

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD

KATEDRA GEOMATIKY



**FAKULTA
APLIKOVANÝCH VĚD
ZÁPADOČESKÉ
UNIVERZITY
V PLZNI**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

TVORBA INTERAKTIVNÍHO ÚZEMNÍHO PLÁNU A JEHO ZPŘÍSTUPNĚNÍ
VHODNOU METODOU

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Jan RUCKÝ**
Osobní číslo: **A19N0128P**
Studijní program: **N0732A260002 Územní plánování**
Studijní obor: **Strategické plánování měst a regionů**
Téma práce: **Tvorba interaktivního územního plánu a jeho zpřístupnění vhodnou metodou**
Zadávající katedra: **Katedra geomatiky**

Zásady pro vypracování

1. Rešerše přístupů k tvorbě územního plánu s přihlédnutím k možnostem využití geografických informačních systémů
2. Tvorba územního plánu s využitím zvoleného geografického informačního systému
3. Metody zpřístupnění územního plánu širšímu okruhu uživatelů vhodnou formou

Rozsah diplomové práce: **cca 45 stran**
Rozsah grafických prací: **dle potřeby**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- **Ministerstvo pro místní rozvoj ČR.** *Standard vybraných částí územního plánu: Metodický pokyn* [online]. In: . Praha, 2019, s. 98 [cit. 2020-06-08]. Dostupné z: http://www.uur.cz/images/8-stanoviska-a-metodiky/od-01-01-2018/28-standard-up-2019-10-24/StandardUP_metodika.pdf.
- **Ministerstvo pro místní rozvoj ČR.** *Věcný záměr stavebního zákona* [online]. In: . Praha, 2019, s. 29 [cit. 2020-06-08]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/odk2/soubor/05-prezentace-aktualni-stav-rekodifikace-stavebniho-prava.aspx>.
- **Ministerstvo pro místní rozvoj ČR a Ústav územního rozvoje.** *Principy a pravidla územního plánování internetová verze 2017* [online]. In: . Brno: MMR, 2017, 21. 2. 2017, s. 1126 [cit. 2020-06-08]. Dostupné z: <http://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/internetove-prezentace/principy-a-pravidla-uzemniho-planovani/pap-komplet-pro-tisk-2017.pdf>.
- **Veleslavin, Hydrosoft.** *MINIS: Minimální standard pro digitální zpracování územních plánů v GIS* [online]. In: . Praha, 2018, s. 110 [cit. 2020-06-08]. Dostupné z: https://www.kr-karlovarsky.cz/region/uzem_plan/Documents/Metodiky_UP_MINIS/MINIS_v24.pdf.
- **Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů.** Sbírka zákonů České republiky. 2006.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Karel Jedlička, PhD.**
Katedra geomatiky

Datum zadání diplomové práce: **22. června 2020**
Termín odevzdání diplomové práce: **9. ledna 2021**

Radová

Doc. Dr. Ing. Vlasta Radová
děkanka



Čada

Doc. Ing. Václav Čada, CSc.
vedoucí katedry

V Plzni dne 22. června 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a výhradně s použitím odborné literatury a pramenů v práci uvedených.

V Plzni dne 09. 01. 2021

.....

Ing. Jan Rucký

Poděkování

Mé poděkování patří mému vedoucímu práce Ing. Karlu Jedličkovi, Ph.D. za vedení práce, věcné připomínky, aktuální informace a čas, který mi věnoval. Dále bych chtěl poděkovat za poskytnutou spolupráci a data Ing. arch. Tomáši Vostatkovi, Ing. arch. Blance Hyskové a Bc. Petrovi Trnkovi.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá interaktivitou územního plánu a možností jeho zpřístupnění veřejnosti vhodnou formou. Jedná se o zpracování návrhu územního plánu k danému datu v nejnovější stanovené metodice a platné legislativě před rekodifikací stavebního zákona. V rámci práce teoretická část popisuje vývoj stavu přístupů k tvorbě územního plánu, pokusy o jeho standardizaci a porovnání vybraných programů. Praktickou částí práce je vytvoření návrhu územního plánu, který je následně rozšířen o interaktivitu v podobě zobrazení informací z jednotlivých vrstev a propojení s textovou částí. Druhým rozšířením je zisk informací z územního plánu pro parcely katastru nemovitostí, které jako první varianta jsou zpřístupněny veřejnosti pomocí ArcGIS Online. Dále je zde nastíněna možnost vybraných prvků v 3D a jejich využití v územním plánování. Hlavním výsledkem práce je možnost rozšíření standardního zpracování územního plánu o interaktivitu pro veřejnost, dostupnost daného řešení a vybrané 3D prvky, které by se v budoucnu mohli zpracovávat.

Klíčová slova

Územní plánování, územní plán, metodika, interaktivita, veřejnost, zveřejnění, využitelnost

Abstract

This diploma thesis focuses on the interactivity of the local plan and the possibility of making it accessible to the public in a suitable form. This involves the elaboration of a draft local plan as of the given date in the latest established methodology and valid legislation before the recodification of the Building law. The theoretical part describes the development of the state of approaches to the creation of a local plan, attempts to standardize it and compare selected programs. The practical part of the work is the creation of a draft local plan, which is then extended by interactivity in the form of displaying information from individual layers and linking with the text part. The second extension is the acquisition of information from the local plan for real estate cadastre parcels, which as a first option are made available to the public via ArcGIS Online. Furthermore, the possibility of selected elements in 3D and their use in local planning is outlined. The main result of the work is the possibility of extending the standard processing of the local plan with interactivity for the public, the availability of the solution and selected 3D elements that could be processed in the future.

Keywords

Spatial planning, the local plan, methodology, interactivity, public, publication, usability

Obsah

1	Úvod	9
2	Rešerše přístupů k tvorbě územního plánů s přihlédnutím k možnostem využití GIS	11
2.1	Principy a nástroje územního plánování	11
2.2	Nástroje územního plánování	14
2.2.1	Politika územního rozvoje	14
2.2.2	Zásady územního rozvoje	15
2.2.3	Územně analytické podklady	15
2.2.4	Územní plán	16
2.3	Historické a technologické přístupy k tvorbě územního plánu	17
2.3.1	Historie	17
2.3.2	Technologie tvorby územních plánů	20
2.4	Vývoj standardizace územních plánů	21
2.5	Porovnání vybraných programů	23
3	Tvorba územního plánu s využitím zvoleného GIS	28
3.1	Metodika standardu ÚP	28
3.2	Práce na tvorbě ÚP	33
3.2.1	Nastavení databáze	35
3.2.2	Import CAD dat do GIS	37
3.2.3	Tvorba finálních výstupů	38
3.3	Shrnutí potenciálu GIS pro rozšíření metodiky	39
4	Metody zpřístupnění ÚP širšímu okruhu uživatelů vhodnou formou	42
4.1	Aktuální situace zpřístupnění	42
4.2	Možnosti prohlížení ÚP s využitím GIS	46
4.3	Možnosti zisku informací o daném pozemku	49
4.4	Možnosti vizualizace dat ve 3D	51
4.4.1	Tvorba DMR a uložení prvků na reliéfu	51

4.4.2	Vizualizace vybraných prvků ve 3D	53
4.4.3	Vizualizace železnice a mostu do 3D	55
5	Zhodnocení výsledků a diskuze	58
5.1	Zpracování ÚP v dané metodice a vybraném SW	58
5.2	Nadstavby nad metodickým zpracováním ÚP a jeho interaktivita	58
5.3	Pohled z praxe územního plánovače	62
6	Závěr	63
	Použité zdroje	65
	Seznam obrázků	67
	Seznam zkratk	69
	Seznam příloh a obsah příloženého CD	71

1 Úvod

Historicky se územní plán vyhotovoval v papírové podobě v různých kvalitách zpracování. Od prvotních papírových soutisků, přes modernější tisky z kreslicích programů, přes formát Portable document format (dále jen PDF) až po zpracovatelnou podobu. S postupem technologie a doby je nutné zohlednit aktuální trendy, které doba a technologie nabízí. Také v době zpracování práce panovala situace s COVID 19, který omezoval možnosti setkávání mezi úřady a občany a také veřejná projednání územních plánů.

Dokument zvaný územní plán je součástí územního plánování, které si za úkol klade ochranu a rozvoj přírodních, kulturních a civilizačních hodnot v území. Pro tvorbu samotného územního plánu je nutné vycházet především ze stavebního zákona, který definuje nástroje územního plánování. Jedná se o nástroje mezinárodního až lokálního významu, kde nejnižším celkem je územní úroveň obce. Samotný územní plán je komplexní dokument, jehož závaznost a obsah je následně využíván především v procesu stavebního řízení. Tvorba územního plánu je vázána legislativou, metodikami a je v ní nutné dodržet náležitosti, které jsou stanovené. Při tvorbě územního plánu projektant či architekt obdrží spoustu dat z různých zdrojů.

Dílní část práce se zabývá zpracováním vybraného územního plánu, který je vyhotoven v nejnovější metodice, kterou stát požaduje. Ač stále metodika není závazná, její principy směřují k digitalizaci, sjednocení a možnostem práce na větší než lokální úrovni v rámci řešeného území. Metodika stanovuje jednotlivé formy a vnitřní uspořádání dat, které současně mají splňovat přesnost a kvalitu, která bude kontrolována. Hlavním úkolem práce je nastínění metod zpřístupnění územního plánu (dále jen ÚP) pro širší okruh uživatelů. V současné době je standardním postupem veřejné projednání, kde je územní plán v papírové podobě, dále dostupnost na webových stránkách obce ve formátu PDF. Některé kraje evidují územní plány v rámci vlastních geoportálů a nabízejí je jako webové mapové služby (dále jen WMS).

Práce je rozdělena na tři zásadní části. První je teoretická část, která se věnuje organizaci územního plánování v ČR. Současně je zde nastíněn historický vývoj tvorby územních plánů od papírových podob výsledků až po současné výstupy v computer-aided design (dále jen CAD) a geografických informačních systémech (dále jen GIS). Následuje pohled na pokusy v rámci standardizace, především s ohledem na obsah a datovou strukturu územního plánu. Poslední částí je shrnutí rešerše a zdůvodnění volby GIS pro praktickou část práce. Zde jsou nastíněny výhody a nevýhody zpracování v rozdílných typech softwaru.

Praktická část práce se věnuje tvorbě územního plánu vybrané obce v nejnovější metodice doporučené Ústavem územního rozvoje (dále jen ÚÚR). Autor územní plán převádí ze standardního CAD prostředí do GIS programu a řeší zjištěné nedostatky a problémy. Grafické zpracování je vytvořeno v programu ArcGIS Pro, v rámci stanovených datových i vizuálních definic dané metodiky. Výsledný návrh územního plánu je vyhotoven ve 3 požadovaných výkresech dle metodiky.

Poslední část práce je dalším inovátorstvím v oblasti zpřístupnění dat širšímu okruhu uživatelů. Jedná se o metody, které nabídnou více než je formát PDF či strojová data. Autor v práci zkouší několik metod. Prvotně uložení metodicky zpracovaného ÚP v prostředí ArcGIS Online, kde již využívá propojení s textovou částí pro jednotlivé prvky ÚP. Dále je zde pokus o interaktivitu územního plánu, který by nabízel strukturované informace pro jednotlivé vlastníky parcel v území. Pro danou parcelu by v rámci prohlížení byla zobrazena a interpretována relevantní data, která se jí v rámci územního plánu týkají. Poslední vlašťovkou je vývoj v oblasti 3D zobrazování, kde jsou výkresy usazeny na terén – tj. digitální model reliéfu (dále jen DMR). Také je zde ukázána možnost zobrazení prvků ÚP v 3D – budoucí výstavby, překryvných prvků funkčních ploch a umístění stavby železnice.

2 Rešerše přístupů k tvorbě územního plánu s přihlédnutím k možnostem využití GIS

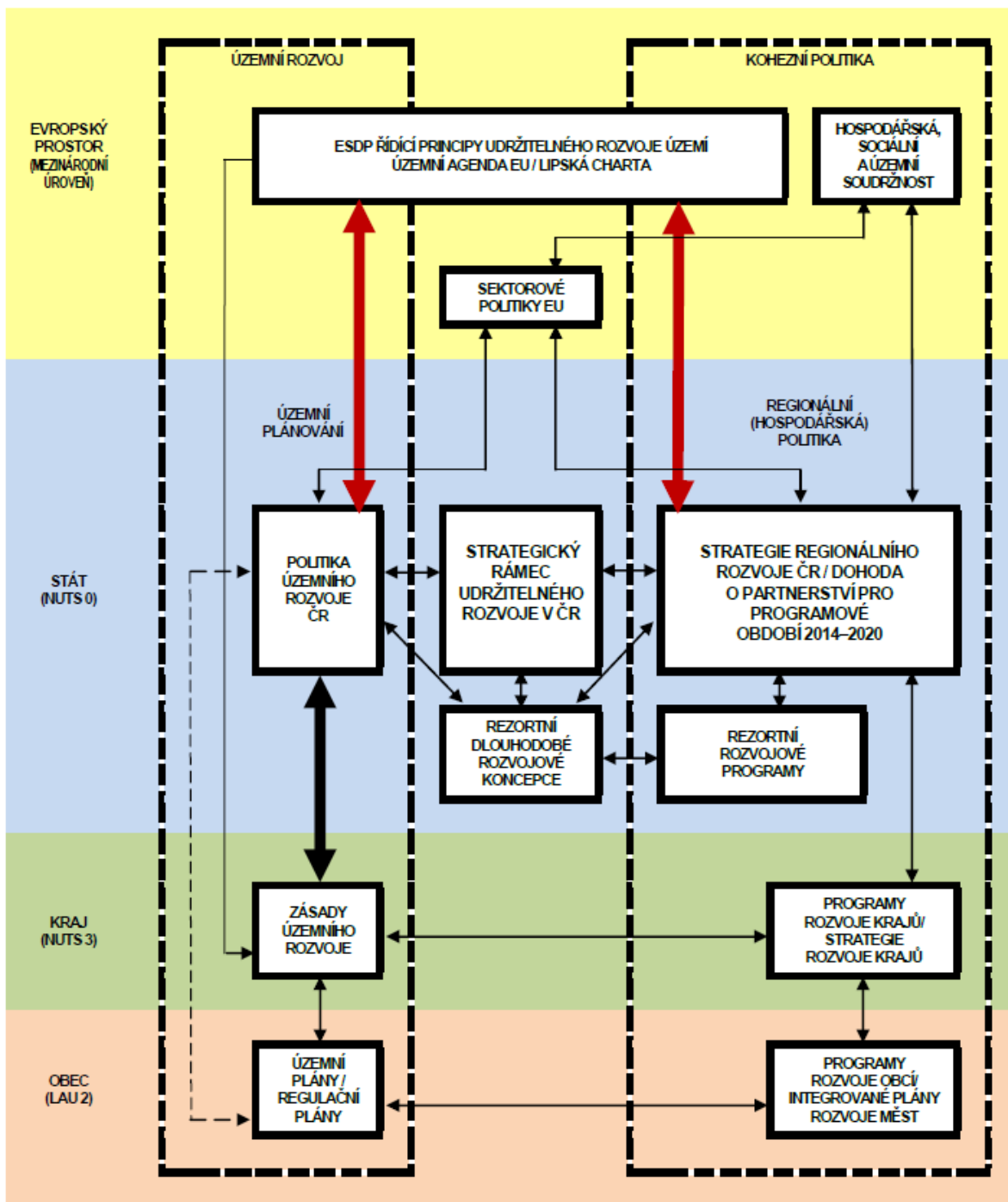
Prvotně je nutné pro celou práci definovat, že její tvorba byla na přelomu let 2020/2021, kdy platným stavebním zákonem byl zákon č 183/2006 Sb. - Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). V dané době se připravovala jeho rekodifikace, již existovaly některé související vyhlášky a zmíněná metodika „Standard vybraných částí územního plánu“ nebyla legislativně zatím závazná.

2.1 Principy a nástroje územního plánování

V české legislativě není jasně definován pojem územní plánování, existuje několik definic od různých autorů, kteří se snaží pojmut definici různě. Z mých zkušeností a s ohledem na legislativní pozadí problematiky zmíním Zákon 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon – dále jen SZ), který samotný pojem nedefinuje. V § 18 o cílech územního plánování ale v odst. 2 uvádí, že územní plánování zajišťuje předpoklady pro udržitelný rozvoj území soustavným a komplexním řešením účelného využití a prostorového uspořádání území s cílem dosažení obecně prospěšného souladu veřejných a soukromých zájmů na rozvoji území. Za tím účelem sleduje společenský a hospodářský potenciál rozvoje.

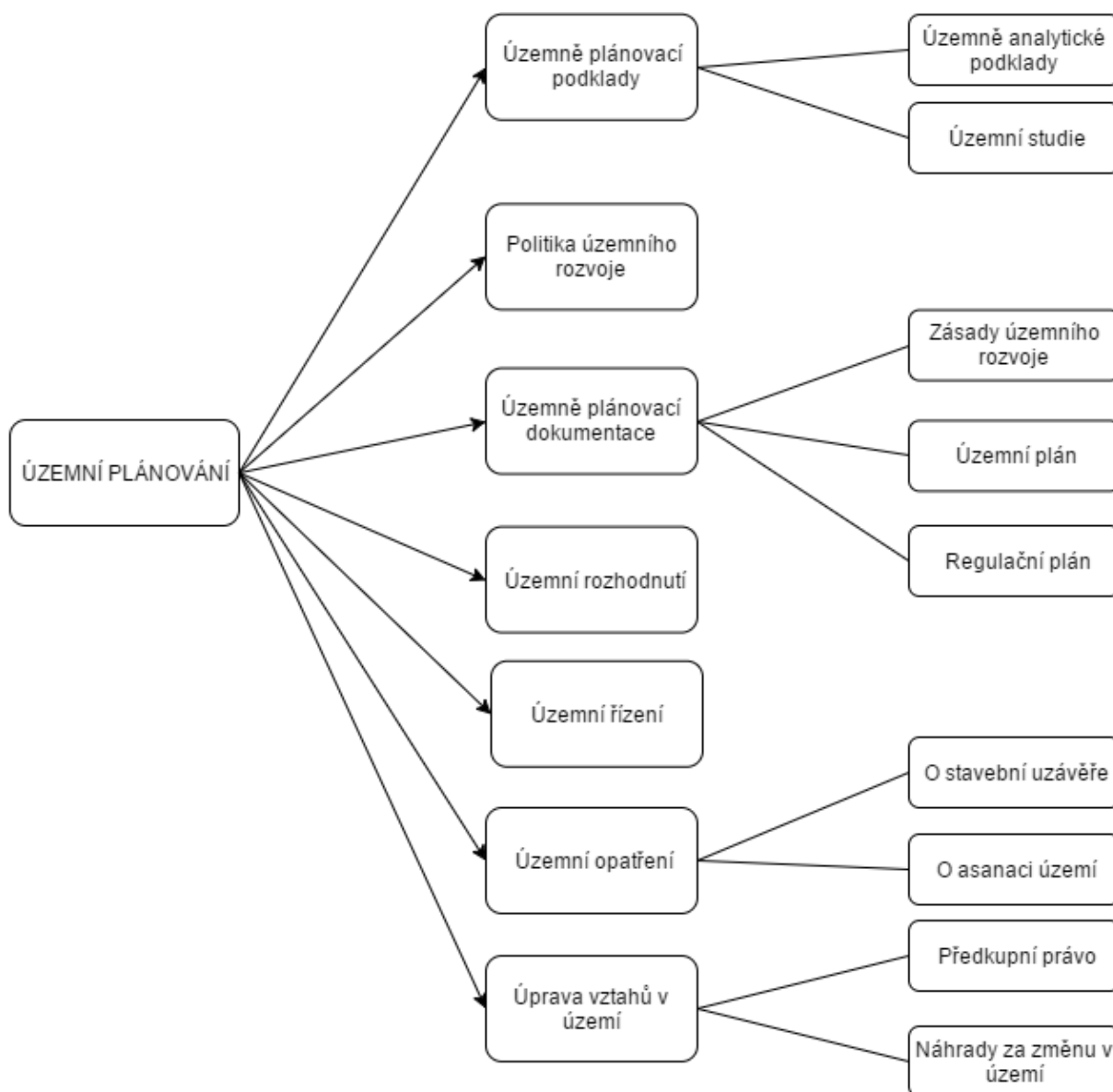
Prvotní rozdělení je dělení na územní plánování a kohezní politiku. Kohezní politika se snaží snižovat rozdíly mezi úrovní rozvoje různých regionů, snížení zaostalosti nejvíce znevýhodněných regionů a posilování hospodářské, sociální a územní soudržnosti za účelem harmonického vývoje (MMR ČR, 2020). Oproti tomu územní plánování se snaží vyjádřit územní předpoklady rozvoje, které vyplývají z hodnot, prostorových vztahů a limitů v území (ÚÚR, MMR, 2019). Jejich vzájemné vazby a členění v rámci území je zobrazeno na (Obrázek 2.1).

ILUSTRAČNÍ SCHÉMA VAZEB PŮR ČR



Obrázek 2.1 Schéma vazeb dokumentů územního rozvoje a kohezní politiky [zdroj: PAP]

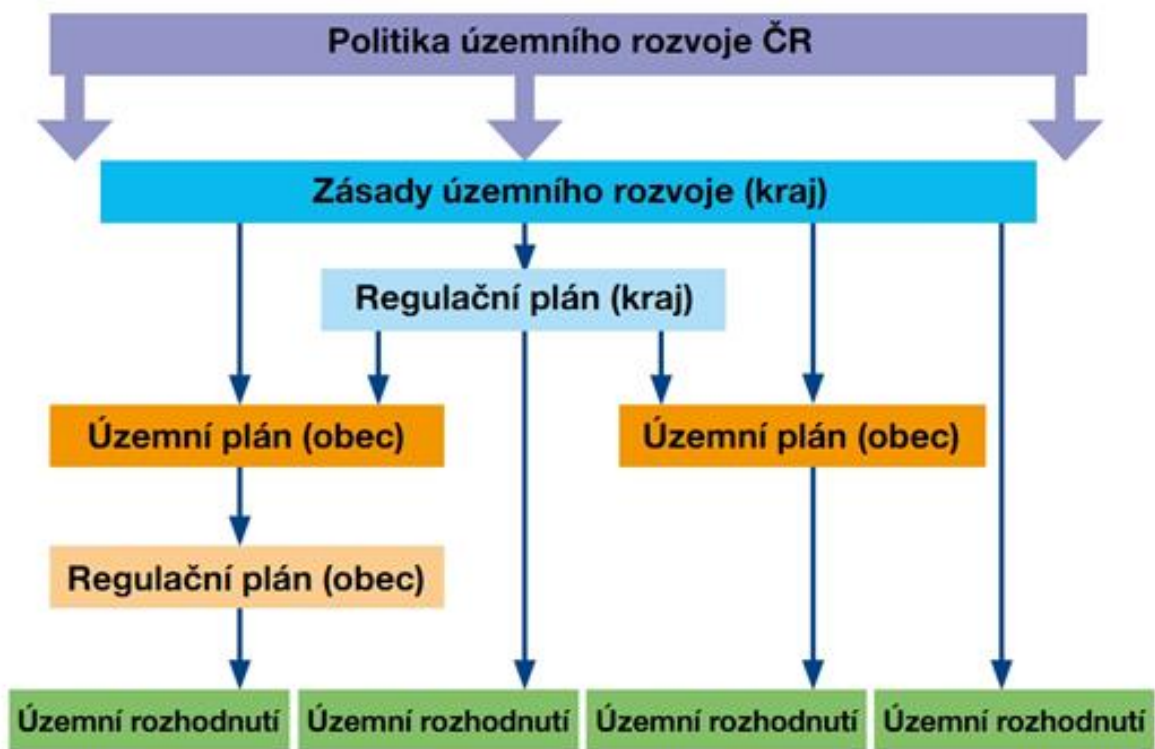
Pokud se v rámci územního plánování dostaneme do české legislativy, zde je opět stěžejní SZ, který definuje nástroje územního plánování ve své hlavě III. Tyto nástroje se pořizují, aby pomáhaly plnit úkoly a cíle územního plánování na národní, regionální i místní úrovni (Obrázek 2.2).



Obrázek 2.2 Nástroje územního plánování [dle zákona 183/2006 Sb.], vlastní zpracování

Pro danou diplomovou práci je stěžejním prvkem samotný územní plán, ale tento dokument musí být v souladu s politikou územního rozvoje (dále jen PÚR), zásadami územního rozvoje (dále jen ZÚR) a musí obsahovat data z územně analytických podkladů (dále jen ÚAP). Současně většina ÚP obsahuje úpravy vztahů v území, především předkupní práva a také již často je v území nějaká územní studie – v lokální míře.

Poslední schéma zobrazuje aktuální vazbu jednotlivých dokumentů a jejich schéma v rámci vertikálního hierarchického zobrazení. Z nejvyšší republikové či přeshraniční politiky územního rozvoje se přes platný územní plán dostáváme až na samotné územní rozhodnutí (Obrázek 2.3).



