

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta

Návrh metodiky zelené infrastruktury pro přípravu
„Strategie zelené infrastruktury města České Budějovice“

Bakalářská práce

Lubomír Šimko

Školitelka: Ing. Eva Semančíková

České Budějovice 2018

Šimko, L., 2018: Návrh metodiky zelené infrastruktury pro přípravu „*Strategie zelené infrastruktury města České Budějovice*“. [Proposal of green infrastructure methodology for preparing „*Green infrastructure strategy for České Budějovice*“. Bc. Thesis in Czech.] - 32 p., Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Anotace:

Tato studie se zabývala konceptem zelené infrastruktury. Uvádí základní informace o definici ZI, její typologie, principy plánování, přínosy a ukázkou plánování ZI ve Velké Británii. Byl vytvořen návrh projektu mapování ZI pro přípravu Strategie ZI ve městě České Budějovice.

Klíčová slova

zelená infrastruktura, principy, plánování, metodologie, mapování

Anotation:

This study introduces the concept of Green infrastructure. It provides general information about definitions of GI, its typologies, principles of planning, its benefits, and an example of planning GI in Great Britain. A project proposal of mapping GI for preparation of Green infrastructure strategy for České Budějovice is proposed.

Key words

Green infrastructure, principles, planning, methodology, mapping

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátu.

V Českých Budějovicích, dne 17. 4. 2018

Podpis studenta:

Podílel jsem se částečně na publikaci mé školitelky Evy Semančíkové (2017). Publikace se jmenuje *„Analýza strategických politických dokumentů a koncepčních materiálů ČR a EU jako podklad pro přípravu Strategie zelené infrastruktury hl. m. Prahy (SZI). Závěrečná zpráva. České Budějovice.“*

Poděkování

Rád bych poděkoval mé školitelce Ing. Evě Semančíkové za odborný dohled a výborné vedení během psaní bakalářské práce.

Obsah

1. Zdůvodnění projektu	1
2. Literární rešerše	2
2.1. Chápání zelené infrastruktury a její definice	2
2.2. Prvky zelené infrastruktury a jejich kategorizace	5
2.3. Přínosy zelené infrastruktury	11
2.4. Principy plánování	13
2.5. Příklad plánování ZI ve Velké Británii	21
2.5.1. Metodika přípravy strategie/ plánu ZI	22
2.6. Zelená infrastruktura v České republice	25
2.7. Diskuse	27
2.8. Závěr literární rešerše	28
3. Cíl projektu a výzkumná otázka	29
4. Návrh projektu	29
4.1. Předprojektový stav:	29
4.2. Návrh metodiky:	30
5. Časový harmonogram a náklady	32
6. Závěr	34
Literatura	35

Seznam zkratk:

GIS	Geografický informační systém
HERCULES	High Ecological Resolution Classification for Urban Landscapes and Environmental systems
HLF	Heritage Lottery Fund
LAA	Local Area Agreements
LCA	Landscape character assesment
LCZ	Local Climatic Zone
LPAs	Local Planning Authorities
NPPF	The National Planning Policy Framework
PCSD	President's Council for Sustainable Development
PBRS	Public Benefit Recording System
USA	United States of America
ÚSES	Územní systém ekologické stability
ZI	Zelená infrastruktura

1. Zdůvodnění projektu

Rozvoj lidské populace a sídel s sebou přináší úbytek zeleně a vodních ploch, což negativně ovlivňuje přírodu a obyvatelstvo (Firehock, 2015). Začaly se vyskytovat určité problémy jako např. snížená retence vody, snížená biodiverzita, negativní vliv městského tepelného ostrova (zvýšení průměrné teploty o 2-3 °C) a stále více se potvrzuje, že snižující se kvalita životního prostředí a přírody negativně ovlivňuje i duševní a fyzický stav lidí (Firehock, 2015). Zároveň se ukazuje, že některé z těchto problémů je obtížné řešit pomocí klasických technických přístupů, které navíc požadují nemalé finanční obnosy při realizaci.

Několikaleté zkušenosti ze zahraničí ukazují, že celou řadu problémů je možno řešit pomocí zelené infrastruktury (ZI) (Landscape Institute, 2013). Na výhody ZI poukazuje i European Commision (2013) a např. ve Velké Británii se plánování ZI stalo součástí územního plánování (Landscape Institute, 2013). Od ZI se očekává, že přispěje k naplňování několika klíčových bodů environmentální politiky Evropské unie (European Commision, 2013). ZI však stále není dostatečně zakomponována do plánování území v mnoha státech EU a její využívání není výrazně podporováno (European Commision, 2013).

V České republice zatím ZI není prosazována, nejsou dostatečně zdůrazňovány její přínosy v plánování sídel a neexistuje metodika jejího plánování. Co tedy ZI představuje a jak podporovat zakotvení ZI do územních plánů, jak to požaduje European Commision (2013)? Tato práce vysvětluje pojem ZI, věnuje se jejím prvkům, přínosům, principům plánování a jejímu zakotvení v plánování ve Velké Británii a v České republice. Cílem této práce je navrhnout projekt pro návrh metodiky pro přípravu strategie ZI. Metodika bude navržena a ověřena v rámci pilotní studie na území města České Budějovice. V rámci projektu bude provedeno mapování již přítomných prvků ZI, jejich funkcí, propojenosti a budou navržena opatření ke zlepšení ZI ve městě.

2. Literární rešerše

2.1. Chápání zelené infrastruktury a její definice

Pojem ZI byl poprvé použit v roce 1994 na Floridě ve zprávě pro guvernéra. Mělo tak být ukázáno, že přírodní systémy jsou stejně důležité jako technická infrastruktura, pro kterou se používá termín „šedá infrastruktura“, a měly by proto být zahrnuty do plánování infrastruktury. Nejdříve byl používán termín „low-impact development“ (Firehock, 2015). Později se vžil termín „green infrastructure“, tedy zelená infrastruktura.

Pojem ZI není jednoznačný. Existuje velký počet různě formulovaných definic ZI, které ale v jádru obsahují stejné principy - propojenost, multifunkčnost a zelenost (Wright, 2011). Požadavek na principy propojování a multifunkčnosti se zakládá na tom, že propojené plochy mají větší cenu, než stejné nepropojené plochy (Ahern, 2007), obzvláště pokud jsou propojená podobná území. Některé definice ZI jsou uvedeny v Tabulce 1. Definice se liší např. dle toho, zda jsou zmíněna následující kritéria: síť, propojená síť, jednotlivé funkce, multifunkčnost ZI, vodní (modré) plochy, soukromé/ veřejné vlastnictví.

Tabulka 1: Přehled některých definic ZI (Wright, 2011).

Autor	Definice	Síť	Propoj. síť	Funkce		Vodní prvky	Vlastnictví	
				Obec.	Multi.		Veř.	Souk.
Rouse and Bunster-ossa (2013)	ZI je prostředek k ochraně, plánování a péči o přírodu, za účelem přinesení benefitů z určitého přírodního zdroje.	X	X	O	X	X	X	X
Ahern (2007)	ZI je nový plánovací koncept, který je tvořen hybridní hydrologickou a odvodňovací sítí, doplňuje a propojuje reliktní zelené oblasti s postavenou infrastrukturou, která nabízí ekosystémové služby.	O	O	O	O	O	X	X
Benedict, McMahon (2002)	ZI je systém podpory života na našem území. Jedná se o propojenou síť vodních děl, lesů, parků, luk, biokoridorů a divočiny, která podporuje přirozené druhy, udržuje ekologické procesy, udržuje čistý vzduch a vodu. GI je prostředek k udržitelnosti sociálního a ekonomického prostředí.	O	O	O	X	O	X	X
Natural England (2009)	ZI je prostředek k plánování a rozhodování. Je to multifunkční síť zelených ploch, soukromé, veřejné, vytvořené za účelem zlepšení kvality života nebo ke zlepšení stability přírody. Jejím cílem je vytvořit strategickou síť, která je přístupná veřejnosti, která propojuje zelené plochy s plochami ve městech a která bude fungovat jako kontrolní mechanismus pro další městský vývoj a zároveň jej i omezovat.	O	O	O	O	X	O	O
Kambites and Owen (2006)	ZI je prostředek, který zahrnuje propojené multifunkční sítě, převážně ty, které nejsou zastaveny a které podporují ekologickou a sociální aktivitu a procesy.	O	O	?	O	?	X	X
EU (2013)	ZI je strategicky plánovaná síť přírodních a polopřírodních oblastí s rozdílnými environmentálními rysy, jež byla navržena a je řízena s cílem poskytovat širokou škálu ekosystémových služeb. Zahrnuje zelené plochy (nebo modré plochy, jde-li o vodní ekosystémy) a jiné fyzické prvky v pevninských (včetně pobřežních) a mořských oblastech. Na pevnině se ZI může nacházet ve venkovských oblastech i v městském prostředí.	O	X	X	O	O	X	X
Landscape Institute (2009)	ZI je síť přirozených a polopřirozených oblastí, zelených ploch, řek a jezer, která se prolíná krajinou a propojuje vesnice a města. V případě dobrého naplánování a managementu, prvky a funkce ZI vytváří velké množství ekosystémových služeb.	O	?	O	O	O	X	X
Hansen et.al. (2017)	Strategicky plánovaná síť zelených (zeleň) a modrých (vodních) ploch v urbánním prostředí, jejichž návrh a management přinese širokou škálu ekosystémových služeb a jiných výhod na všech prostorových úrovních.	O	X	O	O	O	X	X
DCLG (2010)	ZI je síť multifunkčních zelených ploch, městských i přírodních, nových i existujících, rurálních i městských, které udržují přirozené a ekologické procesy a je nutná pro zdraví a kvalitu života.	O	X	O	O	X	X	X

Vysvětlivky: propoj. síť - propojené sítě, obec. – obecně, multi. – multifunkčnost, veř. - veřejná sféra, souk. - soukromá sféra

Celá řada definic uvažuje o ZI jako o fyzicky propojené síti (Ahern, 2007; Benedict, M.E, McMahon, 2002; Kambites and Owen, 2006; Natural England, 2009). V některých definicích chybí zmínka o začlenění vodních ploch do ZI (DCLG, 2010; Natural England, 2009; Rouse and Bunsier-Ossa, 2013), přestože vodní plochy jsou významným krajinným prvkem. Pouze v některých definicích zmiňují důležité kritérium vlastnictví (Natural England, 2009), které poukazuje na možnosti plánování a managementu ZI. Nejvíce kompletní z uvedených definic je definice od Natural England (2009), ve které jsou zastoupena téměř všechna kritéria (mimo vodních ploch) (viz Tabulka 1).

