

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přirodovědecká fakulta

Katedra geografie

Bc. Dominik Reichl

**Návrh využití analýz prostorových dat v GIS pro
výuku regionální geografie Evropy**

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Martin Jurek, Ph.D.

Olomouc 2021

Bibliografický záznam

- Autor (osobní číslo):** Bc. Dominik Reichl (R180400)
- Studijní obor:** Regionální geografie
- Název práce:** Návrh využití analýz prostorových dat v GIS pro výuku regionální geografie Evropy
- Title of thesis:** Proposal for the use of spatial data analysis in GIS for teaching regional geography of Europe
- Vedoucí práce:** RNDr. Martin Jurek, Ph.D.
- Rozsah práce:** 89 stran, 2 volné přílohy
- Klíčová slova:** Regionální geografie Evropy, prostorová analýza, GIS, ArcMap, Eurostat, volně dostupná podkladová data
- Keywords:** Regional geography of Europe, spatial analysis, GIS, ArcMap, Eurostat, freely available background data
- Abstrakt:** Diplomová práce se zabývá využitím analýz prostorových dat v GIS s využitelností pro výuku regionální geografie Evropy. Hlavním cílem diplomové práce bylo vytvořit návrh, jaké prostorové analýzy a z jakých podkladových dat lze současnými technickými prostředky GIS zpracovat a využít ve výuce regionální geografie Evropy. Byl vypracován i popis doporučeného postupu práce s těmito daty a navrhnutá kartografická, grafická a tabelární forma získaných výstupů.
- Abstract:** The diploma thesis deals with the use of spatial data analysis in GIS with usability for teaching regional geography of Europe. The main goal of the diploma thesis was to create a proposal of what spatial analysis and from which background data can be processed by current technical means of GIS and used in teaching regional geography of Europe. A description of the recommended

procedure for working with these data was developed and a cartographic, graphic and tabular form of the obtained outputs was proposed.

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením RNDr. Martina Jurka, Ph.D. a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne 8.1. 2021

podpis

Mé poděkování patří RNDr. Martinu Jurkovi, PhD. Za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a vypracování této diplomové práce.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Dominik REICHL**
Osobní číslo: **R180400**
Studijní program: **N1301 Geografie**
Studijní obor: **Regionální geografie**
Název tématu: **Návrh využití analýz prostorových dat v GIS pro výuku regionální geografie Evropy**
Zadávací katedra: **Katedra geografie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem diplomové práce je vytvořit návrh, jaké prostorové analýzy a z jakých podkladových dat lze současnými technickými prostředky GIS zpracovat a využít ve výuce regionální geografie Evropy. Budou vyhledány a zhodnoceny relevantní zdroje volně dostupných podkladových prostorových dat a následně budou tato data využita k prostorovým analýzám vybraných jevů, zákonitostí a charakteristik ve fyzické a humánní geografii Evropy. Součástí práce bude i popis doporučené metodiky práce s těmito daty a návrh kartografické, grafické či tabelární formy získaných výstupů.

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání

Rozsah pracovní zprávy: 20 000 - 24 000 slov

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Copernicus (2018): Land Monitoring Service (on-line; cit. 2018-11-21).

Dostupné z: <https://land.copernicus.eu/>

De Smith, M. J., Goodchild, M. F., Longley, P. A. (2018): Geospatial Analysis : A Comprehensive Guide. Winchelsea Press.

Eurostat (2018): NUTS Nomenclature of Territorial Units for Statistics (on-line, cit. 2018-11-21). Dostupné z:

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/background>

Eurostat (2018): Population Distribution / Demography, Geostat GRID dataset (on-line, cit. 2018-11-21). Dostupné z:

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/population-distribution-demography>

Fischer, M. M., Wang, J. (2011): Spatial Data Analysis : Models, Methods and Techniques. Springer.

Oyana, T. J., Margai, F. (2015): Spatial Analysis : Statistics, Visualization, and Computational Methods. CRC Press.

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Martin Jurek, Ph.D.
Katedra geografie

Datum zadání diplomové práce: 21. listopadu 2018

Termín odevzdání diplomové práce: 10. dubna 2020

L.S.

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

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

V Olomouci dne 21. listopadu 2018

Obsah

Úvod	10
1 Cíle práce	12
2 Literární rešerše.....	13
3 Metodika	21
3.1 Data	21
3.2 Příprava vrstev	21
3.3 Rozložení obyvatel dle nadmořské výšky	28
3.4 Rozložení obyvatel dle vzdálenosti od hranic.....	31
3.5 Rozložení obyvatel dle vzdálenosti od pobřeží.....	35
3.6 Vytvoření mapových výstupů	40
3.7 Zjištění vzdálenosti vnitrozemských států k nejbližšímu pobřeží.....	42
4 Výsledky práce	44
4.1 Prostorové analýzy horizontálních charakteristik území a obyvatelstva vybraných států Evropy	44
4.1.1 Belgie	45
4.1.2 Česko	46
4.1.3 Dánsko	47
4.1.4 Francie	49
4.1.5 Irsko	50
4.1.6 Itálie	51
4.1.7 Lucembursko	53
4.1.8 Maďarsko	54
4.1.9 Německo	55
4.1.10 Nizozemsko	56
4.1.11 Norsko.....	57
4.1.12 Polsko.....	59

4.1.13	Portugalsko	60
4.1.14	Rakousko	62
4.1.15	Slovensko	63
4.1.16	Slovinsko	64
4.1.17	Spojené království.....	65
4.1.18	Španělsko	67
4.1.19	Švédsko	68
4.1.20	Švýcarsko.....	69
4.2	Prostorové analýzy výškopisných charakteristik území a obyvatelstva vybraných států Evropy	71
5	Diskuze	77
6	Závěr	82
7	Summary.....	84
	Seznam použité literatury	86
	Přílohy.....	89

Úvod

Diplomová práce se zabývá vytvořením návrhu využití analýz prostorových dat v GIS pro výuku regionální geografie Evropy.

Jak uvádí Holman (2014) GIS neboli geografický informační systém je obecný pojem pro počítačové programy a aplikace, které pracují s prostorovými daty. V základní nejjednodušší podobě se tedy jedná v podstatě i o každou elektronickou mapu. (mapy.cz, Google Maps) Smyslem GIS je poskytnout komplexní a nejrealističtější představu o prvcích, které se vyskytují v našem světě. Jedná se o nástroj, který efektivně posuzuje jak zmíněné prvky, tak vazby mezi nimi. Musíme se uchýlovat k zjednodušení reality, jelikož reálný svět se skládá ze složité soustavy nevyčísitelného počtu prvků, a to i přesto, že možnosti geoinformačních systému jsou stále větší. Přesto jsou tyto možnosti stále omezené. Proto si ze světa vybíráme určité objekty či jevy a nepopisujeme ho jako jeden celek. Říkáme tedy, že generalizuje (zjednodušujeme). Prvky a vztahy mezi nimi mají určité popisné informace (atributy). Atributy mají buď kvantitativní nebo kvalitativní charakter. Aby se data dala pokládat za prostorová, musí mít přiřazeny informace o jejich poloze v rámci souřadnicového systému. Pouze data s přidanou informací o poloze, lze přiřadit k určitému místu na zemi.

Horák (2019) uvádí, že téměř většina informací, které bývají využívány nebo se s nimi setkáváme mají prostorový charakter. Jsou tedy vázány k určitému místu a toto místo reprezentují. Místo nemusí být chápáno pouze jako bod, může se jednat o sadu bodů, linie, sadu linií, areál nebo buňku pravidelného rastru. V souvislostech pak mluvíme o geoinformacích. Formalizací geoinformací se získávají prostorová data neboli geodata. Podobně by se dalo říct, že prostorová analýza je analýza prostorových dat, což ale není správně, protože ne při každé analýze prostorových dat se jedná o prostorovou analýzu. Při prostorové analýze jde o to využít prostorový aspekt těchto dat, jinak se o prostorovou analýzu nejedná. Prostorové analýzy představují svazek technik, vzniklé napříč různými obory a cílem bylo analyzovat data s důrazem na vzájemné prostorové vztahy. Řada postupů byla odvozena v epidemiologii, geografii, geostatice, statistice, v územním plánování. Postupy se také využívají např. v zdravotnictví nebo kriminalistice.

Prostorové analýzy můžeme definovat následovně (Horák, 2019): „Prostorové analýzy jsou souborem technik pro analýzu a modelování lokalizovaných objektů, kde výsledky analýz závisí na prostorovém uspořádání těchto objektů a jejich vlastností.“

Objektem pro tento účel rozumíme geografické objekty a jiné objekty s prostorovou lokalizací (např. hvězdy nebo útvary v obraze), ať již fyzické nebo abstraktní povahy, velmi často i události a jevy.

V práci budou vyhledána a zhodnocena volně dostupná podkladová prostorová data. Tato data budou zpracována a následně využita k prostorovým analýzám vybraných jevů ve fyzické a humánní geografii Evropy. Součástí práce budou zhodnoceny metody tvorby prostorových analýz a popsán způsob, jakým bylo postupováno při vytváření finálních prostorových analýz. Prostorové analýzy budou vytvořeny v programu ArcMap 10.6. Postup tvorby prostorových analýz bude detailně popsán krok po kroku a sám bude moci sloužit i jako návod, podle kterého se dá k výsledkům dopracovat. Zároveň tento návod bude obsahovat i popis použitých funkcí v programu ArcMap, tudíž může mít také výukový charakter.

Z prostorových analýz se práce bude zabývat zejména rozložením obyvatelstva od hranic státu, od pobřeží, podle nadmořské výšky. Budou vytvořeny hypsografické křivky, aby bylo možné rozložení obyvatelstva podle nadmořské výšky srovnávat mezi státy navzájem. Ze zpracovaných dat budou vytvořeny mapové listy. Každý mapový list bude obsahovat 3 mapy pro daný stát a k nim doplňkové tabulky. Výsledky budou okomentovány a budou využitelné do výuky regionální geografie Evropy. Vzhledem k náročnosti tvorby zřejmě nebude zpracována Evropa jako celek, ale budou vybrány jen některé státy. Podle poskytnutého popisu tvorby bude možné zpracovat i další státy, pro něž jsou dostupná vstupní data, případně mohou být vytvořeny i další prostorové analýzy.

1 Cíle práce

Cílem diplomové práce je vytvoření návrhu, jaké prostorové analýzy a z jakých podkladových dat lze současnými technickými prostředky GIS zpracovat a využít ve výuce regionální geografie Evropy. Budou vyhledány relevantní zdroje volně dostupných podkladových prostorových dat a následně budou tato data využita k prostorovým analýzám vybraných jevů, zákonitostí a charakteristik ve fyzické a humánní geografii Evropy. Součástí práce bude i popis doporučené metodiky práce s těmito daty a návrh kartografické, grafické či tabelární formy získaných výstupů.

2 Literární rešerše

Kniha Fischera a Wanga (2011) obsahuje uvedení do prostorové analýzy. V první kapitole (představení) se věnují datům a typům prostorových dat, dále analýze prostorových dat, matici prostorových dat, prostorové autokorelaci a chybám, které mohou prostorová data obsahovat. V dalších kapitolách se zabývá analýzou údajů o oblasti, jako je prozkoumání údajů o oblasti, mapování a geovizualizace, matice prostorových hmotností, globální a lokální opatření a testy pro prostorovou autokorelaci. Poslední část knihy je zaměřena na analýzu prostorových interakcí, kde lze najít typy modelů prostorových interakcí. V této knize nejsou zohledněny údaje o bodových vzorech, ani terénní (geostatistické) údaje. Zaměřují se na analýzu objektových dat, kde se pozorování vztahují k plošným jednotkám (viz část I), a analýze dat původu – cílového toku (prostorová interakce) (viz část II). Analýza dat prostorové interakce má dlouhou a významnou historii ve studiu lidských činností, jako jsou pohyby dopravy, migrace a přenos informací a znalostí. Data o oblastech poskytují důležitou perspektivu pro aplikace pro analýzu prostorových dat, zejména v sociálních vědách.

De Smith et al. (2007) se zabývají celým spektrem prostorových analýz a souvisejících technik modelování, které jsou poskytovány v rámci aktuálně dostupných a široce používaných geografických informačních systémů (GIS). Příručka je rozdělena do několika částí. Pro diplomovou práci jsou využitelné důležité poznatky hlavně v kapitole 3 a 5. Kapitola 3 obsahuje řadu popsaných analytických metodik, které jsou zvláště zaměřené na prostorovou verzi metodiky známé jako PPDAC (problém, plán, data, analýza a závěry). V podkapitole 3.2 (Spatial analysis as a process) pojednávají o procesu prostorové analýzy, který následuje řadu dobře definovaných fází: formulace problému; plánování; sběr dat; průzkumná analýza; formulace hypotéz; modelování a testování; konzultace a přezkum; a nakonec závěrečné zprávy a / nebo provádění zjištění. Prvním úkolem je získání dat, která jsou předmětem analýzy. Tuto fázi provází mnohdy velké množství otázek: jak úplná jsou data; jak přesná jsou; jsou datové sady kompatibilní atd... Druhá fáze, jakmile jsou data získána a přijata, je často průzkumná: jednoduché mapování dat, bodů, čar, sítí, povrchů atd... V této fázi může být použita jedna nebo více analytických technik a nástrojů. Třetí fáze závisí na cíli analýzy. V mnoha případech bude tento proces dokončen prezentací výsledků průzkumné analýzy ve formě komentářů, map, popisných statistik atd... V jiných bude zahrnovat vývoj a testování hypotéz o

pozorovaných vzorcích a / nebo modelování dat za účelem provedení určitého prediktivního nebo optimalizačního cvičení. Na prostorovou analýzu lze do značné míry pohlížet jako na součást infrastruktury pro podporu rozhodování, ať už takové rozhodování odráží čistě akademický zájem nebo obchodní, vládní nebo komunitní zájmy. Kapitola 5 se zaměřuje na řadu technik průzkumných dat a statistických metod, které byly implementovány do široce dostupných softwarových balíčků souvisejících s GIS. Oddíl 5.2, Průzkumná analýza prostorových dat, poté řeší otázku analýzy průzkumných dat v explicitně prostorovém kontextu a popisuje řadu nástrojů, které jsou v současné době k dispozici a které podporují takovou analýzu jako předchůdce dalšího zkoumání a modelování. Oddíly 5.3, 5.4 a 5.5 pak zkoumají tři hlavní oblasti analýzy prostorových vzorů: Grid-based Statistics and Metrics; Statistika bodových sad a vzdáleností; a prostorová autokorelace.

Prostorovými analýzami dat se zabývá Horák (2019) ve skriptech „prostorové analýzy dat“, které vznikly pro výuku pokročilých technik sběru a analýzy prostorových dat pro navazující studium oboru geoinformatika. Skripta jsou členěna do osmnácti kapitol. K uvedení do problematiky prostorové analýzy dokáže pěkně posloužit první kapitola, která se věnuje vymezení a rozdělení prostorových analýz. Historie prostorových analýz popisuje nejstarší kořeny mající lokalizační úlohy.

V první části definice prostorových analýz jsou uvedeny i starší definice z doby, kdy vymezení pojmu prostorové analýzy nebylo chápáno univerzálně a prostorové analýzy se vztahovaly jen k určitým oblastem:

- „Prostorové analýzy se zabývají uspořádáním prostorových dat na mapách (tedy bodů, linií, ploch, povrchů).“ (Unwin)
- „Prostorové analýzy jsou kvantitativní (hlavně statistické) procedury a techniky aplikované v lokalizačních (umísťovacích) úlohách.“ (Johnston, Gregory, Smith)
- „Prostorové analýzy jsou techniky umožňující popis uspořádání na mapách a srovnání 2 a více map s cílem identifikace jejich vztahů.“ (Goodchild)

Prostorové analýzy jsou sadou analytických metod. Je vyžadován přístup k informaci o poloze (lokalizace) a k atributům objektů. Největší rozdíl oproti jiným analýzám je, že prostorové analýzy vyžadují data s prostorovou (geografická lokalizace) a atributovou složkou. Prostorové analýzy hledají nové vztahy mezi uspořádáním a atributy objektů, s cílem porozumění vztahů v oblasti a předpovědi vývoje v této oblasti.

Teoretický úvod také obsahuje příklady řešení řady rozdílných prostorových problémů. Jako příklad zde Horák (2019) uvádí korekci obrazu, interpolaci, modelování socioekonomických trendů, průzkum prostorových a časoprostorových shluků nehod, studium migrace zvířat a lidí.

Historie prostorových analýz

Jak uvádí Horák (2019) s historií prostorových analýz je spojena celá řada oborů. Nejstarší jsou lokalizační úlohy, které hledají optimální umístění. V roce 1629 formuloval Fermat úlohu nalezení bodu s minimálním součtem vzdáleností od daných 3 bodů, kterou vyřešil Torricelli až v roce 1746. Jedním z prvních dokladů aplikace prostorových analýz v geografii je od Halleye, který v roce 1686 zobrazil směry větrů a monzuny v blízkosti tropického pásma a hledal jejich fyzikální příčinu. V teorii grafů řešil v roce 1736 německý matematik Euler úlohu 7 mostů. V roce 1859 řešil problém obchodního cestujícího Hamilton. Spousta metod se vyvinula v epidemiologii. První uváděnou analýzou o způsobu přenosu cholery, byla studie doktora Snowa v roce 1854. Využití kvadrantové metody, lze zařadit mezi prostorové analýzy. V roce 1907 Student pomocí kvadrantové metody sledoval distribuci částic v kapalině. Významným přínosem byla oblast geostatiky. V roce 1962 a 1963 základy formuloval Matheron. Základy byly zformulovány pomocí poznatků z ložiskové geologie, výpočtu zásob ložisek rud, matematiky a statistiky.

Podle GIS Geography (2021) prostorová analýza řeší problémy s umístěním v zásadě pomocí matematiky v mapách. Spojuje geografii s moderní technologií k měření, kvantifikaci a pochopení našeho světa. Geografické informační systémy používají prostorovou analýzu. GIS propojuje geografii a skutečný svět. Umístí body na mapu, aby zjistil, jak všechno souvisí. Studium topologických, geometrických a geografických vlastností lze pomocí prostorové analýzy odhalit vzory, které dříve vidět nebyly. Celkově tedy může prostorová analýza kvantifikovat, najít vzorce a predikovat výsledky pomocí geografie našeho světa. Podle prostorových analýz lze přijmout určitá opatření a činit informovaná rozhodnutí.

GIS Geography (2021) zde uvádí příklad prvního použití prostorové analýzy, kterou byla mapa cholery od Johna Snowa. V Anglii ve městě Soho vypukla cholera. Během vypuknutí panovaly dva názory o tom, jak se cholera šíří. Podle jednoho názoru bylo příčinou znečištění ovzduší. Druhá skupina lidí tomuto názoru nevěřila. John Snow patřil

k druhé skupině. Potřeboval však dokázat, proč cholera necirkulovala vzduchem. John začal do mapy zakreslovat případy cholery, vodovodní potrubí a čerpací stanice. Překrýváním dodávky pitné vody městem s případy cholery využil prostorovou analýzu k pochopení jejich geografického vztahu. Sledoval tedy zdroj k znečištěné vodní pumpě. Zjištění Johna Snowa znamenala významný mezník pro prostorovou analýzu. Byl to základní postup překrytí, který pomohl zachránit životů tisíců lidí. Každý den je využívána síla prostorové analýzy. GPS v telefonech určuje, kam jít. Předpovědi počasí poskytují předpovědi v reálném čase.

Copernicus (2020) je evropský systém pro monitorování Země. Data jsou zde shromažďována z různých zdrojů, včetně satelitů pro pozorování Země. Nachází se zde množství analýz v prostoru. Data jsou zpracována a poskytují spolehlivé a aktuální informace v šesti tematických oblastech: pozemní, námořní, atmosféra, změna klimatu, řízení mimořádných událostí a bezpečnost. Téma země je rozděleno do čtyř hlavních složek:

Globální poskytuje řadu biogeofyzikálních produktů o stavu a vývoji povrchu země v globálním měřítku při středním a nízkém prostorovém rozlišení.

Panevropský poskytuje informace o krajinném pokryvu a využití půdy (Land cover/Land use), změnách krajinného pokryvu a využití půdy a charakteristikách krajinného pokryvu.

Místní se zaměřuje na různé hotspots, tj. oblasti, které jsou náchylné ke konkrétním environmentálním výzvám a problémům.

Snímky a referenční údaje: Satelitní snímky tvoří vstup pro vytváření pozemních produktů Copernicus. Aby bylo zajištěno účinné a efektivní využívání satelitních dat, potřebuje služba sledování půdy v rámci programu Copernicus přístup k datům in-situ. Pan-evropská složka je koordinována Evropskou agenturou pro životní prostředí (EEA) a vytváří datové sady CORINE Land Cover, vrstvy s vysokým rozlišením. CORINE Land Cover je poskytován pro roky 1990, 2000, 2006, 2012 a 2018. Tento vektorový datový soubor obsahuje 44 tříd Land Cover a Land Use. Časové řady také zahrnují vrstvu změny půdy, která zdůrazňuje změny v krajinné pokrývce a využívání půdy. Vrstvy s vysokým rozlišením jsou rastrové datové sady, které poskytují informace o různých charakteristikách krajinného pokryvu a doplňují datové soubory mapování krajinného pokryvu (např. CORINE). Pět vrstev s vysokým rozlišením popisuje některé z hlavních charakteristik krajinného pokryvu: nepropustné (uzavřené) povrchy (např. Silnice a zastavěné oblasti), lesní oblasti, travní porosty, vodní a mokřadní oblasti a malé dřevnaté

prvky. Většina vrstev s vysokým rozlišením je k dispozici pro roky 2006, 2009, 2012, 2015 a 2018. Další produkty přijdou v letech 2021–2022: Fenologie a produktivita s vysokým rozlišením, CLC + a Evropská služba pozemního pohybu.

Prostorové analýzy se vyskytují i v učebnicích, které jsou určeny žákům zeměpisu. V učebnici *Společenské složky krajiny: Politická mapa světa: zeměpis pro 8. ročník ZŠ a příslušné ročníky gymnázií* (Pluskal, 2003), lze najít několik prostorových analýz. První prostorovou analýzou je mapa světa, která zobrazuje odhad výskytu epidemie HIV/AIDS. Další prostorovou analýzou je rozložení koloniálních mocností před první světovou válkou a jejich zámořská území. Učebnice dále obsahuje prostorové analýzy, které se vyskytují, také ve většině školních atlasů, jako jsou nejrozšířenější jazyky světa – podle počtu obyvatel, kteří daným jazykem hovoří; hlavní skupiny evropských jazyků; přehled světových náboženství... Další vybranou prostorovou analýzou je podíl venkovské populace na celku, tato mapa je v procentech a lze z ní hned na první pohled vidět, že regiony s největším podílem venkovské populace jsou v Asii a Africe, kde se čísla v některých regionech vyšplhala až na hodnotu 80-100 %. Z této mapy lze vidět, že i vysokých procent dosahují některé státy v Evropě, jako je Portugalsko, Rakousko a země jihovýchodní Evropy. Poslední mapou v této učebnici je prostorová analýza rozložení federativních států a monarchií ve světě.

Učebnice *Regionální zeměpis světadílů: učebnice zeměpisu pro střední školy* (Bičík, 2000) je rozdělena na několik částí, jako jsou Regionální zeměpis, Evropa, Společenství nezávislých států, Asie, Afrika, Severní Amerika, Latinská Amerika atd... V každé části jsou zajímavé prostorové analýzy, případně grafy a schémata. Například velmi zajímavé schéma vývoje světové urbanizace, které doplňuje graf vývoje městského obyvatelstva. Velmi často vyskytující se mapa v podobných učebnicích zeměpisu je rozložení čtyř základních krajinných typů v Evropě. V kapitole zabývající se evropskou integrací samozřejmě nechybí mapa rozšiřování Evropské unie a také prostorová analýza oblastí podporovaných ze strukturálních fondů EU. Velmi zajímavými mapami je zmenšování prostoru zemí evropské patnáctky. Mapa je zdeformovaná podle časové dostupnosti mezi evropskými regiony (zkracuje vzdálenost mezi nimi). Mapky schematicky zobrazují zmenšení prostoru EU rychlostními vlaky. V části učebnice, zaměřené na Francii je vidět mapa regionálních center ve Francii a sféry jejich vlivu. Zde je zajímavě vidět, že sféry vlivu center jsou dokola státu, a naopak střed země do těchto sfér vlivu nespadá.

Prostorová analýza na podobném principu je vidět i v kapitole věnované Španělsku, kde jsou ukázány hlavní oblasti cestovního ruchu Španělska a Portugalska. Opět je hezky vidět, že co se týká cestovního ruchu, nejnavštěvovanější jsou přímořské oblasti a centrální část okolo Madridu.

Z těchto dvou příkladů učebnic zeměpisu, lze vidět, že prostorové analýzy jsou obsaženy v každé učebnici, či atlase, ať už se jedná o základní jednoduché analýzy, či složitější.

Prostorové analýzy můžeme najít v každém atlase, jako například v *Atlas of the Carpathian Macroregion* (Ruffini, Ptáček eds. 2009). Zde například kartodiagram, který ukazuje počet zaměstnaných v sektorech ekonomiky v jednotlivých regionech. Mapa je doplněna tabulkou, která prezentuje v procentech zaměstnanost v jednotlivých sektorech v Karpatském regionu, oproti celé zemi. Další vybranou mapou je půdní pokryv rozdělený na 5 částí (zemědělské plochy, zastavěné plochy, lesy, vodní útvary a mokřady). V neposlední řadě byly z tohoto atlasu vybrány 2 mapy ze sekce přírodních a antropogenních hrozeb a hazardů. První mapou je odhad rizika eroze půdy. Druhou je mapa seismicky aktivních zón v Karpatském regionu, zde je hezky vidět, které oblasti představují opravdu velké riziko a které naopak malé.

Prostorové analýzy doplněné i účelnými grafy jsou ve *školním atlase dnešního světa* (Hanus, Šídlo, 2011). Zde byly vybrány na ukázkou mapy, které souvisí s obyvatelstvem. Mapa zobrazující migrační saldo na 1000 obyvatel je doplněna dvěma menšími mapami, které v prostoru celého světa zobrazují hlavní migrační tahy v historii a současnosti. Zde lze názorně vidět, jak se migrační tahy měnily. K migraci se vážou i další mapy, jako například kartogram uprchlíků podle země původu a také podle azylu. Mapy jsou doplněny i grafem, který ukazuje stěhování v průběhu života, podle kterého lze říct, v jakém věku je největší intenzita stěhování. Další mapou je rozložení jazykových rodin po celém světě, doplněnou o tabulku nejrozšířenějších mateřských jazyků podle počtu obyvatel, kteří ním hovoří. V části hustota zalidnění, lze vedle map vývoje zalidnění v minulosti, současnosti a budoucnosti najít velmi zajímavé grafy, které znázorňují rozložení obyvatelstva a hustotu zalidnění dle vzdálenosti od pobřeží a nadmořské výšky.

Školní atlas Evropy (Kartografie Praha, 2020) obsahuje prostorové analýzy například v sekci obyvatelstva, kde lze vidět mapu hustoty zalidnění, doplněnou o městské aglomerace. Další mapou je mapa rozložení jazykových rodin v Evropě. Mapa střední délky života je vyjádřena kartodiagramem, kartogram rozlišuje střední délku života, kde můžeme vidět, jak se snižuje směrem od západu k východu, diagram vyjadřuje srovnání porodnosti a úmrtnosti v jednotlivých oblastech Evropy. V přírodní sekci tohoto atlasu lze najít mapu podnebných oblastí Evropy, kterou doplňují mapy průměrných ročních srážek, lednových teplot, červnových teplot a jejich rozložení v rámci Evropy. Dalšími příklady prostorových analýz jsou úmoří a mořské proudy, šířková vegetační pásma nebo rozložení půdních typů.

Posledním vybraným atlasem je *školní atlas dnešní Evropy a Česka* (Bičík, 2003). Zde lze v sekci Evropa a lidí najít prostorové analýzy týkající se obyvatelstva. Velmi zajímavá mapa migrace obyvatelstva ukazuje v kartogramu migrační saldo v jednotlivých zemích doplněné o migrační proudy, které jsou velikostně odlišené podle počtu migrantů. Zmíněná mapa je doplněna i podrobnější mapou České republiky, která ukazuje migrační saldo v jednotlivých okresech a migrační proudy mezi nimi. Opět nechybí mapa hustoty zalidnění, které se vyskytuje v každém školním atlasu, zde je doplněná tabulkou, která ukazuje počet obyvatel na km². Další vybranou mapou je mapa ukazující míru velkoměstské urbanizace. Zde kartogram ukazuje míru velkoměstské urbanizace ve státech Evropy, velikost jednotlivých bodů určuje velikost měst (nad 250 000 obyvatel) bez aglomerací podle počtu obyvatel a barva bodu ukazuje změnu počtu obyvatel měst. Poslední vybranou mapou z tohoto atlasu je mapa přirozeného přírůstku, která je standardně vyjádřena kartodiagramem, kartogram ukazuje přirozený přírůstek v promile a diagram srovnání hrubé míry porodnosti a hrubé míry úmrtnosti v jednotlivých státech. Tato mapa je doplněna dalšími mapami, jako jsou mapy střední délky života při narození, kojenecká úmrtnost a další.

Celkově lze říct, že co se týká atlasů, v každém atlase lze najít spoustu prostorových analýz, ze kterých se dají vysledovat trendy vývoje nejrůznějších ukazatelů, v jakých oblastech je největší koncentrace určitých jevů. V neposlední řadě lze také pomocí prostorových analýz říct, proč tomu tak je, že v některých oblastech se například koncentruje větší množství obyvatel než v jiných, kde je větší přirozený přírůstek, které

oblasti jsou pro obyvatelstvo atraktivní, s čímž souvisí migrace, kde je největší naděje na dožití a spoustu dalšího.

Prostorová analýza je jednou z nejběžnějších metod v geografických pracích. Jako například diplomová práce od Jana Paciny (2005) obsahující kapitolu, která pojednává o prostorových analýzách. V první části kapitoly je samotná definice prostorové analýzy. Hovoří zde o geodatech (resp. prostorových datech), geoinformacích, vymezuje zde, co jsou samotné prostorové analýzy, jaké jsou využívány techniky, z jakých oborů jsou odvozeny a jaký je cíl prostorových analýz.

Po tomto teoretickém úvodu následuje část, která se věnuje typům používaných metod. Prostorové analýzy jsou zde rozděleny podle způsobu zpracování dat, podle využitých postupů, podle oblasti uplatnění, prostorových operací a mnoha dalších kritérií.