Obrázek 2.3 Hierarchické členění nástrojů územního plánování [zdroj: <http://t-plan.cz/cs/sluzby/uzemni-planovani/>]

2.2 Nástroje územního plánování

S ohledem na zaměření práce, která se zabývá pouze územním plánem, je vhodné zvolit nástroje, které do tvorby samotného ÚP vstupují. Pořadí je voleno hierarchicky.

2.2.1 Politika územního rozvoje

Politika územního rozvoje je celostátní nástroj územního plánování, který slouží především pro koordinaci územního rozvoje na celostátní úrovni. Současně určuje požadavky na konkretizaci úkolů územního plánování v republikových, přeshraničních a mezinárodních souvislostech. Snaží se zejména o ohled na udržitelný rozvoj území a určení strategií a podmínek pro naplňování těchto úkolů. Politika územního rozvoje je závazná pro pořizování a vydávání ZÚR, ÚP, regulačních plánů (dále jen RP) a pro rozhodování v území (MMR, 2020).

V rámci územního plánu musí být dle SZ soulad s aktuálním zněním PÚR, ať se jedná o nový územní plán či jeho změnu. V době psaní práce bylo závazné Úplné znění k 11. září 2020, ve kterém již byla platná Aktualizace č. 5 PÚR České republiky.

2.2.2 Zásady územního rozvoje

Zásady územního rozvoje se pořizují a vydávají pro území celého kraje. Dle SZ stanovují především:

- základní požadavky na uspořádání území kraje
- plochy a koridory nadmístního významu
- vyhodnocení vlivu na udržitelný rozvoj území

ZÚR tedy v nadmístních souvislostech území zpřesňují a rozvíjejí cíle územního plánování ze SZ a současně musejí být v souladu s PÚR. Jedná se především o vymezení prvků nadmístního významu – silnice, železnice, velké průmyslové zóny.

Pro zpracování územního plánu platí obdobně nutnost souladu s ZÚR, tzn. vlastní územní plán obce musí z požadavků ZÚR vycházet a nesmí s nimi být v rozporu. Současně ale ZÚR nesmí obsahovat podrobnosti náležící svým obsahem ÚP nebo RP.

2.2.3 Územně analytické podklady

Tento územně plánovací podklad je pořizován a průběžně aktualizován pro celé území České republiky ve dvojí podrobnosti: pro správní obvod obce s rozšířenou působností a pro území kraje. ÚAP mají především funkci pro zpracování zadání územně plánovací dokumentace (dále jen ÚPD) nebo její změny. Současně ale slouží jako podkladová data pro poskytování územně plánovacích informací a jako podklad pro obce bez územního plánu.

Samotné ÚAP mají tři části:

- textová část, která obsahuje popis údaje o území (informace, které nelze vyjádřit graficky)
- grafická část, která obsahuje zobrazení údaje o území, měřítko a legendu
- pasport, který obsahuje informace o vzniku, pořízení, zpracování a účinnosti

Pro tvorbu územního plánu jsou ÚAP jedním z klíčových podkladů, který je označován jako „limity využití území“. Tento pojem je definován jako skutečnosti, které nějakým způsobem omezují nebo v budoucnu mohou omezovat nebo negativně ovlivňovat rozvoj území. Jsou vyvolány potřebou ochrany přírody a krajiny, života a zdraví obyvatel, technické infrastruktury apod. Limity využití území jsou soubor přesně definovaných jevů určených vyhláškou 500/2006 Sb. (Katedra urbanismu a územní plánování, 2011). Jevy jsou znázorněny ve výkresu, který je součástí Územně analytických podkladů – výkres Limit využití území. Jejich

aktualizace je průběžná s ohledem na nové údaje o území a také je nutné nejpozději do 4 let pořídit úplnou aktualizaci. V rámci ÚAP jsou pro územní plán stěžejní prvky technické infrastruktury, přírodní hodnoty a další prvky, které ÚAP obsahují. Tyto prvky mají vliv na možnosti tvorby územního plánu (Ing. Ludmila Rohrerová, 2020), které se dle ÚÚR dělí na několik kapitol limitů.

1. Územní podmínky pro výstavbu
2. Doprava
3. Technická infrastruktura
4. Vytváření a ochrana zdravých a bezpečných životních podmínek
5. Ochrana přírody a krajiny, lesní pozemky, geologie
6. Ochrana památek
7. Právo

Limity využití území jsou stavebním zákonem definovány jako "omezení změn v území z důvodu ochrany veřejných zájmů, vyplývajících z právních předpisů nebo stanovených na základě zvláštních právních předpisů nebo vyplývajících z vlastností území". Pro příklad lze uvést například omezení výstavby na zemědělském půdním fondu I. a II. třídy ochrany, ochranná či bezpečnostní pásma technické infrastruktury, zvláště chráněná území atd.

Zpětná vazba mezi ÚP a ÚAP je dle § 28 SZ dána na základě nových údajů o území, kterými může být nový územní plán či jeho změna.

2.2.4 Územní plán

Základní koncepční dokument, který je vyhotovován na základě SZ, je zpracováván pro celé území obce, celé území hlavního města Prahy či celé území vojenského újezdu. Práce se zabývá nejčastějším územním plánem – celé území obce. Varianty pro vojenské újezdy jsou v ČR jen 4 a zde je ÚP velice specifický. Oproti variantě územního plánu hlavního města Prahy, který se označuje jako metropolitní plán, je vcelku jednoduchý. V roce 2020 dle § 188 SZ platí, že: *Územně plánovací dokumentaci sídelního útvaru nebo zóny, územní plán obce a regulační plán schválené před 1. lednem 2007 lze do 31. prosince 2022 podle tohoto zákona upravit, v rozsahu provedené úpravy projednat a vydat, jinak pozbývají platnosti.*“ To v praxi znamená, že do roku 2020 by teoreticky všechny obce měly mít jen ÚP, a ne již tyto dané historicky překonané dokumentace.

Územní plán stanovuje základní koncepci rozvoje území obce, ochranu jeho hodnot a plošné a prostorové uspořádání označované jako urbanistická koncepce. Dále stanovuje uspořádání krajiny a koncepci technické infrastruktury. Významnou součástí je také vymezení zastavěného území, ploch a koridorů. Jedná se především o zastavitelné plochy, plochy změn v krajině, plochy přestavby, veřejně prospěšné stavby, veřejně prospěšná opatření. Může vymezit územní rezervy a také ve všech zmíněných plochách a koridorech stanovuje podmínky pro jejich využití.

Územní plán v souvislostech a podrobnostech území obce zpřesňuje a rozvíjí cíle a úkoly územního plánování v souladu se zásadami územního rozvoje kraje a s politikou územního rozvoje. Územní plán ani vyhodnocení vlivů na udržitelný rozvoj území nesmí obsahovat podrobnosti náležející svým obsahem regulačnímu plánu nebo územnímu rozhodnutí, pokud zastupitelstvo obce v rozhodnutí o pořízení nebo v zadání územního plánu nestanoví, že bude pořízen územní plán nebo jeho vymezená část s prvky regulačního plánu; tato skutečnost musí být v rozhodnutí zastupitelstva výslovně uvedena.

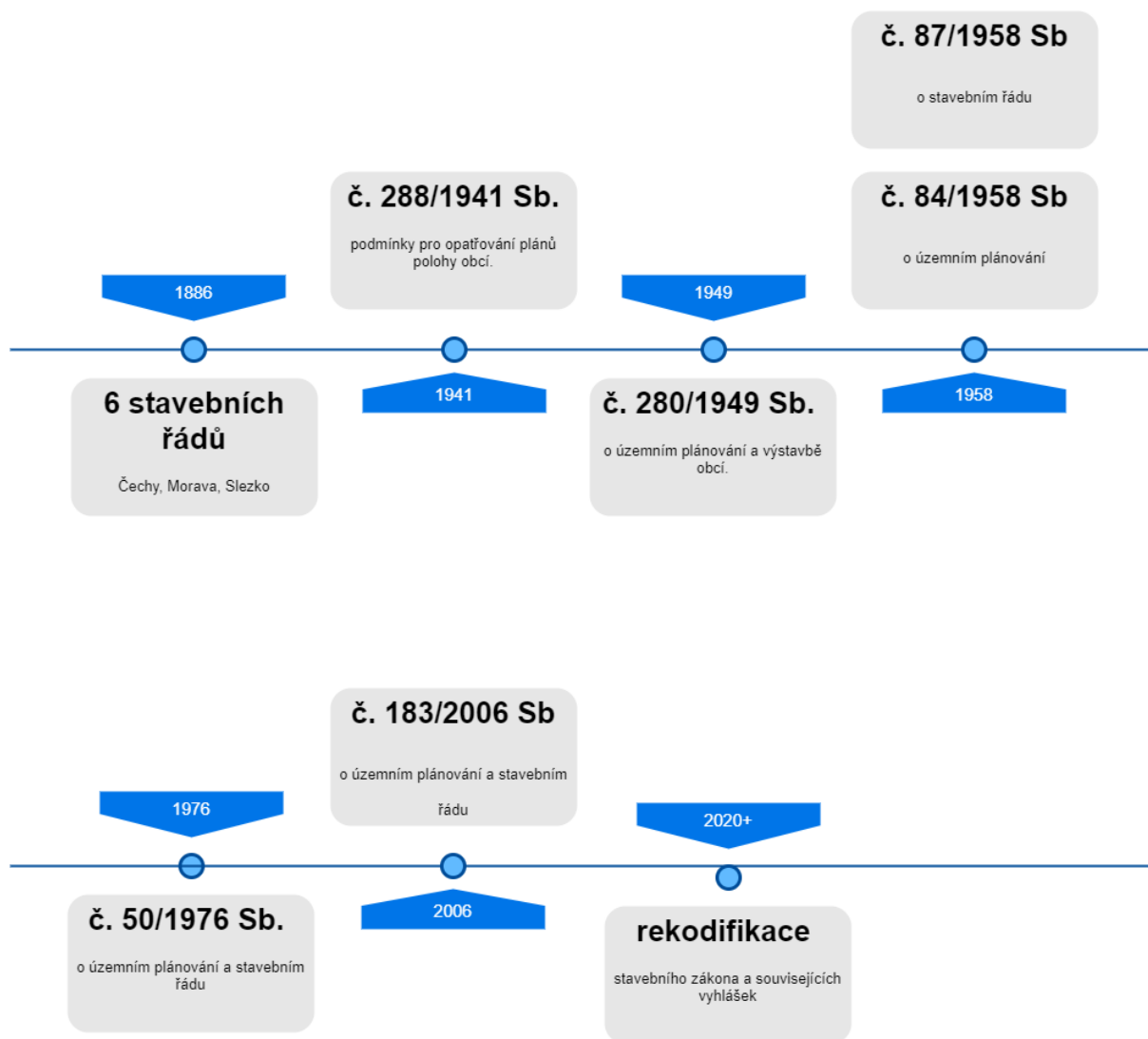
Územní plán je závazný pro pořízení a vydání regulačního plánu, pro rozhodování v území – především pro vydávání územních rozhodnutí.

Samotná tvorba územního plánu je zdoluhavý proces, který musí zkoordinovat veřejné a soukromé zájmy, současně musí být v souladu s nadřazenou dokumentací a musí být vyhotoven v náležitostech vyplývajících ze SZ a prováděcích právních předpisů. Samotné detailnější náležitosti jsou popsány dále.

2.3 Historické a technologické přístupy k tvorbě územního plánu

2.3.1 Historie

Pokud se podíváme do historie územního plánování, je zde nutné zmínit vývoj stavebního práva v ČR. Novodobá historie se dá rozdělit na čtyři základní etapy a budoucnost.



Obrázek 2.4 Historický vývoj stavebního práva v ČR [vlastní zpracování na základě vývoje SZ]

První fáze byla od roku 1886 do poloviny 20. století a jednalo se o 6 stavebních řádů, které zakotvily právní instituty veřejného stavebního práva, pravidla pro povolování staveb, jejich úprav a dohled nad jejich prováděním. Historické události související s první světovou válkou přerušily práce na celostátním stavebním řádu a v tomto období vznikly pouze dílčí vyhlášky, lze zmínit vyhlášku č. 288/1941, která definovala podmínky pro opatřování plánů polohy obcí.

Druhá etapa byla mezi lety 1949–1958, kde zákon č. 280/1949 Sb., o územním plánování a výstavbě obcí ukázal možnosti regulace uspořádání zájmového prostoru. Byl zde nově použit pojem územní plánování, který byl pojímán nově jako celistvé řešení území. Došlo zde také v rámci dalších předpisů k pořizování územně plánovacích dokumentací, povolování staveb a dalších stavebních a územních prvků.

Mezi lety 1958–1976 došlo k novelizaci, která je označována jako třetí etapa. Jednalo se o dva klíčové zákony a jejich prováděcí vyhlášky:

- zákon č. 84/1958 Sb., o územním plánování
- zákon č. 87/ 1958 Sb., o stavebním řádu

Poslední historickou etapou je stav mezi lety 1976–2006, kdy platil zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu a související vyhlášky.

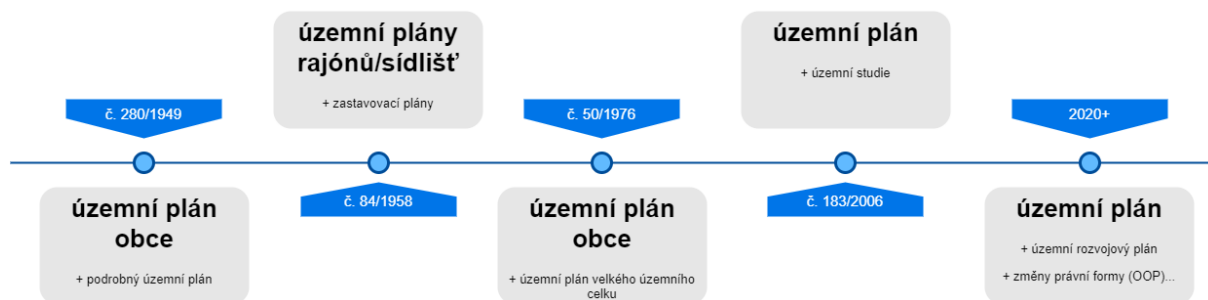
V roce 2020 je stále platný a používaný zákon z roku 2006 - č. 183/2006 Sb. - zákon o územním plánování a stavebním řádu ve znění pozdějších předpisů (Stavební zákon). Tento zákon stanovuje cíle a úkoly územního plánování (dále jen ÚPL), vyhodnocování vlivů na udržitelný rozvoj a další známé prvky.

Prováděcím předpisem je především vyhláška č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence plánovací činnosti. Vyhláška stanovuje především podklady pro vyhotovení, náležitosti jednotlivých prvků, jejich evidence a v přílohách ukazuje obsahové báze a náležitosti jednotlivých dokumentů. (Mikuličová, 2010)

V současné době byla připravována rekonstrukce stavebního práva, kdy zásadními body pro územní plánování by bylo:

- vytvoření národního geoportálu územního plánování (v gesci ÚÚR) – evidence výstupů územně plánovací činnosti, otevřená data
- jednotný datový model pro vybrané části územního plánu – standardizace výstupů ÚP (datově, graficky)
- digitální technické mapy pro celé území ČR (gesce Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního – dále jen ČÚZK) – lze využít namísto ÚAP v případě technických prvků v ÚP

Tento historický pohled zmiňuji především s ohledem na to, že s postupem let se také měnila forma a označení územního plánu, jeho technologická a kvalitativní tvorba. Schéma ukazuje novodobou historii tvorby územních plánů.



Obrázek 2.5 Historie forem územních plánů [vlastní zpracování na základě rešerše SZ]

Historicky se územní plán obce objevuje již v roce 1949, kde je také zmíněn podrobný územní plán, který především stanovil dopravní spoje, druh zastavění, přestavby a další prvky. Následovaly územní plány rajónů a sídlíšť a zastavovací plány, které byly v zákoně z roku 1958. V roce 1978 byl územní plán obce, ale také existoval územní plán velkého územního celku, který se zpracovával pro vymezené území více obcí, popř. okresů.

Současná právní úprava SZ eviduje územní plán, který je vyhotovován v rozsahu území obce (vyjma Prahy a vojenských újezdů). Současně definuje jeho podrobnost a nemožnost obsahovat prvky náležící svým obsahem do regulačního plánu nebo územního rozhodnutí.

Do budoucna v rámci rekonstrukce stavebního zákona se počítá se změnou právní formy z opatření obecné povahy na závazné vyhlášky. Současně se v návrhu mluví o územním rozvojovém plánu jakožto obecně závazný nástroj celostátního územního plánování. (Kubíček & Šonková, 2019)

2.3.2 Technologie tvorby územních plánů

S ohledem na vývoj výpočetní techniky, technologie tisku a jejich možnosti se také vyvíjel územní plán. Z původní formy tužky se dnes dostáváme do formy bežešvého územního plánu, který je zpracován v GIS/CAD programu a je opatřen atributovými daty.

První územní plány byly vyhotovovány ručně, bez počítačové techniky, tedy metodou „tlusté architektonické tužky“. Jednalo se o územní plány obcí, často pouze o zastavěné území a jeho rozvoj. Metoda byla zdlouhavá, neexistovala např. dnešní možnost stažení katastrálních map a bylo nutné žádat o jejich tisky. Od roku 1993 je veden katastr nemovitostí převážně počítačovými prostředky, což umožnilo urychlení zisku dat.

Dalším krokem k postupné digitalizaci se stalo vypracování ÚP v počítačových systémech typu CAD, které si architekti (jako většinový zpracovatelé ÚP) vybrali pro původní stavební projektování. Programy sloužily primárně pro projektování dokumentací staveb, dříve v 2D.

Do nedávné minulosti neobsahovaly možnosti vedení atributů, a proto se jednalo často jen o kresby a popisky. CAD programy fungují na systému fólií a hladin, které obsahují prvky s danou symbolikou a k nim ručně editované popisné texty. V prvotní fázi počítačového zpracování tento systém postačoval.

Novějším přístupem je s ohledem na nutnost vedení velkého množství informací z ÚP program typu GIS. Ten nabízí možnosti vedení územních plánů v předefinovaných geodatabázích, které obsahují vrstvy, je zde často již připravena symbolika pro prvky, kterou stačí pouze importovat do daného programu. Současně hlavním rozdílem je systém, kterým GIS funguje. Jedná se o geodata, která mají prostorovou a atributovou složku, což je pro data z ÚP ideální. Programy GIS jsou často již využívány pro vedení ÚPD na krajích v rámci geoportálu a ve finále i CAD výstupy jsou zde převáděny na GIS výstupy a následně zobrazeny.

2.4 Vývoj standardizace územních plánů

S příchodem výpočetní techniky také přišla možnost sjednocení formy ÚP. Z prvopočátku se jednalo o standardizaci v rámci krajů, která nebyla celorepubliková. V rámci rekonstrukce stavebního práva se státní správa snaží prosadit celorepublikový standard, který by tento palčivý problém vyřešil.

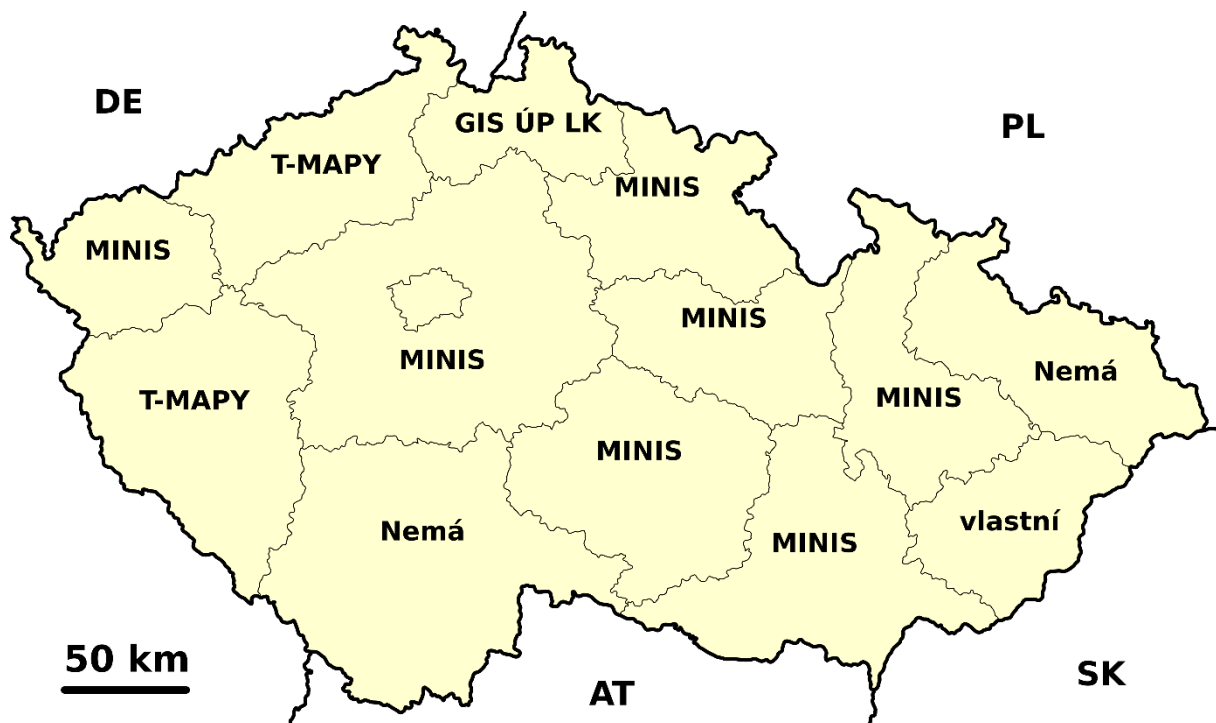
Název metodiky	Zpracovatel	Rok vydání	Klíčové prvky metodiky
Unifikace značek pro grafické části územně plánovací dokumentace	ČSSR, stavební zákon	1976	Barva, tvar a velikost použitých znaků; zásady pro obměňování jednotlivých značek
Jednotný standard legendy hlavních výkresů územního plánu obce a regulačního plánu	Ústav územního rozvoje	1999	Minimální obsah legendy územních plánů; návrh pro tři období – stav, návrh, výhled; tři úrovně podrobnosti
Metodika digitálního zpracování ÚPN obce pro GIS ve státní správě na úrovni okresního úřadu verze 1.5	Hydrosoft Praha s. r. o. a VARS Brno a. s.	1999–2001	První, zabývající se digitální tvorbou; dvě GIS technologie (ESRI, Intergraph) a dvě CAD (Autodesk, Bentley); návrh datového modelu ÚP; jednotná legenda pro tři časové horizonty; návrh struktury výkresů pro CAD a pro GIS; metodika pro převod do prostředí GIS
Jednotný postup digitálního zpracování územního plánu obce pro GIS – Příručka pro zpracovatele	T-MAPY spol. s r. o.	2004	Katalog jevů, seznam výkresů, seznam datových vrstev, definice vlastní symboliky; závazné metodické pokyny pro digitální zpracování – kresba prvků i atributy; tabulky barev definovaných modelem RGB, knihovny značek a uživatelských stylů čar, fontů a buněk
Návrh standardů územně plánovací dokumentace pro GISové aplikace	J. Haluza	2004	Datový model a grafické znázornění jevů v ÚPD a ÚPP
Minimální standard pro digitální zpracování územního plánu měst a obcí v GIS (MINIS)	Hydrosoft Veveslavín s. r. o. a Urbanistický ateliér UP-24	2005, aktualizace v dalších letech (duben 2010)	Stanovuje standardní jevy ÚP, dělí je do kategorií stav a návrh; definuje povinný obsah hlavního výkresu, doporučuje grafický projev těchto jevů s doporučenou vizualizací; standardy pro GIS i CAD – grafické typy, značení vrstev
Metodika digitálního zpracování územně plánovací dokumentace pro GIS	T-MAPY spol. s r. o.	2007	Konceptuální, logický a fyzický datový model; návrh symboliky – chybí označení kódem barevného modelu; podrobné popsání převodu dat z CAD do GIS

Obrázek 2.6 Vývoj různých metodik ÚP [zdroj: https://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/casopis/2011/2011-05/01_srovnavaci.pdf]

Historicky se v rámci krajů objevuje například: Jednotný postup digitálního zpracování územně plánovací dokumentace pro geografické informační systémy Karlovarského kraje 2005 (tzv. „DÚPAK 05“). Tento systém se snažil o standardizaci grafických výstupů na úseku územního

plánování. Současně byl projektant motivován finančním bonusem v případě zpracování v této metodice, která oproti předchozím územním plánům byla v digitální podobě. (Karlovarský kraj, 2005)

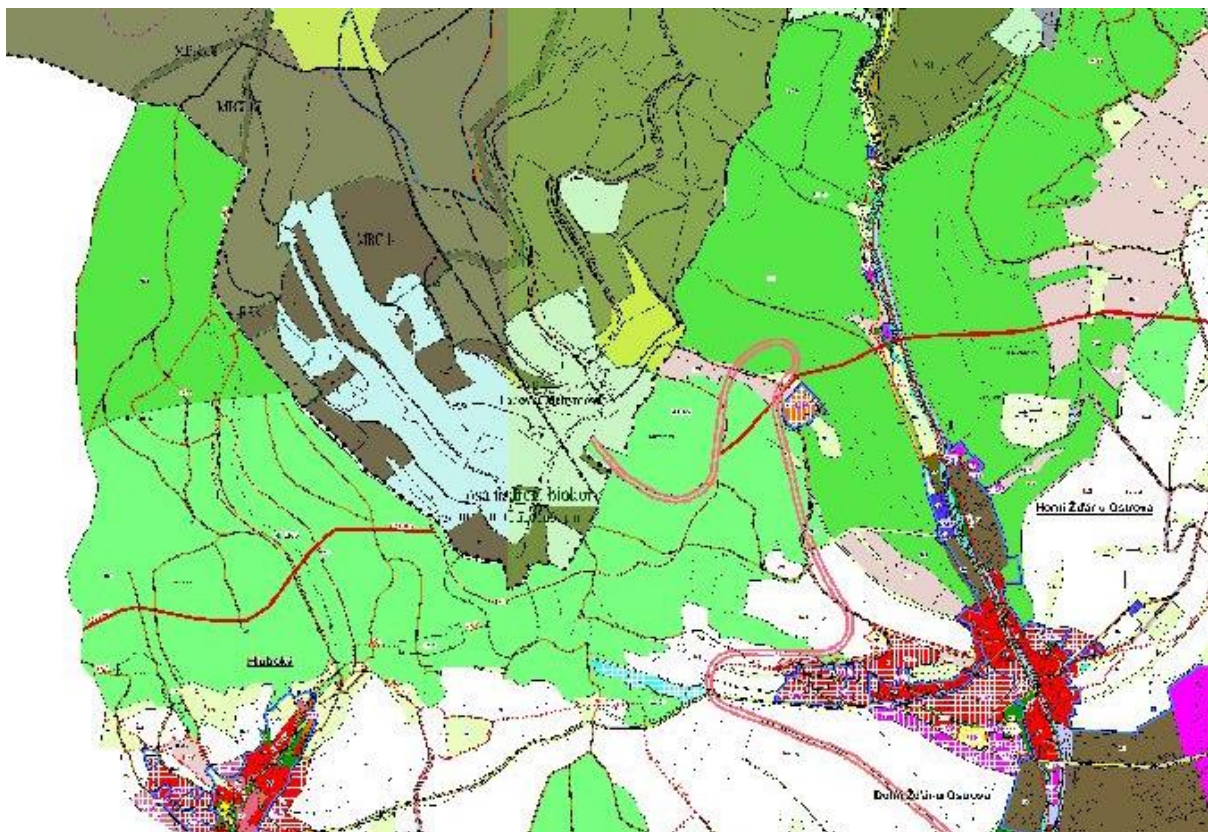
Následovala doba pokusů o krajské standardy, které se nikdy nepodařilo sjednotit v rámci celé ČR. Zde je historickým milníkem rok 2005, kdy se v Pardubickém kraji objevil Minimální standard pro digitální zpracování územních plánů v GIS (dále jen MINIS), který se uplatňoval v rámci předchozího stavebního zákona. Tento standard měl za cíl sjednocení formy zpracování ÚP a následné používání těchto dat. Jednalo se o strukturu dat, jejich topologickou čistotu a také standardizaci výstupů. Bohužel tento ambiciózní projekt uspěl jen v rámci několika krajů s ohledem na nelegislativní uchopení dané problematiky.