Pojetí ZI je rozdílné ve Spojených státech amerických (USA) i v Evropě. V USA se význam ZI postupně měnil a vyvíjel. President's Council for Sustainable Development (PCSD), který je poradním orgánem pro otázky životního prostředí v USA, prezentuje ZI jako cestu, jak lépe a trvaleji využít půdu a zároveň ochránit ekosystémy (PCSD, 1999). Způsob chápání ZI dle PCSD si lze vyložit tak, že udržitelný rozvoj je prioritnější než ochrana přírody (Lennon, 2015). Na území USA existují ale i jiné interpretace ZI, například zaměřené na ekologickou ochranu (Marcucci and Jordan, 2013), zajištění prostoru k rekreaci (Erickson, 2006), převážně se ale zaměřují na management dešťové vody (Chau, 2009; NYC, 2010; US EPA, 2004). Plánování ZI je chápáno také jako strategický přístup k plánování a ochraně krajiny, kdy občané, majitelé pozemků a různé organizace spolupracují na vytváření plánů ZI tak, aby při rozvoji území byly zachovány jeho ekologické funkce (Firehock, 2015).

V Evropské unii se ZI bere jako nový přístup pro víceoborové plánování území (Silva et al., 2010), který je zaměřen na rovnováhu mezi ekologickou ochranou území a jeho ekonomickým rozvojem. Evropská komise bere ZI jako prostředek, který jí pomůže dosáhnout jejích cílů pro ochranu biodiverzity (EU-COM, 2011) způsobem, který neohroží ekonomický vývoj Unie (Silva et al., 2010). Evropská komise se snaží o posílení ekosystémů a jejich služeb a jejím cílem je obnovit alespoň 15% ekosystémů (EU-COM, 2011). Členské státy EU by měly zmapovat ekosystémy, stanovit prioritu jejich obnovy a zajistit nulový úbytek biologické diverzity dle metodiky (European Commission, 2010). Přesně v tomto kontextu přijala European Commission (2013) přijala dokument „Zelená infrastruktura - zlepšování přírodního kapitálu Evropy“, kde je ZI definována z pohledu Evropské unie (Tabulka 1).

2.2. Prvky zelené infrastruktury a jejich kategorizace

ZI je prostředek k utváření krajiny a zároveň kontrolní či kompenzační prostředek pro další rozvoj měst. Cíle plánování ZI a její jednotlivé prvky, by proto měly být zakotveny ve strategiích a plánech územního rozvoje (Pere et al., 2016). Prvky ZI v krajině mají výrazný vliv na přírodu a život člověka. Tyto prvky mohou být rozsáhlé oblasti nebo solitérní plošky v krajině. Při plánování ZI je dle Firehocka (2015) důležité si tyto prvky vyznačit.

Podobně jako existují různé definice ZI, existují různé typologie prvků ZI. Nejčastěji jsou za prvky ZI považovány velké zachovalé lesní porosty, přírodní biotopy, zdroje pitné vody, geologické struktury (skály, velké balvany, které slouží jako orientační bod), kvalitní zemědělská půda, říčky, řeky, mokřady, prameniště, území určená k rekreačnímu využití, parky, aleje stromů, řeky, atd. Tyto prvky jsou pak různě kategorizovány dle, např.: měřítka, typů zelených prostranství v urbánním prostředí, kategorie ZI v zelené/ šedé infrastruktuře. Síť ZI můžeme dělit na - otevřené, přírodní, poloměstské i městské, nebo dle toho, zda jsou v soukromém či veřejném vlastnictví. Landscape Institute (2009) dělí ZI dle měřítka na prvky lokální až národní úrovně (viz Tabulka 2).

Tabulka 2: Kategorie prvků ZI dle měřítka (Landscape Institute, 2009).

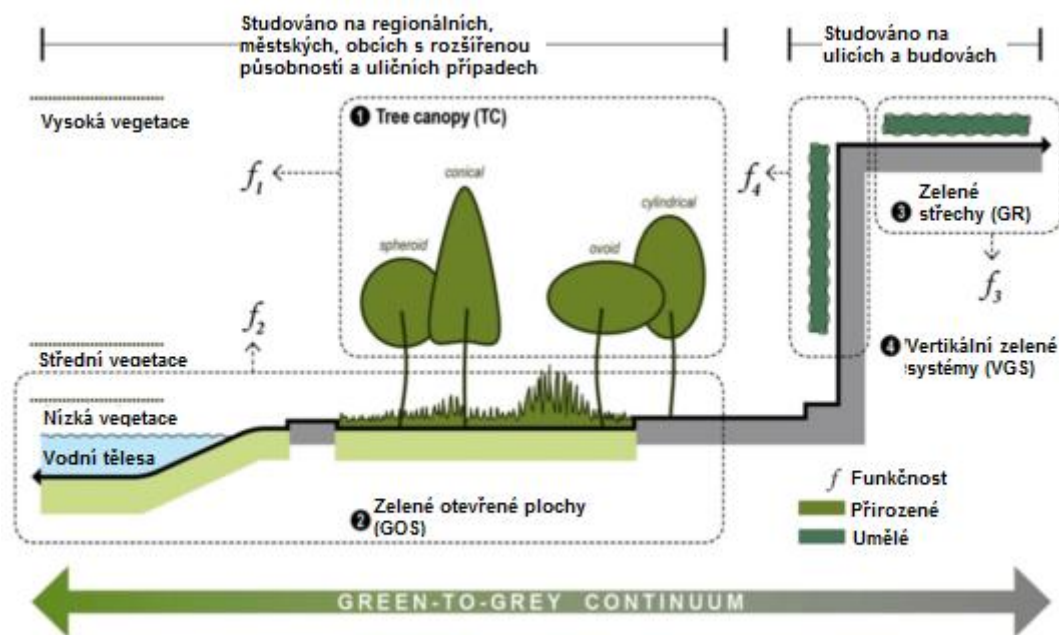
Lokální měřítko, úroveň obce Úroveň města a městských čtvrtí Městské regiony, regionální až národní měřítko	Města a městské čtvrti	Městské regiony, regionální až národní měřítko
• pouliční zeleň, stromy, keře	• městské parky	• regionální parky
• zelené střechy, stěny	• městské odvodňovací kanály	• řeky a záplavové oblasti
• malé parčíky	• lesní parky	• strategické a dlouhé cesty
• soukromé zahrady	• venkovské parky	• lesy
• městská, vesnická zeleň	• nábřeží	• nádrže
• stezky pro chodce, cyklostezky	• jezera	• síť silnic a železnic
• hřbitovy, pohřebiště	• velké rekreační oblasti	• Zelený pás
• otevřené prostory u institucí	• řeky a záplavové oblasti	• zemědělská půda
• rybníky, řeky	• nevyužívaná plocha	• národní parky
• malé lesy	• lesíky	• venkov
• hřiště	• bývalé doly	
• lokální přírodní rezervace	• zemědělská půda	
• školní pozemky	• skládky	
• sportovní hřiště		
• příkopy, dešťové záhony		
• plochy ležící ladem		
• zahrádky		

Další způsob dělení je dle kvality nebo počtu poskytovaných ekosystémových služeb (Pere et al., 2016). Např. Hansen et al. (2017) vycházeli při kategorizaci prvků ZI v urbánním prostředí z podobnosti zelených prostranství a poskytovaných ekosystémových služeb viz Tabulka 3. Jejich typologie se skládá ze 44 prvků, rozdělených do osmi skupin.

Tabulka 3: Typologie zelených prostranství (Hansen et al., 2017).

Pozemky a komunitní zahrady
Přírodní, polopřírodní oblasti a divočina
<ul style="list-style-type: none"> • les • opuštěné plochy • křoviska • kameny • písečné přesypy • mokřady, bažiny
Zeleň na stavbách
<ul style="list-style-type: none"> • balkónová zeleň • zelená stěna - zakotvená v půdě • zelená stěna - zakotvená ve stěně • atrium • extenzivní zelená střecha • intenzivní zelená střecha
Parky a rekreace
<ul style="list-style-type: none"> • velké městské parky • historické parky/ zahrady • zelené plochy ve veřejném prostranství • instituční zelené plochy • kempovací plochy • malé parky • botanické zahrady • zoologické zahrady • hřbitovy, pohřebiště • plochy určené ke sportu
Soukromé, veřejné, industriální zelené plochy propojené se šedou infrastrukturou
<ul style="list-style-type: none"> • dešťové záhony • aleje stromů • koridory podél železnic • zelené hřiště • pouliční zeleň • soukromé zahrady
Agrikulturní plochy
<ul style="list-style-type: none"> • orná půda • louky • sady • lesy/ plochy k výrobě biopaliv • hortikultura
Modré plochy
<ul style="list-style-type: none"> • jezera, rybníky • řeky, potoky • ústí řek • suchá koryta • kanály • pobřeží • delty
Zeleň podél vodních toků

