



Česká zemědělská univerzita v Praze

# Fakulta životního prostředí

## Disertační práce

### **Integrativní hodnocení krajiny** **Integrative landscape assessment**

*Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129,  
Praha 6 - Suchbát, 165 21, Czech Republic.*

**Vypracoval:**  
**Obor DSP:**  
**Školitel:**

**Ing. Tomáš Sedmidubský**  
**Aplikovaná a krajinná ekologie**  
**doc. RNDr. Miroslav Martiš, CSc.**

Prohlašuji, že jsem disertační práci na téma Integrativní hodnocení krajiny vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací a doporučení školitele.

Souhlasím se zveřejněním disertační práce dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne 15. července 2015

Obsah:

<b>1. Úvod</b> .....	4
<b>2. Cíle</b> .....	5
<b>3. Stávající přístupy a současný stav problematiky</b> .....	7
3.1. Pojetí krajiny .....	7
3.2. Problémy současné krajiny .....	10
3.3. Přístupy výzkumu (hodnocení) krajín a jejich složek .....	16
3.3.1. Geobiocenologický přístup .....	20
3.3.2. Biogeografické členění území .....	21
3.3.3. Krajinně-ekologické plánování .....	22
3.3.3.1. Landscape Ecological Planning .....	22
3.3.3.2. Územní systém ekologické stability .....	24
3.3.4. Hodnocení funkcí a oceňování služeb krajiny .....	28
3.3.5. Sledování a hodnocení změn v krajině .....	32
3.3.6. Mapování krajinných charakteristik .....	35
3.3.7. Půdně-ekologické hodnocení .....	36
3.3.7.1. Hodnocení a klasifikace důležité krajinné složky – půdy .....	36
3.3.7.2. Hodnocení a mapování půdně-ekologických charakteristik .....	38
3.3.7.3. Půdně-ekologické hodnocení a mapování ve světě – historie a současnost .....	40
3.3.7.4. Půdně-ekologické hodnocení v Evropě .....	44
3.3.7.5. Půdně-ekologické hodnocení v České republice – systém BPEJ .....	48
3.3.7.5.1. BPEJ a ochrana půdy .....	61
3.3.7.6. Jiné přístupy k ochraně půdy v Evropě .....	63
3.3.8. Hodnocení pro účely ochrany krajín a jejich složek .....	64
3.3.8.1. Obecný postup hodnocení .....	66
3.3.8.2. Příklady podkladů pro hodnocení území (krajiny) v ČR .....	68
3.3.8.3. Hodnocení klimatických charakteristik .....	77
3.3.8.4. Hodnocení pedologických charakteristik .....	77
3.3.8.5. Hodnocení hlukového znečištění .....	79
3.3.9. Další multikriteriální krajinně-analytická hodnocení .....	83
3.3.10. Koncept environmentální a ekologické ekonomie .....	86
<b>4. Metodika</b> .....	88
4.1. Optimalizace klasifikačních škál .....	106
<b>5. Výsledky</b> .....	109
5.1. Zájmové území Praha Smíchov .....	109
5.1.1. Fytocenologická charakteristika .....	109
5.1.2. Geologická charakteristika .....	110
5.1.3. Pedologická a půdně-stanovištní charakteristika .....	110
5.1.4. Půdně hygienické charakteristiky .....	111
5.1.5. Zpracování v GIS .....	111
5.1.6. Ověření hypotéz .....	122
5.2. Zájmové katastrální území Nové Ouholice .....	151
5.2.1. Půdně hygienické charakteristiky .....	152
5.2.2. Hydrologické charakteristiky .....	154
5.2.3. Hlukové zatížení .....	156
5.2.4. Některé biocenologické a biogeocenologické charakteristiky .....	156
5.2.5. Vývoj využití území a krajiny .....	158

5.3. Zájmové katastrální území Besedice .....	160
5.3.1. Geomorfologická charakteristika .....	161
5.3.2. Historický vývoj využití půdy v zájmovém k.ú. Besedice .....	162
5.3.3. Fytocenologické charakteristiky .....	163
5.3.4. Geologická charakteristika .....	166
5.3.5. Pedologická charakteristika .....	168
5.4. Zájmové katastrální území Vojničky .....	170
5.4.1. Lokalizace a popis zájmového území .....	170
5.4.2. Fytocenologická charakteristika .....	171
5.4.3. Geologická charakteristika .....	171
5.4.4. Pedologická a půdně-stanovištní charakteristika .....	172
5.4.5. Půdně-hygienické charakteristiky území .....	174
5.4.6. Ověření hypotéz.....	179
<b>6. Diskuse</b> .....	201
<b>7. Závěry</b> .....	201
<b>8. Seznam použitých zdrojů</b> .....	202
<b>9. Přílohy</b> .....	245

## 1. Úvod

Schopnost krajiny poskytovat služby, které člověku pomáhají a přímo nebo nepřímo jej podporují (např. produkční schopnost, retence, evapotranspirace, disipace sluneční energie, čisté ovzduší, voda a půda, nehlukné prostředí, estetická, kulturní a rekreační funkce a služba) je zvláště při intenzivním antropogenním využití dramaticky snížena (Sedmidubský, 2012d). Závažným problémem jsou mnohdy nevratné zásahy do půdy a krajiny způsobené např. dobývací a průmyslovou činností a zastavováním území. Snižování retenční schopnosti, potenciální evapotranspirace, ale i narušování estetiky krajiny, je při všech opatřeních, majících chránit krajinu a její složky, mnohde daň za hospodářský rozvoj a ekonomický zisk. Ekonomický rozvoj a intenzivní využívání krajiny má vliv i na čistotu ovzduší, vod, půdně hygienické poměry, zatížení hlukem apod. Jsou tím způsobeny (peněžně) vyčíslitelné škody, které však nejsou přítomny v ekonomických bilancích a rozhodnutích o činnostech v krajině. Předkládaná práce se snaží přispět k řešení této problematiky pokusem sestavit a otestovat integrativní postup hodnocení, integrující komplex hledisek, jako východisko pro ocenění krajiny ve smyslu jejího environmentálního stavu.



## 2. Cíle

Cílem práce je návrh integrativní metody hodnocení libovolného území z hlediska komplexu jeho funkcí - od přírodních, ekologických a produkčních po společenskoekonomické a kulturní (Sedmidubský, 2010, 2012b), aby vyváženě a v praxi aplikovatelným způsobem zahrnovala také hodnocení znečištění půdy, vody, vzduchu, zatížení hlukem. Integrativní metoda hodnocení krajiny by měla sestávat ze dvou souborů postupů: hodnocení pomocí navrženého integrativního krajinného indexu (IKI) a půdně-ekologického hodnocení plošně vymežujícího půdně ekologické jednotky (PEJ). Navržené postupy by měly být testovány hodnocením vybraných zájmových území, lišících se vzájemně klimatickými, geobiocenologickými, geomorfologickými, antropogenními a dalšími podmínkami, funkčními charakteristikami, environmentálním stavem a poskytovanými službami. Volba zájmových území by měla zohlednit odlišnost jejich charakteristik – klimatu, intenzity a způsobu využívání území člověkem v současnosti i minulosti, stupně degradace krajinných složek, intenzity zatížení kontaminanty, dopravou, hlukem, hustoty osídlení, existence/absence zdevastovaného či rekultivovaného území, chráněného či ekologicky cenného území (chráněné mokřady apod.).

Výstupem navrhovaného hodnocení by měla být syntetická mapa rozmístění charakteristik, které určují stupeň funkčnosti krajiny, v podobě půdorysného obrazu plochy hodnoceného území, kde uzavřeným nespojitým polygonům je přiřazena jedinečná hodnota indexu a půdně ekologické jednotky. Mapa má komplexně popisovat distribuci hodnot území z hlediska krajinně environmentálních funkcí a služeb a zohlednit i vizuálně-estetické či kulturně-sociální charakteristiky.

Hodnocení by mělo vycházet jak ze stávajících dostupných dat, tak z cíleně získaných dat in situ.

Dílním cílem práce je dobrá zpracovatelnost a analyzovatelnost, z výsledků expertního hodnocení vybraných zájmových území vytvořených syntetických map, v prostředí geografických informačních systémů (GIS). Zkušenosti získávané při podrobném praktickém hodnocení in situ i ex situ by měly umožnit úpravy postupů a škál navrhovaného integrativního hodnocení území takovým způsobem, aby byla optimalizována vypovídací schopnost za daných podmínek.

Výsledky hodnocení pomocí integrativního krajinného indexu získané alespoň ze dvou zájmových území by měly být zpracovány v rámci práce v GIS, aby na základě toho mohly být v těchto jednotlivých případech posouzeny základní hypotézy:

1. Míra ekologické stability (1. charakteristika IKI) koreluje s celkovou hodnotou IKI.
2. Míra zatížení hlukem (5. char. IKI) koreluje s mírou znečištění půdy (4. char. IKI).
3. Míra zatížení hlukem (5. char. IKI) koreluje s mírou znečištění vody (3. char. IKI).
4. Mezi mírou zatížení hlukem (5. char. IKI) a mírou znečištění vzduchu (2. char. IKI) je přímá úměra.
5. Mezi mírou zatížení hlukem (5. char. IKI) a ekologickou stabilitou (1. char. IKI) je nepřímá úměra.
6. Čím vyšší je atraktivita území (7. char. IKI), tím vyšší je potenciální evapotranspirace (1. char. IKI).
7. Atraktivita území (7. char. IKI) koreluje s hlukovým znečištěním (5. char. IKI).

Potvrzení nebo vyvrácení stanovených hypotéz má odpovědět na otázky některých souvislostí v krajině. Ve 4 hypotézách je zkoumán vztah vybraných charakteristik a zatížení hlukem, patřícího k významným faktorům ovlivňujícím zdraví obyvatel a ukazatelům kvality životního prostředí, protože tyto souvislosti byly v krajinně environmentálním výzkumu doposud uváděny spíše okrajově.

Výsledky hodnocení pomocí půdně ekologických jednotek získané alespoň z jednoho zájmového území, v němž byl vyhodnocen integrativní krajinný index, by měly být zpracovány v rámci práce v GIS, aby vznikla syntetická vektorová mapa PEJ.

Cílem výzkumu, navazujícího na tuto práci, by měla být odpověď na otázku: Je možno s dostatečnou definovatelnou vypovídací hodnotou, reprodukovatelností a univerzálností zjistit hodnotu krajiny z hlediska komplexu jejich environmentálních funkcí a služeb primární, sekundární i terciární struktury pomocí integrativního krajinného indexu – IKI, a jak je možno upravit metodiku z hlediska výšky nákladů a časové náročnosti pro účely plošného mapování.

### 3. Stávající přístupy a současný stav problematiky

#### 3.1. Pojetí krajiny

Krajinu můžeme pojímat z nejrůznějších hledisek (Forman et Godron, 1986; Hartshorne, 1939; Piorr, 2003; Sedmidubský, 2010; Sklenička, 2003). Krajina je složitým systémem, který lze pochopit pouze systémovým (holistickým) přístupem (Sklenička, 2003). Společným znakem drtivé většiny definic krajiny je její polyfunkční charakter (Sklenička, 2003). Krajinu lze charakterizovat z hlediska přírody, stanoviště, artefaktu, systému, problému, bohatství, ideologie, historie, místa a estetiky (Meinig, 1979), je chápána také jako vizuální zdroj (Sklenička et Kašparová, 2008). Krajinu je však spolu s Žákem (1942) třeba vnímat a hodnotit také jako obytný prostor. Troll (1950) spolu s Bobekem a Schmithüsenem (1949) chápe krajinu i jako geografickou substanci složenou ze tří složek: abiotické, biotické a duchovní.

Krajina je vždy vymezena určitými vlastnostmi a prostorovým uspořádáním (Kvítek, 1994). Mezi ně můžeme zahrnout: strukturální vlastnosti (sortiment ekotopů, jejich plošné podíly, funkční vlastnosti, výměna hmot, energií), dynamiku krajiny. V souvislosti s tímto vymezením zde vystupují hlavní principy fungování ekosystémů - vztah struktury a funkcí, principy toků hmot a energií, princip dynamiky živého subsystému a princip uplatňování lidského vlivu. Změny těchto principů vedou ve svých důsledcích ke změně kvality prostředí (Kvítek, 1994). Především zemědělské hospodaření v kulturní krajině (neuvažujeme-li urbánní krajinu) určuje hlavní toky energie a látek, které jsou hlavními faktory pro celkové fungování krajinných celků (Ripl, 1995). Výsledky hodnocení krajiny, jež je čím dál více multidisciplinární, interdisciplinární a transdisciplinární činností, při které jsou aplikovány metody a postupy z mnoha různých vědních oborů, jsou využívány např. v plánování a managementu krajiny.

Holistický obraz krajiny netvoří pouze jeho prostorové a strukturální aspekty, ale také formální vizuální a kulturně estetický výraz (Sklenička et Kašparová, 2008). Kvalita krajiny je často definována souhrnem celé řady environmentálních, ekologických, sociálně-kulturních a psychologických faktorů. Rozdíl mezi 'hodnotou' a 'kvalitou' krajiny není považován některými odborníky za významný, protože oba termíny odkazují na srovnání krajiny z hlediska mysli pozorovatele, kde jsou porovnávány s idealizovanými krajinami (Jacques, 1980). Dle Löwa a Míchala (2003) je přírodní a estetická hodnota krajiny průmětem

typických znaků a jejich kombinací do kladných a záporných hodnot, jež je hodnotící subjekt schopen „vyčíst“ ze smyslově postižitelných (převážně vizuálních) charakteristik daného místa. Hodnocení krajinného rázu se provádí expertním soudem na základě podrobné bilance přírodních, kulturních a historických charakteristik krajiny a od nich se odvíjejících typických znaků, které se podílejí na vzniku estetických anebo přírodních hodnot dané krajiny (Löw et Míchal, 2003). Na těchto parametrech do značné míry nezávislá charakteristika krajiny - míra ekologické stability je mírou schopnosti krajinných ekologických systémů uchovat a reprodukovat své podstatné charakteristiky pomocí autoregulačních procesů (Míchal, 1996). Je to schopnost krajiny (ekosystémů) vyrovnávat změny způsobené vnějšími i vnitřními činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce (zák. č. 17/1992 Sb. zák. č. 114/1992 Sb.). Je rozeznávána ekologická stabilita vnitřní - endogenní a vnější - exogenní (Maděra et Zimová, 2005). Zvýšení ekologické stability krajiny v ČR je hlavním smyslem konceptu Územního systému ekologické stability (ÚSES; zákon č. 114/1992 Sb.). ÚSES se skládá z biocenter, biokoridorů, vytvářejících z oddělených biocenter sít' (definováno prováděcí vyhláškou č. 395/1992 Sb. (§ 1) k zákonu č. 114/1992 Sb.) a z interakčních prvků. Z přírodovědných východisek vytyčených pro tento koncept (Buček, 1996; Buček et Lacina, 1995b; Culek, 2005; Míchal, 1996) byly odvozeny prostorové parametry jednotlivých skladebných částí a byla vyvinuta metodika navrhování, plánování, projektování ekologické sítě, navržené a schváleny legislativní podklady tvorby ÚSES (Míchal, 1991; Löw et al., 1995; Lepeška et al. 1998, Lepeška et Kaulich, 1999). Vymezení a hodnocení regionálních ÚSES provádějí okresní úřady a správy národních parků a chráněných krajinných oblastí (§ 77 a § 78 zákona č. 114/1992 Sb. v platném znění). Podkladem pro tuto jejich činnost je koncepce regionálních ÚSES obsažená v územně technických podkladech, která vymezuje minimální počet regionálních biocenter a jejich propojení a zajišťuje úplnost a funkčnost systému na území ČR. Provádění aktualizace nadregionálního územního systému ekologické stability (NR ÚSES) zajišťuje aktuálně Agentura ochrany přírody a krajiny ČR na základě pověření MŽP (Kosejk et al. 2010). Doplnění nadregionálního ÚSES o plošně nejzávažnější zóny zvýšené péče o krajinu rozšířilo původní pojetí ÚSES směrem k provázanosti mezinárodní ekologické sítě - European Ecological Network – EECONET (Míchal, 2000). Plánováním krajiny jsou ve smyslu Evropské úmluvy o krajině činnosti s výhledem do budoucna, které mají za cíl zvýšení hodnoty, obnovu nebo vytvoření krajin. (Rada Evropy,

2000). Výše uvedené metody jsou předpokladem pro rozhodování o péči o krajinu a její plánování.

Rázem krajiny chápané jako obytný prostor se zabýval architekt a krajinář Žák (1942, 2007). Otázky typologie krajiny, krajinného rázu a jeho ochrany byly dále teoreticky i prakticky rozvíjeny (Muranský et al., 1977; Naumann et al., 1977; Mimra et Sklenička, 1996; Sklenička, 2002; Vorel et al., 2004). Pojem krajinného rázu právně definuje § 12 zákona č. 114/1992 Sb. V souladu se zněním § 12 je krajinný ráz vytvářen estetickými a přírodními hodnotami, které jsou odrazem přírodních, kulturních a historických charakteristik dotčeného území. Koncepce krajinného rázu vychází z principu jeho ochrany a aktivní tvorby, rovněž tak z principů krajinné ekologie a z principů trvale udržitelného rozvoje. Předmětem ochrany jsou zejména takové znaky a hodnoty, které určují přírodní, estetické, kulturní a historické kvality krajiny. V pojetí krajinného rázu a jeho ochraně jsou uplatňovány prakticky využívané metody hodnocení a metodické postupy, vyvinuté pro potřeby sjednocení metod posuzování zásahů do krajinného rázu (Sklenička, 2002; Vorel et al., 2004; Vorel et al., 2006). Hodnocení staveb a různých forem využití území z hlediska zásahu do krajinného rázu jako nástroj ochrany přírody a krajiny je také součástí posuzování vlivů na životní prostředí (EIA). Hodnocení krajinného rázu je blízké klasifikaci a typologii krajiny.

Jinými příklady typizace krajiny, které klasifikují území dle jednoho, nebo několika málo kritérií je biogeografická regionalizace a biochorické členění (Culek et al., 2005), vymezení morfogenetických reliéfních typů, vymezení klimatických oblastí (Quitt, 1971) nebo typy výškových vegetačních stupňů, či rozčlenění území dle potenciální vegetace (Neuhäuslová, 1998). Vymezení komplexních syntetických krajinných jednotek podle více znaků je metodicky podstatně náročnější a kartograficky obtížněji vyjádřitelné (Lipský et Romportl, 2007). Vymezováním, tříděním takovýchto krajinných typů na českém území a jejich praktickým využitím se zabývali např. Chuman a Romportl (2010), Kolejka a Lipský (1999), Löw et al. (2005), Míchal a Löw (2003), Muranský et al. (1977), Naumann et al. (1977), v zahraničí např. Bailey (1998), Bastian (2000), Haase (1964), Meeus (1995), Mücher et al. (2003), Richling (1984), Sočava (1978). Přičemž Meeusova klasifikace vymezuje 30 krajinných megatypů evropského významu. Podrobnější, později publikovaná, panevropská typologie evropské kulturní krajiny (Mücher et al., 2003), inspirovaná již požadavky Evropské úmluvy o krajině (2000), vychází z klimatických poměrů, reliéfu, půd, potenciální

vegetace a krajinného krytu (land cover). Výsledný krajinný typ je potom funkční hierarchií abiotických, biotických a kulturních prvků krajiny (Mücher et al., 2003). V rámci projektu ELCAI (European Landscape Character Assessment Initiative) byla prezentována nová typologie evropských kulturních krajín vyvinutá v nizozemském mezinárodním středisku výzkumných projektů Alterra, která zahrnuje území celé Evropy. Využívá data o morfologii terénu, land use a land cover a bioklimatická data. Ač typizace krajiny podle Löwa a Míchala (2003) znamená vždy intelektuální znásilnění skutečnosti, která se skládá z jedinečných neopakovatelných případů, umožňuje orientaci v nepřehledné záplavě konkrétních případů (Lipský et Romportl, 2007). Význam krajinné klasifikace a typologie spočívá v tom, že slouží k racionálnímu využívání a ochraně krajiny (Lipský et Romportl, 2007).

### **3.2. Problémy současné krajiny**

Na současné krajiny a jejich složky působí mnoho nejrůznějších tlaků z nejrůznějších stran. Značný problém pro identitu, integritu a genia loci představuje odcizení a morálně chybná změna chápání důležitosti ochrany krajiny a změna priorit, kdy je masivně upřednostňován krátkodobý zisk (obvykle pro úzkou skupinu lidí) před dlouhodobou péčí spojenou s investicemi do půdy a krajiny. Odcizení, neúcta a morálně chybné chápání krajiny jako prostředí, z kterého je potřeba generovat maximální krátkodobý zisk, bez ohledu na nenávratné zničení mnohých krajinných složek až devastace identity krajiny jako celku, se projevuje ale také např. v rozhodnutích o realizacích staveb v takzvaném veřejném zájmu. Např. liniové dopravní stavby a provozování silnic a dálnic v podobě, jak jsou dodnes navrhovány a realizovány, má z mnoha důvodů devastační účinky na krajinu a škálu funkcí a služeb, které má krajina člověku přímo i nepřímo poskytovat. Rozhodnutí o jejich míře potřebnosti, umístění, kapacitě a podobě, vycházející ze strategických a ekonomických rozvah a analýz, jsou bohužel mnohdy chybná. Vycházejí totiž z ekonomických bilancí, které neberou v úvahu správně oceněné ekonomické ztráty vzniklé při jejich realizaci, provozování a odstranění (způsobené hlukovým znečištěním, fragmentací, zneprůchodněním krajiny, změnou geomorfologie terénu, převrstvením půdních profilů, energetickou náročností při stavbě včetně přípravy stavebních materiálů a hmot, vlivem na ráz krajiny a její kulturní a rekreační funkce, atd.). Potřebnost a ekonomická odůvodněnost takovýchto staveb tak vychází z chybných podkladů.

Genius loci se objevoval již např. v klasickém římském pojetí jako ochranný duch místa. Dnešní západní civilizace chápe genia loci povětšinou z krajinářského nebo architektonického hlediska – např. základním principem krajinářství je, že krajinné návrhy nebo změny krajiny by měly být vždy přizpůsobeny kontextu, v němž se nacházejí. Vnímání a chápání genia loci vychází z psychologických, filosofických, etických, kulturně a sociálně antropologických základů, znalostí klasifikace krajin a architektury (Norberg-Schulz, 1994). Jsou však i jiné způsoby hodnocení působení místa a krajiny na návštěvníka, či obyvatele. Genius loci může být chápán také jako postmoderní aspekt pro řešení nových vztahů lidské přirozenosti a demokracie (Vencálek, 2008), projevující se jako určitý typ lidské kultury vyvěrající z obecně sdíleného mravního řádu, ducha veřejného života či lidského vzájemného soužití. Vývoj přístupu k prostoru a duchu místa v České republice můžeme sledovat na změnách krajiny. Jak píše Cílek (1994): „Počet obyvatel České republiky v roce 1994 je srovnatelný s populací roku 1930, ale co všechno jsme za tu dobu s krajinou udělali! Kolik ploch jsme zastavěli a jak jsme dokázali setřít charakteristické rázy celých krajinných celků!“ Moderní společnost přestala brát v úvahu identifikaci jako nezbytný atribut sounáležitosti s místem. Výsledkem je pocit odcizení. Osobní identita člověka předpokládá identitu místa (Cílek, 1994).

Současný způsob zemědělského hospodaření také není přizpůsoben extrémním projevům počasí. Výsledkem je krajina, která je zranitelná nerovnoměrností srážek. Ve druhé polovině minulého století došlo k přetržení kontinuity vývoje a změnil se způsob hospodaření. Během kolektivizace zemědělství navíc také došlo ke zprerthání vazeb zemědělců ke krajině jako k prostředí, ve kterém žijí a hospodaří. Vytratila se též zodpovědnost za obhospodařované pozemky a účta k dědictví předků (Lokoč et Ulčák, 2009).

V 60. až 80. letech minulého století bylo v ČR prováděno odvodnění zemědělských půd na značných plochách, regulace drobných vodních toků a odvodňování a vysušování mokřadů. Dále docházelo k zatrubňování toků, dokonce i v pramenných oblastech (Šamánková, 2005). Intenzifikace zemědělství také způsobila nárůst velikosti polí, zatímco se snížil počet kulturních krajinných prvků, jako jsou živé ploty a stromořadí (Steklá, 2006; Jech, 2008).

Těmito zásahy byl zřejmě urychlen cyklus vody, jež nyní odtéká rychleji do velkých řek a moří a vrací se zpět až v podobě frontálních srážek. Snížil se tím koloběh výparu a místních srážek. Období mezi velkými srážkami jsou suchá, extrémně vysoké teploty a malá vlhkost poškozují trvalou vegetaci (Pokorný et Eiseltová, 1998). Negativní vliv na místní klima má

také nízká sorpční schopnost půdy následkem rozkladu organických látek, utužení půdy, likvidace trvalých porostů (lesních i bylinných) s vysokou kapacitou vázat vodu. Sluneční energie se neváže při výparu vody do skupenského tepla vodní páry, ale jen krajinu ohřívá (Kravčík et al., 2007).

V současnosti bychom se měli pokusit navrátit této krajině podobu, blízkou alespoň té z padesátých let a to naopak pod heslem „(znovu)porozumíme větru, dešti“. Cílek (2010) vyzývá k obnově pramenišť, rybníků, alejí a kritizuje neustálé rozrůstání městské zástavby do krajiny a celkovou fragmentaci krajiny. Ripl a Hildman (2000) uvádějí, že společnost potřebuje funkční krajinu a musí jí bezpodmínečně chránit.

V rámci probíhající klimatické změny přívalové deště zrychlují povrchový odtok a omezují schopnost infiltrace srážkové vody do podpovrchových vod. Požadavky na vodní zdroje budou mít stoupající tendenci z důvodů vyššího stupně jejich znečištění. Pokračující klimatické změny mohou zvýšit vážnost problému ve vztahu k extrémním hydrologickým událostem a míře znečištění. Nicméně cíle udržitelného využití sladkovodních zdrojů v říčním povodí vyžadují nové přístupy ve vodním a říčním managementu v povodí, které budou brát v úvahu také funkci mokřadů (Hattermann et al., 2008). Živiny a látky unášené vodou se zde využívají a usazují, neodcházejí z povodí, recyklují se. Půda se také dosycuje vodou (Pecharová et al., 1998; Pokorný et Eiseltova 1998). Dále mokřady vedle vyrovnávání průtoků a filtrace vod také zmírňují nárazy záplav, redukují erozi a zlepšují kvalitu povrchových vod. Revitalizace zemědělské krajiny formou obnovy krajinných prvků (zejména koridory podél vodotečí, mokřady, podmáčené louky, remízy nebo aleje) by měla přispět ke zpomalení odtoku povrchové vody a její zvýšené infiltraci do vody podzemní, snížení povodňového rizika a zvýšení diverzity krajiny.

Naopak, velké odvodněné plochy zemědělské půdy bez vhodného doplnění krajinnými prvky jsou degradovány vodní a větrnou erozí (v ČR je erozí potencionálně ohroženo přibližně 50 % rozlohy půdy, resp. 15% výměry zemědělské půdy) (Miko et Hošek, 2009).

Prach (2003) se zabýval poměrem řízení sukcese, zapojením cílových druhů a společenstev, dřevin a ruderálních a nepůvodních druhů. Zdůrazňuje velký potenciál pro používání sukcese u programů obnovy krajiny. Prach a Hobbs (2008) se zabývali podmínkami, za kterých můžeme spoléhat na ekologickou sukcesí a kdy jsou efektivnější technická opatření v programech krajinné obnovy. Obecně lze říci, že větší pravděpodobnost dosažení cíle obnovy krajiny je při přijetí technických opatření, ale ekologická sukcese je podstatně méně finančně



náročná. Z tohoto důvodu je ekologická sukcese doporučována, zvláště když v místě aplikace nejsou příliš extrémní podmínky.

Současná společnost stále ještě vnímá zemědělské hospodaření jako primární činnost v krajině bez ohledu na další krajinné funkce, jež jsou značně potlačovány. Také si dostatečně neuvědomuje, že zemědělské hospodaření v krajině určuje hlavní toky energie a látek, které jsou hlavními faktory pro celkové fungování krajinných celků (Ripl, 1995).



Foto 1: Napřímený regulovaný vodní tok bez břehového porostu v intenzivně zemědělsky využívané krajině s převahou černozemních půd (foto autor).

Zemědělci nikdy nevytvářeli krajinu na základě svých estetických záměrů, ale krajina byla vedlejším produktem jejich hospodaření. Odnepaměti bojovali s přírodou, jejich základní starostí bylo uživit vlastní rodiny a uspokojit požadavky vlastníků půdy. Avšak zkušenost je naučila např. udržovat meze, chránit pole a krajinu před erozí a udržovat v přiměřeném rozsahu lesy. Tak zemědělci vytvářeli sekundární ekologickou homeostázu, aniž by vědomě chtěli. Postoje zemědělců k přírodě jako k něčemu, s čím se musí bojovat, přetrvávaly i v pozdější době, kdy byly výnosy z polí mnohem vyšší, a nemuseli mít takové obavy o uživení rodiny. Přestože přírodu omezovali, nebyli až do určité doby schopni dosáhnout dlouhodobějšího vítězství, protože jejich technologická vyspělost nebyla dostačující (Lokoč et

Ulčák, 2009). Librová (2003) upozorňuje na skutečnost, že krajinné prvky jako jsou keře, pestré porosty mezí a luk, společenstva drobných mokřadů aj., označované jako krásné a ekologicky cenné, jsou v podstatě drobnými úspěchy divoké přírody, na které bylo lidské snažení krátké.

Nejen v ČR se potýkáme s problémy vzniklými v důsledku intenzivního zemědělského hospodaření - v našich zemích byly pravděpodobně vlivem kolektivizace zemědělství pouze urychleny a zveličeny změny, ke kterým dochází mj. také v západní Evropě.

V posledních desetiletích v důsledku zemědělského hospodaření a proměny krajinného pokryvu došlo ke změnám ve struktuře krajiny venkovských regionů Evropy (Vos et Meekes, 1999). Extenzifikace a opouštění půdy v Evropě vedly k poklesu počtu cest a tradičních zemědělských usedlostí. Urbanizace a rozvoj infrastruktury způsobily ztráty přírodních stanovišť a fragmentaci krajiny. Všechny tyto změny mají vliv na strukturu, identitu a rozmanitost krajiny a často způsobily ztrátu historického a kulturního charakteru evropských venkovských regionů (Poyatos et al., 2003; Antrop, 2004). Ve Španělsku Moreno-Mateos et al. (2010) použili flexibilní model vhodný pro umístění mokřadů na malých (20 až 2000 ha) zemědělských povodích v semiaridním povodí řeky Ebro. Pomocí jednoduchých nástrojů a dostupných informací byla vybrána místa vhodná pro obnovu nebo vytvoření mokřadů.

Veldkamp et al. (2010) zkoumali strukturu krajiny venkovské oblasti Achterhoek jež se nachází ve východní části Nizozemska. Studovaná oblast obsahuje přírodní prvky jako jsou živé ploty, stromořadí a polopřírodní oblasti, využívané pro ochranu přírody. Zemědělská činnost může měnit krajinnou strukturu a to má vliv na rozhodování odpovědných institucí a naopak instituce mohou mít také vliv na ochotu a schopnost zemědělců změnit regionální faktory. Proto Veldkamp et al. (2010) použili model pro simulaci vlivu činnosti zemědělců na krajinnou strukturu studované oblasti. Pro výzkum vývoje struktury krajiny byly použity tři scénáře možného vývoje zemědělské činnosti. První scénář zkoumá jak schopnost reakce zemědělců na větší míru světové globalizace může ovlivnit krajinnou strukturu v studované oblasti. Druhý scénář je užíván pro výzkum zemědělské odezvy na větší vliv regionů se silnějšími pravomocemi a význam této odezvy pro ovlivnění krajinné struktury v studované oblasti. Třetí scénář předpovídá pokračování současných trendů v oblasti. Obdobně popsali tři kvalitativně rozdílné alternativy dalšího vývoje evropské krajiny v důsledku státních rozhodnutí Meeus et al. (1988). V kostce lze tyto scénáře shrnout z hlediska péče o ekologickou stabilitu krajiny. V prvním scénáři zůstane tato péče specializovanou činností, ve

druhém scénáři bude tato péče dokonce považována za překážku společenského vývoje a ve scénáři třetím bude péče o ekologickou stabilitu krajiny trvale uplatňovaným kritériem činností a bude integrována do společenského rozvoje. V návaznosti na tuto studii považují Löw a Míchal (2003) první dvě alternativy za naprosto nepřijatelné, přičemž alternativu druhou označují jako zhruba odpovídající současné realitě. Jako jedinou perspektivní pak označují alternativu třetí. Jako právní podklad by měla sloužit Evropská úmluva o krajině, podepsaná ve Florencii 20. října 2000, kde se její signatáři (včetně ČR) mj. zavazují právně uznat krajinu jako základní složku životního prostoru obyvatelstva a určit a zabezpečit krajinné politiky směřující k ochraně a péči o krajinu a její uspořádání.



Foto 2: Pohled na část k. ú. Koberovy (Liberecký kraj), zachycující vcelku vyváženou kulturní krajinu (foto autor).

Ve využívání krajiny je obecně přítomen fenomén, jenž ekonomie a sociální vědy označují „racionálním chováním“. Toto chování může poškozovat životní prostředí, či být jinak neetické, přičemž původce je si svého jednání vědom a chová se tak, protože mu to přináší mnohdy i značný prospěch. Proti tomuto chování neexistuje typicky účinná obrana - obvykle tehdy, kdy je profit koncentrován do malého okruhu osob, zatímco škoda je distribuována po malých částkách velkému počtu postižených (Diamond, 2005). Příkladem je např. netrestné

jednání přinášející zisk způsobením škody druhým (např. postavení hypermarketu v místě rekreační plochy, lesa, či parku, intenzivní zemědělství, jízda automobilem ve městě, privatizace a zneprůchodnění krajiny, těžba surovin devastující trvale krajinu, životní prostředí, apod.), zneužívání exkluzivního postavení, činnost držitelů moci lišící se, nebo někdy přímo namířená, proti zájmu společenství (umožnění zastavování a zapečetování půdy, umožnění devastace krajiny realizací liniových dopravních staveb, boom solárních elektráren v ČR, těžba, apod.) získání privilegií či čerpání dotací, nadměrné využívání společných zdrojů, praxe čerpání krátkodobých výnosů při vyhýbání se úhradě dlouhodobých nákladů (typické např. při hospodaření na cizí půdě, při totálně devastujících způsobech těžby surovin).

### **3.3. Přístupy výzkumu (hodnocení) krajin a jejich složek**

Studium a hodnocení složitých systémů s existencí zpětných vazeb (životní prostředí, krajina) vyžaduje podle mnohých vědců transdisciplinární celostní přístup (Bai-Lian Li, 2000; Bürgi et Russell, 2001; Capra, 1996, 2002; Cenci et Jones, 2009; Odum et Barret, 2005). Komplexní postupy hodnocení se postupně rozvíjejí směrem k zohlednění většího množství stanovištních vlastností, charakteristik a vazeb, což umožňuje zvyšující se objem dat, které máme k dispozici. To na jednu stranu poskytuje příležitost k větší přesnosti i komplexnosti výpovědi. Na druhou stranu je čím dál složitější a obtížnější data správně zpracovat a vyváženě interpretovat. Široká zevrubná transdisciplinární diskuse mezi odborníky z nejrůznějších dotčených oborů (zrovna tak jako rozhovory s laiky a dotazníková šetření) směřuje k náhledu, že pro posouzení kvality životního prostředí je třeba k dosažení korektnějších nebo alespoň stejně vypovídajících výsledků jako v případě použití jednotlivých specializovaných, zdánlivě maximálně detailních postupů (kde ovšem při zevrubném hodnocení těchto metod a univerzálnosti a korektnosti jejich výsledků vždy nalézáme nedokonalosti a potřebu dalších doplnění, úprav a upřesnění) na první pohled určitého zjednodušení použitých měřicích a analytických postupů a využití dílčích syntéz, které však umožní celostního pohled.

Výzkum a hodnocení krajiny, jejích složek a faktorů v krajině a na krajinu působících, jsou velmi často spojeny s vytvářením map. Důležitou krajinnou složkou, která nejpozději od doby vzniku zemědělství byla předmětem zájmu a tedy i zkoumání a hodnocení, je půda a



zároveň s ní také ekologické podmínky, mající vliv na růst rostlin. V Rusku geolog V. V. Dokučajev, považovaný za zakladatele vědecké pedologie, klasifikace a mapování půd, vytvářel na základě svých průzkumů v 70. a 80. letech 19. století půdní mapy. Ve stejné době formuloval ve svých publikacích názor, že rozdíly v půdních typech lze vysvětlit vedle vlivu geologických faktorů také vlivem klimatu a geomorfologie. V USA byly půdy mapovány také od 19. století. Půdně-ekologické hodnocení stanovišť bylo již historicky tématem americké vědecké půdoznalecké literatury. Geolog a pedolog E.W. Hilgard (1860) studoval možnosti propojení zemědělského a geologického pohledu na krajinu, aby komplex získaných údajů mohl být využit pro rozhodnutí o využití krajiny. Usiloval o provádění půdně-ekologického mapování území v rámci U.S. Geological Survey. Nejobvyklejší metoda hodnocení v anglicky mluvícím světě se nazývá land capability classification (klasifikace země dle schopnosti nebo lépe řečeno: půdně ekologická klasifikace území dle vhodnosti pro jednotlivé způsoby využití). Původně byla vyvinuta USDA (United States Department of Agriculture) ve 30. letech jako součást programu kontroly eroze půdy. Cílem hodnocení je volba takového využití stanoviště, aby byla zachována trvalá funkčnost půdy.

Současné systémy půdně-ekologického hodnocení stanovišť používané v evropských zemích jsou od 90. let ovlivněny zvýšeným využitím počítačových územně-informačních systémů resp. geografických informačních systémů. S možností zpracování většího množství dat jsou do postupů integrovány parametry půdy, krajiny a klimatu, nejen proto, aby byla popsána míra vhodnosti krajiny k pěstování zemědělských plodin či dřevin, nebo rozčlenění území podle vhodnosti pro určité ekosystémy, ale také k vyhodnocení rizik pro životní prostředí (například riziko vymývání a splachu dusičnanů a zátěžových látek, opatření na ochranu půdy, rizika pro rostlinnou výrobu, hydrologické procesy, atd.)

V 1. polovině 20. století byl poprvé použit termín krajinná ekologie (Landschaftsökologie) (Troll, 1939). Předmětem krajinného výzkumu se následně v průběhu času staly krajinná struktura, funkčnost, dynamika a atropogenní změny krajiny.

Koncem 60. a začátkem 70. let dle MLURI (2010) začala být krajina hodnocena také pomocí 'objektivních' a kvantitativních metod vyjadřující číselnými hodnotami 'subjektivní' reakce na estetické a scénické kvality. Tyto metody byly vyvinuty jako hodnotící nástroje, umožňující opakování hodnocení různými pozorovateli, v různých oblastech se stále srovnatelnými výsledky (Robinson et al., 1976). Od těchto metod byly očekávány spolehlivé a konzistentní informace o reakcích pozorovatelů na vizuální kvality krajiny. Popisné inventarizační metody

hodnocení krajiny spočívají v odborné identifikaci, porovnávání a agregování krajinných prvků pomocí funkcí jako je sčítání, odčítání a násobení. Komponenty v inventáři mohou sestávat z fyzických krajinných prvků nebo návrhových prvků (Bureau of Land Management, 2011). Tento kvantitativní přístup předpokládá, že scénické kvality krajiny je možné vysvětlit v podmínkách agregace hodnot jednotlivých krajinných prvků. Formálně-estetické metody krajinného výzkumu rozvíjené v tomto období vycházely z předpokladu, že estetické hodnoty jsou vlastní formální vlastností krajiny. Tyto modely byly shledány nedostatečné, pokud jde o základní kritéria citlivosti a spolehlivosti (Daniel et Vining, 1983). Začátkem 70. let se také prosazuje geoekologický pohled (např. Troll, 1970), propojující geologické, biologické a ekologické vědní metody v krajinném výzkumu. Systémový úhel pohledu spojující ekologickou a krajinnou koncepci vedl k rozvoji geoekosystémového, či geobiocenologického pojetí (např. Neef, 1956, 1967; Sočava, 1978; Haase 1964, Zlatník, 1973, 1976) analyzujícího spojení a vliv klimatu, morfologie terénu, půdy, vody, vegetace a geofyzikálních, geochemických, geoekologických a biologických vzájemných vztahů. Tím byl dán počátek celostního přístupu k výzkumu krajiny zabývající se zkoumáním ekologických a geosynergických vztahů.

Všeobecně uznávanou metodu hodnocení a plánování krajiny (území) představuje LANDEP - Landscape ecological planning (Ružička et Miklós, 1982). Důležitým důvodem péče o krajinu zůstává obnova ekologické stability (koncepte ÚSES je podpořena v České republice legislativně). Obdobou na evropské úrovni představují EECONET (European Ecological Network) či celoevropská ekologická síť PEEN (PanEuropean Ecological Network), v EU Zelená infrastruktura (Green Infrastructure - GI, Naumann et al., 2011).

Koncept ekosystémových služeb, vyvinutý pro Millennium Ecosystem Assessment (MEA) je v současné době nejrozsáhlejší mezinárodní vědecká koncepce zabývající se interakcí mezi světovými ekosystémy a lidským blahobytem. Za základní aktivum je považována relevance konceptu na rozhraní vědy a politiky. Koncept na rozhraní vědy a politiky je relevantní pokud může přeložit vazbu mezi ekologickými procesy a lidským blahobytem způsobem, který je srozumitelný pro osoby s rozhodovací pravomocí z jiných odvětví, než ochrany přírody a zprostředkovává relevantní vědecké poznatky pro praktické rozhodování (Carpenter et al., 2006; De Smedt, 2010; Schösser et al., 2010). Nedávný výzkum ukázal, možnosti měření a projektování účinků politických rozhodnutí na strukturu a procesy ekosystémů, na služby, které poskytují, a lidský blahobytem (např. Goldstein et al., 2012). V praxi však ještě

zdaleka nebylo docíleno integrace ekosystémových služeb do vytváření politiky (Carpenter et al., 2009). "Millennium Ecosystem Assessment je vize budoucnosti, již je třeba naplnit" (Daily et al., 2009).

Legislativa mnoha zemí zahrnuje posuzování vlivu na životní prostředí, resp. strategické posuzování vlivu na životní prostředí (EIA/SEA, Dalal-Clayton et Sadler, 2005). Posuzování dopadů na životní prostředí funguje již více než 40 let a má své kořeny v USA (zákon národní environmentální politiky z roku 1969 - NEPA). Dnes je praktikováno v nějaké formě ve všech zemích světa. V současnosti je prováděno několik zavedených forem posuzování dopadů, např. EIA (Environmental Impact Assessment), SEA (Strategic Environmental Assessment), hodnocení politiky, SIA (Socio-economic Impact Assessment), HIA (Health Impact Assessment) a hodnocení udržitelnosti. Helming et al. 2013 předpokládají, že pro účel začleňování ekosystémových služeb do politického rozhodování, jež však vyžaduje rámec, který umožní přechod vědeckého konceptu do tvorby politiky, je vhodný postup posuzování dopadů politiky. Různé teoretické a konceptuální základy formují převažující diskurs přístupu hodnocení a generují rostoucí míru specializace v rámci každé dílčí oblasti. Z prací, zabývajících se stavem teorie a praxe hodnocení dopadů, vyplývá celková rozříštěnost a nejasnost výsledné koncepce. (např. Adelle et Weiland, 2012; Pope et al., 2013). Adelle a Weiland (2012) ukazují velkou různorodost praxe, zkoumání a dokonce teorie hodnocení politiky a naznačují potřebu sjednocení. Pope et al. (2013) se domnívají, že celkově praxe hodnocení vlivů na životní prostředí z důvodu nepřehledného množství specializovaných oborů vytváří poněkud matoucí obraz a nejasnosti a navrhuje překlenovací výzkumný program, který umožní vyvíjet posuzování dopadů v souladu s měnícími se očekáváními toho, co by mělo přinášet.

Různě komplexní hodnocení půdy, území, krajiny a jejích složek (dle úhlu pohledu) byly mnohdy motivovány ekonomicky často v souvislosti s územním plánováním, či zemědělstvím. Např. počátky oceňování (bonitace) půd v územním slova smyslu jsou v českých zemích spojovány již od středověku s výběrem daně a s evidencí držby pozemků. K ekonomickému hodnocení stanovišť z půdně-ekologického hlediska je dnes v České republice využíváno u zemědělských pozemků jako podkladu bonitovaných půdně-ekologických jednotek (BPEJ), u lesních pozemků lesní typologie. Mohli bychom říci, že i nezavedené mladší koncepty komplexního hodnocení a oceňování krajiny z hlediska jejich funkcí a služeb pro environmentálně-ekonomické potřeby, vycházejí z těchto základů, jsou však založeny na

komplexním přístupem a akcentují ekologická a environmentální hlediska. Snahou v hodnocení biotopů a ekosystémových služeb, a to nejen peněžním způsobem, je ocenit význam území pro fungování přírody a krajiny a pro podporu lidské civilizace, který je dosud v rozhodnutích o území považován většinou z finančního hlediska za nulový čili bezcenný a bezplatný (Seják et al., 2010). Mnoho charakteristik a jejich vazeb je možno zahrnout do jedné komplexní krajinné (environmentální) funkce – funkce obytné, zmiňované architektem a krajinářem Žákem (1942).

### **3.3.1. Geobiocenologický přístup**

Teorie typu geobiocénu (Zlatník, 1973) se základní jednotkou geobiocenologické typizace, skupinou typů geobiocénů (STG) je v ČR představitelem geobiocenologického pojetí diferenciací a klasifikace krajiny, které vychází z biogeocenologického pohledu Sukačeva (Sukačev, 1947; Sukačev et Dilis, 1966). STG vycházejí z trvalých ekologických podmínek a je jim přiřazován kód skládající se ze tří částí: vegetačního stupně (klimatické podmínky - rozdíly výškového a expozičního klimatu), trofické řady (půdní podmínky) a hydrické řady (vlhkostní režim stanovišť). STG může být také nazván pomocí hlavních dřevin potenciálních geobiocenóz.

Pro účely geobiocenologické klasifikace bylo na území ČR vymezeno 8 vegetačních stupňů - od nejsuššího nejteplejšího až po nejvlhčí nejchladnější (Zlatník, 1976):

1. dubový
2. bukodubový
3. dubobukový
4. bukový
5. jedlobukový
6. smrkojedlobukový
7. smrkový
8. klečový





Foto 3: Vrch Raná (k.ú. Raná u Loun, Ústecký kraj), jehož jižní strana je enklávou dubového vegetačního stupně (foto autor).

Diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí je aplikována např. v krajinném plánování zejména při navrhování územních systémů ekologické stability (Buček et Lacina, 1995a). Na tomto pojetí je založen i velmi podobný typologický systém lesních stanovišť používaný Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL), který se odlišuje hlavně z důvodu zaměření hodnocení na lesní hospodářství.

### **3.3.2. Biogeografické členění území**

Biogeografické členění vymezuje neopakovatelné individuální jednotky členění krajiny. Na celém území ČR jsou vymezeny různé úrovně biogeografických jednotek - od 2 biogeografických provincií, přes 4 biogeografické podprovincie, 90 bioregionů až po biochory a STG (Culek, 1996). Toto členění odráží potenciální stav bioty, většinou však např. biochory mají zpravidla odlišné aktuální biocenózy a různé bioregiony vykazují určitý typ a míru antropogenních změn. Biogeografická diferenciace krajiny vždy byla jedním z ekologických podkladů pro územní plánování, ochranu a tvorbu krajiny (Buček et Lacina,

1979, 1981). Biogeografické členění v podobě vektorové mapy je dobře využitelné jako podklad pro krajinné plánování, zejména návrh ÚSES.

### **3.3.3. Krajinně-ekologické plánování**

Krajina je v duchu Evropské úmluvy o krajině (Rada Evropy, 2000) chápána jako základní rámec životního prostředí člověka. V současnosti jsme svědky snižování pestrosti krajiny ekonomickými aktivitami člověka a její ochuzování o ty prvky a vlastnosti, které jsou pro existenci života nezbytné. Kromě kvality života a diverzity se v krajině uplatňují - ať již pozitivně nebo negativně - historické, kulturní a ekonomické vlivy.

#### **3.3.3.1. Landscape Ecological Planning**

Zvyšující se intenzita využívání krajiny především v podobě intenzivní zemědělské výroby, urbanizace a industrializace je v rozporu s úsilím o ekologicky vyváženou krajinu, která je nezbytným předpokladem trvale udržitelného rozvoje Země (Ružička, 1999). Dosažení určitého stupně ekologické vyváženosti krajiny předpokládá vedle umělých, urbánních ekosystémů a agroekosystémů i přítomnost ekologicky stabilních přirozených ekosystémů. Krajinně-ekologický výzkum vyžaduje rozpracování teoretických a metodických multi- a interdisciplinárních přístupů zkoumajících ekologické vlastnosti krajiny. Součástí krajinné ekologie a krajinně-ekologického výzkumu je krajinné plánování. Potenciální možnosti ekologicky optimálního využívání krajiny zkoumá a stanovuje komplexní metoda ekologického plánování krajiny LANDEP (Landscape Ecological Planning) vyvinutá na Slovensku (Ružička et Miklós, 1982). LANDEP je uznávanou metodou krajinně-ekologického hodnocení a plánování, kterou akceptovala Komise expertů Rady Evropy v dokumentech z Konference OSN o životním prostředí v Rio de Janeiro a je zakotvena v Agendě 21 jako jedna z doporučených metod pro integrovanou ochranu přírodních zdrojů (Hrnčiarová et Izakovičová, 1999). LANDEP je systémově uspořádaný účelový komplex aplikovaných krajinně ekologických metod, jehož cílem je návrh krajinně-ekologické optimalizace, využití a ochrany krajiny (Kozová, 1999). Zabývá se problematikou hodnocení ekologické stability krajiny, ekologické únosnosti, krajinným potenciálem, přírodními zdroji, apod. Metodika sestává z pěti stupňů krajinně ekologického výzkumu (Hradecký et Buzek,

2001): krajinně ekologická analýza, syntéza, interpretace, evaluace a propozice. Proces krajinně - ekologického plánování začíná vymezením hranic zájmového území a definováním druhů a charakteru současných a plánovaných socioekonomických aktivit v daném území. To podmiňuje úroveň detailizace zpracování podkladů, měřítko jejich mapového vyjádření a časový harmonogram. Proces ekologické optimalizace směřuje k souladu prostorového rozmístění socioekonomických aktivit s ekologickými předpoklady. Protože krajinně-ekologická optimalizace využívání území nemůže zastavit ekonomický rozvoj v krajině, jejím hlavním cílem je dosáhnout minimalizaci negativních důsledků činnosti člověka na krajinu. (Ružička, 1999). V návaznosti na uvedené metodické principy můžeme, jako první krok v celém systému, zařadit stanovení, výběr a získání vstupních podkladů pro analýzu. V tomto kroku se nejdříve získávají materiály (písemné, mapové, grafické aj.) a uskuteční se rekognoskační terénní průzkum. Následně se tyto materiály vyhodnocují, homogenizují a vybírají pro analýzu. Druhý krok obsahuje základní analýzy, při kterých se stanoví pořadí významnosti vstupních podkladů (faktorů) a z dalšího procesu se vyloučí pro celé území shodné faktory, jež území kvalitativně nediferencují, ale tvoří součást celkové charakteristiky jeho ekologických vlastností. Z analýz vyplývá třetí krok, výběr těch vlastností území, kterých je možno využít při procesu interpretace pro funkční využití území a též analytických vlastností, vstupujících do dílčích syntéz jednotlivých souborů vlastností. Čtvrtým, stejně významným, krokem je zpřesnění jednotlivých druhů současných a plánovaných lidských činností a jejich rozřídění podle významu pro rozvoj území. Pro každou činnost se zjistí a stanoví její nároky na prostředí, resp. na ekologické podmínky v krajině. To umožní v pátém kroku stanovit, které hlavní faktory nebo ekologické vlastnosti podmiňují nebo limitují jednotlivé činnosti nebo soubory činností člověka. Při interpretacích analytických vlastností, uvedených v třetím kroku, už začíná proces dílčích syntéz (dvou či více faktorů), které jsou v šestém kroku podkladem syntéz základních abiotických, biotických a socioekonomických souborů faktorů. V sedmém kroku se provádí komplexní krajinně-ekologická syntéza, při které se stanovují krajinně-ekologické typy. Tyto typy tvoří ekologicky homogenní plochy s přesně diferencovaným souborem ekologických vlastností (faktorů) a konkrétním ohraničením v prostoru. Sedmým krokem končí první část procesu krajinně-ekologického plánování, ve kterém se získávají ekologické podklady o krajině a má charakter základního krajinně-ekologického výzkumu (Ružička et Miklós, 1990). Aplikovaná druhá část procesu krajinně-ekologického plánování má charakter ekologické optimalizace využití krajiny a

obsahuje zhodnocení ekologických podkladů o krajině a propozice. Osmý krok v celém procesu je zhodnocení a interpretace vhodnosti krajinně-ekologických typů pro jednotlivé současné nebo plánované druhy socioekonomických činností v území. Tento proces je možno automatizovat. Je podkladem devátého kroku, při kterém se vypracovává návrh na zharmonizování současného nebo plánovaného využití krajiny s ekologickými předpoklady, jež má území pro jednotlivé ekonomické činnosti. Propozice mají charakter věcných a prostorových modelů využívání území a ekologických předpokladů pro soubor současných a požadovaných činností nebo pro jednotlivé činnosti. Tyto modely jsou v desátém kroku teoretickým podkladem k realizaci navrhovaného ekologicky optimálního uspořádání území. Výsledkem by měl být realizační projekt se všemi územně-technickými a ekonomickými parametry (Ružička, 1999).

### **3.3.3.2. Územní systém ekologické stability**

Koncepce územních systémů ekologické stability (ÚSES) byla vytvořena v ČR před více než 20 lety (Buček, 1996). Byla vytyčena a přezkoumávána přírodovědná východiska (Buček, 1996; Buček et Lacina, 1995a, 1995b; Culek, 2005; Míchal, 1996), z toho odvozeny prostorové parametry jednotlivých skladebných částí v hierarchii ÚSES a byla vyvinuta metodika navrhování, plánování, projektování ekologické sítě a navrženy a schváleny legislativní podklady tvorby ÚSES (Míchal, 1991; Löw et al., 1995; Lepeška et al. 1998; Lepeška et Kaulich, 1999).

Územní systém ekologické stability je vzájemně propojený soubor přirozených i pozmeněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Hlavním smyslem ÚSES je posílit ekologickou stabilitu krajiny zachováním nebo obnovením stabilních ekosystémů a jejich vzájemných vazeb (zákon č. 114/1992 Sb.).

ÚSES se skládá z biocenter - souborů biotopů v krajině, které svým stavem a velikostí umožňují trvalou existenci přirozených či pozmeněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, z biokoridorů - území, jež neumožňují rozhodující části organismů trvalou dlouhodobou existenci, avšak umožňují jejich migraci mezi biocentry a tím vytvářejí z oddělených biocenter sít' (definováno prováděcí vyhláškou č. 395/1992 Sb. (§ 1) k zákonu č. 114/1992 Sb.) a z interakčních prvků.

Návrhy ÚSES jsou předepsanou náležitostí závazných částí územně plánovacích dokumentací. (územních plánů velkých územních celků, územních plánů obcí i regulačních plánů) (§ 18 odst. 2 vyhlášky č. 135/2001 Sb., o územně plánovacích podkladech a územně plánovací dokumentaci).

ÚSES je také součástí návrhu komplexních pozemkových úprav a podkladem pro dopravní stavby, revitalizace říčních systémů, lesnické plánování, atd.

ÚSES může být nadregionální, regionální nebo lokální.

Základními legislativními a metodickými materiály pro postup při vymezení územního systému ekologické stability jsou (Portál ÚSES, 2011):

- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny
- Aktualizace Metodického pokynu MŽP ČR č.j. NM III/905/92 k postupu zadávání, zpracování a schvalování dokumentace místního územního systému ekologické stability (MŽP ČR, 1994)
- Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability - Metodika pro zpracování dokumentace (ČÚOP, 1995)
- Metodika zpracování ÚSES do územních plánů obcí (ÚÚR, 1998)
- Návod na užívání ÚTP regionálních a nadregionálních ÚSES ČR (Lepeška - ed., 1998)
- Metodický návod pro pozemkové úpravy a související informace (Dumbrovský et al., 2000)

V prostředí úpadku věcné a zejména morální autority územního plánování a urbanismu jsou ÚSES (dle Míchala, 2000) určitou výjimkou – důležitý, byť dílčí krok k trvale udržitelnému využívání krajiny. Je to jedna z koncepcí ideově rozpracovaných v česko-slovenské spolupráci do podoby technicky použitelného systému ještě v období totalitního režimu. V ČR byl ÚSES po listopadu 1989 legislativně zakotven nejen do ochrannářských, ale také územně plánovacích a zemědělských předpisů. V zahraničí převažuje názor, že tamní, ÚSES podobné koncepce (Landschaftsbiotopverbundsystem v německé jazykové oblasti, většinou ecological

networks, či greenways, v anglofonní jazykové oblasti) nedosahují praktické propracovanosti a potenciální realizovatelnosti našich ÚSES (Míchal, 2000).

Cílem plánování ÚSES je hájit nezbytný rozsah biocenter a biokoridorů, o nichž na základě současných poznatků bezpečně víme, že jejich absence by neumožňovala udržet ekologickou stabilitu krajiny a tím trvalou udržitelnost jejího využívání. Návrh ÚSES v územně plánovací dokumentaci slučuje ochranu nezbytného rozsahu dochovaných relativně přírodních prvků krajiny se zajištěním ploch pro nezbytný rozsah rekonstrukce resp. tvorby nových přírodních prvků pro ekostabilizační způsobilost celého ÚSES. (Míchal, 2000).

Vymezování ÚSES provádějí podle § 4 odst. 1 zákona č. 114/1992 Sb. orgány územního plánování a orgány ochrany přírody ve spolupráci s orgány vodohospodářskými, ochrany zemědělského půdního fondu a státní správy lesního hospodářství. Jelikož vlastní vymezování ÚSES je projekční činností, byla Ministerstvem životního prostředí zavedena profese autorizovaných projektantů územních systémů ekologické stability. Tito autorizovaní projektanti, jejichž seznam spravuje Česká komora architektů, jsou oprávněni zpracovávat návrhy vymezení územního systému ekologické stability, které pak na základě zákonem daných kompetencí schvalují příslušné orgány státní správy (zejména orgány ochrany přírody).

V současné době je jednotně pro celé území naší republiky zpracován základní návrh nadregionální a regionální úrovně ÚSES, a to formou územně technického podkladu v digitální podobě v podrobnosti mapového měřítka 1:10 000. Tento územně technický podklad schválený Ministerstvem životního prostředí a Ministerstvem pro místní rozvoj v roce 1996 a platný od 1. 7. 1997 sjednotil do té doby různě pojímanou síť nadregionální a regionální úrovně ÚSES. Na toto sjednocení však bohužel nenavazovalo zajištění průběžné aktualizace územně technického podkladu, které by odráželo postupně se objevující změny a zpřesnění vymezení nadregionálních a regionálních skladebných částí ÚSES v navazujících dokumentacích (generelech a plánech místních ÚSES, v územních plánech velkých územních celků a obcí, ve schválených návrzích komplexních pozemkových úprav apod.).

V případě místní úrovně ÚSES je základními dokumentacemi ÚSES, obvykle nazývanými generely, pokryta velká většina území naší republiky. Nezbytnou součástí těchto dokumentací je přitom vedle vymezování místní úrovně ÚSES i zpřesňování vymezení skladebných částí regionální a nadregionální úrovně ÚSES, neboť místní úroveň ÚSES musí na obě tyto hierarchicky vyšší úrovně navazovat (Portál ÚSES, 2011).

Na generelovou podobu ÚSES pak postupně navazuje zpracování návrhu ÚSES do dokumentací s vyšší právní silou, zajišťujících zpřesňování vymezení a zároveň i územní ochranu jednotlivých skladebných částí ÚSES – územních plánů velkých územních celků (týká se pouze regionální a nadregionální úrovně ÚSES), územních plánů obcí, regulačních plánů a návrhů komplexních pozemkových úprav (Portál ÚSES, 2011).

Vymezování ÚSES končí jednoznačným parcelním vymezením jeho jednotlivých skladebných částí odsouhlasených vlastníky dotčených parcel – nejčastěji v rámci schváleného návrhu komplexních pozemkových úprav, v jednotlivých případech pak též formou územního rozhodnutí. Poněkud nejasná zůstává otázka přesného vymezení skladebných částí ÚSES v lesích, jichž se obvykle návrh komplexních pozemkových úprav netýká (Portál ÚSES, 2011).

Doplnění nadregionálního ÚSES o plošně nejzávažnější zóny zvýšené péče o krajinu rozšířilo původní pojetí ÚSES, jež se projevilo i v koncepci mezinárodně provázané ekologické sítě (European Ecological Network – EECNET) (Míchal, 2000).

Zpracování projektu aktualizace nadregionálního územního systému ekologické stability (NR ÚSES) zajišťuje Agentura ochrany přírody a krajiny ČR na základě pověření Ministerstva životního prostředí (MŽP). (Kosejk et al., 2010). Jde o aktualizaci vymezení NR ÚSES, umístění aktuálních mapových podkladů a dat na mapový server AOPK ČR, aktualizace a dopracování dokumentací NR ÚSES včetně stanovení limitů využití území a o poskytování územně analytických podkladů (ÚAP) v oblasti NR ÚSES. Aktualizace NR ÚSES je vzhledem ke značné náročnosti rozdělena na dvě etapy, přičemž termín zhotovení první etapy byl limitován zákonnou povinností AOPK ČR poskytnout v roce 2010 vrstvu NR ÚSES (podle přílohy č. 1 části A vyhlášky č. 500/2006 Sb., o územně plánovací činnosti) jako vrstvu

ÚAP. V rámci první etapy, která byla zahájena v létě 2009, bylo aktualizováno vymezení nadregionálních biocenter (NR BC) a os nadregionálních biokoridorů (NR BK). Zakázku na aktualizaci vymezení NR BC a os NR BK získala společnost Ekotoxa, s. r. o., přičemž vymezení skladebných částí zpracovávají jednotliví subdodavatelé – autorizovaní projektanti. Druhou navazující etapou byla aktualizace nadregionálních biokoridorů. (Kosejk et al., 2010).

#### **3.3.4. Hodnocení funkcí a oceňování služeb krajiny**

Celosvětové úsilí o ochranu přírody, krajiny, udržitelné hospodaření, zachování biologické rozmanitosti má potenciál přinášet lidem ekonomické výhody (tj. např. ekosystémové služby). Nicméně přínosy není možné identifikovat, dokud tyto služby nejsou kvantifikovány a oceněny a není zmapována jejich distribuce. Podrobným průzkumem teorie, dat a analýz potřebných pro produkci globálních map, bylo zjištěno, že dostupná existující data umožňují kvantifikovat nedokonalé globální odhady pouze čtyř ekosystémových služeb (Naidoo et al., 2008), jejichž distribuce navíc např. v porovnání s rozmístěním konvenčních cílů pro zachování biologické rozmanitosti nevykazuje shodu. Ambiciózní interdisciplinární výzkumné úsilí předpokládá získání relevantních dat a využití optimálních postupů pro hodnocení funkcí a služeb, při zohlednění existujících významných vztahů, zpětných vazeb a synergií.

Integrovanou metodu umožňující začlenění sociálních požadavků na určité činnosti, vztahující se k estetickým, obytným či funkcím vybavenosti, do krajiny formulovali Pinto-Correia a Carvalho-Ribeiro (2012). Krajinné funkce jako funkce vegetace, půdy a vody – např. filtraci vzduchu a vody, vliv na snížení hluku, ovlivnění mikroklimatu, směru a intenzity větru, a další zmiňují Forman et Godron (1986). Důležitá funkce krajiny je ovlivňování teplot (např. tzv. klimatizační funkce) a hospodaření s vodou. Krajinným funkcím a jejich vývoji z hlediska průběhu teplot na povrchu území a míry vlhkosti půdy v posttěžební krajině se věnoval Bodlák et al. (2012). Vyšší vlhkost a nižší teploty jsou indikátorem krajiny s vyšší mírou funkčnosti - stabilizované posttěžební krajiny.

Metodický přístup, integrující ochranu klimatu, snižování skleníkových plynů a další krajinné



funkce na základě údajů o krajinném pokryvu a využití území, navrhli a ověřovali Von Haaren et al. (2012). Vztahy biodiverzity a ekosystémových služeb se dále zabývali Mace et al. (2012). Hodnocení ekologických služeb, zaměřené na zadržování a regulaci vody v krajině a ochranu půd, představili Guo et al. (2001). Banzhaf a Boyd (2005) formulovali základní indikátory pro hodnocení služeb ekosystémů (biodiverzita, biotická integrita, hydrogeomorfnní hodnocení, vhodnost biotopů pro cílové druhy, biofyzikální podmínky) a ekosystémových služeb:

- tvorba půd, jejich ochrana a obnova
- čištění ovzduší a vody
- stabilizace klimatu, zmírňování extrémů počasí a jejich následků
- rozklad a detoxikace odpadů
- opylení zemědělských plodin a přírodní vegetace
- rozptyl semen
- koloběh živin a jejich distribuce
- regulace ekonomicky a epidemiologicky významných organismů (škůdců)
- ochrana břehů před erozí
- ochrana před UV zářením
- informační služba poskytování estetických prožitků a intelektuální stimulace

Oceňování ekosystémových služeb probíhá obvykle následujícími postupy:

- poptávkovými (preferenčními) metodami (Costanza et al., 1997),
- nákladovými expertními metodami (ocenění na základě nákladů člověkem uměle vytvořené náhrady služby; Costanza et al., 1997),
- pomocí analýzy vložené energie (Odum, 1996)
- různými kombinacemi tří základních druhů metod.

Služby ekologických systémů a přírodní kapitálové zásoby, jsou zásadní pro fungování systému podporujícího život na Zemi. Přispívají prospěchu člověka, a to jak přímo, tak nepřímo, a proto představují část celkové ekonomické hodnoty planety. Byla odhadnuta ekonomická hodnota 17 ekosystémových služeb pro 16 biotopů na základě zveřejněných studií a několika originálních výpočtů v roce 1997. Hodnota těchto služeb pro celou biosféru (z níž většina se nachází mimo trh) byla odhadnuta ve výši 16-54.10<sup>12</sup> amerických dolarů za rok, s

průměrem 33 bilionů US\$ ročně. Vzhledem k nejistotě je tento odhad považován za minimální. Ve srovnání s tímto číslem, globální hrubý národní produkt v roce 1997, činil přibližně 18 bilionů US\$ ročně (Costanza et al., 1997).

V publikovaných výzkumných pracích překvapivě výrazně převažuje tendence uvažovat pouze kladné hodnoty ekosystémů a jejich služeb. Vedle poskytování vzduchu, vody a potravy, nás však prostředí také zabíjí, především prostřednictvím nemocí. Pro efektivní správu Země, je třeba řídit druhy, stanoviště a ekosystémy tak, aby se minimalizovaly tyto ekosystémové "služby". Proto je třeba také znát vztahy prostorových struktur těchto „služeb“, prevalence patogenů a jak je ovlivňují změny prostředí - habitatů. Tyto služby, způsobující ekonomické škody, je třeba také zahrnout do celkových bilancí. (Dunn, 2010)

Integrace ochrany klimatu a funkce snižování skleníkových plynů s dalšími krajinnými funkcemi ve venkovských oblastech, založená na údajích o půdě a land use, byla aplikována v případové studii. Vedle toho byly zkoumány potenciál pro synergie s ostatními krajinnými funkcemi a místně-specifická multifunkční opatření (Von Haaren, et al., 2012).

Integrace sociálních požadavků do krajinného managementu, jehož očekávaným výsledkem má být plnění určitých funkcí a služeb, se ukazuje obtížnou z důvodu nedostatku vhodných opatření. Aby bylo možné tento problém vyřešit, byl navržen index vhodnosti k funkcím (IFS), nabízející integrovaný nástroj pro koncepční začlenění sociálních požadavků do krajiny. IFS nastavuje preference prostorových vzorců land cover, které používá kvantitativní ukazatele pro měření rozdílů mezi uživateli preferovanými krajinnými vzory, pro určité činnosti vztahující se k estetické, obytné či vybavenostní funkci (např. lovecká činnost), a vzory pokryvu půdy dané venkovské oblasti (buď v současnosti nebo ze scénářů vytvořených pro budoucnost). Základní koncepcí reprezentovanou IFS je zavedení měření rozdílu mezi preferovanými prostorovými strukturami a krajinnými vzorci vyskytujícími se v dané krajině. Pomocí stejného souboru ukazatelů pro kvantifikaci různých vzorů pokryvu krajiny, IFS kvantitativně měří rozdíly mezi jejich prostorovými strukturami, a tím poskytuje správcům krajiny informaci o vhodnosti změny land cover podporující vybrané okrasné nebo obytné funkce (Pinto-Correia et Carvalho-Ribeiro, 2012)

Pro hodnocení dílčích stavů životního prostředí a úrovně určitých poskytovaných služeb byly formulovány různé postupy a indexy. Např. IBI (index of biotic integrity) popisuje stav prostředí vodních toků pomocí šesti charakteristik druhového složení a diverzity (celkový počet druhů, počet a identita bentických druhů, počet a identita druhů vodního sloupce, počet a identita dlouhověkých druhů, počet a identita netolerantních druhů, procento jedinců tolerantních druhů). Index dále zahrnuje také charakteristiky trofické komplexnosti (procento jedinců všežravců, procento jedinců hmyzožravců a procento jedinců masožravců) a charakteristiky četnosti a kondice ryb (počet jedinců ve vzorku, procento jedinců nepůvodních druhů nebo hybridů a procento jedinců trpících nemocemi nebo anomáliemi). Každá charakteristika je hodnocena pomocí bodové škály, celkový výsledek je pak součtem všech bodů a reprezentuje šest kategorií integrity: výborná, dobrá, ucházející, slabá, velmi slabá a tok zcela bez ryb (Karr, 1991). Jinou referenční metodou, kde je porovnávána hodnocená lokalita s referenční plochou, aby byla určena základní rovina kvality (jako u IBI), je hydrogeomorfnní hodnocení (HGM), jež hodnotí určuje schopnost plochy plnit ekosystémové funkce, jako je cyklus látek, retence povrchové a podzemní vody, konektivita povodí, vytváření organického uhlíku, retence organických i anorganických látek, vytváření biotopů pro obratlovce a vytváření rostlinných společenstev. HGM využívá hierarchickou klasifikaci se sedmi základními geomorfnními třídami mokřadů (Seják et al., 2010). Zatímco funkční index kapacity (FCI) nabývající hodnot od 0 do 1, zahrnuje fyzikální, chemické a biologické charakteristiky a vyjadřuje kapacitu mokřadu vytvářet ekosystémové funkce v porovnání s referenčním mokřadem ze shodné podtřídy a regionu. Habitat suitability index (HSI) Index vhodnosti habitatů (biotopů) charakterizuje nosnou kapacitu habitatů pro konkrétní druh (ochranářský pohled). Pomocí výběru vhodných proměnných, které limitují výskyt vybraného druhu (SI, index vhodnosti, suitability index), jejichž míra vhodnosti se boduje škálou od 0 do 1. Celkový HSI je násobkem dílčích vah SI (Wakeley, 1988). Index environmentálního přínosu (EBI- Environmental benefit index) je založen na hodnocení rizik, počítáných jako násobek environmentálních hodnot - reprezentovaných geomorfologickým typem, mírou narušení hydrologických poměrů a stavem vegetace - a hodnot jejich ohrožení, (vše zjištěno při terénním hodnocení). Mezi ohrožení ve smyslu tohoto indexu patří např. intenzita pastvy, břehová nestabilita, existence přehrad a odvodnění, velikost ploch biotopů, atd. (Ribaud, 2001). Jednodušší hodnocení ekologických služeb, zaměřené na zadržování vody v krajině, ochranu půd a regulaci, jež bere v úvahu např. ochranu vody, půdy, regulaci plynů a

hydrologického toku, působení proti vyčerpávání půdy, vázání uhlíku, retenci vody, prevenci eroze apod., navrhuje ve své práci Guo (2001). Na hodnocení navazuje peněžní vyjádření služeb ekosystémů, jež je možno provést několika navrhovanými způsoby, vycházejícími převážně z nákladových metod (Guo, 2001):

- regulace toku řek - podle hydroelektráren (kolik vyrobí elektřiny a o kolik méně by vyrobily, kdyby tok nebyl ovlivněný porosty, jež ho dotují vodou)
- zadržení vody - rozdíl mezi srážkami a výparem, počítá se hodnota vody, která přibyla díky lesním ekosystémům
- ochrana půdy - počítá se, o kolik víc půdy se odnese díky erozi při změně z lesní půdy na nelesní
- vyčerpání půdy (odnos živné části půdy) - počítá se „opportunity cost“ lesních ekosystémů, které snižují vyčerpání půd
- nánosy prachových částic řekou - počítají se náklady na odvoz
- ochrana úživnosti půd - ztráty se oceňují pomocí nákladů na umělá hnojiva.

S těmito indexy a hodnoceními jsou často spojeny snahy o ekonomické hodnocení služeb ekosystémů, jež je možno rozčlenit do následujících základních skupin 1) přímé tržní hodnocení, 2) nepřímé tržní hodnocení, 3) kontingentní hodnocení a 4) skupinové hodnocení (de Groot, 2002).

Souběžně se rozvíjejí tzv. expertní metody, které se snaží o objektivní, na tržních preferencích nezávislé, zhodnocení kvality ekosystémů a tím jejich schopnosti vytvářet ekosystémové služby, zejména podpůrné/životadárné a regulační (Seják, 2010).

### **3.3.5. Sledování a hodnocení změn v krajině**

Krajina se mění kontinuálně i dynamicky, což může být vyjádřeno kvantitativními změnami v charakteristikách krajinné struktury. (Kristensen, 1999, 2003; Skaloš, 2006; Vos et Meekes, 1999). Změny v krajině odrážejí změny ve společnosti, jež v dlouhodobé perspektivě mají vliv na životní prostředí (Hui et al., 2010). Jak přírodní podmínky - zvláště klimatické a hydrologické, tak kvalitativní a kvantitativní změny v pokryvu půdy mají vliv na krajinu a její strukturu. Změny v krajině doprovází intenzifikace a extenzifikace využití území. (Kristensen,

1999, Havlíček et al., 2012). Výsledkem dosavadního hospodaření a využívání půdy je krajina, která nedokáže eliminovat účinky změn klimatu v podobě nadměrných srážek, nebo prodlužujících se bezsrážkových období. Způsoby hospodaření s ohledem na jejich přímý vliv na stav půdy popisoval už například Spirhanzl (1928). Po kolektivizaci zemědělství se v Československu úplně změnil pohled na využití půdy a krajiny a s tím i způsob hospodaření, navíc došlo ke zprerhání vazeb a odpovědnosti zemědělců ke krajině jako k prostředí, ve kterém žijí a hospodaří. Intenzifikace zemědělství během posledních 50-ti let velmi ovlivnila evropskou krajinu i mimo Českou republiku. Jednou z klíčových změn bylo odstranění mnohých přírodních a přírodě blízkých krajinných prvků. Například v Dánsku bylo odvodněno mnoho bažin, byly napřiměny vodní toky a byly v tomto období kultivovány intenzivní travní porosty. Výsledkem byla monotónní krajina s nízkou biodiverzitou a celkově nízkou kvalitou prostředí (Brandt et al., 1999).

Krajinné změny mohou být kvantifikovány z hlediska různých charakteristik a ukazatelů a analyzovány pomocí geografických informačních systémů. (Bender, 2003; Eetvelde et Antrop, 2004). Dynamika a udržitelnost krajiny může být hodnocena pomocí analýzy minulých a současných krajinných vzorců a souvisejících klíčových biotopů – např. dubových lesů a trvalých travních porostů za použití prostorově-časových dat, dostupných technik ve zpracování obrazu a GIS (Käyhköa et Skånes, 2006). Mnohé práce se zabývají metrikou a dynamikou krajiny (Blaschke, 1999; Deng et al., 2009; Kuskova et al., 2008; Romero-Ruiz et al., 2012; Siciliano, 2012; Xiao et al., 2006; York et al., 2011; Zhang et al., 2011), případně hodnocením vlivu změn land use a land cover na hydrologické poměry (Nie et al., 2011; Olang et al., 2011). Použití starých map k poznání vztahů v krajině doporučuje Cílek (2010). Matoušek (2010) ukázal v historických mapách a písemné analýze dat, že struktura středověké krajiny, trvající více než sedm set let, byla spolehlivým a ekologicky vyváženým základem české krajiny. Porovnání funkčnosti krajiny zasažené povrchovou těžbou v době před masivním nástupem těžby (19. století) a současným stavem posttěžební krajiny umožnilo srovnání základních typů biotopů z hydrického hlediska, typů pro možné měření evapotranspirace (Skaloš et al., 2014). U historických typů land use/land cover je možné hypotetické stanovení teploty, vlhkosti a evapotranspirace na základě zastoupení typu porostu a vodních ploch, spolu s porovnáním využití krajiny a způsobem hospodaření (Pokorný et al., 2002). Informace o historii krajiny, jejím obhospodařování a historickém klimatu (Svoboda et al., 2003) je klíčová pro pochopení její minulosti, přítomnosti a potenciálních budoucích

charakteristik (Skaloš et al., 2011b; Skaloš et Engstová, 2010; Trpák et Trpáková, 2001, 2002, 2009). Zvláště důležitá je funkce vody v historické krajině jako součást jejího vodního potenciálu (Pecharová et al., 2005). Tento přístup s použitím historických pramenů k otázkám spojeným s funkcemi historických krajinných struktur zatím mnoho autorů nepoužilo (Skaloš et al., 2014). Termín vodní potenciál může mít více významů: zavedená fyzikální charakteristika půdy - půdní (kapilární) vodní potenciál (Buckingham, 1907; Miller et Miller, 1956) - může být definován jako práce, kterou je třeba vynaložit na transport vody na určitou vzdálenost v půdním prostředí. Také je možné si půdní vodní potenciál představit jako sací tlak potřebný na odebrání vody z půdy. Z fyziologie rostlin je znám vodní potenciál rostlin, jehož gradient představuje hlavní hnací sílu příjmu a pohybu vody rostlinou. Tyto potenciály spolu úzce souvisejí (Caldwell et al., 1998). Použití výrazu vodní potenciál v měřítku krajiny nutně předpokládá určitý rozptyl či nepřesnost např. z důvodu proměnlivých podmínek rozsáhlého zájmového území, variabilních půdních podmínek, orientace svahů, nadmořských výšek, zapojenosti a skladby vegetace, atd. Východiskem je užití expertního, empirického přístupu k vytvoření škály jednotlivých druhů land use/land cover pro klasifikaci a hodnocení vodního potenciálu krajiny (Skaloš et al., 2014).

Součástí hodnocení funkčnosti historické krajiny je posuzování jejího vodního režimu, zjednodušeně prezentovaného údaji o jednotlivých typech land use/land cover (využití krajiny /krajinného pokryvu) schopných různě vázat živiny a vodu a využívat sluneční energii při transpiraci. Krajina jako živý dynamický systém (Pokorný, 2001) předpokládá v analyzovaném historickém období existenci významně nenarušených historických krajinných struktur, což ilustruje komplexní analýza historických dat a pramenů. Podle Pokorného a Rippl (2001) se většina sluneční energie dopadající na jednotlivé prvky krajiny spotřebovává na evapotranspiraci, tedy na výpar vody z půdy (evaporace) a na výdej vody rostlinami (transpirace), zanedbatelná část (1%) se využívá fotosyntézou. Distribuce dopadající sluneční energie závisí na tom, zda je nebo není (a v jaké míře) v krajině k dispozici voda. Pokud voda k dispozici není, přeměňuje se dopadající sluneční energie v teplo. Pokud jsou přítomny rostliny dostatečně zásobené vodou, váže se sluneční energie do vodní páry a uvolňuje se při kondenzaci na vodu (Pokorný et Šíma, 2006).

Dramatické změny způsobuje v krajině těžební činnost. Krajina, která byla ovlivněna těžbou nerostných surovin a byla postupně rekultivována, ztratila kontinuitu vývoje od období středověku s charakteristickými sídelními a zemědělskými strukturami až k dnešní krajině. Matoušek (2010) ukázal v historických mapách a písemné analýze dat, že struktura krajiny vrcholného středověku mohla být spolehlivým a ekologicky vyváženým základem české krajiny. Toto období trvalo více než sedm století. Možnost porovnání funkčnosti krajiny v době před masivním nástupem těžby (19. století) a současným stavem krajiny po proběhlé těžbě spočívá ve srovnání základních typů biotopů z hydrického hlediska, typů pro možné měření evapotranspirace (Skaloš et al., 2011a; Skaloš et al. 2014). U historických typů land use/land cover jde pouze o hypotetické stanovení parametru teplot, vlhkosti a evapotranspirace na základě zastoupení typu porostu a vodních ploch, spolu s porovnáním využití krajiny a způsobem hospodaření (Pokorný et al., 2005).

Rozčlenění a kompatibilizace - kvůli možnosti porovnání historických a současných land cover, land use a kategorií potenciální evapotranspirace - jsou založeny na údajích z historických map, z dálkového průzkumu Země, údajích změřených přímo v území a poznacích empiricky odvozených z údajů získaných in situ prostřednictvím expertního průzkumu zájmového území. Metodiky integrující průzkum území in situ a dálkový průzkum byly užity např. pro hodnocení biodiverzity v tropických pralesech (Fuller et al., 1998, Lung et al., 2012). Např. Imbernon (1999), či Hayes et al. (2002) analyzovali prostorové a časové změny v pokryvu půdy v Keni a v Guatemale, či Lepers et al. (2005), nebo Ramankutty et Foley (1999) změny land cover celosvětově. Výsledky analýzy změn v land cover a land use mohou být využity např. pro modelování vlivu na půdní erozi (Erdogan et al., 2011). Historické mapy ke srovnání změn land use a land cover užili např. Bender et. al. (2005), Hamre et al. (2007), Skaloš et al., (2011), hydrickým potenciálem území se zabýval např. Lepeška (2010).

### **3.3.6. Mapování krajinných charakteristik**

Mapování krajiny bylo vždy přítomno v geografickém výzkumu a mapy představují důležitý prostředek výzkumu i v jiných oborech. Mapování a tvorba map představují nicméně množství teoretických otázek, které je třeba vzít v úvahu. Způsobem analýzy a reprezentace, a

také jak mapování může přemostit humanistické a přírodní vědy v krajinném výzkumu, se zabýval Soini (2001). Ekofyziografické mapy založené na soupisu a analýzách geografického rozložení stálých složek životního prostředí (např. relief, deponie, geologie, hydrografie) byly a jsou vytvářeny v rámci různých národních, či oblastních programů ekologických mapování (Robitaille et Saucier, 1994). Postup mapování ekologické struktury území jako výsledku prostorového splynutí mnoha fyzikálních a biologických veličin a prostorových vazeb mezi územními sektory vždy ale znamená v složitosti a komplexnosti metodik získání a zpracování dat snižující se míru reprodukovatelnosti, univerzálnosti a přitom dostatečné míry vypovídací hodnoty. Martin de Agar et al. (1995) se pomocí mnohorozměrných ordinačních analýz a mapování pomocí trendů povrchové analýzy (TSA) snažil vytvořit metodiku tvorby syntetické mapy, nezávislé na rozhodnutí odborníků, kteří ji sestavují. FAO vytvořila standard pro analýzu a mapování krajinných pokryvů a využití půdy - LCCS a interpretační a mapovací systém AFRICOVER (AIMS). (Latham et al., 2002).

### **3.3.7. Půdně-ekologické hodnocení**

#### **3.3.7.1. Hodnocení a klasifikace důležité krajinné složky - půdy**

Způsob, jakým je využívána půda, má masivní a trvalý dopad na životní prostředí, špatná rozhodnutí týkající se využití půdy mohou totiž vést ke ztrátě stanovišť, devastaci krajiny nebo ke zvýšenému znečišťování prostředí (Evropský parlament et Rada Evropy, 2002). Činnost člověka však půdu většinou ohrožuje. Zatímco přirozené procesy přemístí ročně na povrchu zemském v průměru 4 mil. m<sup>3</sup> zemin (příp. horninových materiálů), antropogenní procesy přibližně 330 mil. m<sup>3</sup> materiálu. Přepočteno na obyvatele, antropogenní procesy přemísťují v České republice 33 m<sup>3</sup> materiálu za rok. Je to více než hodnoty pro Spojené státy americké (15 m<sup>3</sup>) a mnohem více, než je světový průměr (3 m<sup>3</sup>) (Kukal, 2004).

Podle World Reference Base (ISSS-ISRIC-FAO, 2006) má půda jako samostatný přírodní útvar vzniklý z povrchových zvětralin zemské kůry a z organických zbytků za působení půdotvorných faktorů, tři prostorové a jednu časovou dimenzi. Půda je tvořena minerálními a organickými složkami a obsahuje pevnou, kapalnou a plynnou fázi, tyto složky jsou organizované ve strukturách, které jsou specifické pro půdní prostředí (World Reference Base, ISSS-ISRIC-FAO, 2006). Studium struktury půdního pokryvu usnadňuje vnímání



fyzikálních, chemických a biologických vlastností, ale umožňuje i pochopení minulosti a současnosti této krajinné složky a předvídání její budoucnosti. Půda je v neustálém vývoji, má přirozenou autoregulační schopnost, jež se antropickou degradací snižuje. Komplexní přístup přijatý World Reference Base (ISSS-ISRIC-FAO, 2006) zahrnuje jakoukoliv hmotu od povrchu země v tloušťce 2 m, která je v kontaktu s atmosférou, kromě živých organismů, území trvale zaledněných bez překrytí ledu jiným materiálem a vodních těles hlubších než 2 m. Tato definice zahrnuje tedy i výchozy kompaktní skály, zpevněné městské půdy (včetně ploch betonových, vyasfaltovaných apod.), půdy průmyslových oblastí, deponie, skládkové navážky, jeskynní půdy, stejně jako podvodní půdy. Ve zvláštních případech, mohou být hodnoceny půdy nacházející se pod kompaktní skálou, např. pro paleopedologické rekonstrukce (World Reference Base, ISSS-ISRIC-FAO, 2006). Takovéto pojetí umožňuje nejen širší pedologickou klasifikaci, nýbrž i interdisciplinární hodnocení, sloužící k řešení environmentálních problémů. Půdy, a procesy v nich probíhající, jsou spolu s geomorfologickými procesy předmětem výzkumu také pro schopnost zaznamenávat historii krajiny. Půda a geomorfologické procesy jsou indikátory krajinných a environmentálních změn (Lehmkuhl et al., 2011; Akdim et al., 2011; Coratza et al., 2011; Millones, 1982; Reynard et al., 2005). Zkoumání vrstev bahna a písku, paleosolů a říčních usazenin, jež zachovávají cenné informace o změnách životního prostředí v holocénu, mohou být použity pro rekonstrukci historické krajiny. Holistický přístup, zahrnující použití nejrozličnějších metod – jako geomorfologického mapování s vysokým prostorovým rozlišením, geochemické, sedimentologické, palynologické a geochronologické analýzy, ukáže fáze krajinné aktivity a stability, což zahrnuje např. fázi říční eroze, eolickou sedimentaci a tvorbu půdy. Pomocí luminescence a radiokarbonového datování fází krajinných změn je možno časově určit období tvorby půdy. Dle pylu a humozity horizontů je možno usuzovat na míru vlhkosti klimatu a míru antropogenního ovlivnění, intenzitu pastvy dobytka, apod. Nadměrná intenzita pastvy je indikovatelná znaky zvýšené eroze a vznikem a prohlubováním koryt vodních toků spolu s deflací půdy a následným ukládáním eolických sedimentů (Lehmkuhl et al., 2011).



Foto 4: Degradace černozemních půd vodní erozí na rozsáhlých zorněných plochách. K. ú. Vojničky, Ústecký kraj (foto autor).

### **3.3.7.2. Hodnocení a mapování půdně ekologických charakteristik**

Půdně ekologické hodnocení obvykle probíhá podle obecného postupu hodnocení území (Countryside Commission, 1987): po přípravné fázi - shromáždění podkladů, přípravě materiálových kapacit, volbě metodiky, přípravě a zpracování podkladů, následuje analýza území (literární rešerše, analýza charakteristik území, analýza překrytí), terénní průzkum (terénní šetření, dokumentace území, odběry vzorků), vyhodnocení výsledků, formulace závěrů a prezentace výsledků. Prostřednictvím půdně-ekologického a geologického hodnocení území je cílem pomocí shromáždění mapových a jiných podkladů, jejich prostudování, následné rekognoskace a průzkumu terénu, popsat a zhodnotit komplex místních geomorfologických, klimatických, ekologických, geologických, hydrologických a pedologických poměrů. V rámci přípravných prací jsou shromážděny topografické a nemapové podklady, týkající se hodnoceného území.

Použitelnými topografickými podklady v ČR je např. státní mapa odvozená 1:5000 – mapa bonitovaných půdně-ekologických jednotek, rastrová základní mapa (RZM) v měřítku 1:10 000 (základní mapa ČR), základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED) přístupná prostřednictvím aplikace Geoprohlížeč (online z Geoportálu ČÚZK), geologické mapy, mapy potenciální přirozené vegetace České republiky (Neuhäuslová, 1998), či mapy regionálně fyto geografického členění. Příkladem nemapového podkladu je např. seznam vzácných a ohrožených rostlin (Danhelka et al., 2012). Klimatickogeografické členění Československa, zpracované (Quitt, 1971) na základě chodu a intenzity 14 klimatických charakteristik a vymežující 3 základní klimatické oblasti – teplou, mírně teplou a chladnou, se liší od jiného členění – do 10 klimatických regionů v rámci ČR – které je používáno v soustavě BPEJ (Mašát et al., 2002, Novotný et al., 2013). V kriteriích pro jejich vymezení bylo uvažováno vedle nadmořské výšky, průměrných ročních teplot, průměrného úhrnu ročních srážek, sumy průměrných denních teplot rovných nebo vyšších než 10 °C, výpočtu vláhové jistoty, údajů o známých klimatických singularitách a faktorů mezoreliéfu i parametry vegetačního období (IX.-IX.). Po provedení přípravných prací prvotní sběr dat in situ probíhá prostřednictvím rekognoskace zájmového území. Rekognoskace území pro pedologické a pedo-ekologické hodnocení zahrnuje koincidenční metodu (Vašků, 2008), spočívající v souběžném zjišťování shody, porovnávání a interpretaci vhodně zvolených skupin znaků, jakými jsou hydrologické poměry, geomorfologie území, fytoecologické znaky, druh a charakter půdotvorného substrátu, fytofenologické znaky apod.. Vhodná je též identifikace především půdně-indikačních druhů cévnatých rostlin v území rostoucích. Jedním ze zavedených způsobů půdně-ekologického hodnocení stanovišť je vymežování okrsků bonitovaných půdně ekologických jednotek metodikou dle Mašáta et al. (2002).

Vznik a vývoj půd je spjat s klimatem, nadmořskou výškou, matečnou horninou, vodním režimem a s dalšími charakteristikami (Tomášek, 1995; Hilgard, 1860). Půdy mohou být klasifikovány do referenčních tříd dle klasifikačního systému půd České republiky (Němeček et al., 2001), či dle World Reference Base (2006), v Německu např. podle Systematik der Böden und bodenbildende Substrate Deutschlands (Arbeitskreis für Bodensystematik der Deutschen bodenkundlichen Gesellschaft, 1998), či podle dalších více nebo méně odlišných národních systémů.

V rámci půdně-ekologického hodnocení a geologického hodnocení území je cílem prostřednictvím shromáždění mapových a jiných podkladů, jejich prostudování, následné rekognoskace a průzkumu terénu, sběru dat a jejich analýz a vyhodnocení, popsat a zhodnotit místní geomorfologické, klimatické, ekologické, geologické, hydrologické a pedologické poměry. Vhodná je identifikace především půdně-indikačních druhů cévnatých rostlin v území rostoucích. Výsledkem půdně-ekologického hodnocení stanovišť může být např. vymezení okrsků bonitovaných půdně-ekologických jednotek (Mašát et al., 2002).

### **3.3.7.3. Půdně-ekologické hodnocení a mapování ve světě – historie a současnost**

Předpokladem pro ochranu půdy ve smyslu plošné ochrany, je existence půdních map, které byly v USA vytvářeny už od 19. století. Hodnocení krajiny odvozené z půdních map se od té doby vztahují na různé otázky využití půdy a krajiny, včetně ochrany půdy a tím i plošné ochrany krajiny. Hodnocení krajiny (s důrazem na reliéf, klima a půdní podmínky) ve Spojených státech je úzce spojeno s osídlováním území a bylo ovlivněno požadavkem, aby mohly být velké plochy území s různým ekologickým potenciálem, které ještě nebyly v soukromém držení, začít být využívány zemědělsky. Z tohoto důvodu bylo hodnocení krajiny již historicky tématem americké vědecké půdoznalecké literatury. Amundson a Yaalon (1995) uvádějí, že už geolog a pedolog E.W. Hilgard v roce 1860 usiloval o propojení zemědělského a geologického pohledu na krajinu, aby komplex získaných údajů mohl být využit pro plánovaný rozvoj krajiny. Označil hodnocení půdy a krajiny (land classification) jako jeden z úkolů v první výroční zprávě USGS z roku 1880. Níže jsou uvedeny příklady z širokého spektra aplikací pro které byla „land classification“ od 30. let 20. století používána:

- hodnocení krajiny, územní plánování, přizpůsobení produkce přírodním podmínkám (Hockensmith et Steele 1949; Norton, 1939; Simonson, 1940; Steele et Hockensmith, 1949)
- zemědělské využití a prognózy sklizně (Conrey, 1936; Leven, et al. 1974; Moon, 1937; Nunns, 1958; Rice, 1936; Simonson, 1940)
- stanovení způsobu obhospodařování pastvin (Simonson, 1940)
- lesní hospodářství (Plair, 1952)
- plánování zavlažovacích projektů (Barnes, 1936)
- boj proti erozi (Harper, 1954; Hockensmith et Steele, 1949; Norton, 1939; Simonson 1940)

- odhady nákladů na projekty územního plánování a projekty ochrany půdy (Hockensmith et Steele, 1949)
- plánování veřejných a soukromých investic, jako jsou silnice, sítě, školy podle využití území (Barnes, 1936; Hockensmith et Steele, 1949)
- stanovení hodnoty pozemků (Nunns, 1958; Priest et al., 1963; Simonson, 1940; Westin, 1974)
- půjčky (Barnes, 1936; Nunns, 1958)
- stanovení daně (Hockensmith et Steele, 1949; Nunns, 1958; Priest et al., 1963; Storie et Weir, 1942)

Největší urychlení vývoje klasifikačních systémů pro využívání půdy do 30. let v USA spočívá v boji proti erozi půdy a v efektivnějším využití půdy pro zvýšení produktivity. Proto oblastmi použití klasifikace krajiny byly daňové odhady, ocenění půjček, informace k předpovídání sklizně a očekávání zisků pro zemědělce, kupce pozemků a úřady (Nunns, 1958). Klasifikační systémy se dají rozdělit obecně podle způsobu provádění na kategorické a parametrické. Kategorickými systémy jsou stanoviště rozdělena podle omezeného počtu diskretních tříd. Třídy se liší definovaným vlivem řady permanentně limitujících půdních a stanovištních vlastností na úspěšnost využití půdy. U parametrických systémů jsou stanoviště hodnocena pomocí kontinuální stupnice. Jedna z těchto metod je flexibilnější a realističtější než kategorické systémy (McRae et Burnham, 1981). Nejpoužívanější hodnotící systém v anglofonních zemích zvaný "land capability classification" - vedle méně obvyklých postupů - může být použit pro hodnocení půd, jak pro zemědělské, tak i jiné účely.

"Land capability classification" patří k nejvíce rošířeným kategorickým systémům pro hodnocení zemědělsky užívaných stanovišť. Původně byl vyvinut USDA ve třicátých letech minulého století jako součást programu řízení eroze půdy. Cílem hodnocení bylo udržení a zachování půd při ještě možném co nejintenzivnějším využívání půdy. Stanoviště byla rozdělena do tříd, odlišujících se zatížitelností ve vztahu k využití půdy resp. obdělávání, jež jsou ještě možné, aniž by vznikly škody. Údaje pro provedení metody "Land capability classification" jsou odvozovány z interpretace půdních map (Norton, 1939; Nunns, 1958; Bibby et Mackney, 1977). Od 40. let se objevují mimo erozi půdy v zorném poli hodnocení

další aspekty. Od té doby metoda "land capability classification" používá obecnější popisy v plném rozsahu omezení ve využívání půdy (McRae et Burnham, 1981).

Použití "land capability classification" podrobně popisuje Hockensmith et Steele (1949).

Systém je znázorněn na obrázku 1.

Land capability class		Míra úbytku půdního pokryvu nebo zvyšování poruch půdního profilu							
		→	→	→	→	→	→	→	→
		divoká příroda	les	pastva			kulturní krajina, míra ovlivnění		
			omezená	střední	intenzivní	omezená	střední	intenzivní	velmi intenzivní
↓	I								
↓	II								
↓	III								
↓	IV								
↓	V								
↓	VI								
↓	VII								
↓	VIII								

Obr.1: Schematické znázornění vztahu mezi permanentním omezením využití a bezpečnějším využíváním půdy podle metody "land capability classification" dle Hockensmith et Steele (1949).

Pomocí metody "land capability classification", byly učiněny následující vývoody: Nejdříve proběhne do značné míry generalizované rozčlenění krajiny podle toho, zda skýtá podmínky pro zemědělské obdělávání a pěstování, či nikoliv. Do vhodnosti pro pěstování je zahrnuta i otázka, zda může být území obděláváno pomocí obvyklého užití techniky. Hlavní klasifikace spočívá v rozdělení do tříd krajinné (půdní, územní) schopnosti nebo způsobilosti. Těchto kategorií je 8, z čehož pro polní využití vyhovuje hodnocení 1 až 4 a další čtyři kategorie jsou pro tento účel nevhodné. Tyto jednotlivé krajinně-schopnostní kategorie se liší inherentními permanentními krajinnými charakteristikami a z toho odvozenou mírou omezení využití krajiny. Každá třída je slovně popsána a představuje rozsah omezení využití území.

Těchto osm tříd se používá pro různé účely, nejsou ale dost podrobné pro speciální pěstební nebo agrotechnická doporučení. Třídy "land capability classification" uvedené v obr. 1 obsahují v heslech dle Hockensmithe et Steele (1949) následující omezení resp. možnosti využití stanoviště:

Třída 1: Málo omezení. Velký prostor pro jakékoliv použití. Z každého hlediska velmi dobrá stanoviště.

Třída 2: Mírné omezení nebo riziko poškození. Obecně dobrá stanoviště.

Třída 3: Silné omezení nebo riziko poškození. Pravidelné pěstování je možné, jsou-li dodržována omezení.

Třída 4: Velmi závažné omezení. Pro příležitostné pěstování nebo pro určité typy omezeného pěstování.

Třída 5: Pro pěstování nevhodné z důvodu vlhkosti, podílu skeletu, zaplavování, atd. Malé omezení pro pastvu nebo lesní využití.

Class 6: Příliš strmé, kamenité, suché, mokré, atd. pro pěstování. Mírná omezení pro pastvu nebo lesní využití.

Třída 7: Velmi strmé, nerovné, suché, mokré, atd. Vážné omezení pro pastvu nebo lesní využití.

Třída 8: Extrémně nerovné, suché, bahnité, apod. Není vhodné pro pěstování, pastviny, nebo les. Vhodné pro divokou přírodu nebo rekreaci.

Jak ukazuje obrázek 1 a stručný popis tříd, "land capability classification" udává širokou, zemědělské hledisko přesahující, charakteristiku převážně půdně-limitujících vlastností stanoviště.

Tímto hodnotícím systémem prostřednictvím tříd vhodnosti území mohou být stanovištní vlastnosti posouzeny ještě podrobněji. To se provádí dalšími dvěma klasifikačními hierarchiemi. Jednou z nich jsou podtřídy schopnosti stanoviště – land capability subclasses a druhou jednotky schopnosti stanoviště – land capability units. V podtřídách jsou zpřesněny limity využití a na úrovni jednotek schopnosti stanoviště jsou rozpracována doporučení pro využití (např. Bibby et Mackney, 1977).

Na základě předloženého prototypu "land capability classification" byly v průběhu času provedeny změny, zjemnění a zdokonalení této metody (Hockensmith et Steele, 1949). V následujících letech došlo i v jiných zemích, co se týče počtu tříd a limitujících faktorů, k četným úpravám tohoto hodnotícího systému (McRae et Burnham, 1981; Bibby et Mackney, 1977).

#### **3.3.7.4. Půdně-ekologické hodnocení v Evropě**

Průřez rozmanitými metodikami a cíli hodnocení území (s důrazem na půdu a její využití) používanými v Evropě uvádí např. sborník „Půdně (územně-, krajinně-)-informační systémy - vývoj pro plánování udržitelného využívání půdních (krajinných) zdrojů“ (Heineke et al. 1998).

Podoby metod hodnocení půd (stanovišť převážně z hlediska půd) byly v evropských zemích od 90. let 20. století ovlivněny v důsledku zvýšeného využívání počítačových územně-informačních systémů resp. geografických informačních systémů. S takto vytvořenou možností zpracování většího množství dat jsou do postupů integrovány parametry půdy, krajiny a klimatu, a to nejen proto, aby byla popsána míra vhodnosti území k pěstování zemědělských plodin či dřevin, nebo rozčlenění krajiny podle vhodnosti pro určité ekosystémy, ale také k vyhodnocení speciálnějších aplikací a otázek. Těmi jsou např.: vhodnost pro různé techniky obdělávání, rizika pro životní prostředí, jako je riziko vymývání a splachu dusičnanů a jiných látek, opatření na ochranu půdy, rizika pro rostlinnou výrobu a hydrologické procesy. V důsledku toho došlo ke koncepčním změnám ve smyslu odklonu od jednotlivých reprezentací, jako jsou půdní mapy nebo mapy územního plánování, jež uživatelé interpretují podle vlastních potřeb. Místo toho mohou být uživateli definovány potřeby, na jejichž základě vznikne model, jenž bude naprogramován tak, aby výsledkem bylo v danou chvíli optimální řešení (Bullock, 1991).

