



Czech Land Use and CN Analyzer

QGIS plugin

Dokumentace



v.1.0.0

13.5.2025

Josef Jehlička

jehlijos@proton.me





Czech Land Use and CN Analyzer QGIS plugin

v. 1.0.0

Bc. Josef Jehlička
jehlijos.github.io/josef-jehlicka/
jehlijos@proton.me

Repozitář pro stažení:
<https://github.com/ctu-geoforall-lab/qgis-czech-lu-cn-analyzer-plugin>



Digitální dokumentace - **English version:**
<https://ctu-geoforall-lab.github.io/qgis-czech-lu-cn-analyzer-plugin/>



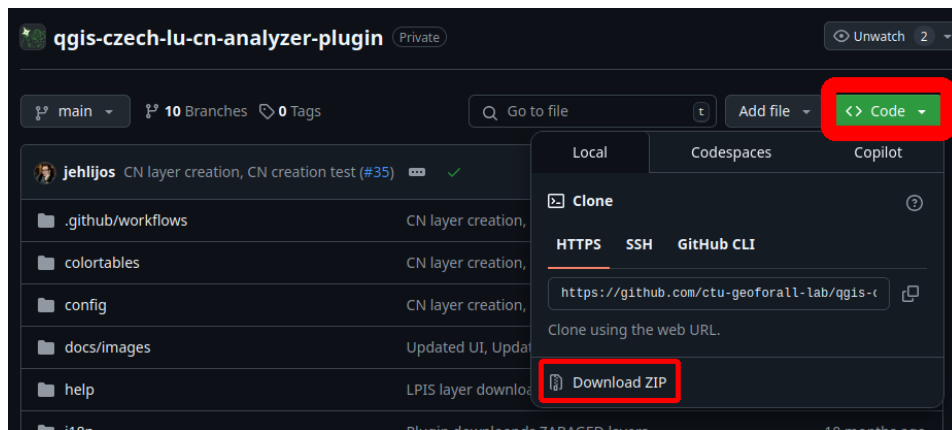
Obsah

1	Instalace	3
2	Ovládání	5
3	Atributové tabulky	10
4	Konfigurační soubory	16
5	Symbologie	21

1 Instalace

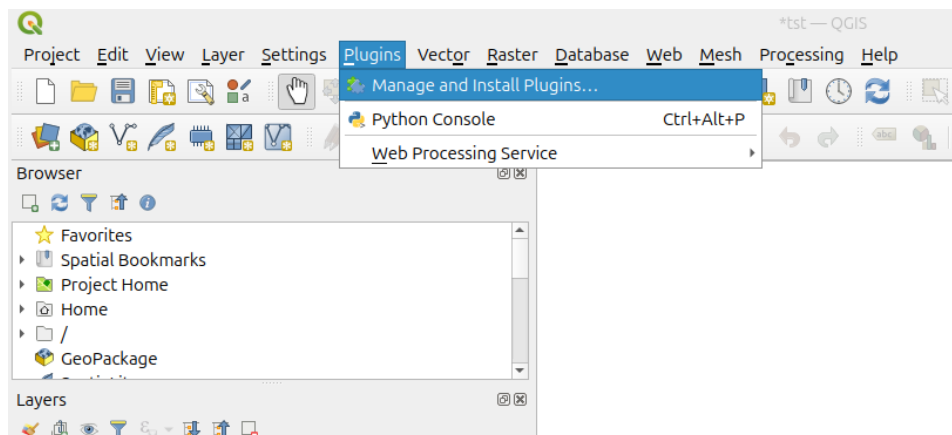
1) Stáhněte komprimovaný repozitář

Z této [URL adresy](https://github.com/ctu-geoforall-lab/qgis-czech-lu-cn-analyzer-plugin) (<https://github.com/ctu-geoforall-lab/qgis-czech-lu-cn-analyzer-plugin>) stáhněte komprimovaný repozitář.



