ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd

Katedra geomatiky

Analýza dostupných geodat využitelných při efektivním řešení komplexních pozemkových úprav

Bakalářská práce

Autor práce: **Tereza Märzová**

Vedoucí práce: **Ing. Pavel Hájek, Ph.D.**

Plzeň, 2022

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta aplikovaných věd
Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	**Tereza MÄRZOVÁ**
Osobní číslo:	**A20B0426P**
Studijní program:	**B3602 Geomatika**
Studijní obor:	**Geomatika**
Téma práce:	**Analýza dostupných geodat využitelných při efektivním řešení komplexních pozemkových úprav**
Zadávající katedra:	**Katedra geomatiky**

Zásady pro vypracování

1. Rešerše aktuálního stavu metodických návodů pro provádění komplexních pozemkových úprav.
2. Přehled geografických dat vhodných pro analýzu zájmového území.
3. Návrh metodiky pro přípravu vstupních dat do podoby podkladových materiálů pro zpracování komplexní pozemkové úpravy.
4. Případová studie na vybraném území.

Rozsah bakalářské práce: **cca 20 stran**
Rozsah grafických prací: **dle potřeby**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- HOMOLÁČOVÁ, Jitka a Kristýna GROUŠLOVÁ. Metodický návod k provádění pozemkových úprav. Verze 1.4. Praha: Státní pozemkový úřad, 2020.
- VÁCHAL, J.; NĚMEC, J.; HLADÍK, J. Pozemkové úpravy v České republice. Praha: Consult, 2011. 208 s. ISBN 80-903482-8-9.
- BRÁZDIL, Rudolf a Miroslav TRNKA. Historie počasí a podnebí v Českých zemích: minulost, současnost, budoucnost. Brno: Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky, 2015. ISBN 978-80-87902-11-0.
- TOMČOVÁ, Lucie. Datová kvalita v prostředí otevřených a propojitelných dat. Praha, 2014. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze. Vedoucí práce Ing. Dušan Chlapek, Ph.D.
- Zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů. Účinnost od 01.01.2003, In: Sbírka zákonů.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavel Hájek, Ph.D.**
Katedra geomatiky

Datum zadání bakalářské práce: **2. listopadu 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **26. května 2022**

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd
L.S.

Doc. Ing. Miloš Železný, Ph.D.
děkan

Doc. Ing. Karel Janečka, Ph.D.
vedoucí katedry

V Plzni dne 2. listopadu 2021

Prohlášení

Předkládám k posouzení a obhajobě bakalářskou práci na téma „Analýza dostupných geodat využitelných při efektivním řešení komplexních pozemkových úprav“, kterou jsem vypracovala na závěr bakalářského studia na Fakultě aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením vedoucího práce a výhradně s využitím uvedených zdrojů.

V Plzni dne .....

.....

Tereza Märzová

Poděkování

V první řadě bych ráda poděkovala vedoucímu mé práce, Ing. Pavlu Hájkovi, Ph.D., za odborné vedení, trpělivé zodpovídání všech dotazů, a za rady i připomínky. Nemenší poděkování pak patří Ing. Václavu Kellnerovi, za možnost nahlédnout do procesu pozemkových úprav a za poskytnuté cenné podklady. Děkuji všem, kteří mě během psaní práce podporovali.

Abstrakt

Bakalářská práce popisuje možný postup při realizaci inventarizačního systému digitálních geodat, které jsou svým charakterem vhodné pro řešení komplexních pozemkových úprav. V první části práce je popsána teorie pozemkových úprav, jejich průběh a opora v české legislativě. Dále jsou zde vysvětleny základní pojmy z oblasti geografických dat s důrazem na metadata a metadatové standardy. Druhá, praktická část práce přináší dva originální návody, jejichž validita je ověřena na případové studii. Jeden z návodů, který popisuje instalační postup, je určen pro potenciální uživatele zásuvného modulu Layman, pomocí kterého lze vytvářet a spravovat mapové kompozice v softwaru QGIS. Druhý návod pak slouží jako průvodce celým procesem tvorby, naplnění a publikace mapové kompozice, která je výstupem vytvořeného inventarizačního systému obsahující vybrané datové sady, včetně správy příslušných metadatových záznamů.

Klíčová slova

komplexní pozemková úprava, geodata, mapová kompozice, digitální informační Hub, metadata, Layman, Micka

Abstract

This bachelor thesis describes a possible procedure for the implementation of an inventory system of digital spatial data, which are suitable for the realization of complex land consolidation. The first part of the thesis describes the theory of land consolidations, their process and support in the Czech legislation. It also explains the basic concepts in the field of geographic data with an emphasis on metadata and metadata standards. The second part presents two original guidelines whose validity is verified by a case study. One of the tutorials, which describes the installation process, is aimed for potential users of the Layman plugin, which can be used to create and manage map compositions in QGIS software. The second tutorial serves as a guide to the entire process of creating, populating and publishing a map composition that is the output of a created inventory system containing selected datasets, including the management of the corresponding metadata records.

Key Words

complex land consolidation, geodata, map composition, metadata, Layman, Micka, digital information Hub

Obsah

1. Úvod 13
1.1. Cíle práce 13
1.2. Struktura práce 14
2. Pozemkové úpravy 15
2.1. Účastníci pozemkových úprav 18
2.2. Etapizace pozemkových úprav 19
3. Rešerše aktuálního stavu legislativy a metodických návodů pro provádění komplexních pozemkových úprav 22
3.1. Zákony a vyhlášky 22
3.2. Metodické návody 23
3.3. Popularizační brožury 23
4. Geografická data vhodná pro analýzu zájmového území 24
4.1. Vymezení pojmů 24
4.1.1. Datová kvalita 24
4.1.2. Otevřená data 25
4.1.3. Propojitelná otevřená data 25
4.1.4. Geografická data 25
4.2. Analýza geografických dat použitelných pro pozemkové úpravy 26
4.3. Metadata 27
4.3.1. Standardizace metadat digitálních dat 28
4.3.2. Standardizace metadat geografických dat 29
5. Návrh inventarizačního systému mapových vrstev 31
5.1. Lesprojekt Hub 31
5.2. Vlastní postup 32
6. Případová studie 35
6.1. Vybrané území 35

6.2. Vybraná geografická data ... 36
6.3. Ověření validity návodu ... 37
6.3.1. Vytvoření kompozice ... 37
6.3.2. Úprava metadatového záznamu ... 38
6.3.3. Naplnění kompozice daty ... 40
6.3.4. Zobrazení kompozice ... 42
7. Diskuze ... 43
8. Závěr ... 45
Seznam literatury ... 46
Seznam příloh ... 51
Mapové kompozice za použití softwaru QGIS a digitálního informačního Hubu ... 52
A1. Postup vytvoření mapové kompozice ... 52
A1.1. Vytvoření nové kompozice ... 53
A1.1.1. Vytvoření kompozice v QGIS ... 53
A1.1.2. Vytvoření kompozice v Micce ... 55
A1.2. Naplnění mapové kompozice skrze jeho záznam v metadatovém katalogu ... 56
A2. Možnosti zobrazení kompozice ... 59
A2.1. Zobrazení kompozice v QGIS ... 59
A2.2. Zobrazení kompozice na webu ... 60
A3. Doplnění kompozice o další vrstvy ... 62
A3.1. Přidání vrstvy v QGISu ... 62
A3.2. Zobrazení další vrstvy na portálu ... 65
QGIS Desktop Layman Plugin ... 68
B1. O QGIS Desktop Layman Plugin ... 68
B2. Přihlášení ... 69
B3. Aktualizace pluginu ... 70
B4. Technické informace ... 72

Seznam zkratek

AOPK – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR

BPEJ – bonitovaná půdně ekologická jednotka

CSW – Catalogue Service for Web

ČKAIT – Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě

ČMKPÚ – Českomoravská komora pro pozemkové úpravy

ČÚZK – Český úřad zeměměřický a katastrální

ČVUT – České vysoké učení technické

DIH – Digitální informační Hub

ESA – European Space Agency

GIS – geografický informační systém

GP – geometrický plán

HTML – Hypertext Markup Language

ISO – International Standard Organization

JPÚ – jednoduchá pozemková úprava

KN – katastr nemovitostí

KoPÚ – komplexní pozemková úprava

PRV – Program rozvoje venkova

PSZ – plán společných zařízení

PÚ – pozemková úprava

SHP – shapefile

SPÚ – Státní pozemkový úřad České republiky

URL – Uniform Resource Locator

VFK – výměnný formát katastru nemovitostí

VFP – výměnný formát pozemkových úprav

WCS – Web Catalogue Service

WFS – Web Feature Service

WMS – Web Map Service

XML – Extensible Markup Language

ZABAGED – Základní báze geografických dat

Seznam obrázků

Obrázek 1: Stav KoPÚ ke dni 24. 1. 2022. 17
Obrázek 2: Stav JPÚ ke dni 24. 1. 2022. 17
Obrázek 3: Pyramida DIKW – ilustrace rozdílu mezi daty a informací. 24
Obrázek 4: Schéma struktury Lesprojekt Hubu. 31
Obrázek 5: Princip komunikace jednotlivých komponent Lesprojekt Hubu upravená dle požadavků této práce. 33
Obrázek 6: Vyskakovací okno pluginu Layman při vytvoření nové prázdné kompozice. 38
Obrázek 7: Vyplnění metadatového záznamu kompozice podle návodu. 39
Obrázek 8: Naplnění kompozice harvestovanými vrstvami. 40
Obrázek 9: Data přidaná do kompozice v metadatovém katalogu. 41
Obrázek 10: Přidání WMS pomocí URL odkazu na příkladu Základní mapy ČR 1 : 10 000 z produkce ČÚZK. 41
Obrázek 11: Ukázka z kompozice načtené ze serveru v prostředí QGIS. 42
Obrázek 12: Ukázka z mapové kompozice zobrazené na webu, složené z harvestovaných webových služeb a vlastních dat. 42

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled podkladových dat podle Metodického návodu SPÚ. 27
Tabulka 2: Přehled dat vybraných pro účely případové studie. 377

1. Úvod

Pozemkové úpravy jsou účinným nástrojem zlepšení života na venkově, pomáhají zvýšit konkurenceschopnost drobných zemědělců na trhu, zlepšují životní prostředí, chrání půdní fond a napomáhají retenci vody v krajině (Ministerstvo zemědělství 2016). Podstatou komplexních pozemkových úprav je scelování a rozdělování pozemků ve prospěch jak vlastnických a uživatelských práv, tak vzhledu a funkčnosti krajiny. Toto je obvykle v rukou projektanta, který ve spolupráci s odborníky z různých oborů rozhoduje o novém rozdělení pozemků na základě geodetického polohopisného a výškopisného zaměření, dat poskytovaných Českým úřadem zeměměřičským a katastrálním a dalších datových sad vhodných pro analýzu území dotčeného komplexní pozemkovou úpravou.

Jelikož oblastmi, kterým se geomatika věnuje, jsou mimo jiné analýza, zpracovávání a distribuce dat (ISO/TR 19122 2004*)*, je snahou autora této práce nabídnout jiný pohled na navrhování komplexních pozemkových úprav, a to na základě dostupných otevřených geografických dat sdružených do inventarizačního systému.

1.1. Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je popsat jeden z možných postupů při práci s geografickými daty, a to konkrétně vytvořením inventarizačního systému mapových vrstev, tematicky vhodných pro realizaci komplexních pozemkových úprav, za pomoci Lesprojekt Hubu. Tento inventarizační systém by měl umožňovat přidání, odebrání a správu datových sad, správu jejich metadat, a v neposlední řadě zobrazení celého souboru dat v inventarizačním systému jak na webovém mapovém portálu, tak v geografickém informačním systému. Detailní postup tvorby konkrétního inventarizačního systému používajícího výhradně otevřené technologie je popsán v uceleném návodu, jehož návrh je jedním z hlavních výstupů této práce. Druhou přílohou práce je návod na instalaci zásuvného modulu Layman, pomocí kterého lze vytvářet a spravovat vlastní mapové kompozice s použitím dat obsažených ve vybraném souboru datových sad z inventarizačního systému.

1.2. Struktura práce

První část práce, obsahující kapitoly 2, 3 a 4, koresponduje s prvními dvěma body zadání bakalářské práce. Tato část práce je především rešeršního charakteru. Kapitola 2 nazvaná *Pozemkové úpravy* stručně popisuje historii pozemkových úprav na českém území a seznamuje čtenáře s aktuálním stavem pozemkových úprav v ČR. Příslušné podkapitoly se pak věnují účastníkům pozemkových úprav a stručné etapizaci procesu. Kapitola 3 s názvem *Rešerše aktuálního stavu legislativy a metodických návodů pro provádění komplexních pozemkových úprav* popisuje platné zákony a vyhlášky ČR v oblasti pozemkových úprav a přináší přehled základních metodických návodů. Další kapitolou je kapitola 4 pojmenovaná *Geografická data vhodná pro analýzu zájmového území*. Zde jsou vysvětleny některé základní pojmy z oblasti geoprostorových dat a metadat, a stručně představeny vybrané metadatové standardy. Přináší také přehled podkladových dat, která popisuje Státní pozemkový úřad v Metodickém návodu k provádění pozemkových úprav.

Kapitoly 5 a 6 tvoří praktickou část práce. Je zde popsán návrh vlastní metodiky pro vytvoření inventarizačního systému a dále případová studie na vybraném území, pomocí které je ověřena funkčnost navrhovaných metodik. Přílohami práce jsou dva návody. První návod popisuje způsob instalace pluginu Layman do softwaru QGIS, včetně přihlášení k podporovanému Hubu. V druhém návodu je popsán postup při vytvoření mapové kompozice, která slouží jako inventarizační systém, její naplnění a publikování na webu.

2. Pozemkové úpravy

Zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech, vymezuje pojem pozemkových úprav následovně: „pozemkovými úpravami se ve veřejném zájmu prostorově a funkčně uspořádávají pozemky, scelují se nebo dělí a zabezpečuje se jimi přístupnost a využití pozemků a vyrovnání jejich hranic tak, aby se vytvořily podmínky pro racionální hospodaření vlastníků půdy“. (Zákon č. 139/2002 Sb.)

Pozemkové úpravy jsou tak účinným nástrojem zlepšení života na venkově, pomáhají zvýšit konkurenceschopnost drobných zemědělců na trhu, a zlepšují životní prostředí, chrání půdní fond a napomáhají retenci vody v krajině. To jsou jen jedny z mála zásadních výhod, které nám komplexní pozemkové úpravy přináší. Ačkoliv se toto téma dostává do podvědomí teprve až v posledních letech, mají pozemkové úpravy na našem území dlouhou historii. (Ministerstvo zemědělství 2016)

Budeme-li uvažovat o pozemkových úpravách v jejich širším významu, tedy jako o vědomém zásahu člověka do krajiny, vyvolaným obecně snahou o racionální přeuspořádání vlastnických vztahů k pozemkům, setkáváme se s pozemkovými úpravami již v nejstarších dobách. Například už roku 27 př. n. l. zařadil císař Říše římské zeměměřiče, jako nepostradatelnou součást pozemkových úprav, do schématu státní správy. (Váchal et al. 2011, s. 13) Podle Bumby (2007, s. 15) se s právním pojetím vlastnických vztahů na našem území setkáváme ve 12. století, kdy dochází k tzv. vnitřní kolonizaci, která úzce souvisí s vytvořením zemských desek, nástroje sloužícího k evidenci práv k majetku. O jejich vznik se zasloužil český král Přemysl II. Otakar, někdy přezdívaný jako „zakladatel měst“. Právě tyto kolonizační vztahy stály za rozmachem měřických prací. První ucelené předpisy a principy pozemkových úprav na našem území se pak objevují v polovině 19. století. (Ministerstvo zemědělství 2015) Z novodobé historie stojí za zmínku osobnost prof. Josefa Petříka, který v roce 1906 jako první zavedl v Čechách pozemkové úpravy jako samostatný studijní obor na pražské ČVUT. Mluvíme-li o pozemkových úpravách v období 1948 až 1990, tedy po znárodnění půdy, jedná se spíše o nešetrné kroky jako např. regulaci toků, likvidace protierozních mezí a polních cest, odvodňování a výstavbu na zemědělské půdě, než o efektivní nakládání s krajinou. Legislativně v této době hovoříme o „hospodářsko-

technických úpravách“, po roce 1967 o „souhrnných pozemkových úpravách“. (Váchal et al. 2011*)*

Současnost pozemkových úprav datujeme od roku 1991, kdy byl přijat tzv. „zákon o půdě“. (Zákon č. 229/1991 Sb.) Tento právní předpis vedl k vydání zákonů o pozemkových úřadech a pozemkových úpravách, a zavedl restituci zemědělského majetku. V roce 2002 byl tento zákon nahrazen zákonem č. 139/2002 Sb. o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech. (Zákon č. 139/2002 Sb.)

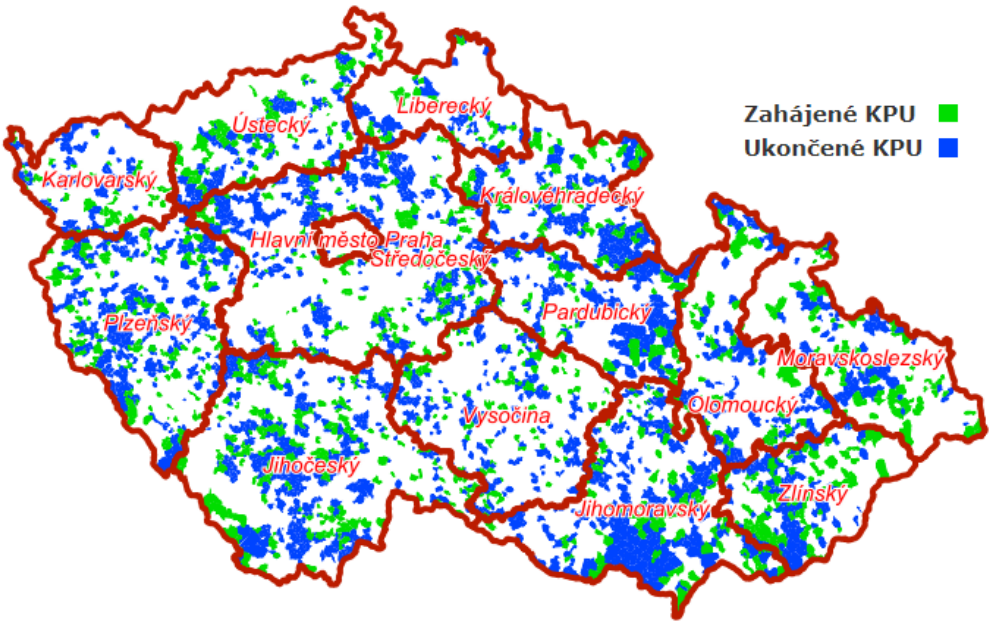
Obecně se pozemkové úpravy dělí na komplexní a jednoduché. Jednoduché pozemkové úpravy jsou vhodným nástrojem v případě, že se úpravy týkají pouze části katastrálního území. V těchto případech není nutné přistoupit k návrhu plánu společných zařízení (zkráceně PSZ), který je naopak povinný při provádění komplexních pozemkových úprav. (Zákon č. 139/2002 Sb.) Bumba (2007, s. 98) ve své knize píše, že komplexní pozemkové úpravy jsou častějším typem pozemkové úpravy (používá se zkratka PÚ), provádějí se zpravidla v rozsahu jednoho či několika katastrálních území a jejich výsledkem je digitální katastrální mapa. Oproti tomu jednoduché pozemkové úpravy se využívají v případech, kdy je potřeba řešit konkrétní problém v rozsahu pouze části katastrálního území. Jednoduchá pozemková úprava tak může mít podobu např. geometrického plánu.

Z informací uveřejněných na webu eAGRI.cz (Ministerstvo zemědělství 2022) vyplývá, že ke dni 24. 1. 2022 bylo[1]:

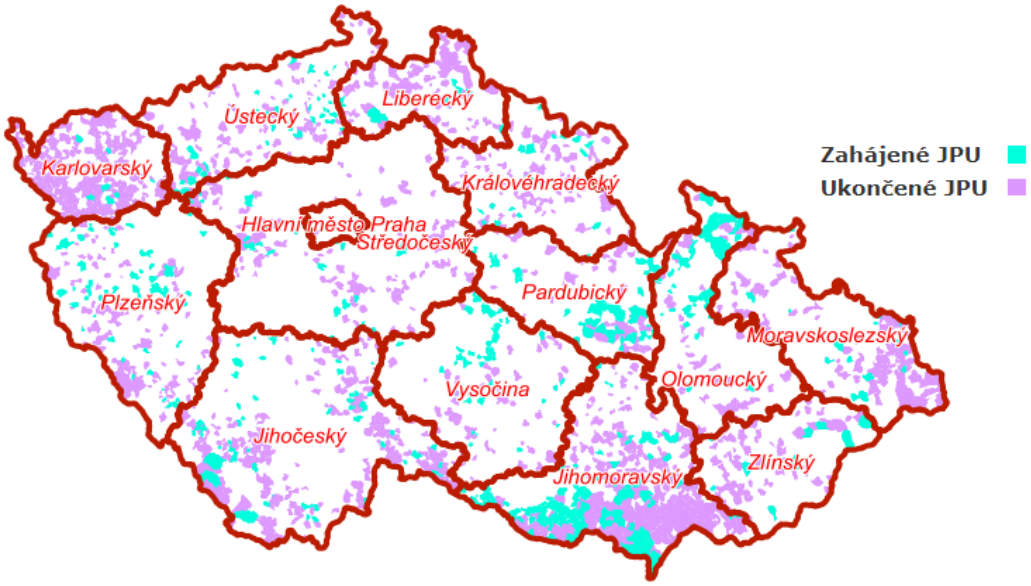
- 2854 ukončených KoPÚ
- 1460 zahájených KoPÚ
- 780 KoPÚ k zahájení
- 222 zahájených JPÚ
- 3017 ukončených JPÚ

[1] Tato čísla, včetně jejich zobrazení na obrázcích 1 a 2, jsou převzata z: https://eagri.cz/public/app/eagriapp/PU/Prehled/

Situaci shrnují následující obrázky 1 a 2:



Obrázek 1: Stav KoPÚ ke dni 24. 1. 2022.