V různých evropských zemích, jsou stávající metody výpočtu a vyhodnocení používány jak k zemědělským, tak technickým nebo hydrologickým účelům. Kromě toho jsou používány také k řešení otázek spojených s ochranou půdy. V popředí přitom obvykle stojí klasické cíle



ochrany půdy, jako látkové nebo mechanické zatížení. Tak například boj proti půdní erozi hraje v souvislosti s klimatem, rostlinstvem a využitím krajiny v Evropě tradičně největší roli v nejméně postižených středomořských zemích – např. ve Španělsku, Itálii a Řecku. (Ibanez et al., 1991). Ale také na opačné straně kontinentu, v Norsku, byl vybudován místní půdně-informační systém s cílem omezit povrchový odtok a erozi zemědělsky využívané půdy (Nyborg et Klakegg, 1998).

V Irsku používaná metoda společně kombinuje konvenční postupy mapování a hodnocení půd. V souvislosti s mapováním půd je používáno zařazení do tříd schopnosti stanoviště (land capability classes) podle systému USDA, aby byla mj. zprostředkována vhodnost půd pro obdělávání, pastvu a také určena produktivita stanovišť (Lee, 1991). Podobně jsou vyvíjeny v Portugalsku mapy tříd schopnosti stanoviště (land capability classes), jež společně s půdními mapami jsou používány úřady jako podklad pro územní plánování. Hlavním cílem je vymezení území vhodného k závlahám (Bessa, 1991).

Bonitace půd, podobná německému oceňování půd, jako výsledek analýzy půdních, stanovištních a klimatických údajů, je prováděna v některých východoevropských zemích. V Bulharsku je k odvození hodnocení stanovišť zemědělských půd používán algoritmus, obsahující různé krajinné a půdní parametry (Kolchakov et al., 1998). Bylo definováno 200 půdních jednotek, každá z nich nese kódované informace o hloubce profilu, míře eroze, třídě půdní textury a kamenitosti, půdotvorném materiálu, sklonu a kategorie stanoviště podle bulharského systému hodnocení. (Kolchakov et al, 2005). V konečném výsledku hodnocení jsou stanoviště v Bulharsku bonitována k určení zemědělské použitelnosti parametrickým postupem s celkem 100 body a jsou rozdělena do 5 tříd. Toto schéma je uvedeno na následujícím obrázku.

	Skupina	Kategorie	Hodnoty krajinného indexu
I	velmi dobrá země	1	> 90
		2	80 - 90
II	dobrá země	3	70 – 80
		4	60 – 70
III	poměrně dobrá země	5	50 – 60
		6	40 – 50
IV	špatná země	7	30 – 40
		8	20 – 30
V	nevhodná země	9	10 – 20
		10	0 – 10

Obr. 2: Schéma bulharské klasifikace stanovišť pro potenciální zemědělské využití (upraveno dle Preetz, 2003).

Podobně v Maďarsku je potenciální úrodnost a zemědělská hodnota půdy klasifikována pomocí bonitovaných hodnot půdy. Také zde je potenciální produktivita půdy hodnocena body od 0 do 100, kde 0 znamená nejnižší a 100 nejvyšší úrodnost půdy. Algoritmus, který vede k výpočtu bonitované hodnoty půdy používá, dle Várallyaye et al. (1998), následující faktory: multiplikátor pro genetický půdní typ, odpovídající maďarskému klasifikačnímu systému, faktor extrémních nebo nepříznivých vlastností limitujících půdní úrodnost – jako např. příliš kyselá nebo zásaditá půdní reakce, příliš hrubozrnná nebo těžká textura, faktor pro vyjádření reliéfu podle tvaru reliéfu, sklonu a expozice.

Základní systém hodnocení půdy v Německu dvacátého století je tzv. oceňování říšských půd. Dalšími dvěma německými hodnotícími postupy, které byly vyvinuty pro odlišné účely, jsou např. zemědělské mapování stanovišť do map středních měřítek v Německé demokratické republice (MMK) a klasifikační systém Bádensko-Württemberského konceptu ochrany půdy.

Zákon o hodnocení půdy, nařizující provedení ocenění (bonitace) všech zemědělsky využitelných půd Německé říše, byl schválen v roce 1934. Jako účel oceňování zemědělsky využitelných půd je uvedeno v §1 zákona spravedlivé rozdělení daní, plánování využití půdy

a zlepšení podkladů pro půjčky. Tím byl určen rozsah oceňování půd. §2 se pak týkal inventarizace a stanovení výnosnosti (Preetz, 2003). Z toho vyplývá, že oceňování půdy zahrnuje za prvé přesné označení půdy podle její povahy a stavu a za druhé je zjišťována její úrodnost. Zde jsou zohledňovány pouze takové rozdíly ve výnosech, které jsou způsobeny přírodními podmínkami (jakost a povaha půdy, utváření terénu, klimatické podmínky). Rozdíly ve výnosech, které jsou způsobeny ekonomickými podmínkami, nejsou uvažovány a jsou zohledněny až po zjištění jednotkové hodnoty podniku dle ustanovení říšského zákona upravujícího oceňování. Podklad pro hodnocení výnosnosti tvoří půdní snímek. Ten by měl být natolik komplexní, aby mohl být využit také pro další účely plánování a meliorace (Rothkegel et Herzog, 1935; Roth 1950).

Systém půdního oceňování může být označen podle McRae a Burnhama (1981) jako paramatericky aditivní. Jako základ hodnocení je použit druh půdy, výchozí hornina, stupeň stavu půdy (stupeň vývoje půdy). Na orné půdě je rozlišováno osm hlavních typů půd plus bažiny, pět druhů dle způsobu vzniku a sedm stupňů dle stavu (vývoje). K tomu jsou půdě přiřazovány hodnotové body – tzv. půdní čísla, kterými jsou vyjádřeny výnosové rozdíly. (Rothkegel, 1950). Nejlepší půdě, která je národním standardem, je přiřazeno hodnotové půdní číslo 100. Nejnižší vyskytující se hodnota čísla je 7. Jako nejlepší (bonitována číslem 100) byla vybrána půda z jistého pozemku v katastrálním území Bickendorf u Magdeburgu (McRae et Burnham, 1981)

Půdní čísla se vztahují na následující přirozené podmínky: rovina až mírně sklonitý reliéf, průměrná roční teplota 8 ° C, průměrné roční srážky 600 mm. Odchylky od tohoto stavu jsou v rámci oceňování pozemků zohledněny přírůžkou nebo srážkou. Ocenění pozemku tímto číslem tedy zohledňuje odchylky od výše zmíněných, ne půdou podmíněných, přirozených výnosových faktorů. Odhad bonity travních porostů (luk a pastvin) probíhá obdobným způsobem, jsou tu však jen čtyři druhy půd, vodní poměry jsou klasifikovány v pěti stupních a klima je hodnoceno následně třídami podle teplot. Takto vzniklá hodnotící čísla pro ornou půdu nebo louky a pastviny jsou čísla poměrovými, kterými se vyjadřují odlišnosti v čistém výnosu. Aby mohla být použita k hodnocení zemědělských podniků je třeba je vztáhnout k ploše půdy. To se provádí tak, že dotyčná plocha orné půdy nebo luk a pastvin v metrech čtverečních, se vynásobí výše uvedeným hodnotícím číslem a výsledek vydělí stem.

Výsledkem je měrné výnosové číslo, jež je následně upraveno nahoru nebo dolů podle odlišných podmínek – jako je velikost zemědělského podniku, hospodářská forma, nebo dopravní poloha, čímž vznikne konečný výsledek hodnoty podniku. (viz obr. 2) (Rothkegel, 1950).

Uvedené metody hodnocení stanovišť představují stručný výřez různých postupů hodnocení, které byly vyvinuty v průběhu doby. Rozsáhlý soubor takových metod uvádějí McRae a Burnham (1981). Uvedené hodnotící systémy jsou více či méně známé, uznané a reprezentují svoji dobu a účel. Obecně je možno říci, že novější metody klasifikace jsou diferencovanější, protože zohledňují více stanovištních vlastností a charakteristik, čemuž přispívá zvyšující se objem dat, které máme k dispozici. To nám dává příležitost – pokud větší množství dat dokážeme správně zpracovat - větší přesnosti výpovědi a bližšímu přiblížení se k realitě.

Většina hodnotících metod se používá vždy jen k jednomu účelu. Žádný postup hodnocení půd není univerzálně použitelný současně na všechny myslitelné účely. To platí například také pro Bádensko-Württembergský postup, který sice zohledňuje množství různých funkcí půdy, ale v podstatě se provádí více jednotlivými hodnoceními, jež jsou pak sloučena do jednoho hodnocení. Některé účely, k jejichž plánování a provádění výsledky půdně-ekologického hodnocení v praxi přispívají (určení vhodnosti pozemku k zastavění, budování inženýrských sítí, atd.), dokonce směřují proti jednomu z nejdůležitějších koncepčních cílů, kterým je ochrana půdy a krajiny.

Společnou charakteristikou týkající se základní metodologické struktury procesu hodnocení je princip vybrání a kategorizace parametrů téměř konstantních charakteristik místa, které jsou považovány za relevantní pro zamýšlené použití. V podstatě to jsou vlastnosti půdy a matečné horniny, reliéfu a klimatu. Parametry a jejich třídění jsou zapojeny v závislosti na záměru do složitějších funkcí např. v podobě algoritmů. Zásadní roli však ve všech těchto hodnoceních hraje klasifikace druhu půdy a základní půdní vlastnosti jakou je např. schopnost půdy zadržovat vodu, či sorpce.

### **3.3.7.5. Půdně-ekologické hodnocení v České republice – systém BPEJ**

V České republice je půdně-ekologický systém hodnocení používán také explicitně pro účely plošné ochrany půdy (Sáňka et Staňa, 1998). Je založen na produkčních charakteristikách zemědělské půdy. Poté, co v 70. letech byl ukončen komplexní průzkum půd, na základě dosavadních výsledků byl vyvinut nový klasifikační systém pro zemědělské půdy - systém bonitovaných půdně-ekologických jednotek (BPEJ). BPEJ figurují v katastru nemovitostí a jsou dnes základem pro ceny pozemků, daně, účely ochrany půdy a další účely. Jednotlivé klasifikační jednotky BPEJ vymezují specifickou oblast s přibližně stejným potenciálem, který je výsledkem kombinace vlivu přírodních faktorů: půdy, reliéfu, vodního režimu stanoviště a podnebí. Jednotlivé jednotky jsou reprezentovány pětimístným kódem, v němž jednotlivá čísla, představují následující parametry:

- 1. číslo: klimatický region (0-9),
- 2. a. 3. číslo: hlavní půdní jednotka (01-78),
- 4. číslo: kombinace sklonu svahu a expozice vůči světovým stranám (0-9),
- 5. číslo: kombinace hloubky půdy a skeletovitosti (0-9).

Po vstoupení v platnost zákona o ochraně půdy z roku 1992, byly stanoveny ceny zemědělsky využívaných půd jako základní ceny v Kč/ha na základě klasifikace dle BPEJ. Od tohoto základu může cena půdy (stanoviště) růst, pokud např. bude území pod ochranou, nebo může klesat, pokud se zjistí negativní vlivy na půdu (stanoviště). Od roku 1996 byly skupiny BPEJ použity k rozřazení zemědělských půd do tříd podléhajících ochraně. Za tímto účelem se všechny bonitované půdně-ekologické jednotky rozdělily do pěti klasifikačních tříd, které se liší podmínkami, za nichž může být u zemědělsky využívaných ploch změněno využití.

Klimatický region používaný pro vymezení BPEJ (určování na základě charakteristik popsaných výše). Pro zjištění/verifikaci a především upřesnění průběhu isolinií vymezujících klimatické regiony v zájmovém území mohou být v rámci terénního průzkumu sledovány fytofenologické charakteristiky (významné vývojové fáze rostlin během roku): rašení a květ a srovnány s územím s měřenými charakteristikami. Dalšími charakteristikami, které je možno sledovat in situ bez měřicích přístrojů a lze z nich na základě srovnání například se sousedním územím s existujícími meteorologickými daty odvodit klimatický region stanoviště, je

především v podzimním období bod, kdy se dešťové srážky začnou měnit ve sněhové, sníh zůstane ležet na povrchu půdy, dále tání a úplné roztání sněhu a mocnost sněhové pokrývky (pokud je máme možnost opakovaně bezprostředně srovnávat s územím s měřenými charakteristikami a shodnými srážkami). (Sedmidubský, 2011b; Vašků, 2008). Geologické charakteristiky jsou pro účely hodnocení území zjišťovány obvykle spolu s pedologickými, geomorfologickými a hydrologickými charakteristikami v rámci rekognoskace a průzkumu terénu především z hornin, případně nerostů nacházejících se v sondách, případně nalézajících se na povrchu půdy, resp. na povrch vystupujících.

Hlavní půdní jednotka – HPJ (Mašát et al., 2002) – je syntetickým účelovým sloučením genetických půdních typů, subtypů, půdotvorných substrátů, zrnitosti, hloubky půdy, typu a stupně hydromorfismu a reliéfu území (Sedmidubský, 2011a). Dosavadních 78 HPJ nerozlišuje antropomorfní ovlivnění půd ani neuvažuje klasifikaci půdních typů ve skupině anthroposoly. V současné době je klasifikováno 78 HPJ, které tvoří 13 následujících skupin.

Skupina půd převážně černozemního charakteru (01-08)

Skupina hnědozemí (09-13)

Skupina illimerizovaných půd (14-17)

Skupina rendzin a pararendzin (18-20)

Skupina půd na píscích a štěrkopíscích a jim podobných substrátech včetně slabě oglejených variet (regozemě) (21-23)

Skupina hnědých půd (kambizemě) (24-33)

Skupina silně kyselých hnědých půd a rezivých půd mírně chladné a chladné oblasti (kambizemě dystrické, podzoly, kryptopodzoly) (34-36)

Skupina mělkých půd (kambizemě, rankery, litozemě (37-39)

Skupina půd velmi sklonitých poloh (40-41)

Skupina oglejených mramorovaných půd - pseudogleje (42-54)

Skupina půd nivních poloh - fluvizemě (55-59)

Skupina lužních půd – černic (60-63)

Skupina hydromorfních půd – gleje jako složky pedoasociací (64-78)

Základní popis 78 hlavních půdně-ekologických jednotek, které jsou součástí BPEJ, uvádí i vyhláška č. 546/2002 Sb.:

- 01 Černozemě modální, černozemě karbonátové, na spraších nebo karpatském flyši, půdy středně těžké, bez skeletu, velmi hluboké, převážně s příznivým vodním režimem
- 02 Černozemě luvické na sprašových pokryvech, středně těžké, bez skeletu, převážně s příznivým vodním režimem
- 03 Černozemě černické, černozemě černické karbonátové na hlubokých spraších s podložím jílu, slínů či teras, středně těžké, bezskeletovité, s vodním režimem příznivým až mírně převlhčeným
- 04 Černozemě arenické na píscích nebo na mělkých spraších (maximální překryv do 30 cm) uložených na píscích a štěrkopíscích, zrnitostně lehké, bezskeletovité, silně propustné půdy s výsušným režimem
- 05 Černozemě modální a černozemě modální karbonátové, černozemě luvické a fluvizemě modální i karbonátové na spraších s mocností 30 až 70 cm na velmi propustném podloží, středně těžké, převážně bezskeletovité, středně výsušné, závislé na srážkách ve vegetačním období
- 06 Černozemě pelické a černozemě černické pelické na velmi těžkých substrátech (jílech, slínech, karpatském flyši a tercierních sedimentech), těžké až velmi těžké s vylehčeným orničním horizontem, ojediněle štěrkovité, s tendencí povrchového převlhčení v profilu
- 07 Smonice modální a smonice modální karbonátové, černozemě pelické a černozemě černické pelické, vždy na velmi těžkých substrátech, celoprofilově velmi těžké, bezskeletovité, často povrchově periodicky převlhčované
- 08 Černozemě modální a černozemě pelické, hnědozemě, luvizemě, popřípadě i kambizemě luvické, smyté, kde dochází ke kultivaci přechodného horizontu nebo substrátu na ploše větší než 50 %, na spraších, sprašových a svahových hlínách, středně těžké i těžší, převážně bez skeletu a ve vyšší sklonitosti
- 09 Šedozemě modální včetně slabě oglejených a šedozemě luvické na spraších, středně těžké, bezskeletovité, s příznivými vláhovými poměry
- 10 Hnědozemě modální včetně slabě oglejených na spraších, středně těžké s mírně těžší spodinou, bez skeletu, s příznivými vláhovými poměry až sušší

- 11 Hnědozemě modální včetně slabě oglejených na sprašových a soliflukčních hlínách (prachovicích), středně těžké s těžší spodinou, bez skeletu, s příznivými vlhkostními poměry
- 12 Hnědozemě modální, kambizemě modální a kambizemě luvické, všechny včetně slabě oglejených forem na svahových (polygenetických) hlínách, středně těžké s těžkou spodinou, až středně skeletovité, vododržné, ve spodině s místním převlhčením
- 13 Hnědozemě modální, hnědozemě luvické, luvizemě modální, fluvizemě modální i stratifikované, na eolických substrátech, popřípadě i svahovinách (polygenetických hlínách) s mocností maximálně 50 cm uložených na velmi propustném substrátu, bezskeletovité až středně skeletovité, závislé na dešťových srážkách ve vegetačním období
- 14 Luvizemě modální, hnědozemě luvické včetně slabě oglejených na sprašových hlínách (prachovicích) nebo svahových (polygenetických) hlínách s výraznou eolickou příměsí, středně těžké s těžkou spodinou, s příznivými vláhovými poměry
- 15 Luvizemě modální a hnědozemě luvické, včetně oglejených variet na svahových hlínách s eolickou příměsí, středně těžké až těžké, až středně skeletovité, vláhově příznivé pouze s krátkodobým převlhčením
- 16 Luvizemě modální a hnědozemě arenické, eventuelně i slabě oglejené na lehkých až zahliněných terasách, pískovcích a štěrkopíscích s překryvem písčitých spraší a prachovic v mocnosti 30 až 60 cm, zrnitostně středně těžké lehčí, až slabě skeletovité, vláhově méně příznivé až nepříznivé
- 17 Luvizemě arenické i slabě oglejené, na lehkých, propustných substrátech, výsušné, závislé na srážkách nebo závlaze
- 18 Rendziny modální, rendziny kambické a rendziny vyluhované na vápencích a travertinech, středně těžké lehčí až těžké, slabě až středně skeletovité, méně vododržné
- 19 Pararendziny modální, kambické i vyluhované na opukách a tvrdých slínovcích nebo vápnitých svahových hlínách, středně těžké až těžké, slabě až středně skeletovité, s dobrým vláhovým režimem až krátkodobě převlhčené
- 20 Pelozemě modální, vyluhované a melanické, regozemě pelické, kambizemě pelické i pararendziny pelické, vždy na velmi těžkých substrátech, jílech, slínech, flyši, tercierních sedimentech a podobně, půdy s malou vodopropustností, převážně bez skeletu, ale i středně skeletovité, často i slabě oglejené
- 21 Půdy arenického subtypu, regozemě, pararendziny, kambizemě, popřípadě i fluvizemě na lehkých, nevododržných, silně výsušných substrátech



- 22 Půdy jako předcházející HPJ 21 na mírně těžších substrátech typu hlinitý písek nebo písčité hlína s vodním režimem poněkud příznivějším než předcházející
- 23 Regozemě arenické a kambizemě arenické, v obou případech i slabě oglejené na zahliněných píscích a štěrkopíscích nebo terasách, ležících na nepropustném podloží jílu, slínů, flyše i tercierních jílu, vodní režim je značně kolísavý, a to vždy v závislosti na hloubce nepropustné vrstvy a mocnosti překryvu
- 24 Kambizemě modální eubazické až mezobazické i kambizemě pelické z přemístěných svahovin karbonátosilikátových hornin - flyše a kulmských břidlic, středně těžké až těžké, až středně skeletovité, se střední vododržností
- 25 Kambizemě modální a vyluhované, eubazické až mezobazické, vyjímečně i kambizemě pelické na opukách a tvrdých slínovcích, středně těžkém flyši, permokarbonu, středně těžké, až středně skeletovité, půdy s dobrou vodní kapacitou
- 26 Kambizemě modální eubazické a mezobazické na břidlicích, převážně středně těžké, až středně skeletovité, s příznivými vláhovými poměry
- 27 Kambizemě modální eubazické až mezobazické na pískovcích, drobách, kulmu, brdském kambriu, flyši, zrnitostně lehké nebo středně těžké lehčí, s různou skeletovitostí, půdy výsušné
- 28 Kambizemě modální eubazické, kambizemě modální eutrofní na bazických a ultrabazických horninách a jejich tufech, převážně středně těžké, bez skeletu až středně skeletovité, s příznivými vlhkostními poměry, středně hluboké
- 29 Kambizemě modální eubazické až mezobazické včetně slabě oglejených variet, na rulách, svorech, fylitech, popřípadě žulách, středně těžké až středně těžké lehčí, bez skeletu až středně skeletovité, s převažujícími dobrými vláhovými poměry
- 30 Kambizemě eubazické až mezobazické na svahovinách sedimentárních hornin - pískovce, permokarbon, flyš, středně těžké lehčí, až středně skeletovité, vláhově příznivé až sušší
- 31 Kambizemě modální až arenické, eubazické až mezobazické na sedimentárních, minerálně chudých substrátech - pískovce, křídové opuky, permokarbon, vždy však lehké, bez skeletu až středně skeletovité, málo vododržné, výsušné
- 32 Kambizemě modální eubazické až mezobazické na hrubých zvětralinách, propustných, minerálně chudých substrátech, žulách, syenitech, granodioritech, méně ortorulách, středně těžké lehčí s vyšším obsahem grusu, vláhově příznivější ve vlhčím klimatu

- 33 Kambizemě modální eubazické až mezobazické a kambizemě modální rubifikované na těžších zvětralinách permokarbonu, těžké i středně těžké, někdy i středně skeletovité, s příznivými vláhovými poměry
- 34 Kambizemě dystrické, kambizemě modální mezobazické i kryptopodzoly modální na žulách, rulách, svorech a fylitech, středně těžké lehčí až středně skeletovité, vláhově zásobené, vždy však v mírně chladném klimatickém regionu
- 35 Kambizemě dystrické, kambizemě modální mezobazické, kryptopodzoly modální včetně slabě oglejených variet, na břidlicích, permokarbonu, flyši, neutrálních vyvěřelých horninách a jejich svahovinách, středně těžké, až středně skeletovité, vláhově příznivé až mírně převlhčené, v mírně chladném klimatickém regionu
- 36 Kryptopodzoly modální, podzoly modální, kambizemě dystrické, případně i kambizemě modální mezobazická, bez rozlišení matečných hornin, převážně středně těžké lehčí, s různou skeletovostí, půdy až mírně převlhčováné, vždy však v chladném klimatickém regionu
- 37 Kambizemě litické, kambizemě modální, kambizemě rankerové a rankery modální na pevných substrátech bez rozlišení, v podorničí od 30 cm silně skeletovité nebo s pevnou horninou, slabě až středně skeletovité, v ornici středně těžké lehčí až lehké, převážně výsušné, závislé na srážkách
- 38 Půdy jako předcházející HPJ 37, zrnitostně však středně těžké až těžké, vzhledem k zrnitostnímu složení s lepší vododržností
- 39 Litozemě modální na substrátech bez rozlišení, s mělkým drnovým horizontem s výchozy pevných hornin, zpravidla 10 až 15 cm mocným, s nepříznivými vláhovými poměry
- 40 Půdy se sklonitostí vyšší než 12 stupňů, kambizemě, rendziny, pararendziny, rankery, regozemě, černozemě, hnědozemě a další, zrnitostně středně těžké lehčí až lehké, s různou skeletovostí, vláhově závislé na klimatu a expozici
- 41 Půdy jako u HPJ 40 avšak zrnitostně středně těžké až velmi těžké s poněkud příznivějšími vláhovými poměry
- 42 Hnědozemě oglejené na sprašových hlínách (prachovicích), spraších, středně těžké, bez skeletu, se sklonem k dočasnému převlhčení
- 43 Hnědozemě luvické, luvizemě oglejené na sprašových hlínách (prachovicích), středně těžké, ve spodině i těžší, bez skeletu nebo jen s příměsí, se sklonem k převlhčení

- 44 Pseudogleje modální, pseudogleje luvické, na sprašových hlínách (prachovicích), středně těžké, těžší ve spodině, bez skeletu nebo s příměsí, se sklonem k dočasnému zamokření
- 45 Hnědozemě oglejené na svahových (polygenetických) hlínách, často s eolickou příměsí, středně těžké, bez skeletu až slabě skeletovité, se sklonem k dočasnému zamokření
- 46 Hnědozemě luvické oglejené, luvizemě oglejené na svahových (polygenetických) hlínách, středně těžké, ve spodině těžší, bez skeletu až středně skeletovité, se sklonem k dočasnému zamokření
- 47 Pseudogleje modální, pseudogleje luvické, kambizemě oglejené na svahových (polygenetických) hlínách, středně těžké, ve spodině těžší až středně skeletovité, se sklonem k dočasnému zamokření
- 48 Kambizemě oglejené, rendziny kambické oglejené, pararendziny kambické oglejené a pseudogleje modální na opukách, břidlicích, permokarbonu nebo flyši, středně těžké lehčí až středně těžké, bez skeletu až středně skeletovité, se sklonem k dočasnému, převážně jarnímu zamokření
- 49 Kambizemě pelické oglejené, rendziny pelické oglejené, pararendziny kambické a pelické oglejené a pelozemě oglejené na jílovitých zvětralinách břidlic, permokarbonu a flyše, tufech a bazických vyvěřelinách, zrnitostně těžké až velmi těžké až středně skeletovité, s vyšším sklonem k dočasnému zamokření
- 50 Kambizemě oglejené a pseudogleje modální na žulách, rulách a jiných pevných horninách (které nejsou v HPJ 48,49), středně těžké lehčí až středně těžké, slabě až středně skeletovité, se sklonem k dočasnému zamokření
- 51 Kambizemě oglejené a pseudoglej modální na zahliněných štěrkopiscích, terasách a morénách, zrnitostně lehké nebo středně těžké lehčí, bez skeletu až středně skeletovité, s nepravidelným vodním režimem závislým na srážkách
- 52 Pseudogleje modální, kambizemě oglejené na lehčích sedimentech limnického terciéru (sladkovodní svrchnokřídové a tercierní uloženiny), často s příměsí eolického materiálu, zpravidla jen slabě skeletovité, zrnitostně středně těžké lehčí až lehké, se sklonem k dočasnému převlhčení
- 53 Pseudogleje pelické planické, kambizemě oglejené na těžších sedimentech limnického terciéru (sladkovodní svrchnokřídové a tercierní uloženiny), středně těžké až těžké, pouze ojediněle středně skeletovité, málo vodopropustné, periodicky zamokřené

- 54 Pseudogleje pelické, pelozemě oglejené, pelozemě vyluhované oglejené, kambizemě pelické oglejené, pararendziny pelické oglejené na slínech, jílech mořského neogenu a flyše a jílovitých sedimentech limnického terciéru (sladkovodní svrchnokřídové a tercierní uloženiny), těžké až velmi těžké, s velmi nepříznivými fyzikálními vlastnostmi
- 55 Fluvizemě psefitické, arenické stratifikované, černice arenické i pararendziny arenické na lehkých nivních uloženinách, často s podloží teras, zpravidla písčité, výsušné
- 56 Fluvizemě modální eubazické až mezobazické, fluvizemě kambické, koluvizemě modální na nivních uloženinách, často s podloží teras, středně těžké lehčí až středně těžké, zpravidla bez skeletu, vláhově příznivé
- 57 Fluvizemě pelické a kambické eubazické až mezobazické na těžkých nivních uloženinách, až velmi těžké, bez skeletu, příznivé vlhkostní poměry až převlhčení
- 58 Fluvizemě glejové na nivních uloženinách, popřípadě s podloží teras, středně těžké nebo středně těžké lehčí, pouze slabě skeletovité, hladina vody níže 1 m, vláhové poměry po odvodnění příznivé
- 59 Fluvizemě glejové na nivních uloženinách, těžké i velmi těžké, bez skeletu, vláhové poměry nepříznivé, vyžadují regulaci vodního režimu
- 60 Černice modální i černice modální karbonátové a černice arenické na nivních uloženinách, spraši i sprašových hlínách, středně těžké, bez skeletu, příznivé vláhové podmínky až mírně vlhčí
- 61 Černice pelické i černice pelické karbonátové na nivních uloženinách, sprašových hlínách, spraších, jílech i slínech, těžké i velmi těžké, bez skeletu, sklon k převlhčení
- 62 Černice glejové, černice glejové karbonátové na nivních uloženinách, spraši i sprašových hlínách, středně těžké i lehčí, bez skeletu, dočasně zamokřené spodní vodou kolísající v hloubce 0,5 - 1 m
- 63 Černice pelické glejové i karbonátové na nivních uloženinách, jílech a slínech, těžké a velmi těžké, bez skeletu, nepříznivé vláhové poměry v důsledku vysoké hladiny spodní vody
- 64 Gleje modální, stagnogleje modální a gleje fluvické na svahových hlínách, nivních uloženinách, jílovitých a slinitých materiálech, zkulturněné, s upraveným vodním režimem, středně těžké až velmi těžké, bez skeletu nebo slabě skeletovité
- 65 Gleje akvické, histické, modální zrašelinělé, organozemě glejové na nivních uloženinách, svahovinách, horninách limnického terciéru i flyše, lehké až velmi těžké s vyšším obsahem organických látek, vlhčí než HPJ 64

- 66 Stagnogleje modální i histické na písčích, jílech, slínech a nivních uloženinách, lehké až velmi těžké s vyšším obsahem organických látek, velmi nepříznivý vodní režim, nevhodné pro jeho úpravu
- 67 Gleje modální na různých substrátech často vrstevnatě uložených, v polohách širokých depresí a rovinných celků, středně těžké až těžké, při vodních tocích závislé na výšce hladiny toku, zaplavované, těžko odvodnitelné
- 68 Gleje modální i modální zrašelinělé, gleje histické, černice glejové zrašelinělé na nivních uloženinách v okolí menších vodních toků, půdy úzkých depresí včetně svahů, obtížně vymežitelné, středně těžké až velmi těžké, nepříznivý vodní režim
- 69 Gleje akvické, gleje akvické zrašeliněné a gleje histické na nivních uloženinách nebo svahovinách, převážně těžké, výrazně zamokřené, půdy depresí a rovinných celků
- 70 Gleje modální, gleje fluvické a fluvizemě glejové na nivních uloženinách, popřípadě s podloží teras, při terasových částech širokých niv, středně těžké až velmi těžké, při zvýšené hladině vody v toku trpí záplavami
- 71 Gleje fluvické, fluvizemě glejové, stejných vlastností jako HPJ 70, avšak výrazně vlhčí při terasových částech úzkých niv
- 72 Gleje fluvické zrašelinělé a gleje fluvické histické na nivních uloženinách, středně těžké až velmi těžké, trvale pod vlivem hladiny vody v toku
- 73 Kambizemě oglejené, pseudogleje glejové i hydroeluviální, gleje hydroeluviální i povrchové, nacházející se ve svahových polohách, zpravidla zamokřené s výskytem svahových pramenišť, středně těžké až velmi těžké, až středně skeletovité
- 74 Pseudogleje glejové i hydroeluviální, gleje povrchové zrašelinělé i gleje povrchové histické, gleje akvické, stagnoglej modální, půdy středně těžké až velmi těžké, až středně skeletovité nacházející se ve svahových polohách, zamokřené se svahovými prameny, často zrašelinělé
- 75 Kambizemě oglejené, kambizemě glejové, pseudogleje i gleje, půdy dolních částí svahů, zamokření výraznější než u HPJ 74, obtížně vymežitelné přechody, na deluviích hornin a svahovinách, až středně skeletovité
- 76 Pseudogleje, gleje zrašelinělé i histické, organozemě, vždy s výrazným rašeliněním a zamokřením, s obtížnou dostupností, zpravidla středně těžké až velmi těžké, skeletovité

77 Mělké strže do hloubky 3 m s výskytem koluzí, regozí, kambí a dalších, s erozními smyvy orníc, různé zrnitosti, bezskeletovité až silně skeletovité, pro zemědělské využití málo vhodné

78 Hluboké strže přesahující 3 m, s nemapovatelným zastoupením hydromorfních půd - glejů, pseudoglejů a koluzí všech subtypů s výrazně nepříznivými vlhkostními poměry, pro zemědělství nevhodné."

Po prvním čísle pětímístného kódu BPEJ, které popisuje klimatický region, a druhém a třetím, které vyjadřuje hlavní půdní jednotku, čtvrté číslo je vyjádřením sklonu svahu a expozice reliéfu.

Rozčlenění kombinace sklonu svahu a expozice terénu vůči světovým stranám (čtvrté číslo kódu BPEJ, 0-9) ukazuje následující tabulka.

4. číslice kódu BPEJ	Sklonitost			Expozice vůči světovým stranám	
	sklon ve stupních	popis	základní kategorie	popis	základní kategorie
0	0 - 1 st.	úplná rovina	0	bez rozlišení	0
0	1 - 3 st.	rovina	1	bez rozlišení	0
1	3 - 7 st.	mírný sklon	2	bez rozlišení	0
2	3 - 7 st.	mírný sklon	2	jih (jz – jv)	1
3	3 - 7 st.	mírný sklon	2	sever (sz – sv)	3
4	7 - 12 st.	střední sklon	3	jih (jz – jv)	1
5	7 - 12 st.	střední sklon	3	sever (sz – sv)	3
6	12 - 17 st.	výrazný sklon	4	jih (jz – jv)	1
7	12 - 17 st.	výrazný sklon	4	sever (sz – sv)	3
8	17 - 25 st.	příkrý sklon	5	jih (jz – jv)	1
9	17 - 25 st.	příkrý sklon	5	sever (sz – sv)	3
8	Více než 25 st.	sráz	6	jih (jz – jv)	1
9	Více než 25 st.	sráz	6	sever (sz – sv)	3

Tab. 1 Rozčlenění kombinace sklonu svahu a expozice terénu vůči světovým stranám (upravil autor dle Mašát et al., 2002 a Novotný et al., 2013).

Rozčlenění kombinace skeletovitosti a hloubky půdy (páté číslo kódu BPEJ, 0-9) ukazuje následující tabulka.

5. číslice kódu BPEJ	Skeletovitost			Hloubka	
	popis	obsah skeletu	zákl. kategorie	popis	zákl. kategorie
0	bezskeletovitá	do 10 % obj.	0	hluboká	0
1	bezskeletovitá až slabě skeletovitá	0-25 % obj.	0 – 1	hluboká až stř. hluboká	0 – 1

2	slabě skeletovitá	10-25 % obj.	1	hluboká	0
3	středně skeletovitá	25-50 % obj.	2	hluboká	0
4	středně skeletovitá	25-50 % obj.	2	hluboká až stř. hluboká	0 – 1
5	slabě skeletovitá	10-25 % obj.	1	mělká	2
6	středně skeletovitá	25-50 % obj.	2	mělká	2
7	bezskeletovitá až slabě skeletovitá	0-25 % obj.	0 – 1	hluboká až stř. hluboká	0 – 1
8	středně až silně skeletovitá	25-100 % obj.	2 – 3	hluboká až mělká	0 – 2
9	bezskeletovitá až silně skeletovitá	0-100 % obj.	0 – 3	hluboká až mělká	0 – 2

Tab. 2 Rozčlenění kombinace skeletovitosti a hloubky půdy (upraveno dle Mašát et al., 2002 a Novotný et al., 2013).

Pedologický průzkum, pro určení referenční třídy, půdních typů, subtypů, variet a substrátových forem i vymezení BPEJ (především určení hlavní půdní jednotky) se provádí vyhodnocením půdních profilů získaných sondáží půdní sondovací jehlou, či sondýrkou. Pro vymezení bonitovaných půdně-ekologických jednotek se užívá metodiky vymezení a mapování BPEJ (Mašát et al., 2002, Novotný et al., 2013). Po provedení přípravných prací, přípravy mapových a dalších podkladů a rekognoskace území následuje terénní šetření, založené na vyhodnocení jednotlivých půdních profilů z půdních vpichů, polosond, kopaných sond, či terénních rýh a odkryvů. Soubor sondáží má dosahovat hustoty 4 – 1 sondy na hektar, dle místních podmínek, vyhodnocených při rekognoskaci a studiu podkladů. Poloha sondy je zaznamenána ve formě souřadnic prostřednictvím lokalizačního zařízení. Zařazení do příslušné hlavní půdní jednotky se uskuteční na základě popisu půdních profilů a určení genetického půdního představitele podle metodiky komplexního průzkumu půd (Němeček, 1967) a určení půdních typů, subtypů a variet podle taxonomického klasifikačního systému půd ČR (Němeček et al, 2001). Přesnost vymezení BPEJ je určena (vzhledem k měřítku použitých mapových podkladů a dalším faktorům) souvislou plochou nekontrastní půdy větší než půl hektaru. Plochy menší než 0,5 ha se vymezují, jedná-li se o půdy výrazně kontrastní a zároveň jsou mapovatelné v použitých mapách. Výrazně kontrastními půdami se rozumí:

jiná hlavní půdní jednotka

svažitost lišící se minimálně o 5 stupňů proti průměru kategorie BPEJ, do níž je zařazena sousední (okolní) plocha

skeletovitost lišící se o 2 stupně

zrnitost půdy lišící se o 2 stupně v rámci pětistupňové kategorizace zrnitostního rázu dle metodiky

hloubka půdy lišící se o 2 stupně

dlouhodobé zamokření proti okolním odlišným vláhovým podmínkám, nebo naopak.

Pro verifikaci či upřesnění průběhu isolinií vymežujících klimatické regiony (charakteristika používaná v BPEJ) mohou být v rámci rekognoskace a terénního průzkumu sledovány fytofenologické charakteristiky (významné vývojové fáze rostlin během roku): konkrétně rašení a květ a srovnávány s vybranými územími lokalizovanými v mapě, majícími vykazovat určité rozdílné vybrané teplotní charakteristiky. Na základě sledování okamžiku, kdy v podzimním období se dešťové srážky začnou měnit v déšť se sněhem a srážky sněhové, dále okamžiku, kdy sníh zůstane ležet nějakou dobu na povrchu půdy a srovnáním tohoto stavu s nejbližšími teplejšími a chladnějšími polohami, včetně lokalizace v mapě SMO 1:5000 BPEJ. Stejným způsobem lze srovnávat tání a úplné roztání sněhu a mocnost sněhové pokrývky s několika stanovišti s geomorfologickými a fytofenologickými charakteristikami slibujícími zároveň přibližně stejné srážky (Sedmidubský, 2011b).

Zájmové území zhodnocené na základě analýzy shromážděných podkladů a dat, rekognoskace a průzkumu terénu spojeným se sběrem a vyhodnocováním dat in situ, zhodnocení a následné syntézy půdně-ekologického hodnocení může vést k zjištění, že údaje o BPEJ které jsou vedeny k jednotlivým pozemkům území v katastru nemovitostí (ČÚZK, 2011) se ukáží jako chybné a neúplné (Sedmidubský, 2011a).





Foto 5: Sondýrka s půdním profilem fluvizemě (BPEJ 1.56.00 – I. třída ochrany) odebraným v rozsáhlé nivě Vltavy v k.ú. Nové Ouholice, Středočeský kraj (foto autor).

#### **3.3.7.5.1. BPEJ a ochrana půdy**

Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu v platném znění klade důraz na ochranu ekologických funkcí zemědělské půdy. Ochrana půdního fondu je zavedena nutná z důvodu degradace a zhoršování kvality úrodné vrstvy půdy, které je zapříčiněno hlavně způsobem hospodaření a používáním chemických přípravků k ochraně rostlin a ubývání celkové plochy zemědělských pozemků - nejzávažnější jsou tzv. trvalé zábory půdy. Úbytek orné půdy v ČR v posledních letech dosahuje 13-15 ha denně. Od roku 1996 byly BPEJ použity k rozřazení zemědělských půd do tříd podléhajících ochraně. Za tímto účelem se všechny bonitované půdně-ekologické jednotky rozdělily do pěti klasifikačních tříd, které se liší podmínkami, za nichž může být u zemědělsky využívaných ploch změněno využití. Hlavním cílem tříd je efektivně ochránit zejména nejkvalitnější a nejúrodnější typy půd před zábory. Rozdělení půdy podle tříd ochrany zemědělského půdního fondu je stanoveno podle

vyhlášky č. 48/2011 o stanovení tříd ochrany (příloha k zákonu 334/1992 Sb. o ochraně půdy v platném znění, souvisí také např. s vyhláškou č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci) Odvody za vynětí půdy ze zemědělského půdního fondu se od r. 2011 významným způsobem zvýšily, novelou zákona 334/1992 Sb. platnou od dubna 2015 se v definovaných případech platby oproti stavům po novelách z května 2014, či ledna 2013 naopak snižují.

I. třída ochrany zemědělské půdy – bonitně nejcennější půdy v jednotlivých klimatických regionech, převážně na rovinatých nebo jen mírně sklonitých pozemcích, které je možno odejmout ze ZPF pouze výjimečně, a to převážně pro záměry související s obnovou ekologické stability krajiny, případně pro liniové stavby zásadního významu.

II. třída ochrany zemědělské půdy – zemědělské půdy, které mají v rámci jednotlivých klimatických regionů nadprůměrnou produkční schopnost. Ve vztahu k ochraně zemědělského půdního fondu jde o půdy vysoce chráněné, jen podmíněně odnímatelné ze ZPF a to s ohledem na územní plánování, jen podmíněně využitelné pro stavební účely.

III. třída ochrany zemědělské půdy – v jednotlivých klimatických regionech se jedná převážně o půdy vyznačující se průměrnou produkční schopností, které je možné využít v územním plánování pro výstavbu a jiné nezemědělské způsoby využití.

IV. třída ochrany zemědělské půdy – zahrnuje v rámci jednotlivých klimatických regionů převážně půdy s podprůměrnou produkční schopností, jen s omezenou ochranou, využitelné pro výstavbu a i jiné nezemědělské účely.

V. třída ochrany zemědělské půdy – sdružuje zbývající bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ), které představují půdy s velmi nízkou produkční schopností, jako jsou mělké půdy, hydromorfí půdy, silně skeletovité a silně erozně ohrožované. Tyto půdy jsou většinou pro zemědělské účely postradatelné. Lze připustit i jiné, efektivnější, využití než zemědělské. Jedná se zejména o půdy s nízkým stupněm ochrany, s výjimkou vymezených ochranných pásem a chráněných území.

### 3.3.7.6. Jiné přístupy k ochraně půdy v Evropě

V Evropě existují i jiné přístupy k ochraně půdy. V rakouském pojetí ochrany půdy je zřetelně pojmenován problém využívání půdy jako spotřeba území a je analyzována podle příčin a následků (Blum et Wenzel, 1989). Do rakouského půdně-informačního systému jsou integrovány rozsáhlé podklady týkající se půdy a krajiny (Arzl et al., 1998) se snahou monitoringu, kontroly a prevence látkového zatížení.

Jinou cestou k ochraně půdy konsekventně postupují ve Švýcarsku s pomocí spolkového zákona o územním plánování (Preetz, 2003). Kvalitativní a kvantitativní ochrana půdy tímto mechanismem funguje ve Švýcarsku od roku 1986. Jedná se zde o rezervu zemědělsky využívané půdy, jež s pomocí územního plánování, musí být chráněna před jakýmkoliv zastavěním, "...aby i v čase přerušení dodávek mohla být zajištěna dostatečná dodavatelská základna v zemi ve smyslu plánování výživy" (Švýcarská spolková rada, 1996). Podle vyhlášky se musejí plochy pro střídání plodin nacházet v územích vhodných pro zemědělství, musejí obsahovat plochy s ornou půdou, umělými a přírodními loukami. Při jejich určení je třeba zohlednit následující stanovištní parametry (Švýcarská spolková rada, 1996):

- klimatické podmínky (vegetační období, srážky),
- půdní vlastnosti (zpracovatelnost, obsah živin a vodní bilance),
- tvar terénu (sklon, možnost mechanického obhospodařování)

V tomto způsobu ochrany půdy před zastavěním hrají rozdíly v produktivitě půd a tím i jejich hodnocení pouze malou roli. Nástroji územního plánování tak mají být zajištěna území, které budou efektivně k dispozici a vychází se přitom z průměrných hodnot výnosu na jednotku plochy a kulturní plodinu. Zde se ukazuje také odlišný přístup k posuzování stanovišť v různých kantonech. Často byly k tomuto účelu použity zemědělské mapy, které ukazují možnou vhodnost území, na základě klimatických faktorů, půdního typu a sklonu svahu, k různým zemědělským využitím. Klasifikace lokalit do tříd vhodnosti byl pak často prováděn dotazováním zkušených místních farmářů. Ve všech kantonech však bylo provedeno rozdělení zemědělských pozemků do produkčních zón. Ty jsou rozděleny do - pro Švýcarsko

důležitých - výškových stupňů: nížina, předalpská kopcovitá zóna a horská oblast (Eidgenössisches Justiz und Polizeidepartement et al., 1992).

### **3.3.8. Hodnocení pro účely ochrany krajín a jejich složek**

Krajina je předmětem veřejného zájmu, plní významnou roli v zemědělství, ekologii, kultuře a společnosti a je významnou součástí života obyvatel (Rada Evropy, 2000). Podnítit národy i státy k zájmu o evropskou krajinu a její složky prostřednictvím poznávání, hodnocení, ochrany, péče a plánování je také cílem Evropské úmluvy o krajině. Záměrem Úmluvy je, aby se vztahovala nejen na národní parky, chráněná území, apod., nýbrž na veškerou krajinu. Ochrana krajiny je pojímána jako ochrana celého komplexu, tvořeného jak kulturní, tak přírodní krajinou, zahrnující udržování významných a charakteristických krajinných celků i jako součást kulturního dědictví. Krajinné plánování musí vycházet z charakteristik a analýz údajů získaných o zájmových územích (Rada Evropy, 2000).

Charakteristickou vlastností krajiny je krajinná paměť (Martiš et Skaloš, 2010), jako schopnost krajiny udržet a obnovovat určité krajinné atributy (Sklenička, 2003). Paměť krajiny je spojena s určitou schopností krajinného sebeřízení (Sádlo, 1998) a existencí více alternativních stavů schopných oživení. Znalost historického vývoje přírodního prostředí spolu s údaji o využívání krajiny, jejich přírodních zdrojů, vývoji osídlení, nám umožňuje pochopit příčinné souvislosti vzniku struktury krajiny, a to včetně zpětné funkce vazebních mechanismů tj. krajinnou kybernetiku (Sádlo, 1998, Skaloš et al., 2011b). Zvláště v důsledku totální změny krajinného reliéfu, tj. zničením stratigrafie půdních vrstev, přírodních ekosystémů, změn charakteru toků a vodního režimu v krajině postižené těžbou. Protože každý nový systém se po čase vyznačuje ztrátou původního chaosu a počátkem procesu autoregulace, je paměť okolních starých krajín faktorem, který právě proces autoregulace mladé krajiny vedoucí k homeostáze (po čase k homeorhíze) může urychlit (Skaloš et al., 2011a).

Jedna ze složek krajiny disponující pamětí - půda - má vedle funkce produkční také schopnost ukládat a chránit důkazy o kulturní historii lidstva, a být zdrojem informací o

klimatických podmínkách a využití půdy v minulosti (FAO, 1995). Dále je půda základem terestriální biologické rozmanitosti tím, že poskytuje stanoviště a genové rezervy rostlinám, živočichům a mikroorganismům, nad i pod povrchem, chová se jako zdroj a úložiště skleníkových plynů a spoluurčuje globální energetickou rovnováhu (odraz, absorpce a transformace radiační sluneční energie), reguluje zásoby a pohyb povrchových a podzemních vodních zdrojů, a ovlivňuje jejich kvalitu, je zásobárnou surovin a minerálních látek, zadržuje, filtruje, uskladňuje a transformuje nebezpečné látky, poskytuje prostor pro lidské stavby a sociální činnosti, jako je sport a rekreace, a spojovací prostor pro přepravu lidí, vstupů a produktů a pro přesuny rostlin, živočichů a dalších živých organismů, mezi přirozenými ekosystémy.

Jedním z mnoha různých způsobů hodnocení území, které jsou důležitým prostředkem a východiskem pro péči o krajinu a její ochranu (Sedmidubský, 2010), je hodnocení půdně ekologického a geologického prostředí a studium vztahu kvality, druhu půd a geologických substrátů a charakteru a kvality krajiny, míry ekologické stability a biodiverzity.

Systematická hodnocení a mapování krajiny, nebo lépe řečeno její složky – půdy – známe od 19. století. Jedná se o půdně ekologická hodnocení stanovišť, která zkoumají vlastnosti půdy, vodní režim, geologický substrát, geobiocenózu, reliéf a klimatické podmínky. Do hodnocení půdy můžeme zahrnout také zkoumání míry její čistoty ve smyslu kontaminace zátěžovými látkami z hlediska potravního řetězce, nebo z krátkodobého pohledu hodnocením její produkční schopnosti. Dle definice Pierce a Larsona (1994) je kvalita půdy souborem fyzikálních, chemických a biologických vlastností půdy, jež určují koloběhy energie, vody a živin v životním prostředí, zajišťují tím růst rostlin a rozhodují, jak o vstupu různých látek do potravního řetězce, tak i o jejich úniku do podzemních vod. Kvalitu půdy můžeme vidět také v její schopnosti fungovat v rámci ekosystémových vazeb pro udržení biologické produktivity, podpory zdraví rostlin a zvířat a udržení kvality životního prostředí (Doran et Parkin, 1993).

Krajina, včetně jejích zásadních složek, půdy, vzduchu, vody, má schopnost plnit funkce a poskytovat služby, jež můžeme rozčlenit do čtyř základních skupin: služby podpůrné, zásobovací, regulační a kulturní (MEA, 2005). Hodnocení, mapování a oceňování kvalit a potenciálu krajiny a stavu jejích funkcí a služeb především z hlediska člověka (ať již primárně

– např. přímý vliv na zdravotní stav obyvatel, nebo sekundárně - z hlediska udržitelnosti existence člověka) se téměř překrývá s hodnocením, mapováním a oceňováním kvalit, stavu a potenciálu životního prostředí z hlediska jeho funkcí a služeb. Funkčnost současné krajiny (životního prostředí) je snížena např. nadměrným využíváním produkční služby území, dobývací činností, zastavováním území, degradací půdy, znečištěním povrchové i podzemní vody, ovzduší, snížením biodiverzity, narušením vodního režimu území, ale také zatížením hlukem, či devastací krajiny z estetického hlediska. Vzhledem k tomu, že ekosystémové a environmentální služby území, nejsou plně součástí trhu a nejsou dostatečně kvantifikovány z hlediska srovnatelnosti s ekonomickými službami a průmyslovým kapitálem, mají často i menší váhu v politických rozhodnutích. Toto systémové zanedbání může následkem činností, které dostatečně nereflektují hodnotu služeb životního prostředí, v konečném důsledku i ohrozit udržitelnost člověka v biosféře (Constanza et al., 1997).

### **3.3.8.1. Obecný postup hodnocení**

Obecný postup hodnocení krajiny (Countryside Commission, 1987): po přípravné fázi - shromáždění podkladů, přípravě materiálových kapacit, volbě metodiky hodnocení, přípravě a zpracování podkladů, následuje analýza území (literární rešerše, analýza charakteristik území, analýza překrytí), terénní průzkum (terénní šetření, dokumentace území, odběry vzorků), vyhodnocení výsledků, formulace závěrů a prezentace výsledků.

V rámci přípravných prací jsou shromážděny topografické a nemapové podklady, týkající se hodnoceného území, popsané výše. Po provedení přípravných prací prvotní sběr dat in situ probíhá prostřednictvím rekognoskace zájmového území. Rekognoskace území pro pedologické a pedologicko-ekologické hodnocení zahrnuje koincidenční metodu, (Vašků, 2008), spočívající v souběžném zjišťování shody, porovnávání a interpretaci vhodně zvolených skupin znaků, jakým jsou hydrologické poměry, geomorfologie území, fytoecologické znaky, druh a charakter půdotvorného substrátu, fytofenologické a klimatické znaky.

Geologické charakteristiky jsou zjišťovány spolu s pedologickými, geomorfologickými a hydrologickými charakteristikami v rámci rekognoskace a průzkumu terénu. Úlomky různě navětralých hornin a stopy nerostů nacházejících se v sondách, případně nalézajících se na povrchu půdy, resp. na povrch vystupujících jsou zkoumány především z hlediska struktury,

textury, velikosti zrn, barevnosti, podílu jednotlivých složek, stupně zvětrání, či přeměny. Geomorfologické hodnocení se děje na základě mapových podkladů a prostřednictvím měření sklonu svahů sklonoměrem. Hydrologické poměry stanoviště charakterizuje úroveň hladiny podzemní vody, její kvalita, dynamika vody ve zvodnělých vrstvách a množství, pohyb a kvalita vody na povrchu. Sledování fytoecologických znaků vychází z ověřeného poznatku, že určitá rostlinná společenstva jsou vázána jen na určité půdy. Je třeba uvažovat, že výskyt fytoecenóz samozřejmě ovlivňují i další činitelé, mezi něž patří stupeň vodního režimu. Na stanovištích s prakticky trvale viditelnou hladinou vody v úrovni terénu, nebo i nad ní je hydrofytní vegetace bioindikátorem celoročního akvického vodního režimu stanoviště a tím nejvyššího stupně hydromorfismu půdy. Hydrofytní stanoviště mají obdobný vláhový režim, kdy hladina podzemní vody je trvale při povrchu půdy nebo v jeho úrovni. Některé rostliny jsou středně vlhkomilné a indikují mezofytní stanoviště

Výsledky fytoecologického (biologického) průzkumu je vhodné konfrontovat se seznamem vzácných a ohrožených rostlin, rozříděných do kategorií a uvedených v tzv. červeném seznamu cévnatých rostlin České republiky, vyhynulé a neznámé taxony tvoří tzv. černý seznam (Danihelka et al., 2012). Část rostlin červeného seznamu je chráněna zákonem. Seznam zvláště chráněných druhů rostlin (rostliny cévnaté) v aktuálním znění je uveden ve vyhlášce 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Geomorfologie území je možno zjistit z výškopisu mapy SMO5 s výškovým intervalem vrstevnic 1, 2, 2,5, 5, nebo i 10 m, kde na určitou délku je odpovídající převýšení, tangens úhlu sklonu je tedy roven poměru převýšení v metrech ku délce v metrech. Průměrný sklon je pak možno porovnat vzhledem ke sklonoměrem určeným sklonům. Spolehlivým zdrojem dat popisujících geomorfologii s definovaným intervalem chyb je v ČR také např. digitální model terénu čtvrté generace (DMT 4g), dostupný také jako wms vrstva z portálu ČÚZK. Při rekognoskaci lze hodnotit přímo hydrologické poměry území, které kolísají od vláhově vyrovnaných stanovištních poměrů, bez převlhčení (či zamokření) a to ani krátkodobého (sezonního) s anhydromorfními půdami mimo vlastní prameniště, přes území s přechodovým charakterem – s výskytem variety slabě oglejené – g', (g), slabě glejové – q' (G), oglejeného subtypu – g, glejového subtypu – q, G až po glejovou půdu zbažínělou, stagnoglej – SG a glej – GL.

Hodnocení krajiny, výřezů krajiny, částí nebo prvků krajiny jsou určeny pro použití v rámci různých disciplín a za různých nároků (např. využití krajiny, ochrana). Mnohé postupy jsou dlouho zavedeny (např. zemědělské bonitace), jiné jsou vědecky diskutovány - např. použití Landscape Metrics (Blaschke, 1999) v ochraně přírody. Další se nabízejí v návaznosti na provedení inventarizace kulturní krajiny (Bender, 2003).

Dle MLURI (2010) koncem 60. a začátkem 70. let začal být kladen důraz na hodnocení krajiny pomocí 'objektivních' a kvantitativních metod vyjadřující číselnými hodnotami 'subjektivní' reakce na estetické a scénické kvality. Tyto metody byly vyvinuty jako hodnotící nástroje, umožňující opakování hodnocení různými pozorovateli, v různých oblastech se stále srovnatelnými výsledky (Robinson et al., 1976). Od těchto metod byly očekávány spolehlivé a konzistentní informace o reakcích pozorovatelů na vizuální kvality krajiny.

Popisné inventarizační metody hodnocení krajiny spočívají v odborné identifikaci, porovnávání a agregování krajinných prvků pomocí funkcí jako je sčítání, odčítání a násobení. Komponenty v inventáři mohou sestávat z fyzických krajinných prvků nebo návrhových prvků (Bureau of Land Management, 1980). Implicitní kvantitativní přístup hodnocení krajiny předpokládá, že scénické kvality celé krajiny je možné vysvětlit v podmínkách agregace hodnot jednotlivých krajinných prvků.

Základem teorie formálně-estetické metody je, že estetické hodnoty jsou vlastní formální vlastností krajiny. Tyto vlastnosti jsou definovány jako základní formy, linie, barvy a textury a jejich vzájemné vztahy. Vztahy mezi těmito prvky jsou pak odborně přiřazovány každé oblasti, pokud jde o různost, shodnost, celistvost nebo jinou soustavu formálních znaků (Daniel et Vining, 1983) Vzhledem k tomu, že výsledkem posuzování kvality jsou uspořádané kategorie, a ne celková hodnota nebo interval, je obtížné používat tato hodnocení k ekonomickým nebo prodejním účelům. Tím je použití formálně-estetické metody oceňování kvality krajiny ve srovnání s jinými způsoby spíše omezené. Tyto modely byly také shledány nedostatečné, pokud jde o základní kritéria citlivosti a spolehlivosti (Daniel et Vining, 1983).

### **3.3.8.2. Příklady podkladů a dat pro hodnocení území (krajiny) v ČR**

Topografické podklady



Státní mapa odvozená 1:5000 - SMO5 – se zákresem bonitovaných půdně-ekologických jednotek. Státní mapa odvozená 1:5000 je obvyklý a často užívaný druh mapy státního mapového díla. Je v ní obecně zahrnut následující obsah: základní mapy doplněné výškopisem – vrstevnicemi vyvedenými hnědou barvou, technickohospodářské mapy 1 : 5 000, pozemkové mapy vojenského újezdu 1 : 5 000, státní mapy 1 : 5 000 – odvozené a zelené linie vymežující okrsky BPEJ se souvisejícími popisky v zelené barvě.

Pracovní mapy Komplexního průzkumu půd ČSSR (prováděného v letech 1961 – 1970) – mapa ve stejném měřítku, se stejným označením jako výše uvedená SMO5- vycházející také ze státní mapy odvozené 1:5000. Na této mapě jsou zobrazeny půdní celky genetických půdních představitelů, základní, výběrové i pomocné sondy, vykopané kvůli vymezení půdních okrsků. Souřadný systém u obou výše uvedených map je S- JTSK (Souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální definovaný Křovákovým zobrazením - konformním kuželovým zobrazením v obecné poloze), výškový systém baltský - po vyrovnání. Rám mapy je vymezen souřadnicovou sítí S-JTSK (plocha rámu na jednom listu zobrazuje území o rozloze 5 km<sup>2</sup> - 500 ha).

Popis sond komplexního průzkumu půd (podklad nemapového charakteru) volně dostupné z webového archivu komplexního průzkumu půd ([wakpp.vumop.cz](http://wakpp.vumop.cz))

Základní mapy České republiky středních měřítek (1 : 10 000 – 1 : 200 000) (pro porovnání aktuálního stavu). Jsou užívány pro potřeby všech státních i veřejných subjektů a vznikly odvozením z topografických vojenských map. Také tyto mapy mají výškový systém baltský po vyrovnání a jsou v systému S-JTSK, protože nejsou bez transformace kompatibilní s mapovými díly okolních států.

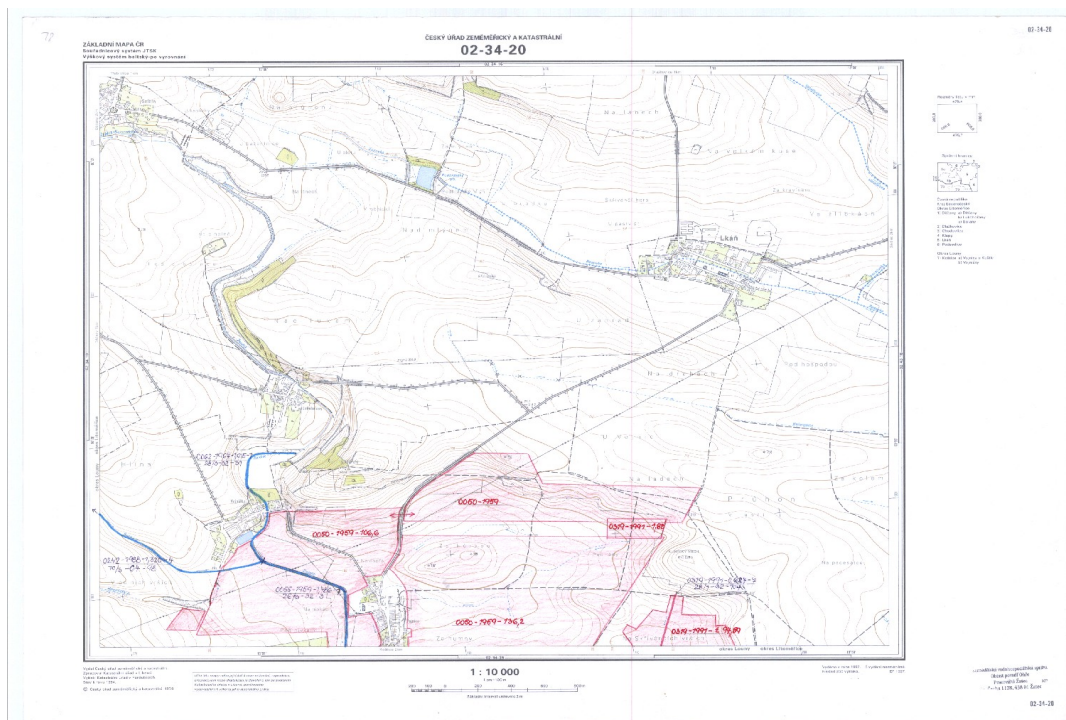
Digitální model reliéfu České republiky 4. generace (DMR 4G) představuje zobrazení přirozeného, nebo lidskou činností upraveného, zemského povrchu v digitálním tvaru ve formě výšek diskretních bodů v pravidelné síti (5 x 5 m) bodů o souřadnicích X,Y,H, kde H reprezentuje nadmořskou výšku ve výškovém referenčním systému Balt po vyrovnání (Bpv) s úplnou střední chybou výšky 0,3 m v odkrytém terénu a 1 m v zalesněném terénu. Model

vychází z dat pořízených metodou leteckého laserového výškopisného skenování území České republiky v letech 2009 až 2013. DMR 4G je vhodný např. pro analýzy terénních poměrů regionálního charakteru a rozsahu zejména při projektování rozsáhlých dopravních a vodohospodářských záměrů, modelování přírodních jevů, apod. (ČÚZK, 2015).

DMR 4G je Zeměměřickým úřadem od roku 2013 průběžně aktualizován v návaznosti na aktualizaci a verifikaci dat Základní báze geografických dat České republiky, a to metodami digitální stereofotogrammetrie a na vybraných územích i metodou leteckého laserového skenování (ČÚZK, 2015).

Digitální model reliefu České republiky 5. generace (DMR 5G) představuje zobrazení přirozeného nebo lidskou činností upraveného zemského povrchu v digitálním tvaru ve formě výšek diskrétních bodů v nepravidelné trojúhelníkové síti (TIN) bodů o souřadnicích X,Y,H, kde H reprezentuje nadmořskou výšku ve výškovém referenčním systému Balt po vyrovnání (Bpv) s úplnou střední chybou výšky 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu (ČÚZK, 2015). Model vychází z dat pořízených metodou leteckého laserového skenování výškopisu území České republiky v letech 2009 až 2013. DMR 5G je vhodný pro účely analýz terénních poměrů lokálního charakteru a rozsahu, např. při projektování pozemkových úprav, plánování a projektování dopravních, vodohospodářských a pozemních staveb, modelování přírodních jevů lokálního charakteru, apod. DMR 5G je základní zdrojovou databází pro tvorbu vrstevnic určených pro mapy velkých měřítek a počítačové vizualizace výškopisu v územně orientovaných informačních systémech vysoké úrovně podrobnosti (ČÚZK, 2015).

DMR 5G má být vytvořen z celého území České republiky do konce roku 2015. DMR 5G je Zeměměřickým úřadem od roku 2013 průběžně aktualizován v návaznosti na aktualizaci a verifikaci dat Základní báze geografických dat České republiky, a to metodami digitální stereofotogrammetrie a na vybraných územích i metodou leteckého laserového skenování (ČÚZK, 2015).



Obr. 3: Základní mapa ČR se zákresem úpravy vodních toků a odvodnění ploch (k.ú. Vojničky, Ústecký kraj) (zdroj: archiv Povodí Ohře).

Rastrová základní mapa (RZM) v měřítku 1:10 000 (základní mapa ČR).

Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED) je digitálním geografickým modelem území ČR. Tato báze má polohopisnou a výškopisnou část, obsahuje popisné informace o např. sídlech, komunikacích, správních hranicích, produktovodech, rozvodných sítích, vodstvu, reliéfu, vegetaci i chráněných územích. Vzhledem k průběžně, několikrát ročně, prováděné aktualizaci a zpřesňování a to včetně výškopisu, se jedná o kvalitní mapový zdroj, který je využíván jako referenční vrstva v geografických informačních systémech (GIS), zejména ve veřejné správě. Např. prostřednictvím aplikace Geoprohlížeč (online z Geoportálu ČÚZK) je dostupná bezplatná prohlížecká mapová služba WMS – zpřístupňující veřejně Základní bázi geografických dat. Vydavatelem Základních map České republiky středních měřítek je Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK). Zpracovatelem jsou katastrální úřady (KÚ) a Zeměměřický úřad (ZÚ).

Katastrální mapa a mapa pozemkového katastru, obě s možností zobrazení společně s ortofotomapou (např. obr. 36). Katastrální mapy se v Katastru nemovitostí ČR vyskytují v

těchto podobách: plně vektorizovaná digitální katastrální mapa v systému S-JTSK vyhotovená novým mapováním na podkladě výsledků pozemkových úprav, přepracováním souboru geodetických informací nebo převedením jejího číselného vyjádření do digitální formy (DKM), rastrová katastrální mapa - transformovaná do S-JTSK (ve formě rastru), katastrální mapa digitalizovaná (vektorový formát)- v souřadnicovém systému S-JTSK vzniklá konverzí analogové mapy v souřadnicovém systému Gusterberg nebo Svatý Štěpán do digitální formy (KMD), katastrální mapa analogová – na papíře. Mapy bývalého pozemkového katastru (PK) jsou v Katastru nemovitostí převedené do zobrazení S-JTSK a jsou k dispozici ve formě rastru.

Historické mapy II. vojenského mapování (1806-1869) z období 1836-1852

Ortofotomapa zobrazuje na základě leteckého snímkování reálnou situaci území. Vzhledem ke kartografické úpravě fotografických snímků, může být použita k přímému překrývání a porovnávání map (např. v S-JTSK) v prostředí GIS (nebo mimo něj).

Geologická mapa v měřítku 1:50 000 (k prostudování geologických poměrů ) - listy zpracované na topologickém podkladě Českým geologickým ústavem, či geologické mapy dostupné online zobrazitelné v internetovém prohlížeči nebo v GIS prostřednictvím webové mapové služby WMS.

Mapa klimatických oblastí ČSR (Quitt, 1971) v měřítku 1: 500 000 (Zařazení území do klimatické oblasti ).

Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky (Neuhäuslová, 1998), vyznačující okrsky přirozené vegetace v určitém druhovém složení tak, jak by vyrostla v určitém území, za danou dobu, za předpokladu vyloučení jakéhokoliv antropického působení (pro zjištění vegetačních, fytogeografických a geobotanických poměrů).

Mapa regionálně fytogeografického členění, zobrazující geografické rozmístění vegetace.

Seznam cévnatých rostlin České republiky (Danhelka et al., 2012). Výsledky fytoocenologického (biologického) průzkumu je vhodné konfrontovat se seznamem cévnatých rostlin České republiky.

Obsahuje také kategorie jako jsou např. vyhynulé taxony, nezvěstné taxony, nejasné případy, kriticky ohrožené, silně ohrožené, ohrožené. Část rostlin výše uvedených je chráněna zákonem. Seznam zvláště chráněných druhů rostlin (rostliny cévnaté) v aktuálním znění podle vyhlášky č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, je členěn na

1. Druhy kriticky ohrožené
2. Druhy silně ohrožené
3. Druhy ohrožené

Zvláště chráněná území

Pro mnohá hodnocení je nutná lokalizace území a prvků s různým typem a stupněm ochrany. V ČR se jedná o:

Zvláště chráněná území

Vyhlašují se podle zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny - na přírodovědecky či esteticky významných nebo jedinečných územích. Za taková území se považují nejčastěji lokality s unikátní nebo reprezentativní biologickou rozmanitostí, a to na úrovni druhů, populací i společenstev, dále území s jedinečnou geologickou stavbou, území reprezentující charakteristické prvky krajinného rázu kulturní krajiny a území významná z hlediska vědeckého výzkumu. Cílem ochrany nejčastěji bývá udržení nebo zlepšení dochovaného stavu území nebo ponechání území či jeho části samovolnému vývoji. Zákon o ochraně přírody a krajiny vymezuje šest kategorií zvláště chráněných území, národní parky (NP), chráněné krajinné oblasti (CHKO), národní přírodní rezervace (NPR), přírodní rezervace (PR), národní přírodní památky (NPP) a přírodní památky (PP) (MŽP, 2015).

Významné krajinné prvky

Významný krajinný prvek (VKP) je definován v zákoně o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb. v platném znění jako ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny, která utváří její typický vzhled nebo přispívá k udržení její stability. Významnými krajinnými prvky jsou lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy. Dále jsou jimi jiné části krajiny, které zaregistruje příslušný orgán ochrany přírody jako významný krajinný prvek, zejména mokřady, stepní trávníky, remízky, meze, trvalé travní porosty, naleziště nerostů a zkameněliny, umělé i přirozené skalní útvary, výchozy a odkryvy. Mohou to být i cenné plochy porostů, sídelních útvarů, včetně historických zahrad a parků. (MŽP, 2015)

#### Soustava chráněných území Natura 2000

soustavu tvoří dva typy chráněných území – ptačí oblasti a evropsky významné lokality. Požadavky evropských směrnic týkající se Natury 2000 jsou v české legislativě zakotveny zejména v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. Ptačích oblastí je na území ČR 41. Evropsky významných lokalit je na území ČR 1075. Zabezpečuje ochranu těch druhů živočichů, rostlin a typů přírodních stanovišť, které jsou z evropského pohledu nejcennější, nejvíce ohrožené, vzácné či omezené svým výskytem jen na určitou oblast.

#### Geoparky

Geopark je území, které zahrnuje konkrétní geologické dědictví a má strategii udržitelného územního rozvoje. Geologické lokality musí být z odborného hlediska významné a reprezentativní. Geopark je iniciativou místních obyvatel zaměřenou na dobrovolnou ochranu, prezentaci, interpretaci hodnot, vzdělávání a šetrné využívání území cestovním ruchem. V ČR existuje Síť národních geoparků, o členství v níž se může ucházet jakékoliv území ČR s významným geologickým dědictvím. V rámci sítě si mohou jednotlivé národní geoparky a kandidátské geoparky vyměňovat zkušenosti a spolupracovat na společných projektech. Síť vznikla na základě směrnice č. 6/2007, kterou vydalo Ministerstvo životního prostředí České republiky v roce 2007. Na území České republiky se nachází 6 národních geoparků: Národní geopark Český ráj, Národní geopark Egeria (na Karlovarsku), Národní geopark GeoLocí (na Tachovsku), Národní geopark Železné hory (na Pardubicku), Národní geopark Kraj Blanických rytířů a Národní geopark Podbeskydí. Kandidátskými geoparky jsou: Geopark

Joachima Barranda, Geopark Vysočina, Geopark Jeseníky, Geopark Ralsko a Geopark Broumovsko.

Geoparkem mohou být všechna přírodně cenná a zajímavá území (místního, regionální významu) a to hlavně z hlediska geologie: např. skalní města, krasová území, archeologická, paleontologická naleziště, vulkanické jevy, staré doly, hutě, atd. (MŽP, 2015).

#### Zoologické a botanické zahrady

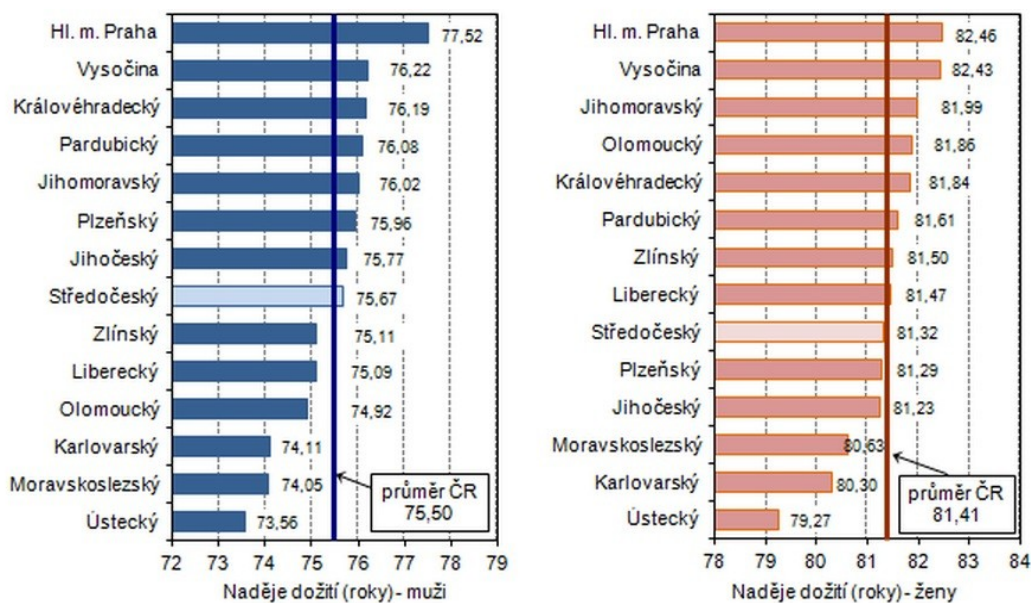
Jejich hlavním úkolem je přispívat k uchování biologické rozmanitosti chovem živočichů a pěstováním rostlin, vědecko-výzkumnou prací, ekologickou výchovou, vzděláváním a osvětou široké veřejnosti. V současné době je na území České republiky 23 zoologických zahrad s licencí vydanou MŽP podle zákona č. 162/2003 Sb., o zoologických zahradách, ve znění pozdějších předpisů. Celkem 15 zoologických zahrad je sdruženo do občanského sdružení Unie českých a slovenských zoologických zahrad (UCSZOO). Botanických zahrad je více než 50 a celkem 29 z nich je sdruženo do Unie Botanických zahrad České republiky (UBZCR).

#### Biotopy

V letech 2000- 2005 probíhalo mapování biotopů ČR, jehož hlavním smyslem bylo vytvoření odborného podkladu pro navrhování evropsky významných lokalit (EVL) soustavy Natura 2000. Od roku 2006 probíhá aktualizace mapování biotopů, jež je podrobným zdrojem dat o aktuální vegetaci. Výsledek mapování přináší informaci o plošném výskytu a stavu přírodních biotopů na území ČR (Härtel et al., 2009 Chytrý et al., 2010). Je dostupný jako datová polygonová vrstva a relační databáze biotopů a taxonů např. prostřednictvím webové mapové služby:

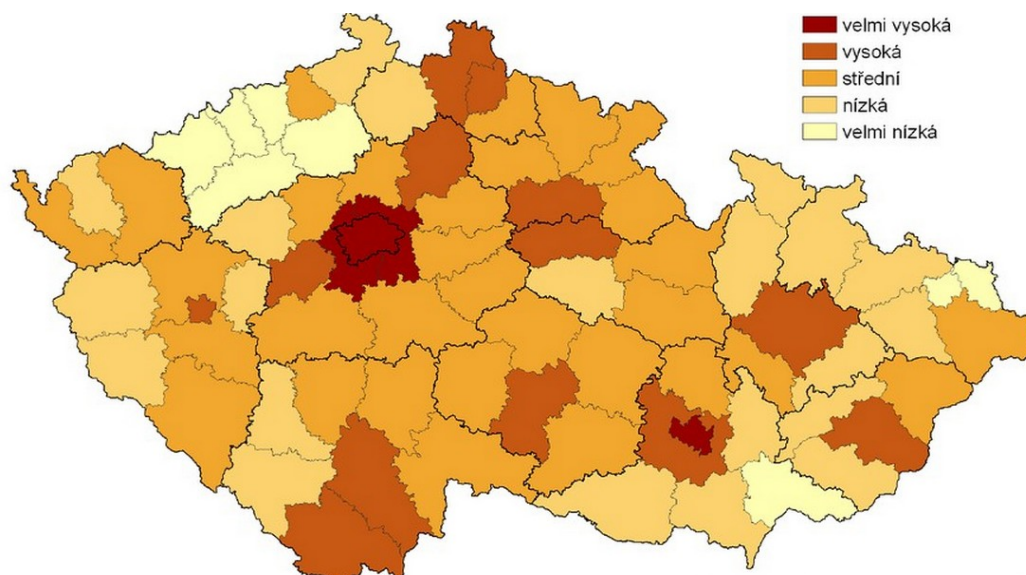
[http://mapmaker.nature.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/aopk\\_biotopy\\_wms?Request=GetCapabilities&Service=WMS&Version=1.1.0&](http://mapmaker.nature.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/aopk_biotopy_wms?Request=GetCapabilities&Service=WMS&Version=1.1.0&)

Dalším souborem charakteristik hodnoty území, který zahrnuje integrovaný krajinný index je kvalita života obyvatel. Jedním z ukazatelů souvisejících s kvalitou života a jistou kvalitou území je délka dožití. Následující přehled ukazuje aktuální naděje dožití pro jednotlivé kraje zvlášť pro muže a pro ženy v roce 2013/2014.



Obr. 4. Naděje dožití pro jednotlivé kraje podle pohlaví v roce 2013-2014 (ČSÚ, 2015).

Soubor charakteristik určujících tzv. kvalitu života – zdraví, úroveň vzdělanosti a hmotná životní úroveň – tvoří index lidského rozvoje (Human Development Index, HDI). HDI byl poprvé zveřejněn v roce 1990 v rámci jednoho z programů Organizace spojených národů (OSN). Země s nejvyšší úrovní rozvoje mají HDI 1, nejnižší 0. Distribuce HDI je podobná mapě naděje na dožití, která z velké míry také odráží zdravotní stav obyvatel (CENIA, 2015).



Obr. 5. Mapa úrovně lidského rozvoje podle okresů (CENIA, 2015).



### **3.3.8.3. Hodnocení klimatických charakteristik**

Klimatickogeografické členění Československa, zpracované (Quitt, 1971) na základě chodu a intenzity 14 klimatických charakteristik, vymezuje 3 základní klimatické oblasti – teplou, mírně teplou a chladnou. Každá oblast má několik podoblastí. Teplá oblast se dělí na 5 podoblastí (T1 - T5), kde T5 je nejteplejší a nejsušší a T1 nejchladnější a nejvlhčí. Mírně teplá podoblast se dělí na 11 podoblastí (MT1 - MT11), kde MT11 je opět nejteplejší a nejsušší a MT1 nejchladnější a nejvlhčí. Chladná oblast se dělí na 7 podoblastí – CH1-CH7.

Klimatický region (je používán pro vymezování BPEJ) (Mašát et al., 2002)

V ČR je vymezeno 10 klimatických regionů, uvažujících v kriteriích pro své vymezení vedle nadmořské výšky, průměrných ročních teplot, průměrného úhrnu ročních srážek, sumy průměrných denních teplot rovných nebo vyšších než 10 °C, výpočtu vláhové jistoty, údajů o známých klimatických singularitách a faktorů mezoreliéfu i parametry vegetačního období (IX.-IX.). Jsou to průměrné teploty ve vegetačním období, průměrný úhrn srážek ve vegetačním období a výpočet hranice sucha ve vegetačním období (IX.-IX.). Upřesnění nebo ověření klimatického regionu pro zájmové území je možno provést fytofenologickým průzkumem (sledování zjevných každoročně nastávajících vývojových fází vybraných druhů rostlin) spolu s upřesněním (přepočtem) existujících údajů z měření nejbližší meteorologické stanice pomocí publikovaných srážkově-výškových a teplotně-výškových gradientů.

### **3.3.8.4. Příklady pedologických charakteristik**

Vznik a vývoj půd je spjat s klimatem, nadmořskou výškou, matečnou horninou, vodním režimem a s dalšími charakteristikami. Na území České republiky jsou nejrozšířenějším půdním typem kambizemě (referenční třída KAMBISOLY dle klasifikačního systému půd České republiky, 2001, Cambisols dle World Reference Base, 2006, Braunerden podle Systematik der Böden und bodenbildende Substrate Deutschlands, 1998). Vyskytují se nejčastěji v nadmořské výšce 450–800 m. n. m., V horách mnohdy přecházejí tyto půdy v silně kyselé hnědé a rezivé půdy. Nacházejí se v oblastech s vlhčím, mírně teplým klimatem.

Vyvíjejí se obvykle v územích s průměrnou roční teplotou 4-9 °C, roční úhrn srážek se obvykle pohybuje mezi 500-900 mm (Tomášek, 1995). Jako matečný substrát se u kambizemí (hnědých půd) uplatňuje téměř kompletní škála hornin skalního podkladu jako jsou např. pískovce, břidlice, opuky s nižším obsahem vápence, žuly, ruly, svory, čediče atp. Původní vegetací byly listnaté lesy (dubohabrové až horské bučiny). Poměrně časté jsou kambizemě i na svahovinách a terasových štěrcích a píscích, které se naopak nejvíce uplatňují v nižších rovinatějších polohách. Kambizemě patří mezi vývojově mladé půdy, které by v - z hlediska vývoje půdy – příznivějších podmínkách přešly v jiný půdní typ – hnědozemě, illimerizované půdy apod. Hlavním půdotvorným pochodem při vzniku kambizemí je intenzivní zvětrávání – proces tzv. braunifikace, kdy se z minerálů uvolňované železo distribuuje v půdní matici a vytváří charakteristický diagnostický horizont. Obvyklá stratigrafie těchto půd je O-Ah- Bv- IIC nebo Ap- Bv- IIC, kde O – anhydrogenní horizont nadložního humusu, Ah – anhydromorfní humózní lesní horizont, Ap – horizont vytvořený běžnou kultivací, Bv – kambický metamorfický hnědý (braunifikovaný) horizont, IIC – horninové souvrství (Vašků, 2008). Ještě méně příznivými podmínkami jsou charakteristické tzv. litozemě (surové půdy) nacházející se převážně ve středních a vyšších polohách. Uplatňují se hlavně v místech, kde skalní podloží vystupuje blízko k povrchu. Jsou to hlavně temena terénních vyvýšenin, hrany ostře zaklesnutých říčních údolí, někdy i deflační plošiny. Původním rostlinným krytem, který zůstává na těchto místech často zachován, jsou většinou skalní stepi – nezapojené porosty zakrslých dřevin, někdy i reliktní bory. Jako půdotvorný substrát se uplatňují fyzikální, hrubě skeletovité rozpady většinou bezkarbonátových hornin. Hlavním půdotvorným procesem je nevýrazná humifikace, spojená někdy se slabým vnitropůdním zvětráváním, jindy i s počáteční podzolizací. Litozemě jsou po všech stránkách extrémně nepříznivé, mělké, skeletovité, mimořádně vodopropustné. Mohou se využívat pouze jako chudá pastviště, často však leží ladem. V praxi litozemě často nepravidelně přecházejí právě např. do jiných půdních typů – např. do kambizemí.

V územích charakteristických výskytem dlouhodobého zamokření a středně těžkým substrátem, bývá indikován glej modální (referenční třída GLEJSOLY dle klasifikačního systému půd České republiky, 2001, Gleysols dle World Reference Base, 1998, Gleye podle Systematik der Böden und bodengebilde Substrate Deutschlands, 1998) - půda se stratifíí Ot – At až T – Go – Gro – Gr (Němeček et al., 2001), charakterizovaná výrazným reduktomorfním glejovým diagnostickým horizontem a zrašeliněnými horizonty akumulace

organických zbytků rostlin. Ot – hydrogenní horizont nadložního humusu, At – zrašelinělý anmoorový hydrogenní horizont s obsahem organických látek 14-20%, T- rašelinný horizont, Go – glejový oxidační horizont s více než desetiprocentním výskytem rezivých skvrn (oxidy a hydroxidy Fe), jenž nezasahuje hlouběji než do 0,5 m, Gro – redukčně-oxidační glejový horizont s rezivými skvrnami a novotvary, Gr – glejový reduktomorfní horizont modrozelenavě-šedého až světle šedého zabarvení. Pokud je zamokření ještě vyššího stupně přechází glej modální do gleje hydrického až akvického, kde Gr horizont s nejvyšším stupněm hydromorfismu dosahuje v rámci půdního profilu až do hloubky menší než 0,5 m, resp. 0,2 m pod povrchem terénu (Vašků, 2008).

### 3.3.8.5. Hodnocení hlukového znečištění

Další významnou krajinně environmentální charakteristikou, která je součástí integrativního krajinného indexu je zatížení hlukem. Vnímání zvuků v každodenním životě má zásadní význam pro lidský blahobyt. Jednou z metod hodnocení funkčnosti krajiny v tomto smyslu je dotazování, kdy může být zjišťována a dále analyzována subjektivně vnímaná intenzita negativních účinků hluku ve vazbě na konkrétní místa (např. Diekmann et Mayer, 2010; Qu et al., 2009) Hluk vyvolává krátkodobé i dlouhodobé negativní reakce v lidském organismu. Nepříznivými zdravotními účinky jsou např.: sluchové postižení vyvolané hlukem, poruchy spánku, kardiovaskulární a fyziologické účinky, účinky na duševní zdraví, vliv hluku na výkon, vliv hluku na chování a deprese např. Babisch, 2006, 2008, atd.).

V Zelené knize o budoucí politice ochrany proti hluku označila Evropská komise (1996) hluk za jeden z hlavních problémů životního prostředí v Evropě. V usnesení ze dne 10. června 1997 o Zelené knize Komise vyjádřil Evropský parlament této knize podporu. Zdůraznil, že je třeba stanovit specifická opatření a iniciativy v rámci směrnice o snižování hluku ve venkovním prostředí, a konstatoval nedostatek spolehlivých, srovnatelných údajů o stavu týkajícím se různých zdrojů hluku. Jsou zavedeny indikátory popisující hlukové charakteristiky:  $L_{dvn}$  (v angličtině:  $L_{den}$ , hlukový indikátor pro den-večer-noc) - hlukový indikátor pro celkové obtěžování hlukem,  $L_{den}$  (angl.:  $L_{day}$ , hlukový indikátor pro den) - hlukový indikátor pro obtěžování hlukem během dne,  $L_{večer}$  (angl.:  $L_{evening}$ , hlukový indikátor pro večer) - hlukový indikátor pro obtěžování hlukem během večera,  $L_{noc}$  (angl.:  $L_{night}$ ,

hlukový indikátor pro noc) hlukový indikátor pro rušení spánku, "vztah mezi dávkou hluku a účinkem" - je popsán vztah mezi hodnotou hlukového indikátoru a škodlivým účinkem.

Legislativa kromě indikátorů  $L_{den}$  a  $L_{night}$ , a případně  $L_{day}$  a  $L_{evening}$ , popisuje speciální hlukové indikátory a na ně vázané mezní hodnoty. Některé příklady:

- uvažovaný zdroj hluku je v činnosti pouze v kratších časových intervalech (například méně než 20 % času ve všech denních obdobích v roce, ve všech večerních obdobích v roce nebo všech nočních obdobích v roce),
- průměrný počet výskytů hluku v jednom nebo více obdobích je velmi nízký (například méně než jeden výskyt za hodinu; výskyt hluku by mohl být definován jako hluk, který trvá méně než pět minut; příkladem může být hluk projíždějícího vlaku nebo přelétávajícího letadla),
- hluk má značný podíl nízkofrekvenčních složek,
- zvláštní ochrana před hlukem o víkendu nebo v určité části roku,
- zvláštní ochrana před hlukem v denním období,
- zvláštní ochrana před hlukem ve večerním období,
- kombinace hluku z různých zdrojů,
- tiché oblasti ve volné krajině,

Strategická hluková mapa je prezentací údajů vypovídajících o jedné z těchto charakteristik: stávající, předchozí nebo předpokládaná hluková situace vyjádřená pomocí hlukového indikátoru, překročení mezní hodnoty, odhadovaný počet osob vystavených hluku v oblasti zasažené hlukem. Strategické hlukové mapy pro aglomerace kladou zvláštní důraz na hluk způsobený silniční, železniční a leteckou dopravou a průmyslovou činností. Strategické hlukové mapy pro místní nebo vnitrostátní použití musí být vypracovány pro výšku 4 m a rozsahy hodnot indikátorů  $L_{den}$  a  $L_{night}$  po 5 dB. Pro aglomerace musí být vypracovány samostatné strategické hlukové mapy pro hluk pocházející ze silniční dopravy, železniční dopravy, letecké dopravy a pro průmyslový hluk. Mohou být doplněny mapami pro další zdroje hluku. Popis a metody měření a posuzování hluku prostředí v ČR stanovuje platná norma ČSN ISO 1996 -2, přímo vycházející z normy ISO. Metodický návod MZ č.j. 62545/2010-OVZ-32.3-1.11.2010 pro hodnocení hluku v chráněném prostoru staveb pak umožňuje jednoznačné použití uvedené normy pro účely ochrany veřejného zdraví před hlukem v komunálním prostředí. Hodnoty hluku se zde - stejně jako v platném nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací č. 272/2011 Sb. - vyjadřují

ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  a maximální hladinou akustického tlaku  $A_{L_{Amax}}$ . Ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ( $L_{Aeq,8h}$ ), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ( $L_{Aeq,1h}$ ). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  stanoví pro celou denní ( $L_{Aeq,16h}$ ) a celou noční dobu ( $L_{Aeq,8h}$ ). V případě hluku z leteckého provozu se hygienický limit v chráněných vnitřních prostorech staveb vztahuje na charakteristický letový den.

V pokynech Světové zdravotnické organizace (WHO, 2000) pro hluk, z kterých vychází i evropská legislativa a legislativy jednotlivých národních států, jsou prezentovány pouze orientační hodnoty hluku. Jedná se v podstatě o hodnoty nástupu účinků na zdraví z expozice hluku. Bylo by správnější vypracovat pokyny pro vztahy expozice-reakce. Vztahy expozice-reakce jsou však zatím prozkoumány jen omezeně. Nejlépe prozkoumaným vztahem expozice-reakce je vztah mezi  $L_{dn}$  a nervozitou (WHO, 1995; Berglund et Lindvall, 1995; Miedema et Vos, 1998).

Obecný hluk (také nazývaný hluk v environmentálním prostředí, hluk rezidenční nebo domácí hluk) je definován jako hluk ze všech zdrojů, s výjimkou hluku na průmyslovém pracovišti. Hlavní zdroje hluku včetně silniční, železniční a letecké dopravy, průmyslu, stavebnictví a veřejných prací a sousedství. Za typický sousedský hluk je považován hluk pocházející z prostor a zařízení souvisejících s pohostinstvím (restaurace, kavárny, diskotéky, apod.), z živé nebo reproduované hudby, ze sportovních akcí včetně motoristických sportů, z hřišť a parkovišť, a od domácích zvířat, jako jsou např. štěkající psi. Hlavními vnitřními zdroji jsou větrací systémy, kancelářské stroje, domácí spotřebiče a sousedé. Přestože mnohé země mají předpisy ohledně hluku ze silniční, železniční a letecké dopravy a ze stavebních a průmyslových závodů, jen málo z nich má předpisy týkající se hluku ze sousedství. Tento stav je způsoben pravděpodobně nedostatkem metod, jak toto hlukové znečištění definovat, měřit a řídit.

Rozsah problému s hlukem je velký. V Evropské unii je asi 40% populace vystaveno hluku silničního provozu s ekvivalentní hladinou akustického tlaku vyšší než 55 dBA ve dne a 20%

je vystaveno hladině vyšší než 65 dBA (Lambert et Vallet, 1994). Pokud je uvažován veškerý dopravní hluk, asi polovina všech občanů Evropské unie žije v oblastech, které nezajišťují akustický komfort obyvatel. V noci, se odhaduje, že více než 30% je vystaveno ekvivalentní hladině akustického tlaku vyšší než 55 dB, což ruší spánek. Problém znečištění hlukem je také vážný ve městech rozvojových zemí a je způsoben převážně dopravou. Z dat shromážděných podél hustě frekventovaných silnic bylo zjištěno, že mají úroveň akustického tlaku za 24 hodin odpovídající 75 - 80 dBA (např. Národní rada pro životní prostředí Thajsko, 1990; Mage et Walsh, 1998).

Na rozdíl od mnoha jiných problémů životního prostředí, hluk i nadále roste, spolu s rostoucím počtem stížností postižených jedinců. Většina lidí je obvykle vystavena několika zdrojům hluku. Hluk ze silniční dopravy je dominantním zdrojem (OECD-ECMT, 1995). Růst populace, urbanizace a do značné míry technologického rozvoje jsou hlavními hnacími silami. Budoucí rozšiřování dálničních systémů, mezinárodních letišť a železničních systémů pouze zvýší problém hlukové zátěže. Zobrazeno globálně růst zatížení městského prostředí hlukem je neudržitelný, protože zahrnuje nejen přímé, ale také kumulativní nepříznivé účinky na zdraví (Sedmidubský, 2013). Rostoucí zatížení hlukem také nepříznivě ovlivňuje budoucí generace degradací bytového, sociálního a vzdělávacího prostředí, s odpovídajícími ekonomickými ztrátami (Berglund, 1998). Hluk tedy není jen lokálním, nýbrž globálním problémem, který se dotýká každého (Lang, 1999; Sandberg, 1999) a žádá obezřetnost v jakékoli situaci plánování.

Cílem Světové zdravotnické organizace (WHO) je dosažení nejvyšší možné úrovně zdraví všech národů. První zásada Ústavy WHO - definice pojmu "zdraví", jako: "stav úplné fyzické, duševní a sociální pohody a ne pouze nepřítomnost nemoci nebo vady." Hluk má účinky na spánek a na kardiovaskulární a psychofyziologické systémy; má dopad na výkonnost, produktivitu, a sociální chování, hluk vyvolává poškození sluchu (WHO, 1993; Berglund et Lindvall, 1995).

Podle dosavadního vývoje a výsledků, bude hluk pravděpodobně přetrvávat jako hlavní problém i nadále, a to jak v rozvinutých, tak v rozvojových zemích. Byl také potvrzen vztah mezi mírou znečištěním hlukem (a jinými polutanty) a sociálním postavením obyvatel (např.

Diekmann et Meyer, 2010). Je naléhavě třeba systematického mezinárodního úsilí a strategických činností, včetně dalšího snižování hluku u zdrojů na místní úrovni. Civilizace se nadále neobejde bez aktivního snižování hluku v krajině spojeného s hodnocením účinnosti realizovaných opatření.



Foto 6: Hlučné údolí s dálnicí D8, silnicemi č. 16 a 608 a tranzitním železničním koridorem v k.ú. Nové Ouholice - Středočeský kraj (foto autor).

### **3.3.9. Jiná multikriteriální krajinně-analytická hodnocení**

Ekologická analýza a klasifikace území jsou dle Simse et al. (1994) vědeckým úsilím, snažícím se organizovat, stratifikovat a hodnotit ekosystémy a komplexy ekosystémů pro účely managementu územních zdrojů. Přestože ekosystémy samy o sobě nejsou jednoduše definovatelné, ani ekologická klasifikace území není triviálním konceptem, ekologická klasifikace území je nutná pro management ekosystémů a ochranu biologické diverzity, jednoduše proto, že ekosystémy musí být popsány, charakterizovány a prostorově umístěny předtím než mohou být spravovány (Sims et al. 1994). V krajinných analýzách chybí společný

přístup, který překlenuje propast mezi disciplínami. Tress a Tress (2001) navrhuji transdisciplinární krajinný koncept založený na pěti krajinných dimenzích: prostorové entitě, mentální entitě, časovém rozměru, nexu přírody a kultury a systémových vlastnostech krajiny. Cullotta a Barbera (2011) zdůrazňují potřebu multidisciplinárního přístupu ke krajinné analýze a mapování kulturních krajín zvláště ve vztahu k oblasti Středozemního moře. Poněvadž chybí jednotná metodologie tradiční krajinné inventarizace a popisu navrhli integrující metodu kombinující deduktivní a induktivní procesy pro definování a mapování tradiční kulturní krajiny ve studovaném území (hora Etna, Sicílie -Itálie). Pro účely mapování byla zkoušena 3 různá měřítka. V nejdetailejším měřítku 1:25,000 – 1:10,000 byly specifikovány tradiční kulturní krajiny za použití detailních map zemědělsko lesnických systémů využití krajiny. Z důvodu vysoké míry antropogenní fragmentace, která je důvodem pro ztrátu biologické rozmanitosti v průmyslově vyspělých zemích, navrhla Hermann et al. (2013) metodiku pro hodnocení pěti krajinných služeb včetně sociokulturních (regulační služba, stanoviště, poskytování, informační služba a reliéf) v rámci přeshraničního regionu Rakouska a Maďarska. Přístup je však založen pouze na typech krajiny studované oblasti.

Komplexním souborem nástrojů a přístupů, které jsou nezbytné pro hodnocení krajiny z perspektivy člověka s cílem uspokojit jeho potřeby je tzv. diagnóza krajiny (Bastian et al., 2003). Jejím hlavním cílem je systematické a metodické stanovení schopnosti krajiny plnit různé sociální požadavky. V důsledku toho vymezuje limity a prahy k ochraně stability přírodních podmínek a potenciálního zvýšení schopnosti poskytovat produkty a služby. Diagnóza je odvozena z výsledků analýzy krajiny, jež identifikuje krajinné struktury a procesy. Klíčem k diagnóze krajiny je její hodnocení, jež převádí vědecké parametry do společensko-politických kategorií, avšak tento proces není ani jednoduchý, ani přímočarý. Hodnocení krajiny se zaměřuje na její schopnosti plnit různé funkce (produkty a služby). Krajinné funkce jsou tedy ústředním tématem krajinné diagnózy. Krajinná diagnóza je komplexnější než hodnocení území, jak je vytvořila FAO (1976, 1993). Princip tohoto hodnocení území spočívá v posouzení vhodnosti území v jeho různých místech pro určitý rozsah využití. Výsledkem hodnocení pro každou jednotku je soubor tříd vhodnosti území pro různé plodiny a očekávané výnosy při určité úrovni vstupů. V kontrastu s tím se krajinná diagnostika zabývá celým krajinným komplexem tj. i širokým spektrem krajinných charakteristik. (Bastian et al., 2003).



Posuzování dopadů na životní prostředí funguje již více než 40 let, posuzování vlivů má své kořeny v USA (National Environmental Policy Act 1969 - NEPA). Posuzování vlivů na životní prostředí je prováděno s většími nebo menšími odlišnostmi ve všech zemích. V současnosti je prováděno šest zavedených forem posuzování dopadů: EIA, SEA, hodnocení politiky, SIA, HIA a hodnocení udržitelnosti. Různé teoretické a konceptuální základy formují převažující diskurs přístupu hodnocení a generují rostoucí míru specializace v rámci každé dílčí oblasti. Z prací, zabývajících se stavem teorie a praxe hodnocení dopadů, vyplývá celková roztržičnost a nejasnost výsledné koncepce. (např. Adelle et Weiland, 2012; Pope et al., 2013). Adelle a Weiland (2012) ukazují velkou různorodost praxe, zkoumání a dokonce teorie hodnocení politiky a naznačují potřebu sjednocení. Pope et al. (2013) se domnívají, že celkově praxe hodnocení vlivů na životní prostředí z důvodu nepřehledného množství specializovaných oborů vytváří poněkud matoucí obraz a nejasnosti a navrhuje překlenovací výzkumný program, který umožní vyvíjet posuzování dopadů v souladu s měnícími se očekáváními toho, co by mělo přinášet.

Hodnocení kvality života a lidského rozvoje obyvatel ve vztahu k místu, kde žijí.