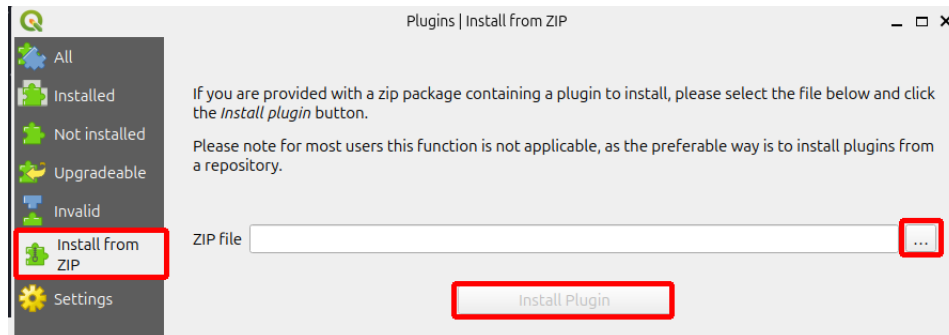
2) Otevřete správce zásuvných modulů

V prostředí QGIS otevřete okno **Zásuvné moduly** → **Spravovat a instalovat zásuvné moduly**.



3) Nainstalujte zásuvný modul ze ZIP souboru

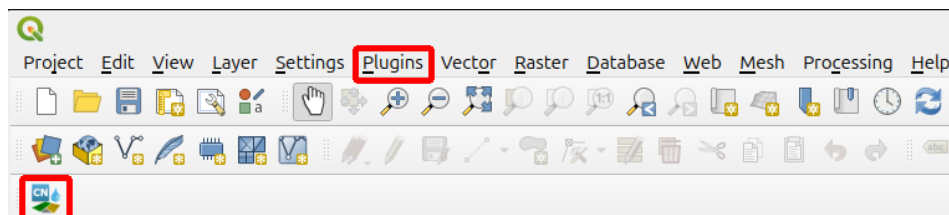
Vyberte záložku **Instalovat ze ZIPu**. Otevřete dialog výběru souboru tlačítkem se třemi tečkami napravo. Vyberte dříve stažený soubor a klikněte na tlačítko **Instalovat zásuvný modul**.



4) Otevřete záložku pluginu

Klikněte na ikonu pluginu.

Nebo otevřete okno **Zásuvné moduly** → **czech-lu-CN-Analyzer**



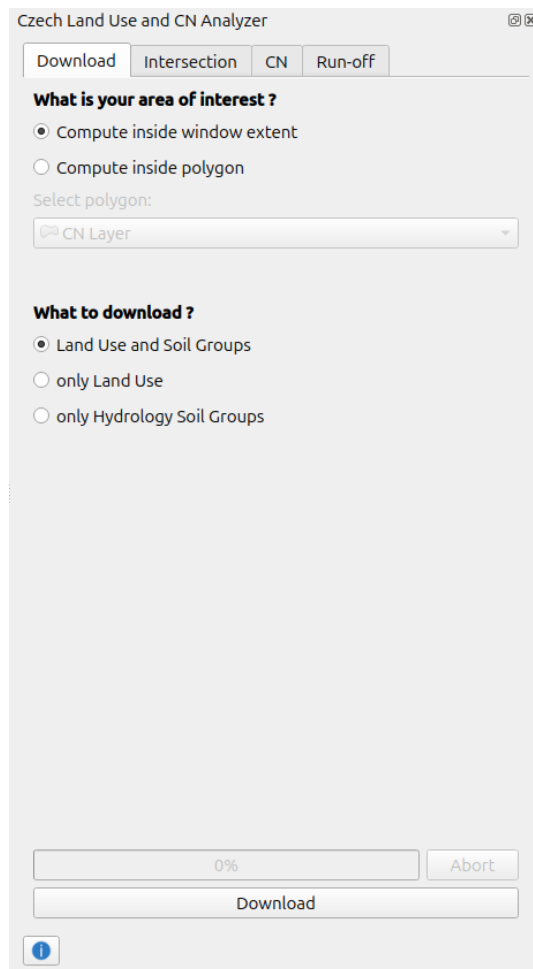
2 Ovládání

Pozor

Před spuštěním stahování dat je nutné nastavit projektu **EPSG:5514**.