Obrázek 2.7 Stav metodik ÚP v ČR [vlastní zpracování dle řešerše]

V roce 2019 byl MINIS využíván v Pardubickém, Královehradeckém, Středočeském, Olomouckém, Karlovarském kraji a také v kraji Vysočina. Bohužel stále kraje metodiku pouze doporučují. Současně má MINIS konkurenci v podobě standardu od společnosti T-MAPY, popř. kraje metodiku nemají nebo mají vlastní (viz Obrázek 2.7). (Karlovarský Kraj, 2020)

Vyvstalým problémem s neexistencí jednotného standardu je přesah mezi jednotlivými kraji, obcemi a jejich vyjádřením a kvalitou zpracování územních plánů. Níže zmíněný obrázek (Obrázek 2.8) ukazuje nejednotnost grafické interpretace územních plánů v stejném kraji.



Obrázek 2.8 Území s různým zpracováním ÚP [zdroj: <http://geoportal.kr-karlovarsky.cz/web>]

S ohledem na dané problémy byl v roce 2019 zveřejněn ÚÚR Standard vybraných částí územního plánů. Tento standard by měl zavést standardizované grafické výkresy u závazných částí ÚP. Jedná se o:

- Výkres základního členění území
- Hlavní výkres
- Výkres veřejně prospěšných staveb, opatření a asanací

Současně Ministerstvo pro místní rozvoj ČR (dále jen MMR) chce plnit směrnici 2007/2/ES 2007/2/ES o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (dále jen INSPIRE). (ÚÚR, 2020)

2.5 Porovnání vybraných programů

V současné době územní plánovači využívají pro tvorbu ÚP především dva typy programů. Jedná se o:

CAD – Computer aided design, česky počítačem podporované projektování (především ArchiCAD, Allplan, Revit atd.)

GIS – Geographic information systems – česky geografické informační systémy (ArcMap/ArcGIS Pro, QGIS atd.)

Historicky, především se zaměřením původní kvalifikace pro obor územní plánování, které splňují především architekti, se ÚP vyvířel v CAD programech. Architekti tyto systémy využívali na projektování a jejich přeučení na GIS programy je i s ohledem na opačný způsob využití nelogické. Naopak lidé, kteří prvotně pracovali v GIS programech nechápou, proč se ÚP stále vytvářejí v CAD programech.

S postupem času ale celá řada pořizovatelů do zadání ÚP požaduje nejen odevzdání strojově čitelných dat, dat PDF, ale také výstupy ve formátu shapefile (dále jen SHP), který je výstupem GIS programů.

Základním rozdílem obou programů byly vlastnosti objektu:

- CAD – tvar a poloha
- GIS – tvar, poloha a atributy

Data v GIS jsou tedy geodaty (geografickými daty), které se skládají z jednotlivých geoobjektů. Geoobjekty obsahují dva druhy informace – prostorové informace (tvar, poloha, topologie) a neprostorové informace (atributy, které jsou specifické pro každý typ objektu).

Pokud se tedy podíváme na základní požadavek územního plánování, a to získání a analýzu velkého množství dat, které o území vypovídají, je nutné dané informace získat. V současné době již všechny kraje základní informace v ÚAP poskytují v obou formátech, kde v SHP formátu dle metodik obsahují i cenné a průběžně aktualizovaná atributová data.

Dalším rozdílem daných programů je jejich možnost práce pro tvorbu územního plánu. Pokud se podíváme chronologicky na tvorbu ÚP, prvotně před zadáním ÚP zpracovatel o území získává data v rámci průzkumů a rozborů. Zde použije především ÚAP, katastrální mapu, ortofoto, výškopis, předchozí ÚP a další relevantní data. Tento prvotní krok je spojen povětšinou s pěšími průzkumy v území, které v kombinaci s přípravou dat zaberou enormní množství času.

Zkušenostmi z praxe, kde se zabývám územním plánováním z 90 % v CAD systémech, je nutné tato data získat od pořizovatelů a složitě upravovat a popisovat. Data ÚAP v programu CAD jsou pouze tvary a polohy, kde v systému hladin je napsáno, že se například jedná o venkovní vedení elektrické energie stavové. Další informace o daném prvku nejsou dostupné v této formě

a je nutné je získat a ruční editací popsat. Oproti tomu v GIS programech se daný prvek eviduje s atributovými daty, které již další informace o prvku obsahují a samotný popis prvku lze automaticky generovat přes popisek.

Druhým rozdílem je definice znakových klíčů, které se v územních plánech mají zobrazit. V CAD programech si uživatel dané prvky importuje a samotné nastavení barevnosti, tloušťky a dalších vlastností je na jeho ručním nastavení, anebo interních systémech nastavení hladin (převzetí definic). Oproti tomu v GIS programech kraje, ÚÚR či jiné metodiky již nabízejí předefinované znakové klíče, které v systému stačí rovnou převzít a definice je součástí stylů.

Třetím rozdílem je schopnost programů práce s legendou. V CAD programech se jedná o ruční tvorbu legend, kde je nutné legendu ručně vytvořit – barevnost prvků, popis a tvorba hladin. GIS programy nabízejí automatické generování legend, kde je výše zmíněný krok zautomatizován a povětšinou již dochází jen k malým ručním úpravám. Současně je zde také možnost zobrazovat jen dané prvky, které se nacházejí ve výkresu, a také zde existuje propojení prvků v mapě a prvků v legendě, které se při změně barevnosti aktualizuje.

Programy GIS nabízejí díky svému zaměření další výhody pro tvorbu ÚP. Jedná se především o velké množství atributových a prostorových analýz, které mohou zpracovatelé využít např. na výběr vhodné lokality zastavitelných ploch, tvorbou tabulek s výpočty ploch a zastavění a nepřehledné množství dalších. Další výhodou je možnost kontroly topologické čistoty dat, kde GIS programy nabízejí automatizované kontroly. Jedná se především o nastavení topologických pravidel, kde je vhodné mít pro územní plán spojené jednotlivé polygony, nepřesáhnout s prvky mimo řešené území atd. Velkou výhodou v rámci získání dat je také možnost připojení služeb WMS. V územních plánech se jedná především o ortofoto ČR, výškopis/DMR5G, katastrální mapy či zájmová data z různých geoportálů.

Například Jaroslav Burian se v roce 2011 zabýval srovnávací analýzou tvorby územních plánů v prostředí GIS a CAD, kde v rámci dotazníku zmapoval technickou část tvorby územního plánu. Jedním z výsledků byla tabulka shrnující vizualizační problémy a jejich řešení. (Burian, 2011)

Problém	Návrh řešení v GIS	Návrh řešení v CAD
odsunutí	Kartografické reprezentace	posun geometrie/přizpůsobení znakového klíče
znakový klíč	Style Manager/Kartografické reprezentace	liniové sady, buňky
popisky	Maplex/anotace	export z GIS/ruční úprava/připojená databáze
definice barev	uložení vrstvy do souboru *.lyr	nadefinování jedné tabulky barev a její připojení do každého souboru
legenda	automatické generování a ruční úprava	ruční vkládání jednotlivých symbolů do připravených hladin

Obrázek 2.9 Výsledky porovnání programů [zdroj:

https://www.researchgate.net/publication/236606983_Srovnavaci_analyza_tvorby_uzemnich_planu_v_prostredi_GIS_a_CAD]

Tabulka je v rámci deseti let stále aktuální, s výsledky jeho práce mohou z vlastní zkušenosti také souhlasit. Závěrem jeho práce je také zmínka, že řada odborníků pracujících v prostředí CAD netuší, jaké možnosti v prostředí GIS lze automatizovat. Z dotazníkového šetření autorovi vyšlo, že doba zpracování ÚP je v prostředích stejná. Největší rozdíl však je v tvorbě popisků, které bez automatizace v prostředí CAD trvá nesrovnatelně déle. Zde mohu uvést příklad z praxe, kdy pro dané území nastavení automatického popisu bonitovaných půdně ekologických jednotek (dále jen BPEJ) v prostředí GIS trvalo cirká řádově minuty, oproti ručnímu řádově hodinovému v prostředí CAD. Další předností GIS prostředí je dle Buriana také tvorba topologicky čistých výstupů. Naopak ale stále CAD prostředí vítězí v možnostech editace a tvorbě geometrie prvků, především zaoblených křivek.

Autor závěrem zmiňuje, že GIS prostředí nabízí velké množství nástrojů, které mohou usnadnit a urychlit práci při tvorbě grafické části ÚP. Pokud je ale CAD prostředí doplněno nadstavbou jsou výsledky práce obdobné.

Z mého pohledu a praxe je nutné s tímto 10 let starým výzkumem souhlasit. V rámci konzultací s CAD i GIS zpracovateli a možnosti porovnání práce v obou prostředích, kdy jsem jako student pracoval v GIS prostředí, ale až do začátku roku 2020 v rámci praxe pouze v CAD prostředí (Allplan), lze v tabulce říci následující.

krok práce	GIS	CAD
import dat	předefinované vrstvy a jejich znakové klíče	nutnost přiřazení či vlastní definice
znakový klíč	dodáván v rámci dat	pověětšinou neexistuje
tvorba popisků dat	automatická - (Maplex, popř. anotace a dílčí úpravy)	ruční vytváření, externí importy (GIS)
editace prvků (geometrie)	horší, možnost externích modulů	více nástrojů, snadnější tvorba oblouků
topologická čistota	možnosti topologických pravidel a jejich evaluace	neexistuje (nutnost programování)
atributová data	možnosti práce s atributy	vývoj krátkodobý (BIM)
legendy	automatická tvorba, zobrazení a aktualizace jednotlivých prvků v mapě	ruční vytváření, ruční kontroly

Obrázek 2.10 Porovnání systémů na základě zkušeností [vlastní zpracování]

Z dané rešerše a častého požadavku v zadání, kde pořizovatel chce odevzdat data ve formátu SHP je v práci využít program typu GIS. Konkrétně se jedná o software od společnosti ESRI, desktopový GIS – ArcGIS Pro. S ohledem na budoucnost dat, jejich sběru, možnosti analýz, požadavcích EU (INSPIRE), požadavcích ČR (bezešvá mapa ÚP ČR) a dalších je logický krok využít programy GIS.

3 Tvorba územního plánu s využitím zvoleného GIS

Po zvolení programu bylo nutné vybrat dané území, pro které bude ÚP vytvořen. Tento krok se z prvopočátku zdál jako jednoduchý, ale stanovená metodika kladla velké množství otázek a problémů pro již existující ÚP, které by autor upravil. Především to, že nelze dosáhnout úprav na danou metodiku bez změny územního plánu, kde by se musely značně upravit regulativy i kresba. Proto byl ve spolupráci s vedoucím práce vybrán ÚP Líně, který je současně zpracováván v rámci praxe v Architektonickém studiu Hysek.

Obec Líně již měla vypracovaný územní plán (včetně několika změn), ale v roce 2020 přistoupila k tvorbě nového územního plánu. Tento stav byl vyhovující ze dvou důvodů. Prvotním je možnost pro nový územní plán využít metodiku, kterou ÚÚR stanovil. Současně autorovi práce nabídne možnosti zlepšení GIS schopností a také inovací v rámci pracovního procesu studia, kde má praxe.

Současně je nutné zmínit, že cílem práce není tvorba a schválení platného územního plánu. Tato kapitola se bude snažit o tvorbu ÚP Líně v prostředí GIS, v rámci metodiky, ale je nutné zdůraznit, že se nebude jednat o platný ÚP, ale jen časově uzavřenou variantu jeho návrhu. V rámci tvorby územního plánu je časté, že od zadání po schválení ÚP může uplynout třeba několik let a samotný návrh je nesčetně krát upravován. S ohledem na termíny práce je tedy návrh ÚP v prostředí GIS vyhotoven k datu 10. 11. 2020 a další úpravy v procesu nejsou součástí DP a výsledné ÚP se od sebe budou pravděpodobně lišit. Zároveň obsah ÚP nebude 100 % obsahově splněn, může mít topologické chyby a další odstranitelné náležitosti v procesu návrhu ÚP.

3.1 Metodika standardu ÚP

Prvotním krokem tedy bylo nastudování dané metodiky. Metodika se oficiálně nazývá: „Standard vybraných částí územního plánu“. Její aktuální platná verze se váže k datu 24. 10. 2019 a jedná se o metodický pokyn. Stále není legislativně ukotvena, protože s ohledem na výstavbu stavebního zákona a dalších vyhlášek ještě komplexně neexistuje její legislativní rámec. Její pořízení bylo vytvořeno s ohledem na tyto problémy:

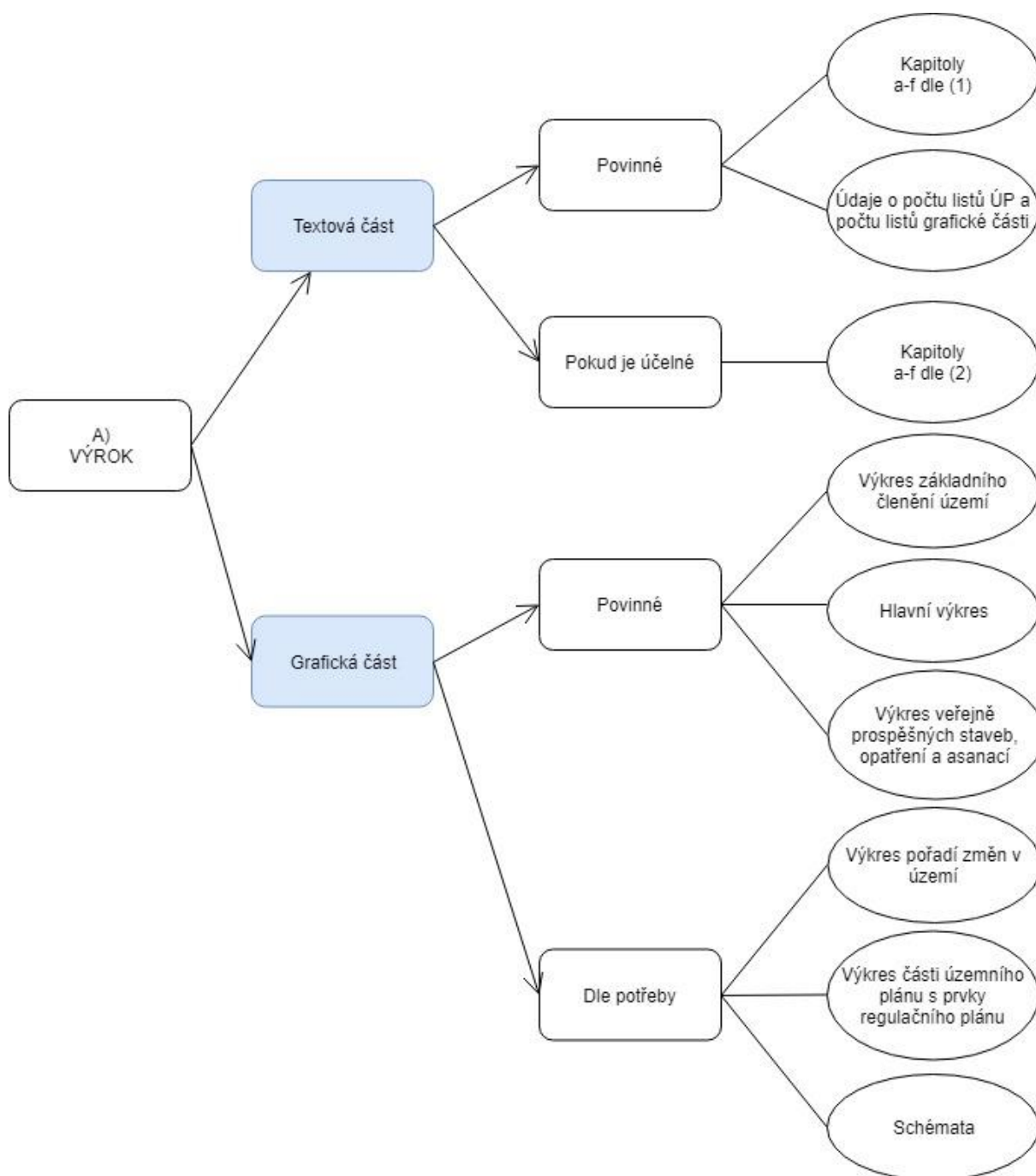
- naplnění Programového prohlášení vlády České republiky – jenž se v roce 2018 zavázala, že připraví jednotný model pro správu a prezentaci územních plánů
- koordinovaný způsob grafického projevu závazných výkresů územního plánu – v ČR neexistuje jednotný standard obsahu a grafického zpracování ÚPD

- zefektivnění využití digitálních údajů obsažených v územních plánech – vytvoření databáze výstupů z ÚPD (aplikace zpětných vazeb, rámcové informace, informace o rozsazích zastavitelných ploch atd.)
- geoportál územního plánování – související národní geoportál, který by díky standardu mohl sjednotit ÚP do mapového podkladu celé ČR
- využití v územně analytických podkladech – zpracování vybraných závazných dat z ÚP do ÚAP

Dále je nutné vysvětlit pojem „standardizované jevy územního plánu“. V rámci metodiky se jedná o jevy, které jsou odevzdávány ve formě standardizovaných vektorových dat. Jedná se o data výkresu výrokové části územního plánu a jejich grafické vyjádření (viz Obrázek 3.1). (ÚÚR, 2020)

Standardizované jevy dle metodiky	Název vrstvy v GIS	Použitá zkratka
Řešené území	ReseneUzemi_p	dále jen ŘÚ
Vymezení územního plánu s prvky regulačního plánu	UzemiPrvkyRP_p	
Zastavené území	ZastaveneUzemi_p	dále jen ZÚ
Plochy s rozdílným způsobem využití	PlochyRZV_p	dále jen RZV
Plochy a koridory územních rezerv	UzemniRezervy_p	
Koridory dopravní a technické infrastruktury (plošně vymezené/nad plochami s rozdílným způsobem využití)	KoridoryP_p/ KoridoryN_p	
Plochy zastavitelné	PlochyZmen_p	
Plochy přestavby		
Plochy změn v krajině		
Plochy a koridory, ve kterých je rozhodování o změnách v území podmíněno dohodou o parcelaci, územní studií či regulačním plánem	Plochy_Podm_p	
Veřejně prospěšné stavby, opatření a asanace (vyjádřené plošně/linově)	VpsVpoAs_p/ VpsVpoAs_l	dále jen VPS, VPO
Územní systém ekologické stability	ÚSES_p	dále jen ÚSES
Systém sídelní zeleně	SystémSidelniZelene_p	
Systém významných veřejných prostranství	SystemVerProstr_p	

Obrázek 3.1 Tabulka standardizovaných jevů dle metodiky a jejich ekvivalent v GIS [vlastní zpracování na základě metodiky], modře označena nutně odevzdávaná data



Obrázek 3.2 Výroková část územního plánu [vlastní zpracování na základě SZ]

Současně se dané prvky projeví ve výkresech výroku (viz Obrázek 3.2), kde metodika požaduje zákonem povinné výkresy tj:

- Výkres základního členění území (celý)
- Hlavní výkres (vybrané prvky)
- Výkres veřejně prospěšných staveb, opatření a asanací (celý)

V rámci standardizace je v metodice velice podrobně vysvětlen systém jevů výrokové části, ať se jedná o plochy RZV, jednotlivé obsahy výkresů, jejich grafické standardy a také legislativní podkres jednotlivých typů ploch RZV.

Metodika dále definuje použití:

- souřadnicový systém – S-JTSK East North
- využití datových typů – texty (pouze CAD, v GIS ukládáno do standardních datových typů pro atributová data), linie, plochy, pokrytí
- datový formát GIS – SHP a jeho použité datové typy (text, integer, doména a date)

Pro plošné typy platí, že pokud není ve specifikaci grafické vrstvy výslovně uvedeno jinak, plochy se vzájemně nepřekrývají, tj. v daném místě leží vždy nejvýše jedna plocha dané vrstvy. Dále budu popisovat pouze variantu pro GIS, ač v praxi jsem pomáhal integrovat variantu pro CAD prostředí.

Standardními vektorovými daty ÚP v GIS jsou tedy prvky zobrazené v Obrázek 3.1, kde v daném systému koncovka `_p` značí polygon a koncovka `_l` značí linii. Metodika definuje pro každá data obsah, grafiku a stručný popis, kde vysvětluje obsah vrstvy a jednotlivé atributy. Například pro řešené území obce je v dokumentaci uvedeno následující (viz Obrázek 3.3):

10.1 Vrstva „ReseneUzemi_p“

Obsah: Řešené území

Grafika: Plocha

Řešeným územím je **celý územní obvod dané obce.**

Atribut „Obec_Kod“

Význam: Šestimístné identifikační číslo obce podle RÚIAN

Datový typ: *integer*

Obrázek 3.3 Řešené území v dokumentaci standardu [zdroj: http://www.uur.cz/images/8-stanoviska-a-metodiky/od-01-01-2018/28-standard-up-2019-10-24/StandardUP_metodika.pdf]

Následně metodika definuje vzájemný soulad vrstev, který platí pro obě prostředí GIS i CAD a budou součástí kontroly. Z mého pohledu jde částečně nastavit kontrola v rámci prostředí GIS, kde se daná pravidla dají ošetřit v rámci topologických pravidel, kde se již nepracuje s SHP, ale s nastavením mezi prvky v geodatabázi. Některá pravidla a jejich porušení je bráno jako závažná chyba (odmítnutí odevzdávaných dat), méně závažná data označí kontrolní program jako varování a nebudou brána jako data odmítnutá.

Přesah řešeného území

Data všech ostatních vrstev by neměla vybočovat z řešeného území zakresleného ve vrstvě ReseneUzemi_p, protože územní plán může v nich zobrazené jevy závazně vymezovat pouze ve svém řešeném území. Kontrolní program proto případné přesahy mimo řešené území ořízne.