Před rokem 1990 převažoval v hodnocení rozvoje území a kvality života obyvatel hrubý domácí produkt na hlavu v paritě kupní síly. Rozvojový program OSN (UNDP) vytvořil v roce 1990 Human Development Index, HDI, jehož cílem je zdůraznit, že hlavním kritériem pro posuzování vývoje území by měli být lidé a jejich schopnosti a vlastnosti vázané na místo, kde žijí - ne tedy jen ekonomická výkonnost a hospodářský růst. HDI pomáhá osvětlit i působení politiky na kvalitu života a lidský rozvoj, pokud jsou např. rozevřené nůžky mezi ekonomickými výsledky na obyvatele a HDI. Tyto kontrasty mohou mít vliv na debatu o politických prioritách. Index lidského rozvoje (HDI) je souhrn míry průměrných klíčových dimenzí lidského rozvoje: délka života a zdraví, znalosti a životní úroveň. HDI je průměrem normalizovaných indexů pro každý ze tří rozměrů. Rozměr zdraví je hodnocen nadějí na dožití při narození. Složka HDI je vypočtena s použitím minimální hodnoty 20 let a maximální hodnoty 85 let. Komponentu HDI - výchova zjišťuje ústav pro statistiku UNESCO průměrným počtem let školní docházky u dospělých ve věku 25 let a očekávaným počtem let školní docházky dětí nastupujících do školy. Odhady očekávaných počtů roků vzdělání se

opírají o zápisy podle věku na všech úrovních vzdělávání. Očekávaný počet roků školní docházky je omezen na 18. Ukazatele jsou normalizovány za použití minimální hodnoty 0 a maximálních hodnot 15 a 18 let, oba indexy jsou zkombinovány do vzdělávacího indexu pomocí aritmetického průměru. Dimenze životní úrovně je měřena hrubým domácím produktem na obyvatele. Hodnota minimálního příjmu je omezena na 100 \$ a maximálního na 75 000 \$. Minimální hodnota pro HDP na obyvatele, stanovená na 100 \$, je odůvodněna značným množstvím neměřené obživy a netržní produkce v ekonomikách blížících se minimu, které nejsou zachyceny v oficiálních údajích. HDI využívá logaritmus příjmů, aby odrážely klesající význam příjmů s rostoucím HDP. Výsledné tři složky HDI jsou pak agregovány do složeného indexu pomocí geometrického průměru (UNDP, 2015). Modifikací HDI pro analýzu rozdílů míry lidského rozvoje resp. životní úrovně v rámci ČR se zabývali Petr et Tonev (2008). Výsledkem hodnocení lidského rozvoje pomocí popsanych složek HDI, jež jsou používány Rozvojovým programem OSN, je pro Českou republiku jen jedna hodnota HDI - jedna úroveň pro celé území.

### **3.3.10. Koncept environmentální a ekologické ekonomie**

V ekonomii hlavního proudu chybí pojmový aparát týkající se problematiky přírody, či životního prostředí, právního rámce a času. Environmentální a ekologická ekonomie tento nedostatek odstraňují, neboť přírodní aspekty, právní rámec a čas jsou jejich určujícími charakteristikami (Faber, 2008). Hlavní motivací hodnocení environmentálních služeb je peněžně ocenit jejich význam pro existenci člověka a fungování přírody (Seják et al., 2010). Vedle výše citované práce zabývající se hodnotou světových ekosystémových služeb a hodnotou přírodního kapitálu (Constanza et al., 1997) se problematice environmentální a ekologické ekonomiky věnuje několik specializovaných časopisů. Ve 21. století jsou na tomto poli nejvlivnějšími periodiky dle průzkumu Hoepnera et al. (2012): *Ecological Economics*, *Energy Economics* a *Journal of Environmental Economics and Management*. Ekonomický směr, jehož těžištěm je ekologická a environmentální problematika, se vyvíjel od roku 1980 po formulování základních myšlenek kolem roku 1970 (Røpke, 2004). Dodnes probíhají debaty a úvahy o základní koncepci a směřování, vzhledem k tomu, že jde v případě tohoto mladého oboru o široké a komplexní problematiku na pomezí filosofie, etiky, sociologie, politiky a politologie, práva, ekonomie a věd přírodních (např. Becker et al., 2005; Becker,

2012; Bina et Guedes Vaz, 2011; Gerlagh et Sterner, 2013; Haines-Young et Potschin, 2010; Røpke, 2004, 2005; Spangenberg et Settele, 2010; Turner, 1999). V této souvislosti a v souvislosti s udržitelností životního prostředí je znovu přezkoumávána etika ctnosti a základy ekonomie (Bina et Guedes Vaz, 2011; Pelletier, 2010). Někteří autoři vzhledem k dosavadním zkušenostem a výsledkům environmentální ekonomie navrhuji opuštění dominantního paradigmatu neoklasické ekonomie, včetně víry v sílu trhu alokovat zdroje životního prostředí společensky optimálním způsobem (Beder, 2011). Základní směry vyllynuvší z těchto debat určují podobu jednotlivých přístupů ekologických a environmentálních koncepcí hodnocení složek přírody (životního prostředí), služeb a funkcí pro potřeby environmentální či ekologické ekonomie (Boyd et Banzhaf, 2007; De Groot et al., 2002; Fisher et al., 2009, Haines-Young et Potschin, 2010; Hein et al., 2006; Norgaard et Jin, 2008). Dosavadní práce zahrnující ekosystémové služby a krajinné funkce mají silnou zaujatost vůči výrobním a regulačním funkcím (Kienast et al., 2009). Je to především z důvodu dostupnosti (prostorových) dat a vhodných ekonomických oceňovacích metod – např. přenos hodnoty, přímá ocenění, (Troy et Wilson, 2006). Zejména je nedostatek vhodných metod a dat k vyhodnocování informačních funkcí (Willemen et al., 2008). Hodně prací se zabývá habitaty, zásobovacími funkcemi, či analýzami a měřeními některých dalších vybraných služeb krajiny – např. rekreačních (Handley et al., 2003; De Vries et al., 2003; Chiesura, 2004; Li et al., 2005; Jim et Chen, 2006; Comber et al., 2008; Mazuoka et Kaplan, 2008).

Jedna skupina metod hodnotících peněžně environmentální stav stanovišť (především z hlediska obytné funkce území) je založena na poptávkovém zjišťování preferencí (tzv. stated preference) pomocí průzkumů (např. Navrud et al., 2006; Mitchell et Carson, 1989; Saelensminde, 1999). Environmentální kvalita (hluk, kvalita ovzduší) ovlivňuje např. i realizované ceny nemovitostí. Metody hedonické ceny patřící do skupiny metod odhalených preferencí (revealed preferences), vycházejí ze sledování chování spotřebitelů na skutečných trzích. Představují jeden z nejstarších přístupů k určení peněžní hodnoty netržních komodit (např. míra hluku, čistota ovzduší, vody, půdy), přičemž hodnota těchto environmentálních charakteristik je odvozována z cen aktuálně realizovaných na trhu (např. Nelson, 2008; Pope, 2007; Rosen, 1974). I v ČR jsou aktuálně odborně diskutovány a promýšleny postupy, vycházející z přístupu funkce škody (damage function approach), kombinující ekonomické ztráty způsobené ztrátou blahobytu, rušením spánku, nemocemi a předčasnými úmrtími, pro

vyčíslení ekonomických dopadů hlukové zátěže ze silniční a železniční dopravy. Cílem je kvantitativně vyjádřit velikost škody působené hlukem z dopravy a to jak ve fyzických jednotkách, tak v penězích případně vypočítat peněžní přínosy z realizace opatření, které vedou ke změně hlukové zátěže, oproti stávajícímu stavu (Máca et al., 2012).

Ekonomické ztráty ze znehodnocování životního prostředí nepředstavují jen hodnoty, které z důvodu znehodnocení životního prostředí nebyly vyprodukovány, a tudíž nemohou být ani spotřebovány (např. ušlá zemědělská produkce v důsledku eroze, zhutnění nebo kontaminace půdy, snížená retence vody, produkty klimatizační, estetické, stanovištní funkce, atd.), ale i vyprodukování záporných hodnot (např. zdravotní poškození obyvatel při znečištění hlukem, při znečištění ovzduší, vody, či půdy, diskomfort, stres, či deprivace obyvatel či návštěvníků, neprůchodnost krajiny atd. atd.) Mnohé environmentální škody jsou nevratné a nenahraditelné (např. úmrtí nebo nevratné zhoršení zdraví člověka, úplné vyhynutí druhů), tedy náklady na odstranění takovýchto škod jsou nevyčíslitelné. Další součástí škod mohou být náklady na vyhnutí se negativním důsledkům znehodnocování životního prostředí (např. odstěhování se ze znehodnoceného území se všemi důsledky, neprodejnost nemovitosti, apod.)

#### **4. Metodika**

Zájmová území - celá vzájemně odlišná katastrální území nebo jejich definované části - vedle zjištění jejich celkové výměry, minimální a maximální nadmořské výšky jsou klasifikovány dle příslušnosti k bioregionu, geomorfologickému celku, podle fyto geografického členění, příslušnosti ke klimatickému regionu, systému bonitovaných půdně-ekologických jednotek (BPEJ) a příslušnosti ke klimatickogeografické oblasti (Quitt, 1971).

Komplexní hodnocení zájmového území z hlediska jeho stavu a funkčnosti je prováděno pomocí hodnotícího systému, jehož výstupem je rozmístění integrativního krajinného indexu - IKI.

Půdně-ekologické mapování (vymezení půdně ekologických jednotek - PEJ) je souběžným doplňujícím postupem k metodě IKI.

Sedmimístný IKI, přiřazený veškerým plochám: zemědělskému půdnímu fondu, zahradám, lesům, zastavěným i ostatním plochám, integruje do hodnocení území v:

1. charakteristice land use / land cover – rozlišuje celkem 10 různých skupin krajinných

segmentů, odlišujících se mírou ekologické stability a zároveň mírou potenciální evapotranspirace. Mapování in situ je v případě této charakteristiky ověřováním a doplňováním přípravné vektorové mapy, která vychází z kombinace podkladů – aktuální ortofotomapy a aktuální základní mapy České republiky 1:10 000, nejlépe v digitální podobě rastru. Vrstva IKI1 – 1. charakteristiky IKI (jako už i přípravná vektorová mapa) je vytvářena s minimální velikostí polygonu reprezentujícího skutečnou půdorysnou plochu území 5 m<sup>2</sup>.

2. charakteristika integruje znečištění vzduchu (automobilový provoz, zdroje prachu, zápachu, průmysl). Zdrojem dat jsou rešerše, stávající mapy, informační zdroje a průzkum in situ. Českým veřejným informačním zdrojem - podkladem pro mapování 2. charakteristiky IKI jsou vymezené oblasti (aktualizované každoročně) se zhoršenou kvalitou ovzduší (OZKO) ve formátu shapefile (.shp) dostupné na internetových stránkách Českého hydrometeorologického ústavu. OZKO jsou Ministerstvem životního prostředí vymezovány v rámci zón nebo aglomerací, kde je překročena hodnota imisního limitu u jedné nebo více znečišťujících látek. Platné imisní limity uvádí zákon o ochraně ovzduší 201/2012 Sb. Imisní mapy pětiletých průměrných koncentrací, vycházející z dat sítě měřících stanic imisního monitoringu, zobrazující v síti 1x1 km průměrné koncentrace pro jednotlivé znečišťující látky, jsou také k nahlédnutí či ke stažení ve formátu png a shp na internetových stránkách MŽP (<http://www.mzp.cz/>) i Českého hydrometeorologického ústavu (<http://www.chmi.cz/>), kde jsou také údaje Registru emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO), jenž je součástí Informačního systému kvality ovzduší (ISKO). Dalším zdrojem je v ČR Integrovaný registr znečišťování životního prostředí (IRZ), který eviduje celkem 93 různých znečišťujících látek sledovaných ve všech typech úniků a přenosů (<http://www.irz.cz/>). V jednotlivých krajích, jakož i v Praze jsou informačním zdrojem krajské geoportály (např.: <http://gis.kr-stredocesky.cz/>), resp. geoportál Praha (<http://www.geoportalpraha.cz/>). Detailní hodnoty této charakteristiky lze získat pouze imisními modely.

Následující popis základního postupu posuzování vhodných míst pro hodnocení a vzorkování prováděného v rámci přípravy a rekognoskace se týká především charakteristik IKI3 a 4 hodnocení kvality vody a půdy, částečně i zmíněné charakteristiky IKI2 - hodnocení čistoty ovzduší a IKI5 – hodnocení hlukového zatížení. Při posuzování významu zdroje znečištění z hlediska jeho vlivu na okolí a cest šíření, je přístup přizpůsoben typu znečištění. Pro

vzorkování vody a půdy byly přizpůsobeny postupy a principy průzkumných a analytických prací popsaných Čížkem et al., (2011):

Základní hodnocení v rámci přípravy a rekognoskace

A. Kritéria objektivně hodnocená:

Současná nebo minulá existence zdroje kontaminace v zájmovém území, nebo v jeho okolí - průmysl, sklad, překladiště, zemědělský podnik, manipulační plocha, přeprava, deponie, odval, úložné místo, odkaliště, skládka, čerpací stanice, těžební prostor, apod.

Druh a povaha látek, s nimiž je, nebo bylo, manipulováno, nebo které jsou, nebo byly, uloženy v zájmovém území, či v jeho okolí.

Pro okamžité ověření elementárních kontaminantů (např. Ag, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Te, Tl, V, Zn) ve vodě, v půdě (zemině, hornině), či v jiném pevném či tekutém materiálu je použit ruční terénní xrf analyzér.

Objektivní přítomnost dalších kontaminantů je zjištěna následně laboratorními rozbory.

B. Kritéria subjektivně hodnocená:

Známky poškození v místě, nebo v okolí zdroje.

Sekundární prašnost, vznik jemných frakcí.

Možnost kontaminace povrchových vod.

Možnost kontaminace podzemních vod.

Možnost kontaminace půdního pokryvu.

Možnost kontaminace okolí vznikajícími exhalacemi.

Význam zdroje.

Posouzení stávajících zdrojů a potenciálních migračních cest kontaminantů v území:

Příklady situací:

Potenciální zdroje:

Nebezpečné odpady (deponie pevných odpadů, laguna, emise)

Skládka (povrchový splach, úniky do podloží)

Zemědělství (povrchový splach, úniky do podloží, prach a částice, aerosoly)

Potenciální migrační cesty:

Vzduch (částice a plyny z oblasti skládky či zemědělské činnosti)

Půda (povrchový splach či průnik z oblasti skládek a z oblastí zemědělské činnosti)

Povrchové vody - vodoteče a vodní tělesa se stojatou vodou (průnik či splach nebezpečných odpadů ze skládek, průnik či splach z oblastí zemědělské činnosti)

Podzemní vody (úniky ze skládek)

Jako podklad pro lokalizaci odběrných míst pro odběr vzorků zemin a podzemní vody je použit fytoecologický/fytoindikační průzkum vegetačního krytu, vzniklého spontánně, či v kombinaci výsadby a následného vývoje (např. u rekultivovaných ploch) a v okolí míst s předpokládaným rizikem uvolňování kontaminantů, poskytuje základní informace o charakteru podložních a deponovaných substrátů a jejich vlivu na vývoj vegetace, a to jak v případě spontánního vývoje vegetace, tak i při rekultivaci. Tyto informace jsou velmi cenné, protože poskytují plošné, a v rámci lokality komplexní poznatky, které není možné vzorkovacími metodami efektivně získat (Čížek et al., 2011).

S ohledem na charakter kontaminace bude základní fytoindikační průzkum (z hlediska efektivity průzkumných prací je vhodné spojení s rekognoscací) zájmových lokalit rozšířen o indikační postupy, které mohou na základě výskytu specifických fytoocenóz nebo ovlivnění růstu či poškození rostlin odhalit zdroje a směry šíření látek (eutrofizace, soli, těžké kovy, ropné látky ap.), jež mohou svým určitým fytotoxickým vlivem modifikovat normální vývoj vegetace, samotné zájmové lokality a kontaktních ekosystémů. Hodnocen je aktuální stav vegetace, pokryvnost vegetačních pater a výskyt dominantních druhů v jednotlivých patrech. Na základě zastoupení jednotlivých druhů rostlin bude hodnocena dominance přítomných vegetačních společenstev, a to s důrazem na případný výskyt specifických, tj. indikačně specificky významných společenstev. S ohledem na skutečnost, že se jedná prakticky vždy o nepřirozená, často lidskou činností zcela nově vytvořená stanoviště, je při hodnocení aktuální vegetace možno využít historických podkladů (např. staré fotografie), které mohou v některých případech pomoci vysvětlit vegetační vývoj. Tímto posouzením budou vyhodnoceny případné další zdroje a druhy kontaminace, způsoby a trajektorie šíření

znečištění a ovlivněné složky životního prostředí.

Na každé lokalitě se předpokládá odběr 3-5 vzorků půdy. V případě potřeby (např. pro ověření indicií nasvědčujících možnosti dalšího negativního vlivu zdroje na okolí) lze odebrat vzorky nad rámec standardního rozsahu prací.

V případě vzorků pevných fází jsou preferovány vzorky jemnozrnných materiálů (jílovitá, prachovitá a písčité frakce), v případě vod jsou primární vzorky podzemní vody (vrty, studny, prameny apod). Vzorky půd budou odebírány z ručních půdních sond provedených sondýrkou nebo půdní jehlou provedených do hloubky 1 m. Vzhledem ke skutečnosti, že transport znečištění ze zdroje do okolí lze předpokládat buď proudící podzemní vodou, nebo po povrchu (vyplavování jemných částic, emulze či rozpuštěné složky), je třeba v půdním profilu zaměřit pozornost na úroveň hladiny podzemní vody (pokud bude v sondě přítomná) a na půdní horizont A (tj. svrchní minerální vrstvy půdy po odstranění nadzemních částí rostlinného pokryvu a nadložního humusu – horizontu O). V případě odběru vzorků z půdního horizontu A, jsou, s ohledem na značnou heterogenitu půdního pokryvu, tyto vzorky odebírány jako směsné, sestavené z tří až pěti dílčích (dle konkrétní situace), přibližně stejně velkých vzorků. Dílčí vzorky budou odebrány v optimálním případě do středu a rohů čtverce o straně přibližně 3 m. Vzorky budou na lokalitě homogenizovány a kvartovány na požadovanou hmotnost. Celková hmotnost směsného vzorku bude přibližně 3 kg.

Postup vzorkování je možné v případě potřeby modifikovat dle místní situace. Sestavené směsné vzorky půdy, či sedimentů jsou ukládány v dvojitéch PE sáčcích s vloženým štítkem s označením vzorku a sáčky jsou navíc popsány nesmazatelným popisovačem na vnitřním sáčku. K analýzám jsou předány homogenizované směsné vzorky.

Vzorkovací zařízení a pomůcky:

Polní lopatka, krompáč

Půdní sondýrka Eijkelkamp, nebo podobná

Geologické kladivo

Ruční xrf analyzer

Plastová lopatka

PE sáčky vhodného objemu

Popisovač a štítky pro popis vzorků



Lokalizační zařízení využívající GPS

Fotoaparát

Voda

Vzorky vody jsou odebírány z vybraných míst - z výronů a vývěrů v okolí zdroje kontaminace, z pramenů a studní v nejbližším okolí zdroje, z vodotečí, trvalých či dočasných vodních těles a případně účelově vyhloubených sond, či vpichů – zejména v případě, pokud budou během rekognoskace v místě potenciálně ovlivněném zdrojem zjištěny známky přítomnosti hladiny podzemní vody mělce pod povrchem (indikované např. geomorfologií terénu, přítomností vlhkomilné vegetace, zamokřených ploch, hydromorfních půd apod.).

Místo odběru povrchové vody bude situováno např. v povrchové vodoteči, která se nachází ve směru případného proudění povrchové i podzemní vody od zdroje tak, aby vzorek reprezentoval unikající kapaliny, nebo vodu, potenciálně ovlivněnou výluhem ze zdroje.

Vzorky podzemní i povrchové vody jsou přímo nabírány do vzorkovnice, popřípadě za použití pomocné vzorkovací trubičky. Vzorky jsou odebírány do vzorkovnic dodaných akreditovanou laboratoří a uloženy do nádob dodaných akreditovanou laboratoří. Ihned po odběru budou vzorky přemístěny do chladicího boxu (dle klimatických podmínek) a dopraveny do laboratoře. Celkem bude odebráno pro ex-situ laboratorní zkoušení 3-6 vzorků vody. Vzorkování vody v zóně možného kontaminačního vlivu se provádí vždy pod zdrojem kontaminace, a to minimálně ve vzdálenosti 2 m od okraje plochy a nejlépe mezi 2 – 10 m od jejího spodního okraje. V odůvodněných případech lze vzorkovat i dále pod zdrojovou lokalitou (až do vzdálenosti 100 m). Zároveň však podle toho, zda se jedná o vodu povrchovou nebo podzemní musí platit, že hladina této vody je minimálně pod středem průměrné mocnosti materiálu kontaminačního zdroje (nemusí být pod nejnižším bodem celého tělesa). V případě kontaminace těžkými kovy (nebo jinými indikovatelnými prvky) je účelné použít pro okamžité ověření kontaminace vody ruční xrf analyzer. Vzorek podzemní vody ze studní nebo vrtů se odebírá pomocí vhodného vzorkovače zonálně z hloubky cca 3 m pod hladinou. Při nízkém sloupci vody ve vodním tělese pod hladinou, avšak nejméně 1 m nade dnem.

Objem vzorku vody je dán příslušnou vzorkovnicí pro konkrétní stanovované polutanty.

Vzorkovací zařízení a pomůcky:

Pomocná vzorkovací trubička z PE, teflonu pro odběr povrchové vody (cca 1 m)

Pomocná nádoba (PE, teflon) cca 1 l

Vzorkovnice

Popisovač

Ruční xrf analyzer

Lokalizační zařízení využívající GPS

Jednorázové rukavice

(Fotoaparát)

Vodný výluh

Pouze v případě, kdy v území nebude přítomna podzemní či povrchová voda, budou vzorky vod nahrazeny vodnými výluhy odebraných vzorků pevných materiálů. V tomto případě budou vzorky tuhé fáze zvětšeny odpovídajícím způsobem (tj. směsný vzorek cca 2kg).

Vzorkování se provádí vždy přímo z vytipovaného místa a to nejlépe v půdorysném středu plochy zdroje kontaminace. Vzorky pevné matrice se odebírají jako směsné, nejméně z pěti míst z hloubky minimálně 0,2 až 0,5 m pod povrchem terénu. Dílčí vzorky o hmotnosti cca 2 kg se po smíchání zhomogenizují a kvartací se z nich oddělí výsledný směsný vzorek o hmotnosti 3 kg.

Výše uvedené postupy se použijí pro 3. charakteristiku integrující znečištění vody, kde se v rámci přípravy zjistí z dostupných zdrojů dat, písemných podkladů, map, informačních zdrojů všechny potenciální zdroje znečištění, také jak je řešeno čištění odpadních vod, zda je v území splašková kanalizace, čistírna odpadních vod, jak je zabezpečen únik znečišťujících látek ze zemědělských provozů, průmyslu, atd.). Podrobné posuzování na základě těchto zjištěných dat probíhá in situ. Výsledky analýz vzorků vody jsou porovnány s normou environmentální kvality (příl. 3 nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech), s vyhláškou č. 252/2004 Sb. - limity ukazatelů znečištění pitné vody, nařízením vlády č. 229/2007 Sb. - limity ukazatelů znečištění povrchových vod, vyhláškou č. 13/1994 Sb. - limity ukazatelů znečištění půd

náležících do ZPF, vyhláškou č. 369/2004 Sb. - příl. 9 - Rizikové geofaktory a vyhláškou č. 5/2011 Sb. o hodnocení stavu podzemních vod.

Dále se výše uvedené postupy použijí pro 4. charakteristiku integrující zatížení půdy kontaminanty a degradaci půdy. V rámci metodiky jsou prováděny analýzy obsahu vybraných látek v půdě. Zdrojem dat je také rešerše relevantních použitelných podkladů, mapy zatížení půd, informační zdroje a posuzování v rámci průzkumu.

Půdně-hygienické poměry v rámci integrativní analýzy území jsou zjišťovány odběrem vzorků k laboratorním analýzám v rekognoskační území určených reprezentativních místech. Obsahy zátěžových látek v půdě zjištěné ať už ex situ laboratorně, či rentgenovým ručním analyzerem (k analýze půdy i vody používán ruční rentgenový analyzátor Delta XRF Professional v modu pro pedologický a environmentální průzkum) in situ jsou srovnány s hodnotami mezní koncentrace (MHK) dle vyhlášky č. 382/2001 Sb. a maximálně přípustného obsahu (MPO) dle vyhlášky č. 13/94 Sb. k zákonu č. 334/92 Sb.

5. charakteristika IKI integruje zatížení hlukem (hlučné provozy, silnice, železnice, letecký provoz, zemědělské stroje, apod.). Zdrojem dat pro tuto charakteristiku jsou hlukové mapy pro den přístupné online na stránkách <http://hlukovemapy.mzcr.cz/>. Tyto mapy jsou zpracovány autorizovanými subjekty pro hlavní aglomerace, silnice, železnice a letiště zvlášť pro den a noc v měřítkách 1:10,000 až 1:35,000. V případě potřeby doplnění dat pro účely integrativního krajinného indexu se provede měření zatížení hlukem digitálním hlukoměrem Voltcraft SL-100, který umožňuje měření s rozsahem hladiny hluku 30 až 130 dB, frekvenčním rozsahem 31,5 Hz až 8 KHz a odezvou 125 ms a 1s. Mikrofon hlukoměru je vybaven ochranným návlekmem proti větru. Měření je třeba provádět za stejných meteorologických podmínek, kdy

- rychlost větru je nižší než 5 m/s
- okolní teplota je nižší než +30 °C
- součin teploty vzduchu (°C) a relativní vlhkosti (%) je vyšší než 500
- nevyskytují se srážky

Povrch země nesmí být pokryt sněhem nebo ledem, nesmí být ani zmrzlý ani pro dané využití půdy netypicky nasáklý velkým množstvím vody a měření nesmí probíhat za podmínek teplotní inverze (MZ, 2007). Hlukoměr je na každém místě měření držen v ruce (s nataženou paží) ve výšce jednoho a půl metru, co nejdále od překážek (minimálně 3 metry). V každém

místě měření jsou zjištěny dvě naměřené hodnoty, první mimo dopravní špičku (mezi 9:00 a 13:00), druhá v době největší dopravní zátěže (typicky ráno mezi 6:30 a 8:30, odpoledne mezi 15:00 a 17:30, či v jiný pro dané místo typický čas, kdy jsou dosahovány nejvyšší hodnoty hluku). Aritmetický průměr těchto dvou hodnot reprezentuje pro potřeby integrativního krajinného koeficientu celoroční denní zatížení hlukem v daném místě. Měření je prováděno ve dvou na sebe kolmých osách alespoň po 100 m tak, aby bylo zajištěno pokrytí celého měřeného území.

6. charakteristika integruje významné krajinné prvky, existenci chráněného území, ZCHÚ, ekologicky cenných lokalit, výskyt vzácných rostlin, živočichů, hornin, minerálů.

V rámci přípravy ex situ je nezbytné lokalizovat výskyt následujících území a prvků:

Zvláště chráněná území (vyznačující se unikátní, či reprezentativní biologickou rozmanitostí, jedinečnou geologickou stavbou, či reprezentující charakteristické prvky krajinného rázu kulturní krajiny). Jedná se o národní parky (NP), chráněné krajinné oblasti (CHKO), národní přírodní rezervace (NPR), přírodní rezervace (PR), národní přírodní památky (NPP) a přírodní památky (PP). Dále je rozhodující lokalizace významných krajinných prvků jako ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotných částí krajiny, které utvářejí její typický vzhled nebo přispívají k udržení její stability. Jedná se za zákona o lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy, případně jiné části krajiny, zvláště stanovené v konkrétních případech - zejména mokřady, stepní trávníky, remízky, meze, trvalé travní porosty, naleziště nerostů a zkameněliny, přirozené i umělé skalní útvary, výchozy a odkryvy. Může se jednat i o cenné plochy porostů sídel, včetně historických zahrad a parků (MŽP, 2015). Dále jsou to dva typy území soustavy chráněných území Natura 2000 - ptačí oblasti a evropsky významné lokality (EVL). Ptačích oblastí je na území ČR 41. Evropsky významných lokalit je na území ČR 1075. Zabezpečují ochranu těch druhů živočichů, rostlin a typů přírodních stanovišť, které jsou z evropského pohledu nejcennější, či nejvíce ohrožené. Data je možno zobrazit v počítači v různých geoinformačních systémech pomocí webové mapové služby: [http://mapmaker.nature.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/aopk\\_chu?](http://mapmaker.nature.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/aopk_chu?Request=GetCapabilities&Service=WMS&Version=1.1.0&)

Request=GetCapabilities&Service=WMS&Version=1.1.0&

Dále geoparky - území s konkrétním geologickým dědictvím, jež mají strategii udržitelného

územního rozvoje (MŽP, 2015) a botanické a zoologické zahrady.

Další území, která je třeba lokalizovat v zájmových územích pro potřeby IKI jsou biotopy zmapované v celé ČR v letech 2000- 2005. Hlavním smyslem mapování habitatů bylo vytvoření odborného podkladu pro navrhování evropsky významných lokalit (EVL) soustavy Natura 2000. Od roku 2006 probíhá aktualizace mapování biotopů. Data jsou dostupná jako datové polygonové vrstvy – např. jednoduše prostřednictvím wms v předvolených službách (Czech Services) ve volně dostupném softwaru JanMap 2.6.4 (zařazeno pod AOPK):

Přírodní biotop\_mapování 2001 - 2005

Habitat\_aktualizace 2007 – 2018

Habitat\_mapování 2001 – 2005

Přírodní biotop\_aktualizace 2007 – 2018

Aktualizační okrsek

Adresa webové služby je následující:

[http://mapmaker.nature.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/aopk\\_biotopy\\_wms?  
Request=GetCapabilities&Service=WMS&Version=1.1.0&](http://mapmaker.nature.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/aopk_biotopy_wms?Request=GetCapabilities&Service=WMS&Version=1.1.0&)

7. charakteristika integruje kulturně-historickou, sociální a vizuální atraktivitu území (komplex faktorů – genius loci, významná historie místa, přítomnost kulturně-historických památek, vizuální atraktivita, vzdělanost obyvatel, kvalita života).

Pokud se na zájmovém území nachází kulturně-historická památka zapsaná do Seznamu světového dědictví (Indrová, 2004) , přiřadí se danému území hodnota 9

Historický hrad či zámek v zájmovém území má s nejbližším okolím bodovou hodnotu 8

Národní kulturní památka starší r. 1900, městská, vesnická památková rezervace, zřícenina historického hradu 7

Národní kulturní památka mladší r. 1900, krajinná památková zóna, městská, či vesnická památková zóna, tvrz 6

Pokud je území mimo tento výše uvedený interval hodnot 6-9, zjistí se bodová hodnota, která je přiřazena dané úrovni indexu lidského rozvoje – podle tabulky č. 3:

hodnota	úroveň indexu
5	Velmi vysoká
4	Vysoká
3	Střední
2	Nízká
1	Velmi nízká

Pokud má nyní území hodnotu v intervalu 2-5, uplatní se korekce turistické atraktivity podle níže uvedených kategorií:

Bodové hodnocení korekce podle turistické atraktivity území vychází z uvedených turisticky atraktivních oblastí vymezených podle kategorií od mezinárodního po regionální význam (Hrala, 2005)

I. kategorie - celky mezinárodního a celostátního významu: Západočeské lázně, Krkonoše, Šumava, Jeseníky, Valašsko a Beskydy.

II. kategorie - celky celostátního významu: Jizerské hory, Orlické hory, Českomoravská vrchovina, Jihočeské rybníky, Turnovsko – Český ráj, Máchův kraj, Střední Vltava, Dolní Morava, Křivoklátsko, Dolní Berounka, Posázaví a Moravský kras.

III. kategorie - celky regionálního významu: Český les, Slovácko, Mělnicko, Brdy, Krušnohoří, Blatensko, Frýdlantsko.

Pokud zájmové území náleží do některé z kategorií, koriguje se hodnotou z tabulky č. 4:

hodnota	kategorie
+3	I
+2	II
+1	III

Následuje další korekce:

Podíly nezaměstnanosti v % zjištěné podle údajů Průměrného podílu nezaměstnaných osob podle okresů ČR (ČSÚ, 2015), se korigují bodovou hodnotou podle následující tabulky č. 5:

hodnota	% nezaměstnanosti
0	0-10%
-1	>10%

A nakonec se koriguje podle vizuální a estetické hodnoty, čímž se získá výsledná hodnota IKI7 pro danou část území v intervalu 0-9:

Esteticky a v souladu s krajinným rázem udržované (opravené) stavby + 2 body

Esteticky nově zrekonstruované, či udržované a opravované okolí staveb, ulice chodníky, silnice a cesty, vysoká čistota prostředí + 2 body

Esteticky a v souladu s krajinným rázem nově postavené objekty + 1 bod

Esteticky nově zrekonstruované, či udržované a opravované okolí staveb, ulice chodníky, silnice a cesty, nedokonalá čistota prostředí + 1 bod

Udržované (opravené), či nové stavby a jejich okolí průměrné architektonické či estetické hodnoty, nenarušující estetiku a celkový výraz krajiny, vysoká čistota prostředí 0 bodů

Udržované (opravené), či nové stavby, či jejich okolí průměrné architektonické či estetické hodnoty, nenarušující estetiku a celkový výraz krajiny, nedokonalá čistota prostředí -1 bod

Udržované (opravené) stavby, či jejich okolí, narušující estetiku a celkový výraz krajiny, vysoká čistota prostředí -2 body

Neudržované (neopravené) stavby a jejich okolí průměrné architektonické či estetické hodnoty, nenarušující estetiku a celkový výraz krajiny, vysoká čistota prostředí -2body

Neudržované (neopravené) stavby, či jejich okolí průměrné architektonické či estetické hodnoty, nenarušující estetiku a celkový výraz krajiny, nízká čistota prostředí -3 bod

Udržované (opravené) stavby, či jejich okolí, narušující estetiku a celkový výraz krajiny, nízká čistota prostředí -3 body

Neudržované (neopravené) stavby, či jejich okolí, narušující estetiku a celkový výraz krajiny, vysoká čistota prostředí -3 body

Neudržované (neopravené) stavby, či jejich okolí, narušující estetiku a celkový výraz krajiny, nízká čistota prostředí -4 body

Udržované (opravené) či nové stavby, či jejich okolí, výrazně narušující estetiku a celkový výraz krajiny, vysoká čistota prostředí -4body

Udržované (opravené) či nové stavby, či jejich okolí, výrazně narušující estetiku a celkový výraz krajiny, nízká čistota prostředí -5 bodů

Návrh základního popisu variant sedmimístného číselného kódu integrativního krajinného indexu je popsán v následující tabulce č. 6:

Integrativní krajinný index – popis variant sedmimístného kódu	
	1 - land use se zohledněním stupně potenciální evapotranspirace, hydrologických charakteristik a ekologické stability
0	zapečetěné, zastavěné plochy (intravilán s převážně nepropustnými plochami)
1	zastavěné plochy, nádvoří apod. umožňující vsakování vody
2	orná půda, velkoploš. sady, chmelnice, vinice, intenzivní zahrady
3	umělá koryta vodních toků a umělé vodní nádrže
4	přírodě bližší uměle upravené vodní toky a nádrže (nevydlážděné a nevybetonované) s dřevinnou a bylinnou vegetací
5	Louky a pastviny, lada, většina přírodě blízkých zahrad typicky se vzrostlými stromy
6	Les
7	Přírodní mokřady a prameniště
8	Přírodní vodní toky, plochy
9	Přírodní a přirozený les
	2 - charakteristiky znečištění ovzduší (legislativně platné imisní limity uvádí zákon o ochraně ovzduší 201/2012 Sb.)
0	Území s život ohrožujícím výskytem nebezpečných imisí pocházejících z více zdrojů
1	Území s výskytem nebezpečných např. průmyslových exhalací, nebo s nadlimitním výskytem exhalací z autoprovozu
2	Území s ovzduším zatíženým prachem a/nebo exhalacemi z dopravy
3	Území v oblasti s častým výskytem smogu, s předpoklady k tvorbě smogu
4	Území ovlivněné exhalacemi z autoprovozu s výskytem exhalací z nevhodného lokál. výtopu
5	Území s výskytem znečištění z nevhodného lokálního vytápění
6	Území s čistým ovzduším s možností znečištění vzduchu při určitém směru větru
7	Území s celoročně čistým ovzduším
8	Území s celoročně velmi čistým ovzduším
9	Území s celoročně velmi čistým ovzduším se zvýšenou koncentrací lehkých záporných iontů
	3 - charakteristiky znečištění vod (limity: norma environmentální kvality - příl. 3 nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o



	ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod), vyhláška č. 252/2004 Sb. - limity ukazatelů znečištění pitné vody, nařízení vlády č. 229/2007 Sb. - limity ukazatelů znečištění povrchových vod
0	Území s výskytem výrazně nadlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní povrchové i podzemní vody
1	Území s výskytem výrazně nadlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní podzemní vody
2	Území s výskytem výrazně nadlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní povrchové vody
3	Území s výskytem nadlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní povrchové i podzemní vody
4	Území s výskytem nadlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní podzemní vody
5	Území s výskytem nadlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní povrchové vody
6	Území s výskytem podlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní povrchové i podzemní vody
7	Území s výskytem podlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní podzemní vody
8	Území s výskytem podlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní povrchové vody
9	Území s celoročně dokonale čistou vodou podzemní i povrchovou
	4 - charakteristiky znečištění a degradace půdy (limity jsou hodnoty mezní koncentrace (MHK) dle vyhlášky č. 382/2001 Sb. a maximálně přípustný obsah (MPO) dle vyhlášky č. 13/94 Sb. k zákonu č. 334/92 Sb.)
0	Území s výskytem výrazně nadlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní povrchové vrstvy (do 30 cm) i hlubších vrstev půdy
1	Území s výskytem nadlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní půdy v hloubce pod 30 cm
2	Území s výskytem nadlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní povrchové vrstvy (do 30 cm) půdy
3	Území s výskytem podlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní a zároveň i jinak silně degradované půdy
4	Území s výskytem podlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní a zároveň i jinak degradované půdy
5	Území s výskytem podlimitně chemicky a/nebo biologicky znečištěné a/nebo radioaktivní a zároveň i jinak slabě degradované půdy
6	Území s neznečištěnou, silně degradovanou půdou
7	Území s neznečištěnou, degradovanou půdou (např. erozí, utužením, ztrátou úrodnosti – např. snížení obsahu organických látek a složení humusu, zastoupení a skladba edafonu,...)
8	Území s neznečištěnou, mírně degradovanou půdou
9	Území s neznečištěnou a jinak nedegradovanou půdou
	5 - charakteristiky znečištění hlukem (limity nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací č. 272/2011 Sb.)
0	Území s výskytem výrazně nadlimitního hlukového zatížení zároveň z více než 2 zdrojů (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště)
1	Území s výskytem výrazně nadlimitního hlukového zatížení zároveň z více než 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště)
2	Území s výskytem výrazně nadlimitního hlukového zatížení z 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště)
3	Území s výskytem nadlimitního hlukového zatížení zároveň z více než 2 zdrojů (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště)
4	Území s výskytem nadlimitního hlukového zatížení zároveň z více než 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště)
5	Území s výskytem nadlimitního hlukového zatížení z 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště)
6	Území s výskytem podlimitního hlukového zatížení zároveň z více než 2 zdrojů (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letecký provoz)
7	Území s výskytem podlimitního hlukového zatížení zároveň z více než 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letecký provoz)
8	Území s výskytem podlimitního hlukového zatížení z 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letecký provoz)
9	Území bez výskytu antropogenních zdrojů hluku
	6 - existence chráněného území, VKP, ZCHÚ, ekologicky cenných lokalit, výskyt vzácných rostlin, živočichů, hornin, minerálů

0	Frekvent. silnice (dálnice), či ekologicky zdevastovaná lokalita s velmi nízkou biodiverzitou, bez výskytu vzácných hornin, či minerálů, bez blízkého VKP, či ZCHÚ
1	Silnice nebo ekologicky zdevastovaná lokalita s velmi nízkou biodiverzitou, s výskytem vzácných hornin, či minerálů, bez blízkého VKP, či ZCHÚ
2	Lokalita s nízkou biodiverzitou, bez výskytu vzácných rostlin, živočichů, hornin, či minerálů, bez blízkého VKP, či ZCHÚ
3	Lokalita s průměrnou ekologickou hodnotou, bez výskytu zajímavých přírodnin, vzácných rostlin, či živočichů, bez blízkosti VKP, ZCHÚ, či CHKO
4	Lokalita s průměrnou ekologickou hodnotou, bez výskytu vzácných hornin, či minerálů, blízkost VKP, ZCHÚ, či CHKO
5	Lokalita s průměrnou ekologickou hodnotou, s ojedinělým výskytem vzácné rostliny, živočicha, horniny, či minerálu, blízkost VKP, ZCHÚ, či CHKO
6	Chráněné území, ZCHÚ, VKP, ekologicky cenná lokalita s výskytem vzácných rostlin, živočichů, případně hornin, minerálů
7	Regionálně unikátní chráněné území, ZCHÚ, VKP, ekologicky cenná lokalita s výskytem vzácných rostlin, živočichů, případně hornin, minerálů
8	Nadregionálně unikátní chráněné území, ZCHÚ, VKP, ekologicky vyjimečně cenná lokalita s výskytem vzácných rostlin, živočichů, případně hornin, minerálů
9	Světově unikátní chráněné území, ZCHÚ, VKP, ekologicky vyjimečně cenná lokalita s výskytem vzácných rostlin, živočichů, případně hornin, minerálů
	7 - komplex kulturně-historické, sociální a vizuální atraktivity území
0	Území kulturně-historicky, sociálně a vizuálně odpudivé
1	Území kulturně-historicky nebo sociálně a vizuálně odpudivé
2	Území kulturně-historicky nebo sociálně odpudivé
3	Území kulturně-historicky, sociálně a vizuálně průměrně atraktivní, neutrální, únosné
4	Území vynikající nějakým atraktivním prvkem kulturně-historickým, sociálním, či vizuálním
5	Území vynikající atraktivitou kulturně-historickou, sociální, či vizuální
6	Území regionálně unikátní atraktivitou kulturně-historickou, sociální, či vizuální
7	Území nadregionálně unikátní atraktivitou kulturně-historickou a sociální, či vizuální
8	Území světově unikátní atraktivitou kulturně-historickou a vizuální či sociální
9	Území světově unikátní atraktivitou kulturně-historickou, sociální i vizuální

Hodnocení je prováděno podle obecného postupu hodnocení krajiny (Countryside Commission, 1987). Po přípravné fázi - shromáždění podkladů, přípravě materiálových kapacit, přípravě a zpracování podkladů, následuje analýza území (rešerše potřebných podkladů, analýza charakteristik území, analýza překrytí a příprava vektorové mapy v GIS), terénní průzkum (terénní šetření, dokumentace území, odběry vzorků), vyhodnocení výsledků, formulace závěrů a prezentace výsledků.

V rámci přípravných prací jsou shromážděny potřebné topografické a nemapové podklady, týkající se zájmového území. Po vytvoření přípravné vektorové mapy (na základě vyhodnocených dat) prvotní sběr dat in situ probíhá prostřednictvím rekognoskace zájmového území. Při rekognoskaci zájmového území pro krajinně-ekologické hodnocení je užito koincidenční metody, (Vašků, 2008), spočívající v souběžném zjišťování shody,

porovnávání a interpretaci vhodně zvolených skupin znaků ze tří základních systematických množin, jimiž jsou primární, sekundární a terciární krajinný systém. Konkrétně se jedná o geologické, geomorfologické, fytofenologické, klimatické a hydrologické znaky, půdně-ekologické poměry, land use/land cover, fytoecologické znaky, znečištění vzduchu, vody, příp. půdy, zatížení hlukem, vizuálně-estetické působení, projevy terciárního krajinného systému in situ.

Pro zjištění/verifikaci a především upřesnění průběhu isolinií vymezujících klimatické regiony (charakteristika používaná v PEJ) v zájmových územích je možné v rámci rekognoskace a terénního průzkumu sledovat fytofenologické charakteristiky.

Stávající fytoecologické údaje z map, výsledků mapování biotopů a dalších existujících průzkumných a výzkumných dat ověřují (příp. revidují) v území přítomné rostliny. Nálezy rostlin jsou konfrontovány se seznamem vzácných a ohrožených rostlin.

Geologické charakteristiky jsou zjišťovány spolu s pedologickými, geomorfologickými a hydrologickými charakteristikami v rámci rekognoskace a průzkumu terénu. In situ jsou zkoumány úlomky různě navětralých hornin a nerosty nacházející se v sondách, případně nalézající se na povrchu půdy, resp. na povrch vystupující, především z hlediska struktury, textury, velikosti a tvaru zrn, barevnosti, obsahu jednotlivých minerálů, obsahu železa a vápníku, a odlučnosti a zrnitosti jílových minerálů a případně stupně zvětrání vyvřelých hornin a tyto charakteristiky zjištěné in situ jsou srovnávány s geologickými charakteristikami zjištěnými pro dané stanoviště z geologických map.

Geomorfologické zhodnocení zájmového území probíhá prostřednictvím ověření připravené mapy digitálního modelu reliéfu 4. generace in situ odhadem, v případě potřeby sklonoměrem, určením orientace svahů, slovním popisem a rozhodnutím o vymezení izolinií v mapě.

Hydrologické poměry jsou in situ zjišťovány souběžně s pedologickým průzkumem a půdně-ekologickým mapováním, kdy je sledována úroveň hladiny podzemní vody a množství a pohyb vody na povrchu v čase. Na hydrologické poměry je usuzováno také z geomorfologie, ze znaků hydromorfismu půdy, jeho charakteru a zastoupení a z rostlinných bioindikátorů.

Zhodnocení historického vývoje struktur krajiny např. z hlediska tras vodních toků, využití půdy (včetně indikativních stratigrafických či jiných změn půdních profilů) a dalších je provedeno na základě srovnání území zobrazeného na soudobé ortofotomapě a georeferencovaných mapách II. vojenského mapování se zobrazenou vrstvou současného

stavu vodních toků.

Pedologický průzkum, pro určení referenční třídy, půdních typů, subtypů, variet a substrátových forem, je proveden vyhodnocením půdních profilů získaných sondáží půdní sondovací tyčí také s cílem zařazení stanovišť do půdně ekologických jednotek - PEJ. Použitý způsob vymezení PEJ na zájmovém území nahrazuje metodiku vymezení a mapování BPEJ (Mašát et al., 2002, Novotný et al., 2013), kdy po provedení přípravných prací, přípravy mapových a dalších podkladů a rekognoskace území následuje terénní šetření, založené na vyhodnocení jednotlivých půdních profilů z půdních vpichů, polosond, kopaných sond, či terénních rýh a odkryvů provedených ve vytipovaných místech. Soubor sondáží dosahuje různé hustoty na 10000 m<sup>2</sup> (obvykle 1-4) závislé na místních podmínkách, vyhodnocených při rekognoskaci a studiu podkladů. Poloha sondy je zaznamenávána prostřednictvím souřadnic v lokalizačním zařízení (např. Trimble Nomad, či Magellan Mobile Mapper CX v programu ArcPad). Zařazení do příslušné hlavní půdní jednotky se uskuteční na základě interpretace půdních profilů a určení genetického půdního představitele podle metodiky komplexního průzkumu půd (Němeček, 1967) a určení půdních typů, subtypů a variet podle taxonomického klasifikačního systému půd ČR (Němeček et al, 2001). Přesnost vymezení PEJ je určována (vzhledem k měřítku použitých mapových podkladů – SMO 1:5000 a dalším faktorům) souvislou plochou nekонтрастního půdně-ekologického prostředí větší než 3000 m<sup>2</sup>. Plochy menší než 0,3 ha jsou vymezeny, jedná-li se o půdně-ekologické prostředí výrazně kontrastní a zároveň mapovatelné v použitých mapách. Výrazně kontrastním půdně-ekologickým prostředím se rozumí:

- jiná hlavní půdní jednotka
- sklon svahu lišící se minimálně o 3 stupně proti průměru kategorie svažitosti PEJ, do níž je zařazena sousední (okolní) plocha
- skeletovitost lišící se o 1 stupeň
- zrnitost půdy lišící se o 1 stupeň v rámci pětistupňové kategorizace zrnitostního rázu dle metodiky (Mašát et al., 2002)
- hloubka půdy lišící se o 1 stupeň
- dlouhodobé zamokření proti okolním odlišným vláhovým podmínkám, nebo naopak.

Navržený systém hodnocení pomocí půdně-ekologických jednotek (PEJ) ve srovnání se systémem BPEJ (popsaným výše) přesně popisuje skeletovitost a hloubku půdy. Např. dvě

stanoviště s půdou s objemem skeletu 0% a téměř 25 % mají stejný kód BPEJ - např.: 1.30.01. V systému chybí kódy 1.30.00, 1.30.02, 1.30.03, 1.30.05, 1.30.06, atd. Zavedení těchto chybějících kódů významně zjemňuje popis skeletovitosti a hloubky půdy. Zavedení dalších chybějících kódů, při zachování současné struktury kódu, umožňuje jemnější diferenciaci zrnitosti, která je zásadním parametrem, určujícím např. zranitelnost půd, jejich schopnost poutat vodu, živiny, zátěžové látky, atd. Stávající nepřesné, místy až nekorektní vyjádření hodnoty (včetně ceny) stanoviště, zejména z hlediska produkční a půdně-retenční funkce, z důvodu mnohdy celkem širokého intervalu půd, které jsou zařazovány do stejné hlavní půdní jednotky, je v systému PEJ korigováno zavedením dalšího šestého čísla kódu, hodnotícího desetistupňovou škálou (0-9), v rámci dané hlavní půdní jednotky, velice důležitou charakteristiku půdy, která má vliv na funkčnost krajiny – stav humusového horizontu, míru degradace půdy (erozí, ztrátou organické složky půdy), a naopak míru obohacení půdy organickou hmotou, v rámci kterékoliv HPJ.

Mapování ploch území s jedinečným IKI probíhá na základě přípravy na místě a údaje, včetně polygonů - plošek s jedinečným IKI, jsou zaznamenávány barevnými liniemi do papírových pracovních map a zároveň prostřednictvím lokalizačního zařízení - např. Magellan Mobile Mapper v programu ArcPad v elektronické podobě. Pomůckou k vymezení zájmového území - vytvoření elektronické vektorové hranice v prostředí GIS - může být ortofotomapa např. spolu s údaji z registru územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN), či katastru nemovitostí (průběh hranic katastrálních území). Jak vytvoření vektorové hranice, tak k tvorbě některých mapových výstupů jsou použity programy Bentley PowerMap, ArcGIS, Quantum GIS (QGIS) a Janitor (JanMap).

Podkladem pro vektorizaci ex situ jsou rastry katastrálních map, geologických map, dalších tematických map (zejména ortofotomap, historických map, apod.) a naskenovaných afinně natransformovaných rastrů pracovních map a referenčně připojených map se záznamy z terénu z lokalizačního zařízení, případně referenčně připojených digitálních katastrálních map. Distribuce každé ze sedmi dílčích charakteristik IKI je zpracována v samostatné mapě tvořící samostatnou vrstvu. Všech sedm vrstev sjednocených funkcí UNION či v daném případě shodné hranice území stejně fungující funkcí INTERSECT tvoří výslednou syntetickou mapu distribuce IKI. Stejný postup platí i pro dílčí mapy - vrstvy PEJ. Takto vzniklé syntetické mapy mohou být následně zpracovány a analyzovány v prostředí ArcGIS

podle podoby výstupů, kterou určuje zejména potřeba prezentace, či publikace. Každý z uvedených programů má své přednosti, pro které je použití toho kterého programu pro popisovanou metodiku odůvodněné. Zatímco Bentley PowerMap (derivát Microstation) pracuje se všemi vrstvami v jednom výkresu (ve formátu dgn), kde se úpravy provádějí přímo a lze vstupovat do všech zapnutých vrstev současně, což má své výhody při vektorizaci linií (příp. polygonů), v ostatních třech jmenovaných prostředích se pracuje s jednotlivými vrstvami s daty ve formátu shape (shp). Tyto vrstvy mohou mít jiné parametry – bodové, liniové, polygonové. Tato prostředí umožňují nejrůznější sofistikované analýzy a zpracování prostorových dat.

Pro popis metodických postupů uvedených v této kapitole byla zvolena určitá míra obecnosti vzhledem k jejich rozsahu v detailní podobě. Z tohoto důvodu je nejvýrazněji zobecněna zejména metodika vymezení půdně ekologických jednotek.

#### 4.1. Optimalizace klasifikačních škál

Na základě reálného mapování land use byla postupně upravena škála 1. charakteristiky IKI tak, aby vyváženěji vyjadřovala míru evapotranspirace, klimatizační funkci a postihovala hydrologické poměry území:

	1 - Land use – krajinné segmenty se zohledněním míry evapotranspirace, schopnosti udržení vody v krajině, ekologické stability a klimatizační funkce
0	Zapečetěné, zastavěné plochy (intravilán s převážně nepropustnými plochami)
1	Zastavěné plochy, nádvoří, zpevněné cesty, apod. umožňující vsakování vody (intravilán s převážující zastavěnou plochou)
2	Orná půda, velkoploš. sady, chmelnice, vinice, intravilán s převážující zastavěnou plochou se vzrostlými dřevinami, intravilán se zastavěnými a zapečetěnými plochami pod 50% s převážujícím TTP (případně včetně podílu dřevin)
3	Umělá (např. betonová) koryta vodních toků a umělé (např. betonové, zděné) vodní nádrže
4	Přírodě bližší uměle upravené vodní toky a nádrže (nevydlážděné a nevybetonované) s dřevinnou a bylinnou vegetací
5	Louky a pastviny, jiné trvalé travní porosty, lada, křoviny, přírodě blízké parkové plochy
6	Nezrostlý les, les s nepřirozenou skladbou, remízy, houštiny
7	Přírodní mokřady a prameniště
8	Přírodní vodní toky, plochy
9	Přírodní a přirozený les

Tab. 7. Konečná podoba segmentace IKI1

Poznátky a zkušenosti získané při zpracování dat znečištění ovzduší a jeho mapování vedly k úpravě škály 2. charakteristiky IKI tak, aby byly rovnoměrně odstupňovány různé vyskytující se stupně znečištění v libovolném území v souladu s imisními limity podle zákona o ochraně

ovzduší 201/2012 Sb. a vyhlášky o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích 330/2012 Sb.:

	2 - charakteristiky znečištění ovzduší (aktuální platné imisní limity uvádí zákon o ochraně ovzduší 201/2012 Sb.)
0	Území s prudce toxickým trvalým znečištěním ovzduší
1	Území s toxickým znečištěním ovzduší
2	Území s život ohrožujícím znečištěním ovzduší
3	Území s velmi silným znečištěním ovzduší, typicky zatíženým pevnými částicemi a/nebo exhalacemi z dopravy
4	Území se silným znečištěním ovzduší, typicky v oblasti s častým výskytem smogu, s předpoklady k tvorbě smogu
5	Území se znečištěním ovzduší, typicky způsobeným dopravou s výskytem exhalací z nevhodného lokál. vytápění
6	Území s mírným znečištěním ovzduší, nebo např. s výskytem znečištění z nevhodného lokálního vytápění
7	Území s čistým ovzduším s možností znečištění vzduchu při určitém směru větru, mírné znečištění ovzduší
8	Území s celoročně čistým ovzduším
9	Území s celoročně velmi čistým ovzduším

Tab. 8. Upravená škála IKI2

Hodnotící škála 3. charakteristiky IKI - znečištění vod v území - byla upravena do následující definitivní podoby:

	3 - charakteristiky znečištění vod (limity: norma environmentální kvality - příl. 3 nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod), vyhláška č. 252/2004 Sb. - limity ukazatelů znečištění pitné vody, nařízení vlády č. 229/2007 Sb. - limity ukazatelů znečištění povrchových vod
0	Území s výskytem výrazně nadlimitně chemicky a/nebo biologicky a/nebo radioaktivně znečištěné povrchové i podzemní vody
1	Území s výskytem výrazně nadlimitně chemicky a/nebo biologicky a/nebo radioaktivně znečištěné podzemní vody
2	Území s výskytem výrazně nadlimitně chemicky a/nebo biologicky a/nebo radioaktivně znečištěné povrchové vody
3	Území s výskytem nadlimitně chemicky a/nebo biologicky a/nebo radioaktivně znečištěné povrchové i podzemní vody
4	Území s výskytem nadlimitně chemicky a/nebo biologicky a/nebo radioaktivně znečištěné podzemní vody
5	Území s výskytem nadlimitně chemicky a/nebo biologicky a/nebo radioaktivně znečištěné povrchové vody
6	Území s výskytem podlimitně chemicky a/nebo biologicky a/nebo radioaktivně znečištěné povrchové i podzemní vody
7	Území s výskytem podlimitně chemicky a/nebo biologicky a/nebo radioaktivně znečištěné podzemní vody
8	Území s výskytem podlimitně chemicky a/nebo biologicky a/nebo radioaktivně znečištěné povrchové vody
9	Území s celoročně čistou vodou podzemní i povrchovou

Tab. 9. Konečná podoba škály IKI3

Na základě poznatků získaných při mapování stavu půdy byla následujícím způsobem optimalizována škála hodnocení 4. charakteristiky IKI:

	4 - charakteristiky kontaminace a degradace půdy (limity jsou hodnoty mezní koncentrace (MHK) dle vyhlášky č. 382/2001 Sb. a maximálně přípustný obsah (MPO) dle vyhlášky č. 13/94 Sb. k zákonu č. 334/92 Sb.)
0	Území s výskytem výrazně nadlimitně (více než 3 násobné překročení limitní koncentrace) chemicky a/nebo biologicky a/nebo radioaktivně znečištěné povrchové vrstvy (do 30 cm) i hlubších vrstev půdy
1	Území s výskytem výrazně nadlimitně (více než 3 násobné překročení limitní koncentrace) chemicky a/nebo biologicky a/nebo radioaktivně znečištěné pouze povrchové vrstvy půdy (do 30 cm), nebo pouze hlubších vrstev (pod 30 cm)
2	Území s výskytem nadlimitně chemicky a/nebo biologicky a/nebo radioaktivně znečištěné a zároveň i jinak silně degradované půdy (např. zastavěním, erozí, ztrátou úrodnosti, apod.)

3	Území s výskytem nadlimitně chemicky a/nebo biologicky a/nebo radioaktivně znečištěné a zároveň i jinak slabě degradované půdy (např. do jisté míry vratným částečným překrytím půdy, ztrátou úrodnosti, erozí apod.)
4	Území s výskytem nadlimitně chemicky a/nebo biologicky a/nebo radioaktivně znečištěné a zároveň jinak nedegradované půdy
5	Území s podlimitně znečištěnou, avšak silně degradovanou půdou (např. zastavění, nevratné zapečetění, úplné odstranění svrchní vrstvy profilu, ztráta úrodnosti, eroze apod.)
6	Území s podlimitně znečištěnou a slabě degradovanou půdou ( např. do jisté míry vratným překrytím půdy, mírnou ztrátou úrodnosti - sníženým obsahem organických látek, sníženou kvalitou humusu, zastoupení a skladba edafonu, mírnou erozí, apod.)
7	Území s podlimitně znečištěnou a jinak nedegradovanou půdou
8	Území s neznečištěnou, místy slabě degradovanou půdou
9	Území s neznečištěnou půdou s nízkými hodnotami zátěžových látek a jinak nedegradovanou půdou

Tab. 10. Konečná podoba škály IKI4

Následující hodnotící škála 5. charakteristiky IKI je výsledkem optimalizace všech předchozích verzí úprav, tak jak vznikaly při rozhodování o vhodné podobě odstupňování:

	5 - charakteristiky znečištění hlukem (aktuální legislativně platné limity: nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací č. 272/2011 Sb.)
0	Území s výskytem výrazně nadlimitního hlukového zatížení zároveň z více než 2 zdrojů (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště, sousedský hluk,..) nebo s typickou hladinou hluku >90 dB a špičkovými hodnotami >110 dB
1	Území s výskytem výrazně nadlimitního hlukového zatížení zároveň z více než 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště), sousedský hluk,..) nebo s typickou hladinou hluku >80 dB a špičkovými hodnotami >90 dB
2	Území s výskytem výrazně nadlimitního hlukového zatížení z 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště, sousedský hluk,..) nebo s typickou hladinou hluku >70 dB a špičkovými hodnotami >80 dB
3	Území s výskytem nadlimitního hlukového zatížení zároveň z více než 2 zdrojů (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště, sousedský hluk,..) nebo s typickou hladinou hluku >60 dB a špičkovými hodnotami >70 dB
4	Území s výskytem nadlimitního hlukového zatížení zároveň z více než 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště, sousedský hluk) nebo s typickou hladinou hluku >50 dB a špičkovými hodnotami >60 dB
5	Území s výskytem hlukového zatížení z 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště, sousedský hluk) nebo s typickou hladinou hluku >40 dB ve dne a >35 dB v noci a špičkovými hodnotami <55 dB
6	Území s výskytem podlimitního hlukového zatížení zároveň z více než 2 zdrojů (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letecký provoz, sousedský hluk, ..) nebo s typickou hladinou hluku <40 dB ve dne a <35 dB v noci a špičkovými hodnotami <50 dB
7	Území s výskytem podlimitního hlukového zatížení zároveň z více než 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letecký provoz, sousedský hluk,..) nebo s typickou hladinou hluku <30 dB ve dne a <25 dB v noci a špičkovými hodnotami <40 dB
8	Území s výskytem podlimitního hlukového zatížení z 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letecký provoz, sousedský hluk) existujícím jen za určitých (např. meteorologických ) podmínek s případným sporadickým výskytem špičkových hodnot hluku do <30 dB
9	Území bez výskytu antropogenních zdrojů hluku

Tab. 11: Konečná podoba škály IKI5

Podoba škály IKI 6 zůstala nezměněna – viz strana 102.



Na základě poznatků získaných při mapování v různých podmínkách byl následujícím způsobem upraven popis hodnocení 7. charakteristiky IKI:

	7 - komplex kulturně-historické, sociální a vizuální atraktivity území
0	Území kulturně-historicky nevýznamné, s velmi nízkou sociální či vizuální hodnotou
1	Území kulturně-historicky nevýznamné, s nízkou sociální či vizuální hodnotou
2	Území se sníženou sociální či vizuální hodnotou
3	Území se sníženou sociální či vizuální atraktivitou
4	Území s určitým atraktivním prvkem kulturně-historickým, sociálním, či vizuálním
5	Území kulturně-historicky, sociálně, či vizuálně atraktivní
6	Území kulturně-historicky, či sociálně a vizuálně atraktivní
7	Území kulturně-historicky a sociálně, či vizuálně atraktivní
8	Území kulturně-historicky a vizuálně atraktivní
9	Území kulturně-historicky a vizuálně velmi atraktivní

Tab. 12: Konečná podoba škály IKI7

## 5. Výsledky

### 5.1. Zájmové území Praha Smíchov

Zájmové území se nachází svojí větší částí v katastrálním území Smíchov, menší částí zasahuje do katastrálního území Košíře (obojí na území města Prahy), má celkovou výměru 1 326 721 m<sup>2</sup> (132,7 ha), minimální nadmořskou výšku 198 m. n. m., maximální nadmořskou výšku – 283 m. n. m. Náleží k řípskému bioregionu 1.2, fytogeografické členění 9 – Dolní Povltaví, geomorfologická jednotka VA2 Pražská plošina 7. Klimaticky náleží území k okrsku T2 – oblast teplá 2, pro kterou je typické krátké léto, mírně chladné, mírně vlhké, mírné jaro, mírný podzim, mírná suchá zima.

#### 5.1.1. Fytocenologická charakteristika

Potenciální přirozená vegetace zájmového k. ú. Smíchov je dle mapy potenciální přirozené vegetace ČR v severovýchodní části černýšová dubohabřina (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*), v jihovýchodní části biková nebo jedlová doubrava (*Luzulo albidae-Quercetum petraeae, Albieti-Quercetum*) a v nivě Vltavy jilmová doubrava (*Ficario-Ulmetum*). Území je

z hlediska využití ploch velmi rozmanité: má značné procento zastavěných a zapečetěných ploch, dále velké zastoupení městských zahrad, ale také několik habitatů s přírodě blízkým charakterem. Jedním z nich je severní svah tzv. Černého vrchu v centrální části území kde je mapována (mapování biotopů) hercynská dubohabřina - *Melampyro nemorosi-Carpinetum* – les s převahou habru obecného, dubu zimního a dubu letního s případnou příměsí lípy srdčité. Keřové patro tvoří nižší stromy, dále svída, líska, či zimolez pýřitý. Vyskytuje se zde jaterník trojlaločný a hájové bylinné druhy. Západně od tohoto habitatu se nachází extenzivní sečená louka s převahou vysokostébelných travin jako je ovsík vyvýšený, psárka luční, kostřava červená, trojštět žlutavý, či tomka vonná. Ještě západněji – v jihozápadní části zájmového území poblíž bývalé usedlosti Šalamounka - se nalézají acidofilní suché trávníky, mezofilní ovsíková louka a suché acidofilní doubravy.

### **5.1.2. Geologická charakteristika**

V zájmovém území převažují paleozoické zpevněné sedimenty či břidlice letenského, dobrotivského a libeňského souvrství svrchního až středního ordoviku. Konkrétně se zde střídají droby, pískovce, prachovce a jílovité břidlice. Náleží k soustavě krystalinika a prevariského paleozoika Českého masivu, středočeské oblasti, regionu Barrandien. Tyto staré zpevněné sedimenty místy překrývají svrchně pleistocénní (kvartérní) sprašové hlíny. Východní (niva Vltavy) a částečně centrální část zájmového území (niva Motolského potoka) tvoří nezpevněné kvartérní písčito-hlinité až hlinito-písčité sedimenty, nivní sedimenty a navážky proměnlivého mineralogického složení, různé zrnitosti a barvy.

### **5.1.3. Pedologická a půdně-stanovištní charakteristika**

V zájmovém území se na převažujících paleozoických zpevněných sedimentech či jílovitých břidlicích letenského, dobrotivského a libeňského souvrství svrchního až středního ordoviku vytvářejí kambizemě arenické (KAr). Jsou charakteristické lehčím svrchním profilem a těžkou až velmi těžkou spodinou s proměnlivým výskytem skeletu. a proměnlivou hloubkou půdy. Těmto půdám je v zájmovém území přiřazena hlavní půdní jednotka 23. Celý kód PEJ nabývá následujících podob – např.: 223134, 223114, 223115 apod. Ve východní (niva Vltavy) a částečně centrální části zájmového území (niva Motolského potoka) - v místě

výskytu nezpevněných kvartérních nivních písčito-hlinitých až hlinito-písčitých sedimentů, se vytvářejí fluvizemě charakteristické přetříděním a typickou distribucí zrn.

#### 5.1.4. Půdně hygienické charakteristiky

Obsahy prvků v půdě zjištěné in situ rentgenovým ručním analyzárem ve srovnání s přípustnými hodnotami rizikových látek v půdách dle vyhl. 13/1994 a 382/2001 Sb.						Vyhl. 13/94 Sb.	Vyhl. č. 382/2001 Sb.
Smíchov – číslo vzorku, popis místa, zrnitost půdy,							
	22 Vrchlického ul. Hřiště ph	38 Vrchlické ho ul. u hřbitova ph	45 Vrchlické ho ul. ostrůvek ph	48 Kmochova ul. ph	53 Holečko va ul. ph	Maximálně přípustné hodnoty obsahu rizikových prvků v půdách a hodnoty přípustného znečištění půdy některými škodlivými látkami v ppm	Mezní hodnoty koncentrací vybraných rizikových prvků v půdě v ppm
	ppm					p-hp / ph - j	p-hp / ph-j
As	15	<b>34</b>	<b>22</b>	14	18	30 / 30	15 / 20
Cr	<180	<213	71			100 / 200	55 / 90
Cd	<1278	<1349	<1370			0,4 / 1	0,4 / 0,5
Cu	<b>61</b>	<b>79</b>	<b>149</b>	<b>65</b>	<b>82</b>	60 / 100	45 / 60
Ni	<81	26	21	16		60 / 80	45 / 50
Pb	<b>74</b>	<b>114</b>	<b>116</b>	53	<b>73</b>	100 / 140	55 / 60
Hg	<228	<253	<10			0,6 / 0,8	0,3 / 0,3
Zn	<b>245</b>	<b>219</b>	<b>412</b>	<b>409</b>	<b>276</b>	130 / 200	105 / 120
Co	<836	<996	<932			25 / 50	
Mn	548	391	759	295	238		
Rb	71	102	60	47	80		
Sr	95	133	120	90	94		
Zr	132	165	180	77	98		
Ba	394	713	323				
Be						7,0 / 7,0	
V				<b>310</b>		150 / 220	
Mo	<128	<134	<137		14	5,0 / 5,0	
Ti	3439	4038	2790	1792	2432		

Tab. 13: Obsahy prvků v půdě zjištěné rentgenovým ručním analyzárem in situ a srovnání s hodnotami mezní koncentrace (MHK) dle vyhlášky č. 382/2001 Sb. a maximálně přípustného obsahu (MPO) dle vyhlášky č. 13/94 Sb. k zákonu č. 334/92 Sb.

#### 5.1.5. Zpracování v GIS



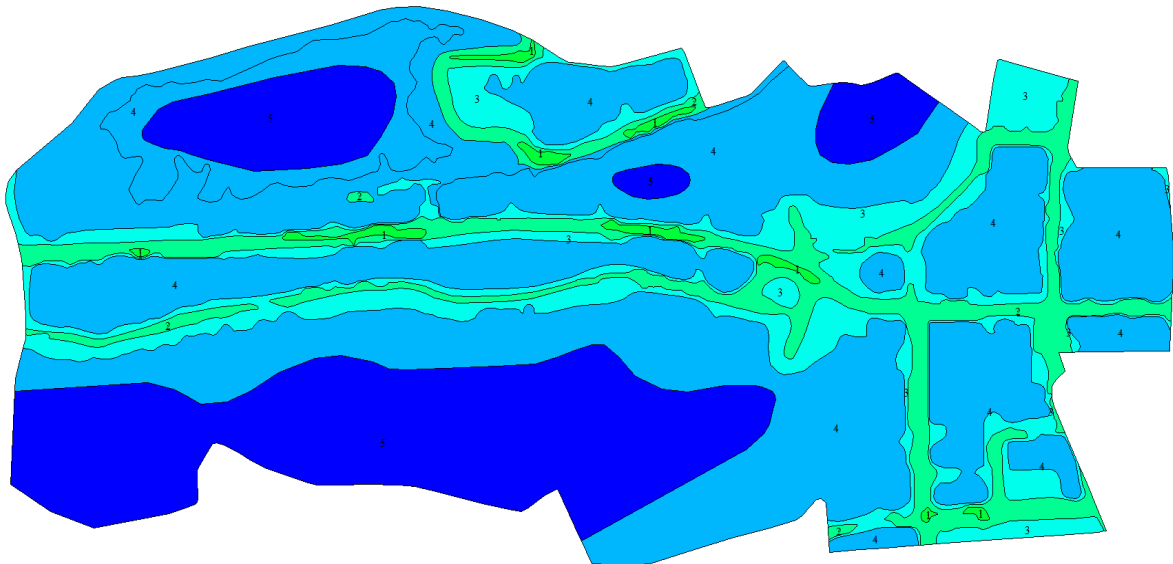
Obr. 6: Ortofotomapa s vyznačením hranice městské památkové zóny Smíchov použitá při vymezení integrativního krajinného indexu v GIS (zdroj: MHMP, 2015)



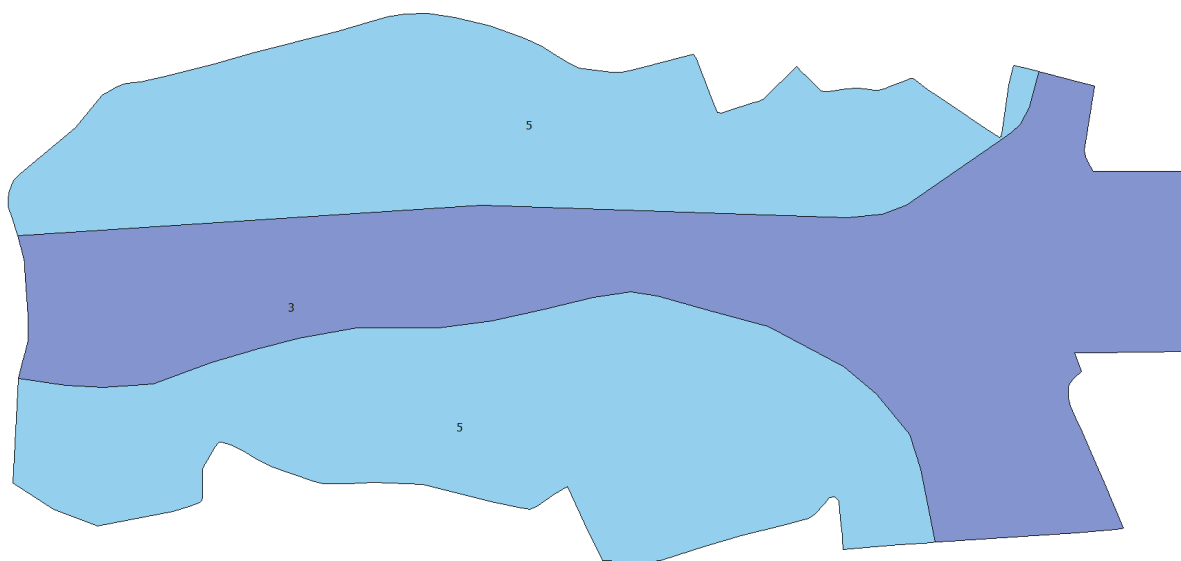
Obr. 7: Přírodní památky v okolí zájmového území Praha Smíchov: PP Skalka a PP Petřín



Obr. 8: Distribuce první charakteristiky integrativního krajinného indexu (IKI1) v zájmovém území.



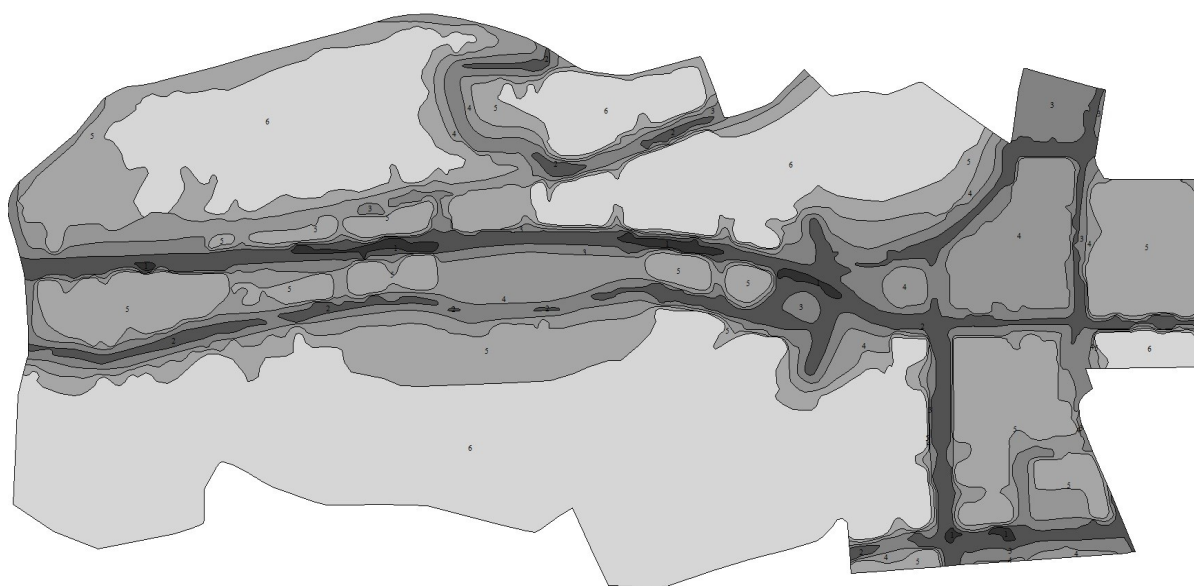
Obr. 9: Distribuce druhé charakteristiky integrativního krajinného indexu (IKI2) v zájmovém území.



Obr. 10: Distribuce třetí charakteristiky integrativního krajinného indexu (IKI3) v zájmovém území.



Obr. 11: Distribuce čtvrté charakteristiky integrativního krajinného indexu (IKI4) v zájmovém území.

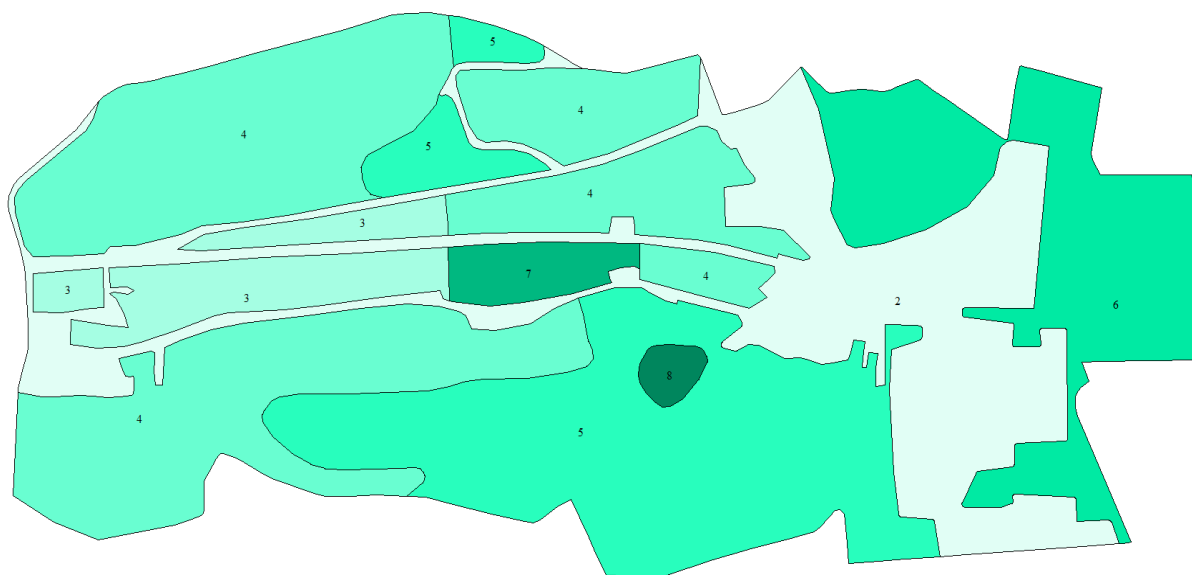


Obr. 12: Distribuce páté charakteristiky integrativního krajinného indexu (IKI5) v zájmovém území.

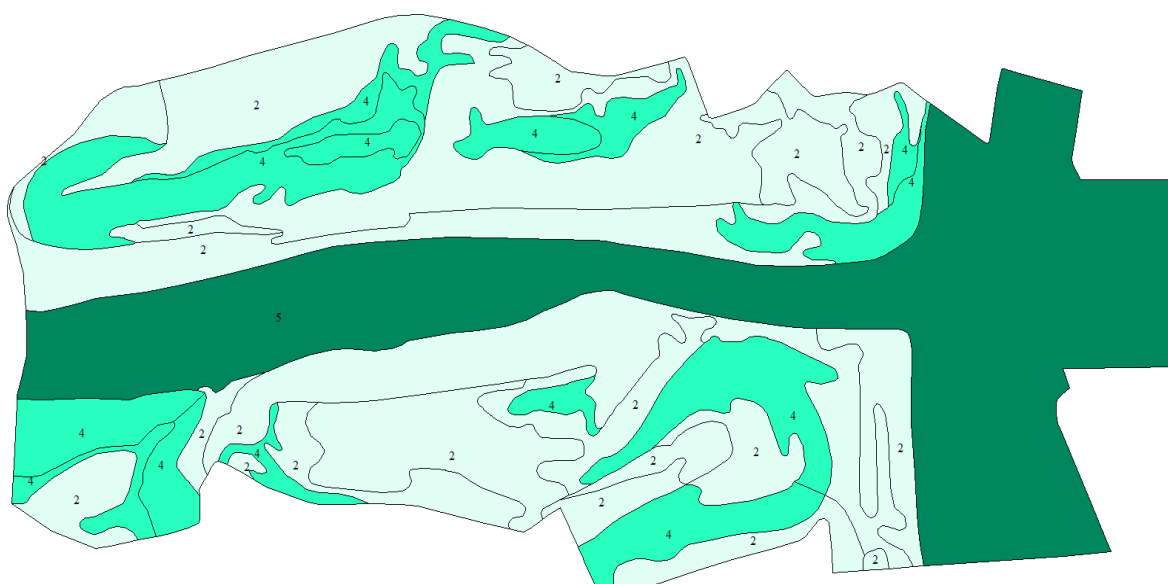


Obr. 13: Distribuce šesté charakteristiky integrativního krajinného indexu (IKI6) v zájmovém území.



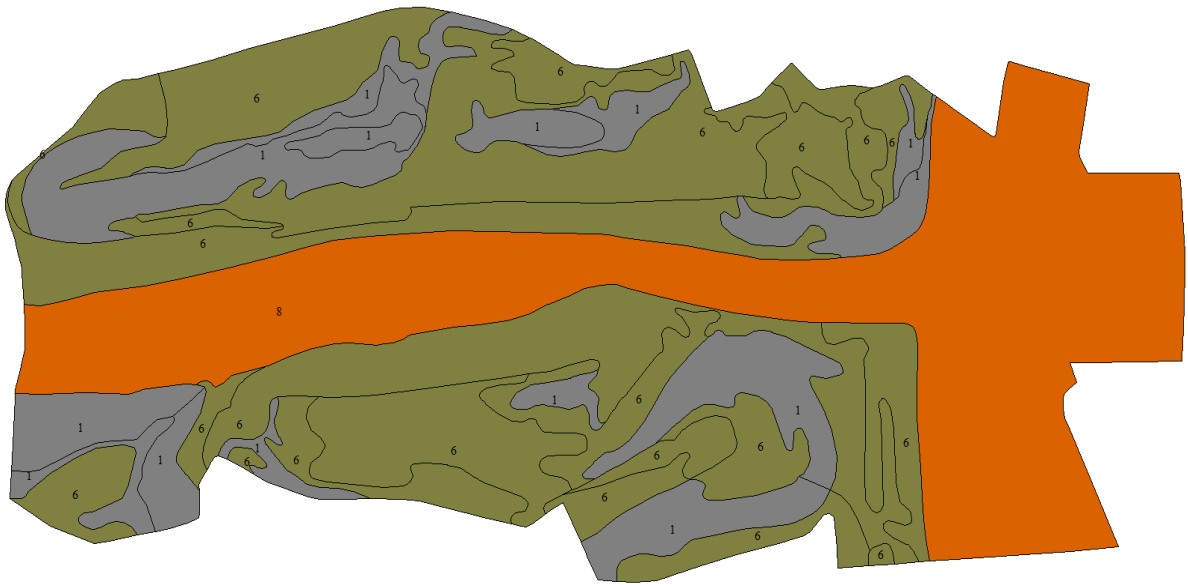


Obr. 14: Distribuce sedmé charakteristiky integrativního krajinného indexu (IKI7) v zájmovém území.

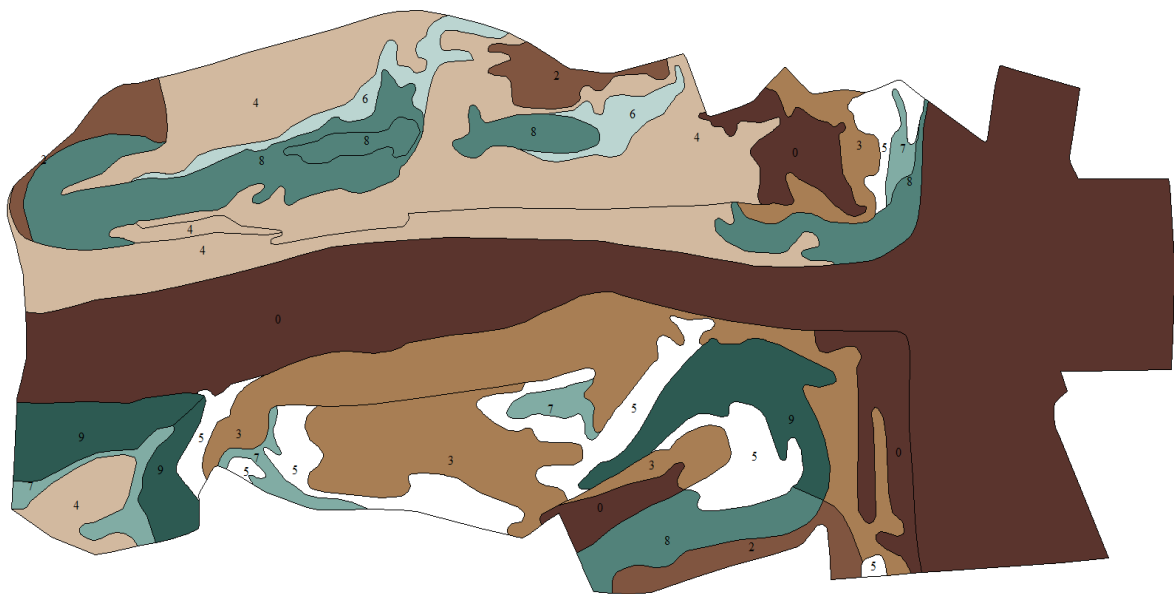


Obr. 15: Distribuce atributu PEJ2 určující hlavní půdní jednotku v rámci PEJ v zájmovém území.

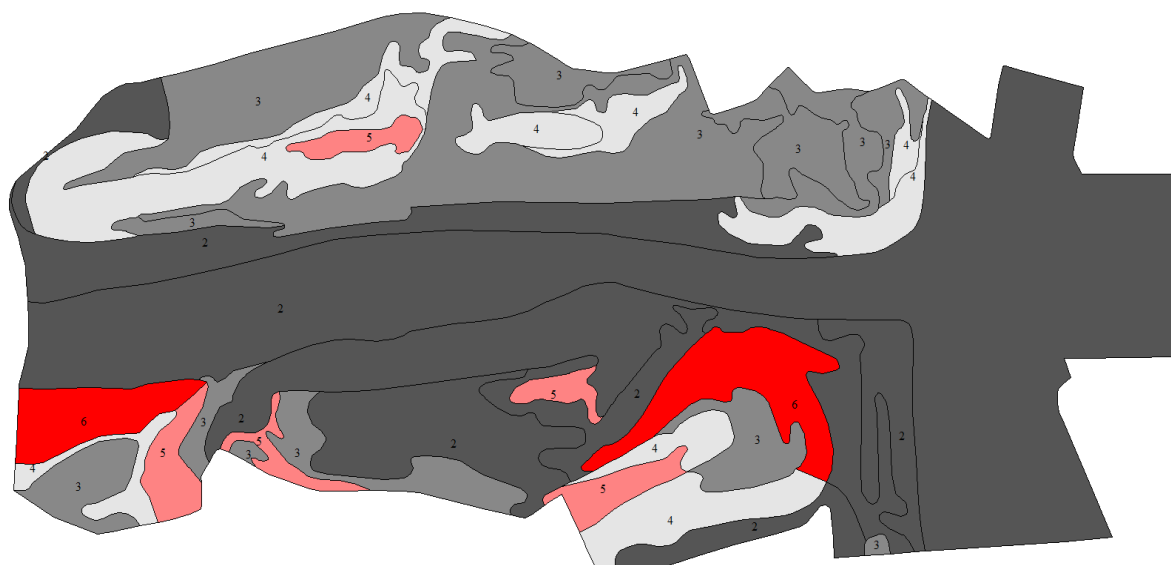




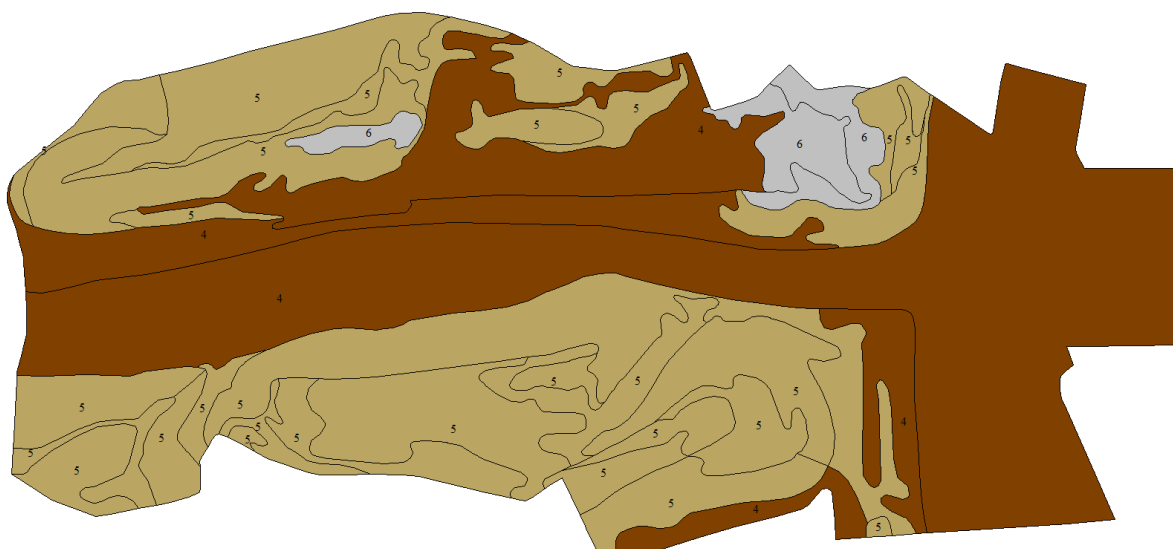
Obr. 16: Distribuce atributu PEJ3 určující hlavní půdní jednotku v rámci PEJ v zájmovém území.



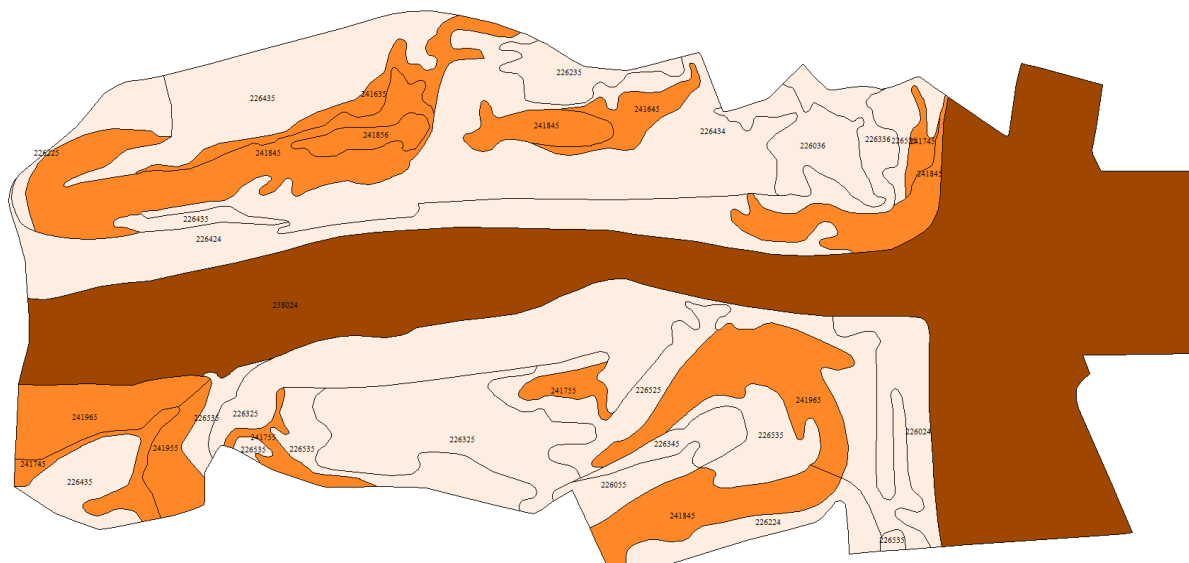
Obr. 17: Sklonitost a orientace svahů v rámci PEJ (PEJ4) v zájmovém území.



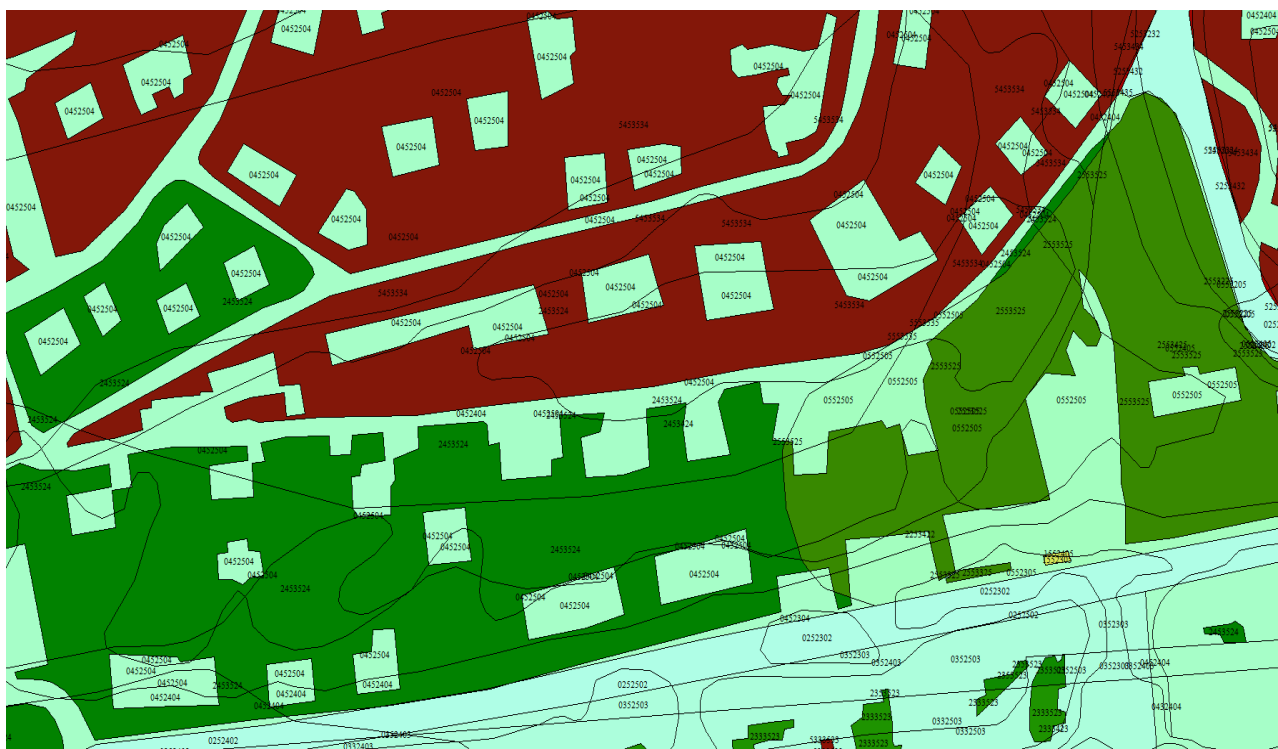
Obr. 18: Distribuce hloubky půdy a skeletovitosti v rámci PEJ (PEJ5) v zájmovém území.



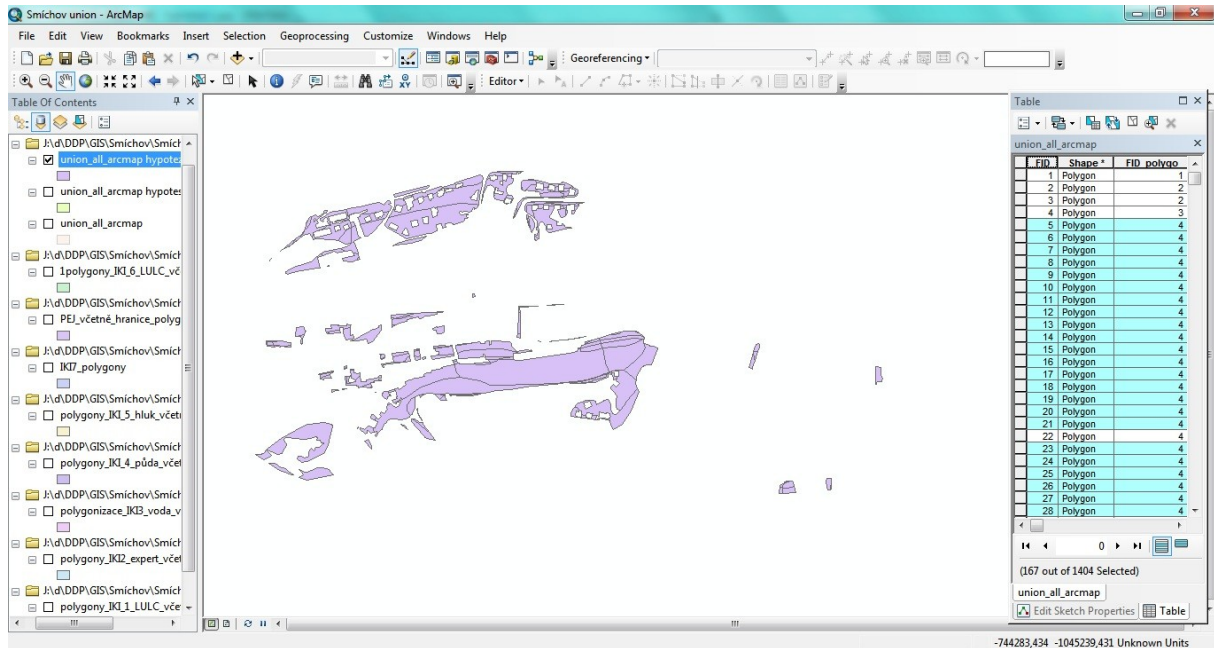
Obr. 19: Charakteristika relativní úrodnosti půdy v rámci PEJ (PEJ6) v zájmovém území.



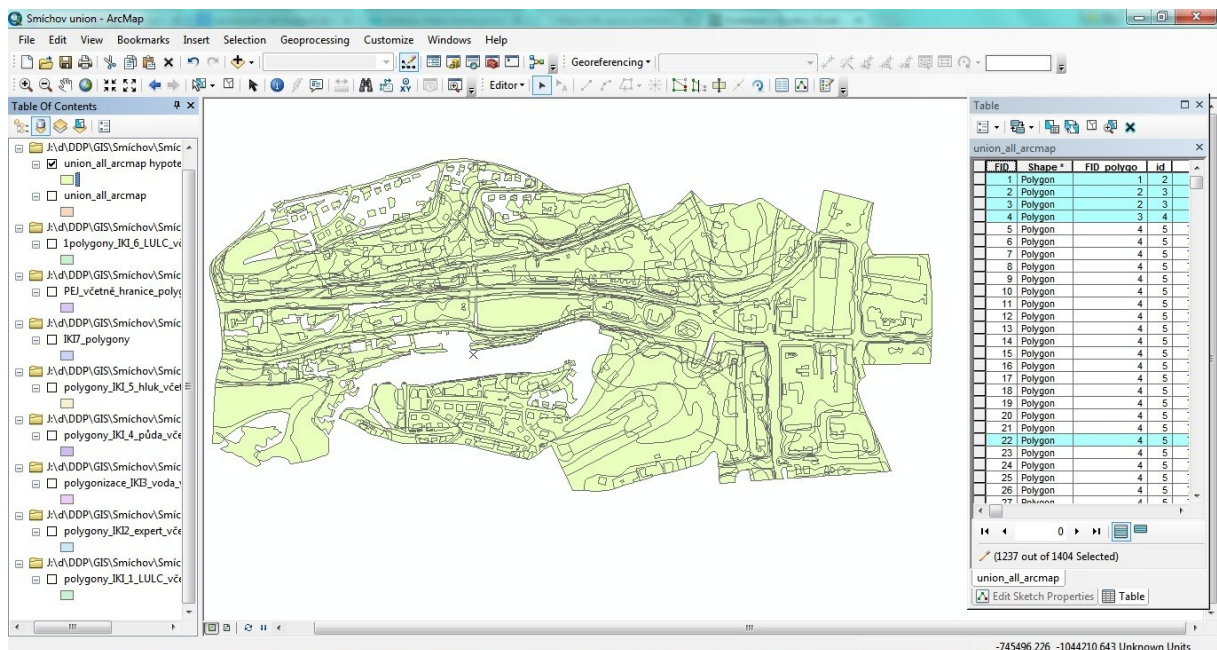
Obr. 20: Distribuce půdně ekologických jednotek (PEJ) v zájmovém území.



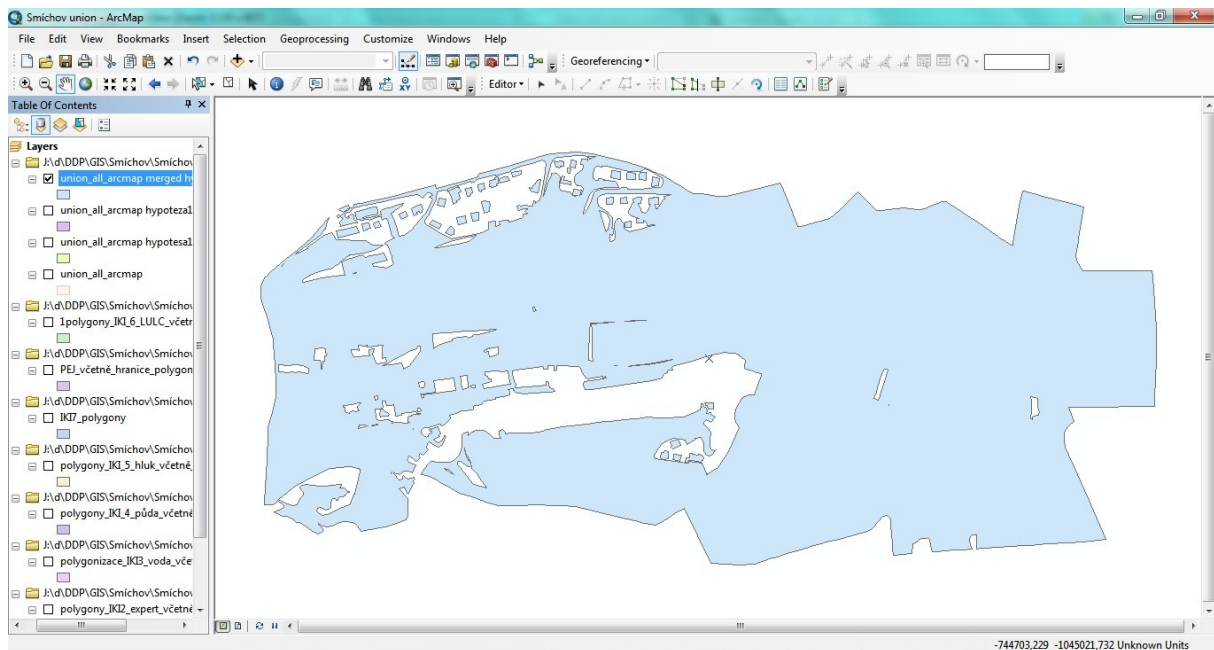
Obr. 21: Výřez ze syntetické mapy distribuce integrativního krajinného indexu v zájmovém území.