Obrázek 2: Stav JPÚ ke dni 24. 1. 2022.

2.1. Účastníci pozemkových úprav

Podle § 5 zákona č. 139/2002 Sb. jsou přímými účastníky řízení o pozemkových úpravách vlastníci dotčených pozemků (případně osoby, jejichž práva mohou být řízením dotčena), dále stavebník, je-li pozemková úprava konána v důsledku stavební činnosti, a nakonec dotčené obce. Vlastníci pozemků si volí sbor zástupců o 5 - 15 členech v závislosti na velikosti řešeného území a počtu vlastníků. Od volby sboru zástupců lze v zákonných případech upustit (například jedná-li se o jednoduchou pozemkovou úpravu, při malém počtu vlastníků atd.).

Nezastupitelnou roli v celém procesu pozemkových úprav má Státní pozemkový úřad. Činnosti, které vykonává, jsou zakotveny v § 19 zákona č. 139/2002 Sb. Státní pozemkový úřad podle tohoto zákona řídí a koordinuje provádění pozemkové úpravy, zajišťuje správu dat, listin, dokumentací a informací. Dále SPÚ vede soupisy BPEJ, které vytváří, zajišťuje jejich aktualizaci a poskytuje informace o nich. SPÚ hradí náklady spojené s prováděním PÚ, uděluje a odnímá potřebné úřední oprávnění o odborné způsobilosti k provádění pozemkových úprav.

Návrh pozemkových úprav je zpracováván odborníkem, který je odborně způsobilý k projektování pozemkových úprav. (§ 9 zákona č. 139/2002 Sb.) Toto osvědčení se vydává na základě písemné žádosti právně způsobilým, bezúhonným fyzickým osobám, které jsou absolventy vysoké školy se zaměřením na pozemkové úpravy, zeměměřičství, územní plánování, případně jiných oborů, které jsou definovány zákonem o pozemkových úpravách. Žadatel musí prokázat, že absolvoval nejméně 5letou praxi při projektování PÚ. Žadatel musí složit zkoušku odborné způsobilosti. (§ 18 zákona č. 139/2002 Sb.)

Při vyhotovování návrhu pozemkových úprav je zcela nezbytná úzká spolupráce mezi projektantem a geodetem. Největší objem prací geodet vykonává během přípravné, průzkumné a závěrečné (realizační) etapy (popis jednotlivých etap PÚ je uveden v následující podkapitole). Na samotném počátku pozemkové úpravy provádí geodet, často spolu s projektantem, fyzickou observaci terénu, kdy se seznámí s řešeným územím, zjišťují rozsah a stav území a vymezují prvky, které budou předmětem následného zaměření. Geodet zrekognoskuje a v případě potřeby doplní polohové bodové pole. Následuje samotné zaměření podrobného polohopisu – zaměřují se prvky katastrální mapy, výškopis, a všechny další fyzické prvky terénu, které mohou mít význam při návrhu PÚ (propustky, mostky, sjezdy a nájezdy, obvody vegetace

apod.). Dále probíhá šetření hranic pozemků za účasti vlastníků pozemků. Geodet následně vytyčením trvale stabilizuje vnitřní i vnější obvod pozemkové úpravy. Během realizačních prací geodet zpracovává podklady pro zavedení výsledků PÚ do katastru nemovitostí a podílí se na vytvoření nové digitální mapy KN. Nakonec probíhá vytyčování hranic těch pozemků, jejichž vlastníci si o toto požádají. (Váchal et al. 2011, s. 134-135) Zeměměřičské práce při PÚ se řídí především vyhláškou č. 13/2014 Sb. o postupu při provádění pozemkových úprav a náležitostech návrhu pozemkových úprav.

2.2. Etapizace pozemkových úprav

Obecně jsou komplexní pozemkové úpravy realizovány ve čtyřech etapách, které se v různých zdrojích liší názvy, průběh se však nemění. Zde uvádím etapizaci podle Stručné metodiky ČKAIT. (Mazín et al. 2018)

1. Přípravná etapa.
2. Průzkumná a návrhová etapa.
3. Projekce návrhu nového uspořádání vlastnických pozemků.
4. Realizační etapa pozemkových úprav.

Přípravná etapa spočívá ve shromažďování podkladů a zpracování zadávací dokumentace. Dále se předběžně určí obvod pozemkové úpravy a typologie území. Tuto část provádí místní pobočka Státního pozemkového úřadu.

Ve Stručném postupu pro projektování PÚ (Mazín et al. 2018) je druhá etapa nazvaná jako průzkumná a návrhová. Zahrnuje podrobné průzkumy dotčeného území, soupis nároků vlastníků pozemků a geodetické zaměření polohopisu a výškopisu jakožto podkladů pro plán společných zařízení (dále jen PSZ). PSZ je nepostradatelným podkladem pro další uspořádání pozemků. Jedná se o důležitý funkční prvek, který zastřešuje mimo jiné cestní síť, protierozní opatření, rozmístění vegetace a podobně. Podrobný průzkum se provádí tak, aby byl řádně zjištěn skutečný stav využívání území.

Další etapou je projekce návrhu nového uspořádání pozemků, kdy se uskutečňuje scelování a výměna vlastnických pozemků, projednávají se nově navržené pozemky a změny se zapisují do katastru nemovitostí.

Realizační etapa je pak závěrečnou částí pozemkových úprav. Nové hranice se vytyčí v terénu, připraví se podklady pro vydání stavebních povolení, realizují se navržené stavby. (Mazín et al. 2018)

Průzkumná a návrhová etapa

Průzkumná a návrhová etapa je druhou etapou komplexních pozemkových úprav. Vyžaduje úzkou spolupráci geodeta, projektanta a dalších odborníků, jelikož na kvalitě provedení této části závisí zdárné dokončení celé komplexní pozemkové úpravy.

Podle Homoláčové a Groušlové (2020, s. 43) je prvním krokem podrobný průzkum terénu a jeho vyhodnocení. Jeho součástí je charakteristika přírodních podmínek, popis daného území, jeho hospodářského využití a vlivu na životní prostředí. Na základě výsledků tohoto průzkumu se vyhodnocuje dopravní systém, způsoby ochrany půdy, stav vody, vodních toků a ploch, dále se vyhodnocují podklady z katastru nemovitostí a územní plány daných obcí. Posuzuje se možnost využití dřívější projektové dokumentace v dané oblasti.

Současně s tím probíhají zeměměřičské činnosti, které začínají revizí a doplněním bodového pole. Následně se zaměří podrobný polohopis včetně výškopisu, zjišťují se hranice obvodu pozemkových úprav, hranice pozemků nutných pro zpracování GP pro určení hranic pozemků na obvodu PÚ a hranice pozemků neřešených podle § 2 zákona. Provede se podrobné měření a zaměří se detail pro plán společných zařízení. (Homoláčová a Groušlová 2020, s. 58) Kromě toho se zaměřují i objekty, které nejsou obsahem katastrální mapy – propustky, terénní zlomy, dráhy soustředného odtoku a další prvky, které mají svůj význam při projektování PÚ. (Mazín et al. 2018, s. 20)

Další podstatnou složku této etapy popisují Homoláčová a Groušlová (2020, s. 66). Je jí zpracování soupisů nároků vlastníků pozemků. Tento krok je velmi důležitý především pro plán společných zařízení a celý proces scelování pozemků a návrhu nového uspořádání pozemků, který se řeší v následující etapě komplexních pozemkových úprav. Pro zpracování soupisů nároků je potřeba zjistit nesoulady mezi údaji zanesenými do KN a skutečným stavem a stanovit, případně upravit a projednat nároky jednotlivých vlastníků. Dále se oceňují pozemky, porosty a věcná břemena.

Návrh plánu společných zařízení je velice důležitou součástí projekčních činností této etapy. Je třeba zajistit opatření ke zpřístupnění pozemků, vyřešit

protierozní opatření a opatření k ochraně vodních zdrojů a toků. Nedílnou součástí jsou opatření k ochraně a tvorbě životního prostředí. (Homoláčová a Groušlová 2020, s. 79)

3. Rešerše aktuálního stavu legislativy a metodických návodů pro provádění komplexních pozemkových úprav

Pozemkové úpravy jsou obecně komplexní operace, které vyžadují úzkou spolupráci odborníků z různých oborů, mimo jiné ze zeměměřičství, územního plánování, životního prostředí, geologie či hydrologie. Z tohoto důvodů je zřejmé, že pozemkových úprav se dotýká široké spektrum zákonů, vyhlášek, metodických návodů a odborných publikací. Kromě zde vyjmenovaných je potřeba při provádění pozemkových úprav brát na zřetel i příslušné normy ISO/ČSN, zejména u konkrétních částí PSZ (například ČSN 73 6109 Projektování polních cest). Dále uvedené informace jsou aktuální k prosinci 2021.

3.1. Zákony a vyhlášky

Pro účely této práce je základním předpisem zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech, a související vyhláška č. 13/2014 Sb., o postupu při provádění pozemkových úprav a náležitostech návrhu pozemkových úprav. Dále je uveden přehled základní legislativy pro pozemkové úpravy.

Zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákon č. 299/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku. (Zákon č. 139/2002 Sb.)

Zákon č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku. (Zákon č. 229/1991 Sb.)

Zákon č. 114/1992 Sb., zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny. (Zákon č. 114/1992 Sb.)

Vyhláška č. 452/2021 Sb., kterou se mění vyhláška č. 13/2014 Sb., o postupu při provádění pozemkových úprav a náležitostech návrhu pozemkových úprav. (Vyhláška č. 452/2021 Sb.)

3.2. Metodické návody

Metodické návody jsou nepostradatelným průvodcem procesem navrhování pozemkové úpravy. Nejkomplexnější aktuálně platnou metodikou (k prosinci 2021) je *Metodický návod k provádění pozemkových úprav*, a to verze 1.4 z roku 2020, vydaná Státním pozemkovým úřadem ČR. V návaznosti na příslušné zákony a vyhlášky poskytuje tento metodický návod detailní popis jednotlivých kroků při vykonávání pozemkových úprav, sjednocuje postupy při řízení o pozemkových úpravách a v neposlední řadě přináší vzory smluv, které jsou v rámci pozemkových úprav uzavírány. (Homoláčová a Groušlová 2020)

Dalším závazným dokumentem pro zpracovatele návrhu PSZ je *Technický standard dokumentace plánu společných zařízení v pozemkových úpravách*, verze 1.1 z roku 2019. (Havelka 2019) Zpracovatelem standardu je Ing. Josef Havelka, vydavatelem je Státní pozemkový úřad. Tento pracovní postup je závazným vzorem pro dokumentaci PSZ v PÚ. Předepisuje obsah, formu a náležitosti analogové i digitální formy dokumentace.

Metodický pokyn pro práci s VFP je standard definující výměnný formát pro pozemkové úpravy, který je určen pro zpracovatele pozemkových úprav a zaměstnance poboček, kteří od zpracovatelů přebírají výsledky pozemkových úprav. Zpracovatelem je Ing. Josef Havelka, vydavatelem Státní pozemkový úřad. Aktuální je verze 4.4 z roku 2020. (Havelka 2020)

3.3. Popularizační brožury

Neopomenutelnými zdroji informací jsou také další dva dokumenty. *Pozemkové úpravy - krok za krokem*, jehož 2. verzi vydal v roce 2016 Řídící orgán PRV, je popularizačně-naučná brožura určená pro majitele pozemkovými úpravami dotčených pozemků i širokou veřejnost. (Ministerstvo zemědělství 2016) V roce 2018 byla pod záštitou Českomoravské komory pro pozemkové úpravy vydána doplněná a upravená 2. verze metodiky s názvem *Stručný postup pro projektování pozemkových úprav* (autory jsou Ing. Václav Mazín, Ph.D., Ing. Zuzana Skřivanová, Ph.D. a Ing. Eva Bártová). Tento dokument obsahově vychází především z předchozích verzí metodického návodu SPÚ (aktuální verze je z roku 2020) a slouží především k představení procesu pozemkových úprav přidruženým profesím. (Mazín et al. 2018)

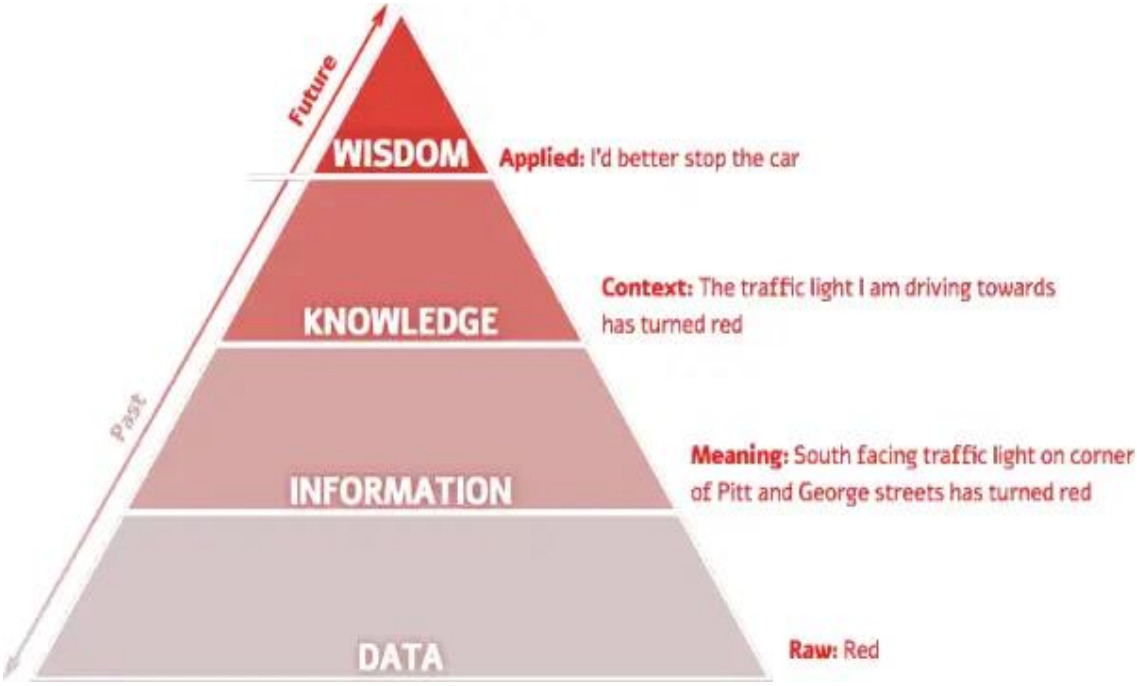
4. Geografická data vhodná pro analýzu zájmového území

4.1. Vymezení pojmů

Na začátku kapitoly věnující se geografickým datům je potřeba definovat či vysvětlit některé základní pojmy, a to zejména v kontextu tématu této práce.

4.1.1. Datová kvalita

Podle Černého (2017) chápeme pojem *data* ve smyslu suroviny, části reálného světa, kterou popíšeme tak, aby se dále dala strojově zpracovat. Naopak *informace* už vnímáme jako data, kterým byl přiřazen konkrétní význam. S odkazem na existující definice popisuje Tomčová (2014, s. 23) datovou kvalitu jako "*míru naplnění požadovaných vlastností dat*". Za kvalitní data pro účely této práce proto považujeme otevřená, velkoměřítková tematická geografická data, která nám poskytují informace potřebné pro efektivní řešení pozemkových úprav.



Obrázek 3: Pyramida DIKW – ilustrace rozdílu mezi daty a informací[2].

[2] Převzato z: https://www.i-scoop.eu/big-data-action-value-context/dikw-model/

4.1.2. Otevřená data

Otevřená data, známá také pod anglickým pojmem *open data*, jsou veřejně přístupná data, která lze bez omezení (respektive s minimem omezení, jasně definovaných v licenci či standardu daného datového produktu) používat pro různé účely. Otevřená data musí splňovat určité vlastnosti, aby mohla být označovaná za otevřená. Taková data musí být především úplná, primární (data získaná jako přímý výsledek výzkumu, pozorování, terénního šetření atd.), strojově čitelná, snadno a neustále veřejně dostupná, musí používat otevřené standardy. (Míšek 2021) Z tohoto popisu jasně vyplývá, že nelze za otevřená data považovat takové produkty, které obsahují osobní či citlivé údaje. Publikací sad otevřených dat se v ČR zabývá například portál Otevřená data dostupný na webu opendata.gov.cz.

4.1.3. Propojitelná otevřená data

Propojitelná otevřená data, anglicky *linked open data*, můžeme definovat jako webu publikovaná data, která jsou zaprvé strojově čitelná (což odpovídá povaze otevřených dat), zadruhé nesou explicitně definovaný význam, a zatřetí jsou vzájemně propojena s externími daty. (Klímek 2020)

4.1.4. Geografická data

Geografická, geoprostorová data, nebo jen geodata jsou prostorová data, která jsou vztažena ke konkrétnímu místu na Zemi. Kromě popisu polohy, geometrie a topologie obsahují popisné kvalitativní či kvantitativní charakteristiky. (dle ČSN ISO 19101) Práci s geografickými daty nám umožňují geografické informační systémy (známé pod zkratkou GIS). Pomocí GIS můžeme přistupovat k prostorovým datům, data vkládat, zpracovávat a uchovávat, a nad prostorovými daty dělat analýzy. Možnosti uložení dat v databázi příslušného GIS popisují datové modely. Obecně rozlišujeme datový model vektorový a rastrový. Vektorový model je složen z bodů, linií a polygonů. Rastrový model je reprezentován mříží, pravidelnou sítí buněk. (Růžička 2002)

4.2. Analýza geografických dat použitelných pro pozemkové úpravy

Během navrhování pozemkových úprav musí projektant brát v potaz celou řadu aspektů, které ovlivňují podobu krajiny v řešeném území. Ať už jsou to hydrologické a klimatické poměry, členitost terénu, rozmanitost fauny a flory, či železniční a silniční síť, hustota zástavby, vedení inženýrských sítí, způsob využití půdy nebo v neposlední řadě vlastnické vztahy a práva. Proto se při celém procesu PÚ setká s řadou rozmanitých podkladů, a to jak digitálních, tak analogových. Používá katastrální data, směrnice, předpisy, zákony, odbornou literaturu, dokumenty územního plánování a tematická geografická data. Na kvalitě a podrobnosti použitých podkladových dat závisí kvalita výsledného řešení pozemkové úpravy, proto je třeba dbát na kvalitní výběr adekvátních podkladových dat. (Homoláčová a Groušlová 2020, s. 20 - 21) Důraz by měl být kladen nejen na podrobnost, správnost a aktuálnost dat, ale také na jejich dostupnost.

Nejjednodušším podkladem pro navrhování plánu společných zařízení je digitální soutisk katastrální mapy, nově zaměřeného polohopisu a výškopisu a mapy BPEJ. V katastrální mapě se případně opraví využití pozemku dle aktuálního stavu. Označí se pozemky neřešené či vyjmuté. Tímto vznikne mapa porostů, a může se přejít k vytvoření nároků. S tímto podkladem se vstupuje do návrhové etapy pozemkových úprav.

Z tohoto je tedy patrné, že základními vstupními daty by měly být:

- katastrální mapa (ve formátu VFK)
- mapa BPEJ
- polohopisné a výškopisné zaměření daného území (nejčastěji ve formátu VYK)
- ortofotomapa

Způsoby a možnosti poskytování dat řešitelům pozemkových popisuje Metodický návod k provádění pozemkových úprav v kapitole 2.3. (Homoláčová a Groušlová 2020) Podkladová data dělí do několika skupin. Shrnutí je uvedeno v následující tabulce 1.

Tabulka 1: Přehled podkladových dat podle Metodického návodu SPÚ.

Kategorie	Příklad dat	Poskytovatel	Poznámka
Podklady z katastru nemovitostí	SGI, SPI a příslušná dokumentace	spravovány KP a poskytovány na základě objednávky PÚ	
	sbírka listin		
	protokoly o vkladech, záznamech a další		
	podklady předchozích pozemkových evidencí		
Prostorová data spravována ZÚ	datové sady dostupné na Geoportálu ČÚZK	spravovány ZÚ a poskytovány na základě objednávky PÚ	
Ostatní mapové podklady	BPEJ, KPP 1 : 10 000, ÚSES, SLT, PHO, ÚPD, Porostní mapy 1 : 10 000...	není předepsáno	
Dokumentace územního plánování	ÚPD, ÚPP, územní rozhodnutí, ZÚR, ÚP, RP	k dispozici na OÚ, SÚ... nebo na internetu	závazné podle § 9 odst. 15 zákona č. 139/2002 Sb.
Podklady a dokumentace zpracované v řešeném území	podklady ŽP (především AOPK, Natura 2000, LPIS)	existenci prověřuje PÚ, k dispozici u správců dat	
	Geoportál CENIA		
	vodohospodářská dokumentace (HEIS VÚV)		
	dopravní dokumentace		
	dokumentace již zpracovaných PÚ		
Další specifické podklady	poloha technické infrastruktury	správce technické infrastruktury	zdroj informací při řešení širších vazeb území

4.3. Metadata

Metadata obecně chápeme jako tzv. „data o datech“, tj. popisují kontext a obsah zájmových dat. Takový popis dat by měl čtenáři poskytnout nezbytné informace o autorovi, zdroji, době vzniku, aktuálnosti dat a v neposlední řadě o jejich obsahu. U geografických dat pak z metadat vyčteme další důležité údaje jako například

prostorovou a časovou lokalizaci, souřadnicový systém, význam atributů v atributové tabulce a podobně. Vhodnou podobu metadat popisuje např. Jan Růžička (2002). Podle něj je nutné, aby metadatový záznam obsahoval kontakt na odpovědnou osobu a jasný popis dat, který umožní získání informací potřebných k jejich dalšímu využití. V digitálním prostředí se metadata obvykle zapisují pomocí formálního jazyka, nejčastěji HTML (*Hypertext Markup Language*), či XML (*Extensible Markup Language*). Výhodou zapisování metadat pomocí těchto jazyků je jejich strojová čitelnost. (Wöfelová 2021)

4.3.1. Standardizace metadat digitálních dat

Metadatových standardů za posledních několik desetiletí vznikla celá řada. Liší se jak způsobem zápisu, vhodností pro danou oblast či typem použitelných dat.

