

Zkrácená verze PhD Thesis

EKOLOGICKÉ ASPEKTY OBYTNÉHO ÚZEMÍ

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF RESIDENTIAL AREA

VUT v Brně, Fakulta architektury

2/2013

Autor: Ing.arch. Veronika Jilčíková
Školitel: prof.Ing.arch. Hana Urbášková, Ph.D.

Klíčová slova

architektura, ekologie, energie, environmentalismus, obytný soubor, udržitelný rozvoj, urbanismus, území, životní prostředí

Key words

area, architecture, ecology, energy, environment ,environmentalism, housing development, sustainable development , urbanism

OBSAH

1	SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY.....	5
2	CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE.....	6
3	POUŽITÉ VĚDECKÉ METODY ZKOUMÁNÍ.....	6-7
4	HYPOTÉZA	
	4.1 Východiska a principy hypotézy.....	7
	4.2 Zásady urbanistického návrhu vycházející z ekologického konceptu.....	7-8
	4.3 Vyslovení hypotézy.....	9
	4.4 Způsoby ověřování hypotézy	9
5	EKOLOGICKÉ OBYTNÉ SOUBORY	
	5.1 Zahraniční ekologické obytné soubory.....	9
	5.1.1 Pravidla a výběr zahraničních ekologických obytných souborů.....	9-11
	5.1.2 Seznam vybraných zahraničních obytných souborů.....	11
	5.2 České ekologické obytné soubory.....	12
	5.2.1 Pravidla a výběr českých obytných souborů, jež jsou v určitém ohledu šetrné k přírodě	12
	5.2.2 Seznam vybraných českých obytných souborů.....	12
	5.3 Způsob hodnocení obytných souborů.....	12
	5.4 Vysvětlení a zpřesnění jednotlivých bodů hypotézy.....	13-14
	5.5 Ukázka jednoho zahraničního příkladu ekologického obytného souboru...	14-16
6	DOSAŽENÉ VÝSLEDKY – OVĚŘENÍ HYPOTÉZY	
	6.1 Ověření hypotézy na zkoumaných zahraničních příkladech ekologických obytných souborů.....	17-19
	6.2 Zpracování výsledků českých příkladů obytných souborů	19-20
	6.3 Zpracování dotazníkového šetření.....	20-25
	6.4 Celkové hodnocení a ověření hypotézy.....	25-26
7	ZÁVĚR.....	27
8	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	28
9	PUBLIKOVÁNÍ DÍLČÍCH VÝSLEDKŮ DISERTAČNÍ PRÁCE	29
10	ABSTRACT.....	30

1 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Díky vzrůstajícímu zájmu o ekologii a přírodní stavění vznikají nové publikace od autorů, jež se zabývají nízkoenergetickou a ekologickou architekturou podrobně již několik let. Z našich významných autorů jmenuji například Jana Tywoniaka, Eugena Nagyho, Mojmíra Hudce či Petra Suskeho. Ze zahraničních publikací považují výjimečnou knihu *Duch a místo* od Christophera Daye.

Ekologickým bydlením se zabývají také mezinárodní konference a semináře. Mezi nejvýznamnější patří každoročně pořádané *Pasivní domy* (Centrum pasivního domu v Brně), *Zdravé domy* (FA VUT v Brně) nebo *Central Europe towards Sustainable Building - Udržitelná výstavba budov ve střední Evropě* (ČVUT). Za zmínku k danému tématu stojí také webový portál *Greenlab* (ČVUT), zabývající se problematikou ekologické architektury i urbanismu.

Dříve byla ekologická hospodárnost samozřejmostí. Lidé žili v souladu se svým okolím a šetřili přírodními zdroji. Dnešní uspěchaný život přináší pravý opak. Je nutné, aby se určité zásady navrhování ekologických obytných souborů staly v budoucnu součástí legislativy a byly realizovány.

V České republice mnoho příkladů obytných souborů postavených a fungujících na ekologických principech nenajdeme. Dává se přednost klasickému pojetí, kdy vzniká velmi zahuštěná výstavba bytových či rodinných domů bez jakýchkoliv náznaků zásad šetření s přírodními zdroji (žádné využívání dešťové vody, parkování pouze na povrchu, neomezený dojezd automobilem, málo zeleně a téměř žádné stezky pro cyklisty a kolečkové brusle, hodně hluku atd.). I kdybychom opominuli budoucí generace, měli bychom si uvědomit, že ekologické aspekty ve výstavbě, zjm. obytných souborů, ovlivňují naše zdraví. Přímo se promítají do zdraví obyvatel [1].