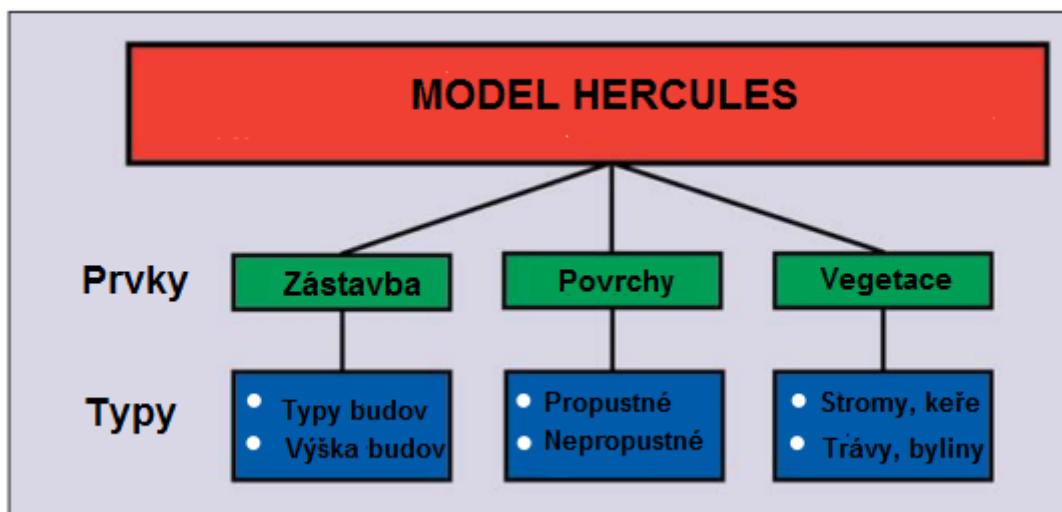
Další možný způsob pojetí kategorizace zelených prvků ZI ukazují Bartesaghi Koc et al. (2017), kteří rozlišují: korunový zápoj stromů, volné zelené plochy, zelené střechy a vertikální zelené systémy. Toto pojetí je hodně základní, ale je dostatečně specifické, aby mohlo být použito v praxi (viz Obrázek 1).



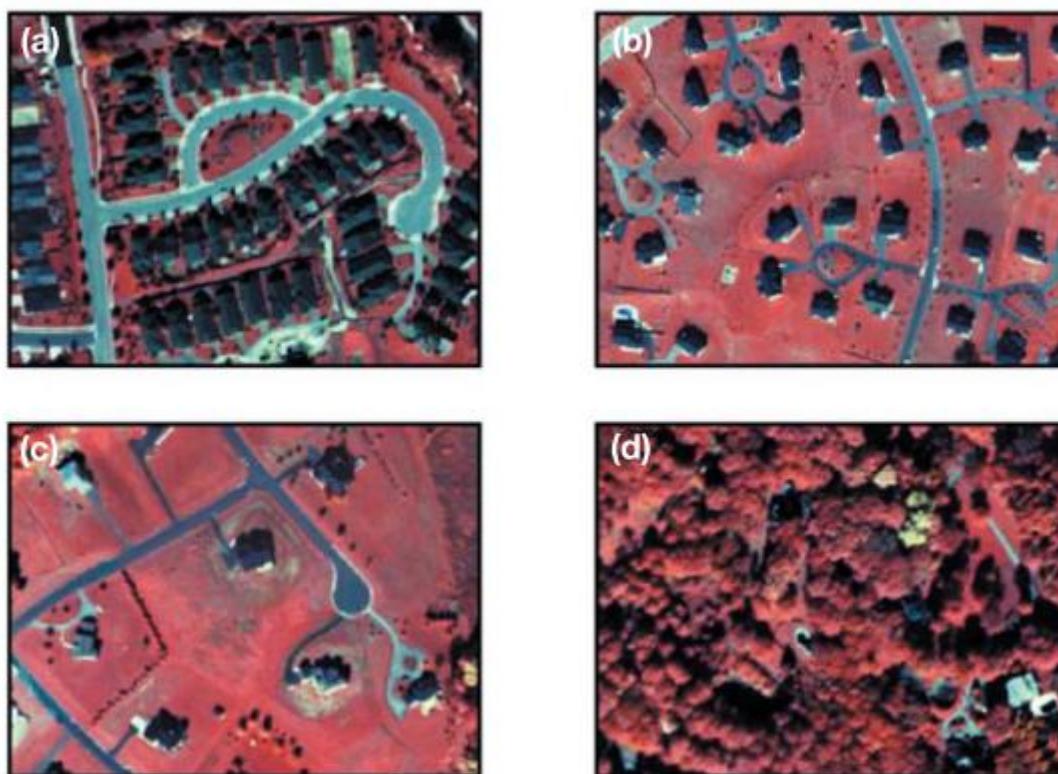
Obrázek 1 Schéma identifikace hlavních kategorií ZI v zelené/ šedé infrastruktuře - zobrazuje funkční, strukturní a konfigurační atributy (Bartesaghi Koc et al., 2017).

Existuje také klasifikační systém nazvaný HERCULES (High Ecological Resolution Classification for Urban Landscapes and Environmental Systems). Tento systém vychází z heterogenity zástavby urbánních území a zároveň rozděljuje funkce a strukturu ZI (Cadenasso et al., 2007). Tento systém umožňuje kombinovat tři složky urbánního prostředí: zástavbu, povrch, vegetaci. U zástavby se zjišťuje procento pokrytí území zástavbou, ale i typ a výška zástavby: jednotlivé budovy, bloky budov (např. souvislá zástavba, bloky budov s vnitřní zelení), výška budov (dle počtu podlaží). U povrchů se zjišťuje, zda se jedná o povrch propustný či nepropustný a jejich procentuální zastoupení v území. U vegetace se opět zjišťuje procentuální zastoupení a rozlišuje se, zda se jedná o stromy, keře nebo byliny a trávy.

Tento systém se spíše hodí na středně velká, městská a příměstská území. Model HERCULES pracuje na principu GIS. Využívá letecké snímky ke klasifikaci plošek a ty poté dále rozdělí dle typu (viz Obrázek 2). Obrázek 3Obrázek 3 zobrazuje ukázky leteckých snímků, které se používají k aplikaci modelu HERCULES.



Obrázek 2 Schéma modelu HERCULES (Cadenasso et al., 2007).



Obrázek 3 Aplikace modelu HERCULES (Cadenasso et al., 2007).

Další kategorizace prvků ZI je dle lokálních klimatických zón (LCZ) v urbánním prostředí (Stewart and Oke, 2012). Jejich typologie počítá s různými tepelnými vlastnostmi povrchů, městskou morfologií a lidskou aktivitou. Dle této klasifikace existuje 17 standardních LCZ zón, 15 z nich je vymezeno na základě struktury povrchu (typy zástavby) a krajinného pokryvu. Poslední dvě zóny jsou vymezeny na základě použitých konstrukčních materiálů a antropogenních emisí tepla. LCZ zóny mohou být například: zóny s kompaktním výškovým vzestupem, kde je velké množství vysokých budov velice blízko u sebe s malým zastoupením zeleně a v těchto zónách jsou nejvíce zastoupeny nepropustné materiály (beton, sklo, ocel), nebo otevřené zóny s malým výškovým vzestupem, kde jsou nízké budovy s velkým zastoupením zeleně. Dále mohou být LCZ zóny klasifikovány jako území s hustým zápojem stromů, křovin, nízkých rostlin, nebo jako holá skála, půda/ písek (Stewart and Oke, 2012).

2.3. Přínosy zelené infrastruktury

Pozitivní přínosy ZI lze členit např. na: ekologické, sociální, ekonomické, aj.. ZI může značně napomoci s regionálním rozvojem, adaptací na klimatickou změnu, zmírněním dopadů přírodních katastrof, agrikulturou/ lesnictvím a životním prostředím. S ohledem na tyto přínosy, je třeba, aby byl rozvoj ZI požadován v územních plánech a zásadách územního rozvoje (European Commission, 2013).

Ekologické přínosy ZI

Jedním z hlavních přínosů, kvůli kterému pravděpodobně termín „zelená infrastruktura“ vlastně vznikl je ochrana a zlepšování funkcí ekosystémů (Ahern, 2007; Benedict, M.E, McMahon, 2007). Mezi další přínosy patří propojení habitatů na úrovni krajiny a umožnění migrace různých druhů živočichů a rostlin (Botequilha Leitão and Ahern, 2002), ale i prostupnosti krajiny pro člověka. ZI napomáhá s udržováním biodiverzity (Landscape Institute, 2009). V nedávné době se začal zdůrazňovat pozitivní vliv ZI při adaptaci na klimatické změny (Ahern, 2007; DCLG, 2007). Má významnou funkci při managementu srážkové vody a regulaci povodní (Ahern, 2007).

Sociální přínosy ZI

Sociální funkce jsou upřednostňovány před ostatními funkcemi ZI, především v oblasti územního plánování, a to převážně kvůli oslovení politiků a lidí. Často zmiňovaným sociálním přínosem ZI je schopnost zlepšit tělesné a duševní zdraví. Například děti hrající si pravidelně v lese mají menší výskyt ADHD (Firehock, 2015). ZI zlepšuje atraktivnost dané oblasti (Firehock, 2015), může sloužit jako příjemné místo k sousedskému setkávání, podporuje tělesnou aktivitu a sportovní vyžití obyvatel, a také napomáhá zlepšit kontakt lidí s přírodou (Landscape Institute, 2009, 2013). Zároveň může ZI posloužit pro výukové účely tím, že se zde mohou studenti učit, ale mohou se i účastnit údržby ZI, např. hrabání listí, sběr plodů, starost o komunitní zahrady. ZI také napomáhá společnosti znovu se propojit s přírodou např. vytvářením míst pro pěstování potravin, jako jsou společné zahrady a sady, čímž se také zlepšuje přístup ke zdravé stravě (Landscape Institute, 2013).

Ekonomické přínosy ZI

ZI může sloužit k vytvoření nových pracovních míst, či zvýšit turistický zájem o města. Oblasti s převládajícím zastoupením zeleně nad šedou zástavbou, totiž přilákají více lidí (Environment Agency, 2005; TEP, 2005). ZI zlepšuje estetický ráz lokalit (Ahern, 2007; Kambites and Owen, 2006). Zároveň ZI zvyšuje cenu pozemků (Collinge, 2010). ZI v urbánním prostředí také napomáhá řešit otázku městských tepelných ostrovů, zlepšuje tepelnou a hlukovou izolaci budov (Pochee and Johnston, 2017). Dobře navržená ZI zmenšuje ekonomické náklady za opatření zaměřených na zmenšení dopadu klimatu, záplav a zdraví a pohodu lidí (Collinge, 2010).

