



QGIS Server 3.44 User Guide

QGIS Project

mrt 14, 2026

1	Introductie	3
2	Beginnen	5
2.1	Installatie op op Debian gebaseerde systemen	5
2.1.1	Apache HTTP Server	7
2.1.2	NGINX HTTP Server	9
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	21
2.4.3	WFS/OAPIF-mogelijkheden	22
2.4.4	WCS-mogelijkheden	24
2.4.5	Fijn afstemmen van uw OWS	25
2.5	Integratie met derde partijen	25
2.5.1	Integratie met QGIS Desktop	25
2.5.2	Integratie met MapProxy	26
2.5.3	Integratie met QWC2	26
3	Services	27
3.1	Basisbeginselen	27
3.1.1	SERVICE	28
3.1.2	REQUEST	28
3.1.3	MAP	28
3.1.4	FILE_NAME	29
3.1.5	Korte naam	29
3.2	Web Map Service (WMS)	30
3.2.1	GetCapabilities	30
3.2.2	GetMap	31
3.2.3	GetFeatureInfo	39
3.2.4	GetLegendGraphic	42
3.2.5	GetStyle(s)	57
3.2.6	DescribeLayer	57
3.2.7	GetPrint	58
3.2.8	GetProjectSettings	62
3.2.9	GetSchemaExtension	62
3.2.10	Externe WMS-lagen	63
3.2.11	Rood omlijnen	63
3.3	Web Feature Service (WFS)	66
3.3.1	GetCapabilities	66

3.3.2	GetFeature	67
3.3.3	DescribeFeatureType	74
3.3.4	Transactie	75
3.4	Web Coverage Service (WCS)	77
3.4.1	GetCapabilities	77
3.4.2	DescribeCoverage	78
3.4.3	GetCoverage	80
3.5	Web Map Tile Service (WMTS)	81
3.5.1	GetCapabilities	82
3.5.2	GetTile	82
3.5.3	GetFeatureInfo	83
3.6	OGC API Features	84
3.6.1	Weergavebronnen	85
3.6.2	Eindpunten	86
3.6.3	Pagineren	90
3.6.4	Objecten filteren	90
3.6.5	Sorteren van objecten	91
3.6.6	Selecteren van attributen	91
3.6.7	De HTML-pagina's aanpassen	92
4	Catalogus	93
5	Plug-ins	97
5.1	Lijst met plug-ins	97
5.2	Locatie van plug-ins	97
5.3	Installeren	97
5.3.1	Handmatig met een ZIP	97
5.3.2	Met een programma voor de opdrachtregel	98
5.4	Configureren van de HTTP-server	98
5.4.1	Apache	98
5.5	Hoe een plug-in te gebruiken	99
6	Gevorderde configuratie	101
6.1	Loggen	101
6.2	Omgevingsvariabelen	101
6.3	Overzicht instellingen	107
6.4	Verbinding naar servicebestand	108
6.5	Letterttypen aan uw server van Linux toevoegen	108
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	114
8.1.3	Opschonen	114
8.2	Docker stapels	114
8.2.1	Swarm/docker-compose	115
8.2.2	Kubernetes	116
8.3	Uitrol in de cloud	120
8.3.1	AWS gebruiksgeval	120
9	Frequent gestelde vragen	121

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`.

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_
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
↪variable.
Content-Length: 206
Content-Type: text/xml; charset=utf-8

<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>
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
<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
a2enmod rewrite
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:

```
1 location /qgisserver {
2     gzip            off;
3     include         fastcgi_params;
4     fastcgi_pass     unix:/var/run/fcgiwrap.socket;
5     fastcgi_param    SCRIPT_FILENAME /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi;
6 }
```

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 *omgevingsvariabelen* 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 xfb-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.

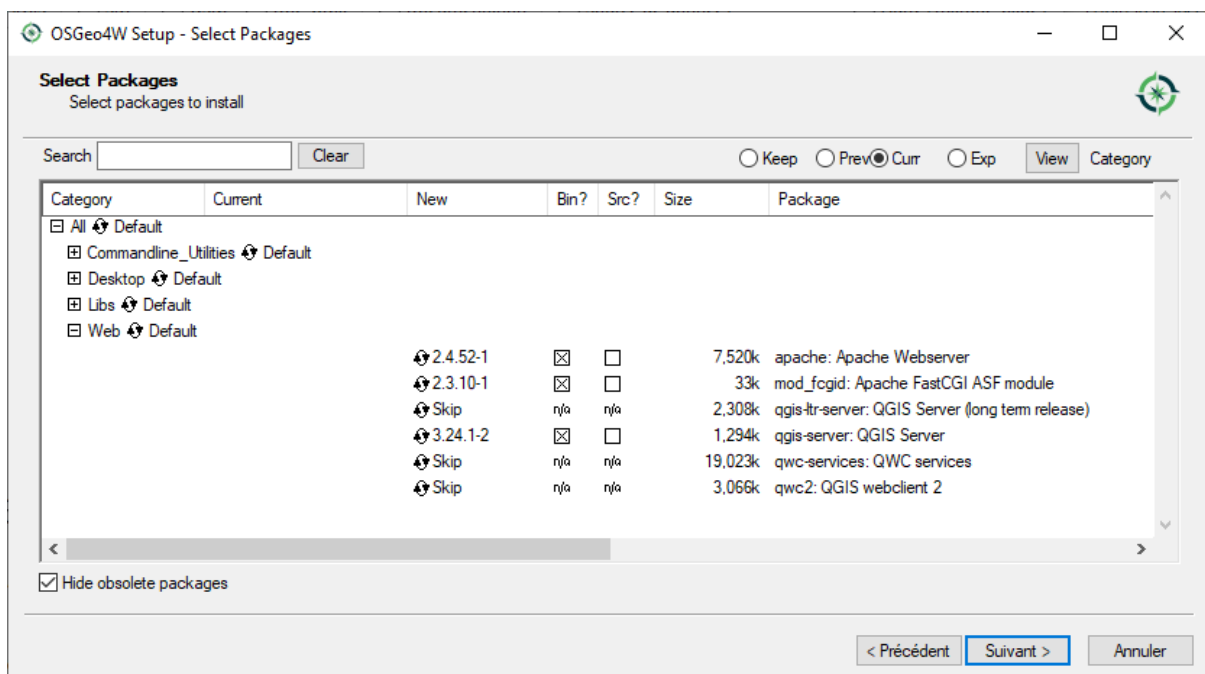
```
fastcgi_param DISPLAY ":99";
```

2.2 Installeren onder Windows

QGIS Server kan ook worden geïnstalleerd op systemen van Windows met het OSGeo4W netwerk installatieprogramma (<https://qgis.org/resources/installation-guide/#windows>).

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. Met rechts klikken op het bestand OSGeo4W.bat in de bron van de map C:\OSGeo4W\ (als de standaard paden zijn gebruikt voor de installatie) en *Als administrator uitvoeren* selecteren

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. Bewerk het bestand `C:\OSGeo4w\apps\apache\conf\httpd.conf` met de volgende wijzigingen (verscheidene andere combinaties zijn mogelijk):

Tabel 2.1: Bijwerken configuratie van Apache

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.	<code>Listen \${SRVPORT}</code>	<code>Listen localhost:8080</code>
Geef aan waar de scriptbestanden te vinden zijn	<code>ScriptAlias /cgi-bin/ "\$ ↪{SRVROOT}/cgi-bin/"</code>	<code>ScriptAlias /cgi-bin/ ↪"C:/OSGeo4w/apps/qgis/ ↪bin/"</code>
Verschaf rechten voor de map met scripts	<code><Directory "\${SRVROOT}/ ↪cgi-bin"> AllowOverride None Options None Require all granted </Directory></code>	<code><Directory "C:/OSGeo4w/ ↪apps/qgis/bin"> SetHandler cgi- ↪script AllowOverride None Options ExecCGI Require all granted </Directory></code>
Schakel bestandsextensies in om te gebruiken voor scriptbestanden. Verwijder opmerkingen en completeer	<code>#AddHandler cgi-script . ↪cgi</code>	<code>AddHandler cgi-script . ↪cgi .exe</code>
Toevoegen van meer variabelen voor OSGeo4W aangepaste configuratie	<code># parse OSGeo4w apache_ ↪conf files IncludeOptional "C:/ ↪OSGeo4w/httpd.d/httpd_ ↪*.conf"</code>	<code># 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" # default QGIS project SetEnv QGIS_PROJECT_ ↪FILE "C:/Users/*Your_ ↪USERNAME*/qgis_ ↪projects/qgis-server- ↪tutorial-data/world. ↪qgs"</code>

5. De Apache webserver opnieuw opstarten

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

6. Laten we een voorbeeldproject toevoegen. U kunt uw eigen gebruiken of een uit [voorbeeldgegevens voor de Trainingshandleiding](#). Zorg ervoor dat u het plaatst in dezelfde map als waar uw omgevingsvariabele `QGIS_PROJECT_FILE` naar verwijst:

```
> "C:/Users/*Your USERNAME*/qgis_projects/qgis-server-tutorial-data/world.qgs"
```