Záložka Stahování dat (Download)

- Nejprve je nutné vybrat zájmové území pro stažení dat:
 - Pro stažení dat ve výřezu obrazovky vyberte možnost *Compute inside window extent*.
 - Pro stažení dat uvnitř polygonu vyberte možnost *Compute inside polygon*. Tato volba umožní vybrat polygon v projektovém výběrovém okně níže.
- Dále je možné zvolit, jaká data stáhnout:
 - *Land Use and Soil Groups* – data využití území i hydrologických skupin půd.
 - *only Land Use* – pouze data využití území.
 - *only Hydrology Soil Groups* – pouze data hydrologických skupin půd.
- Pro zahájení stahování klikněte na tlačítko *Download*.
- Pro zastavení procesu klikněte na tlačítko *Abort*.

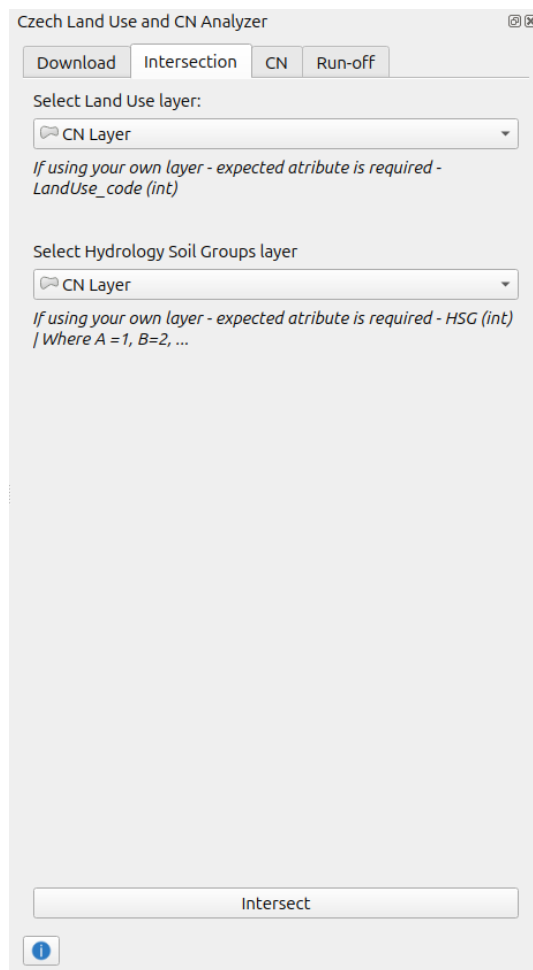


Záložka Propojení vrstev (Intersection)

- V rozbalovacím okně *Select Land Use layer* vyberte vrstvu využití území:
 - Po jejím úspěšném stažení v předchozí záložce se vrstva nastaví automaticky.
 - Vlastní vrstva musí obsahovat atribut `LandUse_code` (celá čísla).
- V rozbalovacím okně *Select Hydrology Soil Group layer* vyberte vrstvu hydrologických skupin půd:
 - Po jejím úspěšném stažení v předchozí záložce se vrstva nastaví automaticky.
 - Vlastní vrstva musí obsahovat atribut `HSG` (celá čísla), kde:
 - * 1 = skupina A
 - * 2 = skupina B

- * 3 = skupina C
- * 4 = skupina D
- * 0 = vodní plocha

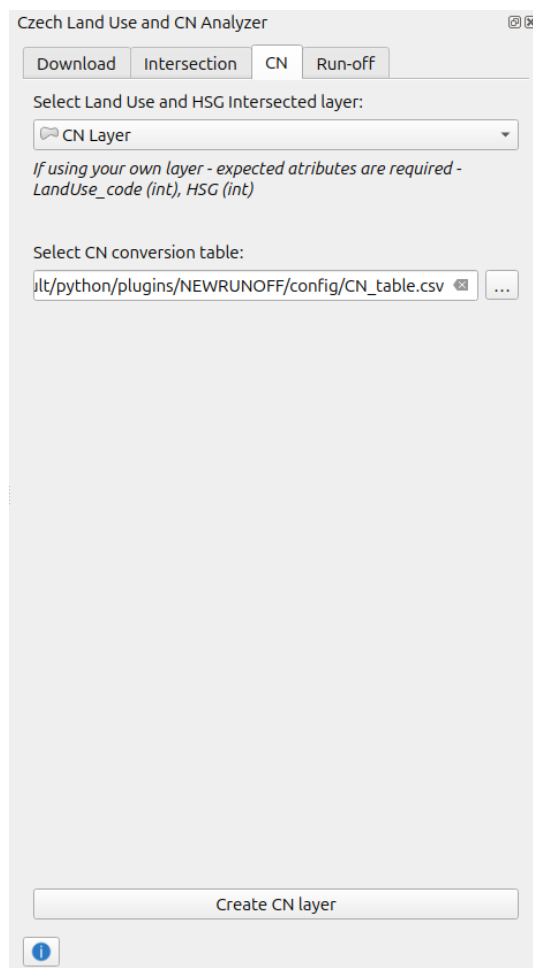
- Zahajte propojení tlačítkem *Intersect*.



