# WMTS-tiles ophalen voor een bepaald gebied (bounding box) of punt

## Inleiding:

Dit artikel geeft een korte beschrijving van hoe je WMTS-requests kan samenstellen, om voor een bepaald gebied WMTS-tiles op te vragen. Ook wordt aangegeven hoe een georeferentie (door middel van een world-file) kan aangemaakt worden voor deze raster-tiles.

## Bepalen van het getcapabilities-request, opvragen van de service capabilities:

De beschrijving van wat de service aanbiedt is te raadplegen door de capabilities op te vragen. Je kan er in terugvinden in welke coördinatensystemen data wordt aangeboden, op welke zoomniveaus, voor welk geografisch gebied, welke lagen, …

Om het get-capabilites request op te stellen vertrek je van het endpoint van de WMTS (bijvoorbeeld <https://geo.api.vlaanderen.be/omw/wmts>?).

Bepaal vervolgens de versie van de OGC-standaard die de WMTS gebruikt, deze kan je vinden in de [metadata](https://metadata.vlaanderen.be/) (https://metadata.vlaanderen.be) van de service (bijvoorbeeld: de versie is 1.0.0 ). Met deze informatie kan je volgende request opstellen: <https://geo.api.vlaanderen.be/OMW/wmts?REQUEST=getCapabilities&VERSION=1.0.0&SERVICE=WMTS>

**Ter info: “OMW” in de request is hoofdlettergevoelig bij het ophalen van tiles!**

Wanneer men bovenstaande capabilities-request raadpleegt, krijgt men een **xml**-document met de beschrijving van de service en wat deze aanbiedt.

XML is in de eerste plaats ontworpen voor communicatie tussen machines. Indien je niet vertrouwd bent met xml is het aangeraden een tutorial te volgen. Bijvoorbeeld op <https://www.w3schools.com/xml/>

## Keuze laag, coördinatensysteem, schaal en gebied

### De lagen

Onder <Capabilities>, in het element <Contents> kan men de aangeboden lagen terugvinden in de elementen **<Layer>** .

Per **<Layer>** vind je heel wat informatie per laag: *een titel, abstract, keywords* en ook een element **<Identifier>**. Dit element is de laag-identifier die gebruikt moet worden in de requests.

*Waar in de capabilities kan je deze identifier vinden?*

<Capabilities …

 …

<Contents>

 **<Layer>**

<ows:Title>Orthofotomozaïek, middensc… </ows:Title>

<ows:Abstract>Deze rasterlaag is … 25cm.</ows:Abstract>

<ows:Keywords>

<ows:Keyword>kleurenorthofotomozaïek</ows:Keyword>

…

</ows:Keywords>

**<ows:Identifier>omwrgb21vl</ows:Identifier>**

 …

Een uiteenzetting van deze capabilities is niet het doel van dit artikel, verder in deze tekst zal daarom eenvoudig aangegeven worden welke informatie uit de capabilities wordt opgehaald.

In deze tekst zal het pad / de locatie naar het betreffende element aangegeven worden met volgende notatie:

Capabilities.Contents.Layer[*gekozen laag*].**Identiefier**

*(Dit voorbeeld is het pad naar, de locatie van bovenstaande layer-identifier).*

### Coördinatensysteem / CRS

### Kies één van de coördinatensystemen die de WMTS voor de gekozen laag aanbiedt. Kijk daarvoor onder de laag naar de elementen **<TileMatrixSetLink>**. Binnen deze elementen geeft **<TileMatrixSet>** de namen van de aangeboden coördinatensystemen weer.