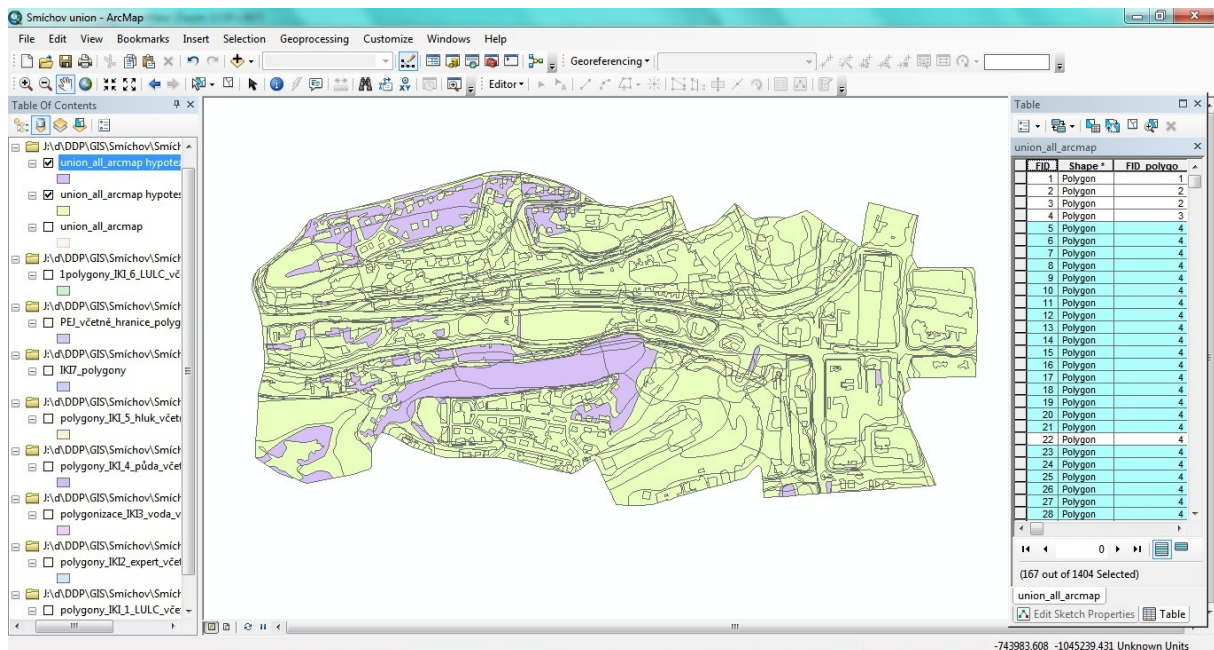
Obr. 22: Výběr ploch zájmového území v programu ArcMap, kde hodnota IKI1 je větší nebo rovna IKI2, IKI3, IKI4, IKI5, IKI6, IKI7, PEJ4, PEJ5 a PEJ6



Obr. 23: Situace v programu ArcMap s vybranými plochami zájmového území, kde hodnota IKI1 je menší než hodnota IKI2, IKI3, IKI4, IKI5, IKI6, IKI7, PEJ4, PEJ5 a PEJ6



Obr. 24: Sloučení plochy zájmového území v programu ArcMap, kde hodnota IKI1 je menší než hodnota IKI2, IKI3, IKI4, IKI5, IKI6, IKI7, PEJ4, PEJ5 a PEJ6



Obr. 25: Situace v programu ArcMap s barevně odlišenými plochami zájmového území, kde hodnota IKI1 je větší nebo rovna IKI2, IKI3, IKI4, IKI5, IKI6, IKI7, PEJ4, PEJ5 a PEJ6 (fialově) a kde hodnota IKI1 je menší než hodnota IKI2, IKI3, IKI4, IKI5, IKI6, IKI7, PEJ4, PEJ5 a PEJ6 (zeleně)

### 5.1.6. Ověření hypotéz

První hypotéza:

Míra ekologické stability (1. charakteristika IKI) koreluje s celkovou hodnotou IKI.

Distribuci plošného zastoupení (v m<sup>2</sup>) IKI1 (v tomto zájmovém území se jedná o hodnoty 0, 1, 2, 5, 6) vůči distribuci plošného zastoupení (v m<sup>2</sup>) celkové (bodové) hodnoty IKI (hodnoty 9 – 36) ukazuje následující korelační (kontingenční) tabulka (č. 14):

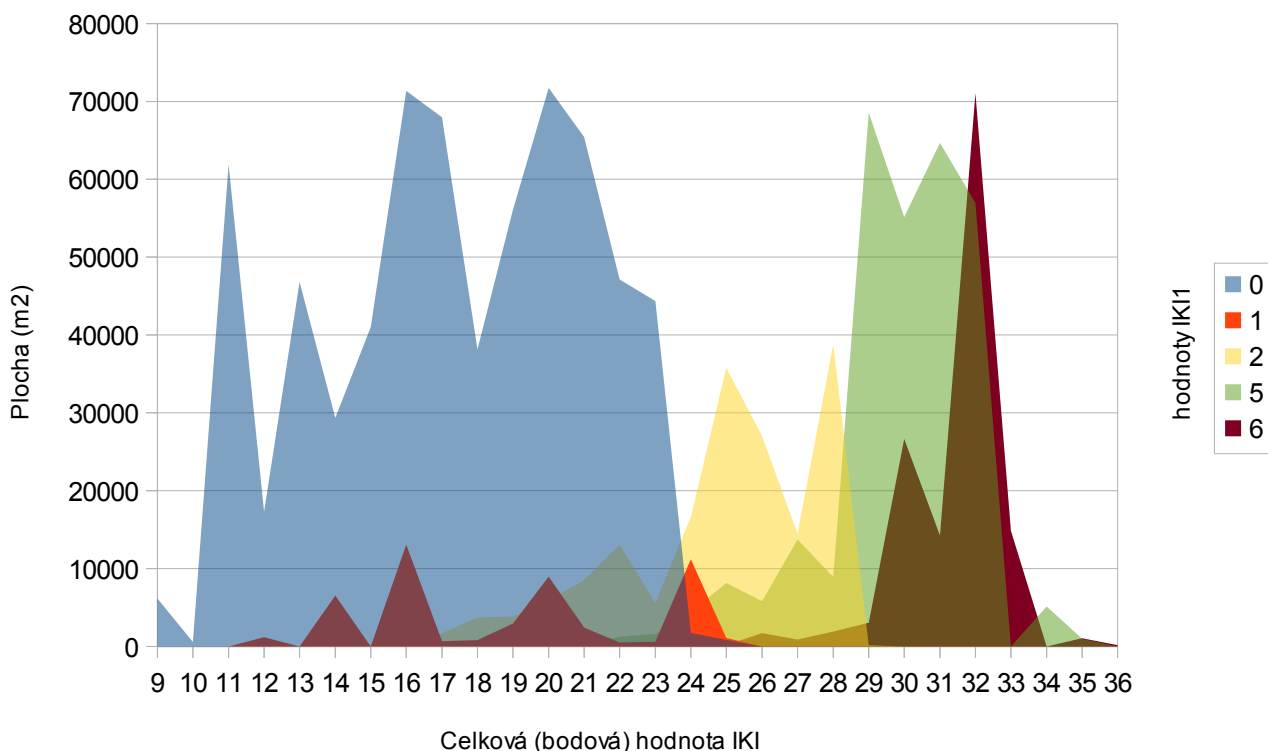
	Celková hodnota IKI																											
IKI1	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
0	6163	576	61882	17312	46831	29340	41041	71359	67956	38153	56076	71738	65410	47130	44352	1750	865											
1				1223		6560		13088	685	820	2941	8998	2418	508	628	11216	1095											
2						95	318	910	1680	3729	3843	5938	8523	13061	5603	16649	35791	27024	14494	38770	163							
5											346	57	156	1263	1610	4433	8166	5838	13724	8938	68548	55130	64652	56970		5134	1011	
6															68	81	218	1734	889	1906	3067	26665	14251	71044	14880		1064	173

Jak vyplývá z výše uvedené tabulky č. 14 i z následujícího grafu 1 distribuce ploch nižších hodnot IKI1 koresponduje s distribucí ploch s nižšími celkovými hodnotami IKI, podobně distribuce ploch středních a vyšších hodnot IKI1 koresponduje s distribucí ploch se středními a vyššími celkovými hodnotami IKI. Je možno vidět trend, kdy distribuce ploch se zvyšujícími se hodnotami IKI1 v zájmovém území určitým způsobem odpovídá distribuci ploch se zvyšujícími se celkovými hodnotami IKI.



## Distribuce plošného zastoupení IKI1 vůči celkové hodnotě IKI

### Zájmové území Praha Smíchov



Graf 1

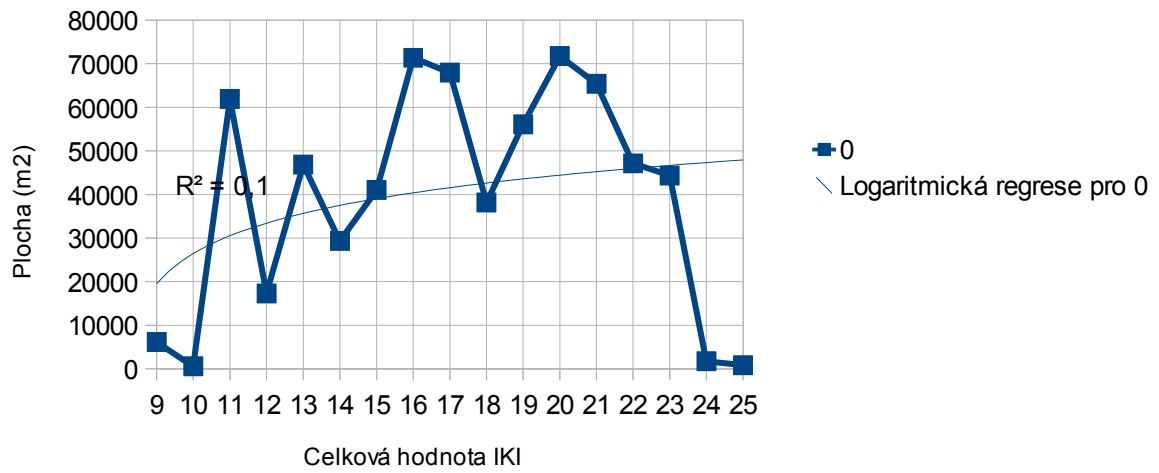
Pokud ale vezmeme míru statistické závislosti této vazby v daném zájmovém území, jež by měla potvrdit, a nebo vyvrátit první hypotézu, dojdeme k výsledku, že míra korelace vyjádřená koeficientem determinace ( $R^2$ ) je slabá. Nejvyšších hodnot dosahuje v případě 2. ( $R^2 = 0,42$ ) resp. 5. stupně (hodnoty) ( $R^2 = 0,43$ ) charakteristiky IKI1 pro lineární resp. exponenciální závislost:

IKI1	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
0	6163	576	61882	17312	46831	29340	41041	71359	67956	38153	56076	71738	65410	47130	44352	1750	865												
1				1223		6560		13088	685	820	2941	8998	2418	508	628	11216	1095												
2						95	318	910	1680	3729	3843	5938	8523	13061	5603	16649	35791	27024	14494	38770	163								
5												346	57	156	1263	1610	4433	8166	5838	13724	8938	68548	55130	64652	56970		5134	1011	
6																68	81	218	1734	889	1906	3067	26665	14251	71044	14880	1064	173	

Tab. 15: Korelační tabulka

## Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 0) a IKI (hodnota 9-25)

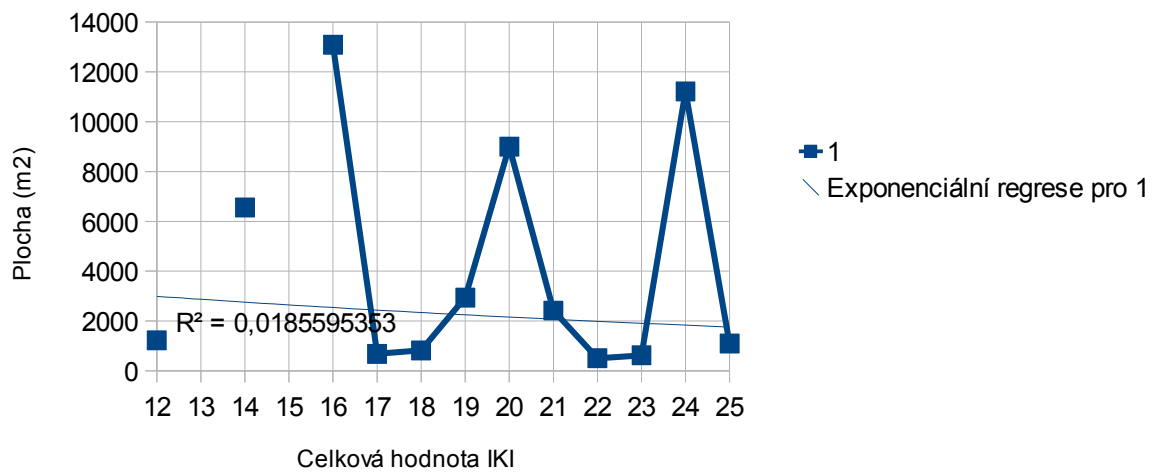
Zájmové území Praha Smíchov



Graf 2

## Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 1) a IKI (hodnoty 12-25)

Zájmové území Praha Smíchov

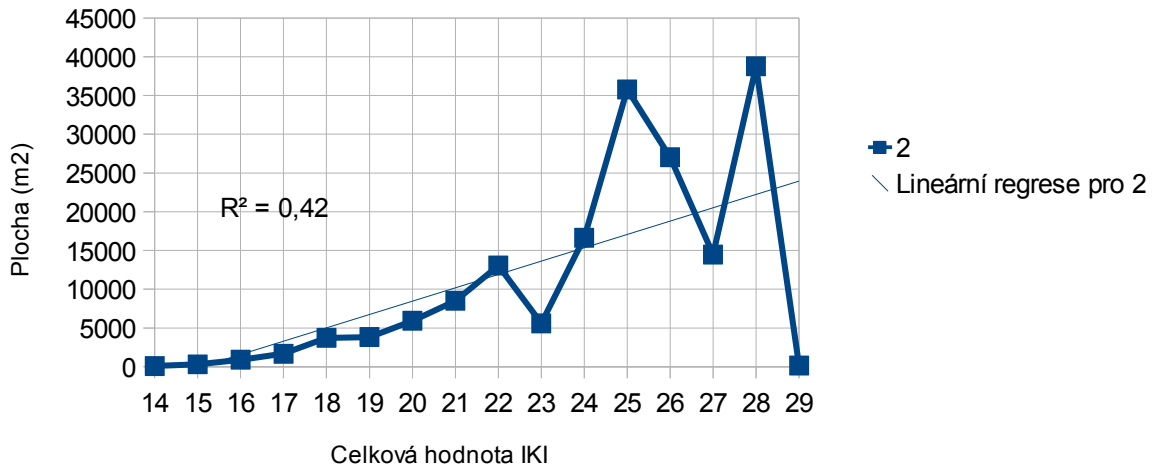


Graf 3



### Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 2) a IKI (hodnoty 14 - 29)

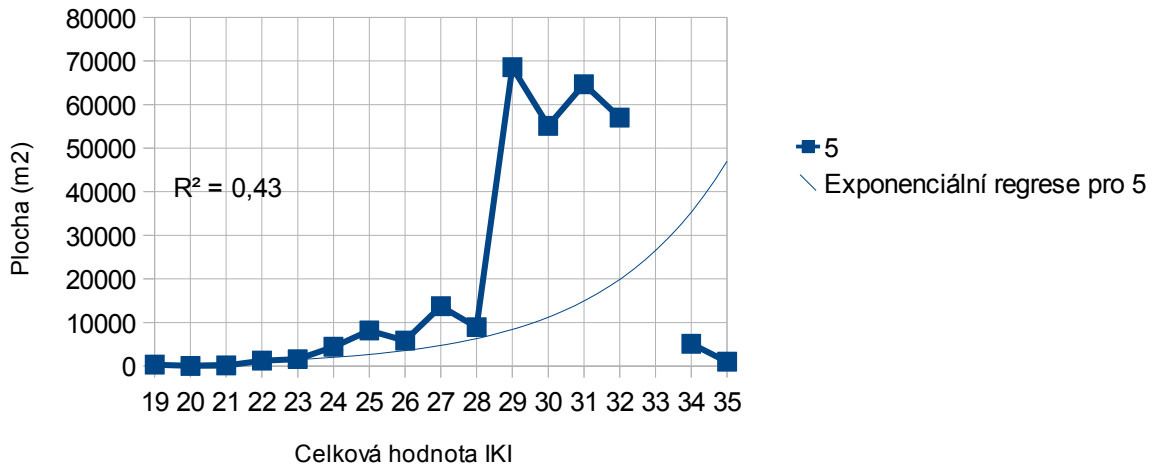
Zájmové území Praha Smíchov



Graf 4

### Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 5) a IKI (hodnoty 19 - 35)

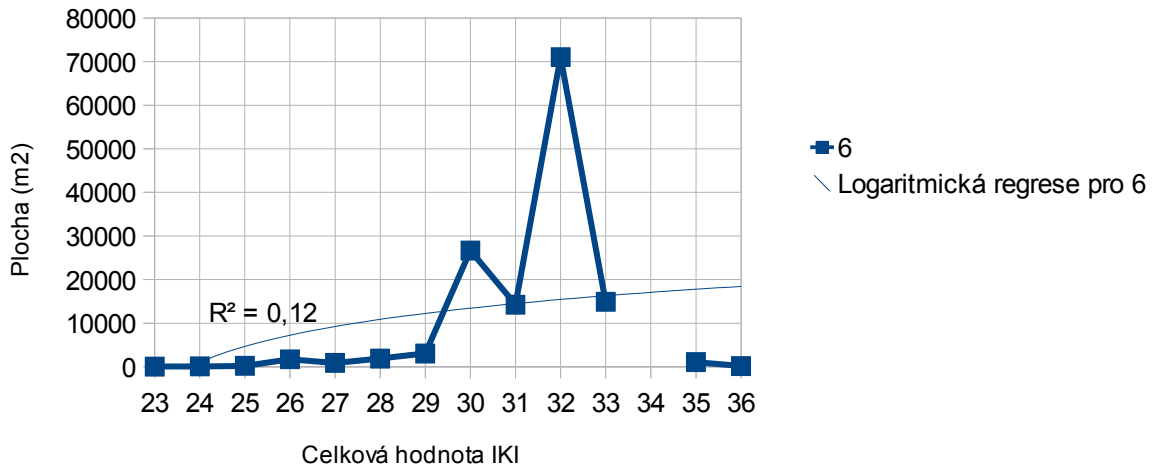
Zájmové území Praha Smíchov



Graf 5

## Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 6) a IKI (hodnoty 23 - 36)

### Zájmové území Praha Smíchov



Graf 6

Druhá hypotéza:

Míra zatížení hlukem (5. char. IKI) koreluje s mírou znečištění půdy (4. char. IKI).



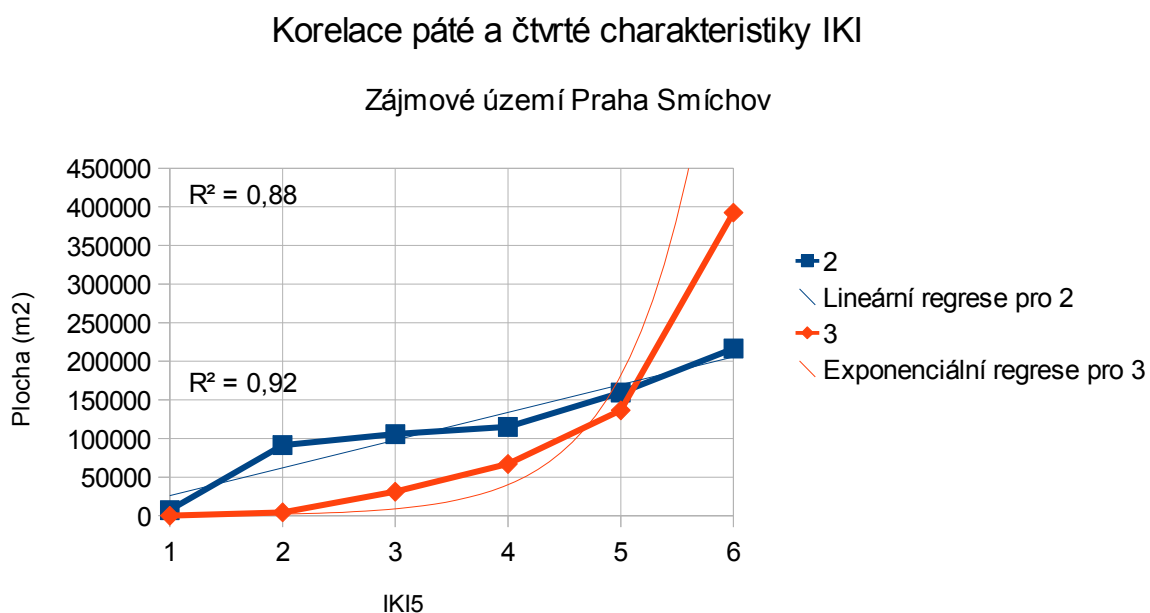
Obr. 26: Distribuce páté a čtvrté charakteristiky integrativního krajinného indexu ilustrující situaci pro ověření druhé hypotézy v rámci zájmového území.

Pro zjištění závislosti mezi čtvrtou charakteristikou integrativního krajinného indexu - stavem půdy (IKI4) a pátou charakteristikou integrativního krajinného indexu – zatížení hlukem (IKI5) v rámci zájmového území byla vypočtena korelační tabulka, která má dva řádky – dvě hodnoty IKI4 a 6 sloupců – 6 hodnot IKI 5. Každá dvojice hodnot má vyčísleno svoje plošné zastoupení v zájmovém území – plochu v m<sup>2</sup>:

Celkem - area,	1_IKI5,N,1,0					
2_IKI4,N,1,0	1	2	3	4	5	6
2	7163	91327	105760	114990	159426	216457
3	95	4330	31055	66923	136460	392536

Tab. 16

Pokud tato data vyneseme do grafu a spočteme korelační a determinační koeficient, zjistíme podobu a míru závislosti:

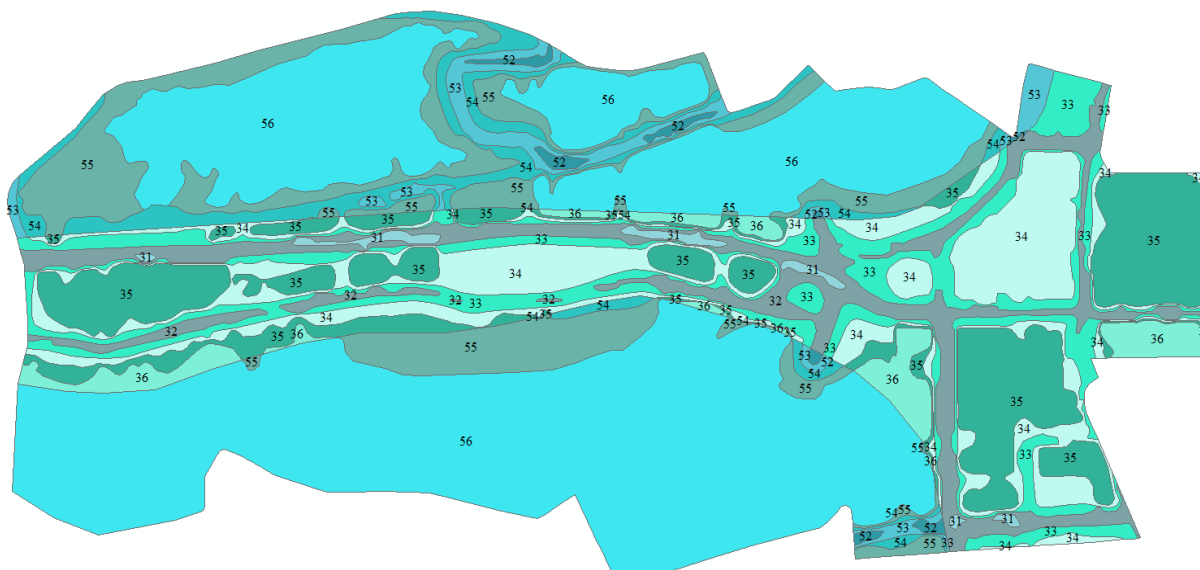


Graf 7

Z grafu i z hodnoty determinačního koeficientu ( $R^2=0,92$  a  $0,88$ ) vyplývá v tomto případě vysoká korelace mezi čtvrtou charakteristikou integrativního krajinného indexu - stavem půdy (IKI4) a pátou charakteristikou integrativního krajinného indexu – zatížení hlukem (IKI5) v rámci zájmového území Praha Smíchov.

Třetí hypotéza:

Míra zatížení hlukem (5. char. IKI) koreluje s mírou znečištění vody (3. char. IKI).



Obr. 27: Distribuce třetí a páté charakteristiky integrativního krajinného indexu, jichž se týká třetí hypotéza.

Pro zjištění závislosti mezi třetí charakteristikou integrativního krajinného indexu - stavem vod (IKI3) a pátou charakteristikou integrativního krajinného indexu – zatížení hlukem (IKI5) v rámci zájmového území byla vypočtena korelační tabulka, která má dva řádky – dvě v území zastoupené hodnoty IKI3 a 6 sloupců – 6 hodnot IKI 5. Každá dvojice hodnot má vyčísleno svoje plošné zastoupení v zájmovém území – plochu v m<sup>2</sup>:

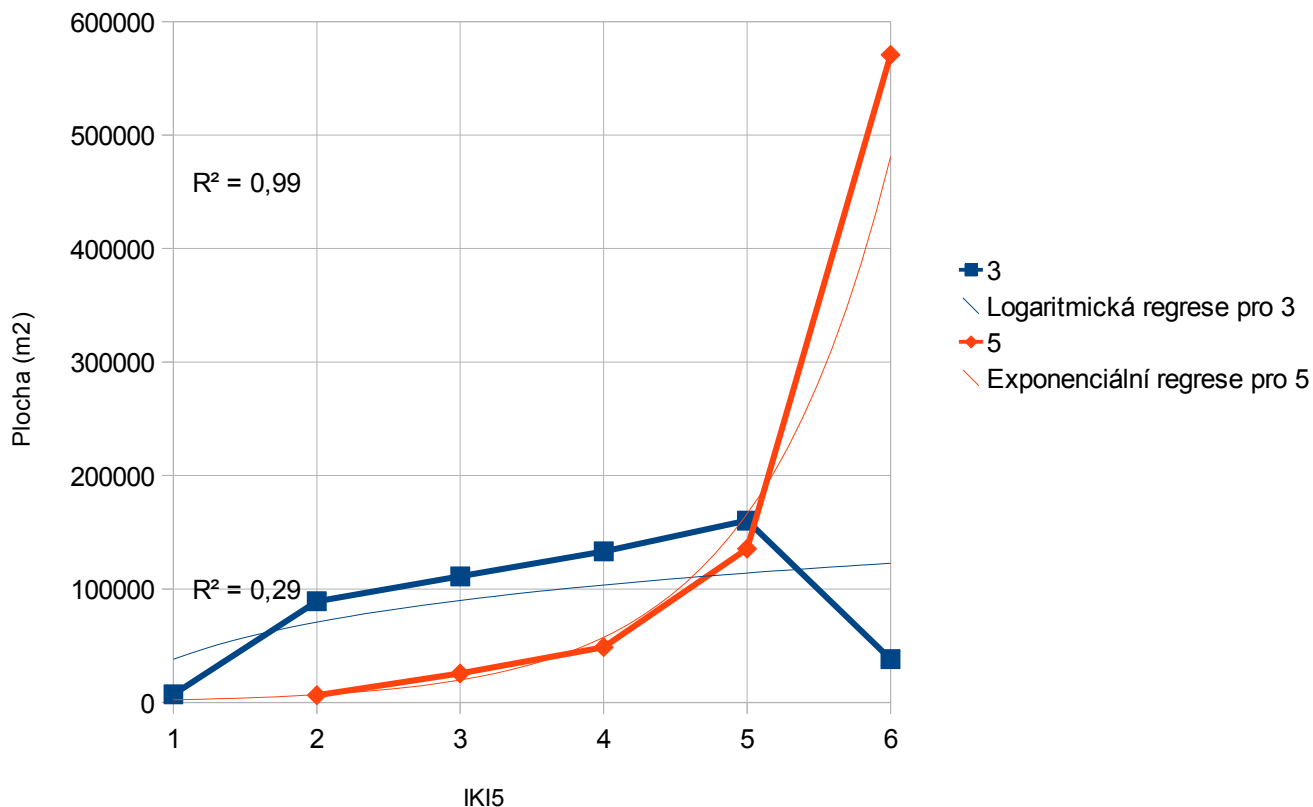
Celkem - are	2_IKI5,N,1,0							
1_IKI3,N,1,0	1	2	3	4	5	6		<b>Celkem Vys</b>
3	7258	89193	111185	133187	160302	38221		<b>539346</b>
5		6464	25631	48725	135584	570773		<b>787177</b>
<b>Celkem Vys</b>	<b>7258</b>	<b>95657</b>	<b>136815</b>	<b>181913</b>	<b>295886</b>	<b>608994</b>		<b>1326523</b>

Tab. 17

Pokud tato data vyneseme do grafu a spočteme korelační a determinační koeficient, zjistíme podobu a míru závislosti:

## Korelace třetí a páté charakteristiky IKI

Zájmové území Praha Smíchov

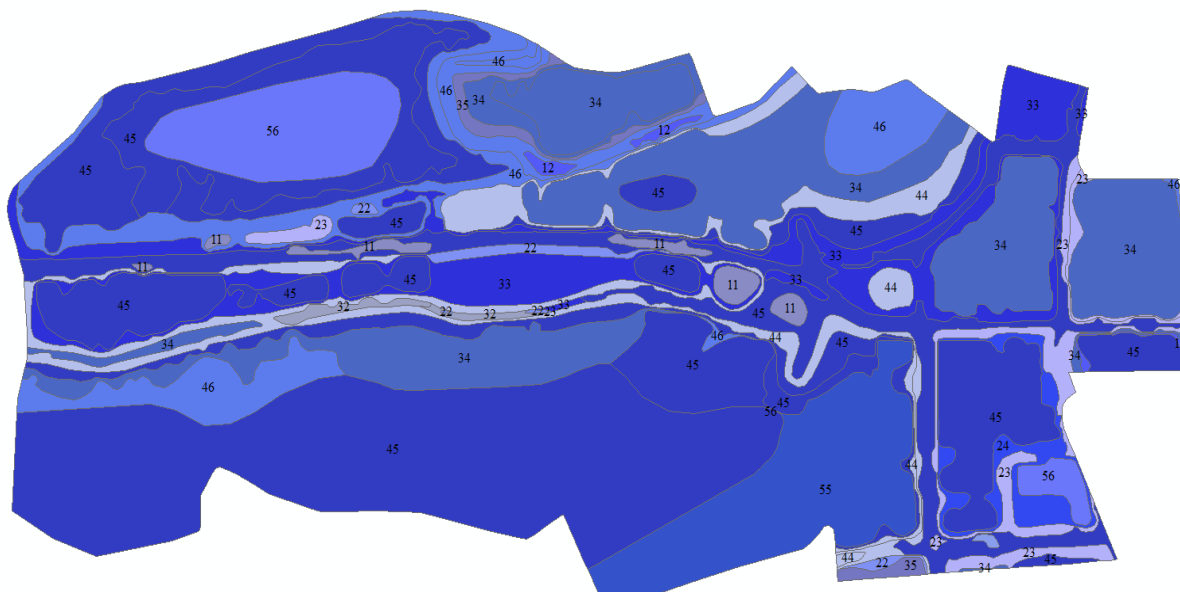


Graf 8

Z hodnoty determinačního koeficientu ( $R^2=0,99$ ) vyplývá v tomto případě velmi vysoká exponenciální závislost mezi plošným zastoupením jedné z hodnot stavu vody (IKI3) a plošným zastoupením odpovídajících hodnot páté charakteristiky integrativního krajinného indexu – zatížení hlukem (IKI5) v rámci zájmového území Praha Smíchov.

Čtvrtá hypotéza:

Mezi mírou zatížení hlukem (5. char. IKI) a mírou znečištění vzduchu (2. char. IKI) je přímá úměra.



Obr. 28: Distribuce druhé a páté charakteristiky integrativního krajinného indexu, jichž se týká čtvrtá hypotéza.

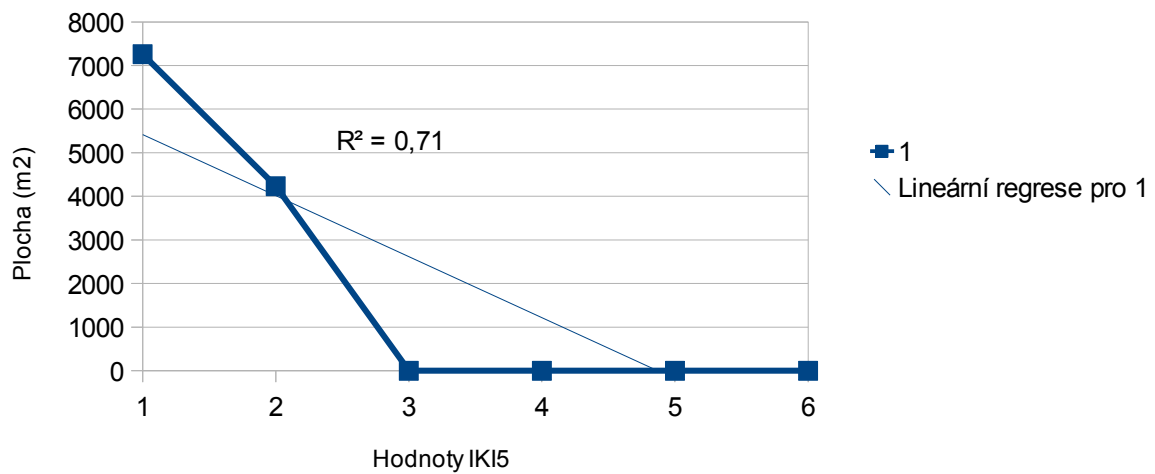
Pro zjištění závislosti mezi druhou charakteristikou integrativního krajinného indexu – stavem ovzduší (IKI2) a pátou charakteristikou integrativního krajinného indexu – zatížením hlukem (IKI5) v rámci zájmového území byla vypočtena kontingenční tabulka (č. 18), která má pět řádků – pět v území zastoupených hodnot IKI2 a 6 sloupců – 6 hodnot IKI 5. Zastoupené dvojice hodnot mají vyčíslena svoje plošná zastoupení v zájmovém území – plochy v m<sup>2</sup>:

Celkem - a <sub>2</sub> _IKI5,N,1,0	2	3	4	5	6	Celkem V	
1_ IKI2,N,1,1	2	3	4	5	6	Celkem V	
1	7258	4231				<b>11489</b>	
2		91424	35252	1051		<b>127726</b>	
3		2	101564	65904	11386	<b>178856</b>	
4				114958	284481	294560	<b>693999</b>
5					19	314434	<b>314453</b>
<b>Celkem V</b>	<b>7258</b>	<b>95657</b>	<b>136815</b>	<b>181913</b>	<b>295886</b>	<b>608994</b>	<b>1326523</b>

Tab. 18

### Vztah plošného zastoupení IKI2 (hodnota 1) a IKI5 (hodnoty 1 - 6)

Zájmové území Praha Smíchov

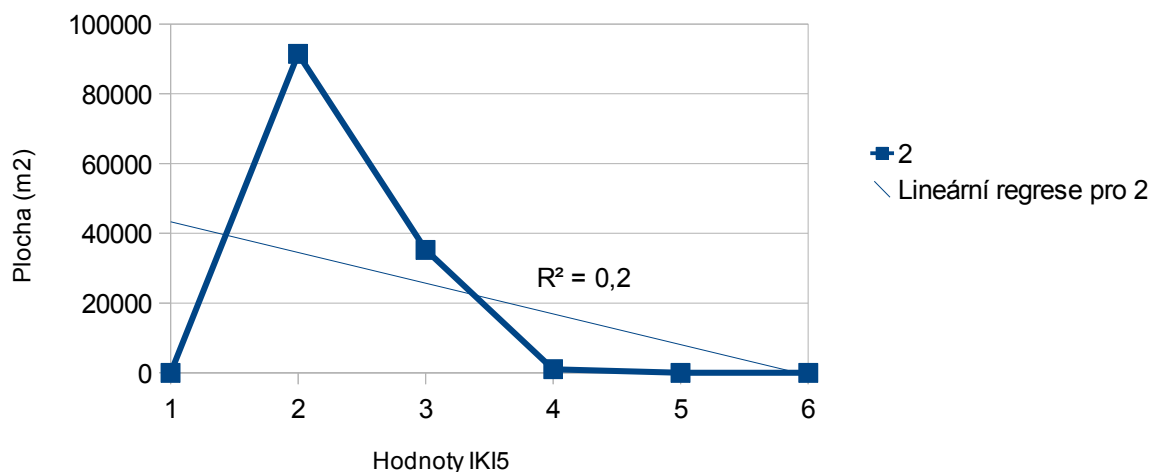


Graf 9

Čím méně jsou místa zájmového území zatížena hlukem (hodnota IKI5 roste), tím méně se v daném místě vyskytuje toxické znečištění ovzduší.

### Vztah plošného zastoupení IKI2 (hodnota 2) a IKI5 (hodnoty 1 - 6)

Zájmové území Praha Smíchov

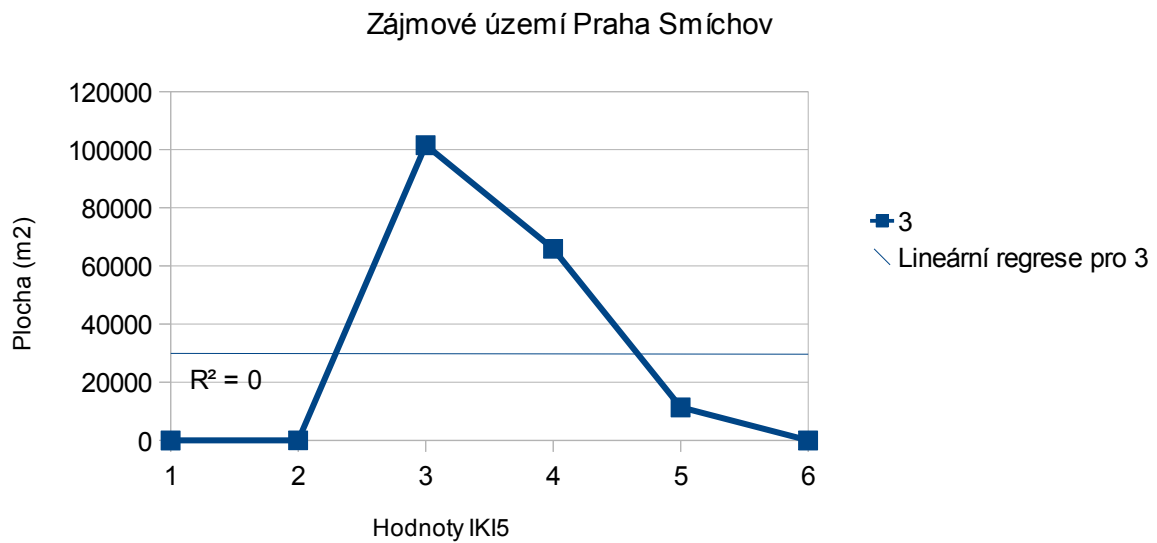


Graf 10

Zatížení hlukem (IKI5) a život ohrožující znečištění ovzduší nemají pro dané zájmové území

statisticky významný vztah.

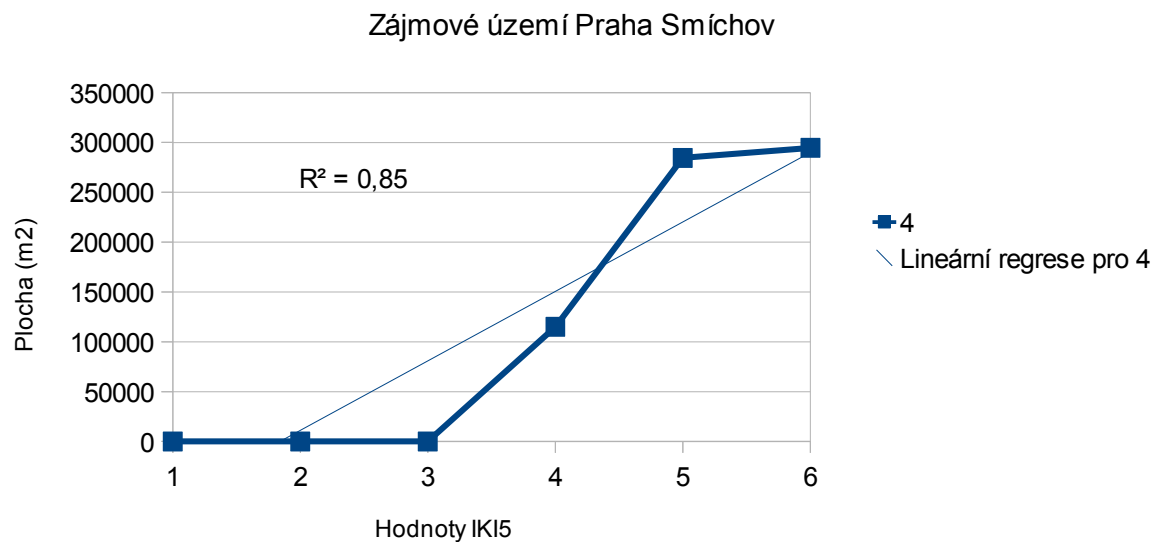
### Vztah plošného zastoupení IKI2 (hodnota 3) a IKI5 (hodnoty 1 - 6)



Graf 11

Zatížení hlukem (IKI5) a velmi silné znečištění ovzduší, kdy je typické zatížení pevnými částicemi a/nebo exhalacemi z dopravy nemají pro dané zájmové území statisticky významný vztah.

### Vztah plošného zastoupení IKI2 (hodnota 4) a IKI5 (hodnoty 1 - 6)



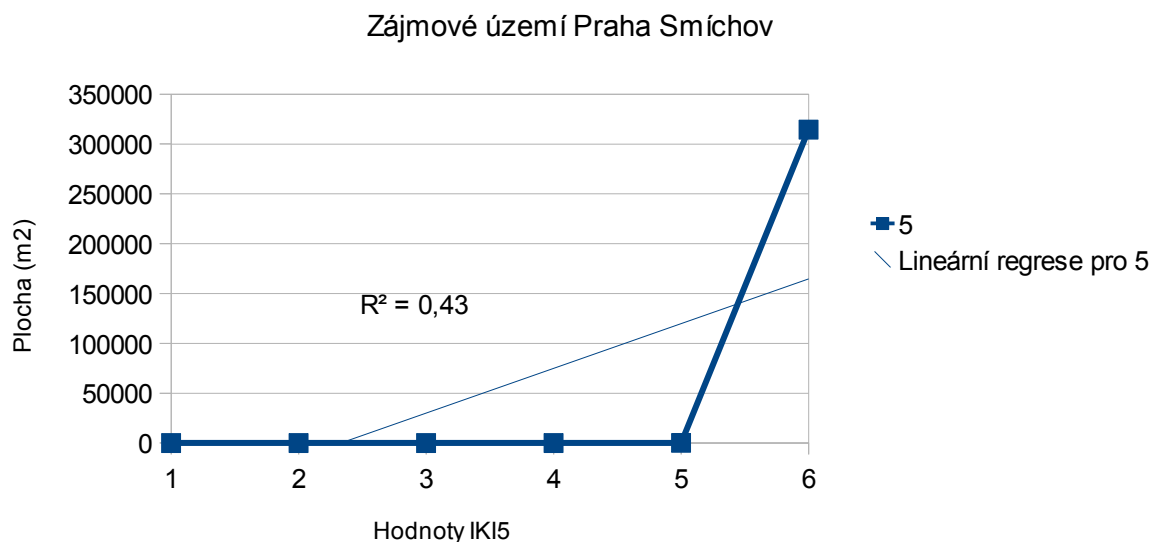
Graf 12

Z grafu 12 vyplývá, že čím méně jsou místa zájmového území zatížena hlukem (hodnota IKI5



roste), tím více se zde vyskytuje silné znečištění ovzduší, jež se obecně typicky vyskytuje v oblastech s častým výskytem smogu, či s s předpoklady k tvorbě smogu.

### Vztah plošného zastoupení IKI2 (hodnota 5) a IKI5 (hodnoty 1 - 6)



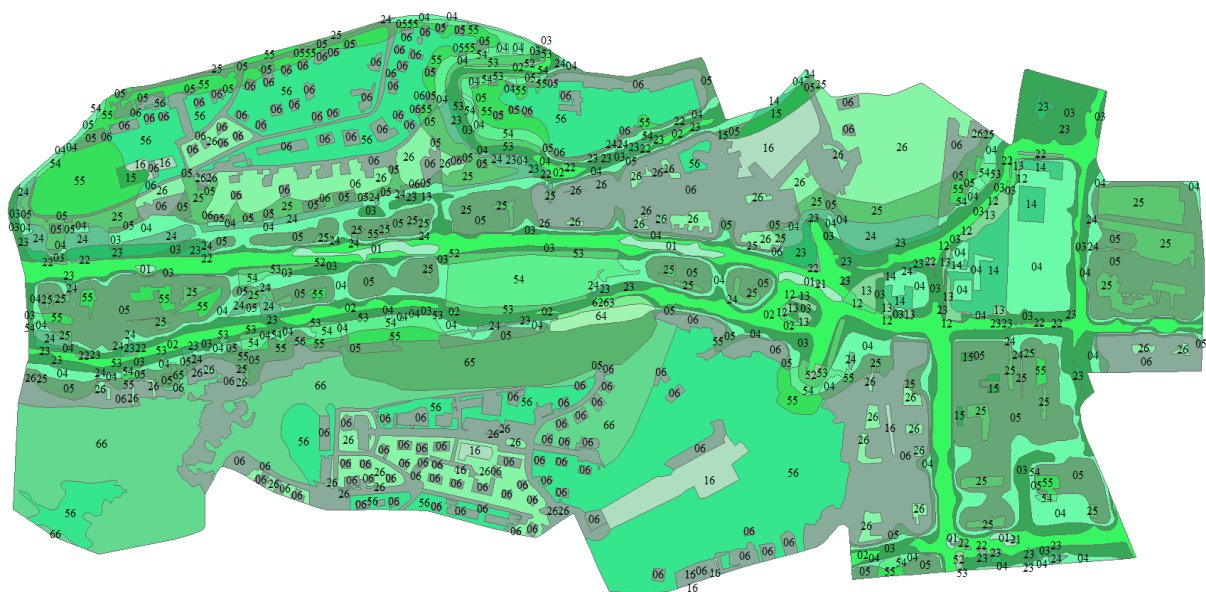
Graf 13

Čím méně jsou místa zájemového území zatížena hlukem (hodnota IKI5 roste), tím více se zde vyskytuje znečištění ovzduší, typicky způsobené dopravou s výskytem imisí pocházejících z nevhodného lokálního vytápění.

Z grafů a hodnot determinačního koeficientu vyplývá, že pro dané zájemové území není potvrzena hypotéza, že mezi mírou zatížení hlukem (5. char. IKI) a mírou znečištění vzduchu (2. char. IKI) je přímá úměra.

Pátá hypotéza:

Mezi mírou zatížení hlukem (5. char. IKI) a ekologickou stabilitou (1. char. IKI) je nepřímá úměra.



Obr. 29: Distribuce charakteristik IKI1 a IKI5 v zájmovém území, jichž se týká pátá hypotéza.

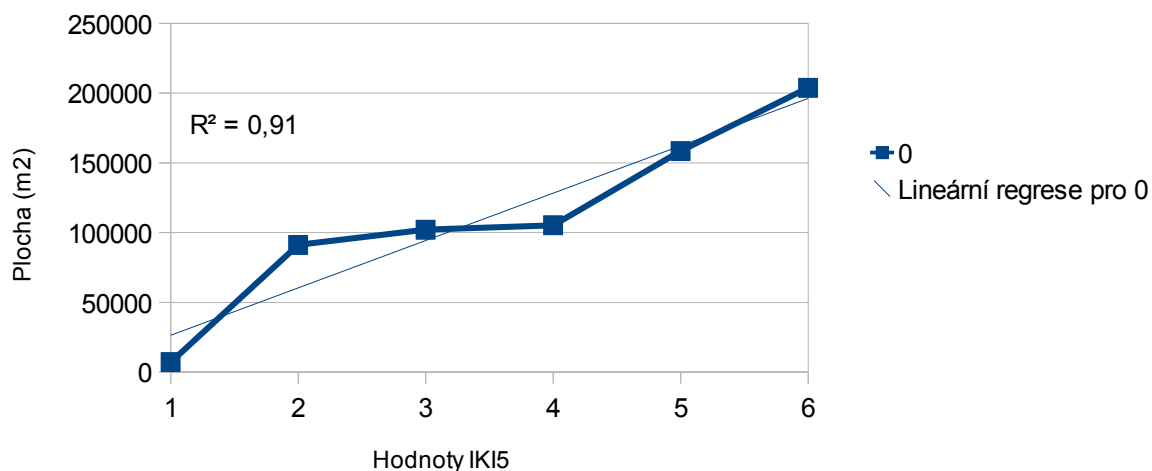
Pro zjištění závislosti mezi první charakteristikou integrativního krajinného indexu – využití území ve vztahu k potenciální evapotranspiraci, ekologické stabilitě, klimatizační funkci a dalším krajinným funkcím (IKI1) a pátou charakteristikou integrativního krajinného indexu – zatížení hlukem (IKI5) v rámci zájmového území byla vypočtena kontingenční tabulka, která má pět řádků – pět v území zastoupených hodnot IKI1 a 6 sloupců – 6 hodnot IKI 5. Zastoupené dvojice hodnot mají vyčíslena svoje plošná zastoupení v zájmovém území – plochy v m<sup>2</sup>:

Celkem - $\sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^6 IKI5, N, 1, 0$							
1_ IKI1, N, 1, 1	2	3	4	5	6	Celkem V	
0	7163	91107	102077	105226	158432	203729	<b>667734</b>
1		1223	6583	14119	4965	23290	<b>50180</b>
2	95	2251	13946	22811	51586	85903	<b>176591</b>
5		997	12737	36172	47033	199037	<b>295976</b>
6		79	1473	3585	33869	97035	<b>136041</b>
<b>Celkem V</b>	<b>7258</b>	<b>95657</b>	<b>136815</b>	<b>181913</b>	<b>295886</b>	<b>608994</b>	<b>1326523</b>

Tab. 19

## Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 0) a IKI5 (hodnoty 1 - 6)

Zájmové území Praha Smíchov

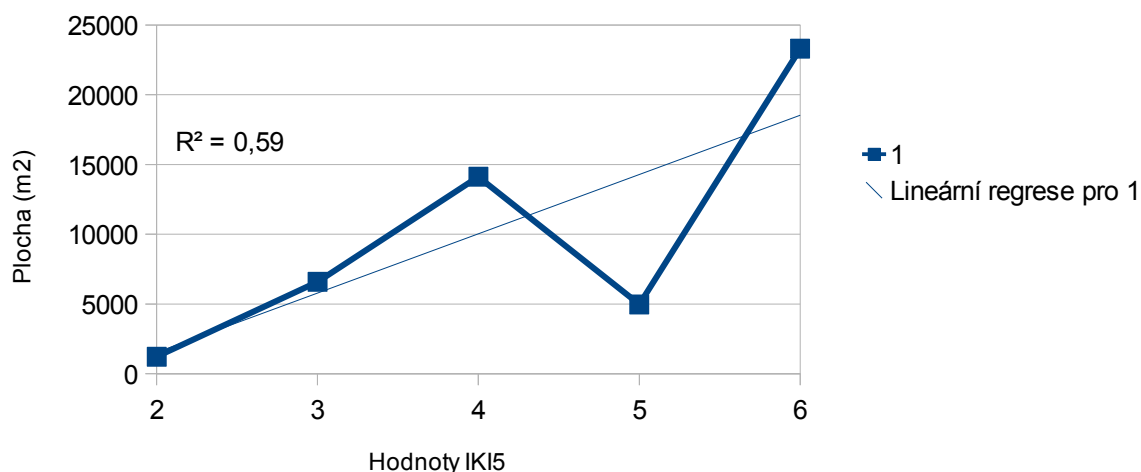


Graf 14

Čím méně je daná část zájmového území zatížena hlukem (hodnota IKI5 - osa x – roste), tím více jsou v daném území zastoupeny nepropustné plochy s nejnižší potenciální evapotranspirací a nulovou ekologickou stabilitou.

## Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 1) a IKI5 (hodnoty 1 - 6)

Zájmové území Praha Smíchov

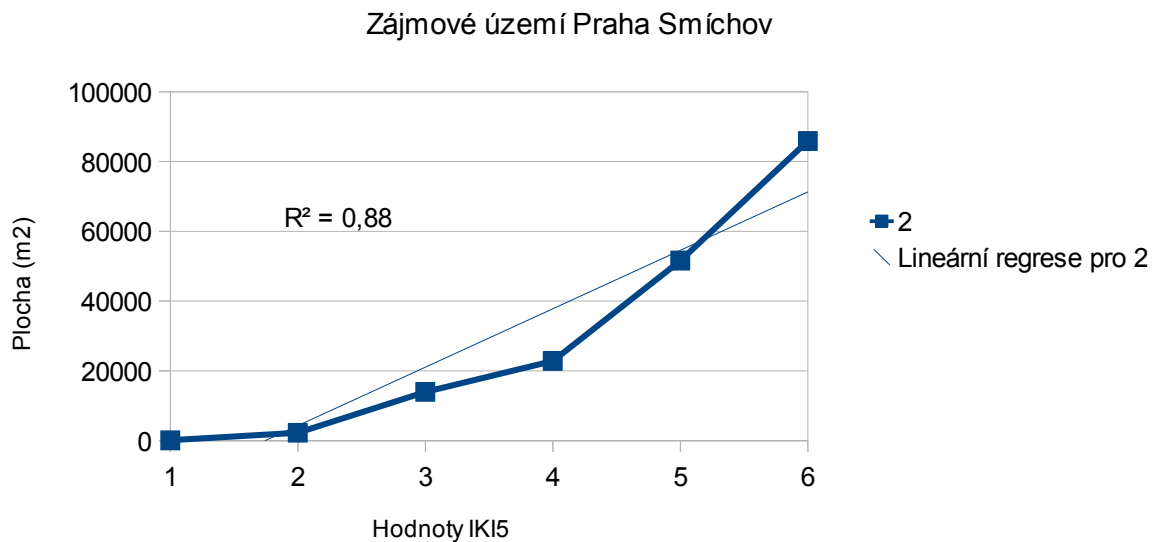


Graf 15

Čím méně je daná část zájmového území zatížena hlukem (hodnota IKI5 - osa x – roste), tím

více jsou v daném území zastoupeny plochy s určitou malou schopností vsaku, s velmi nízkou potenciální evapotranspirací a velmi nízkou ekologickou stabilitou.

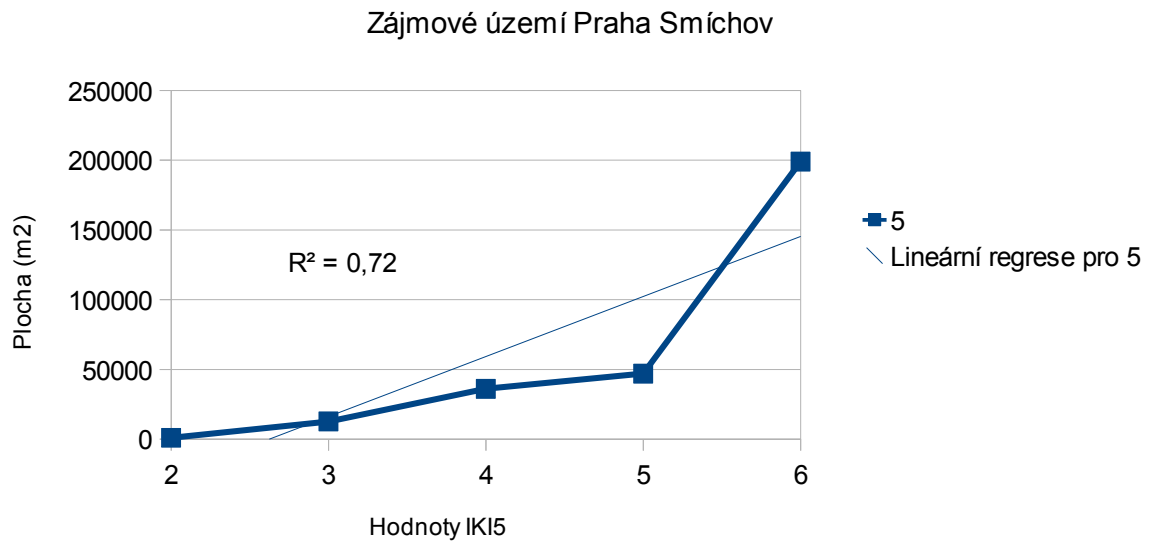
### Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 2) a IKI5 (hodnoty 1 - 6)



Graf 16

Čím méně je daná část zájmového území zatížena hlukem (hodnota IKI5 - osa x – roste), tím více jsou zároveň zastoupeny plochy se schopností vsaku, potenciální evapotranspirací a ekologickou stabilitou na úrovni orné půdy, velkoplošných sadů, intravilánu s převažující zastavěnou plochou se vzrostlými dřevinami, či intravilánu se zastavěnými plochami pod 50 % s převažujícím travním porostem s případným výskytem dřevin.

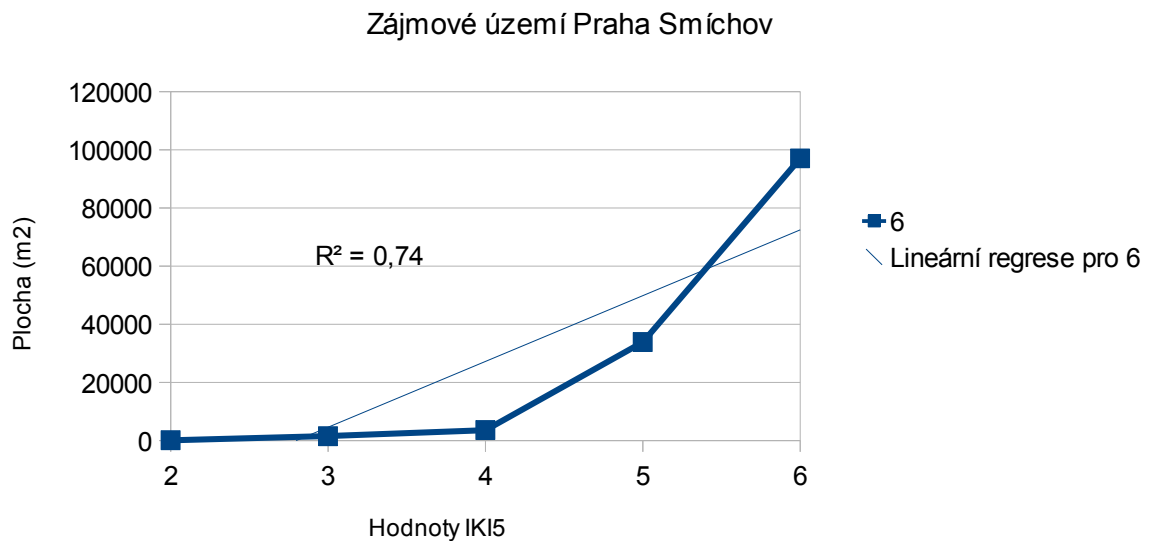
### Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 5) a IKI5 (hodnoty 1 - 6)



Graf 17

Čím méně je daná část zájmového území zatížena hlukem (hodnota IKI5 - osa x – roste), tím více jsou v daném území zastoupeny plochy s mírou schopnosti vsaku, potenciální evapotranspirace a ekologické stability na úrovni luk a pastvin, ttp, lad, křovin, či přírodě blízkých parkových ploch.

### Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 6) a IKI5 (hodnoty 1 - 6)



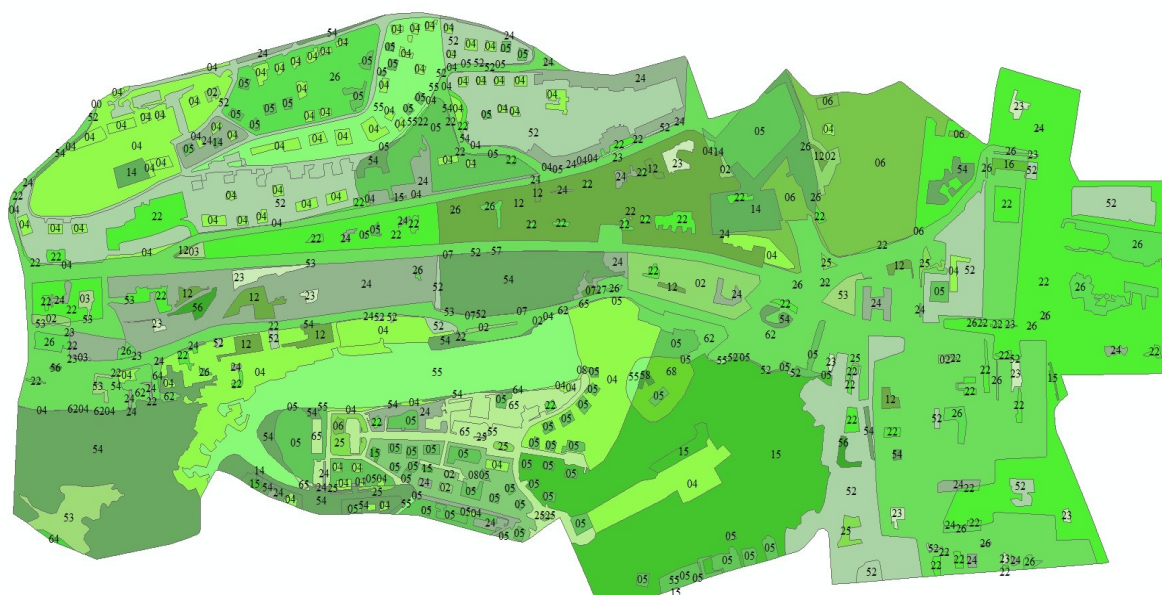
Graf 18

Z grafu 18 vyplývá, že čím méně je daná část zájmového území zatížena hlukem (hodnota IKI5 - osa x – roste), tím více jsou v daném území zastoupeny plochy s potenciální evapotranspirací, vsakovací schopností a ekologickou stabilitou na úrovni nevzrostlého lesa, lesa s nepřirozenou skladbou, remízů, či houštin.

Z hodnot determinačního koeficientu vyplývá, že pro dané zájmové území mezi mírou zatížení hlukem (5. char. IKI) a segmentací území podle využití (1. char. IKI) je statisticky významná závislost, kdy statisticky významně koreluje plošné zastoupení jednotlivých hodnot IKI1 s výskytem ploch s hodnotami IKI5. Z grafů a hodnot determinačního koeficientu vyplývá, že není možno potvrdit pátou hypotézu vzhledem k tomu, že se objevily statisticky významné závislosti, kdy narůstají plošná zastoupení nejnižších hodnot IKI1 (hodnota 0, 1, 2) ve vztahu k narůstajícím hodnotám IKI5.

Šestá hypotéza:

Čím vyšší je atraktivita území (7. char. IKI), tím vyšší je potenciální evapotranspirace (1. char. IKI).



Obr. 30: Distribuce charakteristik IKI1 a IKI7 v zájmovém území, jejichž vzájemného vztahu se týká šestá hypotéza.

Pro zjištění závislosti mezi první charakteristikou integrativního krajinného indexu – využití

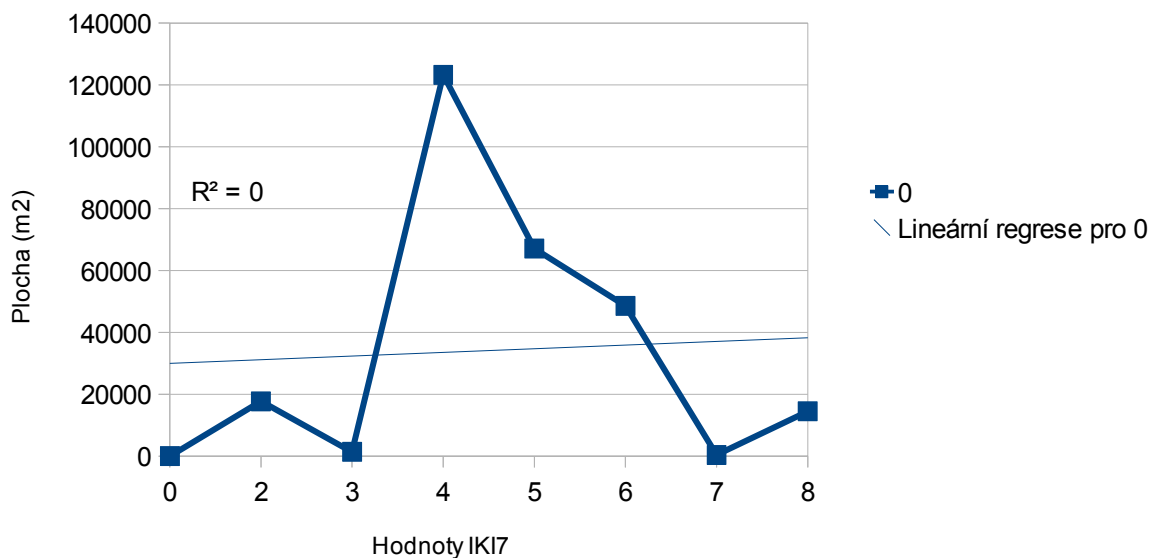
území ve vztahu k potenciální evapotranspiraci, ekologické stabilitě, klimatizační funkci a dalším krajinným funkcím (IKI1) a sedmou charakteristikou integrativního krajinného indexu – komplexem vlastností určujících atraktivitu území (IKI7), byla vypočtena pro zájmové území kontingenční tabulka, která má pět řádků – pět v území zastoupených hodnot IKI1 a 8 sloupců – 8 hodnot IKI7. Zastoupené dvojice hodnot mají vyčíslena svoje plošná zastoupení v zájmovém území – plochy v m<sup>2</sup>:

IKI7	2	3	4	5	6	7	8	
0								<b>Celkem Výsledek</b>
3	17741	1377	123279	67103	48588	374	14513	<b>272979</b>
	57671		15598	97951	971			<b>172190</b>
	153232	6786	76002	5079	37784	1		<b>278885</b>
	146210	10666	98675	75876	2227	19	428	<b>334100</b>
	233521		593	28111			6145	<b>268369</b>
<b>3</b>	<b>608375</b>	<b>18829</b>	<b>314146</b>	<b>274120</b>	<b>89569</b>	<b>394</b>	<b>21086</b>	<b>1326523</b>

Tab. 20

Vztah plošného zastoupení IKI1 (hodnota 0) a IKI7 (hodnoty 2 - 8)

Zájmové území Praha Smíchov

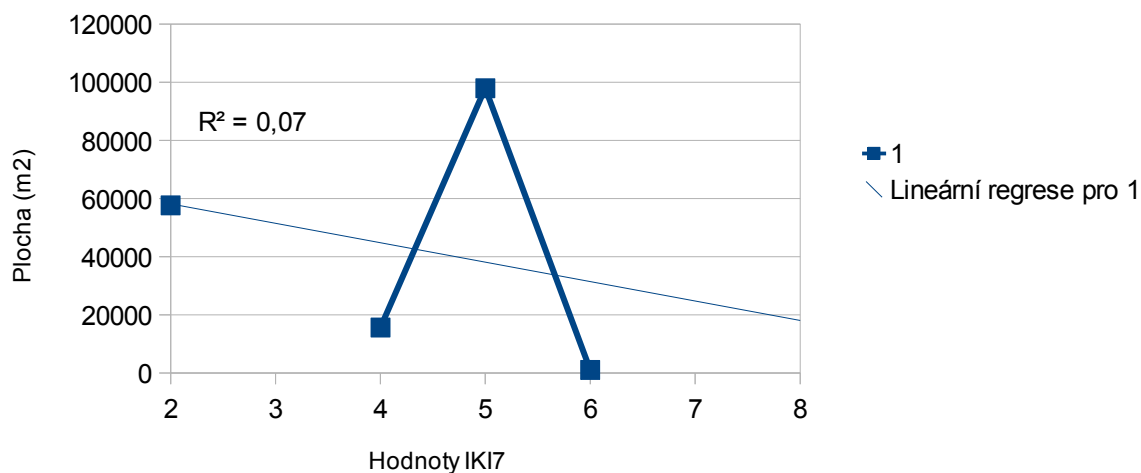


Graf 19

Mezi zkoumanými charakteristikami není v tomto případě žádná (statisticky významná) závislost.

### Vztah plošného zastoupení IKI1 (hodnota 1) a IKI7 (hodnoty 0 - 8)

Zájmové území Praha Smíchov

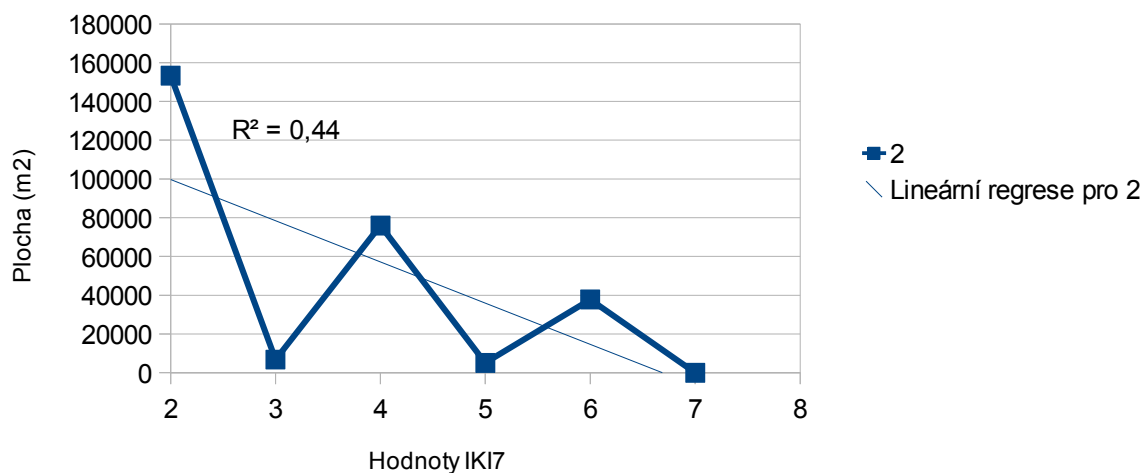


Graf 20

Mezi zkoumanými charakteristikami není v tomto případě žádná (statisticky významná) závislost.

### Vztah plošného zastoupení IKI1 (hodnota 2) a IKI7 (hodnoty 2 - 8)

Zájmové území Praha Smíchov



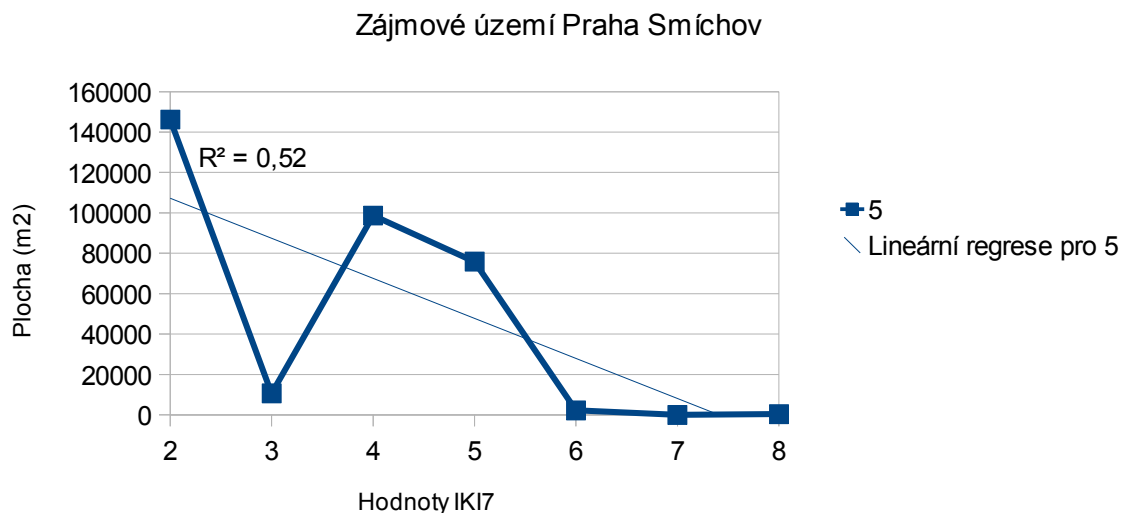
Graf 21

Čím atraktivnější je daná část zájmového území (hodnota IKI7 se zvyšuje), tím méně jsou v daném území zastoupeny plochy se schopností vsaku, potenciální evapotranspirací a ekologickou stabilitou na úrovni orné půdy, velkoplošných sadů, intravilánu s převažující



zastavěnou plochou se vzrostlými dřevinami, či intravilánu se zastavěnými plochami pod 50 % s převažujícím travním (bylinným) porostem s případným výskytem dřevin.

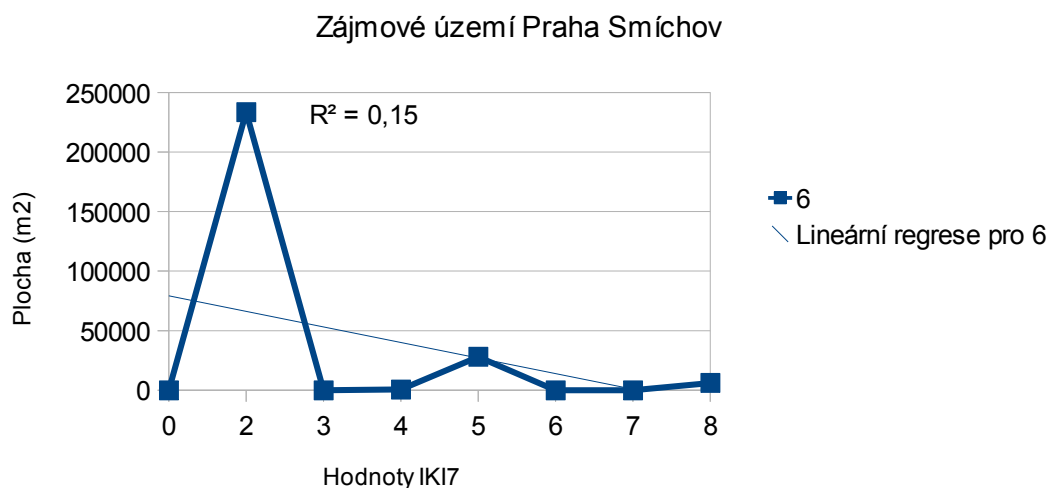
### Vztah plošného zastoupení IKI1 (hodnota 5) a IKI7 (hodnoty 0 - 8)



Graf 23

Čím atraktivnější je daná část zájmového území (hodnota IKI7 se zvyšuje), tím méně jsou v daném území zastoupeny plochy s mírou schopnosti vsaku, potenciální evapotranspirace a ekologické stability na úrovni luk a pastvin, jiných trvalých travních porostů, lad, křovin, či přírodě blízkých parkových ploch.

### Vztah plošného zastoupení IKI1 (hodnota 6) a IKI7 (hodnoty 0 - 8)



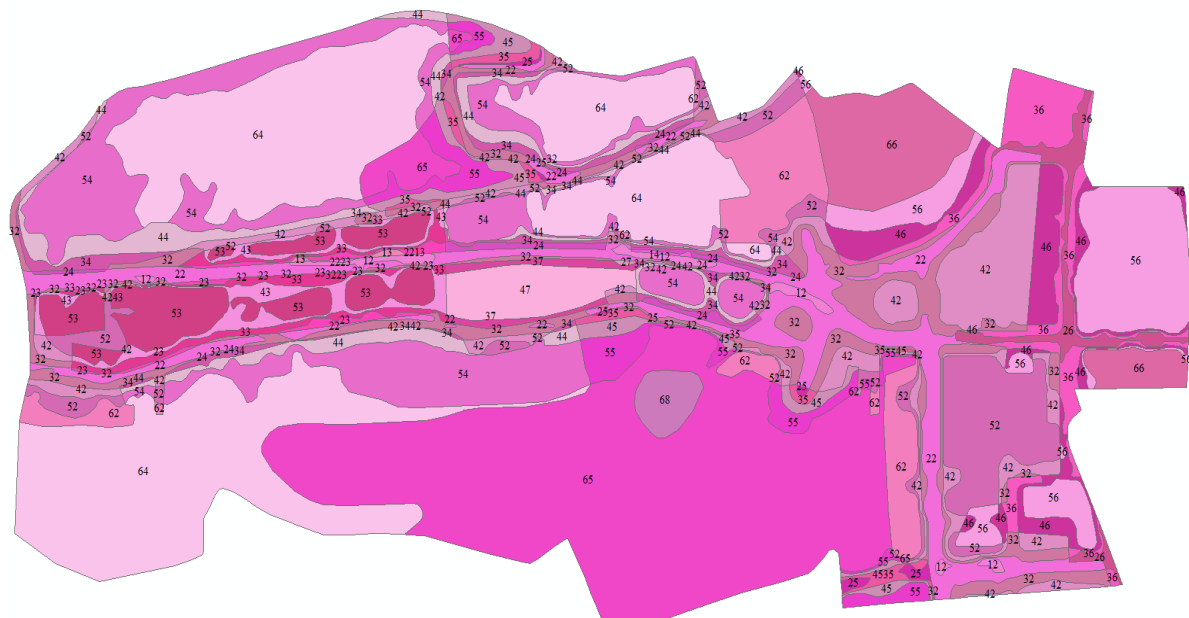
Graf 24

Mezi atraktivitou území a zastoupením ploch s potenciální evapotranspirací, vsakovací schopností a ekologickou stabilitou na úrovni nevzrostlého lesa, lesa s nepřírozenou skladbou, remízů, či houštin není v daném zájmovém území žádná (statisticky významná) závislost.

Z grafů a hodnot determinačního koeficientu vyplývá, že pro dané zájmové území není potvrzena hypotéza, že s rostoucí hodnotou sedmé charakteristiky integrativního krajinného indexu – komplexu vlastností určujících atraktivitu území (IKI7) se zvyšuje i zastoupení rostoucích číselných hodnot první charakteristiky integrativního krajinného indexu – využití území ve vztahu k potenciální evapotranspiraci, ekologické stabilitě, klimatizační funkci a dalším krajinným funkcím (IKI1). Podle průběhu křivek i determinačních koeficientů zastoupené plochy hodnot IKI1 s rostoucími hodnotami IKI7 v zájmovém území spíše klesají. Pro hodnoty 2 a 5 IKI1 nabývá determinační koeficient nejvyšších hodnot: 0,44 a 0,52. U zbývajících tří vyskytujících se hodnot IKI1 je statistická závislost tohoto trendu v zájmovém území slabá.

Sedmá hypotéza:

Atraktivita území (7. char. IKI) koreluje s hlukovým znečištěním (5. char. IKI).



Obr. 31: Distribuce charakteristik IKI5 a IKI7 v zájmovém území, jejichž vzájemného vztahu

se týká sedmá hypotéza.

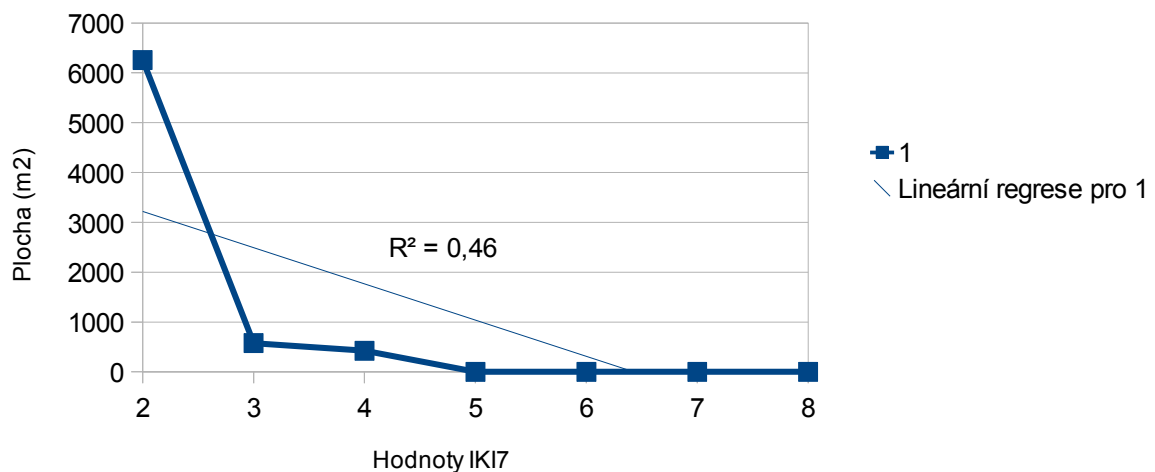
Pro zjištění závislosti mezi pátou charakteristikou integrativního krajinného indexu – mírou hlukového zatížení (IKI5) a sedmou charakteristikou integrativního krajinného indexu – komplexem vlastností určujících atraktivitu území (IKI7), byla vypočtena pro zájmové území korelační (kontingenční) tabulka, která má šest řádků – šest v území zastoupených hodnot IKI5 a sedm sloupců – 7 hodnot IKI7. Zastoupené dvojice hodnot mají vyčíslena svoje plošná zastoupení v zájmovém území – plochy v m<sup>2</sup>:

Celkem - IKI7								
IKI5	2	3	4	5	6	7	8	Celkem V
1	6258	576	424	0	0	0	0	<b>7258</b>
2	67729	5688	6732	2432	12880	195	0	<b>95657</b>
3	64529	12336	16325	8072	30179	5374	0	<b>136815</b>
4	64078	16483	36466	16024	29445	19416	0	<b>181913</b>
5	52655	40608	118195	24838	59590	0	0	<b>295886</b>
6	44804	0	268538	243209	44194	0	8248	<b>608994</b>
<b>Celkem V</b>	<b>300053</b>	<b>75692</b>	<b>446680</b>	<b>294575</b>	<b>176289</b>	<b>24986</b>	<b>8248</b>	<b>1326523</b>

Tab. 21

Korelace plošného zastoupení IKI5 (hodnota 1) a IKI7 (hodnoty 2 - 8)

Zájmové území Praha Smíchov



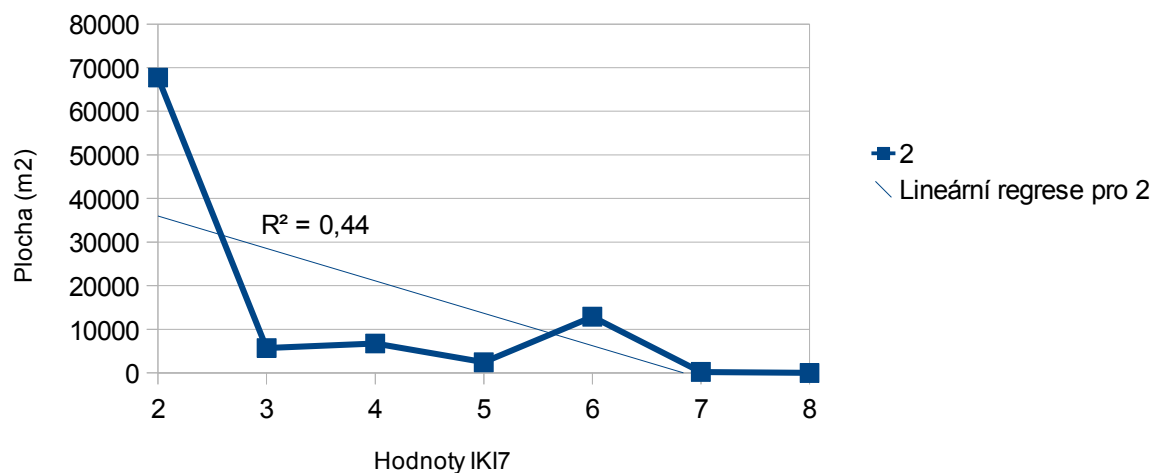
Graf 25

Z grafu 25 vyplývá, že plošné zastoupení míst s výskytem výrazně nadlimitního hlukového

zatížení zároveň z více než 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště), sousedský hluk,..) nebo s typickou hladinou hluku >80 dB a špičkovými hodnotami >90 dB v zájmovém území s rostoucí atraktivitou klesá.

### Korelace plošného zastoupení IKI5 (hodnota 2) a IKI7 (hodnoty 2 - 8)

Zájmové území Praha Smíchov

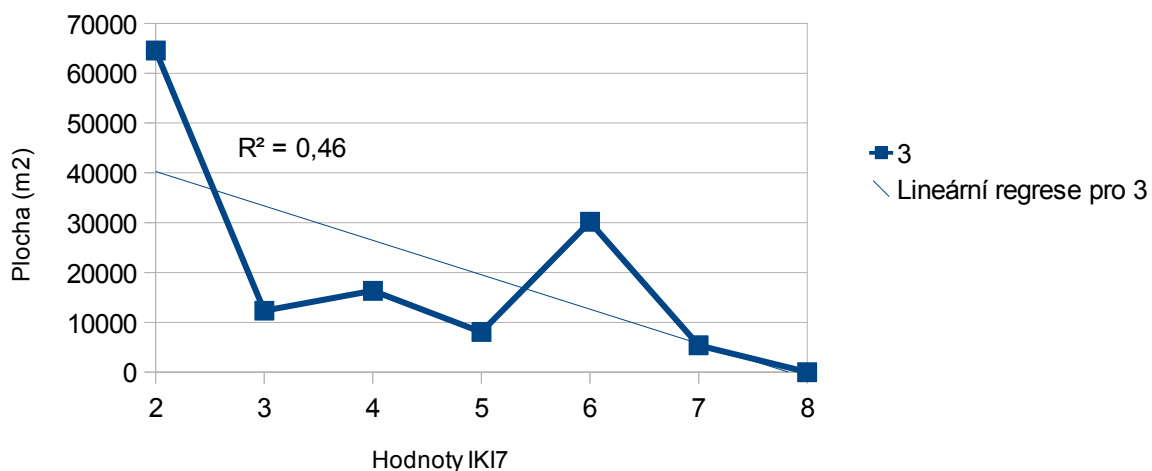


Graf 26

Plošné zastoupení míst s výskytem výrazně nadlimitního hlukového zatížení z 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště, sousedský hluk,..) nebo s typickou hladinou hluku >70 dB a špičkovými hodnotami >80 dB v zájmovém území s rostoucí atraktivitou místa spíše klesá.

### Korelace plošného zastoupení IKI5 (hodnota 3) a IKI7 (hodnoty 2 - 8)

Zájmové území Praha Smíchov

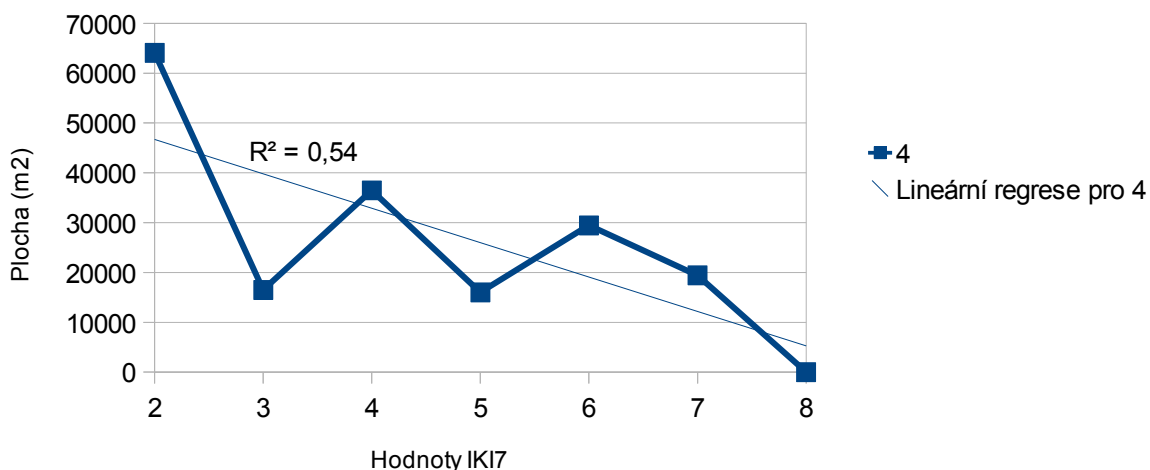


Graf 27

Plošné zastoupení míst s výskytem nadlimitního hlukového zatížení zároveň z více než 2 zdrojů (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště, sousedský hluk,..) nebo s typickou hladinou hluku >60 dB a špičkovými hodnotami >70 dB v zájmovém území s rostoucí atraktivitou spíše klesá.

### Korelace plošného zastoupení IKI5 (hodnota 4) a IKI7 (hodnoty 2 - 8)

Zájmové území Praha Smíchov

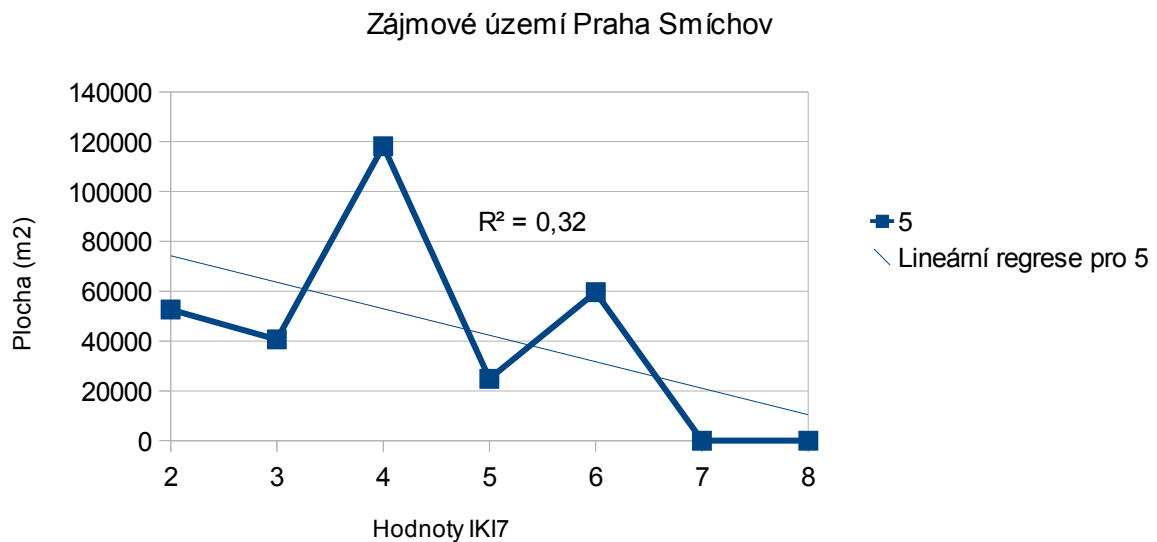


Graf 28

Plošné zastoupení míst s výskytem nadlimitního hlukového zatížení zároveň z více než 1

zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště, sousedský hluk) nebo s typickou hladinou hluku >50 dB a špičkovými hodnotami >60 dB v zájmovém území s rostoucí atraktivitou spíše klesá.

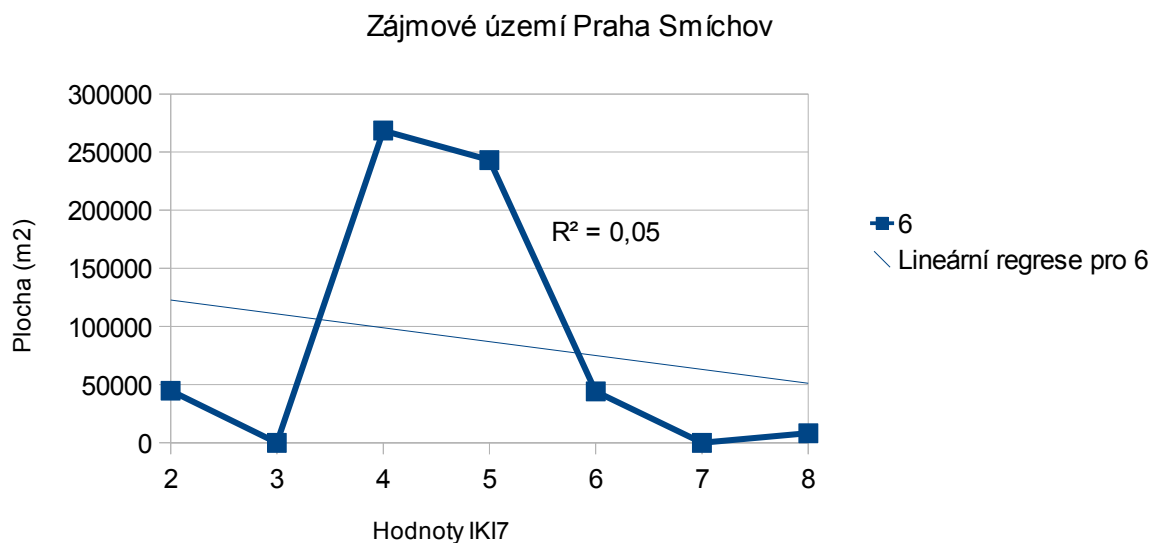
### Korelace plošného zastoupení IKI5 (hodnota 5) a IKI7 (hodnoty 2 - 8)



Graf 29

Plošné zastoupení míst s výskytem hlukového zatížení z 1 zdroje (např. hlučný provoz, silnice, železnice, letiště, sousedský hluk) nebo s typickou hladinou hluku >40 dB ve dne a >35 dB v noci a špičkovými hodnotami <55 dB v zájmovém území s rostoucí atraktivitou spíše klesá.

## Korelace plošného zastoupení IKI5 (hodnota 6) a IKI7 (hodnoty 2 - 8)



Graf 30

Mezi zkoumanými charakteristikami není v tomto případě žádná (statisticky významná) závislost.

Z grafů a hodnot determinačního koeficientu vyplývá, že pro dané zájmové území s rostoucí hodnotou sedmé charakteristiky integrativního krajinného indexu – komplexu vlastností určujících atraktivitu území (IKI7) se plošné zastoupení jednotlivých hodnot páté charakteristiky integrativního krajinného indexu – zatížení území hlukem (IKI5) většinou snižuje. Pro hodnoty 2 a 5 IKI1 nabývá determinační koeficient nejvyšších hodnot: 0,44 a 0,52. U zbývajících tří hodnot IKI1 je statistická závislost tohoto opačného trendu v zájmovém území slabá.