V neposlední řadě, zde Pacina uvádí cíle prostorových analýz, kterých je velké množství. Podobnost je v tom, kolik je různých oborů a zájmů lidských činností, tolik může být cílů nejrůznějších prostorových analýz. Použitím prostorových analýz lze získat z již daných dat, další velmi zajímavé a kvalitní informace o zájmovém území. Kvalita samozřejmě záleží na kvalitě vstupních dat. Ať se jedná o podrobnost, věrohodnost v první řadě, tak také o pečlivost pracovníka provádějícího analýzy

3 Metodika

V první fázi bylo potřeba najít volně dostupná data, ze kterých byly vytvořeny výsledné výstupy. Tyto data byla vypsána v kapitole 3.1. Následuje detailní popis tvorby v jednotlivých krocích. Kapitoly byly zvoleny podle jednotlivých kroků. Jedná se o přípravu vrstev, rozložení obyvatel dle nadmořské výšky, rozložení obyvatel podle vzdálenosti od hranic, rozložení obyvatel podle vzdálenosti od pobřeží, vytvoření mapových výstupů a zjištění vzdálenosti vnitrozemských států k nejbližšímu pobřeží. Podle popisu bude možné postupovat v případě, že by se vytvářely další státy, které nebyly zpracovány.

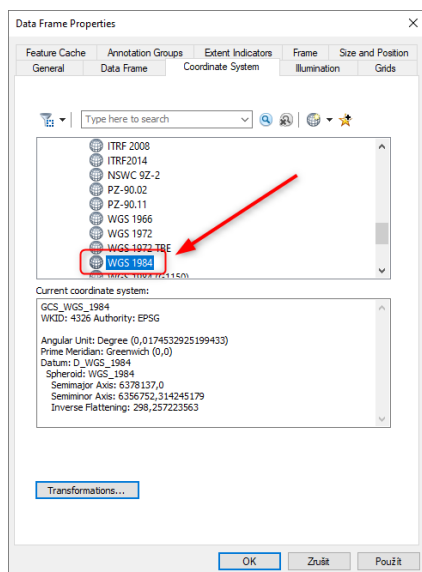
3.1 Data

Pro zpracování map bylo potřeba vyhledat relevantní zdroje volně dostupných dat. Data byla vyhledána a následně s nimi bylo pracováno. Výsledkem jsou zde vypsána data, která byla použita při tvorbě.

- Polygonová vrstva států (Eurostat, 2020)
- GRID obyvatel (Eurostat, 2015)
- Síť GRID – celé státy (EEA, 2017)
- Digitální model reliéfu – EU DEM (Eurostat, 2013)
- Administrativní členění Lucemburska – limites-administratives-du-grand-duche-de-luxembourg (data.publi.lu, 2020)
- Administrativní členění Portugalska – distritos-de-portugal (dados.gov.pt, 2020)
- Pobřežní linie (Eurostat, 2020)
- Vrstva měst (Natural Earth, 2016)
- Vrstva NUTS (Eurostat, 2020)
- Digitální model reliéfu – Kanárské ostrovy (Centro Nacional de Información Geográfica, 2009)
- Digitální model reliéfu – Madeira, Azory (ESRI PORTUGAL, 2009)

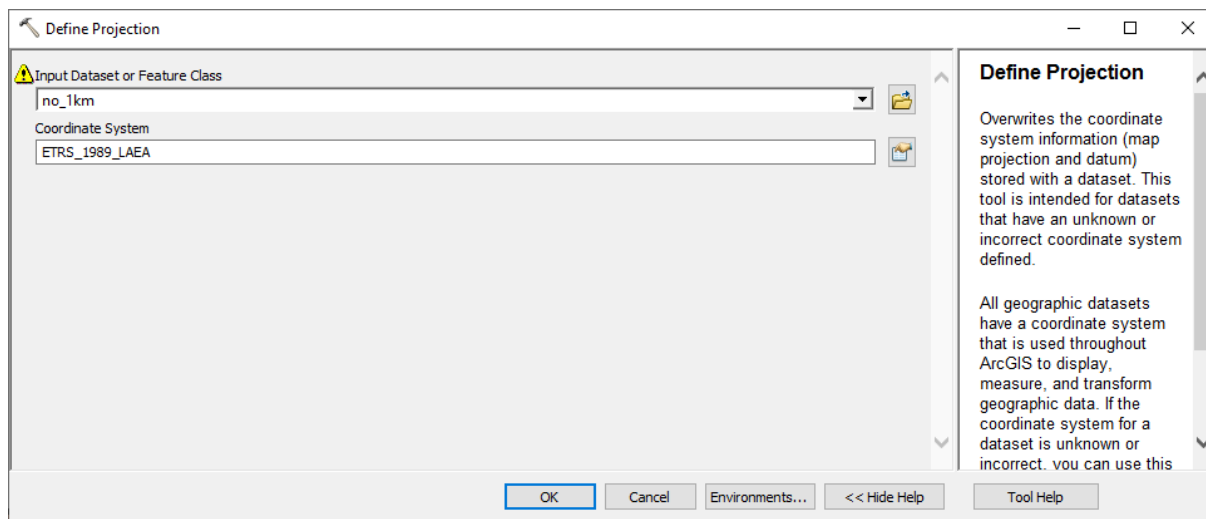
3.2 Příprava vrstev

Po otevření nového projektu v ArcMap byl nastaven datový rámeček WGS 1984.



Obr. 1 ArcMap – Nastavení datového rámcce

Do nového projektu byly nahrány 3 polygonové vrstvy: státy, GRID obyvatelstva a GRID pro celé území. GRID obyvatelstva a GRID pro celé území mají shodnou síť 1×1 km. Pro referenční síť volně dostupnou na stránce European Environment Agency (EEA) bylo nutné nadefinovat zobrazení. Pomocí nástroje „Define Projection“ bylo definováno zobrazení ETRS_1989_LAEA (3035), aby se síť zobrazila na správném místě.

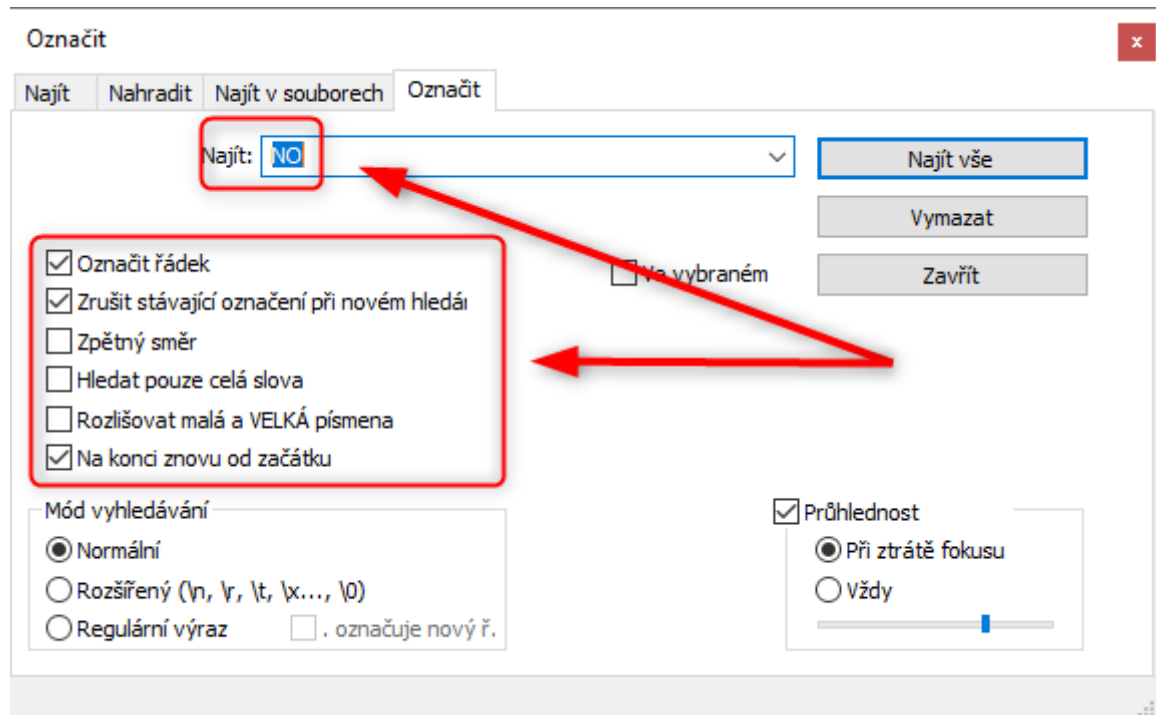


Obr. 2 ArcMap – nástroj Define Projection

Z vrstvy států byl vybrán stát (pro ukázkou postupu zde v metodice bylo vybráno Norsko). Vybraný stát byl vyexportován jako samostatný SHP. Z vrstvy GRID s obyvatelstvem bylo pomocí funkce „Clip“ vyříznuto území pro vybraný stát (Norsko).

Po zmíněných krocích zůstaly vrstvy pro: stát, GRID s obyvatelstvem pro daný stát a GRID pokrývající území daného státu. S těmito vrstvami se bylo pokračováno v další části práce.

V další části bylo nutné připojit data o počtu obyvatel z CSV k vrstvě GRID se sítí obyvatelstva. Jelikož kvůli výpočetní kapacitě počítače nebylo možné připojit celé CSV k vrstvě, bylo nutné si z něj nejprve vyselektovat data pouze k danému státu. CSV není možné otevřít v excelu celé, jelikož obsahuje přes 2 miliony řádků, proto byl zvolen textový editor Notepad++. V textovém editoru bylo CSV otevřeno a přes příkaz CTRL + H (hledání) bylo otevřeno vyhledávání v souboru. Na záložce „označit“ byla do pole „najít“ vepsána zkratka státu (NO = Norsko) a zaškrtnut checkbox „označit řádek“, „zrušit stávající označení při novém hledání“ a „na konci znovu od začátku“ a zvoleno „najít vše“.



Obr. 3 Notepad++ – funkce označit

Po provedení zmíněného hledání byly řádky, ve kterých se vyskytuje zkratka pro Norsko označeny modrou značkou.

```

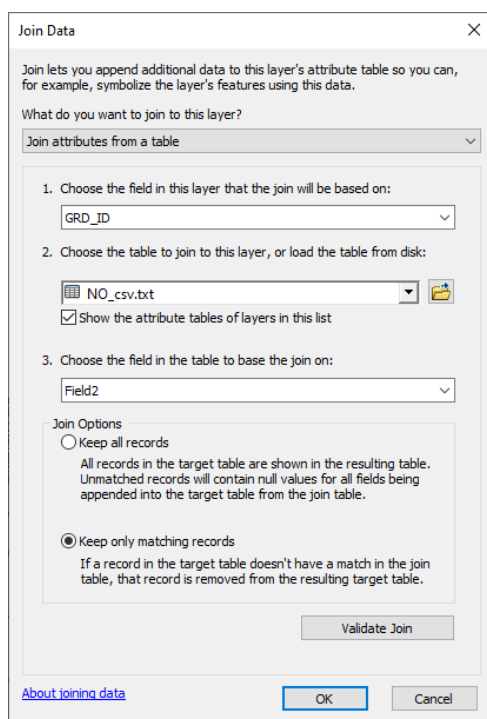
1509388 4, 1kmN4604E4420, NO, A, 2011, NO, 0
1509389 2, 1kmN4604E4421, NO, A, 2011, NO, 0
1509390 6, 1kmN4604E4423, NO, A, 2011, NO, 0
1509391 7, 1kmN4604E4424, NO, A, 2011, NO, 0
1509392 42, 1kmN4604E4436, NO, A, 2011, NO, 0
1509393 38, 1kmN4604E4437, NO, A, 2011, NO, 0
1509394 2, 1kmN4604E4438, NO, A, 2011, NO, 0
1509395 69, 1kmN2430E4388, IT, M, 2011, IT, 0
1509396 13, 1kmN2430E4389, IT, M, 2011, IT, 0

```

Obr. 4 Notepad++ – označené záznamy

Poté při pravém kliknutí na modré značky byla zvolena možnost „kopírovat řádky označené záložkami“, otevřen nový soubor a do toho souboru vloženy označené záznamy. Tento soubor byl následně uložen jako textový dokument (txt.).

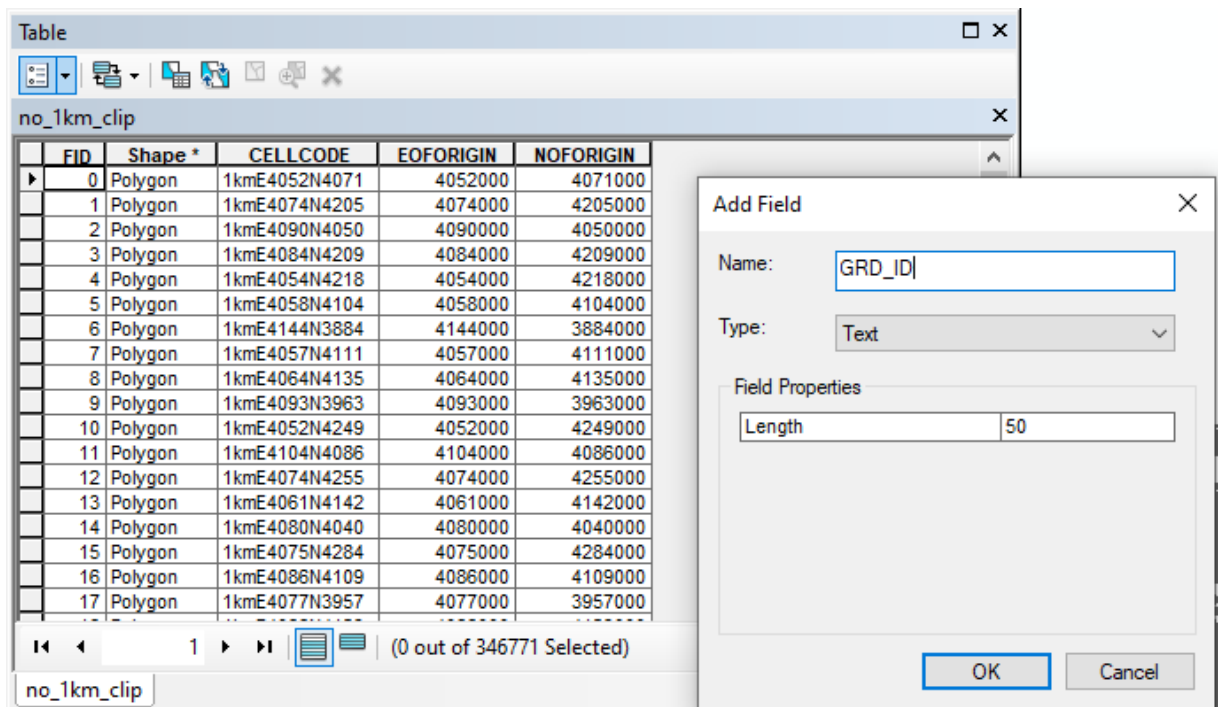
Zmíněný textový dokument s hodnotami jen pro jednu zemi byl nahrán do projektu v ArcMap a přes funkci „Join“ připojen k vrstvě GRID s obyvatelstvem. V nastavení samotného připojení dat bylo zvoleno pole pro připojení (GRD_ID shodné v tabulce i ve vrstvě shp.) a možnost „Keep Only Matching Records“.



Obr. 5 ArcMap – funkce Join

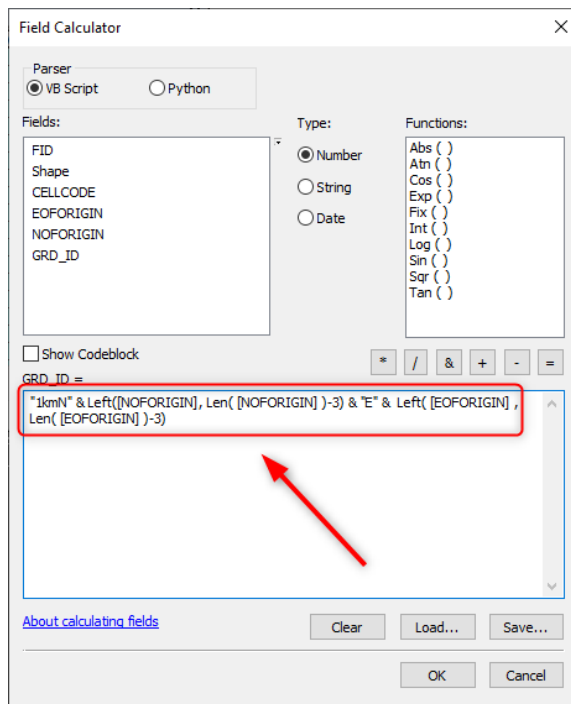
Po připojení dat o obyvatelstvu bylo nutné danou vrstvu vyexportovat, jelikož každá další práce s vrstvou by pořád virtuálně pracovala s připojenými daty a zpomalovala ostatní procesy. Proto bylo nadále pracováno s vyexportovanou vrstvou, kde již připojená data zůstala „na pevně“.

Vrstva GRID pro celý stát má přesah přes hranice, proto i tato vrstva byla oříznuta pomocí funkce „Clip“ na území vybraného státu. Bylo nutné spojit vrstvy GRID s obyvatelstvem a GRID pro celé území, aby vznikl celistvý GRID pro celé území. GRID s obyvatelstvem má pole „GRD_ID“, které obsahuje unikátní název každého čtverce v síti a název je složen z „1kmNxxxxExxxx“ a GRID pro celé území má pole „CELLCODE“, které obsahuje unikátní název čtverce v síti a název je složen z „1kmExxxxNxxxx“. Tabulka u GRIDu pro celé území obsahuje i pole „EOFORIGIN“ a „NOFORIGIN“, proto v této vrstvě bylo vytvořeno nové pole, které bylo pojmenováno „GRD_ID“, aby se pole jmenovalo stejně jako ve vrstvě pro GRID s obyvatelstvem (při pozdějším spojování vrstev bude mít pole „GRD_ID“ u obou vrstev stejnou strukturu). Typ pole byl zvolen text s délkou 50 znaků.



Obr. 6 ArcMap – Přidání nového sloupce do atributové tabulky

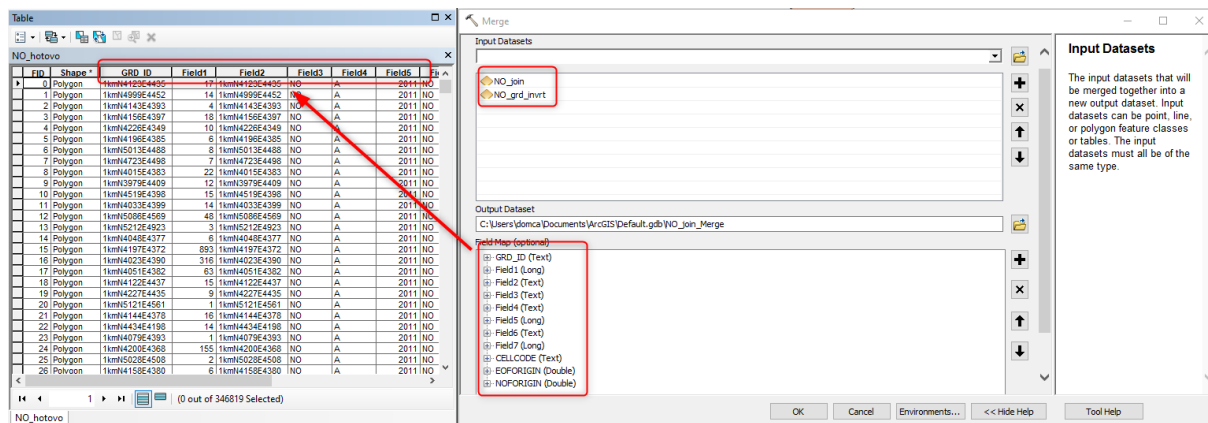
Pravým kliknutím na nově vytvořené pole byl pomocí funkce „Field Calculator“ doplněn vzorec: "1kmN" & Left([NOFORIGIN], Len([NOFORIGIN])-3) & "E" & Left([EOFORIGIN] , Len([EOFORIGIN])-3)



Obr. 7 ArcMap – Vypočítání nově vytvořeného pole

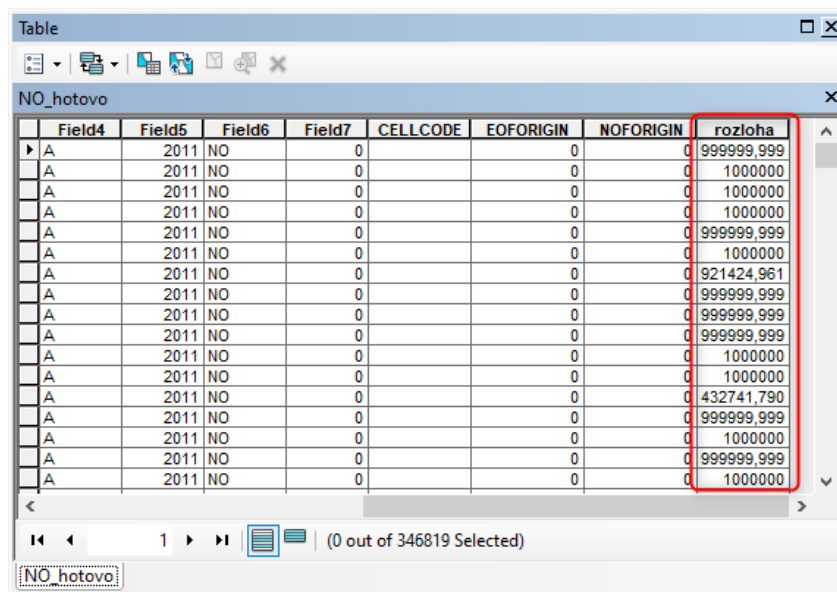
Dalším krokem bylo z vrstvy GRID pro celý stát nutné vybrat jen ty čtverce, které se nekryjí se čtverci z vrstvy GRID s obyvatelstvem. Pro tento krok byla zvolena funkce „Select By Location“. V možnosti „Target Layer“ byla zvolena vrstva GRID pokrývající celé území a do „Source Layer“ vrstva GRID se čtverci s obyvatelstvem. Metoda pro výběr byla zvolena „Contain The Source Layer Feature“, která označí ve vrstvě GRID pro celé území jen ty čtverce, které jsou ve vrstvě GRID s obyvatelstvem. Po tomto kroku byly čtverce označeny. Po označení stačilo otevřít atributovou tabulku vrstvy, ve které byly označeny čtverce a přes možnost „Switch Selection“ pouze vyměnit označení. Tímto krokem byly označeny pouze ty čtverce, které jsou chybějící ve vrstvě GRID s obyvatelstvem. Poté stačí tento výběr vyexportovat jako samostatnou vrstvu.

Připravené dvě vrstvy pro GRID s obyvatelstvem a GRID, pokrývající zbytek chybějících čtverců v dané zemi, byly spojeny v jednu pomocí nástroje „Merge“. Doporučení: při přidávání vrstev v nástroji „Merge“ je lepší jako první vrstvu zvolit vrstvu GRID s obyvatelstvem, jelikož její atributy budou v atributové tabulce nové vrstvy na prvních pozicích.



Obr. 8 ArcMap – nástroj Merge

Dalším krokem bylo vypočítání rozlohy jednotlivých čtverců, jelikož některé čtverce v síti byly oříznuty podle vrstvy státu a nejsou tedy v území celé, ale jenom jejich části. Do atributové tabulky bylo přidáno nové pole „rozloha“, které bylo nastaveno jako typ „Double“ s deseti místy před a za desetinnou čárkou. Přes pravé kliknutí myši na nově vytvořený sloupec „rozloha“ vybrat funkci „Calculate Geometry“ byla vypočítána plocha v metrech.

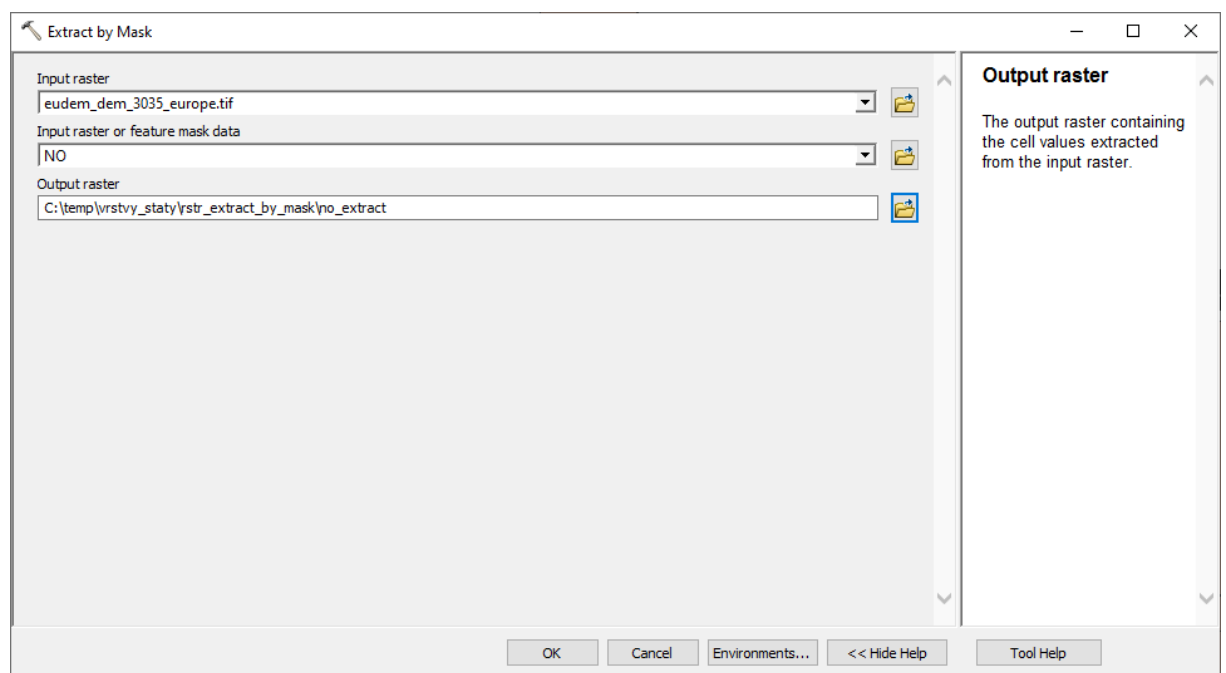


Obr. 9 ArcMap – vypočítané nové pole rozlohy

3.3 Rozložení obyvatel dle nadmořské výšky

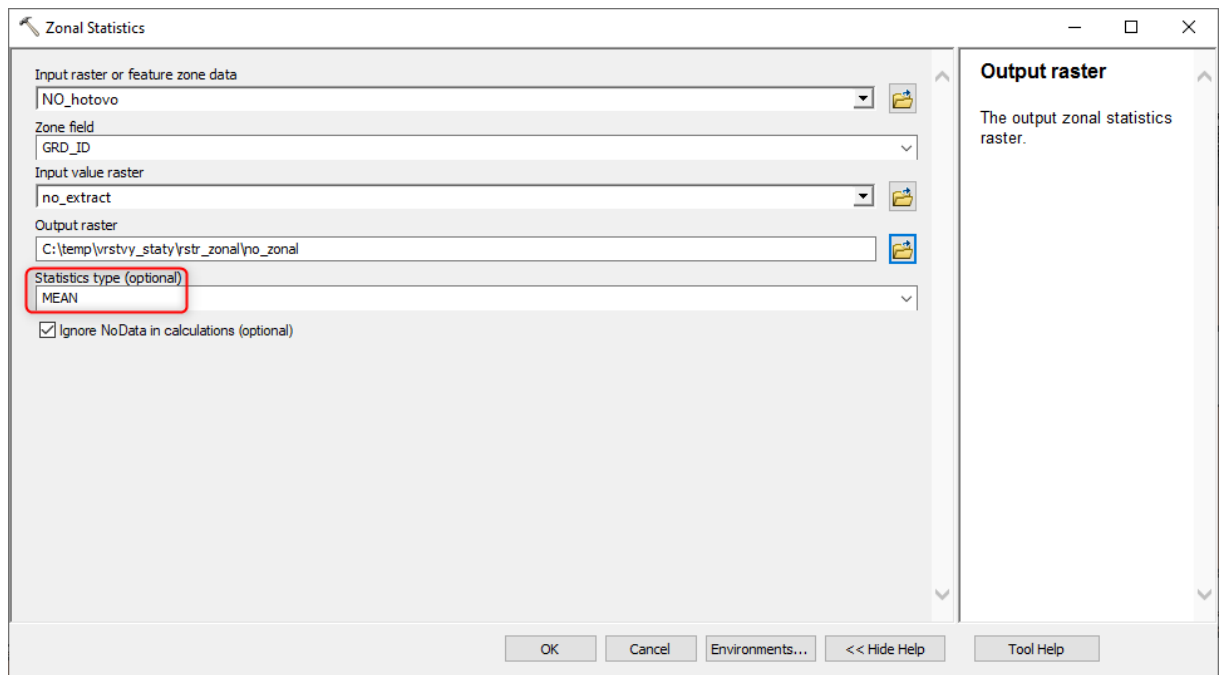
K tvorbě rozložení obyvatelstva podle nadmořské výšky bylo potřeba vytvořená celistvá vrstva GRID pro dané státy, digitální model reliéfu a vrstva pro státy. Všechny zmíněné vrstvy bylo nutné nahrát do projektu v ArcMap. Pro Azory, Madeiru a Kanárské ostrovy bylo nutné stáhnout digitální model reliéfu zvlášť, jelikož digitální model reliéfu Evropy zmíněné ostrovy nepokrývá.

Pomocí nástroje „Extract By Mask“ byl digitální model reliéfu oříznut na každý stát zvlášť. Do pole „Input Raster“ byl vložen digitální model reliéfu a do pole „Input Raster Or Feature Mask Data“ vrstva pro celý stát.