7. 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 alleen 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 instructies voor Windows volgde:

```
http://localhost:8080/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi.exe?SERVICE=WMS&
→LAYERS=countries&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:

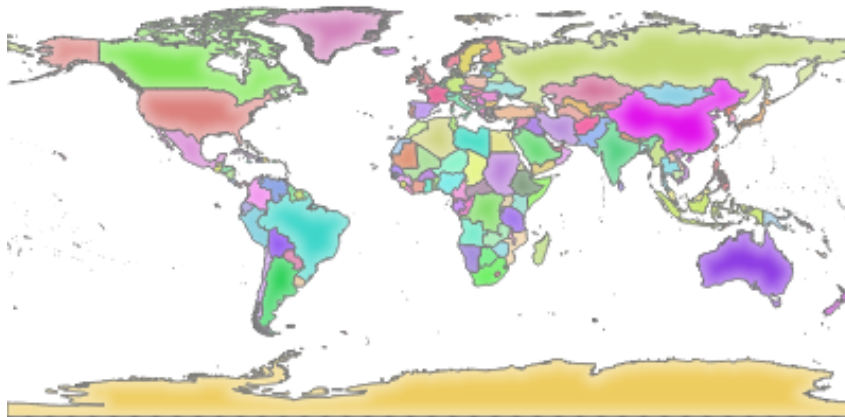


Fig. 2.1: Antwoord van Server na een eenvoudig verzoek GetMap

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*.

Project Properties — QGIS Server

Services Capabilities | WMS | WMTS | WFS/OAPIF | WCS

☒ **Enable Service Capabilities**

These parameters are used to generate the GetCapabilities document and shall be chosen carefully to avoid interoperability and security issues.

Short name: A name used to identify the root layer. The short name is a text ...

Title: The title should be brief yet descriptive enough to identify this ...

Organization: The name of the service provider.

Online resource: The web site URL of the service provider.

Person: The contact person name for the service.

Position:

E-Mail: The contact person e-mail for the service.

Phone: The contact person phone for the service.

Abstract:

Fees: Conditions Unknown

Access constraints: None

Keyword list: List of keywords separated by comma to help catalog searching.

Test Configuration

Launch

Help Apply Cancel OK

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

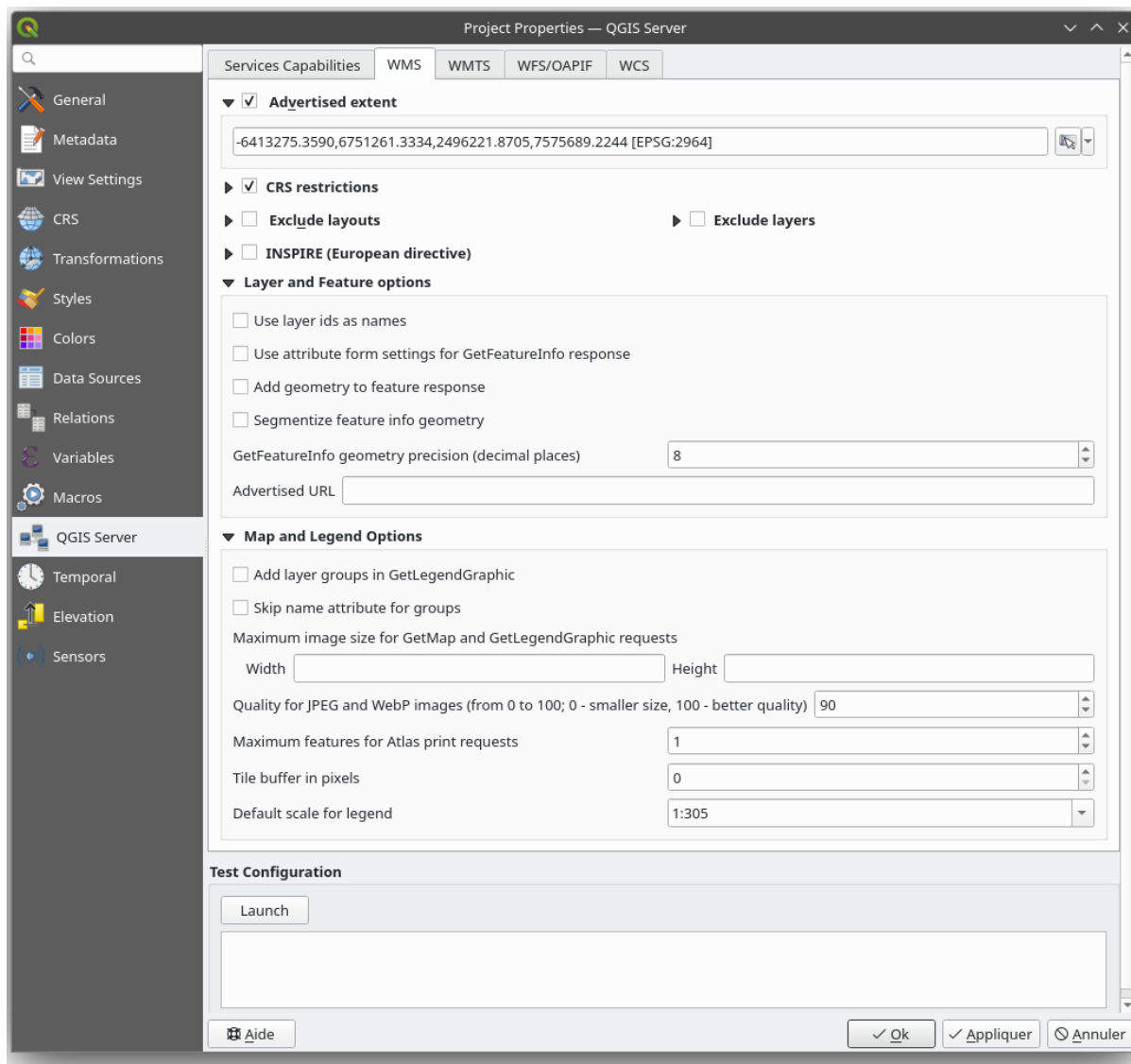


Fig. 2.3: Definities op de tab WMS

Op de tab *WMS* kunt u de opties definiëren voor de capabilities van WMS.

- Selecteer *Advertentiebereik* om het geadverteerde bereik in het antwoord van de WMS GetCapabilities te definiëren. De widget ruimtelijk bereik selecteren helpt u het bereik in te voeren als een tekst *xmin*, *xmax*, *ymin*, *ymax* of kies het uit het kaartvenster, lagen, bladwijzers...
- Door ☒ *CRS-beperkingen* te selecteren kunt u beperken in welke coördinaten referentiesystemen (CRS) QGIS Server zal aanbieden de kaarten te renderen. Aanbevolen wordt om u te beperken tot het aangeboden CRS omdat dat de grootte van het antwoord van WMS GetCapabilities reduceert. Gebruik de knop  onderin om het CRS te selecteren uit de selectie voor Coördinaten ReferentieSysteem, of klik op *Huidige gebruikte* om het in het project van QGIS gebruikte CRS aan de lijst toe te voegen.
- 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.

- *Opties voor laag en object*

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

- 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.

Standaard worden laagnamen gebruikt om lagen via WMS weer te geven. Als meerdere lagen dezelfde naam hebben zullen ze worden samengevoegd tot een enkele WMS-laag en kunnen niet individueel worden bevraagd. U moet ervoor zorgen dat deze lagen compatibel met elkaar zijn. Gebruiken van de optie *Laag-ID's als naam gebruiken* zorgt ervoor dat meerdere lagen met dezelfde naam als individuele lagen kunnen worden bevraagd.

- 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.
- 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 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*.
- 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*.

- *Opties voor kaart en legenda*

- Wanneer een groep lagen wordt doorgegeven aan een verzoek *GetLegendGraphic*, zullen alle bladlagen worden toegevoegd aan de legenda van de afbeelding (echter zonder de labels van de groep). Selecteer de optie  *Groepen van lagen toevoegen in GetLegendGraphic* als u ook de namen van groepen (en subgroepen) van lagen wilt invoegen in de boom van lagen, net als in de legenda van QGIS Desktop.
- Als het project van QGIS laaggroepen bevat worden ze in het document van de WMS capabilities vermeld met de lagen. Als een groep (zijn naam zoals die is vermeld in de capabilities) wordt opgenomen in de WMS *GetMap* parameter *LAYERS*, naast de namen van de lagen in die groep. QGIS zou de lagen dupliceren: eenmaal voor de groep en eenmaal voor de specifieke laag. Als u de optie  *Attribuut name voor groepen overslaan* selecteert, zal *GetCapabilities* alleen het attribuut title voor de groep teruggeven, maar niet het attribuut name ervan, wat het onmogelijk maakt groepen op te nemen in de lijst met lagen voor een verzoek *GetMap*.

- Verder kunt u de maximale grootte van de door de verzoeken teruggegeven kaarten beperken door de maximale breedte en hoogte in te voeren in de respectievelijke velden onder *Maximumgrootte afbeelding voor verzoeken GetMap en GetLegendGraphic*.
- U kunt de factor *Kwaliteit voor afbeeldingen JPEG en WebP* 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.
- Afhankelijk van of de kaart een geprojecteerd CRS gebruikt of een geografisch CRS en of er geen informatie is om de grootte van de in kaarteenheden opgemaakte symbolen te evalueren, kunt u een verwijzing opgeven voor de grootte met ofwel een *Standaard schaal voor legenda* of een *Standaard kaarteenheden per mm in legenda*.

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.

Onder *Rasters* kunt u, voor elk *beperkt CRS*, aangeven of de tegelmatrices zouden moeten worden gepubliceerd en hun linker bovenhoek configureren, minimum en maximum schalen en het laatste niveau van de tegelmatrices. Onthoud dat voor de CRSsen EPSG:3857 en EPSG:4326, alleen het laatste niveau van de tegelmatrices kan worden bewerkt.

U kunt ook een *Minimum schaal* instellen voor de weergave van de tegels.

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

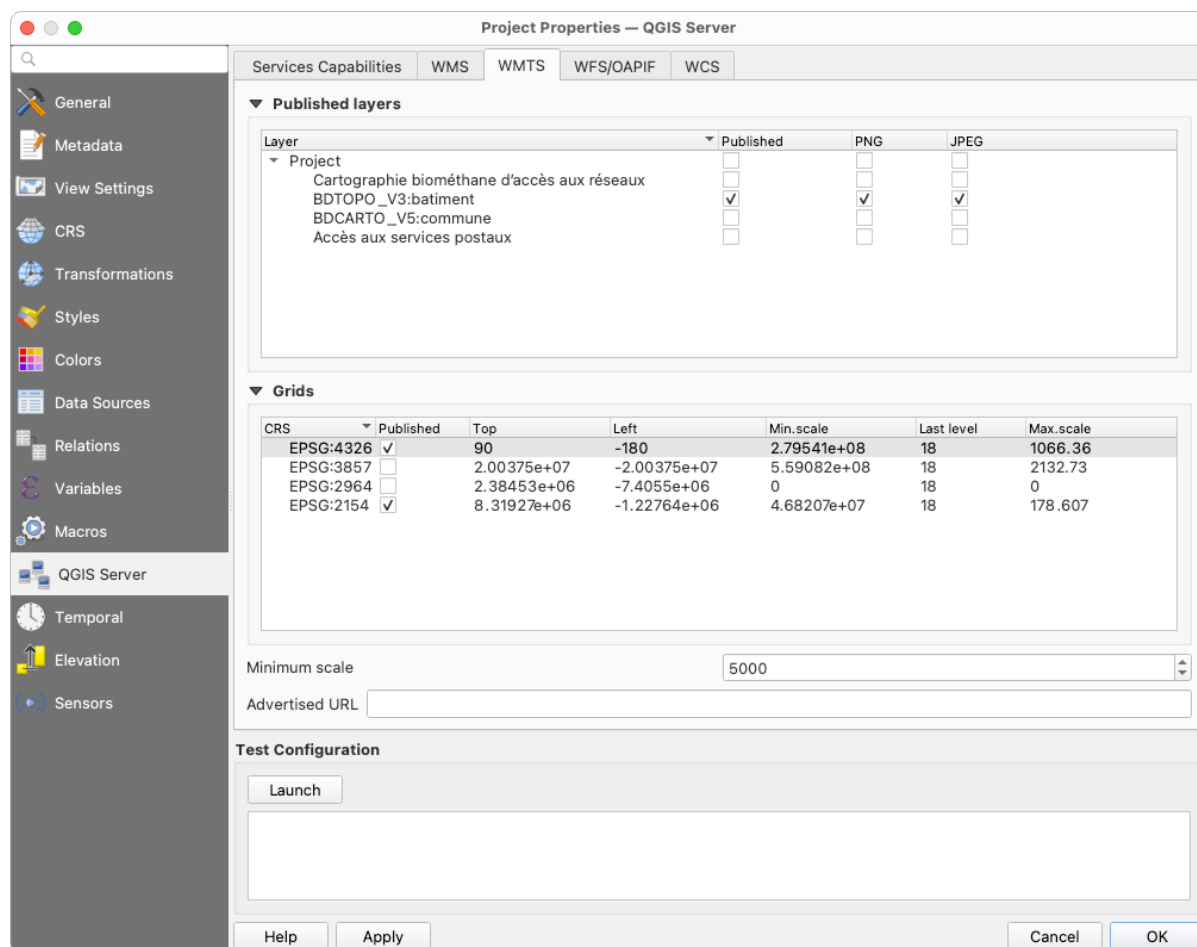


Fig. 2.4: Definities op de tab WMTS

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.

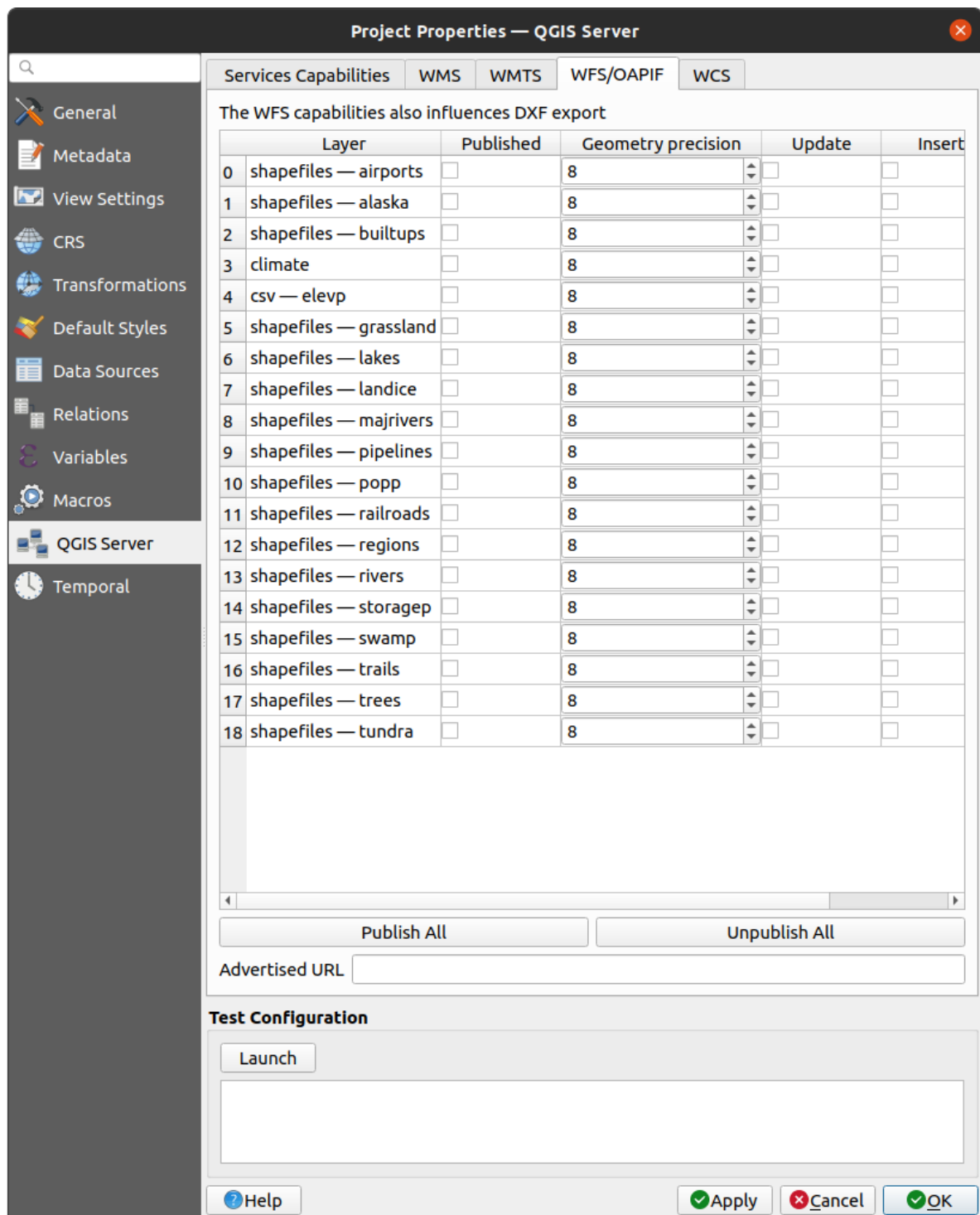


Fig. 2.5: Definities op de tab WFS/OAPIF

Als u een URL invoert in het veld *Gegeven URL*, 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.

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.

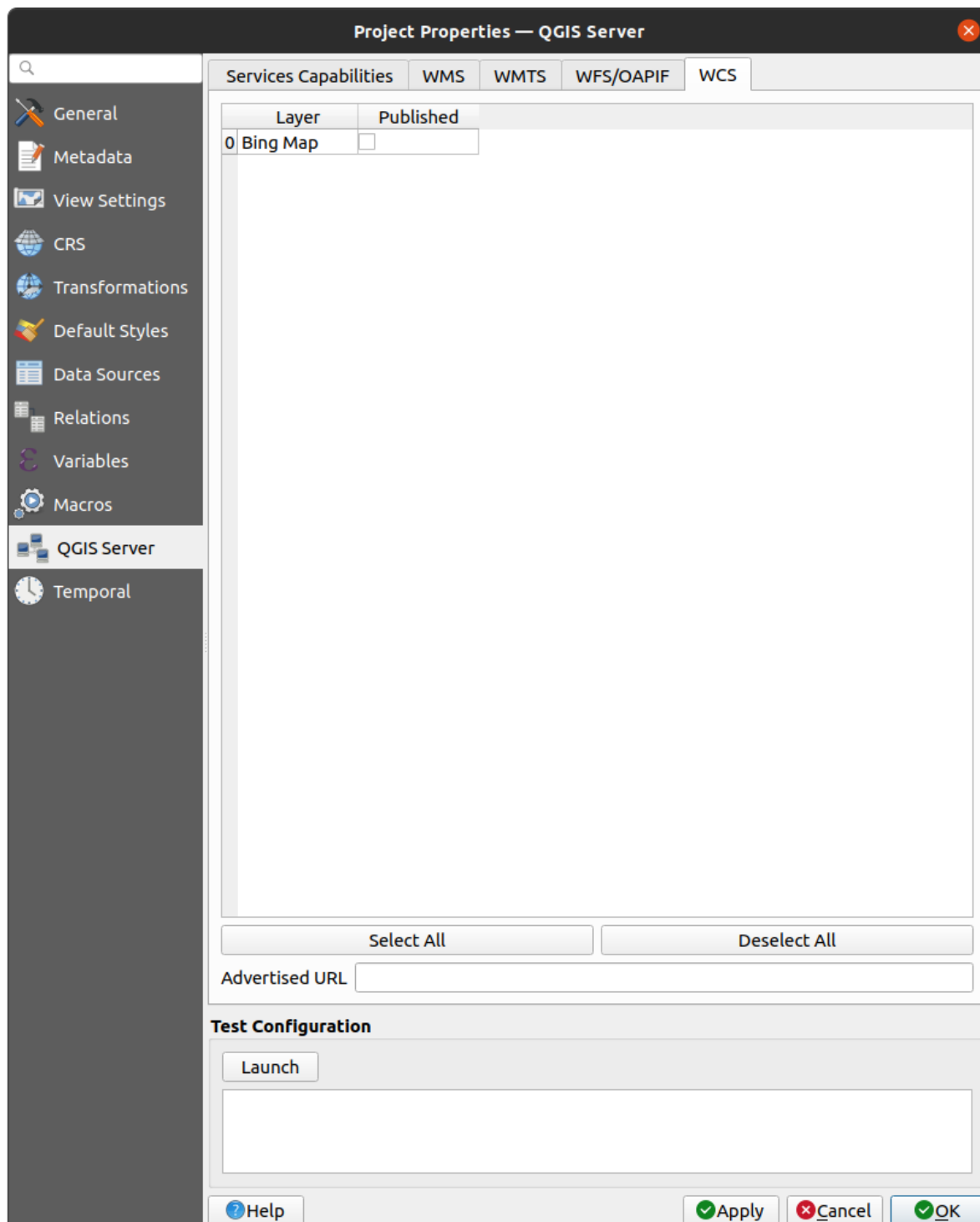


Fig. 2.6: Definities op de tab WCS

2.4.5 Fijn afstemmen van uw OWS

Los van het individueel configureren van metadata voor elke laag, kunt u in QGIS uw groep WMS-lagen fijn afstemmen. Dat is handig als u wilt dat de groep als een enkele entiteit wordt weergegeven in de WMS GetCapabilities, in plaats van alleen zijn kindlagen weer te geven. Door metadata in te stellen op het groepsniveau kunt u een helderder beschrijving geven van gerelateerde lagen en de bruikbaarheid van uw service verbeteren. Configureren van metadata voor een groep lagen:

1. Klik, in het paneel *Lagen*, met rechts op de gewenste laaggroep en selecteer *WMS-gegevens voor groep instellen*.
2. In het dialoogvenster dat zich opent, vul de informatie in:
 - een *Beschrijving*: de abstract van de laaggroep.
 - een *Attributie*: de attributie voor de laaggroep.
 - een *URL metadata*: de URL voor een document met metadata voor de laaggroep.
 - een *Legenda URL*: de URL voor een afbeelding van de legenda voor de laaggroep.
3. Optioneel kunt u selecteren ☒ *Dimensie TIME berekenen uit kinderen* om QGIS Server de dimensie TIME te laten berekenen voor de groep, gebaseerd op de dimensies TIME van zijn kindlagen.

Voor vectorlagen stelt 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 dan het van toepassing zijnde keuzevak in de kolom *Configuratie*.

- *Niet weergeven via WFS*
- *Niet weergeven via WMS*

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 kaartverdelers 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](#).

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
<i>SERVICE</i>	Naam van de service
<i>REQUEST</i>	Naam van het verzoek

Vendor concepten:

Concept	Omschrijving
<i>MAP</i>	QGIS projectbestand
<i>FILE_NAME</i>	Bestandsnaam van het gedownloadte bestand
<i>korte naam</i>	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
&...
```