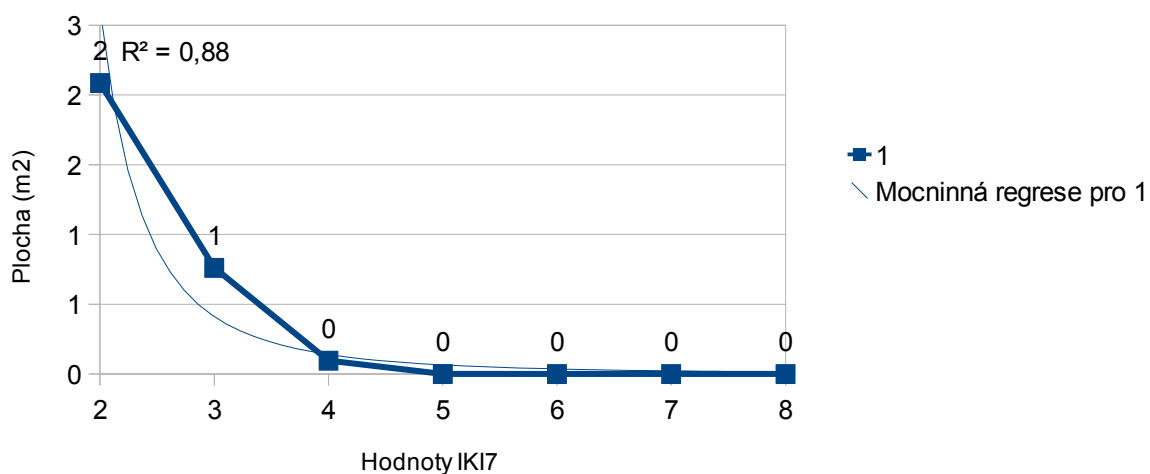
Pro posouzení statistické závislosti (hypotézy), kde bychom eliminovali skutečné plošné zastoupení jednotlivých hodnot IKI7 a brali bychom každou zastoupenou hodnotu IKI7 jako stejně významnou, pak součet poměrných zastoupení jednotlivých hodnot charakteristiky IKI5 pro každou hodnotu charakteristiky IKI7 by byl roven 100%:

Celkem - N2_IKI7,N,1,0								
N1_IKI5,N2	3	4	5	6	7	8	Celkem	
1	2	1	0	0	0	0	0	3
2	23	8	2	1	7	1	0	41
3	22	16	4	3	17	22	0	83
4	21	22	8	5	17	78	0	151
5	18	54	26	8	34	0	0	140
6	15	0	60	83	25	0	100	283
<b>Celkem</b>	100	100	100	100	100	100	100	700

Tab. 22

Korelace relativního plošného zastoupení IKI5 (hodnota 1) a IKI7 (hodnoty 2 - 8)

Zájmové území Praha Smíchov

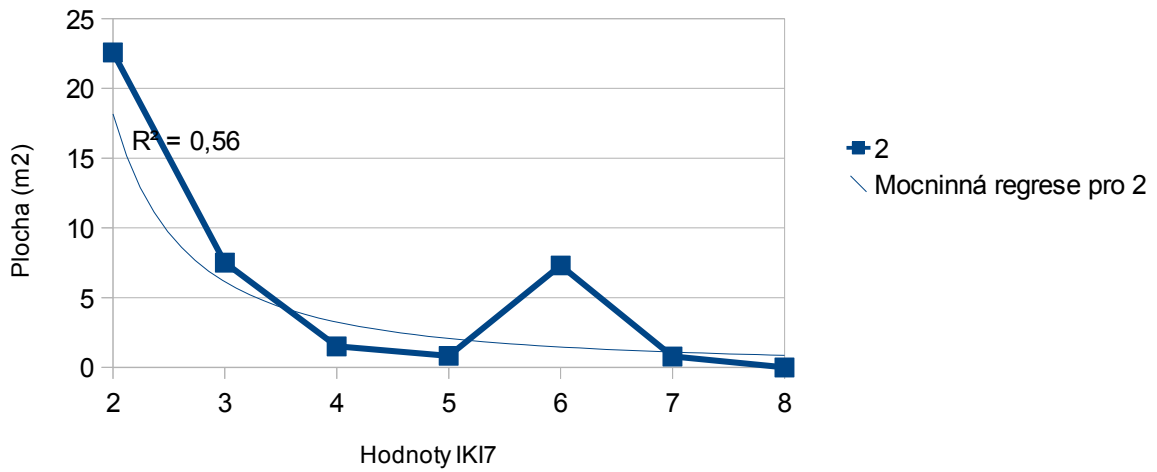


Graf 31



### Korelace relativního zastoupení IKI5 (hodnota 2) a IKI7 (hodnoty 2 - 8)

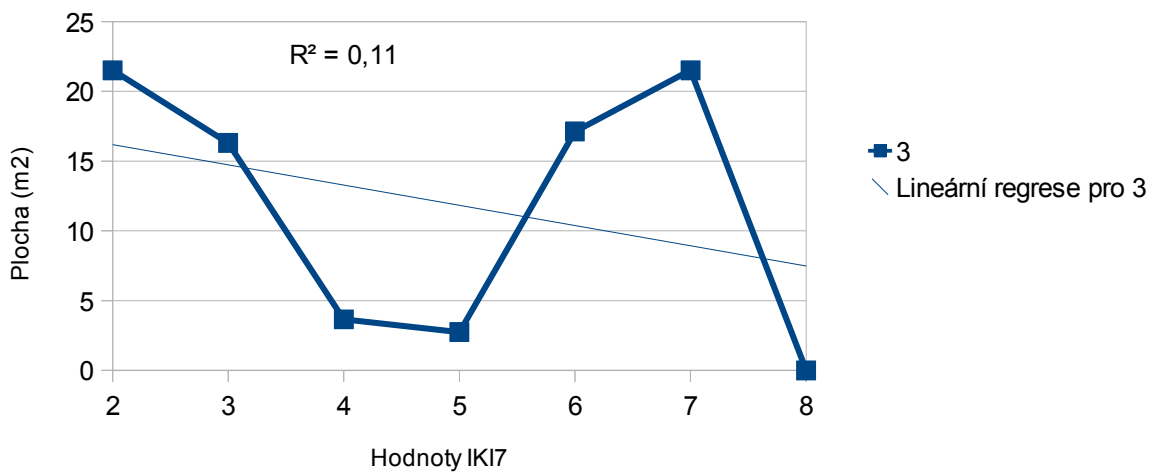
Zájmové území Praha Smíchov



Graf 32

### Korelace relativního zastoupení IKI5 (hodnota 3) a IKI7 (hodnoty 2 - 8)

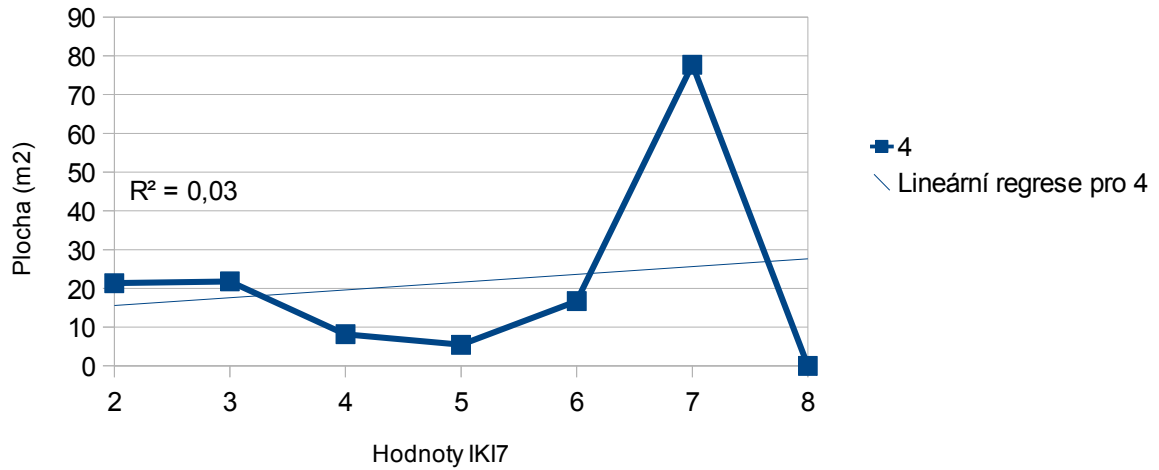
Zájmové území Praha Smíchov



Graf 33

Korelace relativního zastoupení IKI5 (hodnota 4) a IKI7 (hodnoty 2 - 8)

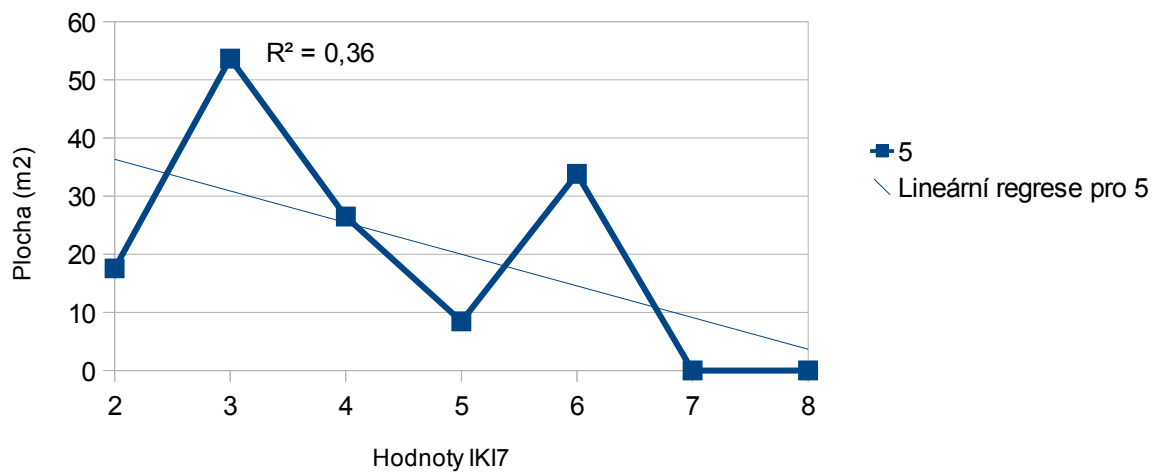
Zájmové území Praha Smíchov



Graf 34

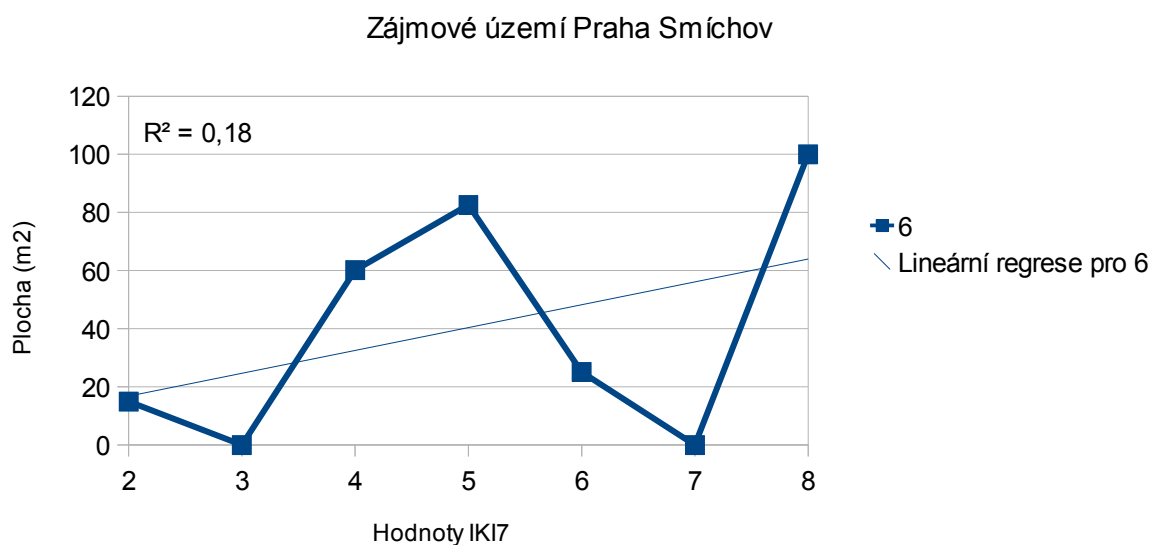
Korelace relativního zastoupení IKI5 (hodnota 5) a IKI7 (hodnoty 2 - 8)

Zájmové území Praha Smíchov



Graf 35

## Korelace relativního zastoupení IKI5 (hodnota 6) a IKI7 (hodnoty 2 - 8)



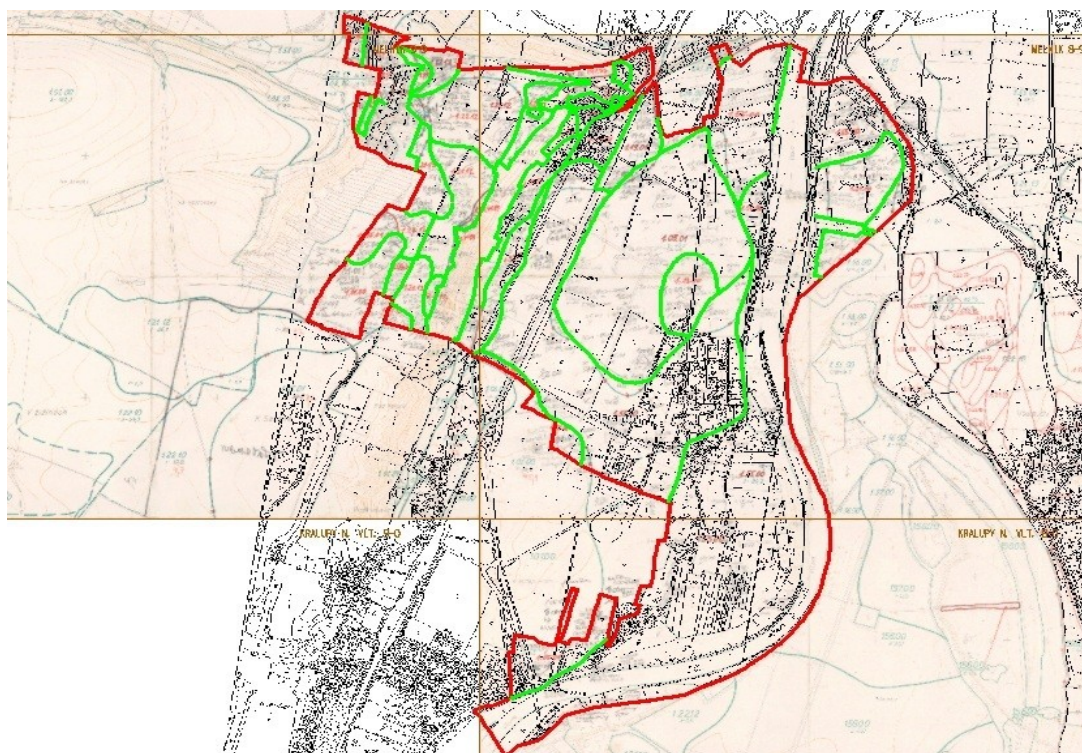
Graf 36

Z grafů a hodnot determinačního koeficientu vyplývá, že pro dané zájmové území statisticky významný vztah mezi sedmou charakteristikou integrativního krajinného indexu – komplexu vlastností určujících atraktivitu území (IKI7) a relativním plošným zastoupením jednotlivých hodnot páté charakteristiky integrativního krajinného indexu – zatížení území hlukem (IKI5) nelze nalézt.

### 5.2. Katastrální území Nové Ouholice

Zájmové katastrální území Nové Ouholice se nachází na Mělnicku ve Středočeském kraji. Jeho celková výměra je 3,42 km<sup>2</sup>. Součástí zájmového území jsou, kromě sídelního celku Nové Ouholice, i Staré Ouholice a Mířejovice. Minimální nadmořskou výšku, 166 m.n.m., má břeh Vltavy u severní hranice k.ú., maximální nadmořskou výšku, 235,7 m.n.m., má nejvyšší bod lokality Na horách. Celé zájmové území je zařazeno do teplého, suchého klimatického regionu (BPEJ) T1, klimatickogeografické oblasti teplé T2 (Quitt,1971). Katastrální území se

nachází v povodí Vltavy, kterým protéká i Mlýnský potok.



Obr. 32: Syntetická mapa distribuce PEJ doplňující distribuci integrativního krajinného indexu – IKI v k. ú. Nové Ouholice.

### 5.2.1. Půdně hygienické charakteristiky

Součástí navrhované integrativní krajinně-ekologické metody je hodnocení zatížení půd (Tab. 23, 24). Výsledky provedených analýz půdních vzorků byly srovnány s maximálně přípustnými hodnotami obsahu rizikových prvků v lehkých a ostatních půdách, s hodnotami přípustného znečištění půdy některými škodlivými látkami podle přílohy č. 1 a 2 vyhlášky č. 13/1994 Sb. a s mezními hodnotami koncentrací vybraných rizikových prvků v běžné (písčité, hlinitopísčité) půdě v extraktu lučavkou královskou v jednotkách  $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  sušiny v půdě podle ukazatelů pro hodnocení půd dle vyhlášky č. 382/2001 Sb. Z výsledků je patrné překročení limitních hodnot u několika ukazatelů.

Látka	metody:	Jednotka		Vzorek 1 navážka	Nejistota	Vzorek 2 břeh Vltavy	Nejistota	Vyhl. 13/94 příloha č. 1 a 2	Ukazatele pro hodnocení půd dle vyhl. č. 382/2001 Sb.
		mg/kg	suš.						
								Maximálně přípustné hodnoty obsahu rizikových prvků v lehkých (ostatních) půdách a hodnoty přípustného znečištění půdy některými škodlivými látkami	Mezní hodnoty koncentrací vybraných rizikových prvků v běžné (písečné, hlinitopísečné) půdě v extraktu lučavkou královskou v mg/kg sušiny v půdě
Arsen	SOP 5.14.1	mg/kg	suš.	<b>21,7</b>	±20%	15,8	±20%	30 (30)	20 (15)
Chrom	SOP 5.14.1	mg/kg	suš.	50	±20%	42,9	±20%	100 (200)	90 (55)
Kadmium	SOP 5.14.1	mg/kg	suš.	<0,50	<0,50	<b>1,55</b>	±20%	0,4 (1)	0,5 (0,4)
Mangan	SOP 5.14.1	mg/kg	suš.	1620	±20%	827	±20%		
Měď	SOP 5.14.1	mg/kg	suš.	<b>149</b>	±20%	42,3	±20%	100 (140)	60 (45)
Nikl	SOP 5.14.1	mg/kg	suš.	44,4	±20%	39,3	±20%	60 (80)	50 (45)
Olovo	SOP 5.14.1	mg/kg	suš.	<b>66,3</b>	±20%	<b>58,1</b>	±20%	100 (140)	60 (55)
Rtuť	SOP 5.9.2	mg/kg	suš.	0,151	±20%	<b>0,38</b>	±20%	0,6 (0,8)	0,3 (0,3)
Zinek	SOP 5.14.1	mg/kg	suš.	<b>306</b>	±20%	<b>281</b>	±20%	130 (200)	120 (105)
Železo	SOP 5.14.1	mg/kg	suš.	39100	±20%	32700	±20%		
Ametryn	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<1,00		<1,00		10	
Atrazin	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<1,00		<1,00		10	
Atrazin- desethyl	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<1,00		<1,00		10	
Atrazin- desisopropyl	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<1,00		<1,00		10	
Cyanazine	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<1,00		<1,00		10	
Desmetryn	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<1,00		<1,00		10	
Atrazin- desethyl desisopropyl	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<2,00		<2,00		10	
Prometon	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<1,00				10	
Prometryn	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<1,00				10	
Propazin	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<1,00				10	
Sebutylazin	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<1,00				10	
Simazin	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<1,00				10	
Simetryn	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<1,00				10	
Terbutryn	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<1,00				10	
Terbutylazin	SOP 7.9.4	µg/kg	suš.	<1,00				10	

Tab. 23: Výsledky analýz půdních vzorků ve srovnání se zákonnými maximálně přípustnými hodnotami obsahu rizikových látek.

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%. Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti. A – provedeno akreditovanou metodou. Informace, které mají vztah k určité zkoušce nebo údaje o

odchylných ze zkušebních specifikací: Prvková analýza (ICP, AMA) - předúprava: rozklad lučavkou královskou za varu podle ČSN EN 13346 a ČSN EN 13657.

Obsahy prvků v půdě zjištěné in situ rentgenovým ručním analyzerem ve srovnání s přípustnými hodnotami rizikových látek v půdách dle vyhl. 13/1994 a 382/2001 Sb.						Vyhl. 13/94 Sb.	Vyhl. č. 382/2001 Sb.
Nové Ouholice – číslo vzorku, popis místa, zrnitost půdy, hloubka od povrchu terénu							
	1 Navážka hp 5 cm	2 Navážka hp 40 cm	3 Břeh Vltavy p (šp) 5 cm	4 Břeh Vltavy ph 25 cm	5 Břeh Vltavy ph 40 cm	Maximálně přípustné hodnoty obsahu rizikových prvků v půdách a hodnoty přípustného znečištění půdy některými škodlivými látkami v ppm	Mezní hodnoty koncentrací vybraných rizikových prvků v půdě v ppm
	ppm					p-hp / ph - j	p-hp / ph-j
As	<b>31</b>	<b>36</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	14	30 / 30	15 / 20
Cr	<218	<229	<280		75	100 / 200	55 / 90
Cd	<1352	<1269	<1370			0,4 / 1	0,4 / 0,5
Cu	<b>152</b>	<b>149</b>		<b>65</b>	<b>72</b>	60 / 100	45 / 60
Ni	<93	43	<85			60 / 80	45 / 50
Pb	<b>74</b>	<b>116</b>	<b>75</b>	<b>69</b>	<b>74</b>	100 / 140	55 / 60
Hg	<228	<253	<218		<239	0,6 / 0,8	0,3 / 0,3
Zn	<b>317</b>	<b>245</b>	<b>423</b>	<b>481</b>	<b>396</b>	130 / 200	105 / 120
Co	<836	<972	<896		<983	25 / 50	
Mn	548	391	759	295	238		
Rb	87	109	48	62	75		
Sr	112	98	94	108	121		
Zr	114	135	183	92	88		
Ba	683	498	425	369	334		
Be						7,0 / 7,0	
V						150 / 220	
Mo	<142	<136			<119	5,0 / 5,0	
Ti	2938	2856	3291	2868	3102		

Tab. 24: Obsahy prvků v půdě zjištěné rentgenovým ručním analyzerem in situ a srovnání s hodnotami mezní koncentrace (MHK) dle vyhlášky č. 382/2001 Sb. a maximálně přípustného obsahu (MPO) dle vyhlášky č. 13/94 Sb. k zákonu č. 334/92 Sb.

### 5.2.2. Hydrologické charakteristiky

Zájmové území Nové Ouholice spadá do povodí Labe. Hlavním vodním tokem a recipientem je Vltava, s přítokem Mlýnský potok. Výsledky analýzy povrchových vod Vltavy na severním okraji Prahy, lokalita Zámky, byly porovnány se vzorky vody ze zájmového území (vzorek stojaté vody v mokřině na břehu Vltavy a vzorek tekoucí vody z Vltavy, viz Tab. 25). Pro porovnání jsou prezentovány ukazatele a hodnoty průměrného přípustného

znečištění (maximálního přípustného znečištění) normy environmentální kvality (NEK) povrchových vod z přílohy č. 3 k nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod. Výsledky ukazují, že stojatá voda z břehových mokřin Vltavy překračuje normu environmentální kvality povrchové vody v několika sledovaných parametrech. Koryto potoka je regulováno a upraveno v rámci odvodnění území. Přírodní charakter toků se v území nezachoval. V zájmovém území se předpokládá pravidelná údržba koryt toků a ošetřování a průběžná obnova břehových porostů.

Výsledky analýz vzorků vody Nové Ouholice										
				Vltava Praha Zámky		Vltava Nové Ouholice		Vltava Nové Ouholice		
Látka						2N		1N		NEK
					Nejist.		Nejist.		Nejist.	
Arsen	SOP	5.13.1	mg/l	<0,010		<0,010		0,011	±15%	0,011
Chrom	SOP	5.13.1	mg/l	<0,005		0,306	±15%	<0,005		0,018
Kadmium	SOP	5.13.1	mg/l	<0,003		0,027	±15%	<0,003		0,0003
Mangan	SOP	5.13.1	mg/l	0,044	±15%	5,98	±15%	0,143	±15%	0,3
Měď	SOP	5.13.1	mg/l	<0,010		0,402	±15%	<0,010		0,014
Nikl	SOP	5.13.1	mg/l	<0,006		0,229	±15%	0,008	±15%	0,02
Olovo	SOP	5.13.1	mg/l	<0,010		0,546	±15%	<0,010		0,0072
Rtuť	SOP	5.9.1	mg/l	<0,0003		0,0025	±15%	<0,0003		0,00005
Zinek	SOP	5.13.1	mg/l	<0,010		2,46	±15%	0,02	±15%	0,092
Železo	SOP	5.13.1	mg/l	<0,010		261	±15%	2,12	±15%	1
Ametryn	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		
Atrazin	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		0,011	±30%	0,6 (2)
Atrazin-desethyl	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		
Atrazin-desisopropyl	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		
Atrazin-hydroxy	SOP	7.9.3	µg/l	0,032	±30%	0,041	±30%	0,048	±30%	
Cyanazine	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		
Desmetryn	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		
Methoprotryn	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		
Prometon	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		
Prometryn	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		
Propazin	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		
Sebutylazin	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		
Simazin	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		
Simazin-2-hydroxy	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		

Simetryn	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		
Terbutryn	SOP	7.9.3	µg/l	<0,010		<0,010		<0,010		
Terbutylazin	SOP	7.9.3	µg/l	0,145	±30%	<0,010		0,471	±30%	
Terbutylazin-desethyl	SOP	7.9.3	µg/l	0,051	±30%	<0,010		0,142	±30%	
Terbutylazin-hydroxy	SOP	7.9.3	µg/l	0,079	±30%	0,037		0,231	±30%	

Tab. 25: Výsledky analýz vzorků vody a srovnání s normou environmentální kvality.

### 5.2.3. Hlukové zatížení

V zájmovém katastrálním území Nové Ouholice se hluk šíří z více zdrojů: především ze železniční trati procházející východně od intravilánu Nových Ouholic, dálnice D8, silnice č. 16 a silnice č. 608 procházející intravilánem Nových Ouholic. Místy je hluk podle naměřených hodnot in situ zdraví poškozující (Tab. 26).

Č.	Souřadnice		Měření hluku [dB] *		Nejčastější střední hladina [dB]	Poznámka
	N	E	Min	Max		
1	50° 18' 20.170"	14° 18' 13.902"	42	72	48 – 54	nad silnicí
2	50° 18' 16.960"	14° 18' 13.400"	42	65	53 – 59	nad silnicí
3	50° 18' 16.170"	14° 18' 13.204"	44	75	58 – 64	nad silnicí
4	50° 18' 14.557"	14° 18' 55.093"	48	73	49 – 55	lavička
5	50° 18' 09.473"	14° 19' 32.293"	57	65	58 – 63	u Vltavy
6	50° 16' 09.473"	14° 19' 14.293"	40	53 (silnice + vlak)	41,5 – 42,5	camp Obora
7	50° 16' 09.473"	14° 19' 14.293"	40	55 (silnice + letadlo + vlak)	41,5 – 44,5	camp Obora
8	50° 18' 08.367"	14° 19' 48.151"	61	78 (dálnice)	62 – 68	u dálnice D8

\* minimální a maximální hodnoty během hodinového měření

Tab. 26: Výsledky měření hluku v Nových Ouholicích.

### 5.2.4. Některé biocenologické a biogeocenologické charakteristiky

Potenciální přirozená vegetace zájmového území je podle mapy potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová, 1998) z asociace *Melampyro nemorosi-Carpinetum*, maloplošně *Potentillo albae-Quercetum* a u Vltavy *Quercu-Ulmetum*. Ochranné lesní porosty na prudkých svazích lokality Na horách, i přilehlé hospodářské lesy, tvoří především doubravy chudé (1M), hlinité (1D), středně bohaté (1S), vysýchavé (1C) a xertermní (1X) s vysýchavou, hlinitou, chudou, středně bohatou, xertermní půdní kategorií a extrémní, kyselou, obohacenou humusem a živnou půdní řadou. V celkové druhové skladbě však převažuje trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), dub zimní (*Quercus petraea*), letní (*Quercus robur*) a



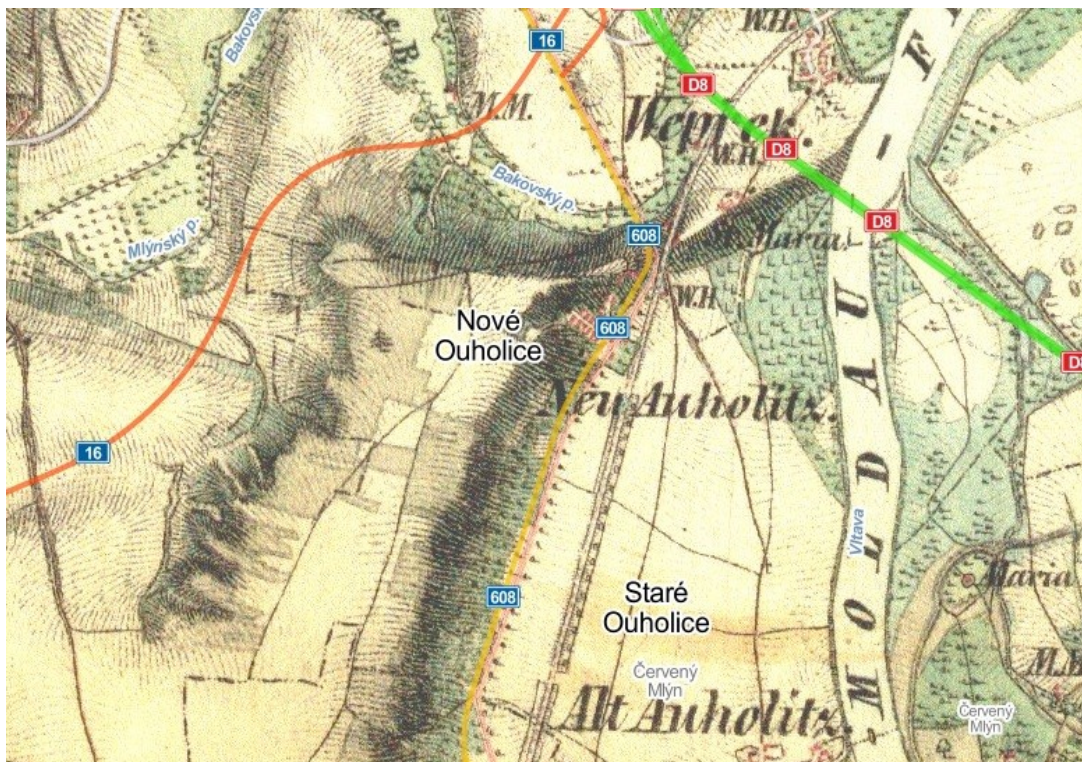
borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Vtroušeně se vyskytují *Fraxinus*, *Tilia*, *Betula*, *Ulmus*, *Larix*, *Acer*, *Crataegus*, *Ligustrum* a další. Součástí zájmového území jsou ekologicky, geomorfologicky i esteticky hodnotné části krajiny, významné krajinné prvky (VKP) jako svažité teplomilný trávník Stráně nad Novými Ouholicemi (1,2 ha) a pestře kvetoucí louky na výsušném svahu s částečně terasovými mezemi, Křemel, Ve stupních (4,5 ha). V této části zájmového území byly zaznamenány zvláště chráněné druhy ptáků – ůuhýk obecný (*Lanius collurio*), lejsek šedý (*Muscicapa striata*), žluva hajní (*Oriolus oriolus*), rorýs obecný (*Apus apus*) a moták pochop (*Circus aeruginosus*).

Při severovýchodním okraji zájmového území na pravém břehu řeky Vltavy přiléhající k lokalitě Kubantov se vyskytují evropsky významné, zvláště chráněné xylofágní druhy brouků, podle přílohy č. III, vyhlášky č. 395/1992 Sb. Jedná se o silně ohroženého páchníka hnědého (*Osmoderma barnabita*) a ohroženého roháče obecného (*Lucanus cervus*).

Z map druhého vojenského mapování jsou zřejmé, ve srovnání se současným stavem, odlišnosti ve tvaru půdorysu řečiště Vltavy, které bylo uměle upravováno. Dále je změněn, v důsledku vybudování dálnice D8 v severní části zájmového území, tok Mlýnského potoka, jehož koryto bylo navíc vydlážděno. Z historické mapy je také patrné rozdílné využití území (Obr. 33, Obr. 34).



Obr. 33: Mapa zobrazující současný stav části katastrálního území Nové Ouholice (zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)).



Obr. 34: Historická mapa II. vojenského mapování s vyznačením současných hlavních komunikací (zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)).

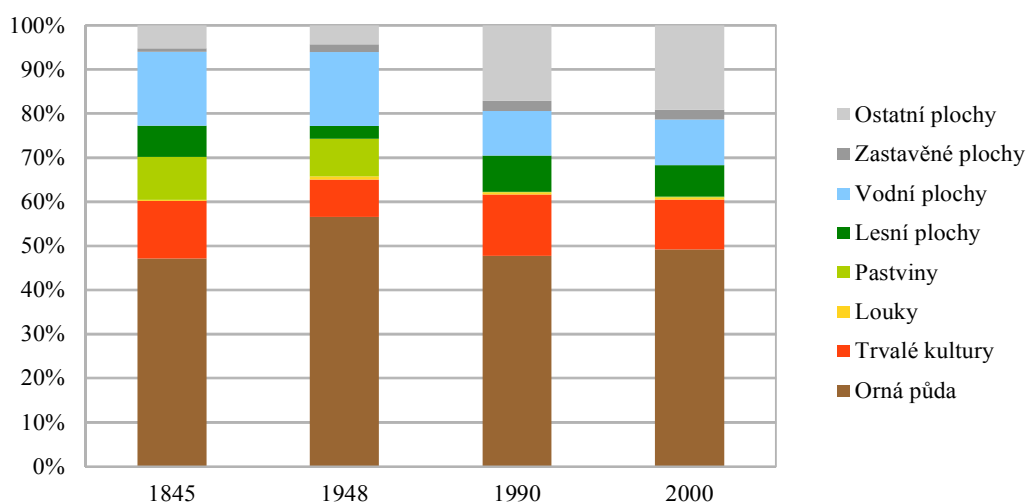
### 5.2.5. Vývoj využití území a krajiny

Stále přetrvávající orientace na využití produkční funkce území vyjadřuje vývoj zastoupení orné půdy. Plocha orné půdy, i přes nižší zastoupení celkové plochy zemědělské půdy, v roce 2000 (61,2 % – 209,3 ha) oproti roku 1948 (74,3 % – 253,8 ha – rozdíl 44,5 ha), ale i roku 1845 (70,1 % – 239,4 ha – rozdíl 30,1 ha) je v současnosti vyšší než v 19. století (v roce 1845) a zaujímá prakticky polovinu výměry zájmového území (49,2 %). Během vývoje využívání území v k.ú. Nové Ouholice od 19. století do současnosti prakticky vymizely pastviny (33,1 ha v roce 1848 oproti 0,6 ha v letech 1990 a 2000). Zastoupení vodních ploch pokleslo ze 16,8 % (57,2 ha) v letech 1845 a 1948 na 10,3 % (35,3 ha) v roce 2000 a narostla výměra zastavěných a ostatních ploch z 6 % (1845) na 21,4 % (2000). Všechny zjištěné změny využití území (spolu s degradací půdy, provedením technických odvodňovacích opatření na rozsáhlých plochách, napřímením a případně vydlážděním koryt vodních toků atd., což z této statistiky nevyplývá) jsou trendem přispívajícím k odvádění vody z krajiny, zvyšování maximálních teplot a teplotních rozdílů mezi dnem a nocí, snižování

evapotranspirace a narušení malého vodního cyklu. Většina činitelů způsobujících popsany trend, spolu s vysokou koncentrací produktovodů, nadzemních vedení elektřiny a liniovými stavbami, má zároveň přímý vliv na negativní změny krajiny, snížení její rozmanitosti a estetických hodnot. Dochází k degradaci rekreační funkce krajiny. Plochy luk ve všech sledovaných obdobích vykazují velmi nízkou hodnotu (do 0,7 %, do 2,3 ha). Lesní porosty pokrývaly v letech 2000 i 1845 shodný podíl zájmového území – 7,1 % (Tab. 27, graf 37).

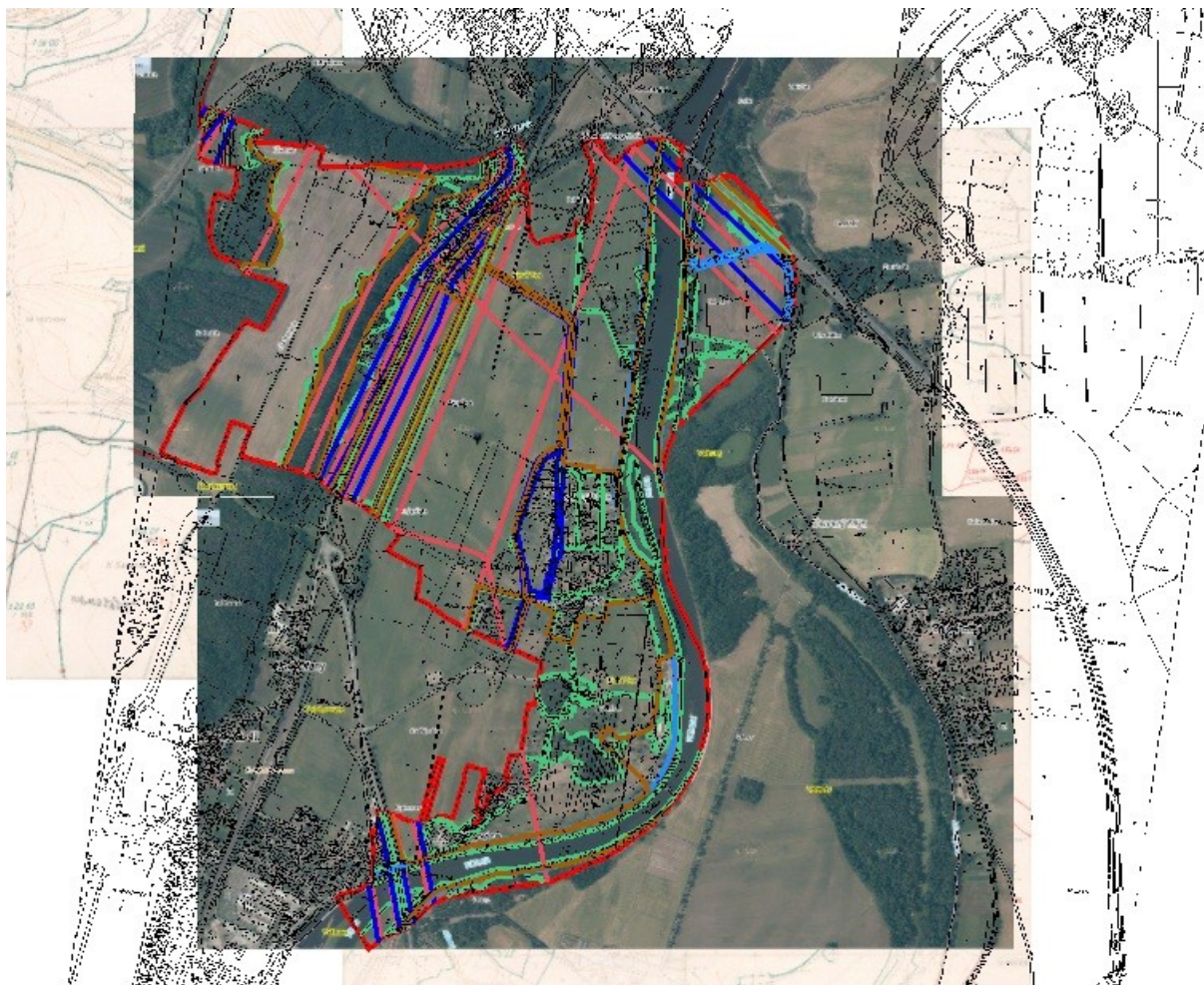
Využití/rok	1845 (ha)	1845 (%)	1948 (ha)	1948 (%)	1990 (ha)	1990 (%)	2000 (ha)	2000 (%)
Orná půda	161,0	47,2	193,2	56,6	163,6	47,8	168,4	49,2
Trvalé kultury	44,4	13,0	28,9	8,5	47,4	13,8	38,6	11,3
Louky	0,9	0,3	2,3	0,7	1,6	0,5	1,7	0,5
Pastviny	33,1	9,7	29,4	8,6	0,6	0,2	0,6	0,2
Zemědělská půda	239,4	70,1	253,8	74,3	213,2	62,3	209,3	61,2
Lesní plochy	24,3	7,1	9,8	2,9	28,1	8,2	24,4	7,1
Vodní plochy	57,2	16,8	57,2	16,8	34,6	10,1	35,3	10,3
Zastavěné plochy	2,8	0,8	6,0	1,8	7,8	2,3	7,9	2,3
Ostatní plochy	17,6	5,2	14,6	4,3	58,6	17,1	65,3	19,1
Jiné plochy	77,6	22,7	77,8	22,8	101,0	29,5	108,5	31,7
Celkem	341,3	100,0	341,4	100,0	342,3	100,0	342,2	100

Tab. 27: Vývoj kategorií land use zájmového území v hektarech a v procentním podílu.



Graf 37: Vývoj land use v k.ú. Nové Ouholice.





Obr. 35: Syntetická mapa distribuce IKI a PEJ (vektorové linie vymezující okraje ploch se shodnými charakteristikami - hodnotou IKI a PEJ) na podkladě ortofotomapy, katastrální mapy a SMO.

### 5.3. Zájmové katastrální území Besedice

Katastrální území obce Besedice, které je správně začleněno do obce Koberovy, zahrnuje vedle vedle sídelního celku Besedice ještě osadu Michnovka a Zbirohy. V rámci zájmového k.ú. v blízkosti osady Zbirohy leží zřícenina stejnojmenného hradu a skalní oblast Zbirohy, přírodní rezervace Bučiny u Rakous a památný strom Tis v Besedicích. V katastrálním území Besedice se nacházejí ještě Besedické a Suché skály. Výměra katastrálního území Besedice činí 4,18 km<sup>2</sup>.

### 5.3.1. Geomorfologická charakteristika

Geomorfologické poměry zájmového k. ú. Besedice jsou značně rozmanité. Nejvyšším bodem je vrch Sokol (562 m.n.m.), jenž je sopečného původu. V jeho svazích jsou četné pískovcové skalní útvary svrchního turonu až coniaku zvané Besedické skály.

Příklad geomorfologického členění území ZCHÚ Bučiny u Rakous – části k.ú. Besedice (Hoření, 2005b):

Provincie: Česká vysočina

Soustava: Česká tabule

Oblast: Severočeská tabule

Celek: Jičínská pahorkatina

Podcelek: Turnovská pahorkatina

Okrsek: Turnovská stupňovina

(Demek, 1987)

Podokrsek: Sokolská vrchovina, Klokočsko-rovenská kuesta (Vítek, 1995)

Údolí Jizery tvoří v blízkosti obce Rakousy dvojitý zakleslý meandr, jehož dvě šije tvoří elevace Horka (338 m n. m.) a Na chocholce (400 m n. m.) (Hoření, 2005b). Řečiště Jizery se zde nachází 256 - 253 m n. m. Území PR je tvořeno svahem s jižní až jihozápadní expozicí, v němž je možno vymezit několik morfogeneticky odlišných částí. V západní části je údolní svah strmý, místy s méně výraznými depresiemi souběžnými se směrem svahu, svědčícími o svahových pohybech. Místy jej příčně protínají recentní erozní rýhy ve svahovinách, skalní výchozy jsou zde ojedinělé. Směrem k východu a následně k VJV se svah stává členitějším se skalními sruby, sesuvy, několik metrů hlubokými erozními rýhami, jeskyní apod. Nejvýraznější svahové deformace, představované sesuvným blokovým polem a v převážné části též skalní stěnou, se nalézají v prostoru od SV okraje obce Rakousy. Dominantním tvarem je zde téměř 0,5 km široká skalní stěna, kterou lze považovat za odlučnou plochu gravitačních svahových pohybů (sesouvání a řízení). Stěna začíná několika skalními sruby (výška skalních srubů asi 5 m), oddělenými erozními zářezy a pokračuje souvislou stěnou. Na její detailní modelaci se podílely i některé další procesy diferencovaného zvětrávání a odnosu, deskvamace, eroze atd. Skalní stěna je vysoká 10 - 35 m (obvykle ve dvou i více stupních,

členěná podél subvertikálních puklin a subhorizontálních vrstevních ploch. Svah pod skalní stěnou není hladký, ale obvykle stupňovitý - terénní stupně sesuvných bloků a protáhlé deprese. V blokovém poli jednotlivé bloky buď vystupují k povrchu, nebo jsou překryty svahovinami a lesním porostem. Odsedlé bloky jsou místy členěné do věžovitých útvarů. Nižší částí svahu prochází silnice. V prostoru od osady U kačeny po osadu Betlém je svah přímý, strmý, pokrytý balvany a svahovinami s převahou plochých kamenů.

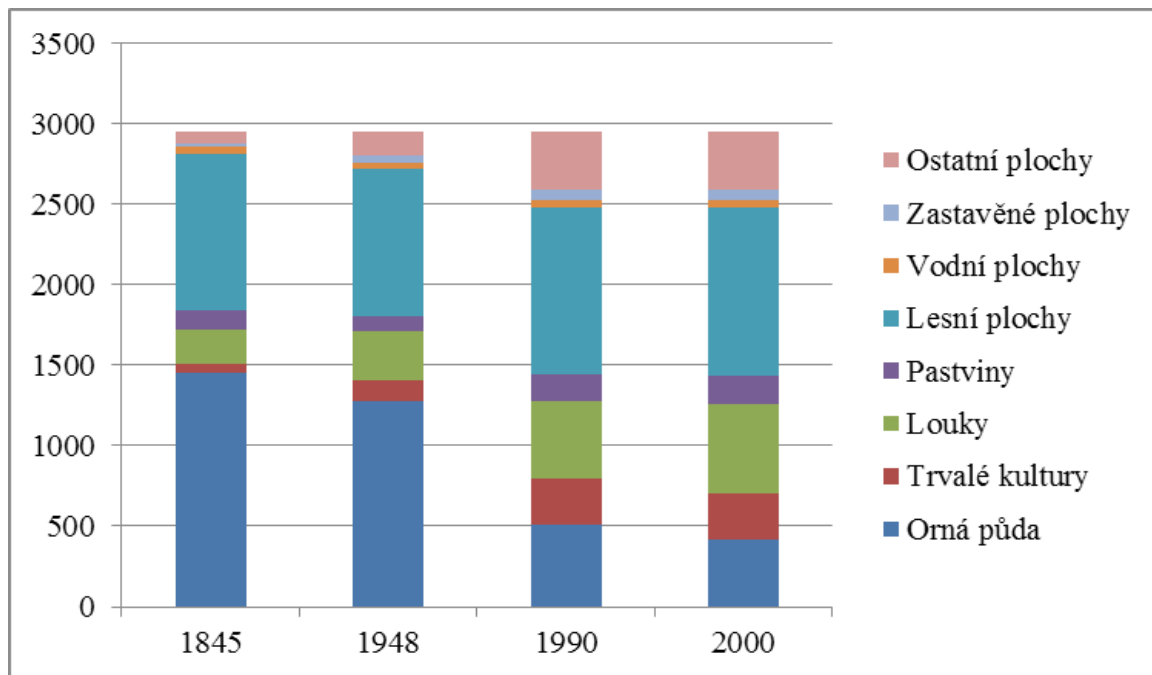
Území je charakteristické recentní přítomností sesuvů a skalního řízení. Tyto procesy jsou jednou z příčin zachování lesního porostu s převahou buku a přítomných rostlinných a živočišných společenstev (Vítek, 1995, Hoření, 2005b).

Suché skály tvoří rozeklaný skalnatý hřeben směru SZ - JV. Silně rozpukané, tektonicky ohlazené a prokřemenělé horniny jsou výrazně modelovány procesy periglaciálního mrazového zvětrávání, které vytvořily ostré vrcholové skály, věže, štíty, mrazové sruby, trhliny, drobné jeskyně puklinového charakteru, nepravá skalní okna, skalní lišty na prokřemenělých trhlínách, voštiny, úpatní blokové haldy, kamenná moře, přemístěné balvany a bloky (zejména při úpatí vyšší JZ. stěny) (Demek, 1987). Z antropogenních tvarů jsou na území cesty, turistické chodníky, žebříky, schodiště, opěrné zídky a terasy.

### 5.3.2 Historický vývoj využití půdy v zájmovém k. ú. Besedice

	1845 (ha)	1845 (%)	1948 (ha)	1948 (%)	1990 (ha)	1990 (%)	2000 (ha)	2000 (%)
Orná půda	1457	49,3	1277,1	43,2	513,8	17,4	420,4	14,2
Trvalé kultury	52,1	1,8	125,8	4,3	279,8	9,5	278,9	9,4
Louky	213,7	7,2	310,1	10,5	486,4	16,5	562,5	19,0
Pastviny	121,8	4,1	93,2	3,2	163,6	5,5	176,3	6,0
<b>Zemědělská půda</b>	<b>1844,6</b>	<b>62,5</b>	<b>1806,2</b>	<b>61,2</b>	<b>1443,6</b>	<b>48,8</b>	<b>1438,1</b>	<b>48,6</b>
<b>Lesní plochy</b>	<b>970,4</b>	<b>32,9</b>	<b>913,9</b>	<b>30,9</b>	<b>1041,5</b>	<b>35,2</b>	<b>1041,2</b>	<b>35,2</b>
Vodní plochy	42,5	1,4	41,1	1,4	44,1	1,5	44,2	1,5
Zastavěné plochy	19,1	0,7	41,3	1,4	61,1	2,1	64,6	2,2
Ostatní plochy	75,5	2,6	150,3	5,1	366	12,4	368,4	12,5
<b>Jiné plochy</b>	<b>137,4</b>	<b>4,7</b>	<b>232,7</b>	<b>7,9</b>	<b>471,2</b>	<b>15,9</b>	<b>477,2</b>	<b>16,1</b>
<b>Celkem</b>	<b>2952,4</b>	<b>100,0</b>	<b>2952,8</b>	<b>100,0</b>	<b>2956,3</b>	<b>100,0</b>	<b>2956,5</b>	<b>100,0</b>

Tab 28: Vývoj land use v k.ú. Besedice



Graf 38. Vývoj land use v k.ú. Besedice.

### 5.3.3 Fytocenologická charakteristika

V katastrálním území Besedice se nacházejí reliktní bory především na hřebenech Besedických a Suchých skal. Podle „Regionálně fytogeografického členění ČR“ náleží území NPP Suché skály do fytogeografické oblasti 55 - Český ráj podoblast 55a - Maloskalsko. Květena Maloskalska je převážně mezofytní. Území se nachází v suprakolinním vegetačním stupni. Klima je relativně oceánické, srážkově nadbytkové, terén je převážně svažité (Hejný et Slavík, 1988). Podle mapy potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al., 1998) byly na území rekonstruovány bikové bučiny (*Luzulo Fagetum*). Stávající vegetace je tvořena lesními ekosystémy značně pozměněnými ve své druhové i věkové struktuře. Převážná část původních bikových bučin (sv. *Luzulo Fagion*) byla převedena na smrkové monokultury nebo smíšené lesy se smrkem, borovicí, břízou, dubem, bukem a dalšími druhy dřevin v příměsí. Na skalním hřebeni se místy zachovaly fragmenty reliktních borů sv. *Dicrano - Pinion*, nicméně jejich rozsah byl i v minulosti limitován malou šířkou hřebene a ovlivněn též horolezeckou činností. V současnosti je ohrožen také nástupem semenáčků borovice vejmutovky (*Pinus strobus*). Území je floristicky relativně chudé, což je dáno zejména jeho geologickým podložím. Plošně převažují acidofyty nebo druhy se širokou ekologickou amplitudou. Úpatí skal porůstá jehličnatý les s dominujícím smrkem ztepilým a borovicí lesní

a s příměsí břízy, jeřábu ptačího, modřínu opadavého, javoru klenu a buku lesního. V lesním podrostu se objevuje zejména brusnice borůvka, metlička křivolaká, vřes obecný a hasivka orličí.

Lesní typy – soubory typů geobiocénů (Hoření, 2005a)

LT 0Z1 - reliktní bor, STG 4A1- *Pineta lichenosa*

LT 0K3 - kyselý dubový bor borůvkový s metličkou, STG 4AB2b - *Pineta muscoso-graminea arenosa*

LT 3K1 - kyselá dubová bučina metličková, STG 3AB3a - *Querci-fageta*

LT 3S1 - svěží dubová bučina šřavelová, STG 3B3a - *Querci-fageta typica*

LT 3N4 - kamenitá a kyselá dubová bučina borůvková, STG 3AB3a - *Querci-fageta*

LT 4K1 - kyselá bučina metličková, STG 4AB3a - *Fageta paupera*

Rekonstruovaná přirozená skladba dle lesních typů (Hoření, 2005a)

LT 0Z1 - BO 9, BR 1, DB

LT 0K3 - BO 8, DB2, BR

LT 3K1 - BK 6 - 7, DB 3 - 4, JD +-1

LT 3S1 - BK 6, DB 2, JD 1 - 2, LP +-1

LT 3N4 - BK 7, JD 2, (DB, BO, BŘ) 1

LT 4K1 - BK 7, DB 1, JD 2

(Smejkal, 2001).

Druhy vyskytující se v Suchých skalách v kategorii silně ohrožené: krahujec obecný (*Accipiter nisus*), sýc rousný (*Aegolius funereus*) a holub doupňák (*Columba oenas*). Druhy v kategorii ohrožené: jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*), rorýs obecný (*Apus apus*), krkavec velký (*Corvus corax*), vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*), ťuhýk obecný (*Lanius collurio*) a lejsek šedý (*Muscicapa striata*). Druhy chráněné soustavou Natura 2000: sýc rousný (*Aegolius funereus*), datel černý (*Dryocopus martius*) a žluna šedá (*Picus canus*).

V části ZCHÚ Bučiny u Rakous se vyskytují lesní porosty polopřirozeného charakteru s převahou buku, rostlinné společenstvo (např. okrotice bílá, korállice trojklanná, pýchava vápnomilná, tolita lékařská, kruštík širolistý, jaterník podléška, břechťan popínavý, hlístník



hnízdák, rulík zlomocný, bažanka vytrvalá, lilie zlatohlavá, řeřišník písečný, zimolez obecný, přeslička největší) Z živočichů např. ptáci lejsk černohlavý, budníček lesní, dlask tlustozobý, datel černý, žluna zelená, žluna šedá, holub doupňák, puštík obecný, bezobratlí např. *Laciniaria plicata*, *Clausilia parvula*, *Discus rotundatus*, *Vitrea diaphana*, martináček bukový, roháček bukový, střevlíkovití (Hoření, 2005b). Květnatá bučina ve Zbirohách je jediným nalezištěm střevíčníku pantoflíčku (*Cypripedium calceolus*) v CHKO Český ráj.

Typologie (Hoření, 2005b)

4Y0 - LT skeletová bučina

3A6 - LT lipodubová bučina lipnicová

4A1 - LT lipová bučina bažanková

3J4 - LT lipová javořina bažanková

3J9 - LT roklinová javořina

4S6 - LT svěží bučina ochuzená

3S9 - LT svěží dubová bučina

3K9 - LT kyselá dubová bučina

Přirozená dřevinná skladba (Hoření, 2005b)

4Y0 - BK 7, DB 2, (BŘ, SM, BO) 1

3A6 - BK 5, DB 1, LP 1 - 2, HB +-1, JV +-2, JL 1, JD, TŘ

4A1 - BK 6, LP 2, JV 1 - 2, JD+-1, JL

3J4 - BK 2 - 3, DB 1, JV 3, LP 2 - 3, HB +-1, JD +-1, JL -1

3J9 - BK 3, JD 2, JV 3, LP 1, DB, HB, JL, OL

4S6 - BK 8, JD 2, DB

3S9 - BK 6, DB 2, JD 1 - 2, LP +-1

3K9 - BK 6 - 7, DB 3 - 4, JD +-1



Foto 7: Svrchněkřídové pískovce Besedických skal, místy se zbytky reliktního boru. K. ú. Besedice, Liberecký kraj (foto autor).

#### 5.3.4. Geologická charakteristika

Geologie zájmového k. ú. Besedice je charakterizována výskytem převážně svrchně křídových cenomanských, turonských a coniackých pískovců, vzácněji spodněturonských slínovců a svrchně turonských jílovců. Na severovýchodním svahu vrchu Sokol se nacházejí třetihorní čedičové žíly a výlevy. Svrchně turonské až coniacké pískovce tvoří rozsáhlé skalní město Besedických skal (Chléviště). Mezi Suchými skalami (cenomanské křemenné pískovce) a vrcholem Sokola tvořeného převážně coniackými hrubozrnnými pískovci teplického souvrství s podložím jílovců svrchního turonu, je nadložní pásmo tvořeno vápnitými pískovci jizerského souvrství (svrchní turon). Část k.ú. Besedice je tvořeno nestejně odolnými středněturonskými jemnozrnnými vápnitými pískovci, které jsou paleontologicky charakterizovány značným výskytem *Isognomon subspatulatus*, *Lewesiceras peramplus*, *Trigonia limbata*, *Inoceramus lamarcki*, *Exogyra columba* atd. (Hoření, 2005). Na

tyto vrstvy nasedají křídové svrchnoturonské nevápnité pískovce, které se nacházejí po obvodu Sokola. Tato geologická struktura je na zkamenělou faunu chudá (Hoření, 2005a). Křemenné pískovce peruckokorycanského souvrství (cenoman) vytvářejí v území ostrý skalní hřeben, táhnoucí se podél linie lužického zlomu ve směru ZSZ - VJV. Na SSV tento pruh hraničí s andezity a latity permského stáří, na JJZ se slínovci bělohorského souvrství, které jsou však překryty zřícenými bloky pískovce. Pískovce jsou vesměs hrubozrnné, místy přecházejí až do slepenců, s občasným šikmým zvrstvením decimetrových rozměrů. Jejich vrstevní plochy jsou subvertikální, vyvlečené při hlavní poruše zóny lužického zlomu. Hlavním prvkem určujícím tvary skalních kulis jsou tři soubory zlomů: 1. zlomy rovnoběžné se skalním hřebenem, přesmyky i poklesy, se silicifikovanými zlomovými plochami s tektonickými zrcadly a často doprovázené hustou sítí křemenných žilek, 2. zlomy a puklinová pásma kolmá na průběh skalního hřebene, s otevřenými rupturami bez pohybu nebo vykazujícími horizontální posun, se slabou silicifikací, s křemitým tmelem, a tedy velmi odolné vůči erozi. Přítomno je několik směrů tektonického postižení horniny (silněji silicifikovaná tektonická žebra a méně pravidelné žilky). Vztyčená kra cenomanského pískovce tvoří jediný skalní hřeben, který na pravém břehu Jizery pokračuje tzv. Vranovským hřebenem k Frýdštejnu. Šířka báze hřebene je kolem 80 m. Skalní hřeben Suchých skal je asi 1000 m dlouhý, přičemž JJZ stěny jsou ve střední části hřebene vysoké 40 - 80 m a SSV stěny 10 - 30 m. Směrem k VJV se hřeben snižuje a přechází v osamocené skalní útvary a posléze ve hřbet bez skalních výchozů. Skalní hřeben Suchých skal lze rozdělit na čtyři hlavní "věže" (ne v geomorfologickém smyslu) a řadu samostatných "zubů" jak v jejich okolí, tak v rámci těchto čtyř útvarů. Průběh hřebene je určován orientací silicifikovaných zlomů a systémů křemenných žilek, odolných vůči erozi. Sedla mezi jednotlivými segmenty hřebenu jsou dána průběhem příčných tektonických struktur. Ploché zlomy směru V - Z tvoří morfologicky výrazné skalní plotny. Z mikroreliefu se uplatňují různě vyvětrávající žilky a tektonická žebra, na některých místech voštiny a východně od středu hřebene i tektonická zrcadla. Za zmínku stojí samostatně stojící skalní věž jižně od hřebenu. Hřeben Suchých skal je v rámci CHKO i pískovcového fenoménu Českého masivu ojedinělý tím, že je vyvinut ve vztyčené kře silně litifikovaného pískovce. Tím je dán základní vzor makroreliefu, zlomová činnost podnítila dále vznik unikátních tektonických zrcadel. V křemenných pískovcích Suchých skal se vyskytují fosílie např. *Rhynchonella compressa* a *Neitheia sequicostata* (Mikuláš et al., 2001).





Foto 8: Pískovcové Suché skály z čedičového vrchu Sokola, v pozadí údolí Jizery a Krkonoše. K.ú. Besedice, Liberecký kraj (foto autor).

### **5.3.5. Pedologická charakteristika**

V zájmovém k. ú. Besedice se na hlinitopísčitých sutích, vzniklých rozpadem pískovcových skal, vyvinuly kambizemě (silně kyselá kambizem arenická) a litozemě. Místy se vyskytuje i podzol arenický. Jsou to půdní typy vyskytující se v místních lesích. Na odlesněných územích na křídových vápnitých pískovcích, opukách až slínovcích se vyvinuly modální až vyluhované kambizemě středně těžké až výjimečně těžké zrnitosti – HPJ 25. Na ostatních druzích pískovců a jejich svahovinách se vyskytují kambizemě modální eubazické až mezobazické lehké, lehčí středně těžké až středně těžké – HPJ 30, 31. Na vyvěřelých bazických substrátech a jejich tufech se vyvinuly kambizemě modální eubazické až eutrofní – HPJ 28. Na sprašových hlínách se v území vyskytují sporadicky i illimerizované hnědozemě

luvické oglejené (HPJ 43) a pseudogleje modální (HPJ 44). Na svahových hlínách s eolickou příměsí a drobnějším skeletem se nacházejí kambizemě oglejené až pseudogleje modální (HPJ 47). Ze skupiny oglejených půd – pseudoglejů se v k.ú. nacházejí na těžších substrátech pseudogleje pelické až kambizemě oglejené pelické (HPJ 54, 53) až pseudogleje modální (HPJ 52). V území se vyskytují též koluvizemě hlubokých strží (HPJ 78) a glejové půdy svahových poloh (HPJ 73) s obtížně mapovatelným zastoupením více typů hydromorfních půd.

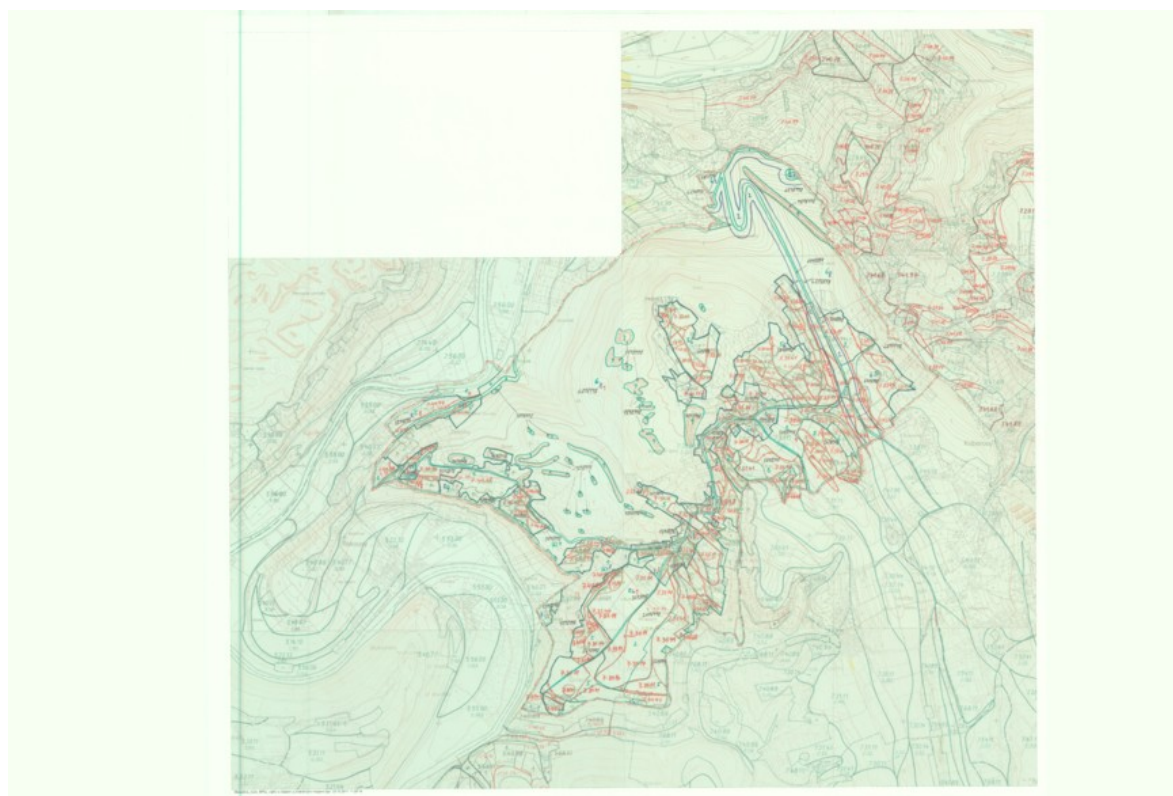
Výsledky analýz půdních vzorků ze zájmových území ukazují, že obsahy všech sledovaných látek jsou pod zákonnými limity stanovenými pro rizikové látky v půdách (viz Tab.29).

Výsledky jsou shrnuty v syntetické mapě distribuce krajinného indexu v podobě státní mapy odvozené - SMO 1:5000 s původními izoliniemi BPEJ, nově vymezenými izoliniemi PEJ, změněnými na základě provedeného podrobného mapování a izoliniemi vymezujícími okrsky sedmimístných kódů krajinného indexu na celém území včetně lesů a ostatních ploch.

Výsledky analýzy vzorků půdy ve srovnání s přípustnými hodnotami rizikových látek v půdách dle vyhl. 13/1994 a 382/2001 Sb.			
		Vyhl. 13/94 příloha č. 1 a 2	Ukazatele pro hodnocení půd dle vyhl. č. 382/2001 Sb.
	Vzorek Besedice	Maximálně přípustné hodnoty obsahu rizikových prvků v půdách a hodnoty přípustného znečištění půdy některými škodlivými látkami	Mezní hodnoty koncentrací vybraných rizikových prvků v půdě v extraktu lučavkou královskou v mg/kg sušiny v půdě
	mg/kg suš.	mg/kg sušiny	mg/kg sušiny
Arsen	17	30	20
Chrom	18,3	200	90
Kadmium	<0,5	1	0,5
Mangan	385		1200
Měď	22,8	100	60
Nikl	16,1	80	50
Olovo	44,6	140	60
Rtuť	0,118	0,8	0,3
Zinek	98,7	200	120

Železo	20300		
PCB kong. 28	<0,005	0,01	
PCB kong. 52	<0,005	0,01	
PCB kong. 101	<0,005	0,01	
PCB kong. 118	<0,005	0,01	
PCB kong. 138	<0,005	0,01	
PCB kong. 153	<0,005	0,01	
PCB kong. 180	<0,005	0,01	
PCB suma kong. (7)	<0,005	0,01	

Tab. 29: Výsledky analýzy zátěžových látek v půdě



Obr. 36: Pracovní syntetická mapa distribuce IKI a PEJ.

## 5.4. Zájmové katastrální území Vojničky

### 5.4.1. Lokalizace a popis zájmového území

Zájmové katastrální území Vojničky je lokalizováno na Lounsku v Ústeckém kraji, má celkovou výměru 4,02 km<sup>2</sup>, minimální nadmořskou výšku 185 m. n. m., maximální

nadmořskou výšku (vrch Stráň) – 249 m. n. m. Přísluší k Řípskému bioregionu, Dolnooharské tabuli (geomorfologický celek) z hlediska fyto geografického členění k Libochovické tabuli, k teplému a suchému (T1) klimatickému regionu systému bonitovaných půdně-ekologických jednotek (BPEJ) a teplé klimatickogeografické oblasti (Quitt, 1971). Katastrální území se nachází v povodí Ohře, protékají jím 3 vodoteče: Suchý potok, Hnojnický potok a potok Žejdlík

#### **5.4.2. Fytocenologická charakteristika**

Potenciální přirozená vegetace zájmového k. ú. Vojničky je dle mapy potenciální přirozené vegetace ČR černýšová dubohabřina. Území je intenzivně zemědělsky využíváno a je prakticky bezlesé. Z toho důvodu má velmi nízkou biodiverzitu. Na jižním svahu východně od centra obce Vojničky se nalézá plocha ležící ladem s trvalým travním porostem a roztroušenými dřevinami. Vyskytují se zde převážně rostliny xerofytního charakteru vedle travin (psineček tuhý - *Agrostis vinealis*) jsou to např. pcháč bělohlavý (*Cirsium eriophorum*), kavyl vláskovitý (*Stipa capillata*), mateřídouška časná (*Thymus praecox*), z dřevin např. třešeň křovitá (*Prunus fruticosa*). Naopak na hygropytní stanoviště v území - při vodních tocích, nebo v zaplavovaných nebo prakticky trvale vlhkých místech, s vodním režimem, kdy hladina podzemní vody je trvale při povrchu půdy nebo v jeho úrovni, jsou vázány různé druhy ostřice a sítiny, orobinec, skřípina lesní, rákos obecný, chrastice rákosovitá, tužebník jilmový, blatouch bahenní, pryskyřník plamének, vachta trojlistá, přeslička bahenní, kosatec žlutý, zblochan vodní, starček bahenní, a další. Zrnitostní charakter (vysoký obsah jílových částic) a vysoká utuženost půd způsobuje četné stagnace vody, či lokální podmáčení. Pro tato stanoviště je charakteristický výskyt kamyšníku polního (*Bolboschoenus planiculmis*).

#### **5.4.3. Geologická charakteristika**

Ve východní části zájmového katastrálního území Vojničky se střídají mezozoické svrchně křídové - turonské a coniacké jílovité vápence a slínovce teplického souvrství. Tyto zpevněné sedimenty - jílovité vápence a slínovce tvoří minerál jíl. Náleží k soustavě – pokravných

útvary a postvariských magmatitů Českého masivu, oblast křída, region: česká křídová pánev, jednotka: ohárecký vývoj. Směrem západním (až do intravilánu) tyto sedimenty přecházejí do silicifikovaných spodně a středně coniackých jílovitých vápenců a slínovců teplického souvrství, rohateckého členu, oháreckého a jizerského vývoje. Oba tyto druhy jílových vápenců a slínovců lemují potoky Žejdlík, Suchý i Hnojnický potok. V západní části k.ú. oboustranně podél silnice č. 249 z Koštic směrem na Libčeves se nacházejí kenozoické kvartérní pleistocénní nevytříděné štěrky pestrého mineralogického složení, písčité až štěrkovité zrnitosti a různé barevnosti. Místy - také oboustranně silnice č. 249 jsou obnaženy svrchně křídové coniacké a santonské vápnité jílovce, slínovce a vápnité prachovce březenského souvrství. Větší plochy jižně od obce, ale i severně a severozápadně, v místech, kde nebyly vodou tří zmiňovaných potoků nebo jinými mechanismy obnaženy vápence a slínovce, tvoří kvartérní spraš a sprašová hlína složené z křemene, příměsí a uhličitanu vápenatého.

#### **5.4.4. Pedologická a půdně-stanovištní charakteristika**

V zájmovém území se na střídajících se mezozoických svrchně křídových – turonských a coniackých jílovitých vápencích a slínovcích teplického souvrství vyvinuly velmi těžké až těžké kambizemě až pararendziny pelické (HPJ 20), pararendziny modální až kambické (HPJ 19) a hlavně černozemě pelické, černozemě černické pelické (HPJ 06,07) se znaky smytosti případně znaky kultivace přechodového horizontu nebo substrátu převažujícím na více než 50 % plochy – HPJ 08 a smonice modální karbonátové (HPJ 07). Jílovitý charakter matečných zpevněných sedimentů - jílovitého vápence a slínovce předurčuje vývoj velmi těžkých a těžkých půd, které převažují v celém zájmovém území č. 3. Směrem západním (až do intravilánu) se na silicifikovaných spodně a středně coniackých jílovitých vápencích a slínovcích teplického souvrství vyvinuly kambizemě až pararendziny pelické (HPJ 20), pararendziny modální až kambické (HPJ 19) a černozemě pelické, černozemě černické pelické (HPJ 06,07) se znaky smytosti případně znaky kultivace přechodového horizontu nebo substrátu převažujícím na více než 50 % plochy – HPJ 08, smonice modální karbonátové (HPJ 07), částečně též černozemě modální karbonátové (HPJ 01). Výše uvedené druhy jílových vápenců a slínovců a na nich se vyvinuvší výše uvedené typy půd lemují také potoky



Žejdlík, Suchý i Hnojnický potok. Větší plochy jižně od obce, ale i severně a severozápadně, v místech, kde nebyly vodou tří zmiňovaných potoků nebo jinými mechanismy obnaženy vápence a slínovce, tvoří černozemě modální karbonátové až černozemě luvické (HPJ 01) vyvinuté na kvartérní spraši, složené z křemene, příměsí a uhličitanu vápenatého. Ze skupiny oglejených půd – pseudoglejů se v centrální údolní části k.ú. nacházejí kambizemě oglejené pelické (HPJ 54), V centrální části k. ú. po obou březích potoka Žejdlík byl mapován - na území povrchově a částečně i trubkově meliorovaném (jak bylo zjištěno z průzkumu terénu i ze specializovaných mapových a archivních materiálů) – odvodněný glej modální (HPJ 64).

Pedologickým průzkumem byla v několika místech zájmového území sondáží zjištěna kambizem (referenční třída KAMBISOLY dle klasifikačního systému půd České republiky, Cambisols dle World Reference Base, Braunerden podle Systematik der Böden und bodenbildende Substrate Deutschlands). Je typická pro pahorkatiny a nižší a střední polohy vrchovin. Hlavním půdotvorným pochodem vývoje kambizemí - hnědých půd je intenzivní vnitropůdní zvětrávání (braunifikace), kdy se z minerálů uvolňované železo distribuuje v půdní matici a vytváří v sondách dobře patrný diagnostický horizont. Stratigrafie této půdy je Ap- Bv- B/C - C, kde Ap – povrchový horizont písčitohlinitý, náznakově drobtovité struktury, Bv – narezle hnědý kambický (braunifikovaný) horizont, B/C – přechodový horizont se skeletovitou zvětralinou hnědé barvy, C – skeletovitý zvětralý rozpad horniny. Vlhké části území jsou charakteristické výskytem dlouhodobého zamokření a středně těžkým substrátem. Byl zde indikován glej modální (referenční třída GLEJSOLY dle klasifikačního systému půd České republiky, 2001, Gleysols dle World Reference Base, 2006, Gleye podle Systematik der Böden und bodenbildende Substrate Deutschlands, 1998) se stratografií Ot-At až T – Go – Gor – Gr, charakterizovaná výrazným reduktomorfním glejovým diagnostickým horizontem a zrašeliněnými horizonty akumulace organických zbytků rostlin. Ot – hydrogení horizont nadložního humusu, At – zrašelinělý anmoorový hydrogení horizont s obsahem organických látek 14-20%, T- rašelinný horizont, Go – glejový oxidační horizont s více než 10%-ním výskytem rezivých skvrn (oxidy a hydroxidy Fe), jenž nezasahuje hlouběji než do 0,5 m, Gro – redukčně-oxidační glejový horizont s rezivými skvrnami a novotvary, Gr – glejový reduktomorfní horizont modro-zelenavě-šedého až světle šedého zabarvení. Místa byly indikovány přechody do gleje hygrického až akvického, kde Gr horizont s nejvyšším stupněm hydromorfismu dosahuje v rámci půdního profilu až do hloubky menší než 0,5 m,

resp. 0,2 m pod povrchem terénu.

Při určení a vymezení bonitovaných půdně-ekologických jednotek bylo možno vyjít většinou z výše uvedených zjišťovaných skutečností. První číslo kódu 16701 značí opět příslušnost ke klimatickému regionu teplému, suchému – T1, druhé a třetí číslo hlavní půdní jednotku 67, patřící do skupiny hydromorfních půd - glejů. Gleje modální, které se zařazují do HPJ 67 se vyvíjejí v rovinných celcích, či v mírných depresích. Čtvrté číslo 0 vyjadřuje sklonitost – v rozmezí 0-3 stupně (vyjimečně i vyšší) a expozici bez rozlišení. Páté číslo kódu 1 značí, že převážná část sond (vpichů) měla profil se slabou šterkovitostí a kamenitostí, pohybující se mezi 10 – 25 % (kategorie skeletovitosti 1), z čehož v povrchovém horizontu šterkovitost kategorie příměs (do 10%) až šterkovitost slabá a ve zbytku profilu (hlouběji uložených horizontech) průměrně kamenitost slabá až šterkovitost slabá (vyjimečně střední šterkovitost) Hloubka půdy průměrně v kategorii 0 – hlubší než 60 cm.

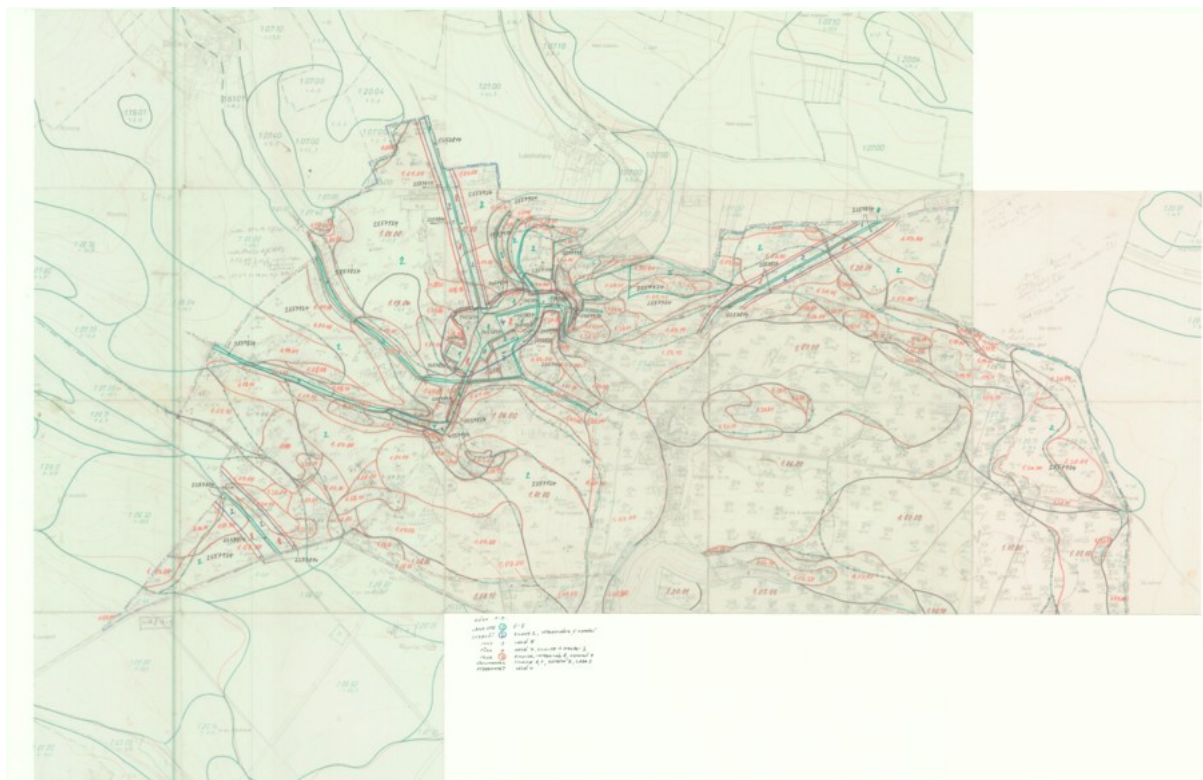
#### 5.4.5. Půdně-hygienické charakteristiky území

Výsledky analýzy vzorků půdy ve srovnání s přípustnými hodnotami rizikových látek v půdách dle vyhl. 13/1994 a 382/2001 Sb.			
		Vyhl. 13/94 příloha č. 1 a 2	Ukazatele pro hodnocení půd dle vyhl. č. 382/2001 Sb.
	Vzorek 1 Vojničky	Maximálně přípustné hodnoty obsahu rizikových prvků v půdách a hodnoty přípustného znečištění půdy některými škodlivými látkami	Mezní hodnoty koncentrací vybraných rizikových prvků v půdě v extraktu lučavkou královskou v mg/kg sušiny v půdě
	mg/kg suš.	mg/kg sušiny	mg/kg sušiny
Arsen	15,6	30	20
Chrom	19,9	200	90
Kadmium	<0,5	1	0,5
Mangan	402		1200
Měď	26,4	100	60
Nikl	21,9	80	50
Olovo	32,2	140	60
Rtuť	0,13	0,8	0,3
Zinek	94,2	200	120
Železo	18900		
PCB kong. 28	0,00542	0,01	
PCB kong. 52	<0,005	0,01	
PCB kong. 101	<0,005	0,01	
PCB kong. 118	<0,005	0,01	

PCB kong. 138	<0,005	0,01	
PCB kong. 153	<0,005	0,01	
PCB kong. 180	<0,005	0,01	
PCB suma kong. (7)	<0,005	0,01	

Tab. 30: Výsledky analýzy zátěžových látek v půdě ve srovnání s normami.

Syntetická mapa distribuce integrativního krajinného indexu s původními izoliniemi BPEJ a nově vymezenými izoliniemi PEJ je vytvářena a upřesňována in situ i ex situ na základě získaných dat např. na podkladě státní mapy odvozené 1:5000 (viz obr. 37).



Obr. 37: Syntetická pracovní mapa distribuce IKI a PEJ v k. ú. Vojničky na státní mapě odvozené 1:5000.

Překrytím soudobé ortofotomapy, georeferencovaných map druhého vojenského mapování se zobrazenou vrstvou současného stavu vodních toků byly zjištěny odlišnosti ve vedení potoka Žejdlík – byl přeložen a narovnan. Dále byly zjištěny rozdíly ve využití ploch podél tohoto potoka. Viz obrázky č. 38 a 39

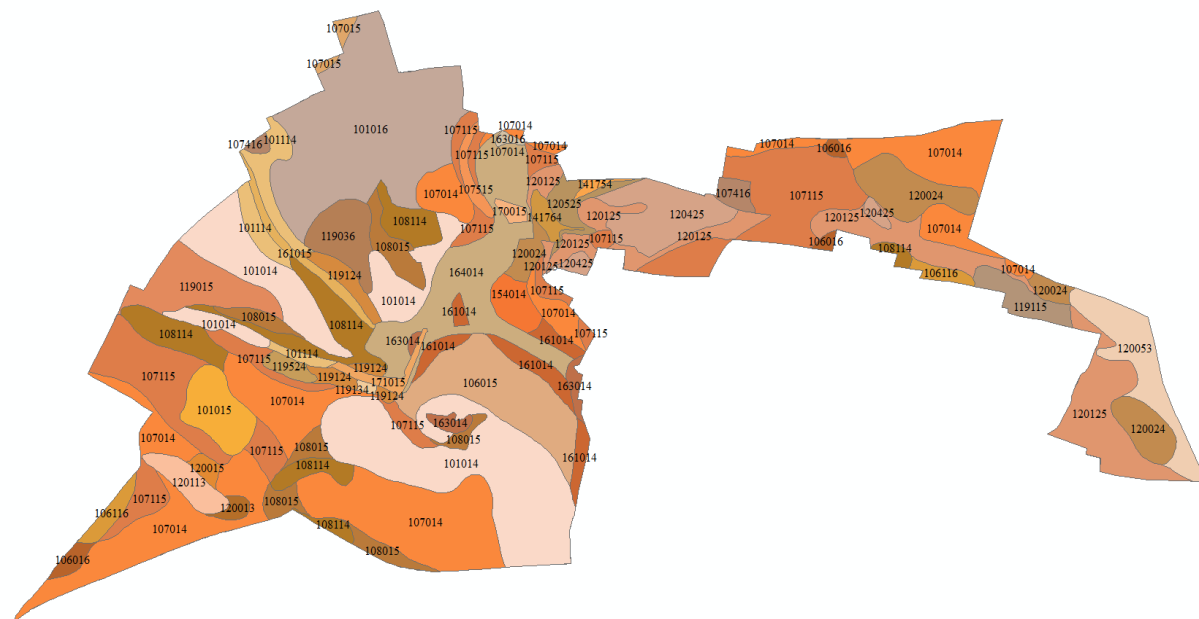




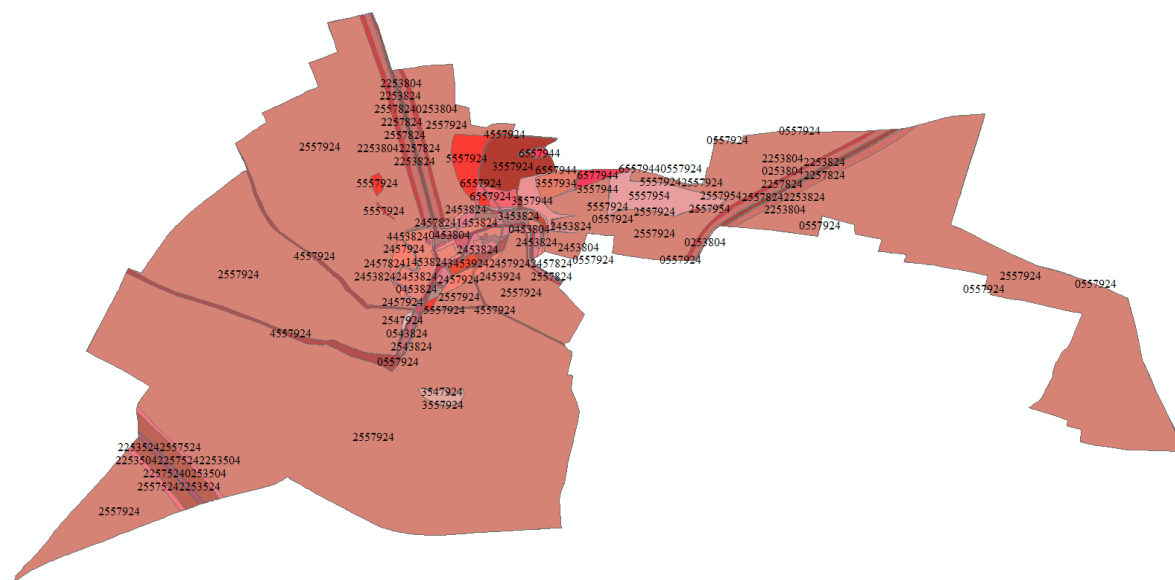
Obr. 38: Soudobá ortofotomapa s vrstvou současného stavu vodních toků mapové vrstvy vodohospodářských dat DIBAVOD (<http://www.dibavod.cz>) a HEIS VÚV.



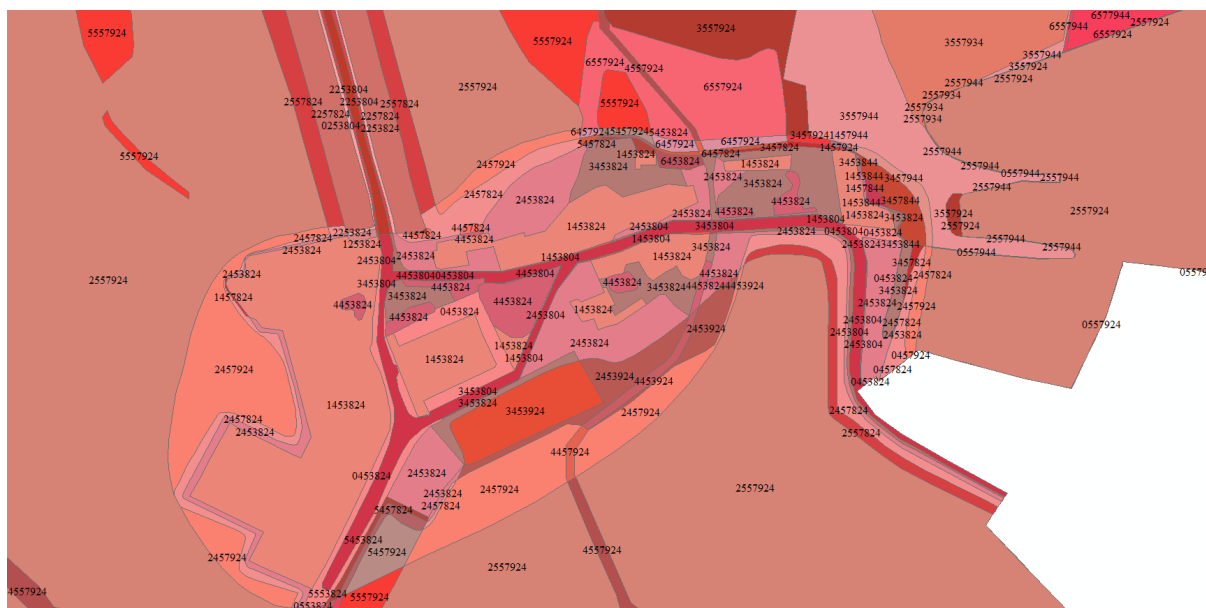
Obr. 39: Historická mapa II. vojenského mapování s vrstvou současných vodních toků mapové vrstvy vodohospodářských dat DIBAVOD (<http://www.dibavod.cz>) a HEIS VÚV.



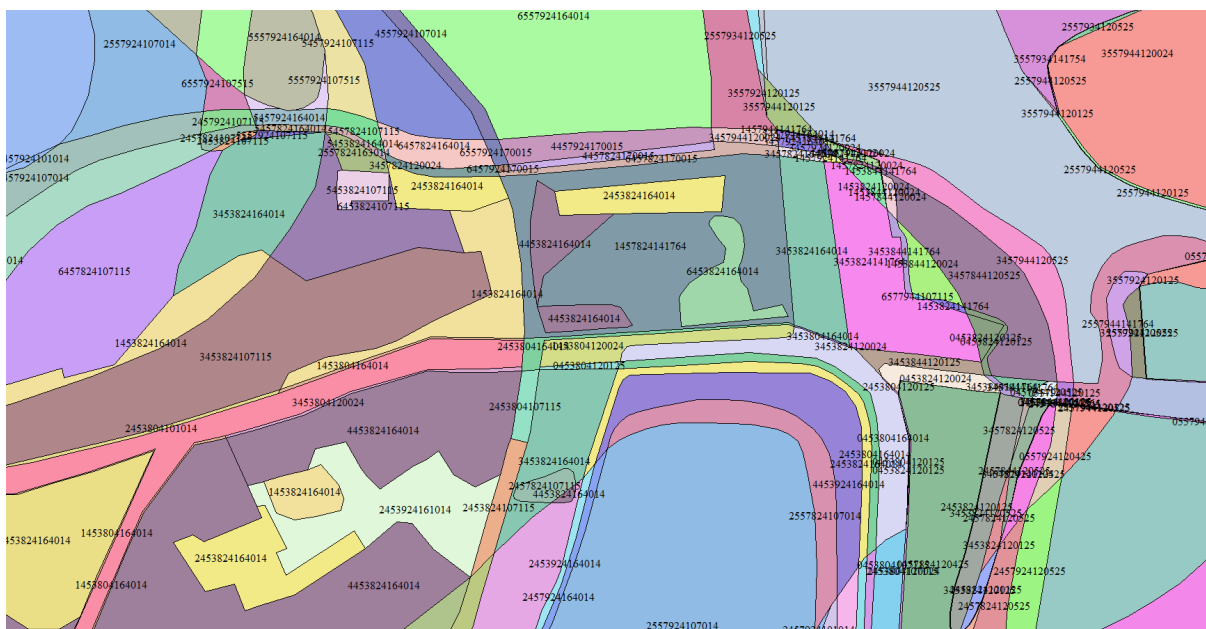
Obr. 40: Distribuce půdně ekologických jednotek (PEJ) v zájmovém území.



Obr. 41: Syntetická mapa distribuce integrativního krajinného indexu v zájmovém území.



Obr. 42: Výřez ze syntetické mapy distribuce integrativního krajinného indexu v zájmovém území Vojničky.



Obr. 43: Výřez ze syntetické mapy distribuce integrativního krajinného indexu (IKI) a distribuce půdně ekologických jednotek (PEJ) v zájmovém území Vojničky.



### 5.4.6. Ověření hypotéz

První hypotéza:

Míra ekologické stability (1. charakteristika IKI) koreluje s celkovou hodnotou IKI.

Distribuci plošného zastoupení (v m<sup>2</sup>) IKI1 (v tomto zájmovém území se jedná o hodnoty 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6) vůči distribuci plošného zastoupení (v m<sup>2</sup>) celkové (bodové) hodnoty IKI (hodnoty 19 – 42) ukazuje následující korelační (kontingenční) tabulka:

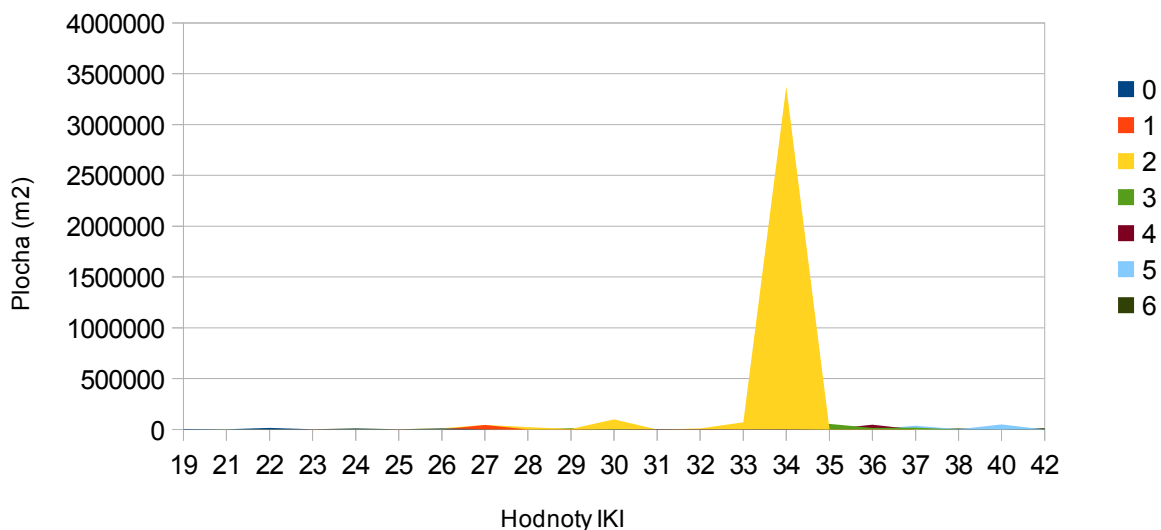
	Hodnota IKI																					
IKI1	19	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	42	
0	5517	0	14574	0	9828	0	9895	620	0	0	3	47	991	0	2	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	11	0	397		44298	0	89	0	98	69	232	2	0	0	0	0	0	0	
2	0	1935	0	1954	9479	0	11238	42908	23634	4860	100431	0	10939	69426	3375346	44	198	282	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	228		12143	5389	129	0	495	9042	53914	16238	17190	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	5448	1015	14	0	221	485	46367		0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	743	280	0	0	759	2427	36256	340	50100	0	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	473	0	0	0	373	1017	10994	496	11353

Tab. 31

Jak vyplývá z výše uvedené tabulky č. 31 i z následujících grafů, distribuce ploch nižších hodnot IKI1 koresponduje s distribucí ploch s nižšími celkovými hodnotami IKI, podobně distribuce ploch středních a vyšších hodnot IKI1 koresponduje s distribucí ploch se středními a vyššími celkovými hodnotami IKI. Je možno vidět trend, kdy distribuce ploch se zvyšujícími se hodnotami IKI1 v zájmovém území určitým způsobem odpovídá distribuci ploch se zvyšujícími se celkovými hodnotami IKI. Následujícímu grafu distribuce plošného zastoupení IKI1 vůči celkové (bodové) hodnotě IKI však dominuje plošné zastoupení přes 300 000 m<sup>2</sup>. 2. hodnoty charakteristiky IKI1 v úzkém pásu závislosti na celkové hodnotě IKI, což je způsobeno charakterem území s velkým zastoupením zorněných ploch. Skládaný procentuální graf ukazuje každou celkovou hodnotu IKI v procentuálním zastoupení IKI1, abychom mohli vidět i rozmístění ostatních hodnot IKI1.

## Distribuce plošného zastoupení IKI1 vůči celkové hodnotě IKI

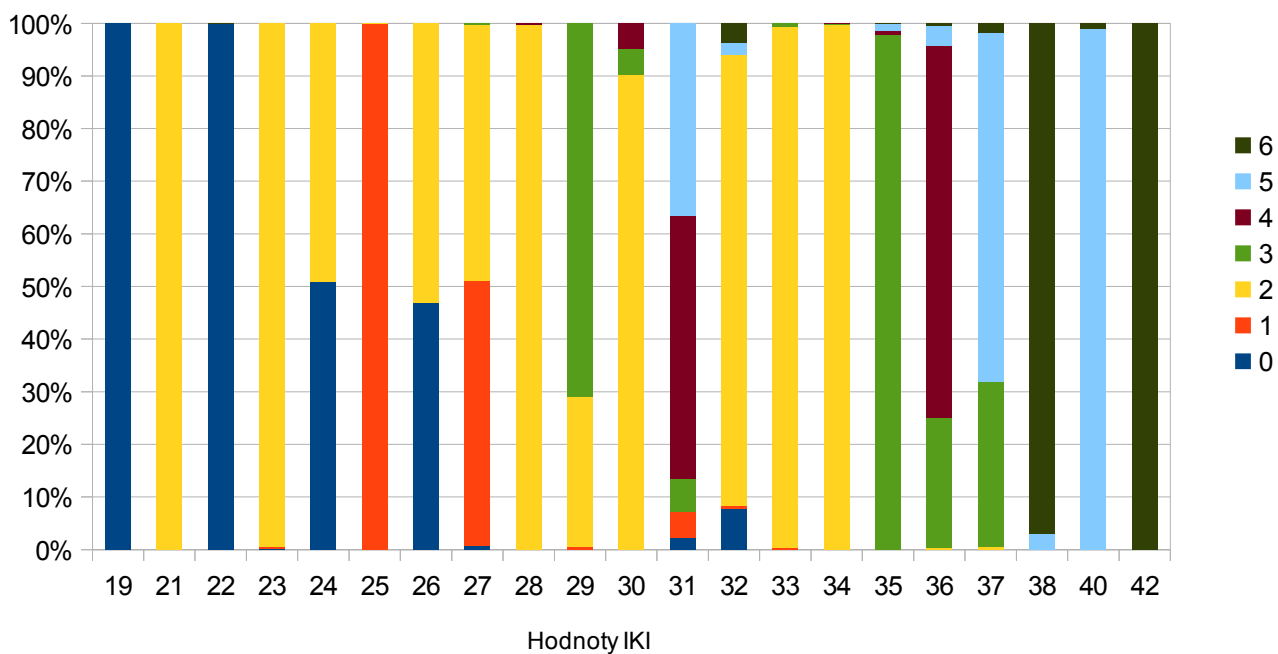
Zájmové území Vojničky



Graf 39

Skládaný procentuální graf plošného zastoupení IKI1 (hodnoty 0-6) a IKI (hodnoty 19 - 42)

Zájmové území Vojničky

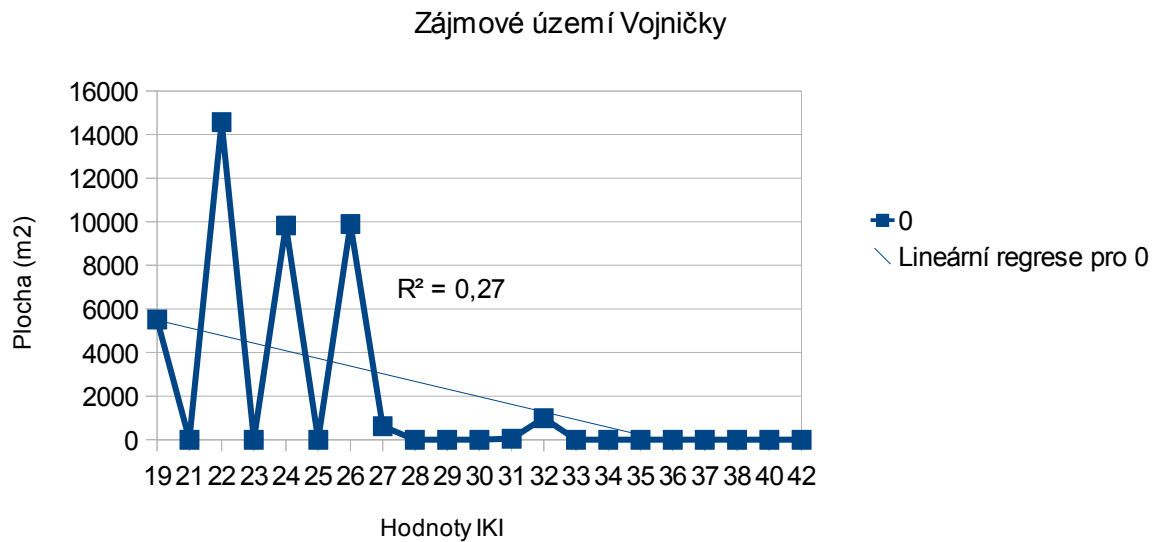


Graf 40



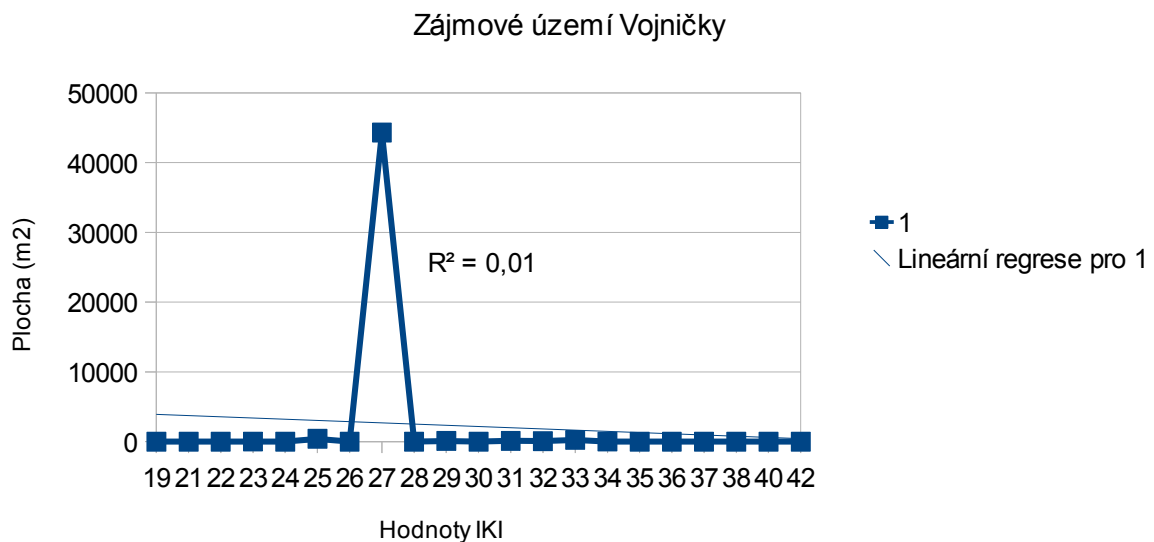
Pokud zkoumáme míru statistické závislosti této vazby v daném zájmovém území, jež by měla potvrdit, a nebo vyvrátit první hypotézu, dojdeme k výsledku, že míra korelace vyjádřená koeficientem determinace ( $R^2$ ) je slabá. Nejvyšší hodnoty dosahuje v případě 6. hodnoty ( $R^2 = 0,54$ ) charakteristiky IKI1 pro exponenciální závislost:

### Vztah plošného zastoupení IKI1 (hodnota0) a IKI (hodnoty 19 - 42)



Graf 41

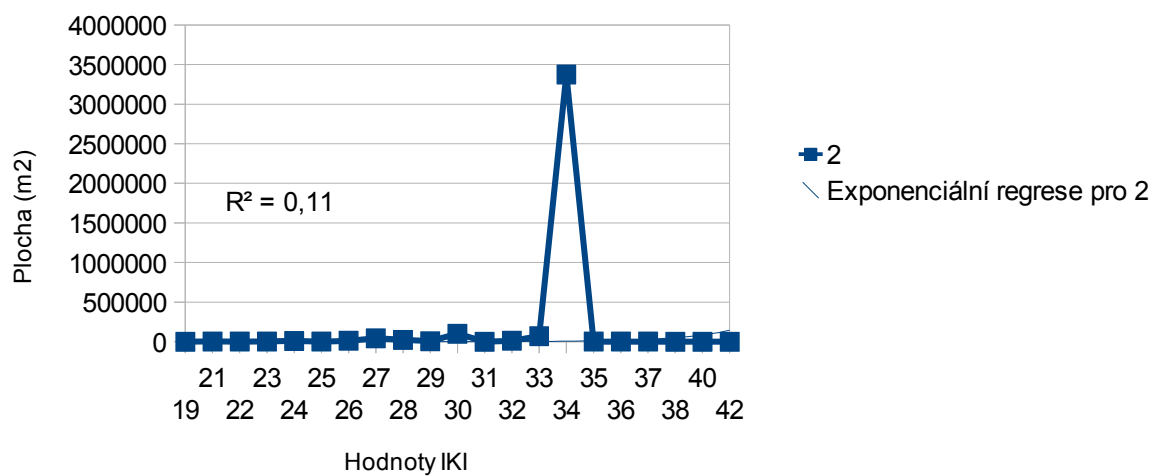
### Vztah plošného zastoupení IKI1 (hodnota 1) a IKI (hodnoty 19 - 42)



Graf 42

Vztah plošného zastoupení IKI1 (hodnota 2) a IKI (hodnoty 19 - 42)

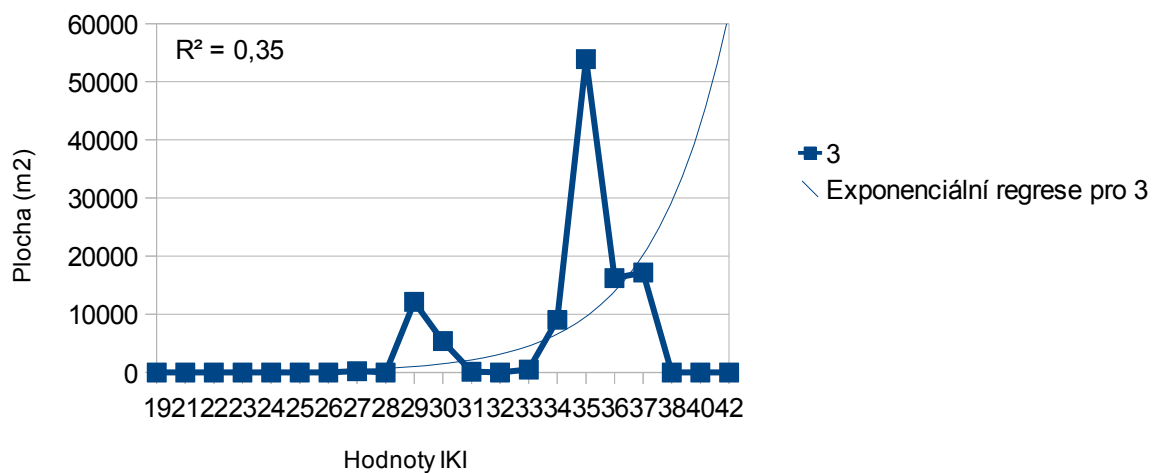
Zájmové území Vojničky



Graf 43

Vztah plošného zastoupení IKI1 (hodnota 3) a IKI (hodnoty 19 - 42)

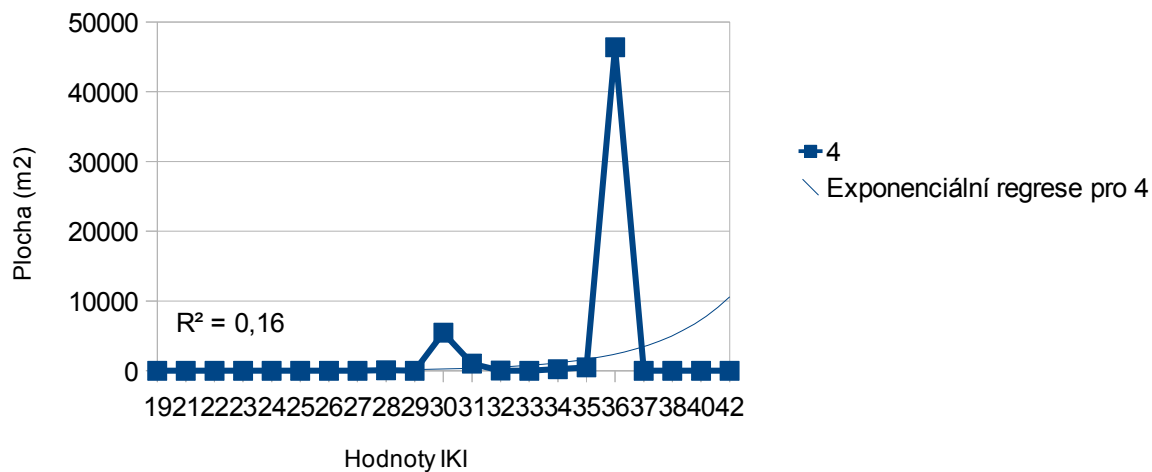
Zájmové území Vojničky



Graf 44

Vztah plošného zastoupení IKI1 (hodnota 4) a IKI (hodnoty 19 - 42)

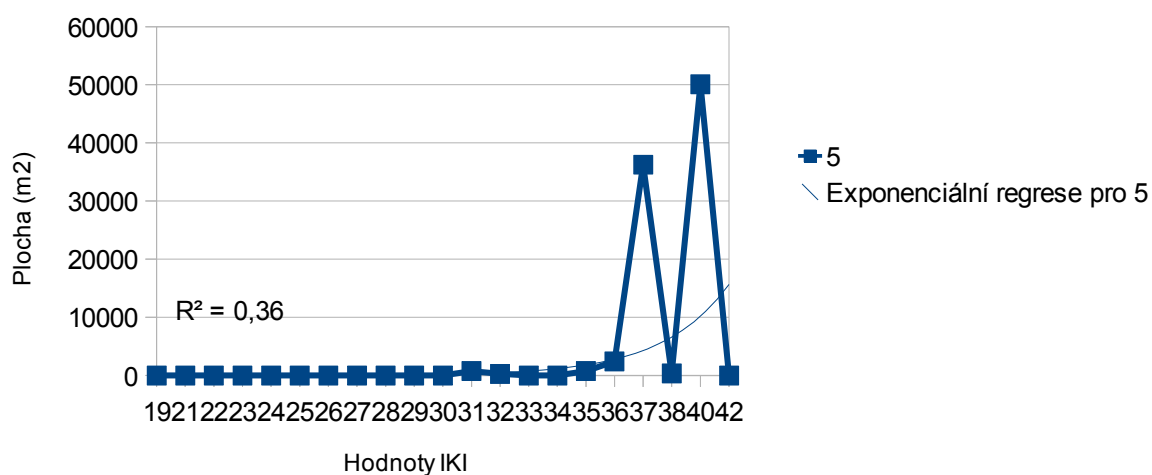
Zájmové území Vojničky



Graf 45

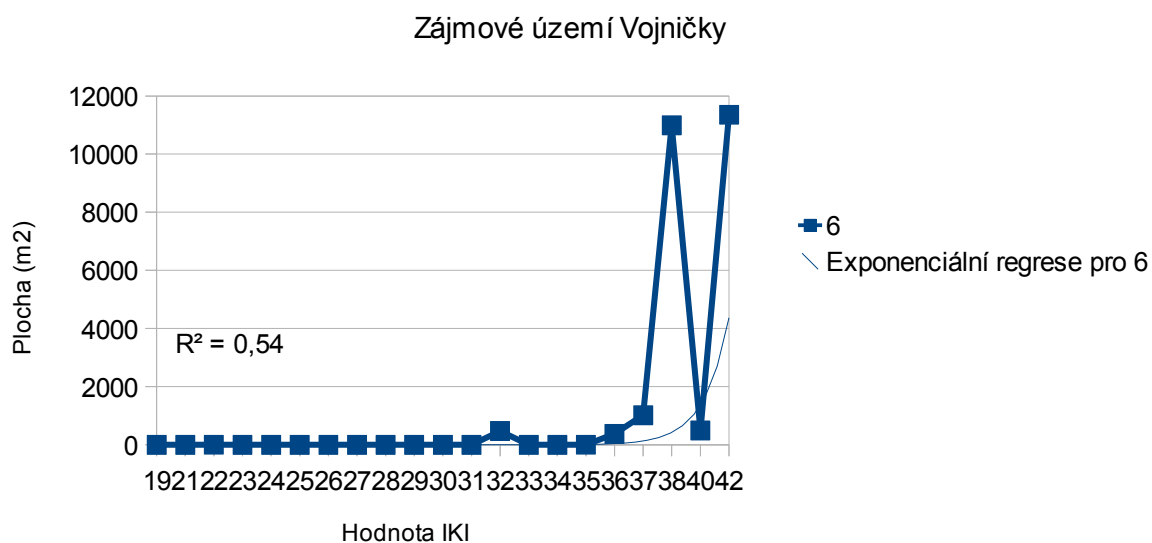
Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 5) a IKI (hodnoty 19 - 42)

Zájmové území Vojničky



Graf 46

## Vztah plošného zastoupení IKI1 (hodnota 6) a IKI (hodnoty 19 - 42)



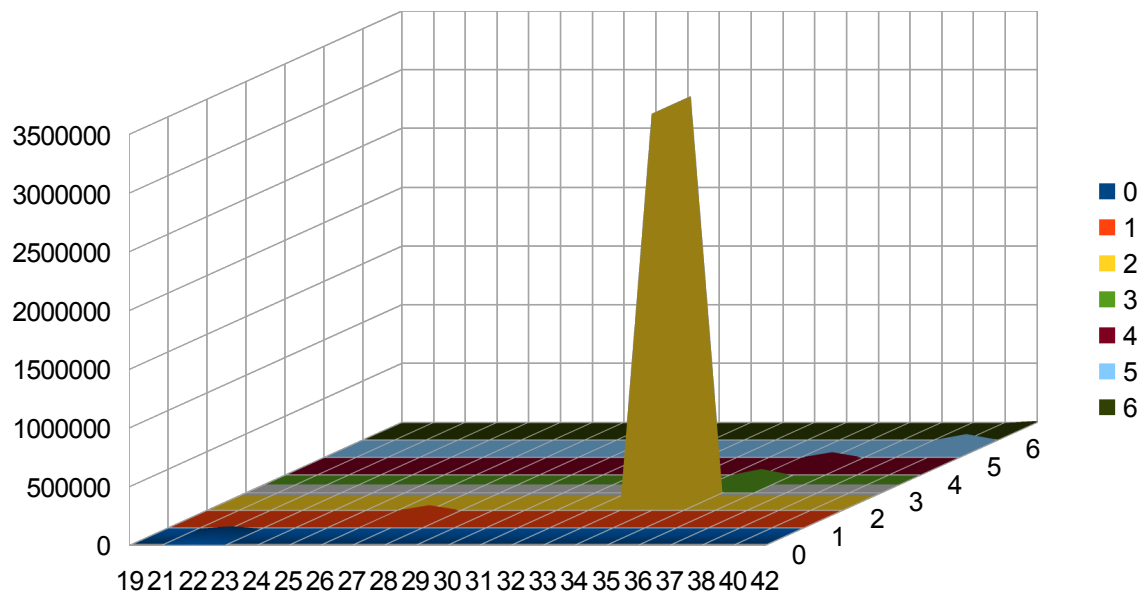
Graf 47

Podobu závislosti IKI1 a IKI je možno ilustrovat ještě modálním rozdělením, kdy pro každou hodnotu IKI1 je vybrán modus:

IKI1	19	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	42
0	0	0	14574	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	44298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3375346	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53914	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46367	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50100	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11353

Tab. 32

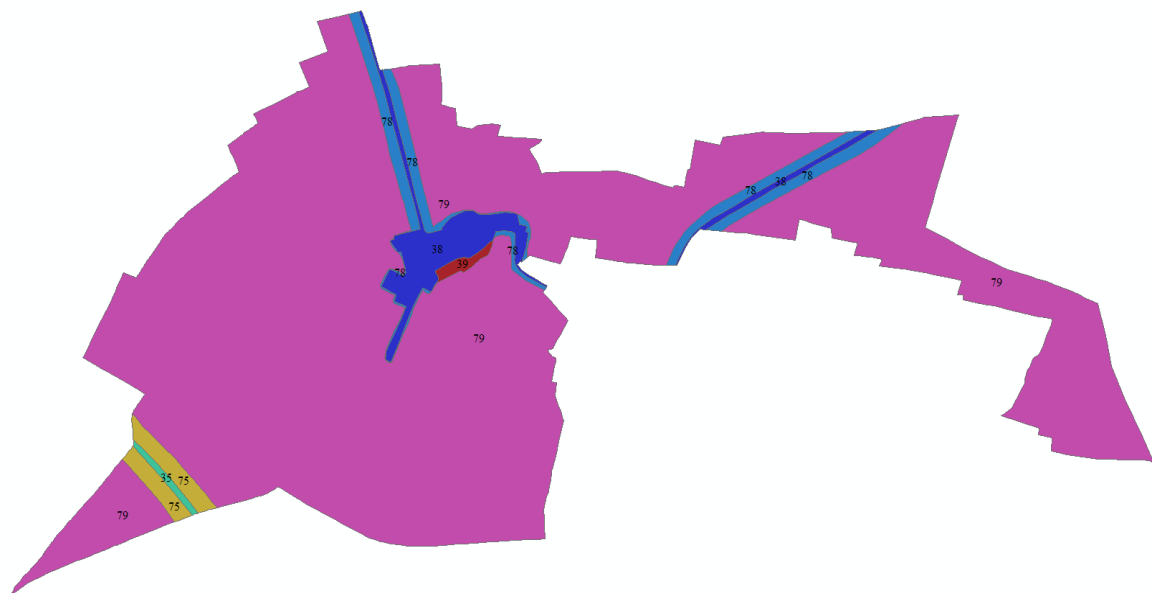
S rostoucí hodnotou IKI roste i v tomto rozdělení modus hodnot IKI1. I tímto způsobem se potvrzuje, že významnost této závislosti je nízká (viz graf 48):



Graf 48

Druhá hypotéza:

Míra zatížení hlukem (5. char. IKI) koreluje s mírou znečištění půdy (4. char. IKI).