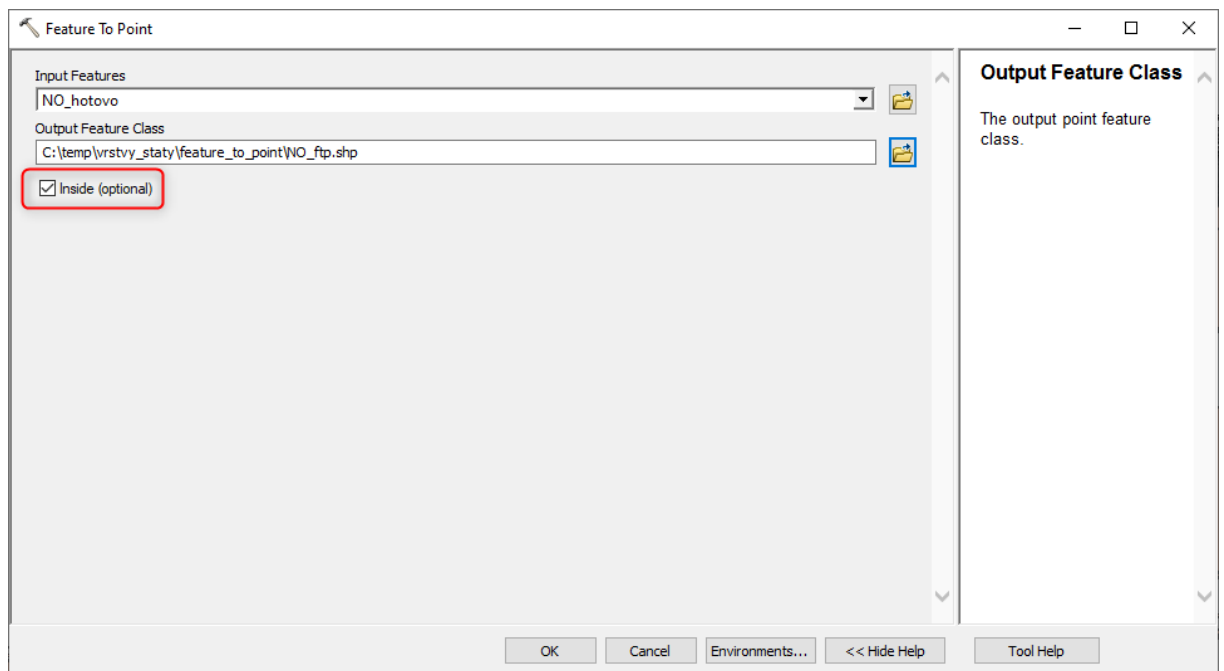
Obr. 10 ArcMap – nástroj Extract By Mask

Dalším krokem bylo vytvoření průměrných nadmořských výšek podle čtverců sítě GRID pomocí nástroje „Zonal Statistics“, kde vstupují vektorová data GRID čtverců a vytvořený rastrový výřez na stát z digitálního modelu reliéfu. V možnosti „Statistics Type“ bylo nutno vyplnit možnost „Mean“ (průměr).



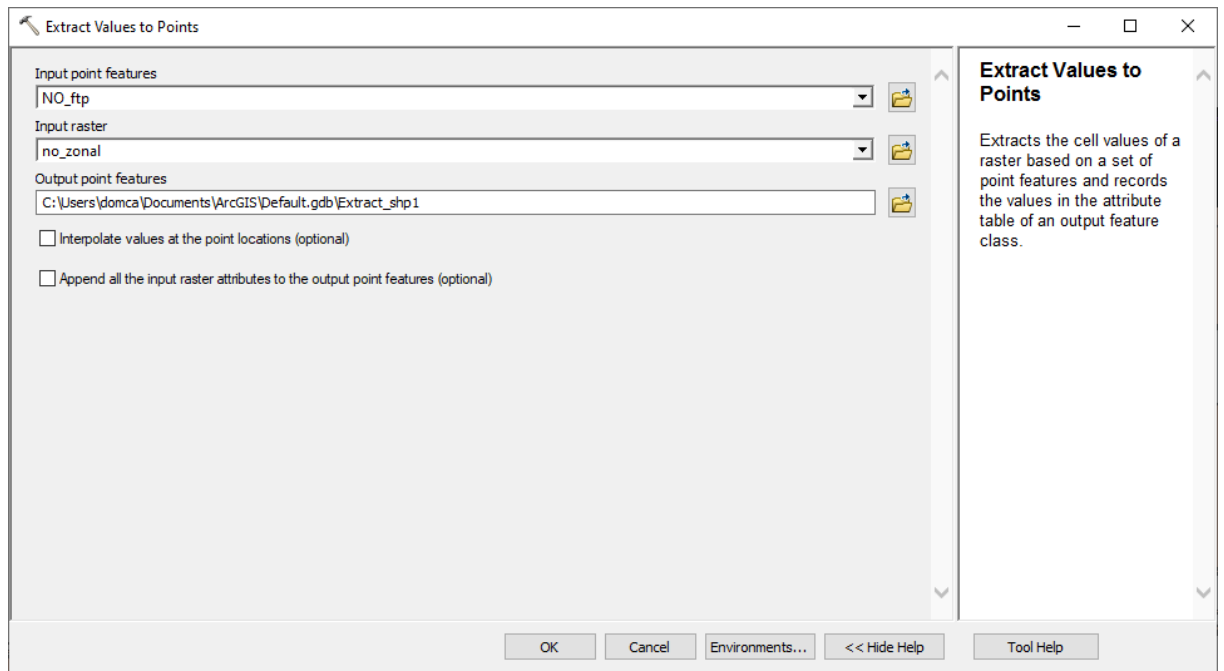
Obr. 11 ArcMap – nástroj Zonal Statistics

Po vytvoření průměrných nadmořských výšek podle čtverců GRID bylo potřeba vytvoření centroidních bodů, které budou reprezentovat dané čtverce. Nástroj na tuto úlohu byl použit „Feature To Point“. Zde vstupuje GRID čtverců a byl pouze zaškrtnut checkbox „Inside“, aby byly vytvořené body uvnitř polygonů.

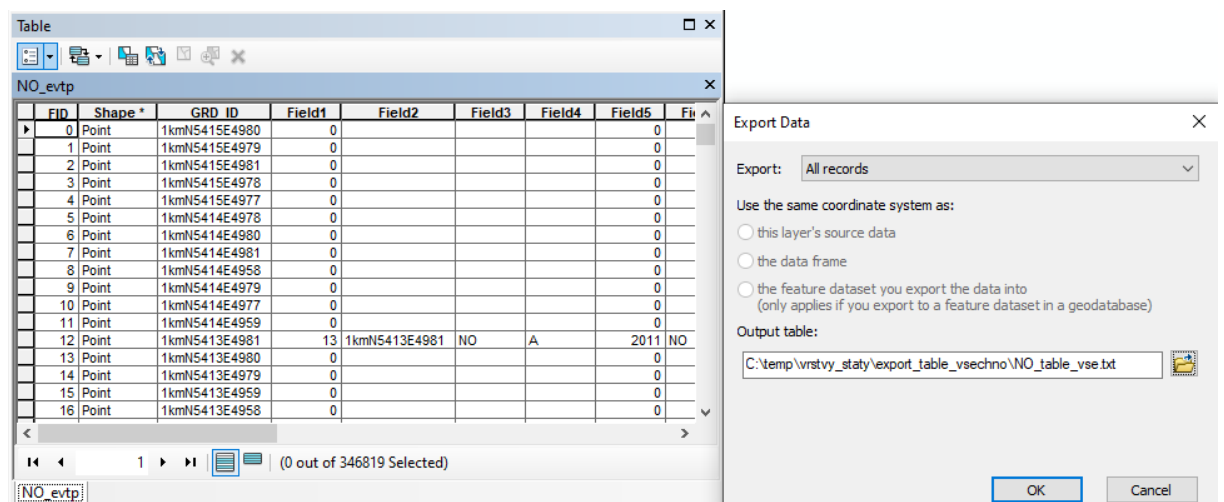


Obr. 12 ArcMap – nástroj Feature To Point

Po vytvoření centroidů byla zvolena funkce „Extract Values to Point“, která vytvořené průměrné nadmořské výšky z rastru (krok, který byl vytvořen pomocí „Zonal Statistics“) extrahuje do každého bodu, který reprezentuje daný čtverec. Po tomto kroku byla vytvořena vrstva bodů, kde byly všechny informace o jednotlivých nadmořských výškách a informace z připojené tabulky CSV předchozích kroků. Dále byla z atributové tabulky vytvořených bodů vyexportována tabulka jako txt obsahující všechny informace.



Obr. 13 ArcMap – Nástroj Extract Values To Points



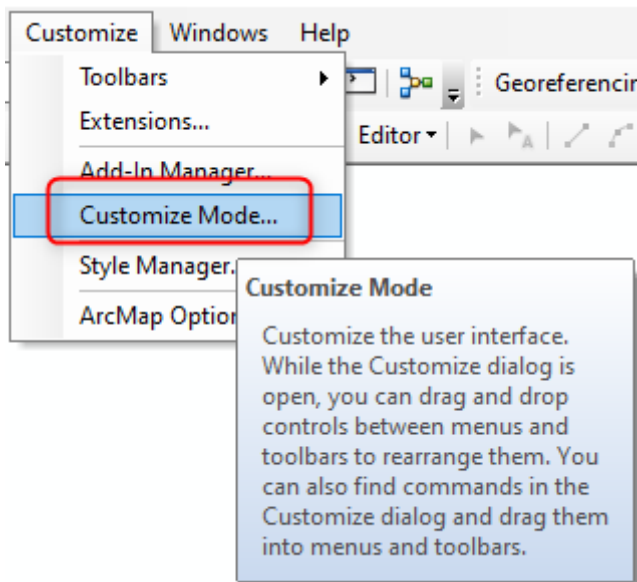
Obr. 14 ArcMap – export dat z atributové tabulky

3.4 Rozložení obyvatel dle vzdálenosti od hranic

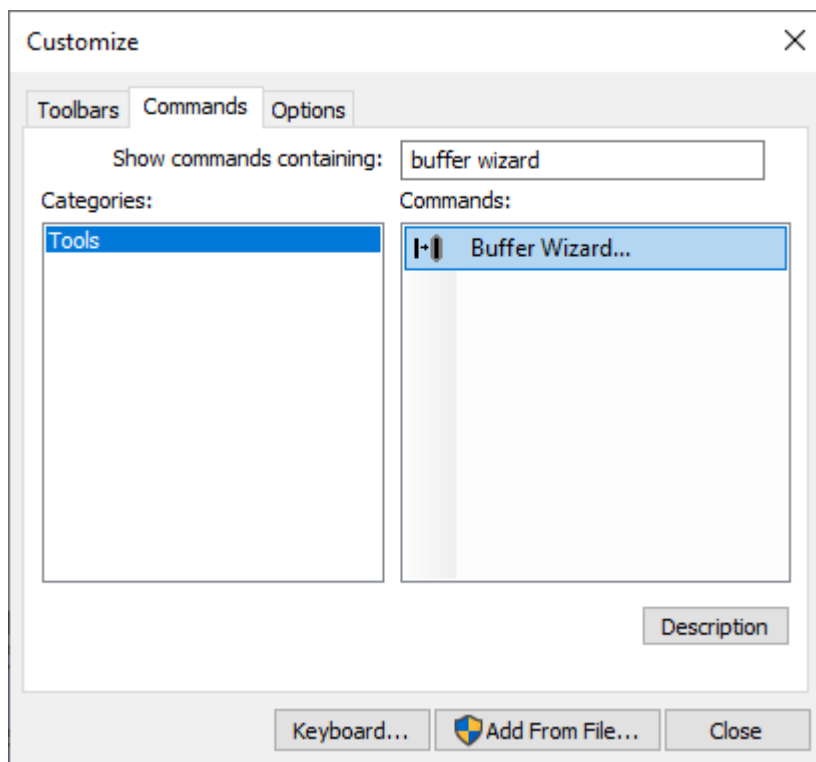
Vzdálenosti od hranic byly definovány, jako čtyři kategorie: do 10 km, do 25 km, do 50 km a do 100 km.

K tvorbě tabulek s počtem obyvatel od hranic států (uvnitř státu) byla potřeba samotná polygonová vrstva státu a bodová vrstva, která byla vytvořena v předchozím kroku. (centroidy s počtem obyvatel).

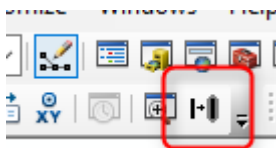
K vytvoření vzdálenosti od hranic (buffer) byl použit nástroj „Buffer Wizard“. (<https://support.esri.com/en/technical-article/000011497>) Nástroj bylo potřeba přidat do panelu nástrojů kliknutím na „Customize“ a zde vybrat „Customize Mode...“. V záložce „Commands“ (příkazy) byl vepsán název nástroje a ten byl přidán do panelu nástrojů.



Obr. 15 ArcMap – Customize Mode



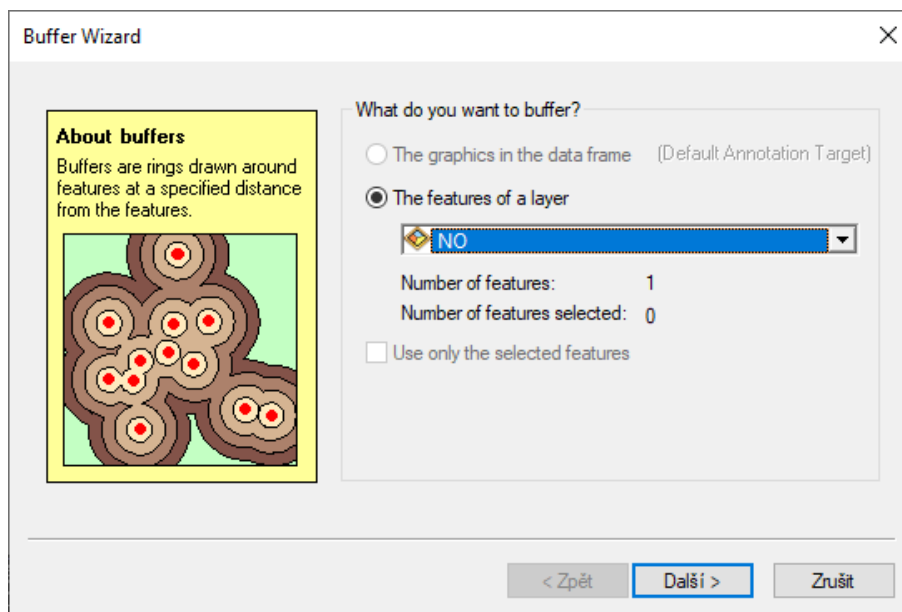
Obr. 16 ArcMap – přidání nástroje Buffer Wizard



Obr. 17 ArcMap – ikona přidaného nástroje Buffer Wizard

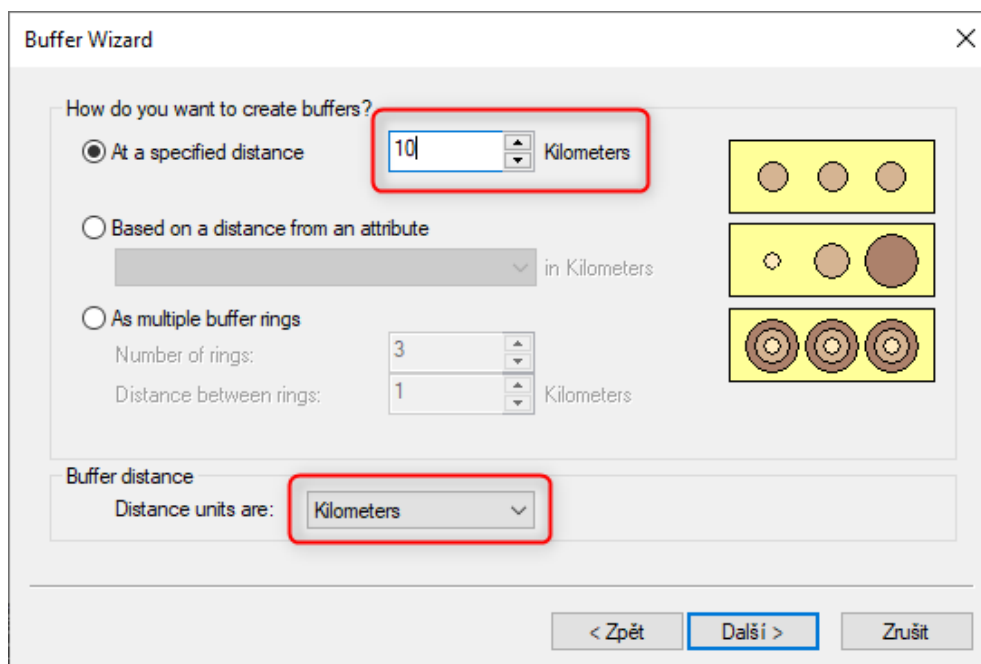
Jelikož práce byla zpracována v ArcMap verzi 10.6, kde nástroj nefunguje a při vytvoření bufferu celý program přestal pracovat, bylo nutné si na stránkách ESRI stáhnout a nainstalovat oficiální patch (záplatu), který tuhle chybu opravil. Nástroj bez této opravy nefunguje v desktopových verzích 10.6 a 10.6.1. (<https://support.esri.com/en/download/7649>)

Vytvoření samotných bufferů bylo pomocí zmíněného nástroje velmi jednoduché. Po otevření nástroje stačilo zvolit vrstvu, podle které se buffer vytvoří (v ukázkovém případě NO = Norsko) a pokračovat kliknutím na tlačítko „Další“.



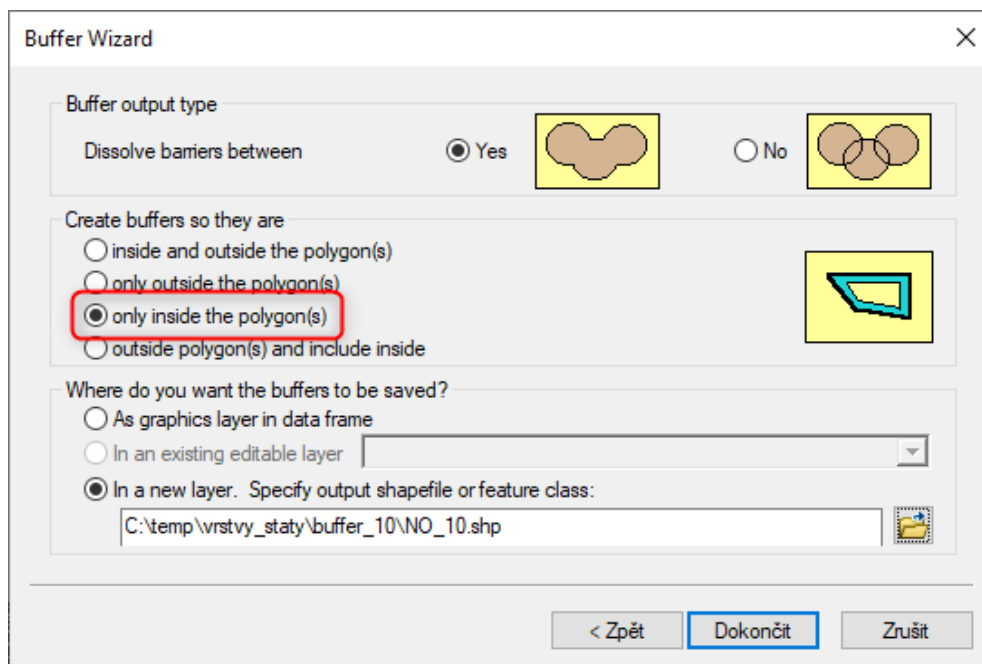
Obr. 18 ArcMap – vytváření vzdálenostní kategorií v nástroji Buffer Wizard

V dalším kroku bylo nutné nastavit vzdálenost pro buffer, ujistit se, že pracujeme ve správných jednotkách (v ukázkovém případě km), a pokračovat kliknutím na „Další“.



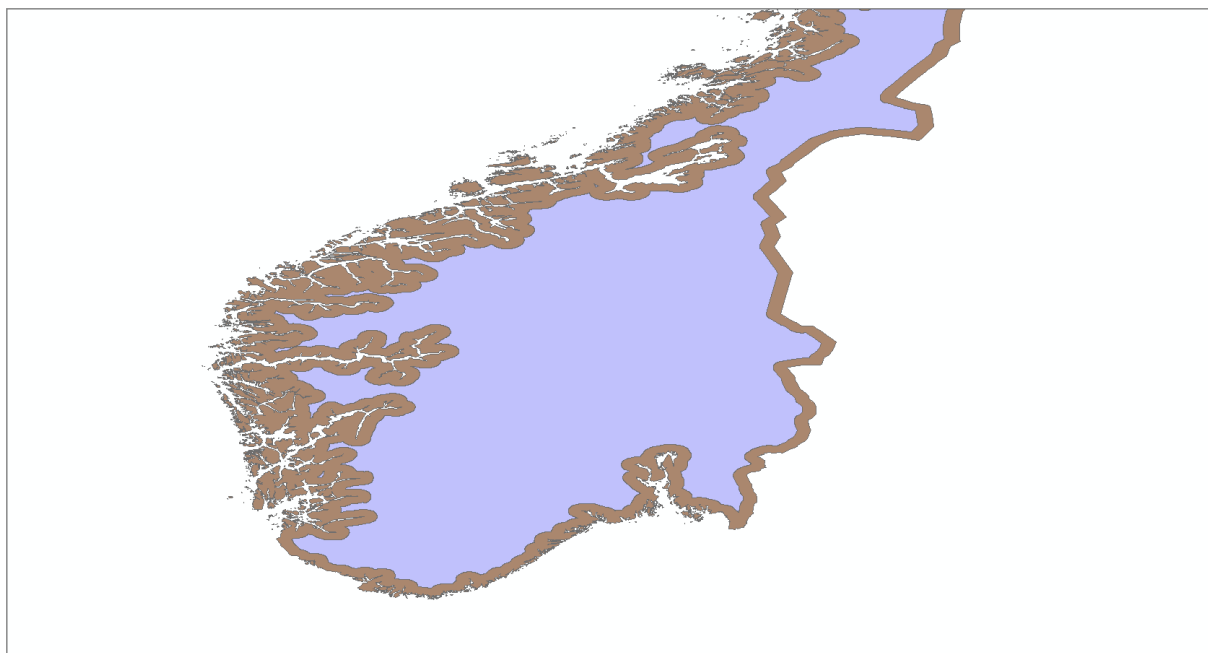
Obr. 19 ArcMap – nastavení vzdálenostních kategorií v nástroji Buffer Wizard

V následujícím kroku bylo potřeba zvolit v „Buffer output type“ možnost „Yes“, aby se vytvořil jeden polygon vzdálenosti, zvolit možnost „Only Inside The Polygon(s)“, aby se vytvořil buffer vzdálenosti pouze uvnitř daného polygonu a zvolit, zda vytvořený buffer uložit jako novou vrstvu nebo jako grafickou vrstvu (byla vytvořena nová vrstva).



Obr. 20 ArcMap – nastavení vzdálenostních kategorií v nástroji Buffer Wizard

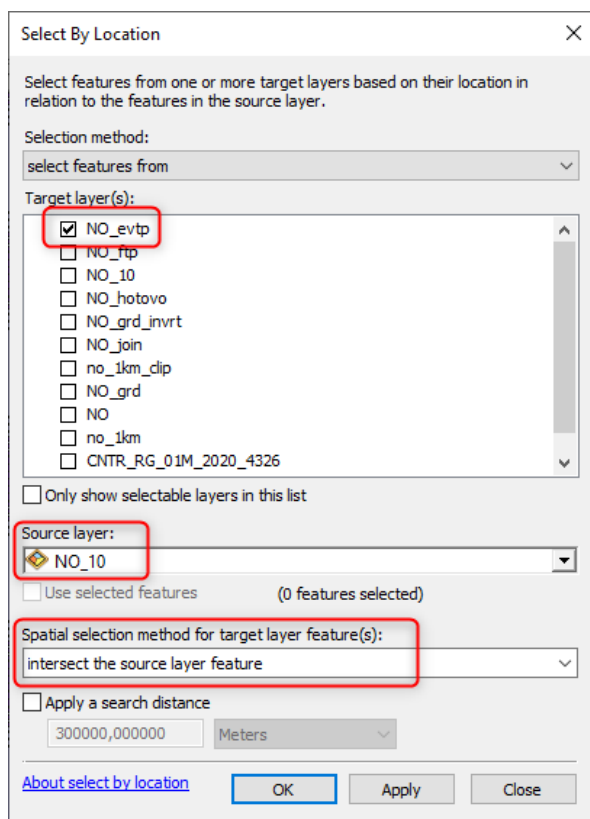
Stejným postupem byly vytvořeny všechny kategorie vzdáleností.



Obr. 21 ArcMap – vytvořená vzdálenostní kategorie

Po předchozím kroku je potřeba vybrat z vrstvy bodů ty body, které spadají do oblasti vymezené bufferem pomocí funkce „Select By Location“. V možnostech funkce byla zvolena v „Target Layer(s)“ vrstva bodů, jako „Source Layer“ byla zvolena vrstva buffer a metoda výběru „Intersect The Source Layer Feature“. Body spadající do oblasti

bufferu byly označeny a následně byla vyexportována atributová tabulka s vybranými body ve formátu txt.



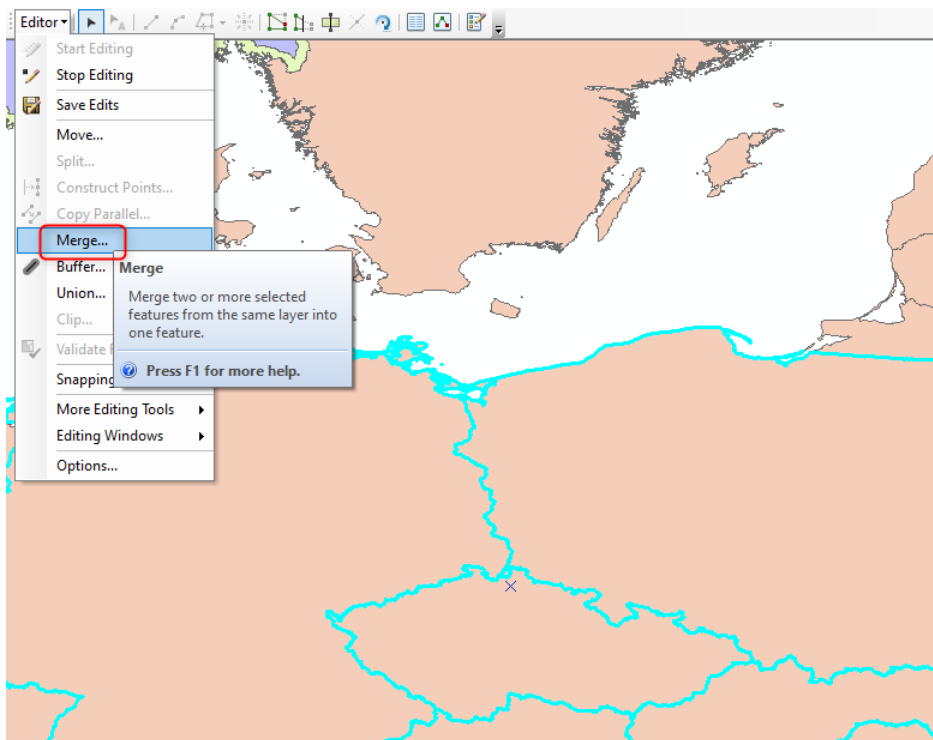
Obr. 22 ArcMap – nástroj Select By Location

3.5 Rozložení obyvatel dle vzdálenosti od pobřeží

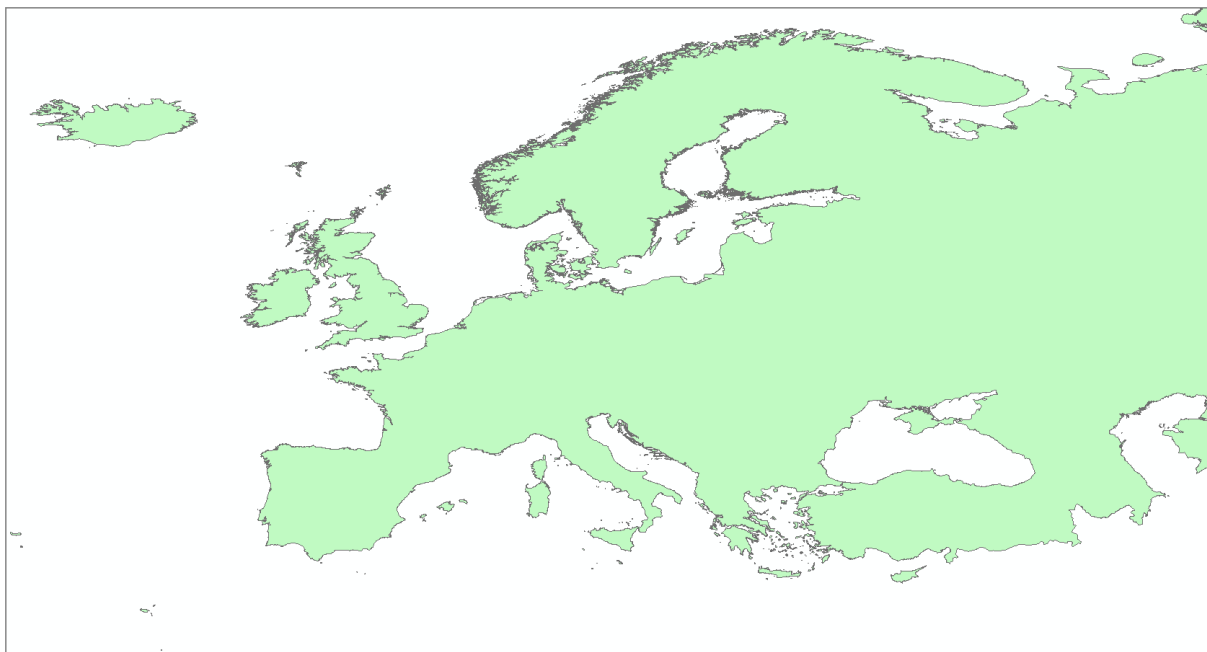
K vytvoření vzdálenosti od pobřeží bylo potřeba použít liniovou vrstvu pro pobřežní linii z dat Eurostatu, vrstvu států Evropy a bodové vrstvy pro jednotlivé státy, které byly vytvořeny podle předchozích postupů.

Jelikož k některým státům zasahuje buffer vzdálenosti od pobřeží ze sousedního státu, bylo nutné vytvořit buffer od pobřežní linie celé Evropy.