i 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 titel “*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*.

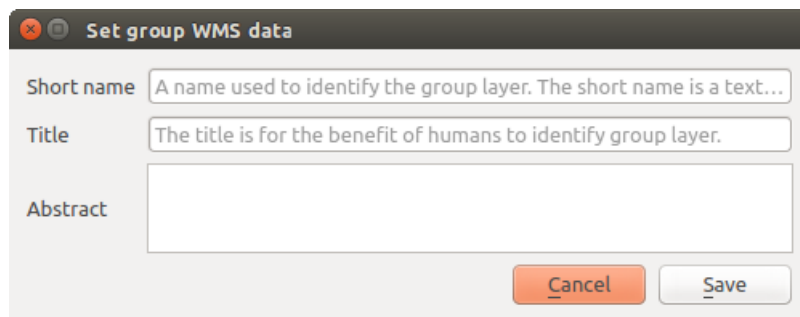


Fig. 3.1: Dialoogvenster WMS-gegevens groep

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

Leverancier-verzoeken verschaft door QGIS Server:

Verzoek	Beschrijving
<i>GetPrint</i>	Geeft een lay-out van QGIS terug
<i>GetProjectSettings</i>	Geeft specifieke informatie terug over QGIS Server
<i>GetSchemaExtension</i>	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
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WMS)
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (GetCapabilities)
<i>VERSION</i>	Nee	Versie van de service

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

Parameter	Vereist	Beschrijving
<i>MAP</i>	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
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WMS)
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (GetMap)
<i>VERSION</i>	Ja	Versie van de service
<i>LAYERS</i>	Nee	Weer te geven lagen
<i>STYLES</i>	Nee	Stijl van de laag
<i>SRS / CRS</i>	Ja	Coördinaten referentiesysteem
<i>BBOX</i>	Ja	Kaartbereik
<i>WIDTH</i>	Ja	Breedte van de afbeelding in pixels
<i>HEIGHT</i>	Ja	Hoogte van de afbeelding in pixels
<i>FORMAT</i>	Nee	Indeling afbeelding
<i>TRANSPARENT</i>	Nee	Transparante achtergrond
<i>SLD</i>	Nee	URL of een SLD om te worden gebruikt voor de opmaak
<i>SLD_BODY</i>	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
<i>MAP</i>	Ja	QGIS projectbestand
<i>BGCOLOR</i>	Nee	Specificeer de achtergrondkleur
<i>DPI</i>	Nee	Specificeer de uitvoerresolutie
<i>IMAGE_QUALITY</i>	Nee	JPEG-compressie
<i>OPACITIES</i>	Nee	Doorzichtbaarheid van laag of groep
<i>FILTER</i>	Nee	Subset van objecten
<i>SELECTION</i>	Nee	Objecten accentueren
<i>FILE_NAME</i>	Nee	Bestandsnaam van het gedownloade bestand Alleen voor <code>FORMAT=application/dxf</code>
<i>FORMAT_OPTIONS</i>	Nee	Opties van de gespecificeerde bestandsindeling Alleen voor <code>FORMAT=application/dxf</code>
<i>TILED</i>	Nee	Werken in <i>modus Getegeld</i>

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 kaartenheden 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
- application/pdf

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:SYMBOLLAYERSYMBOLOLOGY;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.

i 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 symbolologie, 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 `NOSYMBOLGY`, `FEATURESYMBOLGY` en `SYMBOLLAYERSYMBOLGY`.
- **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:

Parameter	Vereist	Beschrijving
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WMS)
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (GetFeatureInfo)
<i>VERSION</i>	Nee	Versie van de service
<i>QUERY_LAYERS</i>	Ja	Te bevragen lagen
<i>LAYERS</i>	Ja	Weer te geven lagen (identiek aan <i>QUERY_LAYERS</i>)
<i>STYLES</i>	Nee	Stijl van de laag
<i>SRS / CRS</i>	Ja	Coördinaten referentiesysteem
<i>BBOX</i>	Nee	Kaartbereik
<i>WIDTH</i>	Ja	Breedte van de afbeelding in pixels
<i>HEIGHT</i>	Ja	Hoogte van de afbeelding in pixels
<i>TRANSPARENT</i>	Nee	Transparante achtergrond
<i>INFO_FORMAT</i>	Nee	Indeling uitvoer
<i>FEATURE_COUNT</i>	Nee	Maximale aantal terug te geven objecten
<i>I</i>	Nee	Pixelkolom van het te bevragen punt
<i>X</i>	Nee	Hetzelfde als parameter <i>I</i> , maar in WMS 1.1.1
<i>J</i>	Nee	Pixelrij van het te bevragen punt
<i>Y</i>	Nee	Hetzelfde als parameter <i>J</i> , maar in WMS 1.1.1
<i>WMS_PRECISION</i>	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 <code>-1</code> 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
<i>MAP</i>	Ja	QGIS projectbestand
<i>FILTER</i>	Nee	Subset van objecten
<i>FI_POINT_TOLERANCE</i>	Nee	Tolerantie in pixels voor puntlagen
<i>FI_LINE_TOLERANCE</i>	Nee	Tolerantie in pixels voor lijnlagen
<i>FI_POLYGON_TOLERANCE</i>	Nee	Tolerantie in pixels voor polygoonlagen
<i>FILTER_GEOM</i>	Nee	Filteren van geometrie
<i>WITH_DISPLAY_NAME</i>	Nee	Voeg de weer te geven naam voor het object toe aan de uitvoer
<i>WITH_MAPTIP</i>	Nee	Kaarttips toevoegen aan de uitvoer
<i>WITH_GEOMETRY</i>	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
- HTML_FI_ONLY_MAPTIP: net als TRUE, met het verschil dat het antwoord van HTML op het verzoek feature info alleen de kaarttip bevat. Dat geeft volledige beheer over het antwoord van HTML met bijv. de ingebouwde bewerker voor de kaarttip van de laag.

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
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WMS)
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (GetLegendGraphic)
<i>VERSION</i>	Nee	Versie van de service
<i>LAYERS</i>	Ja	Weer te geven lagen
<i>STYLES</i>	Nee	Stijl van de laag
<i>SRS / CRS</i>	Nee	Coördinaten referentiesysteem
<i>BBOX</i>	Nee	Kaartbereik
<i>WIDTH</i>	Nee	Breedte van de afbeelding in pixels
<i>HEIGHT</i>	Nee	Hoogte van de afbeelding in pixels
<i>FORMAT</i>	Nee	Indeling legenda
<i>TRANSPARENT</i>	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
<i>MAP</i>	Ja	QGIS projectbestand
<i>SRCWIDTH</i>	Nee	Kaartbreedte
<i>SRCHEIGHT</i>	Nee	Kaarthoogte
<i>SHOWFEATURECOUNT</i>	Nee	Telling van objecten toevoegen
<i>RULE</i>	Nee	Regel voor te renderen symbool
<i>RULELABEL</i>	Nee	Renderen van itemlabels
<i>BOXSPACE</i>	Nee	Afstand tussen frame van de legenda en de inhoud (mm)
<i>LAYERSPACE</i>	Nee	Verticale afstand tussen lagen (mm)
<i>LAYERTITLES</i>	Nee	Verticale afstand tussen titel van de laag en items (mm)
<i>SYMBOLSPACE</i>	Nee	Verticale afstand tussen symbool en items (mm)
<i>ICONLABELSPACE</i>	Nee	Horizontale afstand tussen symbool en label (mm)
<i>SYMBOLWIDTH</i>	Nee	Breedte van het voorbeeld van het symbool (mm)
<i>SYMBOLHEIGHT</i>	Nee	Hoogte van het voorbeeld van het symbool (mm)
<i>LAYERTITLE</i>	Nee	Renderen van titel van de laag
<i>LAYERFONTFAMILY</i>	Nee	Familie lettertype laag
<i>LAYERFONTBOLD</i>	Nee	Titel van laag vet renderen
<i>LAYERFONTSIZE</i>	Nee	Grootte lettertype titel van laag (pt)
<i>LAYERFONTITALIC</i>	Nee	Titel van laag cursief renderen
<i>LAYERFONTCOLOR</i>	Nee	Kleur titel van de laag
<i>ITEMFONTFAMILY</i>	Nee	Familie lettertype item
<i>ITEMFONTBOLD</i>	Nee	Itemlabel vet renderen
<i>ITEMFONTSIZE</i>	Nee	Grootte lettertype titel van item (pt)
<i>ITEMFONTITALIC</i>	Nee	Itemlabel cursief renderen
<i>ITEMFONTCOLOR</i>	Nee	Kleur itemlabel
<i>SHOWRULEDETAILS</i>	Nee	Voegt de tekstregel toe aan de uitvoer voor JSON
<i>ADDLAYERGROUPS</i>	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