2.4. Principy plánování

Při plánování ZI by měly být zohledněny 4 základní principy, viz Obrázek 4 (Hansen et al., 2017). Jsou to principy: propojení šedé a zelené infrastruktury, konektivita, multifunkčnost, zapojení veřejnosti.

Na Obrázku 4 je stručný přehled plánování ZI. V „obláčcích“ jsou výzvy/ problémy, které mohou být řešeny v urbánních oblastech pomocí ZI. Jedná se o adaptaci na změnu klimatu, biodiverzita, sociální soudržnost a zelenou ekonomiku. Uprostřed jsou 4 principy plánování ZI, které jsou více rozepsány dále v textu. Ve spodní části obrázku je postup jak plánovat ZI v praxi.



Obrázek 4 Rámec pro plánování ZI v urbánním prostředí (Hansen et al., 2017).

Princip 1: Propojení šedé a zelené infrastruktury

Mnoho problémů v zástavbě, které se tradičně řeší pomocí šedé infrastruktury, může být doplněno nebo nahrazeno infrastrukturou zelenou. Nejvíce se v praxi uvádí management dešťové vody, a to protože se s dešťovou vodou šedá infrastruktura vypořádává velmi obtížně. Ve městech je totiž velká rozloha nepropustných ploch, především asfaltových, které znemožňují infiltraci vody do země. Proto se voda odvádí do kanalizací, čističek, a pak ven z města. Nicméně při větším dešti tyto systémy šedé infrastruktury vodu kapacitně nezvládají. Dochází pak k lokálním záplavám a může dojít k znečištění řek, jezer a rybníků. ZI umožňuje zlepšit infiltraci vody do země na dané lokalitě, popřípadě zpomalí odtok vody po dešti z území. Zvětší se tak šance, že ji šedá infrastruktura zvládne.

V rámci ZI se tak navrhuje propustné povrchy chodníků nebo dešťové záhony (Obrázek 5). Dešťové záhony slouží k zadržení srážek a jejich infiltraci do půdy a doplňují či úplně nahrazují odvod vody do kanalizační sítě.



Obrázek 5 Bioswales - dešťový záhon (The Nature Conservancy, 2018).

Prvky, které se zabývají propojením šedé a zelené infrastruktury, napomáhají zlepšovat městské mikroklima, zadržují nečistoty, a zároveň jsou ekonomičtější. Dle rozmístění, kvality, a udržovanosti těchto prvků je možno zachytit a zpomalit od 7% do 56% dešťové vody (Hansen et al., 2017).

Další ukázkou propojení šedé a zelené infrastruktury jsou živé ploty podél silnic a železnic, které zmenšují hluk, zachytávají prach a škodliviny z ovzduší, a navíc se tak dosáhne toho, že je menší šance možné nehody (bariéra proti vběhnutí dítěte do prostoru komunikace). Stromy vysazované v ulicích podél cest a chodníků, slouží jako přirozená klimatizace a také vrhají stín na jinak rozpálené cesty (Hansen et al., 2017). Chodníky se zelenými prvky jsou jednoduše atraktivnější z pohledu běžného chodce (Obrázek 6). Je také dokázáno, že tyto prvky zpomalují provoz, vítr a snižují stres (Hansen et al., 2017). Jejich nevýhodou je neohleduplnost lidí, kteří často vidí tato místa jako místo k odhození odpadků a nutnost se průběžně o ně starat.



Obrázek 6 Chodník s liniovou zelení (Webb, 2011).

Princip 2: Konektivita

Dalším ze základních principů plánování ZI je konektivita, kterou lze dělit na strukturní a funkční (Hansen et al., 2017). Strukturní konektivita je fyzické propojení krajiny a vychází z hustoty a velikosti koridorů, vzdálenosti plošek a z matrice (Uezu et al., 2005). Funkční konektivita je to, do jaké míry je daný druh schopen pohybovat se krajinou (Uezu et al., 2005). Funkční konektivita bere v potaz chování zvířat, rostlin a lidí, včetně preference habitatů, pohyb a schopnost se přizpůsobit (Uezu et al., 2005). Při plánování se většinou bere v potaz spíše strukturní konektivita, neboť její plánování a pochopení je snazší (Hansen et al., 2017).

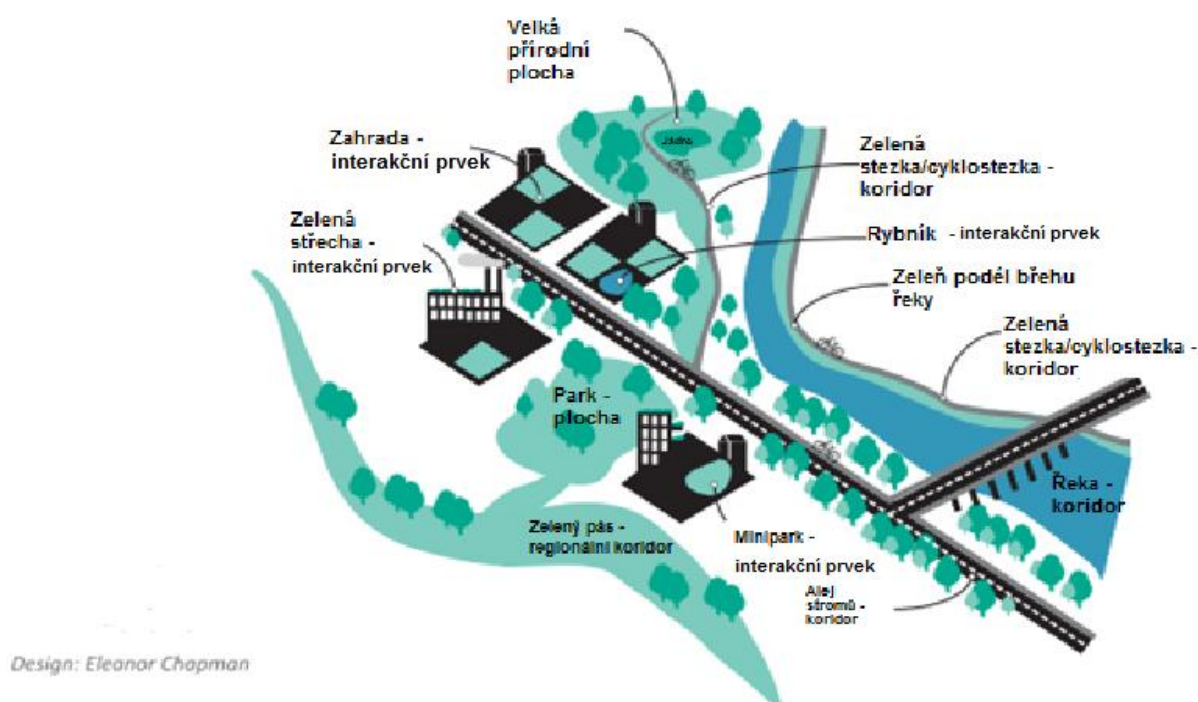
Další možné rozdělení konektivity nabízí pohled Fischera a Lindenmayera (2017). Ti rozdělují konektivitu na habitatovou, krajinnou a ekologickou. Habitatová konektivita je propojení mezi ploškami vhodného habitatu pro určité druhy. Krajinná konektivita se bere z pohledu člověka na propojení vegetačního krytu v krajině. Ekologická konektivita je propojení ekologických procesů (potravní pyramidy, disturbanční procesy, malý vodní oběh) na různé velikostní škále. Tyto konektivity si nejsou rovné, mají mezi sebou vztahy jak je možno vidět na Obrázku 7. Zesílením habitatové konektivity se ovlivní ekologická a opačně. Zesílením ekologické konektivity se zesílí i krajinná konektivita a opačně. Zesílením krajinné konektivity se zesílí habitatová, ale zesílením habitatové konektivity se nezmění krajinná konektivita. Alespoň ne v rámci jednoho druhu.



Obrázek 7 Vztahy mezi třemi různými pojmy konektivity (Fischer and Lindenmayer, 2017).

V praxi se nejvíce hledí na krajinnou konektivitu/ strukturní konektivitu, a to protože nejsou třeba znalosti o preferenci prostředí každého druhu, který se na území nachází. Krajinná konektivita může zesílit vytvořením dalších koridorů, odrazových kamenů (tzv. stepping stones). Zlepšením konektivitu se pravděpodobně dosáhne pozitivního ovlivnění biodiverzity a zlepšení či stabilizace ekologických procesů (Levey et al., 2005). Je třeba si ale dát pozor i na případná rizika související se zvyšováním konektivitu, která souvisejí se zvýšením rychlosti šíření invazních a introdukovaných druhů, predátorů, nemocí, atd. (Proches et al., 2005).

Při propojování ZI se bere v potaz přítomnost či absence plošek, jejich velikost, podoba koridorů a odrazových kamenů, viz Obrázek 8.



Obrázek 8 Síť ZI tvořená z prvků, které dohromady umožňují migraci městskou krajinou (Hansen et al., 2017).