Liniová vrstva pobřeží i polygonová vrstva států byla pro celý svět a bylo nutné si je upravit. V liniové vrstvě byla jednoduše označena pomocí nástroje „Select Features“ oblast Evropy a přilehlé okolí a vrstva vyexportována. V polygonové vrstvě států byly vybrány státy Evropy a vyexportovány jako samostatná vrstva. Státy ve vrstvě států Evropy byly spojeny v editaci vrstvy za použití nástroje „Merge“. Byla zapnuta editace na danou vrstvu, vybrány všechny státy a v možnostech editace vybráno „Merge“. Tímto byla vytvořena polygonová vrstva jednolitého územního celku Evropa. Zmíněná vrstva bude potřebná v pozdějším kroku.

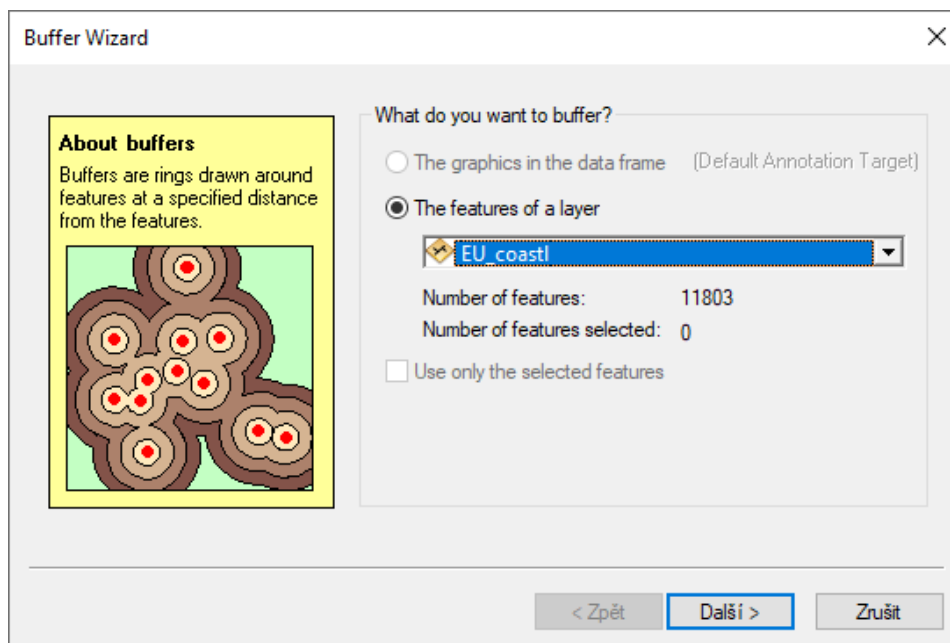


Obr. 23 ArcMap – editor – funkce Merge



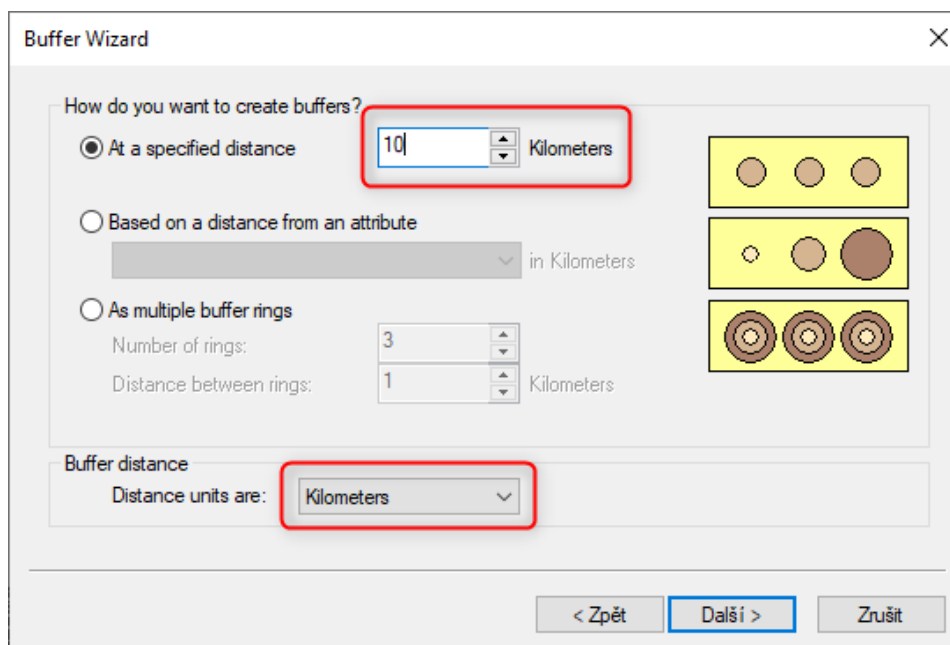
Obr. 24 ArcMap – vytvořená vrstva Evropy

K vytvoření bufferu od pobřežní linie byl použit nástroj „Buffer Wizard“, který se osvědčil v předchozích krocích. V nástroji byla vybrána vrstva pobřežní linie a zvoleno „Další“.



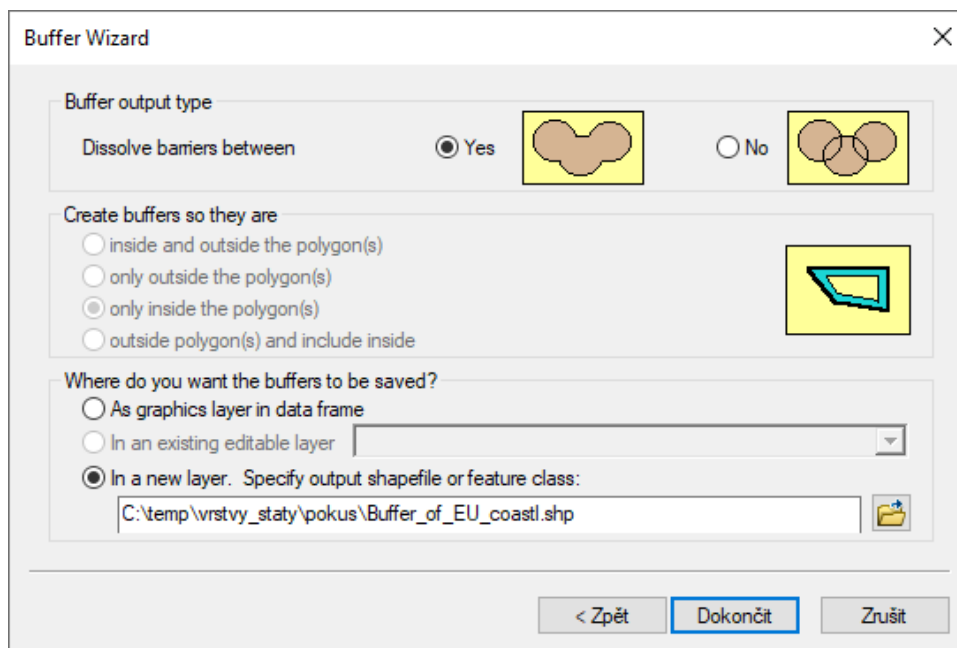
Obr. 25 ArcMap – vytváření vzdálenostní kategorií v nástroji Buffer Wizard

V dalším kroku bylo nutné nastavit vzdálenost pro buffer, ujistit se, že pracujeme ve správných jednotkách (v ukázkovém případě km) a pokračovat kliknutím na „Další“.



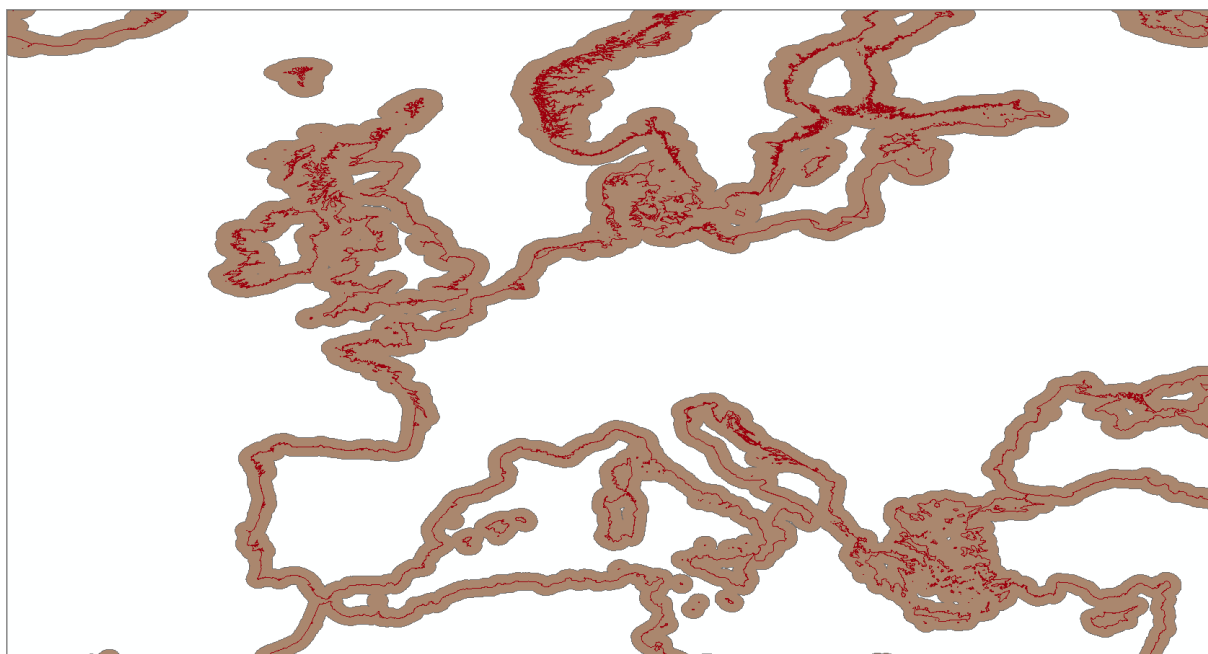
Obr. 26 ArcMap – nastavení vzdálenostních kategorií v nástroji Buffer Wizard

V následujícím kroku bylo potřeba zvolit v „Buffer Output Type“ možnost „Yes“, aby se vytvořil jeden polygon vzdálenosti a zvolit, zda vytvořený buffer uložit jako novou vrstvu nebo jako grafickou vrstvu. Jelikož se jedná o liniovou vrstvu, dále se nevybíraly žádné další možnosti. Opět tak byla vytvořena nová vrstva.



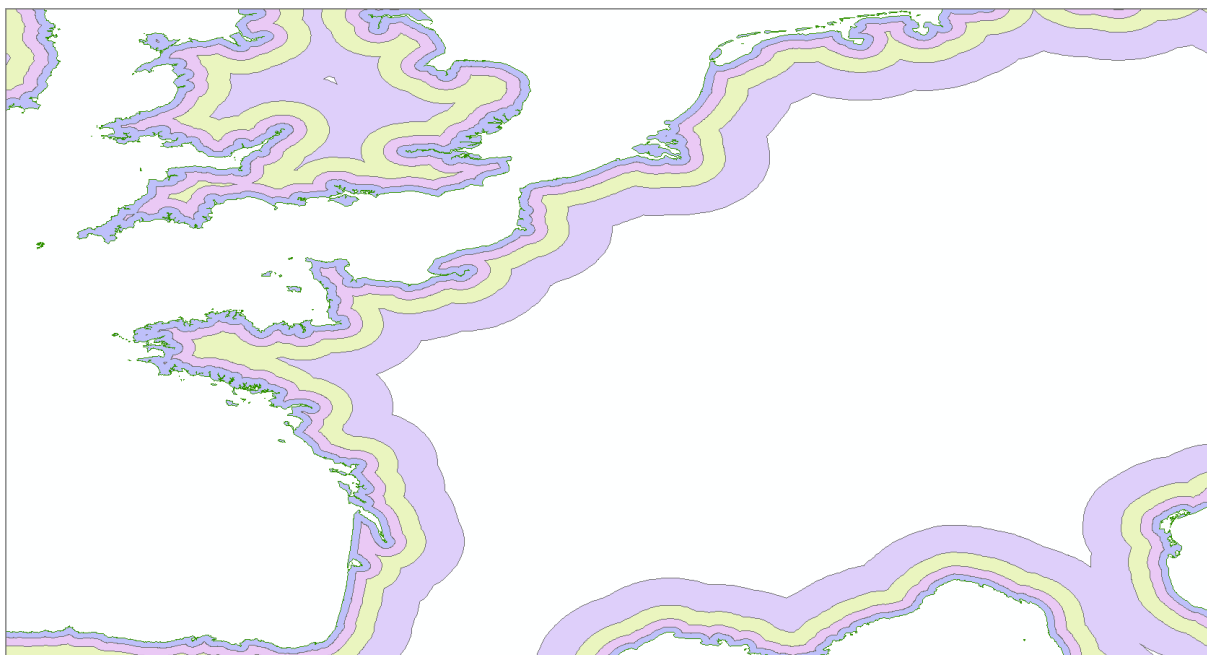
Obr. 27 ArcMap – nastavení vzdálenostních kategorií v nástroji Buffer Wizard

Vytvořený buffer byl vytvořen z obou stran pobřežní linie, jak směrem do moře, tak směrem do vnitrozemí, proto byla vrstva buffer pomocí nástroje „Clip“ oříznuta podle vrstvy pro Evropu.



Obr. 28 ArcMap – vytvořená vzdálenostní kategorie

Tímto krokem zůstal buffer pouze od pobřeží do vnitrozemí. Stejný postup byl aplikován na všechny čtyři kategorie vzdáleností (10 km, 25 km, 50 km, 100 km)



Obr. 28 ArcMap – výsledné vzdálenostní kategorie od pobřeží

V poslední fázi k vytvoření tabulek pro rozložení obyvatelstva od pobřeží bylo potřeba vybrat z vrstvy bodů pro jednotlivé státy ty body, které spadají do oblastí vymezené bufferem pomocí funkce „Select By Location“. V možnostech funkce byla zvolena v „Target Layer(s)“ vrstva bodů, jako „Source Layer“ byla zvolena vrstva buffer (vždy pro každý buffer vzdálenosti zvlášť) a metoda výběru „Intersect The Source Layer Feature“. Body spadající do oblasti bufferu byly označeny a následně byla vyexportována atributová tabulka s vybranými body ve formátu txt.

The screenshot shows the 'Table' window with a table of 16 records. A red box highlights the selection status '(136994 out of 346819 Selected)'. The 'Export Data' dialog box is open, showing the 'Export' dropdown set to 'Selected records' and the 'Output table' path: 'C:\temp\vrstvy_staty\export_table_buffer\NO_coastl_10.txt'.

FID	Shape *	GRD_ID	Field1	Field2	Field3	Field4	Field5	Field6
0	Point	1kmN5415E4980	0					
1	Point	1kmN5415E4979	0					
2	Point	1kmN5415E4981	0					
3	Point	1kmN5415E4978	0					
4	Point	1kmN5415E4977	0					
5	Point	1kmN5414E4978	0					
6	Point	1kmN5414E4980	0					
7	Point	1kmN5414E4981	0					
8	Point	1kmN5414E4958	0					
9	Point	1kmN5414E4979	0					
10	Point	1kmN5414E4977	0					
11	Point	1kmN5414E4959	0					
12	Point	1kmN5413E4981	13	1kmN5413E4981	NO	A	2011	NO
13	Point	1kmN5413E4980	0					
14	Point	1kmN5413E4979	0					
15	Point	1kmN5413E4959	0					
16	Point	1kmN5413E4958	0					

Obr. 29 ArcMap – export Bodů spadajících do vzdálenostní kategorie 10 km.

FID	Shape *	GRD ID	Field1	Field2	Field3	Field4	Field5	Field6
0	Point	1kmN5415E4980	0				0	
1	Point	1kmN5415E4979	0				0	
2	Point	1kmN5415E4981	0				0	
3	Point	1kmN5415E4978	0				0	
4	Point	1kmN5415E4977	0				0	
5	Point	1kmN5414E4978	0				0	
6	Point	1kmN5414E4980	0				0	
7	Point	1kmN5414E4981	0				0	
8	Point	1kmN5414E4958	0				0	
9	Point	1kmN5414E4979	0				0	
10	Point	1kmN5414E4977	0				0	
11	Point	1kmN5414E4959	0				0	
12	Point	1kmN5413E4981	13	1kmN5413E4981	NO	A	2011	NO
13	Point	1kmN5413E4980	0				0	
14	Point	1kmN5413E4979	0				0	
15	Point	1kmN5413E4959	0				0	
16	Point	1kmN5413E4958	0				0	

Obr. 30 ArcMap – export Bodů spadajících do vzdálenostní kategorie 25 km.

3.6 Vytvoření mapových výstupů

Pro každý stát byly z krajních bodů území určeny průměrem souřadnice centrálního bodu státu. Každému datovému rámci pak byl nastaven souřadnicový systém ETRS 1989 LAEA (3035) a podle centrálního bodu upřesněny souřadnice pro centrální poledník a centrální rovnoběžku.

Pro mapové výstupy byly vždy vytvořeny tři datové rámce, jelikož byly zvoleny tři mapy na stránce.

První mapa ukazuje hustotu zalidnění, pro tuto mapu byly potřeba dvě vrstvy. Vrstva státu, které nebyla nastavena žádná výplň, pouze ohraničení, které znázorňuje hranice státu. Druhou vrstvou byl GRID, který byl již v předchozích krocích doplněn o všechny čtverce. Každý čtverec má tedy určený počet obyvatel. Podle počtu obyvatel byla ve vlastnostech vrstvy na záložce „Symbology“ zvolena možnost „Quantities“ a jako hodnota, podle které se měly vytvořit kategorie, byl zvolen sloupec, ve které jsou počty obyvatel jednotlivých čtverců. Jelikož primárně nelze rozřadit vrstvu do kategorií, která má více než 10 000 polygonů a vyskočí upozornění, že bylo dosaženo maximálního počtu vzorků, bylo nutné zvolit manuální nastavení klasifikace. V nastavení klasifikace byla v sekci „Data Exclusion“ zvolena možnost „Sampling“ a do pole „Maximum Sample Size“ napsán počet záznamů (polygonů) dané vrstvy + 1. Pokud se tedy například Česko

skládá z 80 101 polygonů, do pole pro velikost vzorku bylo napsáno 80 102. Po nastavení velikosti vzorku byla všechna data rozřazena do příslušných kategorií, kterým byla nastavena barva výplně a zrušeno ohraničení.

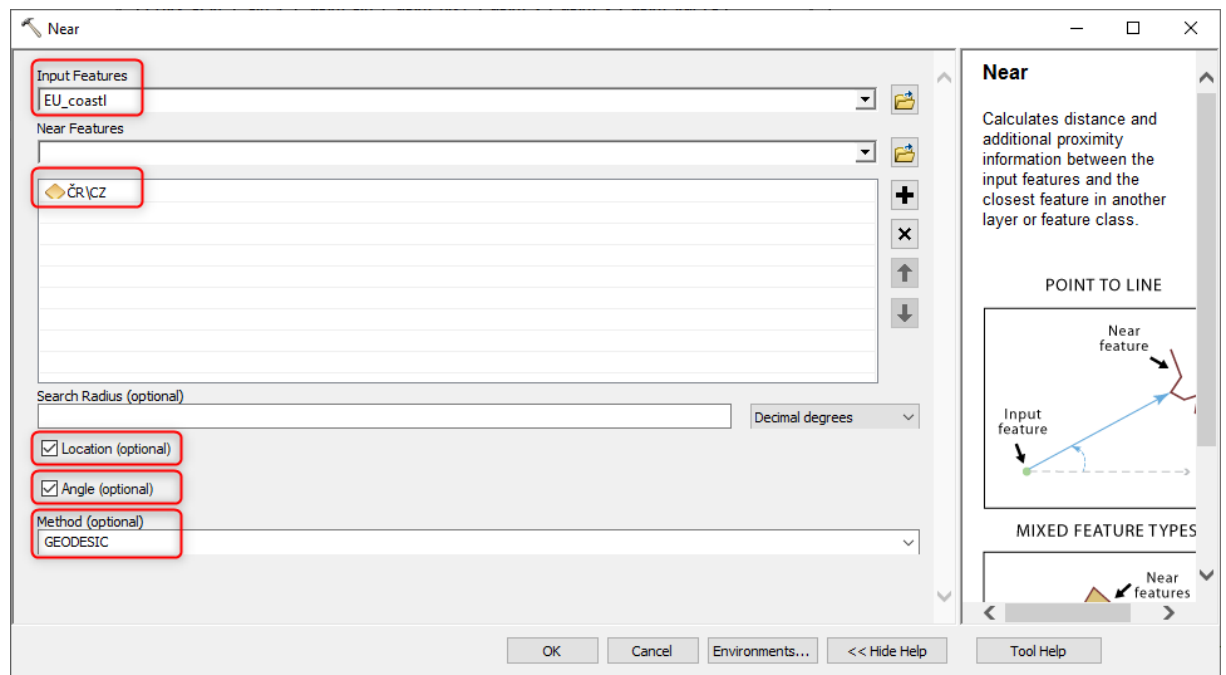
Do datového rámce pro druhou mapu byly přidány již dříve vytvořené vrstvy vzdáleností od hranic, bodová vrstva hlavního města daného státu a základní územní členění každého státu. Územní členění bylo staženo ze stránek Eurostatu v podobě vrstvy s různými úrovněmi NUTS. Pro Portugalsko bylo nutné stáhnout územní členění přímo ze stránek otevřeného datového portálu veřejné správy Portugalska a pro Lucembursko byla data stažena z Lucemburské datové platformy. Pro základní územní členění Lucemburska bylo potřeba stažené vrstvy zgeneralizovat, jelikož byly podrobnější než vrstva státu z Eurostatu. Z polygonové vrstvy byly ponechány pouze vnitřní hranice a byla z nich vytvořena liniová vrstva, která byla generalizována pomocí nástroje „Simplify Line“, kde byla nastavena požadovaná úroveň v poli „Simplification Tolerance“. Poslední vrstvou, která byla přidána do datového rámce, byla další vrstva státu, tentokrát jí nebylo nastaveno ohraničení, ale pouze barva výplně na světle zelenou, aby u větších států byla odlišena místa, která nejsou pokryta vzdálenostními kategoriemi.

Třetí datový rámec je téměř totožný jako druhý, ale byly zde přidány vrstvy pro vzdálenostní kategorie od pobřeží. Při tvorbě samotných kategorií vzdáleností od pobřeží a definování vzdáleností pro vnitrozemské státy bylo potřeba zjistit, ke kterému pobřeží je daný stát nejbližší.

Ke každé mapě byla vytvořena tabulka sloužící zároveň jako legenda a byla vytvořena z vyexportovaných tabulek, které byly popsány v předchozích krocích tvorby. Mapy byly doplněny o nadpis, informaci o celkové rozloze, počtu obyvatel a datu, ke kterému proběhlo sčítání, a také grafické měřítko, které je umístěno vždy v dolní části stránky.

3.7 Zjištění vzdálenosti vnitrozemských států k nejbližšímu pobřeží

Jelikož vytvořené zóny buffer od pobřeží nezasahují do vnitrozemských států, bylo potřeba zjistit nejmenší vzdálenost od pobřeží k těmto státům. Byl použit nástroj „Near“. Jako „Input Feature“ byla zvolena vrstva pobřežní linie a „Near Feature“ vrstva pro stát, ke kterému bylo potřeba vypočítat blízkost. Byla vybrána možnost „Location“, „Angle“ a jako metoda možnost „Geodesic“.



Obr. 31 ArcMap – nástroj Near

Možnost „Location“ přidá do atributové tabulky souřadnice bodu státu, kde je nejbližší vzdálenost od pobřeží. Možnost „Angle“ přidá úhel, který tento bod svírá od pobřeží. Metoda „Geodesic“ používá geodetické vzdálenosti mezi prvky.

V atributové tabulce bylo přidáno ještě pole „NEAR_DIST“, které určuje vzdálenost od pobřeží (m) do vybraného bodu. Po seřazení podle zmíněného pole byla zjištěna nejkratší vzdálenost, tento řádek v atributové tabulce liniové vrstvy pobřeží po označení ukázal, ke které části pobřeží je bod nejbliže.

Table

EU_coastl

COAS FLAG	FID 1	NEAR FID	NEAR DIST	NEAR X	NEAR Y	NEAR ANGLE
T	34402	0	282987,46930	14,31787	51,0547	-176,0713
T	31021	0	291410,49109	14,31787	51,0547	-177,04063
T	35214	0	293723,81434	14,31787	51,0547	179,117342
T	35004	0	294564,19437	14,31787	51,0547	179,147966
T	36879	0	307109,42421	14,31787	51,0547	-179,964668
T	29291	0	311219,68074	14,30141	51,05442	174,792506
T	26780	0	311799,58401	14,31787	51,0547	-176,076525
T	38493	0	311886,47796	14,31787	51,0547	179,58108
T	36877	0	311918,62946	14,31787	51,0547	-179,165059
T	36871	0	312038,86952	14,31787	51,0547	179,77976
T	36878	0	312546,58154	14,31787	51,0547	179,950494
T	36586	0	312640,97883	14,33321	48,55183	10,252044
T	37640	0	313139,68729	14,31787	51,0547	179,501768
T	37662	0	313999,38145	14,31787	51,0547	179,445917
T	29292	0	319863,83106	14,31787	51,0547	178,849377
T	35789	0	322530,45186	14,33321	48,55183	12,646111
T	38517	0	322566,73840	14,30141	51,05442	176,56373

(0 out of 11803 Selected)

EU_coastl

Obr. 32 ArcMap – nová vypočítaná pole nástrojem Near

4 Výsledky práce

Interpretace výsledků je rozdělena do kapitoly 4.1 prostorové analýzy horizontálních charakteristik území a obyvatelstva vybraných států Evropy, kde byly okomentovány výsledné mapy v příloze 1 a kapitoly 4.2 Prostorové analýzy výškopisných charakteristik území a obyvatelstva vybraných států Evropy, kde byly okomentovány výsledné tabulky a grafy z přílohy 2.

4.1 Prostorové analýzy horizontálních charakteristik území a obyvatelstva vybraných států Evropy

Pro každý stát byl vytvořen jeden mapový list, který obsahuje tři mapy (viz Příloha 1 k diplomové práci).

Do levého horního rohu byl napsán název daného státu a v pravém horním rohu byly přidány doplňující informace o rozloze, počtu obyvatel a datu, ke kterému bylo sčítání obyvatel provedeno.

První mapa ukazuje hustotu zalidnění, kterou doplňuje tabulka s rozlohou a počtem obyvatel v jednotlivých kategoriích. Tabulka zároveň slouží, jako legenda a jsou zde zobrazeny barvy pro jednotlivé kategorie. Bylo zvoleno šest kategorií. První kategorie ukazuje místa, kde se nenachází žádné obyvatelstvo, druhá kategorie od 1 do 49 obyvatel na km², třetí kategorie od 50 do 99 obyvatel na km², čtvrtá kategorie od 100 do 149 obyvatel na km², pátá kategorie od 150 do 299 obyvatel na km² a poslední šestá kategorie ukazuje 300 a více obyvatel na km².

Druhou mapou, která následuje na mapovém listu, je vzdálenost od hranic uvnitř jednotlivých států. Do mapy bylo přidáno základní administrativní členění jednotlivých států a bodový znak pro hlavní město. Mapa byla doplněna tabulkou sloužící, jako legenda s rozlohami a počtem obyvatel v jednotlivých vzdálenostních kategoriích, kterých bylo zvoleno pět a tyto kategorie jsou stejné pro všechny státy. Kategorie do 10 kilometrů od hranic, od 11 do 25 kilometrů od hranic, od 26 do 50 kilometrů od hranic, od 51 do 100 kilometrů od hranic a poslední kategorie ukazuje 101 a více kilometrů od hranic. Kvůli tvaru a velikosti některých států, jako například Slovinsko, Dánsko, Švýcarsko, Irsko apod., nebyly některé kategorie zastoupeny, tudíž v tabulce nejsou.

Jako třetí a poslední mapa na listu byla zvolena vzdálenost od pobřeží, která byla opět doplněna tabulkou sloužící zároveň jako legenda. Pro přímořské státy bylo zvoleno pět stálých intervalů vzdáleností od pobřeží a tyto intervaly jsou v mapě označeny odstíny

modré barvy. Pro vnitrozemské státy, které nespádají do žádného ze zmíněných intervalů bylo vypočítáno, které pobřeží je nejbližší od hranic a podle této hodnoty byly vytvořeny vlastní kategorie vzdáleností, které jsou označeny odstíny zelené barvy. Například u Rakouska začínají intervaly od 100 kilometrů, ale v Česku od 300.

Mapy jsou doplněny grafickým měřítkem, které bylo pro co největší jednotnost umístěno na spodní část listu.

4.1.1 Belgie

Z mapy hustoty zalidnění je dobře vidět, že největší hustota je v severní části Belgie, kde je velká koncentrace největších měst. Největší koncentrace obyvatel je vidět kolem hlavního města Bruselu, dále také kolem měst Antverpy, Gent, Bruggy a Kortrijk. Pomyslnou hranici mezi hustě obydlenými oblastmi a méně hustě obydlenými oblastmi tvoří města Charleroi a Lutych, které se nachází jižně od Bruselu. Naopak méně obydlený jih země, který je tvořen Ardeny je na první pohled viditelný. Celkově je v Belgii hezky vidět, jak hustota zalidnění koresponduje s nížinatým severem a horským jihem. Z rozložení je patrné, že nejvíce obyvatelstva se nachází v kategorii hustoty zalidnění 300 a více obyvatel na km², kde žije 9 485 536 obyvatel z celkového počtu 10 989 774 obyvatel. Tato kategorie také zaujímá celých 7 841 km² z celkové rozlohy 30 666 km², což je druhé největší číslo po kategorii 1 až 49 obyvatel na km², která zaujímá 7 891 km². V této nejrozlehlejší kategorii, ale žije nejméně obyvatel, pouze 157 279. Třetí nejrozlehlejší kategorií je kategorie, která není obydlená, která zaujímá 5 559 km². Tato kategorie je hezky vidět v jižní části, dále také ve východní části a také severozápadně od Antverp, kde řeka Šelda vytéká z Belgie. Nejméně zastoupenou kategorií je kategorie od 100 do 149 obyvatel na km², která zaujímá 2 152 km². Celkově lze říct, že drtivá většina obyvatel v Belgii, žije ve městech.