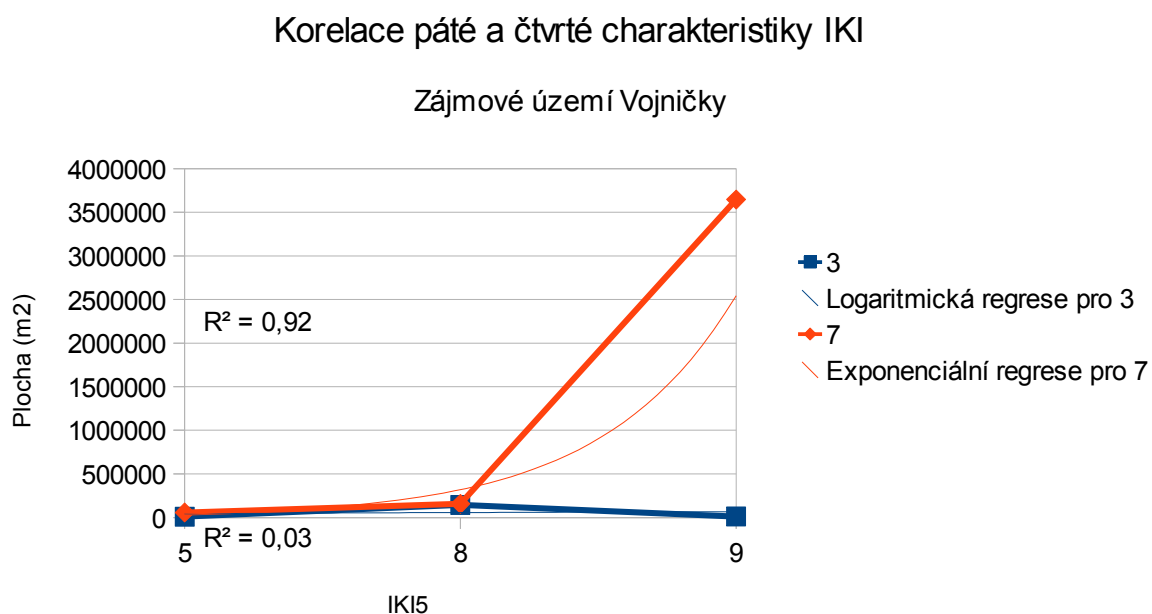
Obr. 44: Distribuce páté a čtvrté charakteristiky integrativního krajinného indexu v zájmovém území.

Pro zjištění vztahu mezi čtvrtou charakteristikou integrativního krajinného indexu - stavem půdy (IKI4) a pátou charakteristikou integrativního krajinného indexu – zatížení hlukem (IKI5) v rámci zájmového území byla vypočtena korelační tabulka, která má dva řádky – dvě hodnoty IKI4 a 3 sloupce – 3 hodnoty IKI 5. Každá dvojice hodnot má vyčísleno svoje plošné zastoupení v zájmovém území – plochu v m<sup>2</sup>:

1_IKI4,N,4,5	8	9	
3	9406	143974	10865
7	57253	155301	3646557

Tab. 33

Pokud tato data vyneseme do grafu a spočteme korelační a determinační koeficient, zjistíme podobu a míru závislosti:



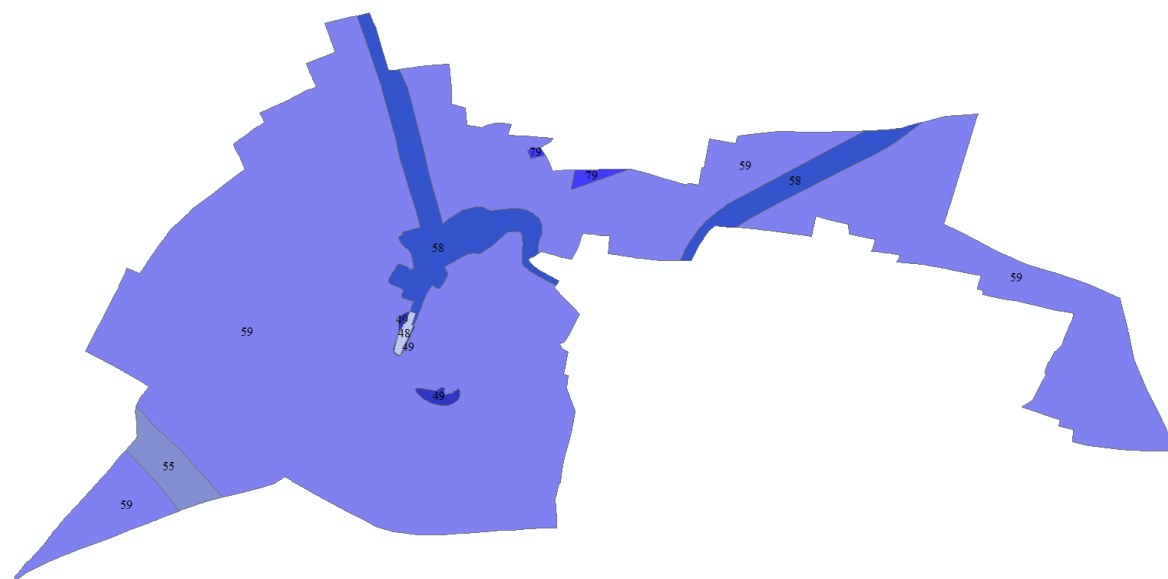
Graf 49

Z hodnoty determinačního koeficientu  $R^2=0,92$  pro hodnotu 7 charakteristiky IKI4 vyplývá významná korelace mezi sedmou hodnotou čtvrté charakteristiky integrativního krajinného

indexu - stavem půdy (IKI4) a pátou charakteristikou integrativního krajinného indexu – zatížení hlukem (IKI5) v rámci zájmového území Vojničky. Třetí hodnota IKI4 však v tomto zájmovém území nekoreluje s IKI5. Nejbližší funkce popisovaného vztahu je funkce logaritmická, i tak koeficient determinace je roven pouze 0,03. Důležitý fakt pro posouzení vzájemného vztahu (míry korelace) IKI4 a IKI5 v tomto zájmovém území je, že počet hodnot obou charakteristik je nízký.

Třetí hypotéza:

Míra zatížení hlukem (5. char. IKI) koreluje s mírou znečištění vody (3. char. IKI).



Obr. 45: Distribuce třetí a páté charakteristiky integrativního krajinného indexu, jichž se týká třetí hypotéza.

Pro zjištění závislosti mezi třetí charakteristikou integrativního krajinného indexu - stavem vod (IKI3) a pátou charakteristikou integrativního krajinného indexu – zatížení hlukem (IKI5) v rámci zájmového území byla vypočtena korelační tabulka, která má tři řádky – tři v území zastoupené hodnoty IKI3 a 3 sloupce – 3 hodnoty IKI 5. Každá dvojice hodnot má vyčísleno svoje plošné zastoupení v zájmovém území – plochu v m<sup>2</sup>:

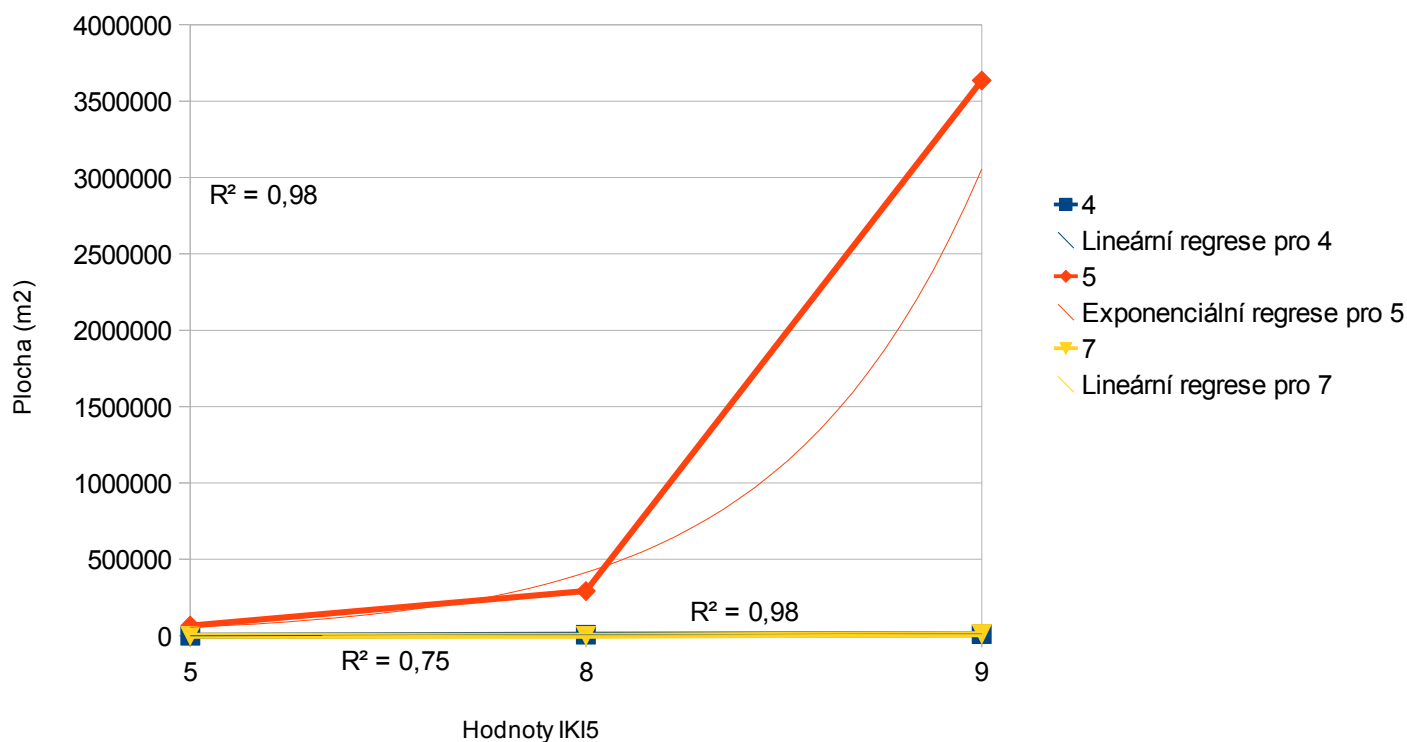
Celkem - 2_IKI5,N,4,0			
1_IKI3,N,45	8	9	
4	0	6801	11029
5	66658	292474	3635036
7	0	0	11357

Tab. 34

Pokud tato data vyneseme do grafu a spočteme korelační a determinační koeficient, zjistíme podobu a míru závislosti:

### Vztah třetí a páté charakteristiky IKI

Zájmové území Vojničky



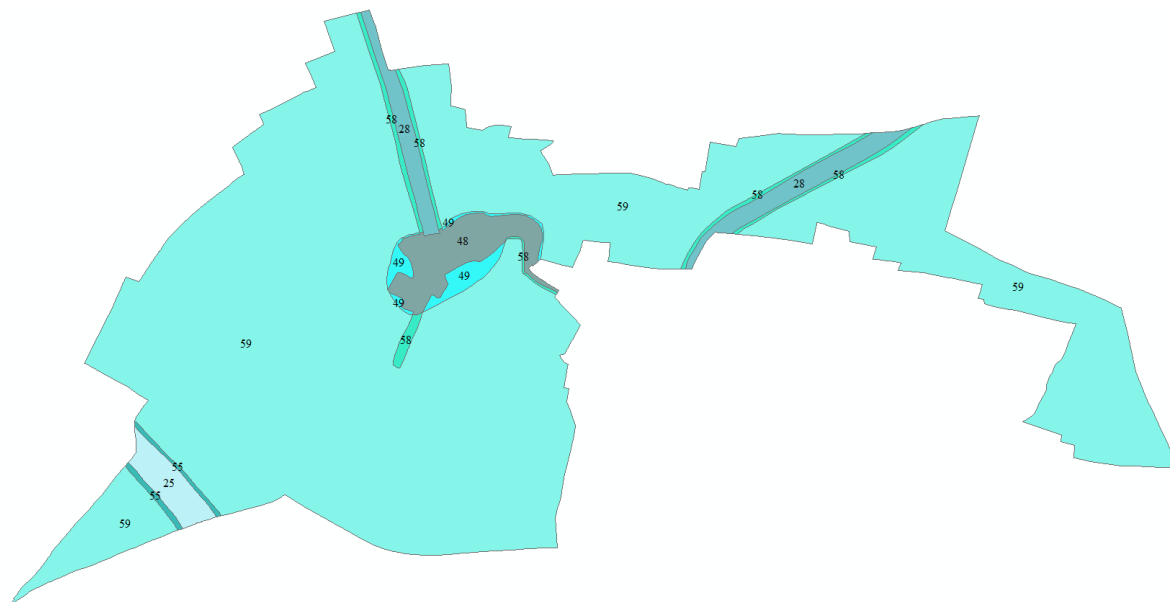
Graf 50

Z hodnoty determinačního koeficientu ( $R^2=0,98$ ) vyplývá v tomto případě velmi vysoká exponenciální závislost mezi plošným zastoupením hodnoty 5 stavu vody (IKI3) a plošným zastoupením odpovídajících hodnot páté charakteristiky integrativního krajinného indexu – zatížení hlukem (IKI5) v rámci zájmového území Vojničky. I v případě hodnoty 4 a 7 IKI3 je korelace (lineární závislost) podle determinačního koeficientu významná  $R^2=0,98$  a  $R^2=0,75$ . Je však si třeba uvědomit, že řady, z kterých je závislost zjišťována, mají v tomto případě málo hodnot.



Čtvrtá hypotéza:

Mezi mírou zatížení hlukem (5. char. IKI) a mírou znečištění vzduchu (2. char. IKI) je přímá úměra.



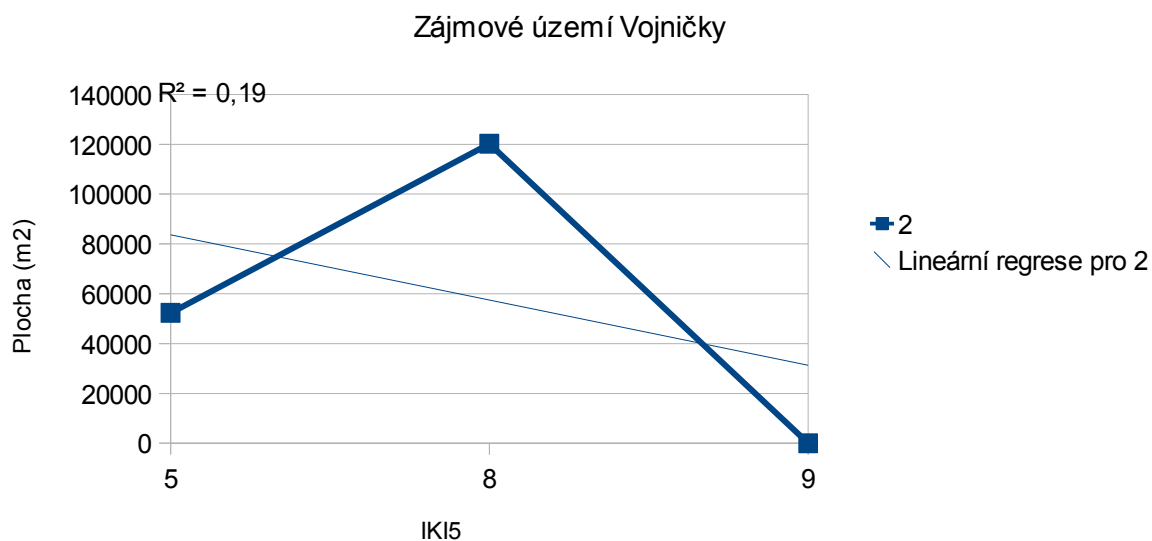
Obr. 46: Distribuce druhé a páté charakteristiky integrativního krajinného indexu, jichž se týká čtvrtá hypotéza.

Pro zjištění závislosti mezi druhou charakteristikou integrativního krajinného indexu – stavem ovzduší (IKI2) a pátou charakteristikou integrativního krajinného indexu – zatížení hlukem (IKI5) v rámci zájmového území byla vypočtena kontingenční tabulka, která má tři řádky – tři v území zastoupené hodnoty IKI2 a tři sloupce – tři hodnoty IKI 5. Zastoupené dvojice hodnot mají vyčíslena svoje plošná zastoupení v zájmovém území – plochy v m<sup>2</sup>:

	5	8	9
2	52314	120173	0
4	0	116501	39889
5	14344	62602	3617533

Tab. 35

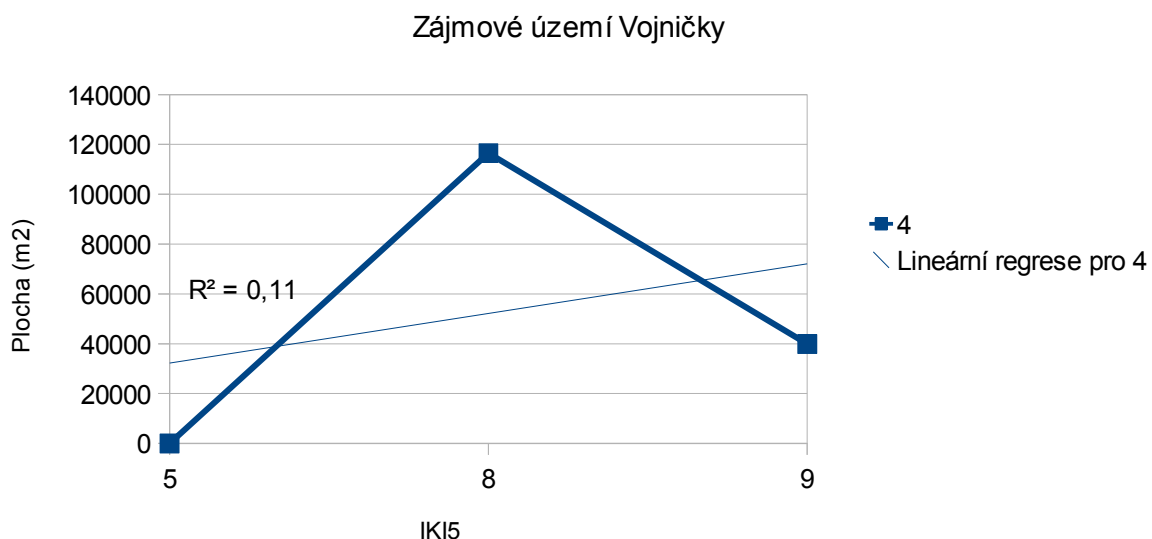
Vztah plošného zastoupení IKI2 (hodnota 2) a IKI5 (hodnoty (5, 8, 9))



Graf 51

Čím méně jsou místa zájmového území zatížena hlukem (hodnota IKI5 roste), tím méně se v daném místě vyskytuje toxické znečištění ovzduší.

Vztah plošného zastoupení IKI2 (hodnota 4) a IKI5 (hodnoty (5, 8, 9))

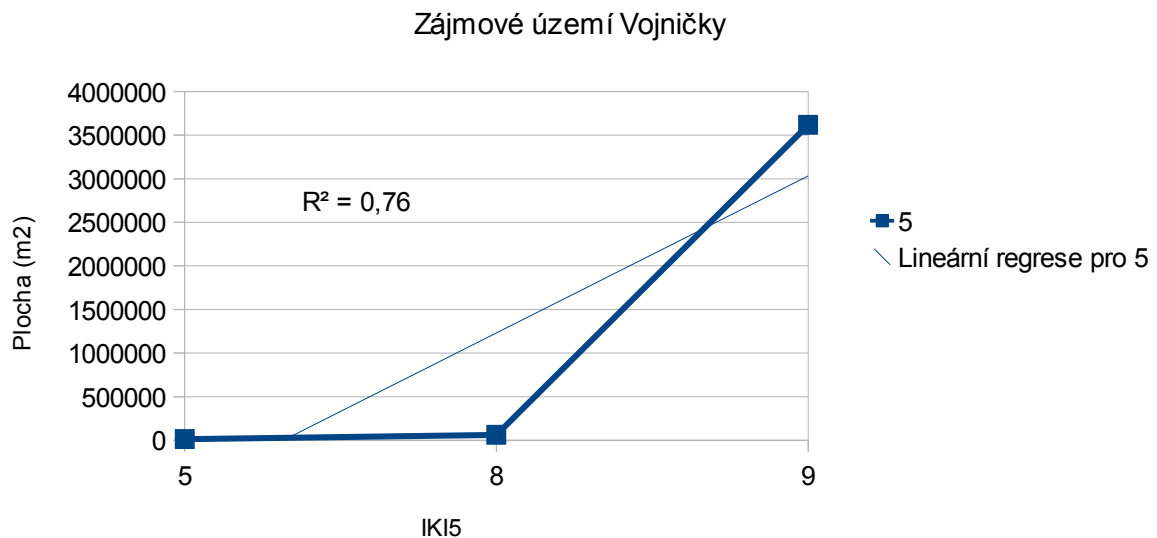


Graf 52

Zatížení hlukem (IKI5) a život ohrožující znečištění ovzduší nemají pro dané zájmové území statisticky významný vztah.

Zatížení hlukem (IKI5) a silné znečištění ovzduší, jež se obecně typicky vyskytuje v oblastech s častým výskytem smogu, či s předpoklady k tvorbě smogu. nemají pro dané zájmové území statisticky významný vztah.

Vztah plošného zastoupení IKI2 (hodnota 5) a IKI5 (hodnoty 5, 8, 9)



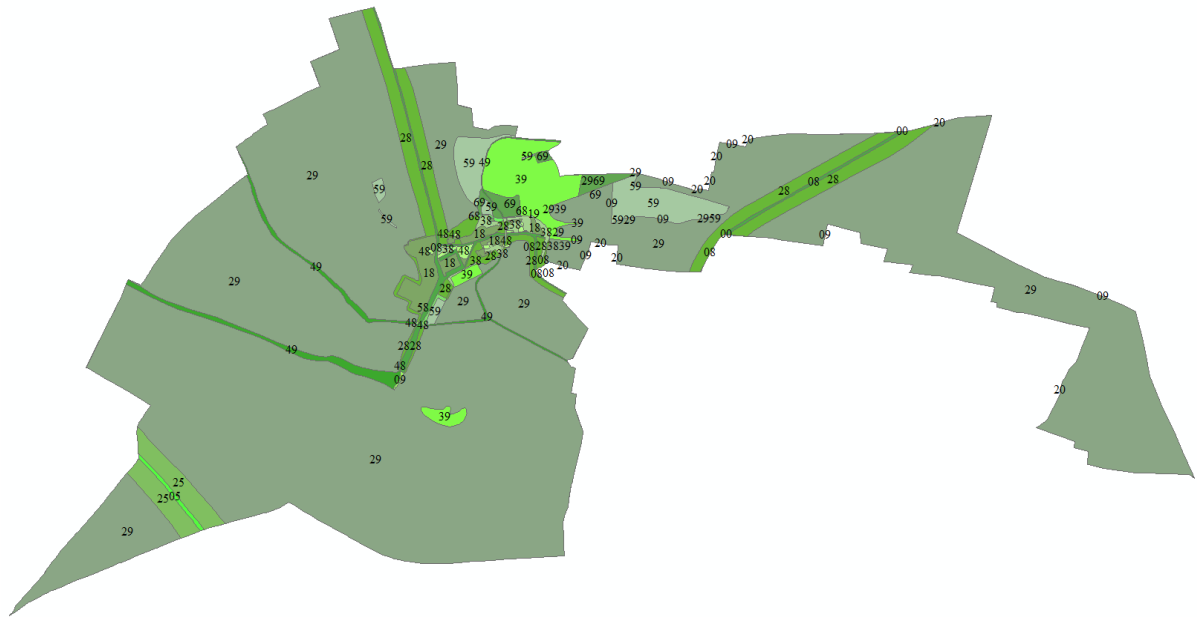
Graf 53

Čím méně jsou místa zájmového území zatížena hlukem (hodnota IKI5 roste), tím více se zde vyskytuje znečištění ovzduší s výskytem exhalací z nevhodného lokál. vytápění.

Z grafů a hodnot determinačního koeficientu vyplývá, že pro dané zájmové území není potvrzena hypotéza, že mezi mírou zatížení hlukem (5. char. IKI) a mírou znečištění vzduchu (2. char. IKI) je přímá úměra.

Pátá hypotéza:

Mezi mírou zatížení hlukem (5. char. IKI) a ekologickou stabilitou (1. char. IKI) je nepřímá úměra.



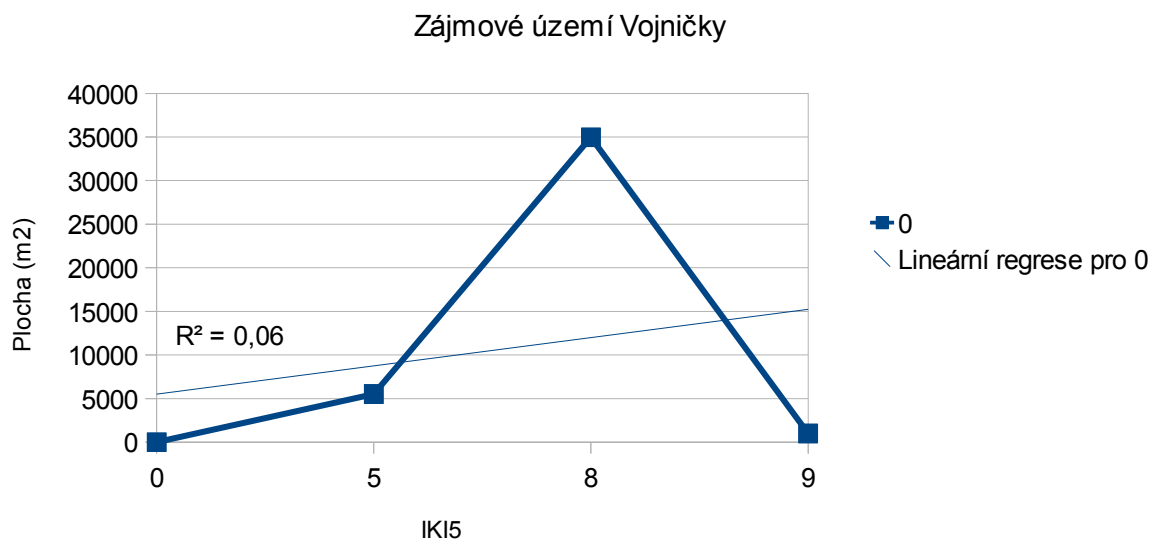
Obr. 47: Distribuce charakteristik IKI1 a IKI5 v zájmovém území, jichž se týká pátá hypotéza.

Pro zjištění závislosti mezi první charakteristikou integrativního krajinného indexu – využití území ve vztahu k potenciální evapotranspiraci, ekologické stabilitě, klimatizační funkci a dalším krajinným funkcím (IKI1) a pátou charakteristikou integrativního krajinného indexu – zatížení hlukem (IKI5) v rámci zájmového území byla vypočtena kontingenční tabulka, která má sedm řádků – sedm v území zastoupených hodnot IKI1 a 4 sloupce – 4 hodnoty IKI5. Zastoupené dvojice hodnot mají vyčíslena svoje plošná zastoupení v zájmovém území – plochy v m<sup>2</sup>:

	2_IKI5,N,4,0			
1_2_IKI1,0	5	8	9	
0	1	5517	34966	995
1	0	0	45125	71
2	285	61142	195856	3395666
3	0	0	14573	100194
4	0	0	5896	47724
5	0	0	2014	88898
6	0	0	846	23874

Tab. 36

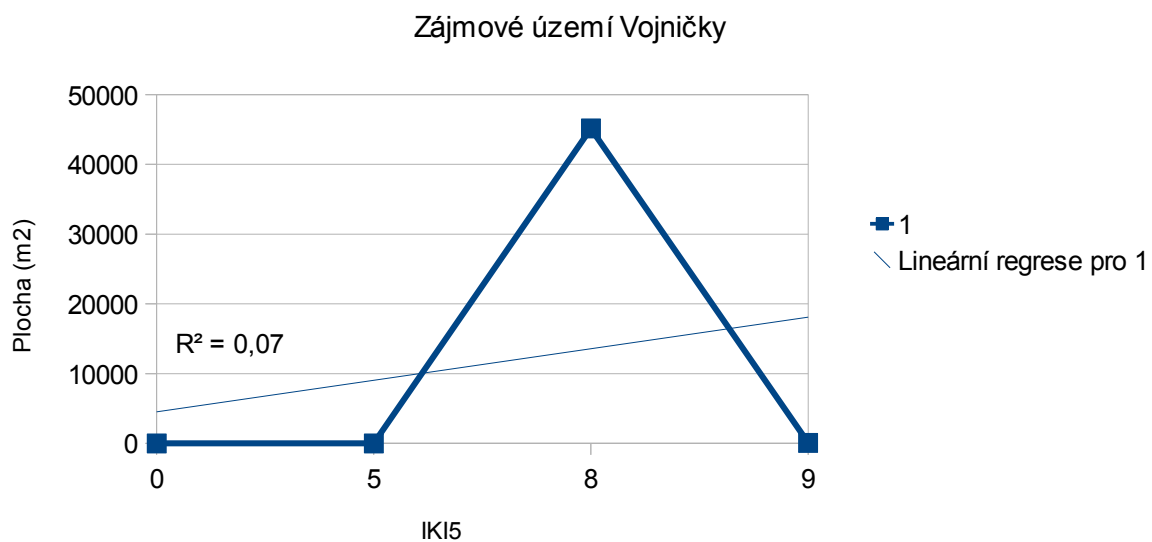
Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 0) a IKI5 (hodnoty 0, 5, 8, 9)



Graf 54

Zatížení hlukem (hodnota IKI5) nemá v zájmovém území Vojničky žádný průkazný statistický vztah se zastoupením nepropustných ploch s nejnižší potenciální evapotranspirací a nulovou ekologickou stabilitou.

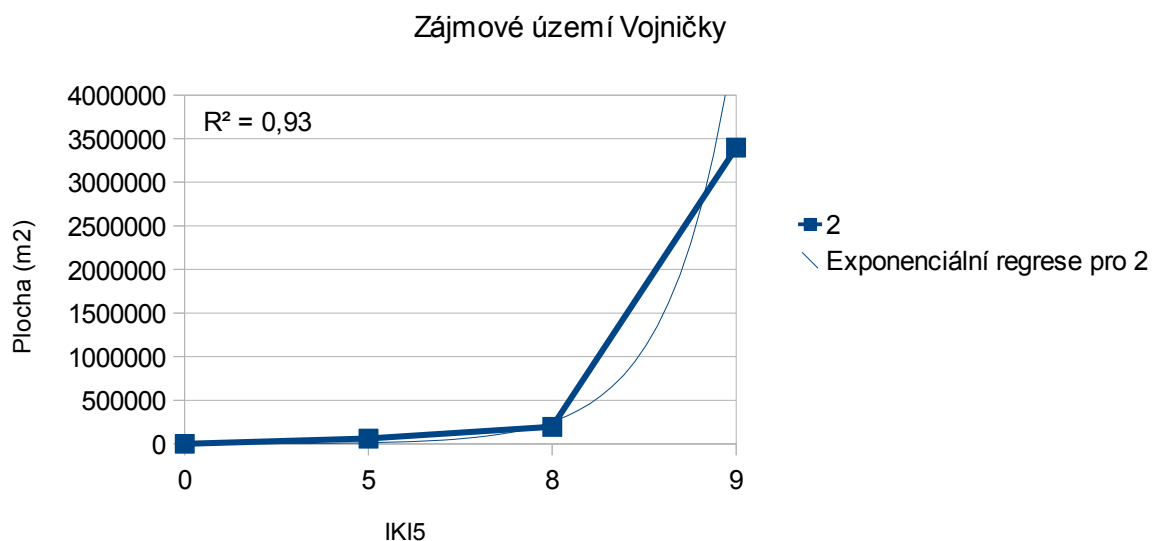
Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 1) a IKI5 (hodnoty 0, 5, 8, 9)



Graf 55

Jak vyplývá z grafu 55 zatížení hlukem a zastoupení ploch s určitou malou schopností vsaku, s velmi nízkou potenciální evapotranspirací a velmi nízkou ekologickou stabilitou, nemá v daném zájmovém území žádný statisticky významný vztah.

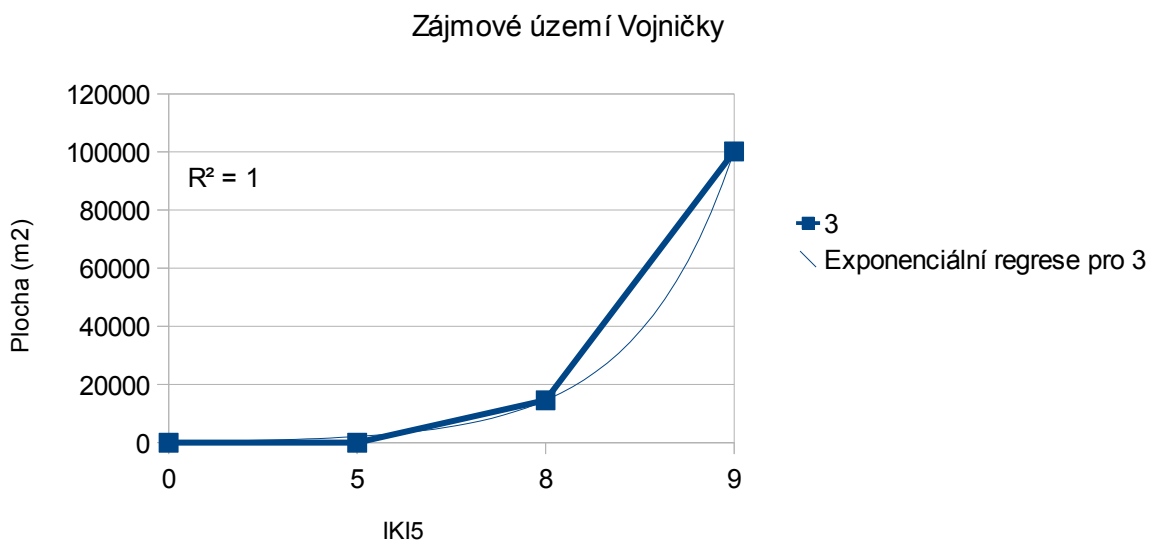
### Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 2) a IKI5 (hodnoty 0, 5, 8, 9)



Graf 56

Čím méně je daná část zájmového území zatížena hlukem (hodnota IKI5 - osa x – roste), tím exponenciálně více jsou zastoupeny plochy se schopností vsaku, potenciální evapotranspirací a ekologickou stabilitou na úrovni orné půdy, velkoplošných sadů, intravilánu s převažující zastavěnou plochou se vzrostlými dřevinami, či intravilánu se zastavěnými plochami pod 50 % s převažujícím travním porostem s případným výskytem dřevin.

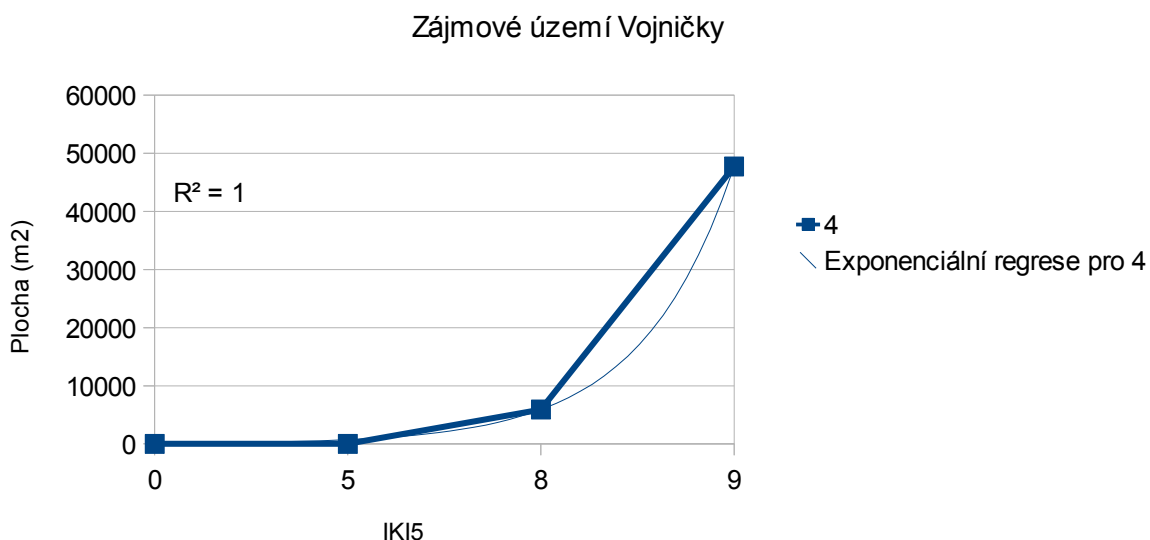
### Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 3) a IKI5 (hodnoty 0, 5, 8, 9)



Graf 57

Čím méně je daná část zájmového území zatížena hlukem (hodnota IKI5 - osa x – roste), tím exponenciálně v daném území narůstá zastoupení umělých (např. betonových) koryt vodních toků a umělých (např. betonových, zděných) vodních nádrží.

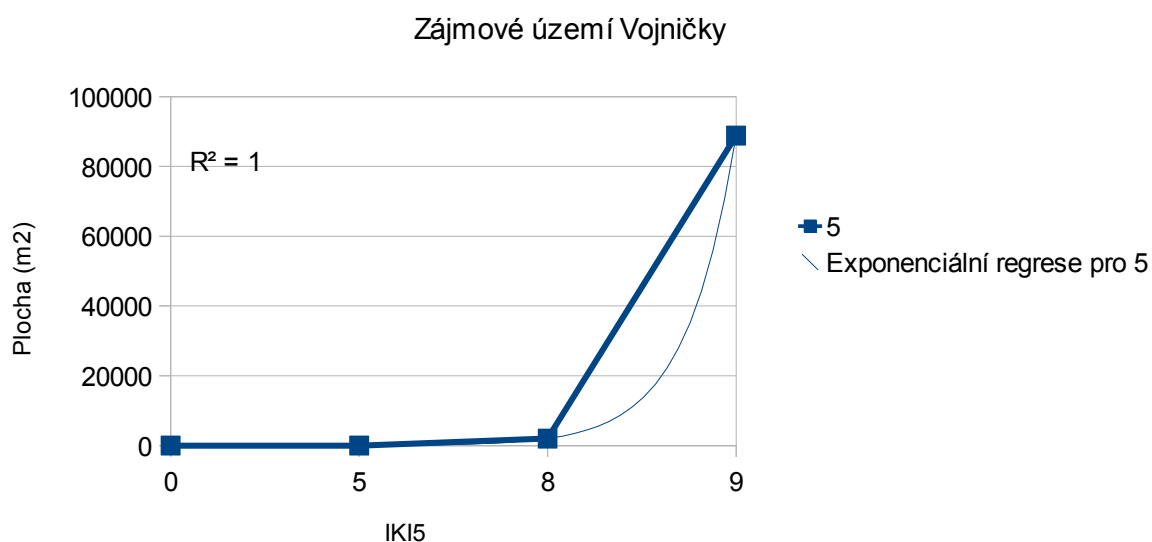
### Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 4) a IKI5 (hodnoty 0, 5, 8, 9)



Graf 58

Jak vyplývá z grafu 58, čím méně je daná část zájmového území zatížena hlukem (hodnota IKI5 - osa x – roste), tím více jsou v daném území zastoupeny přírodě bližší uměle upravené vodní toky a nádrže (nevydlážděné a nevybetonované) s dřevinnou a bylinnou vegetací.

Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 5) a IKI5 (hodnoty 0, 5, 8, 9)

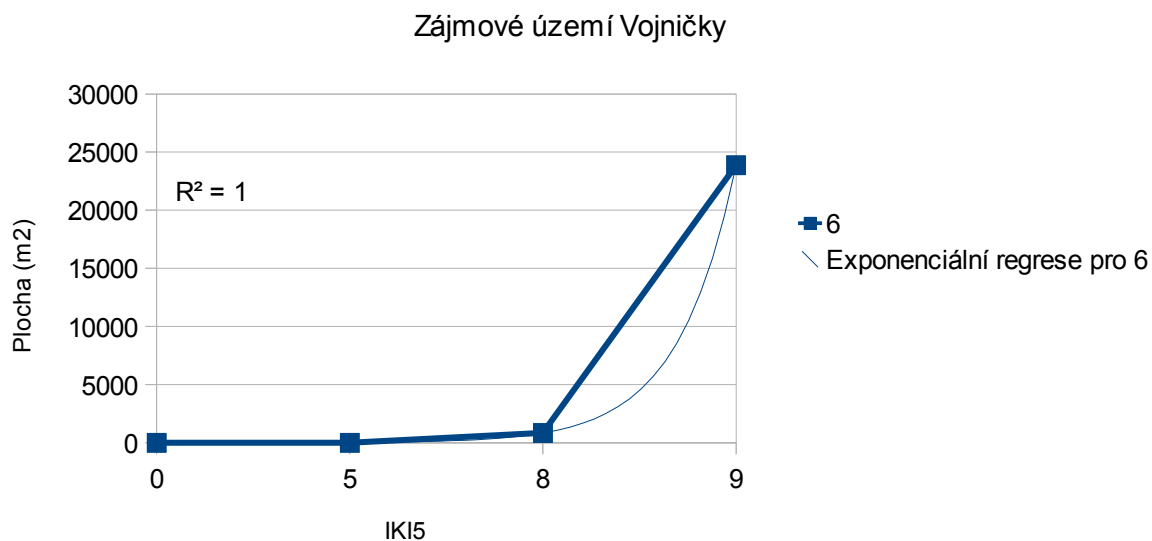


Graf 59

Čím méně je daná část zájmového území zatížena hlukem (hodnota IKI5 - osa x – roste), tím exponenciálně narůstá v daném území zastoupení luk, pastvin, trvalých travních porostů, lad, křovin, či přírodě blízkých parkových ploch.



## Korelace plošného zastoupení IKI1 (hodnota 6) a IKI5 (hodnoty 0, 5, 8, 9)



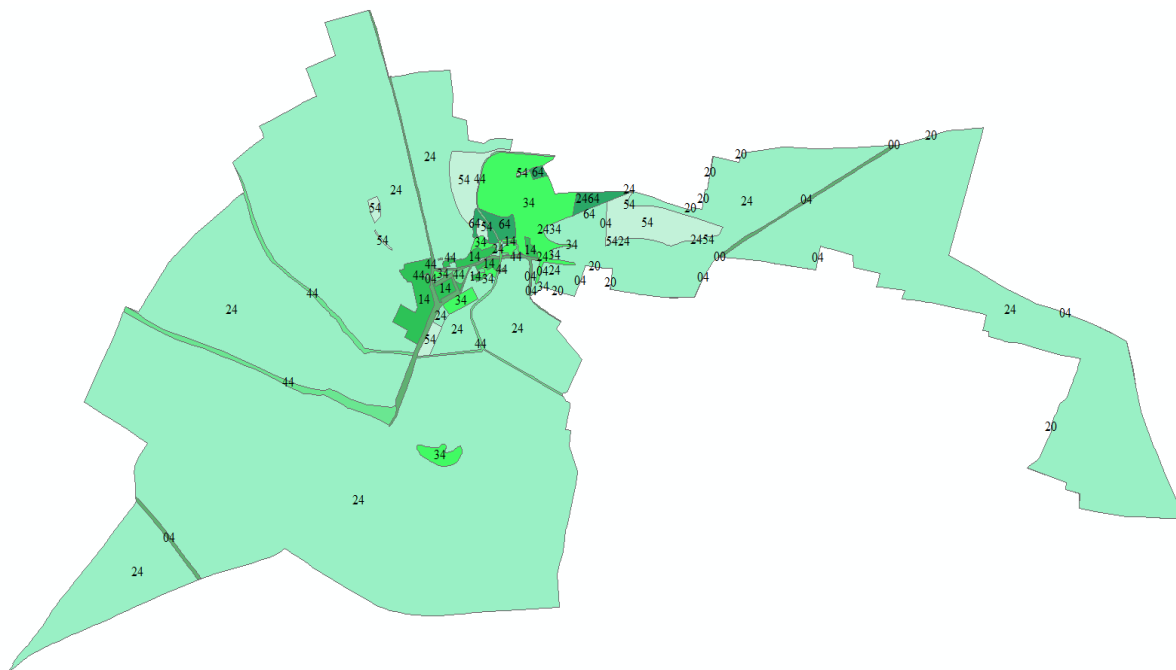
Graf 60

Čím méně je daná část zájmového území zatížena hlukem (hodnota IKI5 - osa x – roste), tím exponenciálně narůstá v daném území zastoupení ploch porostlých nevzrostlým lesem, lesem s nepřirozenou skladbou, remízy, či houštinami.

Z hodnot determinačního koeficientu vyplývá, že pro dané zájmové území mezi mírou zatížení hlukem (5. char. IKI) a segmentací území podle využití (1. char. IKI) je statisticky významná závislost, kdy statisticky významně koreluje plošné zastoupení jednotlivých hodnot IKI1 s výskytem ploch s hodnotami IKI5. Z grafů a hodnot determinačního koeficientu vyplývá, že je možno pro toto zájmové území potvrdit pátou hypotézu i přes neprůkazné závislosti ploch s nižšími hodnotami IKI1 na hlukové úrovni IKI5.

Šestá hypotéza:

Čím vyšší je atraktivita území (7. char. IKI), tím vyšší je potenciální evapotranspirace (1. char. IKI).



Obr. 48: Distribuce charakteristik IKI1 a IKI7 v zájmovém území, jejichž vzájemného vztahu se týká šestá hypotéza.

Pro zjištění závislosti mezi první charakteristikou integrativního krajinného indexu – využití území ve vztahu k potenciální evapotranspiraci, ekologické stabilitě, klimatizační funkci a dalším krajinným funkcím (IKI1) a sedmou charakteristikou integrativního krajinného indexu – komplexem vlastností určujících atraktivitu území (IKI7), byla vypočtena pro zájmové území kontingenční tabulka, která má sedm řádků – sedm v území zastoupených hodnot IKI1 a 1 sloupec – 4. hodnota IKI7. Zastoupené dvojice hodnot mají vyčíslena svoje plošná zastoupení v zájmovém území – plochy v m<sup>2</sup>:

1_2_IKI1,N,4,04	
0	41477
1	45196
2	3652663
3	114767
4	53620
5	90912
6	24721

Tab. 37

Mezi zkoumanými charakteristikami nemůže být v tomto případě žádná korelace, vzhledem k

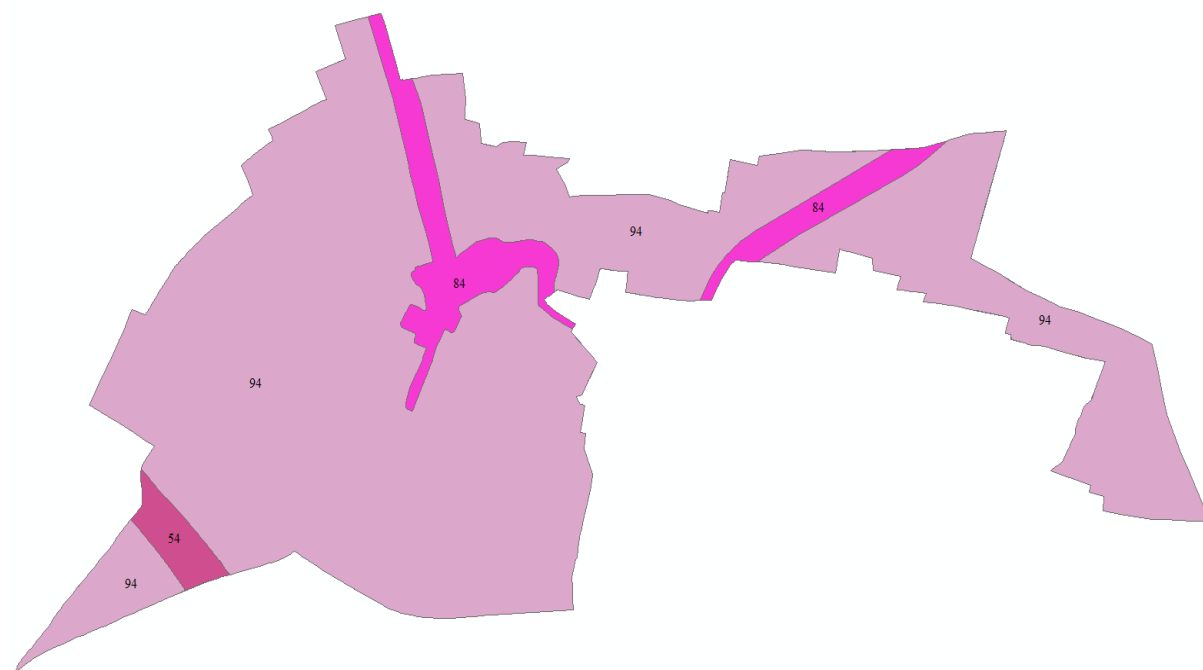
tomu, že charakteristika IKI7 nabývá vždy pouze jedné hodnoty.

Mezi atraktivitou území a potenciální evapotranspirací, vsakovací schopností a ekologickou stabilitou není v daném zájmovém území žádná (statisticky významná) závislost.

Z grafů a hodnot determinačního koeficientu vyplývá, že pro dané zájmové území není potvrzena hypotéza, že s rostoucí hodnotou sedmé charakteristiky integrativního krajinného indexu – komplexu vlastností určujících atraktivitu území (IKI7) se zvyšuje i zastoupení rostoucích číselných hodnot první charakteristiky integrativního krajinného indexu – využití území ve vztahu k potenciální evapotranspiraci, ekologické stabilitě, klimatizační funkci a dalším krajinným funkcím (IKI1).

Sedmá hypotéza:

Atraktivita území (7. char. IKI) koreluje s hlukovým znečištěním (5. char. IKI).



Obr. 49: Distribuce charakteristik IKI5 a IKI7 v zájmovém území, jejichž vzájemného vztahu se týká sedmá hypotéza.

Pro zjištění závislosti mezi pátou charakteristikou integrativního krajinného indexu – mírou hlukového zatížení (IKI5) a sedmou charakteristikou integrativního krajinného indexu –

komplexem vlastností určujících atraktivitu území (IKI7), byla vypočtena pro zájmové území korelační (kontingenční) tabulka, která má tři řádky – tři v území zastoupené hodnoty IKI5 a jeden sloupec – 4. hodnota IKI7. Zastoupené dvojice hodnot mají vyčíslena svoje plošná zastoupení v zájmovém území – plochy v m<sup>2</sup>:

2_ IKI5,N,4,0	4
5	66658
8	299276
9	3657422

Tab. 38

Mezi zkoumanými charakteristikami není v tomto případě žádná statistická závislost, vzhledem k tomu, že IKI7 nabývá vždy pouze jedné hodnoty.

Z grafů a hodnot determinačního koeficientu vyplývá, že pro dané zájmové území statisticky významný vztah mezi sedmou charakteristikou integrativního krajinného indexu – komplexu vlastností určujících atraktivitu území (IKI7) a relativním plošným zastoupením jednotlivých hodnot páté charakteristiky integrativního krajinného indexu – zatížení území hlukem (IKI5) nelze nalézt.

## 6. Diskuse

Výsledky ukazují čtyři odlišná zájmová území, z čehož u dvou z nich – zájmového území Praha Smíchov a katastrálního území Vojničky – máme k dispozici výstupy zpracování v GIS a výsledky analýz a statistického zpracování. Hodnocení zájmového území Besedice a Nové Ouholice proběhlo dříve a některé odlišnosti v provedení hodnocení hluku vyžadují přeměření. Z toho důvodu analýzy nebyly srovnatelné a proto nejsou součástí výsledků. Uvedené výsledky a statistiky Smíchova a Vojniček potvrzují kontrastnost těchto dvou území prakticky ve všech charakteristikách IKI a vzhledem k odlišnostem klimatickým a půdně-genetickým také v charakteristikách PEJ.

Na základě uvedených analýz byly ověřovány hypotézy – výsledky jsou průběžně uvedeny u jednotlivých zájmových území. V zájmových územích bylo objektivně mnohdy málo dat pro ověření statistické závislosti. Ověření hypotéz by tedy mělo být provedeno na větším vzorku dat, což bude uskutečnitelné v případě zhodnocení dalších území.

Charakteristika pomocí IKI a PEJ by mohla přispět k ochraně půd území s vysokou ekologickou hodnotou. Zatřídění BPEJ do tříd ochrany podle vyhlášky č. 48/2011 o stanovení tříd ochrany (příloha k zákonu č. 327/1998 Sb., kterým se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci) není vhodné pro ochranu ploch s vysokou ekologickou hodnotou (biodiverzitou), zároveň však nízkou produkční hodnotou půdy. Příkladem může být v zájmovém území se vyskytující BPEJ 1.71.01, která má nejnižší třídu ochrany. Samotná PEJ v tomto místě vymezená, nemá dostatečnou vypovídací schopnost, teprve integrativní krajinný index, přiřazený stanovištěm s touto bonitovanou půdně-ekologickou jednotkou – 4557934, 0557824 - komplexně ukazuje jejich hodnotu a rozlišuje jejich environmentální stav a ekologický potenciál.

## 7. Závěry

Metoda integrativního krajinného indexu a metoda půdně ekologických jednotek mají ve srovnání se stávajícími metodami a systémy hodnocení určité specifické výhody ve vybraných hlediscích:

	Metoda IKI	Metoda PEJ	BPEJ	Lesnická typologie	LANDEP	EIA	SEA
Komplexní popis krajinně-ekologického stavu veškerých ploch	ano	ano	ne	ne	ano	ne	ne
Integrace vybraných aspektů primární, sekundární i terciární krajinné struktury	ano	ne	ne	ne	ano	částečně	ano
Výsledky jsou přehledně zobrazitelné pro jakékoliv území jako jedna mapa	ano	ano	ne	ne	ne	ne	ne
Výsledky pro jakýkoliv bod území představuje jeden přehledný index	ano	ano	částečně	částečně	ne	ne	ne
Multikriteriální kvalita území je patrná i pro neodborníka na první pohled	částečně	částečně	ne	ne	ne	ne	ne
Výsledek hodnocení je konstruován jako index pro možné přímé přiřazení ceny	ano	ano	ano	ano	ne	ne	ne
Výsledek je vhodný pro uvedení v katastru nemovitostí u každého pozemku	ano	ano	částečně	částečně	ne	ne	ne
Integrace funkcí a služeb poskytovaných územím s přímou možností přiřazení ceny	ano	ano	částečně	ne	ne	ne	ne

Tab 39: Srovnání metod a systémů hodnocení území.

System IKI je doplněn navrženým systémem půdně ekologických jednotek (PEJ), který zpřesňuje a rozšiřuje stávající systém hodnocení půd v České republice (BPEJ), jehož data dávají informaci o půdně-ekologických podmínkách krajiny a který je používán v dnešní praxi k ochraně půdních stanovišť.

Navrhovaná metoda může být příspěvkem k optimalizaci stanovení aktivit a činností s výhledem do budoucna, které mají za cíl zvýšení funkčnosti a hodnoty krajiny, či její obnovu. Výsledek hodnocení – integrativní krajinný index (IKI) a kód půdně ekologické jednotky (PEJ) - by bylo možné v Katastru nemovitostí uvádět jako popisný atribut každého pozemku. Přiřazením ceny jednotlivým hodnotám IKI a PEJ může být peněžně vyjádřena komplexní hodnota území (včetně environmentálních škod) integrující stav primární, sekundární a terciární struktury krajiny a jejich funkcí a služeb.

## **8. Seznam použitých zdrojů**

Adelle, C., Weiland, S., (2012): Policy assessment: The state of the art (2012) Impact Assessment and Project Appraisal, Vol. 30 (Iss.1), s. 25-33.

Akdim, B., Ramon J., Mohamed L., (2011): Land use change and resource management in the Jnane Mas valley (Khenifra, Middle Atlas, Morocco), Geography and Natural Resources, Volume 32, Number 1, Geography Abroad s. 87-94.

Amundson, R., Yaalon, D.H. (1995): History of Soil Science. Soil Science Society of America Journal, 59, s. 4 - 13.

Antrop, M., (2004): Landscape change and the urbanization process in Europe. Landscape Urban Planning 67 (1-4), s. 9-26.

Arbeitskreis für Bodensystematik der Deutschen bodenkundlichen Gesellschaft (1998): Systematik der Böden und der bodenbildenden Substrate Deutschlands, Kurzfassung.- Mitt. Dt. Bodenkundl. Ges., 1998, 134 s., Oldenburg.

Arzl, N., Dvorak, A., Riss, A., Schreier, I., Schwarz, I. (1998): Development of the soil information system BORIS in Austria. s. 77 - 90. In: Heineke, H., J., Eckelmann, W., Thomasson, A., J., Jones, R., J., A., Montanarella, L., Buckley, B. (Eds.) (1998): Land Information Systems - Developments for planning the sustainable use of land resources.- European Soil Bureau Research Report, 4, Luxembourg, 1998, 546 s.

Babisch, W. (2006): Transportation Noise and Cardiovascular Risk. Review and Synthesis of Epidemiological Studies, WaBoLu-Hefte 01/06, Dessau: Umweltbundesamt.

Babisch, W. (2008): Road traffic noise and cardiovascular risk. *Noise Health*, 10, s. 27-33.

Bailey, R. G. (1998): Ecoregions: the ecosystem geography of the oceans and continents. Springer, New York, 176 s.

Bai-Lian Li, (2000): Why is the holistic approach becoming so important in landscape ecology?, *Landscape and urban planning*, vol. 50, 2000, s. 27-41.

Barnes, C.P. (1936): The Value of economic Studies in determining the Use Capabilities of Land Classes. *Soil Science Society Proc.*, 1, s. 469 - 474.

Bastian, O. (2000): Landscape classification in Saxony - a tool for holistic regional planning. *Landscape and Urban Planning*, 50, s. 145-155.

Bastian, O., Krönert, R., Lipský, Z, (2003): Landscape diagnosis on different space and time scales – a challenge for landscape planning, *Landscape Ecology* 21, s. 359–374

Becker, Ch., (2012): The human actor in ecological economics: Philosophical approach and research perspectives, *Ecological economics* 60, 2012., s. 17 – 23.

Becker, Ch., Faber, M., Hertel, K., Manstetten, R. (2005): Malthus vs. Wordsworth: Perspectives on humankind, nature and economy. A contribution to the history and the foundations of ecological economics, *Ecological Economics*, Vol. 53, 3, 2005, s. 299–310.

Beder, S. (2011): Environmental economics and ecological economics: the contribution of interdisciplinarity to understanding, influence and effectiveness. *Environmental Conservation* Vol. 38 Issue: 2, 2011. s. 140-150.

Berglund, B. (1998): Community noise in a public health perspective In V.C. Goodwin and D.C.Stevenson (eds.) *Inter Noise 98. Sound and Silence: Setting the Balance*, Vol. 1, s. 19-24. New Zealand Acoustical Society, Auckland, New Zealand.

Berglund, B., Lindvall, T. (1995): Community noise. Document prepared for the World Health Organization Archives of the Center for Sensory Research, Vol. 2, Issue 1, 1995. Center for Sensory Research, Stockholm.

Bender, O., (2003): Kulturlandschaft und ländlicher Raum, *Mitteilungen der Österreichischen geographischen Gesellschaft*, ročník 145, Wien, s. 119-146.

Bender, O., Boehmer, H., J., Jens, D., Schumacher, K., P. (2005): Analysis of land-use change in a sector of Upper Franconia (Bavaria, Germany) since 1850 using land register records (2005) *Landscape Ecology*, Volume 20 (Issue 2), s. 149-163.

Bessa, M., R., T. (1991): Application of soil maps to soil protection in Portugal, s. 127 - 129. In: Hodgson, J.M. (Ed.) (1991): *Soil and groundwater research report I - Soil survey - a basis for european soil protection*. Commission of the European Communities, Luxembourg, 214 s.

Bibby, J., S., Mackney, D. (1977): *Land Use Capability Classification.- The Soil Survey*, Technical Monograph, 1, Aberdeen., 27 s.

Bina, O., Guedes Vaz, S. (2011): Humans, environment and economies: From vicious relationships to virtuous responsibility, *Ecological Economics*, Vol. 72, 15, 2011, s. 170–178.

Blum, W., E., H. , Wenzel, W., W. (1989): *Bodenschutzkonzeption - Bodenzustandsanalyse und Konzepte für den Bodenschutz in Österreich.*, Wien, 1989, 147 s.



Blaschke T., (1999): Quantifizierung von Fragmentierung, Konnektivität und Biotopverbund mit GIS. In: Strobl, J. et Blaschke, T. (eds.): Angewandte Geographische Informationsverarbeitung XI, Wichmann Verlag, Heidelberg, s. 60-73.

Bobek, H., Schmithüsen, J., (1949): Die Landschaft im logischen System der Geographie. Erdkunde, 3, s. 112-118

Bodlák, L., Křováková, K., Nedbal, V., Pechar, L., (2012): Assessment of landscape functionality changes as one aspect of reclamation quality – the case of Velká podkrušnohorská dump, Czech Republic, Ecological Engineering, Volume 43, June 2012, s. 19–25.

Boyd, J., Banzhaf, S. (2007): What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units, Ecological Economics, 63, 2007, s. 616–626.

Brandt, J., Primdahl, J., Reenberg, A., (1999): Rural land use and landscape dynamics—analysis of driving factors in space and time. In: Krönert, R., Baudry, J., Bowler, I.R., Reenberg, A. (Eds.), Land-use Changes and Their Environmental Impact in Rural Areas in Europe. Unesco, Paris, s. 81–102.

Buckingham, E., (1907): Studies on the movement of soil moisture. Bulletin 38. USDA Bureau of Soils, Washington, DC.

Buček, A., Lacina, J., (1979): Biogeografická diferenciacie krajiny jako jeden z ekologických podkladů pro územní plánování. Územní plánování a urbanismus, 6, s. 382-387

Buček, A., Lacina, J., (1981): Využití biogeografické diferenciacie při ochraně a tvorbě krajiny. Sborník Československé geografické společnosti , 86, 1, s. 44-50

Buček, A., Lacina, J., (1995a): Diferenciace krajiny v geobiocenologickém pojetí a její aplikace v krajinném plánování při navrhování územních systémů ekologické stability. Zpr. Čes. Bot. Společ., Praha, 1995, 30, Mater. 12: s. 92- 102.

Buček, A., Lacina, J., (1995b): Přírodovědná východiska ÚSES. In Löw, J., a kol. Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability. Teorie a praxe. Brno: Doplněk, 1995, 124 s. ISBN 80-85765-55-1.

Buček, A., (1996): Územní systémy ekologické stability. Veronica, 1996, zvláštní vydání, 44 s.

Bullock P. (1991): Concepts and principles of soil protection policies - the role of soil survey.- s. 139 - 147. In: Hodgson, J.M. (ed.) (1991): Soil and groundwater research report I - Soil survey - a basis for european soil protection.- Commission of the European Communities, 214 s., Luxembourg.

Bureau of Land Management, (2011): Manual 8400 - Visual Resource Management, U.S. Dept. of Interior, Washington, D.C. (online <http://www.blm.gov/nstc/VRM/8400.html>) (citováno 8/2011)

Bürgi, M., Russell, E., W., B., (2001): Integrative methods to study landscape changes. Land Use Policy 18, s. 9-16.

Caldwell, M., M., Dawson, T., E., Richards, J., H., (1998): Hydraulic lift: consequences of water efflux from the roots of plants. Oecologia 113, s. 151–161.

Capra, F., (1996): The Web of Life: A New Scientific Understanding of Living Systems, Doubleday, New York, 1996, 368 s.

Capra, F., (2002): The Hidden Connections, Integrating The Biological, Cognitive, And Social Dimensions Of Life Into A Science Of Sustainability, Doubleday, New York, 2002, 300 s.

Carpenter, S., R., Mooney, H., A., Agard, J., Capistrano, D., De Fries, R., S., Diaz, S., (2009): Science for managing ecosystem services: beyond the Millennium Ecosystem Assessment: research needs, Proc. Nat. Acad. Sci., 106 (2009), s. 1305–1312.

Cenci, R. M., Jones, R. J. A.(eds), (2009): Holistic approach to biodiversity and bioindication in soil, Office for Official Publications of the European Communities 2009 – Scientific and Technical Research series, Luxembourg, 2009, 43 s.

CENIA, (2015): Měření kvality života - mapa HDI [on-line] [citováno 07/2015] dostupné na: [http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php=hdi\\_a\\_hpi\\_indexy\\_kvality\\_lidskeho\\_zivota&site=spotreba](http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php=hdi_a_hpi_indexy_kvality_lidskeho_zivota&site=spotreba)

Cílek, V., (1994): Nad knihou: Genius loci (K fenomenologii architektury), Vesmír 73, 644, 1994/11.

Cílek, V. (2010): Pokusme se zachránit to, co zbylo z naší přírody. Eko Dotace, magazín Operačního programu Životní prostředí. Státní fond životního prostředí ČR, Praha, srpen 2010, s.14-15.

Comber, A., Brundson, E., Green, E. (2008): Using a GIS-based network analysis to determine urban green space accessibility for different ethnic and religious groups. Landscape and Urban Planning, 86, 2008, s. 103–114.

Conrey, G., W. (1936): Chemical Characteristics as Factor in Determination of Class and Use of land.- Soil Science Society Proc., 1, s. 459 - 462.

Costanza, R., d'Arge, R., deGroot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., (1997): The value of the world's ecosystem services and natural capital, Nature, 387, s. 253–260.

Coratza, P., Bruschi, V., M., Piacentini, D., Saliba, D., Soldati, M., (2011): Recognition and Assessment of Geomorphosites in Malta at the Il-Majjistral Nature and History Park, Geoheritage (2011), Volume 3, Number 3, s. 175-185

Countryside Commision (1987): Landscape Assessment: A Countryside Commission Approach. 18. Countryside Commission. Cheltenham, 1987.

Culek, M. (ed.) (2005): Biogeografické členění České republiky II. díl. AOPK ČR, Praha. 800 s. ISBN 8086064824

Cullotta, S., Barbera, G., (2011): Mapping traditional cultural landscapes in the Mediterranean area using a combined multidisciplinary approach: Method and application to Mount Etna (Sicily; Italy), Landscape and Urban Planning, Vol. 100, Issues 1–2, 2011. s. 98–108.

Český geologický ústav Praha, (1996): Geologická mapa ČR, List 12-13, redaktor listu: Blažek, J., spolupráce: Tyráček, J., Mašek, J., Hradecký P., 1996

Český statistický úřad, (2015): Naděje dožití ve středočeském kraji 2014. [on-line] [citováno 07/2015] dostupné na: <https://www.czso.cz/csu/xs/nadeje-dozeni-ve-stredoceskem-kraji-2014>

Český statistický úřad, (2015): Průměrný podíl nezaměstnaných osob podle okresů ČR [on-line] [citováno 06/2015] dostupné na: [http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?voa=tabulka&cislotab=PRA6010PC\\_OK&maklist\\_velikost=10000&kapitola\\_id=15](http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?voa=tabulka&cislotab=PRA6010PC_OK&maklist_velikost=10000&kapitola_id=15)

Čížek, J., Pechar, T., Raus, M., Fojtík, S., Janečka, V., Lhotský, P., Nekl, M., Šráček, O., Tvrdý, J., Vencelides, Z., Zýval, V. (2011): Provedení průzkumných a analytických prací na vybraných lokalitách a hodnocení rizikových úložišť těžebních odpadů, Metodika prací, Sdružení „OPV-GET-GV“, Praha, říjen 2011

ČÚOP - Český úřad ochrany přírody, (1995): Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability, Löw J. a kol., 1995

ČÚZK, (2011): [on-line] [citováno 1. 8.2011] dostupné na: <http://geoportal.cuzk.cz/>

ČÚZK, (2011): [on-line] [citováno 9. 8.2011] dostupné na: <http://nahlizeni.dokn.cuzk.cz/>

Daily, G., C., Polasky, S., Goldstein, J., Kareiva, P., M., Goldstein, L., P., Ricketts T., H., et al., (2009): Ecosystem services in decision making: time to deliver *Front Ecol Environ*, 7 (1) (2009), s. 21–28.

Dalal-Clayton, B., Sadler, B., (2005): *Strategic Environmental Assessment: A Sourcebook and Reference Guide to International Experience*, Taylor & Francis, 2005, 470 s. ISBN 1844071782

Daniel, T., C., Vining, J., (1983): Methodological Issues in the Assessment of Landscape Quality. In *Behaviour and the Natural Environment* (eds. Altman, I. and Wohwill, J.), Chapter 2, s. 39-83, Plenum Press.

Danihelka, J., Chrtek, J., Jr., Kaplan, Z. (2012): Checklist of vascular plants of the Czech Republic. *Preslia* 84: s. 647–811

De Groot, R., S., (2010): Protecting natural capital for human wellbeing and sustainable development *Science for Environment Policy*. Special Issue 20 – ecosystem services (2010) [<http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/20si.pdf>]

De Groot, R., S., Wilson, M., Boumans, R. (2002): A typology for description, classification and valuation of ecosystem functions, goods and services *Environmental Economics*, 41, 2002, s. 393–408.

De Smedt, P. (2010): The use of impact assessment tools to support sustainable policy objectives in Europe, *Ecol Soc*, 15 (4) (2010), 30 s.

De Vries, S., Verheij, R., A., Groenewegen, P., P., Spreeuwenberg, P. (2003): Natural environments – healthy environments? An exploratory analysis of the relationship between greenspace and health. *Environment and Planning*, 35, 2003, s. 1717–1731.

Demek, J., a kolektiv. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Brno : Academia, 1987. 584 s.

Deng, J., S., Wang, K., Hong, Y., Qi, J., G. (2009): Spatio-temporal dynamics and evolution of land use change and landscape pattern in response to rapid urbanization. *Landscape and Urban Planning*, 92 3–4 (2009), s. 187–198.

Diamond, J., M. (2005): *Collapse*, Viking Press, 592 s., ISBN 0-14-303655-6.

Diekmann A., Meyer, R., (2010): Demokratischer Smog? Eine empirische Untersuchung zum Zusammenhang zwischen Sozialschicht und Umweltbelastungen, *Köln Z Soziol* (2010) 62, s. 437–457.

Doran, J.,W., Parkin, T., B. (1994): Defining and assessing soil quality. In *Defining soil quality for a sustainable environment* (SSSA Special publication No 35). Soil Science Society of America, 1994, Madison.

Dumbrovský M., Mezera, J., Stejskalová, D. (2000): *Metodický návod pro pozemkové úpravy a související informace*, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2000, 188 s.

Dunn, R., R. (2010): Global mapping of ecosystem disservices: the unspoken reality that nature sometimes kills us, *Biotropica*, 42 (2010), s. 555–557.

Eidgenössisches Justiz und Polizeidepartement, Bundesamt für Raumplanung, Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement, Bundesamt für Landwirtschaft (1992): *Sachplan Fruchtfolgeflächen (FFF) - Festsetzung des Mindestumfanges der Fruchtfolgeflächen und deren Aufteilung auf die Kantone*, Bern,1992, 230 s.

Erdogan, H., E. , Pellikka, P., K., E. , Clark, B. (2011): Modelling the impact of land-cover change on potential soil loss in the Taita hills, Kenya, between 1987 and 2003 using remote-sensing and geospatial data (2011) *International Journal of Remote Sensing*

Evropská komise (1996): Budoucí politika ochrany proti hluku - Zelená kniha Evropské komise ze dne 4. 11. 1996.

Evropský parlament, Rada Evropy (2002): Rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 1600/2002/ES ze dne 22. července 2002 o šestém akčním programu Společenství pro životní prostředí, Úřední věstník Evropské unie, 2002, s. 152-166.

Faber, M. (2008): How to be an ecological economist *Ecological Economics* Volume 66, Iss. 1, 2008. s. 1–7.

FAO (1976): Framework for Land Evaluation. *FAO Soils Bulletin* 32, Rome.

FAO, (1993): Guidelines for Land Use Planning. *Development series*. 1, Rome.

FAO (1995): Planning for Sustainable Use of Land Resources; Towards a new approach. *FAO Land and Water Bulletin* 2. Rome, 1995, 60 s.

FAO (2006): World Reference Base for Soil Resources, by ISSS–ISRIC–FAO. *World Soil Resources Report No. 103.*, Rome. 2006, 128 s.

Fisher, B., Turner, R., K., Morlin, P. (2009): Defining and classifying ecosystem services for decision-making. *Ecological Economics*, 68, 2009, s. 643–653.

Forman, R., T., T., Godron, M. (1986): *Landscape Ecology*. John Wiley and Sons, New York. 619 s.

Fuller, R., M., Groom, G., B., Mugisha, S., Ipulet, P., Pomeroy, D., Katende, A., Bailey, R., Ogutu-Ohwayo, R. (1998): The integration of field survey and remote sensing for biodiversity assessment: A case study in the tropical forests and wetlands of Sango Bay, Uganda, *Biological Conservation* Volume 86, Issue 3, December 1998, s. 379-391 ISSN: 00063207

Gerlagh, R., Sterner, T. (2013): Rio+20: Looking Back at 20 Years of Environmental and Resource Economics Environmental and Resource Economics, Vol. 54, 2, 2013, s. 155-159.

Goldstein, J., H., Caldarone, G., Duarte, T., K., Ennaanay, D., Hannahs, N., Mendoza G., (2012): Integrating ecosystem-service tradeoffs into land-use decisions PNAS, 109 (19) (2012), s. 7565–7570.

Guo, Z., Xiao, X., Gan, Y., Zheng, Y. (2001): Ecosystem functions, services and their values - a case study in Xingshan County of China. Ecological Economics 38, s. 141 – 154.

Haase, G. (1964): Landschaftsökologische Detailuntersuchung und naturräumliche Gliederung. Pettermanns Geographische Mitteilungen, 1964, 27 s.

Haines-Young, R., Potschin, M. (2010): Proposal for a Common International Classification of Ecosystem Goods and Services (CICES) for Integrated Environmental and Economic Accounting, Report to the European Environmental Agency, Nottingham, 2010.

Hamre, L., N. , Domaas, S., T. , Austad, I. (2007): Land-cover and structural changes in a western Norwegian cultural landscape since 1865, based on an old cadastral map and a field survey (2007) Landscape Ecology, Volume 22, Issue 10, December 2007, s. 1563-1574, ISSN: 09212973

Handley, J., Pauleit, S., Slinn, P., Lindley, S., Baker, M., Barber, A., Jones, C. (2003): Providing accessible natural green space in towns and cities: a practical guide to assessing the resource and implementing local standards for provision, <http://www.english-nature.org.uk/pubs/publication/PDF/Accessgreenspacepdf>. 2003.

Harper, H., J. (1954): When and where is Soil Conservation a Problem?- Soil Science Society Proc., 18, s. 120 - 126.

Hartshorne, R. (1939): The Nature of Geography. Association of American Geographers Lancaster, Pennsylvania.



Hattermann, F. F., Krysanova, V., Hesse, C. (2008): Modelling wetland processes in regional applications, *Hydrological sciences journal* 53(5), s. 1001-1012.

Havlíček, M., Chrudina, Z., Svoboda, J. (2012): Vývoj využití krajiny v geomorfologických celcích okresu Hodonín, *Acta Pruhoniana* 100: 73–86, Průhonice, 2012

Hayes, D.J., Sader, S.A., Schwartz, N.B., (2002): Analyzing a forest conversion history database to explore the spatial and temporal characteristics of land cover change in Guatemala's Maya Biosphere Reserve (2002) *Landscape Ecology*, 17 (4), s. 299-314.

Härtel, H., Lončáková, J., Hošek, M. (eds.) (2009). *Mapování biotopů v České republice: Východiska, výsledky, perspektivy*. 1. vydání. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 196 s., tabulky, mapy, CD-ROM. ISBN 978-80-87051-36-8.

Hein, L., Van Koppen, K., De Groot, R., S., Van Ierland, E., C. (2006): Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services, *Ecological Economics*, 57, 2006, s. 209–228.

Heineke, H.J., Eckelmann, W., Thomasson, A.J., Jones, R.J.A., Montanarella, L., Buckley, B. (eds.) (1998): *Land information systems - Developments for planning the sustainable use of land resources*.- European Soil Bureau Research Report, 4, 1998, 546 s.; Luxembourg.

Hejný, S., Slavík, B. (1988): *Květena* 1. Academia. Praha. 557 s.

Helming, K., Diehl, K., Geneletti, D., Wiggering, H. (2013): Mainstreaming ecosystem services in European policy impact assessment, *Ecosystem services in EIA and SEA, Special Issue on Ecosystem services in EIA and SEA, Davide Geneletti (Guest Editor) Environmental Impact Assessment Review*, Volume 40, April 2013, s. 82–87.

Hermann, A., Kuttner, M., Hainz-Renetzeder, C., Konkoly-Gyuro, E., Tiraszi, A., Brandenburg, C., Alex, B., Ziener, K., Wrška, T. (2013): *Assessment framework for*

landscape services in European cultural landscapes: An Austrian Hungarian case study, *Ecological Indicators*, 2013.

Hilgard, E. ,W. (1860): Report on the geology and agriculture of the State of Mississippi, E. Barksdale, Jackson Mississippi, 1860, 391s.

Hockensmith, R., D. , Steele, J., G. (1949): Recent Trends in the Use of the Land Capability Classification.- *Soil Science Society Proc.*, 14: s. 383 - 388.

Hoepner, A., G., F., Kant, B., Scholtens, B., Yu, P., S. (2012): Environmental and ecological economics in the 21st century: An age adjusted citation analysis of the influential articles, journals, authors and institutions, *Ecological Economics*, Vol. 77, 2012, s. 193–206.

Hoření, A. (2005a): Plán péče pro NPP Suché skály na období 2005 - 2014, 51 s.

Hoření, A. (2005b): Plán péče Přírodní rezervaci Bučiny u Rakous 2005 – 2014, 56 s.

Hradecký, J., Buzek, L. (2001): *Nauka o krajině. Učební texty Ostravské univerzity*, Ostrava, 215 s.

Hrala, V. (2005): *Geografie cestovního ruchu. 3. vydání. Praha: Nakladatelství Oeconomica*, 2005, 109 s. ISBN 80-245-0858-3.

Hrnčiarová, T., Izakovičová, Z. (eds.) (1999): *Krajinnoekologické plánovanie na prahu 3. tisícročia. Sborník príspevkov z vedeckej Ústav krajinnej ekológie SAV*, Bratislava, 385 s.

Hui Zhaoa, Baoshan Cui, Honggang Zhanga, Xiaoyun Fana, Zhiming Zhanga, Xiaoxia Leia, (2010): A landscape approach for wetland change detection (1979-2009) in the Pearl River Estuary, *Procedia Environmental Sciences*, Volume 2, 2010, Pages 1265-1278, International Conference on Ecological Informatics and Ecosystem Conservation (ISEIS 2010) International Society for Environmental Information Sciences 2010 Annual Conference (ISEIS) Available online 10 December 2010.

Chiesura, A. (2004): The role of urban parks for the sustainable city *Landscape and Urban Planning*, 68, 2004, s. 29–138.

Chuman, T., Romportl, D. (2010): Multivariate classification analysis of cultural landscapes: An example from the Czech Republic, *Landscape and Urban Planning* 98 (2010) s. 200–209

Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M. (eds.) et al. (2010). Katalog biotopů České republiky. 2. upravené a rozšířené vydání Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 445 s. ISBN 978-80-87457-03-0.

Ibanez, J., J., Fernandez-Gonzalez, F., Bello, A. (1991): Current threats to soils and ecosystems in Spain.- 163 - 168. In: HODGSON, J.M. (1991): Soil and groundwater research report I - Soil survey - a basis for european soil protection, Commission of the European Communities, 214 s., Luxembourg.

Imbernon, J. (1999): Pattern and development of land-use changes in the Kenyan highlands since the 1950s (1999) *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 76 (1), s. 67-73.

Indrová, J. a kol. (2004): Cestovní ruch I., 1. vydání. Praha: Nakladatelství Oeconomica, 2004, 113 s. ISBN 80-245-0799-4.

Jacques, D., L. (1980): Landscape Appraisal: The Case for a Subjective Theory. *Journal of Environmental Management*, 10, s. 107-113.

Jech, K. (2008): Kolektivizace a vyhánění sedláků z půdy, Vyšehrad, s.r.o., Praha, 336 s.

Jim, C., Y., Chen, W., Y. (2006): Recreation-amenity use and contingent valuation of urban green spaces in Guanzhou, China, *Landscape and Urban Planning*, 75, 2006, s. 81–96.

Karr, J., R. (1991): Biological integrity: A long-neglected aspect of water resource management. *Ecol. Appl.* 1, s. 66–84.

Käyhkö, N., Skånes, H. (2006): Change trajectories and key biotopes—Assessing landscape dynamics and sustainability, *Landscape and Urban Planning*, Volume 75, Issues 3-4, 15 March 2006, pp 300-321, *Landscapes and sustainability, Change trajectories and key biotopes —Assessing landscape dynamics and sustainability*, Available online 6 June 2005.

Kienast, F., Bolliger, J., Potschin, M., De Groot, R., S., Verburg, P., H., Heller, I., Wascher, D., Haines-Young, R. (2009): Assessing Landscape Functions with Broad-Scale Environmental Data: Insights Gained from a Prototype Development for Europe, *Environmental Management* 44, s. 1099-1120.

Kolejka, J., Lipský, Z. (1999): *Mapy současné krajiny*. *Geografie* 104, 1999. s. 161–175.

Kolchakov, I., Georgiev, B., Stoichev, D. (1998): Capture, updating and evaluation of field and analytical data for Bulgarian soils.- 101 - 106. In: Heineke, H.J., Eckelmann, W., Thomasson, A.J. Jones, R.J.A., Montanarella, L., Buckley, B. (eds.) (1998): *Land Information Systems - Developments for planning the sustainable use of land resources*. European Soil Bureau Research Report, 4: 546 s., Luxembourg.

Kolchakov, I., Rousseva, S., Georgiev, B., Stoichev, D. (2005): *Soil survey and soil mapping in Bulgaria*, European soil bureau - research report, 2005, s. 83 - 87

Kosejk, J., Petříček, V., Šmídová, J. (2010): *Nadregionální územní systém ekologické stability prochází aktualizací*, *Ochrana přírody*, 2010

Kozová, M. (1999): *Krajinno-ekologické plánovanie LANDEP a možnosti aplikácie jeho metódy v environmentálnom hodnotení koncepcií, plánov a programov*. In Hrnčiarová, T., Izakovičová, Z. (eds.): *Krajinnoekologické plánovanie na prahu 3. tisícročia*. Bratislava: Ústav krajinej ekológie SAV, 1999, s. 43-49.

Kravčík, M., Pokorný, J., Kohutiar, J., Kováč, M., Tóth, E. (2007): *Voda pre ozdravenie klímy – nová vodná paradigma*. Krupa Print, Žilina 2007, 89 s.

Kristensen, S., P. (1999): Agricultural land use and landscape changes in Rostrup, Denmark: processes of intensification and extensification, *Landscape and Urban Planning*, Volume 46, Issues 1-3, 15 December 1999, s. 117-123, Available online 6 December 1999.

Kristensen, S., P. (2003): Multivariate analysis of landscape changes and farm characteristics in a study area in central Jutland, Denmark, *Ecological Modelling*, Volume 168, Issue 3, 15 October 2003, s. 303-318, *Landscape Theory and Landscape Modelling*

Kukal, Z. (2004): Srovnání antropogenního a geogenního přemístování hornin a zemin. *Krajina v geologii - geologie v krajině*. [s.l.] : [s.n.], 2004, 574 s.

Kuskova, P., Gingrich, S., Krausmann, F. (2008): Long term changes in social metabolism and land use in Czechoslovakia, 1830–2000: an energy transition under changing political regimes. *Ecological Economics*, 68 (2008), s. 394–407

Kvítek, T. (1994): *Kultivace a rekultivace půd*, VÚMOP Praha.

Kolejka, J., Lipský, Z. (1999): *Mapy současné krajiny*. *Geografie* 104, s. 161–175.

Lane, R., R., Mashriqui, H., S., Kemp, G., P., Day, J., W., Day, J., N. a Hamilton, A. (2003):. Potential nitrate removal from a river diversion into a Mississippi delta forested wetland. *Ecological Engineering* 20(34), s. 237-249.

Lang, W., W. (1999): Is noise policy a global issue, or is it a local issue? In: 1. Cuschieri, S. Glegg, Yan Yong (eds.) *Intemoise 99 - The 1999 International Congress on Noise Control Engineering*, 6-8 December 1999, Fort Lauderdale, Florida, USA, s. 1939-1943.

Lee, J. (1991): Soil mapping and land evaluation research in Ireland.- 39 - 55. In: Hodgson, J.M. (ed.) (1991): *Soil and groundwater research report I - Soil survey - a basis for european soil protection*.- Commission of the European Communities, 214 s., Luxembourg.

Lepers, E., Lambin, E., F., Janetos, A., C., DeFries, R., Achard, F., Ramankutty, N., Scholes, R., J. (2005): A synthesis of information on rapid land-cover change for the period 1981-2000 (2005) *BioScience*, Volume 55, Issue 2, February 2005, s. 115-124, ISSN: 00063568

Lepeška, P. (ed.), (1998): Metodika zpracování ÚSES do územních plánů obcí. Návod na užívání ÚTP regionálních a nadregionálních ÚSES ČR. MMR a Ústav územního rozvoje, Brno, 1998.

Lepeška, T. (2010): Hydric potential of landscape and integrated river basin management in mountain and submontane regions, *Ecohydrology and Hydrobiology* Volume 10 (Issue 1), s. 13-24

Lepeška, P., Kaulich, K. (eds.) (1999): Koordinace postupu zpracování územně plánovací dokumentace a návrhu komplexních pozemkových úprav. MMR, Mze ČR, Ústav územního rozvoje a VÚMOP Brno, 1999

Lehmkuhl, F., Hilgers, A., Fries, S., Hülle, D., Schlütz, F., Shumilovskikh, L., Felauer, T., Protze, J. (2011): Holocene geomorphological processes and soil development as indicator for environmental change around Karakorum, Upper Orkhon Valley (Central Mongolia), *CATENA* Volume: 87, Issue: 1, s. 31-44, OCT 2011

Leven, A., A., Meurisse, R., T, Carleton, J., O., Williams, J., A. (1974): Land Response Units - An Aid to Forest Land Management.- *Soil Science Society Proc.*, 38, s. 140 - 144.

Li, F., Wang., R., Paulussen, J., Liu, X. (2005): Comprehensive concept planning of urban greening based on ecological principles: a case study from Beijing, China, *Landscape and Urban Planning*, 72, 2005, s. 325–336.

Librová, H. (2003): Vlažní a váhaví. Kapitoly o ekologickém luxusu. Doplněk, Brno, 79 s.

Librová, H. (2010): Individualizace v environmentální perspektivě: sociologické rámování mění pohled a plodí otázky Sociologický časopis/Czech Sociological Review, 2010, Vol. 46, No. 1: s. 125–152.

Lipský, Z., Romportl, D. (2007): Typologie krajiny v Česku a zahraničí: stav problematiky, metody a teoretická východiska. Geografie - Sborník ČGS, 112: 1: s. 61-83

Lokoč, R., Ulčák, Z. (2009): Percepce krajinných prvků zemědělci-důležitý předpoklad péče o krajinný ráz. In: Klvač, P., (eds.): Člověk, krajina, krajinný ráz. Masarykova Universita, Brno, s. 61-71, ISBN 978-80-210-5090-7.

Löw, J., a kol. (1995): Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability. Teorie a praxe. Brno: Doplněk, 1995. 124 s. ISBN 80-85765-55-1.

Löw, J., a kol. (2005): Typologie České krajiny. Závěrečná zpráva projektu VaV 640/01/03, Program Biosféra, Ministerstvo životního prostředí ČR.

Löw, J., Míchal, I. (2003): Krajinný ráz. Lesnická práce, s.r.o., Kostelec nad Černými lesy, 552 s., ISBN 80-86386-27-9.

Lung, T., Peters, M., K., Farwig, N. (2012): Combining long-term land cover time series and field observations for spatially explicit predictions on changes in tropical forest biodiversity (2012) International Journal of Remote Sensing, Volume 33, Issue 1, January 2012, s. 13-40

MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2003): Ecosystems and human well-being: a framework for assessment, Island Press, Washington Covelo London (2003)

Mace, G., M., Norris, K., Fitter, A., H. 2012: Biodiversity and ecosystem services: a multilayered relationship. Trends Ecol Evol (Amst). 2012 Jan; 27(1): s. 19–26

Máca, V. Urban, J., Melichar, J., Křivánek, V. (2012): Metodika oceňování hluku z dopravy, duben 2012, Praha, 29 s.

Maděra, P., Zimová, E., (eds.) (2005): Metodické postupy projektování lokálního ÚSES, ÚLBDT LDF MZLU v Brně, Löw a spol., 2005, Brno, 277 s.

Mage, D., Walsh, M. (1998): Case studies from cities around the world. In: Urban Traffic Pollution, eds. D. Schwella and O. Zali, E and Spon, London, UK

Maitre, W., Cosandey, A.-C., Desagher, E. , Parriaux, A. (2003): Effectiveness of groundwater nitrate removal in a river riparian area: the importance of hydrogeological conditions. *Journal of Hydrology* 278 (1-4), s. 76-93.

Mander, U., Kuusemets, V., Lohmus, K., Muring, T. (1997): Efficiency and dimensioning of riparian buffer zones in agricultural catchments. *Ecological Engineering* 8(4), s. 299-324

Martin de Agar, M., De Pablo, C., Pineda, F., D. (1995). Mapping the ecological structure of a territory: a case study in Madrid (central Spain). *Environ. Manag.* 19 (3), s. 345–357.

Martiš, M., Skaloš, J. (2010): The memory of the landscape and its changes in relation to mining, International mining conference – 2010, Advanced mining for sustainable development.

Mašát, K., Němeček, J., Tomiška, Z. (2002): Metodika vymezení a mapování bonitovaných půdně ekologických jednotek, VÚMOP Praha, 2002, 114 s., ISBN 80-238-9095-6

Matoušek, V. (2010): Čechy krásné, Čechy mé Proměny krajiny Čech v době industriální, Agentura KRIGL Praha, 381 s.

Mazuoka, R., H., Kaplan, R (2008): People needs in the urban landscape: analysis of landscape and urban planning contributions *Landscape and Urban Planning*, 84, 2008. s. 7–19.

McRae, S. G., Burnham, C. P. (1981): Land evaluation.- 239 s.; Oxford.



Meeus, J. (1995): *Landscapes*. In: Stanners, D., Bourdeau, P. (eds.): Europe's Environment. The Dobříš Assessment. European Environment Agency, Kobenhavn, 1995. s. 172-189.

Meeus, J., Ploeg van der, J. D., Wijermans, M., (1988): Changing agricultural landscapes in Europe: Continuity, deterioration or rupture? IFLA Conference Rotterdam, 104 s.

MHMP, Odbor památkové péče (2015): Památkově chráněná území, Městské památkové zóny v Praze [online], [citováno 14.5.2015] dostupné z: [http://pamatky.praha.eu/jnp/cz/pamatkovy\\_fond/pamatkove\\_chranena\\_uzemi/index.html](http://pamatky.praha.eu/jnp/cz/pamatkovy_fond/pamatkove_chranena_uzemi/index.html)

Miedema, H., M., E., Vos, H. (1998): Exposure response functions for transportation noise. *Journal of the Acoustical Society of America* 104, p. 3432-3445.

Miko, L., Hošek, M. (eds.) (2009): *Příroda a krajina České republiky. Zpráva o stavu 2009*. AOPK ČR, Praha, 102 s.

Mikuláš, R., Cílek, V., Adamovič, J. (2001): *Geologicko-geomorfologický popis skalních měst Českého ráje*. Geologický ústav AVČR. Praha. 34 s.

Miller, E., E., Miller, R., D. 1956: Physical theory for capillary flow phenomena. *J. Appl. Phys.* 27, s. 324–332.

Millones, J., O. , (1982): Patterns of land use and associated environmental problems of the central Andes: An integrated summary, *Mount. Res. Dev.* 2: s. 49–61

Mimra, M., Sklenička, P. (1996): *Krajinný ráz. Ochrana přírody* 8. s. 12-14.

Mitchell, R., Carson, R. (1989): *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*. Washington D.C.: Resources for the Future.

Míchal, I., (1991): *Územní zabezpečování ekologické stability. Teorie a praxe*. MŽP ČR, 1991.

Míchal, I. (1992): Ekologická stabilita. Veronica, Brno, 1992., 243s.