Wöfelová (2021) a Krutská (2021) dělí metadata pro digitální data do tří skupin.

- Popisná metadata (*descriptive metadata*) popisují data jako digitální objekt a umožňují jeho vyhledávání. Obsahují jak údaje o tvůrci (vydavatel, rok vydání, kontaktní údaje…) tak samotné informace o obsahu dat. Běžnými standardy v tomto případě jsou například DublinCore, MARC, TEI či MODS.
- Administrativní metadata (*administrative metadata*) obsahují informace potřebné k uchovávání a nakládání s daty. Popisují formát a velikost dat, technické požadavky na zobrazení dat a v neposlední řadě i licenční podmínky. Vhodným standardem je například PREMIS.
- Strukturální metadata (*structural metadata*) popisují vnitřní strukturu datového objektu. Používají se například standardy METS, RDF či MARC.

Národní digitální knihovna (2021) rozlišuje kromě těchto tří typů metadat ještě technická a autorskoprávní metadata.

4.3.1.1. Dublin Core

Dublin Core je standard, který popisuje soubor 15 prvků, které by měla metadata digitálních prvků obsahovat, aby bylo umožněno jejich efektivní vyhledávání. Jednotlivé složky přitom nejsou povinné. Jedná se o následující položky: autor, přispěvatel, vydavatel, název, datum, jazyk, formát dat, téma, popis, identifikátor

metadat, souvislosti, zdroj, typ, rozsah a práva k datům. Vydavatelem standardu je organizace Dublin Core™ Metadata Initiative (DCMI), první verze byla publikována v roce 1995. (DMCI 2022)

4.3.2. Standardizace metadat geografických dat

Jak již bylo řečeno výše, pro metadata obecně existuje celá řada standardů, avšak ne všechny jsou vhodné pro metadata geografických dat. U těchto dat je obecně žádoucí, aby metadata byla dostupná přes webové rozhraní splňující podmínky podle standardu OGC CSW. Jelikož se Česká republika jako jeden z členských států Evropské unie zavázala k přijetí směrnice INSPIRE, je navíc potřeba, aby byla metadata pořizována a uchovávána v souladu s touto směrnicí. (OpenGeoLabs 2015) Metadatový katalog Micka, použitý v této práci, v současné verzi využívá kromě CSW a INSPIRE také standardy ISO a Dublin Core. (Cenia 2022b) Tyto standardy jsou proto popsány v následujících podkapitolách.

4.3.2.1. Catalogue Service for Web (CSW)

Catalogue Service for the Web (CSW, v českém překladu *katalogová služba pro web*) je jedním ze standardů vydaných komunitou OGC (*Open Geospatial Consortium*). Slouží jako návod pro publikaci metadatových kolekcí pro geodata na internetu, a to ve formátu XML. Nejaktuálnější verzi standardu lze najít v dokumentu *OGC® Catalogue Services 3.0 - General Model*[3], jehož je standard pro CSW součástí. Tento dokument byl vydaný v roce 2016. (Open Geospatial Consortium 2022)

4.3.2.2. INSPIRE

Infrastructure for Spatial Information in Europe, zkráceně INSPIRE, je označení pro společnou iniciativu Evropské komise a Rady Evropské unie, jejímž výstupem je stejnojmenná směrnice. Cílem této směrnice je nastavit pravidla a postupy pro založení komplexní panevropské infrastruktury pro standardizovaná geografická data, a to především pro data věnující se environmentálním tématům. Primární účel takovéto infrastruktury je usnadnění sdílení geoinformací mezi jednotlivými složkami veřejného sektoru členských států. INSPIRE tím umožňuje například realizovat přeshraniční environmentální politiku. (European Commission 2022)

[3] Dostupný na adrese http://docs.opengeospatial.org/is/12-168r6/12-168r6.html.

Směrnice rozděluje geodata podle tematických oblastí do celkem 34 kategorií. Data dle směrnice musí umožňovat bezešvé kombinování s daty z jiných zdrojů, jejich tvorba a správa musí být co nejvíce efektivní, a tato data musí být veřejnosti dostupná. Směrnice vstoupila v platnost 15. 5. 2007 a její úplná implementace do národních politik měla být provedena do 10. 12. 2021.

Zavedení INSPIRE v ČR zapříčinilo vznik zákona č. 380/2009 Sb., který vyšel jako novela zákona č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí. Témata prostorových dat, podmínky jejich užití a další parametry užívání dat definuje vyhláška č. 103/2010 Sb. (Cenia 2022b)

Metadaty se zabývá článek 5 odstavce 1 směrnice INSPIRE. Ten ukládá členským státům povinnost vytvářet a udržovat metadata pro soubory a služby prostorových dat. Podle této směrnice metadata musí mimo jiné obsahovat informace o podmínkách využívání prostorových dat a přístupu k nim, či o jejich kvalitě a aktuálnosti. (Evropský parlament a Rada Evropské unie 2019)

4.3.2.3. ISO standardy

International Organization for Standardization, zkráceně ISO, je nezávislá mezinárodní organizace, která se zabývá publikováním standardů. Do roku 2021 vydala celkem 24265 standardů z nejrůznějších oborů. (ISO 2022) Pro účely této práce jsou důležité standardy ISO 19115, ISO 19119 a ISO 19110. Vydavatelem českých standardů je od roku 2018 Česká agentura pro standardizaci. České technické normy (používá se zkratka ČSN) nejsou samy o sobě závazné, pokud jejich závaznost neurčí jiný právní předpis. (Česká agentura pro standardizaci 2022)

Standard ISO 19115 se věnuje metadatům prostorových dat. Českou verzí je obsahově shodný dokument ČSN EN ISO 19115. Tento standard předepisuje povinný obsah metadat geografických dat, popisuje jejich volitelné prvky a představuje takovou podobu metadat, aby z nich bylo možné vyčíst informace o identifikaci, rozsahu, kvalitě, aktuálnosti a dalších vlastnostech prostorových dat. (ISO 19115 2014)

ISO 19119 je dokument předepisující požadavky na kategorizaci webových geoprostorových služeb a na příslušná metadata. Český normalizační institut vydal český překlad pod označením ČSN EN ISO 19119. (ISO 19119 2016)

Norma ISO 19110 popisuje metody katalogizace geoprvků (feature catalogue). Mimo jiné definuje způsoby popisu atributů digitálních datových sad. (ISO 19110 2016)

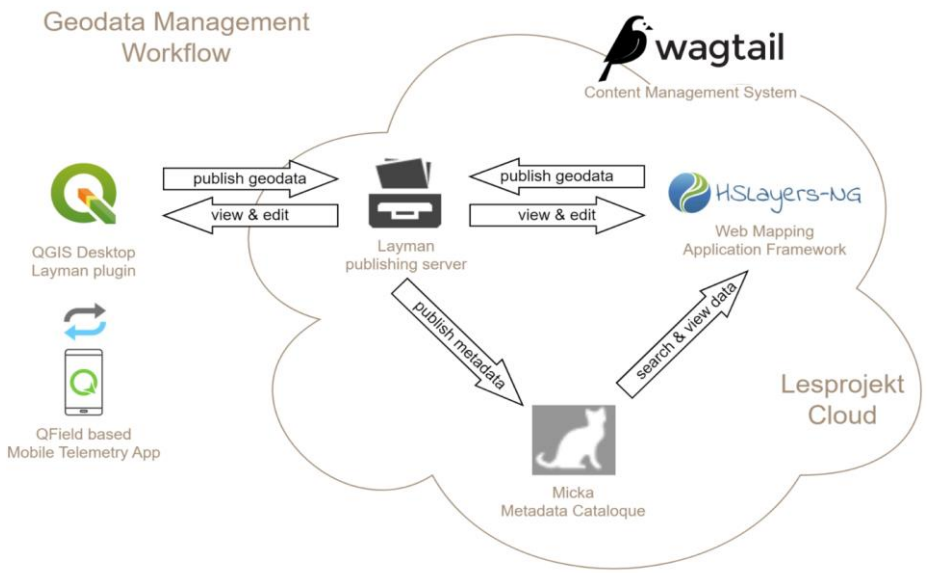
5. Návrh inventarizačního systému mapových vrstev

V této kapitole je zpracován návrh inventarizačního systému mapových vrstev, tematicky vhodných pro realizaci komplexních pozemkových úprav. V návaznosti na to je vyhoven podrobný návod na vytvoření vlastní mapové kompozice, která může sloužit jako inventarizační systém pro širokou škálu tematických oblastí.

Pro potřeby vytvoření inventarizačního systému datových vrstev byl v této práci využit koncept DIH (digitální informační Hub). Konkrétně byl zvolen Lesprojekt Hub dostupný na adrese https://hub.lesprojekt.cz/, který zahrnuje zásuvný modul QGIS Layman pro QGIS software.

5.1. Lesprojekt Hub

Lesprojekt Hub je označením pro společnou strukturu serverových komponent Lesprojekt Cloudu a s tímto cloudem spolupracujícím desktopovým, resp. mobilním klientem. Jednotlivé komponenty mají každé své vlastní API rozhraní, a tudíž mezi sebou dokáží vzájemně komunikovat. Funkcionality jednotlivých částí Hubu, které jsou zobrazeny na obrázku 4 níže, jsou stručně popsány dále.



Obrázek 4: Schéma struktury Lesprojekt Hubu[4].

[4] Převzato z https://hub4everybody.lesprojekt.cz/

Systém *Wagtail* slouží ke správě webového obsahu (webových stránek, formulářů, diskusních fór…). Je technologickým řešením celého Lesprojekt Cloudu.

HSLayers-NG je webová knihovna, která umožňuje publikaci a sdílení mapových vrstev a zobrazení či sestavení mapové kompozice. Může sloužit také jako základ pro uživatelské rozhraní digitální mapy a lze pomocí ní např. vygenerovat permalink k zobrazené prostorové situaci. (HSLayers-NG 2022) Jak je patrné se schématu (obr. 4), HSLayers-NG komunikuje přímo jak s Layman serverem, tak s Mickou. Vytváří v daném Hubu mapový portál, resp. webové mapové rozhraní. (Zadražil 2022)

Server *Layman publishing server* dokáže převádět geografické datové soubory (vektorové i rastrové) na OGC standardizované mapové služby WMS (Web Map Service, webová služba, která klientovi poskytuje data v rastrové podobě), WFS (Web Feature Service, webová služba poskytující klientovi data ve vektorové podobě) či WCS (Web Catalogue Service, služba umožňující publikovat, upravovat a vyhledávat metadata). Server dále umožňuje tato data publikovat a zobrazovat je na webu pomocí knihovny HSLayers-NG, i na desktopu v prostředí QGIS pomocí zásuvného modulu. (Smart AgriHub 2020)

Další komponentou je metadatový katalog *Micka*. Jedná se o webový nástroj, sloužící k tvorbě, úpravě, uchovávání a publikaci metadatových záznamů (nejen) geografických prostorových dat. Je propojen se serverem Layman i s knihovnou HSLayers-NG. Aplikace využívá metadatové standardy INSPIRE, CSW 2.0.2 a ISO 19115, ISO 19119 a ISO 19110 (*Geographic information*). (HS-RS 2020)

QGIS Desktop Layman Plugin je klientský zásuvný modul, pomocí kterého lze vytvářet, upravovat a publikovat mapové vrstvy. (Smart AgriHub 2020) Plugin také umožňuje vytvořit a publikovat editovatelnou mapovou kompozici. S Lesprojekt Cloudem komunikuje pomocí sdílené identity uživatele. (Zadražil 2022)

Mobilní klient *QField based Mobile Telemetry App* není v této práci využíván.

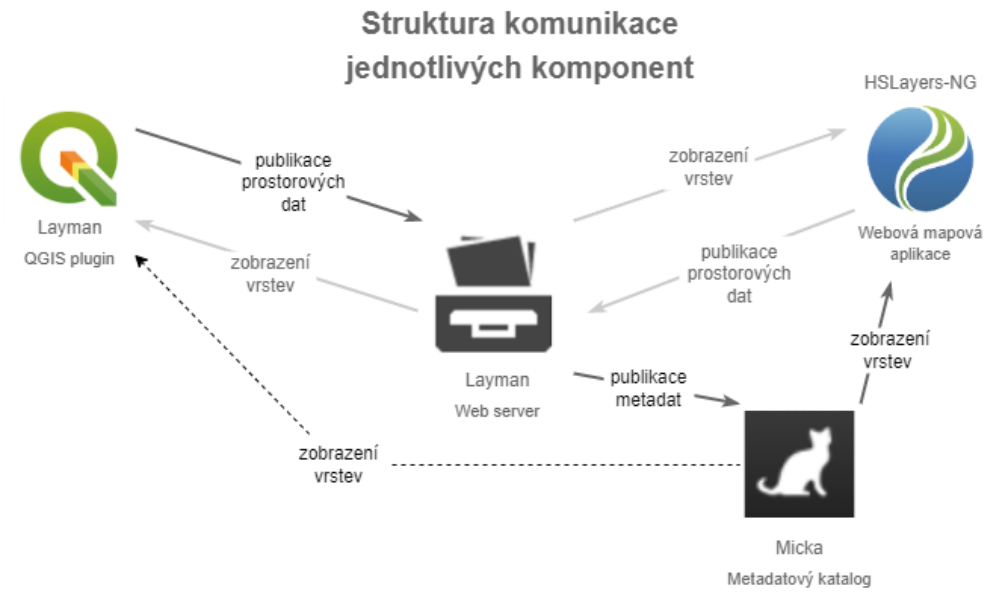
5.2. Vlastní postup

V této části práce je představen jeden z možných postupů, pomocí kterého lze vytvořit inventarizační systém datových vrstev vhodných pro analýzu zájmového území při navrhování komplexních pozemkových úprav, přičemž tento je reprezentován mapovou kompozicí. Postup umožňuje kompozici naplnit vybranými daty a tuto

kompozici následně zobrazit v GIS a na webovém mapovém serveru. Přitom jsou na kompozici kladeny následující nároky:

- Kompozice umožňuje zobrazování harvestovaných (periodické získávání metadat z napojených zdrojů) dat (tj. vždy v nejaktuálnější verzi)
- Do kompozice je umožněno přidávat vlastní geografická data v rastrové i vektorové podobě.
- Kompozici lze zobrazit v softwaru QGIS pomocí výše zmíněného pluginu, přičemž u vektorových dat je možné pracovat se symbologií vrstvy.
- Kompozici lze zobrazit na webu HSLayers-NG, přičemž je možné do kompozice přidávat dostupné online vrstvy například ve formě WMS či WFS.
- Je možné na kompozici vygenerovat permalink, pro sdílení se širokou veřejností.

K tomuto účelu byla využita struktura Lesprojekt Cloudu ve spojitosti s QGIS Desktop Layman Plugin, která byla představena v podkapitole 5.1., do které byly na podnět autora přidány další funkcionality, které byly potřeba pro účely navrhovaného řešení. Způsob, jakým je Lesprojekt Hub v této práci použit, je znázorněn na následujícím upraveném schématu (obr. 5).



Obrázek 5: Princip komunikace jednotlivých komponent Lesprojekt Hubu upravená dle požadavků této práce.

Z obrázku 5 je patrná struktura použitého Lesprojekt Hubu. Tmavší barvou jsou zvýrazněné cesty, které k práci s mapovou kompozicí využívá navrhovaný metodický návod, který je výstupem této bakalářské práce. Přerušovanou linií je vyznačena funkcionalita, která byla do struktury dodána na podnět autora, a která je rovněž v postupu využita.

Detailní postup založení, naplnění a publikování kompozice včetně návodných obrázků je uveden v Příloze 1. V následujícím odstavci je uveden pouze stručný schematický popis procesu.

Prázdnou mapovou kompozici vytvoříme v softwaru QGIS s nainstalovaným Layman pluginem (návod na jeho instalaci je popsán v Příloze 2). Pomocí něho publikujeme takto vytvořenou kompozici online na Layman web server, přičemž se nám automaticky vytvoří příslušný metadatový záznam na webovém metadatovém katalogu Micka. Alternativně lze metadatový záznam kompozice vytvořit přímo v katalogu. V rámci Micky naplníme kompozici harvestovanými daty a upravíme metadata kompozice tak, aby odpovídala vybranému podporovanému standardu. Takto připravenou mapovou kompozici můžeme zobrazit ve webovém prohlížeči pomocí portálu HSLayers-NG, kam můžeme do mapy přidat další webové mapové služby pomocí URL odkazu, případně ji můžeme skrz Layman plugin zobrazit opět v QGISu. Zde můžeme kompozici doplnit o další vrstvy, například o vlastní vektorová či rastrová data.

Výstupem této kapitoly jsou dva návody, přiložené k práci jako přílohy. Příloha1 popisuje kompletní proces vytvoření, naplnění a zobrazení ukázkové mapové kompozice, Příloha 2 slouží jako návodný postup instalace QGIS Desktop Layman Plugin a přihlášení se do vybraného DIH.

6. Případová studie

Poslední kapitola této práce ukazuje použití nástrojů na konkrétním území, a to za současného využití vlastního návodu (Příloha č. 1) z předchozí kapitoly, přičemž je dodrženo navržené schéma komunikace Hubu (obrázek 5). Tímto by měla být ověřena funkčnost navrhované metodiky, případně odhalena potřeba její úpravy či doplnění. Výstupem pak je vygenerovaný permalink na vyhotovenou mapovou kompozici.

6.1. Vybrané území

Pro potřeby případové studie bylo vybráno katastrální území Liščí u Chudenína v okrese Klatovy. V tomto katastrálním území již proběhla komplexní pozemková úprava, která byla úspěšně ukončena v roce 2019. Objednateli této PÚ byl SPÚ a Krajský pozemkový úřad pro Plzeňský kraj, zpracovatelem byl Ing. Václav Kellner. Ten také poskytl data pro potřeby této práce, konkrétně polohopisné zaměření daného území ve formátu VYK a příslušné technické zprávy.

Z technické zprávy PSZ vyplývá, že kromě polohového a výškopisného zaměření území byly při navrhování PSZ použity následující podklady:

Výstupy z KN:

- Soubor geodetických a popisných informací ve formátu *.VFK.

Mapové podklady:

- Mapa KN a ZE v podobě digitálního rastru.
- Mapa BPEJ v digitální formě.
- Rastry z Geoportálu VÚMOP.
- Digitální ortofotomapa.
- ZABAGED.
- Lokální systém ekologické stability k. ú. Liščí u Chudenína (Ing. J. Wimmer 2009), mapová část.
- Základní mapa ČR 1 : 10 000.
- Základní vodohospodářská mapa 1 : 50 000.
- Geomorfologické členění reliéfu Čech (B. Balatka, J. Kalvoda, Kartografie Praha 2006), mapová část.

- heis.vúv, geoportal.cenia, VÚZK, NATURE (AOPK), Geologické mapy, ISSAD
- Výkresy LPIS v digitální formě.

Písemné podklady:

- Lokální systém ekologické stability k. ú. Liščí u Chudenína (Ing. J. Wimmer 2009), písemná část.
- Geomorfologické členění reliéfu Čech (B. Balatka, J. Kalvoda, Kartografie Praha 2006), písemná část.
- Písemná stanoviska orgánů státní správy a organizací dotčených pozemkovými úpravami.
- Taxonomický klasifikační systém půd.

Právní předpisy a metodické návody v aktuálním znění.

6.2. Vybraná geografická data

Data pro potřeby případové studie byla vybrána tak, aby byla co nejvíce tematicky v souladu se skutečně použitými podkladovými daty během dané komplexní pozemkové úpravy. Za tímto účelem byla vybrána a do inventarizačního systému přidána katastrální mapa, BPEJ, digitální ortofoto, ZABAGED, Vodstvo, Základní mapa ČR v měřítku 1 : 10 000, a dále vrstvy z geoportálů VÚMOP, Cenia a AOPK. Do kompozice navíc byly přidány harvestované datové vrstvy z projektů Copernicus a Corine. Nakonec je přidána vlastní shapefile vrstva se skutečným polohopisným zaměřením vybraného území. Vybraná data z české produkce (ČÚZK, AOPK…) je možné označit za kvalitní – jedná se o otevřená a velkoměřítková tematická geografická data s vysokou přesností. Podpůrné, maloměřítkové datové vrstvy z projektů Corine a Copernicus byly zvoleny za účelem získání informací o širších vazbách v řešeném území. Vybrané datové sady a způsob jejich přidání je zobrazen v následující tabulce 2.

V rámci případové studie jsou data do inventarizačního systému přidána třemi různými způsoby, a to jako WMS pomocí URL odkazu, dále jako SHP vrstvy a nakonec jako harvestovaná data, což přináší velkou výhodu takto vytvořeného systému – harvestovaná data jsou periodicky těžena z originálního zdroje, proto jsou vždy v aktuální verzi bez potřeby ruční aktualizace správcem kompozice.

Tabulka 2: Přehled dat vybraných pro účely případové studie.