Princip 3: Multifunkčnost

S multifunkčností jsou hlavně spojené ekosystémové služby. Ekosystémové služby mohou být definovány jako výhody, které člověk dostává od ekosystémů (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Ekosystémové služby jsou služby, které jsou tvořeny podmínkami a vlastnostmi životního prostředí a udržovány ekologickými procesy (Daily, 1997). Jedná se například o poskytování potravy, materiálu a paliva, zlepšování kvality ovzduší, snižování

dopadu eroze a jiné nemateriální výhody pro člověka (Landscape Institute, 2013). Tyto služby mohou mít na člověka přímý i nepřímý vliv (Costanza et al., 1997). Přímý vliv je například poskytnutí materiálu a potravy, nepřímý vliv je schopnost ovlivnit mikroklima okolí či zlepšit náladu člověka. Millenium Ecosystem Assessment (2005) vymezuje 4 skupiny ekosystémových služeb: podporující (tvorba půdy, koloběh látek, fotosyntéza), produkční služby (jídlo, voda, dřevo), regulační služby (ovlivnění lokálního klima, záplav, nemocí, kvality vod) a kulturní služby (rekreace, duševní a estetické výhody). Hansen et al. (2017) vymezuje ekosystémové služby jako produkční, regulační, biodiverzitní a kulturní (Tabulka 4). Udávají, že každá skupina ekosystémových služeb může ovlivnit ekologickou, sociální nebo ekonomickou funkci prvků ZI.

Tabulka 4 Stručný přehled ekosystémových služeb (Hansen et al., 2017).

Produkční služby
<ul style="list-style-type: none"> • dřevo • léky • jedlé rostliny • zvířata, ryby • zahradnické produkty • zemědělské produkty
Kulturní funkce a služby
<ul style="list-style-type: none"> • rekreace • relaxace v přírodě • estetika • dědictví • společenské setkání • věda, výuka • inspirace • městské struktury • pohyblivost • turismus
Biodiverzitní funkce
<ul style="list-style-type: none"> • biotop (běžné druhy) • biotop (vzácné druhy) • migrace organismů • strukturní diverzita • přirozená biodiverzita • divočina
Regulační služby
<ul style="list-style-type: none"> • zlepšení kvality ovzduší • zmírnění dopadu změny klimatu • regulace teploty • snížení hluku • ochrana před poryvy větru • zadržování vody • ochrana před povodněmi • ochrana před erozí • opylování

Multifunkčnost znamená schopnost nabízet několik výše uvedených funkcí najednou. Při plánování je možno zvažovat jaké funkce jsou vhodné. Nejde o jednoduché čím více, tím lépe, ale je třeba se rozhodovat nad výhodami a nevýhodami - popřípadě některé funkce mohou být protikladné. Například využití půdy pro intenzivní rekreaci - v extrémě třeba golfové hřiště, nebo až moc navštěvované místo, půjde proti funkci ochrany druhů, které jsou náchylné na disturbance, které se na tomto místě vyskytují (Hansen et al., 2017). Autoři uvádí, že těchto protikladů se lze vyvarovat tím, že je reálně oddělíme, například zonací, nebo dobrým plánováním, aby k nim nedocházelo najednou (kdy je očekáváno hnízdění ptactva - omezit práce v okolí. Při plánování multifunkčnosti je třeba se zamyslet nad tím, pro koho tyto výhody jsou a jak se k nim dostanou. Proto je velmi důležitá spolupráce

veřejnosti při plánování, jinak by totiž mohlo ZI plánování přinést výhody pouze určité části obyvatel (Hansen et al., 2017).

Princip 4: Zapojení veřejnosti

Při plánování projektu je vhodné zapojit veřejnost s cílem zvýšení zájmu. Veřejnost projekt pomůže vyladit a může ukázat na případné nedostatky. Jako veřejnost zde můžou působit různé sociální a kulturní skupiny. Při plánování projektu je třeba dát si pozor na to, aby projekt výrazně neupřednostňoval jednu skupinu před ostatními, aby se zamezilo problémům (Hansen et al., 2017).

Zapojení veřejnosti není novinka. Mnoho plánů - územních, stavebních - bylo změněno díky vlivu obyvatel. Nejdříve byli obyvatelé pouze informováni, postupem času se veřejnost začala více zapojovat, až nakonec dostala značnou sílu, například na veřejných projednávání (Hansen et al., 2017). Zapojování veřejnosti je většinou korigováno směsicí zákonů a pravidel.

2.5. Příklad plánování ZI ve Velké Británii

ZI slouží ve Velké Británii jako prostředek k plánování krajiny. Některé studie, které používají termín ZI, se zaměřují na šetrný ochranný přístup v městských oblastech (GLA, 2012), zatímco jiné jej používají jako prostředek k regionálnímu ekonomickému rozvoji (AGMA, 2011). Plánování ZI je založeno na iniciativě příslušných úřadů, které mají na starosti lokální plánování (LPAs). Nicméně již od samého začátku je do plánování zařazena široká skupina dotčených a zainteresovaných subjektů. Do této skupiny patří reprezentanti LPAs, oficiální pracovníci lokální administrativy, a také někteří vlastníci dotčených pozemků a lokální komunitní skupiny. Tyto úřady, organizace a zainteresovaní lidé tvoří trvalou poradní skupinu při plánování a tvorbě ZI (Pere et al., 2016). Toto složení by mělo zajistit, že se bude pokračovat v následné realizaci a managementu ZI. Ve Velké Británii slouží ZI k ochraně historických, kulturních, přírodních a jiných krajinných charakteristik, ke zlepšení možností pro sociální využití krajiny, převážně k rekreaci. ZI se plánuje pokud možno co nejbližší k obydlím částem tak, aby bylo možné propojení cest a cyklostezek. Zároveň slouží ke zlepšení konektivity mezi přirozenými habitaty, zlepšení schopnosti adaptace na klimatické změny, a ke snížení jejich dopadů (Pere et al., 2016).

Na území Anglie je ZI zakotvená v dokumentu „The National Planning Policy Framework“ (NPPF). V NPPF - článek 14, je přímo napsáno, že místní úřady musí strategicky plánovat vznik, ochranu, zlepšení a následující management ZI. Dále je stanoveno, že ZI musí být vypracovaná v několika úrovních, od obce/ města až po každou její část (Pere et al., 2016). Dle NPPF, všechny lokální plány musejí vytvořit a zajistit postupy k dosažení strategických krajinných hodnot a priorit. Také požaduje, aby úřady veřejné správy spolupracovaly na těchto prioritách skrze administrativní hranice obcí, a aby konzultovaly své postupy s Local Enterprise Partnerships a Local Nature Partnerships (Landscape Institute, 2013). NPPF zdůrazňuje multifunkční využití krajiny. Její plánování by tedy mělo zahrnovat jak rozvoj, tak podporovat lepší využití krajiny v městských a rurálních oblastech (Landscape Institute, 2013).

Dalším politickým dokumentem, podporujícím ZI je „Natural Environment White Paper“. Tento dokument hodnotí přijaté státní politiky a jejich vize ohledně životního prostředí v horizontu dalších 50 let. Dokument podporuje ZI, jako prostředek pro vytváření nových ekologických sítí a jako jeden z nejužitečnějších prostředků jak zvládat environmentální problémy jako záplavy nebo vlny veder (Landscape Institute, 2013).

V Anglii byl dále v roce 2011 přijat takzvaný „Localism Act“. Tento zákon přesunul rozhodovací pravomoci především na obce. Díky tomu nabylo na důležitosti především lokální plánování a zaniklo regionální strategické plánování. Jako důsledek, zanikla pravidla pro tvorbu přeshraniční ZI, která v nich byla obsažena. Nicméně tento zákon nařizuje povinnost spolupráce mezi úřady na lokální úrovni, a proto byl zachován mechanismus pro přeshraniční plánování ZI (Landscape Institute, 2013). Velmi zajímavý je fakt, že ZI se dostala do popředí během dvou let, v roce 2008 byla požadována jako možný podklad při plánování, a v roce 2010 už byla povinným základem plánování (Wright, 2011).

Cíle plánování ZI by měly být totožné s cíly pro udržitelný rozvoj komunit, a měly by být navrženy tak, aby vedly ke zlepšení života místních obyvatel (Pere et al., 2016). ZI může být součástí cílů v „Local Area Agreements“ (LAA), což jsou dokumenty, které obsahují priority, na kterých se shodly hlavní vládní úřad a místní úřad. ZI je obsažena v Core Strategy lokálních plánů a v lokální rozvojové síti (Pere et al., 2016). V Core Strategy by měl být specifikován strategický pohled na rozvoj území a měly by být specifikovány dlouhodobé cíle v horizontu 15 až 20 let. Zároveň by se měly identifikovat oblasti, které jsou určené k rozvoji - další zástavba, obnova. Správnost začlenění ZI do plánovacího procesu je kontrolováno agenturou Natural England (Pere et al., 2016).

2.5.1. Metodika přípravy strategie/ plánu ZI

Landscape Institute (2009) vydal metodiku plánování ZI v Anglii. Tato metodika obsahuje 7 bodů: vytvoření pracovní skupiny; vymezení cílů; získání existujících dat; mapování, popis hodnot a požadavků v území; vyhodnocení dat a posouzení problémů a příležitostí; akční plán; realizace, management, monitoring, údržba.

a) Vytvoření pracovní skupiny

Na samém počátku plánování ZI je důležité vytvořit pracovní skupinu, která bude složená z autoritativního vedení, klíčových zainteresovaných subjektů a veřejnosti. Členy pracovní skupiny mohou být např. zadavatelé projektu, místní úřady, soukromí vlastníci dotčených pozemků, občanská sdružení, konzultanti a projektanti. Je důležité zajistit správnou spolupráci mezi jednotlivými subjekty pracovní skupiny a ostatními úřady a organizacemi za hranicemi řešeného území (Landscape Institute, 2013).

b) Vymezení cílů

Dalším z kroků je vymezit cíle, které jsou relevantní pro danou oblast, a které budou široce podporovány veřejností. Dále je třeba identifikovat rozsah těchto cílů vzhledem ke krajině, bez ohledu na politické či administrativní překážky. Plán ZI se může zabývat zlepšením podmínek pro život obyvatel a zároveň může vylepšit ekonomickou hodnotu území nebo se může jednat o projekt regenerace území. V okamžiku vymezování cílů je nutné si uvědomit, na co bude ZI v této oblasti zaměřena. Může jít například o zlepšení okolí, vytvoření nových stezek, obnovení lesů nebo o zlepšení jiných podmínek v oblasti (Landscape Institute, 2009). Firehock (2015) dodává, že je možné řešit lokalizaci dalších rozvojových ploch měst z hlediska klíčových složek ZI a hledat, jak zachovat klíčové složky ZI jako lesy, vodní toky. Dále je možné ZI využít při marketingu turistického využití území.

c) Získání existujících dat

Po ujasnění cílů je třeba shromáždit a vyhodnotit potřebná data. Každý plán ZI musí obsahovat analýzu území. Proto je nejprve důležité kriticky zhodnotit již existující data – zda odpovídají našemu projektu, nakolik jsou data relevantní a přesná (Firehock, 2015). Nejčastějšími zdroji dat mohou být již existující hodnocení krajiny, historické mapy a prameny, mapy biotopů, vymezená záplavová území, nivy řek, pasporty zeleně, údaje o dopravní infrastruktuře, atd. (Pere et al., 2016). Při posouzení krajiny je v Anglii také možné vycházet z hodnocení krajinného rázu, tzv. Landscape Character Assessment (LCA). Data jsou důležitá pro pochopení základních podmínek v území, např. z hlediska geologie, půd, hydrologie, habitatů a druhů (Landscape Institute, 2013). Z těchto informací jsou pak vytvořené různé mapy a diagramy, které ukazují možné příležitosti a priority ochrany krajiny v území (Pere et al., 2016).