Míchal, I. (1996): Šest strategií pěstebního plánování jako rámce péče o lesní části ÚSES, část 1-2, Ochrana přírody, 51/1996, č.6-7, s.171-173, s. 202-211

Míchal, I. (1994): Ekologická stabilita. 2. rozš. vyd. Brno: Veronica, 1994. 276 s. ISBN 80-85368-22-6.

Míchal, I., (2000): Evropská ekologická síť. Poznámky k situaci v České republice s ohledem na mezinárodní souvislosti: Zpravodaj STUŽ, 2000.

MLURI, (2010): Review of Existing Methods of Landscape Assessment and Evaluation, Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen.

Moldan, B., Hák, T. Kolářová, H., (2002): K udržitelnému rozvoji České republiky: Vytváření podmínek. Sborník. Hospodářské sektory a environmentální integrace. Praha: Centrum UK pro otázky ŽP, 2002. Svazek III. 554 s. ISBN 80-238-8378-X

Moon, J., W. (1937): The Soil Type as a Unit for Land Classification in the Tennessee Valley Area.- Soil Science Society Proc., 2, s. 489 - 493.

Moreno-Mateos, D., Mander, U., Pedrocchi, C. (2010): Optimal location of created and restored wetlands in Mediterranean agricultural catchments. Water resources management 24, s. 2485-2499.

Mücher, C., A., Bunce, R., H., G., Jongman, R., H., G., Klijn, J., A., Koomen, A., J., M., Metzger, M., J., Wascher, D., M. (2003): Identification and characterisation of Environments and landscapes in Europe. Alterra – rapport 832, Wageningen, 2003. 120 s.

Muranský, P. a kol. (1977): Hodnocení krajiny a jeho využití v plánovací a projektové technice. Architektura ČSR, roč. XXXVI, č. 9 – 10, Praha, s. 390 – 398

MZ - Hlavní hygienik ČR (2007): Metodický návod pro měření a hodnocení hluku z leteckého provozu, Praha, 19. února 2007, Č.j. OVZ-32.0-19.02.2007/6306

Naidoo, R., A. Balmford, R. Costanza, B. Fisher, R. E. Green, B. Lehner, T. R. Malcolm, and T. H. Ricketts. (2008): Global mapping of ecosystem services and conservation priorities. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 105, s. 9495–9500.

Naumann, P. a kol. (1977): Krajinářské hodnocení z hlediska teoretického a metodologického, *Architektura ČSR*, roč. XXXVI, č. 9 – 10, Praha, p. 386 – 390

Naumann, S., McKenna, D., Kaphengst, T. et al., (2011): Design, implementation and cost elements of Green Infrastructure projects. Final report. Brussels: European Commission.

Navrud, S., Trædal, Y., Hunt, A., Longo, A., Gressmann, A., Leon, C., Espino, R., Markovits, M., Meszaros, F. (2006): Economic values for key impacts valued in the Stated Preference surveys, Deliverable 4, HEATCO – Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, projekt 6. rámcového programu Evropské komise, IER University Stuttgart. URL: <http://heatco.ier.uni-stuttgart.de>

Neef, E., (1955/56): Einige Grundfragen der Landschaftsforschung.- *Wiss. Z. Karl-Marx- Univ. Leipzig, Math.-nat. Reihe* 5. s. 531-541.

Neef, E., (1967): Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre.- H. Haack, Gotha, Leipzig. The theoretical foundations of landscape study. (in): Wiens J.A, Moss M.R., Turner M.G., Mladenoff D.J. (eds.), 2007, *Foundation papers in landscape ecology*. Columbia Univ. Press New York, Chichester, West Sussex, s. 225-245

Nelson, J.P., (2008): Hedonic Property Value Studies of Transportation Noise: Aircraft and Road Traffic Forthcoming in A. Baranzini, et al. (eds) *Hedonic Methods in Housing Market Economics* (Springer, 2008) October 2007, 29 s.

Němeček, J. (1967): Průzkum zemědělských půd ČSR (souborná metodika) - MZV, 1967, díl 1 (246 s.), 2 (132 s.), 3 (76 s.)

Němeček, J., Macků, J., Vokoun, J., Vavříček, D., Novák, P. (2001): Taxonomický klasifikační systém půd České republiky, ČZU Praha a VÚMOP Praha, 2001, 80 s., ISBN 80-238-8061-6

Neuhäuslová, Z. (1998): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky, Academia, Praha, 1998.

Nie, W., Yuan, Y., Kepner, W., Nash, M., S., Jackson, M., Erickson, C., (2011): Assessing impacts of Landuse and Landcover changes on hydrology for the upper San Pedro watershed. *Journal of Hydrology* (0022-1694) 9/15/2011. Vol. 407, Iss.1-4; s.105-114

Norberg-Schulz, Ch., (1994), *Genius loci (K fenomenologii architektury)*, Odeon Praha, 214 s.

Norgaard, R., B., Jin, L. (2008): Trade and the governance of ecosystem services, *Ecological Economics*, 66, 2008, s. 638–652.

Norton, E.A. (1939): Classes of Land according to Use Capability. *Soil Science Society Proc.*, 4, s. 378 - 381.

Novotná, D. (ed.), (2001): *Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny*. Praha: MŽP+Enigma, 2001. 399 s. ISBN 80-7212-192-8.

Nunns, F., K. (1958): The Classification of rural Land.- In: USDA (vydavatel): *Land - the Yearbook of Agriculture*, s. 362-370.

Nyborg, A., A., Klakegg, O. (1998): Using a soil information system to combat soil erosion from agricultural lands in Norway.- 177 - 179. In: Heineke, H.J., Eckelmann, W., Thomasson,

A.J. Jones, R.J.A., Montanarella, L., Buckley, B. (eds.) (1998): Land Information Systems - Developments for planning the sustainable use of land resources. European Soil Bureau Research Report, 4: 546 s., Luxembourg.

Odum, H., T. (1996): Environmental accounting - emergy environmental decision making. John Wiley & Sons. 370 s.

Odum, E., P., Barret, G., W. (2005): Fundamentals of ecology, Thomson/Brooks/Cole, 2005, 598 s. ISBN 9780534420666

OECD-ECMT, (1995): Urban Travel and Sustainable Development.

Olang, L. O., Kundu, P., Bauer, T., Furst, J., (2011): Analysis of spatio-temporal land cover changes for hydrological impact assessment within the Nyando River Basin of Kenya. Environmental Monitoring & Assessment (0167-6369) 8/1/2011. Vol.179,Iss.1-4; s. 389-401

Pecharová, E., Hezina, T., Procházka, J. (1998): Druhotné mokřady v silně antropogenně ovlivněné krajině. In: Němec, J. 1998: Krajina a voda. Envi Typo pro AOPK, MŽP, MZe ČR, Praha, s. 169–173 .

Pecharová, E., Pechar, L., Broumová, H., Votavová, K., Hais, M., Šmahel, M., Procházka, J., Sýkorová, Z., Vácha, A., Havelka, L., Sklenička, P., Pixová, K., Svoboda, I., Trpák, P., Trpáková, I., Drábek, K., (2005): Syntetická zpráva 2003-2005 VaV /640/9/03 Aspekty dlouhodobé udržitelnosti při obnově Podkrušnohorské krajiny. J.U v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, s. 1-46.

Pelletier, N. (2010): Environmental sustainability as the first principle of distributive justice: Towards an ecological communitarian normative foundation for ecological economics, Ecological Economics Vol. 69, Iss. 10, 2010. s. 1887–1894.

Petr, O. Tonev, P. (2008): Alternativní ukazatel lidského rozvoje na regionální úrovni na příkladu ČR (Alternative human development index at the regional level: the case of the

Czech Republic). In XI. Mezinárodní kolokvium o regionálních vědách. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2008. s. 92-104, 13 s. ISBN 978-80-210-4625-2.

Pierce, F. J., Larson, W. E. (1993): Developing criteria to evaluate sustainable land management. s.7-14 In:Kimble, J., M. (ed.) Proceedings of the 8th international Soil Management Workshop; Utilization of Soil Survey Information for Sustainable Land Use. May 1993. USDA-SCS, National Survey Center, 1993, Lincoln.

Pinto-Correia, T., Carvalho-Ribeiro, S., (2012): The Index of Function Suitability (IFS): A new tool for assessing the capacity of landscapes to provide amenity functions. Land Use Policy, Jan 2012, Vol. 29, Issue 1, p. 23-34,

Piorr, H., (2003): Environmental policy, agri-environmental indicators and landscape indicators, Agriculture, Ecosystems and Environment 98 (2003) s. 17–33.

Plaire, T., B. (1952): A Forest Land Capability Classification. Soil Science Society Proc., 16: 316 s.

Pokorný, J. (2001): Krajina jako dynamický, živý systém – člověk řídí toky energie, vody a látek v krajině. In: Tvář naší země krajina domova, Průhonice 21. – 23. února, 2001, s. 38 – 44. Česká komora architektů, Jaroslav Bárta, Studio JB.

Pokorný, J., Eiseltová, M. (1998): Toky energie, vody a látek v krajině. In: Němec, J., 1998: Krajina a voda. Envi Typo pro AOPK, MŽP, MZe ČR, Praha, s. 55–59.

Pokorný, J., Pecharová E., Trpák, P., Trpáková I., (2002): Hodnocení vodního cyklu na základě dlouhodobého cyklu, výsledku rozboru map stabilního katastru, klimatických hydrologických analýz a přímých měření denních chodů teploty. in: Příkryl, I. et al : 2002 : Ekosystémy pánevních oblastí- Závěrečná zpráva: Program Biosféra SE : Projekt VaV 640/3 / 00 – Obnova funkce krajiny narušené povrchovou těžbou. ENVI Třeboň Záv. zpráva .

Pokorný, J., Šíma, M., (2006): Význam velkoplošných rekultivací pro ochranu klimatu – koloběh vody, energetická bilance krajiny, využití DPZ. – In: Rekultivace a socioekonomické aspekty. Regionální workshop projektu Re-Regions, Most 10.–11. 4. 2006, Krajský úřad, s. 38–41, Ústí nad Labem.

Pope, J., C., (2007): Buyer information and the hedonic: the impact of a seller disclosure on the implicit price for airport noise. *Journal of Urban Economics*, 63, s. 492-516.

Pope, J., Bond, A., Morrison-Saunders, A., Retief, F. (2013): Advancing the theory and practice of impact assessment: Setting the research agenda *Environmental Impact Assessment Review*, Volume 41, July 2013, s. 1-9

Portál ÚSES, (2011): Územní systém ekologické stability, 2011, dostupné online z: <http://www.uses.cz/1.29-uses-vymezovani>, (citováno 8/2011)

Poyatos, R., Latron, J.R.M., Llorens, P. (2003): Land use and land cover change after agricultural abandonment, *Mt. Res. Dev.* 23 (4), s. 362–368

Prach, K. (2003): Spontaneous succession in Central-European man-made habitats: What information can be used in restoration practice? *Applied Vegetation Science* 6 (2) s. 125-129.

Prach, K., Hobbs, R., J. (2008): Spontaneous succession versus technical reclamation in the restoration of disturbed sites. *Restoration Ecology* 16 (3) s. 363-366.

Priest, T., W., Whiteside, E., P., Heneberry, W., H. (1963): Use of Soil Management Groups and related Information in Evaluation of Farmlands and their Utilization, *Soil Science Society Proc.*, 27, s. 335 - 439.

Preetz, H., (2003): Bewertung von Bodenfunktionen für die praktische Umsetzung des Bodenschutzes (dargestellt am Beispiel eines Untersuchungsgebiets in Sachsen-Anhalt), Dissertation, Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg, 217 s.

Priest, T., W., Whiteside, E., P., Heneberry, W., H. (1963): Use of Soil Management Groups and related Information in Evaluation of Farmlands and their Utilization, Soil Science Society Proc., 27, 1963. s. 335 - 439.

Rada Evropy, (2000): Evropská úmluva o krajině, Florencie, 20.10.2000, Rada Evropy Štrasburk a MŽP Praha, s. 1-8.

Ramankutty, N., Foley, J., A., (1999): Estimating historical changes in global land cover: Croplands from 1700 to 1992 (1999) Global Biogeochemical Cycles, 13 (4), s. 997-1027.

Reynard, E., Panizza, M., Piacente, S., (2005): Geomorfologia culturale Géomorphologie : relief, processus, environnement , 3/2005, [On-line], dostupné online 1/7/ 2007. URL : <http://geomorphologie.revues.org/index417.html>. citováno 11 /9/ 2011.

Ribaudo, M. (2001): "Non-point Source Pollution Control Policy in the USA." In J. S. Shortle and D. Abler (eds.), Environmental Policies for Agricultural Pollution Control (s. 123-149). Wallingford, UK: CAB International.

Rice, D. (1936): Physical Characteristics of the Soil Profile as applied to Land Classification. Soil Science Society Proc., 1, s. 455 - 458.

Richling, A. (1984): Typology of natural landscape in Poland on the scale 1: 500 000. Miscellanea Geographica, Warszawa

Ripl, W. (1995): Management of water cycle and energy flow for ecosystem control – the energy-transport-reaction (ETR) model. Ecological Modelling, 78, s. 61 – 76.

Ripl, W., Hildmann, Ch. (2000): Dissolved load transported by rivers as an indicator of landscape sustainability. Ecological Engineering 14, 3 s. 73–87.



Ripl, W., Pokorný, J., Eiseltová, M., Rodgill, S., (1996): Holistický přístup ke struktuře a funkci mokřadů a jejich degradaci. In: Eiseltová, M. [ed.]: Obnova jezerních ekosystémů – Holistický přístup. Wetlands International publ.č. 32, s. 16 – 35.

Robinson, D.G. et al. (eds), (1976): Landscape evaluation - the landscape evaluation research project 1970-1975. University of Manchester.

Robitaille, A. Saucier, J.- P., (1994): Land District, Ecophysiological Units and Areas: The Landscape Mapping of the Ministère Des Ressources Naturelles Du Québec, s. 127-148 in: Sims, R. A., Corns, I. G. W., Klinka, K., (Eds.) 1994: Global to Local: Ecological Land Classification, Thunderbay, Ontario, Canada, August 14–17, 1994

Romero-Ruiz, M., H.; Flantua, S., G., A.; Tansey, K.; Berrio, J., C., (2012): Landscape transformations in savannas of northern South America: Land use/cover changes since 1987 in the Llanos Orientales of Colombia, Applied Geography (0143-6228) March 2012. Vol.32,Iss.2; s.766-776.

Rosen, S., (1974): Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. Journal of Political Economy 82: s. 34-55.

Rothkegel, W. (1950): Geschichtliche Entwicklung der Bodenbonitierungen und Wesen und Bedeutung der deutschen Bodenschätzung.- 147 s., Stuttgart, (Ulmer).

Rothkegel, W., Herzog, H. (1935): Das Bodenschätzungsgesetz.- 140 s., Berlin.

Røpke, I. (2004): The early history of modern ecological economics, Ecological Economics, Vol. 50, Iss. 3–4, 2004. s. 293–314.

Røpke, I. (2005): Trends in the development of ecological economics from the late 1980s to the early 2000s, Ecological Economics, Vol. 55, Iss. 2, 2005, s. 262–290.

Ružička, M., Miklós, L. (1982): Landscape-ecological planning (LANDEP) in the process of territorial planning. *Ekológia (ČSSR)*, 1, 3, s. 297 – 312.

Ružička, M., Miklós, L. (1990): Basic Premises and Methods in Landscape-ecological Planning and Optimization. In ZONNEVELD, I. S., FORMAN, R. T. T., (ed.): *Changing Landscapes – An Ecological Perspectives*. New York, (Springer – Verlag), 233 – 260 s.

Ružička, M., Ružičková, H. (1973): Druhotná štruktúra krajiny ako kritérium biologickej rovnováhy. *Questiones Geobiologicae*, 12, 1973. s. 23-62.

Ružička, M. (1999): LANDEP Methodology and its Application in Landscape-Ecological Research and Practice. *Život. Prostr.*, Vol. 33, No. 1, . 1999.

Qu, T., Zhang, Y., Liu, R., Dong, M., (2009): Social Effect of Environmental Pollution on Valley-cities in Western China, *Chin. Geogra. Sci.* 2009 19(1), s. 008–016.

Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti ČSR. Mapa 1: 500 000, ČSAV – Geografický ústav Brno, 1971.

Sandberg, U., (1999): Abatement of traffic, vehicle and tire/road noise - the global perspective. In: I Cuschieri, S. Glegg, Yan Yong (eds.) *Internoise 99 - The 1999 International Congress on Noise Control Engineering*, 6-8 December 1999, Fort Lauderdale, Florida, USA, s. 37-42.

Sádlo J. (1998): Krajina jako interpretovaný text, 1998, *Vesmír* 77, 96.

Sádlo, J., Pokorný, P., Hájek, P., Drslerová, D., Cílek, V. (2005): *Krajina a revoluce*, Malá Skála Praha, 247 s.

Saelensminde, K., (1999): Stated choice valuation of urban traffic air pollution and noise. *Transportation Research D* 4: s. 13-27.

Sáňka, M., Staňa, J. (1998): Agricultural soil evaluation system in the Czech Republic and connected activities of UKZUZ. s. 139 - 142. In: Arge Alp / Arbeitsgemeinschaft Alpenländer (1998): Schutzgut Boden: Bewertung und Bewahrung., 178 s.; München.

Sedmidubský, T., (2010): Návrh integrativní krajinně-ekologické metody hodnocení území a její testování v praxi. In: Maršálek, M., Pecharová, E. (eds.) Krajina mladýma očima – sborník, 2010, Kostelec nad Č. l., Lesnická práce, s. 61–71, ISBN 978-80-87154-95-3.

Sedmidubský, T. (2011a): Hydromorfnní půdy v půdně-ekologickém hodnocení území, příspěvek na pedologické konferenci v Chodové Plané, sborník v elektronické podobě.

Sedmidubský, T., (2011b): Půdně-ekologické hodnocení území. Acta Pruhoniana č. 99, s. 61-72.

Sedmidubský, T., (2012a): Hodnocení krajiny s důrazem na půdně-ekologické prostředí pro potřeby ochrany životního prostředí, Název sborníku: Náhledy do aplikované ekologie - sborník odborných a vědeckých prací studentů DSP, Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, s. 45 - 72.

Sedmidubský, T. (2012b): Hodnocení stanovišť pro účely zvýšení funkčnosti krajiny na příkladu k. ú. Vojničky. Konference Venkovská krajina, Hostětín, 2012, Olomouc 2012, 1. vydání ISBN 978-80-244-3098-0.

Sedmidubský, T., (2012c): Integrativní půdně-ekologické hodnocení v měnícím se režimu využívání a ochrany půd a krajiny, příspěvek na mezinárodní konferenci Pedologické dny 2012, Snina, SR.

Sedmidubský, T., (2012d): Komplexní interpretace a posouzení krajinných funkcí území: multikriteriální krajinně-ekologická metoda. Název sborníku: Náhledy do aplikované ekologie - sborník odborných a vědeckých prací studentů DSP, Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 15 s.

Sedmidubský, T., (2013): Environmentálně ekonomické aspekty integrativního krajinně-ekologického hodnocení. Interdisciplinární mezinárodní vědecká konference QUAERE 2013. Hradec Králové: MAGNANIMITAS, 3. vyd. 2013. ISBN 978-80-905243-7-8, ETTN 085-13-13020-05-1.

Sedmidubský, T. (2013): Syntetické mapy distribuce integrativního krajinného indexu, Soubor specializovaných map s odborným obsahem, ČZU v Praze.

Seják, J., Cudlín, P., Pokorný, J., Zapletal, M., Petříček, V., Guth, J., Chuman, T. Romportl, D., Skořepová, I., Vacek, V., Vyskot, I., Černý, K., Hesslerová, P., Burešová, R., Prokopová, M., Plch, R., Engstová, B., Stará, L. (2010): Hodnocení funkcí a služeb ekosystémů České republiky, FŽP, UJEP, Ústí nad Labem, 2010. 197 s. ISBN 978-80-7414-235-2..

Schöber, B., Helming, K., Wiggering, H., (2010): Assessing land use change impacts — a comparison of the SENSOR Land Use Function approach with other frameworks J Land Use Sci, 5 (2010), s. 159–178.

Schweizerischer Bundesrat (1996): Verordnung über die Raumplanung (RPV) z 2.10.1989 (stav roku 1996), 9 s.

Siciliano, G., (2012): Urbanization strategies, rural development and land use changes in China: A multiple-level integrated assessment, Land Use Policy (0264-8377), January 2012. Vol.29, Iss.1; s. 165-178

Simonson, R., W. (1940): The National Conference on Land Classification. Soil Science Society Proc., 5, s. 324 - 326.

Sims, R., A., Corns, I., G., W., Klinka, K., (Eds.) (1994): Global to Local: Ecological Land Classification, Thunderbay, Ontario, Canada, August 14–17, 1994.

Skaloš, J. (2006): Patterns and changes of intensively utilised agricultural landscape in the Czech Republic between 1937 and 2002, aerial photography analysis. *Ekológia* (Bratislava), Vol. 21, Suppl. 3, s. 232-248

Skaloš, J., Berchová, K., Pokorný, J., Sedmidubský, T., Pecharová, E., (2014): Landscape water potential as a new indicator for monitoring macrostructural landscape changes, *Ecological Indicators*, roč. 2014, č. 36, s. 80-93. ISSN: 1470-160X..

Skaloš, J., Engstová, B. (2010): Methodology for mapping non-forest wood elements using historic cadastral maps and orthophoto maps as a basis for management. *Journal of Environmental Management* 91, s. 831-843.

Skaloš, J., Pecharová, E., Sedmidubský, T., Trpáková, I., Trpák, P., (2011a): Analysis of the landscape functionality change as a basis for restoration of landscape affected by surface mining. Almaty, Kazachstan, 20 s. in: Zharmenov, A., Singhal, R., Yefremova, S. (Eds.) *Proceedings of the Twentieth International Symposium on Mine Planning and Equipment*. ISBN 978-601-7146-15-3.

Skaloš, J., Weber, M., Lipský, Z., Trpáková, I., Šantrůčková, M., Uhlířová, L., Kukla, P. (2011b): Using old military survey maps and orthophotograph maps to analyse long-term land cover changes – Case study (Czech Republic). *Applied Geography* 31/2010. Elsevier, s. 426 – 438.

Sklenička, P. (2002): Ochrana krajinného rázu v procese E.I.A. EIA-posuzování vlivů na životní prostředí, 2, s. 8-11.

Sklenička, P., (2003): *Základy krajinného plánování*. Praha, Naděžda Skleničková, 200, 321 s. ISBN 80-903206-1-9.

Sklenička P., Kašparová I., (2008): Restoration of visual value in a post-mining landscape. *Journal of Landscape studies*, s. 1–10.

Sočava, V., B. (1978): Vvedenie v učenie o geosistemach. Nauka, Novosibirsk.

Soini, K. (2001): Exploring human dimensions of multifunctional landscapes through mapping and map-making, *Landscape and Urban Planning*, Volume 57, Issues 3–4, 15 December 2001, s. 225–239.

Spangenberg, J., H., Settele, J. Precisely incorrect? Monetising the value of ecosystem services *Ecological Complexity*, 7 (2010), s. 327–337.

Spirhanzl, J. (1928): Obdělávání půdy. Český družstevní kalendář 26, Rolnická tiskárna v Praze, Praha, s. 61-172.

Steele, J., G., Hockensmith, R., D. (1949): Work of the Soil Scientist in Soil Conservation Operations. *Soil Science Society Proc.*, 14: s. 323 - 327.

Steklá, K. (2006): Retrospektivní monitoring zemědělské půdy v oblasti Třebenicka v období 1949-1995, bakalářská práce, Ústí na Labem, 51 s.

Storie, R., E., Weir, W., W. (1942): The Use of Soil Maps for Assessment Purposes in California. *Soil Science Society Proc.*, 7, s. 416 - 418.

Sukačev, V., N. - Сукачев, В. Н., (1947): Основы теории биогеоценологии, в кн.: Юбилейный сборник [АН СССР], посвященный 30-летию ВООСР, [ч. 2], М.—Л., 1947

Sukačev, V., N., Dilis, N. V. - Сукачев, В. Н., Дылис, Н. В., (1966): Программа и методика биогеоценологических исследований, Изд. "Наука", 1966, 331 s.

Supuka, J., Schamplová, T., Jančura, P. (2000): *Krajinárska tvorba*, Zvolen: TU vo Zvolene, 2000. 211 s. ISBN 80-228-0879-2.

Svoboda, J., Vašků, Z., Cílek, V. (2003): *Velká kniha o klimatu Zemí Koruny České*, Regia, 655 s.

Šamánková, L. (2005): Současné pojetí revitalizace toků ve správě ZVHS. In: Plechatý J., Chumová, S., (eds.): Vodní toky 2005, sborník z konference konané 29.-30. listopadu 2005 v Hradci Králové, Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., s. 13-15, ISBN 80-86386-70-8.

TEEB (2010): The economics of ecosystems and biodiversity: mainstreaming the economics of nature: a synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. Progress Press, Malta, 2010. ISBN 978-3-9813410-3-4.

Tomášek, M. (1995): Atlas půd České republiky, Český geologický ústav, 1995, 36 s., ISBN 80-7075-198-3.

Tress, B., Tress, G. (2001): Capitalising on multiplicity: a transdisciplinary systems approach to landscape research, Landscape and Urban Planning, Volume 57, Issues 3–4, 15 December 2001, s. 143–157.

Trnka, P. (2001): Ekologické aspekty plošné a bodové zeleně v krajině. In: Obnova plošné a bodové zeleně v krajině. Sborník z mezinárodního semináře. Brno: MZLU v Brně, 2001.

Troll, C. (1939): Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin, s. 241 - 298.

Troll, C. (1970): Landschaftsökologie (Geoecology) und Biocoenologie. Eine Terminologische Studie. Rev. Roum. Géol. et Géogr.- Série de Géographie, Tome 14, No. 1: s. 9-18.

Troy, A., Wilson, M., A. (2006): Mapping ecosystem services: Practical challenges and opportunities in linking GIS and value transfer, Ecological Economics 60, 2006., s. 435-449.

Trpák P., Trpáková I. (2001): Historické mapy vybraných území ,Projekt VaV 640/3/00 Obnova funkce krajiny narušené povrchovou těžbou , DÚ 04 Diagnóza krajiny, část. Sokolovská pánev, s. 1-66.

Trpák, P., Trpáková, I. (2002): Analýza funkčnosti krajiny na základě specifických vyhodnocení indikačních skic map a svazků stabilního katastru, In: Krajina 2002- Od poznání k integraci, Ústí nad Labem. MŽP Praha, s. 85-91.

Trpáková, I., Trpák, P. (2009): Application of historical statistical data of the land use as the basis for the analysis of changes of disturbed lands (the Sokolovsko model area). Acta Pruhonicensia č. 91, VÚKOZ v.v.i., s. 55–63.

Trpáková, I., Trpák, P., Sklenička, P., Skaloš, J., Engstová, B., (2009): Rekonstrukce historického využití krajiny Sokolovska.

Turner, R., K. (1999): Environmental and ecological economics perspectives J.C.J.M. van den Bergh (Ed.), Handbook of environmental and resource economics, Edward Elgar, Cheltenham, UK 1999, s. 1001-1033, ISBN 1-84376-236-6.

United Nations Development Programme - UNDP, (2015): Human Development Index (HDI) [online], [citováno 25.5. 2015] <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>

USDA, NRCS – National Resources Conservation Service (2011): NSSH Part 622, Land Capability Classification (622.02) [online], [citováno 29.7.2011] dostupné z : <http://soils.usda.gov/technical/handbook/contents/part622.html>

Ústav územního rozvoje, Ministerstvo pro místní rozvoj ČR (1998): Metodika zpracování ÚSES do územních plánů obcí. Brno 1998

Van Eetvelde, V., Antrop, M. (2004): Analyzing structural and functional changes of traditional landscapes—two examples from Southern France, Landscape and Urban Planning, Volume 67, Issues 1-4, 15 March 2004, s. 79-95 Development of European Landscapes.



Vašků Z. (2008): Základní druhy průzkumů pro krajinné inženýrství, využití a ochranu krajiny, ČZU Praha, 2008, 396 s.

Várallyay, G. (1988): Land evaluation in Hungary - scientific problems, practical applications.- In: Land qualities in space and time.- Proceedings Symp. ISSS, Wageningen, The Netherlands, 1988: s. 241 - 252; PUDOC Wageningen.

Vencálek, J., (2008) Genius loci jako postmoderní aspekt tvorby krajinných syntéz, Geografická revue, Banská Bystrica, 4, č. 2, s. 123-130.

Veldkamp, A., Bregt A. K., Ligtenberg, A. (2010): Effects of farmers' decisions on the landscape structure of a Dutch rural region: An agent-based approach. Landscape and Urban Planning 97(2), s. 98-110.

Vítek, J. (1995): Zpráva o inventarizačním ochranném průzkumu přírodní rezervace Bučiny u Rakous

Von Haaren, Ch., Saathoff, W., Galler, C., (2012): Integrating climate protection and mitigation functions with other landscape functions in rural areas: a landscape planning approach. Journal of Environmental Planning & Management, Jan 2012, Vol. 55, Issue 1, s. 59-76.

Vorel, I., Bukáček, R., Matějka, P., Culek, M., Sklenička, P. (2006): A method for assessing the visual impact on landscape character of proposed construction, activities or changes in land use (a method for spatial and character differentiation of an area. Centre for Landscape, Prague.

Vorel, I., Bukáček, R., Matějka, P., Culek, M., Sklenička, P. (2004): Metodický postup posouzení vlivu navrhované stavby, činnosti nebo změny využití území na krajinný ráz. Nakl. N. Skleničková. Praha.

Wakeley, J., S. (1988): A Method to Create Simplified Version of Existing Habitat Suitability Index (HSI) Models. *Environmental Management* 12/1, s. 79 – 83.

Westin, F.C. (1974): Soil Classification and Land Sale Prices. *Soil Science Society Proc.*, 38, s. 804 - 807.

WHO, (2000): Guidelines for community noise. (Edited by: Berglund B., Lindvall T., Schwela D.H., Goh K.T.). Geneva: World Health Organisation, Guideline Document.

WHO, (2009): Night Noise Guidelines for Europe, WHO 2009

WHO, (2011): Burden of Disease from Environmental Noise: Quantification of Healthy Life Years Lost in Europe. Bonn: WHO Regional Office for Europe.

Willemen, L., Verburg, P., H, Hein, L., Van Mensvoort, M., E., F. (2008): Spatial characterization of landscape functions, *Landscape and Urban Planning* 88, 2008, s. 34-43.

Xiao, Y. Shen, J. Ge, R. Tateishi, C. Tang, Y. Liang and Z. Huang, (2006): Evaluating urban expansion and land use change in Shijiazhuang, China, by using GIS and remote sensing. *Landscape and Urban Planning*, 75 1–2 (2006), s.. 69–80.

York, A. M., Shrestha, M., Boone, C. G., Zhang, S.A., Harrington, J. A., Prebyl, T. J., Swann, A., Agar, M., Antolin, M. F., Nolen, B., Wright, J. B., Skaggs, R. (2011): Land fragmentation under rapid urbanization: A cross-site analysis of Southwestern cities, *Urban Ecosystems*, Volume: 14 , Issue: 3, s. 429-455, Publikováno: 9/2011

Zhang, Y., Gong, Z., Gong, H., Zhao, W., (2011): Investigating the dynamics of wetland landscape pattern in Beijing from 1984 to 2008, *Journal of geographical sciences*. Volume: 21 Issue: 5 s. 845-858

Zlatník, A. (1973): *Základy ekologie*, SZN Praha, 280 s.

Zlatník, A. (1976): Přehled skupin typů geobiocénů původně lesních a křovinných v ČSSR. Zprávy geografického ústavu ČSAV Brno, roč. XII, č. 3-4, s. 31-51.

Žák, L. (1942): Zahrada, sad, krajina jako obytný prostor, Architektura IV, 1942, s. 129-136.

Žák, L. (2007): Obytná krajina, Arbor Vitae, 2007, 192 s. ISBN: 80-86300-78-1

Normativní předpisy:

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška MŽP ČR č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění.

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí ve znění zákona 123/1998 Sb. a zákona č. 100/2001 Sb. v platném znění.

Zákon o ochraně ovzduší 201/2012 Sb v platném znění.

Zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí (evropské nařízení č. 166/2006/ES).

Zákon ČNR č. 244/1992 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí ve znění zákona č. 130/2000 Sb.

Vyhláška ČNR č. 499/1992 Sb., odborné způsobilosti pro posuzování vlivu na životní prostředí a o způsobu a průběhu veřejného projednávání posudku.

Zákon ČNR č. 388/1991 Sb., o Státním fondu životního prostředí ve znění zákona ČNR č. 334/1992 Sb. Územní plánování a stavební řád, památková péče

Zákon č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů v platném znění.

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) v platném znění.

Zákon ČNR č. 359/1992 Sb., o zeměměřičských a katastrálních orgánech, ve znění zákona č. 107/1994 Sb. a zákona č. 200/1994 Sb.

Vyhláška Federálního ministerstva pro technický a investiční rozvoj č. 84/1976 Sb., o územně plánovacích podkladech a územně plánovací dokumentaci, ve smyslu vyhlášky č. 377/1992 Sb.

Vyhláška Federálního ministerstva pro technický a investiční rozvoj č. 85/1976 Sb., o podrobnější úpravě územního řízení a stavebním řádu, ve znění vyhlášky č. 155/1980 Sb. a vyhlášky č. 378/1992 Sb.

Zákon ČNR č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění zákona č. 242/1992 Sb.

Vyhláška Ministerstva kultury ČSR č. 66/1988 Sb., kterou se provádí zákon ČNR č. 20/1987 Sb., Zemědělský půdní fond

Zákon č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, v úplném znění zákona č. 195/1993 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

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

Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších změn a doplňků.

Vyhláška MZLVH ČSR a Ministerstva spravedlnosti ČSR č. 62/1964 Sb., kterou se vydávají prováděcí předpisy k zákonu č. 61/1964 Sb., o rozvoji rostlinné výroby.

Vyhláška MZe ČR č. 427/1991 Sb., kterou se stanoví náležitosti návrhu pozemkových úprav a pravidla posuzování přiměřenosti kvality a výměry vyměňovaných pozemků.

Vyhláška MZe ČR č. 613/1992 Sb., kterou se stanoví seznam katastrálních území s přiřazenými průměrnými cenami pozemku orné pudy, chmelnic, vinic, zahrad, ovocných sadu, luk a pastvin odvozenými z bonitovaných půdně ekologických jednotek.

Vyhláška č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu.

Vyhláška MF ČR č. 178/1994 Sb., o oceňování staveb, pozemků a trvalých porostů ve znění vyhlášky č. 295/1995 Sb.

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon) v platném znění.

Vyhláška MZe ČR č. 248/1993 o zakládání a obnovování lesních porostů.

Vyhláška č. 48/2011 o stanovení tříd ochrany v platném znění (příloha k zákonu č. 327/1998 Sb., kterým se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci).

Vyhláška č. 395/1992 Sb., v aktuálním znění, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v aktuálním znění.

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví v platném znění.

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí v platném znění.

Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

Vyhláška č. 546/2002 Sb. kterou se mění vyhláška č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci.

Nařízení vlády č.229/2007 Sb. limity ukazatelů znečištění povrchových vod.

Vyhláška č.13/1994 Sb. limity ukazatelů znečištění půd náležících do ZPF.

Vyhláška č. 5/2011 Sb. o hodnocení stavu podzemních vod.

ČSN EN ISO 5667-1 Jakost vod – Odběr vzorků – Část 1: Návod pro návrh programu odběru vzorků a pro způsoby odběru vzorků.

ČSN EN ISO 5667-12 Jakost vod – Odběr vzorků – Část 12: Pokyny pro odběr vzorků dnových sedimentů.

Zákon č. 157/2009 Sb., o nakládání s těžebním odpadem a o změně některých zákonů platném znění.

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 167/2008 Sb. o předcházení ekologické újmy a o její nápravě a o změně některých zákonů v platném znění.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Zákon o ochraně ovzduší 86/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posouzení vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády 61/2003 Sb. Nařízení vlády o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 145/2008 Sb., kterým se stanoví seznam znečišťujících látek a prahových hodnot a údaje požadované pro ohlašování do integrovaného registru znečištění životního prostředí.

Nařízení vlády 295/2011 Sb. o způsobu hodnocení rizik ekologické újmy a bližších podmínkách finančního zajištění.

Vyhláška MŽP č. 356/2002 Sb., kterou se stanoví seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity, způsob předávání zpráv a informací, zjišťování množství vypouštěných znečišťujících látek, tmavosti kouře, přípustné míry obtěžování zápachem a intenzity pachů, podmínky autorizace osob, požadavky na vedení provozní evidence zdrojů znečišťování ovzduší a podmínky jejich uplatňování, ve znění vyhlášky č. 363/2006 Sb. a vyhlášky č. 570/2006 Sb.

Vyhláška MŽP č. 294/2005 o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 428/2009 Sb., o provedení některých ustanovení zákona o nakládání s těžebním odpadem.

Vyhláška č. 429/2009 Sb., o stanovení náležitostí plánu pro nakládání s těžebním odpadem včetně hodnocení jeho vlastností a některých dalších podrobností k provedení zákona o nakládání s těžebním odpadem.

Vyhláška č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod.

Metodické pokyny, návody a sdělení:

Guidance document for a risk-based pre-selection protocol for the inventory of closed waste facilities as required by article 20 of directive 2006/21/EC; 2/2011

Metodický návod MZ pro měření a hodnocení hluku z leteckého provozu, Č.j. OVZ-32.0-19.02.2007/6306

Metodický návod MZ č.j. 62545/2010-OVZ-32.3-1.11.2010

Metodický pokyn č. 5 odboru odpadů Ministerstva životního prostředí ČR k vydání odvětvové technické normy odpadového hospodářství TNO 83 8035 „Skladování odpadů - uzavírání a rekultivace skládek Věstník MŽP ČR č. 4/1996.

Metodický pokyn č. 3 odboru odpadů Ministerstva životního prostředí ke Vzorkování odpadů Věstník MŽP ČR č. 5/2001.



Metodický pokyn č. 9 odboru odpadů Ministerstva životního prostředí k hodnocení vyluhovatelnosti odpadů Věstník MŽP č. 12/2002.

Metodický pokyn MŽP Analýza rizik kontaminovaného území, Věstník MŽP č. 3, březen 2011.

Metodický pokyn MŽP pro průzkum kontaminovaného území Věstník MŽP č. 9/2005.

Metodický pokyn MŽP Kritéria znečištění zemin a podzemní vody Zpravodaj MŽP č. 8/2006.

Metodický pokyn MŽP Vzorkovací práce v sanační geologii, uveřejněný v příloze Věstník MŽP č. 2/2007.

Metodický pokyn č. 8 odboru odpadů ke stanovení ekotoxicity odpadů Věstník MŽP č. 4/2007.

Metodický pokyn MŽP Zásady zpracování projekt proveditelnosti, opatření pro nápravu závadného stavu kontaminovaných lokalit, uveřejněný v příloze Věstník MŽP č. 7/2007.

Metodický pokyn č. 3 odboru ekologických škod MŽP k řešení problematiky stanovení indikátoru možného znečištění ropnými látkami při sanacích kontaminovaných míst Věstník MŽP č. 3/2008.

Metodický pokyn č. 6 ke vzorkování odpadů Věstník MŽP č. 4/2008.

Metodický pokyn č. 14 Hodnocení priorit - kategorizace kontaminovaných a potenciálně kontaminovaných míst Věstník MŽP č. 8-9/2008.

## **9. Přílohy**

Tabulka č. 40: Distribuce ploch s jedinečnými hodnotami IKI a PEJ v zájmovém území Praha Smíchov.

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	IPEJ1	IPEJ2	IPEJ3	IPEJ4	IPEJ5	IPEJ6
1745,08	434,39	0	1	3	2	1	0	2	2	5	8	0	2	4
1516,05	362,65	0	1	3	2	1	0	2	2	2	6	4	2	4
1335,40	259,63	0	1	3	2	1	0	2	2	5	8	0	2	4
510,04	141,62	0	1	3	2	1	0	2	2	5	8	0	2	4
306,84	76,70	0	1	3	2	1	0	2	2	2	6	4	2	4
306,38	110,23	0	1	3	2	1	0	2	2	5	8	0	2	4
250,72	124,31	0	1	3	2	1	0	2	2	2	6	4	2	4
192,49	216,84	0	1	3	2	1	0	2	2	5	8	0	2	4
300,31	161,89	0	1	3	2	1	0	3	2	2	6	4	2	4
275,10	194,65	0	1	3	2	1	0	3	2	5	8	0	2	4
0,77	4,74	0	1	3	2	1	0	3	2	5	8	0	2	4
424,12	211,91	0	1	3	2	1	0	4	2	2	6	4	2	4
39966,98	6488,34	0	2	3	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
11690,34	2286,50	0	2	3	2	2	0	2	2	2	6	4	2	4
4458,13	822,18	0	2	3	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
2095,07	588,16	0	2	3	2	2	0	2	2	2	6	3	2	5
1324,95	533,06	0	2	3	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
1176,49	334,01	0	2	3	2	2	0	2	2	4	1	8	4	5
341,86	80,21	0	2	3	2	2	0	2	2	4	1	9	6	5
175,92	87,51	0	2	3	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
161,75	299,64	0	2	3	2	2	0	2	2	2	6	0	2	4
65,14	42,72	0	2	3	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
1,41	8,55	0	2	3	2	2	0	2	2	2	6	3	2	5
1070,66	224,17	0	1	5	2	2	0	2	2	2	6	4	3	4
910,66	261,94	0	1	5	2	2	0	2	2	2	6	4	3	4
587,73	192,32	0	1	5	2	2	0	2	2	2	6	2	3	5
393,09	175,57	0	1	5	2	2	0	2	2	2	6	4	3	4
7,09	12,73	0	1	5	2	2	0	2	2	4	1	6	4	5
6554,81	1644,52	0	2	3	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
2111,43	681,30	0	2	3	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
2073,22	912,56	0	2	3	2	2	0	3	2	2	6	4	2	4
1748,74	500,06	0	2	3	2	2	0	3	2	5	8	0	2	4
540,64	387,95	0	2	3	2	2	0	3	2	5	8	0	2	4
526,16	319,12	0	2	3	2	2	0	3	2	2	6	4	2	4
463,11	290,15	0	2	3	2	2	0	3	2	5	8	0	2	4
193,95	127,89	0	2	3	2	3	0	2	2	2	6	3	2	5
73,31	100,46	0	2	3	2	2	0	3	2	2	6	4	2	4
54,77	137,34	0	2	3	2	2	0	3	2	5	8	0	2	4
1,69	8,38	0	3	3	2	2	0	2	2	2	6	3	2	5
0,67	8,45	0	3	3	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
636,24	135,42	1	2	3	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
310,20	133,94	1	2	3	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
138,26	186,47	1	2	3	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
81,32	65,57	1	2	3	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
53,61	57,41	1	2	3	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
1,82	10,47	1	2	3	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
1,23	7,61	1	2	3	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
4492,71	1345,61	0	2	5	2	2	0	2	2	2	6	4	3	4
3592,07	1056,16	0	2	3	2	2	0	4	2	2	6	4	2	4

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
1744,22	558,09	0	2	3	2	2	0	4	2	5	8	0	2	4
688,07	214,80	0	2	5	2	2	0	2	2	4	1	8	4	5
595,98	240,18	0	2	5	2	2	0	2	2	2	6	2	3	5
312,11	286,59	0	2	3	2	2	0	4	2	2	6	4	2	4
301,59	109,98	0	2	5	2	2	0	2	2	4	1	6	4	5
212,64	188,16	0	2	3	2	2	0	4	2	5	8	0	2	4
153,57	51,02	0	2	5	2	2	0	2	2	4	1	8	4	5
141,10	52,21	0	2	5	2	2	0	2	2	2	6	0	3	6
92,31	38,87	0	2	5	2	2	0	2	2	4	1	9	6	5
27,68	47,71	0	2	3	2	2	0	4	2	5	8	0	2	4
8,68	61,14	0	2	5	2	2	0	2	2	2	6	0	2	4
7,77	24,91	0	2	3	2	3	0	3	2	5	8	0	2	4
5,90	22,65	0	2	5	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
3,62	24,47	0	2	5	2	2	0	2	2	5	8	0	2	4
11261,43	4596,39	0	3	3	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
7137,76	2240,42	0	3	3	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
3756,45	697,99	0	3	3	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
2366,63	878,33	0	3	3	2	3	0	2	2	2	6	3	2	5
2184,93	517,90	0	3	3	2	3	0	2	2	4	1	8	4	5
2002,79	647,84	0	3	3	2	3	0	2	2	2	6	4	2	4
1687,22	924,39	0	3	3	2	3	0	2	2	2	6	0	2	4
1268,23	696,30	0	3	3	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
1230,65	344,82	0	3	3	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
1071,46	546,77	0	3	3	2	3	0	2	2	2	6	4	2	4
472,48	185,31	0	3	3	2	3	0	2	2	4	1	9	6	5
9,68	24,08	0	3	3	2	3	0	2	2	2	6	5	2	5
0,81	10,16	0	3	3	2	3	0	2	2	2	6	4	3	5
200,15	111,56	0	1	5	2	2	0	4	2	2	6	4	3	4
86,13	209,37	0	1	5	2	2	0	4	2	2	6	4	3	4
0,19	3,96	0	1	5	2	2	0	4	2	4	1	6	4	5
475,67	100,10	0	2	5	2	3	0	2	2	2	6	4	3	4
48,69	88,31	0	2	3	2	2	0	5	2	2	6	3	2	5
3,07	13,46	0	2	3	2	3	0	4	2	2	6	3	2	5
0,02	3,00	0	2	3	2	2	0	5	2	2	6	0	2	4
9053,03	1998,86	0	3	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
6402,10	1867,52	0	3	3	2	3	0	3	2	5	8	0	2	4
2853,89	943,70	0	3	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
2041,23	844,77	0	3	3	2	3	0	3	2	2	6	4	2	4
1809,14	239,41	0	3	3	2	4	0	2	2	2	6	0	2	4
1652,92	773,62	0	3	3	2	4	0	2	2	2	6	3	2	5
1355,51	584,94	0	3	3	2	4	0	2	2	2	6	0	2	4
1129,12	322,03	0	3	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
542,03	474,69	0	3	3	2	3	0	3	2	2	6	4	2	4
421,20	197,19	0	3	3	2	4	0	2	2	4	1	9	6	5
387,34	309,13	0	3	3	2	3	0	3	2	2	6	4	2	4
275,48	172,96	0	3	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
230,27	67,55	0	3	3	2	3	0	3	2	5	8	0	2	4
216,46	118,25	0	3	3	2	4	0	2	2	4	1	8	4	5
153,35	120,31	0	3	3	2	4	0	2	2	2	6	4	2	4
2,91	30,58	0	3	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
0,01	0,90	0	3	3	2	4	0	2	2	2	6	5	2	5
3199,47	552,63	1	3	3	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
1526,46	207,82	1	3	3	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
585,48	137,22	1	3	3	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
461,56	131,11	1	3	3	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
343,49	105,14	1	3	3	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
332,24	138,01	1	3	3	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
111,79	73,69	1	3	3	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
45,93	39,11	2	1	3	3	1	2	2	2	5	8	0	2	4
35,44	36,81	2	1	3	3	1	2	2	2	5	8	0	2	4
13,14	14,45	2	1	3	3	1	2	2	2	5	8	0	2	4
121,86	141,01	0	1	5	2	2	0	5	2	2	6	2	3	5
45,39	78,71	0	1	5	2	2	0	5	2	2	6	4	3	4
28,73	32,49	0	1	5	2	2	0	5	2	2	6	2	3	5
22,57	55,95	0	1	5	2	2	0	5	2	2	6	4	3	4
12597,72	2240,99	0	2	3	2	2	0	6	2	5	8	0	2	4
1035,37	604,83	0	2	5	2	2	0	4	2	2	6	4	3	4
552,50	381,11	0	2	5	2	2	0	4	2	4	1	6	4	5
172,69	199,04	0	2	5	2	2	0	4	2	4	1	8	4	5
93,24	73,90	0	2	5	2	3	0	3	2	2	6	4	3	4
49,88	66,09	0	2	5	2	2	0	4	2	2	6	2	3	5
26,96	57,98	0	2	3	2	3	0	5	2	2	6	3	2	5
26,25	48,27	0	2	5	2	2	0	4	2	2	6	4	3	4
19,10	96,10	0	2	5	2	2	0	4	2	2	6	4	3	4
1,08	11,64	0	2	5	2	2	0	4	2	2	6	2	3	5
2418,28	1093,71	0	3	3	2	3	0	4	2	2	6	4	2	4
1681,44	684,01	0	3	3	2	3	0	4	2	5	8	0	2	4
1335,93	941,21	0	3	3	2	3	0	4	2	5	8	0	2	4
722,30	233,74	0	3	5	2	3	0	2	2	2	6	4	3	4
567,35	202,36	0	3	5	2	3	0	2	2	2	6	4	2	4
388,28	179,19	0	3	3	2	3	0	4	2	2	6	4	2	4
327,15	159,13	0	3	5	2	3	0	2	2	2	6	2	2	5
252,38	108,46	0	3	5	2	3	0	2	2	4	1	8	4	5
138,44	52,96	0	3	3	2	3	0	4	2	4	1	8	4	5
109,06	61,38	0	3	3	2	3	0	4	2	5	8	0	2	4
39,74	85,36	0	3	5	2	3	0	2	2	2	6	0	2	4
27,48	54,59	0	3	5	2	3	0	2	2	5	8	0	2	4
26,46	48,07	0	3	3	2	3	0	4	2	2	6	3	2	5
25,96	35,94	0	3	5	2	3	0	2	2	4	1	9	6	5
10,87	19,98	0	3	3	2	3	0	4	2	4	1	8	4	5
1,38	6,11	0	3	5	2	3	0	2	2	2	6	3	3	6
11951,17	1141,73	0	4	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
2671,24	361,05	0	4	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
1160,64	650,80	0	4	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
967,15	124,49	0	4	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
746,19	176,23	0	4	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
284,22	182,34	0	4	3	2	4	0	2	2	2	6	4	2	4
201,12	243,68	0	4	3	2	4	0	2	2	2	6	4	3	5
193,27	176,70	0	4	3	2	4	0	2	2	2	6	4	2	4
192,75	188,84	2	2	3	2	2	2	2	2	2	6	4	2	4

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6	
74,62	52,23	2	2	3	2	2	2	2	2	2	5	8	0	2	4
50,88	47,85	2	2	3	2	2	2	2	2	2	4	1	8	4	5
0,00	0,07	2	2	3	2	2	2	2	2	2	5	8	0	2	4
7459,72	1778,46	0	2	3	2	3	0	6	2	5	8	0	2	2	4
3067,32	936,53	0	2	3	2	3	0	6	2	5	8	0	2	2	4
827,55	151,49	0	2	5	2	2	0	5	2	2	6	0	2	2	4
668,82	122,92	0	2	5	2	2	0	5	2	2	6	2	2	2	4
520,50	158,93	0	2	3	2	3	0	6	2	5	8	0	2	2	4
208,35	60,95	0	2	5	2	2	0	5	2	2	6	2	3	3	5
195,23	79,41	0	2	3	2	2	0	7	2	5	8	0	2	2	4
174,49	257,80	0	2	5	2	2	0	5	2	2	6	4	3	3	4
81,96	51,40	0	2	5	2	2	0	5	2	2	6	2	3	3	5
49,01	56,34	0	2	5	2	3	0	4	2	2	6	4	3	3	4
40,63	29,06	0	2	5	2	2	0	5	2	4	1	9	6	6	5
30,60	50,52	0	2	5	2	2	0	5	2	2	6	4	3	3	4
2,14	14,46	0	2	5	2	2	0	5	2	4	1	8	4	3	5
3024,05	1034,13	0	3	3	2	4	0	4	2	5	8	0	2	2	4
1817,75	924,20	0	3	3	2	4	0	4	2	2	6	4	2	2	4
345,76	91,51	0	3	5	2	4	0	2	2	2	6	4	3	3	4
309,77	73,95	0	3	5	2	4	0	2	2	4	1	9	6	6	5
292,89	120,60	0	3	5	2	4	0	2	2	4	1	8	4	3	5
259,39	136,76	0	3	5	2	4	0	2	2	2	6	2	3	3	5
187,31	202,20	0	3	3	2	3	0	5	2	2	6	3	2	2	5
166,67	135,18	0	3	3	2	3	0	5	2	2	6	0	2	2	4
144,01	89,31	0	3	3	2	4	0	4	2	4	1	8	4	3	5
126,16	119,49	0	3	3	2	4	0	4	2	2	6	3	2	2	5
119,28	71,18	0	3	5	2	4	0	2	2	2	6	0	2	2	4
112,83	52,27	0	3	5	2	3	0	3	2	2	6	4	2	2	4
109,48	48,42	0	3	5	2	3	0	3	2	2	6	4	3	3	4
67,46	93,58	0	3	5	2	4	0	2	2	2	6	3	3	3	6
33,27	40,29	0	3	3	2	3	0	5	2	5	8	0	2	2	4
20,10	31,19	0	3	3	2	3	0	5	2	2	6	5	2	2	5
9,02	14,23	0	3	5	2	4	0	2	2	2	6	3	2	2	5
27585,54	2359,53	0	4	3	2	5	0	2	2	5	8	0	2	2	4
8603,52	2281,81	0	4	3	2	4	0	3	2	5	8	0	2	2	4
3541,91	648,33	0	4	3	2	5	0	2	2	5	8	0	2	2	4
3290,92	441,63	0	4	3	2	5	0	2	2	5	8	0	2	2	4
2081,57	874,79	0	4	3	2	4	0	3	2	2	6	4	2	2	4
2046,71	705,60	0	4	3	2	5	0	2	2	2	6	0	2	2	4
863,21	366,96	0	4	3	2	4	0	3	2	2	6	4	2	2	4
632,81	249,42	0	4	3	2	5	0	2	2	2	6	3	2	2	5
421,52	404,05	0	4	3	2	4	0	3	2	2	6	4	2	2	4
377,06	106,81	0	4	3	2	5	0	2	2	2	6	3	2	2	5
362,51	169,17	0	4	3	2	5	0	2	2	2	6	4	2	2	4
358,17	240,86	0	4	3	2	4	0	3	2	2	6	4	3	3	4
184,68	110,53	0	4	3	2	5	0	2	2	2	6	4	2	2	4
164,50	144,53	0	4	3	2	4	0	3	2	2	6	4	3	3	5
145,85	91,63	0	4	3	2	5	0	2	2	4	1	8	4	3	5
84,39	84,96	0	4	3	2	5	0	2	2	2	6	3	2	2	5
81,55	68,52	0	4	3	2	5	0	2	2	2	6	4	2	2	4

area,N,19,7	perimeter	IKI1	IKI2	IKI3	IKI4	IKI5	IKI6	IKI7	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
36,24	40,53	0	4	3	2	5	0	2	2	4	1	9	6	5
17,51	18,38	0	4	3	2	5	0	2	2	5	8	0	2	4
6,59	35,81	0	4	3	2	5	0	2	2	5	8	0	2	4
0,23	5,58	0	4	3	2	5	0	2	2	4	1	9	6	5
8599,67	811,76	1	4	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
2215,40	189,78	1	4	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
1155,31	191,94	1	4	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
805,22	171,35	1	4	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
301,59	138,93	1	4	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
11,28	15,84	1	4	3	2	4	0	2	2	5	8	0	2	4
219,94	121,79	2	2	3	3	2	2	2	2	5	8	0	2	4
155,66	59,77	2	2	3	3	2	2	2	2	5	8	0	2	4
144,03	69,10	2	2	3	3	2	2	2	2	5	8	0	2	4
103,39	45,37	2	2	3	3	2	2	2	2	5	8	0	2	4
102,61	67,51	2	2	3	3	2	2	2	2	5	8	0	2	4
49,53	40,22	2	2	3	3	2	2	2	2	5	8	0	2	4
41,83	27,73	2	2	3	3	2	2	2	2	5	8	0	2	4
29,20	47,14	2	2	3	3	2	2	2	2	5	8	0	2	4
27,67	55,18	2	2	3	3	2	2	2	2	5	8	0	2	4
10,87	29,14	2	2	3	3	2	2	2	2	2	6	4	2	4
10,42	13,30	2	2	3	3	2	2	2	2	5	8	0	2	4
7,42	12,09	2	2	3	3	2	2	2	2	5	8	0	2	4
7,36	25,54	2	2	3	3	2	2	2	2	5	8	0	2	4
0,39	4,06	2	2	3	3	2	2	2	2	2	6	4	2	4
1050,69	500,58	0	2	3	2	4	0	6	2	5	8	0	2	4
161,40	89,17	0	2	5	2	2	0	6	2	5	8	0	2	4
13,40	49,72	0	2	3	2	3	0	7	2	5	8	0	2	4
7270,64	447,57	0	3	3	2	3	0	6	2	5	8	0	2	4
5165,99	1351,20	0	3	3	2	3	0	6	2	5	8	0	2	4
783,06	374,20	0	3	3	2	4	0	5	2	2	6	3	2	5
645,18	173,63	0	3	5	2	5	0	2	2	2	6	4	3	4
349,01	80,05	0	3	3	2	3	0	6	2	5	8	0	2	4
276,83	181,34	0	3	3	2	4	0	5	2	2	6	0	2	4
207,87	233,18	0	3	3	2	3	0	6	2	4	1	8	4	5
194,00	101,14	0	3	5	2	5	0	2	2	2	6	2	3	5
110,16	56,36	0	3	3	2	4	0	5	2	2	6	5	2	5
72,07	58,12	0	3	3	2	4	0	5	2	4	1	9	6	5
28,35	55,72	0	3	5	2	3	0	4	2	2	6	4	2	4
9,16	28,53	0	3	5	2	3	0	4	2	2	6	2	2	5
6,27	43,90	0	3	5	2	3	0	4	2	2	6	2	2	5
8140,24	1291,57	0	4	3	2	5	0	3	2	5	8	0	2	4
6340,34	467,62	0	4	3	2	5	0	3	2	5	8	0	2	4
5016,26	841,83	0	4	3	2	6	0	2	2	2	6	0	2	4
4352,31	1630,31	0	4	5	2	4	0	2	2	2	6	4	3	4
3648,57	620,43	0	4	3	2	6	0	2	2	5	8	0	2	4
3368,48	484,77	0	4	3	2	5	0	3	2	2	6	4	2	4
3238,11	566,87	0	4	3	2	5	0	3	2	5	8	0	2	4
2800,43	502,03	0	4	3	2	5	0	3	2	2	6	4	2	4
2723,54	1011,99	0	4	3	2	4	0	4	2	5	8	0	2	4
1427,01	239,57	0	4	3	2	5	0	3	2	2	6	4	3	4

area,N, 19,7	perimeter,	IK1,	IK2,	IK3,	IK4,	IK5,	IK6,	IK7,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
1196,90	227,88	0	4	3	2	5	0	3	2	5	8	0	2	4
1192,90	404,10	0	4	5	2	4	0	2	2	2	6	2	2	5
1124,44	342,69	0	4	3	2	5	0	3	2	2	6	4	3	4
1009,12	333,26	0	4	3	2	5	0	3	2	2	6	4	2	4
814,48	226,67	0	4	3	2	6	0	2	2	2	6	3	2	5
783,81	224,76	0	4	3	2	5	0	3	2	2	6	4	2	4
678,65	285,70	0	4	3	2	6	0	2	2	4	1	9	6	5
609,34	261,00	0	4	5	2	4	0	2	2	2	6	4	3	5
606,31	156,75	0	4	5	2	4	0	2	2	2	6	0	3	6
564,23	106,14	0	4	3	2	5	0	3	2	2	6	4	2	4
504,89	136,77	0	4	3	2	6	0	2	2	4	1	8	4	5
391,27	101,97	0	4	5	2	4	0	2	2	2	6	3	3	6
227,72	120,03	0	4	3	2	5	0	3	2	2	6	4	3	5
201,08	86,85	0	4	3	2	6	0	2	2	4	1	9	6	5
178,98	91,38	0	4	3	2	6	0	2	2	2	6	4	2	4
133,84	79,40	0	4	3	2	4	0	4	2	2	6	4	2	4
105,65	78,93	0	4	3	2	4	0	4	2	4	1	8	4	5
78,76	98,41	0	4	5	2	4	0	2	2	4	1	8	4	5
61,69	54,07	0	4	5	2	4	0	2	2	4	1	6	4	5
49,46	48,12	0	4	3	2	4	0	4	2	2	6	4	2	4
31,20	85,67	0	4	5	2	4	0	2	2	4	1	8	4	5
5,97	30,61	0	4	5	2	4	0	2	2	2	6	4	2	4
3,82	24,05	0	4	3	2	4	0	4	2	2	6	4	3	5
1,92	13,68	0	4	5	2	4	0	2	2	2	6	2	2	5
453,51	178,86	1	4	3	2	5	0	2	2	5	8	0	2	4
231,84	75,89	1	4	3	2	5	0	2	2	5	8	0	2	4
23,80	41,68	2	1	5	3	2	2	2	2	2	6	4	3	4
16,06	47,17	2	1	5	3	2	2	2	2	2	6	4	3	4
11,39	22,85	2	1	5	3	2	2	2	2	2	6	4	3	4
9,99	16,43	2	1	5	3	2	2	2	2	4	1	6	4	5
1,38	9,47	2	1	5	3	2	2	2	2	2	6	4	3	4
102,08	65,62	2	2	3	3	2	2	3	2	5	8	0	2	4
70,76	59,27	2	2	3	3	2	2	3	2	5	8	0	2	4
35,57	100,94	2	2	3	3	2	2	3	2	2	6	4	2	4
14,99	89,99	2	2	3	2	2	2	4	2	2	6	4	2	4
1,84	6,26	2	2	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
0,14	2,48	2	2	3	3	2	2	3	2	2	6	4	2	4
764,31	238,05	2	3	3	2	3	2	2	2	4	1	8	4	5
354,67	103,47	2	3	3	2	3	2	2	2	2	6	4	2	4
161,78	74,68	2	3	3	2	3	2	2	2	4	1	8	4	5
104,78	48,34	2	3	3	2	3	2	2	2	2	6	4	2	4
6,28	17,81	2	3	3	2	3	2	2	2	5	8	0	2	4
0,01	1,23	2	3	3	2	3	2	2	2	5	8	0	2	4
6793,01	1582,64	0	3	3	2	4	0	6	2	5	8	0	2	4
2647,77	951,33	0	3	3	2	4	0	6	2	5	8	0	2	4
998,86	420,93	0	3	5	2	4	0	4	2	4	1	6	4	5
860,83	153,31	0	3	5	2	3	0	5	2	2	6	3	2	5
778,42	326,65	0	3	3	2	4	0	6	2	5	8	0	2	4
772,84	332,58	0	3	5	2	4	0	4	2	2	6	4	3	4
738,32	313,69	0	3	5	2	3	0	5	2	2	6	0	2	4

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	IPEJ1	IPEJ2	IPEJ3	IPEJ4	IPEJ5	IPEJ6
474,51	174,06	0	3	3	2	4	0	6	2	5	8	0	2	4
460,22	234,48	0	3	5	2	3	0	5	2	2	6	2	2	4
452,61	464,66	0	3	3	2	3	0	7	2	5	8	0	2	4
405,32	255,04	0	3	5	2	3	0	5	2	2	6	4	3	4
262,98	355,53	0	3	3	2	3	0	7	2	5	8	0	2	4
185,85	58,93	0	3	5	2	4	0	4	2	2	6	4	3	4
129,80	59,69	0	3	5	2	4	0	4	2	2	6	2	3	5
82,21	40,45	0	3	5	2	4	0	4	2	2	6	4	3	4
81,27	44,01	0	3	5	2	4	0	4	2	2	6	4	3	4
69,40	39,26	0	3	3	2	4	0	6	2	4	1	8	4	5
41,03	30,65	0	3	5	2	4	0	4	2	4	1	8	4	5
34,83	34,18	0	3	5	2	4	0	4	2	2	6	2	3	5
21,67	26,63	0	3	5	2	4	0	4	2	2	6	2	3	5
15,07	30,92	0	3	5	2	3	0	5	2	2	6	5	3	5
14,85	21,96	0	3	5	2	4	0	4	2	2	6	4	2	4
4,55	9,99	0	3	5	2	4	0	4	2	2	6	3	2	5
6092,40	1378,39	0	4	3	2	5	0	4	2	5	8	0	2	4
3973,11	477,17	0	4	3	2	5	0	4	2	5	8	0	2	4
3827,09	1090,35	0	4	3	2	5	0	4	2	2	6	4	2	4
2476,63	382,29	0	4	3	2	5	0	4	2	5	8	0	2	4
944,53	327,85	0	4	5	2	5	0	2	2	2	6	3	3	6
909,85	495,17	0	4	5	2	4	0	3	2	2	6	4	3	4
806,50	487,10	0	4	5	2	5	0	2	2	2	6	4	3	4
535,35	202,05	0	4	3	2	5	0	4	2	2	6	3	2	5
339,14	190,89	0	4	5	2	5	0	2	2	2	6	0	2	4
251,46	166,33	0	4	5	2	5	0	2	2	2	6	3	2	5
198,91	70,70	0	4	5	2	5	0	2	2	4	1	9	6	5
198,73	103,63	0	4	5	2	5	0	2	2	4	1	8	4	5
195,11	57,15	0	4	3	2	5	0	4	2	5	8	0	2	4
191,69	69,58	0	4	5	2	5	0	2	2	2	6	4	3	4
146,78	77,55	0	4	5	2	5	0	2	2	2	6	0	3	6
138,71	69,34	0	4	5	2	4	0	3	2	2	6	4	2	4
134,90	51,96	0	4	3	2	5	0	4	2	2	6	4	2	4
108,23	119,52	0	4	3	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
74,25	57,43	0	4	5	2	5	0	2	2	2	6	3	2	5
55,24	96,55	0	4	5	2	5	0	2	2	2	6	4	3	4
54,01	30,80	0	4	5	2	5	0	2	2	2	6	4	2	4
38,05	58,78	0	4	5	2	5	0	2	2	2	6	2	2	5
29,13	35,42	0	4	5	2	5	0	2	2	2	6	3	2	5
3,01	10,61	0	4	3	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
2,19	18,43	0	4	5	2	4	0	3	2	2	6	4	3	5
0,45	12,37	0	4	5	2	5	0	2	2	2	6	2	2	5
101,67	124,88	0	5	3	2	6	0	2	2	4	1	9	6	5
537,68	168,84	1	4	5	2	4	0	2	2	2	6	0	3	6
242,20	116,86	1	4	3	3	5	0	2	2	5	8	0	2	4
33,25	42,00	1	4	5	2	4	0	2	2	2	6	3	3	6
6,77	12,33	1	4	5	2	4	0	2	2	2	6	4	3	4
244,46	212,84	2	2	3	3	2	2	4	2	2	6	4	2	4
89,55	90,65	2	2	5	3	2	2	2	2	4	1	6	4	5
43,77	54,61	2	2	5	3	2	2	2	2	2	6	4	3	4



area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
35,90	32,95	2	2	5	3	2	2	2	2	2	6	4	3	4
17,55	24,39	2	2	5	3	2	2	2	2	2	6	2	3	5
15,24	66,14	2	2	5	3	2	2	2	2	2	6	4	3	4
0,35	7,51	2	2	3	3	2	2	4	2	5	8	0	2	4
0,01	0,59	2	2	5	3	2	2	2	2	4	1	6	4	5
0,01	0,55	2	2	5	3	2	2	2	2	2	6	4	3	4
709,80	165,17	2	3	3	2	4	2	2	2	4	1	8	4	5
640,83	267,63	2	3	3	3	3	2	2	2	2	6	4	2	4
352,09	121,40	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
333,28	132,62	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
212,39	58,44	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
170,85	51,71	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
146,54	102,30	2	3	3	3	3	2	2	2	2	6	4	2	4
115,39	42,91	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
108,01	63,19	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
100,77	42,27	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
92,42	42,03	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
88,53	45,32	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
50,94	31,91	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
49,86	44,86	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
42,94	90,50	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
33,12	43,59	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
21,05	18,07	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
12,16	39,01	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
1,24	6,10	2	3	3	3	3	2	2	2	5	8	0	2	4
0,26	4,25	2	3	3	3	3	2	2	2	2	6	4	3	5
3645,72	336,93	0	3	5	2	3	0	6	2	5	8	0	2	4
1291,21	483,79	0	3	5	2	5	0	4	2	2	6	2	3	5
907,06	508,78	0	3	3	2	5	0	6	2	5	8	0	2	4
895,97	458,91	0	3	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
801,98	359,80	0	3	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
324,04	99,34	0	3	5	2	4	0	5	2	4	1	9	6	5
291,80	76,83	0	3	5	2	3	0	6	2	5	8	0	2	4
259,60	125,85	0	3	5	2	4	0	5	2	2	6	0	2	4
241,93	157,58	0	3	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
194,94	108,06	0	3	5	2	4	0	5	2	2	6	3	2	5
193,22	104,53	0	3	5	2	4	0	5	2	2	6	2	2	4
161,71	61,83	0	3	5	2	5	0	4	2	2	6	2	3	5
161,49	50,95	0	3	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
124,75	73,38	0	3	5	2	4	0	5	2	2	6	3	2	5
91,56	43,02	0	3	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
85,22	45,04	0	3	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
48,90	40,13	0	3	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
38,96	29,13	0	3	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
9238,74	619,68	0	4	3	2	4	0	6	2	5	8	0	2	4
4820,25	581,82	0	4	5	2	6	0	2	2	2	6	0	3	6
4350,95	971,67	0	4	3	2	6	0	4	2	5	8	0	2	4
3668,52	514,15	0	4	5	2	6	0	2	2	2	6	3	2	5
2912,10	838,25	0	4	3	2	6	0	4	2	2	6	4	2	4
2797,64	551,55	0	4	5	2	6	0	2	2	2	6	4	3	4

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
2252,52	398,93	0	4	5	2	6	0	2	2	2	6	0	2	4
1893,30	362,11	0	4	5	2	6	0	2	2	2	6	3	3	6
1843,87	356,62	0	4	5	2	5	0	3	2	2	6	4	3	4
1835,04	249,41	0	4	5	2	6	0	2	2	4	1	9	6	5
1560,50	487,49	0	4	5	2	4	0	4	2	2	6	4	3	5
1215,51	578,14	0	4	5	2	4	0	4	2	2	6	4	3	4
973,78	135,54	0	4	5	2	6	0	2	2	2	6	4	2	4
778,45	232,65	0	4	5	2	4	0	4	2	2	6	4	3	5
731,29	292,10	0	4	5	2	4	0	4	2	4	1	8	4	5
728,99	163,21	0	4	5	2	6	0	2	2	4	1	8	4	5
712,38	600,95	0	4	5	2	4	0	4	2	2	6	4	3	4
550,86	155,49	0	4	3	2	5	0	5	2	2	6	3	2	5
528,23	251,79	0	4	3	2	5	0	5	2	2	6	0	2	4
337,43	84,08	0	4	5	2	4	0	4	2	2	6	2	2	5
303,18	172,43	0	4	5	2	6	0	2	2	4	1	9	6	5
280,11	118,49	0	4	5	2	5	0	3	2	2	6	4	3	4
226,29	91,29	0	4	5	2	6	0	2	2	2	6	4	3	4
224,34	157,46	0	4	3	2	6	0	4	2	4	1	8	4	5
209,47	88,14	0	4	5	2	4	0	4	2	2	6	4	3	5
197,92	143,37	0	4	3	2	5	0	5	2	2	6	3	2	5
197,41	65,67	0	4	5	2	4	0	4	2	4	1	8	4	5
153,77	85,29	0	4	3	2	5	0	5	2	4	1	9	6	5
122,64	119,22	0	4	3	2	6	0	4	2	4	1	9	6	5
117,72	94,68	0	4	5	2	6	0	2	2	5	8	0	2	4
103,41	62,70	0	4	3	2	5	0	5	2	2	6	5	2	5
101,30	45,81	0	4	5	2	4	0	4	2	2	6	4	3	4
96,24	78,22	0	4	5	2	5	0	3	2	2	6	4	2	4
68,91	40,86	0	4	5	2	4	0	4	2	2	6	4	3	4
41,70	66,69	0	4	3	2	5	0	5	2	2	6	3	2	5
34,77	27,03	0	4	5	2	4	0	4	2	2	6	4	2	4
30,50	28,98	0	4	5	2	4	0	4	2	4	1	8	4	5
29,51	28,43	0	4	3	2	6	0	4	2	5	8	0	2	4
26,93	34,38	0	4	5	2	4	0	4	2	2	6	4	3	5
8,92	16,80	0	4	5	2	4	0	4	2	4	1	6	4	5
7,20	36,49	0	4	5	2	4	0	4	2	2	6	2	2	5
1,87	6,63	0	4	5	2	4	0	4	2	4	1	6	4	5
1,00	5,01	0	4	5	2	4	0	4	2	4	1	6	4	5
0,19	6,19	0	4	5	2	4	0	4	2	2	6	2	2	5
0,08	1,41	0	4	5	2	4	0	4	2	2	6	4	3	5
22,64	24,66	1	3	5	2	3	0	5	2	2	6	4	3	4
1985,44	249,80	1	4	5	2	5	0	2	2	2	6	0	3	6
522,48	97,39	1	4	5	2	5	0	2	2	2	6	3	3	6
410,22	168,98	1	4	5	2	5	0	2	2	2	6	4	3	4
199,83	142,76	2	1	5	3	2	2	4	2	2	6	4	3	4
35,13	47,92	2	1	5	3	2	2	4	2	2	6	4	3	4
34,84	25,43	2	1	5	3	2	2	4	2	4	1	6	4	5
16,40	20,44	2	1	5	3	2	2	4	2	2	6	4	3	4
11,17	16,47	2	1	5	3	2	2	4	2	2	6	4	3	4
714,14	122,87	2	3	3	2	3	2	4	2	2	6	4	2	4
528,11	120,11	2	3	3	3	3	2	3	2	2	6	4	2	4

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
423,45	217,77	2	3	3	3	4	2	2	2	5	8	0	2	4
347,86	86,51	2	3	3	3	3	2	3	2	5	8	0	2	4
344,36	81,73	2	3	3	2	3	2	4	2	4	1	8	4	5
300,90	81,29	2	3	3	3	4	2	2	2	5	8	0	2	4
202,24	64,86	2	3	3	3	4	2	2	2	2	6	3	2	5
184,49	95,46	2	3	5	2	3	2	2	2	4	1	8	4	5
143,41	75,58	2	3	3	3	3	2	3	2	5	8	0	2	4
113,60	77,38	2	3	3	3	4	2	2	2	5	8	0	2	4
65,47	31,73	2	3	3	3	3	2	3	2	2	6	4	2	4
48,72	34,03	2	3	3	3	4	2	2	2	5	8	0	2	4
37,28	37,88	2	3	3	3	4	2	2	2	5	8	0	2	4
28,69	25,08	2	3	3	3	4	2	2	2	5	8	0	2	4
25,94	23,89	2	3	3	3	4	2	2	2	5	8	0	2	4
14,56	28,87	2	3	5	2	3	2	2	2	2	6	3	3	6
10,64	15,80	2	3	3	3	4	2	2	2	2	6	0	2	4
8,04	25,89	2	3	3	3	3	2	3	2	5	8	0	2	4
3,11	8,18	2	3	3	3	4	2	2	2	2	6	3	2	5
0,21	2,63	2	3	3	3	3	2	3	2	2	6	4	2	4
345,90	78,54	5	2	3	2	2	3	2	2	5	8	0	2	4
756,45	122,63	0	3	5	2	4	0	6	2	5	8	0	2	4
126,24	46,56	0	3	5	3	5	0	4	2	2	6	4	3	4
42,61	31,85	0	3	5	2	4	0	6	2	4	1	8	4	5
42,28	45,25	0	3	5	2	4	0	6	2	2	6	3	3	6
20935,35	2385,59	0	4	3	2	5	0	6	2	5	8	0	2	4
5653,45	526,03	0	4	3	2	5	0	6	2	5	8	0	2	4
4454,77	1203,42	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
3796,04	612,13	0	4	3	2	5	0	6	2	5	8	0	2	4
3407,63	1056,89	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
2287,91	873,47	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
2208,48	531,62	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
2084,59	504,62	0	4	3	2	6	0	5	2	2	6	0	2	4
1964,37	680,50	0	4	5	2	4	0	5	2	2	6	4	3	4
1754,36	434,97	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	2	4
1683,49	455,65	0	4	3	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
1420,46	443,84	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	2	2	5
1397,45	422,14	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
1231,94	389,93	0	4	3	2	4	0	7	2	5	8	0	2	4
1061,33	314,22	0	4	5	2	5	0	4	2	5	8	0	2	4
654,10	118,41	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	2	2	5
629,14	143,24	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	2	2	5
622,08	239,33	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	2	2	5
558,78	172,53	0	4	3	2	5	0	6	2	5	8	0	2	4
531,54	98,15	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
489,22	98,87	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
405,78	410,96	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	3	2	5
376,63	138,01	0	4	3	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
361,67	88,04	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
336,34	75,51	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
326,03	83,94	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
319,67	228,45	0	4	5	2	4	0	5	2	4	1	6	4	5

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
311,10	76,65	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
293,40	123,19	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
288,97	75,71	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
281,74	158,83	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
275,96	70,21	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
243,84	121,06	0	4	5	2	4	0	5	2	2	6	2	2	4
240,32	61,21	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
218,85	74,87	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
216,07	65,12	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
211,74	89,60	0	4	5	2	4	0	5	2	2	6	3	2	5
209,23	74,35	0	4	3	2	5	0	6	2	4	1	8	4	5
205,56	55,69	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	5	6
201,72	56,55	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
201,18	62,41	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
201,16	58,29	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	2	2	5
200,69	59,43	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
190,43	59,12	0	4	5	2	4	0	5	2	2	6	4	3	4
189,09	91,41	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
188,80	55,26	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
187,86	56,53	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
187,10	96,62	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
178,20	57,95	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
176,60	131,15	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
176,26	56,57	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
174,19	52,89	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
170,32	56,90	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	2	2	5
168,01	56,51	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
164,66	59,21	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
159,59	118,54	0	4	5	2	4	0	5	2	2	6	0	2	4
159,32	57,39	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
157,30	50,29	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	2	2	5
149,07	100,33	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	5	6
140,13	50,87	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
139,40	46,24	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
137,49	48,51	0	4	5	2	4	0	5	2	2	6	2	3	5
137,27	48,56	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
132,28	51,50	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
131,80	60,17	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
127,50	49,94	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
122,22	54,53	0	4	5	2	4	0	5	2	2	6	5	3	5
120,76	87,75	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
117,57	45,10	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
111,93	44,76	0	4	5	2	4	0	5	2	2	6	4	3	4
110,26	46,25	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
99,17	45,08	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	2	2	5
77,24	44,66	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	5	3	5
76,89	49,86	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
76,49	60,61	0	4	5	2	4	0	5	2	2	6	4	3	4
73,88	36,29	0	4	5	2	4	0	5	2	2	6	2	3	5
70,21	33,50	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5

area,N,19,7	perimeter,	IK11,	IK12,	IK13,	IK14,	IK15,	IK16,	IK17,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
68,65	37,00	0	4	5	2	4	0	5	2	4	1	6	4	5
62,55	33,54	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
61,48	39,63	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
57,75	36,84	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
54,58	58,06	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
51,80	31,32	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
51,41	32,67	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
51,13	35,72	0	4	5	2	4	0	5	2	2	6	4	3	4
47,21	35,25	0	4	5	2	4	0	5	2	2	6	4	3	5
46,94	32,05	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
45,64	40,44	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
44,22	35,15	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
42,77	44,66	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
42,54	43,95	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
41,74	53,57	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
39,46	35,71	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
39,00	32,62	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
37,54	26,69	0	4	5	2	4	0	5	2	2	6	2	3	5
35,43	30,64	0	4	3	2	6	0	5	2	4	1	9	6	5
32,08	39,77	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
31,46	36,14	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
29,74	25,07	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
26,00	31,34	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	2	2	5
25,71	22,40	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	2	2	5
16,18	16,88	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	5	6
16,12	31,29	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
14,98	17,99	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
13,33	33,46	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
12,82	17,30	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
12,74	52,10	0	4	5	2	4	0	5	2	4	1	8	4	5
11,15	21,93	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
9,42	20,39	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
7,86	16,17	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
5,93	48,85	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
3,68	9,02	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
3,63	22,32	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
2,74	14,27	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
2,24	7,91	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
2,07	9,26	0	4	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
1,40	7,00	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
0,96	5,17	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
0,29	3,92	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	3	2	5
0,23	2,32	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	4
0,01	0,53	0	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
22,38	93,22	0	5	5	2	6	0	2	2	4	1	9	6	5
9,63	37,10	0	5	3	2	6	0	4	2	4	1	9	6	5
4342,17	432,08	1	4	5	2	6	0	2	2	2	6	4	3	4
3748,88	423,10	1	4	5	2	6	0	2	2	2	6	0	3	6
462,50	86,33	1	4	5	2	6	0	2	2	2	6	3	3	6
444,09	86,03	1	4	3	2	4	0	6	2	5	8	0	2	4

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	IPEJ1	IPEJ2	IPEJ3	IPEJ4	IPEJ5	IPEJ6
73,22	55,25	2	1	5	3	2	2	5	2	2	6	4	3	4
404,94	136,72	2	2	5	3	2	2	4	2	4	1	6	4	5
60,27	39,46	2	2	3	3	2	2	6	2	5	8	0	2	4
42,54	43,05	2	2	3	3	2	2	6	2	5	8	0	2	4
41,68	51,51	2	2	5	3	2	2	4	2	2	6	4	3	4
31,16	64,26	2	2	5	3	2	2	4	2	2	6	4	3	4
19,21	23,58	2	2	5	3	2	2	4	2	2	6	4	3	4
12,37	15,00	2	2	5	3	2	2	4	2	2	6	4	3	4
8,57	11,85	2	2	3	3	2	2	6	2	5	8	0	2	4
8,28	16,89	2	2	5	3	2	2	4	2	4	1	6	4	5
7,75	29,67	2	2	5	3	2	2	4	2	2	6	4	3	4
6,04	10,47	2	2	3	3	2	2	6	2	5	8	0	2	4
5,94	14,30	2	2	3	2	3	2	6	2	5	8	0	2	4
3,41	8,60	2	2	3	3	2	2	6	2	5	8	0	2	4
2,96	8,29	2	2	5	3	2	2	4	2	2	6	4	3	4
0,28	4,61	2	2	3	3	2	2	6	2	5	8	0	2	4
2150,76	508,91	2	3	3	3	3	2	4	2	2	6	4	2	4
687,62	250,50	2	3	3	3	3	2	4	2	4	1	8	4	5
560,26	149,26	2	3	5	2	4	2	2	2	2	6	3	3	6
257,09	122,58	2	3	3	3	3	2	4	2	5	8	0	2	4
215,51	138,39	2	3	5	2	4	2	2	2	4	1	8	4	5
195,00	66,63	2	3	3	2	4	2	4	2	4	1	8	4	5
36,41	74,18	2	3	5	3	3	2	2	2	2	6	2	2	5
15,75	63,98	2	3	3	3	3	2	4	2	2	6	4	3	5
870,05	148,02	2	4	3	3	4	2	2	2	5	8	0	2	4
164,72	61,14	2	4	3	2	5	2	2	2	4	1	8	4	5
55,44	30,99	2	4	3	3	4	2	2	2	5	8	0	2	4
0,87	8,53	2	4	3	3	4	2	2	2	2	6	4	2	4
0,14	4,62	2	4	3	3	4	2	2	2	2	6	4	3	5
52,62	38,28	5	2	3	3	2	3	2	2	4	1	9	6	5
3,02	28,63	5	2	3	3	2	3	2	2	5	8	0	2	4
0,79	8,73	5	2	3	3	2	3	2	2	5	8	0	2	4
0,37	4,65	5	2	3	3	2	3	2	2	5	8	0	2	4
17014,81	1691,97	0	4	5	2	6	0	4	2	2	6	4	3	4
8285,96	632,20	0	4	3	2	6	0	6	2	5	8	0	2	4
3736,78	784,12	0	4	5	2	6	0	4	2	2	6	4	2	4
2629,97	479,42	0	4	5	2	6	0	4	2	2	6	2	3	5
2466,11	481,38	0	4	5	2	6	0	4	2	5	8	0	2	4
2375,15	445,79	0	4	5	2	6	0	4	2	2	6	5	3	5
1788,09	521,89	0	4	5	2	6	0	4	2	2	6	4	3	4
1433,17	532,82	0	4	5	2	6	0	4	2	2	6	3	2	5
1143,38	225,73	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	4	3	4
902,33	121,05	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	3	2	5
901,77	312,62	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	4	3	4
901,45	190,84	0	4	5	2	6	0	4	2	2	6	2	3	5
744,44	115,09	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	2	2	4
742,26	284,26	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	3	2	5
725,39	310,76	0	4	5	2	6	0	4	2	4	1	6	4	5
568,24	175,11	0	4	5	2	5	0	5	2	4	1	8	4	5
462,12	113,54	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	3	2	5

area,N,19,7	perimeter,	IK1,	IK2,	IK3,	IK4,	IK5,	IK6,	IK7,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
450,79	95,46	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	0	2	4
351,71	116,31	0	4	5	2	6	0	4	2	4	1	9	5	5
292,18	131,36	0	4	5	2	5	0	5	2	4	1	9	6	5
276,32	66,56	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	4	3	4
264,57	129,75	0	4	5	2	6	0	4	2	4	1	9	6	5
257,78	72,37	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	4	3	4
192,71	181,35	0	4	5	2	6	0	4	2	4	1	8	4	5
176,25	78,79	0	4	5	2	5	0	5	2	4	1	9	6	5
154,34	50,51	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	4	3	4
150,44	102,79	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	2	2	4
143,63	90,44	0	4	5	2	5	0	5	2	4	1	8	4	5
141,35	49,13	0	4	5	2	5	0	5	2	4	1	6	4	5
140,41	51,18	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	5	3	5
138,79	50,58	0	4	5	2	6	0	4	2	2	6	4	3	4
131,51	77,29	0	4	5	2	5	0	5	2	4	1	8	5	6
122,54	60,93	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	4	3	4
97,65	76,56	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	0	2	4
55,29	38,61	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	3	2	5
55,15	47,67	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	5	2	5
42,22	25,98	0	4	5	2	6	0	4	2	2	6	4	3	4
35,86	30,58	0	4	5	2	4	0	6	2	2	6	3	3	6
29,65	29,50	0	4	5	2	5	0	5	2	4	1	6	4	5
23,70	23,67	0	4	5	2	6	0	4	2	2	6	2	3	5
23,27	28,10	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	4	3	4
18,51	24,91	0	4	5	2	5	0	5	2	4	1	6	4	5
17,86	23,18	0	4	5	2	6	0	4	2	2	6	4	3	4
16,94	24,22	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	4	3	4
7,84	12,83	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	4	3	4
6,17	14,76	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	3	2	5
5,87	10,97	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	3	2	5
5,31	16,76	0	4	5	2	5	0	5	2	4	1	8	4	5
4,66	14,77	0	4	5	2	6	0	4	2	4	1	6	4	5
3,80	9,08	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	4	3	4
2,32	8,64	0	4	5	2	6	0	4	2	2	6	2	3	5
1,42	7,68	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	4	3	4
0,51	3,43	0	4	5	2	5	0	5	2	2	6	4	3	4
3158,83	897,37	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
2444,86	778,98	0	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
1573,38	690,02	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
722,80	268,52	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	8	5	6
703,32	122,24	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
498,76	171,01	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
429,53	107,99	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
423,35	144,97	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
389,61	81,43	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
356,60	78,96	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	8	5	6
353,63	78,93	0	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
330,27	144,46	0	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
301,34	69,71	0	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
258,19	68,17	0	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5



area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
247,43	63,47	0	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
243,41	89,11	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	8	5	6
241,40	62,66	0	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
229,45	59,54	0	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
226,75	69,16	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
201,52	58,36	0	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
180,57	58,16	0	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
177,77	53,34	0	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
175,72	53,39	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
160,36	54,25	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
153,23	49,56	0	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
136,04	52,48	0	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
129,17	46,81	0	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
86,91	47,61	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
68,90	65,21	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	8	5	6
46,76	36,85	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
41,75	40,77	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
27,33	46,98	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	8	5	6
25,21	36,95	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
4,86	10,86	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	8	5	6
0,02	4,91	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
0,00	0,34	0	5	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
1052,42	145,71	1	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
591,66	126,87	1	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
471,07	95,02	1	4	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
181,72	70,57	1	4	3	2	6	0	5	2	2	6	0	2	4
45,42	30,73	1	4	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
44,92	45,43	1	4	5	2	5	0	4	2	4	1	6	4	5
22,07	39,02	1	4	5	2	5	0	4	2	4	1	8	4	5
8,72	21,42	1	4	5	2	4	0	5	2	2	6	4	3	4
1090,41	262,29	2	2	5	3	2	2	5	2	2	6	4	3	4
240,23	133,96	2	2	3	3	3	2	6	2	5	8	0	2	4
10,32	16,89	2	2	5	3	2	2	5	2	4	1	8	4	5
926,93	329,44	2	3	3	2	3	2	6	2	4	1	8	4	5
167,71	70,24	2	3	3	3	4	2	4	2	5	8	0	2	4
82,12	44,95	2	3	5	3	4	2	2	2	2	6	2	3	5
33,55	26,79	2	3	3	2	3	2	6	2	5	8	0	2	4
3,62	16,64	2	3	3	3	4	2	4	2	5	8	0	2	4
1,69	5,39	2	3	3	3	4	2	4	2	2	6	3	2	5
0,00	0,29	2	3	3	3	4	2	4	2	2	6	4	2	4
1359,40	291,66	2	4	3	3	4	2	3	2	5	8	0	2	4
1130,94	178,64	2	4	3	3	5	2	2	2	5	8	0	2	4
931,44	165,46	2	4	3	3	5	2	2	2	5	8	0	2	4
531,93	144,46	2	4	3	3	5	2	2	2	5	8	0	2	4
445,36	151,89	2	4	3	3	5	2	2	2	5	8	0	2	4
384,17	121,00	2	4	3	3	5	2	2	2	5	8	0	2	4
241,83	120,81	2	4	3	2	6	2	2	2	4	1	8	4	5
225,33	79,57	2	4	3	3	5	2	2	2	5	8	0	2	4
177,17	127,27	2	4	3	3	5	2	2	2	5	8	0	2	4
134,73	58,12	2	4	3	3	4	2	3	2	2	6	4	2	4



area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	IPEJ1	IPEJ2	IPEJ3	IPEJ4	IPEJ5	IPEJ6
69,50	58,46	2	4	3	3	5	2	2	2	5	8	0	2	4
65,16	39,17	2	4	3	3	4	2	3	2	2	6	4	2	4
50,81	31,48	2	4	3	3	5	2	2	2	2	6	0	2	4
45,17	46,53	2	4	3	3	5	2	2	2	5	8	0	2	4
43,35	41,35	2	4	3	3	4	2	3	2	5	8	0	2	4
40,55	27,19	2	4	3	3	4	2	3	2	2	6	4	2	4
38,97	55,53	2	4	3	3	5	2	2	2	2	6	3	2	5
26,92	45,40	2	4	3	3	4	2	3	2	2	6	4	2	4
18,00	26,64	2	4	3	3	4	2	3	2	5	8	0	2	4
2,80	12,90	2	4	3	3	4	2	3	2	2	6	4	2	4
2,67	10,60	2	4	3	3	5	2	2	2	5	8	0	2	4
31,80	120,50	5	1	5	3	2	3	2	2	2	6	4	3	4
2,05	24,32	5	2	3	3	3	3	2	2	5	8	0	2	4
83,83	77,97	5	3	3	2	3	3	2	2	5	8	0	2	4
38,10	35,24	5	3	3	2	3	3	2	2	5	8	0	2	4
10904,80	1396,59	0	4	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
3973,84	489,64	0	4	5	2	6	0	5	2	2	6	0	2	4
3312,24	429,56	0	4	5	2	6	0	5	2	2	6	2	2	4
2109,83	381,64	0	4	5	2	6	0	5	2	2	6	2	2	4
1868,37	330,21	0	4	5	2	5	0	6	2	5	8	0	2	4
1240,23	158,01	0	4	5	2	6	0	5	2	2	6	2	2	4
1112,53	499,09	0	4	5	2	6	0	5	2	4	1	9	6	5
982,17	199,07	0	4	5	2	6	0	5	2	4	1	8	4	5
809,84	257,18	0	4	5	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
583,85	97,35	0	4	5	2	6	0	5	2	2	6	2	2	4
580,46	95,19	0	4	5	2	6	0	5	2	2	6	2	2	4
370,12	77,00	0	4	5	2	6	0	5	2	2	6	2	2	4
232,95	129,11	0	4	5	2	5	0	6	2	2	6	3	3	6
164,04	69,29	0	4	5	2	5	0	6	2	4	1	8	4	5
138,51	48,97	0	4	5	2	6	0	5	2	4	1	8	4	5
131,33	52,95	0	4	5	2	6	0	5	2	4	1	8	4	5
24,90	25,77	0	4	5	3	6	0	4	2	2	6	4	3	4
5170,58	304,12	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	4	3	4
2862,31	404,92	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	5	3	5
2202,22	808,11	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	3	2	5
2198,85	459,11	0	5	5	2	6	0	4	2	4	1	7	5	5
1148,50	409,53	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	5	3	5
994,15	166,72	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	5	3	5
891,25	289,42	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	3	2	5
553,17	122,27	0	5	5	2	5	0	5	2	4	1	8	4	5
466,46	262,12	0	5	5	2	6	0	4	2	4	1	9	5	5
299,90	158,62	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	4	2	4
276,37	74,53	0	5	5	2	6	0	4	2	4	1	7	5	5
256,24	357,98	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	3	2	5
227,92	86,39	0	5	5	2	6	0	4	2	4	1	7	5	5
190,41	57,99	0	5	5	2	6	0	4	2	4	1	7	5	5
189,37	60,22	0	5	5	2	6	0	4	2	4	1	7	5	5
169,41	59,90	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	5	3	5
132,11	46,98	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	5	3	5
112,11	58,95	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	3	2	5

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
74,47	42,23	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	5	3	5
69,92	72,31	0	5	5	2	5	0	5	2	4	1	8	5	6
44,95	35,49	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	5	3	5
40,40	62,66	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	5	3	5
9,48	23,14	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	3	2	5
6,47	22,75	0	5	5	2	6	0	4	2	2	6	3	2	5
2,14	38,67	0	5	5	2	6	0	4	2	4	1	9	6	5
1,11	5,20	0	5	5	2	6	0	4	2	4	1	7	5	5
426,12	132,85	1	4	5	2	6	0	4	2	2	6	4	3	4
82,18	46,55	1	5	5	2	5	0	4	2	2	6	4	3	5
4459,73	362,64	2	3	3	2	4	2	6	2	4	1	8	4	5
358,00	96,40	2	3	3	3	3	2	6	2	5	8	0	2	4
224,35	133,35	2	3	5	3	3	2	4	2	2	6	2	2	5
115,53	71,33	2	3	3	2	4	2	6	2	5	8	0	2	4
113,26	59,85	2	3	5	3	3	2	4	2	2	6	4	2	4
41,49	27,63	2	3	3	3	3	2	6	2	5	8	0	2	4
26,96	26,45	2	3	3	3	3	2	6	2	5	8	0	2	4
12,32	14,10	2	3	3	3	3	2	6	2	5	8	0	2	4
8,01	11,47	2	3	3	3	3	2	6	2	5	8	0	2	4
7,48	11,03	2	3	3	3	3	2	6	2	5	8	0	2	4
7,29	12,02	2	3	3	3	3	2	6	2	5	8	0	2	4
1,48	9,21	2	3	3	3	3	2	6	2	5	8	0	2	4
996,56	250,07	2	4	3	3	5	2	3	2	5	8	0	2	4
768,44	196,65	2	4	5	2	5	2	2	2	2	6	3	3	6
665,79	117,61	2	4	3	3	6	2	2	2	2	6	0	2	4
639,96	157,32	2	4	3	3	5	2	3	2	5	8	0	2	4
521,68	208,57	2	4	3	3	4	2	4	2	2	6	4	3	5
433,12	229,01	2	4	3	3	4	2	4	2	4	1	8	4	5
412,37	174,55	2	4	3	3	5	2	3	2	5	8	0	2	4
353,04	78,07	2	4	3	3	6	2	2	2	2	6	0	2	4
324,77	73,61	2	4	5	2	5	2	2	2	2	6	0	3	6
312,90	106,54	2	4	3	3	6	2	2	2	5	8	0	2	4
251,31	108,44	2	4	3	3	5	2	3	2	2	6	4	2	4
207,13	170,80	2	4	3	3	4	2	4	2	2	6	4	2	4
188,10	53,71	2	4	3	3	6	2	2	2	2	6	0	2	4
184,19	62,27	2	4	3	3	5	2	3	2	2	6	4	2	4
178,02	61,54	2	4	3	3	5	2	3	2	2	6	4	2	4
165,86	69,98	2	4	3	3	5	2	3	2	2	6	4	3	4
128,84	50,23	2	4	3	3	5	2	3	2	2	6	4	3	4
118,51	62,84	2	4	3	3	5	2	3	2	2	6	4	3	4
114,57	66,03	2	4	3	3	5	2	3	2	5	8	0	2	4
104,48	57,31	2	4	3	3	6	2	2	2	5	8	0	2	4
94,12	62,42	2	4	3	2	5	2	4	2	4	1	8	4	5
89,62	46,29	2	4	3	3	5	2	3	2	2	6	4	2	4
83,51	82,97	2	4	5	3	4	2	2	2	2	6	2	2	5
67,73	64,47	2	4	3	3	5	2	3	2	2	6	4	2	4
44,60	172,93	2	4	5	3	4	2	2	2	2	6	4	3	4
42,02	37,82	2	4	3	3	6	2	2	2	5	8	0	2	4
36,78	32,27	2	4	3	3	5	2	3	2	2	6	4	3	4
35,17	33,97	2	4	3	3	6	2	2	2	2	6	3	2	5

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	IPEJ1	IPEJ2	IPEJ3	IPEJ4	IPEJ5	IPEJ6
29,10	24,43	2	4	3	3	5	2	3	2	2	6	4	2	4
19,37	23,35	2	4	3	3	4	2	4	2	5	8	0	2	4
19,21	47,78	2	4	5	3	4	2	2	2	4	1	8	4	5
16,52	18,45	2	4	3	3	5	2	3	2	2	6	4	2	4
15,34	18,56	2	4	3	3	6	2	2	2	2	6	4	2	4
10,67	20,34	2	4	3	3	6	2	2	2	2	6	3	2	5
9,62	13,10	2	4	3	3	6	2	2	2	4	1	9	6	5
1,05	7,57	2	4	5	3	4	2	2	2	4	1	8	4	5
0,63	12,72	2	4	3	3	5	2	3	2	5	8	0	2	4
0,53	7,97	2	4	3	3	6	2	2	2	5	8	0	2	4
0,04	1,72	2	4	5	3	4	2	2	2	2	6	4	3	4
86,98	57,25	5	2	5	3	2	3	2	2	4	1	9	6	5
34,26	157,46	5	2	5	3	2	3	2	2	2	6	4	3	4
26,56	89,44	5	2	5	3	2	3	2	2	2	6	2	3	5
24,42	82,20	5	2	5	3	2	3	2	2	2	6	4	3	4
15,45	39,05	5	2	5	3	2	3	2	2	4	1	8	4	5
5,20	28,65	5	2	5	3	2	3	2	2	2	6	4	3	4
0,06	1,44	5	2	3	3	2	3	4	2	5	8	0	2	4
341,70	103,60	5	3	3	3	3	3	2	2	2	6	3	2	5
207,55	61,21	5	3	3	3	3	3	2	2	5	8	0	2	4
197,12	89,98	5	3	3	3	3	3	2	2	4	1	9	6	5
143,39	59,52	5	3	3	3	3	3	2	2	2	6	0	2	4
58,64	197,67	5	3	3	3	3	3	2	2	5	8	0	2	4
38,77	25,58	5	3	3	3	3	3	2	2	5	8	0	2	4
33,94	192,47	5	3	3	3	3	3	2	2	5	8	0	2	4
11,43	24,47	5	3	3	3	3	3	2	2	5	8	0	2	4
11,05	30,56	5	3	3	3	3	3	2	2	5	8	0	2	4
9,59	22,02	5	3	3	3	3	3	2	2	5	8	0	2	4
6,22	43,44	5	3	3	3	3	3	2	2	5	8	0	2	4
5,77	10,46	5	3	3	3	3	3	2	2	5	8	0	2	4
2,71	7,16	5	3	3	3	3	3	2	2	2	6	4	2	4
2,22	39,55	5	3	3	3	3	3	2	2	5	8	0	2	4
2701,42	333,91	0	4	5	2	6	0	6	2	5	8	0	2	4
1337,81	327,96	0	4	5	2	6	0	6	2	2	6	0	3	6
434,38	88,76	0	4	5	2	6	0	6	2	2	6	3	3	6
175,61	133,96	0	4	5	2	6	0	6	2	4	1	8	4	5
59,64	97,53	0	4	5	2	6	0	6	2	2	6	3	3	6
16155,58	3481,23	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
2163,25	676,87	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	3	5
2026,81	254,69	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	4	5
1641,83	313,69	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	0	5	5
1623,69	438,79	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
1191,29	326,92	0	5	5	2	6	0	5	2	4	1	7	5	5
1183,34	160,09	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
784,57	109,93	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	0	5	5
766,40	131,51	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
748,81	171,16	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	3	5
538,52	104,91	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
381,11	81,98	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
379,85	77,58	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	IPEJ1	IPEJ2	IPEJ3	IPEJ4	IPEJ5	IPEJ6
367,00	91,64	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	3	5
362,30	79,80	0	5	5	2	6	0	5	2	4	1	7	5	5
320,90	71,68	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
306,90	83,03	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
296,43	71,42	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
293,60	70,08	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
279,20	96,20	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
274,87	69,63	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	3	5
268,24	65,57	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
267,20	68,47	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	3	5
265,87	67,68	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
264,57	112,84	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
257,11	66,06	0	5	5	2	6	0	5	2	4	1	7	5	5
246,88	68,98	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
238,76	69,44	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
234,45	63,74	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
227,23	60,41	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
225,01	59,54	0	5	5	2	6	0	5	2	4	1	7	5	5
217,73	58,08	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
217,64	61,14	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	3	5
216,79	85,56	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
213,89	58,87	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
207,87	58,25	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
198,08	56,44	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
190,38	57,30	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
189,52	55,17	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
179,40	52,17	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
178,83	54,23	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
173,26	52,68	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
172,98	53,02	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
160,99	55,54	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
160,99	55,54	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
160,56	51,89	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
158,58	52,82	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
154,30	62,57	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
143,26	48,01	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
142,01	58,22	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
140,97	54,11	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	3	5
138,50	64,04	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
137,48	47,15	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	3	5
125,21	44,85	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
124,56	44,69	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
110,19	47,95	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
108,85	46,65	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
105,16	45,70	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
103,82	47,77	0	5	5	2	6	0	5	2	4	1	7	5	5
97,33	57,43	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
78,82	37,84	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	3	5
74,36	137,36	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
60,02	35,47	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	3	5

