

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Karin Topenčíková

SOIL SEALING V OLMOUCI A OKOLÍ

Bakalářská práce

Olomouc 2022

Vedoucí práce: Mgr. Michal Lehnert, Ph.D.

Bibliografický záznam

Autor (osobní číslo):	Karin Topenčíková (R18099)
Studijní obor:	Regionální geografie
Název práce:	Soil sealing v Olomouci a okolí
Title of thesis:	Soil sealing in Olomouc and surroundings
Vedoucí práce:	Mgr. Michal Lehnert, Ph.D.
Rozsah práce:	48 stran
Abstrakt:	<p>Bakalářská práce se zabývá fenoménem soil sealing v prostředí Olomouce a jeho blízkého okolí. Cílem bylo zjistit, jaké typy půd jsou nejčastěji zastavovány a jaké objekty na těchto površích vznikají. Na základě zpracování dat v prostředí GIS bylo zjištěno, že nejčastěji dochází k zástavbě černozemí a fluvizemí. Celkem přibylo mezi lety 1990–2018 946,33 ha zástavby. Ve většině případů byly postaveny rodinné domy, čímž docházelo ke zvětšování obcí. Tento proces souvisí se suburbanizací.</p>
Klíčová slova:	zábor půdy, utužování půdy, využití půdy, krajinný pokryv, SO ORP Olomouc
Abstract:	<p>The bachelor thesis deals with the phenomenon of soil sealing in Olomouc and its immediate surroundings. The aim is to find out which types of soil are the most often sealed and what objects are created on these surfaces. Based on data processing in the GIS environment, it was found that the most common sealed are black land and fluvial land. A total of 946,33 ha of buildings were built between 1990–2018. In most cases, family houses were built, which led to an increasement in municipalities. This process is related to suburbanization.</p>
Keywords:	land grabbing, soil sealing, land use, land cover, municipality with extended powers Olomouc

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Michala Lehnerta, Ph.D. s využitím odborné literatury a dalších pramenů, které jsou řádně odcitovány.

V Olomouci, dne

.....

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Mgr. Michalu Lehnertovi, Ph.D. za odbornou pomoc a za všechny cenné rady, které mi během zpracování této práce poskytl.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Karin TOPENČIKOVÁ
Osobní číslo: R18099
Studijní program: B1301 Geografie
Studijní obor: Regionální geografie
Téma práce: Soil sealing v Olomouci a okolí
Zadávací katedra: Katedra geografie

Zásady pro vypracování

Cílem bakalářské práce je zmapovat a následně zanalyzovat vývoj fenoménu soil sealing (zastavování půdy) v Olomouci a okolí. Pro zpracování práce se předpokládá využití leteckých snímků (včetně historických) a půdních map/katalogů BPEJ. Výsledky práce budou zpracovány pomocí vhodných statistických a (sarto)grafických metod.

Navržená struktura práce

1. Úvod
2. Cíl
3. Účelové charakteristika území
4. Teoretické východisko
5. Metody
6. Výsledky
7. Diskuze
8. Závěr
9. Summary
10. Seznam zdrojů

Rozsah pracovní zprávy: 5 000 – 8 000 slov
Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam doporučené literatury:

Geleff, J., Lehnert, M. (2017) Místní klimatické zóny a jejich význam ve městech České republiky. *Urbanismus a územní rozvoj* 20, 2, 9-16

Jančík, J., Jakšik, O., Kazak, J., & Marhouf, A. M. (2016). Estimation of land loss in the Czech Republic in the near future. *Soil and Water Research* 11(3), 155-162.

Pražan, J. & Dumbrowsky, M. (2011). Soil conservation policies: Conditions for their effectiveness in the Czech Republic. *Land Degradation & Development*, 22(1), 124-133.

Šarapatka, B., Člápa, P., & Bedna, Z. (2002). *Kvalita a degradace půdy*. Univerzita Palackého

334/1992 Sb. Zákon o ochraně zemědělského půdního fondu.

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Michal Lehnert, Ph.D.
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: 20. ledna 2020

Termín odevzdání bakalářské práce: 10. dubna 2021

LS.

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

prof. RNDr. Marián Halás, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 20. ledna 2020

Obsah

Úvod	8
1. Cíle	9
2. Účelová charakteristika území	10
3.1. Vymezení území.....	10
3.2. Geomorfologická charakteristika	10
3.3. Geologická charakteristika.....	11
3.4. Pedologická charakteristika	12
3.5. Klimatická charakteristika	15
3.6. Hydrologická charakteristika	16
3.7. Základní socioekonomická charakteristika	17
4. Teoretická východiska	18
4.1. Základní pojmy	18
4.2. Vývoj soil sealing v České republice	22
4.3. Půda a její ochrana z hlediska práva	24
5. Metody	30
5.1. Zdroje dat	30
5.2. Postup zpracování	30
6. Výsledky	31
Závěr	43
Summary	44
Seznam použité literatury a zdrojů	45

Úvod

Utuzování půdy, z anglického soil sealing, je v posledních letech velkým problémem nejen v zahraničí, ale také u nás. Soil sealing je spojováno zejména se zakrýváním povrchu, a to budováním staveb, cest a dalších obslužných zařízení. Zástavbou se z půdy stává nepropustná vrstva. K tomuto jevu dochází jak v rozvojových zemích, tak i ve vyspělých, kde je rapidně zmenšován podíl zemědělsky využitelné půdy (Bičík, 2010). Závažnosti spojené s tímto tématem však nejsou dostatečně diskutované. Mezi zásadní příčiny masového záboru půdy patří zejména budování satelitních městeček, nových průmyslových zón a distribučních skladů. Rostoucí světová populace a s ní spojená suburbanizace zvyšuje tlak na půdu. Její využití se mění, avšak není aplikován vhodný způsob její úpravy. Původně zastavěné plochy se nevyužívají opakovaně a neobnovují se. Zato se zastavují nová území na místech, kde se nachází úrodné půdy, čímž se zmenšuje jejich podíl. Je třeba využít veřejné plochy a prostranství, a nesnižovat tak zemědělský půdní fond.

Nekontrolovatelný zábor půdy může způsobit vymizení její úrodnosti, která je důležitým a zároveň nezbytným prvkem zemědělské produkce. Měli bychom si uvědomit vážnost situace a začít hledat rozumná východiska, jelikož se jedná o nevratný proces. Výsledkem záboru je snížení funkcí půdy či jejich úplné odstranění. S tím souvisí i častější výskyt povodní, jelikož utužená půda nevsakuje dostatečné množství vody. S narušením funkčnosti krajiny souvisí změna environmentu, která je pro mnohou faunu a flóru těžce překonatelná. Sekundárním problémem je vnik tzv. tepelných ostrovů, které díky zvětšující se zástavbě zvyšují teplotu uvnitř měst. Soil sealing společně s globální změnou má také vliv na potraviny, kdy se zmenšující se plochou pro pěstování plodin zvyšuje jejich cena a snižuje jejich množství. Dle Šarapatky přichází Česká republika denně záborem přibližně o 15 ha půdy (Šarapatka, 2014).

Téma soil sealing je velmi obsáhlé a je ho možné sledovat z různých úhlů. Mým hlavním zájmem bylo přiblížit tento fenomén a zjistit, které půdy jsou nejčastěji zastavovány a jaká je jejich rozloha. Území Olomouce a jeho okolí jsem si zvolila proto, protože se jedná o větší město s jeho zázemím, kde je umožněno tento jev lépe pozorovat.

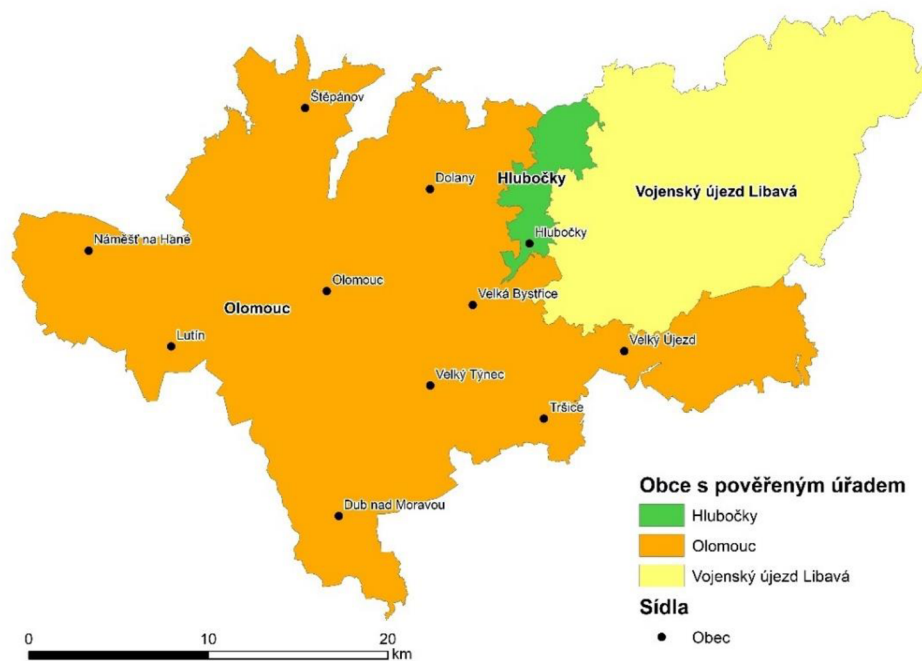
1. Cíle

Cílem bakalářské práce je zjistit, jaké množství nepropustných povrchů přibývalo v Olomouci a jeho okolí, a jaké plochy konkrétně vznikaly. Tento proces bude zkoumán v čase. Dalším cílem je porovnání přesnosti dat z databáze CORINE Land Cover s leteckými snímky. V neposlední řadě se bude zjišťovat, jaké půdní typy jsou nejčastěji utužovány a jaká je jejich rozloha. Tato data budou zpracována na základě využití GIS a excelu. Výsledkem budou mapy a grafy, které přiblíží problematiku soil sealing.

2. Účelová charakteristika území

3.1. Vymezení území

Jako výchozí území, na kterém je založena celá bakalářská práce, je zvolen Správní obvod obce s rozšířenou působností Olomouc, dále jako SO ORP Olomouc. Tento správní obvod se rozprostírá na jihovýchodě Olomouckého kraje. Sousedí s SO ORP Šternberk, Litovel, Prostějov, Přerov, Lipník nad Bečvou a Hranice (ČSÚ, 2004). SO ORP Olomouc zahrnuje 45 obcí s celkovým počtem 163 813 obyvatel. Z toho dvě obce mají statut města. Jedná se o Olomouc a Velkou Bystřici (RIS, 2016). SO ORP Olomouc se dále skládá ze Správních obvodů obcí s pověřeným obecním úřadem, a to SO Olomouc, Hlubočky a Vojenský újezd Libavá. Toto rozdělení je znázorněno na Obr. 1. Území se rozprostírá na rozloze 85 874 ha (ČSÚ, 2019).



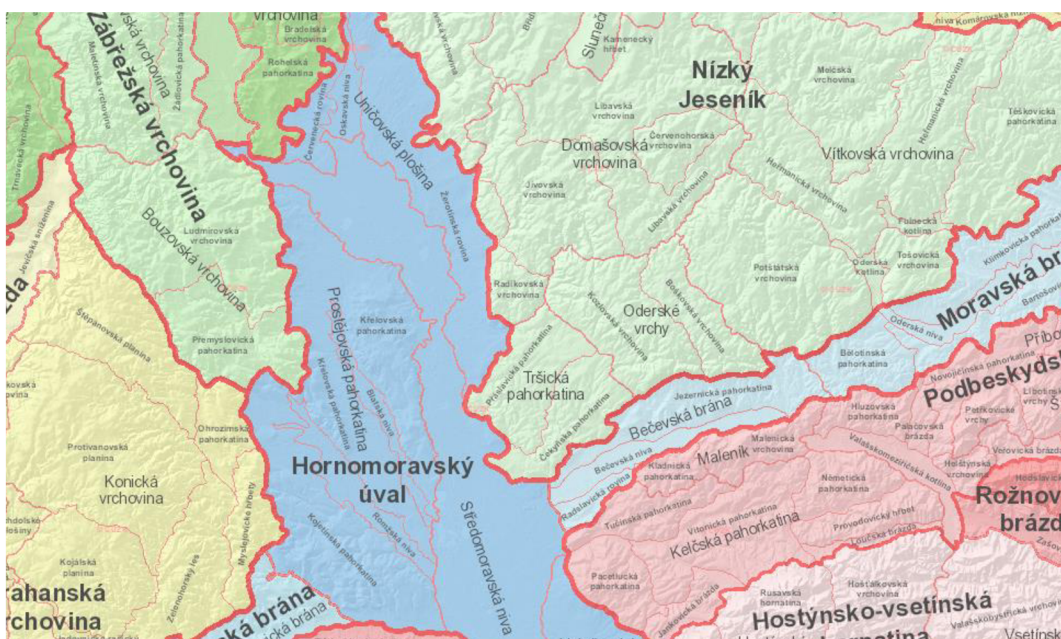
Obr. 1 Správní dělení SO ORP Olomouc (2021); zdroj: ArcČR500; vlastní zpracování

3.2. Geomorfologická charakteristika

Značná část SO ORP Olomouc je lokalizována v Hornomoravském úvalu (CENIA, 2012). Jedná se o širokou protáhlou sníženinu, kde střed tvoří široká niva řeky Moravy (Demek, 2006). Na západě zasahuje menší část území do Zábřežské vrchoviny a na východě do Nížkého Jeseníku. Zde je lokalizován Vojenský újezd Libavá. V rámci jednotlivých celků se dále vyčleňují podcelky a okrsky. SO ORP Olomouc spadá pod Uničovskou plošinu a Prostějovskou pahorkatinu v rámci Hornomoravského úvalu a do Bouzovské vrchoviny v rámci celku Zábřežská vrchovina (Demek, 2014).

Zábřežská vrchovina tvoří celek v rámci Jesenické podsoustavy. Je to úzká členitá kerná vrchovina protažena od J-JV k SZ. V jižní části je tvořena většinou zvrásněnými prvohorními usazeninami a fylity kladeckého krystalinika, v severní části krystalickými břidlicemi a ve střední části vrchoviny zbytky holoroviny. Na okrajích podél údolí vodních toků zabíhají pedimenty (Demek, 2014).

Nízký Jeseník je tvořen Oderskými Vrchy. (CENIA, 2012). Jedná se o členitou vrchovinu, o ploše 181,23 km², která je tvořena převážně spodnokarbonskými břidlicemi a drobami. Středem Olomouce prochází Středomoravská niva, což je široká náplavová rovina podél řeky Moravy a dolní Bečvy. Její plocha činí 437,47 km² (Demek, 2014).



Obr. 2 Geomorfologické členění vybraného území SO ORP Olomouc (2021); zdroj: ČÚZK, dostupné z:

<https://ags.cuzk.cz/arcgis/rest/services/GeomorfologickeJednotky/MapServer?f=jsapi>

3.3. Geologická charakteristika

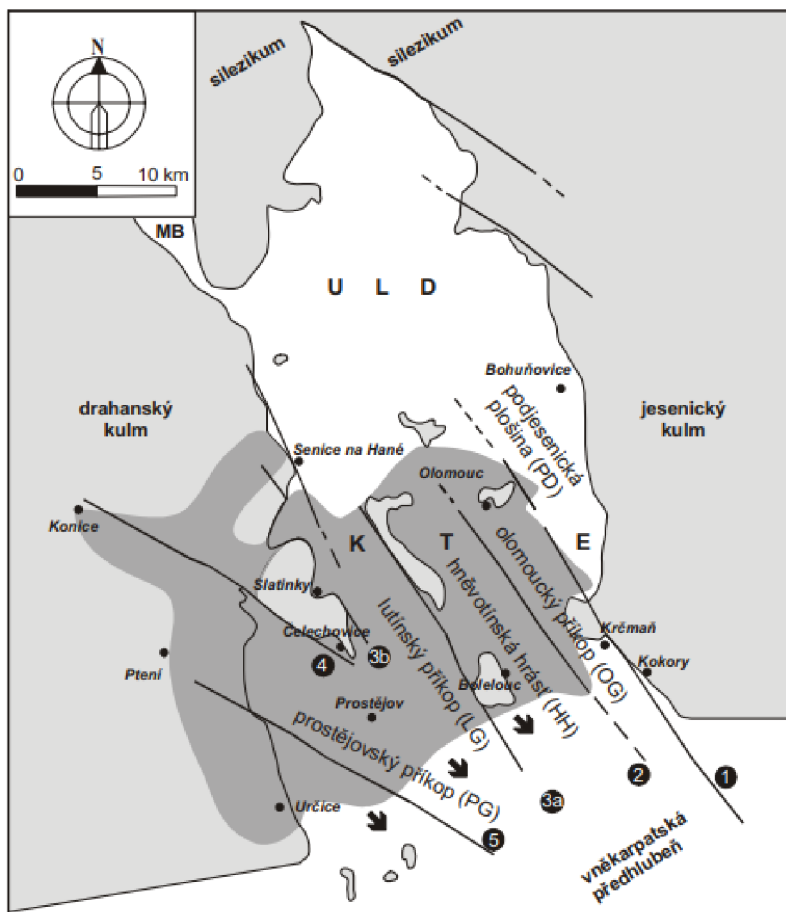
Území Olomouce a jeho okolí má z geologického hlediska významné postavení. Nachází se v oblasti, kde se stýkají dvě různě staré části Evropy (Geoportal, 2019). Tyto dva celky, Český masiv a Západní Karpaty, se liší nejen svým geologickým vývojem, stářím, ale také složením a geofyzikálními parametry (Zapletal, 2016).

