28
3.2.3 GetFeatureInfo . . . 37
3.2.4 GetLegendGraphic . . . 40
3.2.5 GetStyle(s) . . . 55
3.2.6 DescribeLayer . . . 55
3.2.7 GetPrint . . . 56
3.2.8 GetProjectSettings . . . 59
3.2.9 GetSchemaExtension . . . 60
3.2.10 Externe WMS-lagen . . . 60
3.2.11 Redlining . . . 61
3.3 Web Feature Service (WFS) . . . 63
3.3.1 GetCapabilities . . . 63

3.3.2 GetFeature . . . 64
3.3.3 DescribeFeatureType . . . 71
3.3.4 Transaction . . . 72
3.4 Web Coverage Service (WCS) . . . 74
3.4.1 GetCapabilities . . . 74
3.4.2 DescribeCoverage . . . 75
3.4.3 GetCoverage . . . 77
3.5 Web Map Tile Service (WMTS) . . . 78
3.5.1 GetCapabilities . . . 79
3.5.2 GetTile . . . 79
3.5.3 GetFeatureInfo . . . 80
3.6 OGC API Features . . . 81
3.6.1 Weergavebronnen . . . 82
3.6.2 Eindpunten . . . 82
3.6.3 Paginering . . . 86
3.6.4 Objecten filteren . . . 86
3.6.5 Sorteren van objecten . . . 88
3.6.6 Selecteren van attributen . . . 88
3.6.7 De HTML-pagina's aanpassen . . . 88

4 Catalogus **91**

5 Plug-ins **95**
5.1 Lijst met plug-ins . . . 95
5.2 Locatie van plug-ins . . . 95
5.3 Installeren . . . 95
5.3.1 Handmatig met een ZIP . . . 95
5.3.2 Met een programma voor de opdrachtregel . . . 96
5.4 Configureren van de HTTP-server . . . 96
5.4.1 Apache . . . 96
5.5 Hoe een plug-in te gebruiken . . . 97

6 Gevorderde configuratie **99**
6.1 Loggen . . . 99
6.2 Omgevingsvariabelen . . . 99
6.3 Overzicht instellingen . . . 105
6.4 Verbinding naar servicebestand . . . 106
6.5 Lettertypen aan uw server van Linux toevoegen . . . 106

7 Ontwikkelingsserver **109**

8 Uitrollen in containers **111**
8.1 Eenvoudige docker images . . . 111
8.1.1 Eerste uitvoering . . . 113
8.1.2 Te gebruiken voorbeeld . . . 113
8.1.3 Opschonen . . . 114
8.2 Docker stapels . . . 114
8.2.1 Swarm/docker-compose . . . 114
8.2.2 Kubernetes . . . 115
8.3 Uitrol in de cloud . . . 119
8.3.1 AWS gebruiksgeval . . . 119

9 Frequent gestelde vragen **121**

HOOFDSTUK 1

Introductie

QGIS Server is een open bron WMS, WFS, OGC API for Features 1.0 (WFS3) en WCS implementatie die, in aanvulling daarop, gevorderde cartografische mogelijkheden voor thematische kaarten implementeert. QGIS Server is een FastCGI/CGI (Common Gateway Interface)-toepassing, geschreven in C++ die samenwerkt met een webserver (bijv., Apache, Nginx). Het heeft ondersteuning voor plug-ins van Python die snelle en efficiënte ontwikkeling en het uitrollen van nieuwe mogelijkheden mogelijk maakt.

QGIS Server gebruikt QGIS als achterliggend programma voor de logica van GIS en voor het renderen van de kaarten. Verder wordt de bibliotheek Qt gebruikt voor afbeeldingen en platform-onafhankelijk programmeren in C++. In tegenstelling tot andere software voor WMS software, gebruikt QGIS Server cartografische regels als configuratie-taal, zowel voor de configuratie van de server als voor de door de gebruiker gedefinieerde cartografische regels.

Omdat QGIS desktop en QGIS Server dezelfde bibliotheken voor visualisatie gebruiken, zien de kaarten die op het web worden gepubliceerd er hetzelfde uit als in desktop GIS.

In de volgende gedeelten zullen we een voorbeeld configuratie opnemen om een QGIS Server in te stellen op Linux (Debian, Ubuntu en daarvan afgeleiden) en op Windows. Voor meer informatie over het ontwikkelen van plug-ins voor server, lees server_plugins.

Iedereen heeft het recht om dit document te kopiëren, te 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 opgenomen in het gedeelte gnu_fdl.

HOOFDSTUK 2

Beginnen

2.1 Installatie op op Debian gebaseerde systemen

We zullen een korte en eenvoudige How-to geven voor de installatie van een minimaal werkende configuratie op op Debian gebaseerde systemen (inclusief Ubuntu en afgeleiden). Echter, ook vele andere distributies en besturingssystemen verschaffen pakketten voor QGIS Server.

Notitie: In Ubuntu kunt u uw gewone gebruiker gebruiken, `sudo` vooraf laten gaan aan opdrachten die rechten van de admin vereisen. In Debian kunt u werken als admin (`root`), zonder `sudo` te gebruiken.

Vereisten en stappen om de officiële opslagplaats van QGIS toe te voegen en de versie van QGIS Server te installeren op een op Debian gebaseerd systeem worden gegeven op de pagina voor installatieprogramma's voor QGIS. U zou misschien tenminste de laatste Long Term Release willen installeren.

Als de opslagplaats voor de doelversie is geconfigureerd en QGIS Server is geïnstalleerd, kunt u de installatie testen met:

```
/usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
```

Als u de volgende uitvoer krijgt, is de server correct geïnstalleerd.

Notitie: Afhankelijk van de versie van QGIS zou u een enigszins verschillende uitvoer kunnen zien gerapporteerd bij het uitvoeren van `qgis_mapserv.fcgi`.

```
QFSFileEngine::open: No file name specified
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver JP2ECW to unload from GDAL_SKIP environment␣
↪variable.
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver JP2ECW to unload from GDAL_SKIP environment␣
↪variable.
Content-Length: 206
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
<ServiceExceptionReport version="1.3.0" xmlns="https://www.opengis.net/ogc">
 <ServiceException code="Service configuration error">Service unknown or␣
↪unsupported</ServiceException>
</ServiceExceptionReport>
```

Notitie: Zoals hieronder weergegeven rapporteert QGIS een code Status 400, die correct identificeert dat het verzoek is mislukt omdat er geen actieve sessie voor http is. Dit is geen bug en geeft aan dat de server op de juiste wijze functioneert.

```
Application path not initialized
Application path not initialized
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver JP2ECW to unload from GDAL_SKIP environment␣
↪variable.
"Loading native module /usr/lib/qgis/server/libdummy.so"
"Loading native module /usr/lib/qgis/server/liblandingpage.so"
"Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwcs.so"
"Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwfs.so"
"Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwfs3.so"
"Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwms.so"
"Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwmts.so"
QFSFileEngine::open: No file name specified
Content-Length: 102
Content-Type: application/json
Server:  QGIS FCGI server - QGIS version 3.22.6-Białowieża
Status:  400
[{"code":"Bad request error","description":"Requested URI does not match any␣
↪registered API handler"}]
```

Laten we een voorbeeldproject toevoegen. U kunt uw eigen gebruiken of een uit voorbeeldgegevens voor de Trainingshandleiding:

```
mkdir /home/qgis/projects/
cd /home/qgis/projects/
wget https://github.com/qgis/QGIS-Training-Data/archive/release_3.22.zip
unzip release_3.22.zip
mv QGIS-Training-Data-release_3.22/exercise_data/qgis-server-tutorial-data/world.
↪qgs .
mv QGIS-Training-Data-release_3.22/exercise_data/qgis-server-tutorial-data/
↪naturalearth.sqlite .
```

Natuurlijk kunt u uw favoriete software voor GIS gebruiken om dit bestand te openen en te kijken naar de configuratie en beschikbare lagen.

Voor het juist opzetten van QGIS server heeft u een HTTP-server nodig. Aanbevolen keuzes zijn Apache of NGINX.

2.1.1 Apache HTTP Server

Notitie: In het vervolg, vervang `qgis.demo` door de naam of het IP-adres van uw server.

1. Installeer Apache en mod_fcgid:

   ```
   apt install apache2 libapache2-mod-fcgid
   ```

2. U kunt QGIS Server uitvoeren op uw standaard website, maar laten we speciaal hiervoor als volgt een virtualhost configureren.

1. Maak in de map `/etc/apache2/sites-available` een bestand, genaamd `qgis.demo.conf`, met deze inhoud:

```
<VirtualHost *:80>
  ServerAdmin webmaster@localhost
  ServerName qgis.demo

  DocumentRoot /var/www/html

  # Apache logs (different than QGIS Server log)
  ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/qgis.demo.error.log
  CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/qgis.demo.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"

  # QGIS log
  FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_STDERR 1
  FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0

  # default QGIS project
  SetEnv QGIS_PROJECT_FILE /home/qgis/projects/world.qgs

  # QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH must lead to a directory writeable by the Server
↪'s FCGI process user
  FcgidInitialEnv QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH "/home/qgis/qgisserverdb/"
  FcgidInitialEnv QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE "/home/qgis/qgisserverdb/qgis-
↪auth.db"

  # Set pg access via pg_service file
  SetEnv PGSERVICEFILE /home/qgis/.pg_service.conf
  FcgidInitialEnv PGPASSFILE "/home/qgis/.pgpass"

  # if qgis-server is installed from packages in debian based distros this␣
↪is usually /usr/lib/cgi-bin/
  # run "locate qgis_mapserv.fcgi" if you don't know where qgis_mapserv.
↪fcgi is
  ScriptAlias /cgi-bin/ /usr/lib/cgi-bin/
  <Directory "/usr/lib/cgi-bin/">
    AllowOverride None
    Options +ExecCGI -MultiViews -SymLinksIfOwnerMatch
    Require all granted
  </Directory>

  <IfModule mod_fcgid.c>
  FcgidMaxRequestLen 26214400
  FcgidConnectTimeout 60
  </IfModule>

</VirtualHost>
```

Notitie: Enkele van de opties voor configuratie worden uitgelegd in de gedeelten voor de Server omgevingsvariabelen en bestand pg_service.

2. Laten we nu de mappen maken waarin de logboeken voor de QGIS Server en de database voor authenticatie zullen worden opgeslagen:

```
mkdir -p /var/log/qgis/
chown www-data:www-data /var/log/qgis
mkdir -p /home/qgis/qgisserverdb
chown www-data:www-data /home/qgis/qgisserverdb
```

Notitie: `www-data` is de gebruiker van Apache op systemen die zijn gebaseerd op Debian en we dienen er voor te zorgen dat Apache toegang heeft tot deze locaties of bestanden. De opdrachten `chown www-data...` wijzigen de eigenaar van de respectievelijke mappen en bestanden naar `www-data`.

3. We kunnen nu de virtuele host inschakelen en de mod `fcgid`, als dat nog niet gedaan is:

```
a2enmod fcgid
a2ensite qgis.demo
```

4. Herstart Apache nu opnieuw om er voor te zorgen dat de nieuwe configuratie daadwerkelijk wordt doorgevoerd:

```
systemctl restart apache2
```

5. Nu Apache weet dat het antwoordverzoeken naar http://qgis.demo zou moeten beantwoorden, dienen we ook het cliëntsysteem in te stellen zodat het weet wie `qgis.demo` is. We doen dat door `127.0.0.1 qgis.demo` toe te voegen aan het bestand hosts.

```
# Replace 127.0.0.1 with the IP of your server.
sh -c "echo '127.0.0.1 qgis.demo' >> /etc/hosts"
```

Belangrijk: Onthoud dat de beide bestanden `qgis.demo.conf` en `/etc/hosts` zouden moeten worden geconfigureerd om uw instellingen te laten werken. U kunt ook de toegang tot uw QGIS Server testen vanaf andere cliënten op het netwerk (bijv. machines van Windows of macOS) door te gaan naar hun bestand `/etc/hosts` en te verwijzen naar de naam `qgis.demo` naar het IP dat de servermachine op het netwerk heeft (niet `127.0.0.1` is omdat dat het lokale IP is, dat alleen toegankelijk is vanaf de lokale machine). Op `*nix`-machines is het bestand `hosts` geplaatst in `/etc`, terwijl het op Windows staat in de map `C:\Windows\System32\drivers\etc`. Onder Windows dient u uw tekstbewerker te starten met rechten als administrator voordat u het bestand hosts opent.

QGIS Server is nu beschikbaar op http://qgis.demo. Typ, om het te controleren, in een browser, zoals in het eenvoudigste geval:

```
http://qgis.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&
↪REQUEST=GetCapabilities
```

2.1.2 NGINX HTTP Server

Notitie: In het vervolg, vervang `qgis.demo` door de naam of het IP-adres van uw server.

U kunt QGIS Server ook gebruiken met NGINX. Anders dan bij Apache voert NGINX niet automatisch FastCGI-processen uit. De processen van FastCGI moeten door iets anders worden gestart.

NGINX installeren:

```
apt install nginx
```

- Als eerste optie kunt u **spawn-fcgi** of **fcgiwrap** gebruiken om de processen van de QGIS Server te starten en te beheren. Officiële pakketten van Debian bestaan voor beide. Wanneer u geen X server heeft om uit te voeren en u moet, bijvoorbeeld, afdrukken, kunt u *xvfb* gebruiken.

- Een andere optie is om te vertrouwen op **Systemd**, het init-systeem voor GNU/Linux dat de meeste distributies van vandaag de dag gebruiken. Een van de voordelen van deze methode is dat het geen andere componenten of processen vereist. Het is bedoeld als eenvoudig, maar toch robuust en efficiënt voor uitrol voor productie.

Configuratie van NGINX

De **include fastcgi_params;**, gebruikt in de eerdere configuratie, is belangrijk omdat het de parameters toevoegt vanuit `/etc/nginx/fastcgi_params`:

```
fastcgi_param  QUERY_STRING       $query_string;
fastcgi_param  REQUEST_METHOD     $request_method;
fastcgi_param  CONTENT_TYPE       $content_type;
fastcgi_param  CONTENT_LENGTH     $content_length;

fastcgi_param  SCRIPT_NAME        $fastcgi_script_name;
fastcgi_param  REQUEST_URI        $request_uri;
fastcgi_param  DOCUMENT_URI       $document_uri;
fastcgi_param  DOCUMENT_ROOT      $document_root;
fastcgi_param  SERVER_PROTOCOL    $server_protocol;
fastcgi_param  REQUEST_SCHEME     $scheme;
fastcgi_param  HTTPS              $https if_not_empty;

fastcgi_param  GATEWAY_INTERFACE  CGI/1.1;
fastcgi_param  SERVER_SOFTWARE    nginx/$nginx_version;

fastcgi_param  REMOTE_ADDR        $remote_addr;
fastcgi_param  REMOTE_PORT        $remote_port;
fastcgi_param  SERVER_ADDR        $server_addr;
fastcgi_param  SERVER_PORT        $server_port;
fastcgi_param  SERVER_NAME        $server_name;

# PHP only, required if PHP was built with --enable-force-cgi-redirect
fastcgi_param  REDIRECT_STATUS    200;
```

Meer nog, u kunt enkele *Omgevingsvariabelen* gebruiken om QGIS Server te configureren. In het NGINX configuratiebestand NGINX, `/etc/nginx/nginx.conf`, moet u de instructie `fastcgi_param` gebruiken om deze variabelen te definiëren, zoals hieronder weergegeven:

```
location /qgisserver {
     gzip            off;
     include         fastcgi_params;
     fastcgi_param   QGIS_SERVER_LOG_STDERR  1;
     fastcgi_param   QGIS_SERVER_LOG_LEVEL   0;
     fastcgi_pass    unix:/var/run/qgisserver.socket;
 }
```

FastCGI wrappers

Waarschuwing: **fcgiwrap** is gemakkelijker in te stellen dan **spawn-fcgi**, omdat het al in een Systemd-service is gewikkeld. Maar het leidt ook tot een oplossing die veel trager is dan het gebruik van spawn-fcgi. Met fcgiwrap wordt voor elk verzoek een nieuw proces voor QGIS Server gemaakt, wat betekent dat het proces voor het initialiseren van de QGIS Server, wat tevens behelst het lezen en parsen van het projectbestand van QGIS, voor elk verzoek wordt uitgevoerd. Met spawn-fcgi blijft het proces voor QGIS Server levend tussen verzoeken, wat resulteert in veel betere uitvoering. Om die reden wordt spawn-fcgi aanbevolen voor productiegebruik.

spawn-fcgi

Als u wilt gebruiken spawn-fcgi:

1. De eerste stap is om het pakket te installeren:

```
apt install spawn-fcgi
```

2. Plaats vervolgens het volgende blok in uw configuratie voor uw NGINX-server:

```
location /qgisserver {
    gzip            off;
    include         fastcgi_params;
    fastcgi_pass    unix:/var/run/qgisserver.socket;
}
```

3. En herstart NGINX om de nieuwe configuratie door te voeren:

```
systemctl restart nginx
```

4. Tenslotte, omdat er geen standaard servicebestand is voor spawn-fcgi, dient u QGIS Server handmatig te starten in uw terminal:

```
spawn-fcgi -s /var/run/qgisserver.socket \
                -U www-data -G www-data -n \
                /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
```

QGIS Server is nu beschikbaar op http://qgis.demo/qgisserver.

Notitie: Bij het gebruiken van spawn-fcgi zou u direct omgevingsvariabelen kunnen configureren, vóór het uitvoeren van de server. Bijvoorbeeld: `export QGIS_SERVER_LOG_STDERR=1`

Natuurlijk kunt u een script init toevoegen om QGIS Server te starten bij het opstarten of wanneer u maar wilt. Bijvoorbeeld met **systemd**:

1. Bewerk het bestand `/etc/systemd/system/qgis-server.service` met deze inhoud:

```
[Unit]
Description=QGIS server
After=network.target

[Service]
;; set env var as needed
;Environment="LANG=en_EN.UTF-8"
;Environment="QGIS_SERVER_PARALLEL_RENDERING=1"
;Environment="QGIS_SERVER_MAX_THREADS=12"
;Environment="QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=0"
;Environment="QGIS_SERVER_LOG_STDERR=1"
;; or use a file:
;EnvironmentFile=/etc/qgis-server/env

ExecStart=spawn-fcgi -s /var/run/qgisserver.socket -U www-data -G www-data -n /
↪usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

2. Schakel dan de service in en start die:

```
systemctl enable --now qgis-server
```

Waarschuwing: Met de bovenstaande opdrachten voert spawn-fcgi slechts één proces voor QGIS Server uit.

fcgiwrap

Gebruiken van fcgiwrap is veel gemakkelijker in te stellen dan **spawn-fcgi**, maar het is veel trager.

1. U dient eerst het corresponderende pakket te installeren:

```
apt install fcgiwrap
```

2. Plaats vervolgens het volgende blok in uw configuratie voor uw NGINX-server:

```
location /qgisserver {
    gzip            off;
    include         fastcgi_params;
    fastcgi_pass    unix:/var/run/fcgiwrap.socket;
    fastcgi_param   SCRIPT_FILENAME /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi;
}
```

3. Start tenslotte NGINX opnieuw op en **fcgiwrap** om de nieuwe configuratie door te voeren:

```
systemctl restart nginx
systemctl restart fcgiwrap
```

QGIS Server is nu beschikbaar op http://qgis.demo/qgisserver.

Systemd

QGIS Server heeft een werkende X Server nodig om volledig bruikbaar te zijn, in het bijzonder voor afdrukken. In het geval u al een werkende X Server heeft, kunt services van systemd gebruiken.

Deze methode om QGIS Server uit te rollen, vertrouwt op twee eenheden Systemd om te configureren: een eenheid Socket en een eenheid Service.

1. De **QGIS Server Socket unit** definieert en maakt een socket voor het bestandssysteem, gebruikt door NGINX om QGIS Server te starten en om er mee te communiceren. De Socket unit moet worden geconfigureerd met `Accept=false`, wat betekent dat de aanroepen naar de systeemaanroep `accept()` worden gedelegeerd naar het door de Service unit gemaakte proces. Het is geplaatst in `/etc/systemd/system/qgis-server@.socket`, wat in feite een sjabloon is:

```
[Unit]
Description=QGIS Server Listen Socket (instance %i)

[Socket]
Accept=false
ListenStream=/var/run/qgis-server-%i.sock
SocketUser=www-data
SocketGroup=www-data
SocketMode=0600

[Install]
WantedBy=sockets.target
```

2. Nu de sockets inschakelen en starten:

```
for i in 1 2 3 4; do systemctl enable --now qgis-server@$i.socket; done
```

3. De **QGIS Server Service unit** definieert en start het QGIS Server-proces. Het belangrijkste deel is dat de standaardinvoer voor het Service proces is verbonden met de socket die is gedefinieerd door de Socket unit.

Dit moet worden geconfigureerd met `StandardInput=socket` in de configuratie van de Service unit, geplaatst in `/etc/systemd/system/qgis-server@.service`:

```
[Unit]
Description=QGIS Server Service (instance %i)

[Service]
User=www-data
Group=www-data
StandardOutput=null
StandardError=journal
StandardInput=socket
ExecStart=/usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
EnvironmentFile=/etc/qgis-server/env

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Notitie: De *omgevingsariabelen* voor QGIS Server worden gedefinieerd in een afzonderlijk bestand, `/etc/qgis-server/env`. Het zou er zo uit kunnen zien:

```
QGIS_PROJECT_FILE=/etc/qgis/myproject.qgs
QGIS_SERVER_LOG_STDERR=1
QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=3
```

4. Nu de socket service starten:

```
for i in 1 2 3 4; do systemctl enable --now qgis-server@$i.service; done
```

5. Tenslotte, voor de NGINX HTTP-server, introduceren we de configuratie voor deze setup:

```
upstream qgis-server_backend {
   server unix:/var/run/qgis-server-1.sock;
   server unix:/var/run/qgis-server-2.sock;
   server unix:/var/run/qgis-server-3.sock;
   server unix:/var/run/qgis-server-4.sock;
}

server {
   …

   location /qgis-server {
       gzip off;
       include fastcgi_params;
       fastcgi_pass qgis-server_backend;
   }
}
```

6. Herstart NGINX nu opnieuw om er voor te zorgen dat de nieuwe configuratie daadwerkelijk wordt doorgevoerd:

```
systemctl restart nginx
```

Met dank aan Oslandia voor het delen van hun handleiding.

2.1.3 Xvfb

QGIS Server heeft een werkende X Server nodig om volledig bruikbaar te zijn, in het bijzonder voor afdrukken. Voor servers wordt gewoonlijk aanbevolen het niet te installeren, dus u zou `xvfb` kunnen gebruiken om een virtuele X-omgeving te maken.

Wanneer u de Server uitvoert in een grafische/X11-omgeving dan is er geen reden om xvfb te installeren. Meer informatie op https://www.itopen.it/qgis-server-setup-notes/.

1. Het pakket installeren:

```
apt install xvfb
```

2. Maak het servicebestand, `/etc/systemd/system/xvfb.service`, met deze inhoud:

```
[Unit]
Description=X Virtual Frame Buffer Service
After=network.target

[Service]
ExecStart=/usr/bin/Xvfb :99 -screen 0 1024x768x24 -ac +extension GLX +render -
↪noreset

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

3. Inschakelen, starten en de status controleren van de `xvfb.service`:

```
systemctl enable --now xvfb.service
systemctl status xvfb.service
```

4. Dan, overeenkomstig uw HTTP-server, zou u de parameter **DISPLAY** moeten configureren of direct **xvfb-run** moeten gebruiken.
   - Met Apache
     1. Voeg uw configuratie *Fcgid* toe (bekijk *Apache HTTP Server*):

        ```
        FcgidInitialEnv DISPLAY       ":99"
        ```

     2. Herstart Apache opnieuw om er voor te zorgen dat de nieuwe configuratie daadwerkelijk wordt doorgevoerd:

        ```
        systemctl restart apache2
        ```

   - Met NGINX
     - Met spawn-fcgi `xvfb-run` gebruiken:

       ```
       xvfb-run /usr/bin/spawn-fcgi -f /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi \
                                    -s /tmp/qgisserver.socket \
                                    -G www-data -U www-data -n
       ```

     - Met de omgevingsvariabele **DISPLAY** in de configuratie van de HTTP-server.

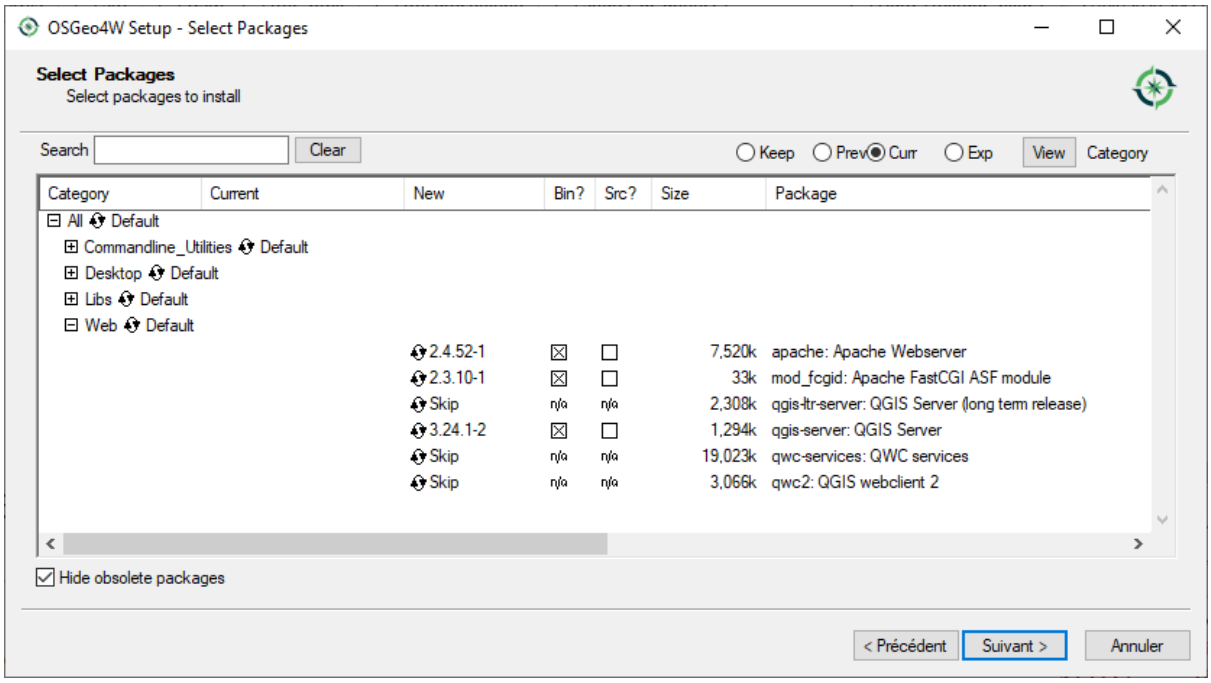
       ```
       fastcgi_param  DISPLAY       ":99";
       ```

2.2 Installeren onder Windows

QGIS Server kan ook worden geïnstalleerd op systemen van Windows die de 64 bit-versie van het OSGeo4W netwerk installatieprogramma gebruiken (https://qgis.org/en/site/forusers/download.html).

Een eenvoudige procedure is de volgende:

1. Downloaden en uitvoeren van het installatieprogramma van OSGeo4W
2. Volg de "Advanced Install" en installeer de pakketten **QGIS Desktop**, **QGIS Server apache** en **mod_fcgid**.



3. Apache wordt niet direct geïnstalleerd als een service op Windows. U moet:
   1. Right-click the `OSGeo4W.bat` file at the root of the `C:\OSGeo4W\` folder (if the default installation paths have been used) and select *Run as administrator*
   2. In de console, voer uit `apache-install.bat`, wat als uitvoer zal geven

      ```
      > apache-install.bat
      Installing the 'Apache OSGeo4W Web Server' service
      The 'Apache OSGeo4W Web Server' service is successfully installed.
      Testing httpd.conf....
      Errors reported here must be corrected before the service can be started.
      ...
      ```

      De service is gestart, zoals u kunt zien in het rapport. Maar de server zou niet kunnen functioneren door ontbrekende aangepaste configuratie.
4. Edit the `C:\OSGeo4w\apps\apache\conf\httpd.conf` file with the following changes (various other combinations are possible):

Doel	Bestaande configuratie	Vervanging
(Optioneel) Pas het adres om te luisteren naar een IP en/of poort aan, U mag net zoveel items opgeven als u wilt.	`Listen ${SRVPORT}`	`Listen localhost:8080`
Geef aan waar de scriptbestanden te vinden zijn	`ScriptAlias /cgi-bin/ "${SRVROOT}/cgi-bin/"`	`ScriptAlias /cgi-bin/ "C:/OSGeo4W/apps/qgis/bin/"`

Verschaf rechten voor de map met scripts	`<Directory "${SRVROOT}/cgi-bin">`
	`  AllowOverride None`
	`  Options None`
	`  Require all granted`
	`</Directory>`
		`<Directory "C:/OSGeo4W/apps/qgis/bin">`
		`  SetHandler cgi-script`
		`  AllowOverride None`
		`  Options ExecCGI`
		`  Require all granted`
		`</Directory>`

Schakel bestandsextensies in om te gebruiken voor scriptbestanden. Verwijder opmerkingen en completeer	`#AddHandler cgi-script .cgi`	`AddHandler cgi-script .cgi .exe`

Toevoegen van meer variabelen voor OSGeo4W aangepaste configuratie	`# parse OSGeo4W apache conf files`
	`IncludeOptional "C:/OSGeo4W/httpd.d/httpd_*.conf"`
		`# parse OSGeo4W apache conf files`
		`IncludeOptional "C:/OSGeo4W/httpd.d/httpd_*.conf"`
		`SetEnv GDAL_DATA "C:/OSGeo4W/share/gdal"`
		`SetEnv QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH "C:/OSGeo4W/apps/qgis/resources"`

5. De Apache webserver opnieuw opstarten

```
> apache-restart.bat
```

6. Open een browservenster om een verzoek GetCapabilities naar QGIS Server te testen. Vervang `localhost:8080` door het IP en de poort die u heeft ingesteld om te luisteren.