Při pohledu na mapu vzdálenosti od hranic je patrné, že v Belgii, díky tvaru a velikosti jsou zastoupeny pouze čtyři kategorie. Kategorie 101 a více kilometrů zde oproti jiným větším státům vůbec není. Pokud se zaměříme na rozlohu, největší oblast zaujímá kategorie od 11 do 25 kilometrů od hranic, která má rozlohu 10 632 km². Kategorie do 10 kilometrů od hranic zaujímá druhou největší rozlohu, která činí 9 718 km² a třetí kategorie 26 až 50 kilometrů od hranic zaujímá 9 102 km². Nejmenší oblast, co se týká rozlohy i počtu obyvatel zaujímá kategorie 51 až 100 kilometrů od hranic, s 986 825 obyvateli na ploše 1 214 km². Nejvíce obyvatel žije v nejrozlehlejší kategorii 11 až 25 kilometrů od hranic. Pouze o půl milionu méně obyvatel žije v kategorii 26 až 50

kilometrů od hranic. Do těchto zmíněných nejvíce obydlených kategorií spadají velká Belgická města.

Ve třetí mapě listu jsou vidět kategorie vzdálenosti od pobřeží. Jelikož je Belgie přímořský stát, tyto kategorie jsou znázorněny odstíny modré barvy. Nejmenší kategorie, co se týká rozlohy i počtu obyvatel je kategorie do 10 kilometrů od pobřeží Severního moře, která zaujímá pouze 858 km² s 289 802 obyvateli. Čím je kategorie vzdálenější od pobřeží, tím větší rozlohu tato kategorie má. Největší kategorií podle rozlohy je kategorie 101 a více kilometrů od pobřeží, která zaujímá téměř polovinu rozlohy celé Belgie, činí 13 619 km². V této kategorii, žije druhý největší počet obyvatel s hodnotou 2 458 271 obyvatel. Druhou největší kategorií podle rozlohy je kategorie od 51 do 100 kilometrů od pobřeží s rozlohou 9 177 km². V této kategorii žije 4 442 058 obyvatel, což je ze všech kategorií nejvíce, což je způsobené tím, že do této kategorie spadá hlavní město Brusel. Velmi zajímavá kategorie je od 26 do 50 kilometrů od pobřeží, kde žije téměř stejný počet obyvatel, jako v kategorii 101 a více kilometrů od pobřeží, ale její rozloha je téměř třikrát menší a činí 4 636 km². Tento fakt je způsoben hornatým jihem země, kde je nízká hustota zalidnění.

4.1.2 Česko

Z mapy hustoty zalidnění lze na první pohled hezky vidět, že téměř polovinu rozlohy země tvoří neobydlené oblasti, které zaujímají 34 818 km² z celkové počtu 78 873 km². Tato kategorie je suverénně největší a lze vidět, kde se tyto neobydlené části nachází. Nejvíce se jedná o horské oblasti, jako jsou Jeseníky, Šumava, Krušné hory, ale také oblasti severovýchodně a jihozápadně od Olomouce, jihozápadně od Prahy apod. Druhou největší kategorií podle rozlohy i počtu obyvatel v ní žijící, je kategorie od 1 do 49 devíti obyvatel na km², která má rozlohu 23 842 km². Třetí největší kategorií s rozlohou 6 233 km² je kategorie hustoty zalidnění 300 a více obyvatel na km². V této kategorii žije 8 248 190 obyvatel z celkového počtu 10 436 560 obyvatel. Většina obyvatel se koncentruje do velkých měst, jako je Praha, Brno, Ostrava, Plzeň, Olomouc atd. Velmi zajímavé je, že na necelých 8 % rozlohy celé země žije téměř 80 % obyvatelstva. Nejmenší rozlohu zabírá kategorie 100 až 149 obyvatel na km² a to pouze 3 236 km² s počtem 398 042 obyvatel.

Druhá mapa ukazuje vzdáleností kategorie od hranic států. Na první pohled zaujme fakt, že kategorie 101 a více kilometrů od hranic, nacházející se jižně od Prahy, zaujímá pouze 300 km² s počtem 32 755 obyvatel. Pokud pomíneme tuhle kategorii a zaměříme

se na počty obyvatel v jednotlivých kategoriích, lze vidět, že počet obyvatel stoupá od hranic státu. Dvě největší kategorie podle rozlohy jsou téměř stejně velké. Největší a nejlidnatější je kategorie 51 až 100 kilometr od hranic s rozlohou 23 218 km² a 3 909 670 obyvateli. Následuje pouze o 203 km² menší kategorie od 26 do 50 kilometrů od hranic, která zaujímá 23 015 km², ale počtem obyvatel se liší již o necelých 1,3 milionu obyvatel s hodnotou 2 660 868 obyvatel. Třetí největší kategorie je 11 až 25 kilometrů od hranic s rozlohou 17 084 km² s 2 353 994 obyvateli. Čtvrtou kategorií do 10 kilometrů od hranic obývá 1 479 273 obyvatel na ploše 15 256 km².

Na mapě vzdálenosti od pobřeží jsou kategorie znázorněny odstíny zelené barvy, jelikož se jedná o vnitrozemský stát a žádná z definovaných vzdáleností od pobřeží pro pobřežní státy do státu nezasahuje. Nejmenší a zároveň nejméně obydlená kategorie je do 300 kilometrů na severu, jedná se o vzdálenost od Baltského moře s rozlohou 1 623 km² a 196 715 obyvateli. Druhou nejmenší a nejméně obydlenou kategorií, je kategorie od 301 do 325 kilometrů od pobřeží, která zaujímá 5 019 km² s 707 348 obyvateli. Tato kategorie je jak na severu země od Baltského moře, tak i na jihu, kde tato vzdálenost zasahuje od Jaderského moře. Největší oblast, jak rozlohou, tak počtem obyvatel je kategorie od 376 do 450 kilometrů od pobřeží. Zmíněná kategorie zabírá přes polovinu celého území státu a to 42 390 km² a žije zde 4 601 910 obyvatel. Kategorie má nejvíce obyvatel, jelikož kategorie s nejmenšími počty zasahují pouze malou částí do prostoru Česka a jak na severu, tak na jihu sem spadá hodně neobydlených ploch. V největší kategorii je hezky vidět, že se překrývají vzdálenosti od Baltského a Jaderského moře a na východě státu se zase rozbíhají a tvoří tím kategorií 451 a více kilometrů od pobřeží, ve které žije 1 963 412 obyvatel na ploše 9 665 km². Poslední kategorií, která je druhá největší a také druhá nejlidnatější je kategorie od 326 do 375 kilometrů od pobřeží s rozlohou 20 176 km² a 2 967 175 obyvatel.

4.1.3 Dánsko

Z mapy hustoty zalidnění hned na první pohled vystupuje nejvíce zastoupena kategorie, co se týká rozlohy. Jedná se o kategorií od 1 do 49 obyvatel na km², která zaujímá přes polovinu celkové rozlohy a to 28 981 km² z celkové rozlohy 43 171 km². Jedná se také o kategorie s druhým největším počtem obyvatel s hodnotou 478 923. Druhá největší podle rozlohy je kategorie neobydlená, která z mapy vystupuje zejména při pobřeží na západě, severozápadě a také v severním cípu. Tato kategorie zabírá 5 384 km². Třetí největší a zároveň největší, co se týká počtu obyvatel je kategorie 300 a více

obyvatel na km², kde žije 4 386 811 obyvatel na ploše 3 307 km². V této kategorii žije téměř 80 % všech obyvatel. Z této statistiky vyplývá, že obyvatelstvo v Dánsku se koncentruje zejména do měst. Největší koncentrace je vidět na hlavním Dánském ostrově Sjælland, kde se nachází hlavní město Kodaň, dále také na ostrově Fyn, v okolí města Odense a v okolí měst Arhus, Alborg a Esbjerg na Jutském poloostrově. Naopak nejmenší rozlohou a počtem obyvatel je kategorie od 100 do 149 obyvatel na km², kde žije 143 078 obyvatel na ploše 1 136 km².

V druhé mapě můžeme vidět zobrazeny pouze tři kategorie vzdáleností do hranic, což je způsobeno, jak tvarem, velikostí, tak také faktem, že se Dánsko rozkládá na poloostrově a ostrovech. Největší počet obyvatel a to 4 367 852 se nachází v největší kategorii do 10 kilometrů od hranic, která zaujímá 26 905 km², což je způsobeno tím, že se v této kategorii nachází všechna velká města. Z tohoto faktu vyplývá, že počet obyvatel v kategorii do 10 kilometrů od hranic je téměř totožný s počtem obyvatel v kategorii hustoty zalidnění 301 a více obyvatel na km². Druhou největší kategorií je od 11 do 25 kilometrů od hranic, která zaujímá 12 267 km² s počtem 898 831 obyvatel. Tato kategorie je zastoupena na Jutském poloostrově a ostrovech Fyn, Sjælland, Lolland. V poslední kategorii od 26 do 50 kilometrů od hranic žije pouze 268 465 obyvatel na 3 999 km². Zmíněná kategorie je kvůli velikosti státu zastoupena hlavně na Jutském poloostrově a malý kousek na ostrově Sjælland.

Mapa vzdálenosti od pobřeží Severního a Baltského moře je téměř totožná, jako mapa vzdálenosti od hranic, jelikož se Dánsko rozkládá na poloostrově a ostrovech. Rozlohy v jednotlivých kategoriích se liší maximálně o zhruba 200 kilometrů v porovnání s předchozí mapou, stejně tomu je také s počty obyvatel, které se liší řádově o 10 000 obyvatel. Změna, která je na první pohled viditelná nastala na jihu země u hranic s Německem. Nejrozlehlejší a nejvíce obydlenou kategorií je stále do 10 kilometrů od pobřeží, kde žije 4 375 898 obyvatel na ploše 26 907 km². Tato kategorie v porovnání s mapou vzdáleností do hranic je rozlehlejší o 2 km² a cca o 8 000 obyvatel lidnatější. V kategorii od 11 do 25 kilometrů od pobřeží se rozloha zvýšila o necelých 200 km² na 12 477 s počtem 903 798 obyvatel. V poslední kategorii od 26 do 50 kilometrů od pobřeží se rozloha snížila o 212 km² na 3 787 s 255 452 obyvateli. Největší počet obyvatel v největší kategorii je dán také tím, že všechna velká města leží u pobřeží.

4.1.4 Francie

Již na první pohled v mapě hustoty zalidnění je patrné, že největší část rozlohy Francie zaujímá kategorie od 1 do 49 obyvatel na km², což je dáno velkým počtem obcí. Tato kategorie tvoří 249 777 km², což je asi 45 procent celé rozlohy Francie, která činí 548 946 km². V této kategorii žije 3 954 613 obyvatel a je to třetí nejlidnatější kategorie, stále se ale jedná pouze o 6 procent obyvatel z celkového počtu. Druhou největší kategorií podle rozlohy jsou neobydlené oblasti, které jsou na první pohled vidět na jihu u Pyrenejí, na jihovýchodě a východě země, kde zasahují Francouzské Alpy a Vogézy a východně od Paříže. Tato kategorie tvoří 178 240 km², což je asi 32 % celkové rozlohy. Naopak pokud se zaměříme na kategorii 300 a více obyvatel na km², zjistíme, že tato kategorie zaujímá 34 523 km² a žije zde 48 225 506 obyvatel z celkového počtu 62 765 152. Obyvatelstvo z této kategorie je koncentrováno do velkých měst, jako je Paříž, Marseille, Lyon, Toulouse, Bordeaux apod. Z mapy je hezky vidět zalidněné oblasti na západě a jihu oproti méně zalidněným na jihovýchodu a severovýchodu. Nejmenší kategorie, jak rozlohou, tak počtem obyvatel, která zaujímá 19 532 km² s 2 397 161 obyvateli je kategorie 100–149 obyvatel. Podíváme-li se na ostrov Korsika, můžeme vidět zalidnění spíše na pobřeží oproti neobydlené oblasti ve vnitrozemí.

Z mapy vzdálenosti od hranic je patrné, že nejvíce území zabírá kategorie 101 a více kilometrů od hranic, což je podobně, jako u Španělska díky tvaru a rozloze celého státu. Tato kategorie zaujímá 231 968 km² a žije zde také nejvíce obyvatel 25 943 245. Tento fakt je způsoben i tím, že do této kategorie spadá aglomerace Paříže. Druhá nejrozsáhlejší kategorie je 51–100 kilometrů od hranic s rozlohou 122 336 km² a třetím největším počtem obyvatel 10 864 003. Kategorie jsou hezky odstupňované, kdy do rozlohy největší kategorie jsou nejvzdálenější od hranic, a naopak kategorie do 10 kilometrů od hranic je nejmenší. Nejmenší kategorie je sice více než dvakrát menší (55 071 km²) než kategorie 51–100 kilometrů od hranic, ale je zde více obyvatel (11 060 869). Nejmenší počet obyvatel (7 253 709) se nachází v kategorii od 26 do 50 kilometrů od hranic, s rozlohou 79 534 km², což je třetí největší hodnota. Na ostrově Korsika se nachází pouze tři vzdálenostní kategorie, kdy poslední kategorie, která zde spadá je od 26 do 50 kilometrů od hranic.

V mapě vzdálenosti od pobřeží jsou zahrnuty vzdálenosti od pobřeží Středozemního moře na jihovýchodě a Atlantského oceánu na západě. Kategorie 101 a více kilometrů od pobřeží je, jak největší s rozlohou 337 750 km², tak nejvíce obydlená

s počtem 37 266 760 obyvatel. Ve srovnání se vzdálenostmi od hranic můžeme vidět, že se tato kategorie zvětšila o 100 000 km² do rozlohy a cca o 12 000 000 obyvatel. Do zmíněné kategorie, narozdíl v porovnání s mapou vzdáleností od hranic, spadají hraniční oblasti s Itálií, Švýcarskem, Německem, Lucemburskem a Španělskem. Druhou největší je kategorie 51–100 kilometrů od pobřeží s rozlohou 85 391 km² a 7 808 619 obyvateli. Do počtu obyvatel je na druhém místě kategorie do 10 kilometrů od pobřeží s 8 364 270 obyvateli na ploše 36 674 km², což je nejmenší kategorie vzhledem k její rozloze. Nejmenší počet obyvatel, konkrétně 4 609 895, je v kategorii od 26 do 50 kilometrů od pobřeží s rozlohou 51 193 km². Pokud srovnáme kategorie v tabulkách vzdáleností od hranic a pobřeží, můžeme vidět, že trend a pořadí jednotlivých kategorií, jak jdou za sebou, jsou stejné, pouze s jinými hodnotami.

4.1.5 Irsko

Z mapy hustoty zalidnění, lze na první pohled určit místa, která jsou neobydlená. Jedná se zejména o hornaté oblasti, které jsou na severu Irska u hranic se Severním Irskem, dále také na severozápadě, na jihozápadě země a také na jihu od Dublinu. Tyto neobydlené oblasti tvoří kategorii s rozlohou 14 429 a jedná se o druhou největší kategorii. Největší kategorie od 1 do 49 obyvatel na km² zaujímá 44 891 km² z celkové rozlohy 69 944 km². Zmíněná kategorie je na první pohled z mapy zřejmá, tudíž není pochyb o její dominanci. Žije zde 860 389 obyvatel a je druhou nejlidnatější kategorií. Dohromady tyto dvě kategorie tvoří necelých 85 % rozlohy státu na kterých žije pouhých 18 % všech obyvatel. Třetí největší kategorií podle rozlohy je od 50 do 99 obyvatel na km² s plochou 6 280 km² a 426 770 obyvateli. Podle počtu obyvatel se jedná také o třetí nejlidnatější kategorii. Pokud se zaměříme na největší kategorii podle počtu obyvatel je zřejmé, že největší procento populace, konkrétně 63 %, žije v kategorii hustoty zalidnění 300 a více obyvatel na km². Jedná se o 2 884 564 obyvatel, kteří žijí na ploše 1 879 km². Zmíněnou kategorii můžeme vidět hlavně v hlavním městě Dublinu na východu země a v dalších městech, jako jsou Cork na jihu, Limerick u ústí řeky Shannon do Atlantského oceánu, Tralee na jihozápadě při pobřeží, Galway apod. Nejmenší kategorie podle rozlohy je od 150 do 299 obyvatel na km² s plochou 1 130 km². Nejmenší kategorie, co se týká počtu obyvatel, s pouhými 162 802 obyvateli je kategorie od 100 do 149 obyvatel na km²ch s rozlohou 1 334 km².

V mapě vzdálenosti od hranic můžeme na první pohled určit nejmenší kategorii podle rozlohy. Na 10 083 kilometrech čtverečních se rozkládá kategorie od 51 do 100

kilometrů od hranic. Kategorie je nejmenší i podle počtu obyvatel s hodnotou 424 682. Tato kategorie se nachází ve středu Irska a malý kousek na jihozápadě. Druhou nejmenší kategorií je od 11 do 25 kilometrů od hranic, která zaujímá 17 292 km², s 976 945 obyvateli se jedná o druhou nejlidnatější kategorii. Druhou největší kategorií podle rozlohy, ale třetí nejlidnatější je kategorie od 26 do 50 kilometrů od hranic. Zaujímá 18 833 km² a žije zde 756 737 obyvatel. Největší a nejlidnatější kategorií je do 10 kilometrů od hranic. Rozloha 23 736 km² s 2 416 524 obyvateli to jenom dokazuje. Počet obyvatel je dán tím, že do této kategorie spadají velká města u hranic. Celkově lze říct, že počet obyvatel se směrem do vnitrozemí snižuje. Irsko obsahuje pouze 4 kategorie kvůli své rozloze. Kategorie od 101 kilometrů od hranic, která se u větších států objevuje, zde není vůbec zastoupena.

Pokud se zaměříme na vzdálenosti od pobřeží, můžeme sledovat téměř stejné výsledky, jako v případě vzdáleností od hranic. Tento fakt je způsoben zejména tím, že se jedná o ostrovní stát a pro státy ostrovní a přímořské byly zvoleny vzdálenostní kategorie stejné jako od hranic. Samozřejmě změn doznal sever země při hranicích se Severním Irskem. Díky tomu se zmenšila kategorie do 10 kilometrů a od 11 do 25 kilometrů od pobřeží na úkor vzdálenějších kategorií od 26 do 50 kilometrů a od 51 do 100 kilometrů od pobřeží. Lehce se změnila i čísla počtu obyvatel, ale pořadí zůstalo stejné a stále můžeme pozorovat trend zvyšujícího se počtu obyvatel při přibližování se k pobřeží. Největší kategorie je stále do 10 kilometrů od pobřeží s rozlohou 21 584 km² a 2 366 925 obyvateli. Tento fakt je dán tím, že velká města se nacházejí nejvíce při pobřeží státu. Nejmenší kategorie jak do počtu obyvatel, tak do rozlohy zůstává od 51 do 100 kilometrů od pobřeží, kde 495 624 obyvatel žije na ploše 12 504 kilometrech čtverečních. Je vidět, že tato kategorie se zvětšila o necelých 2 500 km² oproti stejné kategorii ve vzdálenosti od hranic.

4.1.6 Itálie

Při pohledu na mapu hustoty zalidnění Itálie, je patrná kategorie bez obyvatelstva, která zaujímá největší část celé Itálie. Z celkové rozlohy 300 650 km² je 130 729 km² bez obyvatelstva. Jedná se zejména o horské oblasti na severu země v Alpách, hornatá oblast Kalábrie na jihu. Neobydlené oblasti hezky lemují Apeniny od severu k jihu a také ve vnitrozemí ostrovů Sicílie a Sardinie. Druhou nejrozlehlejší kategorií je od 1 do 49 obyvatel na km² s 93 994 kilometry čtverečními a 1 293 114 obyvateli. Do počtu obyvatel se jedná o druhou nejméně lidnatou kategorii. Pokud bychom sečetly dvě zmíněné

kategorie, dojdeme k závěru, že na 224 723 kilometrech čtverečních (74 % rozlohy) žije pouhých 1 293 114 obyvatel (2 % z celkového počtu). Třetí největší a zároveň suverénně nejlidnatější kategorií je od 300 a více obyvatel na km². Tato oblast tvoří 32 307 km² (10 % rozlohy) a žije zde 52 342 460 obyvatel (88 %). Nejlidnatější oblast prochází Pádskou nížinou na severu země ve městech Turín, Milán, Padova. Dále také v okolí měst Empoli, Řím, Neapol na západním pobřeží země a na východním pobřeží od Rimini po Pescaru. V neposlední řadě jsou tyto oblasti vidět ve městech při pobřeží Sicílie, jako jsou Palermo, Marsala a Catania. Druhý největší počet obyvatel je v kategorii od 150 do 299 obyvatel, kde na ploše 14 794 km² (druhá nejmenší kategorie) žije 3 198 240 obyvatel. Naopak nejmenší kategorií podle rozlohy i počtu obyvatel je od 100 do 149 obyvatel na km² s 1 229 572 obyvateli na 9 916 kilometrech čtverečních.

Z mapy vzdálenosti od hranic se již počty obyvatel rozložily do čtyř hlavních kategorií více rovnoměrně. Nejmenší kategorií zaujímající 3 986 km² žije i nejmenší počet 814 243 obyvatel. Tato kategorie je viditelná pouze na severu země v Pádské nížině. Druhou nejmenší, za to nejlidnatější kategorií s 62 267 kilometry čtverečními a 19 699 036 obyvateli je do 10 kilometrů od hranic. Do této kategorie spadá spousta velkých měst při pobřeží, proto je kategorie dominantní. Největší kategorie zaujímající 83 747 km² je od 26 do 50 kilometrů od hranic. Kategorie je také druhou nejlidnatější s 13 979 430 obyvateli. Druhou největší je kategorie od 51 do 100 kilometrů od hranic, kde žije 13 130 714 obyvatel (třetí největší počet) na ploše 77 808 km². Z tabulky je patrné, že se obyvatelstvo relativně rovnoměrně rozmístilo do čtyřech hlavních kategorií (kromě kategorie 101 a více kilometrů od hranic), kde každá zahrnuje více než 10 000 000 obyvatel. Na ostrově Sardinie a Sicílie můžeme vidět, že se nacházejí pouze tři vzdálenostní kategorie od hranic.

V mapě vzdáleností od pobřeží můžeme vidět vzdálenosti od Ligurského moře, Tyrhénského moře, Středozemního moře, Jónského moře a Jaderského moře. Největší kategorií podle rozlohy je od 51 do 100 kilometrů od pobřeží s rozlohou 77 927 km². S počtem 10 557 318 obyvatel se jedná o třetí nejpočetnější kategorii. Rozloha je téměř totožná s touto kategorií vzdálenosti od hranic z předchozí mapy. Druhou nejrozlehlejší kategorií je od 26 do 50 kilometrů od pobřeží s rozlohou 67 552 km², ale také nejmenším počtem obyvatel, a to 8 710 052. Nejpočetnější kategorií, co se týká počtu obyvatel je opět do 10 kilometrů od pobřeží, kde žije 16 798 775 obyvatel na ploše 46 519 km², což je ale nejmenší rozloha ze všech kategorií. Druhá nejlidnatější kategorie je od 101 a více kilometrů od pobřeží s 13 630 966 obyvateli a druhou nejmenší rozlohou, a to 51 708

km². V této kategorii se nachází velká část hustě zalidněné oblasti v Pádské nížině na severu Itálie. Zde v Itálii můžeme říct, že tyto rozlohou nejmenší kategorie mají největší počty obyvatel.

4.1.7 Lucembursko

Z mapy hustoty zalidnění nejvíce vystupuje hlavní město Lucemburg, ve kterém samo o sobě žije cca pětina všech obyvatel Lucemburska. Nejvíce obyvatel, a to 427 924 (83 %) žije v kategorii hustoty zalidnění 300 a více obyvatel na km². Rozlohou kategorie zaujímá 371 km² a je to třetí největší kategorie v Lucembursku. Kategorie se nachází zejména v hlavním městě a na jihozápadě země ve městech Esch-sur-Alzette, Dudelange a Differdange. Celkově v této části země tvoří pět měst tuto kategorii, která je na první pohled viditelná v mapě. Největší část rozlohy z celkové rozlohy 2 596 km² tvoří kategorie bez obyvatelstva s hodnotou 951 km². Nejmenší kategorie s rozlohou 112 km² je od 100 do 149 obyvatel na km². Zde žije 14 786 obyvatel. Nejmenší počet obyvatel je v kategorii od 1 do 49 obyvatel, a to 11 353 na ploše 761 km².

Jelikož je Lucembursko malý stát obsahuje pouze dvě kategorie vzdáleností od hranic. 1 964 km² zaujímá kategorie do 10 kilometrů od hranic a žije zde 338 572 obyvatel. Počet obyvatel je dán tím, že do této oblasti spadají velká města na jihozápadě a část hlavního města Lucemburgu. Druhá kategorie od 11 do 25 kilometrů od hranic je rozlehlá na 632 km² a žije zde 174 272 obyvatel.

Vzdálenosti od pobřeží v poslední mapě jsou vytvořeny od pobřeží Severního moře. Jelikož se nejedná o přímořský stát, jsou vyznačeny odstíny zelené barvy. Kvůli velikosti samotného státu byly vzdálenosti zvoleny po 10 kilometrech. Největší část zaujímá kategorie do dvou set kilometrů od pobřeží s rozlohou 879 km², ale žije zde nejmenší počet obyvatel, a to 39 942, což je dáno tím, že tato kategorie spadá do oblasti, kde je velký počet rozlohy bez obyvatelstva, což je hezky vidět v první mapě. Nejmenší plochu zabírá kategorie 231 a více kilometrů od pobřeží, a to 326 km², ale počtem obyvatel je tato kategorie druhá nejlidnatější s 87 742 obyvateli. Suverénně nejlidnatější je kategorie 221–230 kilometrů od pobřeží, kde žije 264 688 obyvatel, což je způsobeno hlavně tím, že do této kategorie spadá hlavní město a část hustě zalidněné oblasti na jihozápadě státu. Rozloha této kategorie je 569 km² a řadí se na druhé místo, co se týká rozlohy.

4.1.8 Maďarsko

Pohledem na mapu hustoty zalidnění lze vidět, že velkou část celého státu zaujímá kategorie bez obyvatelstva s rozlohou 65 312 km², což je asi 70 % z celkové rozlohy 93 009 km². Tato kategorie je nejvíce koncentrována na západ od Debrecenu. Druhou největší kategorií, co se týká rozlohy je kategorie od 1 do 49 obyvatel na km² s rozlohou 12 158 kilometrů čtvereční. Ač se jedná o druhou nejrozlehlejší kategorii, do počtu obyvatel je naopak nejmenší s pouhými 185 394 obyvateli. Největší koncentrace této kategorie je na první pohled patrná na jihu Maďarska v okolí města Széged a severně od Szégedu v okolí města Kecskemét. Třetí největší se suverénně největším počtem obyvatel je kategorie 300 a více obyvatel na km², která zabírá 6 907 km², což je pouhých 7 % plochy státu, ale žije zde 85 % všech obyvatel, konkrétně 8 527 134. Největší koncentrace této kategorie je na první pohled patrná v Budapešti a ve městech, jako je Miskolc, Nyiregyháza, Debrecen, Széged, Kecskemét, Pécs, Győr apod. Druhý největší počet obyvatel žije v kategorii od 150 do 299 obyvatel na km², konkrétně 746 985. Tato kategorie je zároveň čtvrtou největší. Naopak nejmenší kategorií, která je zastoupena počtem 254 277 obyvatel, je od 100 do 149 obyvatel na km².

V mapě vzdálenosti od hranic můžeme vidět, že nejmenší část zaujímá kategorie od 101 a více kilometrů od hranic, která tvoří plochu pouze 896 km² a žije zde také 142 142 obyvatel, což je nejméně ze všech kategorií. Rozloha této kategorie je v mapě rozdělena do dvou malých oblastí, které vznikly díky tvaru samotného státu. Pokud budeme pokračovat od nejmenších kategorií, druhou nejmenší je do 10 kilometrů od hranic s rozlohou 15 688 km² a také druhým nejmenším počtem 1 185 523 obyvatel. Co se týká rozlohy, každá následující vzdálenější kategorie má větší rozlohu. Největší kategorií je od 51 do 100 kilometrů od hranic s plochou 32 609 km². Zmíněná největší kategorie má zároveň druhý největší počet obyvatel, a to 2 647 449. Druhou největší a zároveň nejlidnatější kategorií je od 26 do 50 kilometrů od hranic s počtem 4 299 218 obyvateli na ploše 25 131 kilometrech čtverečních. Tento fakt je dán hlavně tím, že do této kategorie spadá celé hlavní město Budapešť. Kategorie od 11 do 25 kilometrů od hranic je třetí největší rozlohou i počtem obyvatel, zaujímá 18 685 km² s 1 663 296 obyvateli.

Poslední mapa znázorňuje kategorie vzdáleností od pobřeží Jaderského moře. Nejmenší kategorií, která zasahuje do Maďarska je do 250 kilometrů od pobřeží, ta zaujímá 7 667 km² s počtem 395 650 obyvateli. Druhou nejmenší je kategorie od 351 do

400 kilometrů od pobřeží, zaujímající 11 699 km², což je dáno tvarem daného státu. I přesto, že je tato kategorie druhou nejmenší, žije zde druhý největší počet obyvatel, a to 1 249 627. Třetí nejmenší kategorie, co se týká rozlohy je od 251 do 300 kilometrů od pobřeží s plochou 12 175 km². Zmíněná kategorie má druhý nejmenší počet obyvatel, a to 1 004 666. Druhou největší kategorií je od 301 do 350 kilometrů od pobřeží s rozlohou 13 609 km². Největší kategorií, jak do rozlohy, tak i počtu obyvatel je 401 a více kilometrů od pobřeží. Kategorie zaujímá polovinu celého území s rozlohou 47 858 km², což je na první pohled viditelné z mapy i tabulky. V této kategorii žije 6 155 692 obyvatel, což je způsobené, jak velkou rozlohou, tak také faktem, že se zde nachází Budapešť, ve střední části město Kecskemét, na jihu Széged a na východě státu města Miskolc, Nyíregyháza a Debrecen.

4.1.9 Německo

Při prvním pohledu na mapu hustoty zalidnění Německa je vidět hustě zalidněné Porúří na západě země, které se skládá z velkého počtu původně průmyslových měst, jako je například Essen, Duisburg, Dortmund. Dalšími hustě zalidněnými místy jsou velká města, jako je Berlín, Hamburg, Mnichov, Stuttgart. Tyto hustě zalidněné oblasti hned vystupují z mapy a je tak velmi jednoduché poznat zmíněná centra. I přesto, že se v zemi nachází tyto hustě zalidněné oblasti, tak největší kategorie, co se týká rozlohy je neobydlená kategorie, která zaujímá 144 012 km², což je asi 40 % celkové rozlohy státu, která činí 357 672 km². V mapě jsou tyto oblasti vidět zejména v centrální části země a také na západě od Berlína. Druhou největší je kategorie od 1 do 49 obyvatel na km², která zabírá 97 542 km² a žije zde 1 755 316 obyvatel. Jak již bylo nastíněno, nejvíce obyvatel a to celých 69 665 477, což je asi 85 % z celkového počtu, žije v kategorii 300 a více obyvatel na km². Tato oblast zaujímá 50 434 km². Z této statistiky vyplývá, že na 14 % plochy celého státu, která spadá do kategorie 300 a více obyvatel na km², žije 85 % všech obyvatel. Kategorií s druhým největším počtem obyvatel je 150 až 299 obyvatel, kde žije 4 969 837 obyvatel na ploše 23 098 km².