Západ území SO ORP Olomouc je tvořen Českým masivem. Drahaný kulm vystupuje v oblasti Zábřežské vrchoviny u měst Náměšť na Hané, Drahanovice a Slatinice. Na východě dominuje jesenický kulm v oblasti Nízkého Jeseníku (Územně analytické podklady ORP Olomouc, 2016).

Západní Karpaty se rozprostírají na menší části území, které tvoří geologické podloží Hornomoravského úvalu, procházející centrální částí SO ORP Olomouc ve směru SZ-JV. Vnější

Západní Karpaty tvoří Karpatská předhlubeň. Prostor této předhlubně byl v neogénu vyplňován mocnými neogenními a kvartémními sedimenty, jakož jsou hlíny, spraše, štěrky a písky. Proto je dnešní Hornomoravský úval vyplněn převážně těmito sedimenty (Územně analytické podklady ORP Olomouc, 2016). V oblasti, kde odděluje Drahanskou vrchovinu od Nízkého Jeseníku, se nachází velmi rozsáhlá nížina měkkých povrchových tvarů. Středem protéká široká řeka Morava, tvořená převážně z fluviálně nečleněných sedimentů (Česká geologická služba, 2021).

Sedimentační prostor Karpatské předhlubně byl během pliocénu zúžen poklesovými zlomy ve směru SZ-JV. Tím vzniklo poruchové pásmo na Hané a dílčí tektonické struktury podélného a příčného směru. Tvoří v SO ORP Olomouc olomoucký příkop, hněvotínsko-olomouckou hrást' a lutínský příkop (Územně analytické podklady ORP Olomouc, 2016).

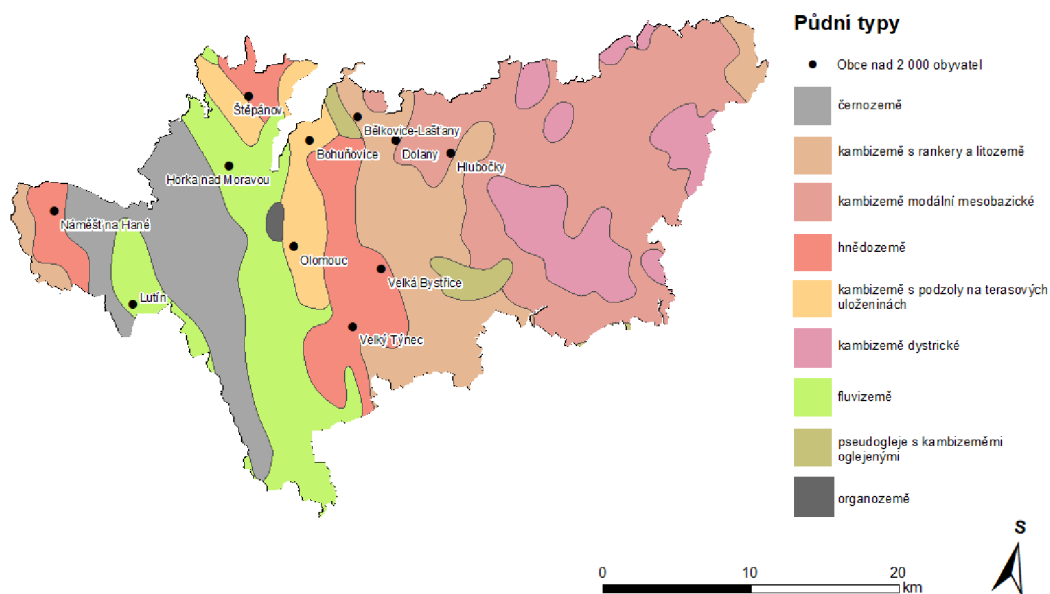


Obr. 3 Strukturálně-geologické schéma území severní části Hornomoravského úvalu (HMU); zdroj: Jan Zapletal; dostupné z: <https://journals.muni.cz/gvms/article/view/4904>

3.4. Pedologická charakteristika

Území České republiky je obecně velmi pestré z hlediska geologie, s čímž souvisí i pestrost půd. Oblast SO ORP Olomouc není výjimkou. Můžeme zde rozlišit řadu půdních typů. Pro samotné město Olomouc, jeho centrální a východní část, jsou dominantní půdy fluviální, kde významnou roli hraje řeka Morava a Bystřice, ke které se tyto půdy váží (Česká geologická služba, 2021). Fluvizem je typická pravidelným zaplavováním, a to zejména v minulosti. Jedná

se o půdy relativně mladé, jejichž půdotvorný proces byl často přerušován akumulací činností vodního toku během povodní (Vysoudil a kol., 2012). Spojitou plochu fluvizemí rozrušuje urbánní antropozem, která je situována přímo v historickém centru města a v oblasti vlakového nádraží. Západ území SO ORP Olomouc je tvořen černozemí s menšími ostrůvky hnědozemí. Na severu a severovýchodě se rozprostírají černice zrašeliněné, organozemě a půdy glejové, pro které je typické občasně úplné nasycení vodou. Východní část území, ležící ve vojenském újezdu Libavá, je tvořena převážně kambizemí, která se nejčastěji vytváří na svazitějších plochách (Česká geologická služba, 2021).



Obr. 4 Půdní typy v SO ORP Olomouc v roce 2021; zdroj: ArcČR 500, ČGS; vlastní zpracování

Charakteristika jednotlivých půdních typů

Fluvizem – je vázána v úložních vodních toků. Typickými fluvickými znaky jsou vrstevnatost a nepravidelné rozložení organických látek (Mendelova univerzita v Brně, 2022). S tím souvisí její kvalita. Půda je relativně úrodná, avšak může dojít k zaplavení, čímž se mění její využití. Existuje řada subtypů. Příkladem je fluvizem arenická, kambická či stratifikovaná (Šarapatka, 2014). V oblasti SO ORP Olomouc se nejvíce vyskytuje modální a glejová, a to zejména dle Obr. 4 podél řeky Moravy a Bystřice (Česká geologická služba, 2022).

Antropozem – půda utvářená člověkem, spojena s řadou kultivačních a melioračních opatření. (Taxonomický klasifikační systém půd ČR, 2004). Skládá se z uměle vytvořeného svrchního horizontu i podloží, kde neexistují pozůstatky přirozených složek. Za antropozem se nepovažují pouze navážky a haldy, ale také dopravní komunikace či stavby (Šarapatka, 2014). Vyskytuje se v historickém centru Olomouce a v okolí železničního nádraží.

Černozem – patří do hlubokohumózní kategorie. Její horizont je tvořen silnou vrstvou humusu. Řadí se k nejúrodnějším půdám. Vyskytuje se převážně na karbonátových sedimentech a je nejčastěji využívána k zemědělským účelům. Je typická pro sušší a teplejší oblasti s rovinným terénem do 250 m n. m. Typickými subtypy je černozem modální, luvická a černická (Šarapatka, 2014). V SO ORP Olomouc se vyskytuje luvická, karbonátová, černická a modální. Největší plochy černozemí se nachází ve východní části sledovaného území (Česká geologická služba, 2022).

Černice – také hlubokohumózní. Vyskytuje se na nezpevněných karbonátových či sorpčně nasycených substrátech s hladinou podzemní vody v hloubce 1–2 m. Patří k našim nejúrodnějším půdám s větším obsahem humusu než černozem. Vysoký obsah humusu a živin přispívá k růstu vegetace. Nachází se v depresních polohách černozemních oblastí a na těžších substrátech v humidnějších oblastech. Jsou využívány jako zemědělská půda. Subtypy – modální, fluvická, glejová, pelická a další (Šarapatka, 2014). V SO ORP Olomouc se nachází modální a glejová. Vyskytují se převážně na východě území, na rozmezí obcí Hněvotín, Luběnice, Ústín a Lutín (Česká geologická služba, 2022).

Hnědozem – tvořena za ochlazování a zvlhčování klimatu v místech, kde byly stepi nahrazovány lesy. Půda mírně kyselá. Nalezneme ji v nížinatých oblastech či v rovinnějších polohách pahorkatin. Využití je převážně zemědělské (Šarapatka, 2014). V SO ORP Olomouc nalezneme hnědozem oglejenou a modální, která se nachází ve středové části tohoto území a lemuje fluvizem (Česká geologická služba, 2022).

Organozem – obsahuje holorganický T horizont. Vykazuje odlišné fyzikální, chemické a biologické vlastnosti. Významnou roli hraje místo výskytu. Typickým příkladem jsou rašeliniště nacházející se v údolních oblastech. (Šarapatka, 2014). Severně od města Olomouc se nachází organozem saprická, a to v katastru obcí Hlušovice a Týneček (Česká geologická služba, 2022).

Glej – typická pro terénní deprese. Především se jedná o svahoviny a nivní oblasti na aluviálních sedimentech. Půdotvorný proces probíhá pod vlivem stagnující podzemní vody a v ní rozpuštěných minerálních látek (Šarapatka, 2014). V SO ORP Olomouc se vyskytuje fluvická, histická a modální glej, a to převážně ve východní části území v podobě úzkých liniových tvarů (Česká geologická služba, 2022).

Kambizem – s obsahem kambického hnědého horizontu. Hnědá barva vzniká díky hydrolyze, kdy se uvolňují oxidy a hydroxidy železa. Půda se vyskytuje v různých nadmořských výškách, což umožňuje její různorodé využití. Kambizem je nejrozšířenějším půdním typem v ČR. Využívá se zemědělsky i lesnický. Mezi subtypy se řadí modální, luvická či glejová kambizem. (Šarapatka). V SO ORP Olomouc nalezneme mesobazickou, oglejenou a modální, které jsou situované ve východní části, v oblasti vojenského újezdu Libavá (Česká geologická služba, 2022).

3.5. Klimatická charakteristika

SO ORP Olomouc je relativně velké území a zasahuje tak do více klimatických oblastí, od teplých až po chladné. Město Olomouc a jeho blízké okolí se podle Quittovy klasifikace vyskytuje v teplé klimatické oblasti (T2). Pouze její východní část, kde se tyčí například Svatý kopeček, spadá do mírně teplých oblastí (MT7, MT9, MT10, MT11) (Vysoudil et al., 2012). Dominantní roli zde hraje Hornomoravský úval, kterým je zařezána široká niva řeky Moravy. Tím je značně ovlivněno klima. Tento region je nejteplejší, směrem od úvalu se ochlazuje. Chladná oblast (CH7) zasahuje pouze menší část území v prostoru Oderských Vrchů (ArcGIS, 2022).

Teplé oblasti jsou charakteristické dlouhým, teplým a suchým létem a krátkým mírným podzimem a jarem. Zima je krátká a suchá. Pro mírně teplé oblasti je obecně typické dlouhé, teplé, mírně suché léto s krátkým mírně teplým podzimem a jarem. Zima je velmi krátká, mírně teplá s krátkým trváním sněhové pokrývky (Vysoudil et al., 2012). Pro chladné oblasti obecně platí dlouhá chladná jara, léto je velmi krátké, mírně chladné, podzim dlouhý a zima dlouhá, velmi chladná s dlouhým trváním sněhové pokrývky (Moravské-Karpaty, 2022).

Průměrná roční teplota v Olomouci ve sledovaném období 1961-2010 byla 8,9 °C. V průběhu let mírně rostla, avšak její proces nebyl rovnoměrný. Došlo k řadě výkyvů. V letech 1962-1965, 1978, 1980, 1985 a 1996, klesla průměrná roční teplota pod 8,0 °C. Naopak rekordní průměrné roční teploty byly zaznamenány v letech 1992, 2000, 2007 a 2008, kdy přesáhly 10,0 °C. Oproti tomu průměrný roční úhrn srážek byl za stejné období roven 546,7 mm. Nejmenší srážkové úhmy byly naměřeny v roce 1973 (403,2 mm) a 1989 (427,7 mm). Extrémní přísun srážek byl zaznamenán v roce 2010, a to přes 750 mm (Vysoudil et al., 2012).

Klimatické regiony podle Quitta vyskytující se na území SO ORP Olomouc (1971):

T2 – teplá oblast; jaro je poměrně krátké, teplé až mírně teplé, léto je dlouhé teplé a suché, podzim je relativně krátký, teplý až mírně teplý, zima je krátká, suchá až velmi suchá (Moravské-Karpaty, 2022). (oblast Olomouc, Horka nad Moravou, Štěpánov (ArcGIS, 2022)).

MT3 – mírně teplá oblast; jaro je mírné, normálně dlouhé až delší, léto je krátké, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, podzim je mírný, normálně dlouhý až delší, zima je mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá a normálně dlouhá (Moravské-Karpaty, 2022). (oblast Vojenského újezdu Libavá, Město Libavá (ArcGIS, 2022)).

MT7 – mírně teplá oblast; jaro je krátké a mírné, léto je mírné, mírně suché, normálně dlouhé, podzim je krátký a mírně teplý, zima je mírně chladná, suchá až mírně suchá, normálně dlouhá (Moravské-Karpaty, 2022). (oblast Oderských Vrchů, část Vojenského újezdu Libavá (ArcGIS, 2022)).

MT9 – mírně teplá oblast; jaro je mírně teplé a krátké, léto je dlouhé, teplé, suché až mírně suché, podzim je mírně krátký a teplý, zima je mírná, suchá a krátká (Moravské-Karpaty, 2022). (oblast Bělkovice-Lašťany, Bohuňovice (ArcGIS, 2022)).

MT10 – mírně teplá oblast; jaro je mírně teplé a krátké, léto je dlouhé, teplé a suché, podzim je mírně teplý a krátký, zima je mírně teplá, velmi suchá a krátká (Moravské-Karpaty, 2022). (oblast Hlušovice, Samotišky (ArcGIS, 2022)).

MT11 – mírně teplá oblast; jaro je mírně teplé a krátké, léto je dlouhé, teplé a suché, podzim je mírně teplý a krátký, zima je mírně teplá, velmi suchá a krátká s krátkým trváním sněhové pokrývky (Moravské-Karpaty, 2022). (oblast Velký Týnec, Svěsedlice (ArcGIS, 2022)).

CH7 – chladná oblast; jaro je dlouhé a mírně chladné, léto je velmi krátké až krátké, mírně chladné a vlhké, podzim je dlouhý a mírný, zima je dlouhá, mírně vlhká s dlouhým trváním sněhové pokrývky (Moravské-Karpaty, 2022). (oblast Oderských Vrchů, v blízkosti toku Bystřice (ArcGIS, 2022)).



Obr. 5 Klimatické oblasti v SO ORP Olomouc v roce 2021 dle základního dělení; zdroj: CENIA, ArcČR 500; vlastní zpracování

3.6. Hydrologická charakteristika

Sledované území se rozprostírá ve dvou povodích, a to Moravy a Odry. Tyto řeky zde hrají dominantní roli. Zbylé vodní toky doplňují říční síť. Převážná část SO ORP Olomouc se rozprostírá v povodí Moravy. Pouze jeho menší část na severovýchodě, v oblasti Oderských Vrchů, zasahuje do povodí Odry (Geoprohlížeč ČÚZK, 2022). Samotná řeka Morava je spjata s městem Olomouc, kdy při své činnosti značně ovlivňovala místní reliéf. V průběhu let byla výrazně regulována, zejména z důvodu protipovodňové ochrany. Morava pramení v Králickém

Sněžníku a ústí do Dunaje. Celková délka toku činí 329 km a Olomoucí protéká v délce 14 kilometrů (Vysoudil et al., 2012). Jejím levým přítokem je Bystřice, která se připojuje v části Hodolany v blízkosti vysokoškolské koleje Bedřicha Václavky. Další levé přítoky jsou Trusovický potok, Benkovský potok, Oskava a Týnečka. Na řeku Moravu je napojena řada náhonů, jmenovitě Hamerský nebo Morávka. Významnějším pravým přítokem je Mlýnský potok protékající centrem města. Je dohledatelný také pod názvem Střední Morava. Jedná se o rameno Moravy, které se od něj dříve oddělilo a později znovu napojilo. Druhým pravým přítokem je Nemilanka. Pro Moravu jsou typické meandry a vznik mrtvých ramen v oblastech široké nivy, kde má řeka prostor meandrovat (Geoprohlížeč ČÚZK, 2022).