```
http://localhost:8080/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi.exe?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities
```

Een `XML`-bestand met de capabilities zou teruggegeven moeten worden. Uw server is klaar om te gebruiken.

2.3 Een project op de server gebruiken

Nu QGIS Server is geïnstalleerd en werkt, hoeven we het aleen nog maar te gebruiken.

Uiteraard hebben we een project van QGIS nodig om mee te werken. Natuurlijk kunt u uw project volledig aanpassen door contactinformatie te definiëren, enkele beperkingen voor CRS bepalen of zelfs enkele lagen uitsluiten. Alles wat u daarover dient te weten wordt later beschreven in *Uw project configureren*.

Maar voor nu gaan we een eenvoudig project gebruiken dat al is geconfigureerd en eerder werd gedownload in `/home/qgis/projects/world.qgs`, zoals boven beschreven.

Bij het openen van het project en door snel even te kijken naar de lagen, weten we dat momenteel 4 lagen beschikbaar zijn:

- airports
- places
- countries
- countries_shapeburst

U hoeft nu niet het volledige verzoek te begrijpen. maar u zou een kaart met enkele van de eerdere lagen op kunnen halen dankzij QGIS Server door iets zoals dit te doen in uw webbrowser om de laag *countries* op te halen:

- Als u bovenstaande instructies volgde om een Apache HTTP Server te installeren:

```
http://qgis.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?
  MAP=/home/qgis/projects/world.qgs&
  LAYERS=countries&
  SERVICE=WMS&
  VERSION=1.3.0&
  REQUEST=GetMap&
  CRS=EPSG:4326&
  WIDTH=400&
  HEIGHT=200&
  BBOX=-90,-180,90,180
```

- Als u bovenstaande instructies volgde om een NGINX HTTP Server te installeren:

```
http://qgis.demo/qgisserver?
  MAP=/home/qgis/projects/world.qgs&
  LAYERS=countries&
  SERVICE=WMS&
  VERSION=1.3.0&
  REQUEST=GetMap&
  CRS=EPSG:4326&
  WIDTH=400&
  HEIGHT=200&
  BBOX=-90,-180,90,180
```

Als u de volgende afbeelding ziet dan wordt QGIS Server correct uitgevoerd:

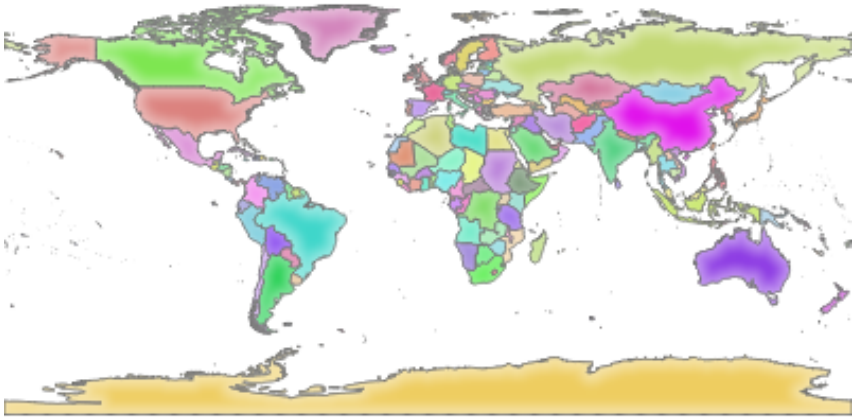


Fig. 2.1: Antwoord van Server na een eenvoudig verzoek GetMap

Onthoud dat u de omgevingsvariabele **QGIS_PROJECT_FILE** kunt definiëren om een standaardproject te gebruiken in plaats van een parameter **MAP** op te geven (bekijk *Omgevingsvariabelen*).

Bijvoorbeeld met spawn-fcgi:

```
export QGIS_PROJECT_FILE=/home/qgis/projects/world.qgs
spawn-fcgi -f /usr/lib/bin/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi \
           -s /var/run/qgisserver.socket \
           -U www-data -G www-data -n
```

2.4 Uw project configureren

U moet, om een nieuw QGIS Server WMS, WFS, OAPIF of WCS te verschaffen, een projectbestand voor QGIS maken met enkele gegevens of een van uw huidige projecten gebruiken. Definieer de kleuren en stijlen voor de lagen in QGIS en het project-CRS, als dat nog niet is gedefinieerd. Ga dan naar het menu *QGIS Server* van het dialoogvenster *Project* ► *Eigenschappen…* en geef wat informatie over het OWS op de tab *Service mogelijkheden*.

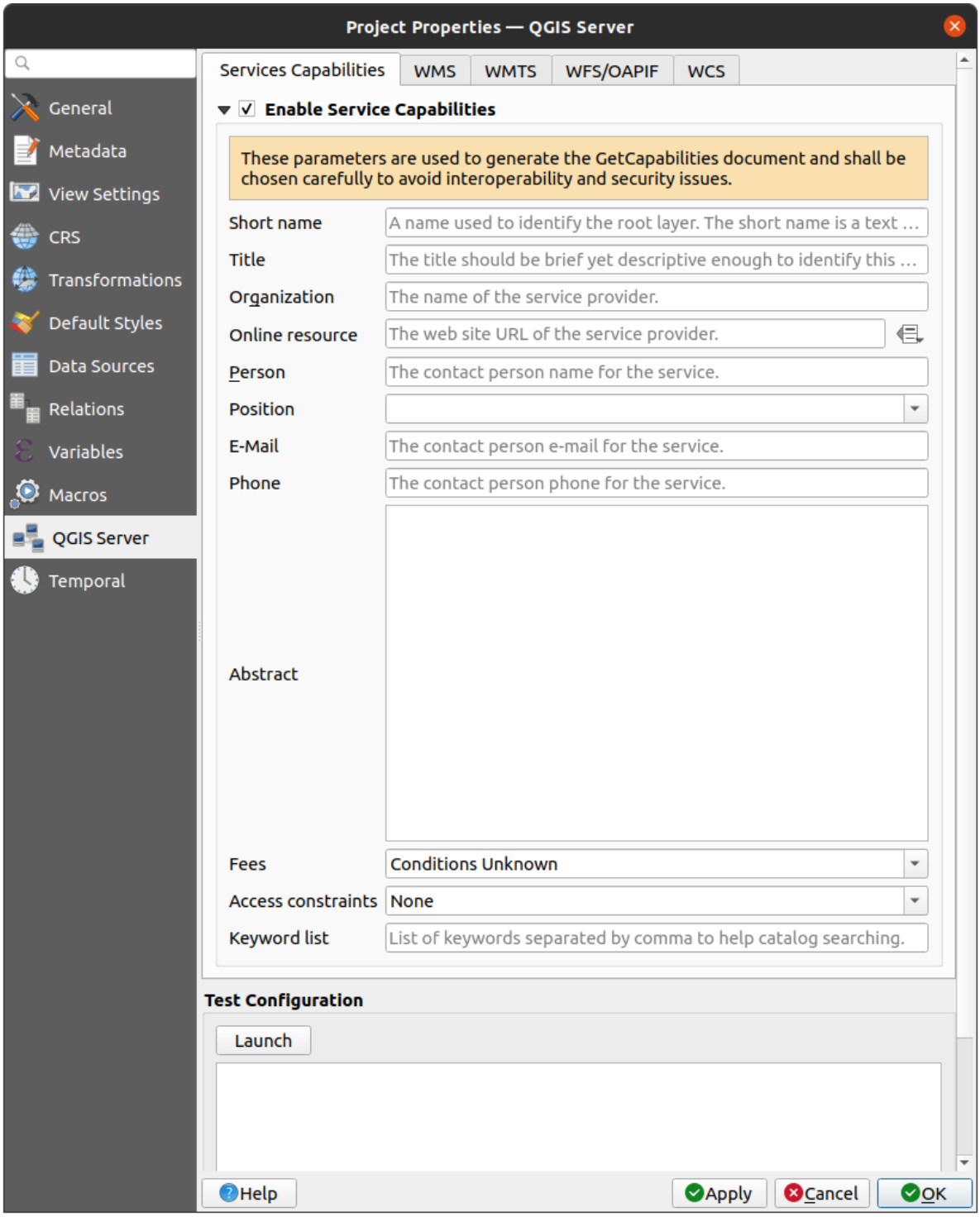


Fig. 2.2: Definities voor een project QGIS Server WMS/WFS/WCS

U moet eerst *Service-mogelijkheden inschakelen*, als dat nog niet geselecteerd is. Dit zal verschijnen in het antwoord GetCapabilities van de WMS, WFS of WCS. Als u *Service-mogelijkheden inschakelen* niet selecteert zal QGIS Server de informatie gebruiken die is opgegeven in het bestand `wms_metadata.xml` dat is opgeslagen in de map `cgi-bin`.

2.4.1 WMS-mogelijkheden

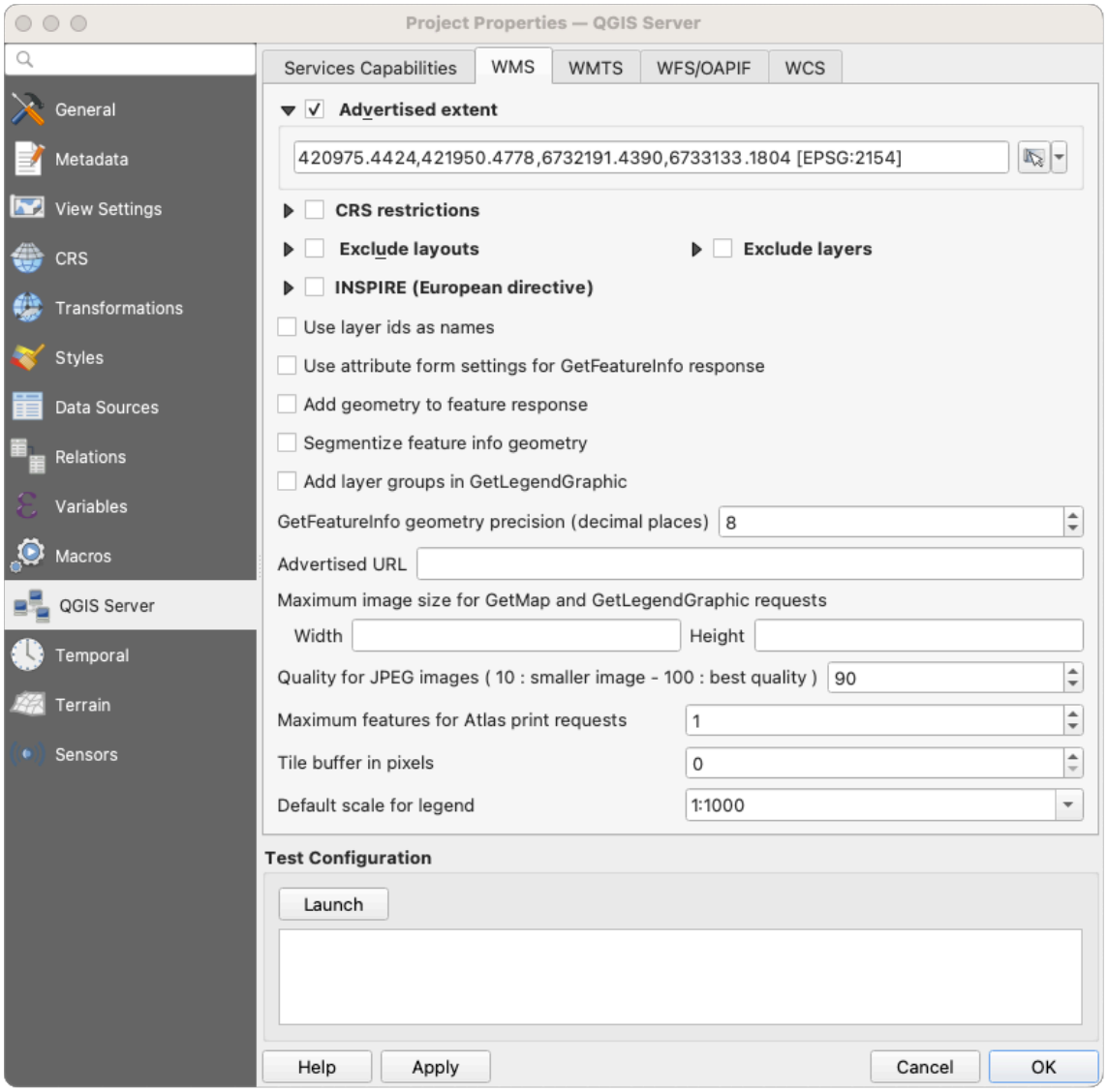


Fig. 2.3: Definities op de tab WMS

In the *WMS capabilities* tab, check *Advertised extent* to define the extent advertised in the WMS GetCapabilities response. The spatial extent selector widget helps you enter the extent as a `xmin, xmax, ymin, ymax` text or pick it from the map canvas, layers, bookmarks…

By checking *CRS restrictions*, you can restrict in which coordinate reference systems (CRS) QGIS Server will offer to render maps. It is recommended that you restrict the offered CRS as this reduces the size of the WMS GetCapabilities response. Use the button below to select those CRSs from the Coordinate Reference System Selector, or click *Used* to add the CRSs used in the QGIS project to the list.

Als u afdruklay-outs hebt gedefinieerd in uw project, zullen zij worden vermeld in het antwoord `GetProjectSettings` en zij kunnen worden gebruikt in het verzoek GetPrint om afdrukken te maken, met een van de afdruklay-outs als een sjabloon. Dit is een QGIS-specifieke uitbreiding aan de specificatie voor WMS 1.3.0. Indien u niet wilt dat een afdruklay-out wordt gepubliceerd door de WMS, selecteer dan *Exclusief lay-outs* en klik op de knop onderin. Selecteer dan een afdruklay-out vanuit het dialoogvenster *Lay-out selecteren* om die toe te voegen aan de lijst met uitgesloten lay-outs.

Indien u niet wilt dat een laag of groep lagen wordt gepubliceerd door de WMS, selecteer dan *Kaartlagen uitsluiten* en klik op de knop onderin. Dit opent het dialoogvenster *Selecteer lagen en groepen met restricties* dat u in staat stelt de lagen en groepen te kiezen die u niet wilt publiceren. Gebruik de toetsen `Shift` of `Ctrl` als u meerdere items in één keer wilt selecteren. Aanbevolen wordt dat u het publiceren van lagen die u niet gebruikt uitsluit omdat dat de grootte van het antwoord WMS GetCapabilities reduceert, wat leidt tot snellere laadtijden aan de zijde van de cliënt.

Wanneer u *Laag-ID's als naam gebruiken* selecteert, zullen de laag-ID's worden gebruikt om te verwijzen naar lagen in het antwoord `GetCapabilities` of de parameter `GetMap LAYERS`. Indien niet worden de laagnaam of korte naam, indien gedefinieerd (zie vectorservermenu), gebruikt.

U kunt de door u verzochte GetFeatureInfo als platte tekst, XML en GML ontvangen. XML is standaard.

Als u wilt, kunt u *Geometrie aan antwoord van objecten toevoegen* selecteren. Dit zal het begrenzingsvak voor elk object in het antwoord GetFeatureInfo opnemen. Bekijk ook de parameter *WITH_GEOMETRY*.

Omdat veel webcliënten geen cirkelvormige bogen in geometrieën kunnen weergeven heeft u de optie om de geometrie op te delen in segmenten vóórdat het naar de cliënt wordt verzonden in een antwoord GetFeatureInfo. Dit maakt het voor dergelijke cliënten mogelijk om nog steeds de geometrie van een object weer te geven (bijv. voor het accentueren van het object). U dient *Informatie over segmenten van het object geometrie* te selecteren om de optie te activeren.

When a layer group is passed to `GetLegendGraphic` request, all of its leaf layers are added to the legend picture (however without the groups' labels). Check the *Add layer groups in GetLegendGraphic* option if you want to also insert the layer groups (and subgroups) names into the layer tree, just like in QGIS Desktop legend.

U kunt ook de optie *GetFeatureInfo precisie voor geometrie (decimale plaatsen)* gebruiken om de precisie in te stellen voor de geometrie voor GetFeatureInfo. Dit stelt u in staat bandbreedte te besparen indien u niet de volledige precisie nodig hebt.

Als u wilt dat QGIS Server specifieke URL's voor verzoeken vermeldt in het antwoord van WMS GetCapabilities, voer dan de overeenkomende URL in in het veld *Gegeven URL*.

Verder kunt u de maximale grootte van de door het verzoek GetMap teruggegeven kaarten beperken door de maximale breedte en hoogte in te voeren in de respectievelijke velden onder *Maxima voor GetMap-verzoek*.

U kunt de factor *Kwaliteit voor afbeeldingen JPEG* wijzigen. De factor voor kwaliteit moet in het bereik van 0 tot en met 100 liggen. Specificeer 0 voor maximale compressie, 100 voor geen compressie.

U kunt de limiet voor af te drukken objecten van atlas in een verzoek wijzigen door het veld *Maximum aantal objecten voor afdrukverzoeken van atlas* in te stellen.

Wanneer QGIS Server wordt gebruikt in getegelde modus (bekijk *parameter TILED*), kunt u de *Tegelbuffer in pixels* instellen. De aanbevolen waarde is de grootte van het grootste symbool of lijnbreedte in uw project van QGIS.

Als één van uw lagen de weergave Kaarttip weergeven gebruikt (d.i. om tekst met behulp van expressies weer te geven), zal dit worden vermeld binnen de uitvoer van GetFeatureInfo. Als de laag een Value Map gebruikt voor één van zijn attributen, wordt die informatie ook weergegeven in de uitvoer van GetFeatureInfo.

2.4.2 WMTS-mogelijkheden

Op de tab *WMTS* kunt u de lagen selecteren die u wilt publiceren als WMTS en specificeren of u als PNG of JPEG wilt publiceren.

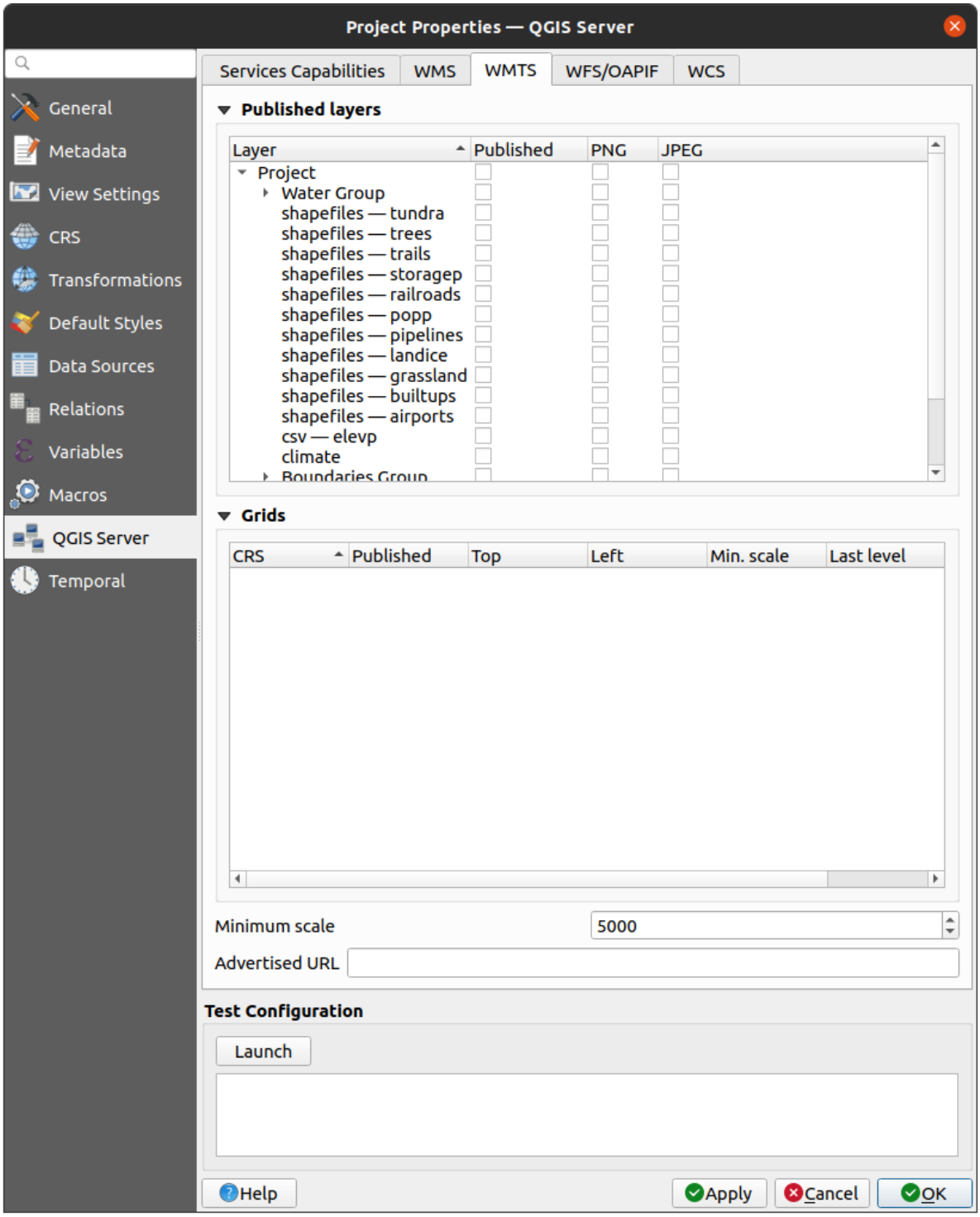


Fig. 2.4: Definities op de tab WMTS

Als u een URL invoert in het veld *Gegeven URL* van het gedeelte *WMTS*, zal QGIS Server deze specifieke URL opnemen in het antwoord van WMTS GetCapabilities.

2.4.3 WFS/OAPIF-mogelijkheden

Op de tab *WFS/OAPIF* kunt u de lagen selecteren die u wilt publiceren als WFS of OAPIF en specificeren of zij bewerkingen voor updaten, invoegen en verwijderen toestaan.

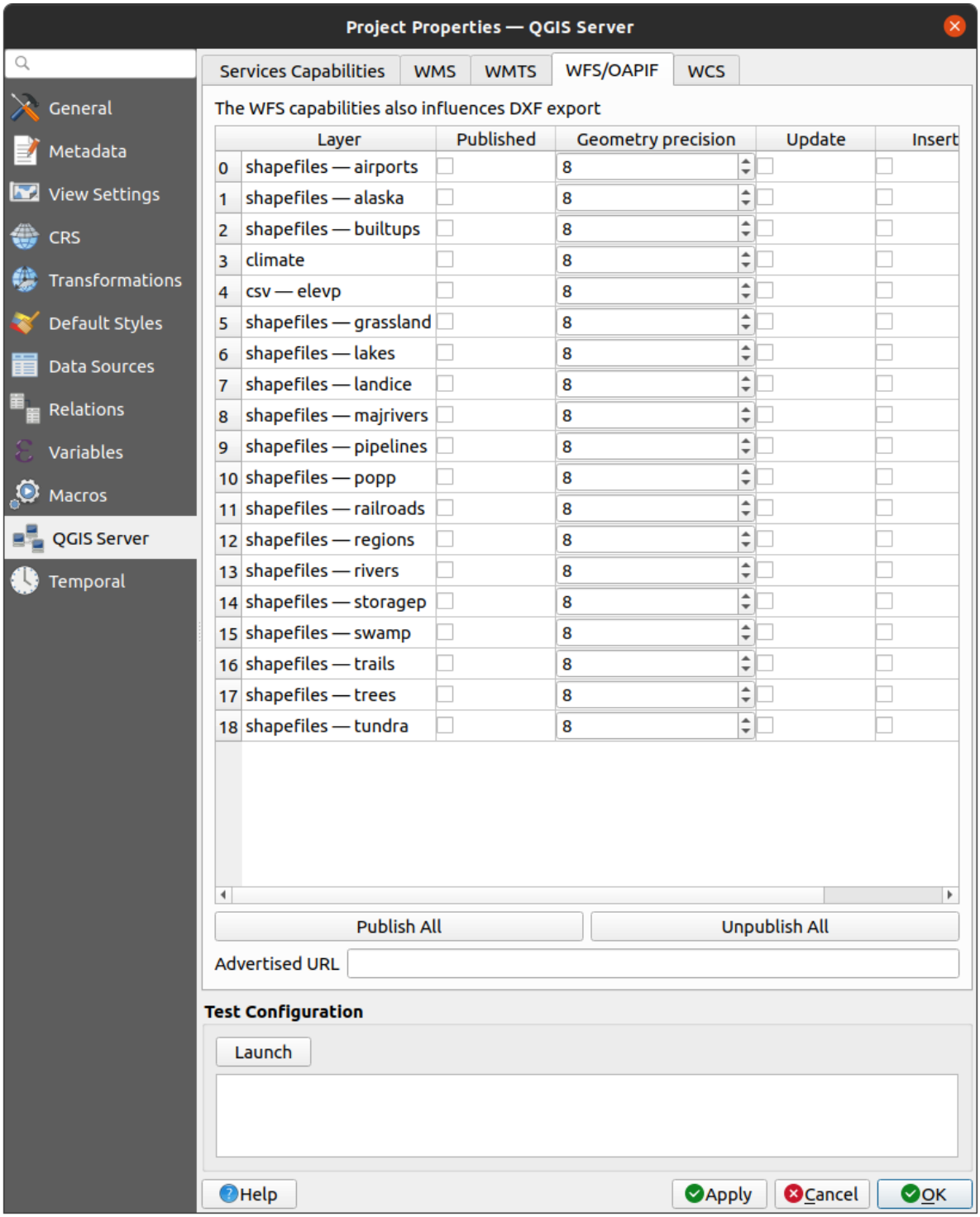


Fig. 2.5: Definities op de tab WFS/OAPIF

Als u een URL invoert in het veld *Gegeven URL* van het gedeelte *WFS*, zal QGIS Server deze specifieke URL opnemen in het antwoord van WFS GetCapabilities.

2.4.4 WCS-mogelijkheden

Op de tab *WCS* kunt u de lagen selecteren die u wilt publiceren als WCS.

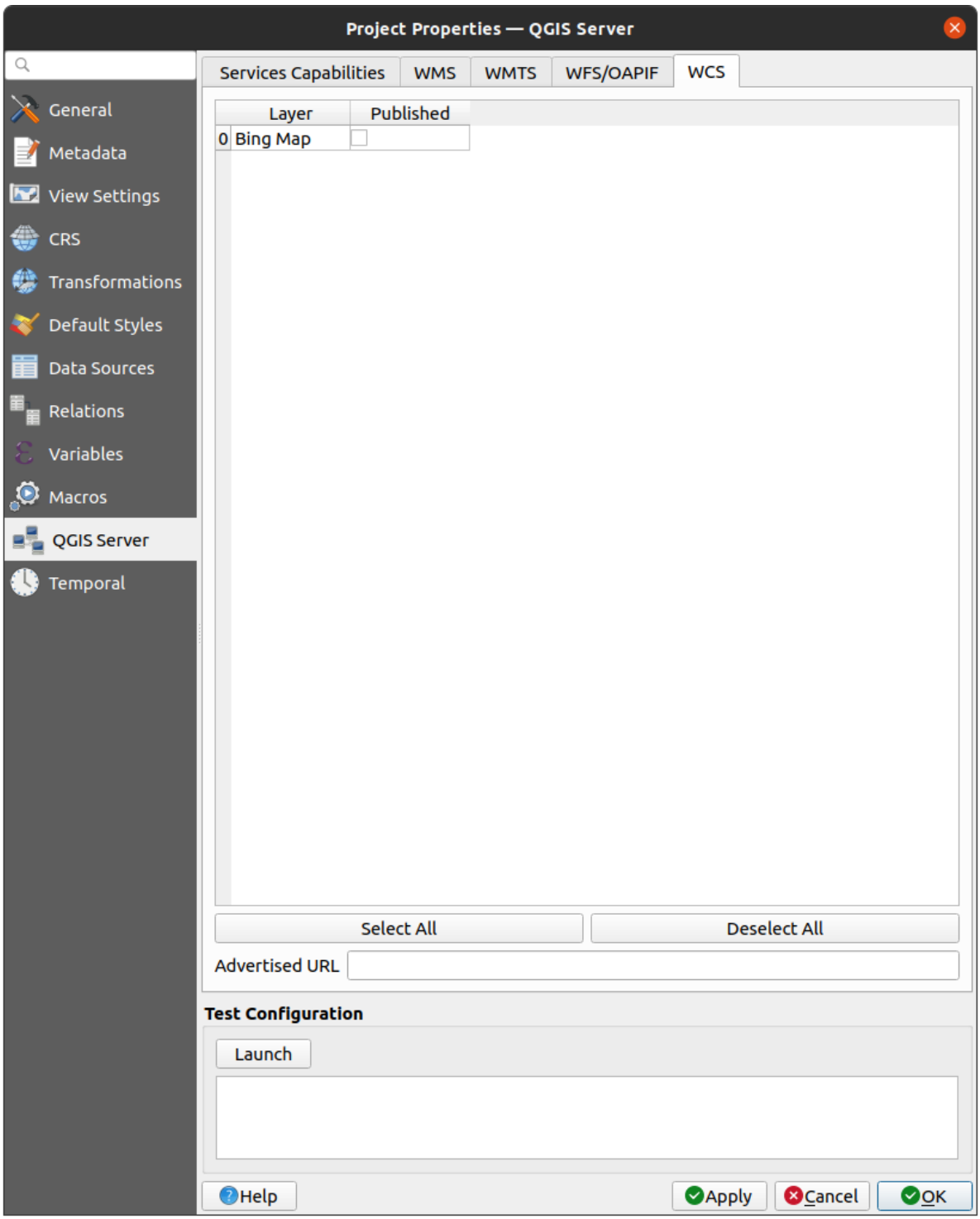


Fig. 2.6: Definities op de tab WCS

Als u een URL invoert in het veld *Gegeven URL* van het gedeelte *WCS*, zal QGIS Server deze specifieke URL opnemen in het antwoord van WCS GetCapabilities.

2.4.5 Fijn afstemmen van uw OWS

Voor vectorlagen geeft het menu *Velden* van het dialoogvenster *Lagen* ► *Laageigenschappen* u in staat voor elk attribuut te definiëren of het moet worden gepubliceerd of niet. Standaard worden alle attributen gepubliceerd door uw WMS en WFS. Als u niet wilt dat een specifiek attribuut wordt gepubliceerd, deselecteer het overeenkomende keuzevak in de kolom *WMS* of *WFS*.

U kunt watermerken over uw door WMS geproduceerde kaarten leggen door tekst-annotaties of SVG-annotaties toe te voegen aan het projectbestand. Bekijk het gedeelte sec_annotations voor instructies over het maken van annotaties. Het keuzevak *Vaste positie op kaart* in het dialoogvenster *Annotatie tekst* moet worden gedeselecteerd om annotaties als watermerken te laten weergeven op de uitvoer van WMS. Toegang hiertoe kan worden verkregen door te dubbelklikken op een annotatie als een van de gereedschappen voor annotaties actief is. Voor SVG-annotaties dient u ofwel het project in te stellen om absolute paden op te slaan (in het menu *Algemeen* van het dialoogvenster *Project* ► *Eigenschappen…*) of door het pad voor de SVG-afbeelding handmatig zo aan te passen dat het een geldig relatief pad weergeeft.

2.5 Integratie met derde partijen

QGIS Server verschaft standaard OGC webservices, zoals WMS, WFS, etc. , dus het kan door een breed scala aan gebruikersgereedschappen worden gebruikt.

2.5.1 Integratie met QGIS Desktop

QGIS Desktop is de kaartontwerper waar QGIS Server de kaartverdeler is. De kaarten of projecten van QGIS zullen door QGIS Server worden verdeeld om standaarden voor OGC te verschaffen. Deze projecten van QGIS kunnen ofwel bestanden zijn of items in een database (door *Project* ► *Opslaan naar* ► *PostgreSQL* te gebruiken in QGIS Desktop).

Verder moet een specifieke werkstroom voor bijwerken worden ingesteld om een project dat wordt gebruikt door een QGIS Server te vernieuwen (d.i. projectbestanden kopiëren naar de locatie van de server en QGIS Server opnieuw starten). Voor nu zijn geautomatiseerde processen (zoals herladen van de server over de service message queue) nog niet geïmplementeerd.

2.5.2 Integratie met MapProxy

MapProxy is een tegel-cacheserver en omdat het elke WMS/WMTS-kaartserver kan lezen en verdelen, kan het direct worden verbonden met QGIS Server webservices en de ervaring voor de eindgebruiker verbeteren.

2.5.3 Integratie met QWC2

QWC2 is een antwoordend webprogramma, dat specifiek is toegewezen aan QGIS Server. Het helpt u om een enorm aangepaste kaartviewer te bouwen met selecteren van lagen, objectinfo, etc.. Ook veel plug-ins zijn beschikbaar, zoals authenticatie of afdrukservice, de volledige lijst is beschikbaar in deze opslagplaats.

HOOFDSTUK 3

Services

QGIS Server is in staat gegevens te verstrekken overeenkomstig standaardprotocollen zoals beschreven door het **Open Geospatial Consortium (OGC)**:

- WMS 1.1.1 en 1.3.0
- WFS 1.0.0 en 1.1.0
- OGC API - Features (WFS3)
- WCS 1.0.0 en 1.1.1
- WMTS 1.0.0

Extra parameters van de leverancier en verzoeken worden ondersteund in aanvulling op de originele standaard, wat de mogelijkheden voor het aanpassen van het gedrag aanzienlijk verbeterd, dankzij het programma voor renderen van QGIS.

3.1 Basisbeginselen

Dit gedeelte beschrijft de concepten en parameters die gemeenschappelijk worden gedeeld door services. Sommige hiervan zijn standaard en gedefinieerd in specificaties van OGC, terwijl andere zeer specifiek voor QGIS Server zijn.

Standaard concepten:

Concept	Omschrijving
SERVICE	Naam van de service
REQUEST	Naam van het verzoek

Vendor concepten:

Concept	Omschrijving
MAP	QGIS projectbestand
FILE_NAME	Bestandsnaam van het gedownloade bestand
korte naam	Definitie van korte naam

3.1.1 SERVICE

Deze standaard parameter maakt het mogelijk om de naam van de service te specificeren om te gebruiken voor een specifiek *verzoek* en moet worden gevormd als `SERVICE=NAME`.

Voorbeeld-URL voor de service **WMS**:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&...
```