Název datové vrstvy	Způsob vložení do inventarizačního systému	Poskytovatel
ZABAGED	Micka	Cenia (ČÚZK)
katastrální mapa	Micka	Cenia (ČÚZK)
BPEJ	SHP – QGIS	SPÚ ČR
ZM ČR 1:10000	URL / WMS	ČÚZK
Vodstvo	URL / WMS	ČÚZK
Copernicus	Micka	ESA
Ortofoto	URL / WMS	ČÚZK
Údaje o území	Micka	AOPK
Větrná eroze	URL / WMS	VÚMOP
polohopisné zaměření	SHP – QGIS	

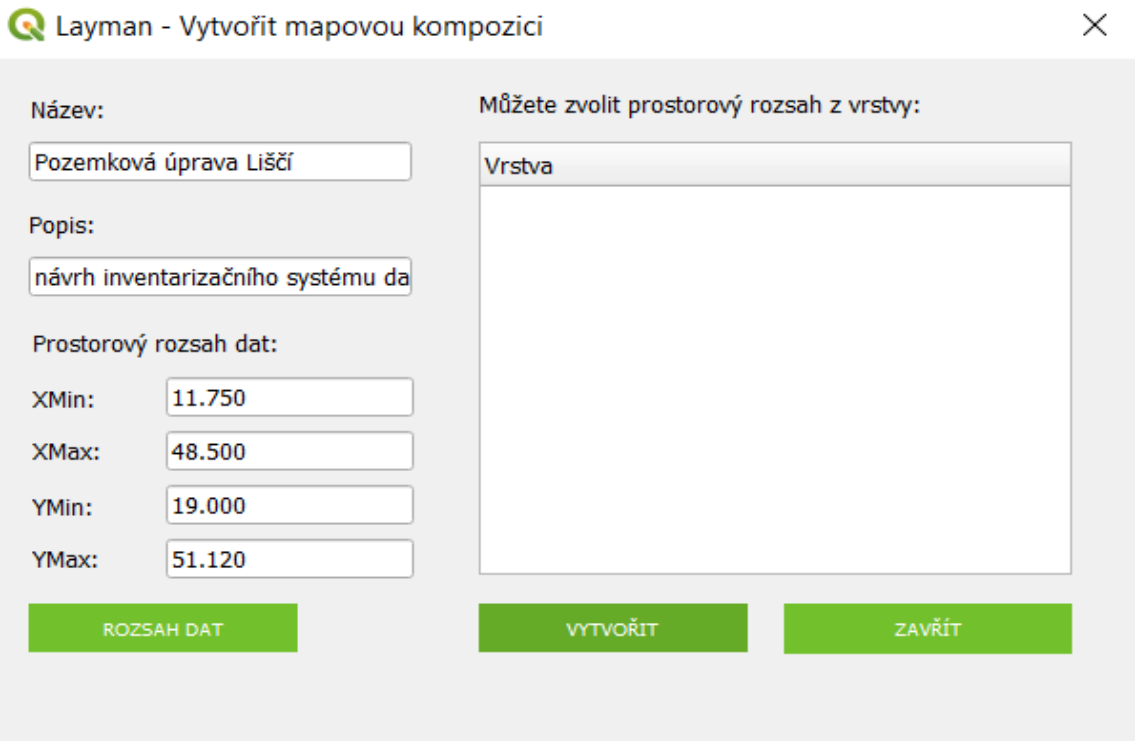
6.3. Ověření validity návodu

V této podkapitole je vytvořen návrh inventarizačního systému datových vrstev vhodných pro potřeby řešení KoPÚ reprezentovaného mapovou kompozicí. Dle navrhovaného návodu (Příloha 1) je založena prázdná mapová kompozice a příslušný metadatový záznam, který je následně upraven a doplněn. Kompozice je následně naplněna vybranými daty a zobrazena v geografickém informačním systému a na webovém mapovém portále. Nakonec je na webovou verzi kompozice vygenerován permalink.

Samotné ověření proběhlo 13. května 2022 na verzi QGIS 3.20 Odense, verzi Layman 1.16.2 a verzi QGIS Layman Desktop Plugin 1.88.0.

6.3.1. Vytvoření kompozice

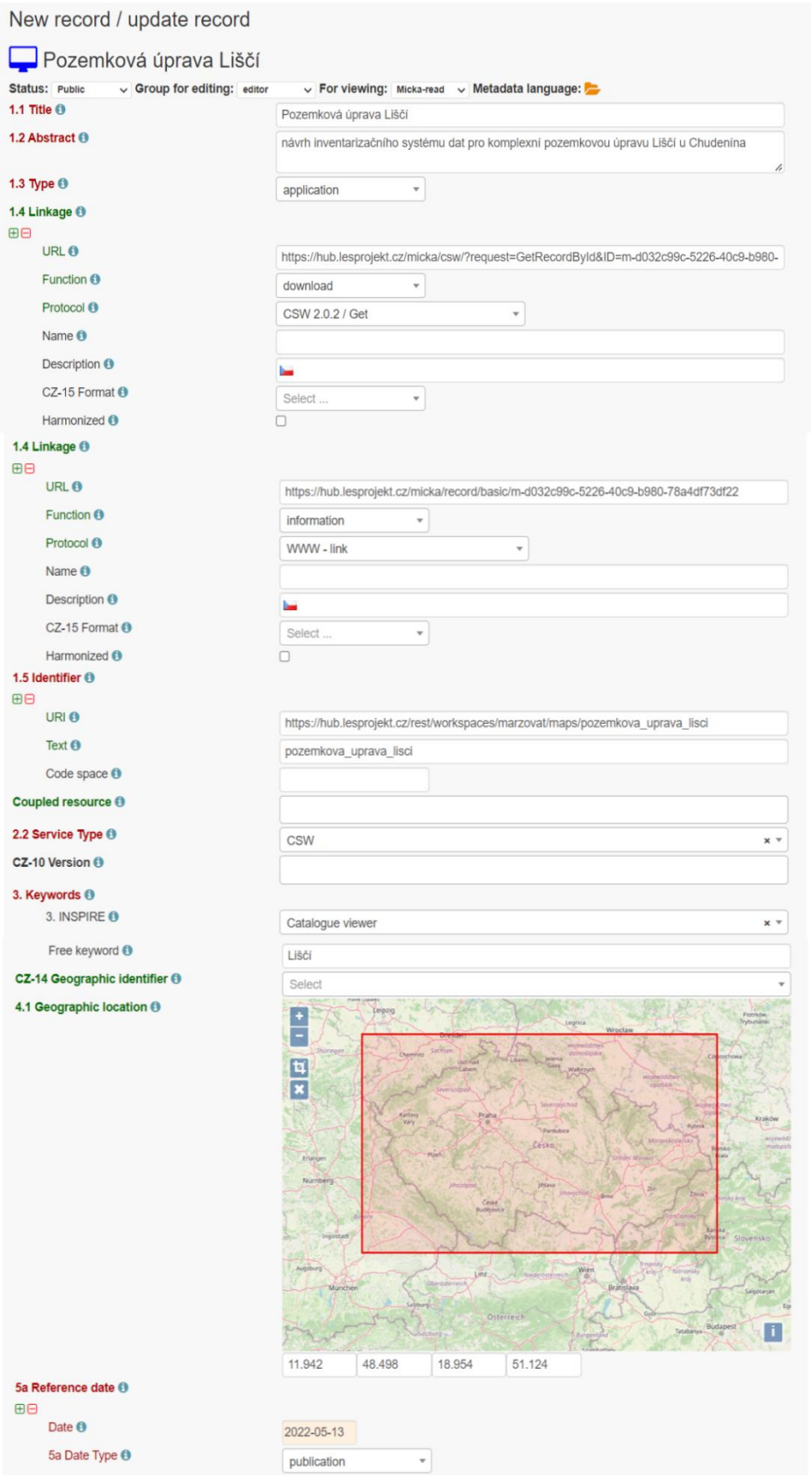
Prázdnou kompozici jsme vytvořili v softwaru QGIS podle podkapitoly A1 Vytvoření kompozice v QGIS Přílohy 1.



Obrázek 6: Vyskakovací okno pluginu Layman při vytvoření nové prázdné kompozice.

6.3.2. Úprava metadatového záznamu

Podle vzoru v bodu 3 podkapitoly A1.2 Přílohy 1 jsme provedli úpravu metadatového záznamu v metadatovém katalogu. Vzhledem k tématu jsou zvolena metadata v českém jazyce.



Obrázek 7: Vyplnění metadatového záznamu kompozice podle návodu.

6.3.3. Naplnění kompozice daty

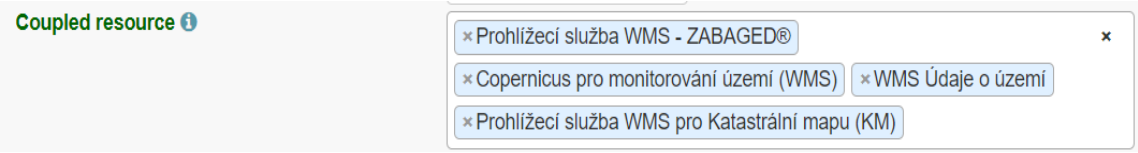
Data z tabulky 2 jsme do kompozice přidali třemi různými způsoby.

- Harvestovaná data dostupná v katalogu Micka jsme přidali podle podkapitoly A1.2 návodu.
- Vlastní vektorové vrstvy ve formátu shapefile jsme přidali přes software QGIS pomocí QGIS Desktop Layman Plugin. Využili jsme tak podkapitolu A3.1 s názvem Přidání vrstvy v QGISu.
- Vrstvy, které jsou dostupné jako WMS služby jsme spolu s kompozicí zobrazili přes webový portál pomocí URL podle postupu z podkapitoly A3.2 Zobrazení další vrstvy na portálu.

6.3.3.1. Harvestovaná data

Postup při přidání dat dostupných na metadatovém katalogu je v návodu popsán v kapitole A1.2 Naplnění mapové kompozice skrze jeho záznam v metadatovém katalogu. Tímto způsobem jsme přidali následující datové služby:

- ZABAGED, ID: CZ-CUZK-WMS-ZABAGED-P
- Katastrální mapu, ID: CZ-00025712-CUZK_WMS-MD_KM
- Copernicus, ID: 579b4ae0-f958-484f-a8a3-5eebc0a80138
- WMS Údaje o území, ID: 53f35095-caa8-4bd3-aac9-75130a02080a

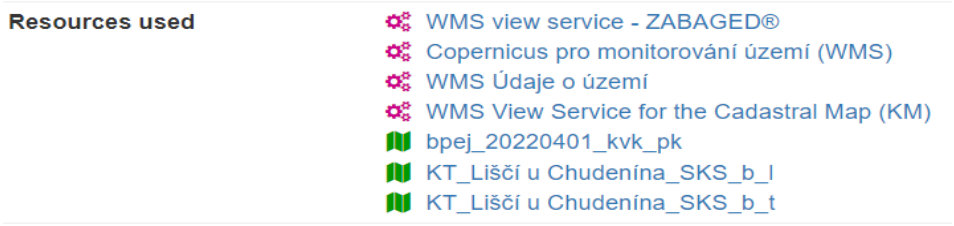


Obrázek 8: Naplnění kompozice harvestovanými vrstvami.

6.3.3.2. Dodatečné vektorové vrstvy

Vlastní vektorové vrstvy ve formátu shapefile jsme přidali pomocí softwaru QGIS. Postup je uveden v návodu v podkapitole A3.1. Pro tento účel byly zvoleny tyto vrstvy:

- Digitální mapa BPEJ, z důvodu velikosti originální vrstvy oříznutá pouze na Plzeňský kraj, zdroj původních dat: https://www.spucr.cz/bpej/celostatni-databaze-bpej.
- Polohopisné zaměření řešeného území (poskytnuté Ing. Kellnerem) reprezentované vrstvou linií a vrstvou textů.

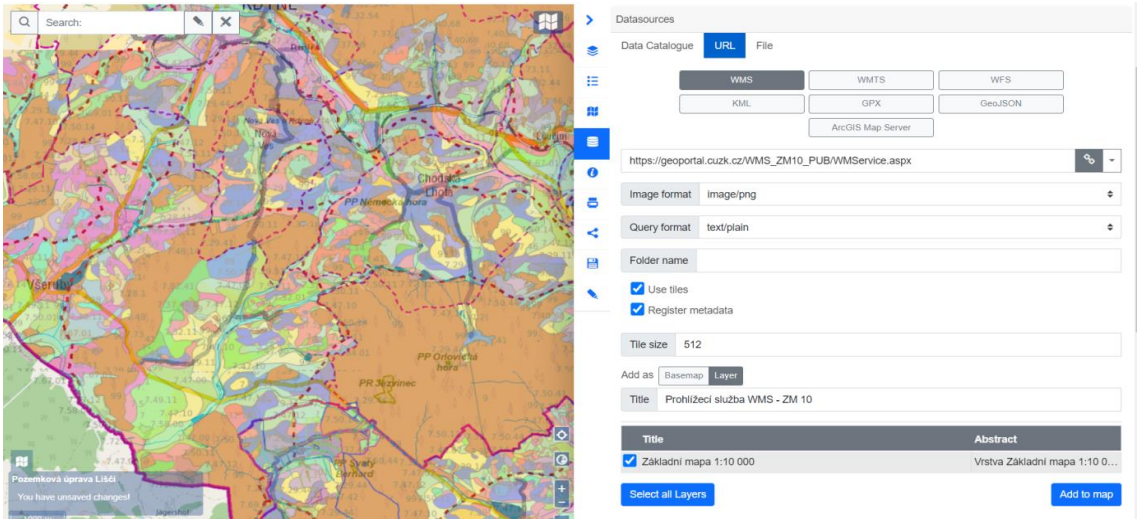


Obrázek 9: Data přidaná do kompozice v metadatovém katalogu.

6.3.3.3. WMS služby

Podle podkapitoly A3.2 nazvané Zobrazení další vrstvy na portálu Přílohy 1 jsme pomocí URL odkazu do kompozice přidali tyto webové mapové služby:

- Základní mapa ČR v měřítku 1 : 10 000
  - https://geoportal.cuzk.cz/WMS_ZM10_PUB/WMService.aspx
- Digitální ortofoto
  - https://geoportal.cuzk.cz/WMS_INSPIRE_ORTOFOTO/WMService.aspx
- Vodstvo
  - https://geoportal.cuzk.cz/WMS_INSPIRE_HY/WMService.aspx
- Větrná eroze
  - https://wms.vumop.cz/public/eroze.php?service=WMS&request=GetCapabilities

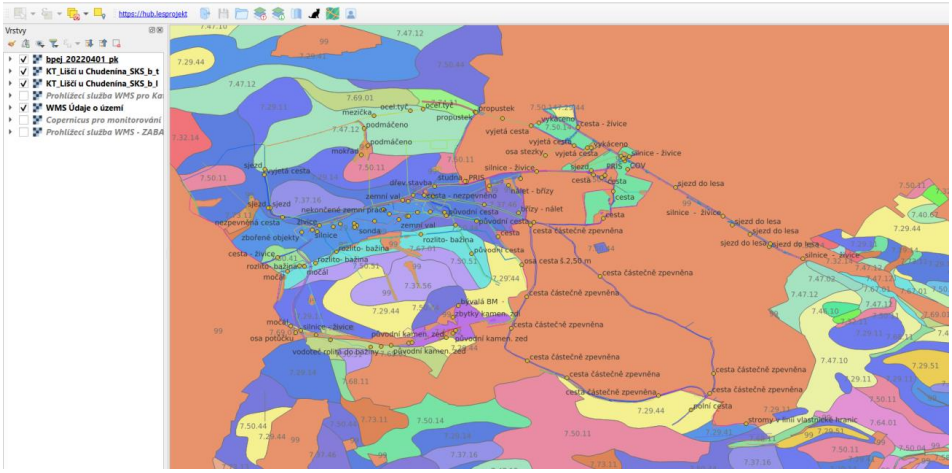


Obrázek 10: Přidání WMS pomocí URL odkazu na příkladu Základní mapy ČR 1 : 10 000 z produkce ČÚZK.

6.3.4. Zobrazení kompozice

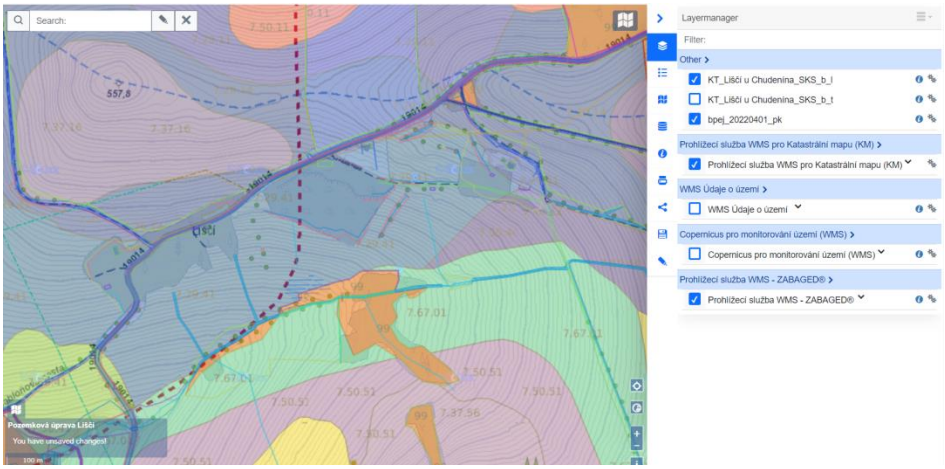
Způsoby zobrazení takto vyhotovené kompozice jsou popsány v kapitole A2 Možnosti zobrazení kompozice.

Kompozici v prostředí QGIS jsme zobrazili tak, jak ukládá návod v podkapitole A2.1. Kompozici jsme nahráli pomocí možnosti Načíst mapu ze serveru.



Obrázek 11: Ukázka z kompozice načtené ze serveru v prostředí QGIS.

Postup při zobrazení kompozice na mapovém portálu daného DIH popisuje podkapitola A2.2 nazvaná Zobrazení kompozice na webu.



Obrázek 12: Ukázka z mapové kompozice zobrazené na webu, složené z harvestovaných webových služeb a vlastních dat.

Nakonec zbývá už jen vygenerovat permalink na takto předpřipravený inventarizační systém. Toho jsme docílili pomocí možnosti **Share map**. Mapová kompozice nazvaná „Pozemková úprava Liščí“ je dostupná na adrese https://tinyurl.com/y45xp8mu.

7. Diskuze

Bakalářská práce přináší dva originální návody, které potenciálnímu uživateli představují funkční postup, pomocí kterého lze vytvořit inventarizační systém tematických mapových vrstev. Tento inventarizační systém byl navržen za účelem tvorby nového nástroje, pomocí kterého by bylo možné zefektivnit a zjednodušit průběh komplexních pozemkových úprav. Je zde využit konkrétní digitální informační Hub, složený z cloudu společnosti Lesprojekt-služby s.r.o. a zásuvného modulu do softwaru QGIS. Navržená metodika popisuje možné postupy vytvoření mapové kompozice, dále představuje katalog Micka jako nástroj pro uchovávání a správu metadat, a nabízí tři způsoby naplnění vlastní kompozice tematickými daty. To uživateli umožňuje přidávání dalších tematických vrstev. Pro potřeby komplexních pozemkových úprav by bylo vhodné přidat vrstvy zobrazující historické souvislosti, například archivní ortofoto. Tato služba však nebyla do navrhované kompozice přidána z kapacitních důvodů.

Ačkoliv byl navržený inventarizační systém zamýšlen jako nástroj teoreticky využitelný zejména při komplexních pozemkových úpravách, jeho vlastnosti popsané v podkapitole 5.2 umožňují využití takto vytvořených kompozic v široké škále jiných oborů. Jelikož byl postup v rámci Hubu vystavěn tak, aby bylo možné vlastní mapovou kompozici zobrazit jak na webu, tak v GISu, je očividné, že použití návodu může zájemci poskytnout nástroj vhodný pro geografické analýzy území nebo například pro popularizační účely.

Nespornou výhodou technologického řešení, které přináší tato bakalářská práce, je fakt, že byly využity výhradně bezplatné komponenty. Použitý software QGIS včetně příslušného zásuvného modulu je open-source, stejně tak vybraný digitální informační Hub. Možnost zobrazení a sdílení kompozice pomocí webu umožňuje přístup k inventarizačnímu systému i uživatelům bez hlubší znalosti GISů.

Určitým diskutabilním aspektem navrhovaného řešení je stabilita vybraného Hubu, který je experimentální, v současné době stále prochází vývojem a práce na něm je komplikována častými aktualizacemi a s nimi spojenými odstávkami či výpadky některých komponent. Vzhledem k aktivnímu vývoji lze ale předpokládat, že do struktury budou přidány další užitečné funkcionality, které by mohly rozšířit či zefektivnit autorem navrhovaný postup. Jelikož Lesprojekt Cloud, který byl pro účely této práce zvolen, je celý realizován v online prostředí, je dalším neopomenutelným faktorem ovlivňujícím funkčnost navrhovaného postupu internetové připojení uživatele,

jehož vliv je patrný především při nahrávání objemnějších vrstev na server, případně při zobrazování kompozice, zejména je-li naplněna komplexnějšími daty. V případě, že by se chtěl uživatel vyvarovat těchto obtíží, bylo by případně vhodné ověřit možnost aplikace navrhovaného postupu na jiném, již stabilním Hubu. Konkrétní experimentální Hub byl zvolen zejména z důvodu efektivního vývoje a testování nové funkcionality, která byla v návaznosti na podnět autora práce přidána do stávajících stabilních řešení dostupných Hubů pod záštitou Plan4All z.s.

V návaznosti na řešení, které bylo v této bakalářské práci představeno, by bylo zajímavé zamyslet se nad možností propojení daného Hubu se softwarem Proland, který je v současnosti hojně využívaný projektanty při navrhování PSZ pozemkových úprav. Jak bylo zmíněno v podkapitole 3.2, ke komunikaci mezi projektantem a státní správou je používán jednotný výměnný formát VFP, který nebyl z technologických a časových důvodů v praktické části práce řešen. Propojením Hubu se systémem Proland by pak bylo možné využívat navrhovaný inventarizační systém přímo v prostředí, které mimo jiné umožňuje právě komunikaci pomocí VFP.

8. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout a popsat jedno z možných řešení inventarizačního systému tematických datových sad vhodných pro použití při realizaci komplexních pozemkových úprav. Inventarizační systém by měl být dostupný nejen zainteresovaným odborníkům, ale také širší veřejnosti, zejména pak dotčeným vlastníkům pozemků. Návrh systému byl v práci vyhotoven pomocí webové mapové kompozice, vytvořené za použití struktury vybraného digitálního informačního Hubu, konkrétně Lesprojekt Hubu. Výstupem práce jsou dva autorské návody, přičemž první detailně popisuje navrhovaný postup vybudování, správy a konečné zobrazení vlastní mapové kompozice. Druhý návod, který slouží jako podpora při instalaci a zprovoznění uživatelského zásuvného modulu Layman do softwaru QGIS, pak vznikl překladem, aktualizací a doplněním původního návodu v angličtině.

První část práce, viz kapitoly 1 až 4, se věnovala stručnému představení procesu pozemkových úprav a rešerši aktuálnímu stavu české legislativy, platných metodických návodů a popularizačně-naučných publikací. Dále zde byly představeny základní pojmy z oblasti prostorových dat. Autor se dále zabýval používanými metadatovými standardy a to především standardy Dublin Core, OGC CSW, INSPIRE a ISO, jelikož právě jejich užití umožňuje metadatový katalog vybraný pro účely této bakalářské práce.

Na základě těchto teoretických znalostí byl v kapitole 5 představen návrh řešení inventarizačního systému datových vrstev. Zde byla popsána struktura použitého Lesprojekt Hubu a představeny jeho jednotlivé komponenty. Výstupy této kapitoly jsou návrh vlastní metodiky, která je k práci přiložena jako Příloha 1, a instalační návod zásuvného modulu QGIS Desktop Layman Plugin.

Funkčnost tohoto návodu byla ověřena v případové studii uvedené v kapitole 6, v rámci které byl za pomoci výše zmíněného návodu vytvořen inventarizační systém implementovaný v rámci Lesprojekt Hubu. Systém byl reprezentován mapovou kompozicí, která byla naplněna tematickými daty odvozenými z provedené rešerše a doplněna o další zájmová data. Ta byla vybrána na základě již ukončené pozemkové úpravy v Liščím u Chudenína. Tím byla ověřena platnost a funkčnost představených návodů. Navržený inventarizační systém je dostupný pod názvem „Pozemková úprava Liščí“ na adrese https://tinyurl.com/y45xp8mu.

Seznam literatury

BUMBA, Jan, 2007. *České katastry od 11. do 21. století*. Praha: Grada. 192 s. ISBN 978-80-247-2318-1.

Cenia, 2022a. *INSPIRE – Česká legislativa* [online]. Geoportal 2022 [cit. 19. 4. 2022]. Dostupné z: https://geoportal.gov.cz/web/guest/ceska-legislativa.

Cenia, 2022b. *Micka - nápověda* [online]. [cit. 17. 4. 2022]. Dostupné z: https://micka.cenia.cz/help.

ČERNÝ, Jan, 2017. Data, informace a cesta ke znalostem. In: *Informační Gramotnost* [online]. 12. 2. [cit. 11. 2. 2022]. Dostupné z: http://www.informacnigramotnost.cz/data-informace-znalosti/.

Česká agentura pro standardizaci, 2022. *FAQ* [online]. [cit. 20. 4. 2022] Dostupné z: https://agentura-cas.cz/standardizace/faq/.

ČSN 73 6109, 2015. *Projektování polních cest.* 2. vydání. Praha: Český normalizační institut.

DMCI, 2022. *Dublin Core™* [online]. [cit. 19. 4. 2022] Dostupné z: https://dublincore.org/specifications/dublin-core/.

European Commision, 2022. *About Inspire* [online]. INSPIRE knowledge base 2022 [cit. 19. 4. 2022]. Dostupné z: https://inspire.ec.europa.eu/about-inspire/563.

Evropský parlament a Rada Evropské unie, 2019. *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES ze dne 14. března 2007 o zřízení infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE)* [online]. 26. 6. [cit. 19. 4. 2022] Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX%3A32007l0002.

HAVELKA, Josef, 2019. Technický standard dokumentace plánu společných zařízení v pozemkových úpravách [online]. Praha: Státní pozemkový úřad. [cit. 13. 12. 2021].

Dostupné z: https://www.spucr.cz/pozemkove-upravy/pravni-predpisy-a-metodiky/metodicky-navod-k-provadeni-pozemkovych-uprav-a-technicky-standard-planu-spolecnych-zarizeni.

HAVELKA, Josef, 2020. Metodický pokyn pro práci s VFP [online]. Praha: Státní pozemkový úřad, 1. 11 [cit. 13. 12. 2021]. Dostupné z: https://www.spucr.cz/pozemkove-upravy/vymenny-format-pozemkovych-uprav/pripravovana-verze-4-4-1-1-2020.

HOMOLÁČOVÁ, Jitka, GROUŠLOVÁ, Kristýna, 2020. Metodický návod k provádění pozemkových úprav [online]. Praha: Státní pozemkový úřad, 19. 2. [cit. 13. 12. 2021]. Dostupné z: https://www.spucr.cz/pozemkove-upravy/pravni-predpisy-a-metodiky/metodicky-navod-k-provadeni-pozemkovych-uprav-a-technicky-standard-planu-spolecnych-zarizeni.

HSLayers-NG, 2022. *About project* [online]. [cit. 25. 4. 2022] Dostupné z: https://ng.hslayers.org.

HS-RS, 2020. *Metadata* [online]. [cit. 25. 4. 2022]. Dostupné z: https://bnhelp.cz/produkty/metadata/.

ISO, 2022. *About us* [online]. [cit. 20. 4. 2022]. Dostupné z: https://iso.org/about-us.html.

ISO/TR 19122, 2004. *Geographic information / Geomatics – Qualification and certification of personnel.* International Organization for Standardization.

ISO 19101-1, 2014. *Geographic information – Reference model – Part 1: Fundamentals.* International Organization for Standardization.

ISO 19115, 2014. *Geographic information – Metadata*. International Organization for Standardization.

ISO 19119, 2016. *Geographic information – Services.* International Organization for Standardization.

ISO 19110, 2016. *Geographic information – Methodology for feature cataloguing.* International Organization for Standardization.

KLÍMEK, Jakub, 2020. *Propojená data* [online]. 20. 2. [cit. 12. 2. 2022]. Dostupné z: https://ofn.gov.cz/propojen%C3%A1-data/draft/.

KRUTSKÁ, Markéta, 2021. *Orientace ve standardech digitalizace*. [online] Ostrava. [cit. 13. 4. 2022]. Dostupné z: https://www.msvk.cz/data/filemanager/source/studijn%c3%ad%20texty%20pro%20knihovn%c3%adky/2021/19_Krutska_Orientace%20ve%20standardech%20digitalizace.pdf.

MAZÍN, Václav, SKŘIVANOVÁ, Zuzana, BÁRTOVÁ, Eva, 2018. *Stručný postup pro projektování pozemkových úprav*, 2018. Praha: Českomoravská komora pro pozemkové úpravy.

Ministerstvo zemědělství, 2022. eAgri.cz. *Přehled pozemkových úprav* [online]. [cit. 15. 1. 2022]. Dostupné z: https://eagri.cz/public/app/eagriapp/PU/Prehled/Prehled.aspx?vyhledat=A&stamp=1644406445559.

MÍŠEK, Jakub, 2021. Co jsou otevřená data? In: *Otevřená data* [online]. 5. 10. [cit. 12. 2. 2022]. Dostupné z: https://opendata.gov.cz/informace:start.

Ministerstvo zemědělství, 2016. *Pozemkové úpravy - "krok za krokem"*. 2. aktualizované vydání. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7434-296-7.

Národní digitální knihovna, 2022. *Standardy pro metadata* [online]. [cit. 13. 4. 2022]. Dostupné z: https://old.ndk.cz/standardy-digitalizace/metadata.

OpenGeoLabs, 2015. *Otevírání geografických dat* [online]. leden 2015 [cit. 17. 4. 2022]. Dostupné z: https://opengeolabs.cz/otevrena-geodata/otevirani-geografickych-dat.pdf.

Open Geospatial Consortium, 2022. *Catalogue Service* [online]. [cit. 17. 4. 2022]. Dostupné z: https://www.ogc.org/standards/cat.

RŮŽIČKA, Jan, 2002. *Analýza současného stavu v oblasti standardizace metadat pro prostorová data* [online]. [cit. 30. 3. 2022]. Dostupné z: https://gisak.vsb.cz/ruzicka/met/Metadata.pdf.

Smart AgriHub, 2020. *Layman* [online]. [cit. 2. 3. 2022]. Dostupné z: https://www.agrihub.cz/layman_.

Státní pozemkový úřad, 2022. *Pozemkové úpravy a tvorba krajiny* [online]. [citování 24. 1. 2022]. Dostupné z: https://spucr.cz/pozemkove-upravy/pozemkove-upravy-a-tvorba-krajiny.

TOMČOVÁ, Lucie, 2014. *Datová kvalita v prostředí otevřených a propojitelných dat* [online]. Praha. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze. Vedoucí práce Dušan CHLAPEK. [cit. 12. 2. 2022] Dostupné z: https://theses.cz/id/ay09dg/.

VÁCHAL, Jan, NĚMEC, Jan, HLADÍK, Jiří, 2011. *Pozemkové úpravy v České republice*. Praha: Consult. 208 s. ISBN 80-903482-8-9.

Vyhláška č. 13/2014 Sb., o postupu při provádění pozemkových úprav a náležitostech návrhu pozemkových úprav.

WÖFELOVÁ, Veronika, 2021. Metadata – co má společného Netflix a digitální humanitní vědy? In: *IT MUNI* [online]. 18. 6. [cit. 13. 4. 2022]. Dostupné z: https://it.muni.cz/phil/clanky/517531u-metadata-co-ma-spolecneho-netflix-a-digitalni-humanitni-vedy.

ZADRAŽIL, František, 2022. Webinar Hub4Everybody. In: *Youtube* [online]. 22. 4. [cit. 25. 4. 2022]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=_t5mtReGjN4. Kanál uživatele Plan4all.

Zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku.

Zákon č. 114/1992 Sb., zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny.

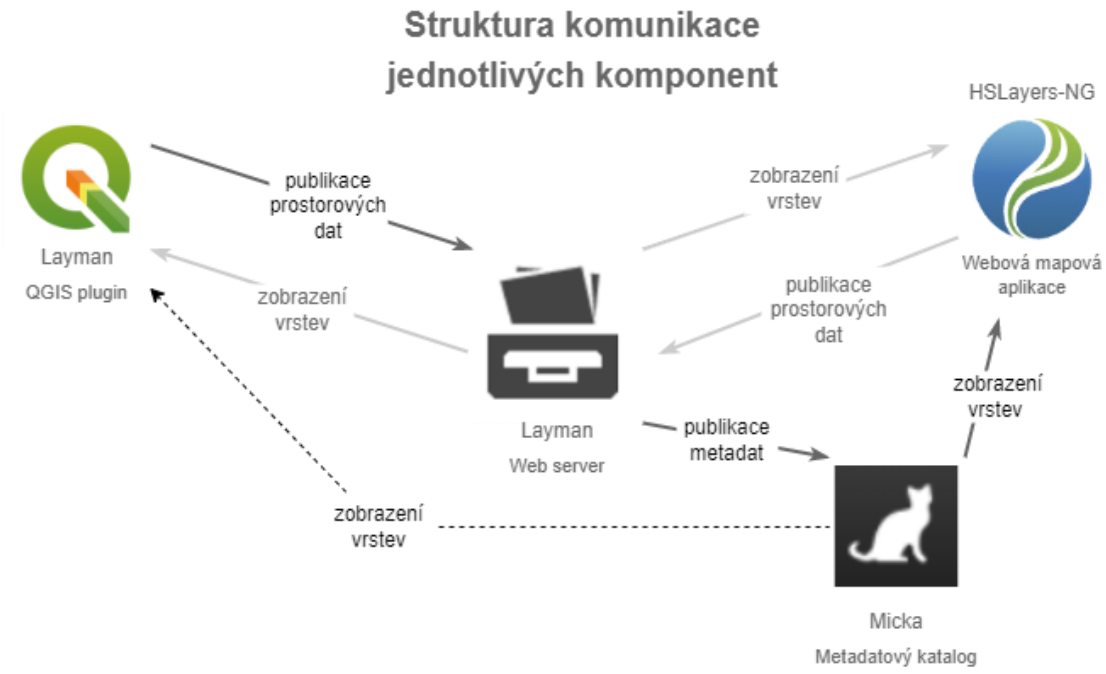
Seznam příloh

Příloha 1: Návod A – Mapové kompozice za použití softwaru QGIS a digitálního informačního Hubu. 52
Příloha 2: Návod B – QGIS Desktop Layman Plugin (Návod na instalaci zásuvného modulu QGIS Desktop Layman Plugin). 68

Příloha 1

Mapové kompozice za použití softwaru QGIS a digitálního informačního Hubu

Návod na vytvoření a naplnění mapové kompozice jakožto inventarizačního systému geodat (nejen) pro pozemkové úpravy za použití QGIS Desktop pluginu Layman a metadatového portálu Micka



A1. Postup vytvoření mapové kompozice

Před samotným vytvořením kompozice je potřeba:

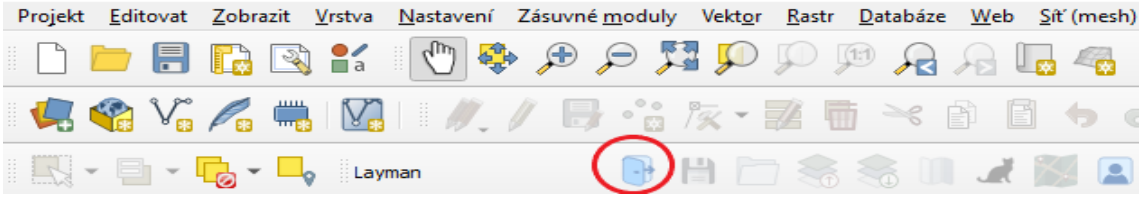
- instalovat software QGIS (ke stažení zde: https://www.qgis.org/)
- instalovat zásuvný modul QGIS Desktop Layman plugin (podrobný návod viz Příloha 2)
- provést registraci na některém z DIH (digitální informační HUB), pro účely tohoto návodu byl použit https://hub.lesprojekt.cz/
- mít funkční připojení k internetu

Některé funkcionality popisované v tomto návodu jsou dostupné pouze v režimu editora. V případě využití Lesprojekt Hubu si lze o editorský přístup zažádat například na emailu info@plan4all.eu.

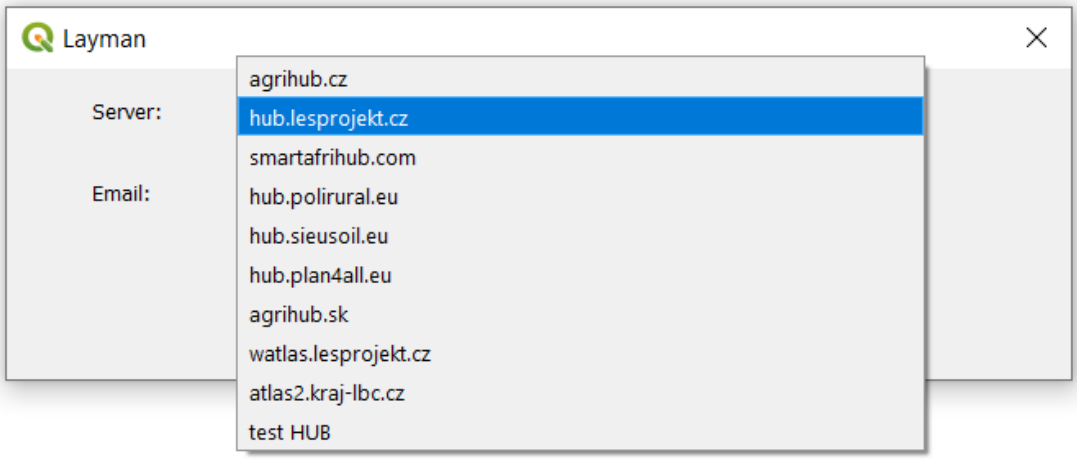
A1.1. Vytvoření nové kompozice

A1.1.1. Vytvoření kompozice v QGIS

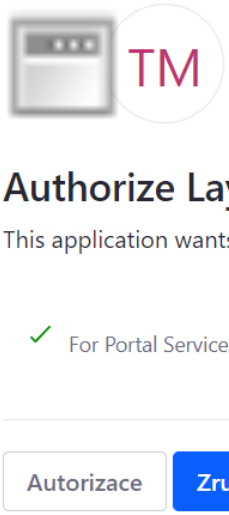
1. Po zapnutí softwaru QGIS je třeba přihlásit se skrze QGIS Desktop plugin Layman.



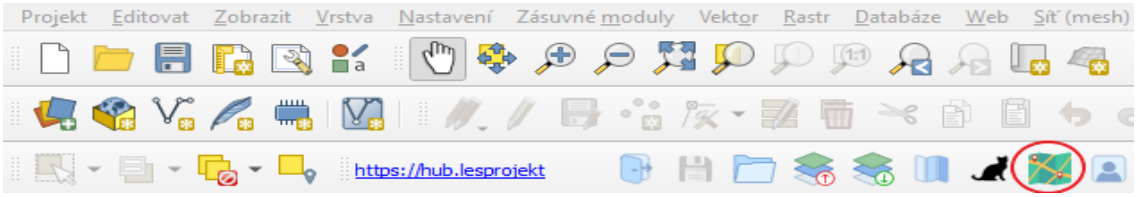
2. V přihlašovacím okně vybereme HUB, a přihlásíme se přes email, který jsme uvedli při registraci na daném Hubu.



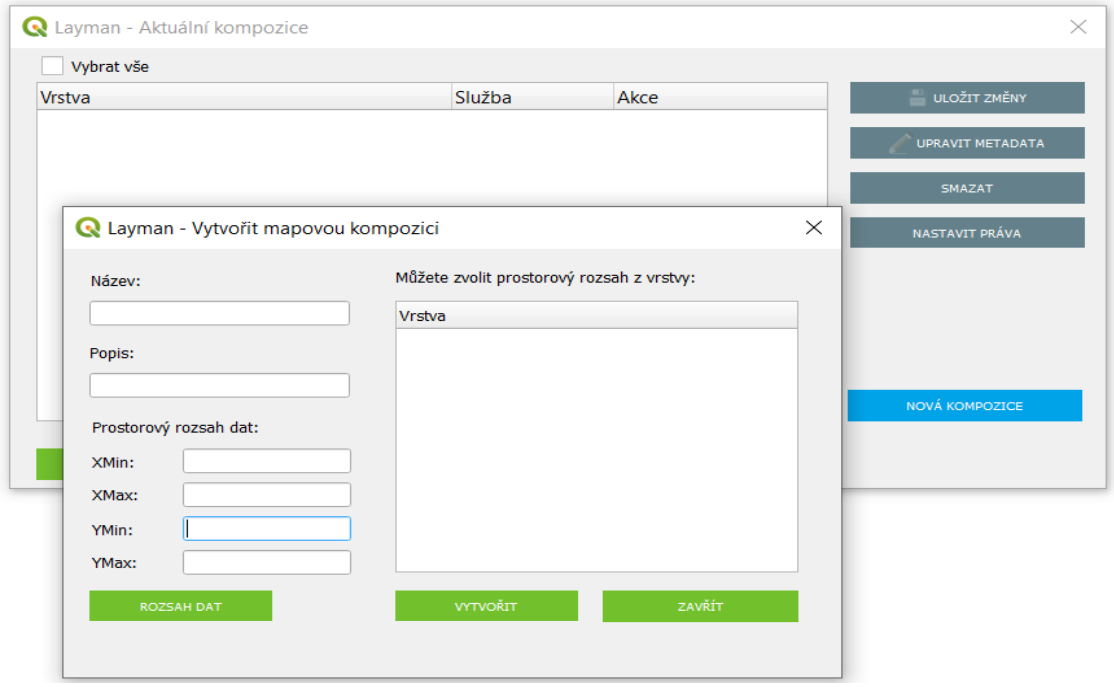
3. Po kliknutí na **Přihlásit se** budeme přesměrováni na server. Přihlášení potvrdíme přes tlačítko **Autorizace** a následně můžeme okno prohlížeče zavřít.



4. Vytvoříme novou mapovou kompozici přes tlačítko **Aktuální kompozice**.



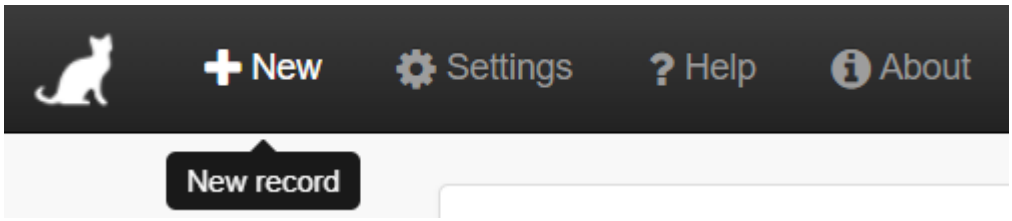
5. Po vybrání možnosti **Nová kompozice** vyskočí okno, pomocí kterého kompozici pojmenujeme, přidáme stručný popis a určíme přibližný rozsah zobrazených dat. Tyto informace se dají později upravit.