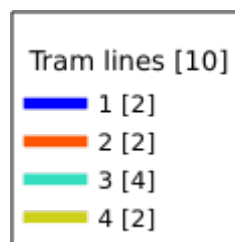
Deze parameter kan worden gedefinieerd wanneer de parameter `RULE` is ingesteld. In dat geval wordt de waarde `SRCHEIGHT` doorgestuurd naar het onderliggende verzoek `GetMap` als de parameter `HEIGHT`, terwijl de parameter `HEIGHT` van `GetLegendGraphic` wordt gebruikt voor de grootte van de afbeelding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

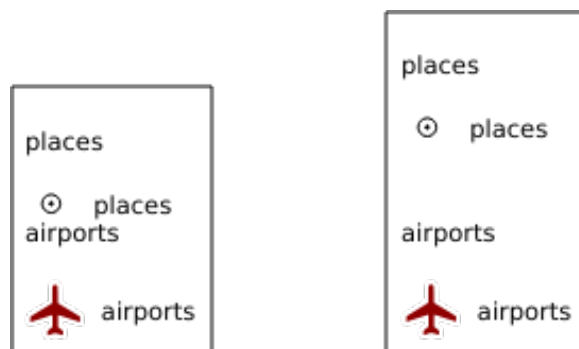


Fig. 3.7: Links LAYERSPACE=0 en rechts LAYERSPACE=10

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
&LAYERTITLESIZE=0
```

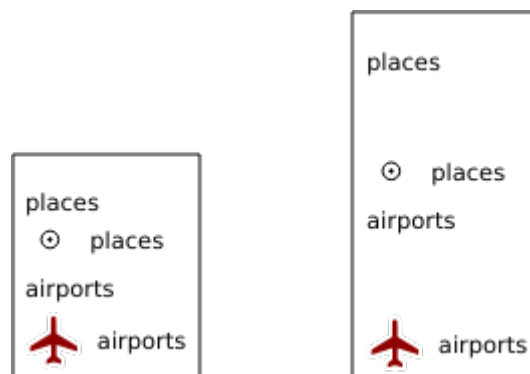


Fig. 3.8: Links LAYERTITLESIZE=0 en rechts LAYERTITLESIZE=10

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
```

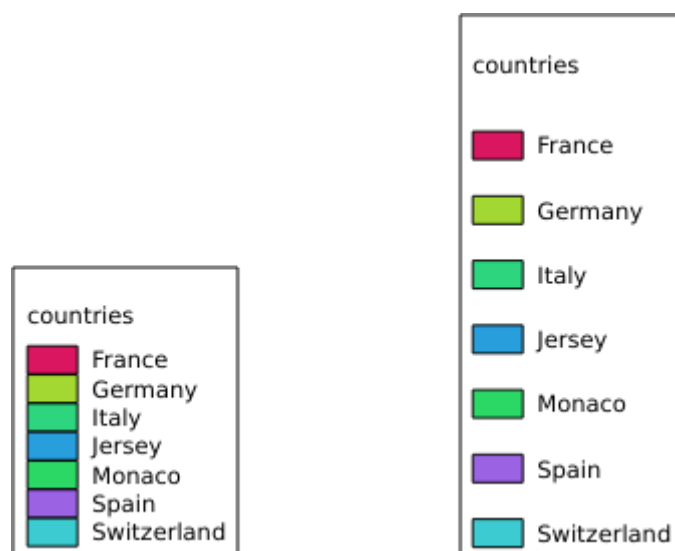


Fig. 3.9: Links SYMBOLSPACE=0 en rechts SYMBOLSPACE=5

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
```

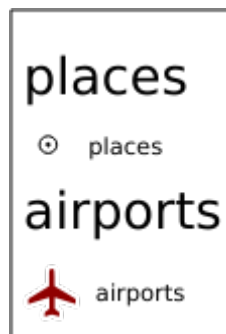


Fig. 3.14: Legenda met LAYERFONTSIZE=20

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
```

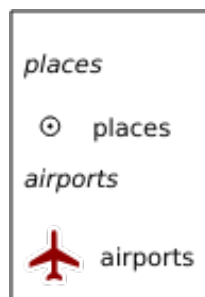


Fig. 3.15: Legenda met LAYERFONTITALIC=TRUE

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
```

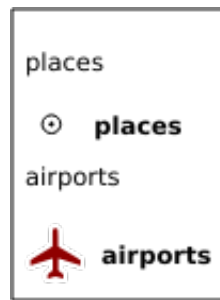


Fig. 3.17: Legenda met ITEMFONTBOLD=TRUE

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
```

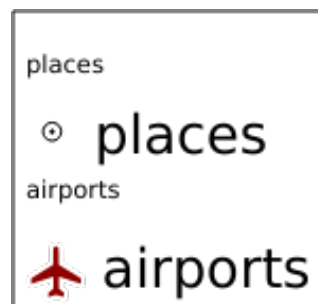


Fig. 3.18: Legenda met ITEMFONTSIZE=30

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
```

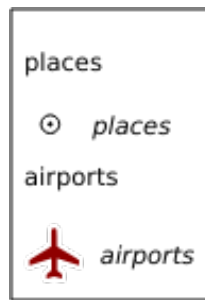


Fig. 3.19: Legenda met ITEMFONTITALIC=TRUE

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
```

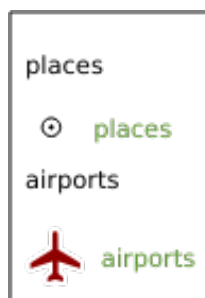


Fig. 3.20: Legenda met ITEMFONTCOLOR=0x5f9930

SHOWRULEDETAILS

Deze parameter specificeert of de uitvoer van JSON ook de details zal bevatten over de regel die het item voor de legenda maakte. Deze parameter heeft alleen effect als de renderer Regel-gebaseerd of Categorieën is.

Voorbeeld URL met de corresponderende uitvoer voor JSON:

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

En de corresponderende uitvoer voor JSON:

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

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

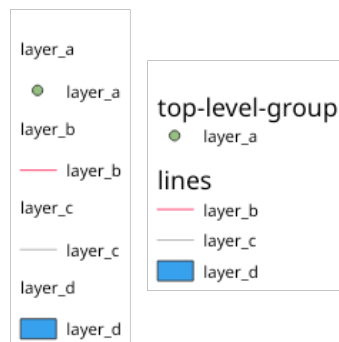


Fig. 3.21: Legenda zonder (links) en met (rechts) weergegeven van labels voor laaggroepen