V druhé mapě, která ukazuje vzdálenost od hranic státu, lze hezky vidět, jak v každé kategorii roste rozloha. Nejmenší plochu zaujímá kategorie do 10 kilometrů od hranic a to 41 126 km² s 7 206 016 obyvateli. Následuje kategorie od 11 do 25 kilometrů od hranic s rozlohou 45 321 km² a 7 758 593 obyvateli. Téměř dvojnásobný počet obyvatel oproti druhé kategorii má kategorie od 26 do 50 kilometrů od hranic, kde žije 13 359 068 obyvatel, ale rozloha je větší pouze o necelých 15 000 km² s hodnotou 60 957

km². 51 až 100 kilometrů je kategorie, ve které žije nejvíce obyvatel a to celých 30 664 565 na ploše 95 460 km². Tento jev je daný tím, že v této kategorii se nachází podstatná část Porúří na západě, Hamburg na severu, Berlín na severovýchodě a také Mnichov na jihu. Nejrozlehlejší kategorií je 101 a více kilometrů od hranic, což je dáno tvarem a také velkou rozlohou státu. V této kategorii žije druhý největší počet obyvatel a to 21 224 276 na ploše 114 808 km².

V poslední mapě lze vidět vzdálenosti od pobřeží Severního a Baltského moře. Nejmenší kategorií, jak rozlohou, tak také do počtu obyvatel je kategorie od 11 do 25 kilometrů od pobřeží, kde žije 1 400 945 obyvatel na 13 767 km². Naopak největší část zabírá kategorie 101 a více kilometrů od pobřeží s hodnotou rozlohy 283 977 km². V této kategorii také žije nejvíce obyvatel a to celých 69 600 324. Lze tedy říct, že tato kategorie zaujímá téměř 80 % celé rozlohy státu a žije zde asi 86 % všech obyvatel. Druhou největší kategorie od 51 do 100 kilometrů zaujímá 28 703 km² a žije zde 4 314 203 obyvatel. Počty obyvatel v kategoriích do 100 kilometrů od pobřeží jsou dány tím, že z velkých měst se na severu nachází pouze Hamburg a Brémy.

4.1.10 Nizozemsko

Rozloha Nizozemska byla vypočítána pomocí GIS z dat z Eurostat, proto se výsledná rozloha liší o téměř 4 000 km². Nizozemci uvádí tuto rozlohu, jelikož do plochy státu počítají také Oosterschelde a Westerschelde na jihovýchodě země, a hlavně Wattové moře na severu u Západofríských ostrovů. Nizozemci s tímto územím počítají jako s územím státu, ale není zavedeno v souborech map pro státy, jelikož Wattové moře je místo, které je při přílivu zaplaveno. Tyto plochy, které nejsou v mapě vyznačeny jsou neobydlené, tudíž by spadali do kategorie bez obydlí.

Z mapy hustoty zalidnění Nizozemska jsou nejvíce patrné 3 kategorie. Největší je kategorie od 1 do 49 obyvatel na km² s rozlohou 15 395 km², ale na této ploše žije pouze 297 052 obyvatel. Druhou největší podle rozlohy a zároveň nejlidnatější je kategorie s hustotou zalidnění 300 a více obyvatel na km². Zaujímá 7 242 km² a je zde koncentrována naprostá většina všech obyvatel, a to 15 444 726 (93 %). Tato kategorie je patrná zejména ve velkých městech na západním pobřeží, mezi které patří Amsterdam, Rotterdam, Haag. Téměř souvislou linii s největší hustotou zalidnění tvoří při pobřeží města Alkmaar, Haarlem, Leiden a Haag. Na jihu země je zmíněná kategorie nejvíce patrná u měst Maastricht, Geleen, Heerlen. Třetí největší je kategorie neobydlená, která zaujímá 7 126 km² a nejvíce je tato kategorie zastoupena zejména jezerem IJsselmeer na

severozápadě země, v deltách řek a také ve vnitrozemí mezi městy Zwolle, Apeldoorn, Arnhem a Amersfoort. Nejmenší podle rozlohy i druhá nejmenší podle počtu obyvatel je kategorie od 100 do 149 obyvatel na km² s rozlohou 1 600 km² a počtem 196 385 obyvatel.

Kvůli rozloze a tvaru Nizozemska jsou v mapě vzdáleností pouze čtyři kategorie. Nejmenší je kategorie od 51 do 100 kilometrů od hranic, která zaujímá 2 628 km² a žije zde 1 035 101 obyvatel. Zbývající rozloha i počet obyvatel se relativně rovnoměrně rozmístil do třech zbývajících kategorií, díky tomu, že obyvatelstvo není rozmístěno jenom u hranic, ale velkým počtem také ve vnitrozemí. Druhou nejlidnatější je kategorie od 11 do 25 kilometrů od hranic, kde na ploše 10 687 km² žije 5 514 111 obyvatel, což je způsobeno tím, že se v této kategorii nachází část Amsterdamu, Rotterdam atd. Největší kategorií podle rozlohy je do 10 kilometrů od hranic plochou 12 310 km² a počtem 5 146 301 obyvatel (druhá nejlidnatější).

V poslední mapě jsou vypočítány vzdálenosti od pobřeží Severního a Wattového moře. Největší podle rozlohy je kategorie od 51 do 100 kilometrů, která zaujímá 11 548 km². Zároveň je, díky svojí rozloze, i nejlidnatější, žije zde 4 288 150 obyvatel. Do této kategorie spadají města, jako je Eindhoven, Utrecht a Breda. Druhou nejrozsáhlejší je kategorie od 26 do 50 kilometrů od pobřeží s rozlohou 7 603 km² a počtem 3 455 010 obyvatel (druhá nejlidnatější). Třetí nejlidnatější, ale zároveň nejmenší rozlohou je kategorie od 11 do 25 kilometrů od pobřeží, kde na ploše 5 402 km² žije 3 303 393 obyvatel. Nejméně lidnatá je kategorie do 10 kilometrů do pobřeží, kde žije 2 622 371 obyvatel na ploše 6 273 km². Počet obyvatel je dán tím, že do této kategorie spadají málo obydlené Západofríské ostrovy a části neobydlených vodních ploch.

4.1.11 Norsko

V mapě hustoty zalidnění je nejvíce patrná kategorie bez obyvatel, která zaujímá 274 152 km², což je asi 84 % z celkových 323 367 km². Tento fakt je zejména proto, že samotný stát je hornatý téměř na celé ploše rozlohy. Druhá největší kategorie od 1 do 49 obyvatel na km² zaujímá 39 437 km² a žije zde 576 891 obyvatel. Podle obyvatel se také jedná o druhou nejlidnatější kategorii. Pokud bychom sečetli zmíněné dvě kategorie, zjistíme, že na téměř 97 % rozlohy celého státu žije pouhých 12 % všech obyvatel. Třetí největší kategorií je od 50 do 99 obyvatel na km² s rozlohou 3 932 kilometrů čtvereční a 300 810 obyvateli, podle počtu obyvatel se jedná na čtvrtou nejlidnatější kategorii. Pokud bychom se zaměřili na čtvrtou největší kategorii, a to 300 a více obyvatel na km², zjistíme,

že má rozlohu pouhých 2 974 km², což je méně než 1 % z celkové rozlohy, ale žije zde 70 % všech obyvatel Norska, a to 3 472 016. Tak rozdílný poměr rozlohy a obyvatelstva jsme zatím neměli možnost vidět u žádného státu. Nejvíce je tato kategorie koncentrována do okolí hlavního města Osla na jihu, na západě ve městě Bergen, ve středu země ve městě Trondheim a pokud bychom zastoupení této nejlidnatější kategorie hustoty zalidněné hledali na severu země, je patrná také ve městě Tromsø. Celkově je největší koncentrace obyvatel na jihu v okolí města Oslo, kde je takové centrum. Větší hustotu zalidnění můžeme vidět i na sever od Osla ve městech Lillehammer, Gjøvik, dále na jihu od Osla v Haldenu a Larviku, dále při pobřeží severního moře a na jihozápadě u města Stavanger.

Z mapy vzdáleností od hranic lze jednoznačně říct, že nejvíce obyvatel se nachází ve vzdálenosti do 10 kilometrů od hranic. V této kategorii žije 3 786 633 obyvatel (77 %) na ploše 136 723 km², čímž je také tato kategorie největší podle rozlohy. Tento fakt je daný tím, že v této vzdálenosti se nachází všechna velká města, jako je Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger apod. Naopak nejmenší a nejméně lidnatá kategorie je 101 a více kilometrů od hranic. Tato kategorie je patrná severně od Osla a zaujímá plochu 7 438 km² s 44 960 obyvateli. Pro zajímavost tato nejmenší kategorie s malým počtem obyvatel je pouze dva a půl krát větší než plocha, kterou zaujímá největší kategorie hustoty zalidnění z předchozí mapy, ale je zde 77krát méně obyvatel. Zbývající obyvatelstvo (1 074 244) je téměř rovnoměrně rozmístěno do zbývajících třech kategorií. Druhou největší kategorií podle rozlohy i počtu obyvatel je od 11 do 25 kilometrů od hranic s plochou 73 276 km² a 443 086 obyvateli. Třetí největší kategorie od 26 do 50 kilometrů od hranic se rozkládá na ploše 54 524 kilometrech čtverečních a žije zde 318 744 obyvatel. Poslední kategorie je od 51 do 100 kilometrů od hranic je téměř totožná, jak rozlohou, tak počtem obyvatel, jako předchozí kategorie. Rozloha je menší cca o 3 000 km² a počet obyvatel o 6 000.

Jak již bylo zmíněno, nejvíce obyvatel v Norsku žije při pobřeží ve velkých městech (přístavech). Proto je také nejlidnatější a největší kategorie do 10 kilometrů od pobřeží, kde žije 3 777 455 obyvatel na 115 060 kilometrech čtverečních. Vzdálenosti jsou od pobřeží Severního moře na jihu, Norského moře na západě, Severního Ledového oceánu a Barentsova moře na severu. Druhou největší kategorií podle rozlohy je od 51 do 100 kilometrů od pobřeží s plochou zaujímající 63 977 km², ale také druhým nejmenším počtem obyvatel, a to 277 644. Nejmenší kategorie podle rozlohy a počtu obyvatel je 101 a více kilometrů od pobřeží. Kategorie je patrná nejvíce v jižní části státu, na severu a kousek uprostřed severovýchodně od Trondheimu. Druhá a třetí nejmenší kategorie se

liší pouze o 200 km². Kategorie od 11 do 25 kilometrů od pobřeží zaujímá 55 040 km² s 389 168 obyvateli (druhá nejlidnatější) a od 26 do 50 má rozlohu 55 243 km² s 286 096 obyvateli. Ač je rozloha téměř stejná, v bližší kategorii žije o 103 000 obyvatel více.

4.1.12 Polsko

Při pohledu na hustotu zalidnění Polska jsou nejvíce dominantní dvě kategorie, a to bez zalidnění, což je největší kategorie, a s hustotou zalidnění 1–49 obyvatel na km², což je druhá největší kategorie. Obě zmíněné kategorie mají rozlohu větší než 100 000 km². Největší kategorie bez zalidnění má rozlohu 115 785 km² z celkové rozlohy 311 941 km². V druhé největší kategorii od 1 od 49 obyvatel na km² žije 2 039 775 obyvatel z celkového počtu 38 499 519 na ploše 103 634 km². Třetí největší kategorií podle rozlohy je 50–99 obyvatel na km² s plochou 39 118 km² a 2 563 651 obyvateli. Pokud bychom sečetli tři největší kategorie podle rozlohy, zjistíme, že na 255 537 kilometrech čtverečních (81 % z celkové rozlohy) žije pouhých 4 603 426 obyvatel (12 % z celkového počtu obyvatel). Nejmenší podle rozlohy je kategorie od 100 do 149 obyvatel na km² s pouhými 17 358 kilometry čtverečními a 2 116 693 obyvateli. Druhou nejmenší je kategorie s hustotou zalidnění od 300 a více obyvatel na km² s rozlohou 18 883 km². Na tomto území (6 % z celkové rozlohy) žije 27 570 168 obyvatel (71 % všech obyvatel). Zmíněná kategorie se nejvíce objevuje ve velkých městech. Největší koncentrace je v jižní části země při hranicích s Českem, kde se nachází města: Kraków, Katowice, Sosnowiec, Gliwice, Bytom apod. Dále je tato kategorie vidět v centrální oblasti státu ve městech Varšava, Lodž, Poznaň atd. Na severu země je tato kategorie vidět v přístavních městech Gdaňsk a Gdyně. Druhou nejlidnatější kategorií s počtem 4 209 232 obyvatel je od 150 do 299 obyvatel na km², která zaujímá plochu 20 163 km².

Díky tvaru a velikosti Polska můžeme v mapě vzdáleností od hranic vidět, že s každou další vzdálenostní kategorií stoupá jak rozloha dané kategorie, tak počet obyvatel. Nejmenší kategorie je do 10 kilometrů s rozlohou 27 643 km² a 3 119 717 obyvateli. Druhá největší kategorie je od 11 do 25 kilometrů od hranic, kde žije 4 057 958 obyvatel na ploše 34 354 km². Naopak největší kategorií je 101 a více kilometrů od hranic s plochou 118 041 km². Zároveň se jedná o nejlidnatější kategorii s počtem 15 366 886 obyvatel. Zde je hezky vidět, že na 38 % plochy celého státu, kterou tvoří nejrozlehlejší kategorie, žije 40 % všech obyvatel. Pokud se podíváme, kde všude na mapě se tato kategorie rozkládá v kombinaci s předchozí mapou hustoty zalidnění, vidíme, že se zde nachází města, jako Varšava, Lodž, Poznaň a okolí těchto měst, kde je hustota obyvatel

větší než třeba na západě státu, kde se objevuje spousta míst bez obyvatelstva. I to je jeden z důvodů, proč je tato kategorie vzdálenosti od hranic nejvíce zalidněná. Druhou největší a nejlidnatější kategorií je od 51 do 100 kilometrů od hranic, kde žije 10 121 671 obyvatel na ploše 82 366 km². Třetí největší a nejlidnatější kategorií je od 26 do 50 kilometrů od hranic s rozlohou 49 537 km² a počtem 10 121 671 obyvatel. Celkově při pohledu na kategorie vzdáleností od hranic v Polsku můžeme vidět, že jak klesá rozloha, tak velmi podobně klesá i počet obyvatel. V porovnání kategorie 101 a více kilometrů od hranic s kategorií 51–100 kilometrů od hranic, můžeme vidět o třetinu menší rozlohu i počet obyvatel. Pokud srovnáme kategorii 51–100 kilometrů od hranic s kategorií předchozí (dvacet šest až padesát kilometrů od hranic), zase vidíme pokles o zhruba 40 %, jak v rozloze, tak počtu obyvatel. Takhle podobně by se dalo podívat na všechny kategorie. Zmíněné trendy jenom poukazují na to, že s vzdálenějšími kategoriemi od hranic stoupá rozloha i počet obyvatel.

Z poslední mapy vzdáleností od pobřeží, můžeme vidět vzdálenostní kategorie od Baltského moře ze severu. Díky tomuto faktu je více než jasné, že největší kategorie, jak rozlohou, tak počtem obyvatel je kategorie 101 a více kilometrů od pobřeží, která zaujímá 255 380 km², což je asi 81 % celkové rozlohy státu a žije zde 33 383 905 obyvatel, což je necelých 87 % z celkové počtu obyvatel. Zbývající čtyři kategorie zaujímají 56 561 km² a žije v nich 5 115 614 obyvatel. Nejmenší kategorií podle rozlohy je do 10 kilometrů od pobřeží s 1 415 474 obyvateli (třetí nejlidnatější) na ploše 5 552 km². Třetí největší počet obyvatel je dán tím, že do této kategorie spadají přístavy Gdaňsk a Gdyňa, které můžeme vidět i na mapě hustoty zalidnění jako nejhustěji zalidněné oblasti při pobřeží Polska. Druhou nejmenší kategorií je od 11 do 25 kilometrů od pobřeží s rozlohou 7 682 km² a 1 102 979 obyvateli. Vůbec nejméně obyvatel, konkrétně 898 608, žije v kategorii od 26 do 50 kilometrů od pobřeží s plochou 13 241 km², což je třetí největší číslo. Druhou největší kategorií je od 51 do 100 kilometrů od pobřeží, kde na 30 086 kilometrech čtverečních žije 1 698 553 obyvatel, což je dáno zejména tím, že rozloha je téměř šestkrát větší než kategorie do 10 kilometrů (třetí nejlidnatější) od pobřeží, přesto je zde pouze o cca 280 000 obyvatel více.

4.1.13 Portugalsko

V mapě hustoty zalidnění je vidět velmi hustě zalidněná oblast severozápadu země a západu země, při pobřeží. Největší koncentrace obyvatelstva je na první pohled na severozápadě v okolí měst Porto a Braga a také v západní části kolem měst Lisabon a

Setúbal. Další patrný výskyt nejhustěji zalidněné kategorie je na jihu země u měst Lagos, Faro a Olhão. Celkově lze říct, že se obyvatelstvo nejvíc koncentruje k pobřeží a zejména je tato kategorie viditelná ve velkých městech. Rozlohou 6 404 km² je kategorie od 300 a více obyvatel na km² třetí největší. Žije zde 8 408 276 obyvatel (nejvíce ze všech kategorií). Lze tedy říct, že na 7 % rozlohy státu žije 79 % všech obyvatel. V doplňkových mapách, které ukazují Azory a Madeiru lze vidět, že zmíněná kategorie se nejvíce vyskytuje na Madeiře při pobřeží kolem města Funchal. Největší podle rozlohy je kategorie bez obyvatelstva, která zaujímá více než polovinu celkové rozlohy, a to 50 928 km² z celkových 91 909 km². Místa bez obyvatelstva jsou nejvíce na severovýchodě země a také v jižní polovině země. Druhou nejrozlehlejší kategorií je od 1 do 49 obyvatel na km² s plochou 20 830 km² a 312 758 obyvateli. Podle počtu obyvatel se jedná o druhou nejméně zalidněnou kategorii. Pokud bychom sečetli dvě nejrozlehlejší kategorie, zjistíme, že na ploše 71 000 km² (77 % z celkové rozlohy) žije 312 758 obyvatel (3 % z celkového počtu). Druhou nejvíce zalidněnou kategorií je od 150 do 299 obyvatel na km², kde na ploše 4 750 km² žije 1 017 821 obyvatel. Nejmenší kategorií podle rozlohy je od 100 do 149 obyvatel na km² s plochou 3 326 km² a druhým nejmenším počtem obyvatel, a to 410 651. Na portugalských ostrovech je vždy nejvíce osídlené pobřeží oproti neosídlenému vnitrozemí.

Z mapy vzdáleností od hranic jsou díky tvaru a rozloze země zastoupeny pouze čtyři kategorie. Největší podle rozlohy je kategorie od 26 do 50 kilometrů od hranic s plochou 30 034 km² a počtem 2 078 705 obyvatel. Podle počtu obyvatel se jedná o druhou nejlidnatější kategorii. Druhou největší kategorií je od 11 do 25 kilometrů od hranic, kde na 23 002 kilometrech čtverečních žije 2 068 886 obyvatel (třetí nejlidnatější kategorie). Třetí největší kategorií s rozlohou 22 599 km² je do 10 kilometrů od hranic, kde žije nejvíce obyvatel, a to 5 544 696. Největší počet obyvatel je způsoben tím, že při pobřeží se nacházejí největší portugalská města jako je Lisabon, Porto, Setúbal. V této nejlidnatější kategorii žije asi polovina všech obyvatel země. Také všechny ostrovy díky své rozloze spadají do kategorie do 10 kilometrů od hranic. Nejmenší podle rozlohy i počtu obyvatel je nejvzdálenější kategorie od 51 do 100 kilometrů do hranic. Žije zde pouze 869 891 obyvatel (8 % z celkového počtu) na ploše 16 274 km².

V poslední mapě vzdáleností od pobřeží Atlantského oceánu můžeme vidět, že největší plochu zaujímá kategorie 51–100 kilometrů od pobřeží s rozlohou 27 005 km². Podle počtu obyvatel se jedná o druhou nejmenší kategorii s 1 106 074 obyvateli. Druhou největší kategorií s rozlohou 24 911 km² je 101 a více kilometrů od pobřeží, kde žije i

nejmenší počet obyvatel, a to 628 562. Tento fakt se dá hezky zkontrolovat, pokud se podíváme do mapy hustoty zalidnění. V této oblasti je většina neobydlena. Nejvíce obyvatel se nachází v kategorii do 10 kilometrů od pobřeží, kde žije 5 354 425 obyvatel, což je velmi podobné číslo, které můžeme vidět i v kategorii do 10 kilometrů od hranic v předchozí mapě. Že se obyvatelstvo nejvíce koncentruje při pobřeží je dáno i přesto, že tato kategorie je druhou nejmenší podle rozlohy s 12 571 km². Druhý největší počet obyvatel, a to 1 763 761, je koncentrován v kategorii od 11 do 25 kilometrů od pobřeží. Tato kategorie je zároveň nejmenší s rozlohou 11 219 km². Ostrovy stejně jako v předchozí mapě spadají do kategorie do 10 kilometrů od pobřeží.

4.1.14 Rakousko

Při pohledu na mapu hustoty zalidnění Rakouska jsou na první pohled vidět nejvíce zalidněné oblasti. Největší koncentraci obyvatel můžeme vidět v jižní části Štýrska, východní části Korutan, severní části Salcburska a Horních Rakousích. Zalidněné oblasti na severu se také nacházejí kolem toku Dunaje. Naopak téměř polovinu (40 939 km²), což je nejvíce z těchto kategorií rozlohy celého Rakouska, zaujímají neobydlené oblasti, kvůli hornatému terénu, který je tvořen východními Alpami. Ve druhé kategorii zalidnění (1–49 obyvatel na km²), která zaujímá podstatnou část Rakouska (23 141 km²) žije pouze 445 049 obyvatel. Nejméně zastoupenou kategorií, co se týká rozlohy a počtu obyvatel zaujímá kategorie 100 až 149 obyvatel. Z celkového počtu 8 401 931 obyvatel žije nejvíce obyvatel v poslední kategorii hustoty zalidnění (300 a více obyvatel na km²), i přesto, že tyto nejvíce zalidněné oblasti zaujímají pouze 5 112 km² z celkové rozlohy 83 945 km².

Z mapy vzdálenosti od hranic je na první pohled jasně patrné, že ve všech definovaných kategoriích je rozloha Rakouska velmi podobná, kdy se pohybuje od 19 000 do 21 000 km², což je dáno samotným tvarem státu. Pokud se ale podíváme na počty obyvatel v jednotlivých kategoriích, nejvíce obyvatel žije v oblasti od 26 do 50 kilometrů od hranic, kde žije celých 4 002 956 obyvatel. Velká koncentrace obyvatel v této oblasti je dána tím, že zde spadají velká města a jejich okolí, jako je Vídeň, Štýrský Hradec, Linec. Nejmenší oblast, více než 101 kilometrů od hranic zaujímá pouze 914 km² a žije zde pouze 14 761 obyvatel, jelikož tato oblast spadá do míst s velmi nízkou hustotou zalidnění.

V mapě vzdálenosti od pobřeží je vzdálenost počítána od pobřeží Jaderského moře. Největší část rozlohy Rakouska je ve vzdálenosti větší než 251 kilometrů, tato část čítá

necelých 31 000 km². Zároveň je v této oblasti také nejvíce obyvatel, což je i patrné, pokud se zároveň podíváme na mapy hustoty zalidnění a vzdálenosti od pobřeží. Hustě zalidněné oblasti na severu spadají do této kategorie. Samozřejmě nejméně rozlohy zaujímá vzdálenost do 100 kilometrů od pobřeží, kde žije 131 377 obyvatel na ploše 1 569 km². Čím se vzdalujeme od pobřeží, tím narůstá rozloha a také počet obyvatel v jednotlivých kategoriích, protože do jednotlivých výsečí začínají spadat velká sídla.

4.1.15 Slovensko

Z mapy hustoty zalidnění lze vidět podobný trend rozložení obyvatelstva, jako je to u sousedního Maďarska. Místa s nejvyšší hustotou zalidnění 300 a více obyvatel na km² jsou vidět napříč celým státem a jsou protkána místy, kde nežije žádné obyvatelstvo. Nejvíce celistvá vrstva kategorie bez obyvatelstva je vidět v oblasti Vysokých a Nízkých Tater. Tato kategorie zaujímá 33 203 km², což z ní dělá nejrozsáhlejší kategorii podle rozlohy, jedná se 67 % rozlohy celého státu. Druhou největší kategorií podle rozlohy je od 1 do 49 obyvatel na km², kde na ploše 6 385 kilometrů čtvereční žije 102 175 obyvatel. Zmíněná kategorie je vidět zejména při hranicích s Českem a ve střední části jižně od města Zvolen. Pokud bychom sečetli rozlohu dvou největších kategorií, zjistíme, že na 80 % území (39 588 km²) žijí necelé 2 % obyvatel. Třetí nejrozsáhlejší je kategorie od 300 a více obyvatel na km², která zaujímá 3 901 km² a žije zde 4 504 493 obyvatel. Kategorie tvoří 8 % rozlohy státu a žije v ní 83 % všech obyvatel. Můžeme ji nejvíce vidět ve městech Bratislava, Trnava, Nitra na západě, Košice a Prešov na východě, Banská Bystrica v centrální části a Trenčín, Žilina, Martin na severu. Druhý největší počet obyvatel žije v kategorii hustoty zalidnění od 150 do 299 obyvatel na km², a to 489 024. Do rozlohy se jedná o třetí nejmenší kategorii s plochou 2 261 km². Nejmenší je kategorie od 100 do 149 obyvatel na km², která zaujímá 1 295 km² s počtem 160 240 obyvatel.

Kategorie vzdáleností od hranic jsou v druhé mapě pouze čtyři. Nejvzdálenější kategorie 51–100 kilometrů od hranic s rozlohou 4 300 km² je nejmenší ze všech. S počtem 494 466 obyvatel se jedná o nejméně lidnatou kategorii. Druhou nejmenší podle rozlohy i počtu obyvatel je kategorie do 10 kilometrů od hranic, kde na ploše 12 213 km² žije 1 239 072 obyvatel. Do této kategorie také spadá hlavní město Bratislava. Druhou největší kategorií podle rozlohy i počtu obyvatel je 11–25 kilometrů od hranic s počtem 1 740 070 obyvatel na ploše 15 015 km². Největší podle rozlohy i počtu obyvatel je kategorie od 26 do 50 kilometrů od hranic, která se rozprostírá na ploše 17 496 km² s počtem 1 925 725 obyvatel. Můžeme tedy říct, že obyvatelstvo je relativně rovnoměrně

rozmístěno ve třech hlavních kategoriích vzdáleností od hranic, kromě poslední nejbližší kategorie, stejně tak, jako i rozloha.

Jelikož je Slovensko vnitrozemský stát, vzdálenosti od pobřeží jsou vyznačeny odstíny zelené barvy. Vzdálenosti jsou počítány od Jaderského moře na jihozápadě a na severu kousek zasahuje nejbližší kategorie od 451 do 500 kilometrů od pobřeží Baltského moře. Nejmenší kategorie podle rozlohy je do 375 kilometrů od pobřeží, do které spadá Bratislava a kousek jihozápadu státu, s rozlohou 2 263 km² a počtem 634 580 obyvatel. Podle počtu obyvatel se jedná o druhou nejmenší kategorii. Druhou nejmenší rozlohou a zároveň nejmenší do počtu obyvatel je kategorie od 376 do 400 kilometrů od pobřeží s plochou 3 698 km² a počtem 469 068 obyvatel. Největší kategorií je od 501 a více kilometrů od pobřeží s rozlohou 27 333, což je 55 % celé rozlohy Slovenska, a počtem 2 602 091 obyvatel, což je 48 % všech obyvatel. Dvě zbývající kategorie od 401 do 450 kilometrů a od 451 do 500 kilometrů od hranic mají velmi podobné rozlohy i počty obyvatel. Kategorie od 401 do 450 kilometrů od pobřeží je druhá největší s počtem 861 500 obyvatel na ploše 7 720 km². Kategorie 451 až 500 kilometrů od pobřeží je druhá největší podle rozlohy s plochou 8 011 km² a počtem 832 094 obyvatel.

4.1.16 Slovinsko

Z pohledu na mapu hustoty zalidnění Slovinska jsou patrné dvě největší kategorie podle rozlohy. Jedná se o kategorii bez obyvatelstva, která zaujímá 7 058 km² a kategorie s hustotou zalidnění od 1 do 49 obyvatel s rozlohou 6 897 km². V této kategorii žije 139 867 obyvatel z celkového počtu 2 048 647 obyvatel. Zmíněné dvě kategorie tvoří převážnou část rozlohy celé země. Dohromady mají rozlohu necelých 14 000 km² z celkových 20 272 km². Kategorie bez obyvatelstva je nejvíce vidět na severozápadě země v oblasti Julských Alp, na severu u Kamnicko-Savinjských Alp a Pohorje, v jižní části země u pohoří Trnovski Gozd, Javorniki, Goteniška Gora a Kočevski Rog. Zmíněnou druhou největší kategorií podle rozlohy můžeme vidět, jak v centrální oblasti Slovinska, tak také na severovýchodu země. Třetí největší kategorií podle rozlohy je od 50 do 99 obyvatel na km² s plochou 2 615 km² a 187 706 obyvateli. Nejvíce obyvatel žije v kategorii s největší hustotou zalidnění (300 a více obyvatel na km²), a to 1 305 439 na ploše 1 223 km² (nejmenší kategorie podle rozlohy). Tato kategorie je nejvíce patrná v hlavním městě Lublaň, podél toku Sávy, kde jsou města jako Jesenice, Kranj, Škofja Loka a Domžale, na severovýchodě země v okolí měst Celje a Maribor, na jihozápadě při pobřeží Koper a na západě při hranicích s Itálií ve městě Nová Gorica. Tři kategorie

s největší hustotou zalidnění mají téměř totožné rozlohy, kde jsou rozdíly pouze v řádu desítek km².