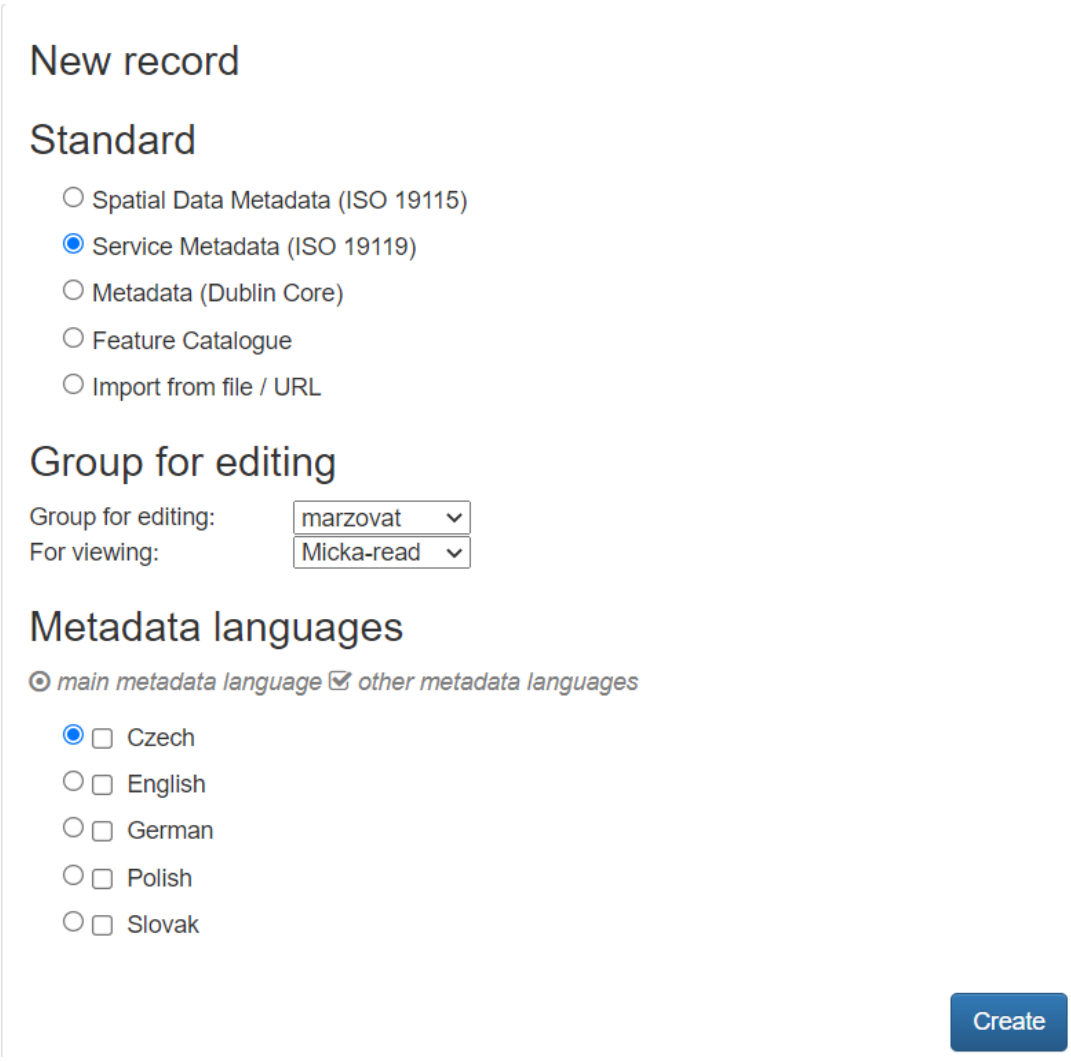
6. Takto vytvořená prázdná mapová kompozice se automaticky propíše na metadatový server Micka (https://hub.lesprojekt.cz/micka/).

A1.1.2. Vytvoření kompozice v Micce

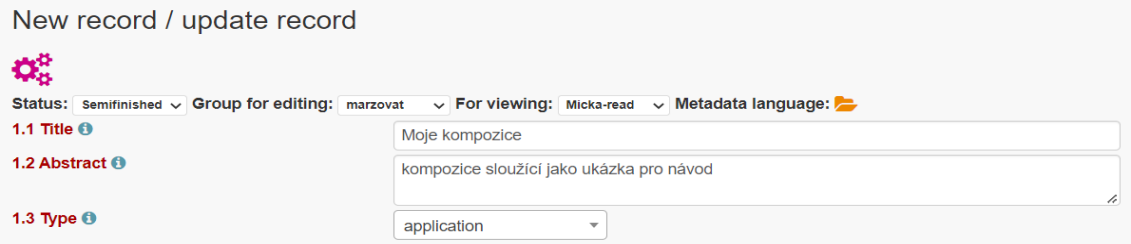
1. Po přihlášení se na webovém rozhraní metadatového serveru Micka vybereme možnost **New** v levém horním rohu.



2. Nyní nastavíme základní parametry kompozice - standard, dle kterého metadata uložíme, přístupová práva pro čtení a editaci a nakonec jazyk, ve kterém budou metadata vyhotovena. Záznam vytvoříme vybráním možnosti **Create**.

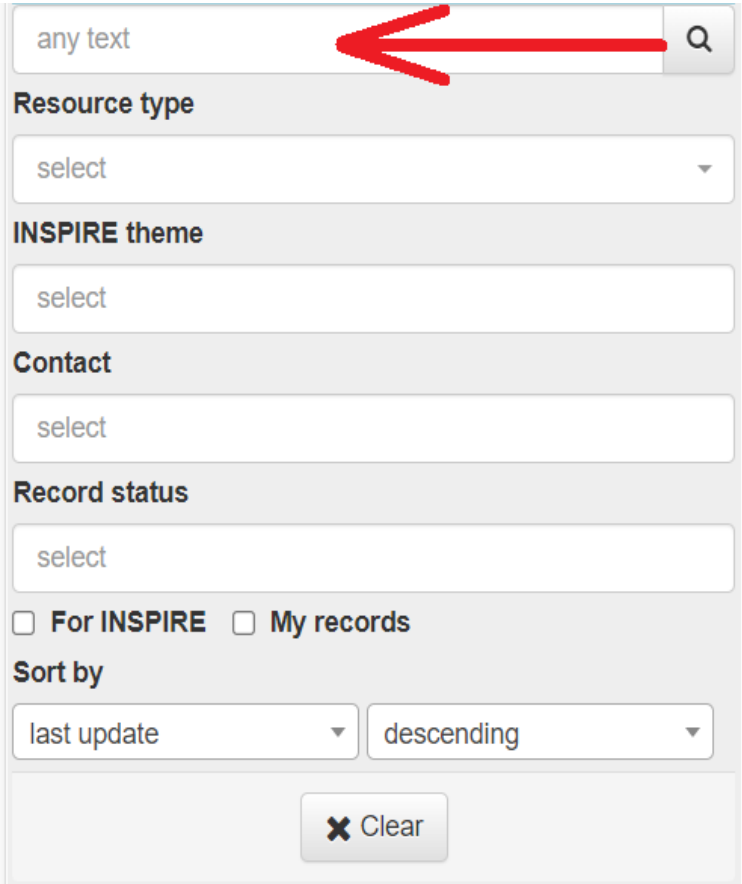


3. Metadatový záznam upravíme dle obrázku v podkapitole Naplnění kompozice, bod 3. Aby záznam představoval kompozici, v kolonce **1.3 Type** vybereme možnost **Application**.

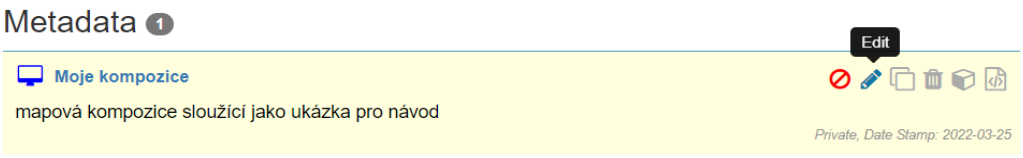


A1.2. Naplnění mapové kompozice skrze jeho záznam v metadatovém katalogu

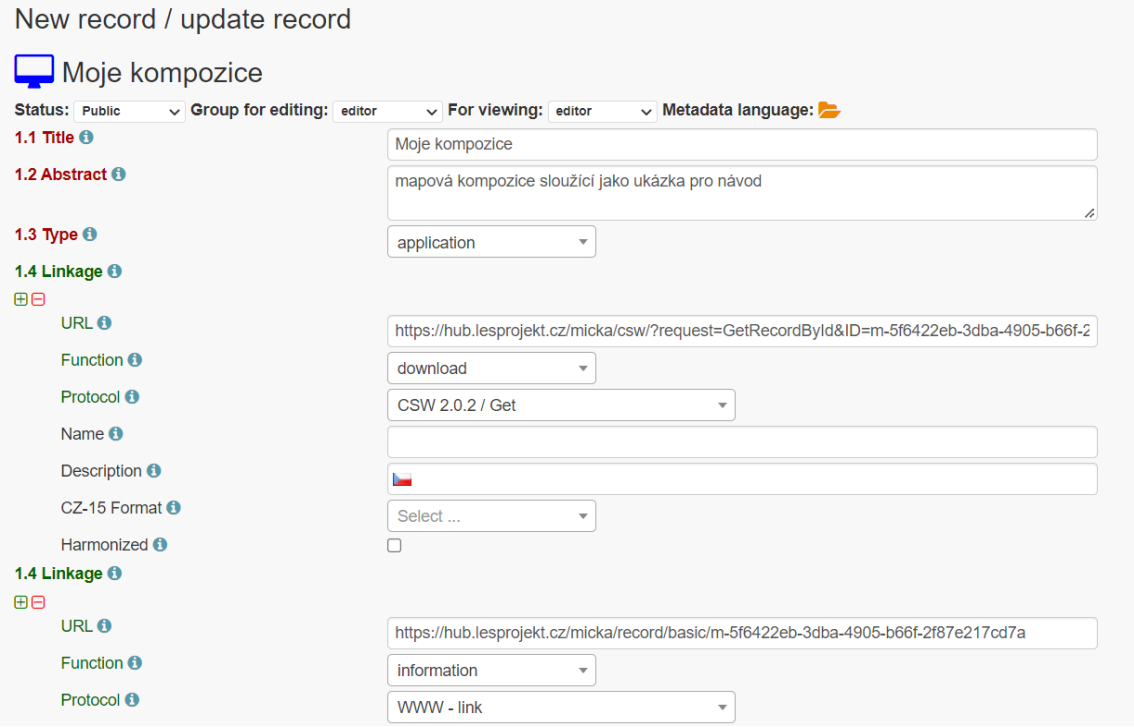
1. Na https://hub.lesprojekt.cz/micka/ nyní můžeme najít svou kompozici. K vyhledávání nám slouží lišta vlevo.

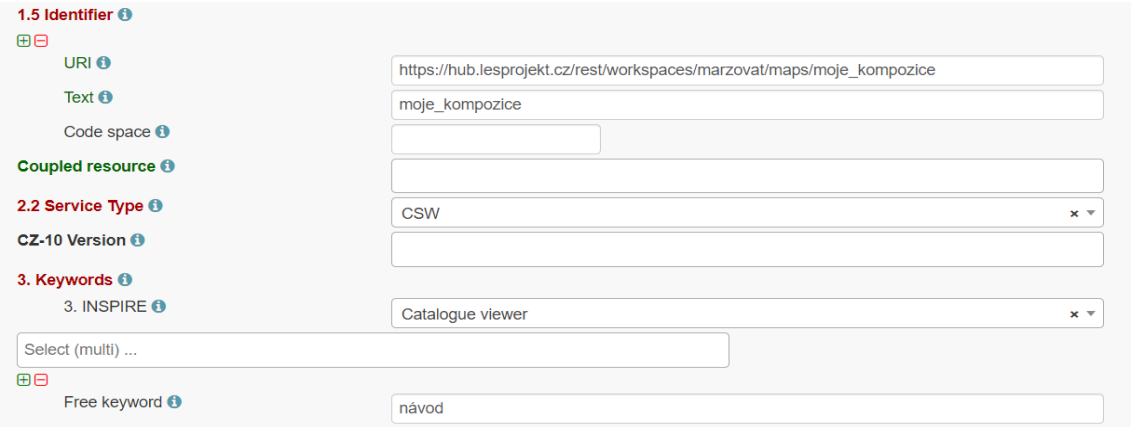


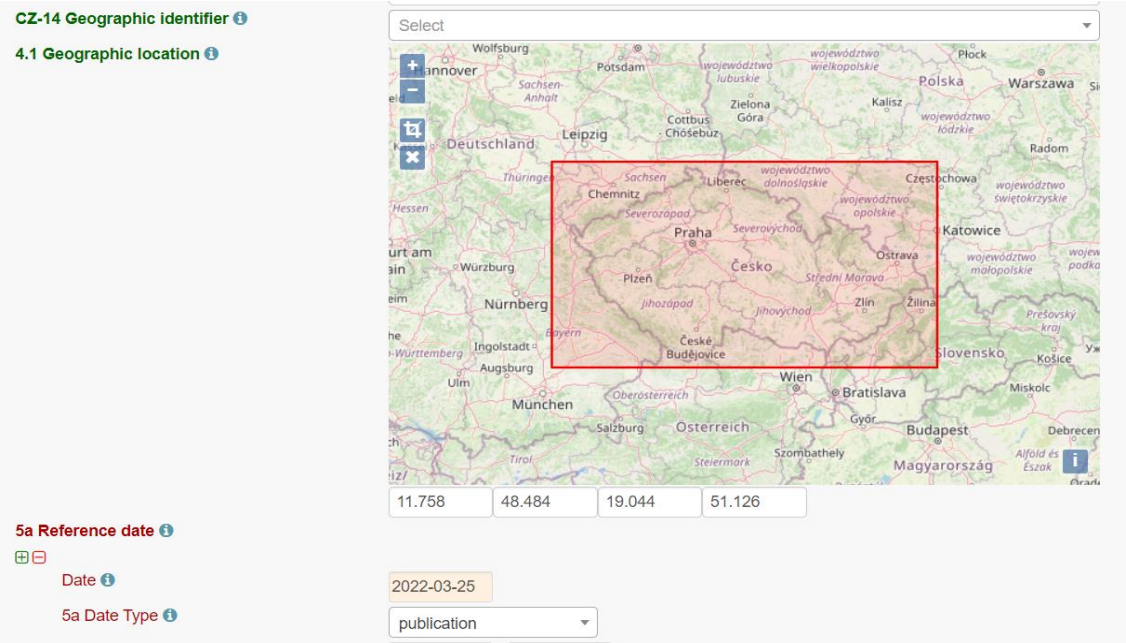
2. Kompozici otevřeme v režimu editace. V tuto chvíli je třeba být na Hubu přihlášen. Kompozice je defaultně v neveřejném režimu (*Private*).



3. V režimu úprav můžeme upravit různé položky metadat, jako například název, popis, souřadnicový rozsah dat, klíčová slova, jméno, kontakt atd. Aby byla kompozice zobrazitelná na webu, nesmíme zapomenout změnit protokol v části 1.4 na CSW. Ukázkové vyplnění:

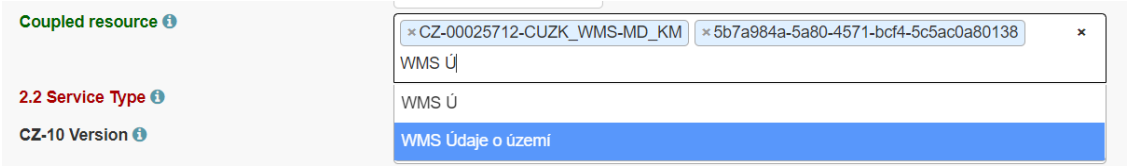




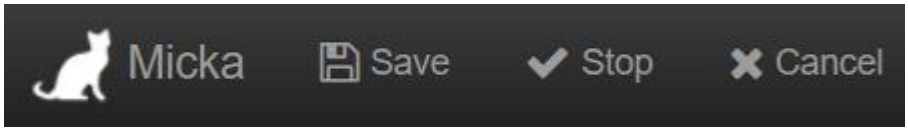


- URL vrstvy pro stahování sestavíme následovně: https://hub.lesprojekt.cz/micka/csw/?request=GetRecordById&ID= + *File identifier*.
- URL vrstvy pro vyhledávání vytvoříme takto: https://hub.lesprojekt.cz/micka/record/basic/ + *File identifier*.

4. Pro naplnění kompozice využijeme kolonku **Coupled resource**. Můžeme využít našeptávání či vyhledávání podle ID.



5. Takto upravenou kompozici uložíme. Vybráním možnosti **Save** uložíme změny a můžeme pokračovat v editace, pomocí tlačítka **Stop** změny uložíme a vrátíme se na hlavní stránku Micky.

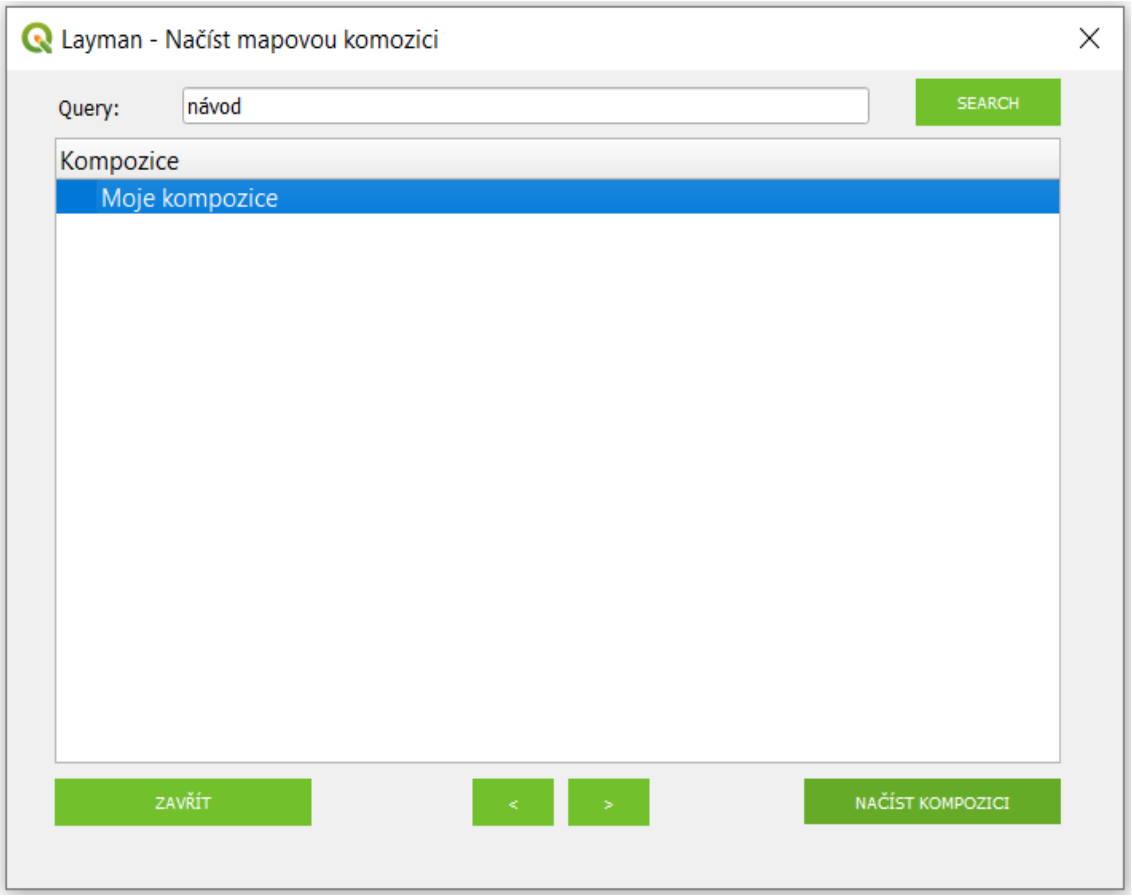


A2. Možnosti zobrazení kompozice

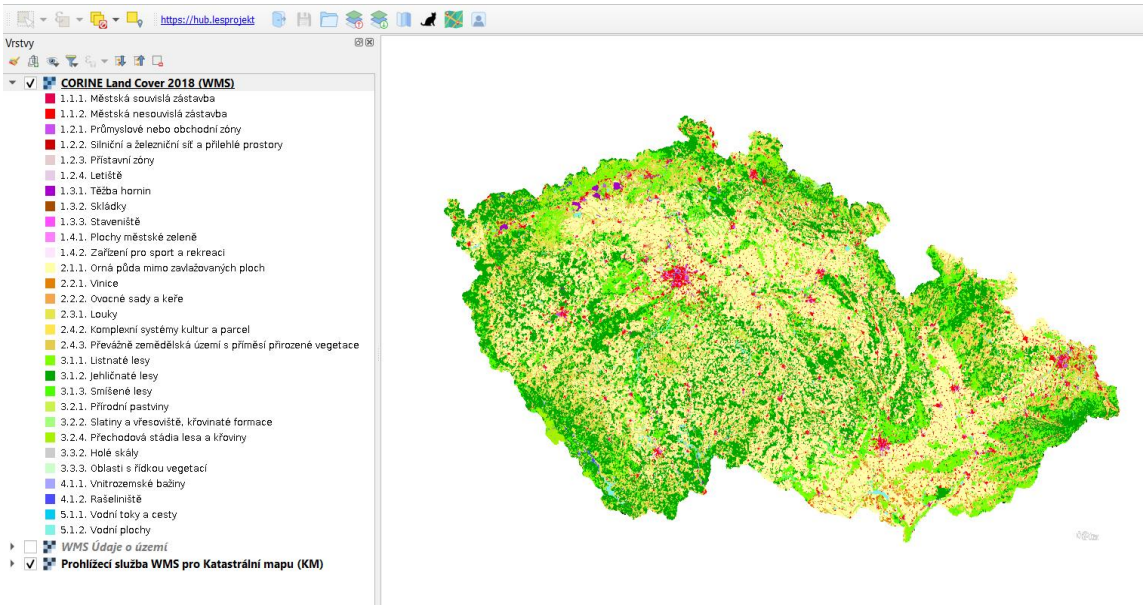
A2.1. Zobrazení kompozice v QGIS

1. Po přihlášení k serveru (viz Vytvoření kompozice, body 1. - 3.) načteme vybranou kompozici z Micky pomocí tlačítka **Načíst mapu ze serveru**.

2. Kompozici můžeme vybrat ze seznamu nebo použít vyhledávání podle názvu či klíčového slova. Vybranou kompozici načteme pomocí tlačítka **Načíst kompozici**.