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	IPEJ1	IPEJ2	IPEJ3	IPEJ4	IPEJ5	IPEJ6
57,51	39,80	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
36,96	38,82	0	5	5	2	6	0	5	2	4	1	7	5	5
36,96	38,82	0	5	5	2	6	0	5	2	4	1	7	5	5
28,77	27,29	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
19,40	26,02	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
16,72	32,63	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	3	5
15,49	20,70	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
6,13	16,82	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	2	5
0,83	4,47	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	3	5
0,01	0,58	0	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
348,28	132,22	1	4	5	2	6	0	5	2	2	6	0	2	4
187,47	88,92	1	4	5	2	6	0	5	2	2	6	2	2	4
47,31	27,98	1	4	5	2	6	0	5	2	2	6	2	2	4
7,66	13,73	1	4	5	2	6	0	5	2	2	6	2	2	4
37,18	24,81	1	5	5	2	6	0	4	2	4	1	7	5	5
217,46	69,71	2	3	3	3	3	2	7	2	5	8	0	2	4
73,35	73,13	2	3	5	3	4	2	4	2	4	1	6	4	5
67,81	53,63	2	3	5	3	3	2	5	2	2	6	4	3	4
4,17	9,45	2	3	3	3	4	2	6	2	5	8	0	2	4
3,89	14,81	2	3	5	3	3	2	5	2	2	6	4	3	4
2,00	15,01	2	3	3	3	4	2	6	2	5	8	0	2	4
1642,23	221,14	2	4	5	2	6	2	2	2	2	6	0	3	6
1112,32	166,38	2	4	3	2	6	2	4	2	4	1	8	4	5
866,18	188,61	2	4	3	3	5	2	4	2	5	8	0	2	4
408,41	101,72	2	4	5	2	6	2	2	2	2	6	3	3	6
336,30	91,05	2	4	3	3	5	2	4	2	5	8	0	2	4
324,17	108,34	2	4	3	3	5	2	4	2	5	8	0	2	4
128,57	46,53	2	4	3	3	5	2	4	2	5	8	0	2	4
109,83	63,45	2	4	3	3	5	2	4	2	5	8	0	2	4
102,71	60,73	2	4	3	3	5	2	4	2	4	1	8	4	5
91,11	42,21	2	4	3	3	5	2	4	2	2	6	4	2	4
37,90	24,35	2	4	3	3	5	2	4	2	5	8	0	2	4
28,55	47,14	2	4	3	3	5	2	4	2	2	6	4	2	4
19,29	21,64	2	4	3	3	5	2	4	2	2	6	4	2	4
16,81	20,67	2	4	3	2	6	2	4	2	2	6	4	2	4
9,20	15,29	2	4	3	3	5	2	4	2	5	8	0	2	4
0,80	6,06	2	5	3	3	6	2	2	2	4	1	9	6	5
825,19	267,27	5	3	3	3	3	3	3	2	5	8	0	2	4
351,93	142,04	5	3	3	3	3	3	3	2	2	6	4	2	4
149,58	73,52	5	3	3	3	4	3	2	2	4	1	9	6	5
119,44	104,75	5	3	3	2	3	3	4	2	5	8	0	2	4
94,61	39,68	5	3	3	3	3	3	3	2	5	8	0	2	4
44,86	33,89	5	3	3	3	3	3	3	2	5	8	0	2	4
17,78	18,87	5	3	3	3	4	3	2	2	5	8	0	2	4
5,10	15,87	5	3	3	3	4	3	2	2	5	8	0	2	4
1,44	22,21	5	3	3	3	4	3	2	2	5	8	0	2	4
0,58	3,97	5	3	3	3	4	3	2	2	2	6	3	2	5
61,29	93,21	6	3	3	3	3	3	2	2	2	6	3	2	5
6,90	19,43	6	3	3	3	3	3	2	2	5	8	0	2	4
950,44	163,93	0	5	5	2	6	0	6	2	2	6	0	3	6

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	IPEJ1	IPEJ2	IPEJ3	IPEJ4	IPEJ5	IPEJ6
296,75	85,12	0	5	5	2	6	0	6	2	5	8	0	2	4
272,39	65,86	0	5	5	2	6	0	6	2	2	6	0	3	6
188,61	60,41	0	5	5	2	6	0	6	2	2	6	3	3	6
39,20	33,97	0	5	5	2	6	0	6	2	2	6	3	3	6
2,37	15,91	0	5	5	2	6	0	6	2	4	1	8	4	5
5793,32	439,64	1	5	5	2	6	0	5	2	2	6	0	5	5
4353,05	486,76	1	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	4	5
691,75	145,56	1	5	5	2	6	0	5	2	2	6	5	3	5
257,43	70,71	1	5	5	2	6	0	5	2	4	1	8	4	5
120,22	49,58	1	5	5	2	6	0	5	2	2	6	3	2	5
768,43	293,14	2	3	5	2	4	2	6	2	4	1	8	4	5
353,34	108,20	2	3	5	3	3	2	6	2	5	8	0	2	4
285,27	176,99	2	3	5	2	4	2	6	2	2	6	3	3	6
5842,63	596,52	2	4	3	2	5	2	6	2	5	8	0	2	4
2309,98	364,94	2	4	5	3	4	2	4	2	4	1	8	4	5
1683,29	413,20	2	4	5	3	4	2	4	2	2	6	4	3	5
1648,93	460,70	2	4	5	3	4	2	4	2	2	6	4	3	4
548,76	227,44	2	4	5	3	4	2	4	2	2	6	2	2	5
450,88	211,52	2	4	3	3	6	2	4	2	2	6	4	2	4
432,59	115,08	2	4	5	3	6	2	2	2	2	6	4	3	4
422,51	107,69	2	4	3	2	5	2	6	2	4	1	8	4	5
355,82	75,63	2	4	5	3	6	2	2	2	2	6	0	2	4
183,18	84,39	2	4	5	3	4	2	4	2	2	6	4	2	4
164,76	65,39	2	4	3	3	6	2	4	2	2	6	4	2	4
161,48	89,00	2	4	3	3	6	2	4	2	5	8	0	2	4
160,24	57,88	2	4	3	3	6	2	4	2	2	6	4	2	4
157,04	87,66	2	4	5	3	6	2	2	2	2	6	3	2	5
149,55	66,22	2	4	3	3	6	2	4	2	5	8	0	2	4
112,48	67,14	2	4	3	3	5	2	5	2	2	6	3	2	5
102,27	43,05	2	4	5	3	6	2	2	2	2	6	0	3	6
91,17	42,86	2	4	5	3	5	2	3	2	2	6	4	2	4
65,71	33,57	2	4	5	3	4	2	4	2	2	6	4	3	4
58,19	42,50	2	4	5	3	5	2	3	2	2	6	4	3	4
49,07	28,28	2	4	3	3	6	2	4	2	2	6	4	2	4
39,20	62,04	2	4	5	3	4	2	4	2	2	6	4	3	5
16,08	59,04	2	4	3	3	6	2	4	2	5	8	0	2	4
13,75	17,83	2	4	5	3	6	2	2	2	2	6	0	2	4
6,57	16,80	2	4	3	3	5	2	5	2	2	6	0	2	4
6,33	10,12	2	4	5	3	5	2	3	2	2	6	4	3	4
4,46	9,93	2	4	3	3	6	2	4	2	5	8	0	2	4
3,27	7,76	2	4	3	3	6	2	4	2	4	1	9	6	5
0,96	4,99	2	4	5	3	5	2	3	2	2	6	4	2	4
0,88	5,16	2	4	3	3	6	2	4	2	5	8	0	2	4
0,38	9,10	2	4	3	3	6	2	4	2	2	6	4	2	4
152,39	109,92	5	1	5	3	2	3	5	2	2	6	2	3	5
139,60	197,23	5	1	5	3	2	3	5	2	2	6	4	3	4
1045,69	235,14	5	2	5	3	2	3	4	2	4	1	8	4	5
530,74	221,13	5	2	5	3	2	3	4	2	2	6	4	3	4
378,61	149,64	5	2	5	3	2	3	4	2	2	6	2	3	5
221,10	85,27	5	2	5	3	2	3	4	2	2	6	4	3	4

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
84,54	98,93	5	2	5	3	2	3	4	2	2	6	4	3	4
64,19	56,99	5	2	5	3	2	3	4	2	4	1	6	4	5
3,67	18,23	5	2	5	3	2	3	4	2	4	1	6	4	5
953,96	151,01	5	3	3	2	4	3	4	2	5	8	0	2	4
265,54	99,38	5	3	3	3	3	3	4	2	5	8	0	2	4
226,67	90,99	5	3	5	3	3	3	2	2	4	1	9	6	5
101,87	40,08	5	3	3	3	3	3	4	2	5	8	0	2	4
100,97	80,05	5	3	3	3	3	3	4	2	5	8	0	2	4
48,92	35,81	5	3	3	3	3	3	4	2	5	8	0	2	4
44,41	148,90	5	3	3	3	3	3	4	2	5	8	0	2	4
67,05	66,02	5	4	3	3	4	3	2	2	5	8	0	2	4
2,82	7,30	5	4	3	3	4	3	2	2	2	6	4	2	4
79,29	65,56	6	2	3	3	2	3	5	2	2	6	3	2	5
1,81	7,96	6	3	3	3	4	3	2	2	2	6	3	2	5
333,99	84,28	0	4	5	2	6	0	8	2	2	6	5	2	5
244,78	93,35	0	4	5	2	6	0	8	2	2	6	5	2	5
183,40	68,54	0	4	5	2	6	0	8	2	2	6	3	2	5
103,26	60,33	0	4	5	2	6	0	8	2	4	1	9	6	5
1094,83	155,11	1	5	5	3	6	0	5	2	2	6	3	2	5
7803,10	1104,59	2	4	5	3	5	2	4	2	4	1	8	4	5
6912,39	383,20	2	4	3	3	5	2	6	2	5	8	0	2	4
6416,40	1143,10	2	4	5	3	5	2	4	2	4	1	8	4	5
3552,19	656,71	2	4	3	3	5	2	6	2	5	8	0	2	4
3282,87	686,53	2	4	5	3	4	2	5	2	2	6	4	3	4
2929,96	742,78	2	4	5	3	5	2	4	2	2	6	4	3	4
1638,43	403,18	2	4	5	3	5	2	4	2	2	6	4	3	4
510,74	266,98	2	4	5	3	5	2	4	2	2	6	4	3	5
332,81	97,73	2	4	5	3	5	2	4	2	2	6	4	3	4
287,89	185,13	2	4	5	3	5	2	4	2	2	6	4	3	5
213,96	61,83	2	4	3	3	5	2	6	2	5	8	0	2	4
203,52	73,31	2	4	3	3	5	2	6	2	5	8	0	2	4
192,86	84,16	2	4	3	3	5	2	6	2	5	8	0	2	4
188,31	88,53	2	4	5	3	5	2	4	2	2	6	2	2	5
168,90	91,88	2	4	3	3	5	2	6	2	5	8	0	2	4
164,10	121,27	2	4	5	3	4	2	5	2	4	1	8	4	5
158,05	70,84	2	4	3	3	6	2	5	2	2	6	3	2	5
113,03	74,76	2	4	5	3	5	2	4	2	4	1	6	4	5
109,76	55,65	2	4	5	3	5	2	4	2	2	6	4	3	4
87,06	38,00	2	4	5	3	5	2	4	2	2	6	4	2	4
82,08	68,72	2	4	5	3	5	2	4	2	2	6	4	3	5
79,68	51,89	2	4	3	3	4	2	7	2	5	8	0	2	4
71,38	37,55	2	4	5	3	5	2	4	2	5	8	0	2	4
65,76	40,29	2	4	5	3	5	2	4	2	2	6	4	3	4
58,84	54,02	2	4	5	3	5	2	4	2	4	1	8	5	6
52,21	53,87	2	4	5	3	5	2	4	2	4	1	6	4	5
51,39	33,91	2	4	5	3	5	2	4	2	2	6	4	3	5
22,62	20,39	2	4	5	3	5	2	4	2	4	1	8	5	6
20,89	23,16	2	4	3	3	6	2	5	2	2	6	3	2	5
19,45	23,68	2	4	5	2	4	2	6	2	2	6	3	3	6
0,02	0,78	2	4	5	3	5	2	4	2	2	6	5	3	5



area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
833,27	250,87	5	2	5	3	2	3	5	2	2	6	4	3	4
384,57	175,39	5	2	5	3	2	3	5	2	2	6	2	3	5
363,31	112,44	5	2	5	3	2	3	5	2	4	1	6	4	5
183,27	66,19	5	2	5	3	2	3	5	2	4	1	9	6	5
3170,52	482,54	5	3	3	3	4	3	4	2	5	8	0	2	4
726,57	125,79	5	3	3	3	4	3	4	2	5	8	0	2	4
213,84	57,49	5	3	3	3	4	3	4	2	5	8	0	2	4
195,86	85,95	5	3	3	3	4	3	4	2	5	8	0	2	4
37,71	46,39	5	3	5	3	4	3	2	2	4	1	9	6	5
28,10	24,93	5	3	3	3	4	3	4	2	5	8	0	2	4
0,00	0,58	5	3	5	3	4	3	2	2	2	6	4	3	4
657,38	153,64	5	4	3	3	4	3	3	2	5	8	0	2	4
631,67	125,20	5	4	3	3	5	3	2	2	5	8	0	2	4
365,13	127,98	5	4	3	3	4	3	3	2	5	8	0	2	4
165,50	53,68	5	4	3	3	4	3	3	2	5	8	0	2	4
126,52	99,51	5	4	3	3	5	3	2	2	5	8	0	2	4
39,65	34,18	5	4	3	3	4	3	3	2	2	6	4	2	4
21,43	22,76	5	4	3	3	4	3	3	2	2	6	4	2	4
15,21	18,64	5	4	3	3	5	3	2	2	5	8	0	2	4
3,51	8,05	5	4	3	3	5	3	2	2	5	8	0	2	4
2,63	8,14	5	4	3	3	5	3	2	2	5	8	0	2	4
0,62	4,48	5	4	3	3	5	3	2	2	2	6	4	2	4
217,73	90,23	6	3	3	3	3	3	4	2	2	6	3	2	5
4804,68	709,85	2	4	5	3	5	2	5	2	2	6	4	3	4
2459,18	394,62	2	4	5	3	5	2	5	2	4	1	8	4	5
2241,48	385,38	2	4	5	2	5	2	6	2	2	6	3	3	6
1688,71	214,12	2	4	5	2	5	2	6	2	4	1	8	4	5
1496,57	384,49	2	4	5	3	5	2	5	2	2	6	4	3	4
1268,63	158,45	2	4	5	3	5	2	5	2	4	1	8	5	6
1078,97	171,40	2	4	5	3	6	2	4	2	2	6	4	2	4
947,68	151,98	2	4	5	2	5	2	6	2	2	6	0	3	6
867,65	263,29	2	4	5	3	5	2	5	2	4	1	8	4	5
507,52	150,48	2	4	5	3	6	2	4	2	2	6	4	3	4
433,64	90,03	2	4	5	2	5	2	6	2	2	6	5	3	5
398,18	111,55	2	4	3	3	6	2	6	2	5	8	0	2	4
342,13	106,02	2	4	5	3	6	2	4	2	2	6	4	3	4
284,76	87,30	2	4	3	3	6	2	6	2	5	8	0	2	4
261,72	107,82	2	4	5	3	5	2	5	2	4	1	8	4	5
189,84	66,50	2	4	5	2	5	2	6	2	4	1	7	4	5
169,63	53,13	2	4	5	3	6	2	4	2	2	6	4	2	4
105,70	49,11	2	4	5	3	5	2	5	2	4	1	8	5	6
101,74	45,91	2	4	5	3	6	2	4	2	5	8	0	2	4
97,59	79,33	2	4	5	3	6	2	4	2	2	6	4	3	4
61,78	40,80	2	4	5	3	6	2	4	2	2	6	4	3	4
57,24	29,71	2	4	5	3	6	2	4	2	2	6	4	2	4
50,79	42,28	2	4	5	3	5	2	5	2	4	1	6	4	5
47,16	26,80	2	4	5	3	6	2	4	2	2	6	4	3	4
20,69	32,60	2	4	5	3	6	2	4	2	2	6	5	3	5
20,51	37,63	2	4	5	3	6	2	4	2	2	6	4	3	4
19,88	18,02	2	4	5	3	6	2	4	2	2	6	4	2	4



area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	IPEJ1	IPEJ2	IPEJ3	IPEJ4	IPEJ5	IPEJ6
3448,56	568,67	2	5	5	3	5	2	4	2	2	6	4	3	5
3316,17	709,66	2	5	5	3	5	2	4	2	4	1	8	4	5
181,92	109,69	2	5	5	3	5	2	4	2	4	1	6	4	5
53,30	58,53	2	5	5	3	5	2	4	2	4	1	8	5	6
4,19	32,33	5	2	3	3	3	3	7	2	5	8	0	2	4
177,78	96,35	5	3	3	3	3	3	6	2	5	8	0	2	4
161,82	78,14	5	3	3	3	4	3	5	2	4	1	9	6	5
1323,79	217,17	5	4	3	3	5	3	3	2	5	8	0	2	4
846,11	197,55	5	4	3	3	5	3	3	2	5	8	0	2	4
693,27	184,47	5	4	3	3	5	3	3	2	2	6	4	2	4
545,42	95,55	5	4	3	3	5	3	3	2	2	6	4	2	4
515,26	110,65	5	4	3	3	5	3	3	2	5	8	0	2	4
456,51	164,01	5	4	3	2	5	3	4	2	5	8	0	2	4
426,31	95,88	5	4	3	3	5	3	3	2	5	8	0	2	4
289,17	139,98	5	4	5	3	4	3	2	2	4	1	8	4	5
156,17	149,22	5	4	5	3	4	3	2	2	2	6	2	2	5
124,10	79,61	5	4	3	3	5	3	3	2	5	8	0	2	4
39,44	45,72	5	4	3	3	5	3	3	2	2	6	4	2	4
37,86	25,35	5	4	3	3	5	3	3	2	2	6	4	2	4
26,74	24,83	5	4	3	3	5	3	3	2	5	8	0	2	4
12,55	29,68	5	4	5	3	4	3	2	2	2	6	4	3	4
1,51	9,29	5	4	3	3	5	3	3	2	2	6	4	3	4
1171,88	253,84	6	3	3	3	3	3	5	2	2	6	3	2	5
457,38	132,49	6	3	3	3	4	3	4	2	2	6	3	2	5
17,53	21,04	6	3	3	3	4	3	4	2	5	8	0	2	4
14,97	34,01	6	3	3	3	3	3	5	2	5	8	0	2	4
71,86	45,16	6	4	3	3	5	3	2	2	5	8	0	2	4
3023,92	510,58	2	4	5	2	6	2	6	2	2	6	3	3	6
2070,65	294,73	2	4	5	2	6	2	6	2	2	6	0	3	6
1924,46	200,42	2	4	5	2	6	2	6	2	4	1	7	4	5
1226,80	155,09	2	4	5	2	6	2	6	2	2	6	5	3	5
917,01	211,07	2	4	5	2	6	2	6	2	4	1	8	4	5
750,15	112,98	2	4	5	3	6	2	5	2	2	6	3	2	5
743,71	158,92	2	4	5	3	6	2	5	2	2	6	3	2	5
585,50	116,23	2	4	5	2	6	2	6	2	5	8	0	2	4
520,48	122,42	2	4	5	3	6	2	5	2	2	6	2	2	4
493,82	125,06	2	4	5	3	6	2	5	2	2	6	3	2	5
121,68	47,35	2	4	5	3	5	2	6	2	5	8	0	2	4
33,62	24,46	2	4	5	3	6	2	5	2	2	6	0	2	4
5,26	19,89	2	4	5	3	6	2	5	2	2	6	0	2	4
936,84	333,91	2	5	5	3	6	2	4	2	4	1	7	5	5
480,94	234,61	2	5	5	3	6	2	4	2	2	6	3	2	5
323,15	176,08	2	5	5	3	6	2	4	2	2	6	5	3	5
94,59	52,74	2	5	5	3	6	2	4	2	2	6	3	2	5
42,36	29,80	2	5	5	2	6	2	5	2	2	6	3	2	5
38,68	39,92	2	5	5	3	6	2	4	2	2	6	3	2	5
38,18	41,26	2	5	5	3	5	2	5	2	4	1	8	4	5
37,15	38,21	2	5	5	3	6	2	4	2	2	6	3	2	5
31,75	34,48	2	5	5	3	6	2	4	2	2	6	5	3	5
30,79	34,54	2	5	5	3	6	2	4	2	2	6	3	2	5

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	IPEJ1	IPEJ2	IPEJ3	IPEJ4	IPEJ5	IPEJ6
14,87	29,14	2	5	5	3	6	2	4	2	2	6	4	3	4
7,16	14,86	2	5	5	3	6	2	4	2	2	6	4	3	4
0,07	2,12	2	5	5	2	6	2	5	2	2	6	0	5	5
2665,91	575,51	5	3	3	3	3	3	7	2	5	8	0	2	4
1854,02	258,85	5	3	5	3	4	3	4	2	4	1	8	4	5
1757,60	465,91	5	3	3	3	3	3	7	2	5	8	0	2	4
977,85	369,41	5	3	5	3	4	3	4	2	2	6	4	3	4
926,71	249,18	5	3	3	3	4	3	6	2	5	8	0	2	4
677,43	140,27	5	3	5	3	3	3	5	2	4	1	9	6	5
406,88	97,79	5	3	5	3	4	3	4	2	2	6	4	3	4
353,58	116,47	5	3	3	3	4	3	6	2	5	8	0	2	4
279,97	175,79	5	3	5	3	4	3	4	2	2	6	2	3	5
93,65	39,78	5	3	5	3	4	3	4	2	4	1	6	4	5
10,47	23,14	5	3	5	3	3	3	5	2	2	6	3	2	5
9,93	32,63	5	3	5	3	3	3	5	2	2	6	5	3	5
2910,68	365,82	5	4	3	3	5	3	4	2	5	8	0	2	4
290,46	186,65	5	4	3	3	5	3	4	2	5	8	0	2	4
186,04	69,74	5	4	3	3	5	3	4	2	5	8	0	2	4
123,32	47,69	5	4	3	3	5	3	4	2	5	8	0	2	4
102,03	100,63	5	4	5	3	5	3	2	2	2	6	2	2	5
95,89	49,99	5	4	3	2	6	3	4	2	5	8	0	2	4
1,18	4,43	5	4	5	3	5	3	2	2	4	1	9	6	5
871,45	252,20	6	3	3	3	4	3	5	2	2	6	3	2	5
9,10	25,37	6	4	3	3	6	3	2	2	5	8	0	2	4
7,99	73,22	6	4	3	3	6	3	2	2	4	1	9	6	5
197,06	110,02	2	4	5	3	6	2	6	2	2	6	0	3	6
142,82	53,12	2	4	5	3	6	2	6	2	5	8	0	2	4
10895,73	2206,27	2	5	5	3	6	2	5	2	2	6	3	2	5
8241,93	585,84	2	5	5	2	6	2	6	2	2	6	5	3	5
6153,23	477,40	2	5	5	2	6	2	6	2	2	6	3	3	6
3617,26	705,88	2	5	5	3	6	2	5	2	2	6	5	3	5
2707,93	463,93	2	5	5	3	6	2	5	2	2	6	3	2	5
2068,23	487,80	2	5	5	3	6	2	5	2	2	6	3	2	5
1940,30	345,62	2	5	5	2	6	2	6	2	4	1	7	4	5
1353,27	299,29	2	5	5	2	6	2	6	2	2	6	0	3	6
445,73	153,81	2	5	5	2	6	2	6	2	4	1	8	4	5
380,68	134,99	2	5	5	2	6	2	6	2	5	8	0	2	4
359,73	83,01	2	5	5	3	6	2	5	2	2	6	3	2	5
123,16	81,48	2	5	5	3	6	2	5	2	2	6	3	2	5
44,01	25,01	2	5	5	3	6	2	5	2	2	6	0	5	5
39,69	55,57	2	5	5	3	6	2	5	2	2	6	3	2	5
30,37	24,16	2	5	5	3	6	2	5	2	2	6	0	5	5
26,75	21,00	2	5	5	3	6	2	5	2	2	6	3	2	5
2,45	9,31	2	5	5	3	6	2	5	2	2	6	3	2	5
3166,98	505,86	5	3	5	3	5	3	4	2	2	6	4	3	4
1787,56	316,68	5	3	5	3	5	3	4	2	4	1	8	4	5
1038,41	216,05	5	3	5	3	4	3	5	2	4	1	9	6	5
463,44	174,72	5	3	5	3	5	3	4	2	4	1	6	4	5
276,52	156,81	5	3	5	3	5	3	4	2	2	6	2	3	5
1040,61	194,03	5	4	5	3	4	3	4	2	4	1	6	4	5

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	IPEJ1	IPEJ2	IPEJ3	IPEJ4	IPEJ5	IPEJ6
332,23	185,30	5	4	5	3	4	3	4	2	2	6	4	3	5
293,46	190,16	5	4	5	3	6	3	2	2	4	1	9	6	5
217,55	92,57	5	4	5	3	4	3	4	2	2	6	2	2	5
130,27	49,57	5	4	3	3	5	3	5	2	4	1	9	6	5
107,64	79,37	5	4	5	3	4	3	4	2	2	6	4	3	4
83,40	149,30	5	4	5	3	4	3	4	2	4	1	8	4	5
686,45	137,58	6	3	5	3	4	3	4	2	2	6	3	2	5
545,34	163,03	6	4	3	3	5	3	4	2	5	8	0	2	4
451,14	186,47	6	4	3	3	5	3	4	2	5	8	0	2	4
222,80	107,17	6	4	3	3	5	3	4	2	2	6	3	2	5
0,45	12,29	6	5	3	3	6	3	2	2	4	1	9	6	5
163,13	77,48	2	5	5	3	6	2	6	2	2	6	0	3	6
136,40	70,74	5	3	5	3	4	3	6	2	5	8	0	2	4
18104,83	761,89	5	4	3	3	4	3	7	2	5	8	0	2	4
12021,04	687,94	5	4	5	3	5	3	4	2	4	1	8	4	5
7392,46	896,98	5	4	5	3	5	3	4	2	2	6	4	3	5
4004,67	638,46	5	4	5	3	5	3	4	2	2	6	4	3	5
3214,46	673,94	5	4	5	3	5	3	4	2	2	6	4	3	5
2507,50	596,94	5	4	5	3	5	3	4	2	4	1	6	4	5
2490,62	493,73	5	4	5	3	5	3	4	2	2	6	4	3	5
2373,64	574,88	5	4	5	3	5	3	4	2	2	6	2	2	5
2301,10	682,70	5	4	5	3	5	3	4	2	2	6	4	3	5
2262,08	632,23	5	4	5	3	5	3	4	2	2	6	2	2	5
1940,99	295,60	5	4	5	3	5	3	4	2	4	1	8	4	5
1620,26	370,50	5	4	5	3	5	3	4	2	4	1	6	4	5
1410,28	271,03	5	4	5	3	5	3	4	2	4	1	8	4	5
1085,51	366,17	5	4	5	3	4	3	5	2	4	1	6	4	5
932,79	145,45	5	4	3	3	5	3	6	2	5	8	0	2	4
787,40	292,09	5	4	5	3	4	3	5	2	2	6	4	3	4
738,83	324,89	5	4	5	3	5	3	4	2	2	6	4	3	5
717,89	206,69	5	4	5	3	5	3	4	2	2	6	4	3	5
689,66	165,17	5	4	3	3	5	3	6	2	5	8	0	2	4
478,48	86,54	5	4	5	3	4	3	5	2	2	6	5	3	5
407,78	147,50	5	4	5	3	5	3	4	2	4	1	8	5	6
338,80	161,56	5	4	5	3	4	3	5	2	2	6	2	3	5
244,77	103,12	5	4	5	3	5	3	4	2	4	1	6	4	5
199,90	76,01	5	4	5	3	5	3	4	2	4	1	8	4	5
67,43	35,20	5	4	5	3	4	3	5	2	2	6	2	2	4
30,00	39,45	5	4	5	3	5	3	4	2	2	6	4	3	4
20,79	38,16	5	4	5	3	5	3	4	2	4	1	6	4	5
11,76	17,97	5	4	5	3	4	3	5	2	2	6	4	3	5
7,46	14,72	5	4	5	3	4	3	5	2	2	6	3	2	5
3,12	12,01	5	4	5	3	5	3	4	2	2	6	4	3	4
2,84	7,87	5	4	5	3	5	3	4	2	4	1	8	5	6
1,43	6,13	5	4	5	3	4	3	5	2	2	6	4	3	4
0,90	5,48	5	4	3	3	5	3	6	2	5	8	0	2	4
1550,49	239,11	6	3	5	3	4	3	5	2	2	6	3	2	5
1065,33	332,69	6	4	3	3	6	3	4	2	5	8	0	2	4
395,30	206,30	6	4	3	3	6	3	4	2	4	1	9	6	5
54,86	177,78	6	4	5	3	6	3	2	2	4	1	9	6	5

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	IPEJ1	IPEJ2	IPEJ3	IPEJ4	IPEJ5	IPEJ6
1,29	6,80	6	4	3	3	5	3	5	2	2	6	3	2	5
6151,69	635,84	5	4	5	3	6	3	4	2	4	1	6	4	5
5211,89	321,14	5	4	5	3	6	3	4	2	4	1	8	4	5
4800,83	890,02	5	4	5	3	6	3	4	2	2	6	4	3	4
3671,41	611,98	5	4	5	3	6	3	4	2	2	6	2	3	5
2798,86	262,76	5	4	5	3	5	3	5	2	4	1	9	6	5
1402,11	222,85	5	4	5	3	6	3	4	2	2	6	4	3	4
811,20	229,96	5	4	5	3	5	3	5	2	4	1	6	4	5
710,37	118,86	5	4	5	3	5	3	5	2	2	6	4	3	4
648,13	250,55	5	4	5	3	5	3	5	2	2	6	4	3	4
419,40	94,80	5	4	5	3	5	3	5	2	2	6	5	3	5
142,81	48,61	5	4	5	3	5	3	5	2	2	6	2	2	4
32,09	29,23	5	4	5	3	5	3	5	2	4	1	6	4	5
0,83	19,38	5	4	5	3	5	3	5	2	4	1	8	5	6
0,00	0,22	5	4	5	3	5	3	5	2	2	6	3	2	5
10872,48	994,97	5	5	5	3	5	3	4	2	2	6	4	3	5
4985,95	877,10	5	5	5	3	5	3	4	2	4	1	8	4	5
3723,40	465,39	5	5	5	3	5	3	4	2	4	1	8	5	6
2875,91	791,20	5	5	5	3	5	3	4	2	4	1	6	4	5
2756,28	423,59	5	5	5	3	5	3	4	2	2	6	4	3	5
1089,58	361,09	5	5	5	3	5	3	4	2	4	1	6	4	5
969,73	129,67	5	5	5	3	5	3	4	2	2	6	2	2	5
623,91	192,36	5	5	5	3	5	3	4	2	2	6	4	3	5
431,42	98,42	5	5	5	3	5	3	4	2	4	1	8	4	5
26010,11	930,54	6	4	5	3	5	3	4	2	2	6	3	2	5
379,90	212,48	6	4	5	3	5	3	4	2	5	8	0	2	4
156,05	145,74	6	4	5	3	5	3	4	2	2	6	5	2	5
38,13	60,86	6	4	5	3	5	3	4	2	2	6	3	2	5
72,62	110,88	6	5	3	3	6	3	4	2	4	1	9	6	5
8,32	58,37	6	5	5	3	6	3	2	2	4	1	9	6	5
19865,20	1012,30	5	4	5	3	6	3	5	2	4	1	8	4	5
16786,19	1004,60	5	4	5	3	6	3	5	2	4	1	9	6	5
8985,43	593,63	5	4	5	3	6	3	5	2	2	6	5	3	5
5323,20	972,47	5	4	5	3	6	3	5	2	2	6	2	2	4
1743,08	246,59	5	4	5	3	6	3	5	2	2	6	5	2	5
1026,73	248,30	5	4	5	3	6	3	5	2	2	6	3	2	5
509,64	189,74	5	4	5	3	5	3	6	2	5	8	0	2	4
7426,27	555,98	5	5	5	3	6	3	4	2	2	6	4	3	5
1061,58	329,81	5	5	5	3	6	3	4	2	2	6	5	3	5
430,24	163,65	5	5	5	3	6	3	4	2	2	6	3	2	5
254,22	111,13	5	5	5	3	6	3	4	2	4	1	7	4	5
250,25	96,68	5	5	5	3	6	3	4	2	2	6	5	3	5
248,82	140,69	5	5	5	3	6	3	4	2	4	1	7	5	5
223,26	165,96	5	5	5	3	6	3	4	2	2	6	3	2	5
219,21	93,00	5	5	5	3	6	3	4	2	2	6	5	3	5
96,24	87,96	5	5	5	3	6	3	4	2	2	6	3	2	5
88,54	72,92	5	5	5	3	6	3	4	2	2	6	3	2	5
51,00	70,40	5	5	5	3	6	3	4	2	2	6	3	2	5
30,59	22,96	5	5	5	3	6	3	4	2	2	6	3	2	5
18,96	41,33	5	5	5	3	5	3	5	2	4	1	9	6	5

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	IPEJ1	IPEJ2	IPEJ3	IPEJ4	IPEJ5	IPEJ6
12,89	25,11	5	5	5	3	6	3	4	2	2	6	5	2	5
0,64	19,54	5	5	5	3	5	3	5	2	4	1	8	5	6
5992,49	337,15	6	4	5	3	5	3	5	2	2	6	3	2	5
5444,44	523,32	6	4	5	3	6	3	4	2	2	6	3	2	5
1905,38	498,35	6	4	5	3	6	3	4	2	4	1	9	6	5
387,00	110,40	6	4	5	3	6	3	4	2	2	6	5	3	5
295,43	105,08	6	4	5	3	6	3	4	2	4	1	9	5	5
213,00	116,46	6	4	5	3	6	3	4	2	5	8	0	2	4
13,35	21,39	6	4	5	3	6	3	4	2	2	6	5	3	5
0,12	1,67	6	4	5	3	6	3	4	2	5	8	0	2	4
9397,15	749,48	5	5	5	3	6	3	5	2	2	6	5	3	5
7273,55	747,92	5	5	5	3	6	3	5	2	4	1	9	6	5
6014,12	494,33	5	5	5	3	6	3	5	2	4	1	8	4	5
5696,52	646,94	5	5	5	3	6	3	5	2	2	6	5	2	5
5299,13	340,33	5	5	5	3	6	3	5	2	2	6	5	3	5
4382,04	775,34	5	5	5	3	6	3	5	2	2	6	3	4	5
3067,28	683,34	5	5	5	3	6	3	5	2	2	6	0	5	5
3028,00	753,13	5	5	5	3	6	3	5	2	2	6	3	2	5
2934,29	622,10	5	5	5	3	6	3	5	2	2	6	3	2	5
2898,08	793,66	5	5	5	3	6	3	5	2	2	6	5	3	5
2287,43	488,82	5	5	5	3	6	3	5	2	2	6	5	2	5
2264,30	439,35	5	5	5	3	6	3	5	2	4	1	7	5	5
1402,50	489,30	5	5	5	3	6	3	5	2	2	6	3	2	5
928,76	292,54	5	5	5	3	6	3	5	2	2	6	3	2	5
49,55	77,85	5	5	5	3	6	3	5	2	2	6	3	2	5
47,55	64,05	5	5	5	3	6	3	5	2	4	1	7	5	5
3217,19	292,51	6	4	5	3	6	3	5	2	2	6	3	2	5
20216,55	705,37	6	5	5	3	6	3	4	2	4	1	9	6	5
12379,51	1328,74	6	5	5	3	6	3	4	2	2	6	3	2	5
11387,41	542,29	6	5	5	3	6	3	4	2	4	1	9	5	5
10288,38	1129,39	6	5	5	3	6	3	4	2	4	1	7	4	5
9336,79	1013,70	6	5	5	3	6	3	4	2	2	6	4	3	5
1480,89	304,32	6	5	5	3	6	3	4	2	4	1	7	5	5
982,77	207,80	6	5	5	3	6	3	4	2	2	6	5	3	5
579,85	159,64	6	5	5	3	6	3	4	2	2	6	5	3	5
481,73	199,30	6	5	5	3	6	3	4	2	2	6	5	2	5
412,15	148,90	6	5	5	3	6	3	4	2	2	6	4	3	5
190,72	78,24	6	5	5	3	6	3	4	2	2	6	5	3	5
46,59	50,37	6	5	5	3	6	3	4	2	2	6	5	3	5
43,63	100,07	6	5	5	3	6	3	4	2	2	6	3	2	5
5764,98	894,51	6	5	5	3	6	3	5	2	2	6	5	2	5
5049,49	731,17	6	5	5	3	6	3	5	2	2	6	3	2	5
1575,07	428,45	6	5	5	3	6	3	5	2	4	1	7	5	5
1072,54	545,16	6	5	5	3	6	3	5	2	2	6	3	2	5
927,76	183,22	6	5	5	3	6	3	5	2	4	1	7	5	5
490,43	294,81	6	5	5	3	6	3	5	2	2	6	5	3	5
2844,19	324,94	5	4	5	3	6	3	8	2	2	6	5	2	5
2015,74	218,67	5	4	5	3	6	3	8	2	4	1	9	6	5
274,22	72,67	5	4	5	3	6	3	8	2	2	6	3	2	5
655,97	112,69	5	5	5	3	6	3	8	2	2	6	5	2	5

area,N,19,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	PEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
354,90	85,22	5	5	5	3	6	3	8	2	4	1	9	6	5
1037,80	150,65	6	4	5	3	6	3	8	2	2	6	3	2	5
26,44	30,56	6	4	5	3	6	3	8	2	2	6	5	2	5
109,65	48,07	6	5	5	3	6	3	8	2	2	6	3	2	5
63,53	35,11	6	5	5	3	6	3	8	2	2	6	5	2	5

Tabulka č. 41: Distribuce ploch s jedinečnými hodnotami IKI a PEJ v zájmovém území Vojničky (Ústecký kraj).

area,N,22,7	perimeter,	IKI1,	IKI2,	IKI3,	IKI4,	IKI5,	IKI6,	IKI7,	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
2378,50	209,38	4	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
2909,27	685,05	0	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
579,36	160,83	4	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
46,85	261,82	4	4	5	3	8	0	4	1	6	4	0	1	4
22,78	148,78	4	4	5	3	8	0	4	1	6	4	0	1	4
6350,91	1478,38	0	4	5	3	8	0	4	1	6	4	0	1	4
9,02	74,09	1	4	5	3	8	0	4	1	6	4	0	1	4
435,03	115,71	1	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
442,97	103,73	6	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
1069,08	273,57	2	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
1298,60	224,58	3	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
156,31	58,48	5	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
117,90	84,87	6	4	5	7	8	2	4	1	6	4	0	1	4
48,57	50,87	5	4	5	7	8	2	4	1	6	4	0	1	4
374,74	96,63	6	4	5	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
133,66	57,43	5	4	5	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
1999,38	293,30	6	5	5	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
591,58	142,68	5	5	5	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
1008,90	168,33	6	5	5	7	9	2	4	1	0	7	5	1	5
1036,96	129,13	5	5	5	7	9	2	4	1	0	7	5	1	5
151,03	63,20	6	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
22,61	29,22	5	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
112,67	48,61	6	4	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
136,64	62,20	5	4	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
80,10	47,44	6	4	5	7	8	2	4	1	0	7	1	1	5
48,77	50,78	5	4	5	7	8	2	4	1	0	7	1	1	5
29,87	36,46	6	4	5	3	8	2	4	1	0	7	1	1	5
35,72	59,65	5	4	5	3	8	2	4	1	0	7	1	1	5
1530,30	175,33	3	4	5	3	8	2	4	1	0	7	1	1	5
3613,91	272,63	2	4	5	3	8	2	4	1	0	7	1	1	5
2113,92	333,66	2	4	5	7	8	2	4	1	0	7	1	1	5
772,22	197,05	2	4	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
1601,20	200,94	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
10965,01	642,26	5	5	5	7	9	2	4	1	0	7	5	1	5

area,N,22,7	perimeter,	NIK1,	NIK2,	NIK3,	NIK4,	NIK5,	NIK6,	NIK7,	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
10471,97	528,48	5	5	5	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
975,17	542,53	4	5	5	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
405,15	191,55	4	5	5	7	9	2	4	1	7	0	0	1	5
43,06	28,88	4	4	5	7	9	2	4	1	7	0	0	1	5
10,78	14,14	4	4	5	7	8	2	4	1	7	0	0	1	5
256,45	199,70	3	4	5	7	8	2	4	1	6	4	0	1	4
3460,31	722,49	3	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
175,37	145,05	6	4	5	7	8	2	4	1	7	0	0	1	5
110,98	55,07	3	4	5	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
529,69	157,08	6	4	5	7	9	2	4	1	7	0	0	1	5
32157,37	862,15	3	5	5	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
6185,36	351,64	6	5	5	7	9	2	4	1	7	0	0	1	5
1628,40	357,48	6	5	5	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
372,17	151,07	3	5	5	7	9	2	4	1	6	3	0	1	6
356,69	204,30	4	5	5	7	9	2	4	1	6	3	0	1	6
3629,17	316,15	3	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
20,62	24,04	4	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
3453,54	344,23	3	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
762,80	349,08	4	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	9,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	39,88	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	11,12	3	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	9,11	3	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
107,05	122,82	3	5	5	7	9	4	4	1	0	7	1	1	5
148,61	391,62	6	5	5	7	9	4	4	1	0	7	1	1	5
6,28	13,19	5	5	5	7	9	4	4	1	0	7	1	1	5
90,84	107,94	3	5	5	7	9	3	4	1	0	7	1	1	5
339,92	125,99	5	5	5	7	9	3	4	1	0	7	1	1	5
30,98	34,86	3	5	5	7	9	3	4	1	6	4	0	1	4
69,28	115,13	3	5	5	7	9	3	4	1	0	7	1	1	5
52,38	69,19	3	5	5	7	9	4	4	1	0	7	1	1	5
70,64	132,27	3	5	5	7	9	4	4	1	2	0	1	2	5
0,00	1,97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8515,07	485,83	3	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5
644,36	119,45	3	5	5	7	9	2	4	1	2	0	5	2	5
12493,30	572,84	3	5	5	7	9	3	4	1	2	0	5	2	5
0,00	19,19	3	5	5	7	9	3	4	1	2	0	5	2	5
0,00	86,93	0	0	5	0	9	3	0	1	2	0	5	2	5
1745,33	232,23	3	5	5	7	9	3	4	1	4	1	7	5	4
0,00	27,22	0	0	5	0	9	3	0	1	4	1	7	5	4
0,00	10,39	3	0	5	0	9	3	4	1	4	1	7	5	4
52,68	123,57	3	5	5	7	9	4	4	1	4	1	7	5	4
191,09	126,33	6	5	5	7	9	4	4	1	4	1	7	5	4
406,58	221,42	3	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
53,43	46,37	6	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
50,76	42,90	3	5	5	7	9	4	4	1	2	0	1	2	5
32,28	79,86	6	5	5	7	9	4	4	1	2	0	1	2	5
12,42	36,78	3	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5
12,43	73,49	6	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5
1,07	35,50	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5



area,N,22,7	perimeter,	NIK1,N	NIK2,N	NIK3,N	NIK4,N	NIK5,N	NIK6,N	NIK7,N	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
2,42	73,54	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5
13777,61	506,93	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5
4,24	142,99	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	5	2	5
9197,78	640,69	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	5	2	5
0,14	10,00	2	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
6,82	115,91	2	5	5	7	9	3	4	1	2	0	5	2	5
28,15	66,05	2	5	5	7	9	3	4	1	2	0	5	2	5
7,28	50,21	2	5	5	7	9	3	4	1	2	0	5	2	5
0,26	3,70	2	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
97,48	432,08	2	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
7,04	214,80	2	5	5	7	9	4	4	1	4	1	7	6	4
11369,21	699,60	3	5	5	7	9	4	4	1	4	1	7	6	4
0,07	19,55	0	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
1,27	49,15	2	5	5	7	9	4	4	1	4	1	7	6	4
0,21	43,23	0	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
0,00	0,09	3	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
2,25	103,00	2	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
0,82	10,96	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	5	2	5
5,97	64,39	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5
10707,40	747,97	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5
3,56	229,24	2	5	5	7	9	4	4	1	2	0	1	2	5
80,13	413,21	2	5	5	7	9	4	4	1	2	0	1	2	5
1258,47	223,42	3	5	5	7	9	4	4	1	2	0	1	2	5
1,50	182,81	0	5	5	7	9	4	4	1	2	0	1	2	5
747,04	255,51	3	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
0,39	30,36	0	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
40,18	25,62	3	4	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
0,14	10,66	0	4	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
44,77	27,11	3	4	5	7	8	4	4	1	2	0	5	2	5
0,02	1,27	0	4	5	7	8	4	4	1	2	0	5	2	5
0,04	1,26	2	4	5	7	8	4	4	1	2	0	5	2	5
0,25	2,41	2	4	5	7	8	4	4	1	2	0	5	2	5
9,21	107,68	2	4	5	7	8	2	4	1	2	0	5	2	5
257,73	109,11	2	4	5	7	8	2	4	1	2	0	5	2	5
5,59	67,46	2	4	5	3	8	2	4	1	2	0	1	2	5
548,94	150,36	2	4	5	7	8	2	4	1	2	0	1	2	5
134,27	102,30	2	4	5	3	8	2	4	1	2	0	1	2	5
0,07	3,51	2	4	5	3	8	2	4	1	2	0	1	2	5
2583,78	306,99	2	4	5	3	8	2	4	1	2	0	1	2	5
591,64	180,55	3	4	5	3	8	2	4	1	2	0	1	2	5
16,45	241,29	0	4	5	3	8	2	4	1	2	0	1	2	5
27,61	33,26	3	4	5	3	8	4	4	1	2	0	1	2	5
223,27	95,07	0	4	5	3	8	2	4	1	2	0	1	2	5
90,22	46,04	3	4	5	3	8	2	4	1	4	1	7	6	4
1648,47	211,38	1	4	5	3	8	2	4	1	2	0	0	2	4
55,38	74,64	3	4	5	3	8	4	4	1	4	1	7	6	4
20,52	28,80	1	4	5	3	8	4	4	1	2	0	0	2	4
1467,97	217,71	3	4	5	7	8	4	4	1	4	1	7	6	4
232,10	82,96	1	4	5	7	8	4	4	1	2	0	0	2	4



area,N,22,7	perimeter,	IKI1,N	IKI2,N	IKI3,N	IKI4,N	IKI5,N	IKI6,N	IKI7,N	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
0,77	25,41	1	4	5	3	8	4	4	1	4	1	7	6	4
0,19	4,07	1	4	5	7	8	4	4	1	4	1	7	6	4
854,71	266,11	3	4	5	7	9	4	4	1	4	1	7	6	4
2,19	48,67	1	4	5	7	9	4	4	1	4	1	7	6	4
0,59	30,14	3	4	5	7	9	4	4	1	2	0	0	2	4
0,00	0,33	1	4	5	7	9	4	4	1	2	0	0	2	4
81,80	41,55	3	4	5	7	9	2	4	1	2	0	0	2	4
14,00	19,88	1	4	5	7	9	2	4	1	2	0	0	2	4
47,51	36,72	3	4	5	7	8	2	4	1	2	0	0	2	4
14,05	18,06	1	4	5	7	8	2	4	1	2	0	0	2	4
1007,04	158,84	3	4	5	3	8	2	4	1	2	0	0	2	4
11,24	42,18	3	4	5	3	8	0	4	1	2	0	0	2	4
0,29	2,84	1	4	5	3	8	0	4	1	2	0	0	2	4
1088,43	311,89	0	4	5	3	8	0	4	1	2	0	0	2	4
143,42	206,34	3	4	5	3	8	0	4	1	6	4	0	1	4
483,66	187,81	0	4	5	3	8	0	4	1	6	4	0	1	4
49,56	58,05	2	4	5	3	8	0	4	1	6	4	0	1	4
145,61	61,26	3	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
1015,27	204,12	2	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
255,91	107,71	4	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
2517,44	271,05	1	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
98,42	211,99	1	4	5	3	8	0	4	1	6	4	0	1	4
72,06	175,67	2	4	5	3	8	0	4	1	6	4	0	1	4
578,58	141,12	4	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
249,50	75,29	4	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
444,67	121,43	2	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
589,28	134,46	1	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
74,29	249,22	2	4	5	3	8	0	4	1	6	4	0	1	4
65,33	147,57	3	4	5	3	8	0	4	1	6	4	0	1	4
2080,32	931,97	0	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
1009,30	352,08	3	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
2588,07	210,47	2	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
551,00	290,72	5	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
296,34	76,56	0	5	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
279,52	87,42	5	5	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
295,35	68,36	0	5	5	3	8	2	4	1	7	1	0	1	5
29,01	24,16	4	5	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
197,69	122,33	2	5	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
4326,12	409,52	0	5	4	3	8	2	4	1	7	1	0	1	5
707,47	381,31	2	5	4	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
27,87	42,25	0	5	5	3	8	2	4	1	7	1	0	1	5
0,74	5,25	2	5	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
46,13	41,06	0	5	5	7	8	2	4	1	7	1	0	1	5
21,30	25,16	2	5	5	7	8	2	4	1	6	4	0	1	4
633,37	179,69	0	5	5	7	9	2	4	1	7	1	0	1	5
1244,41	334,55	2	5	5	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
156696,96	2202,89	2	5	5	7	9	2	4	1	0	6	0	1	5
3444,97	248,31	2	5	5	7	9	2	4	1	1	9	1	2	4

area,N,22,7	perimeter,	IKI1,	NIK12,	NIK13,	NIK14,	NIK15,	NIK16,	NIK17,	NIK18,	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
11485,78	717,67	4	5	5	7	9	2	4	4	1	7	1	0	1	5
5,70	11,03	4	5	5	7	8	2	4	4	1	7	1	0	1	5
32,69	79,57	2	5	5	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
265,14	169,55	2	5	4	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
427,80	216,11	2	5	4	3	8	2	4	4	1	6	3	0	1	4
6,30	10,64	2	5	5	3	8	2	4	4	1	6	3	0	1	4
19,75	18,88	2	5	5	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
38,66	26,49	4	5	5	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
75,08	42,60	2	5	5	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
319,31	141,25	2	4	5	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
8643,95	541,34	1	4	5	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
140,37	115,05	0	4	5	3	8	2	4	4	1	0	1	0	1	4
18002,98	954,54	1	4	5	3	8	2	4	4	1	0	1	0	1	4
611,42	162,90	0	4	5	3	8	0	4	4	1	0	1	0	1	4
9,97	30,05	1	4	5	3	8	0	4	4	1	0	1	0	1	4
391,84	248,75	0	2	5	3	8	0	4	4	1	0	1	0	1	4
4,88	10,33	1	2	5	3	8	0	4	4	1	0	1	0	1	4
434,02	232,88	0	2	5	3	8	0	4	4	1	0	8	1	1	4
5,85	10,65	1	2	5	3	8	0	4	4	1	0	8	1	1	4
209,42	229,01	2	2	5	3	8	0	4	4	1	0	8	1	1	4
1146,32	327,40	0	2	5	3	8	0	4	4	1	0	7	0	1	4
319,04	306,69	2	2	5	3	8	0	4	4	1	0	7	0	1	4
4326,44	1343,71	0	2	5	3	8	0	4	4	1	0	1	0	1	6
1992,10	1335,01	2	2	5	3	8	0	4	4	1	0	1	0	1	6
0,00	40,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	15,94	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
0,00	148,23	0	2	5	3	8	0	0	4	1	0	1	0	1	6
0,00	9,30	0	2	0	3	0	0	0	4	1	0	1	0	1	6
1175,11	820,27	2	2	5	3	8	0	4	4	1	0	1	0	1	6
382,24	324,25	2	2	5	3	8	0	4	4	1	0	7	0	1	4
217,44	234,94	2	2	5	3	8	0	4	4	1	0	1	0	1	4
151,05	83,58	2	4	5	3	8	0	4	4	1	0	1	0	1	4
58,92	158,19	2	4	5	3	8	0	4	4	1	6	4	0	1	4
113,12	196,32	1	4	5	3	8	0	4	4	1	6	4	0	1	4
7,53	53,61	3	4	5	3	8	0	4	4	1	0	1	0	1	4
0,17	2,77	3	4	5	3	8	0	4	4	1	6	4	0	1	4
1044,68	165,59	3	4	5	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
524,32	110,97	4	4	5	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
4120,53	303,56	1	4	5	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
1735,51	312,56	3	4	5	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
355,11	73,31	4	4	5	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
5483,40	487,20	2	4	5	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
978,05	191,23	1	4	5	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
2862,72	523,18	2	4	5	3	9	2	4	4	1	6	4	0	1	4
923,99	297,64	4	4	5	3	9	2	4	4	1	6	4	0	1	4
4100,11	288,17	2	4	5	7	9	2	4	4	1	6	4	0	1	4
366,38	112,92	4	4	5	7	9	2	4	4	1	6	4	0	1	4
11312,08	700,91	2	5	5	7	9	2	4	4	1	6	4	0	1	4
5025,65	1441,97	4	5	5	7	9	2	4	4	1	6	4	0	1	4

area,N,22,7	perimeter,	NIK1,	NIK2,	NIK3,	NIK4,	NIK5,	NIK6,	NIK7,	NIK8,	NIK9,	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
1716,73	195,67	5	5	5	7	9	2	4			1	6	4	0	1	4
348,22	92,66	2	4	5	7	9	2	4			1	6	4	0	1	4
1924,86	205,76	5	4	5	7	9	2	4			1	6	4	0	1	4
13,81	19,00	2	4	5	7	8	2	4			1	6	4	0	1	4
661,98	258,92	5	4	5	7	8	2	4			1	6	4	0	1	4
2,29	8,91	2	4	5	3	8	2	4			1	6	4	0	1	4
162,37	116,60	2	4	5	3	8	2	4			1	6	1	0	1	4
5388,90	331,64	3	4	5	3	9	2	4			1	6	4	0	1	4
278,68	278,71	2	2	5	3	8	2	4			1	0	8	1	1	4
159,11	58,58	1	2	5	3	8	2	4			1	0	8	1	1	4
176,27	182,53	2	4	5	3	8	2	4			1	0	8	1	1	4
639,24	203,90	1	4	5	3	8	2	4			1	0	8	1	1	4
36,67	54,14	2	4	5	3	8	2	4			1	0	8	0	1	5
26,92	28,18	1	4	5	3	8	2	4			1	0	8	0	1	5
1030,84	521,52	2	4	5	7	8	2	4			1	0	8	0	1	5
58,72	82,26	1	4	5	7	8	2	4			1	0	1	0	1	4
788,57	408,36	2	4	5	3	8	2	4			1	0	8	0	1	5
177,56	97,26	2	4	5	3	8	2	4			1	0	1	0	1	4
953,27	371,56	2	4	5	3	8	2	4			1	0	1	0	1	4
55,50	39,20	2	5	5	7	8	2	4			1	6	4	0	1	4
28,68	24,24	4	5	5	7	8	2	4			1	6	4	0	1	4
3208,94	403,38	2	5	5	7	9	2	4			1	6	4	0	1	4
1691,58	398,08	4	5	5	7	9	2	4			1	6	4	0	1	4
22173,62	924,27	2	5	5	7	9	2	4			1	1	9	1	2	4
11088,59	1782,78	4	5	5	7	9	2	4			1	6	1	0	1	5
8722,27	1725,27	2	5	5	7	9	2	4			1	6	1	0	1	5
0,00	18,91	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	3,43	0	0	0	7	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	33,25	0	0	0	7	0	0	0			0	0	0	0	0	0
5278,28	301,80	2	5	5	7	9	2	4			1	0	7	4	1	6
0,00	24,45	0	0	0	7	0	0	4			0	0	0	0	0	0
0,00	38,41	0	0	0	7	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	1,01	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	17,12	0	0	0	0	0	0	4			0	0	0	0	0	0
0,00	1,03	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	48,88	0	0	5	0	9	2	0			1	0	1	1	1	4
37384,08	1536,26	2	5	5	7	9	2	4			1	0	1	1	1	4
0,00	6,85	2	5	5	7	9	2	4			1	0	1	1	1	4
274581,08	2759,85	2	5	5	7	9	2	4			1	0	1	0	1	6
0,00	33,37	2	5	5	7	9	2	4			1	0	1	0	1	6
0,00	35,33	0	0	0	0	0	0	4			0	0	0	0	0	0
0,00	7,06	2	5	5	7	9	2	4			1	0	1	0	1	6
0,00	14,18	2	5	5	7	9	2	0			1	0	1	0	1	6
0,00	13,34	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	226,23	0	0	5	0	9	2	4			1	0	7	0	1	5
0,00	30,04	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	30,27	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
5762,88	360,89	2	5	5	7	9	2	4			1	0	7	0	1	5
0,00	161,35	2	5	5	0	9	2	0			1	0	7	0	1	5

area,N,22,7	perimeter,	NIK1,N	NIK2,N	NIK3,N	NIK4,N	NIK5,N	NIK6,N	NIK7,N	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
0,00	277,31	2	5	0	7	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	61,06	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	28,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	10,11	2	0	5	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0
1920,94	1337,38	2	2	5	3	8	2	4	1	0	1	0	1	6
0,00	1,71	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	6
0,00	4,18	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	6
665,09	215,70	5	5	5	7	9	2	4	1	0	8	1	1	4
301,91	86,99	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	1	1	4
2989,46	227,83	5	5	5	7	9	2	4	1	0	8	1	1	4
21306,92	866,95	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	0	1	5
22103,81	860,20	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	1	1	4
312,76	114,81	5	5	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	6
311,75	74,09	4	4	5	3	8	2	4	1	0	1	0	1	4
193,64	61,22	1	4	5	3	8	2	4	1	6	4	0	1	4
546,68	963,58	3	5	5	7	9	2	4	1	6	3	0	1	4
317493,11	4088,70	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	4
8844,89	624,72	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	0	1	5
0,00	6,04	0	2	5	3	8	0	4	1	0	1	0	1	6
1173,25	818,25	2	2	5	3	8	2	4	1	0	1	0	1	6
0,00	3,66	2	2	5	3	8	2	4	1	0	1	0	1	6
0,00	3,29	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	1,81	0	2	5	3	8	2	4	0	0	0	0	0	0
9887,04	849,88	2	2	5	7	8	2	4	1	0	1	0	1	6
0,00	37,14	0	0	5	7	8	2	0	0	0	0	0	0	0
6698,15	834,88	2	5	5	7	8	2	4	1	0	1	0	1	6
0,00	5,07	0	0	5	7	9	2	0	0	0	0	0	0	0
51961,35	1095,76	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	6
0,00	33,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	34,63	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	6,94	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	30,12	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	6,69	2	5	5	0	9	2	4	1	0	1	0	1	6
0,00	43,88	0	0	0	7	0	0	4	0	0	0	0	0	0
11669,11	697,85	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
0,00	58,31	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	19,80	2	5	0	7	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	18,97	2	5	5	7	9	2	0	1	0	7	1	1	5
0,00	58,36	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
1035,11	146,59	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
1113,42	187,83	2	5	5	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
0,00	6,66	2	5	5	0	9	2	0	1	6	4	0	1	4
1879,39	213,01	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	22,37	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
2128,64	247,98	2	5	5	7	9	2	4	1	6	3	0	1	6
1052,09	228,71	5	5	5	7	9	2	4	1	6	3	0	1	6
229,29	75,52	5	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
1641,28	179,74	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5

area,N,22,7	perimeter,	NIK1,	NIK2,	NIK3,	NIK4,	NIK5,	NIK6,	NIK7,	NIK8,	NIK9,	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
5048,70	499,44	5	5	5	7	9	2	4			1	0	7	1	1	5
2143,24	233,88	2	5	5	7	9	2	4			1	0	7	5	1	5
19639,13	605,20	2	5	5	7	9	2	4			1	0	7	0	1	4
1483,50	359,22	1	4	5	3	8	2	4			1	0	7	1	1	5
58,24	44,06	4	4	5	3	8	2	4			1	0	7	1	1	5
115,14	46,18	4	4	5	7	8	2	4			1	0	7	1	1	5
216,63	106,83	2	4	5	3	8	2	4			1	0	7	1	1	5
648,73	190,90	2	4	5	3	8	2	4			1	6	4	0	1	4
226,40	71,84	1	4	5	3	8	2	4			1	6	4	0	1	4
78,63	53,74	2	4	5	3	8	2	4			1	0	7	1	1	5
4708,27	402,09	1	4	5	3	8	2	4			1	6	4	0	1	4
653,96	231,93	2	4	5	7	8	2	4			1	0	1	0	1	4
95,16	50,56	4	4	5	7	8	2	4			1	0	1	0	1	4
2770,03	276,11	2	2	5	7	8	2	4			1	0	1	0	1	4
13,77	16,64	4	2	5	7	8	2	4			1	0	1	0	1	4
1470,49	380,02	2	4	5	3	9	2	4			1	6	4	0	1	4
1981,84	322,64	2	4	5	7	9	2	4			1	6	4	0	1	4
12300,00	985,33	2	5	5	7	9	2	4			1	6	4	0	1	4
191,46	75,62	4	5	5	7	9	2	4			1	6	3	0	1	4
1067,17	149,52	2	5	5	7	9	2	4			1	6	3	0	1	4
8068,86	529,67	2	5	5	7	9	2	4			1	6	3	0	1	4
17105,91	1374,37	2	5	5	7	9	2	4			1	6	4	0	1	4
41,59	27,97	4	5	5	7	8	2	4			1	6	4	0	1	4
389,69	132,11	2	5	5	7	8	2	4			1	6	4	0	1	4
232,16	92,25	5	5	5	7	8	2	4			1	6	4	0	1	4
6503,99	558,09	2	5	5	7	9	2	4			1	1	9	0	1	5
3421,83	459,55	4	5	5	7	9	2	4			1	1	9	0	1	5
7432,30	914,59	2	5	5	7	9	2	4			1	0	1	0	1	4
5965,06	843,83	4	5	5	7	9	2	4			1	0	1	0	1	4
1085,40	517,37	2	5	5	7	9	2	4			1	0	1	1	1	4
4976,68	602,95	4	5	5	7	9	2	4			1	0	1	1	1	4
45,85	58,25	2	5	5	7	9	2	4			1	7	1	0	1	5
10747,99	552,77	2	5	5	7	9	2	4			1	1	9	1	2	4
3024,85	241,92	2	5	5	7	9	2	4			1	1	9	1	3	4
0,00	2,12	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	4,74	2	5	5	7	9	2	4			1	6	3	0	1	4
0,00	34,78	2	5	5	0	9	2	4			1	6	3	0	1	4
0,00	33,10	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	24,63	0	0	0	7	0	0	4			0	0	0	0	0	0
0,00	75,93	0	0	5	0	9	2	4			1	6	3	0	1	4
0,00	59,84	0	0	5	0	9	2	0			1	6	1	0	1	4
13190,77	739,38	2	5	5	7	9	2	4			1	6	1	0	1	4
0,00	2,30	0	0	0	7	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	27,35	2	5	5	7	9	2	0			1	6	1	0	1	4
0,00	70,36	2	5	5	0	9	2	0			1	6	1	0	1	4
0,00	20,80	2	5	5	7	9	2	4			1	6	1	0	1	4
0,00	83,42	0	0	5	7	9	2	4			1	6	1	0	1	4
0,00	12,65	2	5	5	7	9	2	4			1	0	1	0	1	4

area,N,22,7	perimeter,	NIK1,	NIK2,	NIK3,	NIK4,	NIK5,	NIK6,	NIK7,	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
0,00	8,71	2	5	5	0	9	2	4	1	0	1	0	1	4
0,00	13,62	2	5	5	0	9	2	0	1	0	1	0	1	4
0,00	45,76	2	5	5	0	9	2	0	1	0	1	0	1	4
0,00	34,43	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	28,16	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	53,23	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	4
0,00	158,73	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	4
205037,20	2243,10	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	8,01	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	11,20	0	0	0	7	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	2,76	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	25,80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17442,46	948,84	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	0	1	5
0,00	14,51	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	0	1	5
0,00	36,23	2	5	5	0	9	2	0	1	0	8	0	1	5
0,00	7,92	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	0	1	5
0,00	31,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	15,55	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	0	1	5
0,00	28,25	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	26,50	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	0	1	5
0,00	34,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9224,82	607,76	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	1	1	4
0,00	10,24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	18,29	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	1	1	4
0,00	56,68	0	0	0	7	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	6,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	33,82	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	1	1	4
0,00	0,65	0	0	5	0	9	2	0	1	0	8	1	1	4
15468,82	634,05	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	0	1	5
0,00	28,58	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	1,28	2	5	5	0	9	2	4	1	0	8	0	1	5
0,00	7,75	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	57,62	0	0	5	0	9	2	4	1	0	8	0	1	5
38570,38	1130,72	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	18,00	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
1224,67	192,62	2	5	5	7	5	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	16,95	2	0	0	0	0	0	4	1	0	7	0	1	4
11161,01	765,52	2	2	5	7	5	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	30,40	2	2	5	0	5	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	48,07	2	2	5	7	5	2	4	1	0	7	0	1	4
646,69	574,73	2	2	5	3	5	2	4	1	0	7	0	1	4
666,73	554,11	2	2	5	3	5	0	4	1	0	7	0	1	4
3468,93	547,09	0	2	5	3	5	0	4	1	0	7	0	1	4
231,62	268,48	2	2	5	3	5	0	4	1	0	7	1	1	5
2047,94	364,33	0	2	5	3	5	0	4	1	0	7	1	1	5
0,00	6,21	0	0	5	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0
1585,38	221,83	2	2	5	7	5	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	16,99	0	0	5	7	5	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	4,79	2	2	5	7	5	2	4	1	0	7	0	1	4

area,N,22,7	perimeter,	IKI1	NIK12	NIK13	NIK14	NIK15	NIK16	NIK17	NPEJ1	PEJ2	PEJ3	PEJ4	PEJ5	PEJ6
0,00	23,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1565,73	230,45	2	5	5	7	5	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	4,94	2	5	5	7	5	2	4	1	0	7	0	1	4
32542,19	1285,65	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	9,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	19,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	8,91	2	5	5	0	9	2	0	1	0	7	0	1	4
0,00	68,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	26,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	19,45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	36,68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	20,34	2	5	5	0	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	2,77	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	19,69	2	5	5	7	9	2	0	1	0	7	0	1	4
0,00	225,03	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
104041,19	1949,98	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
0,00	34,75	2	5	5	0	9	2	4	1	0	7	1	1	5
0,00	4,17	0	0	5	0	9	2	4	1	1	9	0	1	5
0,00	8,23	2	5	5	0	9	2	0	1	1	9	0	1	5
0,00	30,71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	25,27	2	5	5	7	9	2	0	1	1	9	0	1	5
0,00	9,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	23,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	5,55	4	5	5	7	9	2	4	1	1	9	0	1	5
80034,52	1503,46	2	5	5	7	9	2	4	1	1	9	0	1	5
9154,88	801,97	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	4
3026,69	579,95	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	1	1	4
64320,48	2741,30	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	1	1	4
5101,19	353,79	2	5	5	7	9	2	4	1	1	9	1	2	4
25038,02	744,13	2	5	5	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
170,81	152,41	2	5	5	7	8	2	4	1	6	4	0	1	4
0,00	38,05	4	5	5	0	9	2	0	1	0	7	0	1	4
0,00	25,85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	1,39	0	0	5	0	9	2	0	1	0	7	1	1	5
0,00	1,19	4	5	0	7	0	0	4	0	0	0	0	0	0
17,83	18,26	2	5	5	7	8	2	4	1	6	4	0	1	4
413,73	219,19	2	5	5	7	9	2	4	1	6	1	0	1	5
6026,57	1336,75	2	5	5	7	9	2	4	1	6	1	0	1	5
0,00	9,09	4	5	5	7	9	2	4	1	6	1	0	1	5
0,00	46,03	4	5	5	0	9	2	4	1	6	1	0	1	5
0,00	99,08	0	0	0	7	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	10,03	0	0	0	7	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	4,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	0,70	2	5	5	7	9	2	4	1	1	9	0	1	5
0,00	2,87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	76,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	17,37	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114708,71	2024,98	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	4
0,00	7,32	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	4

area,N,22,7	perimeter,	NIK1,	NIK2,	NIK3,	NIK4,	NIK5,	NIK6,	NIK7,	NIK8,	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
0,00	16,87	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
0,00	15,16	2	5	5	0	9	2	0	1	0	1	0	1	1	4
0,00	15,80	0	0	0	7	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
0,00	25,97	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	1	4
0,00	9,13	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	1	1	1	4
0,00	20,19	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	1	1	1	4
0,00	34,97	0	0	5	0	9	2	4	1	0	1	1	1	1	4
0,00	14,76	6	5	5	7	9	4	4	1	0	7	1	1	1	5
0,00	5,44	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
0,00	0,10	5	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
12,87	492,22	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
9,73	210,40	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
10856,60	863,49	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
146,95	895,38	5	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
0,03	71,10	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
14,13	622,03	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
1,95	23,66	2	5	5	7	9	5	4	1	2	0	4	2	2	5
50,66	37,02	2	5	5	7	9	5	4	1	2	0	1	2	2	5
4,17	86,83	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
20957,40	1421,63	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	2	5
31149,78	1228,88	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
1,60	95,19	2	5	5	7	9	5	4	1	2	0	4	2	2	5
227,65	97,96	2	5	5	7	9	5	4	1	2	0	4	2	2	5
5,00	259,88	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
649,70	936,39	5	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
5,22	290,57	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
5,26	262,80	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
11,34	121,92	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
50,43	57,05	5	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	2	5
5,00	53,79	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	2	5
87,07	148,70	5	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
13,68	146,68	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
46574,38	1442,41	5	5	5	7	9	5	4	1	2	0	4	2	2	5
12,15	221,28	6	5	5	7	9	5	4	1	2	0	5	2	2	5
0,37	9,36	2	5	5	7	9	5	4	1	2	0	4	2	2	5
0,00	0,33	2	5	5	7	9	5	4	1	2	0	5	2	2	5
0,00	0,19	5	5	5	7	9	5	4	1	2	0	4	2	2	5
0,00	0,17	6	5	5	7	9	5	4	1	2	0	5	2	2	5
0,01	0,51	6	5	5	7	9	2	4	1	2	0	5	2	2	5
7,35	227,60	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	5	2	2	5
4219,36	298,66	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	2	5
0,00	6,22	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
0,00	256,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	256,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3708,55	474,92	6	5	7	7	9	4	4	1	4	1	7	5	4	4
0,00	0,36	2	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	2	5
0,00	0,03	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
390,14	292,08	2	4	5	3	8	0	4	1	2	0	0	2	2	4
511,15	473,72	2	4	5	3	8	0	4	1	0	7	1	1	1	5



area,N,22,7	perimeter,	IKI1,	NIK12,	NIK13,	NIK14,	NIK15,	NIK16,	NIK17,	NIK18,	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
1283,98	489,42	0	4	5	3	8	0	4	4	1	0	7	1	1	5
736,21	475,06	2	4	5	3	8	2	4	4	1	0	7	1	1	5
0,00	9,70	2	0	0	0	0	0	0	4	1	0	7	1	1	5
1671,95	485,66	2	4	5	7	8	2	4	4	1	0	7	1	1	5
0,00	12,12	2	0	0	7	0	0	4	4	1	0	7	1	1	5
0,00	1,50	2	0	5	7	9	2	0	4	1	0	7	1	1	5
3210,84	482,05	2	5	5	7	9	2	4	4	1	0	7	1	1	5
0,00	20,87	2	5	5	7	9	2	4	4	1	0	7	1	1	5
0,00	203,15	0	0	5	0	9	2	4	4	1	0	7	0	1	4
23577,11	913,46	2	5	5	7	9	2	4	4	1	0	7	0	1	4
4255,07	300,21	2	5	5	7	9	2	4	4	1	0	7	1	1	5
0,00	28,90	2	5	5	7	9	2	4	4	1	0	7	1	1	5
0,00	138,12	0	0	5	0	9	2	4	4	1	0	7	1	1	5
0,00	12,64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12491,53	586,60	2	5	5	7	9	2	4	4	1	6	1	0	1	4
156,75	52,76	4	4	5	3	8	2	4	4	1	6	4	0	1	4
23,82	23,61	4	4	5	3	9	2	4	4	1	6	4	0	1	4
500,93	431,71	2	2	5	3	5	0	4	4	1	0	7	0	1	4
535,35	340,16	2	2	5	3	5	0	4	4	1	0	7	1	1	5
0,13	1,72	3	4	5	3	8	0	4	4	1	6	4	0	1	4
5,72	12,23	0	4	5	3	8	0	4	4	1	2	0	1	2	5
0,00	33,56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	13,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	86,94	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
197,93	102,14	0	4	5	3	8	2	4	4	1	2	0	0	2	4
0,82	9,25	2	4	5	3	8	2	4	4	1	2	0	1	2	5
0,13	1,83	2	4	5	3	8	0	4	4	1	2	0	1	2	5
62,78	250,67	2	4	5	3	8	0	4	4	1	2	0	1	2	5
8,38	94,24	2	4	5	3	8	0	4	4	1	2	0	0	2	4
0,82	14,14	2	4	5	3	8	0	4	4	1	2	0	0	2	4
0,31	7,36	2	4	5	3	8	0	4	4	1	2	0	1	2	5
0,91	21,30	2	4	5	3	8	0	4	4	1	2	0	0	2	4
13,70	147,35	2	4	5	3	8	0	4	4	1	0	7	1	1	5
0,58	9,34	2	4	5	3	8	0	4	4	1	2	0	1	2	5
0,04	0,87	0	4	5	3	8	0	4	4	1	2	0	1	2	5
73057,97	1702,70	2	5	5	7	9	2	4	4	1	0	7	0	1	4
0,00	41,22	2	5	5	7	9	2	4	4	1	0	7	0	1	4
0,00	65,76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	48,47	2	5	5	0	9	2	0	4	1	0	7	0	1	4
0,00	25,50	2	5	5	7	9	2	4	4	1	0	7	0	1	4
0,00	31,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	7,81	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	41,47	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	33,12	2	5	5	7	9	2	4	4	1	0	7	0	1	4
0,00	23,02	2	5	5	7	9	2	4	4	1	0	7	0	1	4
0,00	29,74	2	5	5	0	9	2	0	4	1	0	7	0	1	4
0,00	4,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	7,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

area,N,22,7	perimeter,	NIK1,	NIK2,	NIK3,	NIK4,	NIK5,	NIK6,	NIK7,	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
0,00	12,07	2	5	5	0	9	2	0	1	0	7	0	1	4
0,00	21,91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	11,42	2	5	5	0	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	0,94	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	15,39	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	12,93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	95,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	2,79	2	5	5	7	9	2	4	1	0	6	0	1	6
11936,03	539,68	2	5	5	7	9	2	4	1	0	6	0	1	6
0,00	5,24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	17,39	0	0	0	7	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	5,21	2	5	5	7	9	2	4	1	0	6	0	1	6
0,00	4,94	2	5	5	0	9	2	4	1	0	6	0	1	6
0,00	39,23	2	5	5	0	9	2	0	1	0	6	0	1	6
17284,17	707,24	2	5	5	7	9	2	4	1	0	6	1	1	6
0,00	4,50	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	8,85	2	5	5	0	9	2	4	1	0	6	1	1	6
0,00	66,38	2	5	5	7	9	2	0	1	0	6	1	1	6
0,00	0,99	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	45,65	0	0	5	0	9	2	0	0	0	0	0	0	0
0,00	27,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	21,07	2	0	0	7	0	0	0	1	0	6	1	1	6
273,05	81,21	2	2	5	7	5	2	4	1	0	6	1	1	6
0,00	29,13	2	0	0	7	0	0	4	1	0	6	1	1	6
0,00	15,15	2	2	5	0	5	2	4	1	0	6	1	1	6
0,00	11,64	0	0	5	0	5	2	4	0	0	0	0	0	0
460,37	346,41	2	2	5	3	5	2	4	1	0	7	1	1	5
0,00	5,35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	3,21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	1,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	39,41	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
69884,31	1143,87	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
57,66	644,68	0	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
59054,07	1182,76	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	0	2	4
10,39	116,64	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	0	2	4
32072,18	956,76	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
32,56	543,83	0	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
71043,73	2596,39	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5
0,08	1,91	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5
4307,96	322,63	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
11,10	265,86	0	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
12515,82	502,64	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	0	2	4
11,06	347,71	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	0	2	4
96009,45	2367,66	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	0	5	3
143,68	2024,16	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	0	5	3
129,35	3265,16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38497,38	1098,00	2	5	5	7	9	2	4	1	1	9	1	1	5
0,00	1,15	0	5	5	7	9	2	4	1	1	9	1	1	5

area,N,22,7	perimeter,	IKI1,	NIK12,	NIK13,	NIK14,	NIK15,	NIK16,	NIK17,	NIK18,	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
57,28	1806,36	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,39	15,55	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5	
4271,58	301,36	2	5	5	7	9	2	4	1	0	6	0	1	6	
14,66	160,34	0	5	5	7	9	2	4	1	0	6	0	1	6	
5078,10	1741,12	2	5	5	7	8	2	4	1	0	7	1	1	5	
0,27	28,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1545,94	1088,45	2	2	5	3	8	0	4	1	0	7	1	1	5	
4868,02	1129,97	0	2	5	3	8	0	4	1	0	7	1	1	5	
386,72	302,61	2	2	5	3	8	0	4	1	2	0	0	2	4	
754,48	292,29	0	2	5	3	8	0	4	1	2	0	0	2	4	
427,27	293,18	2	2	5	3	8	0	4	1	0	7	0	1	4	
1990,33	573,17	0	2	5	3	8	0	4	1	0	7	0	1	4	
11,78	716,95	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,27	50,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	0,06	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
559,60	366,07	2	2	5	3	8	0	4	1	0	7	1	1	5	
27,36	353,65	0	2	5	3	8	0	4	1	0	7	1	1	5	
0,02	96,24	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	0,05	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
0,00	63,48	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
26786,87	806,03	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5	
0,07	63,60	0	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5	
0,00	92,17	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5	
19,80	682,83	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	63,65	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5	
1,83	158,03	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5726,83	299,53	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5	
1,36	15,42	0	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5	
9,37	106,38	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5	
8097,55	392,03	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	5	
9,80	115,95	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	5	
6,24	266,20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,39	6,88	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	5	
56,03	34,44	2	4	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	5	
1,17	20,13	0	4	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	5	
180,19	70,55	2	4	5	7	8	2	4	1	2	0	4	2	5	
3,40	57,76	0	4	5	7	8	2	4	1	2	0	4	2	5	
0,00	0,36	0	4	5	3	8	2	4	1	2	0	1	2	5	
0,03	4,03	0	4	5	3	8	2	4	1	2	0	1	2	5	
0,72	8,45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,38	23,67	0	4	5	3	8	2	4	1	2	0	1	2	5	
3,58	17,27	0	4	5	3	8	0	4	1	2	0	1	2	5	
81,76	65,69	3	4	5	3	8	2	4	1	2	0	1	2	5	
0,15	3,31	2	4	5	3	8	2	4	1	2	0	5	2	5	
83,47	79,67	3	4	5	3	8	2	4	1	2	0	5	2	5	
163,79	111,61	3	4	5	7	8	2	4	1	2	0	5	2	5	
1,50	11,21	2	4	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5	
5,52	30,89	2	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5	
140,41	70,53	3	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5	

area,N,22,7	perimeter,	NIK1,N	NIK2,N	NIK3,N	NIK4,N	NIK5,N	NIK6,N	NIK7,N	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
233,27	88,73	3	5	5	7	9	2	4	1	2	0	5	2	5
0,01	1,31	2	5	5	7	9	4	4	1	4	1	7	6	4
6,00	39,12	3	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
27,56	135,26	3	5	5	7	9	2	4	1	2	0	5	2	5
8,61	223,14	6	5	5	7	9	2	4	1	2	0	5	2	5
0,01	4,50	2	5	7	7	9	2	4	1	2	0	5	2	5
2,91	58,24	6	5	7	7	9	2	4	1	2	0	5	2	5
169,82	83,26	5	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	5
42,61	182,87	6	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
0,00	0,35	6	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
1,62	18,29	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,73	59,75	0	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	5
15192,56	523,47	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	4	1	6
0,47	30,27	0	5	5	7	9	2	4	1	0	7	4	1	6
13,46	146,24	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,14	19,38	0	5	5	7	9	2	4	1	0	7	4	1	6
22,51	245,04	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13201,31	906,73	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
3,74	215,22	0	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
9,99	403,72	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	175,89	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	0,08	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,88	243,08	0	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
4672,06	268,91	2	5	5	7	9	2	4	1	0	6	0	1	6
0,03	9,27	0	5	5	7	9	2	4	1	0	6	0	1	6
0,00	9,25	0	5	5	7	9	2	0	1	0	6	0	1	6
2,08	659,44	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
780,39	524,61	2	2	5	3	8	0	4	1	0	7	0	1	4
1090,72	759,28	2	2	5	3	8	0	4	1	0	7	1	1	5
392,81	364,37	2	2	5	3	8	0	4	1	2	0	1	2	5
634,79	353,70	0	2	5	3	8	0	4	1	2	0	1	2	5
513,85	169,64	2	4	5	7	9	2	4	1	0	8	1	1	4
7865,64	431,67	2	4	5	7	9	2	4	1	0	8	0	1	5
27352,77	771,46	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	4
1754,59	207,16	2	4	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	4
1178,61	383,24	2	4	5	7	8	2	4	1	0	1	0	1	4
1439,03	188,73	2	4	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	4
650,87	120,85	2	4	5	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
328,72	133,65	2	4	5	7	8	2	4	1	6	4	0	1	4
3767,73	248,72	2	5	5	7	9	2	4	1	6	1	0	1	4
1838,22	183,45	2	4	5	7	9	2	4	1	6	1	0	1	4
29010,50	672,15	2	5	5	7	9	2	4	1	5	4	0	1	4
975,84	183,57	2	4	5	7	9	2	4	1	5	4	0	1	4
10892,80	417,27	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	0	2	4
454,25	243,29	2	4	5	7	9	2	4	1	2	0	0	2	4
976,05	289,64	2	5	5	7	8	2	4	1	2	0	0	2	4
1538,59	330,62	2	4	5	7	8	2	4	1	2	0	0	2	4
1868,95	483,71	2	5	5	7	8	2	4	1	0	7	1	1	5

area,N,22,7	perimeter,	NIK1,	NIK2,	NIK3,	NIK4,	NIK5,	NIK6,	NIK7,	NIK8,	NIK9,	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
0,00	11,39	2	0	0	0	0	0	4	1	0	7	0	1	4		
0,00	5,87	2	0	0	0	0	0	4	1	0	7	0	1	4		
210,02	74,65	2	5	5	7	5	2	4	1	2	0	0	1	3		
147,84	59,82	2	2	5	7	5	2	4	1	2	0	0	1	3		
4519,59	697,10	2	5	5	7	5	2	4	1	2	0	1	1	3		
11125,01	736,07	2	2	5	7	5	2	4	1	2	0	1	1	3		
0,00	6,45	4	0	5	0	9	2	0	0	0	0	0	0	0		
0,00	101,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0,00	128,03	2	5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0		
0,00	28,12	2	5	5	7	9	2	4	0	0	0	0	0	0		
0,00	57,50	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	6		
0,00	31,21	2	5	5	0	9	2	4	0	0	0	0	0	0		
12862,71	1450,72	2	5	5	7	8	2	4	1	0	1	0	1	6		
0,00	24,30	2	5	5	7	8	2	4	1	0	1	0	1	6		
16139,54	1412,07	2	2	5	7	8	2	4	1	0	1	0	1	6		
1753,87	243,12	2	5	5	7	8	2	4	1	0	7	0	1	4		
3399,30	323,65	2	2	5	7	8	2	4	1	0	7	0	1	4		
1799,99	278,48	2	5	5	7	8	2	4	1	0	8	1	1	4		
3055,18	289,75	2	2	5	7	8	2	4	1	0	8	1	1	4		
249,00	188,92	2	4	5	7	8	2	4	1	0	8	1	1	4		
7,08	14,55	1	2	5	3	8	2	4	1	0	1	0	1	4		
488,39	104,26	2	4	5	3	8	2	4	1	0	1	0	1	4		
265,87	233,82	2	2	5	3	8	2	4	1	0	1	0	1	4		
1262,14	212,85	2	5	5	7	8	2	4	1	0	1	0	1	4		
681,82	155,74	2	4	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	4		
2569,78	239,53	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	4		
32,33	47,85	2	4	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4		
49,89	56,79	5	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5		
0,00	0,01	3	4	5	7	9	4	4	1	6	4	0	1	4		
0,01	11,16	3	5	5	7	9	4	4	1	6	4	0	1	4		
152,91	63,33	3	5	5	7	9	4	4	1	2	0	0	2	4		
191,70	85,35	2	4	5	7	9	2	4	1	2	0	5	2	5		
201,58	69,15	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	5	2	5		
583,62	142,82	2	4	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5		
0,00	16,34	0	0	0	7	0	0	4	1	2	0	4	2	5		
0,00	3,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0,00	13,16	0	4	5	0	8	2	4	1	2	0	4	2	5		
0,00	1,95	0	4	5	3	8	2	4	1	2	0	1	2	5		
0,00	23,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0,00	2,94	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0,00	9,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0,00	2,94	2	0	0	0	0	0	4	1	0	7	1	1	5		
3902,59	377,96	2	2	5	7	8	2	4	1	0	7	0	1	4		
2382,64	374,51	2	5	5	7	8	2	4	1	0	7	0	1	4		
0,00	5,70	2	2	0	3	0	0	0	1	0	1	0	1	6		
0,00	4,56	0	2	5	3	8	0	4	1	0	1	0	1	6		
0,00	3,01	0	2	5	3	8	0	0	1	0	1	0	1	6		
0,00	19,04	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4		
0,00	14,07	5	0	5	0	9	2	4	1	6	3	0	1	6		

area,N,22,7	perimeter,	IKI1,	NIK12,	NIK13,	NIK14,	NIK15,	NIK16,	NIK17,	NIK18,	NIK19,	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
0,00	49,06	0	0	5	0	9	3	4			1	4	1	7	5	4
0,00	20,85	0	5	5	7	9	2	4			1	2	0	4	2	5
0,00	55,42	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	57,63	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	7,73	2	5	5	0	9	2	0			1	2	0	4	2	5
0,00	37,51	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	102,53	2	5	5	0	9	2	0			1	0	7	4	1	6
63535,05	1263,13	2	5	5	7	9	2	4			1	0	7	1	1	5
0,00	171,99	2	0	0	7	0	0	4			0	0	0	0	0	0
0,00	42,27	2	0	0	7	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	51,25	2	5	5	7	9	2	4			1	0	7	0	1	4
0,00	60,75	2	5	0	7	0	0	0			0	0	0	0	0	0
7873,16	472,64	2	5	5	7	9	2	4			1	0	7	0	1	4
0,00	96,21	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	56,32	2	5	0	7	0	0	4			1	0	7	0	1	4
2380,63	424,83	2	5	5	7	8	2	4			1	0	7	0	1	4
0,00	31,80	2	0	0	7	0	0	4			1	0	7	0	1	4
4802,46	544,71	2	2	5	7	8	2	4			1	0	7	0	1	4
5434,73	872,03	2	5	5	7	8	2	4			1	0	7	1	1	5
9686,88	861,05	2	2	5	7	8	2	4			1	0	7	1	1	5
2394,33	376,99	2	5	5	7	8	2	4			1	2	0	1	2	5
4098,46	425,93	2	2	5	7	8	2	4			1	2	0	1	2	5
2456,35	381,83	2	5	5	7	8	2	4			1	0	7	1	1	5
3448,33	397,27	2	2	5	7	8	2	4			1	0	7	1	1	5
0,00	38,42	2	5	5	0	8	2	4			0	0	0	0	0	0
0,00	4,81	2	0	5	0	9	2	4			0	0	0	0	0	0
0,00	68,90	2	0	0	7	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	30,34	2	0	0	7	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	43,52	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	22,24	2	5	0	7	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	25,85	2	5	5	7	9	2	4			1	2	0	1	2	5
0,00	49,60	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	9,95	2	5	5	7	9	2	4			1	2	0	1	2	5
0,00	9,59	2	5	5	7	9	2	4			1	2	0	1	2	5
0,00	18,85	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	49,51	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	34,26	2	5	5	7	9	2	4			1	2	0	1	2	5
0,00	23,88	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	3,24	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	37,52	0	0	5	0	9	2	0			1	2	0	1	2	5
0,00	46,59	0	5	5	0	9	2	4			1	2	0	1	2	5
0,00	21,99	0	5	5	7	9	2	4			1	2	0	1	2	5
0,00	32,26	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	11,35	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	28,07	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	31,78	2	5	5	0	9	2	0			1	2	0	4	2	5
0,00	3,05	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	15,38	2	2	0	3	0	0	0			1	0	7	0	1	4
0,00	15,91	2	2	5	3	8	2	4			1	0	7	0	1	4

area,N,22,7	perimeter,	NIK1,	NIK2,	NIK3,	NIK4,	NIK5,	NIK6,	NIK7,	NIK8,	NIK9,	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
481,70	300,39	2	2	5	3	8	2	4			1	0	7	0	1	4
4597,20	429,68	2	2	5	7	8	2	4			1	0	7	0	1	4
0,00	11,25	2	2	0	0	0	0	4			1	0	7	0	1	4
0,00	5,89	2	2	5	7	8	2	4			1	0	7	0	1	4
0,00	6,66	2	2	5	7	8	2	4			1	0	7	0	1	4
3480,72	466,75	2	5	5	7	8	2	4			1	0	7	0	1	4
5945,01	420,85	2	2	5	7	8	2	4			1	2	0	0	2	4
2590,51	409,99	2	5	5	7	8	2	4			1	2	0	0	2	4
14354,56	1099,42	2	2	5	7	8	2	4			1	0	7	1	1	5
0,00	88,53	2	2	5	0	8	2	4			1	0	7	1	1	5
0,00	53,13	2	0	5	7	8	2	4			1	0	7	1	1	5
1781,30	1076,95	2	2	5	3	8	2	4			1	0	7	1	1	5
0,00	8,20	2	2	0	0	0	0	4			1	0	7	1	1	5
0,00	8,56	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	45,78	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
608,62	363,24	2	2	5	3	8	2	4			1	0	7	1	1	5
0,00	20,09	2	0	5	0	8	2	0			0	0	0	0	0	0
0,00	13,69	2	2	5	0	8	2	4			0	0	0	0	0	0
0,00	7,31	2	0	5	0	8	2	0			0	0	0	0	0	0
0,00	8,65	2	5	5	7	8	2	4			1	0	7	0	1	4
0,00	2,44	2	5	5	7	9	2	4			1	0	7	0	1	4
0,00	614,42	0	5	5	7	9	2	4			1	0	7	0	1	4
0,00	54,82	0	5	0	7	0	0	4			0	0	0	0	0	0
0,00	75,79	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	1,70	0	5	5	7	9	2	4			1	2	0	1	2	5
0,00	166,48	0	5	5	7	9	2	4			1	0	7	0	1	4
0,00	99,26	0	5	5	7	9	2	0			1	0	7	0	1	4
0,00	107,16	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	53,44	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	26,92	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
114892,18	2542,71	2	5	5	7	9	2	4			1	2	0	1	2	5
0,00	76,33	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	132,47	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	109,91	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	123,93	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
12643,26	685,14	2	5	5	7	9	2	4			1	0	6	1	1	6
0,00	24,24	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	44,85	2	0	5	0	9	2	4			1	0	8	1	1	4
7988,05	468,08	2	5	5	7	9	2	4			1	0	8	1	1	4
0,00	15,15	0	5	5	7	9	2	4			1	2	0	1	2	5
0,00	159,99	0	5	0	7	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	184,02	2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
0,00	179,22	2	5	5	7	9	2	0			1	0	7	1	1	5
32412,54	1174,90	2	5	5	7	9	2	4			1	0	7	1	1	5
0,00	8,06	2	5	5	7	9	2	4			1	0	7	1	1	5
0,00	13,38	2	0	0	7	0	0	4			1	0	7	1	1	5
0,00	19,40	2	2	5	7	5	2	4			1	0	7	0	1	4
0,00	16,87	0	0	5	0	5	0	4			0	0	0	0	0	0
0,00	14,16	0	2	5	0	5	0	0			1	0	7	0	1	4

area,N,22,7	perimeter,	NIK1,N	NIK2,N	NIK3,N	NIK4,N	NIK5,N	NIK6,N	NIK7,N	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
572,05	419,79	2	2	5	3	5	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	1,69	2	2	0	3	0	0	0	1	0	7	0	1	4
9424,97	489,14	2	2	5	7	5	2	4	1	0	7	0	1	4
3521,67	384,55	2	5	5	7	5	2	4	1	0	7	0	1	4
8337,81	433,67	2	2	5	7	5	2	4	1	0	7	1	1	5
2763,56	329,51	2	5	5	7	5	2	4	1	0	7	1	1	5
539,14	98,64	2	5	5	7	5	2	4	1	0	6	1	1	6
0,00	42,89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	39,14	2	0	0	7	0	0	0	1	0	6	1	1	6
5332,95	520,38	6	5	7	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
103,34	63,41	6	5	7	7	9	4	4	1	2	0	1	2	5
25,54	172,79	6	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
1,95	38,78	6	5	7	7	9	5	4	1	2	0	5	2	5
0,00	119,52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	15,96	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	5,27	2	0	5	7	8	2	4	1	0	7	1	1	5
0,00	49,04	2	0	5	0	8	2	0	1	0	7	1	1	5
0,00	4,68	2	2	0	0	0	0	4	1	0	7	1	1	5
0,00	3,65	2	2	0	0	0	0	0	1	0	7	1	1	5
0,00	0,48	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	1,59	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	109,84	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	58,98	0	0	5	0	9	2	0	1	6	1	0	1	4
0,00	34,35	2	5	5	7	9	2	4	1	6	1	0	1	4
0,00	17,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	8,35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	11,64	2	2	5	7	5	2	4	1	0	7	1	1	5
0,00	3,25	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	1,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	9,21	0	0	0	7	0	0	4	0	0	0	0	0	0
23155,23	878,48	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	1	1	4
0,00	49,64	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	1,50	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	1	1	4
2962,97	272,90	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	5
0,00	202,67	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	5
0,00	42,48	2	5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	119,64	2	5	5	7	9	2	4	0	0	0	0	0	0
0,00	7,86	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	2,57	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	6
0,00	20,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	20,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	42,19	2	5	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	37,96	2	5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0,00	29,73	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	5	1	5
257,93	205,86	2	5	5	7	9	2	4	1	6	3	0	1	4
1587,58	202,94	2	5	4	7	9	2	4	1	6	3	0	1	4
65,82	61,51	2	5	4	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
171,03	110,87	2	5	4	7	8	2	4	1	6	4	0	1	4
522,70	280,28	2	5	4	7	8	2	4	1	6	4	0	1	4



area,N,22,7	perimeter,	NIK1,N	NIK2,N	NIK3,N	NIK4,N	NIK5,N	NIK6,N	NIK7,N	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
448,35	267,01	2	5	4	7	9	2	4	1	6	4	0	1	4
12499,90	676,37	2	5	5	7	9	2	4	1	6	1	0	1	4
78,20	96,66	2	5	4	7	9	2	4	1	6	1	0	1	4
5,99	10,08	2	5	5	7	8	2	4	1	6	3	0	1	4
381,25	203,51	2	5	4	7	8	2	4	1	6	3	0	1	4
8849,24	477,90	3	5	4	7	9	2	4	1	6	3	0	1	4
2207,67	192,82	6	5	7	7	9	4	4	1	0	7	1	1	5
0,00	44,96	6	5	0	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
336,41	302,66	2	2	5	3	8	2	4	1	0	7	0	1	4
1,06	6,44	2	4	5	7	8	2	4	1	0	8	1	1	4
87,07	92,34	2	4	5	7	8	2	4	1	6	1	0	1	4
47,27	34,55	2	4	5	3	9	2	4	1	6	1	0	1	4
147,71	153,04	2	4	5	3	9	2	4	1	2	0	0	2	4
510,06	363,46	2	4	5	3	8	2	4	1	2	0	0	2	4
0,00	30,74	2	5	5	7	9	2	4	1	6	1	0	1	4
0,00	52,68	2	5	5	7	9	2	4	1	6	1	0	1	4
0,00	18,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	5,17	2	2	5	7	5	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	32,70	2	2	5	0	5	2	4	1	0	7	0	1	4
853,39	254,09	2	2	5	7	5	2	4	1	0	7	1	1	5
274,95	258,21	2	2	5	3	5	2	4	1	0	7	1	1	5
0,00	12,95	0	0	5	0	5	2	0	1	0	7	1	1	5
0,00	7,30	0	0	5	7	5	2	0	1	0	7	1	1	5
0,00	34,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	30,69	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	160,28	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	5
0,00	108,36	2	0	5	0	9	2	4	0	0	0	0	0	0
340,24	327,77	2	2	5	3	8	2	4	1	0	7	0	1	4
84,49	48,01	1	4	5	3	8	2	4	1	4	1	7	6	4
19,22	33,16	1	4	5	7	8	2	4	1	4	1	7	6	4
67,29	66,55	1	4	5	3	8	4	4	1	2	0	0	2	4
5,72	12,34	1	4	5	7	8	2	4	1	2	0	0	2	4
66,20	44,40	3	4	5	7	8	4	4	1	2	0	1	2	5
27,05	49,13	3	4	5	7	8	2	4	1	2	0	1	2	5
0,00	39,56	2	5	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	43,56	0	5	5	0	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	84,70	0	5	5	0	9	2	0	1	0	7	0	1	4
762,94	509,40	2	2	5	3	8	2	4	1	0	7	0	1	4
1058,37	762,98	2	2	5	3	8	2	4	1	0	7	1	1	5
397,37	368,60	2	2	5	3	8	2	4	1	2	0	1	2	5
0,00	4,71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	13,74	2	2	0	0	0	0	0	1	0	7	0	1	4
437,38	316,32	2	2	5	3	8	2	4	1	2	0	0	2	4
0,00	4,71	2	0	5	3	8	2	0	0	0	0	0	0	0
0,00	3,95	0	0	5	0	5	2	0	1	0	7	1	1	5
0,00	12,39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	43,41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55,24	47,82	1	4	5	7	9	2	4	1	4	1	7	6	4
18,50	35,65	2	5	5	7	8	2	4	1	0	7	0	1	4

area,N,22,7	perimeter,	NIK1,N	NIK2,N	NIK3,N	NIK4,N	NIK5,N	NIK6,N	NIK7,N	PEJ1,	PEJ2,	PEJ3,	PEJ4,	PEJ5,	PEJ6
546,01	159,96	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	23,22	6	5	7	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
55,69	36,83	2	5	5	7	8	2	4	1	0	7	4	1	6
18695,11	763,85	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	1	3
8777,09	419,17	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	0	1	3
14230,21	676,53	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
2510,87	249,88	3	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
2676,21	497,48	3	5	5	7	9	4	4	1	2	0	1	2	5
99,61	50,45	3	5	5	7	9	4	4	1	6	4	0	1	4
77,55	59,97	3	5	5	7	9	2	4	1	2	0	1	2	5
14,41	34,26	3	5	5	7	9	2	4	1	2	0	0	2	4
3525,96	265,02	5	5	5	7	9	5	4	1	2	0	1	2	5
64,16	48,63	3	4	5	3	8	2	4	1	0	1	0	1	4
0,22	43,55	3	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
912,45	158,06	3	5	5	7	9	3	4	1	2	0	1	2	5
140,37	94,16	3	5	5	7	9	4	4	1	2	0	5	2	5
0,00	140,58	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	47,27	0	0	5	0	9	2	0	1	0	7	0	1	4
0,00	8,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	14,95	2	2	5	0	5	2	4	1	0	7	0	1	4
0,00	4,44	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	2,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	11,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	13,59	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	5,44	0	0	0	7	0	0	4	0	0	0	0	0	0
13942,29	534,94	2	5	5	7	9	2	4	1	1	9	5	2	4
24608,64	1305,60	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
15518,52	810,37	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	0	1	5
6906,04	354,29	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	4	2	5
23598,03	1049,37	2	5	5	7	9	2	4	1	6	1	0	1	4
13483,73	687,82	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
9667,23	434,55	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	0	1	5
58111,60	1059,30	2	5	5	7	9	2	4	1	1	9	0	3	6
83310,15	1665,74	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	0	1	4
45724,35	1073,28	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	1	1	4
63311,11	1006,65	2	5	5	7	9	2	4	1	0	1	0	1	5
21380,76	645,97	2	5	5	7	9	2	4	1	0	7	1	1	5
13094,58	619,33	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	0	1	5
23186,89	823,99	2	5	5	7	9	2	4	1	0	8	1	1	4
40616,93	799,11	2	5	5	7	9	2	4	1	2	0	0	2	4
4023641,664														