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

```
{ "nodes":
  [{ "nodes":
    [{ "icon":
      ↪ "iVBORw0KGgoAAAANSUhEUgAAABQAAAAUCAYAAACNiR0NAAAAACXBIWXMAABY1AAAWJQFJU
      ↪ 37128evBKKisr/
      ↪ 0+a7IMiNi93C15DcUpgM4wYQ5nwuZAcMIQNvHv3LuO83C0kG0hysoFZRrJNo2AYAQC87BpkGQj1fwAAAAABJRU5Erk
      ↪ ",
      "title": "layer_a", "type": "layer"
    },
    { "nodes":
      [{ "icon":
        ↪ "iVBORw0KGgoAAAANSUhEUgAAABMAAAAUCAyAAABvVQZ0AAAAACXBIWXMAABY1AAAWJQFJU
        ↪ 8aaEeMglEwYAAAAIoCzTtn5XoAAAAASUVORK5CYII=",
        "title": "layer_c", "type": "layer"
      }],
      "title": "lines", "type": "group"
    },
  ],
}
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```

{
  "icon":
  ↪ "iVBORw0KGgoAAAANSUHEUgAAABMAAAATCAYAAABYUDbMAAAACXBIWXMAAABY1AAAWJQFJUItWAAAAKklEQVQ4jWNUV1X/
  ↪ z0AlwMLAwMDAnXmQKoYxUcWUUCNGDRs1bNSwYWYYACXDAsvQaTuVAAAAAE1FTkSuQmCC",
  "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
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WMS)
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (GetStyle of GetStyles)
<i>LAYERS</i>	Ja	Te bevragen lagen

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

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

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

Parameter	Vereist	Beschrijving
<i>MAP</i>	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.
↪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
<i>MAP</i>	Ja	QGIS projectbestand
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WMS)
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (GetPrint)
<i>VERSION</i>	Nee	Versie van de service
<i>LAYERS</i>	Nee	Weer te geven lagen
<i>TEMPLATE</i>	Ja	Te gebruiken lay-outsjabloon
<i>SRS / CRS</i>	Ja	Coördinaten referentiesysteem
<i>FORMAT</i>	Nee	Indeling uitvoer
<i>FORMAT_OPTIONS</i>	Nee	Opties van de gespecificeerde bestandsindeling Alleen voor FORMAT=application/pdf
<i>ATLAS_PK</i>	Nee	Objecten van Atlas

Vervolgt op volgende pagina

Tabel 3.4 – Vervolgd van vorige pagina

Parameter	Vereist	Beschrijving
<i>STYLES</i>	Nee	Stijl van de laag
<i>TRANSPARENT</i>	Nee	Transparante achtergrond
<i>OPACITIES</i>	Nee	Doorzichtbaarheid van laag of groep
<i>SELECTION</i>	Nee	Objecten accentueren
<i>mapX:EXTENT</i>	Nee	Bereik van de kaart 'X'
<i>mapX:LAYERS</i>	Nee	Lagen van de kaart 'X'
<i>mapX:STYLES</i>	Nee	Stijl van de lagen van de kaart 'X'
<i>mapX:SCALE</i>	Nee	Schaal van de lagen van de kaart 'X'
<i>mapX:ROTATION</i>	Nee	Rotatie van de kaart 'X'
<i>mapX:GRID_INTERVAL_X</i>	Nee	Raster-interval op de X-as van de kaart 'X'
<i>mapX:GRID_INTERVAL_Y</i>	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 georuimtelijke PDF moet worden geëxporteerd. 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 georuimtelijke PDF
- 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` pdf is, 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
- weergegeven 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:_
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```

<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
&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 Rood omlijnen

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	Beschrijving
<i>GetCapabilities</i>	Geeft XML-metadata terug met informatie over de server
<i>GetFeature</i>	Geeft een selectie van objecten terug
<i>DescribeFeatureType</i>	Geeft een beschrijving van typen objecten en eigenschappen terug
<i>Transaction</i>	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	Beschrijving
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WFS)
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (GetCapabilities)
<i>VERSION</i>	Nee	Versie van de service

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

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

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

Parameter	Vereist	Beschrijving
<i>MAP</i>	Ja	QGIS projectbestand
<i>STARTINDEX</i>	Nee	Paginanummer
<i>GEOMETRYNAME</i>	Nee	Type terug te geven geometrie
<i>EXP_FILTER</i>	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=gml/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 kaartenheden 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	Beschrijving
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WFS)
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (DescribeFeatureType)
<i>VERSION</i>	Nee	Versie van de service
<i>OUTPUTFORMAT</i>	Nee	Indeling van het antwoord
<i>TYPENAME</i>	Nee	Naam van de lagen

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

Parameter	Vereist	Beschrijving
<i>MAP</i>	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 Transactie

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	Beschrijving
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WFS)
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (Transaction)
<i>VERSION</i>	Nee	Versie van de service
<i>FILTER</i>	Nee	OGC codering filter
<i>BBOX</i>	Nee	Kaartbereik
<i>FEATUREID</i>	Nee	Objecten filteren op ID
<i>TYPENAME</i>	Nee	Naam van de lagen

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

Parameter	Vereist	Beschrijving
<i>MAP</i>	Ja	QGIS projectbestand
<i>OPERATION</i>	Nee	De bewerking specificeren
<i>EXP_FILTER</i>	Nee	Expressie filteren

OPERATION