Notitie: Niet beschikbaar voor op REST gebaseerde services zoals *WFS3 (OGC API Features)*.

3.1.2 REQUEST

Deze standaard parameter maakt het mogelijk om de naam van de service te specificeren om te gebruiken voor het uitvoeren van een specifieke *service* en moet worden gevormd als `REQUEST=RequestName`.

Voorbeeld-URL voor het verzoek **GetCapabilities**:

```
http://localhost/qgisserver?
REQUEST=GetCapabilities
&...
```

Notitie: Niet beschikbaar voor op REST gebaseerde services zoals *WFS3 (OGC API Features)*.

3.1.3 MAP

Deze vendor parameter maakt het mogelijk het te gebruiken projectbestand van QGIS te definiëren. Het mag een absoluut pad zijn of een pad relatief ten opzichte van de locatie van het uitvoerbare bestand van de server `qgis_mapserv.fcgi`. `MAP` is standaard verplicht omdat een verzoek een project van QGIS nodig heeft om te kunnen werken. Echter, de omgevingsvariabele **QGIS_PROJECT_FILE** mag worden gebruikt om een standaard project voor QGIS te definiëren. In dit specifieke geval is `MAP` niet langer een vereiste parameter. Voor meer informatie kunt u het hoofdstuk *Gevorderde configuratie* bekijken.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
MAP=/tmp/QGIS-Training-Data/exercise_data/qgis-server-tutorial-data/world.qgs
&...
```

3.1.4 FILE_NAME

Als deze vendor parameter is ingesteld zal het antwoord van de server naar de cliënt worden verzonden als een bijlage bij een bestand met de gespecificeerde bestandsnaam.

Voorbeeld-URL voor het opslaan van een XML **GetCapabilities** document:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetCapabilities
&FILE_NAME=wms_capabilities.xml
&...
```

Notitie: Niet beschikbaar voor op REST gebaseerde services zoals *WFS3 (OGC API Features)*.

3.1.5 Korte naam

Een aantal elementen hebben zowel een **korte naam** als een **titel**. De korte naam is een tekst-tekenreeks gebruikt voor communicatie van machine-naar-machine, terwijl de titel ten behoeve van mensen is. Een gegevensset zou bijvoorbeeld de beschrijvende titrel *"Maximum Atmospheric Temperature"* hebben en worden verzocht met de afgekorte korte naam *"ATMAX"*. U kunt titel, korte naam en abstract instellen voor:

- **Lagen**: klik met rechts op een laag en kies *Eigenschappen…* ► *QGIS Server* ► *Omschrijving*.
- **Groepen**: klik met rechts op een groep en selecteer *WMS-gegevens voor groep instellen*
- **Project**: ga naar *Project* ► *Eigenschappen…* ► *QGIS Server* ► *Service-mogelijkheden*.

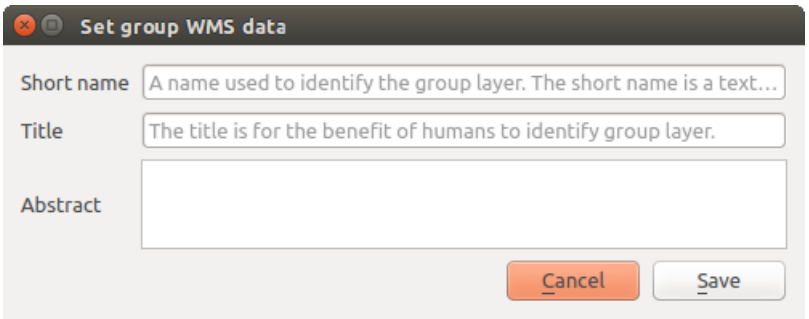


Fig. 3.1: Dialoogvenster WMS-gegevens groep

Dus, de korte naam kan worden gebruikt om deze items te identificeren tijdens interactie met QGIS Server. Bijvoorbeeld met de standaard parameter `LAYERS`:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=shortname1,shortname2
&...
```

3.2 Web Map Service (WMS)

De WMS standaarden **1.1.1** en **1.3.0**, geïmplementeerd in QGIS Server, verschaffen een interface voor HTTP voor het verzoeken van kaart- of legenda-afbeeldingen gegenereerd uit een project van QGIS. Een typisch WMS-verzoek definieert het te gebruiken project van QGIS, de te renderen lagen als ook de te genereren indeling van de afbeelding. Basisondersteuning is ook beschikbaar voor de standaard **Styled Layer Descriptor (SLD)**.

Specificaties:

- WMS 1.1.1
- WMS 1.3.0
- SLD 1.1.0 WMS profile

Standaardverzoeken verschaft door QGIS Server:

Verzoek	Beschrijving
GetCapabilities	Geeft XML-metadata terug met informatie over de server
GetMap	Geeft een kaart terug
GetFeatureInfo	Haal gegevens op (geometrie en waarden) voor de locatie van een pixel
GetLegendGraphic	Geeft symbolen voor legenda terug
GetStyle(s)	Geeft XML-document met beschrijving van stijl terug in SLD
DescribeLayer	Geeft informatie terug over beschikbaarheid van WFS en WCS, respectievelijk voor vector- en rasterlagen

Leverancier-verzoeken verschaft door QGIS Server:

Verzoek	Beschrijving
GetPrint	Geeft een lay-out van QGIS terug
GetProjectSettings	Geeft specifieke informatie terug over QGIS Server
GetSchemaExtension	Geeft XML metadata terug over optionele uitgebreide mogelijkheden

3.2.1 GetCapabilities

Standaardparameters voor het verzoek **GetCapabilities** overeenkomstig de specificaties van OGC WMS 1.1.1 en 1.3.0:

Parameter	Vereist	Beschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WMS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**GetCapabilities**)
VERSION	Nee	Versie van de service

Het verzoek **GetCapabilities** ondersteunt ook de volgende parameters voor de vendor:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetCapabilities
```

3.2.2 GetMap

Standaardparameters voor het verzoek **GetMap** overeenkomstig de specificaties van OGC WMS 1.1.1 en 1.3.0:

Parameter	Vereist	Beschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WMS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**GetMap**)
VERSION	Ja	Versie van de service
LAYERS	Nee	Weer te geven lagen
STYLES	Nee	Stijl van de laag
SRS / CRS	Ja	Coördinaten referentiesysteem
BBOX	Ja	Kaartbereik
WIDTH	Ja	Breedte van de afbeelding in pixels
HEIGHT	Ja	Hoogte van de afbeelding in pixels
FORMAT	Nee	Indeling afbeelding
TRANSPARENT	Nee	Transparante achtergrond
SLD	Nee	URL of een SLD om te worden gebruikt voor de opmaak
SLD_BODY	Nee	Inregelige SLD (XML) om te worden gebruikt voor de opmaak

In aanvulling op de standaarden ondersteunt QGIS Server *redlining*, *externe WMS-lagen* als ook de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand
BGCOLOR	Nee	Specificeer de achtergrondkleur
DPI	Nee	Specificeer de uitvoerresolutie
IMAGE_QUALITY	Nee	JPEG-compressie
OPACITIES	Nee	Doorzichtbaarheid van laag of groep
FILTER	Nee	Subset van objecten
SELECTION	Nee	Objecten accentueren
FILE_NAME	Nee	Bestandsnaam van het gedownloade bestand Alleen voor `FORMAT=application/dxf`
FORMAT_OPTIONS	Nee	Opties van de gespecificeerde bestandsindeling Alleen voor `FORMAT=application/dxf`
TILED	Nee	Werken in *modus Getegeld*

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&STYLES=style1,default,style3
&OPACITIES=125,200,125
&CRS=EPSG:4326
&WIDTH=400
&HEIGHT=400
&FORMAT=image/png
&TRANSPARENT=TRUE
&DPI=300
&TILED=TRUE
```

VERSION

Deze parameter maakt het mogelijk de versie van de te gebruiken service te specificeren. Beschikbare waarden voor de parameter `VERSION` zijn:

- `1.1.1`
- `1.3.0`

Overeenkomstig het versienummer kunnen kleine verschillen worden verwacht, zoals later uitgelegd, voor de volgende parameters:

- `CRS` / `SRS`
- `BBOX`

LAYERS

Deze parameter maakt het mogelijk de weer te geven lagen op de kaart te specificeren. Namen moeten zijn gescheiden door een komma.

In aanvulling daarop introduceert QGIS Server enkele opties om op lagen te selecteren:

- de laag-ID: de projectoptie die het mogelijk maakt lagen te selecteren op hun ID staat in het menu *QGIS Server* ► *tab WMS* van het dialoogvenster *Project* ► *Eigenschappen…*. Selecteer het keuzevak *Laag-ID's als namen gebruiken* om deze optie te activeren.
- een *korte naam*

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mylayerid1,mylayerid2
&...
```

STYLES

Deze parameter kan worden gebruikt om de stijl van een laag voor de stap renderen te specificeren. Stijlen moeten worden gescheiden door een komma. De naam van de standaard stijl is `default`.

SRS / CRS

Deze parameter maakt het mogelijk het uitvoer Ruimtelijke ReferentieSysteem van de kaart aan te geven in WMS **1.1.1** en moet zijn weergegeven als `EPSG:XXXX`. Onthoud dat `CRS` ook wordt ondersteund als de huidige versie **1.1.1** is.

Voor WMS **1.3.0** heeft de parameter `CRS` de voorkeur maar `SRS` wordt ook ondersteund.

Onthoud dat, indien beide parameters `CRS` en `SRS` in het verzoek worden aangegeven, dan is het de huidige versie die wordt aangegeven met de parameter `VERSION` die beslissend is.

In het volgende geval wordt de parameter `SRS` behouden, ongeacht de parameter `VERSION`, omdat `CRS` niet wordt aangegeven:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&SRS=EPSG:2854
&...
```

In het volgende geval wordt de parameter `SRS` behouden in plaats van `CRS` vanwege de parameter `VERSION`:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.1.1
&CRS=EPSG:4326
&SRS=EPSG:2854
&...
```

In het volgende geval wordt de parameter `CRS` behouden in plaats van `SRS` vanwege de parameter `VERSION`:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&CRS=EPSG:4326
&SRS=EPSG:2854
&...
```

BBOX

Deze parameter maakt het mogelijk het kaartbereik te specificeren in kaarteenheden overeenkomstig het huidige CRS. Coördinaten moeten worden gescheiden door een komma.

De parameter `BBOX` wordt gevormd als `min_a,min_b,max_a,max_b`, maar de asdefinitie voor `a` en `b` is verschillend, volgens de huidige parameter `VERSION`:

- in WMS **1.1.1** is de asvolgorde altijd Oost/Noord
- in WMS **1.3.0** is de asvolgorde afhankelijk van de autoriteit voor het CRS

Bijvoorbeeld in het geval van `EPSG:4326` en WMS **1.1.1**, is `a` de longitude (Oost) en `b` de latitude (Noord), wat leidt tot een verzoek als:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.1.1
&SRS=epsg:4326
&BBOX=-180,-90,180,90
&...
```

Maar in geval van WMS **1.3.0** is de asvolgorde, gedefinieerd in de database van EPSG, Noord/Oost, dus `a` is de latitude en `b` de longitude:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&CRS=epsg:4326
&BBOX=-90,-180,90,180
&...
```

WIDTH

Deze parameter maakt het mogelijk de breedte van de uit te voeren afbeelding in pixels te specificeren.

HEIGHT

Deze parameter maakt het mogelijk de hoogte van de uit te voeren afbeelding in pixels te specificeren.

FORMAT

Deze parameter kan worden gebruikt om de indeling van de kaartafbeelding te specificeren. Beschikbare waarden zijn:

- `jpg`
- `jpeg`
- `image/jpeg`
- `image/png`
- `image/png; mode=1bit`
- `image/png; mode=8bit`
- `image/png; mode=16bit`
- `image/webp`
- `application/dxf`: alleen lagen die leestoegang in de service voor WFS hebben worden geëxporteerd in de indeling DXF

  Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&FORMAT=application/dxf
&LAYERS=Haltungen,Normschacht,Spezialbauwerke
&CRS=EPSG%3A21781
&BBOX=696136.28844801,245797.12108743,696318.91114315,245939.25832905
&WIDTH=1042
&HEIGHT=811
&FORMAT_OPTIONS=MODE:SYMBOLLAYERSYMBOLOGY;SCALE:250
&FILE_NAME=plan.dxf
```

TRANSPARENT

Deze Booleaanse parameter kan worden gebruikt om de transparantie van de achtergrond te specificeren. Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- `TRUE`
- `FALSE`

Echter, deze parameter wordt genegeerd als de indeling van de afbeelding, die wordt aangegeven met `FORMAT`, anders is dan PNG.

BGCOLOR

Deze parameter maakt het mogelijk een kleur voor de achtergrond aan te geven voor de kaartafbeelding. Het kan echter niet worden gecombineerd met de parameter `TRANSPARENT` in geval van afbeeldingen PNG (transparantie heeft prioriteit). De kleur mag letterlijk zijn of in hexadecimale notatie.

Voorbeeld URL met de letterlijke notatie:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&BGCOLOR=green
&...
```

Voorbeeld URL met de hexadecimale notatie:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&BGCOLOR=0x00FF00
&...
```

DPI

Deze parameter kan worden gebruikt om de resolutie voor de verzochte uitvoer te specificeren.

IMAGE_QUALITY

Deze parameter wordt alleen gebruikt voor afbeeldingen JPEG. Standaard is de compressie voor JPEG `-1`.

U kunt de standaard per project van QGIS wijzigen in het menu *OWS Server* ► *WMS-mogelijkheden* van het dialoogvenster *Project* ► *Eigenschappen*. Indien u het wilt overschrijven in een verzoek `GetMap` kunt u dat doen met behulp van de parameter `IMAGE_QUALITY`.

OPACITIES

Kommagescheiden lijst met waarden voor doorzichtbaarheid. Doorzichtbaarheid kan worden ingesteld op het niveau van een laag of een groep. Toegestane waarden reiken van `0` (volledig transparant) tot en met `255` (volledig ondoorzichtig).

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&WIDTH=400
&HEIGHT=200
&CRS=EPSG:4326
&LAYERS=countries,places
&BBOX=42,-6,52,15
&OPACITIES=255,0
```

Fig. 3.2: Links``OPACITIES=255,0`` en rechts `OPACITIES=255,255`

FILTER

Een subset van lagen kan worden geselecteerd met de parameter `FILTER`. De syntaxis is in principe hetzelfde als voor de tekenreeks voor de subset in QGIS. Er zijn echter enige beperkingen om injecties met SQL in databases via QGIS Server te vermijden. Als een gevaarlijke tekenreeks wordt gevonden in de parameter, zal QGIS Server de volgende fout teruggeven:

```
<ServiceExceptionReport>
  <ServiceException code="Security">The filter string XXXXXXXXX has been rejected␣
↪because of security reasons.
  Note: Text strings have to be enclosed in single or double quotes. A space␣
↪between each word / special character is mandatory.
  Allowed Keywords and special characters are IS,NOT,NULL,AND,OR,IN,=,<,=<,>,>=,!=,
↪',',(,),DMETAPHONE,SOUNDEX.
  Not allowed are semicolons in the filter expression.</ServiceException>
</ServiceExceptionReport>
```

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&WIDTH=400
&HEIGHT=300
&CRS=EPSG:4326
&BBOX=41,-6,52,10
&LAYERS=countries_shapeburst,countries,places
&FILTER=countries_shapeburst,countries:"name" = 'France';places: "name" = 'Paris'
```

Fig. 3.3: Antwoord van de server voor een verzoek GetMap met parameter FILTER

In dit voorbeeld wordt hetzelfde filter `"name" = 'France'` toegepast op de lagen `countries` en `countries_shapeburst`, terwijl het filter `"name" = 'Paris'` alleen wordt toegepast op `places`.

Notitie: Het is mogelijk zoekacties naar attributen uit te voeren via GetFeatureInfo en de parameter X/Y weg te laten als er een FILTER is. QGIS Server geeft dan informatie terug over de overeenkomende objecten en maakt een gecombineerd begrenzingsvak in de uitvoer XML.

SELECTION

De parameter `SELECTION` kan objecten accentueren van één of meer lagen. Vectorobjecten kunnen worden geselecteerd door middel van kommagescheiden lijsten met object-ID's.

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mylayer1,mylayer2
&SELECTION=mylayer1:3,6,9;mylayer2:1,5,6
&...
```

De volgende afbeelding laat het antwoord zien van een verzoek GetMap met behulp van de optie `SELECTION`, bijv. `http://myserver.com/…&SELECTION=countries:171,65`.

Omdat deze object-ID's in de gegevensset van de bron corresponderen met **Frankrijk** en **Roemenië** zijn zij in geel geaccentueerd.

Fig. 3.4: Antwoord van de server voor een verzoek GetMap met parameter SELECTION

FORMAT_OPTIONS

Deze parameter kan worden gebruikt om opties voor de geselecteerde indeling te specificeren. Alleen voor `FORMAT=application/dxf` in een verzoek GetMap. Neemt een lijst van paren sleutel:waarde, gescheiden door puntkomma:

- SCALE: om te worden gebruikt voor regels voor symbologie, filters en stijlen (niet een feitelijk schalen van de gegevens - gegevens blijven op de originele schaal).
- MODE: correspondeert met de opties voor exporteren in het dialoogvenster van QGIS Desktop voor exporteren naar DXF. Mogelijke waarden zijn `NOSYMBOLOGY`, `FEATURESYMBOLOGY` en `SYMBOLLAYERSYMBOLOGY`.
- LAYERATTRIBUTES: specificeer een veld of, in het geval van meerdere lagen, een kommagescheiden lijst met velden die de waarden voor de laagnamen in DXF bevat - indien niet gespecificeerd worden de originele laagnamen van QGIS gebruikt.
- USE_TITLE_AS_LAYERNAME: indien ingeschakeld zal de titel van de laag als laagnaam worden gebruikt.
- CODEC: specificeer een te gebruiken codec voor codering. Standaard is `ISO-8859-1`, controleer het dialoogvenster DXF exporteren van QGIS Desktop voor geldige waarden.
- NO_MTEXT: Gebruik TEXT in plaats van MTEXT voor labels.
- FORCE_2D: 2D uitvoer forceren. Dit is vereist voor breedte van polylijn.

TILED

Om redenen van uitvoering kan QGIS Server gebruikt worden in de modus Getegeld. In deze modus verzoekt de cliënt verscheidene, vaste grootte, tegels, en maakt daarvan één gehele kaart. Door dit te doen zou het kunnen zijn dat symbolen op of nabij de grenzen tussen twee bestanden afgesneden zouden kunnen verschijnen, omdat zij slechts aanwezig zijn in één van de tegels.

Stel de parameter `TILED` in op `TRUE` om QGIS Server te vertellen om te werken in de modus *getegeld*, en de *Tegelbuffer* toe te passen die is geconfigureerd in het project van QGIS (bekijk *Uw project configureren*)..

Als `TILED` is `TRUE` en wanneer een niet-nul Tegelbuffer is geconfigureerd in het project van QGIS, worden objecten buiten het tegelbereik getekend om het afbreken van symbolen op grenzen van tegels te vermijden.

`TILED` is standaard `FALSE`.

3.2.3 GetFeatureInfo

Standaardparameters voor het verzoek **GetFeatureInfo** overeenkomstig de specificaties van OGC WMS 1.1.1 en 1.3.0:

Paramet	Vere	Beschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WMS**)
REQUES	Ja	Naam van het verzoek (**GetFeatureInfo**)
VERSION	Nee	Versie van de service
*QUERY_*	Ja	Te bevragen lagen
LAYERS	Ja	Weer te geven lagen (identiek aan *QUERY_LAYERS*)
STYLES	Nee	Stijl van de laag
SRS / CRS	Ja	Coördinaten referentiesysteem
BBOX	Nee	Kaartbereik
WIDTH	Ja	Breedte van de afbeelding in pixels
HEIGHT	Ja	Hoogte van de afbeelding in pixels
TRANSP	Nee	Transparante achtergrond
INFO_FO	Nee	Indeling uitvoer
FEATUR	Nee	Maximale aantal terug te geven objecten
I	Nee	Pixelkolom van het te bevragen punt
X	Nee	Hetzelfde als parameter *I*, maar in WMS 1.1.1
J	Nee	Pixelrij van het te bevragen punt
Y	Nee	Hetzelfde als parameter *J*, maar in WMS 1.1.1
WMS_PI	Nee	De precisie (aantal cijfers) dat moet worden gebruikt bij het teruggeven van geometrie (bekijk *hoe geometrie toe te voegen aan feature response*). De standaardwaarde is `-1` wat betekent dat de precisie die is gedefinieerd in het project wordt gebruikt.

In aanvulling op de standaard parameters ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand
FILTER	Nee	Subset van objecten
FI_POINT_TOLERANCE	Nee	Tolerantie in pixels voor puntlagen
FI_LINE_TOLERANCE	Nee	Tolerantie in pixels voor lijnlagen
FI_POLYGON_TOLERANCE	Nee	Tolerantie in pixels voor polygoonlagen
FILTER_GEOM	Nee	Filteren van geometrie
WITH_DISPLAY_NAME	Nee	Voeg de weer te geven naam voor het object toe aan de uitvoer
WITH_MAPTIP	Nee	Kaarttips toevoegen aan de uitvoer
WITH_GEOMETRY	Nee	Geometrie toevoegen aan de uitvoer

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&CRS=EPSG:4326
&WIDTH=400
&HEIGHT=400
&INFO_FORMAT=text/xml
&TRANSPARENT=TRUE
&QUERY_LAYERS=mylayer1
&FEATURE_COUNT=3
&I=250
&J=250
```

INFO_FORMAT

Deze parameter kan worden gebruikt om de indeling van het resultaat te specificeren. Beschikbare waarden zijn:

- `text/xml`
- `text/html`
- `text/plain`
- `application/vnd.ogc.gml`
- `application/json`

QUERY_LAYERS

Deze parameter specificeert de weer te geven lagen op de kaart. Namen moeten zijn gescheiden door een komma.

In aanvulling daarop introduceert QGIS Server enkele opties om op lagen te selecteren:

- verkorte naam
- laag-ID

Bekijk de parameter `LAYERS`, gedefinieerd in *GetMap* voor meer informatie.

FEATURE_COUNT

Deze parameter specificeert het maximale aantal terug te geven objecten per laag. Als bijvoorbeeld `QUERY_LAYERS` is ingesteld op `laag1,laag2` en `FEATURE_COUNT` is ingesteld op `3` dan zal een maximum van 3 objecten uit laag1 worden teruggegeven. Op dezelfde wijze zal een maximum van 3 objecten van laag2 worden teruggegeven.

Standaard wordt slechts 1 object per laag teruggegeven.

I

Deze parameter, gedefinieerd in WMS 1.3.0, stelt u in staat de pixelkolom van het te bevragen punt te specificeren.