Pramen Odry se nachází v Oderských Vrších v prostoru Libavského újezdu, pod Fidlovým kopcem. Teče jihovýchodním směrem a poté se láme k severovýchodu. Ústí do Baltského moře (Povodí Odry, 2016). Odra má na sledovaném území řadu přítoků. Mezi pravé patří Smolenský potok, Plazský, Mastnický, Točitý, Klikatý, Studený a Chudý potok (Geoprohlížeč ČÚZK, 2022). Poslední dva se vlévají do Barnovské přehrady, která byla vybudována na 99,1 km toku Odry k vojenským účelům (Povodí Odry, 2016). Levými přítoky jsou Střelenský potok, Libavský, Lazský, Podleský a Tichý potok (Geoprohlížeč ČÚZK, 2022).

Hydologickou síť doplňují jezera a rybníky. Významnějšími jezery jsou Poděbrady a Chomutovské, patřící do PR Chomutovské jezero. Rybníky Raška a Husák jsou součástí NPP Hrdibořické rybníky. V oblasti také můžeme nalézt vodní nádrž Tršice, která je napájena řekou Olešnicí (Geoprohlížeč ČÚZK, 2022).

3.7. Základní socioekonomická charakteristika

Jedním z nejdůležitějších demografických ukazatelů je vývoj počtu obyvatelstva. V období mezi lety 1990–1999 byl počet obyvatel proměnlivý. Zprvu poklesl z původních 159 554 na 157 610 a následně mírně rostl. V roce 2000 došlo k opětovnému poklesu. V průběhu následujících let počet obyvatel mírně rostl. Současný stav je 165 404 obyvatel. Rozložení obyvatel není rovnoměrné, a to i vzhledem k vojenskému újezdu Libavá. Nejvíce obyvatelstva je koncentrováno v krajském městě Olomouc, kde se nachází více jak polovina obyvatel z celého SO ORP Olomouc. Ostatní obce mají do 5 000 obyvatel. Z těch větších lze jmenovat Hlubočky, Štěpánov nebo Velkou Bystřici. (ČSÚ, 2020). I když počet obyvatel mírně narůstal, jeho přirozený přírůstek klesal, dokonce nastal přirozený úbytek. V roce 2020 byl -154. Z pohledu složení obyvatelstva se vyskytuje nejvíce ekonomicky aktivních osob, a to 104 250 (ČSÚ, 2020). SO ORP Olomouc dosahuje nejnižšího počtu seniorů ve srovnání s ostatními správními obvody ORP v Olomouckém kraji (Strategie rozvoje, 2021).

V SO ORP Olomouc roste podnikatelská aktivita, která je do jisté míry provázaná s působením cestovního ruchu. SO ORP Olomouc má největší počet ekonomických subjektů se zjištěnou aktivitou nad 1 000 obyvatel. Avšak žádný SO ORP Olomouckého kraje nedosahuje republikového průměru. Nezaměstnanost v období 2005–2021 kolísala. V letech 2009–2014 přesahovala dokonce více jak 7,00 % dle dostupných údajů, poté klesala. Stávající (2021)

nezaměstnanost činí 2,89 %. Vůbec nejnižší hodnota byla zaznamenána v roce 2019, a to 2,48 % (ČSÚ, 2021).

Vybavenost SO ORP Olomouc je na vysoké úrovni. Nachází se zde veškerá zařízení od škol, přes střediska volného času, až po zdravotnická zařízení. K velké vybavenosti přispívá město Olomouc. (Strategie rozvoje, 2021).

4. Teoretická východiska

4.1. Základní pojmy

Soil sealing

Soil sealing je pravděpodobně nejvýznamnějším degradačním procesem, při kterém půda ztrácí své přirozené vlastnosti. Je definováno jako zakrývání půdy nepropustnými materiály, jako je beton či asfalt. Tento proces je nevratný a půda již není schopna plnit své ekologické funkce. Důsledkem je narušení koloběhu vody a hrozí potencionální nebezpečí kontaminace prostředí. Jak již bylo zmíněno v úvodu práce, soil sealing je současným problémem ve světě. Dochází k nekontrolovatelnému zakrývání povrchu z důvodu absence vhodné politiky k ochraně půdy. Za období 1966–2007 bylo v ČR utuženo 235 tis. ha zemědělské půdy. Důvodem výstavby nových domů a následného rozšiřování měst jsou relativně nízké ceny pozemků a touha po vlastním bydlení. Mimo jiné, je enormní poptávka po nemovitostech ve velkých městech, kde již není dostatek prostoru, proto se výstavba přesouvá na okraje měst. V těchto oblastech se však často vyskytují ty nejúrodnější půdy. Snahou politik je snížení rychlosti záboru půdy o 50 % a zvýšení racionálního využívání brownfields o 25 %. (eAGRI, 2022).

Land grabbing

Zabírání půdy je proces, kdy se kontroluje účel nákupu nezastavěných ploch jakýmikoli osobami nebo subjekty a jakýmikoli prostředky. Jedná se o plochy, kde se očekává stavební rozmach, těžba nebo komodifikace na úkor agroekologie, správy půdy, potravinové suverenity a lidských práv (Baker-Smith, 2016).

Land grabbing, přeloženo jako zabírání půdy, nebo také rozsáhlé získávání půdy je vážný problém, který ovlivňuje nejenom životní prostředí, ale také lidskou společnost. Navzdory jeho globálnímu rozsahu nelze použít pouze jednu definici k úplné charakteristice tohoto problému. Proto je formulace založena na pěti kritériích, a to rozsahu, společnosti, kontrole, legálnosti a využití (Baker-Smith, 2016).

Není vymezeno, jak velké množství půdy musí být zabráno, abychom mohli hovořit o land grabbing. Obecně však platí, čím větší plocha je zabírána, tím je tento problém vážnější. Landgrabber může být jednotlivec, skupina nebo společnost, a to ve veřejné, či soukromé sféře. Zabráním půdy se získává celková kontrola a moc nad půdou. Landgrabbers mohou ovládat

oblasti několika způsoby. A to přímým vlastnictvím, pronájmem zemědělcům nebo ostatním držitelům půdy, ale také prostřednictvím smluv o kvótách a dodávkách. K zabírání půdy dochází bohužel podle platných zákonů legálně i nelegálně. Největší část záborů půdy je de facto legální, jelikož smlouvy o získávání půdy jsou v souladu s ústavou. Tato ustanovení však nepředcházejí land grabbing (Baker-Smith, 2016).

Land grabbers využívají půdu škodlivými způsoby pro výlučné účely bez ohledu na životní prostředí. K nejčastějším využitím řadíme monokultury a aplikaci neekologických metod. Změny ve využívání půdy směrem od zemědělství k jinému odvětví jsou také časté a obzvláště škodlivé (Baker-Smith, 2016).

Land grabbing se nedotýká pouze zemědělské půdy, ale také lesů, které zabírají velké společnosti zejména k výrobě nábytku. Nejedná se o novou problematiku. K tomuto jevu dochází v každé zemi bez ohledu na její vyspělost. Zabírání půdy je častější v rozvinutých zemích. A stále se stále prohlubuje. Ve východoevropských zemích se vyskytuje častěji, ale neomezuje se pouze na tyto oblasti (Baker-Smith, 2016).

Jednotlivé instituce bojují proti zabírání půdy prostřednictvím malých zemědělců nebo podporou přístupu k půdě pro agroekologii. Organizace pro výživu a zemědělství také prosazuje změny politiky a realizuje projekty. Avšak je potřeba zahájit programy, které budou řešit konkrétní problémy životního prostředí, nebo dokonce přispějí k odnímání půd místním obyvatelům a omezí tak jejich přístup k nezbytným zdrojům (Baker-Smith, 2016).

Suburbanizace

Suburbanizace je termín, který zjednodušeně vyjadřuje proces přesunu obyvatelstva a jejich aktivit z městského prostředí do zázemí obce. Jedná se o rozšiřování katastru města a jeho prostorové rozpínání do okolní krajiny, které můžeme běžně pozorovat. Na suburbanizaci je vhodné nahlížet jako na proces, který vede k vytváření nových typů zástavby, nákupních a průmyslových zón a změnu využití území v rámci dosavadních sídelních struktur (Sýkora, 2003).

Za nejméně udržitelnou formu prostorového růstu měst je obecně považován tzv. urban sprawl (Ouředníček, 2008). Pro nově vzniklé objekty suburbanizací je typická nižší hustota osídlení než ve městě a vysoká prostorová segregace. Charakterizují ji samostatné nebo řadové, jedno až dvoupodlažní rodinné domky s vlastní zahradou, které obvykle vytvářejí sociálně homogenní rezidenční zóny, a také pásová komerční zástavba a průmyslové parky, často lokalizované podél dálnic a dalších významných komunikačních os či v blízkosti jejich křižovatek (Sýkora, 2003).

K suburbanizaci dochází zejména z důvodu nedostatku rodinných domů ve městech a jejich okolí. Enormní rozdíl mezi nabídkou a poptávkou vznikl vinou nedostatečně rozvinuté alternativy rodinného bydlení v zázemí měst. Během komunismu se stavěly především byty v panelových domech na městských sídlištích, zatímco malá sídla v zázemí měst neměla šanci

získat téměř žádné investice. Takzvaná středisková soustava nepřipustila rozvoj bydlení mimo intravilán měst ani v okolních malých obcích. Dnešní suburbanizace řeší nedostatky vzniklé v minulých letech (Sýkora, 2003).

Rostoucí příjmy nezanedbatelné části obyvatel umožnily mnoha rodinám uskutečnit sen o rodinném domku (Sýkora, 2010). Nové aktivity zpravidla vznikají na dosud nezastavěných plochách (tzv. výstavbou na zelené louce), mohou však také využívat stávající objekty, a to obvykle po významných úpravách či celkové přestavbě (Sýkora, 2003).

Suburbanizace přináší rozmanité důsledky na individuální i celospolečenské úrovni. Řada z nich je vnímána jako pozitivní, jiné naopak negativní. Pozitivně jsou hodnoceny zejména z ekonomického hlediska, negativně z pohledu společnosti nebo přírody. Dopady suburbanizace jsou velmi širokou problematikou. Mezi negativní důsledky můžeme zařadit nízkou udržitelnost společenského rozvoje v metropolitních oblastech a změny ve využití krajiny. Dále individualizaci, ztrátu sociální soudržnosti, oslabování sociálního kapitálu a přispívání k etnické segregaci některých sociálních skupin. Suburbanizaci nelze zastavit, lze ji však vhodnými politikami a nástroji ovlivňovat (Sýkora, 2003).

Urban sprawl

Prostorové rozpínání měst je dnes již reálnou skutečností a tento trend dále pokračuje téměř ve všech evropských městech. Anglické slovní spojení urban sprawl, kde sprawl lze přeložit jako roztažení či rozrůstání, ve spojení s urban, městský, vystihuje problematiku rychlého rozšiřování geografického prostoru měst spojené s řídnutím jejich center (Hnilička, 2005).

Pojem urban sprawl poukazuje na prostředí, které je charakteristické nízkou hustotou zalidnění, závislostí na osobních dopravních prostředcích a špatným plánovacím rozvojem území bez tradičních městských veřejných prostor. Nejlepším českým výrazem, který vystihuje tento fenomén je sídelní kaše. Samotný proces vzniku tohoto prostředí je označován jako suburbanizace.

Existuje mnoho faktorů, které přispívají k rozrůstání měst. Stěžejní příčinou je ekonomický růst a globalizace, což jsou ukazatele, které jsou označovány jako hlavní makroekonomické indikátory růstu měst. Na úrovni jednotlivců pak hraje významnou roli vyšší přísun peněz, ale také atraktivní ceny pozemků a touha po rodinných domech s lepším vybavením. Řada odborníků se domnívá, že k rozrůstání měst přispívají také nedostatečně ošetřené zákony o územním plánování, které umožňují využití stavebních ploch k jednomu typu zástavby, kterou jsou nejčastěji již zmíněné rodinné domy, ale také administrativní plochy nebo nákupní zóny (Britannica, 2021)

Sídelní kaše bují především podél komunikačních os a rozlévají se do okolní krajiny. Nejčastěji propojuje větší města v jednolitou hmotu bez rozdílu mezi centrem a předměstím. Zatímco se ve městech počet obyvatel snižuje, v předměstských částech nekontrolovatelně roste. Urbanita zde již není vázána na město. Životní styl venkovského obyvatelstva se velmi

připodobnil městskému. Sídelní kaše klade velké nároky na plochu a tvoří dnes největší část evropských měst. Volných míst ubývá a nová osídlení zabírají stále rozlehlejší plochy a jejich centra se ztrácí v záplavě neuspořádaných periferií (Hnilička, 2005).

Rozrůstání měst má mnoho negativních dopadů na obyvatele, ekonomiku a životní prostředí. Pro společnost je zásadní ztráta místa a identity, která je způsobena totožnou zástavbou. Na předměstích vyrůstají identické stavby a je velmi těžké rozpoznat, kde se vlastně nacházíme. Člověk si nedokáže vytvořit vztah k místu, které je zaměnitelné s jiným (Hnilička, 2005). Mezi ekonomické problémy řadíme vyšší daně a závislost na osobním dopravním prostředku. Největším problémem je však dopad na životní prostředí, ke kterému řadíme znečištění vody a ovzduší, ztrátu zemědělské půdy a její úrodnosti, častější výskyt záplav, úbytek přírodních stanovišť divoké zvěře, ztrátu biodiverzity a zvýšenou spotřebu vody (Everything connects, 2014).

Důležitým předpokladem pro navržení nových, životaschopných modelů měst je pochopení města jako systému s určitou strukturou. Urban sprawl je aktuálním problémem ve světě i u nás a je potřeba se pokusit tomuto fenoménu porozumět a usilovat o předejití jeho negativním dopadům (Hnilička, 2005).

Land cover a land use

Definice těchto pojmů se částečně prolínají, avšak jejich význam se liší. Často tak dochází k záměně jejich významu. Land use vytváří přímou souvislost mezi land cover a výsledkem činnosti lidí v jejich prostředí. (FAO, 2021). Lze jej chápat jako sekundární koncept, protože využití ploch (land use) zahrnuje také využívání půdního pokryvu (use of land cover) (Bičík a kol 2010).

Anglický pojem land cover, přeložen jako krajinný kryt či pokryv, lze definovat jako biofyzikální vrstvu nacházející se na zemském povrchu a vrstvy bezprostředně pod ním. Tento pojem zahrnuje popis vegetace a umělých prvků, které jsou výsledkem výhradně lidské činnosti. Krajinný kryt se obvykle zkoumá pomocí dálkového průzkumu Země (Bičík a kol, 2010). Land cover tak může tvořit referenční základnu pro aplikace, monitoring, tvorby statistik, změny klimatu až po kontrolu desertifikace (FAO, 2021).

Land use, neboli využití ploch, vyjadřuje funkční členění určitého území podle stanovených kategorií, které jsou odvozovány od způsobu využití krajiny. Do určité míry je limitováno a predisponováno primární strukturou, kterou je geologické podloží, tvar reliéfu a další. Hraje důležitou roli při fungování procesů v krajině a ovlivňuje její ekologickou stabilitu (Bičík, 2010). Land use je charakterizováno činnostmi, výstupy a opatřeními, které lidé provádějí v určitém typu krajiny, aby ji přetvořili či upravili. Příkladem je sídelní zástavba, lesy, orná půdy, pastviny, vinohrady a sady (Meyer et al., 1994). Na rozdíl od land cover, není pojem land use výstižný, jelikož nejsou všechny plochy půdou jako takovou. (Bičík, 2010).

Dle FAO představují land cover a land use integrační prvky základny zdrojů. Změny krajinného pokryvu a využívání půdy mají velký dopad na životní prostředí. Mohou ovlivňovat regionální, ale také globální systémy, jako je atmosféra, podnebí či hladina moře. V posledních letech se rychlost změny land cover a land use rapidně zvýšila. Proto je důležité sledovat, jak se v průběhu let měnila krajinná pokrývka a její využití, aby bylo možné predikovat změny, které mohou nastat v budoucnosti, a také jaký dopad budou mít tyto změny na životy lidí (FAO, 2021).