Deze parameter maakt het mogelijk een object te verwijderen zonder een 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/EPSSG/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
<i>GetCapabilities</i>	Geeft XML-metadata terug met informatie over de server
<i>DescribeCoverage</i>	Haalt XML-document op over aanvullende informatie over coverages
<i>GetCoverage</i>	Haalt coverage op

3.4.1 GetCapabilities

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

Parameter	Vereist	Omschrijving
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WCS)
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (GetCapabilities)
<i>VERSION</i>	Nee	Versie van de service

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

Parameter	Vereist	Omschrijving
<i>MAP</i>	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 versie waarden 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
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WCS)
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (DescribeCoverage)
<i>VERSION</i>	Nee	Versie van de service
<i>COVERAGE</i>	Nee	Coverage-lagen specificeren (WCS 1.0.0)
<i>IDENTIFIER</i>	Nee	Coverage-lagen specificeren (WCS 1.1.1)

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

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

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

Parameter	Vereist	Omschrijving
<i>MAP</i>	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.

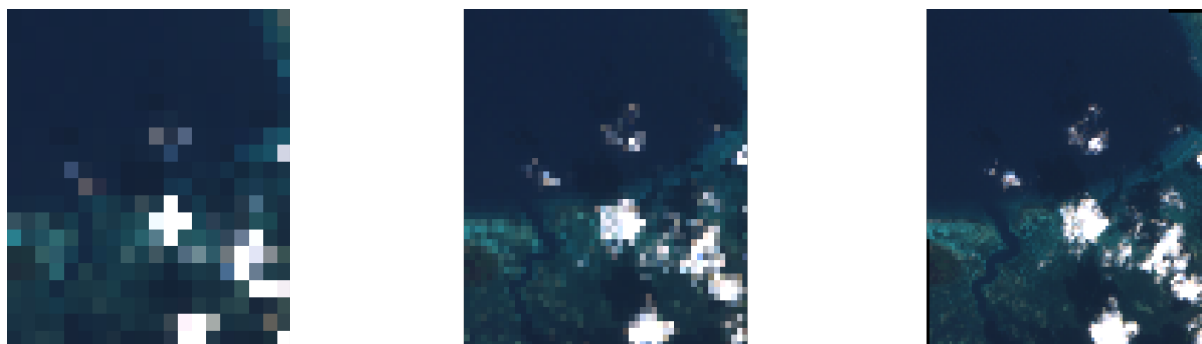


Fig. 3.23: Van links naar rechts: WIDTH=20&HEIGHT=20, WIDTH=50&HEIGHT=50, WIDTH=100&HEIGHT=100

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	Beschrijving
<i>GetCapabilities</i>	Geeft XML-metadata terug met informatie over de server
<i>GetTile</i>	Geeft een tegel terug
<i>GetFeatureInfo</i>	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	Beschrijving
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WMTS)
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (GetCapabilities)

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

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

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

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

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

Parameter	Vereist	Beschrijving
<i>MAP</i>	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 gereserveerd
- 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
Startpagina	/	Algemene informatie over de service en verschaft links naar alle beschikbare eindpunten
Conformatie	/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.)
Functionaliteit	/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).

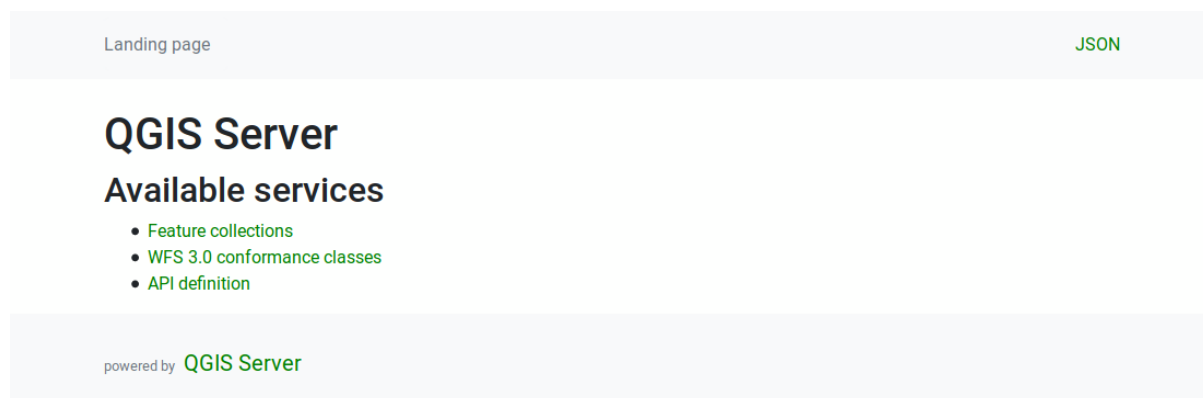


Fig. 3.24: Server OAPIF startpagina

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/`.

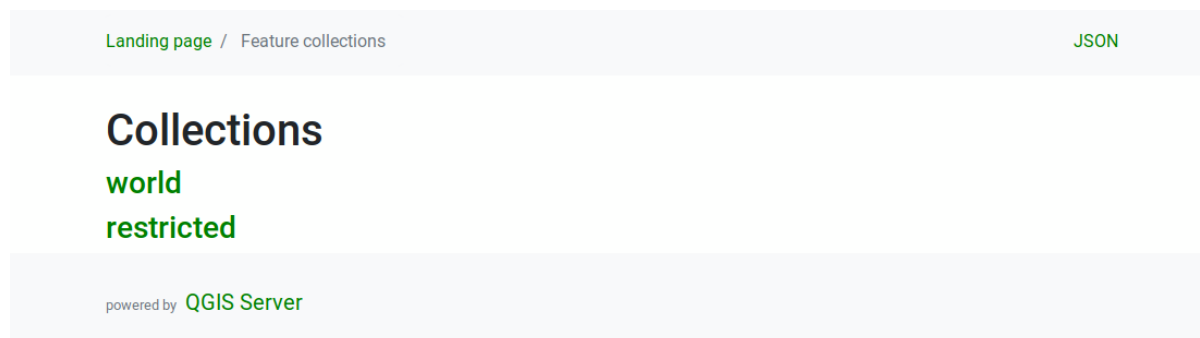


Fig. 3.25: Server OAPIF pagina met lijst van collecties

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.

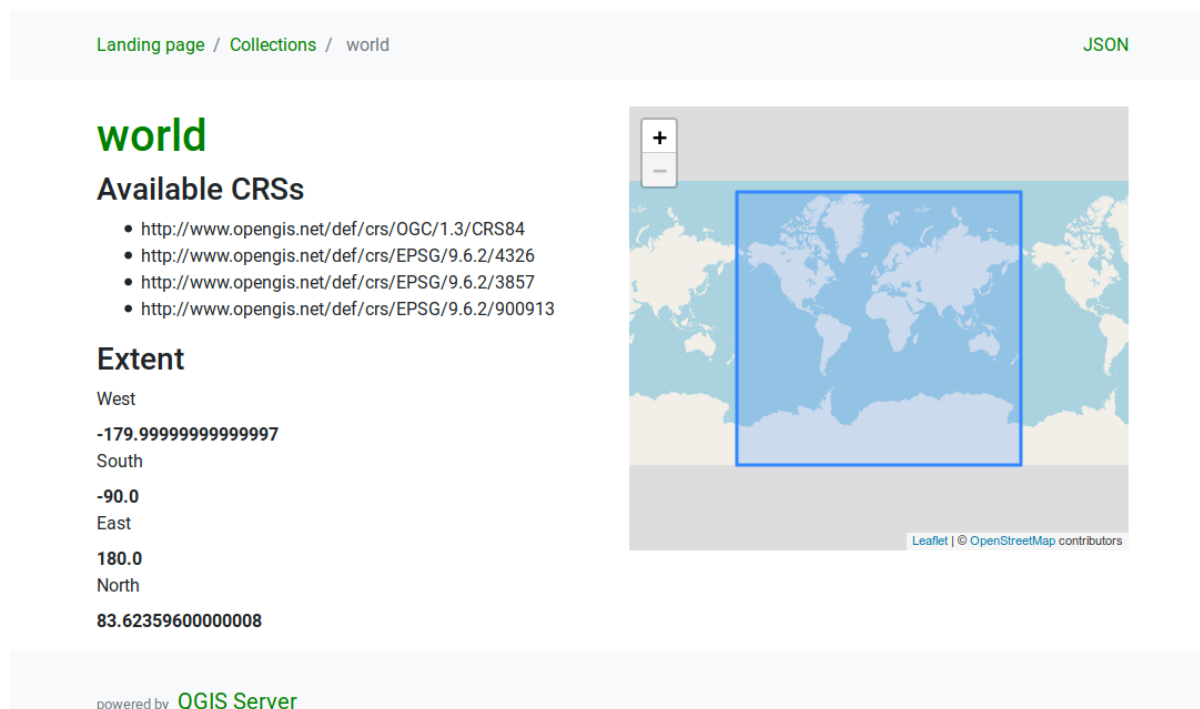


Fig. 3.26: Server OAPIF pagina met detail collectie

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.

i Notitie

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

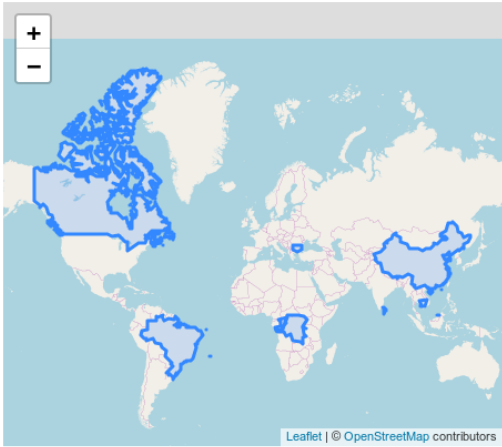
Landing page / Collections / world / Features in layer world GEOJSON

[Previous](#) [Next](#)

Features in layer world

world 20

AREA	845942
FIPS	BR
ISO2	BR
ISO3	BRA
LAT	-10.772
LON	-53.089
NAME	Brazil
POP2005	186830759
REGION	19
SUBREGION	5
UN	76



Leaflet | © OpenStreetMap contributors

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.

Landing page / Collections / world / Items of world / world - feature 20 GEOJSON

world - feature 20

AREA	845942
FIPS	BR
ISO2	BR
ISO3	BRA
LAT	-10.772
LON	-53.089
NAME	Brazil
POP2005	186830759
REGION	19
SUBREGION	5
UN	76



Leaflet | © OpenStreetMap contributors

powered by **QGIS Server**

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

i 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/EPSSG/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 “
”
- `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.

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 catalogus kan worden geconfigureerd met de omgevingsvariabelen die beginnen met `QGIS_SERVER_LANDING_PAGE` (bekijk *Omgevingsvariabelen*).

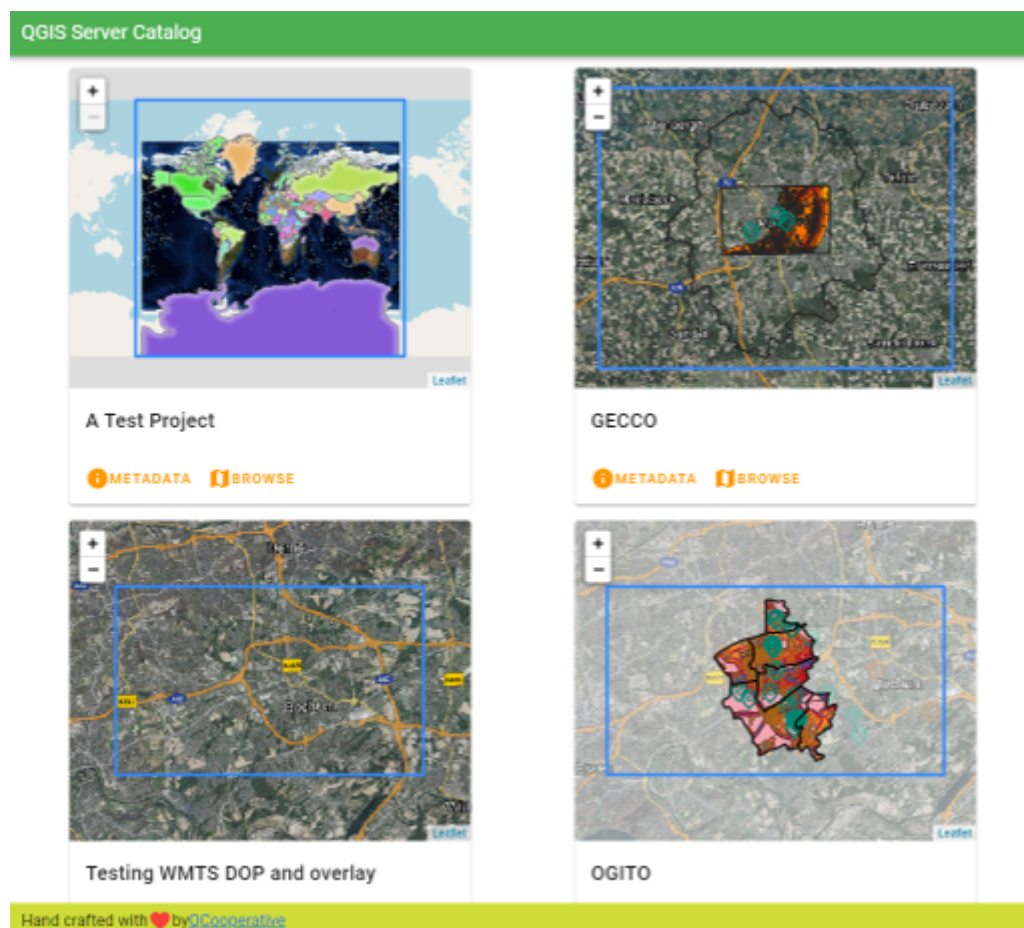


Fig. 4.1: Server-catalogus pagina met lijst projecten

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

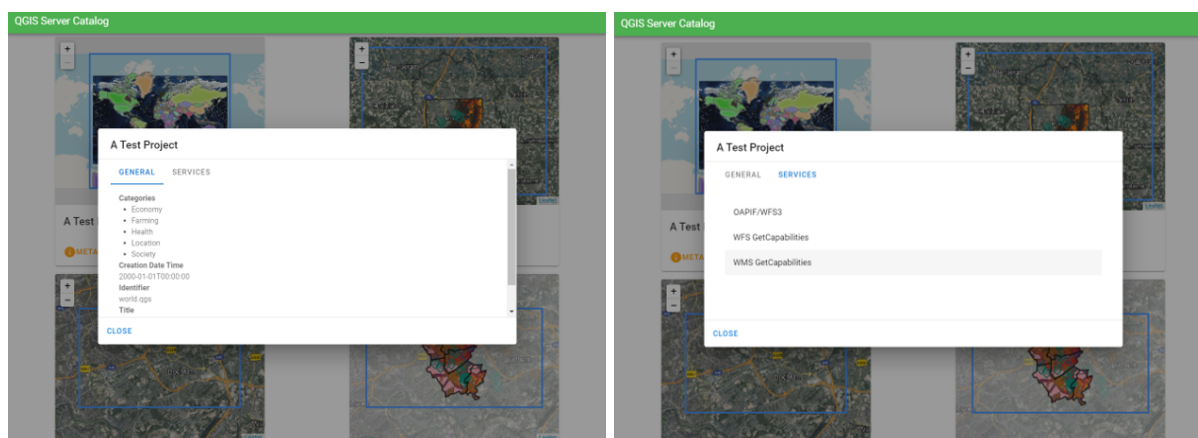


Fig. 4.2: Server-catalogus, metadata geassocieerd aan een project en services (koppelingen naar) die het verschaft.

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

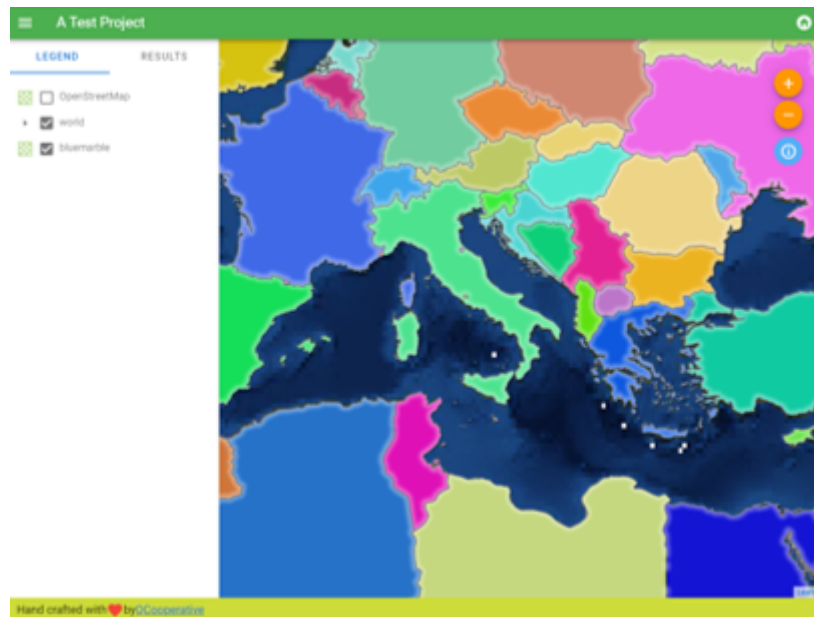


Fig. 4.3: Bladeren door een gegevensset, geserveerd door een project in de Server-catalogus

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

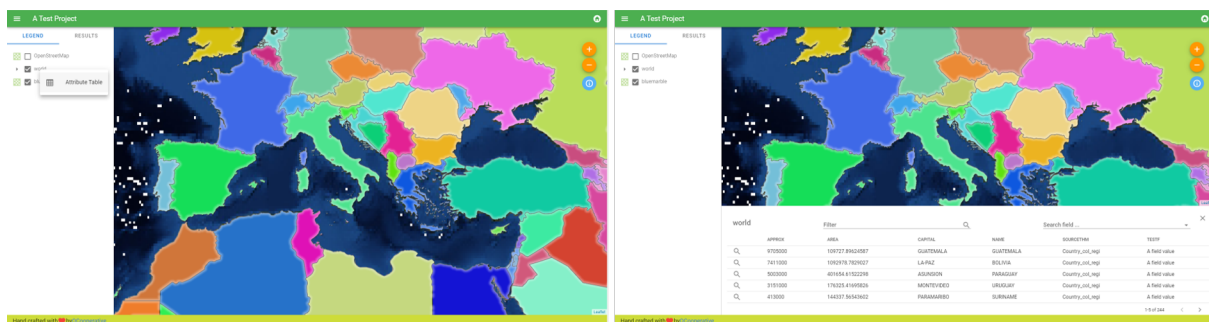


Fig. 4.4: Attributentabel geassocieerd met een laag

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

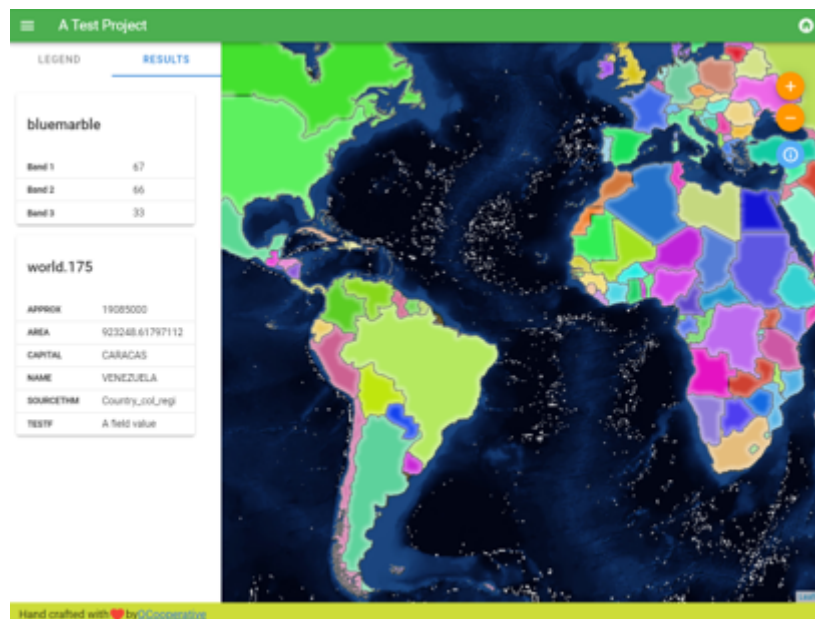


Fig. 4.5: Informatie raadplegen over een kaartelement

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	Action
QGIS min	QGIS max	Author		
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
```