Důsledek porušení pravidla: **Varování**

Úplné pokrytí řešeného území vrstvami PlochyRZV_p a KoridoryP_p

Řešené území musí být celé pokryto spojeným obsahem vrstev PlochyRZV_p a KoridoryP_p, přičemž obsah těchto dvou vrstev se nesmí navzájem překrývat.

Důsledek porušení pravidla: **Data neprojdou kontrolou**

Vztah vrstev USES_p a VpsVpoAs_p

Veřejně prospěšná opatření k založení prvků ÚSES vymezená ve vrstvě VpsVpoAs_p musí ležet uvnitř ploch ÚSES vymezených ve vrstvě USES_p (musí být jejich podmnožinou).

Důsledek porušení pravidla: **Data neprojdou kontrolou**

Vztah vrstev ZastaveneUzemi_p a PlochyZmen_p

Plochy přestavby mohou ležet pouze v zastavěném území, plochy změn v krajině pouze mimo zastavěné území. Zastavitelné plochy mohou ve vztahu k zastavěnému území ležet kdekoliv.

Důsledek porušení pravidla: **Data neprojdou kontrolou**

Typy ploch RZV v zastavěném území a zastavitelných plochách

Některé typy ploch RZV by vzhledem k charakteristikám svého využití měly ležet pouze v zastavěném území nebo zastavitelných plochách, některé jiné naopak jen mimo ně:

a) Typy ploch RZV pouze v zastavěném území a zastavitelných plochách

BH, BI, BO, BV, BX, DP, GZ, HK, HS, HX, OK, OL, OV, OX, RH, RI, SC, SM, SV, SX, TE, TS, TW, VD, VL, VS, VT, ZS

b) Typy ploch RZV pouze mimo zastavěné území a zastavitelné plochy

MN, MX

c) Typy ploch RZV kdekoliv

AL, AP, AT, AX, AZ, DD, DL, DS, DV, DX, GD, GX, LE, LX, NP, NX, OH, OS, PP, PX, PZ, RO, RX, RZ, TO, TX, VE, VX, VZ, WT, WX, XX, XZ, ZO, ZP, ZU, ZX, ZZ

Důsledek porušení pravidla: **Varování**

Obrázek 3.4 Topologická pravidla standardu [zdroj: http://www.uur.cz/images/8-stanoviska-a-metodiky/od-01-01-2018/28-standard-up-2019-10-24/StandardUP_metodika.pdf]

V současné době ke konci roku 2020 není kontrolní program veřejně dostupný, jedná se pouze o testovací verzi, která je dostupná pro vybrané pracovníky krajských úřadů, kteří mohou vybraná data pro zpracovatele otestovat v rámci prací na ÚP. Po testování by na začátku roku měla vyjít veřejně dostupná verze kontrolního programu, která by obdobně jako pro MINIS měla jít instalovat do počítače a nabídnout kontrolu pro samotné zpracovatele bez účasti pořizovatelů.

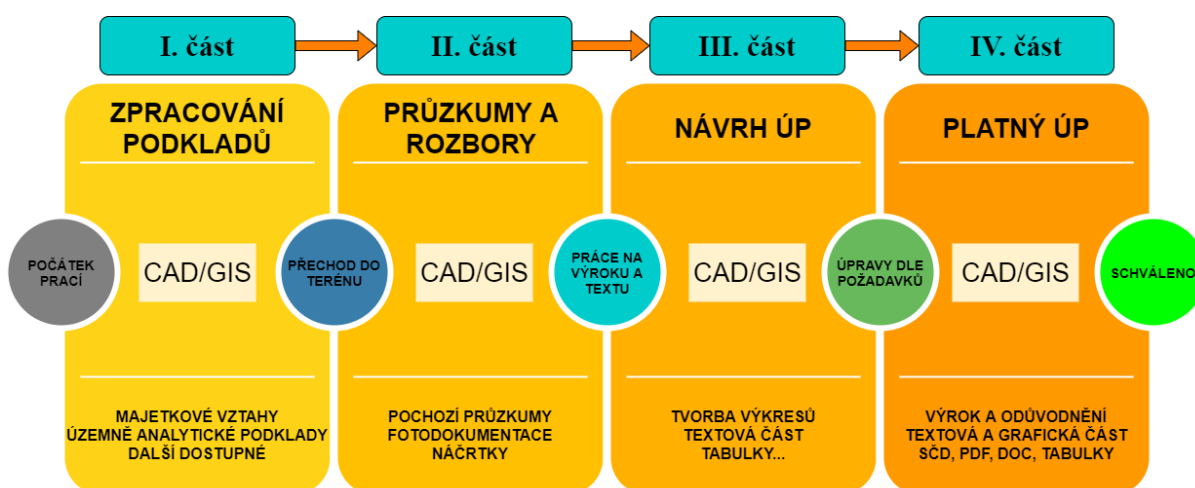
Dále metodika definuje, že některé standardizované prvky se v území nemusejí vyskytovat a existuje pouze nutnost mít v každém odevzdaném územním plánu zvýrazněná data (viz Obrázek 3.1).

Následuje výčet standardních výkresů, kde opět platí zmíněné 3 výkresy a jejich obsah v rámci použitých vrstev je zobrazen v několika tabulkách, které definují povinné využití, alternativní, nepovinné a také nepoužití ve výkresu. Poslední stránky dokumentu se věnují obsahu a vertikálnímu členění výkresů a jejich obsahu.

Poslední definované prvky metodiky jsou zpracování textové a tabulkové části ÚP, kde metodika předpokládá odevzdání v rámci formátu PDF, či editovatelné DOC, XLS atd. Také je zde zmíněno uspořádání digitálně odevzdaných dat.

3.2 Práce na tvorbě ÚP

Zadání územního plánu Líně se datuje již do roku 2017. První částí práce v rámci tvorby ÚP Líně je nutné shromáždění a zpracování podkladů pro průzkumy a rozbory. Jedná se především o katastrální mapu, majetkové vztahy a data ÚAP. Postup práce je zobrazen na Obrázek 3.5, který ukazuje dané části tvorby ÚP a dílčí činnosti v něm prováděné.



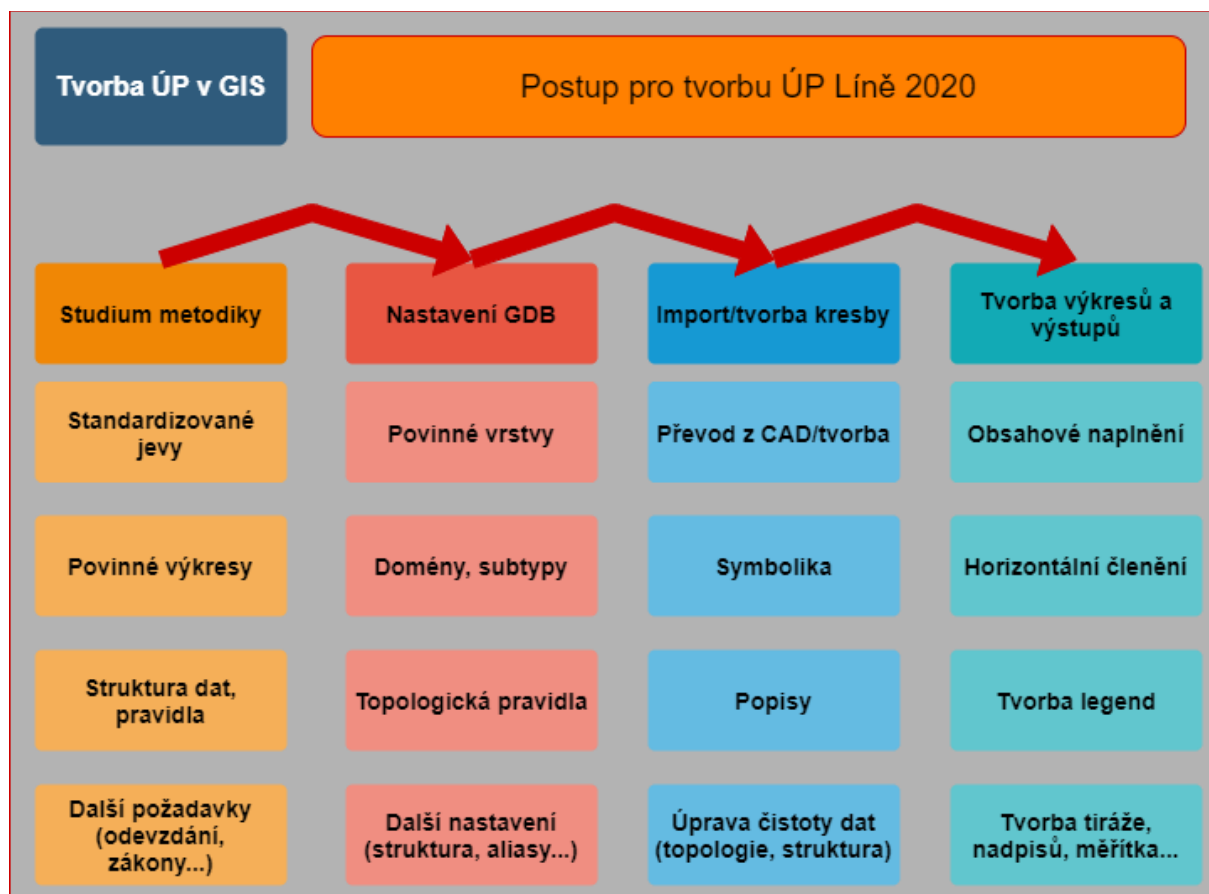
Obrázek 3.5 Možný postup práce tvorby ÚP [vlastní zpracování sestavené na základě autorových zkušeností se zpracováním ÚP]

Druhou částí práce byly průzkumy a rozbory (Q2/2020), které byly provedeny v terénu s podklady vyhotovenými v GIS. Jednalo se mapu, která obsahovala katastrální mapu a vybraná data ÚAP. Nasbíraná data z území se následně archivovala, jednalo se především o fotografie, mapy s návrhy míst k zastavění a podrobnější popisy, ze kterých se dalo určit funkční využití daných ploch.

Po schválení zadání následovala tvorba ÚP, kde s ohledem na praxi ve studiu bylo prvotně kresleno v CAD prostředí, kde se nakreslila urbanistická koncepce v území, která je nepovinným výkresem metodiky. Zároveň se se jedná o subjektivní výkres, který se nedá

standardizovat. Po několika sezeních se starostou a dalšími dotčenými orgány a občany bylo započato na tvorbě samotného návrhu ÚP.

Návrh byl vypracován k měsíci listopadu 2020 a následně autor práce připravil jeho převod do GIS prostředí. V daném měsíci byla data pro diplomovou práci uzavřena, jednalo se tedy o návrh ÚP k listopadu 2020 a další změny po daném datu se již do práce nevnášely. V daném schématu (Obrázek 3.6) je zobrazeno, jak jsem postupoval v případě tvorby v GIS prostředí.

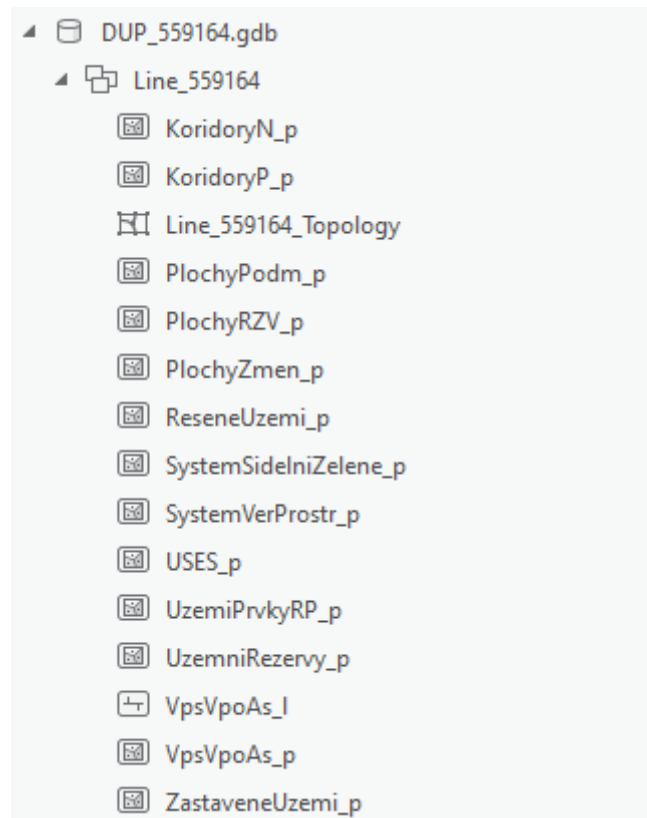


Obrázek 3.6 Postup práce v GIS prostředí [vlastní zpracování dle zvoleného postupu práce]

Postup převodu mezi CAD a GIS po základním načrtnutí výkresu je dle mých zkušeností a informací od kolegů častý. Architekt si vypracuje návrh v CAD prostředí a v jisté fázi, kdy není nutné velké množství editací geometrie nebo změn v návrhu přejde do prostředí GIS. Z mého pohledu jako studenta, který pracoval v GIS po celou dobu studia se jedná o dobrý mezikrok, který architekti podstoupili. Přesto by z mého pohledu bylo lepší pracovat pouze v jednom SW. Bohužel ale nový SW stojí peníze, zaučení personálu, vytvoření metodik a možností práce, což znamená nemalé časové a finanční náklady pro zpracovatelská studia. Také je nutné zmínit využitelnost GIS programů pro architekturu, kde na rozdíl od CAD systému značně prohrává.

3.2.1 Nastavení databáze

Prvotním krokem pro převod dat bylo nastudování vnitřního uspořádání datových struktur pro SHP vrstvy, vzorové vizualizace a nastavení geodatabáze. Obsahem geodatabáze by měly být všechny standardizované vrstvy, které budou součástí datasetu s odpovídajícím kódem obce (dále jen IČOB). Tento dataset je pro GIS prostředí již vytvořen (na rozdíl od CAD). Jeho zobrazení v programu může vypadat následovně:



Obrázek 3.7 Obsah geodatabáze daného ÚP [vlastní zpracování dle dat v GIS]

Součástí nastavení databáze bylo také nastavení domén pro jednotlivé vrstvy, které měly předdefinovanou pouze atributovou strukturu. Jednalo se především o možnosti vyplnění:

- CasH (časový horizont) – stav je zde jako 1, návrh jako 2
- Typ (druh) – především u ploch RZV_p a souvisejících vrstev (např. BV – bydlení venkovské)
- Id (identifikátor) – kódové označení (např. R – územní rezerva)

Domain Name	Description	Field Type	Domain Type	Split Policy	Merge Policy	Code	Description
DCashRZV	doména atributu CasH vrstvy RZV_p	Long	Coded Value Domain	Default	Default	LC	lokální biocentrum (není součástí biokoridoru vyšší úrovně)
DidKoridoryN_p	doména atributu Id vrstvy KoridoryN_p	Text	Coded Value Domain	Default	Default		
DidKoridoryP_p	doména atributu Id vrstvy KoridoryP_p	Text	Coded Value Domain	Default	Default	LCRK	lokální biocentrum vložené do regionálního biokoridoru
DidPlochyPodm_p	doména atributu Id vrstvy PlochyPodm_p	Text	Coded Value Domain	Default	Default	LCNK	lokální biocentrum vložené do nadregionálního biokoridoru
DidPlochyZmen_p	doména atributu Id vrstvy PlochyZmen_p	Text	Coded Value Domain	Default	Default	LK	lokální biokoridor
DidUR	doména atributu ID vrstvy UzemniRezervy_p	Text	Coded Value Domain	Default	Default	RC	regionální biocentrum (není součástí biokoridoru vyšší úrovně)
DTypRZV	doména atributu Typ vrstvy RZV_p	Text	Coded Value Domain	Default	Default	RCNK	regionální biocentrum vložené do nadregionálního biokoridoru
DTypUR	doména atributu Typ vrstvy UzemniRezervy_p	Text	Coded Value Domain	Default	Default	RK	regionální biokoridor
DidVpsVpoAs_p	doména atributu Id vrstvy VpsVpoAs_p	Text	Coded Value Domain	Default	Default	NC	nadregionální biocentrum
DidVpsVpoAs_I	doména atributu Id vrstvy VpsVpoAs_I	Text	Coded Value Domain	Default	Default	NK	nadregionální biokoridor
DCashUSES_p	doména atributu CasH vrstvy USES_p	Long	Coded Value Domain	Default	Default		
DTypUSES_p	doména atributu Typ vrstvy USES_p	Text	Coded Value Domain	Default	Default		

Visible	Read Only	Field Name	Alias	Data Type	Allow NULL	Highlight	Number Format	Domain	Default	Length
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OBJECTID	OBJECTID	Object ID	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Shape	Shape	Geometry	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cash	Cash	Long	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric	DCashUSES_p	k založení	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Typ	Typ	Text	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		DTypUSES_p		4
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Oznaceni	Oznaceni	Text	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				100
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Shape_Length	Shape_Length	Double	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Shape_Area	Shape_Area	Double	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric			

Obrázek 3.8 Doménové nastavení databáze [vlastní zpracování dle dat v GIS]

Dalším krokem bylo nastavení topologických pravidel, která by ošetřila vzájemný soulad vrstev a také by splňovala standardem definované soulady. Zde se ale dostáváme k limitům metodiky. Ve stavu, ve kterém jsou data požadována k odevzdání, je možné otestovat pouze 2 pravidla ze všech požadovaných. Jednalo se o přesah řešeného území a úplné pokrytí území vrstvami ploch RZV a KoridoryP_p. Například pro pravidlo na obrázku níže není možné bez úpravy dat pokračovat v kontrole (viz Obrázek 3.9).

Typy ploch RZV v zastavěném území a zastavitelných plochách

Některé typy ploch RZV by vzhledem k charakteristikám svého využití měly ležet pouze v zastavěném území nebo zastavitelných plochách, některé jiné naopak jen mimo ně:

a) Typy ploch RZV pouze v zastavěném území a zastavitelných plochách

BH, BI, BO, BV, BX, DP, GZ, HK, HS, HX, OK, OL, OV, OX, RH, RI, SC, SM, SV, SX, TE, TS, TW, VD, VL, VS, VT, ZS

b) Typy ploch RZV pouze mimo zastavěné území a zastavitelné plochy

MN, MX

c) Typy ploch RZV kdekoliv

AL, AP, AT, AX, AZ, DD, DL, DS, DV, DX, GD, GX, LE, LX, NP, NX, OH, OS, PP, PX, PZ, RO, RX, RZ, TO, TX, VE, VX, VZ, WT, WX, XX, XZ, ZO, ZP, ZU, ZX, ZZ

Obrázek 3.9 Topologické pravidlo ploch RZV [zdroj: http://www.uur.cz/images/8-stanoviska-a-metodiky/od-01-01-2018/28-standard-up-2019-10-24/StandardUP_metodika.pdf]

Je nutné z dat RZV dostat typ a zároveň jej srovnat se zastavěným územím/zastavitelnou plochou, anebo naopak analogicky se zbytkem katastru, který v daných plochách není. Pro

ostatní soulady proto bylo nutné vrstvy modifikovat, zavést subtypy a další modifikace, které již poté kontrolním programem ETL neprojdou. Zde jsem bohužel dokázal otestovat jen několik pravidel z celku, poté jsem narazil na problémy s programem GIS, který mi nechtěl opětovně validovat topologická pravidla. Jednalo se o chybu Error id: 221. Přesto kontrolní topologická pravidla by mohla vypadat následovně (viz Obrázek 3.10). Žádoucí pravidla šlo splnit pouze v přesahu řešeného území (P1), vztahu vrstev VPS a ÚSES (P3), ale zde musel být již předdefinován subtyp (2 či doménově „návrh“ = K založení). Pravidlo úplného pokrytí plochami RZV a KoridoryP_p není v současné době v rámci topologických pravidel realizovatelné, částečně bylo možné řešení naznačeno v rámci dílčích pravidel a P2, kde je přesah mezi vrstvami kontrolován. Pravidlo 4 o vztahu přestaveb, změn v krajině a zastavitelných ploch opět nelze kompletně realizovat, dílčí P4 bylo opět realizováno za pomoci subtypu. Pravidlo 5 i vybraných typech RZV v zastavitelných a zastavěných plochách také nelze realizovat s ohledem na limity topologických pravidel. Opět je zde dílčí pravidlo P5, které využívá subtyp.

KoridoryN_p		Must Not Overlap With (Area-Area)	ReseneUzemi_p	
KoridoryP_p		Must Not Overlap With (Area-Area)	ReseneUzemi_p	
PlochyPodm_p		Must Not Overlap With (Area-Area)	ReseneUzemi_p	
PlochyRZV_p		Must Not Overlap With (Area-Area)	ReseneUzemi_p	
PlochyZmen_p		Must Not Overlap With (Area-Area)	ReseneUzemi_p	
SystemSidelniZelene_p		Must Not Overlap With (Area-Area)	ReseneUzemi_p	
SystemVerProstr_p		Must Not Overlap With (Area-Area)	ReseneUzemi_p	
USES_p		Must Not Overlap With (Area-Area)	ReseneUzemi_p	
UzemiPrvkyRP_p		Must Not Overlap With (Area-Area)	ReseneUzemi_p	
VpsVpoAs_1		Must Be Inside (Line-Area)	ReseneUzemi_p	
VpsVpoAs_p		Must Not Overlap With (Area-Area)	ReseneUzemi_p	
ZastaveneUzemi_p		Must Not Overlap With (Area-Area)	ReseneUzemi_p	
PlochyRZV_p		Must Not Overlap With (Area-Area)	KoridoryP_p	P2: Přesah mezi RZV a koridory
PlochyRZV_p	V zastavěném a zastavitelném	Must Be Covered By (Area-Area)	ZastaveneUzemi_p	P5: Typy ploch v zastavit./zastavěném území (subtyp)
USES_p	K založení	Must Be Covered By (Area-Area)	VpsVpoAs_p	P3: Prvky ÚSES k založení (subtyp)
PlochyZmen_p	Plochy přestavby	Must Not Overlap With (Area-Area)	ZastaveneUzemi_p	P4: Prvky přestavby v zastavěném území
ReseneUzemi_p		Must Not Overlap (Area)		
ReseneUzemi_p		Must Not Have Gaps (Area)		
ZastaveneUzemi_p		Must Be Covered By (Area-Area)	ReseneUzemi_p	
PlochyRZV_p		Must Not Overlap (Area)		Dílčí kontrolní pravidla
PlochyRZV_p		Must Not Have Gaps (Area)		
PlochyRZV_p		Must Cover Each Other (Area-Area)	ReseneUzemi_p	

Obrázek 3.10 Topologická pravidla v GIS [vlastní zpracování v GIS]

Proto je pro komplexní kontrolu nutné využít vznikající kontrolní program a zmíněné nastavení může sloužit jako pomocník při samotné tvorbě ÚP.

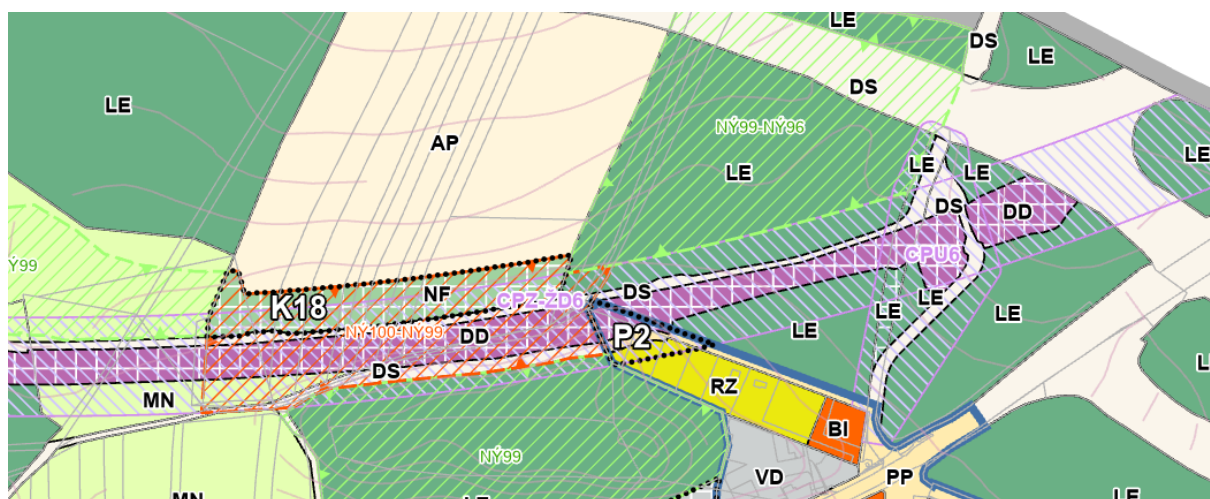
3.2.2 Import CAD dat do GIS

Po zdárném prvotním nastavení celé databáze se přešlo k jejímu plnění daty. Uzavřený návrh k 11/2020 byl z CAD prostředí importován do GIS prostředí pomocí nástroje CAD to geodatabase. S ohledem na rozdílné pojetí prvků a jejich popisů bylo nutné data upravit, především mít geometrie jako polygony, linie a opatřit prvky povinnými atributy.