4.2. Vývoj soil sealing v České republice

V České republice lze z historického kontextu zjišťovat změny ve struktuře využití ploch díky existenci statistických pramenů přibližně za 170 let. Nelze však přesně sledovat vývoj soil sealing, avšak řadu informací lze odvodit ze změn ve využití ploch. Zpracování dat dle náležitých metod umožňuje sledovat jejich vývoj, který se v horizontu let mění. Podkladem pro hodnocení vývoje jednotlivých kategorií jsou územní jednotky konstantní rozlohy. Z důvodu proměnlivosti stabilního katastru, bylo utvořeno 8 903 srovnatelných územních jednotek (SÚJ), které se staly základem pro srovnávání dat ve více časových horizontech, kdy lze analyzovat pouze jejich bilanční rozdíly. V důsledku toho vznikala značná míra odchylek a nepřesností. Jelikož bylo v každém roce jiné množství kategorií využití ploch, došlo k vytvoření jednotného seznamu 8 základních. Konkrétně orné půdy, trvalé kultury (sady, vinice, chmelnice), louky, pastviny, lesní plochy, vodní, zastavěné a ostatní plochy (sklárky, komunikace atd.). Ve sledovaném období bylo obecně nejvíce změn zaznamenáno v nížinách a aglomeracích. Nejméně se měnila krajina v horských a v hůře obhospodařovatelných oblastech. Jelikož půda svými vlastnostmi předurčuje způsob jejího využití, docházelo zejména v úrodných nížinách k zániku řady kategorií ve prospěch intenzivního hospodaření nebo nárůstu zastavěných ploch (Bičík, 2010).

Změny ve využití ploch v období 1845-1948

Nejprve docházelo k masovému rozšiřování ploch využitelných k zemědělským účelům. Rozloha orné půdy dosahovala 51,6 % rozlohy Česka. Důvodem bylo zavedení průmyslových plodin, kdy se pro jejich výnos vyčleňovala nová území, například vysoušením rybníků. S tím souvisel pokles rozlohy vodních ploch z 1,4 % na 1 %. Poklesl byl zaznamenán i u pastvin, jejichž rozloha se zmenšila o 2,8 %. V kontrastu s tím mírně narostly zastavěné plochy, a to na úkor trvale travnatých porostů. Lesy byly téměř neměnné a zaujímaly 28,9 % rozlohy Česka. V 80. a 90. letech 19. století došlo ke změně tohoto trendu. Novinkou se stalo intenzivní zemědělství. Tento obrat je spojován s rychlým nárůstem obyvatelstva, velkou urbanizací a pokrokem v zemědělství. Díky technické a vědecké vyspělosti byly využívány moderní postupy, metody a vybavení, jejichž výsledkem byl růst výnosů. Pokles rozlohy orné půdy byl doprovázen úbytkem pastvin z 5,3 % na 3,9 % rozlohy území. Na druhé straně docházelo ke zvětšování ploch trvalé kultury, luk a lesních ploch (z 28,9 % na 30,2 %). Zvětšování rozlohy lesů probíhalo na úkor nevyužívané zemědělské půdy. Trend zvětšování rozlohy zastavěných ploch se i nadále prohluboval (Bičík, 2010).

Z regionálního pohledu nastaly největší změny v úrodných nížinách, aglomeracích a jejich bezprostředním okolí. Rozloha orné půdy se zvětšila v 61 % SÚJ, a to zejména v Polabí, Poohří a moravských úvalech. Naopak úbytek zemědělské půdy byl pozorovatelný ve vyšších vrchovinách a horských oblastech. Trvale travnaté porosty přibyly pouze ve vyšších polohách. Pokles pastvin byl evidován ve většině SÚJ a pokles luk v 51 % SÚJ. Lesy přibývali v 59 % SÚJ a zastavěné plochy převážně v zázemí velkých měst (v 93 % SÚJ). Výsledkem urbanizace a industrializace je příbytek ostatních ploch (v 68 % SÚJ) a zahrad (v 83 % SÚJ). Na Moravě byla odlišná situace. K nárůstu rozlohy zastavěných ploch docházelo minimálně, nebo jich dokonce ubývalo (Bičík, 2010).

V tomto období dosahuje index změn ve využití ploch na celém území České republiky vůbec nejnižších hodnot, a to pouze 4,8 %, což je v přepočtu na roční průměr 0,05 %. Jedná se tak o nejnižší číslo mezi všemi zkoumanými časovými horizonty. To je důkazem, že se tradiční způsoby ve využívání krajiny měnily z počátku mírně (Bičík, 2010).

Změny využití ploch v období 1948-1990

Ve druhém sledovaném období se projevuje nástup modernizace. Dochází k podstatně větším změnám. Index změny dosáhl 11,4 %, což poukazuje na větší intenzitu tlaku na krajinu ze strany společnosti. V období ovlivněném vládou Komunistické strany se ve velké míře měnila rozloha zemědělské a orné půdy. Navíc koncem 40. let 20. století nastala socializace v zemědělství, což ovlivnilo vývoj využití ploch. Významná mechanizace vedla k velkému nárůstu intenzity zemědělství. Pokles rozlohy zemědělské půdy prohluboval pokračování trendu modernizace zemědělství. Orná půda se zmenšila v 86,5 % SÚJ, a to nejvíce v pohraničních oblastech, aglomeracích velkých měst a pánvích. S podílem orné půdy také mírně klesala rozloha trvalých travních porostů (z 13 % na 10,5 % rozlohy ČR). V návaznosti na to ubyly zemědělské půdy (z 65 % na 55 % rozlohy ČR), přibývaly lesy, zastavěné plochy a trvalé kultury. Nejvýraznější změna však byla zaznamenána u ploch ostatních (příbytek v 98,3 % SÚJ), což souvisí s přeřazením většiny území vojenských újezdů právě do této kategorie (Bičík, 2010).

Úrodné oblasti v okolí velkých měst se přeměňovaly na ornou půdu, zastavěné či ostatní plochy na úkor travních porostů. Proto kategorie trvale travnaté porosty téměř v těchto oblastech vymizely. Zastavěné plochy přibyly (v 86,2 % SÚJ) převážně v aglomeracích velkých měst. Současně se v tomto období začaly zastavěné plochy rozrůstat i v menších městech, nebo dokonce i ve venkovských obcích. Trvalé kultury změnilly svoji funkci. Z původní produkční na rekreační. Nejvíce přibývalo zahrad. Celkem byl zaznamenán nárůst rozlohy trvalých kultur v 76,5 % SÚJ. V pohraničních oblastech nastala jiná situace než v nížinách. Přibývaly zde lesní plochy (v 90,6 % SÚJ) na úkor trvalých kultur. V těchto oblastech ubývaly i zastavěné plochy. Poklesl význam luk a pastvin. Louky byly zachovány v pahorkatinách a vrchovinách a zcela vymizely z nejmúrodnějších nížin, Šumavy a severočeských pánví. Vývoj pastvin byl stagnující či méně narůstal v pohraničních pohorích na severu, zatímco jejich úbytek byl ve vnitrozemí (Bičík, 2010).

Změny ve využití ploch mezi lety 1990-2000

Období po pádu komunistického režimu je spojené s ukončením centrálně plánovaného hospodářství a nástupem éry transformace. Docházelo k dalšímu prohlubování úbytku zemědělské i orné půdy. Naopak byl zaznamenán nárůst travnatých ploch, luk a pastvin. Vývoj využití ploch byl ovlivněn vznikem národních parků a zánikem některých vojenských újezdů apod. Všechny změny dosahovaly maximálně 5 %. Z tohoto důvodu není umožněno porovnávat vývoj jednotlivých ploch. Největší význam pro období transformace z hlediska dopadu na využití krajiny měly restituční, privatizační a globalizační procesy, zejména rozvíjení suburbanizace. Trendem se navíc stala výstavba nové infrastruktury. Převažovala bytová zástavba, hlavně rodinných domů. Rozrůstaly se objekty s obslužnými funkcemi (supermarkety, sklady, administrativní budovy) a budovaly se komunikační sítě (Bičík, 2010).

4.3. Půda a její ochrana z hlediska práva

Půda stojí na hranici mezi živou a neživou složkou. Jedná se o přírodně historický celek, který vzniká z povrchových zvětralin zemské kůry za působení půdotvorných faktorů a je schopen zajišťovat životní prostředí pro živé organismy. Mezi půdotvorné faktory řadíme matečnou horninu, organismy, klima a podzemní vodu. U matečné horniny je důležité její složení a také zrnitost, která ovlivňuje propustnost půdy. Klima je významným činitelem, který se podílí na zvětrávání, ale také na transportu zvětralin a vlastním půdotvorném procesu. Bez organismů a jejich činnosti by nemohly vzniknout půdy a zemský povrch by byl tedy tvořen pouze zvětralým materiálem. Zásadní roli hraje také reliéf a čas. Reliéf je důležitý z hlediska expozice svahů. Vliv má také nadmořská výška. S klimatem a nadmořskou výškou se mění porosty, a ty ovlivňují tvorbu půd. Vytváření půdy, zejména té úrodné, je velmi pomalý proces, a proto je důležité ji chránit. Rychlost rozkladu organické složky závisí na vodě, množství rozkladačů a také teplotě (Šarapatka, 2014).

Druhou skupinou, která ovlivňuje půdotvorný proces, jsou antropogenní faktory související s lidskou činností. Člověk vývoj půdy ovlivňuje úplně nejvíce. Existují přímé a nepřímé faktory. Přímou je půda ovlivňována kultivací a používáním hnojiv a jiných škodlivých látek, zatímco nepřímou změnou vegetace či hydrologických podmínek a emisí. Nejcennější částí půdy je humus, který vzniká humifikací z organických látek a hraje významnou roli v úrodnosti. Půda je proto bezesporu nejcennější přírodní složkou. Je přirozenou součástí národního bohatství každého státu. Půdu je proto nutné chránit nejen pro současnou dobu, ale se značným výhledem do budoucna (Šarapatka, 2014).

Ochrana půdy na mezinárodní úrovni a na úrovni EU

Jak již bylo zmíněno v úvodu práce, půdě není věnována dostatečná pozornost ve srovnání s ostatními složkami životního prostředí a stále chybí řádné zákony upravující primárně

manipulaci s půdou, ať už to na regionální nebo mezinárodní úrovni. Půda je vystavována stále většímu nátlaku ze strany lidské společnosti. Alarmujícím je pokles biologické rozmanitosti, utužování, kontaminace a eroze spojená s degradací (Šarapatka, 2014). Úbytek úrodné a zdravé půdy v důsledku těchto procesů se odhaduje až na 20–25 % z globálních půdních zdrojů, což je přibližně 5–10 milionů hektarů (Umwelt Bundesamt, 2015).

Na mezinárodní úrovni existuje několik úmluv a konceptů zahrnujících ochranu půdy. Mezi ně se řadí Agenda 2030 a cíle udržitelného rozvoje (SDGs), Úmluva Organizace spojených národů o boji proti desertifikaci (CCD), Úmluva Organizace spojených národů o biologické rozmanitosti (CBD), Ramsarská úmluva o mokřadech, Pařížská dohoda o změně klimatu, Protokol o ochraně půdy k Alpské úmluvě, Africká úmluva o ochraně přírody a přírodních zdrojů (Maputská úmluva), Organizace OSN pro výživu a zemědělství (FAO), Program OSN pro životní prostředí (UNEP) a Shromáždění OSN pro životní prostředí (UNEA), Mezivládní panel pro změnu klimatu (IPCC) a Mezivládní vědecko-politická platforma pro biologickou rozmanitost a ekosystémové služby (IPBES) (Bodle, 2022).

Úmluva O biologické rozmanitosti (CBD), která je důležitým hráčem ve světovém měřítku (Šarapatka, 2014) byla vystavena v roce 1992 a o rok později vstoupila v platnost. Ve stejném roce vláda České republiky přistoupila k této úmluvě. Jednotlivá stanoviště obohacená o rozmanité druhy rostlin a živočichů podporují stabilitu krajiny. S jejich zánikem dochází k přerušení funkcí ekosystémů, které jsou nevratné. Řada stanovišť zaniká v důsledku změn využití ploch. Největším zásahem je zakrytí půdy (soil sealing), které je nevratné a půda již nikdy nezíská svoji předešlou úrodnost, jelikož se tato vrstva tvoří desetiletí, často až staletí. Základními cíli je ochrana biologické rozmanitosti na všech jejích úrovních, udržitelné využívání jejích složek, přístup ke genetickým zdrojům a spravedlivé a rovnocenné rozdělování přínosů plynoucích z užívání. Za jejich plnění je odpovědné Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zemědělství (MŽP, 2006).

Úmluva Organizace spojených národů o boji proti desertifikaci v zemích postižených velkým suchem a/nebo desertifikací, zejména v Africe byla vydána v roce 1994 a v České republice vstoupila v platnost v roce 2000. Za naplňování všech cílů je odpovědné Ministerstvo životního prostředí společně s Ministerstvem zahraničních věcí, Ministerstvem financí a Ministerstvem zemědělství. Součástí je také boj proti degradaci půdy, protože ne všechny členské státy jsou postiženy desertifikací. (Šarapatka, 2014).

Dalšími jsou Cíle udržitelného rozvoje (SDGs), které zahrnují 17 cílů. Tento program byl implementován pro období 2015-2030. Navazuje tak na agendu Rozvojových cílů tisíciletí (MDGs). SDGs je výsledkem tříletého procesu, který započal Konferencí Rio+20 v roce 2012 v Rio de Janeiru. Na jeho formulaci se podílely všechny členské státy OSN a další složky zástupců jednotlivých sfér na globální úrovni. Agenda udržitelného rozvoje byla oficiálně schválena na summitu OSN v roce 2015 v New Yorku (OSN, 2022). Jejím cílem je do roku 2030 podporovat rozvoj v mnoha tematických otázkách včetně životního prostředí, ekonomiky, zdraví, míru a společnosti. Tvoří první všeobecně platný soubor cílů, které se zabývají rozvojovými i environmentálními hledisky (Umwelt Bundesamt, 2021). Při této příležitosti byly přijaty pokyny

k politikám zelené ekonomiky. Konference Rio +20 byla také motivací k vydání více než 700 dobrovolných závazků a budování nových partnerství s cílem podpořit udržitelný rozvoj (United Nations, 2022).

Organizace pro výživu a zemědělství (FAO) je označována jako hlavní agentura zabývající se ochranou půdy. Jejím hlavním zájmem bylo přesunout vnímání zemědělské půdy jako celku, což vedlo ke vzniku řady dokumentů, Příkladem je Dobrovolná směrnice pro udržitelné hospodaření s půdou (VGSSM) (Bodle, 2022).

Ramsarská úmluva o mokřadech přináší komplexní politický rámec pro správu oblastí mokřadů, především jako biotopů vodního ptactva (Bodle, 2022). V platnost vstoupila v roce 1975. Zahrnuje celkem 172 smluvních stran, které musí zajistit adekvátní ochranu a stanovit pravidla využívání mokřadů na svém území. Členové jsou povinni zařadit alespoň jeden ze svých mokřadů na tzv. Seznam mokřadů mezinárodního významu, které musí splňovat přísná kritéria mezinárodního významu z hlediska ekologie, botaniky, zoologie a dalších. Aktuálně je zapsáno na seznamu 2 400 mokřadů o celkové rozloze 2,5 mil. km². V České republice se vyskytuje 14 mokřadů mezinárodního významu. Za naplňování požadavků Ramsarské úmluvy je v ČR zodpovědné Ministerstvo životního prostředí (MŽP, 2022).

Směrnice EU

Natura 2000 – je soustava chráněných území, která uchovává jednotné principy pro členské státy. Je tvořena dvěma směrnicemi a jejím cílem je především zabezpečit ochranu živočichů, rostlin a jejich stanovišť. Směrnice Rady 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, zkráceně hovoříme o směrnici o stanovištích. Druhou je směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/147/ES, o ochraně volně žijících ptáků, tzv. směrnice o ptácích. V rámci ČR je vytyčeno 41 Ptačích oblastí a 1 112 Evropsky významných lokalit (AOPK ČR, 2022).

Směrnice 2004/35/ES, o odpovědnosti za životní prostředí v souvislosti s prevencí a nápravou škod na životním prostředí – byla přijata Evropskou unií v roce 2004. Obsahuje obecnou charakteristiku, preventivní a nápravná opatření a jednotlivé náklady na náhradu škod. Znečišťováním životního prostředí se rozumí škody na vodách, přírodních zdrojích, chráněných lokalitách, půdě, a to zejména její kontaminací a dalšími činnostmi, které mohou ohrožovat životní prostředí (Směrnice 2004/35/ES).

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/128/ES, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství za účelem dosažení udržitelného používání pesticidů – doplňuje směrnici Natura 2000. Zejména se vztahuje na podmínky používání pesticidů ve formě přípravků na ochranu rostlin. K dodržování této směrnice by měly státy využívat akční plány zaměřené na stanovování kvantitativních úkolů a opatření pro snížení rizik a omezení vlivu využívání pesticidů na lidské zdraví a životní prostředí (EUR-Lex, 2009).

Nitrátová směrnice – je předpisem EU s označením 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů. Tato směrnice byla vytvořena zejména pro zranitelné oblasti, které jsou katastrálně vytyčeny. Hlavním cílem je předcházet a snižovat znečišťování vod, dále zajištění kvalitní pitné vody a ochrany povrchových vod před eutrofizací. V České republice je tato směrnice realizována ve třech předpisech. Zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů, nařízením vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programem, zákonem o hnojivech č. 156/1998 Sb., ve znění pozdějších předpisů (eAGRI, 2022).