Záložka Tvorby CN vrstvy (CN)

- V rozbalovacím okně *Select Land Use and HSF Intersected layer* vyberte propojenou vrstvu:
 - Po jejím úspěšném propojení v předchozí záložce se vrstva nastaví automaticky.
 - Vlastní vrstva musí obsahovat atributy *LandUse_code* a *HSG* (celá čísla).

- Níže se zobrazí cesta k CSV tabulce pro konverzi CN hodnot. Pro výběr vlastní CSV tabulky klikněte na ikonu tří teček vedle tohoto pole.
- Pro vytvoření CN vrstvy stiskněte tlačítko *Create CN layer*.



Záložka Výpočtu objemu přímého odtoku (Run-off)

- V rozbalovacím okně *Select CN layer* vyberte vrstvu CN:
 - Po jejím úspěšném vytvoření v předchozí záložce se vrstva nastaví automaticky.
 - Vlastní vrstva musí obsahovat atribut CN2 (desítková čísla); atribut CN3 je volitelný.
- V poli *Initial Abstraction Coefficient* vložte hodnotu poměrového koeficientu počáteční ztráty (rozmezí 0,1–0,3).

- Pro výpočet odtoků z návrhových úhrnů ze služby rain.fsv.cvut.cz zaškrtněte *Use rainfall depth from rain.fsv.cvut.cz* a vyberte požadované doby opakování.
- Pro výpočet s vlastními úhrny zaškrtněte *Define your own rainfall depth [mm]* a do pole níže zadejte číselné hodnoty v milimetrech (hodnoty oddělte středníkem).
- Spusťte proces tlačítkem *Compute run-off*.

Czech Land Use and CN Analyzer

Download Intersection CN Run-off

Select CN layer:

CN Layer

If using your own layer - expected attribute is required -CN2 (float)

Initial Abstraction Coefficient:

0.2

Select Recurrence Intervals

☒ 2 years ☒ 10 years ☒ 50 years
☒ 5 years ☒ 20 years ☒ 100 years

☒ Use rainfall depth from rain.fsv.cvut.cz
☐ Define your own rainfall depth [mm]

TIP: Define multiple rainfall depths with ; as delimiter

Compute run-off

i

3 Atributové tabulky

Vrstva využití území (Land Use Layer)

Poznámka

Pořadí se může mírně lišit v závislosti na stahovaných vrstvách nacházejících se v zájmovém území.

OBJECT_ID	FID	FID_ZBG	Shape_Length	Shape_Area
474174	11390	9118867599130624	25.9159	41.9768
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
NULL	9914363	474712196	738.7574	NULL

source	LandUse_code
ZABAGED_POLOHOPIS:Budova_...	44100
LPIS_layer	20000
ZABAGED_POLOHOPIS:Silnice_...	44100

- **OBJECT_ID** – identifikátor poskytovatele.
- **FID** – identifikátor poskytovatele.
- **FID_ZBG** – jednoznačný identifikátor objektu v ZABAGED®.
- **Shape_Length** – obvod prvku z WFS.
- **Shape_Area** – plocha prvku z WFS (přepočítána až při výpočtu odtoků).
- **source** – název WFS vrstvy (pro LPIS vždy LPIS_layer).
- **LandUse_code** – kód využití území (viz konfigurace a CN tabulka).
- ... – další atributy převzaté z ZABAGED a LPIS.