Následně bylo využito předdefinované vizualizace stylů, která je dostupná pro GIS prostředí a jednotlivé vrstvy dostali standardem stanovené symboliky. Součástí výkresů jsou také textové popisy, které byly generovány z atributové tabulky a v rámci předdefinovaných stylů.

Po výše zmíněných krocích přišlo na kontrolu souladu vrstev v rámci topologických pravidel, která autor vytvořil. Zde bylo nalezeno několik rozdílů, chyb či nedostatků (popřípadě vad v rámci návrhu ÚP). Rozdělil bych je následovně:

- chyby zjištěné – nedotahy, přetahy, chybějící polygony, problémy v souladu vrstev
- odchylky od metodiky – záměrně zvolené jiné řešení (např. koridor železnice a jeho funkční využití – viz (Obrázek 3.11)
- chyby neidentifikované – chyby, které program vyhodnotil, ale autor jejich chybovost nemohl identifikovat (označené jako výjimky – exceptions)



Obrázek 3.11 Odchylka od metodiky [vlastní zpracování dle dat GIS]

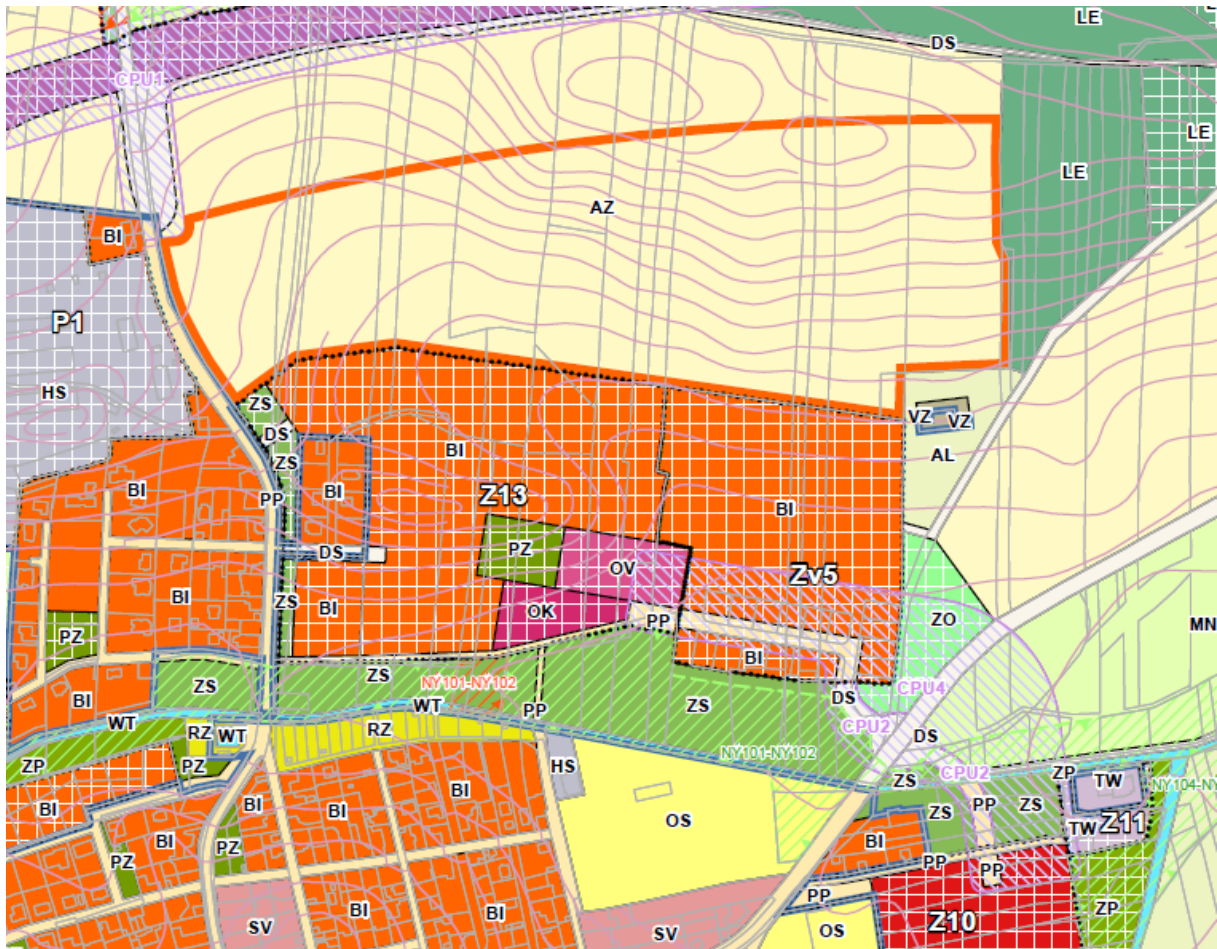
Výše zmíněný (Obrázek 3.11) ukazuje jednu ze zjištěných chyb, kterou v rámci listopadové verze autor našel. V metodice je stanoveno, že by plošně vymezený koridor, který je vymezen z nadřazené dokumentace (CPZ), neměl pod svojí plochou obsahovat plochy RZV. Zde se studio i autor odchylují od metodiky s ohledem na již zpracovanou studii dané železnice, která určuje její trasování, rozsah ploch a jejich využití (doprava drážní, polní cesta či les). V případě důsledného dodržování topologie by tento jev nemohl být realizován.

3.2.3 Tvorba finálních výstupů

Poslední fází tvorby ÚP bylo vytvořeno tři výkresů, které jsou standardem dané. Zde se opět postupovalo dle požadavků standardu, který měl dané horizontální členění vrstev a zobrazení pro optimální výsledky. Výkresy jsou dle metodiky:

- Výkres základního členění území
- Hlavní výkres (viz Obrázek 3.12)
- Výkres veřejně prospěšných staveb, opatření a asanací

Při tvorbě mapových výstupů nebyl nalezen větší problém, pouze s ohledem na odlišné přístupy a časový rámeček práce se některé výkresy mohou od metodiky lišit. Výkresy jsou součástí přílohy ve formátu PDF.



Obrázek 3.12 Výřez z hlavního výkresu ÚP Lině [vlastní zpracování]

3.3 Shrnutí potenciálu GIS pro rozšíření metodiky

Z mého pohledu metodika je dobrým základním krokem do budoucnosti, ale stále je nutné ji inovovat a také vyslyšet názory samotných zpracovatelů. Ač chápu důvod jejího pořízení a systémy z pohledu GIS, tak také mám názor z pohledu zpracovatele ÚP.

Za její hlavní technologické potenciály k rozšíření (v GIS provedení) bych označil především:

- Absenci celé databáze a jejího nastavení

- Připravená topologická pravidla, která by umožnila kontrolovat data bez nutnosti externího programu
- Vytvořené domény a subtypy, které by umožnily kontrolu topologických pravidel a usnadnění práce

Za technické nedostatky v samotné metodice považuji především:

- Chyby v samotných vrstvách – atributové nastavení, systém vystavení vrstev s ohledem na topologická pravidla (nutnost dalších subtypů, sloupců atd.)

Dané potenciály k rozšíření či nedostatky považuji s ohledem na prvotní verzi a její předpokládaný vývoj za úměrné. Chápu záměry a nutnosti kompromisů s ohledem na dvojí vedení v různých programech. Pokud by se metodika obdobně jako MINIS verzovala, tak není problém do novějších verzí zmíněné rozšíření zakomponovat.

Z pohledu zpracovatele ÚP bych o metodice definoval následující odborné poznatky.

- Metodika má jasné nastavení jen pro řešené území, což v širších souvislostech je z mého pohledu na škodu – například vedení ÚSES, souvislosti s ostatními ÚP
- Ve výkresech je díky absenci parcelních čísel horší orientace, ale zároveň jsou více přehledné pro účely ÚP
- Některé vzorové čáry, symbolika a další prvky jsou v kresbě s ohledem na měřítko často matoucí a v případě malých ploch zanikají

Dané poznatky lze odstranit opětovně verzováním metodiky. Současně by bylo dobré řešit standardně odevzdávaná data, která by byla metodicky správně a byla součástí plánované bežešvé mapy ÚP ČR. Pro obce by bylo možné odevzdávat výkresy, které by s ohledem na přehlednost, čitelnost a širší vztahy byly obohacené o další prvky (přesahy mimo ŘÚ, parcelní čísla atd.)

Pro ilustraci přikládám výřezy z jednotlivých zpracování v CAD a GIS (viz Obrázek 3.13). V CAD zpracování jsou odchylky od metodiky zřejmé – prvky mimo řešené území, parcelní čísla, limity v území. Také je zde vidět rozdíl v grafickém vyjádření jednotlivých prvků a absence halo masky u textů.



Obrázek 3.13 Porovnání CAD (vlevo) a GIS (vpravo) [vlastní zpracování]

4 Metody zpřístupnění ÚP širšímu okruhu uživatelů vhodnou formou

Jedna z hlavních motivací pro tvorbu práce byl stav a možnost setkávání v roce 2020 s ohledem na koronavirovou situaci a omezení shromažďování. Současně je problémem ÚP poznatek, že laická veřejnost se dle mého názoru v dokumentaci, systému a vlivu na stavební procesy nemůže dostatečně orientovat. Zároveň mi jako technicky vzdělanému člověku nepřijde adekvátní využívat starší technologie a je nutné je inovovat, anebo aspoň nabízet možnosti alternativních metod. Popsané principy jsou aktuální ke stavu 11/2020 – tj. před rekodifikací stavebního zákona a přidružených vyhlášek.

4.1 Aktuální situace zpřístupnění

Samotný územní plán a jeho způsob zveřejnění je definován v SZ, který v § 165 bodě 3, říká:

„Pořizovatel zajistí zveřejnění způsobem umožňujícím dálkový přístup územního plánu, regulačního plánu, jejich změny, úplného znění této územně plánovací dokumentace po vydání její změny a místech, kde je možné do této územně plánovací dokumentace a do její dokladové dokumentace nahlížet; toto oznámí dotčeným orgánům neuvedeným v odstavci 1 jednotlivě. Pořizovatel rovněž zveřejňuje způsobem umožňujícím dálkový přístup zastupitelstvem obce schválenou zprávou o uplatňování územního plánu.“

Také je ve stejném paragrafu, bodě 1 zmíněno:

„Územní plán, regulační plán a jejich změny, včetně dokladů o jejich pořizování, ukládá pořizovatel u obce, pro kterou byly pořizeny; územní plán, jeho změnu, regulační plán, jeho změnu a úplné znění této územně plánovací dokumentace po vydání její změny opatřené záznamem o účinnosti poskytuje stavebnímu úřadu, úřadu územního plánování a krajskému úřadu, jemuž se uvedená dokumentace poskytuje rovněž v elektronické verzi ve strojově čitelném formátu včetně prostorových dat ve vektorové formě.“

Zde je součástí propojení na zákon č. 106/1999 Sb., který v § 3 (Základní pojmy) definuje v bodě 7:

„Strojově čitelným formátem se pro účely tohoto zákona rozumí formát datového souboru s takovou strukturou, která umožňuje programovému vybavení snadno nalézt, rozpoznat a získat z tohoto datového souboru konkrétní informace, včetně jednotlivých údajů a jejich vnitřní struktury.“

V praxi dané nařízení znamená, že se územní plán vyhotovuje a ukládá v tištěné podobě a na datové nosiči ve formátu umožňující prohlížení a tisk. Kraje si dané problematiky upravují dle svého, ale z praxe je nejčastějším vyhotovením následující sada:

Výtisky výroku i odůvodnění

CD obsahující složky (viz Obrázek 4.1):

Výkresy a textová část ve formátu .pdf (viz Obrázek 4.2)

Strojově čitelná data (např. dgn, .dwg, .dxf)

Textová část ve formátu .docx (word)

popřípadě tabulky ve formátu .xls

U změny územních plánů se vyhotovuje srovnávací text, který se tiskne jen do jednoho paré a je obdobně jako text ÚP součástí CD ve formátu PDF a .docx. Nyní si pořizovatelé do smluv začínají dávat podmínku .shp dat a také se již ošetřuje metodika, popř. topologická čistota dat.

PDF	06.10.2020 10:03	Složka souborů
SČD_DWG	06.10.2020 10:03	Složka souborů
WORD	06.10.2020 10:03	Složka souborů

Obrázek 4.1 Odevzdané soubory [vlastní zpracování dle ÚP Neurazy]

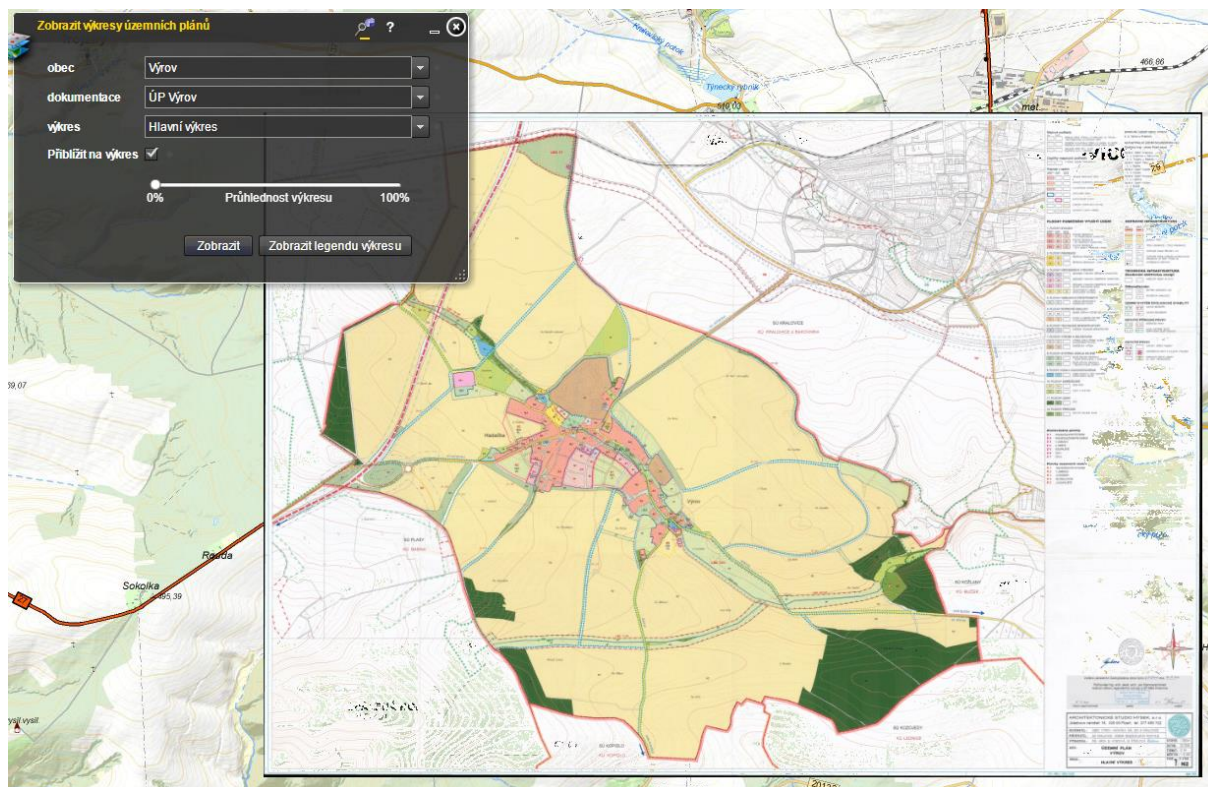
00_ÚP NEURAZY_TEXT_ÚPRAVA PO SPOL...	25.06.2020 0:23	Adobe Acrobat D...	1 584 kB
N1_URBANISTICKA KONCEPCE	24.06.2020 11:47	Adobe Acrobat D...	3 632 kB
N2_ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ	24.06.2020 7:05	Adobe Acrobat D...	6 290 kB
N3 A_HLAVNÍ VÝKRES	24.06.2020 7:04	Adobe Acrobat D...	3 394 kB
N3 B_HLAVNÍ VÝKRES	24.06.2020 7:04	Adobe Acrobat D...	5 409 kB
N3 C_HLAVNÍ VÝKRES	24.06.2020 7:05	Adobe Acrobat D...	3 816 kB
N4 A_VEŘEJNĚ PROSPĚŠNÉ STAVBY A OP...	24.06.2020 12:35	Adobe Acrobat D...	1 843 kB
N4 B_VEŘEJNĚ PROSPĚŠNÉ STAVBY A OP...	24.06.2020 12:35	Adobe Acrobat D...	2 561 kB
N4 C_VEŘEJNĚ PROSPĚŠNÉ STAVBY A OP...	24.06.2020 12:35	Adobe Acrobat D...	1 859 kB
N5 A_KONCEPCE DOPRAVNÍ A TECHNIC...	24.06.2020 5:35	Adobe Acrobat D...	2 562 kB
N5 B_KONCEPCE DOPRAVNÍ A TECHNIC...	24.06.2020 7:10	Adobe Acrobat D...	3 519 kB
N5 C_KONCEPCE DOPRAVNÍ A TECHNIC...	24.06.2020 7:11	Adobe Acrobat D...	2 495 kB
O1 A_KOORDINAČNÍ VÝKRES	24.06.2020 8:15	Adobe Acrobat D...	4 330 kB
O1 B_KOORDINAČNÍ VÝKRES	24.06.2020 8:15	Adobe Acrobat D...	6 763 kB
O1 C_KOORDINAČNÍ VÝKRES	24.06.2020 8:16	Adobe Acrobat D...	4 597 kB
O2_ŠIRŠÍ VZTAHY	24.06.2020 11:09	Adobe Acrobat D...	4 470 kB
O3 A_PŘEDPOKLÁDANÉ ZÁBORY PŮDNÍ...	24.06.2020 11:02	Adobe Acrobat D...	4 418 kB
O3 B_PŘEDPOKLÁDANÉ ZÁBORY PŮDNÍ...	24.06.2020 11:02	Adobe Acrobat D...	7 348 kB
O3 C_PŘEDPOKLÁDANÉ ZÁBORY PŮDNÍ...	24.06.2020 11:02	Adobe Acrobat D...	3 897 kB

Obrázek 4.2 Struktura PDF dat ÚP Neurazy [vlastní zpracování dle ÚP Neurazy]

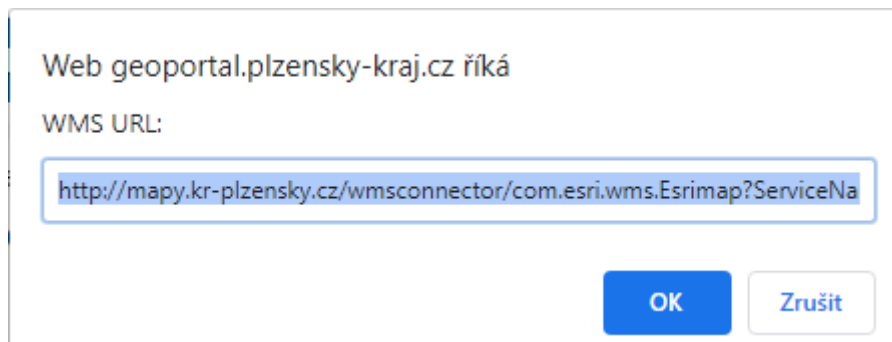
Daná data se v tiskové formě a na CD odevzdávají v paré, což je jedna sada stejnopisů.

Druhá strana mince je jak s danými daty kraj/obec nebo někdo jiný naloží. Zde nejčastěji dle § 165 bodu 3 SZ obce využívají umístění ÚP na webové stránky obce ve formátech PDF či .docx. Kraje na problematiku nahlízejí sofistikovaněji a díky existenci různých geoportálů nabízejí řešení ve formě rastru (Obrázek 4.4), připojitelných WMS služeb (viz Obrázek 4.5) či prostého nabídnutí dat ke stažení (viz Obrázek 4.3).

Obrázek 4.3 Řešení uložení dat v rámci geoportálu Plzeňského kraje [vlastní zpracování – výřez]



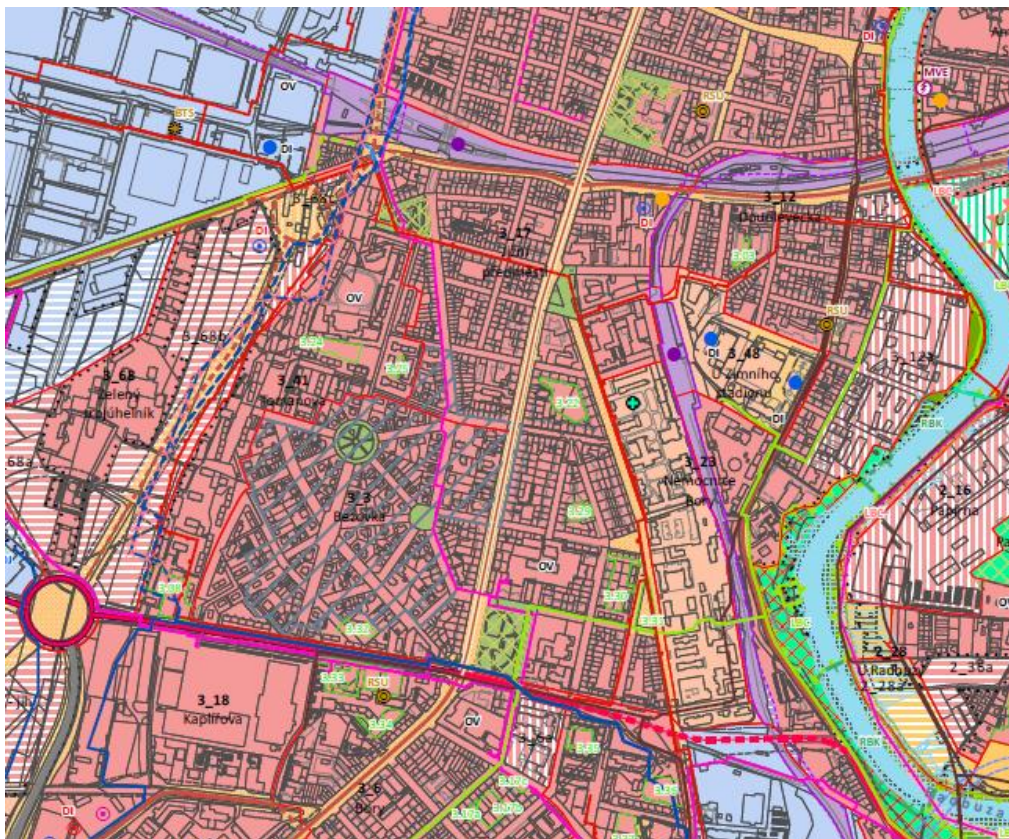
Obrázek 4.4 Rastr ÚP Výrov v rámci geoportálu Plzeňského kraje [vlastní zpracování – výřez]



Obrázek 4.5 WMS služba ÚP od geoportálu [vlastní zpracování – výřez]

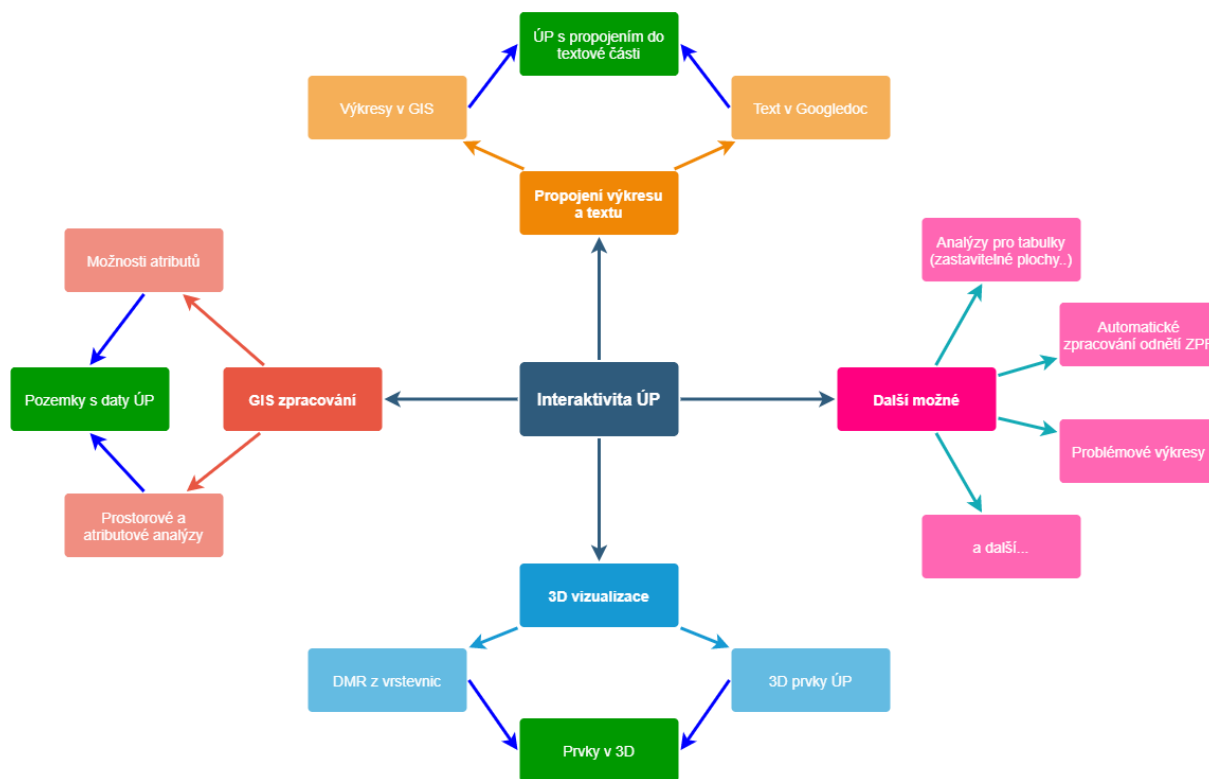
Pro veřejnost je možné dané dokumenty prohlížet a také je součástí zpracování ÚP veřejné projednání, kterého se účastní zpracovatel ÚP a často se jedná o jednoduchou prezentaci ve formátu .ppt. Zde zpracovatel popisuje dokumentaci, odpovídá na dotazy a řeší problémy.