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/42/ES ze dne 27. června 2001 o posuzování vlivů některých plánů a programů na životní prostředí – jejím cílem je zajištění vysoké úrovně ochrany životního prostředí a v souladu s dalšími předpisy podporovat udržitelný rozvoj. (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/42/ES).

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/4/ES ze dne 28. ledna 2003 o přístupu veřejnosti k informacím o životním prostředí a o zrušení směrnice Rady 90/313/EHS – jejím základem je zajištění přístupu široké veřejnosti k informacím o životním prostředí za využití elektronických technologií (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/4/ES).

Směrnice Rady 87/217/EHS o předcházení a snižování znečišťování životního prostředí azbestem – tento předpis je doplňkem stávajících ustanovení. Snahou je předcházet a eliminovat nebezpečí znečištění azbestem s ohledem na zdraví člověka, vodu a půdu (Směrnice Rady 87/217/EHS).

Směrnice Rady 1999/31/ES o skládkách odpadů – cílem je zabezpečit provozní a technická opatření, aby nedocházelo k negativním účinkům na životní prostředí, vody, půdy a ovzduší v rámci ukládání odpadů (Směrnice Rady 1999/31/ES).

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2011/92/EU o posuzování vlivů některých veřejných a soukromých záměrů na životní prostředí – zejména se jedná o působení na obyvatelstvo a jejich zdraví, biologickou rozmanitost, půdu, ovzduší, klima, ale také kulturní dědictví a krajinu (EUR-Lex, 2012).

Evropské organizace s důrazem na půdu

Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) podporuje udržitelný rozvoj tím, že napomáhá k dosažení významného a měřitelného zlepšení životního prostředí v Evropě prostřednictvím poskytování relevantních a spolehlivých informací. Data jsou následně zpřístupňována široké veřejnosti na internetových stránkách a slouží jako podklad pro tematická i integrovaná hodnocení životního prostředí (Evropská agentura pro životní prostředí, 2022).

Institut pro životní prostředí a udržitelnost (IES) spadá pod Společné výzkumné středisko Evropské komise. Jeho posláním je poskytovat vědeckou a technickou podporu politikám EU na ochranu životního prostředí a udržitelnější hospodaření s přírodními zdroji v globálním měřítku (Evropská agentura pro životní prostředí, 2015)

European Soil Bureau Network (ESBN) byla založena v roce 1996 a je součástí sítě národních pedagogických institucí. Hlavním úkolem je shromažďovat, harmonizovat a distribuovat informace o půdě. Jejím druhotným cílem je vytvoření kompatibilního Evropského informačního systému o půdě (Šarapatka, 2014).

Ochrana půdy v České republice

V České republice existuje řada předpisů, zákonů a vyhlášek k ochraně půdy. Základ právní ochrany přírodních zdrojů je zakotven v Ústavě České republiky. Klíčová je také Listina základních práv a svobod, v níž je uvedeno, že každý má právo na příznivé životní prostředí, informace o stavu životního prostředí a jeho zdrojů. Při výkonu svých práv však nesmí nikdo ohrožovat ani poškozovat životní prostředí, přírodní zdroje, druhové bohatství a kulturní památky nad míru stanovenou zákonem. Nejvýznamnějšími jsou 3 zákony, které mají přímý vliv na ochranu půdy. Prvním je zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, který zahrnuje dvě roviny. Kvalitativní a kvantitativní. Kvalitativní, kde je základním cílem zamezení znečišťování půdy, přičemž jsou stanoveny indikační hodnoty, které by neměly být překročeny. Pokud však dojde k jejich porušení, jsou následně uloženy sankce. Druhou rovinou je zaměření na územně plánovací činnosti tak, aby byly co nejvíce využívány nezemědělské půdy a nedocházelo ke zmenšování výměry té úrodné (Zákon č. 334/1992 Sb.). V roce 1966 byl pod stejným názvem vydán nový zákon. Nalezneme ho pod označením č. 53/1966 Sb. Jelikož stále docházelo k úbytkům půdy byl novelizován zákonem č. 75/1976 Sb., který byl doplněním stávajícího (Šarapatka, 2014).

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích. Jeho účelem je stanovení předpokladů pro zachování, péči a obnovu lesa, jako národního bohatství, tvořícího nenahraditelnou složku životního prostředí (Zákon č. 289/1995 Sb.). Třetím je zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí. Vymezuje základní pojmy a stanovuje zásady ochrany životního prostředí a povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně a zlepšování jeho stavu a při využívání přírodních zdrojů (Zákon č. 17/1992 Sb.). Zmiňuje míru únosného zatížení lidskou činností a popisuje přípustnou míru znečišťování, kdy jsou hodnoty vázány předpisy. Zákon také popisuje povinnosti při ochraně životního prostředí a odpovědnost za porušení povinnosti při této ochraně. Jedná se o rámcový zákon, který je dále doplněn (Šarapatka, 2014)

Mimo již zmíněné zákony byla vydána řada vyhlášek. K jejich vydání bylo pověřeno MŽP –

Vyhláška č. 240/2021 Sb., o ochraně zemědělské půdy před erozí

Vyhláška č. 271/2019 Sb., o stanovení postupů k zajištění ochrany zemědělského půdního fondu

Vyhláška č. 257/2009 Sb., o používání sedimentů na zemědělské půdě

Vyhláška č. 48/2011 Sb., o stanovení tříd ochrany

Vyhláška č. 153/2016 Sb., o stanovení podrobností ochrany kvality zemědělské půdy a o změně vyhlášky č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu

Vyhláška č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a změně vyhlášky č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady) (Ministerstvo životního prostředí, 2022).

Vyhláška č. 48/2011 Sb., o stanovení tříd ochrany, které se vymezují na základě bonitovaných půdně ekologických jednotek. Celkem existuje 5 tříd ochrany (Vyhláška č. 48/2011 Sb.).

BPEJ

Dle výše zmíněné vyhlášky č. 48/2011 Sb. o stanovení tříd ochrany v rámci kapitoly Ochrana půdy v České republice je na základě BPEJ stanoveno 5 tříd ochrany, jejichž začlenění se řídí dle číselných kódů (Vyhláška č. 48/2011 Sb.). Bonitovaná půdně ekologická jednotka slouží k hodnocení zemědělské půdy z hlediska absolutní a relativní produkční schopnosti, které předurčují její využití. Tato soustava definuje 2 140 BPEJ, které jsou vyjádřeny pětimístným kódem. Systém kódování je následující. První znak vyjadřuje klimatický region. Druhá a třetí číslice určuje zařazení do hlavní půdní jednotky (HPJ). Čtvrtý znak kódu vyjadřuje kombinaci svažitosti a expozice ke světovým stranám. Poslední číslice udává skeletovitost a hloubku půdního profilu (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2019).

Klimatické regiony jsou vymezeny čistě pro posouzení bonitace půdy. Jejich charakteristika je dána zejména sumou průměrných denních teplot rovných nebo vyšších než 10 °C, průměrnou roční teplotou, úhmem srážek a pravděpodobností výskytu suchých vegetačních období s ohledem na vláhovou bilanci. Číselný kód nabývá hodnot 0–9 (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2019).

Hlavní půdní jednotka je definována účelovým seskupením genetických půdních typů, subtypů, půdotvorných substrátů, zrnitosti, hloubky půdy, typem a stupněm hydromorfizmu a reliéfem území. Obsahuje 78 HPJ (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2019).

Sdružený kód sklonitosti a expozice podmiňuje kvalitu výstupní BPEJ. Sklonitost území ovlivňuje zejména využití půdy a expozice vegetační podmínky oblasti s ohledem na teplotu, sluneční záření a srážky. Stěžejní je rozdělení na expozici k severu nebo jihu (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2019).

Sdružený kód skeletovitosti a hloubky. Podobně jako sklonitost a expozice ovlivňují využití půdy a její funkčnost (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2019).

5. Metody

5.1. Zdroje dat

Při tvorbě praktické části a zpracování jejích výsledků bylo využito souboru dat CORINE Land Cover, které jsou volně přístupné na internetových stránkách. Na základě dostupnosti informací z této databáze byly zvoleny roky pro zjištění změn utužování půdy v krajině. Konkrétně se jedná o roky 1990, 2000, 2006, 2012 a nejnovější informace z roku 2018. Tato databáze obsahuje informace o krajinném pokryvu za téměř celou Evropu. Je zde definováno přes 40 kategorií propustných i nepropustných povrchů. V této práci je kladen důraz na nepropustné povrchy. Zde jsou zařazeny například komunikace, průmyslové zóny, sklady a administrativní budovy (CORINE Land Cover, 2022).

Ke zjištění, jaké nepropustné povrchy vznikaly, jsou využity letecké snímky v kombinaci s katastrem nemovitostí. K porovnání přesnosti dat CORINE Land Cover slouží aktuální letecké snímky (ortofoto), a také archivní z let 1999 a 2000. Tato data pochází ze stránek Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního. Důležitým souborem dat, který slouží jako podklad ke zjištění, jaké půdy byly nejčastěji zastavovány, je půdní mapa z databáze České geologické služby v měřítku 1 : 50 000 (ČÚZK, 2021).

Mimo jiné byla použita databáze ArcČR 500, obsahující informace o administrativním členění, které bylo aplikováno při tvorbě výsledných map.

5.2. Postup zpracování

Prvním krokem postupu je stažení vektorové vrstvy CORINE Land Cover (CLC), po kterém následuje nahrání do prostředí GIS. V programu ArcMap proběhne veškeré zpracování dat, které povede ke vzniku výsledných map. S pomocí excelu budou vyhotoveny grafy, a to na základě údajů získaných při zpracování informací v ArcMapu. Kromě CLC je přidána vektorová vrstva z databáze ArcČR 500 správních obvodů obcí s rozšířenou působností. Funkcí Definition Query se vybere SO ORP Olomouc a vyexportuje se tak nová vrstva, která obsahuje právě požadovaný správní obvod. Pomocí funkce Clip je ořezána vrstva CLC do tvaru území SO ORP Olomouc. Po nahrání vrstev proběhne selekce CLC, které jsou v práci uvažovány. Základem je rozdělení na propustné a nepropustné vrstvy. Jako nepropustné plochy jsou zvoleny ty, kde se nachází uměle vytvořené objekty. Konkrétně jsou sem řazeny silniční a železniční komunikace, městská zástavba, průmyslové zóny, sklady a administrativní budovy, letiště, skládky, zemědělské objekty a zásobníky, těžební lomy, sportovní zařízení a staveniště. Tyto kategorie jsou zahrnuty pod jednotnou vrstvou urbánní plochy, se kterými se dále pracuje. Propustné povrchy, jako jsou vodní plochy, orná půda a trvalé travní porosty, se dále neuvažují. Nyní se pomocí funkce Calculate Geometry přepočítají hodnoty rozlohy. Vzniklá vrstva urbánních ploch se stala výchozím podkladem pro zpracování výsledků. Tímto způsobem se postupuje u všech let za sledovaného období.

Při tvorbě Obr. 7 se kromě nově vytvořených vrstev urbánních ploch za roky 1990, 2000, 2006, 2012 a 2018, připojí pomocí WMS služby nejnovější letecký snímek dostupný z ČÚZK. Následně je vygenerována mapa se všemi náležitostmi. Díky údajům nacházejícím se v atributové tabulce je možné zjistit, jaké množství půd v jednotlivých letech přibývalo, a s využitím leteckého snímku a katastrální mapy z Geoprohlížeče ČÚZK, jaké konkrétní objekty vznikaly.

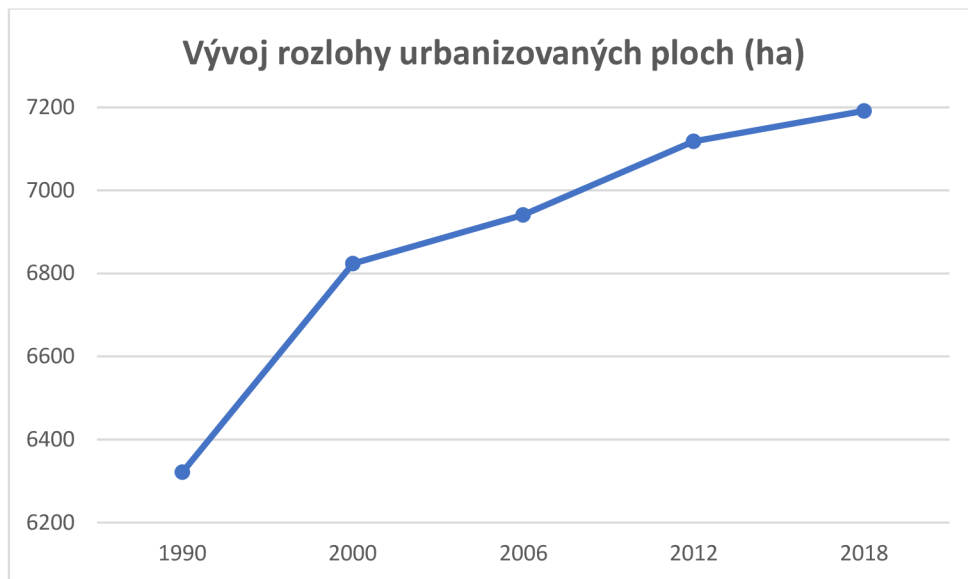
Druhým zájmem je zjištění, jaké typy půd byly nejčastěji zastavovány mezi lety 1990–2018 nepropustnými povrchy. Pro tento účel je vrstva urbánních ploch z roku 2018 ořezána vrstvou urbánních ploch z roku 1990. Ořeže se za pomoci funkce Erase. Protože se jednotlivé plochy nedokonale překrývají, je nutné odstranit nežádoucí polygony, které dosahují minimálních rozměrů. Nově vzniklá vrstva je evidována v atributové tabulce jako jeden polygon, proto se funkcí Explode Multipart Feature, nacházející se v okně Advanced Editing, rozdělí do jednotlivých polygonů (v rámci atributové tabulky). Následuje nahrání mapy půdních typů v měřítku 1 : 50 000. Tato mapa se připojí službou WMS. Jelikož některé polygony zasahují do více půdních typů, je nutné funkcí Cut Polygons Tool jejich rozdělení. Po rozřezání polygonů dle hranic půdních typů následuje jejich přiřazení do atributové tabulky. Nejprve se vytvoří nový sloupec ikonou Add Field. Jsou zde definovány půdní typy, ale také subtypy, kterým je vždy přiřazen jeden kód pro lepší orientaci. Tyto kódy jsou vypsány v tabulce 1. Následně se musí přepočítat rozlohy polygonů funkcí Calculate Geometry. Na základě těchto informací je sestavena mapa a také graf, který zhodnocuje rozlohu jednotlivých utužených typů půd.

Ke srovnání přesnosti analýzy CLC jsou zvoleny dvě obce, Hněvotín a Majetín, jako příklady. Proto se nahrála polygonová vrstva obcí z databáze ArcČR 500, kde jsou funkcí Definition Query vyselektovány požadované obce. Nyní je nutné vytvořit novou vektorovou vrstvu. Ikona New Shapefile. Vytvoří se nová polygonová vrstva utužených ploch, který byla vyklikána na základě leteckých snímků. Jsou porovnávány roky 2018 a 2000. Jelikož snímkování neproběhlo přes celé území, tak i s rokem 1999. Letecké snímky jsou dostupné z ČÚZK. Následně jsou korespondující si roky CLC a vytvořené polygonové vrstvy nahrány nad sebe, tím pádem je možné vidět přesnost. V atributové tabulce se navíc přepočítají rozlohy pomocí funkce Calculate Geometry. Tím je umožněno konkrétní porovnání na základě rozloh. Výsledná mapa se doplní o nutné náležitosti. Tímto způsobem se postupuje u všech let.