X

Dezelfde parameter als `I`, maar gedefinieerd in WMS 1.1.1

J

Deze parameter, gedefinieerd in WMS 1.3.0, stelt u in staat de pixelrij van het te bevragen punt te specificeren.

Y

Dezelfde parameter als `J`, maar gedefinieerd in WMS 1.1.1

FI_POINT_TOLERANCE

Deze parameter specificeert de tolerantie in pixels voor puntlagen.

FI_LINE_TOLERANCE

Deze parameter specificeert de tolerantie in pixels voor lijnlagen.

FI_POLYGON_TOLERANCE

Deze parameter specificeert de tolerantie in pixels voor polygoonlagen.

FILTER_GEOM

Deze parameter specificeert een geometrie WKT waarmee objecten moeten kruisen.

WITH_DISPLAY_NAME

Deze parameter specificeert of de weer te geven naam voor het object aan de uitvoer moeten worden toegevoegd.

Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- `TRUE`
- `FALSE`

WITH_MAPTIP

Deze parameter specificeert of kaarttips aan de uitvoer moeten worden toegevoegd.

Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- `TRUE`
- `FALSE`

WITH_GEOMETRY

Deze parameter specificeert of geometrieën moeten worden toegevoegd aan de uitvoer. U moet eerst de optie *Geometrie aan feature response toevoegen* in het project van QGIS inschakelen om deze mogelijkheid te kunnen gebruiken. Bekijk *Configureer uw project*.

Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- `TRUE`
- `FALSE`

3.2.4 GetLegendGraphic

Standaardparameters voor het verzoek **GetLegendGraphic** overeenkomstig de specificaties van OGC WMS 1.1.1 en 1.3.0:

Parameter	Vereist	Beschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WMS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**GetLegendGraphic**)
VERSION	Nee	Versie van de service
LAYERS	Ja	Weer te geven lagen
STYLES	Nee	Stijl van de laag
SRS / CRS	Nee	Coördinaten referentiesysteem
BBOX	Nee	Kaartbereik
WIDTH	Nee	Breedte van de afbeelding in pixels
HEIGHT	Nee	Hoogte van de afbeelding in pixels
FORMAT	Nee	Indeling legenda
TRANSPARENT	Nee	Transparante achtergrond

In aanvulling op de standaarden ondersteunt QGIS Servers extra parameters om de grootte van elementen van de legenda te wijzigen of de eigenschappen van lettertypen voor titels van lagen en itemlabels:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand
SRCWIDTH	Nee	Kaartbreedte
SRCHEIGHT	Nee	Kaarthoogte
SHOWFEATURECOUNT	Nee	Telling van objecten toevoegen
RULE	Nee	Regel voor te renderen symbool
RULELABEL	Nee	Renderen van itemlabels
BOXSPACE	Nee	Afstand tussen frame van de legenda en de inhoud (mm)
LAYERSPACE	Nee	Verticale afstand tussen lagen (mm)
LAYERTITLESPACE	Nee	Verticale afstand tussen titel van de laag en items (mm)
SYMBOLSPACE	Nee	Verticale afstand tussen symbool en items (mm)
ICONLABELSPACE	Nee	Horizontale afstand tussen symbool en label (mm)
SYMBOLWIDTH	Nee	Breedte van het voorbeeld van het symbool (mm)
SYMBOLHEIGHT	Nee	Hoogte van het voorbeeld van het symbool (mm)
LAYERTITLE	Nee	Renderen van titel van de laag
LAYERFONTFAMILY	Nee	Familie lettrtype laag
LAYERFONTBOLD	Nee	Titel van laag vet renderen
LAYERFONTSIZE	Nee	Grootte lettertype titel van laag (pt)
LAYERFONTITALIC	Nee	Titel van laag cursief renderen
LAYERFONTCOLOR	Nee	Kleur titel van de laag
ITEMFONTFAMILY	Nee	Familie lettertype item
ITEMFONTBOLD	Nee	Itemlabel vet renderen
ITEMFONTSIZE	Nee	Grootte lettertype titel van item (pt)
ITEMFONTITALIC	Nee	Itemlabel cursief renderen
ITEMFONTCOLOR	Nee	Kleur itemlabel
ADDLAYERGROUPS	Nee	Voegt de laaggroepen toe aan de uitvoer voor JSON

BBOX

Deze parameter kan worden gebruikt om het geografische gebied te specificeren waarvoor de legenda zou moeten worden gebouwd (de indeling ervan wordt *hier* beschreven) maar kan niet worden gecombineerd met de parameter `RULE`. De parameter `SRS`/`CRS` is verplicht bij het gebruiken van de parameter `BBOX`.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=countries,airports
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
```

Notitie: Als de parameter `BBOX` is gedefinieerd, wordt naar de legenda verwezen als een *op inhoud gebaseerde legenda*.

WIDTH

Deze parameter wordt niet standaard gebruikt, maar is verplicht als de parameter `RULE` is ingesteld. In dat geval wordt het mogelijk de breedte in pixels voor de uitvoerafbeelding te specificeren.

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=getlegendgraphic
&LAYER=testlayer%20%C3%A8%C3%A9
&RULE=rule1
&WIDTH=30
&HEIGHT=30
```

HEIGHT

Deze parameter wordt niet standaard gebruikt, maar is verplicht als de parameter `RULE` is ingesteld. In dat geval wordt het mogelijk de hoogte in pixels voor de uitvoerafbeelding te specificeren.

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYER=testlayer%20%C3%A8%C3%A9
&RULE=rule1
&WIDTH=30
&HEIGHT=30
```

FORMAT

Deze parameter kan worden gebruikt om de indeling van de afbeelding voor de legenda te specificeren. Beschikbare waarden zijn:

- `image/jpeg`
- `image/png`
- `application/json`

Voor JSON, worden symbolen gecodeerd met Base64 en met de meeste andere opties die zijn gerelateerd aan lay-out of lettertypen wordt geen rekening gehouden, omdat de legenda moet worden gebouwd aan de kant van de cliënt. De parameter `RULE` kan niet worden gecombineerd met deze indeling.

Voorbeeld URL met de corresponderende uitvoer voor JSON:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS&
REQUEST=GetLegendGraphic&
LAYERS=airports&
FORMAT=application/json
```

En de corresponderende uitvoer voor JSON:

```
{
  "nodes":[
    {
      "icon":"<base64 icon>",
      "title":"airports",
      "type":"layer"
    }
  ],
  "title":""
}
```

SRCWIDTH

Deze parameter kan worden gedefinieerd wanneer de parameter `RULE` is ingesteld. In dat geval wordt de waarde `SRCWIDTH` doorgestuurd naar het onderliggende verzoek `GetMap` als de parameter `WIDTH`, terwijl de parameter `WIDTH` van `GetLegendGraphic` wordt gebruikt voor de grootte van de afbeelding voor de legenda.

SRCHEIGHT

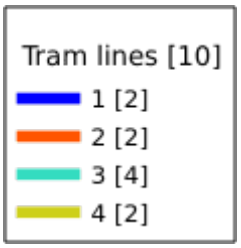
Deze parameter kan worden gedefinieerd wanneer de parameter `RULE` is ingesteld. In dat geval wordt de waarde `SRCHEIGHT` doorgestuurd naar het onderliggende verzoek `GetMap` als de parameter `HEIGHT`, terwijl de parameter `HEIGHT` van `GetLegendGraphic` wordt gebruikt voor de grootte van de afbeelding voor de legenda.

SHOWFEATURECOUNT

Deze parameter kan worden gebruikt om het tellen van het aantal objecten in de legenda te activeren. Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- `TRUE`
- `FALSE`

Bijvoorbeeld:



RULE

Deze parameter is beschikbaar voor lagen met renderen *Regel-gebaseerd* en maakt het mogelijk een legenda te bouwen met alleen het symbool van de benoemde regel. Het kan niet worden gecombineerd met de parameter `BBOX`, noch met de indeling JSON. `HEIGHT` en `WIDTH` moeten worden gespecificeerd.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=mylayer,
&RULE=myrulename,
&WIDTH=20,
&HEIGHT=20
```

RULELABEL

Deze parameter maakt het mogelijk het renderen van het item Label te beheren. Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- `TRUE`: item Label weergeven
- `FALSE`: item Label verbergen
- `AUTO`: item Label verbergen voor lagen met de renderer *Enkel symbool*

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=countries,airports
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&RULELABEL=AUTO
```

Fig. 3.5: Renderen van de Legenda zonder label voor lagen met Enkel symbool

BOXSPACE

Deze parameter maakt het mogelijk de ruimte te specificeren tussen het frame van de legenda en de inhoud in millimeters. Standaard is de waarde voor de ruimte `2` mm.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=airports
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&BOXSPACE=0
```

Fig. 3.6: Links `BOXSPACE=0` en rechts `BOXSPACE=15`

LAYERSPACE

Deze parameter maakt het mogelijk de verticale ruimte te specificeren tussen de lagen in millimeters. Standaard is de waarde voor de ruimte `3` mm.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=airports,places
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&LAYERSPACE=0
```

Fig. 3.7: Links `LAYERSPACE=0` en rechts `LAYERSPACE=10`

LAYERTITLESPACE

Deze parameter maakt het mogelijk de verticale ruimte te specificeren tussen de titel van de laag en de daarop volgende items in millimeters. Standaard is de waarde voor de ruimte `3` mm.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=airports,places
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
&TRANSPARENT=TRUE
&LAYERTITLESPACE=0
```

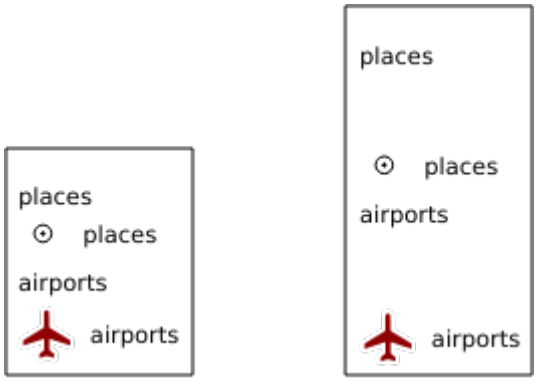


Fig. 3.8: Links `LAYERTITLESPACE=0` en rechts `LAYERTITLESPACE=10`

SYMBOLSPACE

Deze parameter maakt het mogelijk de verticale ruimte te specificeren tussen het symbool en de daarop volgende items in millimeters. Standaard is de waarde voor de ruimte `2` mm.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=countries
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&SYMBOLSPACE=0
```

Fig. 3.9: Links `SYMBOLSPACE=0` en rechts `SYMBOLSPACE=5`

ICONLABELSPACE

Deze parameter maakt het mogelijk de horizontale ruimte te specificeren tussen het symbool en de tekst van het label in millimeters. Standaard is de waarde voor de ruimte `2` mm.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=getlegendgraphic
&LAYERS=countries,
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&ICONLABELSPACE=0
```

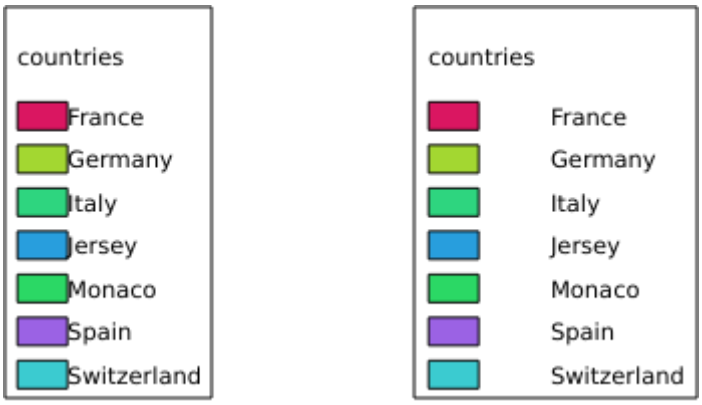


Fig. 3.10: Links `ICONLABELSPACE=0` en rechts `ICONLABELSPACE=10`

SYMBOLWIDTH

Deze parameter maakt het mogelijk de breedte van het voorbeeld van het symbool te specificeren in millimeters. Standaard is de waarde voor de ruimte `7` mm.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=countries,
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&SYMBOLWIDTH=2
```

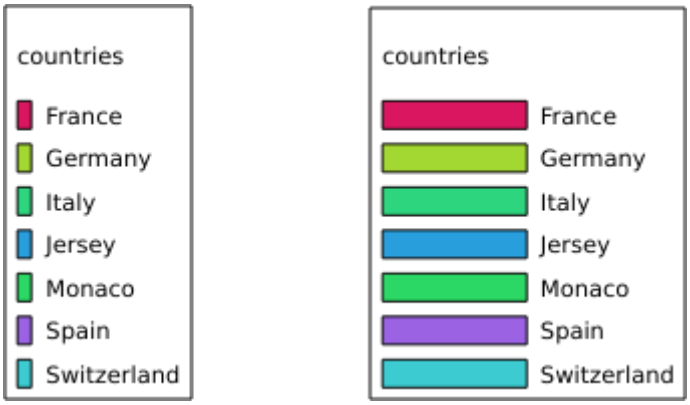


Fig. 3.11: Links `SYMBOLWIDTH=2` en rechts `SYMBOLWIDTH=20`

SYMBOLHEIGHT

Deze parameter maakt het mogelijk de hoogte van het voorbeeld van het symbool te specificeren in millimeters. Standaard is de waarde voor de ruimte `4` mm.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=countries,
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&SYMBOLHEIGHT=2
```

Fig. 3.12: Links `SYMBOLHEIGHT=2` en rechts `SYMBOLHEIGHT=6`

LAYERTITLE

Deze parameter specificeert of de titel van de laag moet worden gerenderd.

Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- `TRUE` (standaardwaarde)
- `FALSE`

LAYERFONTFAMILY

Deze parameter specificeert de te gebruiken familie voor het lettertype voor het renderen van de titel van de laag.

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=countries
&LAYERFONTFAMILY=monospace
```

LAYERFONTBOLD

Deze parameter specificeert of de titel van de laag vet moet worden gerenderd. Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- `TRUE`
- `FALSE`

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=airports,places
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&LAYERFONTBOLD=TRUE
```

Fig. 3.13: Legenda met `LAYERFONTBOLD=TRUE`

LAYERFONTSIZE

Deze parameter specificeert de grootte in punten voor het lettertype voor het renderen van de titel van de laag.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=airports,places
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&LAYERFONTSIZE=20
```

Fig. 3.14: Legenda met `LAYERFONTSIZE=20`

LAYERFONTITALIC

Deze parameter specificeert of de titel van de laag cursief moet worden gerenderd. Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- `TRUE`
- `FALSE`

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=airports,places
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&LAYERFONTITALIC=TRUE
```

Fig. 3.15: Legenda met `LAYERFONTITALIC=TRUE`

LAYERFONTCOLOR

Deze parameter specificeert de kleur van de titel van de laag. De kleur mag geschreven worden (`red`, `green`, ...) of in hexadecimale notatie (`0xFF0000`, `0x00FF00`, ...).

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=airports,places
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&LAYERFONTCOLOR=0x5f9930
```

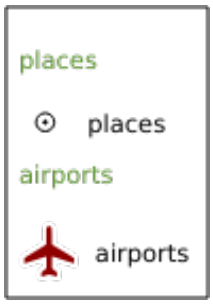


Fig. 3.16: Legenda met `LAYERFONTCOLOR=0x5f9930`

ITEMFONTFAMILY

Deze parameter specificeert de te gebruiken familie voor het lettertype voor het renderen van het label van het item.

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=countries
&ITEMFONTFAMILY=monospace
```

ITEMFONTBOLD

Deze parameter specificeert of het label van het item vet moet worden gerenderd. Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- `TRUE`
- `FALSE`

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=airports,places
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&ITEMFONTBOLD=TRUE
```

Fig. 3.17: Legenda met `ITEMFONTBOLD=TRUE`

ITEMFONTSIZE

Deze parameter specificeert de grootte in punten voor het lettertype voor het renderen van de titel van de laag.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=airports,places
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&ITEMFONTSIZE=20
```

Fig. 3.18: Legenda met `ITEMFONTSIZE=30`

ITEMFONTITALIC

Deze parameter specificeert of het label van het item cursief moet worden gerenderd. Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- `TRUE`
- `FALSE`

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=airports,places
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&ITEMFONTITALIC=TRUE
```

Fig. 3.19: Legenda met `ITEMFONTITALIC=TRUE`

ITEMFONTCOLOR

Deze parameter specificeert de kleur van het label van het. De kleur mag geschreven worden (`red`, `green`, ...) of in hexadecimale notatie (`0xFF0000`, `0x00FF00`, ...).

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetLegendGraphic
&LAYERS=airports,places
&BBOX=43.20,-2.93,49.35,8.32
&CRS=EPSG:4326
&TRANSPARENT=TRUE
&ITEMFONTCOLOR=0x5f9930
```

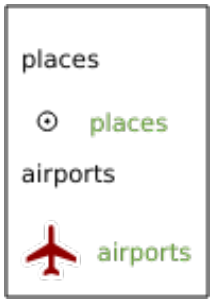


Fig. 3.20: Legenda met `ITEMFONTCOLOR=0x5f9930`

ADDLAYERGROUPS

Deze parameter specificeert of de uitvoer van JSON ook de namen van de laaggroepen (en subgroepen) zal weergeven in het item Legenda. Mogelijke waarden zijn:

- `TRUE`: geeft de labels voor de groepen weer
- `FALSE` (standaard): verberg de labels voor de groepen

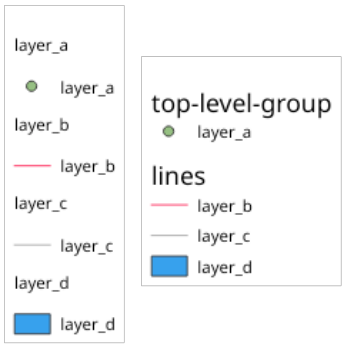


Fig. 3.21: Legenda zonder (links) en met (rechts) weergeven van labels voor laaggroepen

De corresponderende uitvoer voor JSON, die de groepsnamen weergeeft, zou eruitzien als:


```
{ "nodes":
  [{ "nodes":
     [{ "icon":
↪"iVBORw0KGgoAAAANSUhEUgAAABQAAAAUCAYAAACNiR0NAAAACXBIWXMAABYlAAAWJQFJUiTwAAAAUklEQVQ4jWNgGAXDHz
↪37l28evBKKisr/
↪0+a7IMiNi93C15DcUpgM4wYQ5nwuZAcMIQNvHv3LuO83C0kG0hysoFZRrJNo2AYAQC87BpkGQj1fwAAAABJRU5ErkJggg==
↪",
        "title":"layer_a", "type":"layer"
     },
     { "nodes":
       [{ "icon":
↪"iVBORw0KGgoAAAANSUhEUgAAABMAAAAUCAYAAABvVQZ0AAAACXBIWXMAABYlAAAWJQFJUiTwAAAAHUlEQVQ4jWNgGAWjYC
↪",
         "title":"layer_b", "type":"layer"
        },
        { "icon":
↪"iVBORw0KGgoAAAANSUhEUgAAABMAAAAUCAYAAABvVQZ0AAAACXBIWXMAABYlAAAWJQFJUiTwAAAAHUlEQVQ4jWNgGAWjYC
↪8aaEeMglEwYAAAaIoCzTtn5XoAAAAASUVORK5CYII=",
         "title":"layer_c", "type":"layer"
       }],
       "title":"lines", "type":"group"
     },
     { "icon":
↪"iVBORw0KGgoAAAANSUhEUgAAABMAAAATCAYAAAByUDbMAAAACXBIWXMAABYlAAAWJQFJUiTwAAAAKklEQVQ4jWNUVlX/
↪z0AlwMLAwMDAnXmQKoYxUcWUUcNGDRs1bNSwYWYYACXDAsvQaTuVAAAAAElFTkSuQmCC",
       "title":"layer_d", "type":"layer"
     }],
     "title":"top-level-group", "type":"group"
  }],
  "title":""
}
```

3.2.5 GetStyle(s)

Standaardparameters voor het verzoek **GetStyle** (of **GetStyles**) overeenkomstig de specificaties van OGC WMS 1.1.1:

Parameter	Vereist	Beschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WMS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**GetStyle** of **GetStyles**)
LAYERS	Ja	Te bevragen lagen

Het verzoek **GetStyle** ondersteunt ook de volgende parameters voor de vendor:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetStyles
&LAYERS=mylayer1,mylayer2
```

3.2.6 DescribeLayer

Standaardparameters voor het verzoek **DescribeLayer** overeenkomstig de specificaties van OGC WMS 1.1.1 en 1.3.0:

Parameter	Vereist	Beschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WMS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**DescribeLayer**)
LAYERS	Ja	Te beschrijven lagen
SLD_VERSION	Ja	SLD-versie

Het verzoek **DescribeLayer** ondersteunt ook de volgende parameters voor de vendor:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=DescribeLayer
&SLD_VERSION=1.1.0
&LAYERS=mylayer1
```

Het XML-document ziet eruit als:

```
<DescribeLayerResponse xmlns="http://www.opengis.net/sld" xmlns:xsi="http://www.w3.
↪org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows" xmlns:xlink=
↪"http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:se="http://www.opengis.net/se"␣
↪xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld http://schemas.opengis.net/sld/1.
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
↪1.0/DescribeLayer.xsd">
    <Version>1.1.0</Version>
    <LayerDescription>
        <owsType>wfs</owsType>
        <se:OnlineResource xlink:href="http://localhost/qgisserver" xlink:type=
↪"simple"/>
        <TypeName>
            <se:FeatureTypeName>my_vector_layer</se:FeatureTypeName>
        </TypeName>
    </LayerDescription>
    <LayerDescription>
        <owsType>wcs</owsType>
        <se:OnlineResource xlink:href="http://localhost/qgisserver" xlink:type=
↪"simple"/>
        <TypeName>
            <se:FeatureTypeName>my_raster_layer</se:FeatureTypeName>
        </TypeName>
    </LayerDescription>
</DescribeLayerResponse>
```

SLD_VERSION

Deze parameter maakt het mogelijk de versie van SLD te specificeren. Alleen de waarde `1.1.0` is beschikbaar.

3.2.7 GetPrint

QGIS Server heeft de mogelijkheid om uitvoer van afdruklay-outs te maken in PDF- of pixelindeling. Vensters van afdruklay-outs in het gepubliceerde project worden als sjablonen gebruikt. In het verzoek **GetPrint** heeft de cliënt de mogelijkheid om parameters te specificeren van de opgenomen kaarten en labels.

Het verzoek **GetPrint** ondersteunt *redlining*, *externe WMS-lagen* als ook de volgende parameters:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WMS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**GetPrint**)
VERSION	Nee	Versie van de service
LAYERS	Nee	Weer te geven lagen
TEMPLATE	Ja	Te gebruiken lay-outsjabloon
SRS / CRS	Ja	Coördinaten referentiesysteem
FORMAT	Nee	Indeling uitvoer
FORMAT_OPTIONS	Nee	Opties van de gespecificeerde bestandsindeling Alleen voor `FORMAT=application/pdf`
ATLAS_PK	Nee	Objecten van Atlas
STYLES	Nee	Stijl van de laag
TRANSPARENT	Nee	Transparante achtergrond
OPACITIES	Nee	Doorzichtbaarheid van laag of groep
SELECTION	Nee	Objecten accentueren
mapX:EXTENT	Nee	Bereik van de kaart 'X'
mapX:LAYERS	Nee	Lagen van de kaart 'X'
mapX:STYLES	Nee	Stijl van de lagen van de kaart 'X'
mapX:SCALE	Nee	Schaal van de lagen van de kaart 'X'
mapX:ROTATION	Nee	Rotatie van de kaart 'X'
mapX:GRID_INTERVAL	Nee	Raster-interval op de X-as van de kaart 'X'
mapX:GRID_INTERVAL	Nee	Raster-interval op de Y-as van de kaart 'X'

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetPrint
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&CRS=EPSG:4326
&FORMAT=png
&TEMPLATE=Layout%201
&map0:EXTENT=-180,-90,180,90
&map0:LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&map0:OPACITIES=125,200,125
&map0:ROTATION=45
```

Onthoud dat de sjabloon van de lay-out meer kan bevatten dan één kaart. Op deze manier dient u, als u een specifieke kaart wilt configureren, parameters `mapX:` te gebruiken, waar `X` een positief getal is dat u kunt ophalen met het verzoek **GetProjectSettings**.

Bijvoorbeeld:

```
<WMS_Capabilities>
...
<ComposerTemplates xsi:type="wms:_ExtendedCapabilities">
<ComposerTemplate width="297" height="210" name="Druckzusammenstellung 1">
<ComposerMap width="171" height="133" name="map0"/>
<ComposerMap width="49" height="46" name="map1"/></ComposerTemplate>
</ComposerTemplates>
...
</WMS_Capabilities>
```

TEMPLATE

Deze parameter kan worden gebruikt om de naam van een sjabloon van lay-out te specificeren voor het afdrukken.

FORMAT

Deze parameter specificeert de indeling van de kaartafbeelding. Beschikbare waarden zijn:

- `png` (standaardwaarde)
- `image/png`
- `jpg`
- `jpeg`
- `image/jpeg`
- `svg`
- `image/svg`
- `image/svg+xml`
- `pdf`
- `application/pdf`

Als de parameter `FORMAT` anders is dan een van deze waarden dan zal een uitzondering worden teruggegeven.

FORMAT_OPTIONS

Deze parameter kan worden gebruikt om opties voor de geselecteerde indeling te specificeren. Alleen voor `FORMAT=application/pdf` in een verzoek GetMap. Neemt een lijst van paren sleutel:waarde, gescheiden door puntkomma:

- `RASTERIZE_WHOLE_IMAGE`: of de gehele PDF zou moeten worden geëxporteerd als een afbeelding. Standaard: false.
- `FORCE_VECTOR_OUTPUT`: of de PDF zou moeten worden geëxporteerd als een vector. Standaard: false.
- `APPEND_GEOREFERENCE`: of informatie over geoverwijzingen moet worden toegevoegd aan de PDF. Standaard: true.
- `EXPORT_METADATA`: of metadata moet worden toegevoegd aan de PDF. Standaard: true.
- `TEXT_RENDER_FORMAT`: stelt de indeling voor renderen van tekst in voor exporteren naar PDF. Het kan zijn `AlwaysOutlines` (standaard) of `AlwaysText`.
- `SIMPLIFY_GEOMETRY`: of objecten van geometrieën moeten worden vereenvoudigd. Standaard: true.
- `WRITE_GEO_PDF`: of een GeoPDF moet worden geëexporteerd. Standaard: false.
- `USE_ISO_32000_EXTENSION_FORMAT_GEOREFERENCING`: of Iso32000 geoverwijzingen moeten worden gebruikt. Standaard: false.
- `USE_OGC_BEST_PRACTICE_FORMAT_GEOREFERENCING`: of OGC best practice geoverwijzingen moeten worden gebruikt. Standaard: false.
- `EXPORT_THEMES`: een kommagescheiden lijst met te gebruiken kaartthema's voor exporteren naar een GeoPDF
- `PREDEFINED_MAP_SCALES`: een kommagescheiden lijst met kaartschalen om de kaart te renderen
- `LOSSLESS_IMAGE_COMPRESSION`: of afbeeldingen, ingebed in PDF, moeten worden gecomprimeerd met een verliesvrij algoritme. Standaard: false.
- `DISABLE_TILED_RASTER_RENDERING`: of rasters moeten worden ontdaan van tegels in de PDF. Standaard: false.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetPrint
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&CRS=EPSG:4326
&FORMAT=pdf
&TEMPLATE=Layout%201
&FORMAT_OPTIONS=FORCE_VECTOR_OUTPUT:TRUE;TEXT_RENDER_FORMAT:AlwaysOutlines;
↪PREDEFINED_MAP_SCALES:250
```

ATLAS_PK

Deze parameter maakt het mogelijk het renderen als atlas te activeren door aan te geven welke objecten we willen afdrukken. Het symbool `*` mag worden gebruikt (overeenkomstig het maximum aantal toegestane objecten in de configuratie van het project), om een atlas met alle objecten op te halen.

Als `FORMAT` is `pdf`, wordt één enkel document PDF, dat de pagina's van objecten combineert, teruggegeven. Voor alle andere indelingen wordt één enkele pagina teruggegeven.

mapX:EXTENT

Deze parameter specificeert het bereik van een kaartitem van een lay-out als xmin,ymin,xmax,ymax.

mapX:ROTATION

Deze parameter specificeert de kaartrotatie in graden.

mapX:GRID_INTERVAL_X

Deze parameter specificeert de dichtheid van de rasterlijn in de richting X.

mapX:GRID_INTERVAL_Y

Deze parameter specificeert de dichtheid van de rasterlijn in de richting Y.

mapX:SCALE

Deze parameter specificeert de schaal voor de kaart voor een kaartitem van afdruklay-out. Dit is nuttig om te zorgen voor op schaal gebaseerde zichtbaarheid van de lagen en labels, zelfs als cliënt en server verschillende algoritmes hebben om de noemer voor de schaal te berekenen.

mapX:LAYERS

Deze parameter specificeert de lagen voor een kaartitem van een lay-out. Bekijk *GetMap lagen* voor meer informatie over deze parameter.

mapX:STYLES

Deze parameter specificeert de stijlen voor lagen die zijn gespecificeerd in een specifiek kaartitem van een lay-out. Bekijk *GetMap stijlen* voor meer informatie over deze parameter.

3.2.8 GetProjectSettings

Dit verzoek werkt soortgelijk als *GetCapabilities*, maar het is meer specifiek voor QGIS Server en maakt het voor een cliënt mogelijk om aanvullende informatie te lezen die niet beschikbaar is in de uitvoer voor *GetCapabilities*:

- initiële zichtbaarheid van lagen
- informatie over vectorattributen en hun typen bewerking
- informatie over laagvolgorde en volgorde van tekenen
- lijst van in WFS gepubliceerde lagen
- weergeven als een groep in de boom van de lagen wederzijds exclusief is

Het verzoek **GetProjectSettings** ondersteunt de volgende parameters:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WMS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**GetProjectSettings**)

3.2.9 GetSchemaExtension

Het verzoek **GetSchemaExtension** maakt het mogelijk optioneel uitgebreide mogelijkheden en bewerkingen op te halen van de service WMS, zoals geïmplementeerd door QGIS Server.

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WMS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**GetSchemaExtension**)

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetSchemaExtension
```

Het XML-document ziet eruit als:

```
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:wms="http://www.opengis.net/
↪wms" xmlns:qgs="http://www.qgis.org/wms" targetNamespace="http://www.qgis.org/wms
↪" elementFormDefault="qualified" version="1.0.0">
    <import namespace="http://www.opengis.net/wms" schemaLocation="http://schemas.
↪opengis.net/wms/1.3.0/capabilities_1_3_0.xsd"/>
    <element name="GetPrint" type="wms:OperationType" substitutionGroup="wms:_
↪ExtendedOperation"/>
    <element name="GetStyles" type="wms:OperationType" substitutionGroup="wms:_
↪ExtendedOperation"/>
</schema>
```

3.2.10 Externe WMS-lagen

QGIS Server maakt het mogelijk lagen op te nemen vanuit externe WMS servers in WMS-verzoeken *GetMap* en WMS *GetPrint*. Dit is speciaal nuttig als een webcliënt een externe achtergrondlaag in de webkaart gebruikt. Om redenen van uitvoering zouden dergelijke lagen direct moeten worden verzocht bij de webcliënt (niet dakpansgewijze via QGIS Server). Voor afdrukken zouden deze lagen echter dakpansgewijze moeten worden verzocht via QGIS Server om in de afgedrukte kaart te verschijnen.