### *Locatie:*

### Capabilities.Contents.Layer[*gekozen laag*].**TileMatrixSetLink**[*gekozen CRS*].**TileMatrixSet**

De ‘vertaling’ tussen de identifier hier aangegeven en de EPSG-code kan je vinden onder:

Capabilities.Contents.**TileMatrixSet**[*gekozen CRS*].**Identifier**

In combinatie met

Capabilities.Contents.**TileMatrixSet**[*gekozen CRS*].**SupportedCRS**

### Interesse gebied (BoundingBox) of coördinaat (punt)

Zoek de omschrijvende rechthoek van het gebied dat je wil opzoeken (het minimum en maximum voor de x en y-coördinaten) of het punt (de x en y-coördinaten). Doe dit bij voorkeur in een door de WMTS-laag ondersteund coördinatensysteem. Eventueel kan je de coördinaten transformeren met bijvoorbeeld <https://epsg.io/transform#s_srs=4326&t_srs=3857&x=NaN&y=NaN>

### Tile matrix / tile level

Een WMTS werkt met (al dan niet) op voorhand aangemaakte tiles die elk een deel van de dataset weergeven. Deze tiles worden aangemaakt voor een aantal schalen, zoom-niveaus (tilematrix levels).

Wanneer je bijvoorbeeld heel Vlaanderen wil afbeelden op een kleine schaal vraag je deelbeelden van een ander tilematrix-level dan wanneer je op een grote schaal, de detailweergave van de orthofoto wil.

Kies dus een level in functie van het doel. Wanneer je de data wil tonen op een beeldscherm, dan kan dat scherm maar een beperkt aantal pixels weergeven. Je hoeft dus maar tiles op te vragen op het tilematrixlevel dat voldoende pixels weergeeft, niet de volledige dataset (dat zou ook te lang duren).

Tile-level 0 is een weergave op de kleinste schaal, met weinig detail.

De voor de gekozen laag aangeboden (tilematrix) levels kan je raadplegen onder

Capabilities.Contents.Layer[*gekozen laag*].**TileMatrixSetLink**[*gekozen CRS*].**TileMatrixSetLimits**[*per level een element*].**Tilematrix**

Voor de meeste lagen is voor de GoogleMaps projectie, level 19 het meest gedetailleerde niveau. In Lambert 72, het level 15 en in WGS84 is dit level 22.

Ga na welk detailniveau, level nodig is.

De schaal voor elk level kan je nagaan onder:

Capabilities.Contents.**TileMatrixSet**[*gekozen CRS*].**TileMatrix**[*gekozen tile level*].**ScaleDenominator**

### Voorbeeld verzamelde input

Voor dit artikel werd gekozen voor volgende input:

* endPoint : <https://geo.api.vlaanderen.be/OMW/wmts>?
* versie : 1.0.0
* capabilitesUrl :

<https://geo.api.vlaanderen.be/OMW/wmts?REQUEST=getCapabilities&VERSioN=1.0.0&SERVICE=WMTS>

* laag: omwrgb21vl
* gekozenCRS: BPL72VL
	+ stemt overéén met EPSG:31370
* boundingBox:
	+ bBoxXMin: 103500
	+ bBoxYMin: 191600
	+ bBoxXMax: 104400
	+ bBoxYMax: 192160
* tileMatrix: 11 (tile level)

## Bepalen op te vragen tiles

### Aanvullende informatie

Om te bepalen welke tiles dienen opgevraagd te worden is nog wat bijkomende informatie nodig. Deze informatie is eveneens te vinden in de capabilities van de service.

#### Het door de service beschreven gebied

Het gebied waarvoor de service beeldmateriaal aangeboden wordt voor het gekozen coördinatensysteem vind je onder:

Capabilities.Contents.TileMatrixSet[*gekozen CRS*]. BoundingBox.

 LowerCorner

 UpperCorner

Bijkomend beschrijven volgende waarden het bereik van welke tiles opgevraagd kunnen worden, per tilematrix-level. Deze waarden vormen een omschrijvende rechthoek van de data, er daarbinnen kunnen er ook lege tiles voorkomen.

Capabilities.Contents.TileMatrixSetLink[*gekozenCRS*].TileMatrixSetLimits. TileMatrixLimits[*gekozen tile level*]

* MinTileRow
* MaxTileRow
* MinTileCol
* MaxTileCol

Wanneer aan de service tiles buiten dit bereik gevraagd worden zal deze dit aangeven in een response in het xml-formaat. Gebruik deze waarden om op voorhand te controleren of de service effectief een beeldje kan aanleveren voor de gekozen tile.