6. Výsledky

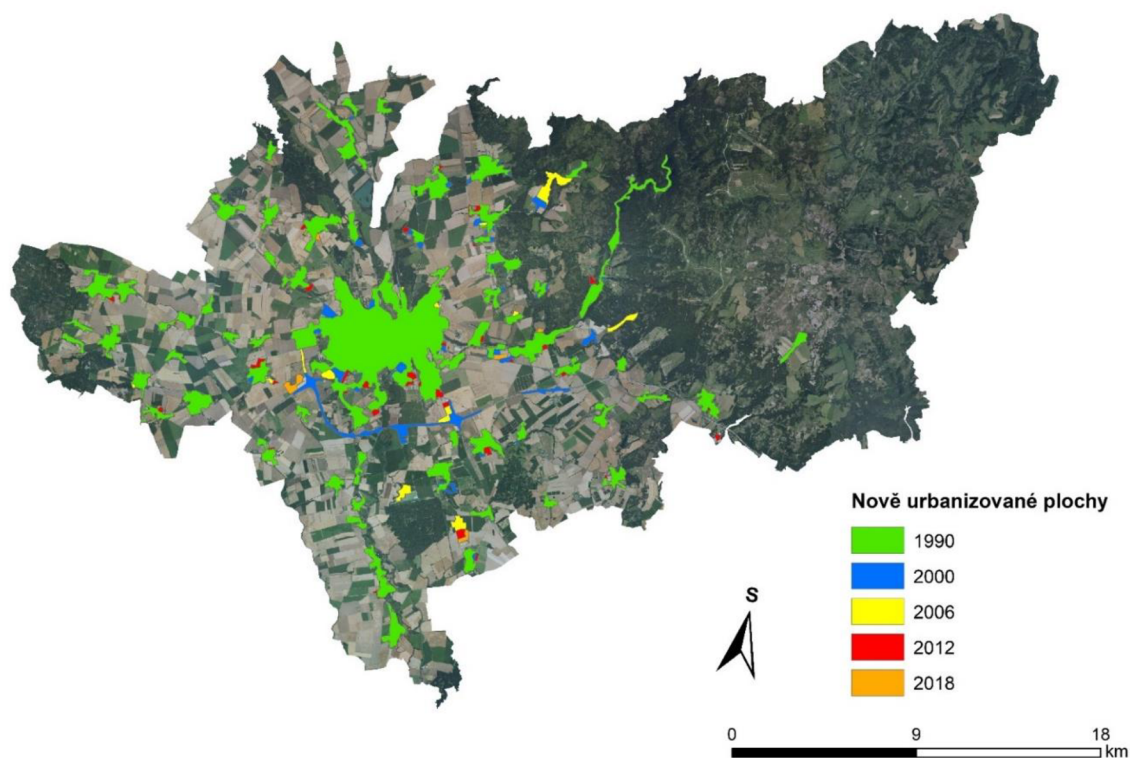
Vývoj rozlohy urbanizovaných ploch a vzniklé typy zástavby

Výsledné mapy a grafy jsou výsledkem zpracování dat o využití ploch a také půdní mapy z prostředí GIS.



Obr. 6 Graf vývoje rozlohy urbanizovaných ploch (ha); zdroj: CORINE Land Cover; vlastní zpracování

Za sledované období 1990–2018 bylo obecným trendem zvětšování rozlohy urbanizovaných ploch. Zpočátku docházelo k masivnímu nárůstu (do roku 2000), poté pouze k pozvolnému. Největší množství zastavěných ploch bylo evidováno v prvním období, a to mezi lety 1990 a 2000, kdy přibylo 502,64 ha zástavby. Oproti ostatním letem, byl tento skok největší. Poté přibývaly zástavby pouze mírně. V letech 2000 až 2006 přibylo 117,22 ha zástavby, což je o 385,42 ha méně než v předchozí fázi. Z roku 2006 do 2012 byl zaznamenán nárůst 177,46 ha zastavěných ploch. Což značí opět o něco větší nárůst. V posledním období (2012 až 2018) přibylo pouze 73,28 ha, je to úplně nejméně za celé sledované období. Celkový nárůst urbanizovaných ploch sčítal 870,61 ha.



Obr. 7 Nově urbanizované plochy ve srovnání s rokem 1990 v SO ORP Olomouc; zdroj: CORINE Land Cover, ArcČR 500, ČÚZK; vlastní zpracování

Ze zpracování dat o vývoji zastavěných ploch byl zjištěn jejich nárůst. V mapě (Obr. 7) jsou zeleně vyznačeny urbanizované plochy z roku 1990, ke kterým se vztahuje vznik ostatních ploch. Vzhledem k dostupnosti dat byly zvoleny následující roky 2000, 2006, 2012 a nejnovější údaj o výskytu urbanizovaných ploch z roku 2018. Již z grafu (Obr. 6) výše je patrné, že nejvíce nepropustných ploch přibývalo do roku 2000. Je to mimo jiné dáno tím, že docházelo převážně k masivní výstavbě úseků dálnic spojující Olomouc s ostatními regiony.

V roce 2000 tvořily největší podíl nepropustných ploch nájezdy na dálnice a také samotné úseky dálnic. Převážnou část z urbanizovaných ploch zabírala dálnice D35, vedoucí z Lipniku nad Bečvou, přes Olomouc až do Liberce. Vybudovaná komunikace vede kolem jižní části města Olomouc. Kromě této dálnice byl vystaven nájezd na D46 spojující Olomouc s Vyškovem. Ostatní urbánní plochy byly ve většině případů samostatně stojící rodinné domy se zahradou. Kromě nich byly vybudovány i komerční budovy a sklady. Rodinné domy vznikaly v jihovýchodní části obce Hněvotín, v Tověři, v Lošově (patřící ke katastru obce Olomouc), konkrétně ulice Pod Hvězdárnou a K Mlýnku. V obcích Svatý Kopeček, Samotišky a Droždín (ulice Na Příhonu a Jesenická) se vystavily rodinné domy. V Droždíně navíc vznikla zahrádkářská oblast. V části Olomouce, Nový Dvůr, přibyl zemědělský podnik se zásobníkem (ve vlastnictví Statku Nový Dvůr s.r.o.). V obci Nemilany (ulice Povelská a na jihu) přibývala nová zástavba rodinných domů. Na jihu Grygova vznikl zemědělský podnik se zásobníkem a také průmyslová zóna. Ve Velkém Týnci (ulice Krčmaňská), na jihu Čechovic (část Velkého Týnce), v Mrsklesích, Tověři, na západě Dolan, východě Bohuňovic, jihu a severozápadě Hlušovic, jihu Chomoutova a Horky nad Moravou byly postaveny rodinné domy. Na východě obce Majetín

(ulice Na Chmelnici a Kokorská), byly zbudovány rodinné domy. V Krčmaňi byla vystavena část komunikace a správní budova na jihu obce. U Svěsedlic se zbuvovala část dálnice D35. V západní části Velké Bystrice docházelo ke zvětšování průmyslové zóny a skladů (s vlastnictvím SEKO Aerospace, a.s. a Feron, a.s.). Dále na jihu Liboše a Olomouc vznikly rodinné domy. V Hlubočkách byl zmodernizován a rozšířen Ski areál Hlubočky a také byla v ulici Nad Sídlištěm započata výstavba rodinných domů. V části Obce Dolany, Věsce, byl postaven dům s pečovatelskou službou. V Pohořanech vznikly rodinné domy u louky Dědičná nad zahradami. V obci Bělkovice-Lašťany, na jihozápadě území, vznikl pneuservis s čerpací stanicí. V Olomouci přibývaly nové plochy pouze v jejích okrajových částech. V obci Řepčín byla zkompletována nákupní zóna City Olomouc a také sklady, v Hejčíně sportovní areál a v Černovíru se rozšířila železnice. Na hranicích části Hodolany a Bystrovany vyrostla průmyslová zóna (firmy MAFRA, a.s., Koyo Bearings Česká republika s.r.o.). V Novém Světě a Povel se vystavěly rodinné domy, sídliště. V jižní části Nové ulice byla vybudována nová nákupní zóna a byty.

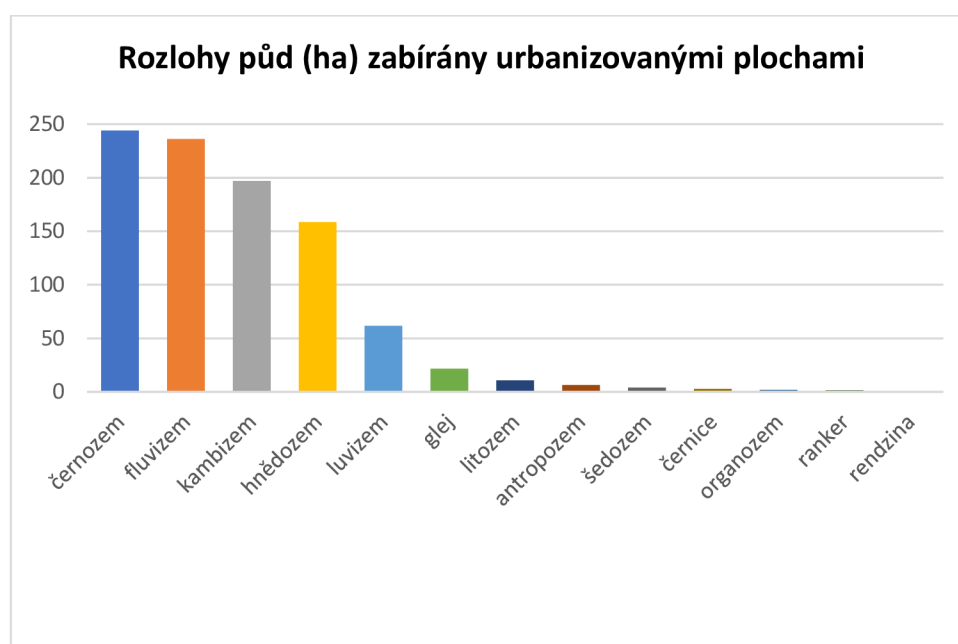
Od roku 2000 do 2006 vzniklo menší množství ploch než v předchozím období. Bylo vystaveno výrazně méně rodinných domů. Důraz byl kladen na průmyslové zóny, sklady, obslužná zařízení a těžební prostory. Na jihozápadě obce Slatinice bylo vybudováno lázeňské zařízení (ve vlastnictví Lázně Slatinice a.s.) a Galerie Zdeňka Buriana. V Hněvotíně, na jihovýchodě obce, se vystavěly sklady a průmyslová zóna (firma BAPA s.r.o.). Zbudoval se úsek dálnice D35 nacházející se v blízkosti letiště Olomouc. V západní části obce Krčmaň a Grygov započala těžba štěrku. Tyto těžební plochy byly následně zaplaveny vodou a vznikly zde štěrková jezera. V Mrsklesích, ve východní části, vznikl prostor skládky odpadů. V obcích Bukovany a Dolany byly přistaveny rodinné domy. Ve Chválkovicích vzrostla průmyslová zóna (Logistické centrum Olomouc s.r.o.). Ve Věsce vzniklo golfové hřiště. V okrajových částech městských obvodů Olomouce vznikaly nepropustné povrchy, a to v části Nová Ulice, kde byla vybudována průmyslová zóna (Brickyard a.s.). Na Neředíně byl postaven most přes dálnici a také samotná část dálnice D35. Na jihu Holice, u ulice Týnecká, byly vybudovány sklady (Kaufland) a v Černovíru se rozprostírá oblast Paseky s trvalým travním porostem.

Mezi lety 2006–2012 přibývaly opět v největší míře rodinné domy, a to zejména v obcích, nacházejících se v blízkosti města Olomouce. Konkrétně byly vystavovány v obcích Náměšť na Hané a Loučany, v Třebčíně (patřící k obci Lutín), Bystročicích a Velkém Týnci (ulice Antonína Klobouka, Leopolda Prečana a Floriána Navrátila). Dále v Dubu nad Moravou (ulice Tyršova), Bystrovanech, na jihozápadě Tověře, jihovýchodě Křelova, na jihu Přáslavic a v Hlubočkách (ulice K Posluchovu). Na severu obce Hněvotín vzrostly rodinné domy a na jihovýchodě byla přistavena část průmyslové zóny, kde sídlí firma WANZL spol. s r.o. V Majetíně proběhla výstavba rodinných domů (ulice Na Chmelnici, Kokorská) a byla započata těžba štěrku (ve vlastnictví firmy ZEPIKO). Rodinné domy přibýly také v Horce nad Moravou (ulice Na vinici, Nádražní), Hlušovicích (ulice U potoka), v Lošově (ulice Koperníkova), Dolanech (oblast Dolánky) a ve Velkém Újezdu v části Čtvrťky. Naopak v Bohuňovicích byla vybudována průmyslová zóna (ZD Bohuňovice s.r.o.) a letiště ve vlastnictví Letiště Olomoucka a.s. Průmyslová zóna a fotovoltaická elektrárna (v ulici ČSA) přibýly ve Velké Bystrici. Mimo to v této obci vzrostly v ulicích Kopaniny a Nad Skálou rodinné domy. V katastru obce Velký Újezd,

v blízkosti lesa Dubovice, došlo ke zvětšování kamenolomu (firma Českomoravský štěrk, a.s.) Firma S+C ALFANAMETAL s.r.o. vybuodovala své sídlo na západě Tršice, kde tím vznikla průmyslová zóna. V katastru obce Olomouc, jižně od části Holice, vznikla zahrádkářská osada, a na rozmezí částí Nový Svět a Hodolany, průmyslová zóna. V Hodolanech byly navíc vybudovány sklady (Lidl Česká republika v.o.s.). I v dalších částech Olomouce přibýly urbanizované plochy. V Nemilanech průmyslová zóna (P3 Olomouc Park s.r.o.) a ve Slavoníně rodinné (ulice Dykova, Macharova, Hraniční a Arbesova) a panelové domy (ulice Peškova). V Hejčíně byl zbudován Jezdecký areál.

V letech 2012–2018 vznikaly zejména průmyslové zóny. Na rozmezí katastru obce Olomouc a Hněvotín vzrostla průmyslová zóna a sklady (firmy LC Hněvotín s.r.o., EverLift spol. s r.o. a VGP Park Olomouc 4 a.s., Volvo Group Czech Republic, s.r.o.). V katastrálním území Majetína docházelo k prohlubování těžby štěrkopísku a k následnému rozšiřování těžební plochy (firma ZEPIKO spol. s r.o.). Ve Velké Bystřici vznikla nová průmyslová zóna (firmy SEKO Aerospace, a.s. a ČEROZFRUCHT s.r.o.) a v oblasti Kopanin rodinné domy. Také v Horce nad Moravou přibyla rodinná zástavba.

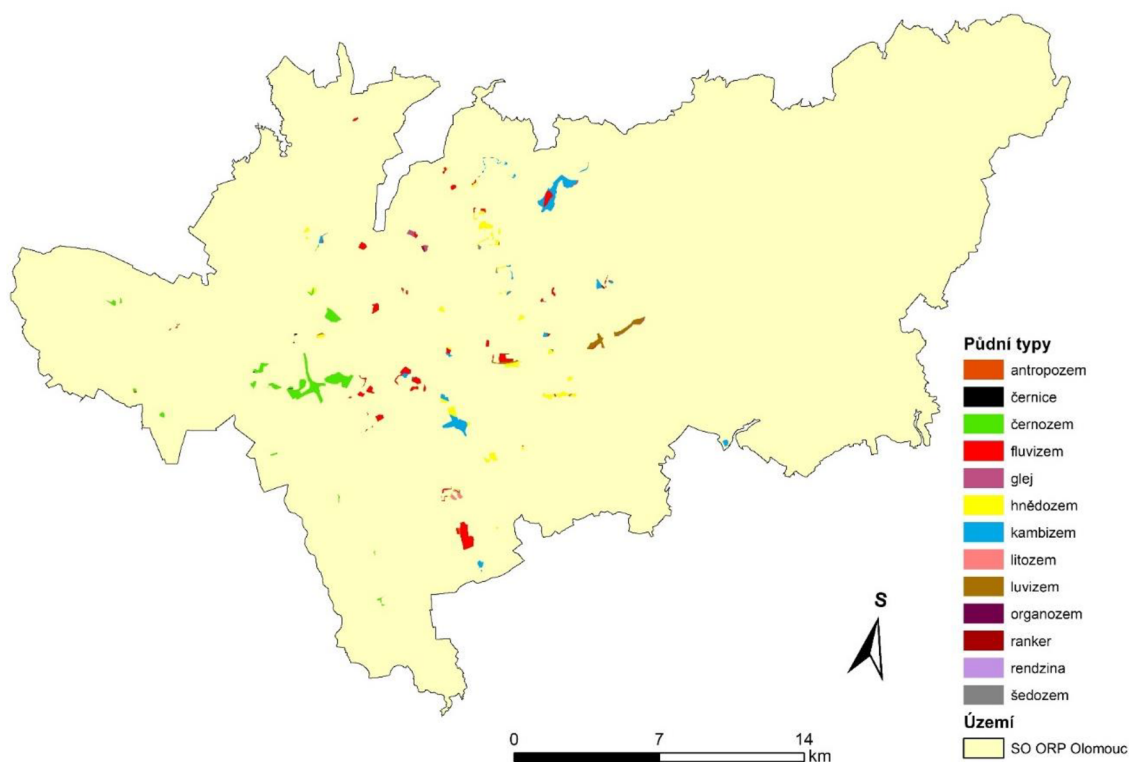
Rozlohy půd zabírány urbanizovanými plochami a jejich rozlohy



Obr. 8 Graf vyjadřující rozlohy půdy (ha), které byly zabírány urbanizovanými plochami (1990–2018); zdroj: CORINE Land Cover, ČGS; vlastní zpracování

Graf (Obr. 8) znázorňuje typy půd a jejich rozlohy, které byly nejvíce zastavovány, a to mezi lety 1990 a 2018. Z grafu je patrné, že nejvíce bylo zastavováno 5 druhů půd. Ostatní pouze v zanedbatelném množství. Nejvíce byla utužována černozem, s celkovou rozlohou 244,14 ha.