Z teorie tedy vyplývá, že veřejnost se musí o svém pozemku, záměru či průzkumu samotného územního plánu spokojit s hledáním v neinteraktivním PDF dokumentu, či vyhledáváním za pomoci CTRL + F a klíčových slov hledání. V případě například koordinačního výkresu města Plzně, je to vcelku nereálný úkol, který i jako samotný zpracovatel v nabízené verzi dokumentace často nezvládám (viz Obrázek 4.6).



Obrázek 4.6 Koordinační výkres ÚP města Plzně [vlastní zpracování – výřez]

Mým cílem je tedy několik cest, které v rámci práce vyzkouším a v Obrázek 4.7 jsou také naznačeny další možnosti, které GIS nabízí. Další možnosti práce v GIS jsou probrány v diskuzi.



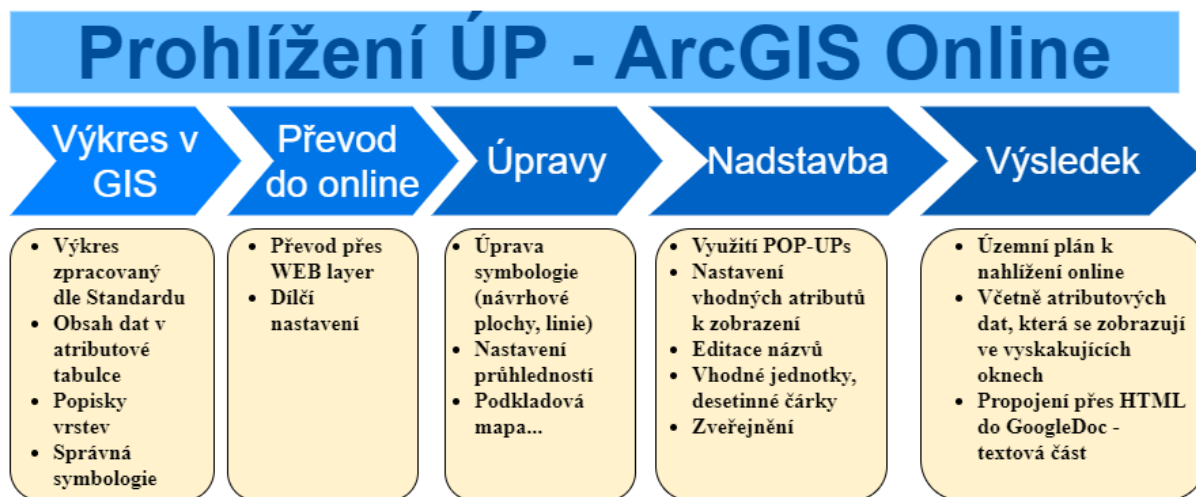
Obrázek 4.7 Cesty práce [vlastní zpracování dle autorova postupu práce]

4.2 Možnosti prohlížení ÚP s využitím GIS

První vybranou možností interaktivity je v případě tvorby ÚP v ArcGIS Pro varianta zveřejnění jednotlivých výkresů pomocí ArcGIS online, které nabízí nástroj pro publikaci, prohlížení a sdílení map a jejich interaktivitu v prostředí internetu. Jedná se o nástroj, který není nutné instalovat s ohledem na řešení – služba v cloudu (dále jen SaaS). Systém nabízí několik výhod:

- vizualizace informací pomocí vyskakovacích oken – obsah např. grafy, odkazy na webové stránky
- využití pro kolektivy autorů – správa skupin, nastavení práv, sdílení
- bezpečnost – několik způsobů omezení před nepovolaným přístupem
- vývoj – aplikace umožňuje pro vývojáře vyvážení nových aplikací

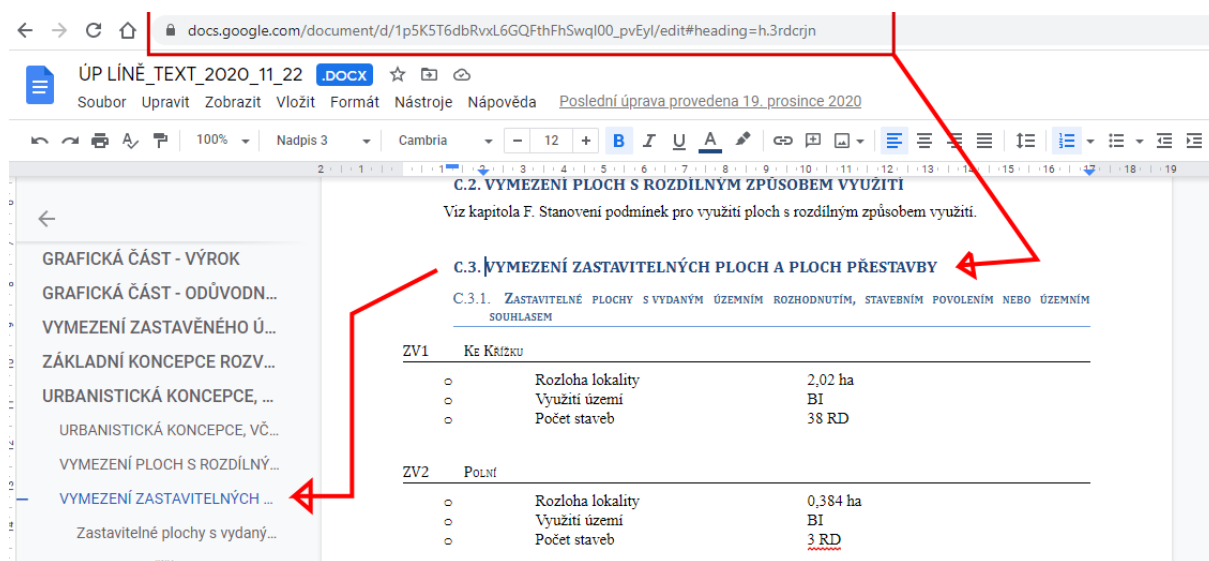
V našem případě je tento způsob zvolen pro zobrazení výkresů, které současně v rámci vyskakovacích oken (pop-ups) nabízejí modifikace, které lze pro okna využít.



Obrázek 4.8 Schéma tvorby pro ArcGIS Online [vlastní zpracování dle autorova postupu práce]

Schéma (Obrázek 4.8) ukazuje jakým způsobem bylo dané řešení zpracováno. Prvotně zpracovaný výkres v GIS dle metodiky je obohacen o propojení do online dokumentu GoogleDoc textové části ÚP (opět ve formě návrhu k 11/2020). Textová část je řešena v rámci online prostředí z důvodu možnosti HTML propojení jednotlivých nadpisů definovaných v GoogleDoc (viz Obrázek 4.9). Dokument je dostupný veřejnosti na stránce níže, pod nadpisem Textová část ÚP online (je zde také video na YouTube, kde je popsán návod):

http://bit.ly/DP_Rucky



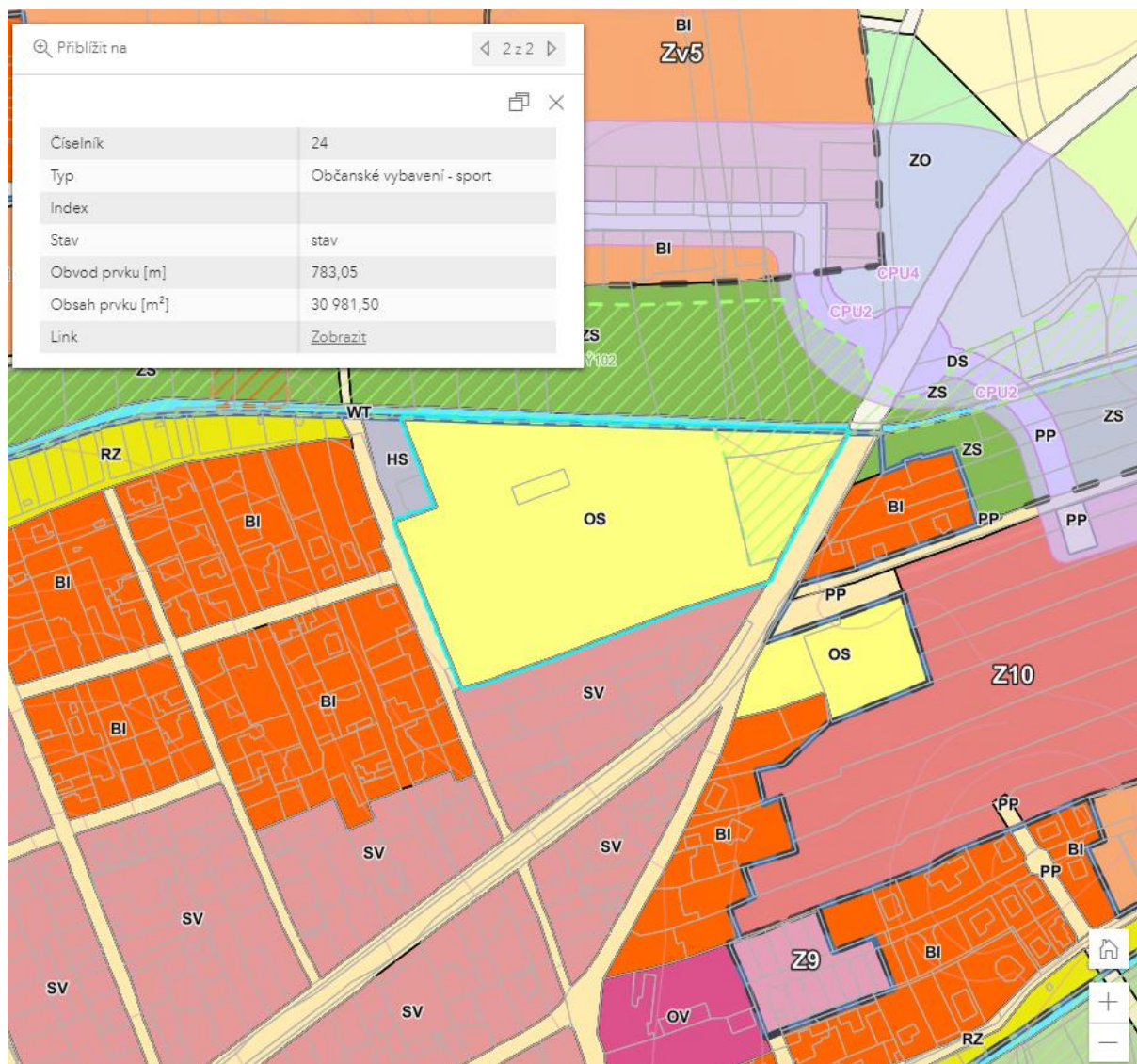
Obrázek 4.9 Popis schématu propojení nadpisů v GoogleDoc [vlastní zpracování]

Následně je pomocí Web Layer převeden do online prostředí. Druhým krokem jsou dílčí úpravy v ArcGIS Online, kde bylo nutné upravit především symboliku – návrhové plochy, překryvné plochy atd. V prostředí není možné zobrazit některé prvky stejně jako v metodice, proto bylo nutné nastavit alternativní zobrazení. Současně bylo nutné upravit průhlednosti některých vrstev a přidat podkladovou mapu.

Nadstavbou oproti standardnímu ÚP je využití Pop-ups, které umožňují zobrazit atributové prvky, které dané vrstvy obsahují. V nastavení bylo vybráno dotčených relevantních vrstev, u kterých bylo nastaveno zobrazení vhodných atributů, bylo nastaveno popisků a popřípadě přidáno jednotek [m²]. Dané řešení ve výsledku může vypadat následovně (viz Obrázek 4.10). Samotný výkres k interaktivitě je dostupný opět online na stránce níže. pod nadpisem Hlavní výkres online (je zde také video na YouTube, kde je popsán návod):

http://bit.ly/DP_Rucky

Dané řešení tedy umožňuje nahlížet do dat územního plánu online v prostředí, které je zpracovatelem vybrané a pro veřejnost dostupné. Zpracovatelem vybrané atributy mohou veřejnosti sloužit pro lepší orientaci, detailnější data a propojení přes linky do textové části může být rychlejší vyhledávacím nástrojem.



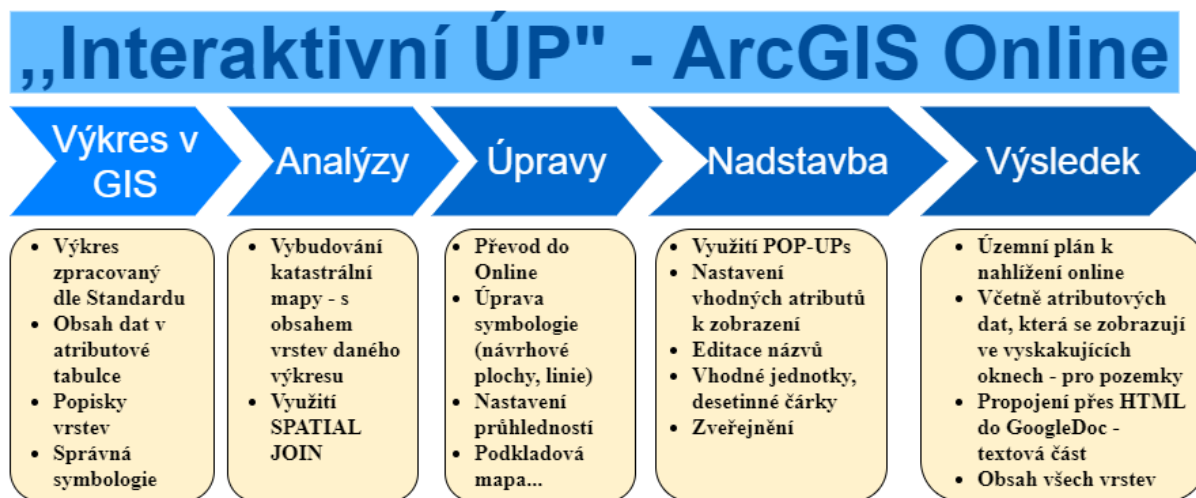
Obrázek 4.10 ArcGIS Online – hlavní výkres [vlastní zpracování]

4.3 Možnosti zisku informací o daném pozemku

Druhou interaktivitou, kterou bylo v práci zvoleno je využití analýz programu. Zde je princip jednoduchý – majitel daného pozemku má zájem zjistit o pozemku relevantní informace z územního plánu, které by aktuálně musel získávat ručním procházením jednotlivých výkresů, vyhledáváním souvislostí v textu a hledáním odpovídajících symbolů v legendě.

Systém, který autor zvolil byl vcelku triviální (viz Obrázek 4.11). Pro vybraný výkres bylo v rámci funkce interaktivity pro pozemky KN nutné propojit – k danému kroku byla zvolena funkce Spatial Join/Intersect, která má za úkol propojit atributy jedné tabulky s druhou na základě polohy. V rámci úprav bylo nutné v GIS prostředí vymazat přebytečné sloupce vzniklé propojením. Po převodu do online prostředí bylo opět nutné opakovat obdobné kroky jako v rámci prvního řešení – úprava symboliky, nastavení průhlednosti atd. Současně v rámci Pop-

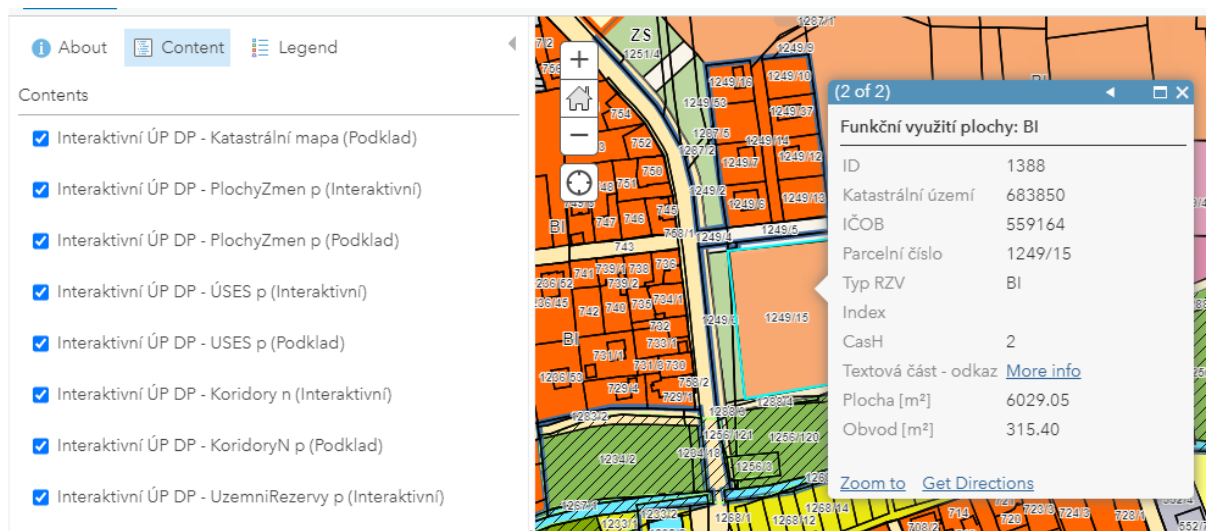
ups bylo nutné výkres nechat vykreslovat standardně, ale mít Pop-ups zapnuté jen pro požadované vrstvy. U této vrstvy bylo nutné velké ruční editování zobrazených dat a nastavení jejich názvů.



Obrázek 4.11 Schéma tvorby interaktivního ÚP [vlastní zpracování dle autorova postupu práce]

Výsledek je poté online mapa, která zobrazuje pro vybraný pozemek všechny relevantní informace z daného výkresu ÚP (viz Obrázek 4.12). Veřejnost zde vidí výkres ÚP, který obsahuje katastrální mapu s čísly parcel a v případě zájmu může pouhým kliknutím získat relevantní data. Zde vyskočí atributová tabulka s odpovídajícími prvky z jednotlivých vrstev hlavního výkresu ÚP (návod viz video). Daná nadstavba nad standardní rámec ÚP je dle mého názoru vítaným pomocníkem pro veřejnost, která by chtěla pro svůj majetek (pozemek), získat rychle a přehledně informace, které územní plán stanovuje. Zpracovatel několika kroky v rámci analýz a úprav nabídne ekvivalent pro výkres ve formě „územně plánovací informace“ (dále jen ÚPI), která se standardně zpracovává ručně. V případě zpracování celého ÚP daným postupem by tato ÚPI mohla být automatizována i s ohledem na provázání textu. Obdobně jako pro získání informací o technické infrastruktuře by mohla sloužit jako výdejní modul pro veřejnost nebo zainteresované občany. Samotná online mapa je dostupná opět online na stránce níže. Odkazy se nacházejí pod nadpisem „Interaktivní ÚP“ online (je zde také video na Youtube, kde je popsán návod):

http://bit.ly/DP_Rucky



Obrázek 4.12 „Interaktivní ÚP“ [vlastní zpracování – ArcGIS Online]

4.4 Možnosti vizualizace dat ve 3D

Poslední cestou, kterou jsem se v rámci práce vydal, bylo řešení vizualizace dat ÚP v 3D. Ač je územní plán definován jako 2D dokument, který 3D prvky neřeší a vrcholem jeho výškopisného řešení je nutnost využití vrstevnic, považuji osobně za budoucí možné cesty územního plánování 3D zobrazení. V mém případě se jednalo o 3 přístupy:

- Vytvoření DMR z vrstevnic (data zpracovatele) a uložení vybraných prvků na daném reliéfu
- Vizualizace vybraných prvků ve 3D
- Vyobrazení předpokládané přeložky vysokorychlostní trati (dále jen VRT) a vybrané 3D prvky ÚP

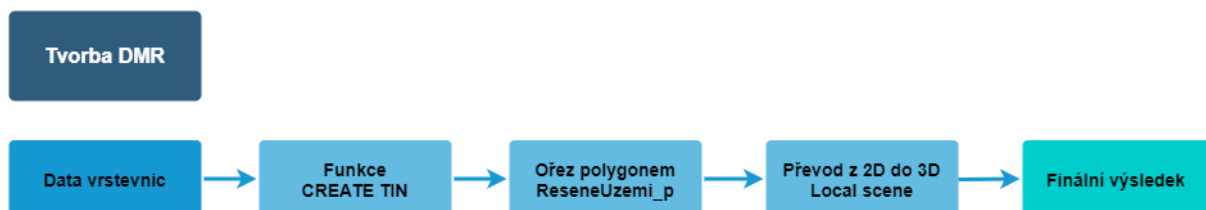
Je nutné zmínit, že cesta DP směřuje k jednoduchým řešením, které nejsou časově náročné a jsou také v možnostech zpracovatelů a jsou dostupné v rámci licence ArcGIS Pro.

4.4.1 Tvorba DMR a uložení prvků na reliéfu

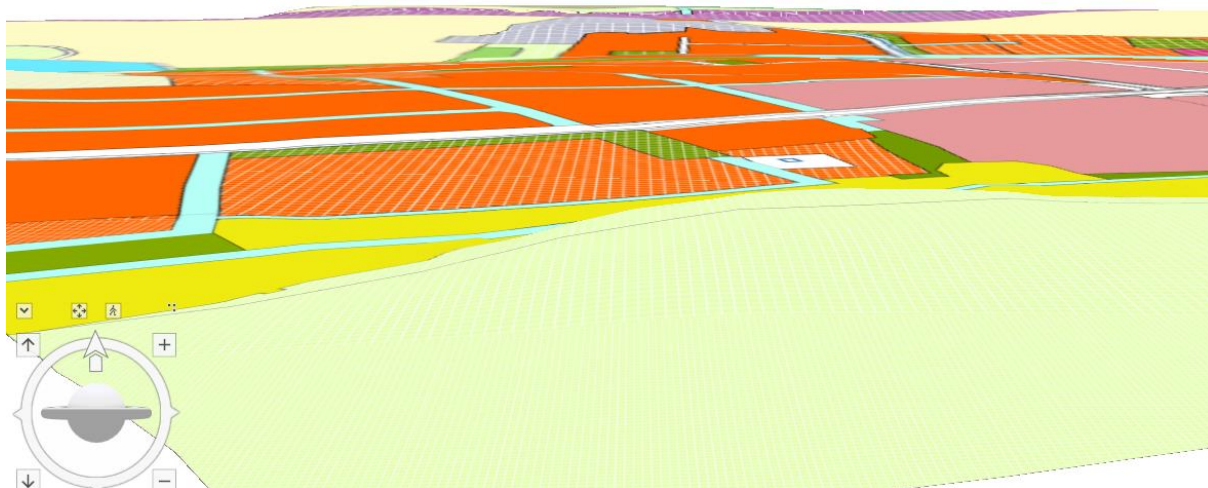
Prvním řešením ve 3D bylo z vhodného podkladu vyrobit DMR, který by reflektoval daný ÚP v souvislostech výškopisu. Vhodný podklad bylo DMR5G či vrstevnice, které zpracovatelé ÚP dostávají v rámci sad ÚAP a jsou používaným (i metodicky) prvkem ÚP. S ohledem na měřítko ÚP (1: 5000) a také na dostupnost bylo zvoleno vrstevnic z dat ÚAP.

Postup byl následný (viz Obrázek 4.13) - z dat vrstevnic ve formátu DWG byla vytvořena vrstva shp, která byla pomocí nástroje CREATE TIN převedena na nepravidelnou trojúhelníkovou síť (dále jen TIN, z anglického triangulated irregular network). Vytvořený TIN byl oříznut

polygonem ReseneUzemi_p. Následně byl převeden z 2D do 3D v rámci Convert To local Scene.