Vrstva hydrologických skupin půd (Soil Layer HSG)

ID	HSG	fid	layer	path
1	0	_NULL_	output	MultiPolygon?crs=EPSG:5514...
NULL	3	1	output	MultiPolygon?crs=EPSG:5514...
NULL	2	2	output	MultiPolygon?crs=EPSG:5514...

- **ID** – hodnota 1 pro vodní plochu „podkladové“ vrstvy.
- **HSG** – kód hydrologické skupiny (0=vodní plocha, 1=A, 2=B, 3=C, 4=D).
- **fid** – identifikátor prvku od WPS služby.
- **layer** – musí být output, jinak geometrie nemusí být validní.
- **path** – metadata vrstvy (popis CRS a atributů).

Propojené vrstvy (Intersected LandUse and HSG)

Poznámka

Vrstva obsahuje atributy obou předchozích vrstev; zásadní jsou **HSG** a **LandUse_code**, nově:

fid	fid_2	layer	path
32406	_NULL_	clean_clipped	MultiPolygon?crs=EPSG:5514...
NULL	1	clean_clipped	MultiPolygon?crs=EPSG:5514...

layer_2	path_2
output	MultiPolygon?crs=EPSG:5514...
output	MultiPolygon?crs=EPSG:5514...

- **fid** – identifikátor ZABAGED/LPIS.
- **fid_2** – identifikátor od WPS hydrologických skupin.
- **layer** – musí být clean_clipped po ořiznutí.
- **path** – metadata vrstvy využití území.
- **layer_2** – output po polygonizaci HSG.
- **path_2** – metadata vrstvy HSG.

Vrstva CN hodnot (CN Layer)

FID	Shape_Length	Shape_Area	source
32406	2701.37	341856.95	ZABAGED_POLOHOPIS:Vodní...
NULL	110.93	521.32	ZABAGED_POLOHOPIS:Lesní...

LandUse_code	OBJECTID	HSG	CN2	CN3
77200	NULL	0	99	99.56
33300	2040918	2	50	69.70

- **CN2** – průměrné podmínky nasycenosti (z CN tabulky).
- **CN3** – vypočteno z CN2 podle výrazu

$$CN3 = \frac{23 \times CN2}{10 + 0.13 \times CN2}$$

Vrstva objemů přímých odtoků (RunOff Layer)

Poznámka

Všechny typy vrstev objemů přímých odtoků obsahují stejné atributy vrstva CN hodnot jelikož z ní vychází.

- Při výpočtu z dob opakování na rain.fsv.cvut.cz

V_N2_m3	CN2_N2_runoff_height_mm	CN3_N2_runoff_height_mm
2537.83	24.74	26.31

CN2_N2_runoff_volume_m3	CN3_N2_runoff_volume_m3
2411.54	2563.77

V_N10_m3	CN2_N10_runoff_height_mm	CN3_N10_runoff_height_mm
4279.45	42.46	44.09

CN2_N10_runoff_volume_m3	CN3_N10_runoff_volume_m3
4138.27	4296.97

- **V_N2_m3** - Vážený objem přímého odtoku pro dvouletou dobu opakování (vážený podle pravděpodobnosti zastoupení tvarů hyetogramů a pravděpodobnosti abnormálního nasycení)
- **CN2_N2_runoff_height_mm** - je celkový srážkový úhrn vypočten z výšky přímého odtoku z WPS služby pro dobu opakování 2 roky a hodnoty CN2
- **CN2_N2_runoff_volume_m3** - je hodnota objemu odtoku vypočtena z plochy daného prvku vrstvy a hodnoty výšky přímého odtoku CN2_N2_runoff_height_mm (předchozí)
- **CN3_N2_runoff_height_mm** - je celkový srážkový úhrn vypočten z výšky přímého odtoku z WPS služby pro dobu opakování 2 roky a hodnoty CN3
- **CN3_N2_runoff_volume_m3** - je hodnota objemu odtoku vypočtena z plochy daného prvku vrstvy a hodnoty výšky přímého odtoku CN3_N2_runoff_height_mm (předchozí)
- **V_N10_m3** - Vážený objem přímého odtoku pro desetiletou dobu opakování (vážený podle pravděpodobnosti zastoupení tvarů hyetogramů a pravděpodobnosti abnormálního nasycení)
- **CN2_N10_runoff_height_mm** - je celkový srážkový úhrn vypočten z výšky přímého odtoku z WPS služby pro dobu opakování 10 let a hodnoty CN2. v milimetrech
- **CN2_N10_runoff_volume_m3** - je hodnota objemu odtoku vypočtena z plochy daného prvku vrstvy a hodnoty výšky přímého odtoku CN_N10_runoff_height_mm (předchozí)
- **CN3_N10_runoff_height_mm** - je celkový srážkový úhrn vypočten z výšky přímého odtoku z WPS služby pro dobu opakování 10 let a hodnoty CN2 v milimetrech
- **CN2_N10_runof_height_mm** - je hodnota objemu odtoku vypočtena z plochy daného prvku vrstvy a hodnoty výšky přímého odtoku CN2_N10_runoff_height_mm (předchozí)