#### Oorsprong gekozen tilematrix

De oorsprong van de gekozen tilematrix, het gekozen tile level vind je onder

Capabilities.Contents.TileMatrixSet[*gekozen CRS*].TileMatrix[*gekozen tile level*]. TopLeftCorner

TopLeftCorner:

Hieruit is af te leiden dat:

het tellen van de tiles binnen de matrix voor X, de kolommen, begint in het westen (0) en loopt op naar het oosten (N-1).

het tellen van de tiles binnen de matrix voor Y, de rijen, begint in het noorden (0) en loopt op naar het zuiden (M-1) (Figuur 1). Met N hier het aantal kolommen en M het aantal rijen.



Figuur 1: schematisch overzicht van de telling van de tiles binnen de TileMatrixSet, mat aanduiding van een individuele tile met onderverdeling in pixels

#### Aantal tiles in de gekozen tilematrix

Het mogelijke aantal tiles, op basis van het door de service beschreven gebied, voor het gekozen tile level vind je onder: (\*)

Capabilities.Contents.TileMatrixSet[*gekozen CRS*].TileMatrix[*gekozen tile level*].MatrixWidth (voor X, de kolommen)

en

Capabilities.Contents.TileMatrixSet[*gekozen CRS*].TileMatrix[*gekozen tile level*]. MatrixHeight (voor Y, de rijen)

*In het voorbeeld van Figuur 1 levert dat: MatrixWidth: 8; MatrixHeight: 5*

De elementen TilematrixTileWidth en TilematrixTileHeight op deze locatie beschrijven het aantal pixels dat elke tile telt (op X en Y, voor het gekozen tilematrix level)

*\* Dit is het theoretische aantal, het effectieve bereik is aangegeven in MinTileRow, MaxTileRow, MinTileCol, MaxTileCol. Zie: “*[*Het door de service beschreven gebied*](#_Het_door_de)*”.*

### Voorbeeld van de verzamelde aanvullende informatie:

* Door de service beschreven gebied (BPL72VL)
	+ gebiedXMin: 9928.000000
	+ gebiedYMin: 66928.000000
	+ gebiedXMax: 272072.000000
	+ gebiedYMax: 329072.000000
* Oorsprong van het gekozen tilematrix (BPL72VL level 11)
	+ tilematrixXMin: 9928.000000
	+ tilematrixYMax: 329072.000000
* Aantal tiles in de gekozen tilematrix (BPL72VL level 11)
	+ tilematrixTilesOpX: 2048
	+ tilematrixTilesOpY: 2048

Eventueel kan je ook volgende informatie opzoeken om een controle in te bouwen of voor de tile die je berekend hebt, de WMTS een beeld aanbiedt.

* MinTileRow
* MaxTileRow
* MinTileCol
* MaxTileCol

Volgende waarden heb je nodig indien je de tiles wil georefereren door middel van een world-file

* + tilematrixTileWidth*: 256*
	+ tilematrixTileHeight*: 256*

## Berekening van de tiles die een beeld aanbieden voor een BBOX of coördinaat.

### Afmetingen van een tile

Stap 1: het bepalen hoe groot een tile is, uitgedrukt in het gekozen coördinatensysteem.

(Voor het gekozen coördinatensysteem en tile-level)

tileSizeOpTerreinX = (gebiedXMax - gebiedXMin) / tilematrixTilesOpX

tileSizeOpTerreinY = (gebiedYMax - gebiedYMin) / tilematrixTilesOpY

tileSizeOpTerreinX = (272072 - 9928) / 2048

tileSizeOpTerreinY = (329072 - 66928) / 2048

tileSizeOpTerreinX = 128 (meter)

tileSizeOpTerreinY = 128 (meter)

### Bepaling tile Noord-Westen

 Stap 2: Bepaling van de tile als het uiterste noord-westen van het gekozen gebied.