Před další prací je také třeba si ujasnit požadavky vyplývající z jiných národních, regionálních či lokálních politik, nebo jiných sektorových plánů (Landscape Institute, 2013).

d) Mapování, popis hodnot a požadavků v území

Jedním z dalších kroků při práci se ZI je správné mapování daného území. Je třeba zmapovat využití území, krajinný pokryv (Gill et al., 2008), zelené a vodní plochy, či jiné prvky ZI, které by mohly hrát významnou roli při plánování a realizaci ZI. Při mapování je vhodné zaznamenat vlastnictví, primární využití a nároky na management jednotlivých prvků.

V dnešní době se při mapování používají letecké a satelitní snímky. Nicméně používání automatické klasifikace je velice složitá metoda obzvláště ve městech. Proto je lepší využít neautomatický přístup a využít kvalitní letecké fotografie (Myeong et al., 2001).

Ve finále je dobré vytvořit mapu hodnot krajiny. Jedná se o mapu, která ukazuje přírodní, kulturní a jiné přednosti dané oblasti, které jsou považovány za důležité (Firehock, 2015).

e) Vyhodnocení dat, posouzení problémů a příležitostí

Zde je třeba identifikovat problémy, výzvy, případná rizika a potřeby obyvatel žijících v dané oblasti. Toho se dosáhne vyhodnocením dat, která byla shromážděna na základě předešlých bodů. Při identifikování problémů je vhodné si uvědomit, které z nich by mohla ZI přímo řešit. Dále je nutné vyhodnotit momentální stav ekosystémů v dané oblasti, a jak by je plánovaná ZI ovlivnila – zda by došlo ke zlepšení/ zhoršení stavu daného ekosystému, ekosystémových služeb (Landscape Institute, 2013). Je důležité zhodnotit stav předtím/ potom (Landscape Institute, 2013).

Možné problémy může přinést například plánovaný rozvoj v území. Je proto nutné vymezit rozvojové oblasti, a zda se nepřekrývají s klíčovými prvky ZI (Firehock, 2015). Např. nepřetne budoucí silniční infrastruktura takový prvek? Jak se budou dále rozvíjet vodní toky v dané oblasti? Co je v dané oblasti možné obnovit? Je možno zanechat krajinný ráz dané oblasti?

Při plánování ZI je vhodné si uvědomit možné příležitosti pro její ochranu a obnovu. Dle vymezení střetů a problémů je vhodné identifikovat oblasti, které by mohly být obnoveny či vylepšeny.

f) Akční plán

Z informací získaných v předešlých bodech je důležité vypracovat strategii, plán, nebo projekt ZI, stanovit vize, cíle, a vhodná opatření. Dle identifikovaných problémů a příležitostí je vhodné sestavit postupný plán, jak vylepšit ZI v dané oblasti. S tím můžou souviset i postupné změny souvisejících strategií v dané oblasti.

S tímto projektem/ plánem/ strategií ZI je důležité dále pracovat, získávat další názory a postupně vylepšovat jeho provedení. Samozřejmě je důležité se ujistit, že při neustálé úpravě plánu/projektu/strategie se neztratí původní vize a návrh ZI bude i nadále účinný a funkční (Landscape Institute, 2013).

Pro úspěšnou realizaci ZI a její další dlouhodobý management je také důležité najít a rezervovat finanční zdroje (Landscape Institute, 2013). K tomu mohou sloužit například fondy, příspěvky či různé akce pořádané v území zaměřené na podporu ZI. Zároveň je vhodné domluvit se na tom, jaká organizace se bude dále o projekt starat a udržovat.

g) Realizace, Management, Monitoring, Údržba

Jako poslední bod a pravděpodobně nejdůležitější je samotná realizace projektu. Je nutno si uvědomit, že realizace těchto projektů není běh na krátkou trať, můžou trvat i několik let. Je proto vhodné mít plán, který jasně označuje milníky, kterých by mělo být dosaženo (Pere et al., 2016). Během realizace je vhodné vracet se k akčnímu plánu a vhodně jej rozšiřovat, nicméně je nutné neměnit dané milníky.

Nedílnou součástí plánování ZI je monitorování toho, jestli projekt ZI správně funguje. Také je třeba si uvědomit, že o projekt je nutno se dále starat a kontrolovat (Landscape Institute, 2013).

2.6. Zelená infrastruktura v České republice

ZI se zabývají některé nově přijaté národní dokumenty (Semančíková, 2017) - Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, Národní akční plán adaptace na změnu klimatu, Strategie ochrany biologické rozmanitosti ČR a Politika architektury a stavební kultury ČR. Nicméně ačkoli jsou některé principy ZI v těchto dokumentech zmíněny, občas je pojem ZI skrytý za jinými pojmy. Například Politika architektury a stavební kultury ČR nepoužívá pojem ZI, ale principy jejího plánování jsou obsaženy v cílech zaměřených na

propojování veřejných prostranství, tedy parků a městské zeleně. V těchto dokumentech jsou také stanoveny cíle či opatření, zaměřené na ZI (Semančíková, 2017).

Přesto je ZI v územním plánování obcí v ČR skoro neznámý pojem a její implementace se přímo nevyžaduje (Hošek, 2017). Navíc, za implementaci ZI není zatím nikdo zodpovědný, neboť se jedná o dost složité téma k pochopení (Hošek, 2017). Dále chybí publikace a metodiky zabývající se ZI v ČR. V určitých ohledech ji nahrazují jiné prostředky plánování jako např. Územní systém ekologické stability (ÚSES), systém sídelní zeleně, významné krajinné prvky, NATURA 2000, zvláště chráněná území. Ty ale neplní přesně funkci ZI, neboť nesplňují 4 základní principy plánování ZI (viz kapitola 2.4). Např. ÚSES nesplňuje propojení šedé a zelené infrastruktury, účast veřejnosti, multifunkčnost, nebo systém sídelní zeleně nesplňuje většinou konektivitu.

V Českých Budějovicích neexistuje dokument, který by se zabýval ZI. Nachází se tu městská zeleň a ÚSES podél vodních toků. V minulosti byly navrženy zelené klíny, které měly zlepšit konektivitu krajiny, avšak koncepčně se s nimi nepočítalo, což znamenalo, že docházelo postupně k jejich zastavování.

2.7. Diskuse

ZI je výrazně využívána na území Velké Británie zatímco v České republice velice ojediněle. Může za to pravděpodobně několik věcí. Je možné, že je to způsobené naší nevědomostí, o co můžeme přijít. Na území České republiky se nachází celkem zachovalá příroda s výrazným zastoupením lesů. Žijeme ve velmi dobrých podmínkách s celkem velkým zastoupením chráněných území a lesů. Jako protiklad vezmu Velkou Británii. Na jejich území přišli o velké množství lesů a přírodních oblastí, proto se na ochranu přírody nahlíží poněkud jinak než u nás.

Další příčinou je nízké povědomí o ZI, neznalost tématu, neochota ji řešit, či zvyk řešit některé problémy již zaběhnutými způsoby. Např. řešení retence vody v krajině. Infiltrace vody do půdy je sice dlouhodobé a lepší řešení, nicméně z hlediska investorů a státu je příliš drahé, a přednostně se proto staví rybníky a nádrže, nebo se retence neřeší a voda je odváděna do vodního toku. V České republice je ZI chápána jako ekologická síť, především ÚSES s přidaným prvkem ekosystémových služeb, u kterých se očekává vyčíslený ekonomický efekt (Hošek, 2017). Zahraniční plány ale nutně nevyčísľují ekonomickou hodnotu ekosystémových služeb (Landscape Institute, 2013). Zároveň Hansen et al. (2017) poukazuje na to, že ZI by především měla splňovat 4 základní principy: propojení šedé a zelené infrastruktury, konektivita, multifunkčnost a zapojení veřejnosti. Hošek (2017) se zmiňuje, že ZI je spíše určená pro země, kde se o územních ekologických vazbách teprve přemýšlí. S tím ale nesouhlasí Hansen et al. (2017), ÚSES který na území České republiky funguje, nesplňuje 4 principy plánování ZI. Hošek (2017) se domnívá, že ZI je hlavně snaha oživit debatu o ochraně krajiny. Zároveň se obává, že se v České republice tohoto konceptu nikdo neujme, a proto ZI zapadne. Nicméně, některá města se ZI začínají zabývat, např. Praha se chystá připravit strategii ZI (Semančíková, 2017).