Externe lagen kunnen worden toegevoegd aan de parameter LAYERS als EXTERNAL_WMS:<layername>. De parameters voor de externe WMS-lagen (bijv. url, format, dpiMode, crs, layers, styles) kunnen later worden gegeven als parameters voor de service <layername>:<parameter>. In een verzoek *GetMap* zou dit er zo uit kunnen zien:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=EXTERNAL_WMS:basemap,layer1,layer2
&OPACITIES=100,200,255
&STYLES=,,
&basemap:url=http://externalserver.com/wms.fcgi
&basemap:format=image/jpeg
&basemap:dpiMode=7
&basemap:crs=EPSG:2056
&basemap:layers=orthofoto
&basemap:styles=default
```

Op soortgelijke wijze kunnen externe lagen worden gebruikt in verzoeken *GetPrint*:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
&REQUEST=GetPrint
&TEMPLATE=A4
&map0:layers=EXTERNAL_WMS:basemap,layer1,layer2
&map0:EXTENT=<minx,miny,maxx,maxy>
&OPACITIES=100,200,255
&basemap:url=http://externalserver.com/wms.fcgi
&basemap:format=image/jpeg
&basemap:dpiMode=7
&basemap:crs=EPSG:2056
&basemap:layers=orthofoto
&basemap:styles=default
```

3.2.11 Redlining

Deze mogelijkheid is beschikbaar en kan worden gebruikt met verzoeken *GetMap* en *GetPrint*.

De mogelijkheid Redlining kan worden gebruikt om geometrieën en labels door te geven in het verzoek die door de server worden overlapt over de standaard teruggegeven afbeelding (kaart). Dit geeft de gebruiker de mogelijkheid om nadruk te leggen of misschien enkele opmerkingen (labels) toe te voegen aan sommige gebieden, locaties etc. die niet op de standaard kaart staan.

Het verzoek *GetMap* is in de indeling:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&HIGHLIGHT_GEOM=POLYGON((590000 5647000, 590000 6110620, 2500000 6110620, 2500000␣
↪5647000, 590000 5647000))
&HIGHLIGHT_SYMBOL=<StyledLayerDescriptor><UserStyle><Name>Highlight</Name>
↪<FeatureTypeStyle><Rule><Name>Symbol</Name><LineSymbolizer><Stroke><SvgParameter␣
↪name="stroke">%23ea1173</SvgParameter><SvgParameter name="stroke-opacity">1</
↪SvgParameter><SvgParameter name="stroke-width">1.6</SvgParameter></Stroke></
↪LineSymbolizer></Rule></FeatureTypeStyle></UserStyle></StyledLayerDescriptor>
&HIGHLIGHT_LABELSTRING=Write label here
&HIGHLIGHT_LABELSIZE=16
&HIGHLIGHT_LABELCOLOR=%23000000
&HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR=%23FFFFFF
&HIGHLIGHT_LABELBUFFERSIZE=1.5
```

Het equivalent *GetPrint* is in de indeling (merk op dat de parameter `mapX:` is toegevoegd om aan te geven dat de kaart redlining heeft):

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetPrint
&map0:HIGHLIGHT_GEOM=POLYGON((590000 5647000, 590000 6110620, 2500000 6110620,␣
↪2500000 5647000, 590000 5647000))
&map0:HIGHLIGHT_SYMBOL=<StyledLayerDescriptor><UserStyle><Name>Highlight</Name>
↪<FeatureTypeStyle><Rule><Name>Symbol</Name><LineSymbolizer><Stroke><SvgParameter␣
↪name="stroke">%23ea1173</SvgParameter><SvgParameter name="stroke-opacity">1</
↪SvgParameter><SvgParameter name="stroke-width">1.6</SvgParameter></Stroke></
↪LineSymbolizer></Rule></FeatureTypeStyle></UserStyle></StyledLayerDescriptor>
&map0:HIGHLIGHT_LABELSTRING=Write label here
&map0:HIGHLIGHT_LABELSIZE=16
&map0:HIGHLIGHT_LABELCOLOR=%23000000
&map0:HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR=%23FFFFFF
&map0:HIGHLIGHT_LABELBUFFERSIZE=1.5
```

Hier is de afbeelding die is uitgevoerd door het bovenstaande verzoek waarin een polygoon en een label zijn getekend bovenop de normale kaart:

Fig. 3.22: Antwoord van de server voor een verzoek GetMap met parameters redlining

U kunt zien dat er verschillende parameters in dit verzoek staan om de mogelijkheid voor redlining te beheren. De volledige lijst omvat:

- **HIGHLIGHT_GEOM**: U kunt POINT, MULTILINESTRING, POLYGON etc. toevoegen. Het ondersteunt meerdelige geometrieën. Hier is een voorbeeld: `HIGHLIGHT_GEOM=MULTILINESTRING((0 0, 0 1, 1 1))`. De coördinaten zouden in het CRS van het verzoek GetMap/GetPrint moeten zijn.
- **HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR**: Deze parameter beheert de kleur van de buffer van het label.
- **HIGHLIGHT_LABELBUFFERSIZE**: Deze parameter beheert de grootte van de buffer van het label.
- **HIGHLIGHT_LABELCOLOR**: Deze parameter beheert de kleur van het label.
- **HIGHLIGHT_LABEL_DISTANCE**: beheert de afstand tussen object (bijv. punt of lijn) en het label in mm
- **HIGHLIGHT_LABELFONT**: Deze parameter beheert het lettertype van het label. (bijv. Arial)
- **HIGHLIGHT_LABEL_HORIZONTAL_ALIGNMENT**: plaatst het label horizontaal op een punt met de gespecificeerde uitlijning (bijv. 'links', 'midden', 'rechts')
- **HIGHLIGHT_LABEL_ROTATION**: beheert de rotatie van het label in graden
- **HIGHLIGHT_LABELSIZE**: Deze parameter beheert de grootte van het label.
- **HIGHLIGHT_LABELSTRING**: U kunt de tekst voor uw labels doorgeven met deze parameter.

- **HIGHLIGHT_LABEL_VERTICAL_ALIGNMENT**: plaatst het label verticaal op een punt met de gespecificeerde uitlijning (bijv. 'boven', 'halverwege', 'onder')
- **HIGHLIGHT_SYMBOL**: Dit beheert hoe de omtrek van de geometrie zal zijn en u kunt de breedte van de lijn, kleur en doorzichtbaarheid wijzigen.

3.3 Web Feature Service (WFS)

De WFS standaarden **1.0.0** en **1.1.0**, geïmplementeerd in QGIS Server, verschaffen een interface voor HTTP voor het verzoeken van geografische objecten uit een project van QGIS. Een typisch WFS-verzoek definieert het te gebruiken project van QGIS, en de te bevragen laag.

Specificatiedocument overeenkomstig het versienummer van de service:

- WFS 1.0.0
- WFS 1.1.0

Standaardverzoeken verschaft door QGIS Server:

Verzoek	Omschrijving
GetCapabilities	Geeft XML-metadata terug met informatie over de server
GetFeature	Geeft een selectie van objecten terug
DescribeFeatureType	Geeft een beschrijving van typen objecten en eigenschappen terug
Transaction	Staat toe dat objecten worden ingevoegd, bijgewerkt of verwijderd

3.3.1 GetCapabilities

Standaardparameters voor het verzoek **GetCapabilities** overeenkomstig de specificaties van OGC WFS 1.0.0 en 1.1.0:

Parameter	Vereist	Omschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WFS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**GetCapabilities**)
VERSION	Nee	Versie van de service

In aanvulling op de standaard parameters ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Omschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand

VERSION

Deze parameter maakt het mogelijk de versie van de te gebruiken service te specificeren. Beschikbare waarden voor de parameter `VERSION` zijn:

- `1.0.0`
- `1.1.0`

Indien geen versie wordt aangegeven in het verzoek, dan wordt standaard `1.1.0` gebruikt.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&...
```

3.3.2 GetFeature

Standaardparameters voor het verzoek **GetFeature** overeenkomstig de specificaties van OGC WFS 1.0.0 en 1.1.0:

Parameter	Vereist	Omschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WFS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**GetFeature**)
VERSION	Nee	Versie van de service
TYPENAME	Nee	Naam van de lagen
FEATUREID	Nee	Objecten filteren op ID
OUTPUTFORMAT	Nee	Indeling uitvoer
RESULTTYPE	Nee	Type resultaat
PROPERTYNAME	Nee	Naam van de eigenschappen die moeten worden teruggegeven
MAXFEATURES	Nee	Maximale aantal terug te geven objecten
SRSNAME	Nee	Coördinaten referentiesysteem
FILTER	Nee	OGC codering filter
BBOX	Nee	Kaartbereik
SORTBY	Nee	Sorteer de resultaten

In aanvulling op de standaard parameters ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Omschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand
STARTINDEX	Nee	Paginanummer
GEOMETRYNAME	Nee	Type terug te geven geometrie
EXP_FILTER	Nee	Expressie filteren

TYPENAME

Deze parameter maakt het mogelijk laagnamen te specificeren en is verplicht als `FEATUREID` niet is ingesteld.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&TYPENAME=countries
```

FEATUREID

Deze parameter maakt het mogelijk de ID van een specifiek object te specificeren en wordt gevormd als `typename.fid,typename.fid,...`.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&REQUEST=GetFeature
&FEATUREID=countries.0,places.1
```

XML-antwoord:

```
<wfs:FeatureCollection xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs" xmlns:ogc="http://
↪www.opengis.net/ogc" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:ows="http://
↪www.opengis.net/ows" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:qgs="http:/
↪/www.qgis.org/gml" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"␣
↪xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs http://schemas.opengis.net/wfs/1.
↪1.0/wfs.xsd http://www.qgis.org/gml http://192.168.1.15/qgisserver?SERVICE=WFS&
↪VERSION=1.1.0&REQUEST=DescribeFeatureType&TYPENAME=countries,places&
↪OUTPUTFORMAT=text/xml; subtype%3Dgml/3.1.1">
  <gml:boundedBy>
    ...
  </gml:boundedBy>
  <gml:featureMember>
    <qgs:countries gml:id="countries.1">
      ...
    </qgs:countries>
  </gml:featureMember>
  <gml:featureMember>
    <qgs:places gml:id="places.1">
      ...
    </qgs:places>
  </gml:featureMember>
</wfs:FeatureCollection>
```

OUTPUTFORMAT

Deze parameter kan worden gebruikt om de indeling van het antwoord te specificeren. Als `VERSION` groter of gelijk is aan `1.1.0` dan is GML3 de standaard indeling. Anders wordt GML2 gebruikt.

Beschikbare waarden zijn:

- `gml2`
- `text/xml; subtype=gml/2.1.2`
- `gml3`
- `text/xml; subtype=gml/3.1.1`
- `geojson`
- `application/vnd.geo+json`,
- `application/vnd.geo json`
- `application/geo+json`
- `application/geo json`
- `application/json`

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&REQUEST=GetFeature
&FEATUREID=countries.0
&OUTPUTFORMAT=geojson
```

GeoJSON-antwoord:


```
{
    "type":"FeatureCollection",
    "bbox":[
        -180,
        -90,
        180,
        83.6236
    ],
    "features":[
        {
            "bbox":[
                -61.891113,
                16.989719,
                -61.666389,
                17.724998
            ],
            "geometry":{
                "coordinates":[
                    "..."
                ],
                "type":"MultiPolygon"
            },
            "id":"countries.1",
            "properties":{
                "id":1,
                "name":"Antigua and Barbuda"
            },
            "type":"Feature"
        }
    ]
}
```


RESULTTYPE

Deze parameter kan worden gebruikt om het terug te geven resultaat te specificeren. Beschikbare waarden zijn:

- `results`: het standaard gedrag
- `hits`: geeft alleen het aantal objecten terug

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&RESULTTYPE=hits
&...
```

PROPERTYNAME

Deze parameter kan worden gebruikt om een specifieke terug te geven eigenschap te specificeren. Een eigenschap dient te worden aangeduid met een `TYPENAME` of een `FEATUREID`:

Geldig voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&REQUEST=GetFeature
&PROPERTYNAME=name
&TYPENAME=places
```

In het andere geval zal de volgende URL een uitzondering teruggeven:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&REQUEST=GetFeature
&PROPERTYNAME=name
&TYPENAME=places,countries
```

```
<ServiceExceptionReport xmlns="http://www.opengis.net/ogc" version="1.2.0">
    <ServiceException code="RequestNotWellFormed">There has to be a 1:1 mapping␣
↪between each element in a TYPENAME and the PROPERTYNAME list</ServiceException>
</ServiceExceptionReport>
```

MAXFEATURES

Deze parameter maakt het mogelijk het aantal terug te geven objecten door het verzoek te beperken.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&REQUEST=GetFeature
&TYPENAME=places
&MAXFEATURES=1000
```

Notitie: Deze parameter kan nuttig zijn om de uitvoering te verbeteren als onderliggende vectorlagen zwaar zijn.

SRSNAME

Deze parameter maakt het mogelijk het Ruimtelijke ReferentieSysteem en ook het CRS voor `BBOX` aan te geven en moet zijn gevormd als `EPSG:XXXX`.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&REQUEST=GetFeature
&TYPENAME=places
&SRSNAME=EPSG:32620
```

FILTER

Deze parameter maakt het mogelijk het antwoord te filteren op de taal voor **Filter Encoding**, gedefinieerd door de OGC Filter Encoding standard. Bijvoorbeeld:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS&
REQUEST=GetFeature&
TYPENAME=places&
FILTER=<Filter><PropertyIsEqualTo><PropertyName>name</PropertyName><Literal>Paris</
↪Literal></PropertyIsEqualTo></Filter>
```

In het geval van meerdere typenamen moeten filters worden omsloten door haakjes:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&REQUEST=GetFeature
&TYPENAME=places,countries
&FILTER=(<Filter><PropertyIsEqualTo><PropertyName>name</PropertyName><Literal>Paris
↪</Literal></PropertyIsEqualTo></Filter>)(<Filter><PropertyIsEqualTo>
↪<PropertyName>name</PropertyName><Literal>France</Literal></PropertyIsEqualTo></
↪Filter>)
```

Objecten filteren die kruisen met een polygoon:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&REQUEST=GetFeature
&VERSION=1.1.0
&TYPENAME=places
&FILTER=<Filter xmlns="http://www.opengis.net/ogc">
           <Intersects>
               <PropertyName>geometry</PropertyName>
               <Polygon xmlns="http://www.opengis.net/gml" srsName="EPSG:4326">
                   <exterior>
                       <LinearRing>
                           <posList>
                               -0.6389 42.5922
                               10.2683 51.9106
                               14.5196 41.0320
                               -0.6389 42.5922
                           </posList>
                       </LinearRing>
                   </exterior>
               </Polygon>
           </Intersects>
       </Filter>
```

BBOX

Deze parameter maakt het mogelijk het kaartbereik te specificeren in kaarteenheden overeenkomstig het huidige CRS. Coördinaten moeten worden gescheiden door een komma.

De parameter `SRSNAME` kan het CRS van het bereik specificeren. Indien niet gespecificeerd wordt het CRS van de laag gebruikt.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&REQUEST=GetFeature
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
&TYPENAME=places
&BBOX=-11.84,42.53,8.46,50.98
```

De parameter `FEATUREID` kan niet worden gebruikt met de parameter `BBOX`. Elke poging zal resulteren in een uitzondering:

```
<ServiceExceptionReport xmlns="http://www.opengis.net/ogc" version="1.2.0">
  <ServiceException code="RequestNotWellFormed">FEATUREID FILTER and BBOX␣
↪parameters are mutually exclusive</ServiceException>
</ServiceExceptionReport>
```

SORTBY

Deze parameter maakt het mogelijk resulterende objecten te sorteren overeenkomstig waarden van eigenschappen en moet worden gevormd als `naam eigenschap SORTRULE`.

Beschikbare waarden voor `SORTRULE` in het geval van aflopend sorteren:

- `D`
- `+D`
- `DESC`
- `+DESC`

Beschikbare waarden voor `SORTRULE` in het geval van oplopend sorteren:

- `A`
- `+A`
- `ASC`
- `+ASC`

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&REQUEST=GetFeature
&TYPENAME=places
&PROPERTYNAME=name
&MAXFEATURES=3
&SORTBY=name DESC
```

Het corresponderende resultaat:

```
<wfs:FeatureCollection xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs" xmlns:ogc="http://
↪www.opengis.net/ogc" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:ows="http://
↪www.opengis.net/ows" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:qgs="http:/
↪/www.qgis.org/gml" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"␣
↪xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs http://schemas.opengis.net/wfs/1.
↪1.0/wfs.xsd http://www.qgis.org/gml http://192.168.1.15/qgisserver?SERVICE=WFS&
↪VERSION=1.1.0&REQUEST=DescribeFeatureType&TYPENAME=places&OUTPUTFORMAT=text/xml;␣
↪subtype%3Dgml/3.1.1">
    <gml:boundedBy>
        ...
    </gml:boundedBy>
    <gml:featureMember>
        <qgs:places gml:id="places.90">
            <qgs:name>Zagreb</qgs:name>
        </qgs:places>
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
    </gml:featureMember>
    <gml:featureMember>
        <qgs:places gml:id="places.113">
            <qgs:name>Yerevan</qgs:name>
        </qgs:places>
    </gml:featureMember>
    <gml:featureMember>
        <qgs:places gml:id="places.111">
            <qgs:name>Yaounde</qgs:name>
        </qgs:places>
    </gml:featureMember>
</wfs:FeatureCollection>
```

GEOMETRYNAME

Deze parameter kan worden gebruikt om het terug te geven soort geometrie te specificeren. Beschikbare waarden zijn:

- `bereik`
- `centroid`
- `geen`

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&GEOMETRYNAME=centroid
&...
```

STARTINDEX

Deze parameter is standaard in WFS 2.0, maar het is een uitbreiding voor WFS 1.0.0.

In feite kan hij worden gebruikt om enkele objecten in de set met resultaten over te slaan en in combinatie met `MAXFEATURES` verschaft het de mogelijkheid om door de resultaten te bladeren.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&STARTINDEX=2
&...
```

EXP_FILTER

Deze parameter maakt het mogelijk het antwoord te filteren met expressies van QGIS. Het teken `;` wordt gebruikt om filters te scheiden in het geval van meerdere typenamen.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&REQUEST=GetFeature
&TYPENAME=places,countries
&EXP_FILTER="name"='Paris';"name"='France'
```

3.3.3 DescribeFeatureType

Standaardparameters voor het verzoek **DescribeFeatureType** overeenkomstig de specificaties van OGC WFS 1.0.0 en 1.1.0:

Parameter	Vereist	Omschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WFS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**DescribeFeatureType**)
VERSION	Nee	Versie van de service
OUTPUTFORMAT	Nee	Indeling van het antwoord
TYPENAME	Nee	Naam van de lagen

In aanvulling op de standaard parameters ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Omschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=DescribeFeatureType
&TYPENAME=countries
```

Uitvoer antwoord:

```
<schema xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/
↪XMLSchema" xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:qgs="http://www.qgis.
↪org/gml" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" targetNamespace="http://www.qgis.
↪org/gml" version="1.0" elementFormDefault="qualified">
  <import schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.1.1/base/gml.xsd"␣
↪namespace="http://www.opengis.net/gml"/>
  <element type="qgs:countriesType" substitutionGroup="gml:_Feature" name=
↪"countries"/>
  <complexType name="countriesType">
    <complexContent>
      <extension base="gml:AbstractFeatureType">
        <sequence>
          <element minOccurs="0" type="gml:MultiPolygonPropertyType" maxOccurs="1"␣
↪name="geometry"/>
          <element type="long" name="id"/>
          <element nillable="true" type="string" name="name"/>
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
        </sequence>
      </extension>
    </complexContent>
  </complexType>
</schema>
```

3.3.4 Transaction

Dit verzoek maakt het mogelijk een of verscheidene objecten bij te werken, te verwijderen of toe te voegen met een XML-document. De actie *verwijderen* kan worden bereikt met een verzoek POST, als ook met de parameter *OPERATION*, terwijl de bewerkingen *toevoegen* en *bijwerken* alleen kunnen worden bereikt door een verzoek POST.

Standaardparameters voor het verzoek **Transaction** overeenkomstig de specificaties van OGC WFS 1.0.0 en 1.1.0:

Parameter	Vereist	Omschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WFS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**Transaction**)
VERSION	Nee	Versie van de service
FILTER	Nee	OGC codering filter
BBOX	Nee	Kaartbereik
FEATUREID	Nee	Objecten filteren op ID
TYPENAME	Nee	Naam van de lagen

In aanvulling op de standaard parameters ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Omschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand
OPERATION	Nee	De bewerking specificeren
EXP_FILTER	Nee	Expressie filteren

OPERATION

Deze parameter maakt het mogelijk een object te verwijderen zonder en verzoek POST met een toegewezen XML-document.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=Transaction
&OPERATION=DELETE
&FEATUREID=24
```

Notitie: Parameters `FEATUREID`, `BBOX` en `FILTER` sluiten elkaar uit en geprioriteerd in deze volgorde.

Objecten toevoegen

Voorbeeld verzoek POST:

```
wget --post-file=add.xml "http://localhost/qgisserver?SERVICE=WFS&
↪REQUEST=Transaction"
```

met het document *add.xml*:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<wfs:Transaction service="WFS" version="1.0.0" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/
↪wfs" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:ogc="http://www.
↪opengis.net/ogc" xmlns="http://www.opengis.net/wfs" updateSequence="0"␣
↪xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xsi:schemaLocation="http://www.
↪opengis.net/wfs http://schemas.opengis.net/wfs/1.0.0/WFS-capabilities.xsd"␣
↪xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"  xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows">
  <wfs:Insert idgen="GenerateNew">
    <qgs:places>
      <qgs:geometry>
        <gml:Point srsDimension="2" srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/
↪4326">
          <gml:coordinates decimal="." cs="," ts=" ">-4.6167,48.3833</
↪gml:coordinates>
        </gml:Point>
      </qgs:geometry>
      <qgs:name>Locmaria-Plouzané</qgs:name>
    </qgs:places>
  </wfs:Insert>
</wfs:Transaction>
```

Objecten bijwerken

Voorbeeld verzoek POST:

```
wget --post-file=update.xml "http://localhost/qgisserver?SERVICE=WFS&
↪REQUEST=Transaction"
```

met het document *update.xml*:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<wfs:Transaction service="WFS" version="1.0.0" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/
↪wfs" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:ogc="http://www.
↪opengis.net/ogc" xmlns="http://www.opengis.net/wfs" updateSequence="0"␣
↪xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xsi:schemaLocation="http://www.
↪opengis.net/wfs http://schemas.opengis.net/wfs/1.0.0/WFS-capabilities.xsd"␣
↪xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"  xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows">
    <wfs:Update typeName="places">
      <wfs:Property>
          <wfs:Name>name</wfs:Name>
          <wfs:Value>Lutece</wfs:Value>
      </wfs:Property>
      <ogc:Filter>
          <ogc:FeatureId fid="24"/>
      </ogc:Filter>
    </wfs:Update>
</wfs:Transaction>
```

Objecten verwijderen

Voorbeeld verzoek POST:

```
wget --post-file=delete.xml "http://localhost/qgisserver?SERVICE=WFS&
↪REQUEST=Transaction"
```

met het document *delete.xml*:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<wfs:Transaction service="WFS" version="1.0.0" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/
↪wfs" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:ogc="http://www.
↪opengis.net/ogc" xmlns="http://www.opengis.net/wfs" updateSequence="0"␣
↪xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xsi:schemaLocation="http://www.
↪opengis.net/wfs http://schemas.opengis.net/wfs/1.0.0/WFS-capabilities.xsd"␣
↪xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"  xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows">
    <wfs:Delete typeName="places">
        <ogc:Filter>
            <ogc:FeatureId fid="24"/>
        </ogc:Filter>
    </wfs:Delete>
</wfs:Transaction>
```

3.4 Web Coverage Service (WCS)

De WCS standaarden **1.0.0** en **1.1.1** die zijn geïmplementeerd in QGIS Server verschaffen een HTTP-interface voor toegang tot rastergegevens, waarnaar wordt verwezen als *coverage*, komende uit een project van QGIS.

Specificaties:

- WCS 1.0.0
- WCS 1.1.1

Standaardverzoeken verschaft door QGIS Server:

Verzoek	Omschrijving
GetCapabilities	Geeft XML-metadata terug met informatie over de server
DescribeCoverage	Haalt XML-document op over aanvullende informatie over coverages
GetCoverage	Haalt coverage op

3.4.1 GetCapabilities

Standaardparameters voor het verzoek **GetCapabilities** overeenkomstig de specificaties van OGC WCS 1.1.1:

Parameter	Vereist	Omschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WCS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**GetCapabilities**)
VERSION	Nee	Versie van de service

In aanvulling op de standaard parameters ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Omschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WCS
&VERSION=1.1.1
&REQUEST=GetCapabilities
```

Voorbeeld XML-document wanneer één enkele rasterlaag (genaamd `T20QPD_20171123T144719_TCI`) is gepubliceerd in het project van QGIS voor de service WCS:

```
<WCS_Capabilities xmlns="http://www.opengis.net/wcs" xmlns:xlink="http://www.w3.
↪org/1999/xlink" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:xsi="http://www.w3.
↪org/2001/XMLSchema-instance" version="1.0.0" updateSequence="0"␣
↪xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wcs http://schemas.opengis.net/wcs/1.
↪0.0/wcsCapabilities.xsd">
  <Service>
    ...
  </Service>
  <Capability>
    ...
  </Capability>
  <ContentMetadata>
    <CoverageOfferingBrief>
      <name>T20QPD_20171123T144719_TCI</name>
      <label>T20QPD_20171123T144719_TCI</label>
      <lonLatEnvelope srsName="urn:ogc:def:crs:OGC:1.3:CRS84">
        <gml:pos>-61.585973 16.331189</gml:pos>
        <gml:pos>-61.52537 16.400376</gml:pos>
      </lonLatEnvelope>
    </CoverageOfferingBrief>
  </ContentMetadata>
</WCS_Capabilities>
```

VERSION

Deze parameter maakt het mogelijk de te gebruiken versie van de service te specificeren. Momenteel worden de versiewaarden intern niet gebruikt en valt altijd terug op `1.1.1`.

3.4.2 DescribeCoverage

Dit verzoek maakt het mogelijk aanvullende informatie op te halen over coverages, zoals de indeling van de onderliggende databron, het aantal banden, … Standaardparameters voor het verzoek **DescribeCoverage** overeenkomstig de specificaties voor OGC WCS 1.1.1:

Parameter	Vereist	Omschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WCS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**DescribeCoverage**)
VERSION	Nee	Versie van de service
COVERAGE	Nee	Coverage-lagen specificeren (WCS 1.0.0)
IDENTIFIER	Nee	Coverage-lagen specificeren (WCS 1.1.1)

In aanvulling op de standaard parameters ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Omschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand

Het XML-document voor een 3-bands GeoTIFF rasterlaag ziet eruit als:

```
<CoverageDescription xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns="http://www.
↪opengis.net/wcs" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:xsi="http://www.w3.
↪org/2001/XMLSchema-instance" updateSequence="0" version="1.0.0"␣
↪xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wcs http://schemas.opengis.net/wcs/1.
↪0.0/describeCoverage.xsd">
  <CoverageOffering>
    <name>T20QPD_20171123T144719_TCI</name>
    <label>T20QPD_20171123T144719_TCI</label>
    <lonLatEnvelope srsName="urn:ogc:def:crs:OGC:1.3:CRS84">
      ...
    </lonLatEnvelope>
    <domainSet>
      ...
    </domainSet>
    <rangeSet>
      <RangeSet>
        <name>Bands</name>
        <label>Bands</label>
        <axisDescription>
          <AxisDescription>
            <name>bands</name>
            <label>bands</label>
            <values>
              <singleValue>1</singleValue>
              <singleValue>2</singleValue>
              <singleValue>3</singleValue>
            </values>
          </AxisDescription>
        </axisDescription>
      </RangeSet>
    </rangeSet>
    <supportedCRSs>
    ...
    </supportedCRSs>
    <supportedFormats nativeFormat="raw binary">
      <formats>GeoTIFF</formats>
    </supportedFormats>
  </CoverageOffering>
</CoverageDescription>
```

COVERAGE

Deze parameter, gedefinieerd in WCS `1.0.0`, maakt het mogelijk de te bevragen lagen voor aanvullende informatie te specificeren. Namen moeten worden gescheiden door een komma.

In aanvulling daarop introduceerde QGIS Server een optie om lagen te selecteren op hun korte naam. De korte naam van een laag kan worden geconfigureerd via *Eigenschappen* ► *Metadata* in het laagmenu. Als de korte naam is gedefinieerd, dan wordt die standaard gebruikt in plaats van de laagnaam:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WCS
&REQUEST=DescribeCoverage
&COVERAGE=mylayer1name,mylayer2shortname
```

Notitie: `COVERAGE` is verplicht als `IDENTIFIER` niet is ingesteld.