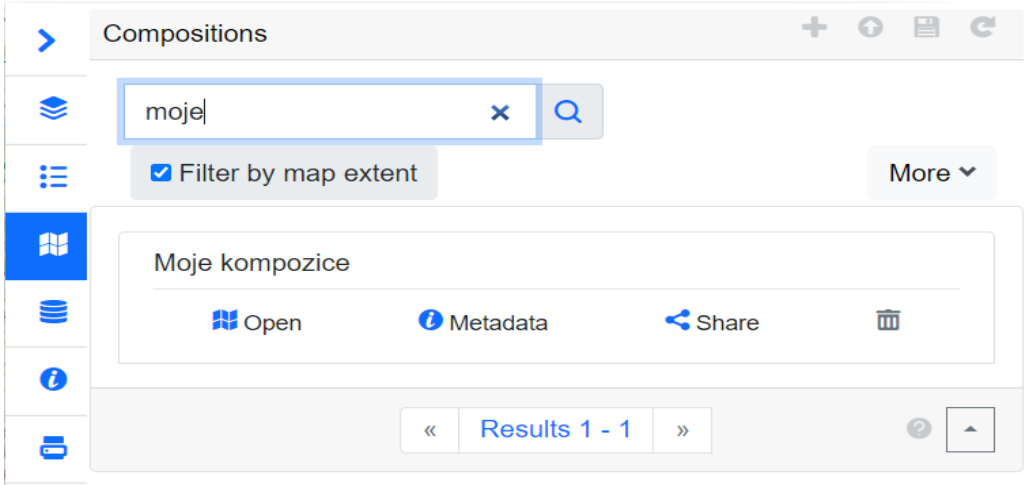


3. Po dokončení stahování kompozice se v panelu na levé straně objeví mapové vrstvy, které kompozice obsahuje. V hlavním poli se vykreslí aktivní vrstvy. Mapa bude zobrazena v souřadnicovém systému uvedeném v metadatovém katalogu naší kompozice. Chceme-li změnit souřadnicový systém, lze tak učinit v pravém dolním rohu.

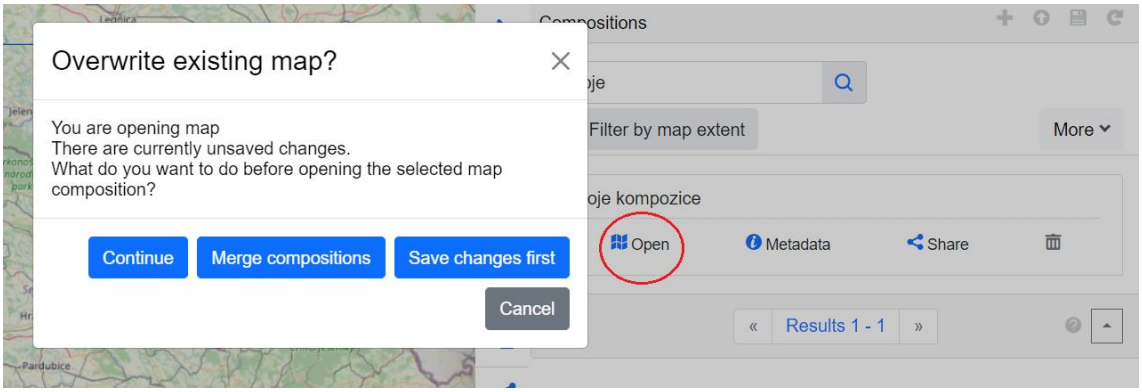


A2.2. Zobrazení kompozice na webu

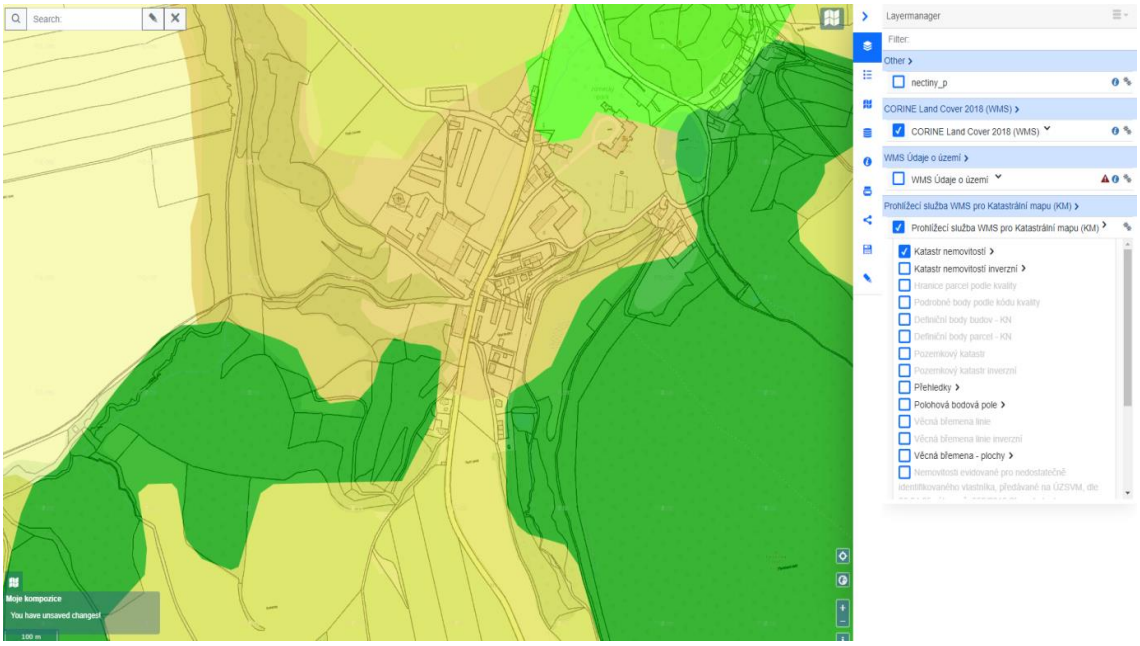
1. Mapovou kompozici lze zobrazit na mapovém portálu příslušného Hubu, v našem případě využijeme mapový portál založený na webové knihovně HSLayers-NG na adrese https://hub.lesprojekt.cz/map3.
2. V pravé liště vybereme možnost **Map compositions** a vyhledáme svou kompozici v seznamu či pomocí názvu, klíčového slova nebo zobrazeného rozsahu mapy v mapovém okně.



3. Kompozici přidáme do mapového okna tlačítkem **Open**. Ve vyskakovacím okně vybereme, zda chceme svojí kompozicí přepsat aktuální mapu (**Continue**) či přidat kompozici do existující mapy (**Merge compositions**).



4. V záložce **Layermanager** můžeme libovolně zobrazovat jednotlivé prvky mapové kompozice. Můžeme také z nabídky vybrat podkladovou mapu či ji zcela vypnout. Vrstvy označené oranžovým trojúhelníkem nejsou dostupné v daném přiblížení.



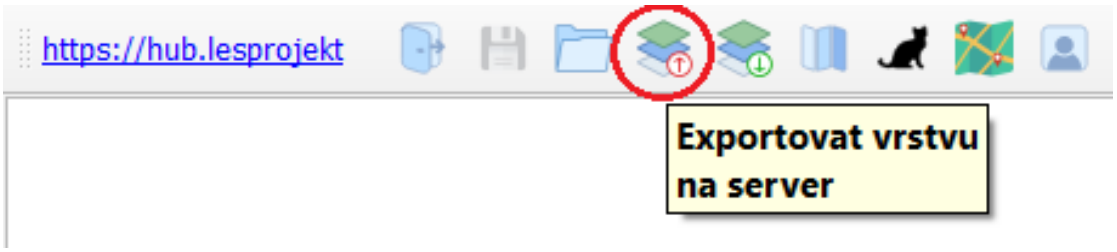
5. Pokud kompozice nejde načíst, může to být z důvodu nekvalitního internetového připojení, nebo se v kompozici nachází nefunkční vrstva. Nefunkční vrstvu můžeme identifikovat nahráním kompozice do QGIS (viz podkapitola Zobrazení kompozice v QGIS) - chybná vrstva se nezobrazí v seznamu vrstev.

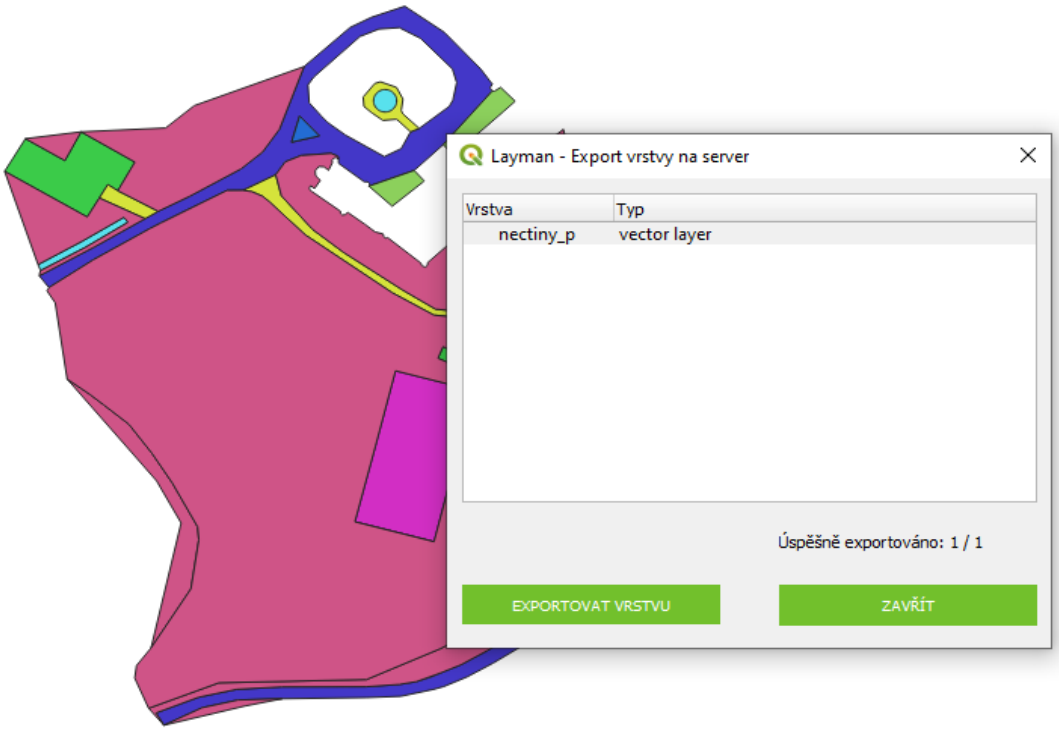
A3. Doplnění kompozice o další vrstvy

Mapovou kompozici můžeme doplnit o další mapové vrstvy. Datové sady, které jsou dostupné na metadatovém portálu Micka, můžeme do kompozice přidávat kdykoliv (viz **Naplnění kompozice**, bod 4.). Chceme-li do kompozice přidat vlastní vrstvu (například ve formátu SHP), můžeme tak učinit přes QGIS Desktop Layman plugin, webovou mapovou službu, která není obsažena v Micce, můžeme zobrazit spolu s kompozicí jak v QGIS, tak na portálu pomocí URL adresy.

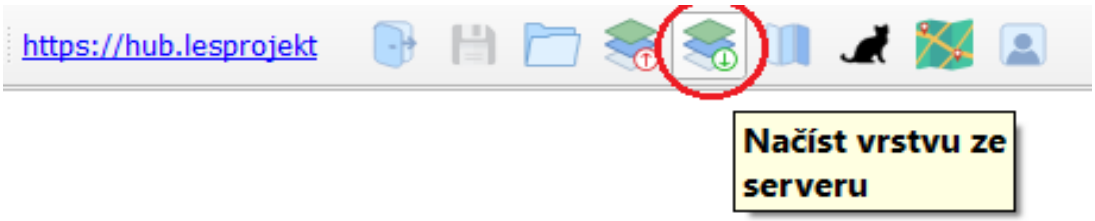
A3.1. Přidání vrstvy v QGISu

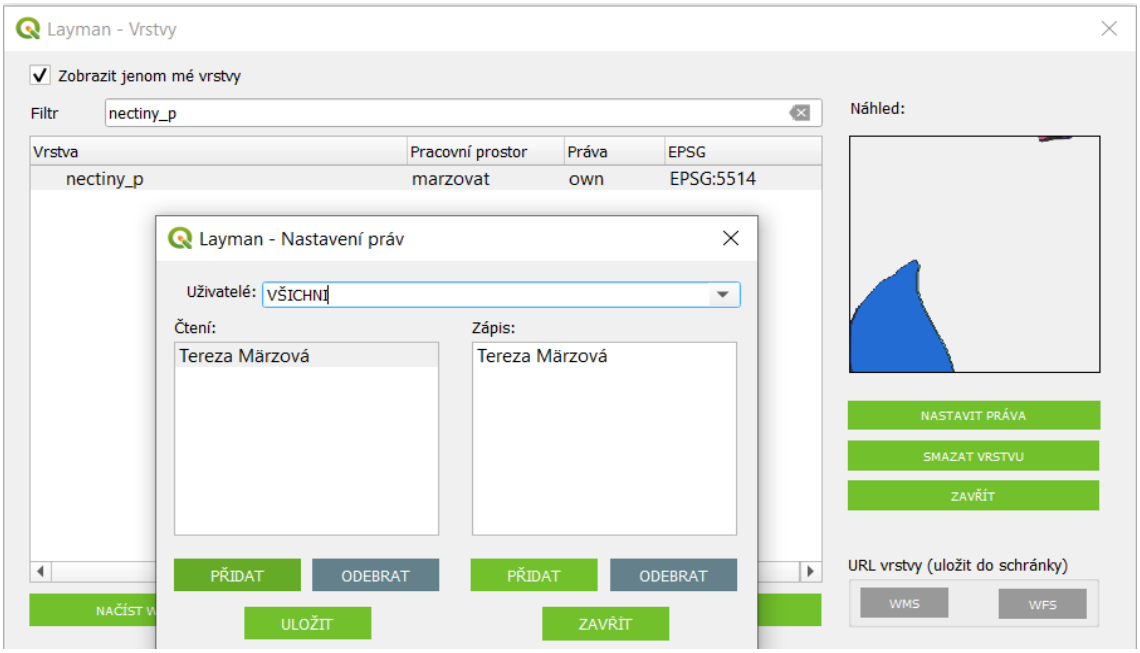
1. Po spuštění QGIS se přihlásíme k serveru (viz Vytvoření kompozice, body 1. až 3.).
2. Do QGIS přidáme vrstvu (ve vektorovém či rastrovém formátu), kterou budeme chtít do kompozice přidat. U vrstvy lze měnit její symbologii.
3. Vybranou vrstvu nahrajeme na server pomocí tlačítka **Exportovat vrstvu na server.** Vrstva se automaticky propíše i do katalogu Micka



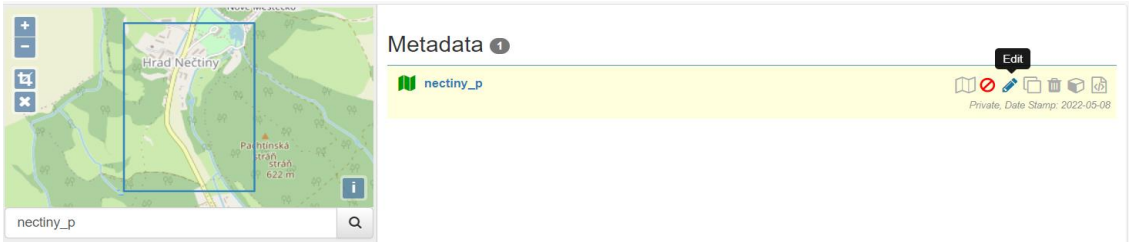


4. Nyní pomocí možnosti **Načíst mapu ze serveru** nastavíme přístupová práva k vrstvě. Ve vyskakovacím okně vyhledáme požadovanou vrstvu a vybereme možnost **Nastavit práva**. Chceme-li, aby si ostatní uživatelé mohli vrstvu stáhnout ze serveru a zobrazit, vybereme v kolonce **Uživatelé** možnost **Všichni** a kliknutím na tlačítko **Přidat** ve sloupci **Čtení** přidáme práva ke čtení. Analogicky postupujeme v případě, kdy chceme, aby vrstvu mohli ostatní uživatelé upravovat a přepisovat (sloupec **Zápis**).

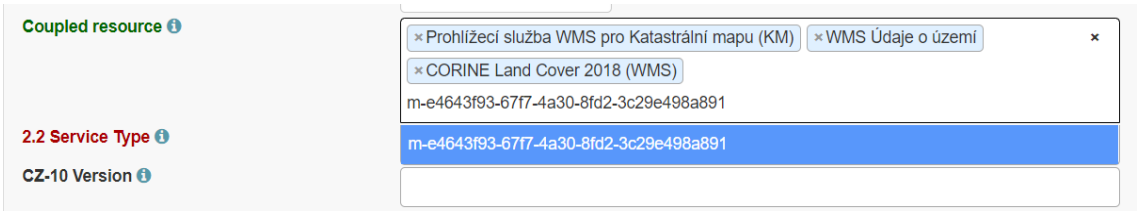




5. Na portálu Micka vrstvu vyhledáme a upravíme její metadata. Nahraná vrstva je zpočátku neveřejná, proto musíme být na portále přihlášeni.