Na rozdíl od České republiky je plánování ZI ve Velké Británii již relativně zaběhlý proces, dobře znám skrz politickou a vědeckou sféru - vědci, krajináři, architekti, plánovatelé, politici. ZI je zde velmi dobře zakomponována do zákonů, politických dokumentů a územních plánů, ve kterých se zavazují zlepšit přírodní podmínky a dostatečně starat o oblasti, které slouží jako ZI. Zároveň se o plánování ZI aktivně zajímá veřejnost. Existuje několik velkých projektů zabývajících se ZI měst a krajiny, např. Thethford, Newsland, The River Ray (Landscape Institute, 2013).

2.8. Závěr literární rešerše

ZI je to prostředek pro plánování a rozhodování při péči o krajinu. Jedná se o vzájemně propojenou multifunkční síť zelených a vodních ploch, které zlepšují stabilitu ekosystémů a kvalitu života. Přínosy ZI jsou ekologické, sociální i ekonomické. ZI napomáhá s regionálním rozvojem, adaptací na klimatické změny, biodiverzitou, zadržování vody v krajině, zvyšuje ekonomickou hodnotu dané oblasti, podporuje fyzickou aktivitu, zlepšuje tělesné a duševní zdraví, zlepšuje funkce ekosystémů, estetický ráz lokality, konektivitu, pomáhá řešit otázku městského tepelného ostrova. Tyto přínosy se vzájemně mohou doplňovat. Plánování ZI závisí na 4 hlavních principech, a to: propojenost šedé a zelené infrastruktury, konektivita, multifunkčnost a zapojení veřejnosti. Velice dobře je ZI plánována na území Velké Británie, kde se stala nedílnou součástí územního plánování, a existuje zde i hodně související literatury.

Na území České republiky, plánování ZI zatím není zavedené a nemá metodickou oporu. Může za to pravděpodobně nedostatek literatury o tomto pojmu a nezavedení do praxe. Také za to může pravděpodobně pocit, že principy ZI u nás řeší ÚSES, což není pravda. Přesto se o ZI zmiňuje několik národních dokumentů. Proto je nutné navrhnout projekt, v rámci kterého bude vypracována metodika, která by se ZI zabývala. Projekt poté vytvoří základ, na němž je poté možno metodiku ZI dále rozvíjet.

3. Cíl projektu a výzkumná otázka

Cílem projektu je navrhnout metodiku pro přípravu Strategie ZI v Českých Budějovicích.

Cíl projektu:

- Návrh metodiky pro přípravu „*Strategie zelené infrastruktury města České Budějovice*“

Výzkumné otázky:

- Jaké jsou typy ZI v ČB?
- V jakém jsou stavu, jsou propojené, jaké jsou jejich funkce, jaká je jejich přístupnost?
- Jak se chrání zeleň/ prvky ZI v ČB?
- Jaké ekosystémové služby prvky ZI přinášejí?
- Jaké jsou problémy současné ZI v ČB?
- O které prvky ZI doplnit současné plochy zeleně a vody v ČB?

4. Návrh projektu

Návrh metodiky zelené infrastruktury pro přípravu „Strategie zelené infrastruktury města České Budějovice“ spadá do studie v rámci OPŽP 2014-2020, prioritní osa 4, specifický cíl 4.4 - Zlepšit kvalitu prostředí v sídlech.

Přípravou metodiky ZI se umožní zakomponovat ZI do územního plánu města České Budějovice, zlepšit sídelní zeleň, její konektivitu a ekosystémové služby.

4.1. Předprojektový stav:

České Budějovice mají celkem velké zastoupení zelených prvků ve formě městské zeleně a parků. Mapování zeleně je však nedokončené. Zmapovány jsou hlavně větší parky a zeleň podél vodních toků Vltavy a Malše. Plochy jsou mapované dle upravené metodiky inspirované metodikou Oceňování dřevin rostoucích mimo les (Kolářik et al., 2013). U stromů se určoval celkový zdravotní stav, výška, šířka, celkové nasazení koruny, choroby, škůdci, stabilita. V územním plánu Českých Budějovic bylo naplánované zlepšení konektivity území pomocí zelených klínů, nicméně koncepčně se s tím ale nepočítalo, a

proto se od zelených klínů upustilo. Ekosystémové služby nejsou zmapované (ústní sdělení zaměstnance magistrátu Českých Budějovic - odbor životního prostředí).

4.2. Návrh metodiky:

Pro přípravu „Strategie zelené infrastruktury města České Budějovice“ je nutné dokončit mapování zeleně a zmapovat typy ZI a ekosystémové služby zelených a vodních ploch na území Českých Budějovic. Mapování městské zeleně na základě již používané metodiky inspirované Kolářikem et al. (2009). Dále bude provedeno mapování prvků ZI a jejich ekosystémových služeb na území Českých Budějovic.

a) Vytvoření pracovní skupiny

Bude vytvořena pracovní skupina, která se bude ZI na území Českých Budějovic zabývat. Pracovní skupina bude složená z projektanta, který je autorizovanou osobou v oboru „krajinařská architektura“, zástupců města z odboru ochrany životního prostředí, územního plánování, odboru hlavního architekta a odboru správy veřejných statků. V pracovní skupině budou dále majitelé dotčených pozemků ZI, studenti Jihočeské univerzity, kteří budou mapovat prvky ZI a ekosystémové služby, zástupce Agentury ochrany přírody a krajiny, zástupce nevládních organizací - sdružení Calla, spolek Juniperia. Součástí budou setkání pracovní skupiny s veřejností a diskuze o projektu. Úkolem pracovní skupiny bude stanovit cíle, vymežit pilotní území, organizovat setkání s veřejností, diskutovat o projektu a dohlížet na náplň projektu.

b) Stanovení cílů, vymezení pilotních území

Před tím než bude zmapováno celé území města, budou vybrána 4 pilotní území, kde bude vyzkoušena metodika plánování prvků ZI a ekosystémových služeb. Po setkání s veřejností budou pilotní území upřesněna vzhledem k požadavkům/ připomínkám veřejnosti. Pilotní území budou mít následující charakter: přírodě blízká plocha, zástavba bez zelených prvků, zástavba se zelenými prvky, plocha podél vodního toku. Pracovní skupina vymezí cíle, kterými mohou být: snížení nepropustných ploch, ochrana přirozených druhů, zmírnění vlivu městského tepelného ostrova, spolupráce s dobrovolníky, zapojení veřejnosti, spolupráce s jinými městy/ institucemi a další.

c) Získání existujících dat

Shromáždí se informace z následujících pramenů: historické mapy, geologické údaje, data o půdě, hydrologické údaje, plány povodí, ve kterých se ujasní případné požadavky, vymezení záplavová území, CORINE land cover mapy, mapy habitatů, seznam druhů rostlin a živočichů, existující pasport dřevin, ÚSES, dopravní infrastruktura, koncept sídelní zeleně, katastrální údaje - rozloha, vlastnictví aj.. Budou zohledněny informace z územního plánu, Zásad územního rozvoje, Politiky územního rozvoje České republiky.

Ujasní se požadavky na pilotní území z dotyčných národních, regionálních dokumentů.

d) Mapování

Na území Českých Budějovic budou mapovány prvky ZI pomocí leteckých snímků v prostředí GIS. Na základě takto zpracovaných snímků bude provedeno terénní šetření. Zkontroluje se, zda data z terénního šetření odpovídají s daty z leteckých snímků a územních plánů. Bude provedena klasifikace prvků ZI dle Hansena et al. (2017). Dokončí se mapování městské zeleně dle Kolářika et al. (2009) Následně bude provedeno mapování krajinných typů dle Hansena et al. (2017) a ekosystémových služeb dle Center for Neighborhood Technology and American Rivers (2010 a Hansena et al. (2017). Bude proveden průzkum veřejného mínění ohledně prvků ZI za pomoci dotazníku. S mapováním pomohou studenti fakulty PřF JCU.

e) Posouzení problémů a příležitostí

Na základě údajů a mapování se identifikují problémy, výzvy, rizika, příležitosti a potřeby obyvatel. Vyhodnotí se například plánovaný vývoj využívání okolí ZI, budoucí infrastruktura, plánovaný rozvoj vodních toků, aj.. Ve spolupráci s veřejností budou zmapovány problémy v jednotlivých oblastech.

f) Akční plán

Akční plán bude v sobě zahrnovat veškeré údaje o stanovených cílech, a jak jich bude dosaženo. Bude stanoven časový harmonogram, kdy mají být jaké části ZI dokončeny. Dále bude popsán způsob realizace, managementu a budoucí monitoring. Je třeba kontrolovat, jestli nedochází k rozporu akčního plánu a skutečnosti. Součástí plánu bude návrh dotačních zdrojů finančních prostředků. Akční plán bude navržen na období 10 let.