Obrázek 4.13 Schéma tvorby DMR [vlastní zpracování dle autorova postupu práce]



Obrázek 4.14 Scene v GIS a 3D zobrazení [vlastní zpracování dle dat v GIS]

Pro ÚP Líně je tato možnost s ohledem na výškové rozdíly v zastavěném území zanedbatelná, ale například pro dálnici v severovýchodní části území jsou prvky viditelné (viz Obrázek 4.14). Zde se nabízí možnost využít lepší podkladovou vrstvu, popř. danou variantu využít pouze pro ÚP, kde je výškopis zásadní s ohledem na členitost terénu. Současně je také nutné zdůraznit, že v následných územních studiích (dále jen ÚS) se výškopis či DMR5G využívá jako základní podklad. Zde je ale nižší měřítko zpracování. Pohledy a práce v 3D jsou zpracovány do videa, které je dostupné na odkazu níže, pod nadpisem DMR a uložení na terén.

http://bit.ly/DP_Rucky

4.4.2 Vizualizace vybraných prvků ve 3D

S ohledem na budoucí i stávající zástavbu bylo zvoleno, že se v rámci práce vybrané plochy dle regulativů z textové části zpracují s ohledem na podlažnost do prostoru. Z textové části – funkční a prostorové regulativy pro plochy s rozdílným způsobem využití bylo nutné vybrat relevantní plochy a následně určit jejich výškový projev (viz Obrázek 4.15). Zde z obecné prostorové regulace bylo určeno, že například pro plochu BH je max 3-4 nadzemní podlaží (dále jen NP). S ohledem na různorodost a výjimky ve regulativech bylo zvoleno, že v případě této DP bude značná míra generalizace. V praxi to znamenalo, že pro celou plochu byla stanovena jedna podlažnost (tj. NP – počet nadzemních podlaží). S ohledem na zvyky v ČR bylo zvoleno 2,5 m pro jedno patro.

BH - BYDLENÍ HROMADNÉ

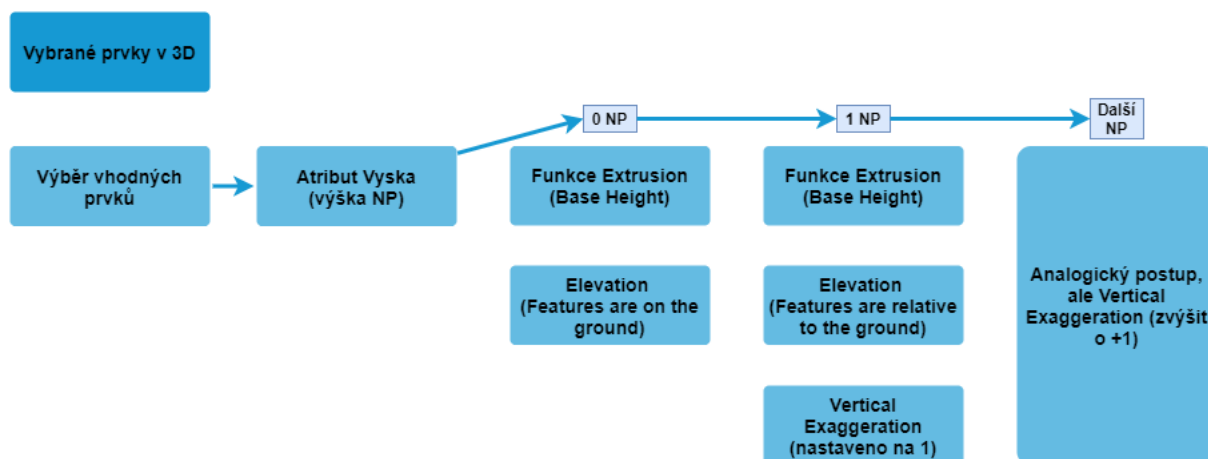
Obsah: Plochy bydlení s vyšší hustotou soustředění obyvatel, které zahrnují převážně objekty bytových domů, doplněné občanskou vybaveností místního významu při zachování kvality obytného prostředí a pohody bydlení.

OBECNÁ PROSTOROVÁ REGULACE:

- min. % zeleně bytové domy 40%, viladomy a řadové domy 60%
- max. % zastavění bytové domy 40%, viladomy a řadové domy 25%,
- podlažnost bytové domy a viladomy max. 3-4 NP, řadové domy 2 NP včetně případného podkrovní

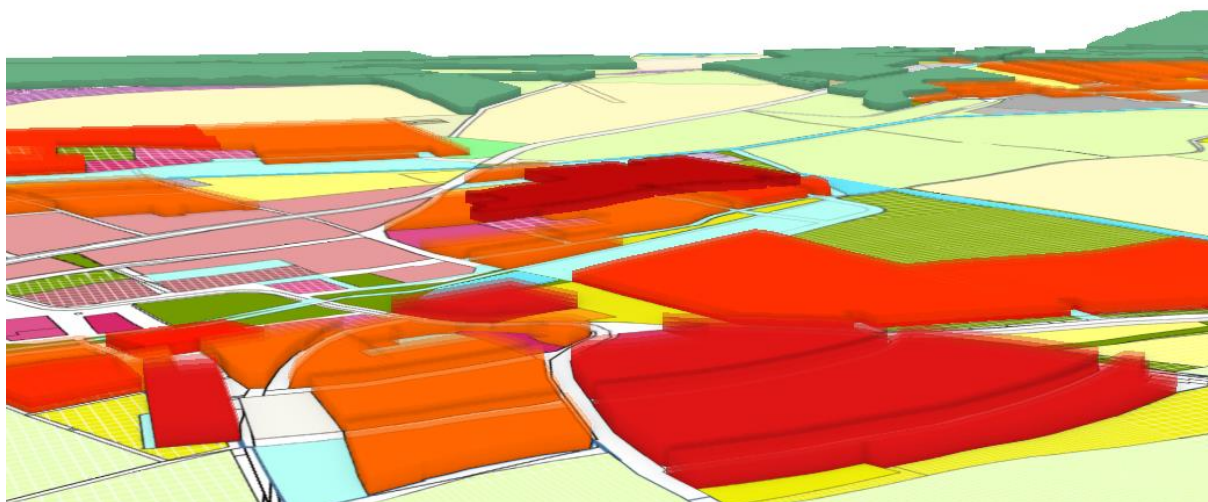
Obrázek 4.15 Vybraný regulativ BH [vlastní zpracování dle textu v GoogleDoc]

Vybrané řešení mělo 2 možné cesty řešení v GIS. Buď cestu převodů na multipatche, která se jevila jako velice složitá nebo možnost číslo dva – řešení přes funkci „*extrusion*“. S ohledem na zaměření práce bylo zvoleno druhé varianty a vybrané prvky RZV byly v atributové tabulce obohaceny o sloupec „*vyska*“. Ta značila standardní výšku 2,5 m pro dané patro, popř. jiné výšky – plochy lesa bylo zvoleno 10 m, vodní plochy 1 m. V rámci výškového odčlenění pater zástavby bylo nutné v nastavení jednotlivých vrstev řešit funkci „*vertical exaggeration*“. Daná funkce měla za úkol brát standardní výšku a dle násobku od povrchu vykreslit jednotlivá patra dle nastavení (viz Obrázek 4.16) za pomoci „*Elevation*“. Zobrazený obrázek ukazuje nastavení plochy BI, kde byla řešena 2NP, tudíž v daném případě je vrstva 0, vrstva 1 (první patro) a vrstva 2 (druhé patro).



Obrázek 4.16 Výškové nastavení pater ploch RZV [vlastní zpracování dat v GIS]

Po nastavení vybraných ploch RZV a jejich zobrazení ve 3D se v Scene nabízela možnost prohlížení ÚP a vybraných ploch ve 3D, které reflektují regulativy ÚP. V rámci Scene je možné ÚP prohlížet ve všech směrech, je zde také velký prostor pro dílčí analýzy (viz Obrázek 4.17). Současně je nutné zmínit, že se jedná o prvotní řešení, prostor pro 3D vizualizace je velký a jednou z hlavních možných cest je CityEngine.



Obrázek 4.17 Výsledná 3D vizualizace [vlastní zpracování]

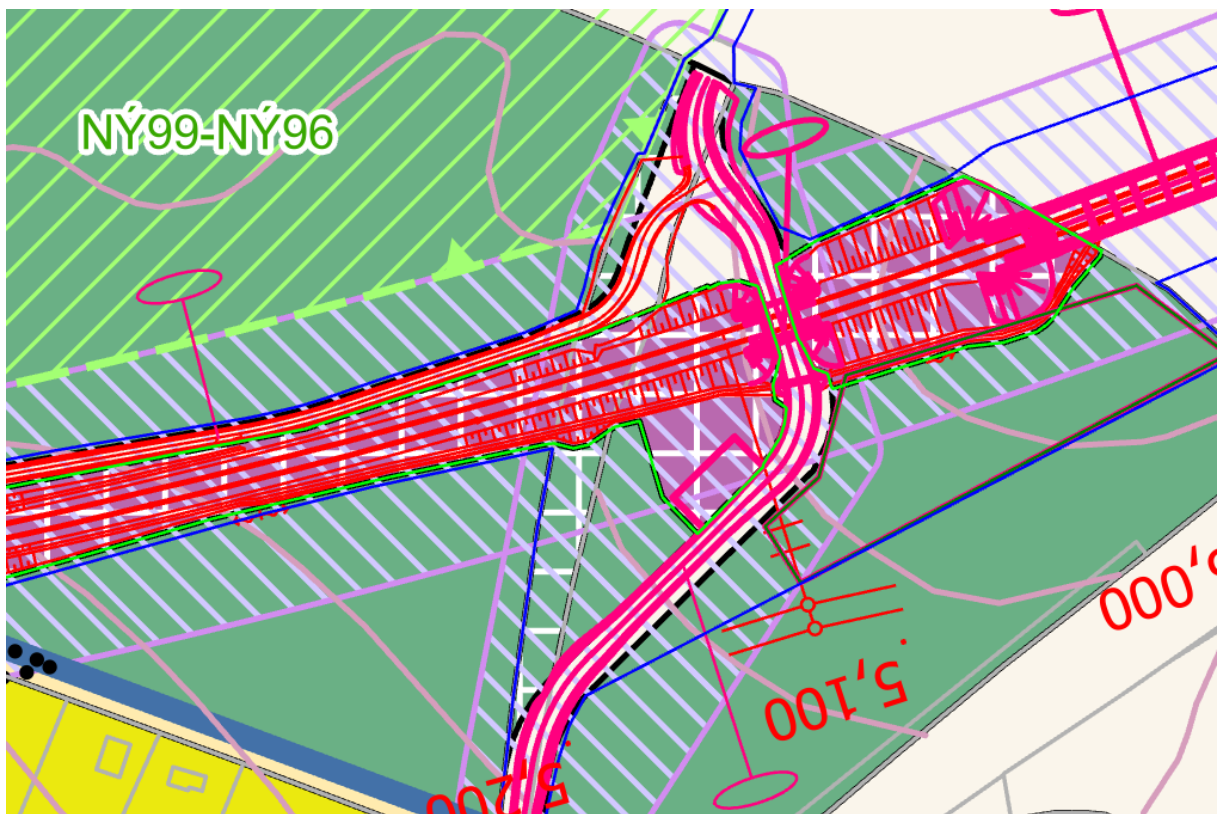
Opět je dostupné video o výsledné vizualizaci daných prvků, pod obvyklým odkazem, pod nadpisem Vizualizace vybraných prvků ve 3D.

http://bit.ly/DP_Rucky

4.4.3 Vizualizace železnice a mostu do 3D

Poslední možností, která byla řešena je možnost vyobrazení stavby, která v území prochází a také souběhů prvků RZV, kde typickým příkladem je silnice a pod ní potok/jiná komunikace.

První problém byl v území řešen s ohledem na plánovanou výstavbu VRT, která má územím v severní části procházet. Standardním přístupem je řešení dané liniové komunikace v rámci ploch RZV. Nová metodika by ideálně řešila daný problém pouze koridorem a před výstavbou předmětné stavby by se s ohledem na dokumentaci prováděla změna územního plánu. V mém případě jsem se já (i zpracovatelské studio) od metodiky odchýlilo (viz 3.2.2). Samotné plochy nebyly tedy řešeny pouze koridorem, ale dle dostupné dokumentace ještě v rámci ploch RZV (viz Obrázek 4.18). Dalším standardním přístupem je možné vykreslení ÚS či jiné dokumentace jako podkladu pro tvorbu ploch RZV. Opět zde platí, že daná dokumentace nemůže (s ohledem na svoji podrobnost) být součástí ÚP, protože je vyhotovována v měřítku nižším než samotný ÚP.

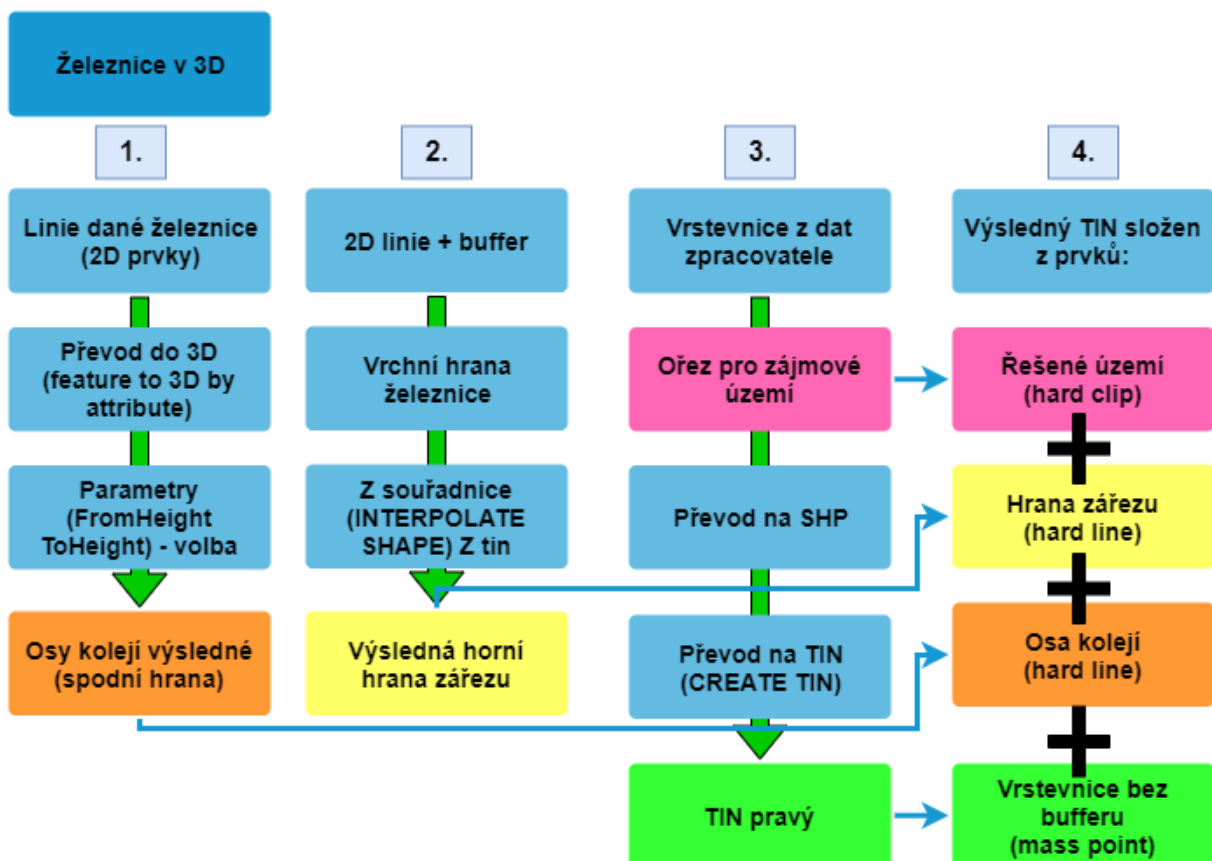


Obrázek 4.18 Situace VRT a ÚP [vlastní zpracování]

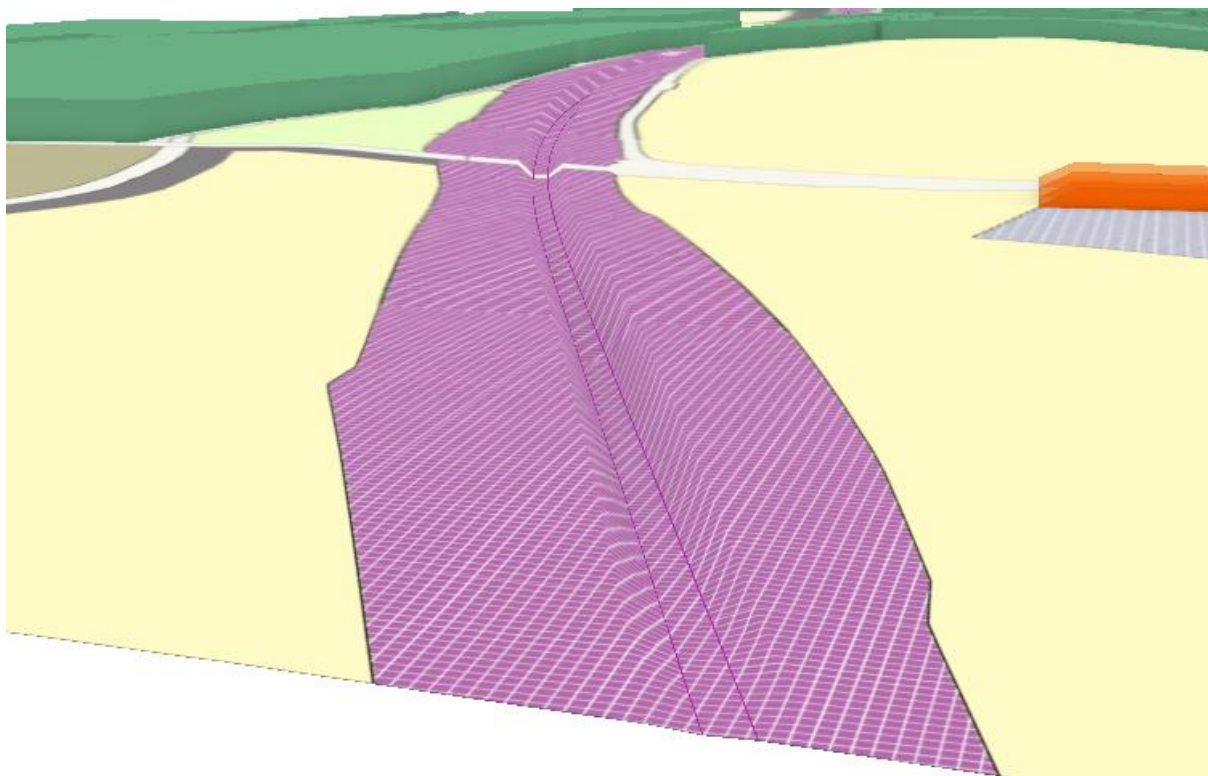
Díky interním datům od společnosti SUDOP se v práci objevuje skutečná dokumentace pro provedení VRT. Prvotním krokem, který je běžný, bylo tedy usazení dokumentace do ploch

RZV a prozkoumání možností. S ohledem na neexistenci výškových kót a dalších výškopisných údajů byla řešena modelová situace, kde byla vypočtena výška od 331 m n. m do 350 m n. m.

V schématu níže (viz Obrázek 4.19) je popsána tvorba TIN, který byl upraven o zářez daných železnic. Prvotním krokem bylo 2D prvky železničních kolejí (osy) převést do 3D a získat souřadnici Z. Výsledkem kroku je tedy spodní osa kolejí. Druhým krokem bylo pro 2D linie nastavit buffer, který by určoval vrchní hranu železnice, která byla v rámci Z získána za pomoci „Interpolate Shape“. Třetím krokem byl získání řešeného území a následně tvorba čistého (pravého) TINu, který byl vyroben z vrstevnic. Ve finále je výsledkem model zářezu železnice, který je z daných získaných prvků složen a může ukázat možný zářez železnice v území (viz Obrázek 4.20). V praxi by se daného řešení mohlo využít pro velké liniové stavby v území a jejich vizualizace pro širokou veřejnost, která by jejich důsledky mohla vidět ve výškovém zobrazení. Jednalo by se především o stavby silnic, dálnic, železnic či prvků technické infrastruktury – produktovody.

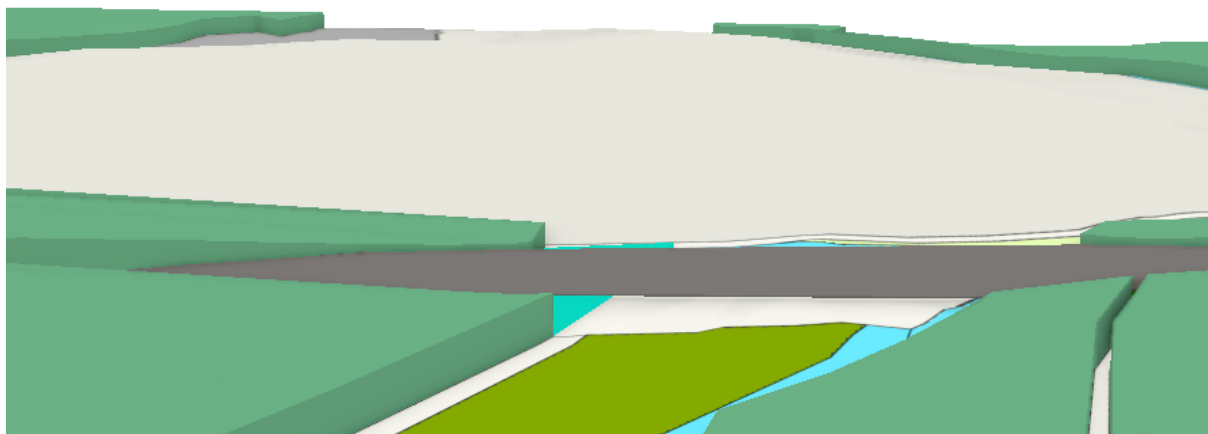


Obrázek 4.19 Tvorba výsledného TIN [vlastní zpracování na základě operací v GIS]



Obrázek 4.20 3D vykreslení železnice [vlastní zpracování dle dat v GIS]

Druhým prvkem bylo vizualizace mostu, která měla ukázat překryv vodního toku a mostu, jak je tomu v realitě. V územním plánu je evidována pouze jedna plocha. Zde byla tvorba značně nestandardní, výsledný produkt je vytvořen za pomoci značné editace a neodpovídá přesně stavu v realitě. Výsledkem je poté zobrazení vytvořeného mostu a ploch pod ním (viz Obrázek 4.21), což má naznačovat koncept, že i tyto problémy se v 3D dají v GIS řešit. Výsledné video s mostem a železnicí je dostupné opět přes odkaz v části Vizualizace dat ve 3D na: http://bit.ly/DP_Rucky.



Obrázek 4.21 Most v 3D [vlastní zpracování v GIS]

5 Zhodnocení výsledků a diskuze

Práce se zabývala interaktivitou územního plánu a možnostmi zpřístupnění veřejnosti, která je nyní omezena nastalou situací v roce 2020. Vypracováním práce autor získal větší zkušenosti v programu ArcGIS Pro a také v nové metodice zpracování ÚP a nastínil metody zpřístupnění a interaktivity. V první části byl diskutován proces a výsledky zpracování ÚP a v druhé zpřístupnění a interaktivita ÚP pro veřejnost.

5.1 Zpracování ÚP v dané metodice a vybraném SW

Autorem využitá aktuální metodika je vhodná pro tvorbu ÚP a považuji ji za dobrý základ pro budoucí zpracování všech ÚP na území ČR. Metodika, kterou ÚÚR vymyslelo, je zvolena spíše pro GIS programy a její předefinované vrstvy tomu odpovídají. Po importu standardních vrstev, symboliky, nastavení popisků a dalších prvků v podstatě zpracovatelům zbývá jen kreslit prvky a z předefinovaného nastavení vybrat jejich symboliku. V autorem zvolené verzi ArcGIS Pro byl postup práce (s ohledem na vypracovanou část návrhu ÚP) započat importem dat z programu CAD. Data bylo nutné upravit manuálně s ohledem na neideální převod mezi programy. Práce až na nutnost studia metodiky a občasného hledání postupů v Pro verzi nebyla složitá a program na rozdíl od CAD systému nabízel velké množství automatických či poloautomatických operací. Z pohledu výsledků bylo metodické prostředí řešeno v kapitole 3.2.

5.2 Nadstavby nad metodickým zpracováním ÚP a jeho interaktivita

Druhou a hlavní částí byla snaha ÚP zkusit rozvinout mimo aktuálně používané standardy – tzn. zinteraktivnit a také zpřístupnit veřejnosti vhodnou formou. S ohledem na zvolený program a jeho možnosti bylo vypracováno několik variant výsledků. Prvotním rozšířením metodiky bylo využití funkcionalit programu GIS, které mohou samotnou metodiku rozšířit a pro běžné občany zpřehlednit. Jednalo se o kontrolu výstupů za pomoci topologických pravidel, která udržela čistotu dat a požadované topologické vztahy. Dále bylo využito domén pro vybrané prvky z vrstev, které ze zkratk vytvořili komplexní popis prvku – např. z BI Bydlení individuální. Subtypy byly využity pro funkcionalitu v rámci kontroly topologických pravidel.