- Při výpočtu z jedné výšky úhrnů zadané uživatelem

CN2_runoff_height_mm	CN2_runoff_volume_m3
13.45	42.85

CN3_runoff_height_mm	CN3_runoff_volume_m3
37.43	119.24

- **CN2_runoff_height_mm** – je celkový srážkový úhrn vypočten z výšky přímého odtoku zadané uživatelem a hodnoty CN2
- **CN2_runoff_volume_m3** – je hodnota objemu odtoku vypočtena z plochy daného prvku vrstvy a hodnoty výšky přímého odtoku *CN2_runoff_height_mm* (předchozí)
- **CN3_runoff_height_mm** – je celkový srážkový úhrn vypočten z výšky přímého odtoku zadané uživatelem a hodnoty CN3
- **CN3_runoff_volume_m3** – je hodnota objemu odtoku vypočtena z plochy daného prvku vrstvy a hodnoty výšky přímého odtoku *CN3_runoff_height_mm* (předchozí)

- Při výpočtu z více výšek úhrnů zadaných uživatelem

Poznámka

Ukázka tabuky je pro zadané dvě hodnoty. Při více hodnotách se budou lišit pouze názvy dle pořadového čísla vstupu:

CN2_1_runoff_height_mm , CN2_2_runoff_height_mm ...

Atributy obsahují stejné hodnoty jako v předchozím případě, jen pro více vstupních hodnot.

CN2_1_runoff_height_mm	CN2_1_runoff_volume_m3
13.45	42.85

CN3_1_runoff_height_mm	CN3_1_runoff_volume_m3
37.43	119.24

CN2_2_runoff_height_mm	CN2_2_runoff_volume_m3
77.00	7504.78

CN3_2_runoff_height_mm	CN3_2_runoff_volume_m3
78.68	7668.07

4 Konfigurační soubory

Poznámka

Konfigurační soubory se nachází ve složce config.

layers_merging_order.csv

Tento jednoduchý CSV soubor obsahuje v každém řádku název vrstvy poskytované ZABAGED WFS službou. Jejich pořadí určuje, v jakém pořadí budou vrstvy spojeny do jedné vrstvy využití území (dříve uvedené vrstvy budou nad těmi následujícími). Označení LPIS_layer neslouží ke stažení, ale pouze k určení pořadí vrstvy z WFS LPIS služby.

```
1 ZABAGED_POLOHOPIS:Heliport
2 ZABAGED_POLOHOPIS:Budova_jednotlivá_nebo_blok_budov__plocha_
3 ZABAGED_POLOHOPIS:Silnice__dálnice
4 LPIS_layer
5 ZABAGED_POLOHOPIS:Okrasná_zahrada__park
```

zabaged_to_LandUseCode_table.yaml

YAML obsahuje seznam položek s klíči keywords (seznam hledaných řetězců) a code (přiřazený celý kód využití). Pokud se některé slovo z keywords objeví v názvu ZABAGED vrstvy, vrstva dostane odpovídající code. Tímto způsobem zůstává mapování funkční i při změnách názvů.

```
1 land_use:
2   - keywords: [Orná, orná, Orna, orna]
3     code: 10000
4   - keywords: [Travní, travní, Travni, travni]
5     code: 20000
6   - keywords: [Lesní, lesní, Lesni, lesni]
7     code: 30000
8 \end{verbatim}
```

ZABAGED.yaml

Tento soubor obsahuje informace o vrstvách stahovaných ze ZABAGED WFS služby a slouží k jejich úpravě, konkrétně aplikaci bufferu a zpřesnění kódu využití území.