5. Časový harmonogram a náklady

Časový harmonogram

X	Led.	Ún.	Bře.	Dub.	Kvěť.	Červ.	Červen.	Srp.	Zá.	Říj.	Listo.	Prosi.
Vytvoření pracovní skupiny												
Participativní setkání s veřejností												
Vymezení výzkumných ploch, cílů												
Získání dat												
Mapování												
Posouzení problémů a příležitostí												
Akční plán												

I. Věcné náklady

Provozní náklady	Požadováno
Drobný dlouhodobý hmotný majetek (předměty, přístroje a zařízení do 40 tis. Kč	
Notebook 3x	60.000 Kč
Tiskárna	1.500 Kč
Stůl 3x	4.500 Kč
Židle 3x	2.400 Kč
Skříň	2.000 Kč
Drobný dlouhodobý nehmotný majetek (např. software do 60 tis. Kč	
Software ArcGIS, ArcMap	300.000 Kč
Materiál	
Kancelářské potřeby	25.000 Kč
Povinné zákonné odvody	263.568 Kč
Služby	
Pronájem kanceláře	72.000 Kč
Tisk	32.000 Kč
Grafická příprava brožur	14.000 Kč
Internet	4.800 Kč
Telekomunikační služby	6.000 Kč
Elektrika	9.600 Kč
Tvorba webové stránky a údržba	35.000 Kč
Cestovní náklady	
Doprava	7.000 Kč
Věcné náklady celkem	839.368 Kč

II. Mzdové náklady

II. I. Mzdy

Pracovník	Tarifní roční plat	Úvazek	Požadováno
Autorizovaná osoba - krajinářská architektura	384.000 Kč	30%	115.200 Kč
zaměstnanec	300.000 Kč	100%	300.000 Kč
zaměstnanec	300.000 Kč	50%	150.000 Kč
Mzdy celkem			565.200 Kč

II. II. Pohyblivá část mzdy

Prémie	48.000 Kč
Prémie celkem	48.000 Kč

II. III. Ostatní osobní náklady (OON)

DPČ - studenti	162.000 Kč
DPP - zástupci	105.000 Kč
OON celkem	267.000 Kč

Celkem na 1. rok	1.719.568 Kč
-------------------------	---------------------

6. Závěr

Zelená infrastruktura slouží jako prostředek k plánování a péči o krajinu. Jedná se o síť zelených a vodních ploch, vytvořených pro zlepšení kvality života nebo ke zlepšení stability přírody. Existuje velké množství typologií prvků ZI. ZI nabízí velké množství přínosů, které se dělí na ekologické, ekonomické a sociální. Jedná se například o zlepšení biodiverzity, stability ekosystémů. Zlepšuje duchovní a fyzickou pohodu. Podporuje soudržnost obyvatel. ZI zvyšuje hodnotu dané lokality a podporuje turistiku. ZI by měla splňovat 4 základní principy: propojení šedé a zelené infrastruktury, konektivitu, multifunkčnost a zapojení veřejnosti. Na území Velké Británie je ZI značně rozšířená, protože je součástí územních plánů a má oporu v národních dokumentech. Na území České republiky doposud ZI není běžnou součástí plánování, ale vzhledem k jejím výhodám by bylo vhodné ji do územních plánů začlenit. Navrhují proto projekt, který se bude zabývat ZI a její implementací v praxi. Metodika přípravy Strategie ZI města České Budějovice bude moci být dále využita jinými městy, pro plánování ZI.

Literatura

- AGMA, 2011. Green infrastructure framework. Association of Greater Manchester Authorities, Manchester.
- Ahern, J., 2007. Green infrastructure for cities: the spatial dimension, in: Novotny, V., Brown, P. (Eds.), *Cities of the Future: Towards Integrated Sustainable Water and Landscape Management*. IWA Publishing, pp. 267–283.
- Bartesaghi Koc, C., Osmond, P., Peters, A., 2017. Towards a comprehensive green infrastructure typology: a systematic review of approaches, methods and typologies. *Urban Ecosyst.* 20, 15–35. doi:10.1007/s11252-016-0578-5
- Benedict, M.E, McMahon, E.T., 2007. Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities. *Landsc. Ecol.* 22, 797–798. doi:10.1007/s10980-006-9045-7
- Benedict, M.E, McMahon, E.T., 2002. Green infrastructure: smart conservation for the 21st Century. *Renew. Resour. J.* 20, 12–17.
- Botequilha Leitão, A., Ahern, J., 2002. Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. *Landsc. Urban Plan.* 59, 65–93. doi:10.1016/S0169-2046(02)00005-1
- Cadenasso, M.L., Pickett, S.T.A., Schwarz, K., 2007. Spatial heterogeneity in urban ecosystems: conceptualizing land cover and a framework for classification. *Front. Ecol. Environ.* 5, 80–88. doi:10.1890/1540-9295(2007)5[80:SHIUER]2.0.CO;2
- Center for Neighborhood Technology, American Rivers, 2010. *The Value of Green Infrastructure. Quality 76.*
- Collinge, G., 2010. Valuing green infrastructure: developing a toolbox, in: Presentation at the Royal Town Planning Institute Yorkshire Conference Series: Green Space, Green Belt and Green Infrastructure. Leeds.
- Costanza, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., 1997. The Value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253,260.
- Daily, G.C., 1997. *Natures Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press/Center for Resource Economics, Washington, DC.
- DCLG, 2010. Consultation paper on a new planning policy statement: planning for a natural and healthy environment.
- DCLG, 2007. Planning policy statement: planning and climate change. Supplement to planning policy statement 1.
- Environment Agency, 2005. *Planning sustainable communities: a green infrastructure guide for Milton Keynes and the South Midlands.*
- Erickson, D., 2006. *Metrogreen: connecting open space in North American cities*. Island Press/Center for Resource Economics, Washington, DC.
- EU-COM, 2011. *Biodiversity Strategy.*
- European Commission, 2013. *Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital*. Commun. from Comm. to Eur. Parliam. Eur. Econ. Council. Eur. Econ. Soc. Comm. Comm. Reg. 13. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- European Commission, 2010. *Convention on Biological Diversity*. Nagoya, Japan.
- Firehock, K., 2015. *Strategic Green Infrastructure Planning*. Island Press/Center for Resource Economics, Washington, DC. doi:10.5822/978-1-61091-693-6
- Fischer, J., Lindenmayer, D., 2017. Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 16, 265–280. doi:10.1111/j.1466-8238.2006.00287.x
- Gill, S.E., Handley, J.F., Ennos, A.R., Pauleit, S., Theuray, N., Lindley, S.J., 2008. Characterising the urban environment of UK cities and towns: A template for landscape planning. *Landsc. Urban Plan.* 87, 210–222. doi:10.1016/j.landurbplan.2008.06.008
- GLA, 2012. *Green infrastructure and open environments: the all London green grid*. London.
- Hansen, R., Rall, E., Chapman, E., Rolf, W., Pauleit, S., 2017. *Urban Green Infrastructure:*

- A Guide for Practitioners.
- Hošek, M., 2017. Zelená infrastruktura: co a proč se ztratilo v překladu? [WWW Document]. Ochr. přírody. URL <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/pravo-v-ochrane-prirody/zelena-infrastruktura-co-a-proc-se-ztratilo-v-prekladu/>
- Chau, H.-F., 2009. Green infrastructure for Los Angeles: addressing urban runoff and water supply through low impact development. Los Angeles.
- Kambites, C., Owen, S., 2006. Renewed prospects for green infrastructure planning in the UK 1. *Plan. Pract. Res.* 21, 483–496. doi:10.1080/02697450601173413
- Kolářík, J., Romanský, M., Poulík, J., Szórádová, A., Úradníček, K., 2013. Oceňování dřevin rostoucích mimo les. AOPK.
- Landscape Institute, 2013. Green Infrastructure: an Integrated Approach to Landuse 32. doi:10.4135/9781412973816.n70
- Landscape Institute, 2009. Green infrastructure : connected and multifunctional landscapes. *Landsc. Inst.* 30.
- Lennon, M., 2015. Green infrastructure and planning policy: a critical assessment. *Local Environ.* 20, 957–980. doi:10.1080/13549839.2014.880411
- Levey, D.J., Bolker, B.M., Tewksbury, J.J., Sargent, S., Haddad, N.M., 2005. Landscape corridors: Possible dangers? *Response. Science (80-.)*. 310, 782–783.
- Marcucci, D., Jordan, L., 2013. Benefits and challenges of linking green infrastructure and highway planning in the United States. *Environmental Management*, 51 (1), 182–197.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Myeong, S., Nowak, D.J., Hopkins, P.F., Brock, R.H., 2001. Urban covermapping using digital, high-spatial resolution aerial imagery. *Urban Ecosyst.* 5, 243–256.
- Natural England, 2009. Green infrastructure guidance. Natural England.
- NYC, 2010. NYC green infrastructure plan: a sustainable strategy for clean waterways. New York City.
- PCSD, 1999. *Towards a sustainable future: advancing prosperity, opportunity and a healthy environment for the 21st century*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Pere, S., Laura, P., Gemma, B., 2016. *Landscape Planning at a Local Level in Europe*. Landscape Observatory of Catalonia.
- Pochee, H., Johnston, I., 2017. Understanding design scales for a range of potential green infrastructure benefits in a London Garden City. *Build. Serv. Eng. Res. Technol.* 38, 728–756. doi:10.1177/0143624417734526
- Proches, S., Wilson, J.R., Vekdtman, R., Kalwij, J.M., Richardson, D.M., Chown, S.L., 2005. Landscape corridors: possible dangers? *Science (80-.)*. 310, 779–783.
- Rouse, D.C., Bunsier-Ossa, I.F., 2013. *Green infrastructure: A landscape approach*. APA Plan. Advis. Serv. Reports.
- Semančíková, E., 2017. *Analýza strategických politických dokumentů a koncepčních materiálů ČR a EU jako podklad pro přípravu Strategie zelené infrastruktury hl. m. Prahy (SZI). Závěrečná zpráva*. České Budějovice.
- Silva, J.P., Toland, J., Jones, W., Eldridge, J., 2010. LIFE: building up Europe's green infrastructure: addressing connectivity and enhancing ecosystem functions. Luxembourg. doi:10.2779/24820
- Stewart, I.D., Oke, T.R., 2012. Local climate zones for urban temperature studies. *Bull. Am. Meteorol. Soc.* 93, 1879–1900. doi:10.1175/BAMS-D-11-00019.1
- TEP, 2005. *Advancing the delivery of green infrastructure: targeting issues in England's northwest*.
- The Nature Conservancy, 2018. *Picture - Bioswales* [WWW Document]. URL <https://www.natureworkseverywhere.org/resources/sustainable-urban-design-toolkit/18/>

- (accessed 4.15.18).
- Uezu, A., Metzger, J.P., Vielliard, J, M, E., 2005. Effects of structural and functional connectivity and patch size on the abundance of seven Atlantic Forest bird species. *Biological Conserv.* 123, 507–519.
- US EPA, 2004. Protecting water resources with smart growth. Washington, DC:United States Environmental Protection Agency.
- Webb, A., 2011. Green Streets of Portland, Oregon [WWW Document]. URL <https://landperspectives.com/category/streetscapes/> (accessed 3.2.18).
- Wright, H., 2011. Understanding green infrastructure: the development of a contested concept in England. *Local Environ.* 16, 1003–1019.
doi:10.1080/13549839.2011.631993