IDENTIFIER

Deze parameter vervangt de parameter *COVERAGE* in WCS `1.1.1`. Maar QGIS Server filtert niet overeenkomstig de parameter `VERSION` dus hebben `IDENTIFIER` en `COVERAGE` hetzelfde effect.

Notitie: `IDENTIFIER` is verplicht als `COVERAGE` niet is ingesteld. Als beide parameters `IDENTIFIER` en `COVERAGE` zijn gedefinieerd, wordt `COVERAGE` altijd met prioriteit gebruikt.

3.4.3 GetCoverage

Dit verzoek maakt het mogelijk de coverage op te halen overeenkomstig specifieke beperkingen, zoals het bereik of het CRS. Standaardparameters voor het verzoek **DescribeCoverage** overeenkomstig de specificaties voor OGC WCS 1.1.1:

Parameter	Vereist	Omschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WCS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**GetCoverage**)
VERSION	Nee	Versie van de service
COVERAGE	Nee	Coverage-lagen specificeren (WCS 1.0.0)
IDENTIFIER	Nee	Coverage-lagen specificeren (WCS 1.1.1)
WIDTH	Ja	Breedte van het antwoord in pixels
HEIGHT	Ja	Hoogte van het antwoord in pixels
BBOX	Ja	Kaartbereik in eenheden van het CRS
CRS	Ja	Coördinaten referentiesysteem van het bereik
RESPONSE_CRS	Nee	Coördinaten referentiesysteem van het antwoord

In aanvulling op de standaard parameters ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Omschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand

BBOX

Deze parameter maakt het mogelijk het kaartbereik te specificeren in de eenheden van het huidige CRS. Coördinaten moeten worden gescheiden door een komma. De parameter `BBOX` wordt gevormd als `minx,miny,maxx,maxy`.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WCS
&REQUEST=GetCoverage
&IDENTIFIER=T20QPD_20171123T144719_TCI
&BBOX=647533,1805950,660987,1813940
&CRS=EPSG:32620
```

CRS

Deze parameter maakt het mogelijk het Ruimtelijke ReferentieSysteem van de parameter `BBOX` aan te geven en moet zijn gevormd als `EPSG:XXXX`.

RESPONSE_CRS

Deze parameter maakt het mogelijk het Ruimtelijke ReferentieSysteem voor het uitvoer-antwoord aan te geven en moet worden gevormd als `EPSG:XXXX`. Het CRS van de corresponderende coverage-laag wordt standaard gebruikt.

WIDTH

Deze parameter maakt het mogelijk de breedte in pixels van de uitvoer-afbeelding te specificeren De resolutie van de antwoord-afbeelding is afhankelijk van deze waarde.

HEIGHT

Deze parameter maakt het mogelijk de hoogte in pixels van de uitvoer-afbeelding te specificeren De resolutie van de antwoord-afbeelding is afhankelijk van deze waarde.

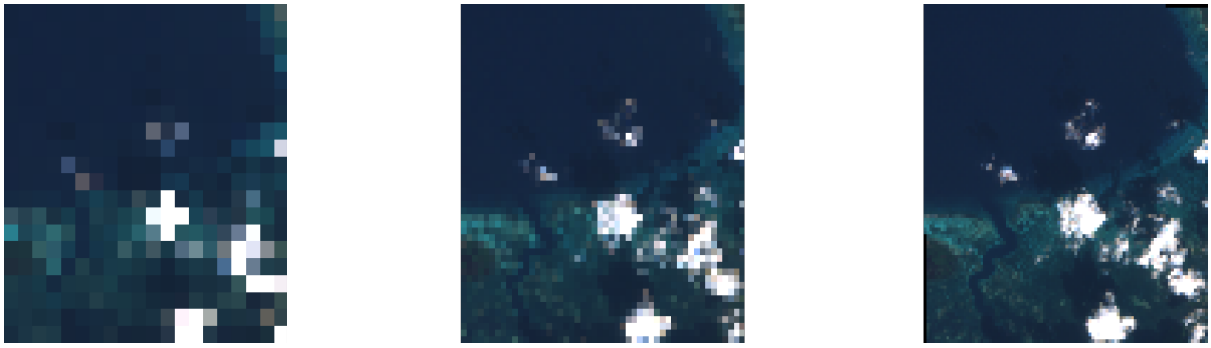


Fig. 3.23: Van links naar rechts: `WIDTH=20&HEIGHT=20`, `WIDTH=50&HEIGHT=50`, `WIDTH=100&HEIGHT=100`

3.5 Web Map Tile Service (WMTS)

De WMTS standaard **1.0.0**, geïmplementeerd in QGIS Server, verschaft een interface voor HTTP voor het verzoeken van getegelde kaartafbeeldingen uit een project van QGIS. Een typisch WMTS-verzoek definieert het te gebruiken project van QGIS, enkele parameters voor WMS zoals te renderen lagen en ook parameters voor de tegels.

Specificatiedocument van de service:

- WMTS 1.0.0

Standaardverzoeken verschaft door QGIS Server:

Verzoek	Omschrijving
GetCapabilities	Geeft XML-metadata terug met informatie over de server
GetTile	Geeft een tegel terug
GetFeatureInfo	Haal gegevens op (geometrie en waarden) voor de locatie van een pixel

3.5.1 GetCapabilities

Standaardparameters voor het verzoek **GetCapabilities** overeenkomstig de specificaties van OGC WMTS 1.0.0:

Parameter	Vereist	Omschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WMTS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**GetCapabilities**)

In aanvulling op de standaard parameters ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Omschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetCapabilities
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
```

3.5.2 GetTile

Standaardparameters voor het verzoek **GetTile** overeenkomstig de specificaties van OGC WMTS 1.0.0:

Parameter	Vereist	Omschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WMTS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**GetTile**)
LAYER	Ja	Identificatie laag
FORMAT	Ja	Indeling uitvoer van de tegel
TILEMATRIXSET	Ja	Naam van de piramide
TILEMATRIX	Ja	Mazen
TILEROW	Ja	Rijcoördinaat in de mazen
TILECOL	Ja	Kolomcoördinaat in de mazen

In aanvulling op de standaard parameters ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Omschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetTile
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYER=mylayer
&FORMAT=image/png
&TILEMATRIXSET=EPSG:4326
&TILEROW=0
&TILECOL=0
```

FORMAT

Deze parameter kan worden gebruikt om de indeling van de tegelafbeelding te specificeren. Beschikbare waarden zijn:

- `jpg`
- `jpeg`
- `image/jpeg`
- `image/png`

Als de parameter `FORMAT` anders is dan een van deze waarden dan zal in plaats daarvan de standaard indeling PNG worden gebruikt.

TILEMATRIXSET

Deze parameter definieert het te gebruiken CRS bij het berekenen van de onderliggende piramide. Indeling: `EPSG:XXXX`.

TILEMATRIX

Deze parameter maakt het mogelijk de te gebruiken matrix voor het uitvoerbestand te specificeren.

TILEROW

Deze parameter maakt het mogelijk de rij van de op te halen tegel in de matrix te selecteren.

TILECOL

Deze parameter maakt het mogelijk de kolom van de op te halen tegel in de matrix te selecteren.

3.5.3 GetFeatureInfo

Standaardparameters voor het verzoek **GetFeatureInfo** overeenkomstig de specificaties van OGC WMTS 1.0.0:

Parameter	Vereist	Omschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (**WMTS**)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (**GetFeatureInfo**)
LAYER	Ja	Identificatie laag
INFOFORMAT	Nee	Indeling uitvoer
I	Nee	X-coördinaat van een pixel
J	Nee	Y-coördinaat van een pixel
TILEMATRIXSET	Ja	Naam van de piramide
TILEMATRIX	Mazen	
TILEROW	Ja	Rijcoördinaat in de mazen
TILECOL	Ja	Kolomcoördinaat in de mazen

In aanvulling op de standaard parameters ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Omschrijving
MAP	Ja	QGIS projectbestand

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetFeatureInfo
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYER=mylayer
&INFOFORMAT=image/html
&I=10
&J=5
```

INFOFORMAT

Deze parameter kan worden gebruikt om de indeling van de uitvoer van het resultaat te definiëren. Beschikbare waarden zijn:

- `text/xml`
- `text/html`
- `text/plain`
- `application/vnd.ogc.gml`

De standaardwaarde is `text/plain`.

I

Deze parameter maakt het mogelijk de X-coördinaat van de pixel te definiëren waarvoor we de onderliggende informatie willen ophalen.

J

Deze parameter maakt het mogelijk de Y-coördinaat van de pixel te definiëren waarvoor we de onderliggende informatie willen ophalen.

3.6 OGC API Features

OGC API Features (OAPIF) is de eerste implementatie van de nieuwe generatie protocollen van OGC. Het wordt beschreven in het document OGC API - Features - Part 1: Core.

De API kan op normale installaties worden bereikt via *http://localhost/qgisserver/wfs3*

Hier is een snel informeel overzicht van de meest belangrijke verschillen tussen het welbekende protocol WFS en OAPIF:

- OAPIF is gebaseerd op een REST API
- OAPIF moet de specificaties volgen van OPENAPI
- OAPIF ondersteunt meerdere indelingen voor uitvoer, maar legt er geen verplicht op (alleen GeoJSON en HTML zijn momenteel beschikbaar in QGIS OAPIF) en het gebruikt content negotiation om te bepalen welke indeling aan de cliënt moet worden geserveerd
- JSON en HTML zijn eerste klas burgers in OAPIF
- OAPIF is zelf-gedocumenteerd (via het eindpunt `/api`)
- OAPIF is volledig te navigeren (via links) en door te bladeren

Belangrijk: Hoewel de implementatie van OGC API Features in QGIS gebruik kan maken van de parameter `MAP` om het projectbestand te specificeren, zijn geen extra parameters voor query toegestaan door de specificatie van OPENAPI. Om deze reden wordt sterk aanbevolen dat `MAP` niet wordt weergegeven in de URL en dat het projectbestand in de omgeving op een andere wijze wordt gespecificeerd (d.i. instellen van `QGIS_PROJECT_FILE` in de omgeving met een regel rewrite voor een webserver).

Notitie: Het eindpunt **API** verschaft uitgebreide documentatie voor alle ondersteunde parameters en indelingen voor de uitvoer van uw service. De volgende alinea's zullen alleen de meest belangrijke beschrijven.

3.6.1 Weergavebronnen

De implementatie van OGC API Features in QGIS Server ondersteunt momenteel de volgende weergavebronnen (uitvoer) indelingen:

- HTML
- JSON

De indeling die feitelijk wordt geserveerd is afhankelijk van de onderhandeling van de inhoud, maar een specifieke indeling mag expliciet worden verzocht door een specificatie voor de indeling toe te voegen aan de eindpunten.

Ondersteunde extensies voor specificatie van de indeling zijn:

- `.json`
- `.html`

Aanvullende aliassen voor specificaties van indelingen mogen worden gedefinieerd voor specifieke eindpunten:

- `.openapi`: alias voor `.json` ondersteund door het eindpunt **API**
- `.geojson`: alias voor `.json` ondersteund door de eindpunten **Features** en **Feature**

3.6.2 Eindpunten

De API verschaft een lijst met eindpunten die de cliënten kunnen ophalen. Het systeem is op een dusdanige manier ontworpen dat elk antwoord een set links verschaft om te navigeren door alle verschafte bronnen.

Punten voor eindpunten, verschaft door de QGIS implementatie zijn:

Naam	Pad	Beschrijving
Startpagin	/	Algemene informatie over de service en verschaft links naar alle beschikbare eindpunten
Conforma	`/conformance`	Informatie over de conformiteit van de service aan de standaarden
API	`/api`	Volledige beschrijving van de eindpunten, verschaft door de service en de teruggegeven documentstructuur
Collecties	`/collections`	Lijst van alle collecties (d.i. 'vectorlagen') verschaft door de service
Collectie	`/collections/{collectionId}`	Informatie over een collectie (naam, metadata, bereik etc.)
Functiona	`/collections/{collectionId}/items`	Lijst met objecten, verschaft door de collectie
Object	`/collections/{collectionId}/items/{featureId}`	Informatie over één enkel object

Soortgelijk aan WFS-T (transactionele Web Feature Service), is het mogelijk om objecten toe te voegen, bij te werken en te verwijderen (CRUD). De respectievelijke verzoeken worden beschreven in "`/api`".

Startpagina

Het belangrijkste eindpunt is de **Startpagina**. Vanaf die pagina is het mogelijk om naar alle beschikbare eindpunten van de service te navigeren. De **Startpagina** moet links verschaffen naar

- de definitie van de API (pad `/api` linkrelaties `service-desc` en `service-doc`),
- de declaratie voor Conformance (pad `/conformance`, linkrelatie `conformance`), en
- de Collecties (pad `/collections`, linkrelatie `data`).

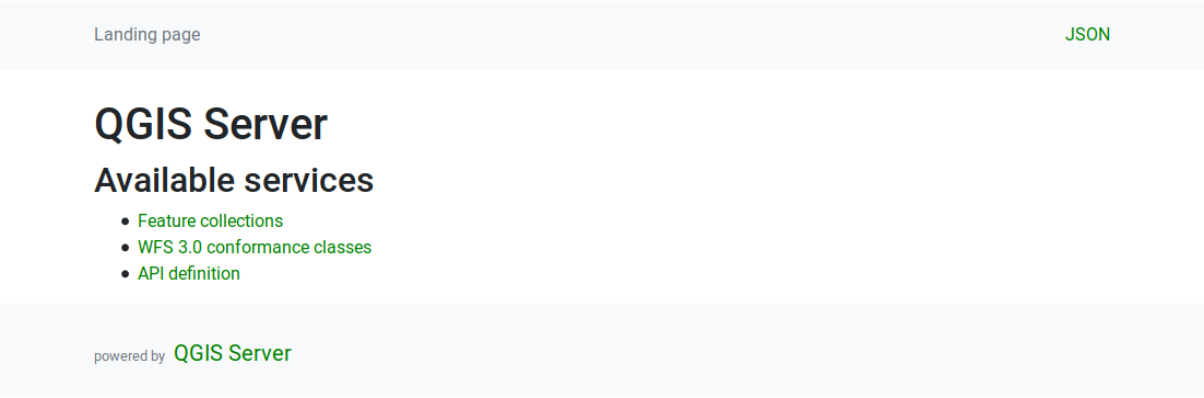


Fig. 3.24: Server OAPIF startpagina

API Definitie

De **API Definitie** is een OPENAPI-compliant beschrijving van de API die wordt verschaft door de service. In zijn weergave HTML is het een door te bladeren pagina waar alle eindpunten en hun indelingen voor antwoorden nauwgezet zijn vermeld en gedocumenteerd. Het pad van dit eindpunt is `/api`.

De API definitie verschaft een uitgebreide en betrouwbare documentatie van de service, inclusief alle ondersteunde parameters en teruggegeven indelingen.

Notitie: Dit eindpunt is analoog aan WFS's `GetCapabilities`

Lijst Collecties

Het eindpunt Collecties verschaft een lijst met alle beschikbare collecties in de service. Omdat de service één enkel project van QGIS "dient" zijn de collecties de vectorlagen uit het huidige project (indien ze werden gepubliceerd als WFS in de projecteigenschappen). Het pad van dit eindpunt is `/collections/`.

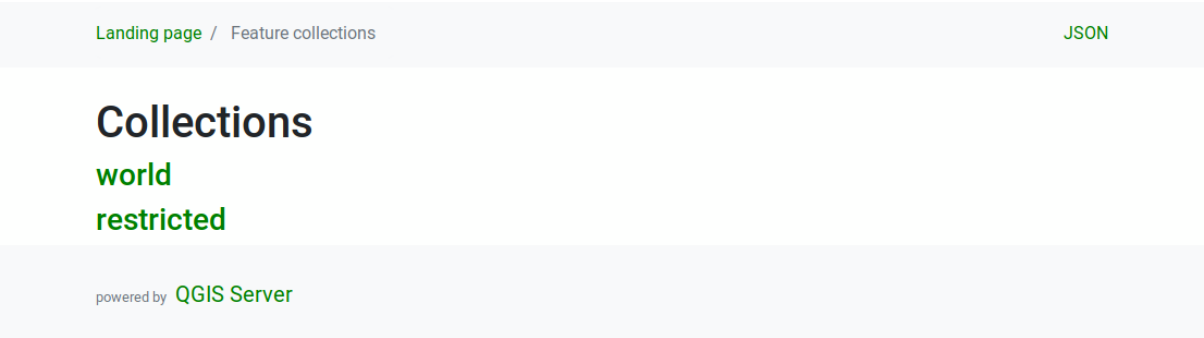


Fig. 3.25: Server OAPIF pagina met lijst van collecties

Detail collectie

Hoewel het eindpunt Collecties geen gedetailleerde informatie verschaft over elke beschikbare collectie, is die informatie beschikbaar in de eindpunten `/collections/{collectionId}`. Typische informatie omvat het bereik, een beschrijving, CRSen en andere metadata.

De weergave HTML verschaft ook een door te bladeren kaart met de beschikbare objecten.

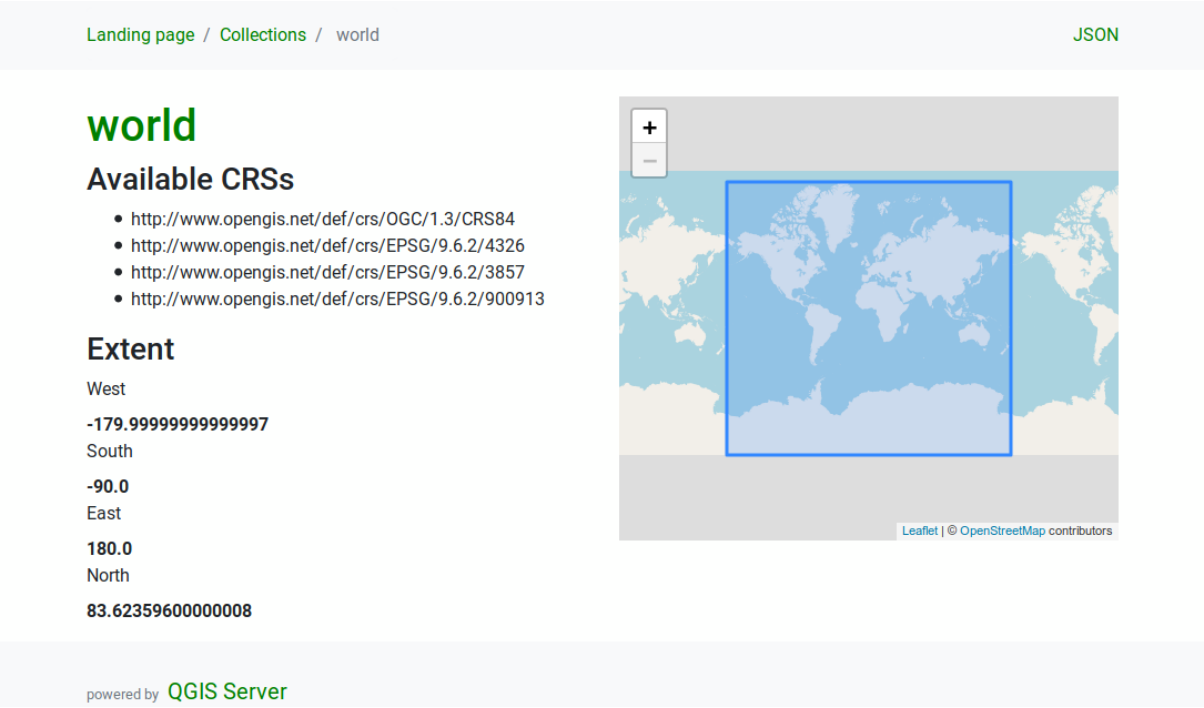


Fig. 3.26: Server OAPIF pagina met detail collectie

Lijst met objecten

Dit eindpunt verschaft een lijst van alle objecten in een collectie, waarvan de ID voor de collectie bekend is. Het pad van dit eindpunt is `/collections/{collectionId}/items`.

De weergave HTML verschaft ook een door te bladeren kaart met de beschikbare objecten.

Notitie: Dit eindpunt is analoog aan `GetFeature` in WFS 1 en WFS 2.

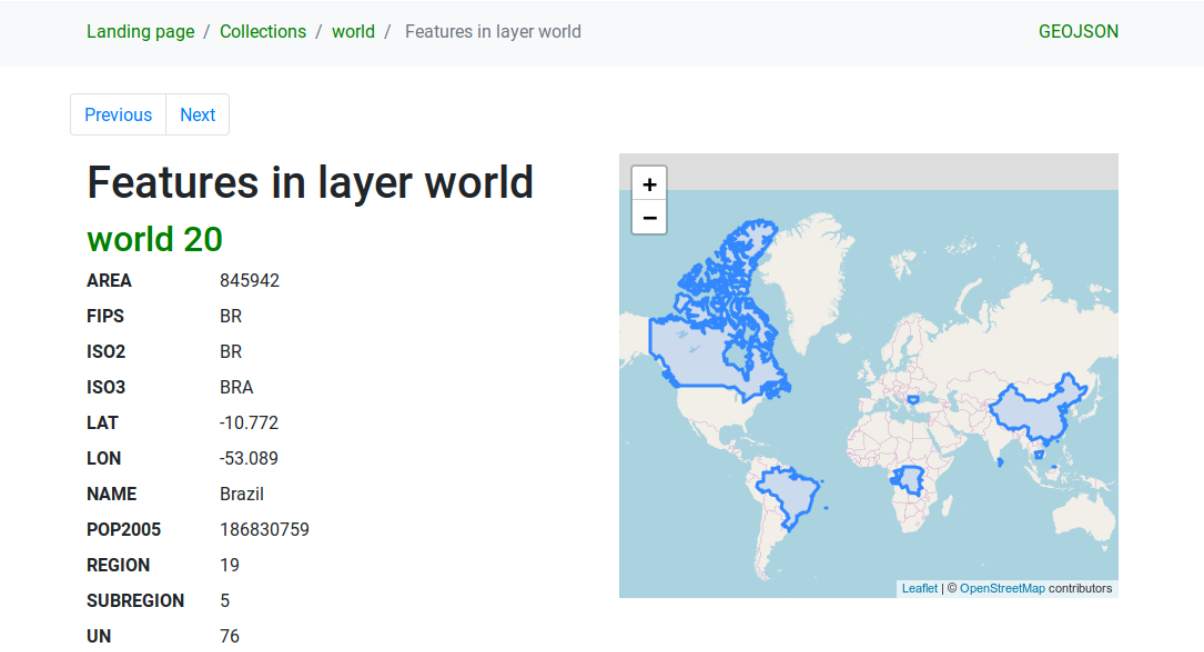


Fig. 3.27: Server OAPIF pagina met lijst met objecten

Detail object

Dit eindpunt verschaft alle beschikbare informatie over één enkel object, inclusief de attributen van het object en zijn geometrie. Het pad van dit eindpunt is `/collections/{collectionId}/items/{itemId}`.

De weergave HTML verschaft ook een door te bladeren kaart met de geometrie van het object.

Fig. 3.28: Server OAPIF pagina detail object

3.6.3 Paginering

Paginering van een lange lijst met objecten is geïmplementeerd in de OGC API door middel van links `next` en `prev`, QGIS server construeert deze links door het toevoegen van `limit` en `offset` als parameters voor de tekenreeks van de query.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?offset=10&limit=10
```

Notitie: De maximale te accepteren waarde voor `limit` kan worden geconfigureerd met de instelling voor de configuratie van de server `QGIS_SERVER_API_WFS3_MAX_LIMIT` (zie: *Omgevingsvariabelen*).

3.6.4 Objecten filteren

De beschikbare objecten in een collectie kunnen worden gefilterd/doorzocht door één of meer filters te specificeren.

Filter Datum en tijd

Collecties met attributen date en/of datetime kunnen worden gefilterd door een argument `datetime` te specificeren in de tekenreeks voor de query. Standaard wordt het eerste veld date/datetime gebruikt voor filteren. Dit gedrag kan worden geconfigureerd door het instellen van een dimensie "Date" of "Time" in het gedeelte *QGIS Server ► Dimension* van het dialoogvenster Laageigenschappen.

De syntaxis voor filteren van datum en tijd is volledig beschreven in de *API Definitie* en ondersteunt ook bereiken (begin- en eindwaarden inbegrepen) in aanvulling op enkele waarden.

Voorbeelden URL:

Geeft alleen de objecten terug met de dimensie date die overeenkomt met `2019-01-01`

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-01
```

Geeft alleen de objecten terug met de dimensie datetime die overeenkomt met `2019-01-01T01:01:01`

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-
↪01T01:01:01
```

Geeft alleen de objecten terug met de dimensie datetime in het bereik `2019-01-01T01:01:01 - 2019-01-01T12:00:00`

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-
↪01T01:01:01/2019-01-01T12:00:00
```

Filter Begrenzingsvak

Een ruimtelijk filter voor een begrenzingsvak kan worden gespecificeerd met de parameter `bbox`:

De volgorde van de door komma's gescheiden elementen is:

- Linkerbenedenhoek, WGS 84 longitude
- Linkerbenedenhoek, WGS 84 latitude
- Rechterbovenhoek, WGS 84 longitude
- Rechterbovenhoek, WGS 84 latitude

Notitie: De specificaties van OGC staan ook een specificatie voor een 6-items begrenzingsvak toe, waarbij de derde en zesde items de componenten Z zijn, dit wordt nog niet ondersteund door QGIS server.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?bbox=-180,-90,180,90
```

Als het *CRS* van het begrenzingsvak niet WGS 84 is, kan een ander CRS worden gespecificeerd met de optionele parameter `bbox-crs`. De identificatie voor de indeling van het CRS moet zijn in de indeling OGC URI:

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?bbox=913191,5606014,
↪913234,5606029&bbox-crs=http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/9.6.2/3857
```

Filters voor attributen

Filters voor attributen kunnen worden gecombineerd met het filter voor het begrenzingsvak en zij mogen in de algemene vorm: `<attribute name>=<attribute value>` zijn. Meerdere filters mogen worden gecombineerd met de operator `AND`.

Voorbeeld URL:

filtert alle objecten waarvan het attribuut `name` gelijk is aan "my value"

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?attribute_one=my%20value
```

Gedeeltelijke overeenkomsten worden ook ondersteund door een operator `*` ("ster"):

Voorbeeld URL:

filtert alle objecten waarvan het attribuut `name` eindigt op "value"

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?attribute_one=*value
```

3.6.5 Sorteren van objecten

Het is mogelijk de volgorde van de set met resultaten te sorteren op veldwaarde met de parameter voor de query `sortby`.