Kategorie vzdáleností od hranic jsou kvůli malé rozloze pouze tři. Nejevzdálenější kategorie od 26 do 50 kilometrů od hranic má rozlohu 4 440 km², což je nejméně ze všech, ale počet 757 784 obyvatel je naopak největší ze všech kategorií, jelikož zde najdeme hlavní město Lublaň. Největší kategorie do 10 kilometrů od hranic má rozlohu 8 297 km² a žije zde 608 556 obyvatel. Druhá největší kategorie od 11 do 25 kilometrů do hranic se rozkládá na ploše 7 535 km² a žije zde 682 307 obyvatel. Celkově se dá říct, že je obyvatelstvo relativně rovnoměrně rozloženo napříč všemi kategoriemi, což je dáno i tím, že horské oblasti, které byly popsány u mapy hustoty zalidnění, spadají do všech kategorií podobnou měrou.

Vzdálenosti od pobřeží jsou počítány od Jaderského moře. Nejmenší kategorie do 10 kilometrů zasahuje pouhými 428 km² na jihozápadě země, kde má Slovinsko přístup k moři a žije zde 92 697 obyvatel. Druhou nejmenší kategorií je od 11 do 25 kilometrů od pobřeží, kde žije 94 970 obyvatel na ploše 1 328 km². Ač je tato kategorie třikrát větší než předchozí, počet obyvatel je téměř stejný. Třetí nejmenší kategorií podle rozlohy je od 26 do 50 kilometrů od pobřeží. Na ploše 3 351 km² žije 126 098 obyvatel. Největší kategorie podle rozlohy je 101 a více kilometrů od pobřeží, kde na 7 588 km² žije 847 556 obyvatel (druhá nejlidnatější). Kategorie, do které spadá i hlavní město je druhou největší, co se rozlohy týká. Na ploše 7 577 km² žije 887 326 obyvatel, což z ní dělá nejlidnatější kategorii Slovinska. Dvě největší kategorie od 51 do 100 kilometrů od pobřeží a 101 a více kilometrů od pobřeží zaujímají téměř totožnou plochu s velmi podobnými počty obyvatel.

4.1.17 Spojené království

Podle mapy hustoty zalidnění je patrné na první pohled, která kategorie je ve Spojeném království zastoupena podle rozlohy nejvíce. Jedná se o kategorii bez obyvatelstva, která je nejvíce koncentrovaná na severu v hornatém Skotsku s výjimkou okolí Glasgow a ve Walesu v Kambrickém pohoří. Tato kategorie je rozlehlá na 118 364 km², což je asi polovina celkové rozlohy, která činí 244 702 km². Druhou nejrozlehlejší je kategorie od 1 do 49 obyvatel na km² s rozlohou 68 937 km² a 1 289 994 obyvateli. Třetí největší kategorií podle rozlohy je od 300 a více obyvatel na km², kde na ploše 27 677 km² žije 58 200 029 obyvatel. Zmíněná kategorie zaujímá 11 % celkové rozlohy, ale žije zde 92 % všech obyvatel. Nejvíce je tato nejhustěji zalidněná kategorie

vidět ve velkých městech. Na severu v Glasgow, na jihovýchodě v hlavním městě Londýn a jeho okolí a v centrální části ve městech Birmingham, Manchester, Liverpool, Leeds a Sunderland. Třetí největší kategorií podle rozlohy je od 50 do 99 obyvatel na km² s rozlohou 15 080 km² a počtem 1 072 437 obyvatel. Druhou největší kategorií podle počtu obyvatel je od 150 do 299 obyvatel na km² s počtem 1 811 814 obyvateli na ploše 8 349 km². Pokud bychom sečetli všechny kategorie kromě nejhustěji zalidněné, zjistíme, že na ploše 217 024 km² (89 % z celkové rozlohy) žije pouze 4 953 999 obyvatel (8 % z celkového počtu obyvatel).

Z mapy vzdálenosti od hranic je vidět, že nejlidnatější kategorie je do 10 kilometrů od hranic, kde žije 27 328 262 obyvatel na ploše 80 698 km². Do této kategorie spadá velká část Londýna na jihovýchodě, Liverpool na západním pobřeží, Sunderland na severovýchodě Anglie, Edinburgh na východním pobřeží Skotska a také Belfast na východním pobřeží Severního Irska. Druhou největší kategorií podle rozlohy i počtu obyvatel je od 26 do 50 kilometrů od hranic s rozlohou 65 719 km² a počtem 12 710 509 obyvatel. Třetí kategorie podle rozlohy je od 11 do 25 kilometrů od hranic. Tato kategorie je pouze o 177 km² menší než kategorie předchozí s rozlohou 65 542 km² a počtem 11 340 300 obyvatel (druhý nejmenší počet obyvatel). Kategorie od 51 do 100 kilometrů do hranic zaujímá 32 535 km² a je druhou nejmenší podle rozlohy. Počtem obyvatel je třetí největší s 11 744 026 obyvateli. Kategorie 101 a více kilometrů od hranic je patrná u Birminghamu a zaujímá pouze 208 km² s počtem 30 931 obyvatel. Pokud vynecháme největší a nejmenší kategorii, můžeme vidět, že počty obyvatel se rovnoměrně rozmístili do zbývajících třech kategorií.

Jelikož se jedná o ostrovní stát, tak hodnoty rozlohy a počtu obyvatel v jednotlivých kategoriích jsou téměř totožné jako v mapě vzdáleností od hranic. Vzdálenosti jsou od pobřeží Atlantského oceánu na severozápadě Severního Irska a Skotska, Irského a Keltského moře na západě Anglie a u pobřeží Walesu a Severního moře na východě. Jediná změna nastala v Severním Irsku, díky níž se snížila rozloha největší (o 1 000 km²) i nejmenší kategorie (o 118 km²). Naopak se zvýšila rozloha kategorie od 26 do 50 kilometrů od pobřeží na hodnotu 68 476 km², oproti stejné kategorii vzdálenosti od hranic z předchozí mapy, kde měla hodnotu 65 719 km². Do počtu obyvatel a rozlohy zůstala na prvním místě kategorie do 10 kilometrů od pobřeží, kde žije 27 466 949 obyvatel na ploše 79 007 km². Nejmenší kategorie podle rozlohy i počtu obyvatel je 101 a více kilometrů od pobřeží s rozlohou 90 km² a 7 013 obyvateli.

4.1.18 Španělsko

Z mapy hustoty zalidnění vystupují zalidněné oblasti v okolí velkých měst. Velká většina obyvatel žije ve městech spíše kolem pobřeží oproti málo zalidněnému vnitrozemí, ze kterého na první pohled je vystupuje aglomerace Madridu. Velké nezalidněné území je vidět severozápadně od Madridu, kde se nachází Iberské pohoří, dále také na jižně od Madridu v oblasti centrální náhorní plošiny obklopené horami. Kategorie 300 a více obyvatel na km² zaujímá pouze 15 528 km² (3 procenta z celkové rozlohy) z celkových 506 004 km², ale žije zde přes 90 procent všech obyvatel, konkrétně 43 480 028 z celkového počtu 46 815 790. Tato kategorie je tvořena městy na pobřeží, jako je Sevilla a Malaga na jihu, na východě Valencia, na severovýchodě Barcelona, na severu Bilbao a Gijon a na severozápadě země města A Coruña a Vigo. Největší koncentrace všech kategorií je na severozápadě, severu a severovýchodě země. Druhou kategorií s nejvíce obyvateli je 150 až 299 obyvatel na km², kde žije 1 504 576 obyvatel, ale rozlohou 6 931 km² je tato kategorie druhá nejmenší. Nejmenší kategorií je hustota zalidnění 100 až 149 s rozlohou pouhých 4 898 km². Druhou největší kategorií je od 1 až 49 obyvatel na km², která se rozkládá na ploše 25 685 km², ale žije zde nejméně obyvatel, pouhých 529 709. Velké neobydlené plochy tvoří celých 443 375 km², což je asi 87 % celé rozlohy Španělska. Velmi zajímavý je poměr, že na 87 % rozlohy nežije žádné obyvatelstvo, ale celých 90 % obyvatelstva žije na 3 % rozlohy (kategorie 301 a více obyvatel na km²). Ve výseči jsou zobrazeny Kanárské ostrovy, kde je opět hezky zobrazen trend, jak je obyvatelstvo koncentrováno na pobřeží oproti hornatému vnitrozemí.

V mapě vzdálenosti od hranic je vidět, že nejvíce obyvatel je koncentrováno na okrajích země, tudíž kategorie do 10 kilometrů od hranic má nejvíce obyvatel, konkrétně 18 259 183, ale také nejmenší rozlohu 52 814 km². Díky rozloze a tvaru Španělska se zvětšuje rozloha každé následující kategorie. Nejrozlehlejší kategorie je 101 a více kilometrů od hranic s hodnotou 197 082 km² a druhým největším počtem obyvatel 12 677 525. Počet obyvatel je hlavně způsoben tím, že uprostřed Španělska je aglomerace Madridu, která má sama o sobě více obyvatel, než je celkový počet v některých jiných kategoriích. Rozlohou je druhá největší kategorie 51–100 kilometrů od hranic, kde na ploše 123 642 km² žije 5 713 731 obyvatel.

Z mapy vzdálenosti od pobřeží, můžeme vidět na severozápadě země vzdálenosti od pobřeží Atlantského oceánu na jihu a východě od pobřeží středozemního moře. Nejmenší kategorií, co se týká rozlohy, je od 11 do 25 kilometrů od pobřeží s hodnotou

35 936 km² a počtem obyvatel 5 105 026. Druhou nejmenší plochu zaujímá kategorie do 10 kilometrů od pobřeží a to 36 477 km², ale v této kategorii žije 17 758 269 obyvatel, což je nejvíce. Trend málo zalidněného vnitrozemí dokazuje i to, že rozloha kategorie 51–100 kilometrů od pobřeží je dva a půl krát větší než kategorie 11–25 kilometrů od pobřeží, přičemž hodnoty počtu obyvatel jsou téměř totožné. 5 216 659 obyvatel v kategorii od 51 do 100 kilometrů od pobřeží to jenom dokazuje. Největší kategorie 101 a více kilometrů od pobřeží zaujímá 288 800 km² s celkovým počtem 14 912 061 obyvatel. Na přilehlých ostrovech Menorca, Mallorca, Ibiza a Kanárských ostrovech, lze vidět, že jsou zastoupeny pouze dvě vzdálenostní kategorie, kvůli menší rozloze.

4.1.19 Švédsko

Ve Švédsku můžeme vidět, že největší část celého státu zaujímá kategorie bez zalidnění, kdy na 338 686 kilometrech čtverečních nežije žádné obyvatelstvo. Jedná se o 75 % celé rozlohy státu. Kategorie bez zalidnění hezky kopíruje terén Švédska, který je zejména v těchto místech hornatý oproti méně hornatému jihu. Kategorii bez zalidnění také tvoří velká jezera Vänern a Vättern. Druhou největší převládající kategorií je od 1 do 49 obyvatel na km² s rozlohou 96 541 km², žije zde 1 076 538 obyvatel. Třetí největší a zároveň suverénně nejlidnatější je kategorie s hustotou zalidnění 300 a více obyvatel na km², která zaujímá 5 185 km² a žije zde 7 369 366 obyvatel. Zajímavý poměr, že na 1 % plochy státu žije 77 % všech obyvatel. Nejlidnatější kategorie se nachází zejména v hlavním městě Stockholm na východě země, v Göteborgu na jihozápadě při pobřeží a na jihu ve městě Malmö. Zbývající tři kategorie hustoty zalidnění dohromady čítají 1 094 175 obyvatel, což je velmi podobné číslo, jako kategorie druhá největší, a dohromady tvoří pouze 9 252 km². Nejmenší kategorií podle rozlohy i počtu obyvatel je od 100 do 149 obyvatel na km², kde na ploše 1 801 km² žije 228 646 obyvatel.

Podle vzdáleností od hranic můžeme vidět, že největší rozlohu zaujímá kategorie od 51 do 100 kilometrů s plochou 152 013 km². V této kategorii žije druhý největší počet obyvatel, a to 1 855 806. Naopak nejmenší kategorií podle rozlohy je do 10 kilometrů od hranic, která zaujímá 59 166 km², ale je zároveň nejlidnatější s počtem 4 914 959 obyvatel, což je způsobeno zejména tím, že zde spadají největší města: Stockholm, Göteborg a Malmö. Přesto, že nejlidnatější kategorie je dva a půl krát menší než největší kategorie podle rozlohy, tak zde žije dva a půl krát více obyvatel. Druhou největší kategorií podle rozlohy je od 26 do 50 kilometrů od hranic, kde na ploše 89 843 km² žije

1 013 122 obyvatel. Třetí největší kategorií s rozlohou 87 066 km² je 101 a více kilometrů od hranic s počtem 688 598 obyvatel, což je nejméně ze všech ostatních kategorií.

Z mapy vzdáleností do pobřeží, můžeme vidět vzdálenosti od Severního Ledového oceánu na severu, na západě do Švédska malým kouskem zasahuje i vzdálenost od Norského moře, na jihozápadě od Severního moře a na východě od Baltského moře. Již na první pohled je viditelná nejrozlehlejší kategorie 101 a více kilometrů od pobřeží, která zaujímá plochu 185 411 km². Nachází se zde také nejmenší počet obyvatel, a to 976 661, což je způsobeno tím, že většina této kategorie se rozkládá v místech, které jsou neobydlené. Druhou největší kategorií podle rozlohy je od 51 do 100 kilometrů od pobřeží s počtem 1 601 290 obyvatel (druhá nejlidnatější kategorie) na ploše 128 222 km². Rozlohou nejmenší kategorie je od 11 do 25 kilometrů od pobřeží, kde na ploše 36 927 km² žije 1 047 657 obyvatel. Druhou nejmenší, ale zároveň nejlidnatější kategorií je do 10 kilometrů od pobřeží, kde žije 4 921 668 obyvatel na ploše 39 278 km². Počet obyvatel je téměř stejný jako v kategorii do 10 kilometrů od hranic z předchozí mapy, i přesto, že rozlohu má kategorie do 10 kilometrů od pobřeží o 20 000 km² menší. Z toho faktu je patrné, že nejvíce obyvatel se koncentruje do měst při pobřeží Severního a Baltského moře.

4.1.20 Švýcarsko

Velmi zajímavá mapa hustoty zalidnění hned na první pohled ukazuje, že na polovině území nežije žádné obyvatelstvo. Jedná se hlavně o horské oblasti, kde jsou Alpy v jižní části země. Švýcarsko je hezky vizuálně rozděleno na severní část země, která je oproti jihu velmi zalidněná. Neobydlené oblasti můžeme vidět i v severní polovině, do této kategorie spadají rozlohou i vodní plochy, jako je například Ženevské jezero na hranicích s Itálií, Neuchâtelské jezero na západ od Bernu, Bodamské jezero atd. Druhou největší kategorií do rozlohy je od 1 do 49 obyvatel na km² s plochou 9 445 km² a 167 468 obyvateli. Třetí největší kategorie od 300 a více obyvatel na km² zaujímá 4 980 km². Přestože tato kategorie tvoří pouze 12 % rozlohy celého Švýcarska, žije zde 87 % všech obyvatel, a to 6 984 100. Nej hustěji zalidněná kategorie se nachází v několika lokalitách, na západě kopíruje Ženevské jezero ve městech Ženeva, Lausanne a Montreux, na jihozápadě podél řeky Rhóny ve městě Sion, v jižním cípu země v okolí města Lugano a v severní polovině státu, okolo měst Basilej, Zürich, Bern apod. Druhá největší kategorie podle počtu obyvatel je 150–299 obyv./km² s 451 611 obyvateli a rozlohou 2 077 km².

Druhá mapa vzdáleností od hranic kvůli rozloze státu ukazuje pouze 4 kategorie, které se zde nacházejí. Nejmenší kategorií, co se týká rozlohy a počtu obyvatel je vzdálenost od 51 do 100 kilometrů od hranic. Na ploše 3 865 km² žije 758 873 obyvatel. Ostatní tři kategorie jsou téměř totožné, všechny mají rozlohu od 12 358 do 12 580 km² a žije zde od 2 269 601 do 2 606 976 obyvatel. Největší kategorie je do 10 kilometrů do hranic s počtem 2 606 976 obyvatel na ploše 12 580 km². Druhá největší kategorie má pouze o necelých 100 km² méně, konkrétně 12 484 km², kde žije 2 320 737 obyvatel. Ve třetí největší kategorii žije 2 269 601 obyvatel na ploše 12 358 kilometrech čtverečních.

V mapě vzdáleností od pobřeží je na první pohled patrná nejmenší kategorie 351 a více kilometrů od pobřeží, která zasahuje pouze do nejsevernějšího výběžku, který hraničí s Německem a do výběžku, který hraničí s Francií. Celkově tato kategorie zaujímá pouhých 320 km² s 93 787 obyvateli. Druhou nejmenší kategorií, jak do počtu obyvatel, tak do rozlohy je vzdálenost do 200 kilometrů od pobřeží. 332 007 obyvatel na 3 173 kilometrech čtverečních to jenom dokazuje. Tato kategorie je patrná na jihu a jihovýchodě země. Třetí nejmenší kategorie od 301 do 350 kilometrů od pobřeží zabírá 10 104 km², ale žije zde nejvíce obyvatel, a to 3 892 327. Vysoký počet obyvatel je způsoben tím, že do této kategorie mimo jiné spadá největší švýcarské město Zürich a město Basilej. Naopak největší kategorie od 251 do 300 kilometrů od pobřeží se rozkládá na 14 221 kilometrech čtverečních a žije zde druhý největší počet obyvatel, a to 3 149 066. Vzdálenosti od pobřeží hezky dokreslují fakt málo zalidněného jihu země, kdy v prvních dvou nejbližších kategoriích od pobřeží, které dohromady zaujímají cca 16 500 km², žije pouze něco málo přes 800 000 obyvatel, oproti kategorii s nejvíce obyvateli na severu, která má o téměř 6 500 km² menší rozlohu, ale žije zde o 3 000 000 více obyvatel.

4.2 Prostorové analýzy výškopisných charakteristik území a obyvatelstva vybraných států Evropy

Pro každý stát byla vytvořena hypsografická křivka jeho území a z územního rozložení obyvatelstva stanoven kumulativní podíl populace žijící do určité nadmořské výšky. Obě charakteristiky byly pro každý stát vyneseny do společného grafu (viz Příloha 2 diplomové práce). Vodorovná osa v něm znázorňuje kumulativní podíl rozlohy v %, levá svislá osa nadmořskou výšku v metrech nad mořem pravá svislá osa kumulativní podíl obyvatel v %.

Tab. č. 1 Podíl rozlohy států (v %) podle intervalů nadmořské výšky

Stát	Nadmořská výška (m n. m.)					
	< 0	0–1	0–200	200–500	500–1 000	> 1 000
Belgie	1,28	1,58	66,01	28,75	3,96	–
Česko	–	–	4,47	60,38	34,08	1,07
Dánsko	2,55	2,09	97,45	–	–	–
Francie	0,16	0,33	50,88	29,27	12,24	7,45
Irsko	0,03	0,11	87,44	11,85	0,67	0,01
Itálie	1,58	0,45	33,33	27,73	20,94	16,42
Lucembursko	–	–	2,00	95,81	2,19	–
Maďarsko	–	–	82,45	16,77	0,78	–
Německo	2,35	2,45	47,15	34,77	14,80	0,93
Nizozemsko	36,54	10,53	63,41	0,05	–	–
Norsko	–	0,12	20,12	32,01	32,72	15,15
Polsko	0,70	0,11	73,95	22,09	3,07	0,19
Portugalsko	0,04	0,25	41,89	35,21	21,01	1,85
Rakousko	–	–	5,46	25,63	30,37	38,54
Slovensko	–	–	25,97	36,07	32,56	5,40
Slovinsko	0,03	0,01	7,98	44,41	36,27	11,31
Spojené král.	0,31	0,33	71,44	24,02	4,19	0,04
Španělsko	0,11	0,15	11,38	23,46	46,09	18,96
Švédsko	0,02	0,17	40,35	40,22	17,37	2,04
Švýcarsko	–	–	0,11	15,96	30,41	53,52

Tab. č. 2 Podíl obyvatel států (v %) podle intervalů nadmořské výšky

Stát	Nadmořská výška (m n. m.)					
	< 0	0–1	0–200	200–500	500–1 000	> 1 000
Belgie	0,09	0,43	92,27	7,27	0,37	–
Česko	–	–	7,91	81,74	10,33	0,02
Dánsko	0,38	0,99	99,62	–	–	–
Francie	0,02	0,08	75,48	19,98	4,03	0,49
Irsko	0,00	0,01	98,89	1,11	–	–
Itálie	0,61	0,45	66,5	25,18	6,99	0,72
Lucembursko	–	–	4,53	94,52	0,95	–
Maďarsko	–	–	89,48	10,48	0,04	–
Německo	0,53	0,35	59,57	30,93	8,95	0,02
Nizozemsko	24,19	9,06	75,78	0,03	–	–
Norsko	–	0,23	87,95	10,48	1,56	0,01
Polsko	0,26	0,11	64,96	33,26	1,51	0,01
Portugalsko	0,01	0,02	74,15	20,00	5,78	0,06
Rakousko	–	–	17,37	53,43	26,28	2,92
Slovensko	–	–	40,49	45,94	13,52	0,05
Slovinsko	0,00	0,01	14,78	73,24	11,85	0,12
Spojené král.	0,02	0,06	97,59	2,38	0,01	–
Španělsko	0,08	0,39	52,4	16,69	29,51	1,32
Švédsko	0,03	0,16	94,31	5,46	0,20	–
Švýcarsko	–	–	0,10	58,54	37,42	3,94

Státy byly rozděleny do pěti kategorií podle podobnosti křivky kumulativního podílu obyvatel v %.

V první kategorii se nachází **Norsko, Švédsko, Švýcarsko, Rakousko**. V těchto státech můžeme pozorovat rychlý nárůst počtu obyvatel na malém podílu plochy z celkové rozlohy. Ve Švédsku na 30 % rozlohy země žije až 86,9 % všech obyvatel, což je způsobené rozlehlými neobydlenými oblastmi. Podobně je tomu i v Norsku, kde na 30 % rozlohy žije až 95 % obyvatel. Ve Švýcarsku, díky hornatému povrchu žije na 30 % rozlohy 84,3 % obyvatel. Rakousko dosahuje podobných hodnot, jako Švýcarsko, když na 40 % plochy žije 82,6 % všech obyvatel, což je opět způsobeno hornatým povrchem.

Zaměříme-li se na %uální rozlohu podle nadmořské výšky u zmíněných států můžeme vidět, jak odlišné jsou Norsko a Švédsko od Švýcarska a Rakouska. V Norsku můžeme vidět, že 20 % rozlohy je do 200 metrů nad mořem. Od 200 do 500 metrů nad mořem se nachází 32 % území a od 500 do 1 000 metrů nad mořem 32,72 %. Pouze 15 % rozlohy se nachází v nadmořské výšce větší než 1 000 metrů. Z tabulky lze poznat, že Švédsko je méně hornaté, zde se do výšky 200 metrů nad mořem nachází 40 % plochy státu. Od 200 do 500 metrů nad mořem se nachází 40 % plochy a od 500 do 1 000 metrů nad mořem se nachází 17 % rozlohy. Ve Švýcarsku se pouze desetina procenta rozlohy nachází do 200 metrů nad mořem. Necelých 16 % rozlohy je od 200 do 500 metrů nad mořem a od 500 do 1 000 metrů nad mořem se nachází 30,41 % rozlohy. Přes polovinu rozlohy (53,5 %) celého Švýcarska se nachází nad 1 000 metrů nad mořem, což ukazuje, jak velkou plochu tvoří hornaté oblasti. V Rakousku je to podobné jako ve Švýcarsku, s tím rozdílem, že do nadmořské výšky 200 metrů se nachází 5 % plochy, od 200 do 500 metrů nad mořem 25,63 % rozlohy, od 500 do 1 000 metrů nad mořem 30,37 % plochy a nad 1 000 metrů nad mořem se rozkládá 38,54 % rozlohy. U Všech států je z tabulky jasně patrné, že přes 90 % obyvatelstva žije do nadmořské výšky 1 000 metrů. V případě Norska žije téměř 88 % do 200 metrů nad mořem a ve Švédsku žije dokonce 94 % obyvatel do nadmořské výšky 200 metrů, s čehož vyplývá koncentrace obyvatel do nízkých nadmořských výšek. Ve Švýcarsku žije do nadmořské výšky 200 metrů jedna desetina obyvatel, což je způsobeno také plochou, kterou tato kategorie zaujímá. 58 % žije od 200 do 500 metrů nad mořem. V Rakousku můžeme vidět, že do 200 metrů nad mořem žije 17 % všech obyvatel a od 200 do 500 metrů nad mořem 23,43 % všech obyvatel.

Do druhé kategorie bylo zařazeno **Německo, Dánsko, Maďarsko a Polsko**. Podíváme-li se na kumulativní podíl obyvatel v %, můžeme vidět relativní rovnoměrnost rozložení obyvatel na ploše. V Německu na 50 % rozlohy žije 60,9 % všech obyvatel. V Dánsku je tato hodnota velmi podobná, kdy na 50 % rozlohy žije 60,1 % všech obyvatel. V Maďarsku na 50 % rozlohy žije 51,5 % všech obyvatel a v Polsku na polovině rozlohy žije 47,1 % všech obyvatel. Celkově lze z grafů vidět podobnost mezi Německem a Dánskem, a také mezi Maďarskem a Polskem. V případě Maďarska je oproti Polsku vidět pozvolnější vzestup křivky kumulativního podílu obyvatel od 0 do 30 % rozlohy, ale zase v Polsku vidíme, kdy prudší růst se mezi 50 a 70 % rozlohy lehce snižuje. Podíváme-li se na tabulky rozlohy, můžeme vidět, jak v Německu (2,35) i Dánsku (2,55) je podobný podíl rozlohy pod úrovní moře, díky wattům při pobřeží. Je vidět, jak v Německu (2,45 %) i Dánsku (2,09 %) žije podobný počet obyvatel v kategorii od 0 do

1 metru nad mořem, jako v kategorii do úrovně hladiny moře. Díky nížinatému povrchu v Dánsku je 97,45 % rozlohy od 0 do 200 metrů nad mořem. V Německu, díky jejich hornatému terénu v jižní části země se od 0 do 200 metrů nad mořem rozkládá 47,15 % území. 34,77 % je od 200 do 500 metrů nad mořem a 14,8 % od 500 do 1 000 metrů nad mořem. Podíváme-li se na Maďarsko, je vidět, že 82 % plochy státu se rozkládá do 200 metrů nad mořem, 16,77 % od 200 do 500 metrů nad mořem a zbývajících 0,78 % rozlohy do 1 000 metrů nad mořem. V Polsku se do 200 metrů nad mořem nachází 74 % plochy, ale také zde máme 0,11 % rozlohy od 0 do 1 metru nad mořem a 0,7 % rozlohy pod hladinou moře. Od 200 do 500 metrů nad mořem se rozkládá 16,77 % rozlohy a téměř většina plochy se nachází do nadmořské výšky 1 000 metrů (98 %). Podíváme-li se na počet obyvatel zjistíme, že v Německu pod úrovní hladiny moře žije 0,53 % obyvatel. Od 0 do 1 metru nad mořem žije 0,35 % všech obyvatel. Téměř 60 % obyvatel žije od 0 do 200 metrů nad mořem a téměř všichni obyvatelé žijí do 1 000 metrů nad mořem, konkrétně 99,98 %. V Dánsku žije všechno obyvatelstvo do 200 metrů nad mořem. Od 0 do 1 metru nad mořem žije necelé jedno procento všech obyvatel a pod úrovní hladiny moře žije 0,38 % všech obyvatel. V Maďarsku žije do 200 metrů nad mořem velká většina obyvatel, konkrétně 89 %, do 500 metrů nad mořem žijí téměř všichni obyvatelé, a to 99,9 %. V Polsku můžeme vidět 0,26 % obyvatel, kteří žijí pod úrovní hladiny moře. Od 0 do 1 metru nad mořem žije 0,11 % obyvatel. Přes polovinu, konkrétně 65 %, obyvatel žije od 0 do 200 metrů nad mořem. Od 200 do 500 metrů nad mořem žije 33,26 % obyvatel. Téměř všichni obyvatelé Polska žijí do 1 000 metrů nad mořem, a to 99,99 %.

Nizozemsko tvoří samostatnou kategorii. Jedná se o stát, ve kterém 36 % plochy je pod úrovní hladiny moře, což dokazuje i počet obyvatel, kdy pod úrovní hladiny moře žije 24 % všech obyvatel. Od 0 do 1 metru nad mořem se rozkládá 10,53 % plochy státu a žije zde 9,06 % všech obyvatel. Jelikož je Nizozemsko nížinný stát, a jak už bylo nastíněno, třetina plochy je pod úrovní hladiny moře, tak 99 % plochy je do 200 metrů nad mořem a stejný počet obyvatel také žije do této nadmořské výšky.