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 <code>--optionspath</code> voor de toepassing QGIS. Het zoekt naar het bestand met instellingen in <code><QGIS_OPTIONS_PATH>/QGIS/QGIS3.ini</code> .	"	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 <i>MAP</i>), kunt u ook instellen als een omgevingsvariabele (bijvoorbeeld door de module voor Apache <i>mod_rewrite</i> te gebruiken). Notitie U mag ook een project aangeven dat is opgeslagen in PostgreSQL, bijv. <code>postgresql://localhost:5432?sslmode=disable&dbname=mydb&schema=myschema&projectName=myProjectName</code> of in een bestand GeoPackage, bijv. <code>geopackage:/pad/naar/geopackage/bestand.gpkg?projectName=myProjectName</code>.	“	Alles
QGIS_SERVER_ALLOWED_EXTRA_SQL_TOKENS Kommagescheiden lijst met tekenreeksen die de toegestane extra tokens, geaccepteerd als componenten van een objectfilter, voor SQL weergeven.	“	WMS
QGIS_SERVER_API_RESOURCES_DIRECTORY Basismap voor alle OGC API (zoals OAPIF/WFS3) statische bronnen (HTML-sjablonen, CSS, JS, ...)	afhankelijk van verpakken	OAPIF/WFS3
QGIS_SERVER_APPLICATION_NAME 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_MAX_LIMIT Maximum waarde voor <i>limit</i> in een verzoek voor objecten van OAPIF/WFS3.	10000	OAPIF/WFS3
QGIS_SERVER_CACHE_DIRECTORY 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_CAPABILITIES_CACHE_SIZE Het maximum aantal te cachen project-capabilities.	40	Alles