První řádek obsahuje URL adresu služby pod klíčem URL. Dále následuje seznam vrstev s buffery, kde každá má:

- `input_layer_name`: název vrstvy
- `controlling_attr_name`: název atributu, který určuje typ objektu
- `default_buffer`: hodnota bufferu v metrech, pokud není jiná určena
- `buffer_levels`: seznam úrovní bufferů dle hodnot atributu

Každá úroveň v `buffer_levels` má:

- `priority`: číslo určující prioritu
- `values`: seznam hodnot atributu
- `distance`: velikost bufferu v metrech

Pokud `controlling_attr_name` není uveden, použije se pouze `default_buffer`.

Dále soubor obsahuje seznam vrstev, kterým je možné zpřesnit hodnotu kódu využití území pomocí:

- `base_use_code`: základní kód využití území
- `controlling_attribute`: název atributu
- `value_increments`: mapa hodnot atributu a přírůstků ke kódu

```

1 URL: "https://ags.cuzk.cz/arcgis/services/ZABAGED_POLOHOPIS/MapServer
  /WFSServer"
2
3 buffer_layers:
4   - input_layer_name: "ZABAGED_POLOHOPIS:Silnice__dálnice"
5     controlling_atr_name: "typsil_k"
6     buffer_levels:
7       - priority: "1"
8         values: ["D1", "D2", "M", "D1p", "Mp", "Mv"]
9         distance: 20
10      - priority: "2"
11        values: ["S1", "S1v", "S1p"]
12        distance: 12.5
13      - priority: "3"
14        values: ["S2", "S3", "D2p", "S2p", "S2v", "S3p", "S3v"]
15        distance: 10
16      default_buffer: 7.5
17
18   - input_layer_name: "ZABAGED_POLOHOPIS:Silnice_neevidovaná"
19     controlling_atr_name: "NaN"
20     default_buffer: 7.5
21
22 layers:
23   - name: "ZABAGED_POLOHOPIS:Lesní_půda_se_stromy_kategorizovaná
    __plocha_"
24     base_use_code: 30000
25     controlling_attribute: "druh_k"
26     value_increments:
27       N: 0
28       J: 3200 # jehlicnaty
29       L: 3100 # listnaty
30       S: 3300 # smíseny

```

LPIS.yaml

LPIS.yaml obsahuje informace o vrstvě stahované z LPIS WFS služby. Klíč URL obsahuje adresu WFS služby. Dále se definuje:

- layer_name: název vrstvy ke stažení
- layers: seznam obsahující specifikaci vrstvy označené jako LPIS_layer, která se následně sloučí s ostatními dle pořadí.

Stejně jako u ZABAGED se přiřazuje:

- base_use_code: základní hodnota kódu využití území
- controlling_attribute: atribut, dle kterého se rozhoduje

- `value_increments`: mapa hodnot atributu a přírůstků ke kódu

```

1 URL: "https://mze.gov.cz/public/app/wms/plpis_wfs.fcgi"
2 layer_name: "LPIS_DPB_UCINNE"
3
4 layers:
5   - name: "LPIS_layer"
6     base_use_code: 10000
7     controlling_attribute: "kultura"
8     value_increments:
9       "standartní_orná_půda": 0
10      "chmelnice": 3100
11      "vinice": 3200

```

Soil.yaml

Tento soubor obsahuje dvě hodnoty:

- `URL`: adresa WPS služby poskytující data HSP
- `process_identifier`: název požadovaného procesu poskytující HSP vrstvu

Soil_template.xml

Tento soubor je šablonou XML pro komunikaci s WPS službou, která poskytuje vrstvu hydrologických skupin půd. Do šablony se doplňují souřadnice polygonu a jeho atributy před odesláním požadavku.