Jedná se o jednu z nejurodnějších půd. Její zástavba může mít do budoucna negativní dopady. Černozem se vyskytuje převážně ve východní části území, a to v katastru obcí Slavonín, Řepčín a Nová Ulice. Druhou nejčastěji zastavovanou půdou je fluvizem. Celkem bylo zastavěno 236,19 ha tohoto půdního typu. Následující je kambizem, které bylo zastavěno 197,04 ha. Čtvrtou nejvíce utuženou půdou je hnědozem se zástavbou 158,56 ha. Na dalším místě, s velkým rozdílem míry utužení, je luvizem (61,74 ha). Jako poslední větší plochu lze zmínit glej, kterého bylo utuženo 21,63 ha. Zástavba ostatních typů půdy byla pouze do 10 ha. Konkrétně se jedná o litozem, antropozem, šedozem, černici organozem a ranker. Nejméně byla zastavena rendzina, a to necelý hektar půdy (0,17 ha). Míra zastavěnosti povrchu a typu půdy závisí na jejich rozložení a místě výskytu. V SO ORP Olomouc se nejvíce vyskytuje kambizem. Avšak tento půdní typ zaujímá prostor části Oderských vrchů a vojenského újezdu Libavá, zde sídla nevznikala. Ale pravděpodobně by byla nejčastěji zastavovanou půdou díky nejčetnějšímu výskytu. Celkem bylo za období 1990–2018 zastavěno 946,33 ha půdy.



Obr. 9 Půdní typy utužené zástavbou; zdroj: CORINE Land Cover, ArcČR 500, ČGS; vlastní zpracování

Obr. 9 zobrazuje prostorové rozšíření půdních typů, které byly utuženy nepropustnými povrchy. V mapě jsou uvažovány pouze půdní typy, nikoli jejich subtypy, a to z důvodu přehlednosti, jelikož se zde vyskytuje celkem 37 subtypů. Ty jsou zmíněny v tabulce níže (Tab. 1). Utužené půdy nezaujímají velké souvislé plochy, pouze se jedná o menší části území, a to vzhledem k rozsahu správního obvodu. K utužování půd docházelo pouze v západní části území, protože se ve východní oblasti rozprostírá vojenský újezd Libavá a také Oderské vrchy,

kde nevznikaly žádné zastavěné plochy. Největší celistvá část nepropustných povrchů byla budována na černozemích. Vzrostla zde průmyslová zóna a úsek dálnice D35. Další větší souvislá plocha přibyl na kambizemích. Byly zde vybudovány sklady a nákupní zóna v katastru Holice. Zastavená fluvizem se nachází v obcích Véska a Pohořany, kde vzniklo golfové hřiště a rodinné domy. V Mrsklesích, kde se vyskytuje luvizem, byl povrch utužen skládkou odpadů.

Tab. 1 Půdní typy, subtypy a jejich rozlohy

Půdní typ	Půdní subtyp	Kód	Rozloha v ha
Fluvizem	Fluvizem modální	1	91,78
Černozem	Černozem luvická	2	171,28
Černozem	Černozem modální	3	9,01
Černozem	Černozem arenická	4	57,12
Fluvizem	Fluvizem glejová	5	60,42
Fluvizem	Fluvizem arenická	6	53,52
Litozem	Litozem karbonátová	7	10,65
Hnědozem	Hnědozem modální	8	62,99
Kambizem	Kambizem luvická	9	89,99
Fluvizem	Fluvizem oglejená	10	29,75
Hnědozem	Hnědozem luvická	11	45,98
Kambizem	Kambizem modální	12	36,69
Glej	Glej fluvický	13	13,88
Kambizem	Kambizem arenická	14	12,63
Luvizem	Luvizem modální	15	1,70
Luvizem	Luvizem arenická	16	8,45
Luvizem	Luvizem oglejená	17	51,59
Hnědozem	Hnědozem oglejená	18	49,60
Kambizem	Kambizem dystrická	19	1,98
Šedozem	Šedozem modální	20	4,00
Kambizem	Kambizem oglejená mesobazická	21	11,07
Kambizem	Kambizem mesobazická	22	27,77
Ranker	Ranker kambický	23	1,39
Glej	Glej modální	24	7,00
Černozem	Černozem černická	25	6,00
Kambizem	Kambizem oglejená	26	10,51
Antropozem	Antropozem	27	6,31
Černice	Černice luvická	28	1,42
Černozem	Černozem karbonátová	29	0,52
Černice	Černice fluvická	30	1,31

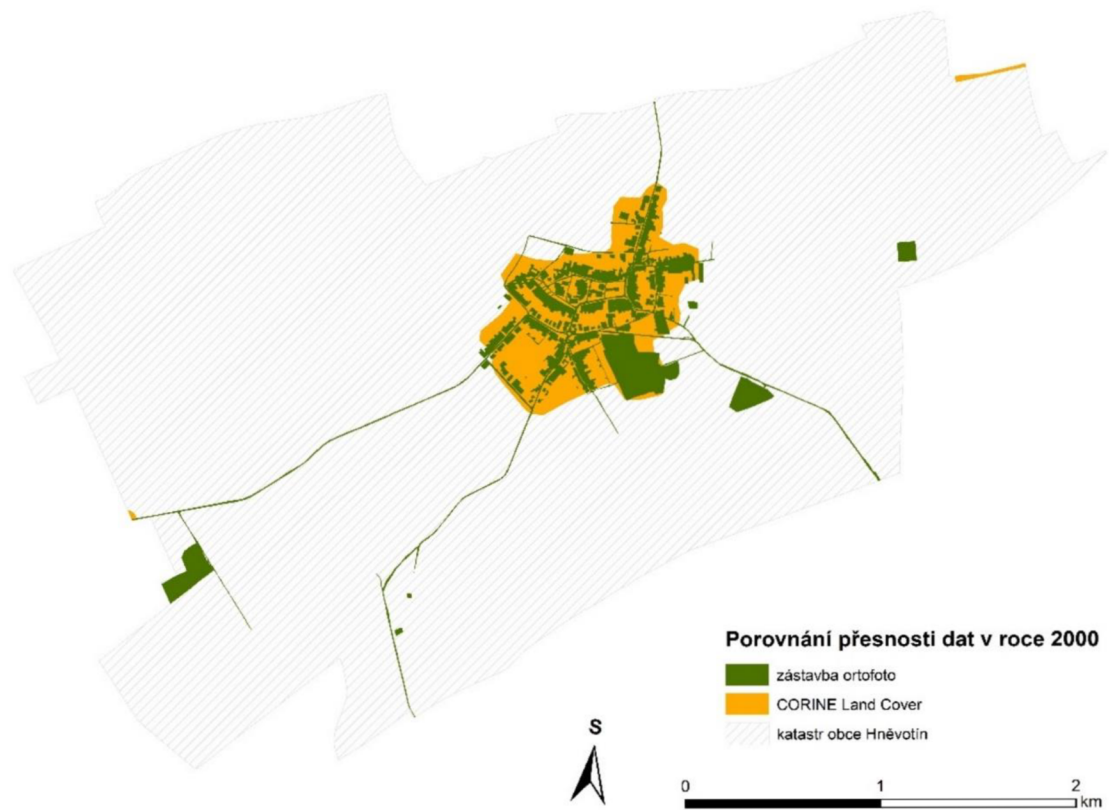
Půdní typ	Půdní subtyp	Kód	Rozloha v ha
Černice	Černice modální	31	0,01
Glej	Glej histický	32	0,75
Černozem	Černozem karbonátová pelická	33	0,21
Kambizem	Kambizem luvická oglejená	34	6,39
Fluvizem	Fluvizem karbonátová	35	0,72
Rendzina	Rendzina modální	36	0,17
Organozem	Organozem saprická	37	1,77
Celkem	-	-	946,33

Zdroj: ČGS; vlastní zpracování

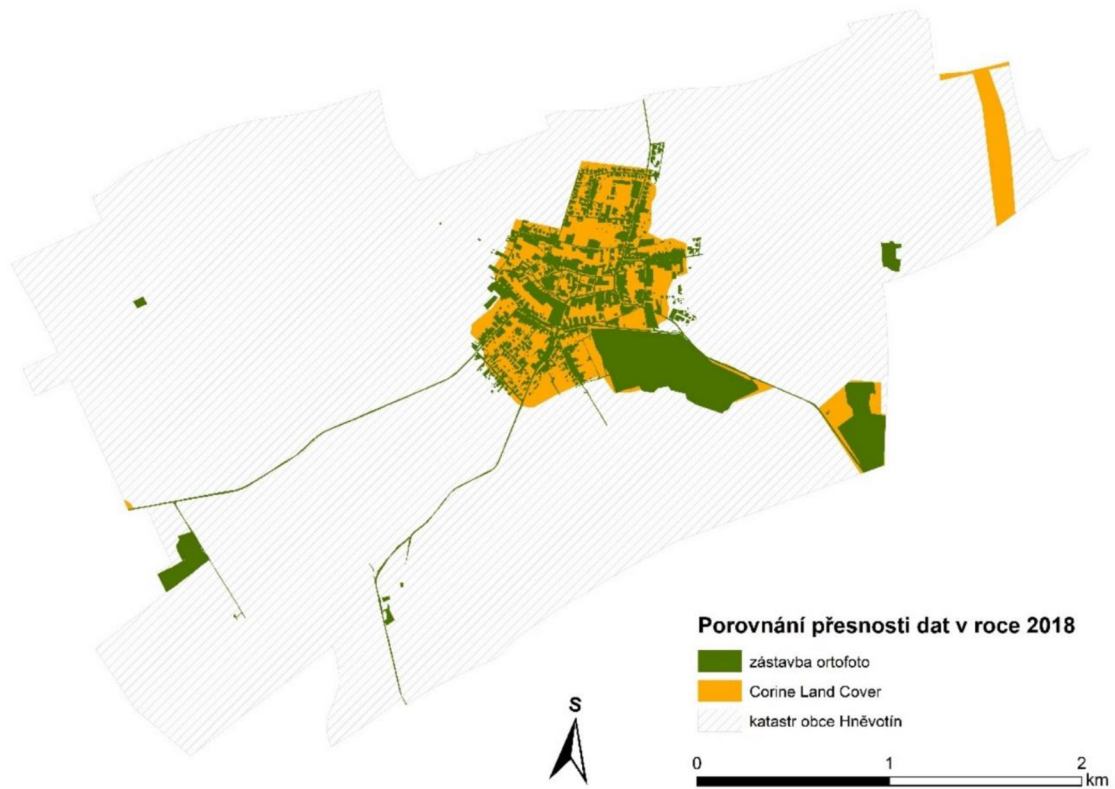
V tabulce (Tab. 1) jsou uvedeny jednotlivé půdní typy a subtypy vyskytující se na území SO ORP Olomouc a jejich rozlohy. Celkem je zde vymezeno 13 půdních typů a 37 subtypů. Nejvíce subtypů vyskytujících se na území SO ORP Olomouc obsahuje kambizem, a to 8 subtypů. Jmenovitě luvická, modální, arenická, dystrická, oglejená mesobazická, mesobazická, oglejená, luvická a oglejená. Nejvíce byla zastavována černozem luvická, fluvizem modální, kambizem luvická a hnědozem modální. Naopak nejméně byly zastavovány rendzina modální, černice modální, glej histický, černozem karbonátová pelická, fluvizem karbonátová, a to do 1 ha.

Srovnání přesnosti dat CORINE Land Cover s leteckými snímky

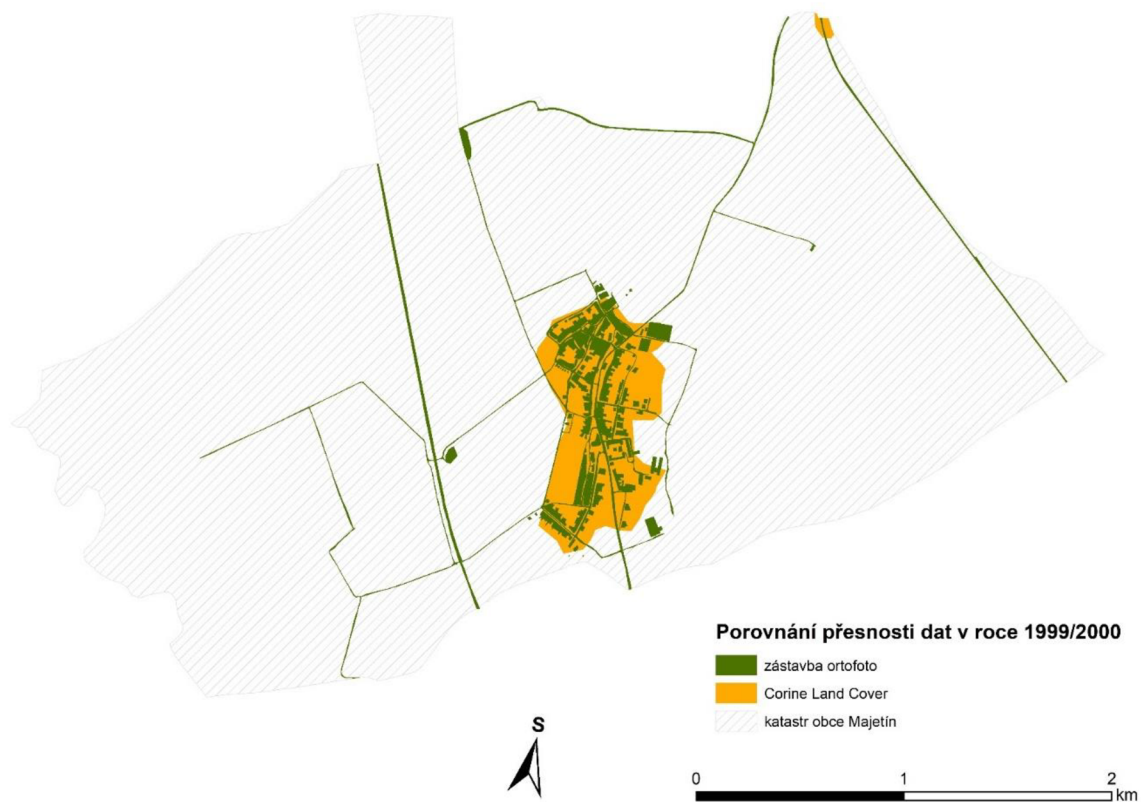
Poslední fází bylo zjistit, jaká je přesnost databáze CORINE Land Cover. Pro toto zjištění byly zvoleny dvě obce jako příklady. Jedná se o obec Hněvotín a Majetín. Ke srovnávání byly využity letecké snímky tak, aby co nejlépe korespondovali s dostupnými daty CLC a bylo možné tyto údaje navzájem porovnávat. Jako výchozí bylo využito nejnovější ortofoto z ČÚZK a jako archivní ortofoto z roku 1999 a 2000. Z CLC byly vybrány roky 2000 a 2018. Vrstva zástavba vyjadřuje vyklikané nepropustné plochy z leteckých snímků.