Nad rámec samotné metodiky bylo přistoupeno k nadstandardním prvkům v rámci ÚP. Klasické PDF výkresy, které se momentálně odevzdávají uživateli, povětšinou nic navíc neřeknou. Jejich jediná používaná interaktivita tkví (s vhodným exportem) v možnosti

zapínání/vypínání vrstev v něm obsažených. Autorem zvolené řešení bylo propojení textové a grafické části územního plánu, které bylo řešeno zpracováním textu v GoogleDoc. Zde byly nadefinovány dílčí nadpisy, které se následně přes linky vložily do atributových tabulek příslušných prvků. Obohacené prvky se v rámci hlavního výkresu poté přenesly do prostředí ArcGIS Online, kde je možné nahlížet do výkresu v online prostředí. Interaktivita zde spočívá v případě autorem definovaných vyskakovacích oken, které nabízí uživateli relevantní atributová pole. Dále také vyskakovací okna obsahují linky, které po kliknutí uživatele přesměrují na daný prvek textové části územního plánu v online prostředí. To značně usnadňuje orientaci v textu a grafice pro veřejnost, která by v standardním ÚP musela dané informace hledat v legendě a vyhledávat v textu ručně.

Toto řešení může být do budoucna možností, jak získat relevantní informace v územních plánech či datech v nich obsažených rychleji, ale především mít kvalitnější informace o daném prvku. V případě odpovědného zpracování by šlo danou metodu využít pro ÚPI, pro developery a popřípadě nabídnout občanům jiný výstup než klasická PDF.

Daná metoda byla poté ještě více prohloubena a vyzkoušeno řešení dané problematiky vůči pozemkům, které jsou v obci a jejich majitel by po vyhledání svého pozemku dostal všechna relativní data o daném pozemku. Jednalo se o výsledky analýz mezi pozemkem a danou vrstvou. Výsledek byl obdobný jako první řešení, ale jeho funkcionalita byla řešena jako aktivní (interaktivní) vrstva, která zobrazuje pop-ups a druhá podkladová vrstva, která je samotnou kresbou hlavního výkresu ÚP. Opětovně vyskakovací okna obsahují relevantní informace z vrstev, ale díky propojení s KM je zde docíleno zobrazení čísla pozemku, kterého se daný jev týká. Jedná se o konceptuální řešení, které není s ohledem na návrh ÚP k 11/2020 kompletní z urbanistické části, proto pro každý prvek není například odkaz na textovou část. Současně by bylo do budoucna možné metodu více rozvinout použitím domén a subtypů, které by pro popisy jednotlivých ploch RZV, VPS měli více čitelnou podobu. Také je zde prostor pro vytvoření skriptu na automatické vytváření daného řešení pro jiné metodicky zpracované ÚP.

Dané řešení mělo za následek ještě přesnější a automatizované vyhledávání, které by opět mohlo sloužit v rámci ÚPI či při dotazování občanů.

Obě řešení měla ale také negativa. Je nutné zmínit, že územní plán se v rámci návrhu neustále vyvíjí a současně se vyhotovují změny ÚP. Je proto nutné mít aktuální verzi, kterou by bylo nutné do daných autorem navrhovaných rozšíření neustále převádět. V případě zpracování ÚP v dané metodice a v naplnění ČR standardizovanými ÚP je zde nastíněna možnost pro

automatizaci. Ta by spočívala v jednoduchých skriptech či programech, které by navrhovaná řešení automatizovala. Druhým problémem je aktualizace katastrálních map, které se mohou změnit, a zde by opět musel být v rámci skriptu řešen přepis vstupních dat. Je proto ve veřejném zájmu danou metodiku prosadit a v průběhu času vytvořit bezešvou mapu ČR s ÚP, která by umožňovala dané analýzy. Současně je nutné daný standard legislativně prosadit, inovovat v rámci zpracovatelských týmů a také v rámci úřadů a jejich pracovníků.

Poslední možnou cestou, která byla spíše experimentálního rázu, bylo zobrazení vybraných prvků ÚP ve 3D. Motivací pro tvorbu 3D zde bylo, že ve zvoleném území se nacházelo několik překryvných prvků v RZV a koridor železnice, kde byla zpracována studie a také to, že vrstevnice nemusí být pouze 2D objekty.

Základním stavebním prvkem byly vrstevnice, které se pro standardní ÚP používají. Z nich bylo vytvořeno DMR, který zobrazoval reliéf terénu. Na DMR bylo osazeno obsahu hlavního výkresu, což veřejnosti umožňuje náhledy na ÚP ve výškových souvislostech. Dané řešení bylo nejtriviálnější a považují ho za nejvíce použitelné i pro jeho nejsnadnější zavedení do praxe.

Druhou nadstavbou bylo zobrazení vybraných prvků RZV a propojení s regulativem z textové části, který definoval jejich podlažnost. Motivací pro volbu bylo, že standardní ÚP popisuje ve své textové části pouze NP, což veřejnosti neukazuje následky navrhovaných ploch. Výsledkem nadstavby byla ukázka polygonů ve 3D s výškovým zobrazením dle regulativu textové části. Pro obec, občany i další zájemce by tato vizualizace a možnost jejího prohlížení mohla znamenat možnosti náhledu na území v 3D perspektivě. Dané řešení nabízelo pohledy z okolí. To by se dalo využít pro posuzování zásahů do krajinného rázu, posuzování výhledů z různých lokalit či třeba znehodnocení ostatní zástavby s ohledem na výškové členění.

Zvolené řešení bylo zpracováno triviálně a prvotním argumentem každého by bylo, proč je zde řešeno geometrie pouze polygonů? Zvolená metoda byla jednoduchým řešením. S ohledem na široký rozsah práce by do budoucna mohlo být řešením v rámci nadstavby CityEngine. Dále je nutné zmínit, že samotné usazení budoucí zástavby je relativní a typizované domy by zde byly pouze ukázkou. Také není legislativně možné do územního plánu zobrazovat prvky menšího měřítka, než je samotný ÚP. Zobrazení ploch považují za vhodné, není časově ani technologicky složité, ale opět je to bonus, který považují spíše za nadstavbu pro uvážení zpracovatele.

Poslední variantu, kterou práce řešila bylo řešení vybraných prvků v 3D. Dané prvky v našem konkrétním území byly souběh silnic/potoků a řešení usazení železnice do 3D. Ze všech

nabízených řešení mi osobně dané výsledky přišly nejméně vhodné do kompetence ÚP. Je také nutné zmínit, že daný problém se souběhem prvků, by se dal řešit v textové části úpravou regulativu ve stylu „výjimka pro pozemek parc. č. XX, kde se stanovuje možnost využití jako vodní plocha“. Dané řešení je urbanisticky vhodné, ale pro účely práce se zde postupovalo výzkumem v oblasti 3D zobrazení.

Zobrazení navrhované VRT byly s ohledem na absenci výškopisu nutné řešit zvolením vstupních výšek. Samotné analýzy pro vytvoření TIN jsou složitější než u předchozích případů a je nutné zde mít větší znalosti GIS a zároveň pro tvorbu mít více času. Využití daného řešení je omezené s ohledem na prvky a jejich velikost. Zvolený příklad je ideální svojí velikostí a tím, že zasahuje přes celé území v severní části. V případech menších prvků je s ohledem na náročnost a výsledky nutné uvažovat, zdali se tato analýza vyplatí dělat. Varianta zobrazení prvků ÚP v 3D byla také řešena, ale triviálnost řešení a jeho výsledky považuji za nejméně relevantní. Zde by byla nutná velká míra editace, aby prvky měli relevantní hodnotu. Most byl stále n-stěn a v realitě se jednalo spíše o val s tunelem. Přijde mi, že do ÚP se tato řešení hodí minimálně a zároveň výskyt 2 prvků RZV je extrémně malý.

Celkově zvolené metody a jejich možné vlivy lze vyjádřit v této tabulce, kterou jsem s ohledem na faktory vypracoval.

Metoda	Časová náročnost	Výsledná data	Pro veřejnost	Celkové hodnocení
Zpřístupnění ÚP a interaktivita	Střední	Vhodná	Žádané	Do budoucna vhodné
Získání informací o pozemku	Velká	Vhodná	Žádané	Do budoucna vhodné
DMR a výkresy	Nízká	Vhodná	Zajímavé	Závisející na topologii území
3D plochy	Střední	Relevantní	Zajímavé	Jedna z možných analýz navíc
3D prvky ÚP	Velká	Relevantní	Omezené*	Nerelevantní poměr cena/výkon

Obrázek 5.1 Výsledná tabulka jednotlivých metod [vlastní zpracování]

Z tabulky je zřejmé, že z práce je vhodné využít především dvě první metody, a to zpřístupnění ÚP pro veřejnost s možností interaktivity a také vytvoření mapy se získáním informací o pozemku. Dané metody považuji do budoucna za velmi vhodné, ale z pohledu praxe je jasné, že tyto řešení jsou možné pouze v GIS prostředí a je nutné počítat s tím, že často je využíváno CAD prostředí. DMR a výkresy na něm zobrazené jsou již často součástí ÚS, v rámci nižší podrobnosti mohou být relevantní pro ÚP. Zde je nutné počítat se zdrojem dat, kterým jsou vrstevnice, které na rozdíl od DMR5G neposkytují tak podrobné měření. Důležité je také výškové členění území, které v případě obce Líně není tak rozdílné. Analýza 3D ploch je výsledkově zajímavá, mohlo by se jednat o doplněk v procesu rozhodování v území. Obsahuje bohužel spoustu proměnných, které nejsou zanedbatelné – jedná se o polygony, které jsou

značně obecné s ohledem na budoucí zástavbu. Zobrazení 3D prvků jsem vyhodnotil jako omezené s ohledem na jejich využití. Také poměr cena a výkon, kde daná řešení jsou vhodná u velkých staveb, popř. je dané zobrazení řešeno v rámci ÚS či vizualizace dané stavby. 3D prvky jsou ze všech analýz nejsložitější a je zde nutná velká míra editace a výskyt v územních plánech není takový, aby se daná metoda měla relevantně rozvíjet, pokud jde urbanisticky řešit jinak.

5.3 Pohled z praxe územního plánovače

Závěrem mohu z pohledu praxe čtyř let v oboru ÚP konstatovat, že řešená problematika je trnem v oku značného množství architektů. Ač kooperující architekti, metodici ÚÚR nebo ministerstev s GIS specialisty spolupracují, z práce mi vychází, že daná metodika je dobrým základem do budoucna, ale bylo by vhodné ji rozšířit či upravit její limity novější verzí. Současně i studio a ostatní architekti dané řešení potvrzují a také se jim nelíbí přístup, že jsou tlačeni do jednoho programu a metodik, které omezují urbanistickou hodnotu a stávají se jednoduchým dokumentem. Pokud by nový stavební zákon nabídl nutnost zpracování ÚP v dané metodice a vznikla by „bezešvá mapa ČR ÚP“, byl by zde velký pokrok a možnosti pro využití daných dat. Autorem nabízené nadstandardní zpracování je nutné sledovat z více pohledů. Jedním pohledem je legislativní usazení a omezení daných interaktivit ÚP – především zákony, vyhlášky či GDPR. Druhým pohledem je kvalifikace, znalosti a chuť zpracovatelů nabízená řešení do ÚP zakomponovat. Posledním pohledem je poměr cena a výkon, kde v zmíněné tabulce v rámci výsledků je nastíněno, že některé nadstandardní analýzy jsou vhodné a přinášejí zajímavé výsledky a jiné naopak nejsou tak triviální a jejich výsledkem je časově náročný a finančně drahý výstup, který pro veřejnost není tak relevantní.

6 Závěr

Hlavním cílem předložené diplomové práce bylo vytvoření interaktivního územního plánu a jeho zpřístupnění vhodnou metodou.

První část práce je věnována úvodu do problematiky principů a nástrojů územního plánování v roce 2020. Je nutné podotknout, že práce je vytvořena před rekonstrukcí stavebního zákona a příružených vyhlášek. V části je seznámeno s nástroji územního plánování, především s územním plánem, který je hlavním obsahem práce. Autor následně popisuje historické přístupy k tvorbě územních plánů a jejich technologické náležitosti. Zde nastiňuje problematiku standardizace územních plánů a porovnání vybraných programů, kde autor s ohledem na výsledky analýzy volí ArcGIS Pro od firmy ESRI jako nástroj pro vyhotovené práce.

Druhá část se věnuje tvorbě územního plánu ve zvoleném programu. Je zde popsáno, jaké území a proč bylo zvoleno. Hlavním aspektem části je popis metodiky (a jejích principů), která je v aktuální době nejnovější pro tvorbu územních plánů. V dané metodice je územní plán vyhotoven a postup práce je zde po dílčích fázích okomentován. V případě problémů či zjištěných limitů metodiky je autorem na příkladech ilustrováno možné řešení. Poslední částí je zhodnocení metodiky a výstupů, které autor vytvořila porovnává je s CAD výstupy.

Hlavní část práce na základě vytvořených standardem definovaných vrstev a výkresů řeší možnosti interaktivity ÚP. Prvotně je nutné zmínit, jakým způsobem je ÚP zveřejňován nyní a jaké možnosti nabízí zvolený program. Druhou fází je obohacení daných výkresů o propojení s textovou částí, které je řešeno přes GoogleDoc a linky v atributové tabulce. Autor poté nabízí v online prostředí hlavní výkres, který pomocí vyskakovacích oken zobrazuje relevantní data a přeměrovává do textové části. Obdobným způsobem je řešeno „interaktivního ÚP“, který dané prvky propojuje s pozemky KN. Výstupem je poté lokalizovaný prvek, který je vztažen k vybrané parcele.

Další částí je interaktivita v rámci 3D zobrazení, která je dělena na tři subkapitoly. Prvotní tvorba DMR z vrstevnic a usazení hlavního výkresu umožňuje veřejnosti 3D zobrazení ve výškových souvislostech. Následně autor řeší možnosti zobrazení ploch a jejich počtu NP v 3D, které je řešeno pro celé plochy a nabízí pohled na zástavbu a její vlivy na okolí pomocí Arc Scene. Poslední částí je zobrazení vybraných prvků ÚP ve 3D, které ukazuje usazení navrhované železnice a také vybraného mostu, který překrývá jiné plochy RZV.

Poslední částí práce je zhodnocení výsledků a diskuze. V první části je posuzována samotná tvorba ÚP v prostředí ArcGIS Pro a také metodika použitá pro tvorbu ÚP. Druhá část kapitoly se zabývá provedenou interaktivitou a jaké přístupy jsou do budoucna relevantní a mají smysl pro územní plán.

Použité zdroje

- Burian, J. (1 2011). *Srovnávací analýza tvorby územních plánů v prostředí GIS a CAD*.
Získáno 13. 12 2020, z ResearchGate:
https://www.researchgate.net/publication/236606983_Srovnavaci_analyza_tvorby_uzemnich_planu_v_prostredi_GIS_a_CAD
- Ing. Ludmila Rohrerová. (1. 7 2020). *Limity využití území*. Získáno 11 2020, z ÚÚR:
<https://www.uur.cz/default.asp?ID=2591>
- Karlovarský kraj. (2005). *Pravidla*. Získáno 13. 12 2020, z Kraj Karlovarský: https://www.kr-karlovarsky.cz/region/uzem_plan/Documents/041206_pravidla.pdf
- Karlovarský Kraj. (7. 8 2020). *Metodika MINIS*. Získáno 13. 12 2020, z Karlovarský kraj:
https://www.kr-karlovarsky.cz/region/uzem_plan/Stranky/UAP-KK/Methodika-MINIS.aspx
- Katedra urbanismu a územní plánování. (2011). *Limity území*. Získáno 11 2020, z Katedra urbanismu a územní plánování: <http://www.uzemi.eu/pojmy/limity-uzemi>
- Kubíček, T., & Šonková, T. (19. 8 2019). *Rekodifikace stavebního práva*. Získáno 13. 12 2020, z Právní prostor: <https://www.pravniprostor.cz/clanky/spravni-pravo/rekodifikace-stavebniho-prava>
- Mikuličová, A. (2010). *Historie územního plánování*. Získáno 13. 12 2020, z https://is.muni.cz/th/ulv5j/bakalarska_prace.pdf
- MMR. (2020). *Úplné znění Politiky územního rozvoje České republiky a závaznost Aktualizace č. 5*. Získáno 11 2020, z Ministerstvo pro místní rozvoj:
<https://www.mmr.cz/cs/ministerstvo/stavebni-pravo/koncepce-a-strategie/politika-uzemniho-rozvoje-ceske-republiky/uplne-zneni-politiky-uzemniho-rozvoje-ceske-re>
(1)
- MMR ČR. (2020). *Dotace EU*. Získáno 11 2020, z Kohezní politika:
[https://www.dotaceeu.cz/cs/ostatni/dulezite/slovník-pojmu/k/kohezni-politika-\(kp\)](https://www.dotaceeu.cz/cs/ostatni/dulezite/slovník-pojmu/k/kohezni-politika-(kp))
- ÚÚR. (27. 10 2020). *Stanoviska a metodiky*. Získáno 13. 12 2020, z Ústav územního rozvoje:
<http://www.uur.cz/default.asp?ID=4633>

ÚÚR, MMR. (2019). *Principy a pravidla územního plánování*. Získáno 11 2020, z <http://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/internetove-prezentace/principy-a-pravidla-uzemniho-planovani/pap-komplet-pro-tisk-2017.pdf>

Seznam obrázků

Obrázek 2.1 Schéma vazeb dokumentů územního rozvoje a kohezní politiky [zdroj: PAP] ..	12
Obrázek 2.2 Nástroje územního plánování [dle zákona 183/2006 Sb.], vlastní zpracování....	13
Obrázek 2.3 Hierarchické členění nástrojů územního plánování [zdroj: http://t-plan.cz/cs/sluzby/uzemni-planovani/]	14
Obrázek 2.4 Historický vývoj stavebního práva v ČR [vlastní zpracování na základě vývoje SZ]	18
Obrázek 2.5 Historie forem územních plánů [vlastní zpracování na základě rešerše SZ].....	20
Obrázek 2.6 Vývoj různých metodik ÚP [zdroj: https://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/casopis/2011/2011-05/01_srovnavaci.pdf]	21
Obrázek 2.7 Stav metodik ÚP v ČR [vlastní zpracování dle rešerše].....	22
Obrázek 2.8 Území s různým zpracováním ÚP [zdroj: http://geoportal.kr-karlovarsky.cz/web]	23
Obrázek 2.9 Výsledky porovnání programů [zdroj: https://www.researchgate.net/publication/236606983_Srovnavaci_analyza_tvorby_uzemnich_planu_v_prostredi_GIS_a_CAD]	26
Obrázek 2.10 Porovnání systémů na základě zkušeností [vlastní zpracování]	27
Obrázek 3.1 Tabulka standardizovaných jevů dle metodiky a jejich ekvivalent v GIS [vlastní zpracování na základě metodiky], modře označena nutně odevzdávaná data	29
Obrázek 3.2 Výroková část územního plánu [vlastní zpracování na základě SZ].....	30
Obrázek 3.3 Řešené území v dokumentaci standardu [zdroj: http://www.uur.cz/images/8-stanoviska-a-metodiky/od-01-01-2018/28-standard-up-2019-10-24/StandardUP_metodika.pdf]	31
Obrázek 3.4 Topologická pravidla standardu [zdroj: http://www.uur.cz/images/8-stanoviska-a-metodiky/od-01-01-2018/28-standard-up-2019-10-24/StandardUP_metodika.pdf]	32
Obrázek 3.5 Možný postup práce tvorby ÚP [vlastní zpracování sestavené na základě autorových zkušeností se zpracováním ÚP].....	33
Obrázek 3.6 Postup práce v GIS prostředí [vlastní zpracování dle zvoleného postupu práce]	34
Obrázek 3.7 Obsah geodatabáze daného ÚP [vlastní zpracování dle dat v GIS].....	35
Obrázek 3.8 Doménové nastavení databáze [vlastní zpracování dle dat v GIS].....	36
Obrázek 3.9 Topologické pravidlo ploch RZV [zdroj: http://www.uur.cz/images/8-stanoviska-a-metodiky/od-01-01-2018/28-standard-up-2019-10-24/StandardUP_metodika.pdf]	36
Obrázek 3.10 Topologická pravidla v GIS [vlastní zpracování v GIS]	37

Obrázek 3.11 Odchylka od metodiky [vlastní zpracování dle dat GIS].....	38
Obrázek 3.12 Výřez z hlavního výkresu ÚP Líně [vlastní zpracování].....	39
Obrázek 3.13 Porovnání CAD (vlevo) a GIS (vpravo) [vlastní zpracování]	41
Obrázek 4.1 Odevzdané soubory [vlastní zpracování dle ÚP Neurazy]	43
Obrázek 4.2 Struktura PDF dat ÚP Neurazy [vlastní zpracování dle ÚP Neurazy]	43
Obrázek 4.3 Řešení uložení dat v rámci geoportálu Plzeňského kraje [vlastní zpracování – výřez].....	44
Obrázek 4.4 Rastr ÚP Výrov v rámci geoportálu Plzeňského kraje [vlastní zpracování – výřez]	44
Obrázek 4.5 WMS služba ÚP od geoportálu [vlastní zpracování – výřez].....	45
Obrázek 4.6 Koordinační výkres ÚP města Plzně [vlastní zpracování – výřez].....	45
Obrázek 4.7 Cesty práce [vlastní zpracování dle autorova postupu práce].....	46
Obrázek 4.8 Schéma tvorby pro ArcGIS Online [vlastní zpracování dle autorova postupu práce]	47
Obrázek 4.9 Popis schématu propojení nadpisů v GoogleDoc [vlastní zpracování]	47
Obrázek 4.10 ArcGIS Online – hlavní výkres [vlastní zpracování]	49
Obrázek 4.11 Schéma tvorby interaktivního ÚP [vlastní zpracování dle autorova postupu práce]	50
Obrázek 4.12 „Interaktivní ÚP" [vlastní zpracování – ArcGIS Online].....	51
Obrázek 4.13 Schéma tvorby DMR [vlastní zpracování dle autorova postupu práce]	52
Obrázek 4.14 Scene v GIS a 3D zobrazení [vlastní zpracování dle dat v GIS]	52
Obrázek 4.15 Vybraný regulativ BH [vlastní zpracování dle textu v GoogleDoc]	53
Obrázek 4.16 Výškové nastavení pater ploch RZV [vlastní zpracování dat v GIS]	54
Obrázek 4.17 Výsledná 3D vizualizace [vlastní zpracování].....	54
Obrázek 4.18 Situace VRT a ÚP [vlastní zpracování].....	55
Obrázek 4.19 Tvorba výsledného TIN [vlastní zpracování na základě operací v GIS].....	56
Obrázek 4.20 3D vykreslení železnice [vlastní zpracování dle dat v GIS]	57
Obrázek 4.21 Most v 3D [vlastní zpracování v GIS]	57
Obrázek 5.1 Výsledná tabulka jednotlivých metod [vlastní zpracování].....	61

Seznam zkratek

BPEJ – Bonitovaná půdně ekologická jednotka

CAD – Computer aided design

CD – Compact disk

ČR – Česká republika

ČÚZK – Český úřad zeměměřický a katastrální

DMR – Digitální model reliéfu

DOC – Document

GIS – Geografický informační systém

IČOB – Kód obce

INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in the European Community

MINIS – Minimální standard pro digitální zpracování územních plánů v GIS

MMR – Ministerstvo pro místní rozvoj

NP – Nadzemní podlaží

PDF – Portable document format

PÚR – Politika územního rozvoje

RP – Regulační plán

RZV – Plochy s rozdílným způsobem využití

ŘÚ – Řešené území

SaaS – Software as a Service

SHP – Shapefile

S-JTSK – Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální

SW – Software

SZ – Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů

TIN – Triangulated irregular network

ÚAP – Územně analytické podklady

ÚP – Územní plán

ÚPD – Územně plánovací dokumentace

ÚPL – Územní plánování

ÚS – Územní studie

ÚSES – Územní systém ekologické stability

ÚÚR – Ústav územního rozvoje

VPS – Veřejně prospěšná stavba

VPO – Veřejně prospěšné opatření

VRT – Vysokorychlostní trať

WMS – Web Map Service

XLS – Přípona souborů v Microsoft Excel

ZÚ – Zastavěné území

ZÚR – Zásady územního rozvoje

Seznam příloh a obsah přiloženého CD

Přiložené CD obsahuje kompletní text diplomové práce ve formátu PDF. Dále obsahuje adresář s projektem zpracovaného řešení pro software ArcGIS, který se skládá z projektu spustitelného v ArcGIS PRO. Součástí CD jsou také tři ukázkové výkresy PDF, které by autor zpracoval na základě zvolené metodiky a zobrazují návrh ÚP Líně k datu zpracování 11/2020 a vznikly na základě práce. Poslední součástí CD jsou všechny obrázky použité v textu diplomové práce.

Obsah přiloženého CD

- Text práce ve formátu PDF:
DP_RuckyJan2021.pdf
- Přílohy v digitální podobě:
Dokumenty:
Příloha č. 1 – složka GIS (obsahující projekt v ArcGIS PRO)
Příloha č. 2 – složka PDF (obsahující výkresy ÚP Líně ve formátu PDF)
- Obrazová příloha:
Všechny obrázky použité v textu DP.