Čtvrtou kategorií tvoří **Spojené království, Slovensko, Slovinsko, Francie, Belgie a Lucembursko**. Podíváme-li se na Spojené království, můžeme vidět, že do úrovně hladiny moře se rozkládá 0,31 % rozlohy a žije zde 0,02 % obyvatel. Od 0 do 1 metru nad mořem se nachází podobný počet, a to 0,33 % rozlohy a žije zde 0,06 % všech obyvatel. Největší část Spojeného království se nachází do 200 metrů nad mořem, a to 71 %. Zároveň do této nadmořské výšky žije 97 % všech obyvatel. Část rozlohy, a to 4,19 % se rozkládá od 200 do 500 metrů nad mořem, co se týká počtu obyvatel, mění se pouze

v jednotkách % a do 500 metrů nad mořem žije 99 % všech obyvatel. Na Slovensku jsou první dvě kategorie (do 0 metrů nad mořem a od 0 do 1 metru nad mořem) prázdné. Do 200 metrů nad mořem se rozkládá čtvrtina celé plochy Slovenska, a to necelých 26 %. Do této nadmořské výšky žije 40 % všech obyvatel. Od 200 do 500 metrů nad mořem se nachází 36 % rozlohy a žije zde již necelých 46 % obyvatel. 94 % celé rozlohy se nachází v nadmořské výšce do 1 000 metrů a žije zde 99,9 % obyvatel. Z tabulek Slovinska je hezky vidět, že téměř polovina rozlohy (44,4 %) se nachází do 500 metrů nad mořem, zároveň do této nadmořské výšky žije 88 % všech obyvatel. Z tohoto tvrzení vyplývá, že na zbývajících 48 % rozlohy nad 500 metrů nad mořem žije pouze 12 % obyvatel. Do 1 000 metrů nad mořem se rozkládá 88 % plochy státu a žije zde 99,8 % obyvatel. Ve Francii můžeme pozorovat, že do 200 metrů nad mořem se rozkládá polovina rozlohy státu (51 %), pokud se ale podíváme na počty obyvatel, zjistíme, že do této nadmořské výšky žije 75 % všech obyvatel. Do 500 metrů nad mořem se nachází 80 % rozlohy a 95 % obyvatel. V Belgii je 1,28 % rozlohy pod úrovní hladiny moře, ale žije zde pouze necelá desetina procenta obyvatel. Od 0 do 1 metru nad mořem žije necelých půl procenta obyvatel a kategorie této nadmořské výšky tvoří 1,5 % rozlohy. Největší část rozlohy, konkrétně 66 %, tvoří plocha od 0 do 200 metrů nad mořem, ale žije zde téměř většina obyvatel, a to 92 %. Posledním státem této skupiny států je Lucembursko, kde můžeme vidět, že do 200 metrů nad mořem se rozkládá 2 % rozlohy, na kterých žije 4,5 % obyvatel země. Největší část, jak rozlohy (97,8 %), tak počtu obyvatel (99 %) je do nadmořské výšky 500 metrů.

Do páté kategorie spadá **Portugalsko, Itálie, Irsko, Česko a Španělsko**. V Portugalsku se necelých 42 % rozlohy nachází do 200 metrů nad mořem, do této nadmořské výšky žijí téměř tři čtvrtiny obyvatel (74,1 %). Pokud se podíváme na kategorie do 500 metrů nad mořem, zjistíme, že se zde nachází přes tři čtvrtiny rozlohy a také zde žije 94 % všech obyvatel. Do nadmořské výšky 1 000 metrů se nachází téměř celé Portugalsko (98 %) a žije zde téměř celé obyvatelstvo (99,9 %). V Itálii můžeme vidět, že 1,5 % plochy státu se nachází pod úrovní hladiny moře a žije zde 0,6 % obyvatel. 0,45 % obyvatel žije od 0 do 1 metru nad mořem a do této nadmořské výšky spadá 0,45 % celé rozlohy. Necelých 35 % rozlohy Itálie spadá do 200 metrů nad mořem a žije zde necelých 67 % obyvatel. 27,73 % rozlohy Itálie je od 200 do 500 metrů nad mořem a žije zde 25 % obyvatel. Do 1 000 metrů nad mořem se rozkládá 83,5 % rozlohy státu a žije zde 99,2 % obyvatel. Z tabulky je hezky vidět, že zbývajících 16,42 % rozlohy je nad 1 000 metrů nad mořem a žije zde pouze velmi málo obyvatel, a to 0,72 %. Při pohledu

na Irsko je hezky vidět, že 87 % rozlohy státu je do 200 metrů nad mořem. Do této nadmořské výšky žije také téměř většina obyvatel, a to 98 %. Z tabulek pro Česko můžeme vidět, že v prvních dvou kategoriích nejsou žádné hodnoty. Do 200 metrů nad mořem se nachází pouze necelých 4,5 % rozlohy státu a žije zde necelých 8 % obyvatel. Téměř dvě třetiny (64 %) celé plochy státu se rozkládají do 500 metrů nad mořem, ale podle počtu zde žije necelých 90 % obyvatel. Pokud bychom se podívali na poslední kategorii nadmořské výšky do 1 000 metrů, nachází se zde téměř 99 % celé rozlohy a 99,9 % všech obyvatel. Posledním státem je Španělsko, kde je hezky vidět, že 11,5 % plochy se nachází do 200 metrů nad mořem, ale do této nadmořské výšky žije přes polovinu obyvatel (52,5 %). Pokud se podíváme na rozlohu, je vidět, že do 500 metrů nad mořem je pouze necelých 35 % plochy státu, přesto zde žije 69 % všech obyvatel. Do 1 000 metrů nad mořem se nachází 81 % rozlohy a žije zde 98,7 % obyvatel. Zbývajících 19 % rozlohy se nachází nad 1 000 metrů nad mořem, ale žije zde pouze 1,3 % obyvatel.

5 Diskuze

Z volně dostupných dat z Eurostatu (vrstva států, vrstva členění NUTS, síť GRID s obyvatelstvem, digitální model reliéfu) byly vytvořeny různé typy prostorových analýz. Z těchto analýz vyšly zajímavé poznatky a postřehy, ať už se jednalo o samotnou tvorbu, která byla zvlášť popsána, tak také z interpretace výsledků v podobě map doplněných o grafy a tabulky.

Celkově byl vytvořen návod, jak by se dalo postupovat u dalších států i jiných analýz na nich provedených. Výstupy práce jsou užitečné pro výuku regionální geografie Evropy, protože z velmi obsáhlé analýzy o jednotlivých státech lze vyčíst řadu zajímavých informací. Z části jako výukový materiál by mohl sloužit i návod tvorby, kde bylo použito mnoho funkcí v programu ArcMap, které byly popsány a byl vymyšlen postup, jak si poradit s velkým počtem dat, který byl mnohdy z hlediska zpracování časově náročný. I z tohoto důvodu nebyly zpracovány všechny státy Evropy, ale pouze vybraný ucelený blok států.

Státy byly vybrány tak, aby se zde objevily typově různé státy, jak severské země v podobě Švédska a Norska, státy střední Evropy, státy jižní Evropy, ostrovní státy, které reprezentuje Spojené království a Irsko, hornaté státy, jako je Švýcarsko a Rakousko, nížinné státy jako Nizozemsko, které díky velké části pod úrovní hladiny moře je specifické, Portugalsko, které má nejvíce vzdálených ostrovů (Madeira, Azory), Španělsko s velmi specifickým rozložením obyvatelstva apod.

Z vytvořených grafů výškopisných charakteristik (Příloha 2) lze vizuálně odlišit, jak je rozloženo obyvatelstvo ve zkoumaných zemích. Podle kumulativního podílu obyvatelstva se tato křivka liší u Norska a Švédska od ostatních zemí, protože zde většina obyvatelstva žije na relativně malém podílu celkového území státu. Tato skutečnost se odráží i v mapách hustoty zalidnění (Příloha 1). Ke zmíněným severským zemím se průběhem křivky kumulativního podílu obyvatel podle nadmořské výšky přibližuje i Rakousko a Švýcarsko, kde jsou hlavním faktorem hornaté, řídké osídlené oblasti vyplňující velkou plochu státu. Ve Švédsku je z mapy hustoty zalidnění patrné, že se obyvatelstvo koncentruje zejména do jižní části země. V Norsku se k tomu zároveň přidává, že obyvatelstvo se soustřeďuje výrazně při pobřeží, což potvrzuje i tabulka s podílem obyvatel podle vzdálenosti od pobřeží. Při pohledu na Rakousko je vidět koncentrace obyvatelstva zejména ve východní polovině státu a dobře patrné neosídlené oblasti v Alpách. Ve Švýcarsku je situace podobná jako v Rakousku, osídlené oblasti se

zde soustřeďují zejména v severní části země. Švýcarsko má ze zpracovaných států největší podíl obyvatel, kteří žijí v nadmořské výšce od 500 metrů nad mořem. Velmi podobný průběh křivky kumulativního podílu obyvatelstva má Německo, Dánsko, Maďarsko a Polsko. V těchto zemích je obyvatelstvo relativně rovnoměrně rozmístěné. V Německu je vidět rozložení obyvatelstva zejména ve velkých městech na severozápadě. Rozloha a tvar Německa výrazně ovlivňuje, že jen malou část území zabírají kategorie vzdáleností od pobřeží do 100 km. Německo se na rozdíl od Polska, Maďarska a Dánska liší počtem obyvatel, kteří žijí nad 500 metrů nad mořem. Jedná se asi o 9 % všech obyvatel. V Dánsku žijí všichni obyvatelé do 200 metrů nad mořem, v Maďarsku nad 500 metrů nad mořem žije pouze 0,04 obyvatel a v Polsku jen asi 1,5 % obyvatel žije nad 500 metrů nad mořem. V Dánsku většinu obyvatel tvoří obyvatelstvo velkých měst. V mapě hustoty zalidnění je vidět, že je Dánsko jedním z 5 států, kde neobydlená kategorie není rozlohou největší kategorií. Stejný fakt lze pozorovat i v Nizozemsku, Irsku, Francii a Belgii. Dánsko je zároveň jediná země, ve které všechno obyvatelstvo žije do 200 metrů nad mořem, jelikož této nadmořské výšky ani žádné místo v Dánsku nedosahuje. V Maďarsku žije téměř 90 % všech obyvatel do nadmořské výšky 200 metrů nad mořem. Pro Polsko je z grafu patrné, že na 40 % rozlohy žije 40 % obyvatelstva. Z tabulek 1 a 2 v kapitole 4.2 je patrné, že do nadmořské výšky 200 metrů nad mořem se nachází necelých 74 % rozlohy a žije zde necelých 65 % obyvatel. Co se týká hustoty zalidnění, lze vidět, že se více obydlých oblastí nachází zejména ve východní části státu a nejvíce hustě zalidněná kategorie, zejména v hlavním městě a ve městech na jihu při hranicích s Českem. Velmi zajímavé výsledky ukazují mapy, graf a tabulka Nizozemska. V Nizozemsku v mapě hustoty zalidnění je na první pohled vidět jezero IJsselmeer na severozápadě země a neosídlené Západofríské ostrovy. Z tabulky rozlohy je zřejmé, že pod úrovní hladiny moře se nachází 36,5 % rozlohy celého státu a žije zde 24 % všech obyvatel. Téměř celou rozlohou se Nizozemsko rozkládá do 200 metrů nad mořem a také zde žije téměř veškerá populace, kromě několika setin % obyvatel. Podle podobnosti kumulativního podílu obyvatelstva tvoří další skupinu států Spojené království, Slovensko, Slovinsko, Francie, Belgie a Lucembursko. Z výstupů o Spojeném království je v mapě hustoty zalidnění vidět rozložení obyvatelstva, kdy vidíme prázdná místa zejména v severní části. Největší koncentrace obyvatel je v okolí velkých měst na jihovýchodě Anglie a na severovýchodě v okolí Manchesteru a Liverpoolu. 71,4 % rozlohy se nachází do nadmořské výšky 200 metrů, ale žije zde téměř všechno obyvatelstvo, a to 97,5 %. Na Slovensku největší podíl rozlohy tvoří území od 200 do

500 metrů nad mořem, a to 36 %, zároveň v této kategorii nadmořské výšky žije i největší podíl obyvatel, a to necelých 46 %. Ač do 200 metrů nadmořské výšky se nachází necelých 26 % rozlohy země, žije zde 40,5 % obyvatel. Ve Slovinsku lze vidět, že neosídlené území se koncentruje zejména do horských oblastí na severozápadě a na jihu. Pokud se zaměříme na rozložení rozlohy, ze všech států má Slovinsko druhý největší podíl rozlohy v kategorii od 500 do 1 000 metrů nad mořem, a to 36 %. Větší podíl rozlohy v této nadmořské výšce má pouze Španělsko. Největší podíl rozlohy Slovinska tvoří kategorie od 200 do 500 metrů nad mořem (44,4 %), což je třetí nejvyšší podíl ze všech států. V této kategorii ale žijí téměř tři čtvrtiny všech obyvatel, a to 73 % (třetí nejvyšší podíl). Z grafu Slovinska je patrný kumulativní nárůst obyvatelstva ku rozloze, kdy na 20 % rozlohy státu žije 32,8 % obyvatel, pokud se ale podíváme na 30 % rozlohy, na této ploše žije již 60,3 % všech obyvatel. Francie je jeden ze států, kde rozloha neosídlených oblastí není tou největší kategorií v zemi. Nejvíce obyvatel je koncentrováno do nížinných oblastí. Do 200 metrů nad mořem žije téměř 75,5 % všech obyvatel, i když se do této nadmořské výšky nachází necelých 51 % rozlohy. Prudký nárůst kumulativního podílu obyvatelstva je vidět na nejnižších 10 % rozlohy, kde žije 28,1 % obyvatelstva. Na 20 % rozlohy žije již 47,5 % všech obyvatel, od 20 % rozlohy pak je nárůst již rovnoměrnější. U Belgie se podle kumulativního podílu obyvatel objevuje prudký nárůst zhruba do 60 % podílu plochy území, na kterém žije 86,9 % všech obyvatel, od této hranice je již růst pozvolný. Z mapy hustoty zalidnění lze identifikovat velmi hustě zalidněný nížinný sever země oproti méně zalidněnému jihu, kde pomyslnou hranici tvoří pás měst. Potvrzuje to i nadmořská výška, do 200 metrů nad mořem se nachází 66 % rozlohy, ale žije zde 92 % všech obyvatel. I přesto, že od 200 do 500 metrů nad mořem se nachází téměř 29 % rozlohy, žije zde pouze 7 % obyvatelstva. Lucembursko díky své rozloze a poloze má téměř 96 % území v nadmořské výšce od 200 do 500 metrů a v této kategorii žije také 95 % obyvatel. Největší část obyvatelstva je koncentrována zejména do hlavního města a jihozápadní části státu. Díky své malé rozloze jsou v Lucembursku pouze dvě vzdálenostní kategorie od hranic. Do poslední kategorie států spadá Portugalsko, Itálie, Irsko, Česko a Španělsko. Křivka kumulativního podílu obyvatelstva se vyznačuje prudkým růstem. U Portugalska lze prudký růst pozorovat do 30 % kumulativního podílu území, na kterém žije 63,6 % obyvatel. Portugalsko se vyznačuje koncentrací nejhustěji zalidněných oblastí při pobřeží zejména na severozápadě a západě. Hustě osídlené oblasti jsou vidět i na jihu při pobřeží, naopak vnitrozemí v jižní části státu je velmi řídko osídleno. Charakteristika obyvatelstva při

pobřeží je platná i pro portugalské ostrovy (Azory, Madeira). Největší podíl rozlohy státu se nachází do 200 metrů nad mořem, kde je téměř 42 % rozlohy státu, ale žijí zde tři čtvrtiny obyvatel, a to 74 %, což jen podtrhuje fakt největšího osídlení při pobřeží. V grafu Itálie lze pozorovat prudký nárůst kumulativního podílu obyvatel až do 50 % kumulativního podílu území, na kterém žije 84,3 % obyvatel. Z mapy hustoty zalidnění lze největší kategorii pozorovat na severu v Pádské nížině a v okolí velkých měst při západním pobřeží. Do nadmořské výšky 200 metrů žije 66,5 % všech obyvatel i přesto, že tato kategorie nadmořské výšky zaujímá pouze 33 % rozlohy. V případě Irska se podobně jako u Itálie objevuje prudký nárůst kumulativního podílu obyvatel až do 50 % kumulativního podílu území, na kterém žije 77,1 % obyvatel. Irsko je jeden ze států, kde neobydlené oblasti tvoří největší kategorii podle rozlohy. Největší kategorii podle hustoty zalidnění je od 1 do 49 obyvatel na kilometr čtvereční. Téměř polovina obyvatel žije při pobřeží a 87,4 % rozlohy státu se nachází do 200 metrů nad mořem. Do této nadmořské výšky žije téměř všechno obyvatelstvo (98,9 %). Ač necelých 12 % rozlohy se nachází od 200 do 500 metrů nad mořem, žije v této kategorii pouze 1 % obyvatel. Prudký nárůst kumulativního podílu obyvatel až do 40 % kumulativního podílu území, na kterém žije 73,7 % obyvatel je vidět z grafu Česka. Největší podíl rozlohy, a to 60 %, se nachází od 200 do 500 metrů nad mořem, žije zde také největší podíl obyvatel, a to 81,7 %. Podíl 34 % rozlohy je v nadmořské výšce od 200 do 500 metrů, což je třetí největší podíl rozlohy mezi zpracovanými státy. V této kategorii nadmořské výšky žije ale pouze 10 % obyvatel. Posledním státem je Španělsko, které má křivku kumulativního podílu obyvatelstva velmi specifickou. Velmi prudký růst kumulativního podílu obyvatel se vyskytuje do 10 % kumulativního podílu území, na kterém žije 51,1 % obyvatel. Následuje pozvolnější růst do 40 % kumulativního podílu území a poté zase prudký nárůst do 57 % kumulativního podílu území. Pokud by kumulativní podíl obyvatelstva rostl stejně prudce jako do 10 % kumulativního podílu území, byl by kumulativní nárůst obdobný tomu u Norska. Španělsko podobně jako Portugalsko má řídké zalidněné vnitrozemí, s výjimkou Madridu, největší část obyvatelstva se koncentruje v malé vzdálenosti pobřeží. I proto se největší část obyvatelstva koncentruje do nadmořské výšky 200 metrů, kde žije téměř 53 % obyvatel, přičemž toto území zaujímá pouze 11 % rozlohy celého státu. Největší podíl rozlohy, a to 46 %, je koncentrováno do nadmořské výšky od 500 do 1 000 metrů. V této kategorii nadmořské výšky žije 29,5 % obyvatel.

Analýzy provedené nad použitými daty (sít' GRID s obyvatelstvem a digitální model reliéfu) by se daly v rámci dalšího rozšíření pro účely výuky regionální geografie provést na dalších evropských státech, data pokrývají ještě tyto státy: Albánie, Bulharsko, Estonsko, Finsko, Chorvatsko, Island, Kosovo, Kypr, Lichtenštejnsko, Litva, Lotyšsko, Malta, Rumunsko a Řecko. Zároveň by mohly být provedeny i další typy prostorových analýz, např. zkoumání centrality hlavního města nebo rozložení území a populace států vůči určitým poledníkům a rovnoběžkám (stanovení tzv. geografických mediánů). V práci byla popsána metoda analýzy rozložení obyvatelstva od hranic, od pobřeží i rozložení obyvatelstva v rámci nadmořské výšky. Mezi další navrhované analýzy z pohledu obyvatelstva by se tak dalo zkoumat rozložení v rámci severní a jižní části, resp. ve východní a západní části státu. V případě velkých států by bylo možné porovnávat jednotlivé územní celky, například spolkové země v Německu apod. Zajímavou analýzou by bylo samotné porovnávání velikosti států, protože mnohdy si lidé neuvědomují, jako moc jsou některé státy velikostně odlišné (např. by bylo možné z podkladových dat vykreslit hypsografické křivky ne na kumulativní podíl rozlohy, ale přímo na rozlohu v km²).

Hypsografické křivky jednotlivých států by v další fázi mohly být vloženy do jednoho grafu a umožnit tak i zřetelnější porovnání charakteru rozložení obyvatelstva vůči ploše a jak jsou jednotlivé státy rozdílné.

Ze zpracování vstupních dat vyplynuly i odlišné přístupy jednotlivých států ke zjišťování počtu obyvatel (sčítáno se v některých státech nahrazuje přejímáním z veřejných registrů). Velmi zajímavé zjištění se týkalo rozlohy Nizozemska, protože výpočtem rozlohy pomocí GIS z datové vrstvy Eurostatu se výsledek liší téměř o 4 000 km², jelikož sami Nizozemci počítají ve svých statistikách wattové moře (zaplavované periodickým přílivem) do rozlohy pevniny, přitom ale v mapách tyto oblasti jsou znázorňovány jako moře.

6 Závěr

Cílem diplomové práce bylo vytvořit návrh využití analýz prostorových dat v GIS pro výuku regionální geografie Evropy.

Byly vyhledány zdroje volně dostupných podkladových dat pro Evropu. Pro prostorové analýzy, které byly vytvořeny v pozdějším kroku byla potřeba data o obyvatelstvu pro jednotlivé státy Evropy. Pro tento krok byla stažena data z Eurostat, jednalo se síť GRID 1x1 kilometr pro celou Evropu. Tyto data obsahovala pouze osídlené čtverce, proto byla stažena ze stránek EEA (síť GRID 1x1 kilometr), která byla stejná jako síť z Eurostatu, obsahovala ale čtverce pokrývající celé území, tentokrát bez hodnot o obyvatelstvu. Údaje o obyvatelstvu tak byly do této úplnější sítě připojeny. Dále byly využity polygony států Evropy, pobřežní linie Evropy a digitální model reliéfu, všechny z webových stránek Eurostatu.

Vybrané prostorové analýzy se týkaly obyvatelstva, konkrétně hustoty zalidnění, vzdálenosti od hranic, vzdálenosti od pobřeží a rozložení obyvatelstva podle nadmořské výšky. Zmíněné analýzy byly provedeny pro 20 států Evropy. Těchto 20 států tvoří celistvý blok států Evropy a mezi vybranými jsou státy z různými charakteristikami, jako jsou severské státy, státy jižní Evropy, ostrovní státy, nížinné státy, hornaté státy apod., což je patrné i z výsledků. Práce se sítí GRID, kdy většinou jeden čtverec znázorňoval kilometr čtvereční (kromě hraničních čtverců) byla velmi časově náročná, jelikož pracovat s takovým objemem dat bylo náročné i pro výpočetní kapacitu počítače. Nejnáročnější část bylo připojení dat o počtu obyvatel ve formátu CSV k vrstvě GRID. U velkých států tato operace mnohdy trvala přes 2 hodiny. Dalších 14 států, které se z těchto použitých dat dají v rámci Evropy zpracovat, by bylo možné analyzovat stejným způsobem. Byl vypracován podrobný popis, jak byly prostorové analýzy tvořeny a podle něho by bylo možné postupovat právě při doplnění zbývajících států Evropy.

Pro každý stát vznikl mapový list a graf výškopisných charakteristik. Mapový list obsahuje tři mapy. První mapou je hustota zalidnění, následuje rozložení obyvatelstva ve vzdálenostních kategoriích od hranic a rozložení obyvatelstva ve vzdálenostních kategoriích od pobřeží. Mapy doplňují tabulky s počtem obyvatel a rozlohou v dané kategorii. V grafu výškopisných charakteristik je vyjádřen kumulativní podíl obyvatelstva v procentech a kumulativní podíl rozlohy podle nadmořské výšky.

Grafy a tabulky se s mapami velmi dobře doplňují a jsou zdrojem zajímavých výsledků a prostorových zákonitostí. Celkově jsou vytvořené analýzy dobrou pomůckou

pro výuku, protože se dá na každém státu ukázat zákonitosti rozložení obyvatelstva a pokud se porovnají dohromady mapy, tabulky a grafy, lze pozorovat řadu zajímavých informací.

7 Summary

The diploma thesis is devoted to the creation of a proposal, what spatial analysis and from what data can be processed by current technical means of GIS and used in teaching regional geography of Europe. The aim of the work is to find and process freely available data and to design suitable spatial analyzes, which can be created from them.

The literature was prepared, where spatial analyzes occur, and a methodology was created, according to which the creation was followed. The description of the creation was described in detail, as well as the functions in the software that were used. The description of the creation is divided into several steps, where in each step a part was created, which appeared in the final results. According to this guide, it is easy to proceed with the creation of certain types of spatial analyzes.

Not all European countries were processed, only 20 selected, which together form a comprehensive element. The following countries were selected: "Austria, Belgium, Czechia, Germany, Denmark, Spain, France, Hungary, Switzerland, Ireland, Italy, Luxembourg, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Sweden, Slovenia, Slovakia, United Kingdom." The state created a map sheet on which there are 3 maps. The first map is the population density, the second the distance from the borders and the third the distance from the coast. These maps are always supplemented by a table with the area and number of inhabitants in the given state, which also serves as a legend. The map sheet is supplemented by a title, graphic scale and information on the population and area in the country. In addition, a graph was created for each country, which contains the cumulative share of the population in percent and the cumulative share of the area in percent. 2 tables were also created, in which the distribution of the area in percentages and the number of inhabitants in percentages according to the altitude categories can be seen.

Interesting information can be seen from the results. From maps, graphs and tables it is nice to see how in most of the state (15) the largest share is made up of the area of an uninhabited area. The largest percentage of uninhabited areas is seen in the Nordic countries (Sweden, Norway) and Spain. From the maps you can see very well where the almost uninhabited mountain areas are located, on the contrary, you can see high concentrations of inhabitants in the lowlands and cities. Distances from borders and from the coast reveal where the population is most concentrated in each country. In some countries, due to their size and shape, it can be seen that some defined categories do not

even occur in a given country. The graphs confirm the distribution of the population in relation to the area, where interesting characteristics of individual states can be seen. In the section describing the graphs, the states were divided into categories according to the similarity of the cumulative population share curve.

In the discussion, other possible states were suggested, which could be created according to the instructions and available data. These are Bulgaria, Estonia, Greece, Croatia, Cyprus, Latvia, Lithuania, Malta, Romania, Finland, Liechtenstein, Iceland, Albania and Kosovo. Other possible types of analyzes that could be created from this data were also suggested.

Seznam použité literatury

BIČÍK, Ivan. *Regionální zeměpis světadílů: učebnice zeměpisu pro střední školy*. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2000. ISBN 80-86034-43-7.

BIČÍK, Ivan. *Školní atlas dnešní Evropy a Česka*. Praha: Terra, 2003. ISBN 80-902282-5-9.

Centro Nacional de Información Geográfica. *Modelo Digital del Terreno - MDT25*. [online]. 2009 [2020-12-7]. Dostupné z: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/buscadorCatalogo.do?codFamilia=02211#>

Copernicus Land Monitoring service [online]. 2020 [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://land.copernicus.eu/>

DE SMITH, M. J., GOODCHILD, M. F., LONGLEY, P. A.: *Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide*. 2018. Windchelsea Press

European Environment Agency. *Datasets: EEA reference grid*. [online]. 2017 [cit. 2020-12-18]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eea-reference-grids-2>

Eurostat: Your key to European statistics. *Administrative Units / Statistical Units: Countries 2020*. [online]. 2020 [cit. 2020-12-15]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/administrative-units-statistical-units/countries#countries20>

Eurostat: Your key to European statistics. *Administrative Units / Statistical Units: NUTS*. [online]. 2020 [cit. 2020-12-15]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/administrative-units-statistical-units/nuts#nuts21>

Eurostat: Your key to European statistics. *Elevation: EU-DEM (LAEA)*. [online]. 2013 [cit. 2020-12-15]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/elevation/eu-dem/eu-dem-laea>

Eurostat: Your key to European statistics. *Population Distribution / Demography: GEOSTAT 2011*. [online]. 2015 [cit. 2020-12-15]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/population-distribution-demography/geostat>

Evropa: školní atlas pro základní školy a víceletá gymnázia. 4. vydání. Praha: Kartografie Praha, 2020. ISBN 978-80-7393-523-8.

ESRI PORTUGAL. *Digital Terrain Model 30m*. [online]. 2009 [2020-12-7]. Dostupné z: <https://www.arcgis.com/home/search.html?t=content&q=owner%3AESRI-PT>

Esri: Technical Support. *ArcGIS Desktop Buffer Wizard Patch*. [online]. 2018 [cit. 2020-12-10]. Dostupné z: <https://support.esri.com/en/download/7649>

Esri: Technical Support. *How To: Use the ArcMap Buffer Wizard to create an inside buffer for a polygon*. [online]. 2016 [cit. 2020-12-10]. Dostupné z: <https://support.esri.com/en/technical-article/000011497>

FISCHER, M. M., WANG, J.: *Spatial Data Analysis: Models, Methods and Techniques*. 2011. Springer.

GIS GEOGRAPHY. *The Power of Spatial Analysis: Patterns in Geography*. In: *GIS Geography* [online]. 2021 [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://gisgeography.com/spatial-analysis/>

HANUS Martin, ŠÍDLO Luděk. *Školní atlas dnešního světa*. Terra, 2011. ISBN 978-80-902282-6-9

HOLMAN, L. *Prostorová data. verze 1.0* [online]. 2014 [cit. 2020-12-7] dostupné z: <https://www.natur.cuni.cz/geografie/geoinformatika-kartografie/ke-stazeni/projekty/moderni-geoinformacni-metody-ve-vyuce-gis-a-kartografie/prostorova-data/>

HORÁK, Jiří. *Prostorové analýzy dat*. [online] Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2019. [cit. 2020-12-10] ISBN 978-80-248-4368-1, dostupné z: <http://homel.vsb.cz/~hor10/Vyuka/PAD/SkriptaPAD2019.pdf>

Natural Earth. *Populated Places*. [online]. 2016 [cit. 2020-12-26]. Dostupné z: <https://www.naturalearthdata.com/downloads/10m-cultural-vectors/10m-populated-places/>

PACINA, Jan. *Popis principů fungování vybraných prostorových analýz a jejich implementace v nekomerčním GIS GRASS pro názornou výuku* [online]. Plzeň, 2005 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: https://kgm.zcu.cz/studium/ZaverecnePrace/2005/Pacina__Popis_principu_fungovani_v_ybranych_prostorovych_analyz_a_jejich_implementation_v_nekomercnim_GIS_GRASS_pro_nazornou_vyuku__DP.pdf. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni.

PLUSKAL Miroslav. *Společenské složky krajiny: Politická mapa světa: zeměpis pro 8. ročník ZŠ a příslušné ročníky gymnázií*. Všeň: Alter, 2003. ISBN 80-7245-049-2.

Portal de dados abertos de Administração Pública. *Distritos de Portugal*. [online]. 2020 [cit. 2020-12-20]. Dostupné z: <https://dados.gov.pt/en/datasets/distritos-de-portugal/>

RUFFINI, Flavio V., PTÁČEK Pavel, eds. *Atlas of the Carpathian Macroregion*. Olomouc: Palacký University Olomouc, 2009. ISBN 978-80-244-2354-8.

The luxembourgish data platform. *Limites administratives du Grand-Duché de Luxembourg*. [online]. 2020 [cit. 2020-12-20]. Dostupné z: <https://data.public.lu/en/datasets/limites-administratives-du-grand-duche-de-luxembourg/#resource-c4ca391e-0a1e-4d8e-a98a-63f78016f058>

Přílohy

Příloha 1

Mapové listy prostorových analýz vybraných států Evropy (volná elektronická příloha, sada 20 souborů PNG)

Příloha 2

Hypsografické křivky vybraných států Evropy (volná elektronická příloha, PDF)