De resultaten worden standaard in oplopende volgorde gesorteerd. Een Booleaanse vlag (`sortdesc`) kan worden ingesteld om de resultaten in aflopende volgorde te sorteren:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?sortby=name&sortdesc=1
```

3.6.6 Selecteren van attributen

De attributen van een object, die worden teruggegeven door een aanroep *Lijst met objecten*, kunnen worden beperkt door een kommagescheiden lijst met namen van attributen toe te voegen in het optionele argument `properties` van de tekenreeks voor de query.

Voorbeeld URL:

geeft alleen het attribuut `name` terug

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?properties=name
```

3.6.7 De HTML-pagina's aanpassen

De weergave HTML gebruikt een set sjablonen voor HTML om het antwoord te maken. De sjabloon wordt geparset door een sjabloonprogramma, genaamd inja. De sjablonen kunnen worden aangepast door ze te overschrijven (zie: *Overschrijven van sjabloon*). Het sjabloon heeft toegang tot dezelfde gegevens, als die welke beschikbaar zijn voor de weergave `JSON`, en een aantal aanvullende functies zijn voor het sjabloon beschikbaar:

Aangepaste functies voor sjabloon

- `path_append( path )`: voegt een pad naar een map toe aan de huidige URL
- `path_chomp( n )`: verwijdert het gespecificeerde aantal "n" mapcomponenten uit het huidige pad voor de URL
- `json_dump( )`: drukt de gegevens voor JSON af die zijn doorgegeven aan de sjabloon
- `static( path )`: geeft de volledige URL terug naar het gespecificeerde statische pad. Bijvoorbeeld: "static("/style/black.css")" met een bronpad "http://localhost/qgisserver/wfs3" zal teruggeven "http://localhost/qgisserver/wfs3/static/style/black.css".
- `links_filter( links, key, value )`: Geeft gefilterde links terug uit een lijst met links
- `content_type_name( content_type )`: Geeft een verkorte naam terug uit een type inhoud, bijvoorbeeld "text/html" zal "HTML" teruggeven
- `nl2br( text )`: Geeft de tekst voor de invoer terug waarin alle newlines zijn vervangen door tags "<br>"
- `starts_with( string, prefix )`: geeft TRUE terug als een tekenreeks begint met het opgegeven voorvoegsel voor de tekenreeks, anders FALSE

Overschrijven van sjabloon

Sjablonen en statische gegevens worden opgeslagen in submappen van de standaardmap voor de API-bron van de QGIS server (`/usr/share/qgis/resources/server/api/` op een systeem van Linux), de basismap kan worden aangepast door de omgevingsvariabele `QGIS_SERVER_API_RESOURCES_DIRECTORY` te wijzigen.

Een typische installatie voor Linux zal de volgende boom voor de mappen hebben:

```
/usr/share/qgis/resources/server/api/
└── ogc
    ├── schema.json
    ├── static
    │   ├── jsonFormatter.min.css
    │   ├── jsonFormatter.min.js
    │   └── style.css
    └── templates
        └── wfs3
            ├── describeCollection.html
            ├── describeCollections.html
            ├── footer.html
            ├── getApiDescription.html
            ├── getFeature.html
            ├── getFeatures.html
            ├── getLandingPage.html
            ├── getRequirementClasses.html
            ├── header.html
            ├── leaflet_map.html
            └── links.html
```

U kunt, om de sjablonen te overschrijven. de gehele boom kopiëren naar een andere locatie en `QGIS_SERVER_API_RESOURCES_DIRECTORY` laten verwijzen naar de nieuwe locatie.

HOOFDSTUK 4

Catalogus

De QGIS Server-catalogus is een eenvoudige catalogus die de lijst met projecten van QGIS weergeeft die worden geserveerd door de QGIS Server. Het verschaft een gebruikersvriendelijke, volledig door te bladeren website met basismogelijkheden voor in kaart brengen om snel door de gegevenssets te bladeren die worden weergegeven door deze projecten van QGIS.

De QGIS Server-catalogus gebruikt de variabelen QGIS_SERVER_LANDING_PAGE_PROJECTS_DIRECTORIES en QGIS_SERVER_LANDING_PAGE_PROJECTS_PG_CONNECTIONS (bekijk *Omgevingsvariabelen*)

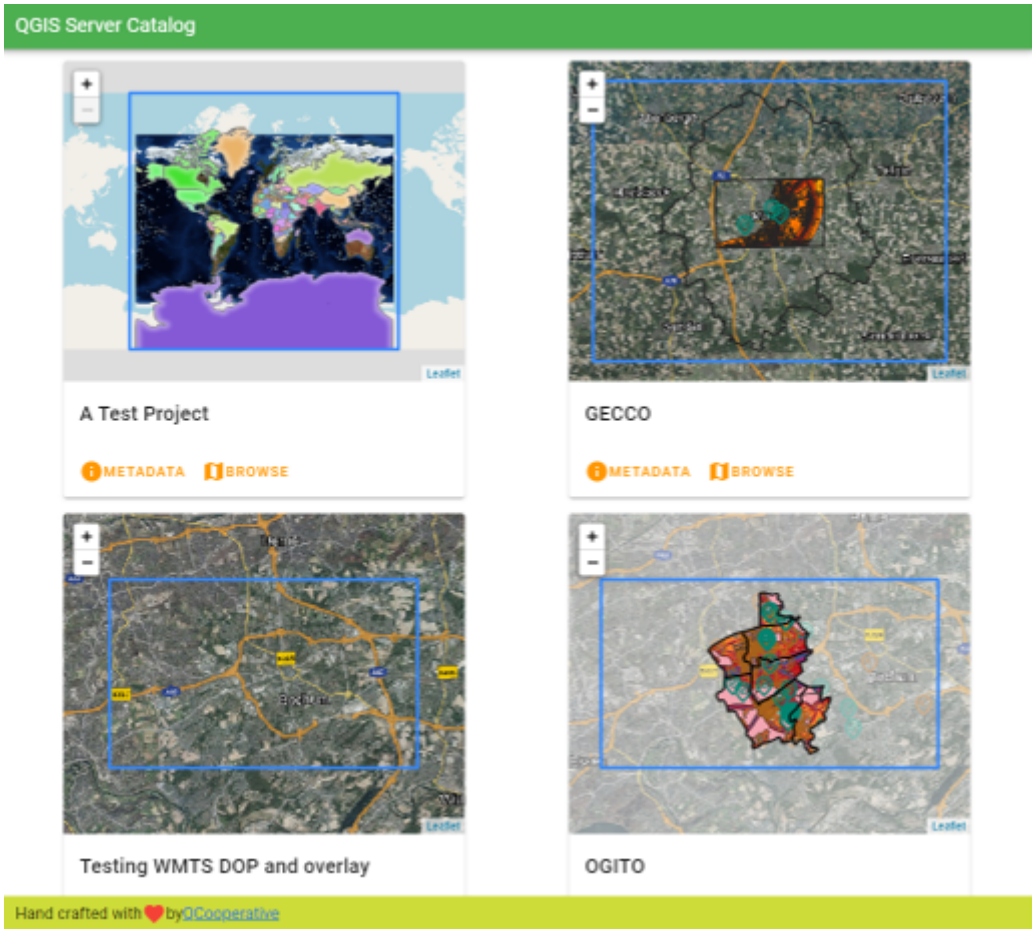


Fig. 4.1: Server-catalogus pagina met lijst projecten

U kunt de metadata raadplegen die is geassocieerd aan een project en de services die het verschaft. Koppelingen naar deze services worden ook gegeven.

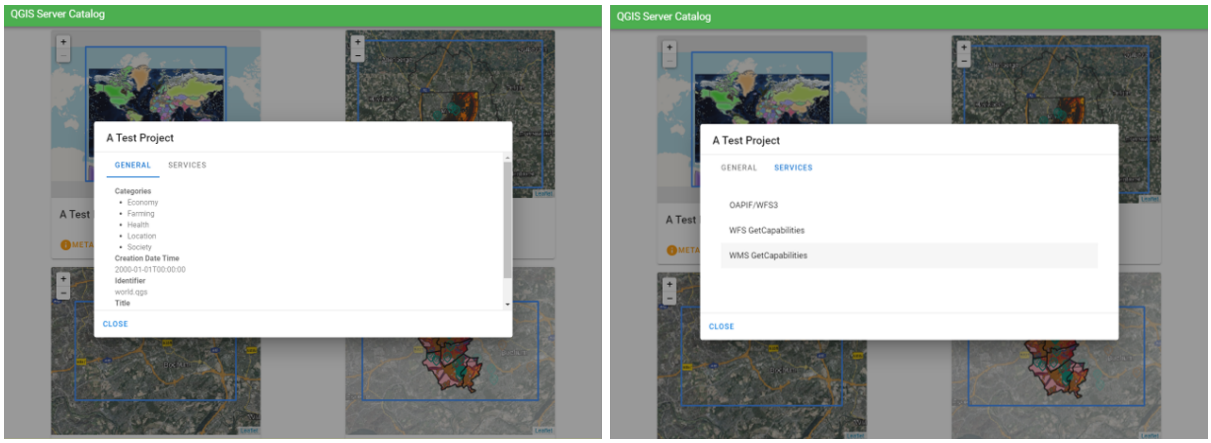


Fig. 4.2: Server-catalogus, metadata geassocieerd aan een project en services (koppelingen naar) die het verschaft.

Door door een project te bladeren vermeldt het de gegevenssets die het bevat.

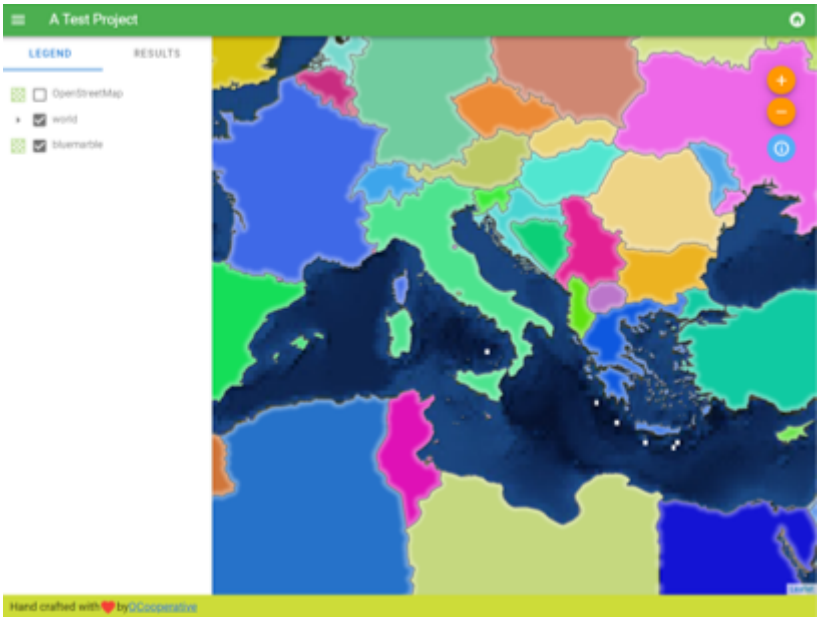


Fig. 4.3: Bladeren door een gegevensset, geserveerd door een project in de Server-catalogus

Klik met rechts om de attributentabel weer te geven die ermee is geassocieerd.

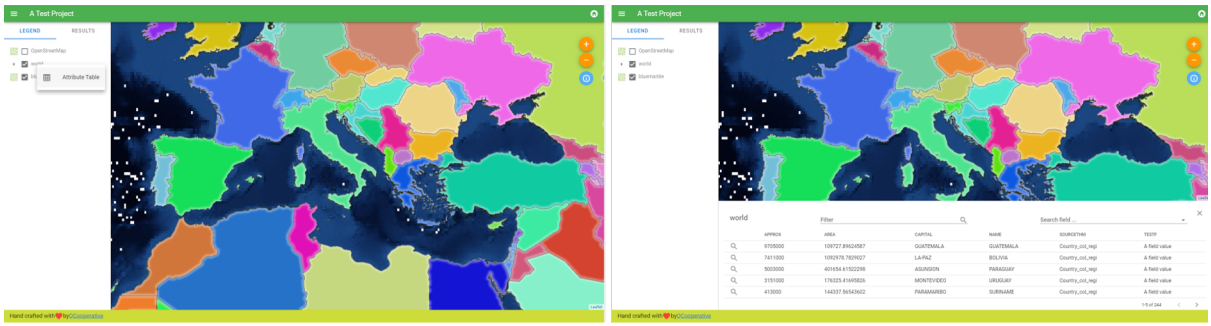


Fig. 4.4: Attributentabel geassocieerd met een laag

Het is mogelijk informatie over elementen in de kaart te raadplegen, zoals weergegeven in de afbeelding hieronder:

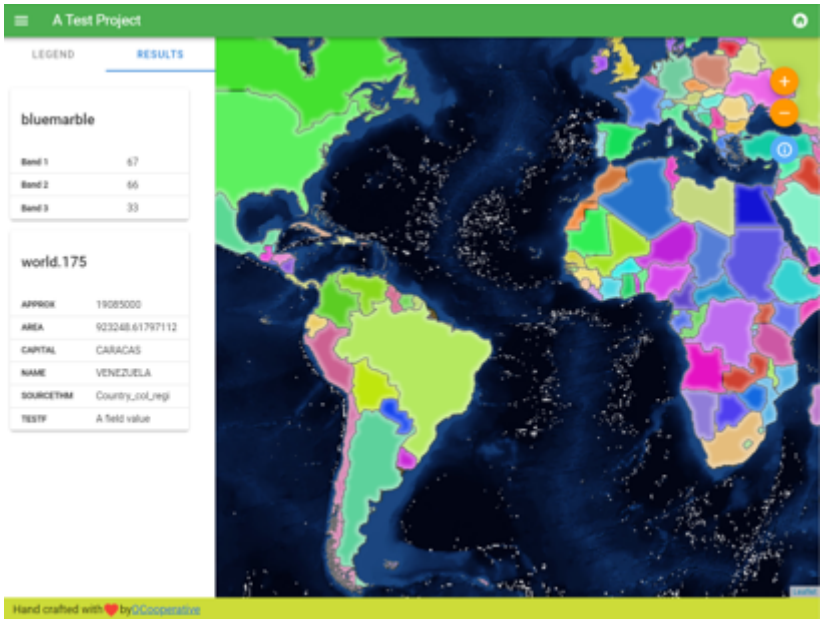


Fig. 4.5: Informatie raadplegen over een kaartelement

HOOFDSTUK 5

Plug-ins

5.1 Lijst met plug-ins

Plug-ins kunnen ook worden geïnstalleerd op QGIS Server.

Sommige voor Server ontworpen plug-ins zijn te vinden in de officiële opslagplaats van QGIS.

Installeer alleen plug-ins die u nodig hebt voor uw eigen doelen. Op QGIS Server zijn plug-ins als haken naar QGIS Server, zijn kunnen alleen in- of uitvoer van QGIS Server wijzigen. Ze kunnen onverwachte resultaten produceren als u niet weet hoe de plug-in werkt. Bekijk hun respectievelijke documentatie of de toepassing die plug-ins voor QGIS Server nodig heeft om te weten te komen welke plug-in voor u nuttig kan zijn.

5.2 Locatie van plug-ins

Op op Debian gebaseerde systemen zal QGIS Server standaard zoeken naar plug-ins die zijn geplaatst in `/usr/lib/qgis/plugins`. De standaardwaarde wordt in de logs weergegeven als QGIS Server wordt opgestart. Het is mogelijk een aangepast pad in te stellen door de omgevingsvariabele `QGIS_PLUGINPATH` in de configuratie voor de webserver te definiëren.

5.3 Installeren

5.3.1 Handmatig met een ZIP

Als een voorbeeld, om de plug-in **HelloWorld** voor het testen van de server, met behulp van een specifieke map, te installeren, dient u eerst een map aan te maken waar de plug-ins voor de server moeten komen te staan. Die zal worden gespecificeerd in de configuratie van de virtuele host en worden doorgegeven aan de server door middel van een omgevingsvariabele:

```
mkdir -p /var/www/qgis-server/plugins
cd /var/www/qgis-server/plugins
wget https://github.com/elpaso/qgis-helloserver/archive/master.zip
unzip master.zip
mv qgis-helloserver-master HelloServer
```

Waarschuwing: Gelet op zijn beschrijving, is de plug-in HelloServer ontworpen voor demonstratie- en ontwikkelingsdoeleinden. Behoud deze niet voor productie als u hem niet nodig hebt.

5.3.2 Met een programma voor de opdrachtregel

Wanneer u plug-ins moet installeren en regelmatig moet upgraden die zijn opgeslagen in de QGIS opslagplaats voor plug-ins, zou u de QGIS-Plugin-Manager kunnen gebruiken. Het is een gereedschap om u te helpen plug-ins te beheren vanaf de opdrachtregel.

Installeren gebeurt met pip. Installeren in een virtuele omgeving is een goede manier, maar niet vereist:

```
pip3 install qgis-plugin-manager
```

Upgraden van het gereedschap:

```
pip3 install --upgrade qgis-plugin-manager
```

Daarna kunt u het uitvoerbare bestand `qgis-plugin-manager` gebruiken vanaf de opdrachtregel:

```
cd /var/www/qgis-server/plugins
qgis-plugin-manager list

QGIS server version 3.19.0
List all plugins in /var/www/qgis-server/plugins

--------------------------------------------------------------------------------
↪-----------------------------------------------------------------------
|  Folder                    |  Name              |  Version  |  Experimental  | ␣
↪QGIS min  |  QGIS max  |  Author                    |  Action ?          |
--------------------------------------------------------------------------------
↪-----------------------------------------------------------------------
|wfsOutputExtension          |wfsOutputExtension  |1.6.2      |                |3.
↪0         |            |3Liz                        |                    |
|qgis_server_render_geojson  |GeoJson Renderer    |v0.4       |                |3.
↪4         |            |Matthias Kuhn (OPENGIS.ch)  |                    |
|DataPlotly                  |Data Plotly         |3.7.1      |                |3.
↪4         |3.98        |Matteo Ghetta (Faunalia)    |Upgrade to 3.8.1    |
--------------------------------------------------------------------------------
↪-----------------------------------------------------------------------
```

We raden u aan om de volledige documentatie in het readme-bestand te lezen om te weten te komen hoe u plug-ins installeert of upgradet met dit gereedschap.

5.4 Configureren van de HTTP-server

5.4.1 Apache

FastCGI moet, om in staat te zijn de plug-ins voor de server te kunnen gebruiken, weten waar die te vinden. We moeten dus het configuratiebestand van Apache aanpassen om de omgevingsvariabele `QGIS_PLUGINPATH` aan te geven voor FastCGI:

```
FcgidInitialEnv QGIS_PLUGINPATH "/var/www/qgis-server/plugins"
```

Meer nog, een basisautorisatie voor HTTP is noodzakelijk om met de eerder geïntroduceerde plug-in HelloWorld te kunnen experimenteren. We moeten dus het configuratiebestand voor Apache nog een laatste keer aanpassen:

```
# Needed for QGIS HelloServer plugin HTTP BASIC auth
<IfModule mod_fcgid.c>
    RewriteEngine on
    RewriteCond %{HTTP:Authorization} .
    RewriteRule .* - [E=HTTP_AUTHORIZATION:%{HTTP:Authorization}]
</IfModule>
```

Start Apache dan opnieuw:

```
systemctl restart apache2
```

5.5 Hoe een plug-in te gebruiken

De server testen met de plug-in HelloWorld:

```
wget -q -O - "http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=HELLO"
 HelloServer!
```

U kunt eens kijken naar de standaard GetCapabilities van de QGIS server op:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&
↪REQUEST=GetCapabilities
```

HOOFDSTUK 6

Gevorderde configuratie

6.1 Loggen

U dient de volgende omgevingsvariabele in te stellen om verzoeken, die naar de server zijn verstuurd, te loggen:

- *QGIS_SERVER_LOG_STDERR*

Met de volgende variabelen kan het loggen verder worden aangepast:

- *QGIS_SERVER_LOG_LEVEL*
- *QGIS_SERVER_LOG_PROFILE*

6.2 Omgevingsvariabelen

U kunt enkele aspecten van QGIS Server configureren door **omgevingsvariabelen** in te stellen.

In overeenstemming met de HTTP server en hoe u QGIS Server uitvoert, zijn er verschillende manieren om deze variabelen te definiëren. Dit wordt volledig beschreven in *Apache HTTP Server*.

Naam	Omschrijving	Standaard	Services
QGIS_OPTIONS_PATH	Specificeert het pad naar de map met instellingen. Het werkt op dezelfde manieren als de optie `--optionspath` voor de toepassing QGIS. Het zoekt naar het bestand met instellingen in <QGIS_OPTIONS_PATH>/QGIS/QGIS3.i	''	Alles
QGIS_PLUGINPATH	Nuttig als u plug-ins voor Python voor de server gebruikt, dit stelt de map in waarin wordt gezocht naar plug-ins voor Python.	''	Alles

Vervolgt op volgende pagina

Tabel 6.1 – Vervolgd van vorige pagina

Naam	Omschrijving	Standaard	Services
QGIS_PROJECT_FILE	Het projectbestand `.qgs` of `.qgz`, normaal gesproken doorgegeven als een parameter in de query-tekenreeks (met *MAP*), kunt u ook instellen als een omgevingsvariabele (bijvoorbeeld door de module voor Apache `mod_rewrite` te gebruiken). Onthoud dat u ook een project mag aangeven dat is opgeslagen in PostgreSQL, bijv. `postgresql://localhost:5432?sslmode=disable&dbname=mydb&s` of in een bestand GeoPackage, bijv. `geopackage:/path/to/geopackage/file.gpkg?projectName=myProjectName`.	‘’	Alles
QGIS_SERVER_ALLOWED_E	Kommagescheiden lijst met tekenreeksen die de toegestane extra tokens, geaccepteerd als componenten van een objectfilter, voor SQL weergeven.	‘’	WMS
QGIS_SERVER_API_RESOUR	Basismap voor alle OGC API (zoals OAPIF/WFS3) statische bronnen (HTML-sjablonen, CSS, JS, …)	afhankelijk van verpakken	OAPIF/WFS3
QGIS_SERVER_APPLICATIO	Naam van de te gebruiken toepassing, bijvoorbeeld bij het verbinden naar een database om de verbonden instantie van de QGIS server te identificeren	QGIS3 server	Alles
QGIS_SERVER_API_WFS3_M	Maximum waarde voor `limit` in een verzoek voor objecten van OAPIF/WFS3.	10000	OAPIF/WFS3
QGIS_SERVER_CACHE_DIRI	Specificeert de map voor de netwerkcache op het bestandssysteem.	`cache` in map van het profiel	Alles
QGIS_SERVER_CACHE_SIZE	Stelt de grootte van de netwerkcache in in MB.	50 MB	Alles
QGIS_SERVER_CAPABILITIE	Het maximum aantal te cachen project-capabilities.	40	Alles
QGIS_SERVER_DISABLE_GE	Dit is een optie op het projectniveau om de leestijd van het project te verbeteren door het laden van lay-outs uit te schakelen. Activeren van deze optie schakelt het QGIS WMS GetPrint-verzoek uit. Stel deze QGIS projectvlag in om geen lay-outs te laden.	false	WMS
QGIS_SERVER_FORCE_REA	Forceer QGIS Server om alle lagen te openen in modus Alleen-lezen	false	Alles
QGIS_SERVER_IGNORE_BA	“Bad layers” (slechte lagen) zijn lagen die niet kunnen worden geladen. Het standaardgedrag van QGIS Server is om te overwegen het project als niet beschikbaar te beschouwen als het een slechte laag bevat. Het standaardgedrag kan worden overschreven door deze variabele in te stellen op `1` of `true`. In dat geval zullen lagen “bad” gewoon worden genegeerd, en het project als geldig en beschikbaar worden beschouwd.	false	Alles

Vervolgt op volgende pagina

Tabel 6.1 – Vervolgd van vorige pagina

Naam	Omschrijving	Standaard	Services
QGIS_SERVER_LANDING_PA	Voorvoegsel voor de component van het pad voor de thuispagina van de basis-URL	“”	Alles
QGIS_SERVER_LANDING_PA	Mappen die worden gebruikt door de service voor de landingspagina om te zoeken naar .qgs en .qgz-projecten	“”	Alles
QGIS_SERVER_LANDING_PA	Tekenreeks voor de verbinding van PostgreSQL die wordt gebruikt door de service voor de landingspagina om te zoeken projecten	“”	Alles
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. **Waarschuwing:** QGIS_SERVER_LOG_FILE is vervallen sinds QGIS 3.4, gebruik in plaats daarvan QGIS_SERVER_LOG_STDERR. Ondersteuning voor loggen van bestanden zal worden verwijderd vanaf QGIS 4.0.	“	Alles
QGIS_SERVER_LOG_LEVEL	Specificeer het gewenste niveau voor het loggen. Beschikbare waarden zijn: • `0` of `INFO` (log alle verzoeken) • `1` of `WARNING` • `2` of `CRITICAL` (log alleen kritische fouten, geschikt voor productiedoeleinden)	0	Alles
QGIS_SERVER_LOG_PROFIL	Gedetailleerde profielinformatie toevoegen aan logs, alleen effectief met QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=0	false	Alles

Vervolgt op volgende pagina

Tabel 6.1 – Vervolgd van vorige pagina

Naam	Omschrijving	Standaard	Services
QGIS_SERVER_LOG_STDERI	Activeer loggen naar stderr. Deze variabele heeft geen effect als `QGIS_SERVER_LOG_FILE` is ingesteld. • `0` of `false` (niet hoofdlettergevoelig) • `1` of `true` (niet hoofdlettergevoelig)	false	Alles
QGIS_SERVER_MAX_THREA	Aantal te gebruiken threads als parallel renderen is geactiveerd. Als waarde `-1` is, gebruikt het het aantal processor-bronnen.	-1	Alles
QGIS_SERVER_OVERRIDE_S	Stelt LOCALE in om te worden gebruikt door QGIS server. De standaardwaarde is leeg (geen overschrijving). Voorbeeld: `de_CH.utf8`	''	Alles
QGIS_SERVER_PARALLEL_I	Activeert parallel renderen voor verzoeken GetMap voor WMS. Het is standaard uitgeschakeld (`false`). Beschikbare waarden zijn: • `0` of `false` (niet hoofdlettergevoelig) • `1` of `true` (niet hoofdlettergevoelig)	false	WMS
QGIS_SERVER_PROJECT_CA	Beheert de periodieke strategie interval voor cache-invalidatie, in milliseconden. Standaard 0 wat de legacy File system watcher selecteert.		Alles
QGIS_SERVER_PROJECT_CA	Definieert methode voor ongeldigheid van de projectcache. Beschikbare strategieën zijn: • `filesystem`: gebruikt de bestandssysteem volgstrategie • `periodic`: gebruikt de laatst aangepaste waarde van een project om te controleren op wijzigingen in de configuratie van het project. Handig op a-typische bestandssystemen, zoals NFS, of wanneer het projectbestand is opgeslagen in een databasesysteem, zoals PostgreSQL. • `off`: volledig uitschakelen van ongeldigheid voor de interne cache	filesystem	Alles

Vervolgt op volgende pagina

Tabel 6.1 – Vervolgd van vorige pagina

Naam	Omschrijving	Standaard	Services
QGIS_SERVER_SERVICE_UR	Dit is een optie om de service-URL in te stellen als die niet aanwezig is in the project. De service-URL wordt gedefinieerd uit (in volgorde van voorrang): • Gedefinieerde waarde in het project per service • De omgevingsvariabele `QGIS_SERVER_<service>_SER` • De omgevingsvariabele `QGIS_SERVER_SERVICE_URL` • De header `X-Qgis-<service>-Service-` • De header `X-Qgis-Service-Url` • Gebouwd vanuit de header `Forwarded` • Gebouwd vanuit de headers `X-Forwarded-Host` en `X-Forwarded-Proto` • Gebouwd vanuit de header `Host` en het server-protocol • Gebouwd vanuit de servernaam en het server-protocol In de laatste vier gevallen, is de resulterende Service URL gebaseerd op de parameter `MAP`, verschaft in de querytekenreeks en in het inkomende padverzoek.	''	Alles
QGIS_SERVER_SHOW_GROU	Definieert of een scheidingsteken voor groepen (bijv. scheidingsteken voor duizendtallen) zou moeten worden gebruikt voor numerieke waarden (bijv. in antwoorden GetFeatureInfo). De standaardwaarde is `0`. • `0` of `false` (niet hoofdlettergevoelig) • `1` of `true` (niet hoofdlettergevoelig)	false	WMS

Vervolgt op volgende pagina

Tabel 6.1 – Vervolgd van vorige pagina

Naam	Omschrijving	Standaard	Services
QGIS_SERVER_TRUST_LAYI	Dit is een optie op het projectniveau om de leestijd van het project te verbeteren door gebruik te maken van de bereiken van de vectorlagen zoals die zijn gedefinieerd in de metadata van het project en de controle voor het uniek zijn van primaire sleutels voor lagen van PostgreSQL/PostGIS uit te schakelen. Vertrouwen van metadata van lagen kan worden geforceerd door deze variabele in te stellen op``1`` of `true`. Het bereik van de vectorlaag zal dan die zijn welke is gedefinieerd in het project, en de primaire sleutel voor de laag van PostgreSQL/PostGIS, welke is gedefinieerd in de databron wordt, zonder controle, geacht uniek te zijn. Gebruik dit niet als het bereik van de laag niet vaststaat gedurende het gebruiken van het project.	false	Alles
QGIS_SERVER_WCS_SERVIC	Dit is een optie om de service-URL in te stellen als die niet aanwezig is in het project. Bekijk *QGIS_SERVER_SERVICE_URL* voor meer informatie.	''	WCS
QGIS_SERVER_WFS_SERVIC	Dit is een optie om de service-URL in te stellen als die niet aanwezig is in het project. Bekijk *QGIS_SERVER_SERVICE_URL* voor meer informatie.	''	WFS
QGIS_SERVER_WMS_MAX_I / QGIS_SERVER_WMS_MAX_'	Maximale hoogte/breedte voor een WMS-verzoek. De meest conservatieve tussen deze en die van het project wordt gebruikt. Als de waarde `-1` is, betekent dat dat er geen maximum is ingesteld.	-1	WMS
QGIS_SERVER_WMS_SERVI(	Dit is een optie om de service-URL in te stellen als die niet aanwezig is in het project. Bekijk *QGIS_SERVER_SERVICE_URL* voor meer informatie.	''	WMS
QGIS_SERVER_WMTS_SERV	Dit is een optie om de service-URL in te stellen als die niet aanwezig is in het project. Bekijk *QGIS_SERVER_SERVICE_URL* voor meer informatie.	''	WMTS

Vervolgt op volgende pagina

Tabel 6.1 – Vervolgd van vorige pagina

Naam	Omschrijving	Standaard	Services
QUERY_STRING	De query-tekenreeks, normaal gesproken doorgegeven door de webserver. Deze variabele kan nuttig zijn bij het testen van QGIS Server binair vanaf de opdrachtregel. Bijvoorbeeld voor het testen van een verzoek GetCapabilities op de opdrachtregel naar een project dat ook een verbinding voor PostgreSQL vereist die is gedefinieerd in een bestand pg_service.conf: `PGSERVICEFILE=/etc/pg_service.conf \ QUERY_STRING="MAP=/home/projects/world.qgs&SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities" \ /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi` Het resultaat zou ofwel de inhoud van het antwoord van GetCapabilities moeten zijn of, als er iets misgegaan is, een foutbericht.	''	Alles

6.3 Overzicht instellingen

Als QGIS Server start, krijgt u een overzicht van alle te configureren parameters dankzij de omgevingsvariabelen. Meer nog, de huidige gebruikte waarden en het origine worden ook weergegeven.

Bijvoorbeeld met spawn-fcgi:

```
export QGIS_OPTIONS_PATH=/home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/
export QGIS_SERVER_LOG_STDERR=1
export QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=2
spawn-fcgi -f /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi -s /tmp/qgisserver.sock -U www-
↪data -G www-data -n

 QGIS Server Settings:

   - QGIS_OPTIONS_PATH / '' (Override the default path for user configuration): '/
↪home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/' (read from ENVIRONMENT_
↪VARIABLE)

   - QGIS_SERVER_PARALLEL_RENDERING / '/qgis/parallel_rendering' (Activate/
↪Deactivate parallel rendering for WMS getMap request): 'true' (read from INI_
↪FILE)

   - QGIS_SERVER_MAX_THREADS / '/qgis/max_threads' (Number of threads to use when␣
↪parallel rendering is activated): '4' (read from INI_FILE)

   - QGIS_SERVER_LOG_LEVEL / '' (Log level): '2' (read from ENVIRONMENT_VARIABLE)

   - QGIS_SERVER_LOG_STDERR / '' (Activate/Deactivate logging to stderr): '1'␣
↪(read from ENVIRONMENT_VARIABLE)

   - QGIS_PROJECT_FILE / '' (QGIS project file): '' (read from DEFAULT_VALUE)
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
  - MAX_CACHE_LAYERS / '' (Specify the maximum number of cached layers): '100'␣
↪(read from DEFAULT_VALUE)

  - QGIS_SERVER_CACHE_DIRECTORY / '/cache/directory' (Specify the cache␣
↪directory): '/root/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/cache' (read from␣
↪DEFAULT_VALUE)

  - QGIS_SERVER_CACHE_SIZE / '/cache/size' (Specify the cache size): '52428800'␣
↪(read from INI_FILE)

 Ini file used to initialize settings: /home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/
↪default/QGIS/QGIS3.ini
```

In dit bijzondere geval weten we dat de waarden **QGIS_SERVER_MAX_THREADS** en **QGIS_SERVER_PARALLEL_RENDERING** worden gelezen vanuit het bestand ini dat is te vinden in de map **QGIS_OPTIONS_PATH** (die is gedefinieerd met een omgevingsvariabele). De overeenkomende items in het bestand ini zijn **/qgis/max_threads** en **/qgis/parallel_rendering** en hun waarden zijn **true** en **4** threads.

6.4 Verbinding naar servicebestand

U dient, om Apache het PostgreSQL servicebestand te kunnen laten herkennen (zie het gedeelte pg-service-file), uw bestand `*.conf` er als volgt uit te laten zien:

```
SetEnv PGSERVICEFILE /home/web/.pg_service.conf

<Directory "/home/web/apps2/bin/">
  AllowOverride None
.....
```

6.5 Lettertypen aan uw server van Linux toevoegen

Onthoud dat u projecten van QGIS kunt gebruiken die verwijzen naar lettertypen die niet als standaard op andere machines zijn geïnstalleerd. Dat betekent dat als u het project gaat delen, het er op andere machines anders uit kan zien (als de lettertypen niet bestaan op de doelmachine).

U dient eenvoudigweg de ontbrekende lettertypen te installeren op de doelmachine om er voor te zorgen dat dit niet gebeurt. Dit op machines als desktopsystemen te doen is gewoonlijk triviaal (dubbelklikken op de lettertypen).

Voor Linux, als u geen dekstopomgeving hebt geïnstalleerd (of als u liever via de opdrachtregel werkt) dient u:

- Op Debian gebaseerde systemen:

```
sudo su
mkdir -p /usr/local/share/fonts/truetype/myfonts && cd /usr/local/share/fonts/
↪truetype/myfonts

# copy the fonts from their location
cp /fonts_location/* .

chown root *
cd .. && fc-cache -f -v
```

- Op Fedora gebaseerde systemen:

```
sudo su
mkdir /usr/share/fonts/myfonts && cd /usr/share/fonts/myfonts
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
# copy the fonts from their location
cp /fonts_location/* .

chown root *
cd .. && fc-cache -f -v
```

HOOFDSTUK 7

Ontwikkelingsserver

Een installatie en uitrol van een QGIS Server voor productie omvat gewoonlijk het opzetten van een component webserver (bijv. Apache of Nginx) die de HTTP-verzoeken, afkomstig van de cliënten, kan doorsturen naar de QGIS Server FastCGI binaire toepassing.

Wanneer u QGIS Server snel wilt testen op uw lokale machine zonder een volledige webserver te configureren en te installeren, kunt u de QGIS Development Standalone server gebruiken.

Dit is een onafhankelijke toepassing die een zeer eenvoudige webserver verschaft, klaar om uw projectbestanden te serveren.

Waarschuwing: De Standalone Development Server is niet ontwikkeld voor productiedoeleinden, het is niet gecontroleerd op zwakheden met betrekking tot beveiliging of voor andere stresscondities die normaal gesproken voorkomen op een publiek zichtbare server.

Starten van de server:

```
$ qgis_mapserver
```

De standaardpoort van de ontwikkelingsserver waarop wordt geluisterd is `8000`. Voorbeeld uitvoer:

```
QGIS Development Server listening on http://localhost:8000
CTRL+C to exit
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:41 2020] 5140 103ms "GET /wfs3/?MAP=/tests/testdata/
↪qgis_server/test_project.qgs HTTP/1.1" 200
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:41 2020] 3298 2ms "GET /wfs3/static/jsonFormatter.min.
↪js HTTP/1.1" 200
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:41 2020] 1678 3ms "GET /wfs3/static/jsonFormatter.min.
↪css HTTP/1.1" 200
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:41 2020] 1310 5ms "GET /wfs3/static/style.css HTTP/1.1
↪" 200
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:43 2020] 4285 13ms "GET /wfs3/collections?MAP=/tests/
↪testdata/qgis_server/test_project.qgs HTTP/1.1" 200
```

De server heeft een paar opties die kunnen worden doorgegeven als argumenten voor de opdrachtregel. U kunt ze allemaal bekijken door de server te starten met `-h`.

```
Usage: qgis_mapserver [options] [address:port]
QGIS Development Server

Options:
-h, --help        Displays this help.
-v, --version     Displays version information.
-l <logLevel>     Sets log level (default: 0)
                    0: INFO
                    1: WARNING
                    2: CRITICAL
-p <projectPath>  Path to a QGIS project file (*.qgs or *.qgz),
                    if specified it will override the query string MAP argument
                    and the QGIS_PROJECT_FILE environment variable

Arguments:
addressAndPort    Listen to address and port (default: "localhost:8000")
                    address and port can also be specified with the environment
                    variables QGIS_SERVER_ADDRESS and QGIS_SERVER_PORT
```

HOOFDSTUK 8

Uitrollen in containers

Er zijn vele manieren om een toepassing met containers te gebruiken, van de meest eenvoudige (eenvoudige images voor Docker) tot zeer uitgebreide (Kubernetes enzovoort).

Notitie: Voor dit soort uitrol moet de docker application zijn geïnstalleerd en kunnen worden uitgevoerd. Bekijk deze handleiding.

Hint: Docker voert vooraf verpakte toepassingen uit (alias images) die kunnen worden opgehaald als bronnen (Dockerfile en bronnen) om te bouwen of reeds gebouwde vanuit opslagplaatsen (private of publieke).

Notitie: Downloadpakketten van QGIS Debian-Ubuntu package hebben een geldige GPG authenticatiesleutel nodig. Bekijk de pagina's voor installeren om het volgende Dockerfile bij te werken.

8.1 Eenvoudige docker images

Als de docker image niet bestaat in een publieke opslagplaats, zult u het moeten bouwen. Maak, om dat te doen, een map `qgis-server` en in die map:

- maak een bestand `Dockerfile` met deze inhoud:

```
FROM debian:bookworm-slim

ENV LANG=en_EN.UTF-8


RUN apt-get update \
    && apt-get install --no-install-recommends --no-install-suggests --allow-
↪unauthenticated -y \
        gnupg \
        ca-certificates \
        wget \
        locales \
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
    && localedef -i en_US -f UTF-8 en_US.UTF-8 \
    # Add the current key for package downloading
    # Please refer to QGIS install documentation (https://www.qgis.org/fr/site/
↪forusers/alldownloads.html#debian-ubuntu)
    && mkdir -m755 -p /etc/apt/keyrings \
    && wget -O /etc/apt/keyrings/qgis-archive-keyring.gpg https://download.qgis.
↪org/downloads/qgis-archive-keyring.gpg \
    # Add repository for latest version of qgis-server
    # Please refer to QGIS repositories documentation if you want other version␣
↪(https://qgis.org/en/site/forusers/alldownloads.html#repositories)
    && echo "deb [signed-by=/etc/apt/keyrings/qgis-archive-keyring.gpg] https://
↪qgis.org/debian bookworm main" | tee /etc/apt/sources.list.d/qgis.list \
    && apt-get update \
    && apt-get install --no-install-recommends --no-install-suggests --allow-
↪unauthenticated -y \
        qgis-server \
        spawn-fcgi \
        xauth \
        xvfb \
    && apt-get remove --purge -y \
        gnupg \
        wget \
    && rm -rf /var/lib/apt/lists/*

RUN useradd -m qgis

ENV TINI_VERSION v0.19.0
ADD https://github.com/krallin/tini/releases/download/${TINI_VERSION}/tini /tini
RUN chmod +x /tini

ENV QGIS_PREFIX_PATH /usr
ENV QGIS_SERVER_LOG_STDERR 1
ENV QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 2

COPY cmd.sh /home/qgis/cmd.sh
RUN chmod -R 777 /home/qgis/cmd.sh
RUN chown qgis:qgis /home/qgis/cmd.sh

USER qgis
WORKDIR /home/qgis

ENTRYPOINT ["/tini", "--"]

CMD ["/home/qgis/cmd.sh"]
```

- maak een bestand `cmd.sh` met deze inhoud:

```
#!/bin/bash

[[ $DEBUG == "1" ]] && env

exec /usr/bin/xvfb-run --auto-servernum --server-num=1 /usr/bin/spawn-fcgi -p 5555␣
↪-n -d /home/qgis -- /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
```

- bouw de image met:

```
docker build -f Dockerfile -t qgis-server ./
```

8.1.1 Eerste uitvoering

U heeft een project van QGIS nodig om de server uit te voeren. U kunt er een van uzelf gebruiken of dit voorbeeld kiezen.

Maak,om dit te doen, een map `data` in de map `qgis-server` en kopieer uw bestand daarin. Hernoem het naar `osm.qgs` om te voldoen aan de volgende uitleg.

Notitie: U zou misschien de verschafte URLs 'moeten toevoegen onder de tab *QGIS Server* van de *Project ► Eigenschappen* als de GetCapabilites defect zijn. Als uw server bijvoorbeeld wordt weergegeven op poort 8080, zou u dit voor de verschafte URL moet plaatsen `http://localhost:8080/qgis-server/`. Meer informatie is beschikbaar in het gedeelte *Uw project configureren* en volgende.

Nu kunt u de server uitvoeren met:

```
docker network create qgis
docker run -d --rm --name qgis-server --net=qgis --hostname=qgis-server \
              -v $(pwd)/data:/data:ro -p 5555:5555 \
              -e "QGIS_PROJECT_FILE=/data/osm.qgs" \
              qgis-server
```

Gebruikte opties:

- **-d**: uitvoeren op de achtergrond
- **–rm**: verwijder de container als die is gestopt
- **–name**: naam van de te maken container
- **–net**: (eerder gemaakt) subnetwerk
- **–hostname**: hostnaam container, voor latere verwijzingen
- **-v**: lokale map data die moet worden gemount in de container
- **-p**: host/container poortverdeling
- **-e**: omgevingsvariabele die moet worden gebruikt in de container

Typ, om te controleren, `docker ps | grep qgis-server` en u zou een regel moeten zien met **qgis-server**:

```
CONTAINER ID   IMAGE          COMMAND                  CREATED          STATUS       ␣
↪  PORTS                      NAMES
4de8192da76e   qgis-server    "/tini -- /home/qgis…"   3 seconds ago    Up 2 seconds␣
↪  0.0.0.0:5555->5555/tcp     qgis-server
```

8.1.2 Te gebruiken voorbeeld

Als de server alleen verbindingen van fastcgi accepteert, heeft u een HTTP-server nodig die dat protocol afhandelt. We moeten, om dat te kunnen doen, een eenvoudig Nginx configuratiebestand maken en een image van Nginx starten.

Maak een bestand `nginx.conf` in de huidige map, met deze inhoud:

```
server {
  listen 80;
  server_name _;
  location / {
    root  /usr/share/nginx/html;
    index index.html index.htm;
  }
  location /qgis-server {
    proxy_buffers 16 16k;
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
    proxy_buffer_size 16k;
    gzip off;
    include fastcgi_params;
    fastcgi_pass qgis-server:5555;
  }
}
```

En typ deze opdracht:

```
docker run -d --rm --name nginx --net=qgis --hostname=nginx \
              -v $(pwd)/nginx.conf:/etc/nginx/conf.d/default.conf:ro -p 8080:80 \
              nginx:1.13
```

Typ, om de beschikbaarheid van capabilities te controleren, in een browser http://localhost:8080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities

8.1.3 Opschonen

Typ, om de uitgevoerde images op te schonen:

```
docker stop qgis-server nginx
```

8.2 Docker stapels

De vorige methode is te scripten, maar niet gemakkelijk te verpakken noch gestandaardiseerd of eenvoudig te beheren.

U zou, om te werken met een set van docker images, een stapel van docker kunnen gebruiken die wordt beheerd door een orchestrator. In een stapel werken de images in hetzelfde private netwerk, en u kunt d egehele stapel starten / stoppen of de stapel uitrollen voor andere werknemers. Er zijn veel orchestrators, bijvoorbeeld Swarm, Kubernetes en Mesos.

Als vervolg zullen we eenvoudige configuraties voor testen presenteren. Zij zijn niet geschikt voor productie.

8.2.1 Swarm/docker-compose

Docker heeft nu zijn eigen orchestrator: Swarm (compatibel met bestanden docker-compose). U dient het in te schakelen (de versie voor Mac werkt ook met Linux).

Beschrijving stapel

Nu u Swarm werkend hebt, maak het servicebestand (bekijk Deploy to Swarm) `qgis-stack.yaml`:

```
version: '3.7'

services:
  qgis-server:
    # Should use version with utf-8 locale support:
    image: qgis-server:latest
    volumes:
      - REPLACE_WITH_FULL_PATH/data:/data:ro
    environment:
      - LANG=en_EN.UTF-8
      - QGIS_PROJECT_FILE=/data/osm.qgs
      - QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=0   # INFO (log all requests)
      - DEBUG=1                   # display env before spawning QGIS Server
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
  nginx:
    image: nginx:1.13
    ports:
      - 8080:80
    volumes:
      - REPLACE_WITH_FULL_PATH/nginx.conf:/etc/nginx/conf.d/default.conf:ro
    depends_on:
      - qgis-server
```

De stapel uitrollen (of bij te werken), typ:

```
docker stack deploy -c qgis-stack.yaml qgis-stack
```

Controleer de status van het uitrollen van de stapel totdat u **1/1** verkrijgt in de kolom **replicas**:

```
docker stack services qgis-stack
```

Iets als:

```
ID                  NAME                MODE                REPLICAS            ␣
↪IMAGE               PORTS
gmx7ewlvwsqt        qgis_nginx          replicated          1/1                 ␣
↪nginx:1.13          *:8080->80/tcp
l0v2e7cl43u3        qgis_qgis-server    replicated          1/1                 ␣
↪qgis-server:latest
```

Typ, om de WMS-capabilities te controleren, in een webbrowser http://localhost:8080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities

Opschonen

Typ, om op te schonen:

```
docker stack rm qgis-stack
```

8.2.2 Kubernetes

Installatie

Als u een installatie voor **Docker Desktop** hebt, is het gebruiken van Kubernetes (alias k8s) behoorlijk rechttoe rechtaan: enable k8s.

Indien niet, volg dan de minikube tutorial of microk8s for Ubuntu.

Omdat installaties van Kubernetes echt behoorlijk complex kunnen zijn, zullen we ons alleen focussen op de aspecten die worden gebruikt door deze demo. Voor meer / diepere informatie, bekijk de officiële documentatie.

microk8s

microk8s heeft extra stappen nodig: u dient de registratie in te schakelen en de image voor qgis-server te taggen om er voor te zorgen dat Kubernetes de gemaakte images kan vinden.

Schakel eerst de registratie in:

```
microk8s enable dashboard dns registry
```

Dan, tag en push de image naar uw nieuw gemaakte registratie:

```
docker tag qgis-server 127.0.0.1:32000/qgis-server && docker push 127.0.0.1:32000/
↪qgis-server
```

Tenslotte, voeg toe of completeer `/etc/docker/daemon.json` om uw registratie **127.0.0.1:32000** te vermelden in het veld **insecure-registries**:

```
{
  "insecure-registries": ["127.0.0.1:32000"]
}
```

Manifesten maken

Kubernetes beschrijft de uit te rollen objecten in manifesten van yaml. Er zijn veel andere soorten, maar we zullen alleen uitrollen gebruiken (afhandelen van pods, d.i. docker images) en services om de uitrollen weer te geven voor interne of externe doeleinden.

Manifesten voor uitrollen

Maak een bestand `deployments.yaml` met deze inhoud:

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: qgis-server
  namespace: default
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      myLabel: qgis-server
  template:
    metadata:
      labels:
        myLabel: qgis-server
    spec:
      containers:
        - name: qgis-server
          image: localhost:32000/qgis-server:latest
          imagePullPolicy: Always
          env:
            - name: LANG
              value: en_EN.UTF-8
            - name: QGIS_PROJECT_FILE
              value: /data/osm.qgs
            - name: QGIS_SERVER_LOG_LEVEL
              value: "0"
            - name: DEBUG
              value: "1"
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
          ports:
            - containerPort: 5555
          volumeMounts:
            - name: qgis-data
              mountPath: /data/
      volumes:
        - name: qgis-data
          hostPath:
            path: REPLACE_WITH_FULL_PATH/data

---
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: qgis-nginx
  namespace: default
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      myLabel: qgis-nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        myLabel: qgis-nginx
    spec:
      containers:
        - name: qgis-nginx
          image: nginx:1.13
          ports:
            - containerPort: 80
          volumeMounts:
            - name: nginx-conf
              mountPath: /etc/nginx/conf.d/
      volumes:
        - name: nginx-conf
          configMap:
            name: nginx-configuration

---
kind: ConfigMap
apiVersion: v1
metadata:
  name: nginx-configuration
data:
  nginx.conf: |
    server {
      listen 80;
      server_name _;
      location / {
        root  /usr/share/nginx/html;
        index index.html index.htm;
      }
      location /qgis-server {
        proxy_buffers 16 16k;
        proxy_buffer_size 16k;
        gzip off;
        include fastcgi_params;
        fastcgi_pass qgis-server:5555;
        }
      }
```

Service-manifesten

Maak een bestand `services.yaml` met deze inhoud:

```yaml
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: qgis-server
  namespace: default
spec:
  type: ClusterIP
  selector:
    myLabel: qgis-server
  ports:
    - port: 5555
      targetPort: 5555
---
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: qgis-nginx
  namespace: default
spec:
  type: NodePort
  selector:
    myLabel: qgis-nginx
  ports:
    - port: 80
      targetPort: 80
      nodePort: 30080
```

Manifesten uitrollen

Voor het uitrollen van de images en services in Kubernetes, kan men het dashboard gebruiken (klik op de **+** rechtsboven) of de opdrachtregel.

Notitie: Bij het gebruiken van de opdrachtregel met microk8s moet u elke opdracht laten vooraf gaan door *microk8s*.

Uw manifesten uitrollen of bijwerken:

```
kubectl apply -f ./
```

Controleren wat momenteel is uitgerold:

```
kubectl get pods,services,deployment
```

U zou iets moeten krijgen als:

```
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
pod/qgis-nginx-54845ff6f6-8skp9     1/1     Running   0          27m
pod/qgis-server-75df8ddd89-c7t7s    1/1     Running   0          27m

NAME                        TYPE        CLUSTER-IP       EXTERNAL-IP   PORT(S)      ␣
↪  AGE
service/Kubernetes          ClusterIP   10.152.183.1     <none>        443/TCP      ␣
↪  5h51m
service/qgis-exec-server    ClusterIP   10.152.183.218   <none>        5555/TCP     ␣
↪  35m
service/qgis-nginx          NodePort    10.152.183.234   <none>        80:30080/TCP␣
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
↪  27m
service/qgis-server        ClusterIP   10.152.183.132   <none>        5555/TCP    ␣
↪  27m

NAME                           READY   UP-TO-DATE   AVAILABLE   AGE
deployment.apps/qgis-nginx     1/1     1            1           27m
deployment.apps/qgis-server    1/1     1            1           27m
```

Typ, om logs van nginx/qgis te lezen:

```
kubectl logs -f POD_NAME
```

Typ, om de WMS-capabilities te controleren, in een webbrowser http://localhost:30080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities

Opschonen

Typ, om op te schonen:

```
kubectl delete service/qgis-server service/qgis-nginx deployment/qgis-nginx␣
↪deployment/qgis-server configmap/nginx-configuration
```

8.3 Uitrol in de cloud

Beheren van uw eigen cluster van servers om het uitrollen van toepassingen met containers af te handelen, is een complexe taak. U moet meerdere problemen afhandelen, zoals hardware, bandbreedte en beveiliging op verschillende niveaus.

Oplossingen voor het uitrollen in de cloud kan een goed alternatief zijn als u zich niet wilt focussen op het beheren van de infrastructuur.

Een uitrol in de cloud kan fabrieksmatige mechanismen gebruiken, maar zij zijn ook compatibel met de stadia die eerder zijn uitgelegd (*docker images* en *stapel beheren*).

8.3.1 AWS gebruiksgeval

Met Amazon AWS, via functionaliteiten van ECS (Elastic Container Service), kunt u docker-compose of Kubernetes compatibele wrappers gebruiken om uw stapels te beheren. U zult een registratie voor een image moeten maken om uw aangepaste images toegankelijk te houden.

Voor het gebruiken van functionaliteiten die lijken op docker-compose, moet u de cliënt **ecs-cli** installeren en juiste rechten / rollen hebben. Dan, met behulp van de opdrachten *ecs-cli compose* (bekijk het *ecs-cli compose <https://github.com/aws/amazon-ecs-cli>*), kunt u de *Beschrijving stapel* opnieuw gebruiken.

U kunt, om Kubernetes te gebruiken, de AWS webconsole of het programma voor de opdrachtregel eksctl gebruiken en de juiste rechten / rollen hebben. Dan, met een goed geconfigureerde omgeving voor kubectl, kunt u de *manifesten voor Kubernetes* opnieuw gebruiken.

HOOFDSTUK 9

Frequent gestelde vragen

- *Wat zijn de verschillen tussen QGIS Desktop en QGIS Server?*

  QGIS Desktop heeft een grafische gebruikersinterface en stelt u in staat kaarten te maken en aan te passen. QGIS Server is een servertoepassing die uw QGIS projectbestanden verdeelt naar toepassingen voor eindgebruikers via OGC webservices like WMS, WFS, etc..

- *Wat is OGC?*

  De OGC (Open Geospatial Consortium) is een internationale, niet op winst gebaseerde, organisatie die zich heeft gecommitteerd tot het maken van kwaliteit open standaarden voor de globale georuimtelijke gemeenschap.

- *Noem eens enkele andere webkaartservers?*

  ArcGIS server, Geoserver, Mapserver, Mapnik etc.

- *Hoe QGIS Server te vergelijken met andere webkaartservers? (2021/01/01)*

Functionaliteit	QGIS Server	GeoServer	ArcGIS Server
Vanaf	2006	2001	1999
Licentie	GPL	GPL	commercieel
Commerciële ondersteuning	Meerdere bedrijven	Meerdere bedrijven	ESRI en diens netwerk van verkopers
Technologie	C++/Python	Java	C++
Tegelcache	ja	ja (via GeoWebCache)	ja
3D	Nee	Nee	Ja
Query's	FES (2.0)- en OGC (1.0)-filters	CQL- en OGC-filters	OGC-filters
Rapporten maken	ja	ja	ja
Serveradministratie	ja, via derde partijen (LizMap, QWC2, etc.)	web + API REST	web + API REST
GIS project Laag-/Symbologie bewerken	volledig via toegewezen GUI	eenvoudig via webinterface	volledig via toegewezen GUI

- *Wat zijn de geïmplementeerde OGC specificatieversies in QGIS Server, vergeleken met andere webkaartservers? (2021/01/01)*

OGC standaarden	QGIS Server	GeoServer	ArcGIS Server
WMS (Web Map Service)	1.3.0 - 1.1.1	1.3.0 - 1.1.1	1.3.0 - 1.1.1
WFS (Web Feature Service)	1.1.0 - 1.0.0	2.0.0 - 1.0.0	2.0.0 - 1.0.0
OAPIF (alias WFS3)	1.0.0	nee	nee
WMTS (Web Map Tile Service)	1.0.0	1.0.0	1.0.0
WCS (Web Coverage Service)	1.0.0	2.0.1 - 1.0.0	2.0.1 - 1.0.0
WPS (Web Processing Service)	nee	1.0.0	1.0.0
CSW (Catalogue Service voor het web)	nee	2.0.2	nee
SLD (Styled Layer Descriptor)	ja	ja	ja

- *Wat is een tegelcache?*

  Kaarten zijn vaak statisch. Omdat de meeste kaartcliënten gegevens van WMS (Web Map Service) renderen op het moment dat zij worden bevraagd, kan dat resulteren in onnodige verwerking en verlengde wachttijden.

  De tegelcache optimaliseert deze ervaring door kaartafbeeldingen op te slaan (caching), of tegels, op het moment dat zij worden bevraagd, feitelijk optredend als een proxy tussen cliënt (zoals OpenLayers of Google Maps) en server (elke WMS-compliante server). Wanneer nieuwe kaarten en tegels worden bevraagd, onderschept QGIS Server deze aanroepen en geeft, indien opgeslagen, vooraf gerenderde tegels terug, of roept het programma van QGIS aan om, indien nodig, nieuwe tegels te renderen. Dus, als tegels eenmaal zijn opgeslagen, wordt het renderen van kaarten vele malen verhoogd, wat een veel betere gebruikerservaring geeft.

- *Wat is PostgreSQL?*

  PostgreSQL is een krachtige, open bron object-relationele databasetoepassing voor QGIS.

- *Wat is PostGIS?*

  PostGIS is een uitbreiding voor een ruimtelijke database voor PostgreSQL object-relationele database. Het voegt ondersteuning toe voor geografische objecten, die het mogelijk maakt dat query's voor locaties worden uitgevoerd in SQL.