CN_table.csv

Tato CSV tabulka slouží pro přiřazení hodnot CN dle kombinace kódu využití území a typu hydrologické skupiny půd. Obsahuje:

- 1) sloupec: kód využití území
- 2)–5) sloupec: hodnoty CN pro skupiny A, B, C, D

Některé hodnoty mohou být desetinné pro větší přesnost. Uživatel může použít jinou tabulku se stejnou strukturou.

WPS_config.yaml

Tento soubor obsahuje dvě hodnoty:

- URL: adresa WPS služby poskytující data o šestihodinových srážkách
- process_identifier: název požadovaného procesu služby poskytující CSV soubory pro další výpočet

5 Symbologie

Poznámka

Tabulky barev se nachází ve složce colortables


















Vrstva využití území (LandUse layer)

- soubor: landuse.sld
- řídicí atribut: LandUse_code

Poznámka





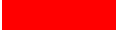
V souboru jsou připraveny hodnoty i pro kódy využití území, které zásuvný modul negeneruje, ale jsou vytvořeny pro případ jeho rozšíření. Tabulka ukazuje hodnoty momentálně podporované a ta detailnější se nachází v digitální verzi dokumentace.

Tabulka momentálně podporovaných hodnot

Barva	Hex kód	Hod. řídicího atr.	Název
	#ffc803	10000	Orná půda
	#0dff00	20000	Travní porost
	#40f736	22200	Extenzivní pastviny a louky
	#1d5220	30000	Lesní porost
	#03850d	33100	Lesní porost listnatý
	#00633f	33200	Lesní porost jehličnatý
	#08702c	33300	Lesní porost smíšený
	#47633a	33500	Lesní porost – křoviny
	#8ac286	42000	Zahrada
	#626361	44100	Nepropustné povrchy
	#8a877f	44200	Antropogenní polopropustné plochy
	#877f65	44300	Antropogenní propustné plochy
	#cf9357	55100	Sady, vinice, chmelnice
	#2c523b	66100	Plochy s nedokonalým pokrytím – sady
	#009c5f	66600	Rašeliniště
	#383efc	77100	Vodní tok
	#0008ff	77200	Vodní plocha – plocha
	#999999	88200	Skaly

Vrstva hydrologických skupin půd (Soil Layer HSG)

- soubor: soil.sld
- řídicí atribut: HSG

Barva	Hex kód	Hodnota řídicího atributu	Název
	#00ffff	0	Vodní plocha
	#09ff00	1	A
	#9af571	2	B
	#e5ff00	3	C
	#ff0000	4	D

Propojené vrstvy (Intersected LandUse and HSG)

- soubor: intersection.qml
- řídicí atributy: LandUse_code, HSG

Poznámka

Symbologie vzniká kombinací dvou předchozích. Spodní barva polygonu vychází z barev vrstvy využití území. Šrafy nad touto plochou odpovídají barvám vrstvy hydrologických skupin půd.

Vrstva CN hodnot (CN Layer)

- soubor: CN_color_ramp.xml
- řídicí atribut: CN2

Symbologie s barevným přechodem založeným na kvantilech pro číselné prvky a červenou barvu pro prvky s nenumerickými (nebo NULL) hodnotami. Funguje tak, že vypočítá kvantilové hranice pro číselné hodnoty a rozdělí je do patnácti tříd.



Obrázek 1: Barevný přechod CN_color_ramp

– chybějící a nevalidní hodnoty – 

Vrstva objemů přímých odtoků (RunOff Layer)

- soubor: RUNOFF_color_ramp.xml
- řídicí atributy:
 - Při výpočtu z jedné výšky úhrnů zadané uživatelem – CN2_runoff_volume_m3
 - Při výpočtu z více výšek úhrnů zadaných uživatelem – CN2_1_runoff_volume_m3
 - Při výpočtu z dob opakování na rain.fsv.cvut.cz – CN2_N100_runoff_volume_m3 (nebo další nejvyšší doba opakování)

Symbologie s barevným přechodem založeným na kvantilech pro číselné prvky a červenou barvu pro prvky s nenumerními (nebo NULL) hodnotami. Funguje tak, že vypočítá kvantilové hranice pro číselné hodnoty a rozdělí je do patnácti tříd.



Obrázek 2: Barevný přechod RUNOFF_color_ramp

- chybějící a nevalidní hodnoty – 