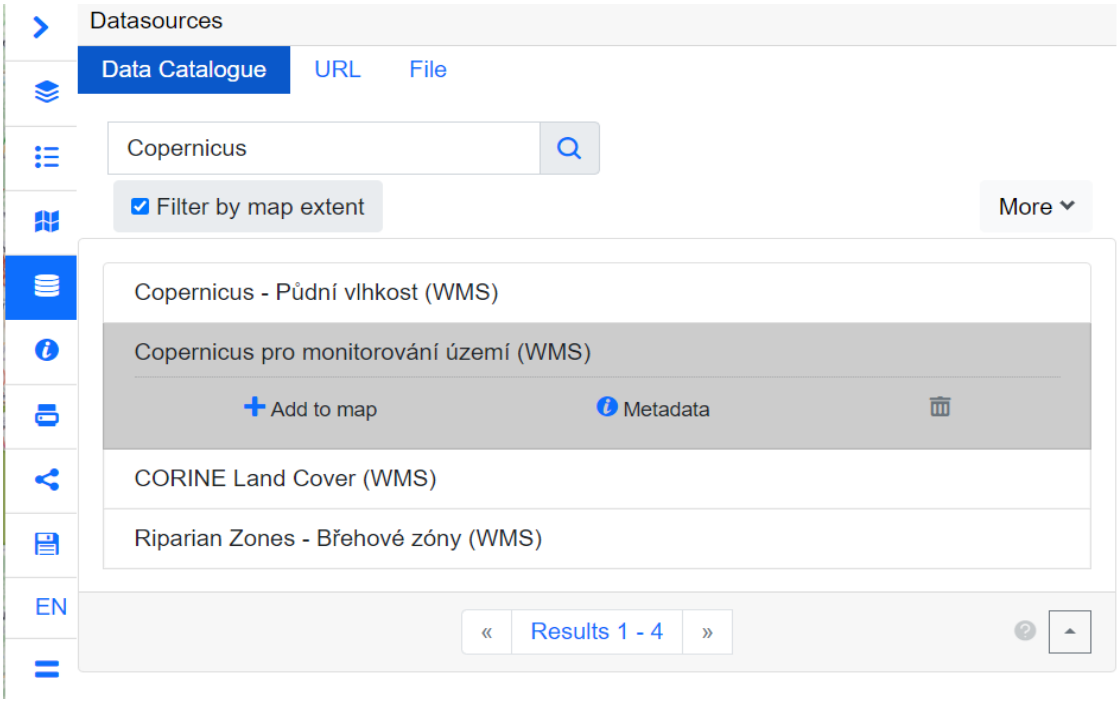


6. Vrstvu do kompozice přidáme pomocí jejího ID (viz Naplnění kompozice, bod 4.).

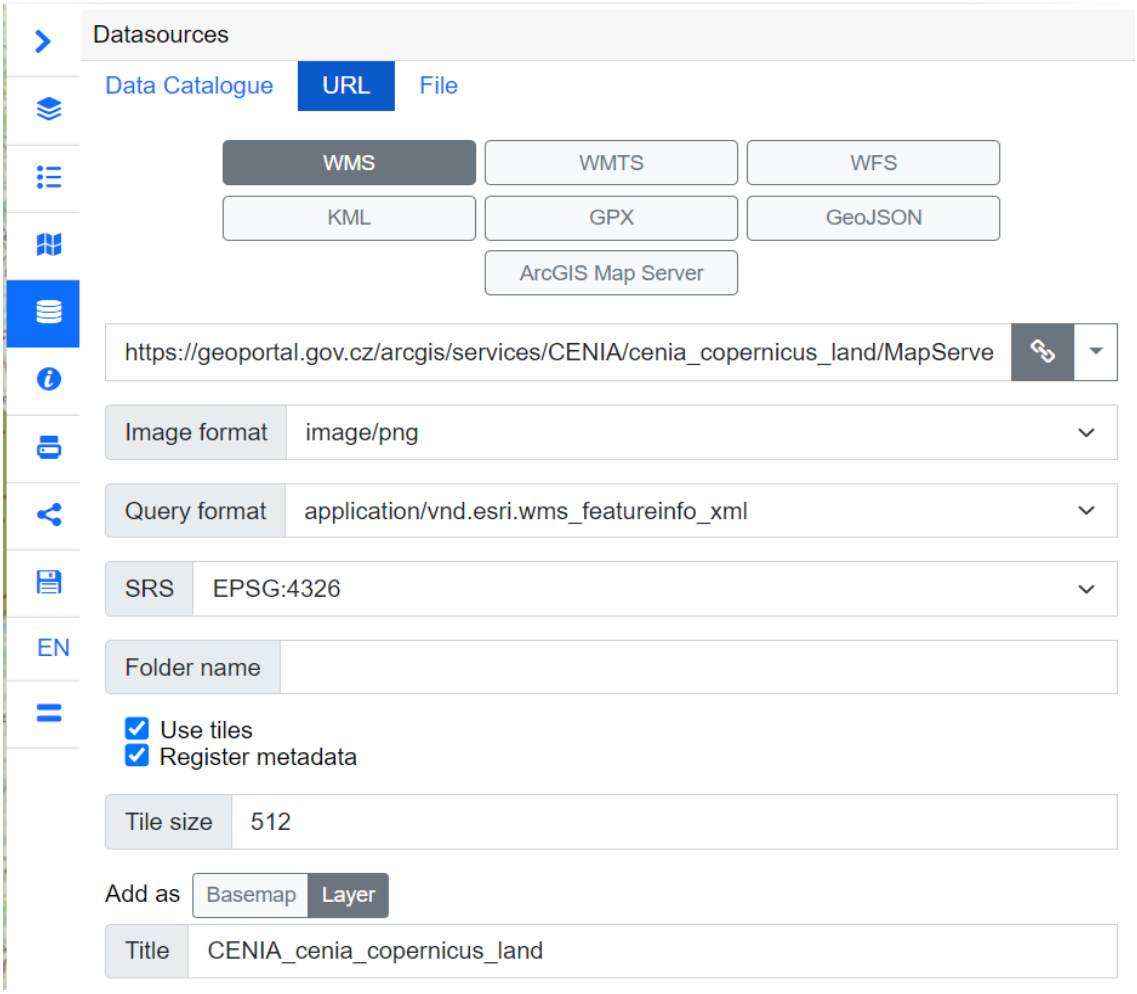


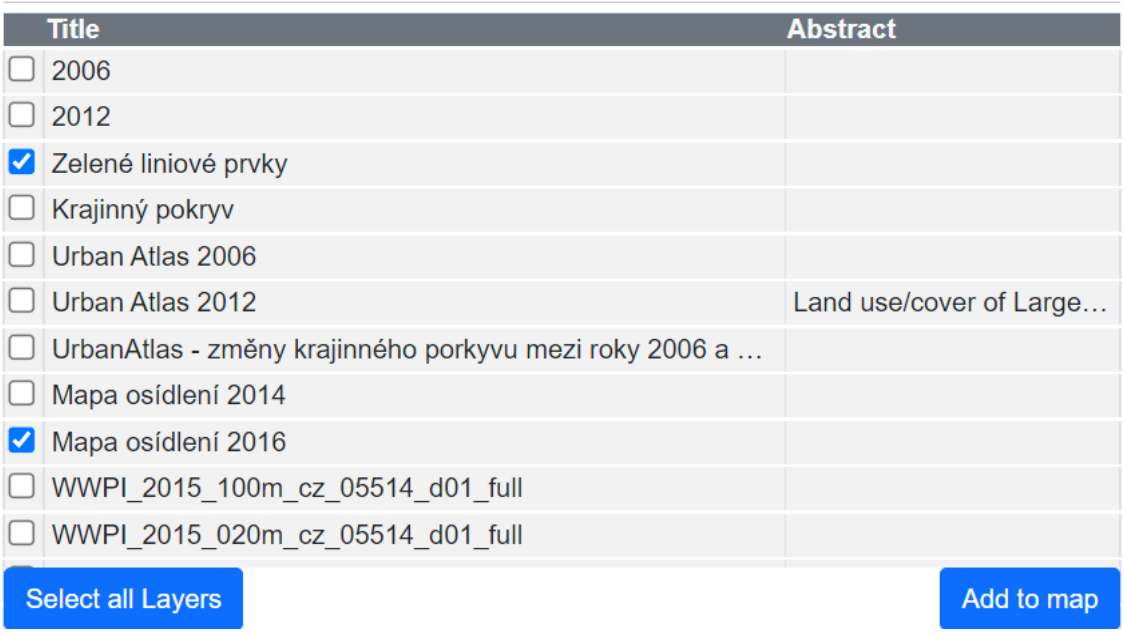
A3.2. Zobrazení další vrstvy na portálu

1. Kompozici zobrazíme podle postupu uvedeného v kapitole **Zobrazení kompozice na webu.**
2. Přes tlačítko **Add external data** na pravé liště vyhledáme vrstvu, službu či kompozici, jejíž data chceme zobrazit. Chceme-li vložit vrstvu, která není na metadatovém portálu Micka, vložíme ji pomocí URL. Výběr potvrdíme pomocí stisknutí **Add to map**.

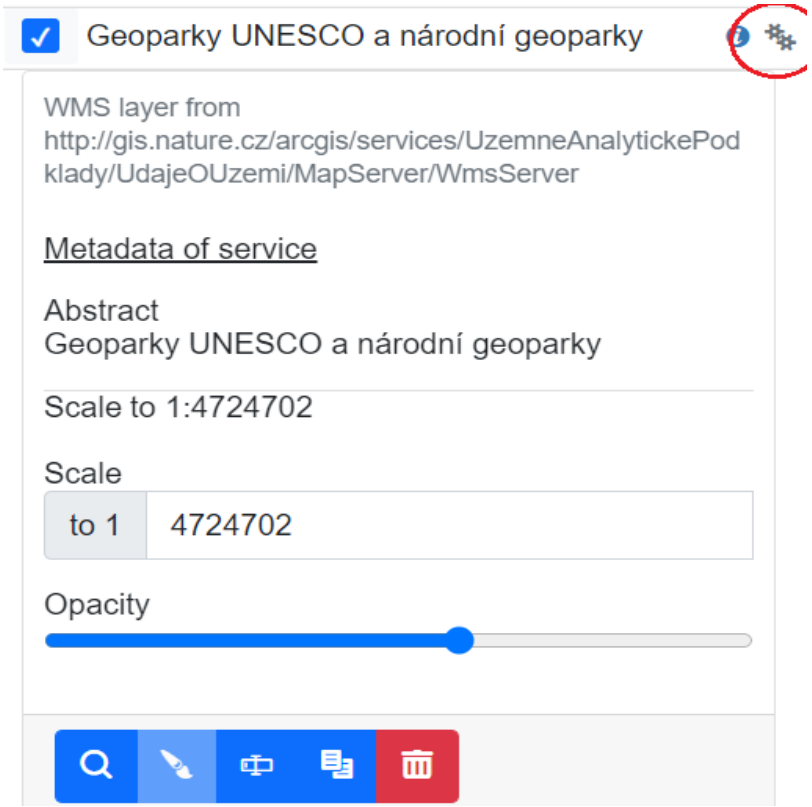


3. Nyní můžeme změnit parametry zobrazení, nebo použít defaultní nastavení vrstvy. Pokud zobrazujeme službu či kompozici, která se skládá z více vrstev, vybere vrstvy, které chceme do mapy přidat. Opět potvrdíme tlačítkem **Add to map**.





4. V záložce **Layermanager** nyní vidíme přidané vrstvy. Pomocí nastavení můžeme s vrstvou pracovat - např. měnit průsvitnost vrstvy, měřítko či název, vrstvu můžeme smazat nebo nechat si vrstvu přiblížit.



Tento návod vznikl jako příloha bakalářské práce T. Märzové na ZČU v Plzni v akademickém roce 2021/22. Funkčnost návodu byla ověřena na verzi QGIS 3.20 Odense, QGIS Layman plugin 1.84 a HSLayers-NG 8.1.

QGIS Desktop Layman Plugin

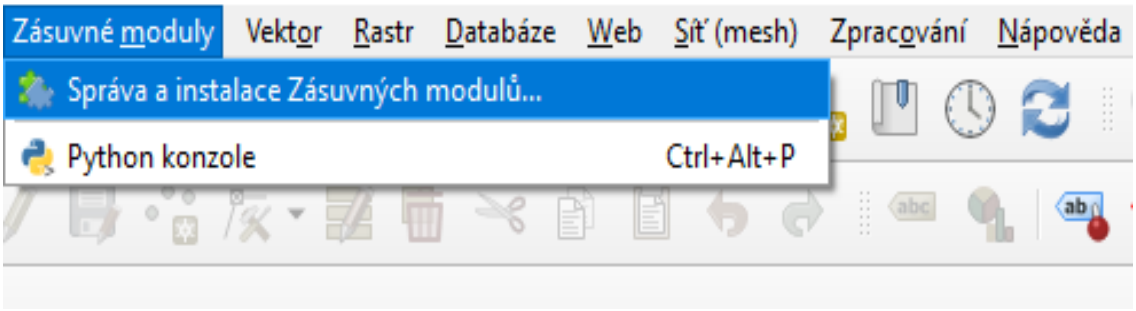
Návod na instalaci zásuvného modulu QGIS Desktop Layman Plugin

B1. O QGIS Desktop Layman Plugin

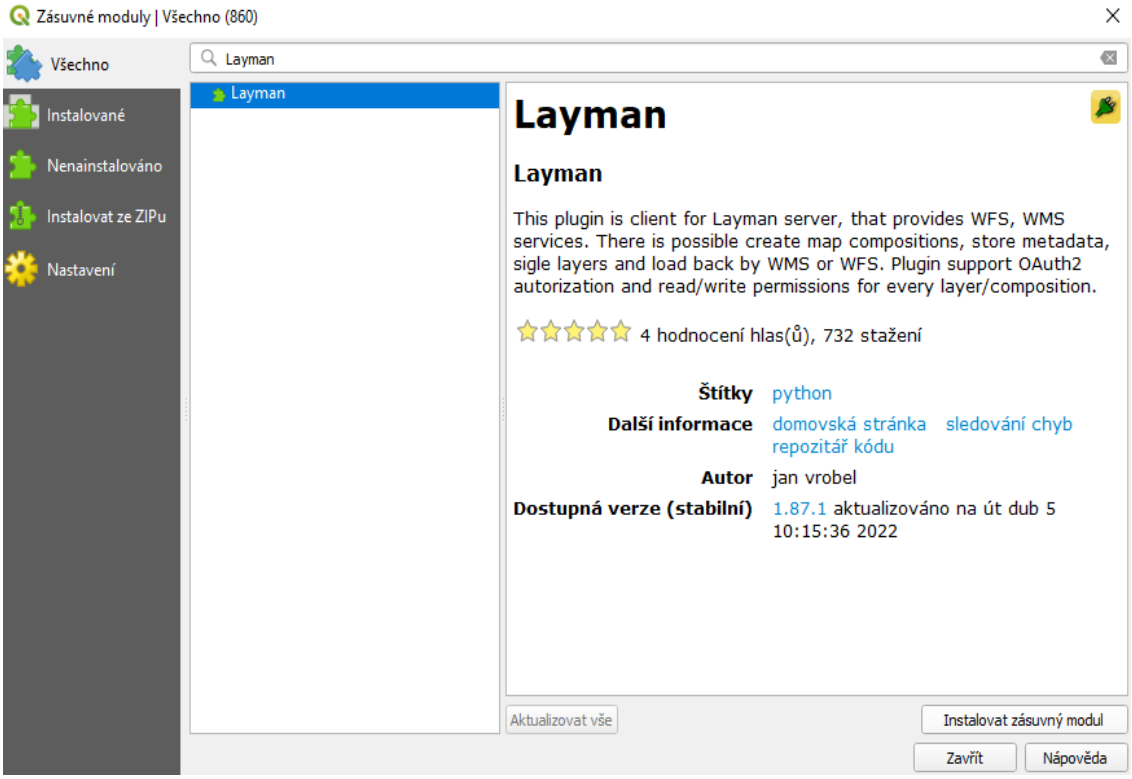
QGIS Desktop Layman Plugin je klientský zásuvný modul, který rozšiřuje funkcionalitu softwaru QGIS. Slouží především k vytváření, úpravě a správě mapových kompozic a jejich nahrávání na vybraný digitální informační HUB (zkráceně DIH). Dále umožňuje stahování mapových kompozic a vrstev z DIH jako klient WMS/WFS. Pro využívání pluginu je potřeba registrace a autorizace vybraným DIH.

Pokyny k instalaci:

1. Instalujte do svého zařízení software QGIS verze 3.0 nebo vyšší. Aktuální verze je ke stažení zdarma na https://www.qgis.org/.
2. Po spuštění programu otevřete záložku **Zásuvné moduly** a vyberte možnost **Správa a instalace zásuvných modulů…**

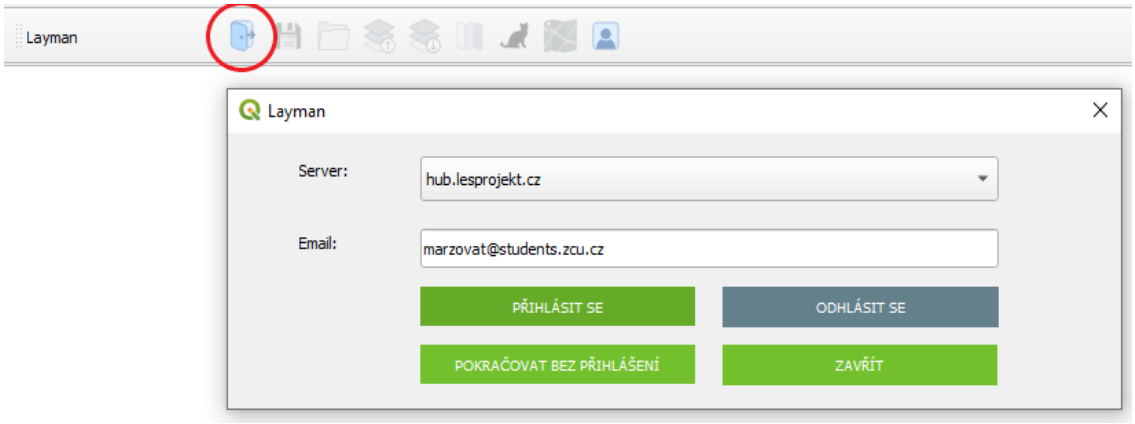


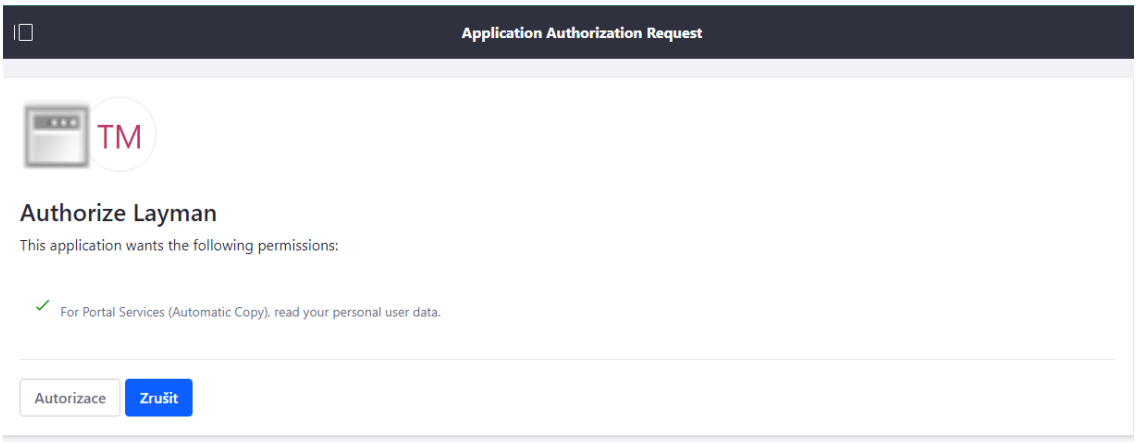
3. Vyhledejte zásuvný modul pomocí názvu “Layman”. Tento plugin je automaticky dostupný v novějších verzích QGIS. Nainstalujte Layman pomocí tlačítka **Instalovat zásuvný modul**.



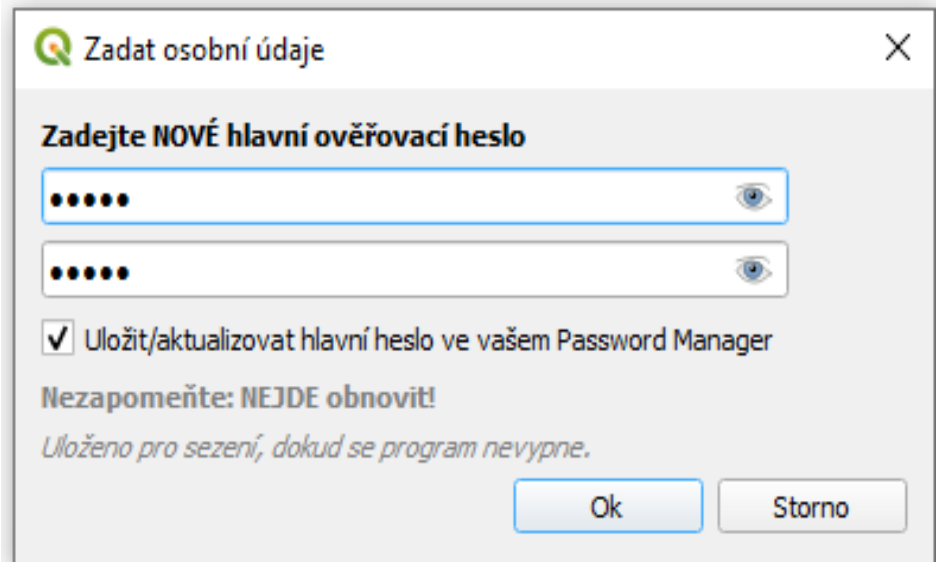
B2. Přihlášení

1. Přihlaste se do svého účtu pomocí příslušné ikonky v liště pluginu na vybraný HUB. Po kliknutí na tlačítko **Přihlásit se** budete přesměrováni na server, kde je potřeba provést autorizaci.



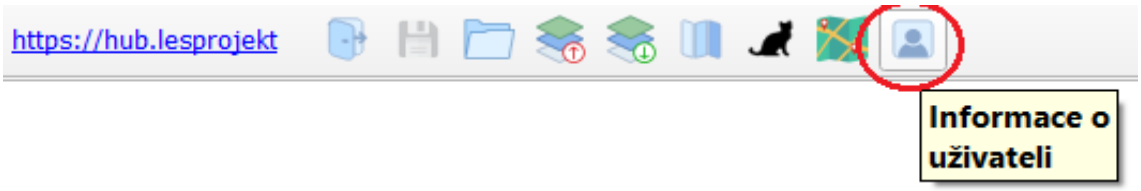


2. Při prvním přihlášení je třeba zadat přihlašovací heslo.



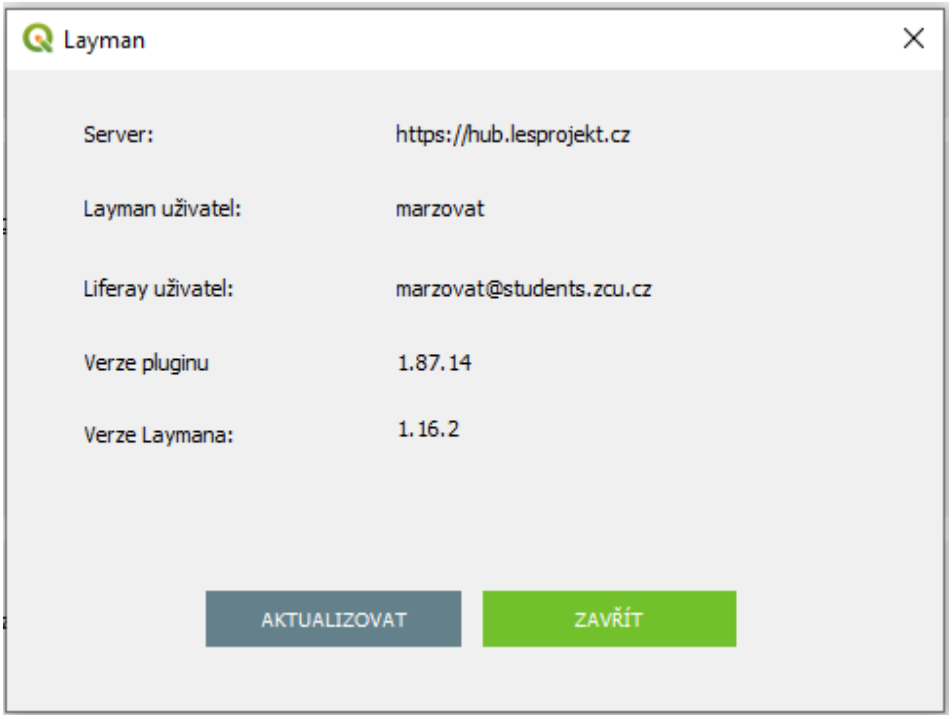
B3. Aktualizace pluginu

1. Zda je dostupná aktualizace zjistíme kliknutím na poslední ikonku (**Informace o uživateli**) na panelu pluginu.



2. Pokud je možnost **Aktualizovat** aktivní, jejím zvolením se provede aktualizace. Po provedení aktualizace je potřeba QGIS restartovat a znovu se přihlásit.

3. Opětovným kliknutím na možnost **Informace o uživateli** zkontrolujeme, že již nejsou dostupné žádné aktualizace a plugin je aktuální. Tlačítko **Aktualizovat** bude neaktivní.



B4. Technické informace

podpora pro verze QGIS 3.0 a vyšší

podpora české a anglické lokalizace

symbologie je ukládána v SLD formátu (lokálně i na server) a QML (lokálně)

kompletně implementuje Layman Server Rest API (https://github.com/LayerManager/layman/blob/master/doc/rest.md)

podpora postupného nahrávání relativně velkých dat (do velikosti 1 GB)

mapové kompozice jsou uchovávány podle HS Layers Schema (https://github.com/hslayers/hslayers-ng/wiki/Composition-schema)

Tento návod vznikl jako příloha bakalářské práce T. Märzové na ZČU v Plzni v akademickém roce 2021/22, překladem, úpravou a rozšířením původního návodu. Funkčnost návodu byla ověřena na verzi QGIS 3.20 Odense a QGIS Layman plugin 1.84.