Indien gewerkt wordt met een coördinaat in plaats van een omschrijvende rechthoek, wordt in plaats van bBoxXMin de X-coördinaat van het punt gebruikt en in plaats van bBoxYMax de Y-coördinaat van het punt.

tileNoordWestX = (bBoxXMin - tilematrixXMin) / tileSizeOpTerreinX

tileNoordWestY = (tilematrixYMax - bBoxYMax) / tileSizeOpTerreinY

tileNoordWestX = (103500 - 9928) / 128

tileNoordWestY = (329072 - 192160) / 128

tileNoordWestX = 731.03125

tileNoordWestY = 1069.625

#### afronden naar beneden (de telling start van 0)

tileNoordWestX = 731

tileNoordWestY = 1069

### Bepaling Tile Zuid-Oosten

Stap 3: Bepaling van de tile als het uiterste zuid-oosten van het gekozen gebied.

Indien gewerkt wordt met een coördinaat in plaats van een gebied, kan deze stap overgeslagen worden.

tileZuidOostX = (bBoxXMax - tilematrixXMin) / tileSizeOpTerreinX

tileZuidOostY = (tilematrixYMax - bBoxYMin) / tileSizeOpTerreinY

tileZuidOostX = (104400 - 9928) / 128

tileZuidOostY = (329072 - 191600) / 128

tileZuidOostX = (103500 - 9928) / 128

tileZuidOostY = (329072 - 192160) / 128

tileZuidOostX = 738.0625

tileZuidOostY = 1074.000

#### afronden naar beneden (de telling start van 0)

tileZuidOostX = 738

tileZuidOostY = 1074

### Samenstellen van de request per op te vragen tile

Stap 4: bepalen van de op te vragen tiles en de overeenkomstige requests opstellen.

Indien gewerkt wordt met een coördinaat in plaats van een gebied zal er maar één kolom- en rijnummer zijn (bepaald in stap 2).

Voor kolomNr = tileNoordWestX tot tileZuidOostX

 Voor rijNr = tileNoordWestY tot tileZuidOostY

*URL:* endPoint?SERVICE=WMTS&REQUEST=GetTile&VERSiON=versie&"&LAYER=laag&STYLE=&FORMAT=image/png&TILEMATRIXSET=gekozenCRS&TILEMATRIX=tileMatrix&TILECOL=kolomNr&TILEROW="rijNr

Vraag de **tile** op en bewaar deze

Bereken eventueel de georeferentie.

 XRes = tileSizeOpTerreinX / tilematrixTileWidth

 YRes = (tileSizeOpTerreinY / tilematrixTileHeight*) \* -1*

 X = tilematrixXMin + (kolomNr\* tileSizeOpTerreinX) + (XRes/2)

 Y = tilematrixYMax – (rijNr\* tileSizeOpTerreinY) + (YRes/2)

Georeferentiebestand :

Maak een tekstbestand met dezelfde naar als het png-bestand maar met de bestandsextentie .pgw en met volgende inhoud

XRes

0

0

Yres

X

Y

 Volgende (*rijNr*)

Volgende (*kolomNr*)

Voor kolomNr = 731 tot 738

 Voor rijNr = 1069 tot 1074

URL : https://geo.api.vlaanderen.be/OMW/wmts?SERVICE=WMTS&REQUEST=GetTile&VERSiON=1.1.0&LAYER=omwrgb21vl&STYLE=&FORMAT=image/png&TILEMATRIXSET=BPL72VL&TILEMATRIX=11&TILECOL=731&TILEROW=1069

Bereken eventueel de georeferentie.

 XRes = 128 / *256*

 YRes = (128 / *256) \* -1*

 X = 9928 + (731\* 128) + (0.5/2)

 Y = 329072 – (1069\* 128) + (-0.5/2)

Bereken eventueel de georeferentie.

 XRes = 0.5

 YRes = -0.5

 X = 103496.25

 Y = 192239.75

Georeferentiebestand :

Maak een tekstbestand met dezelfde naar als het png-bestand maar met de bestandsextentie .pgw en met volgende inhoud

0.5

0

0

-0.5

103496.25

192239.75

 Volgende (*rijNr*)

Volgende (*kolomNr*)