Vervolgt op volgende pagina

Tabel 6.1 – Vervolgd van vorige pagina

Naam & omschrijving	Standaard	Services
QGIS_SERVER_DISABLE_GETPRINT 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_READONLY_LAYERS Forceer QGIS Server om alle lagen te openen in modus Alleen-lezen	false	Alles
QGIS_SERVER_IGNORE_BAD_LAYERS “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
QGIS_SERVER_LANDING_PAGE_PREFIX Voorvoegsel voor de component van het pad voor de thuispagina van de basis-URL	“”	Alles
QGIS_SERVER_LANDING_PAGE_PROJECTS_DIRECTORIES Mappen die worden gebruikt door de service voor de landingspagina om te zoeken naar .qgs en .qgz-projecten	“”	Alles
QGIS_SERVER_LANDING_PAGE_PROJECTS_PG_CONNECTIONS 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.	“	Alles
 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 in QGIS 5.0.		

Vervolgt op volgende pagina

Tabel 6.1 – Vervolgd van vorige pagina

Naam & omschrijving	Standaard	Services
QGIS_SERVER_LOG_LEVEL Specificeer het gewenste niveau voor het loggen. Beschikbare waarden zijn: • 0 of <code>INFO</code> (log alle verzoeken) • 1 of <code>WARNING</code> • 2 of <code>CRITICAL</code> (log alleen kritische fouten, geschikt voor productiedoeleinden)	0	Alles
QGIS_SERVER_LOG_PROFILE Gedetailleerde profielinformatie toevoegen aan logs, alleen effectief met <code>QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=0</code>	false	Alles
QGIS_SERVER_LOG_STDERR Activeer loggen naar stderr. Deze variabele heeft geen effect als <code>QGIS_SERVER_LOG_FILE</code> is ingesteld. • 0 of <code>false</code> (niet hoofdlettergevoelig) • 1 of <code>true</code> (niet hoofdlettergevoelig)	false	Alles
QGIS_SERVER_MAX_THREADS Aantal te gebruiken threads als parallel renderen is geactiveerd. Als waarde <code>-1</code> is, gebruikt het het aantal processor-bronnen.	-1	Alles
QGIS_SERVER_OVERRIDE_SYSTEM_LOCALE Stelt <code>LOCALE</code> in om te worden gebruikt door QGIS server. De standaardwaarde is leeg (geen overschrijving). Voorbeeld: <code>de_CH.utf8</code>	“	Alles
QGIS_SERVER_PARALLEL_RENDERING Activeert parallel renderen voor verzoeken GetMap voor WMS. Het is standaard uitgeschakeld (<code>false</code>). Beschikbare waarden zijn: • 0 of <code>false</code> (niet hoofdlettergevoelig) • 1 of <code>true</code> (niet hoofdlettergevoelig)	false	WMS
QGIS_SERVER_PROJECT_CACHE_CHECK_INTERVAL Beheert de periodieke strategie interval voor cache-invalidatie, in milliseconden. Standaard 0 wat de legacy File system watcher selecteert.		Alles
QGIS_SERVER_PROJECT_CACHE_SIZE Stelt het maximale aantal projectbestanden voor QGIS in (<code>.qgs/.qgz</code>) om in de servercache te houden. Dat kan de uitvoering verbeteren als dezelfde projecten herhaaldelijk geserveerd worden.	100	Alles

Vervolgt op volgende pagina

Tabel 6.1 – Vervolgd van vorige pagina

Naam & omschrijving	Standaard	Services
QGIS_SERVER_PROJECT_CACHE_STRATEGY Definieert methode voor ongeldigheid van de projectcache. Beschikbare strategieën zijn: • <code>filesystem</code>: gebruikt de bestandssysteem volgstrategie • <code>periodic</code>: 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. • <code>off</code>: volledig uitschakelen van ongeldigheid voor de interne cache	bestandssysteem	Alles
QGIS_SERVER_SERVICE_URL 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 <code>QGIS_SERVER_<service>_SERVICE</code> • De omgevingsvariabele <code>QGIS_SERVER_SERVICE_URL</code> • De header <code>X-Qgis-<service>-Service-Url</code> • De header <code>X-Qgis-Service-Url</code> • Gebouwd vanuit de header <code>Forwarded</code> • Gebouwd vanuit de headers <code>X-Forwarded-Host</code> en <code>X-Forwarded-Proto</code> • Gebouwd vanuit de header <code>Host</code> 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 <code>MAP</code> , verschaft in de querytekenreeks en in het inkomende padverzoek.		Alles
QGIS_SERVER_SHOW_GROUP_SEPARATOR Definieert of een scheidingsteken voor groepen (bijv. scheidingsteken voor duizendtallen) zou moeten worden gebruikt voor numerieke waarden (bijv. in antwoorden <code>GetFeatureInfo</code>). De standaardwaarde is 0. • 0 of <code>false</code> (niet hoofdlettergevoelig) • 1 of <code>true</code> (niet hoofdlettergevoelig)	false	WMS
QGIS_SERVER_TRUST_LAYER_METADATA 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 <code>1</code> of <code>true</code> . 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

Vervolgt op volgende pagina

Tabel 6.1 – Vervolgd van vorige pagina

Naam & omschrijving	Standaard	Services
QGIS_SERVER_WCS_SERVICE_URL 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_SERVICE_URL 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_HEIGHT Maximale hoogte 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_MAX_WIDTH Maximale 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_SERVICE_URL 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_SERVICE_URL 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
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: <pre>PGSERVICEFILE=/etc/pg_service.conf \ QUERY_STRING="MAP=/home/projects/world.qgs& →SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities" \ /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi</pre> 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)

- 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 PostgreSQL Service verbindingsbestand), 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

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

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

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
```

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 \
```

(Vervolgt op volgende pagina)

```

    && apt-get install --no-install-recommends --no-install-suggests --allow-
↳unauthenticated -y \
        gnupg \
        ca-certificates \
        wget \
        locales \
    && 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://qgis.org/
↳download/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/resources/installation-guide/#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 *GetCapabilities* 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;
        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 de gehele 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

  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			
10v2e7c143u3	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

Installeren

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

If not, follow the [minikube tutorial](#) or [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
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```

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"
        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

```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
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:

```
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
↪ 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.

Frequent gestelde vragen

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

QGIS Desktop has a graphical user interface and allows you to create and modify maps. QGIS Server is a server application serving your QGIS project files to end user applications via OGC web services 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-compliance 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-relatieve databasetoepassing voor QGIS.

- *Wat is PostGIS?*

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