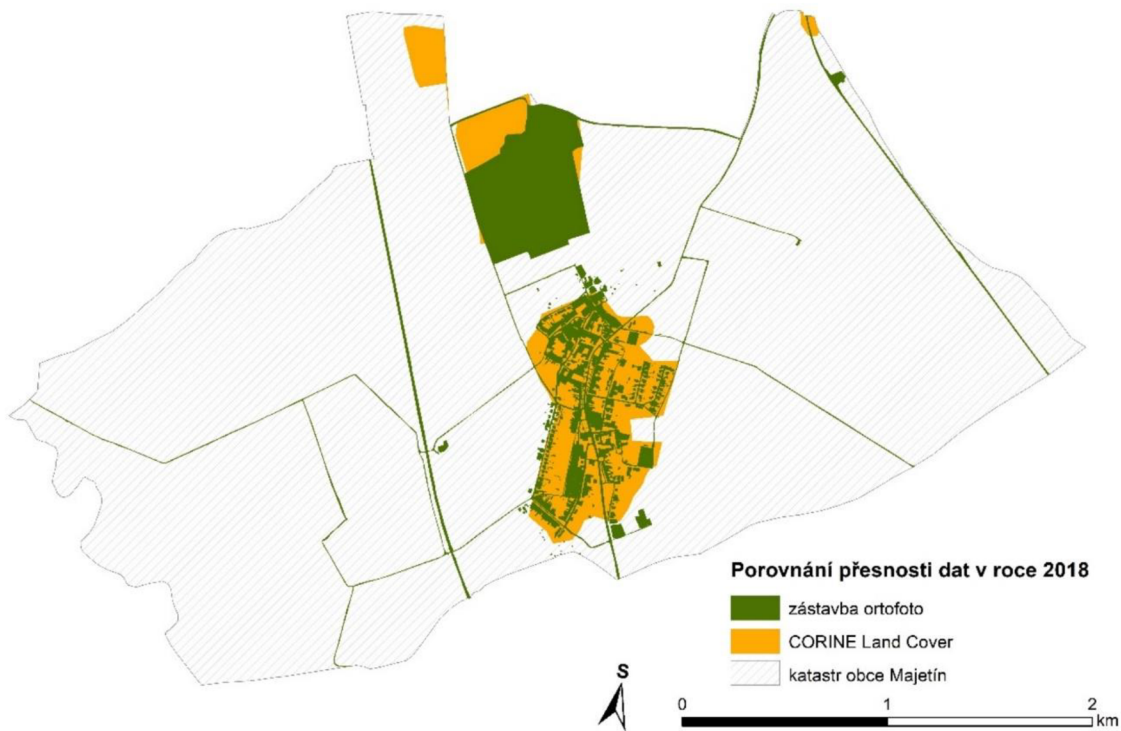
Obr. 10 Porovnání přesnosti databáze CORINE Land Cover s leteckými snímky v obci Hněvotín v roce 2000; zdroj: CORINE Land Cover, ČÚZK, ArcČR 500; vlastní zpracování



Obr. 11 Porovnání přesnosti databáze CORINE Land Cover s leteckými snímky v obci Hněvotín v roce 2018; zdroj: CORINE Land Cover, ČÚZK, ArcČR 500; vlastní zpracování



Obr. 12 Porovnání přesnosti databáze CORINE Land Cover s leteckými snímky v obci Majetín v roce 1999/2000; zdroj: CORINE Land Cover, ČÚZK, ArcČR 500; vlastní zpracování



Obr. 13 Porovnání přesnosti databáze CORINE Land Cover s leteckými snímky v obci Majetín v roce 1999/2000; zdroj: CORINE Land Cover, ČÚZK, ArcČR 500; vlastní zpracování

Obrázky 10 a 11 zobrazují údaje za obec Hněvotín. Bylo zjištěno, že v roce 2000 byla dle informací z databáze CLC rozloha urbánních ploch 76,59 ha. Oproti tomu vrstva zástavby získaná na základě leteckých snímků vykazuje rozlohu 47,50 ha. Rozdíl mezi těmito údaji je tedy 29,09 ha. V roce 2018 dle dat z CLC byla rozloha urbanizovaných ploch evidována jako 120,27 ha, u leteckých snímků 78,27 ha. Rozdíl je tedy 42,00 ha rozlohy.

Na obrázcích 12 a 13 jsou údaje za obec Majetín. V roce 1999/2000 byla na základě CLC rozloha urbánních ploch 53,76 ha, dle leteckých snímků 35,00 ha. Rozdíl je tedy 18,76 ha. V roce 2018 sčítaly urbanizovaných plochy CLC 98,90 ha rozlohy, podle leteckých snímků 70,88 ha. Rozdíl je tedy 25,02 ha.

Z výsledných map (obr. 10 až 13.), je již dle barevného rozlišení patrné, že databáze CLC neobsahuje dokonalé údaje o rozloze nepropustných ploch. Příмым důkazem jsou rozdíly rozloh, které potvrzují její nepřesnost.

Závěr

Utužování půdy je problematikou, která se objevuje nejen v zahraničí, ale také v České republice. Přibývající nepropustné povrchy mohou mít do budoucna zásadní dopady nejen na životní prostředí, ale i na lidskou společnost. Nekontrolovatelný zábor půdy souvisí s rostoucí populací a uspokojováním jejich potřeb. Z důvodu absence vhodné politiky není zábor půdy nijak výrazně omezen. Řešením by mohlo být využívání ploch, které již v minulosti podlely utužení a nezastavovaly se tak nové úrodné půdy.

Zábor půdy neohrožuje pouze rostlinné a živočišné druhy, ale má také zásadní dopad na funkci půdy. Ta ztrácí své vlastnosti a jejich návrat je téměř nemožný. Mimo to se v závislosti na rozšiřování měst a jejich zástavby zvyšuje teplota ve městě a vznikají tzv. tepelné ostrovy, které ovlivňují každodenní život.

Na základě analýz bylo zjištěno, že nejvíce přibývalo rodinných domů, a to zejména v okrajových částech města Olomouce a jejich přilehlých obcích. To je důkazem suburbanizace a touhy obyvatelstva po vlastním bydlení. Masivní příbytek rodinných domů také souvisí s ekonomickou dostupností obyvatelstva. Průmyslové zóny se rozrůstaly převážně na okraji města Olomouce. Za sledované období 1990–2018 docházelo k rozšiřování urbanizovaných ploch. Zpočátku byl tento nárůst masivní, poté pouze pozvolný. Celková rozloha nově urbanizovaných ploch činila 870,61 ha. V jednotlivých letech byl vždy dominantní vznik určitých druhů objektů. V roce 2000 tvořily největší podíl zastavených ploch nájezdy na dálnice a samotné úseky dálnice. Ostatní urbánní plochy byly ve většině případů rodinné domy. V menší míře se budovaly průmyslové zóny a sklady. Mezi lety 2000–2006 bylo vystaveno výrazně méně rodinných domů. Převážně vznikaly průmyslové zóny, sklady, obslužná zařízení a těžební prostory. V období 2006–2012 přibývaly nejvíce rodinné domy. V letech 2012–2018 vznikaly zejména průmyslové zóny, okrajově rodinné domy.

Na území SO ORP Olomouc se rozkládá několik půdních typů. Nejvíce byla utužována černoze, s celkovou rozlohou 244,14 ha. Dále fluvizem (236,19 ha), kambizem (197,04 ha), hnědozem (158,56 ha), luvizem (61,74 ha) a glej (21,63 ha). Rozlohy ostatních typů půdy byly utuženy pouze do 10 ha. To, jaké typy půd byly nejčastěji utužovány, závisí mimo jiné na jejich četnosti výskytu. Celkem bylo za období 1990–2018 zastavěno 946,33 ha půdy. K utužování půd docházelo pouze v západní části území, protože se ve východní oblasti nachází vojenský újezd Libavá, kde žádné zastavěné plochy nevznikaly.

K porovnání přesnosti databáze CORINE Land Cover s leteckými snímky byly vybrány obce Hněvotín a Majetín, jako případová studie. Porovnání proběhlo za léta 1999/2000 a 2018. U obce Hněvotín bylo zjištěno, že v roce 2000 byl rozdíl v přesnosti 29,09 ha a v roce 2018 42,00 ha. Oproti tomu v obci Majetín byl rozdíl v přesnosti v roce 1999/2000 18,76 ha a v roce 2018 25,02 ha. Databáze CLC vykazuje vždy větší hodnoty rozloh urbánních ploch. Výsledné rozdíly jsou důkazem její nepřesnosti.

Summary

The bachelor thesis deals with the issue of soil sealing and its changes over the years. The aim is to find out how much soil was sealed and which objects were built in these places. Another interest was to find out, what kind of soils were the most often sealed. The bachelor thesis consists of two parts, theoretical and practical. The theoretical part presents the basic characteristics related to the topic of soil sealing. It also presents the issue of soil protection and the evolution of land use in the Czech Republic. The practical part focuses on the processing procedure and shows the resulting maps.

Seznam použité literatury a zdrojů

Knižní zdroje

- BAKER-SMITH, Katelyn a Szocs-Boruss MIKLOS-ATTILA. What is land grabbing?: A critical review of existing definitions. 2016.
- BIČÍK, Ivan. *Vývoj využití ploch v Česku*. Praha: Česká geografická společnost, 2010. Geographica. ISBN 978-80-904521-3-8.
- Demek, J., Mackovčín, P. ed. (2014): *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*. 3.vyd. přepracované. Mendelova univerzita v Brně, Brno, 584 s
- HNILIČKA, Pavel. *Sidelní kaše: otázky k suburbánní výstavbě kolonií rodinných domků*. Brno: Era, 2005, 131 s. ISBN 80-7366-028-8.
- MEYER, William B. a B. L. TURNER. *Changes in Land Use and Land Cover use: A global perspective*. 1. Cambridge: Cambridge University Press, 1994, s. 5. ISBN 0521-470854.
- OUŘEDNÍČEK, Martin. *Suburbanizace.cz*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 2008. ISBN 978-80-86561-72-1.
- SÝKORA, Luděk. *Suburbanizace: Problém i řešení. Vesmír*. Praha: Vesmír s.r.o., 2010, **89** (140): 440-443. ISSN 042-4544.
- ŠARAPATKA, Bořivoj. *Pedologie a ochrana půdy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-3736-1.
- VYSOUDIL, Miroslav. *Podnebí Olomouce: Climate of Olomouc*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-802-4432-854.

Internetové zdroje a data

- AOPK ČR [online]. 2022 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://www.ochranaprirody.cz/uzemni-ochrana/natura-2000/>
- ArcGIS [online]. 2022 [cit. 2022-02-28]. Dostupné z: <https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?layers=4a8650ca71524c1aaa57995c742578b7>
- ArcČR 500 [online]. 2022 [cit. 2022-04-26]. Dostupné z: <https://www.arcdata.cz/produkty/geograficka-data/arccr-4-0>
- BODLE Ralph. International soil governance. *Soil Security* [online].2022, **6**, [cit. 2022-04-26]. ISSN:2667-0062. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667006222000041>
- Britannica [online]. 2021 [cit. 2021-08-19]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/explore/savingearth/urban-sprawl>
- CENIA [online] 2012. Geoportal cit. [2021-04-01]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
- CENIA [online]. 2021 [cit. 2022-04-08]. Dostupné z: http://ns.cenia.cz/arcgis/rest/services/CENIA/cenia_klima/MapServer
- CORINE Land Cover [online]. 2022 [cit. 2022-05-04]. Dostupné z: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>

- Česká geologická služba [online]. 2022 [cit. 2022-04-05]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/pudy/>
- Česká geologická služba [online]. 2021 [cit. 2022-04-08]. Dostupné z: <https://micka.geology.cz/record/basic/6156afca-7870-4b4e-8d24-2a3e0a010852>
- Česká geologická služba [online]. 2021 [cit. 2021-11-14]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/pudy/>
- Česká geologická služba [online]. 2021 [cit. 2021-08-03]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr50/>
- Český úřad zeměměřický a katastrální [online]. 2021 [cit. 2022-05-05]. Dostupné z: [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(yijchebmvlzqxavlc5xaezv\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&metadataID=CZ-CUZK-WMS-ORTOFOTO-P&metadataXSL=metadata.sluzba&head_tab=sekce-03-gp&menu=3121](https://geoportal.cuzk.cz/(S(yijchebmvlzqxavlc5xaezv))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=wms.verejne&metadataID=CZ-CUZK-WMS-ORTOFOTO-P&metadataXSL=metadata.sluzba&head_tab=sekce-03-gp&menu=3121)
- Český statistický úřad [online]. 2019 [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: https://www.czso.cz/documents/11276/17839282/7107_stav.xlsx/9d4164bf-4636-40c2-88f3-0945b2a12a9a?version=1.12
- Český statistický úřad [online]. 2014 [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/13-7111-04>
- Český statistický úřad [online]. 2020 [cit. 2022-03-24]. Dostupné z: https://www.czso.cz/documents/11276/17839282/7107_stav.xlsx/9d4164bf-4636-40c2-88f3-0945b2a12a9a?version=1.14
- Český statistický úřad [online]. 2020 [cit. 2022-03-24]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/142758730/13005421164.xlsx/510960c8-8fff-479c-ad97-9fee6f81bda6?version=1.1>
- Český statistický úřad [online]. 2021 [cit. 2022-03-24]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=806&filtr=G%7EF_M%7EF_Z%7EF_R%7EF_P%7E_S%7E_U%7E421-411_null_&katalog=30853&pvo=ZAM12-B&pvo=ZAM12-B&pvoKc=100&pvoch=3123&c=v3~2_RP2021MP12DP31
- eAGRI [online]. 2022 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/zivotni-prostredi/ochrana-vody/nitratova-smernice/>
- eAGRI [online]. 2022 [cit. 2022-04-26]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/puda/ochrana-pudy-a-krajiny/degradace-pud/zastavovani-uzemi/>
- EUR-Lex [online]. 2009 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0128&from=EN>
- EUR-Lex [online]. 2012 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2011/92/oj>
- Evropská agentura pro životní prostředí [online]. 2022 [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/cs/about-us>
- Evropská agentura pro životní prostředí [online]. 2015 [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data-providers-and-partners/institute-of-environment-and-sustainability-ies>

- Everything connects* [online]. 2014 [cit. 2021-08-20]. Dostupné z: <https://www.everythingconnects.org/urban-sprawl.html>
- FAO [online]. 2014 [cit. 2021-08-20]. Dostupné z: <https://www.fao.org/3/x0596e/X0596e01e.htm#TopOfPage>
- Geoportal [online]. 2019 [cit. 2021-11-04]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map?openNode=Geology&keywordList=inspire>
- Geoprohlížeč Český úřad zeměměřičský a katastrální [online]. 2022 [cit. 2022-03-14]. Dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/geoprohlizec/>
- Mendelova univerzita v Brně [online]. 2022 [cit. 2022-04-08]. Dostupné z: https://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=5243&typ=html
- Ministerstvo životního prostředí [online]. 2022 [cit. 2022-04-08]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/ochrana_pudy
- Ministerstvo životního prostředí [online]. 2006 [cit. 2022-02-28]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/301CBCE5F8364E9EC1257242002021D1/\\$file/CBD.pdf](https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/301CBCE5F8364E9EC1257242002021D1/$file/CBD.pdf)
- Ministerstvo životního prostředí [online]. 2022 [cit. 2022-04-26]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/ramsarska_umluva_o_mokradech
- Moravské-Karpaty [online]. 2022 [cit. 2022-02-28]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klimaticke-oblasti-dle-e-quitta-1971/#T2>
- OSN [online]. 2022 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://www.osn.cz/osn/hlavni-temata/sdgs/>
- Regionální informační servis [online]. 2016 [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: <https://www.risy.cz/cs/krajske-ris/olomoucky-kraj/obce-s-rozsir-pusobnosti>
- Povodí Odry [online]. 2016 [cit. 2022-03-14]. Dostupné z: https://www.pod.cz/atlas_toku/odra.html#charakter_toku
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/35/ES ze dne 21. dubna 2004 o odpovědnosti za životní prostředí v souvislosti s prevencí a nápravou škod na životním prostředí
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/42/ES ze dne 27. června 2001 o posuzování vlivů některých plánů a programů na životní prostředí
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/4/ES ze dne 28. ledna 2003 o přístupu veřejnosti k informacím o životním prostředí a o zrušení směrnice Rady 90/313/EHS
- Směrnice Rady ze dne 19. března 1987 o předcházení a snižování znečištění životního prostředí azbestem
- Směrnice Rady 1999/31/ES ze dne 26. dubna 1999 o skládkách odpadů
- Strategie rozvoje: Územního obvodu Olomouckého kraje 2021-2027 s výhledem do roku 2030 [online]. 2021 [cit. 2022-04-25]. Dostupné z: <https://www.olkraj.cz/download.html?id=79392>
- SÝKORA, Luděk. Suburbanisation and Its Social Consequences. *Czech Sociological Review*. 2003, **39**(2), 217-234. ISSN 00380288. Dostupné z: <https://sreview.soc.cas.cz/pdfs/csr/2003/02/05.pdf>

- Taxonomický klasifikační systém půd ČR* [online]. 2004 [cit. 2022-04-08]. Dostupné z: https://klasifikace.pedologie.czu.cz/index.php?action=showReferencniTrida&id_categoriyNode=147
- Umwelt Bundesamt* [online]. 2021 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/sustainability-strategies-international/sdgs-a-challenge-for-sustainability-policy>
- Umwelt Bundesamt* [online]. 2015 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://www.umweltbundesamt.de/en/soil-protection-at-international-level#global-sustainable-development-goals-sdgs>
- United Nations* [online]. 2022 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://sustainabledevelopment.un.org/rio20>
- Územně analytické podklady ORP Olomouc* [online]. 2016 [cit. 2021-11-04]. Dostupné z: https://www.olomouc.eu/administrace/repository/gallery/articles/20_/20592/podklady_pro_ruru.cs.pdf
- Vyhláška č. 48/2011 Sb. o stanovení tříd ochrany
- Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy* [online]. 2019 [cit. 2022-04-08]. Dostupné z: <https://bpej.vumop.cz/>
- Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu
- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon)
- ZAPLETAL, J. (2016). Poznámky ke geologickému vývoji severozápadní části Hornomoravského úvalu. Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku, 12. Dostupné z: <https://journals.muni.cz/gvms/article/view/4896>