Také roste nespokojenost obyvatel na nových sídlištích. Dle výzkumu „*Sídliště dobrá adresa?*“, který proběhl v listopadu 2011 v Brně, jsou obyvatelé nového obytného souboru *Kamechy* v Brně v *Bystrci* nespokojeni jak s domem, tak se sídlištěm jako celkem. Z celého výzkumu dopadlo nové sídliště *Kamechy* nejhůře co se týká vztahu k sídlišti. Zatímco v jiných sídlištích respondenti uváděli k sídlišti vesměs kladný či neutrální vztah, obyvatelé *Kamech* jsou výrazně negativní (podrobněji viz *Urban centrum Brno*, zadavatel průzkumu je statutární město Brno). Je zřejmé, že průzkum jen odráží to, jakým způsobem probíhá běžná výstavba obytných souborů. Byty jako takové obyvatelům vyhovují, ale mají problém si vytvořit pouto a vztah s neosobnímu okolí.

V zahraničí se ekologickými aspekty obytného souboru zabývají již dlouhou dobu. Stále vznikají další nové obytné soubory realizované na principech udržitelného rozvoje a využívající nové technologie. Jejich velkou výhodou je možnost navázat na svoje zkušenosti a poučit se z nevyhovujících či zastaralých technologií i principů. Na příkladech v zahraničí lze pozorovat, že lze skloubit

návrh hodnotné architektury a přitom vytvořit kvalitní životní prostředí pro obyvatele.

Díky novému zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) se očekává širší uplatnění ekologických principů v územních plánech, urbanistických návrzích a posléze i v samotných realizacích. Také vzrůstající zájem investorů o alternativní zdroje energie apod. povede k postupnému vylepšování situace v České republice. Zákon mluví o principech trvale udržitelného principu obecně. Je potřeba definovat konkrétní zásady návrhu a vytvořit kritéria pro architekty, které je nutno při návrhu obytných souborů dodržovat.

2 CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE

Cílem disertační práce je definovat zásadní principy urbanistického návrhu pro obytný soubor, který splňuje požadavky udržitelného rozvoje.

Zásady – principy jsou definovány na základě znalostí, studia, sběru dat i analýz stávajících ekologických souborů. Jednotlivé principy budou popsány a bude vysvětleno jejich možné uplatnění. Dle provedených výzkumných šetření bude řečeno, které zásady v navrhování jsou pouze doporučující a které by v urbanistickém řešení ekologického obytného souboru neměly chybět.

Disertační práce se zabývá i jednotlivými aspekty udržitelného rozvoje, jež ovlivňují urbanistický návrh a z nichž vlastně principy vycházejí. Práce upozorňuje na fakt, že v České republice sice vznikají hodnotná architektonická díla splňující požadavky udržitelného rozvoje, ale jejich okolí a zasazení objektů do prostoru není řešeno na stejných principech jako budova samotná. Chybí většinou urbanistické řešení respektující životní prostředí a zároveň vytvářející kvalitní obytné prostředí jako celek. V katalogové části jsou uvedeny zdařilé příklady ze zahraničí, které potvrzují, že lze takového výsledku dosáhnout.

3 POUŽITÉ VĚDECKÉ METODY ZKOUMÁNÍ

Během práce bylo použito několik vědeckých metod. Prvním krokem bylo vymezení oblasti výzkumu a posléze vytyčení cílů. Následovalo shromáždění a studium dostupných podkladů, jež byly podrobeny hlubšímu teoretickému zkoumání. Na základě těchto poznatků byla vyslovena hypotéza. Šlo o stěžejní část dosavadního průběhu výzkumu. Ta se stala podkladem pro další teoretickou práci. Cílem bylo hypotézu potvrdit nebo falzifikovat. Verifikace hypotézy proběhla dvěma způsoby. První část byla podrobná analýza příkladů ekologických obytných souborů (celkem 28), na nichž byla hypotéza ověřena. Další verifikace tvrzení proběhla dle výsledků dotazníkového šetření, jež kombinovalo kvalitativní i kvantitativní výzkum.

Na základě výsledků analýzy příkladů a dotazníkového šetření se hypotéza v plném znění nepotvrdila. V závěru práce byla formulována pozměněná hypotéza na základě získaných poznatků a jejich ověření [2].

4 HYPOTÉZA

4.1 Východiska a principy hypotézy

Tab. 1. Východiska a principy hypotézy

Východiska	
	Stavební zákon č. 183/2006 Sb.
	EVROPSKÁ RADA ÚZEMNÍCH PLÁNOVAČŮ, Zkus to takhle, Příručka evropské rady územních plánovačů, 1998
	Studium příkladů ekologických obytných souborů a studium jednotlivých aspektů udržitelného rozvoje
Principy	
	Udržitelný rozvoj <ul style="list-style-type: none"> ▪ ekologický aspekt ▪ energetický aspekt ▪ sociálně-ekonomický
	Rovnováha a soužití s přírodou
	Jedinečnost místa – Genius Loci
	Využití přírodního potenciálu
	Chránění přírodních zdrojů
	Kvalitní architektura

Zde jsou uvedeny základní principy navrhování ekologických urbanistických celků - obytných souborů. Tyto principy uplatňujeme, aby byla v maximální míře zachována rovnováha v přírodě a dodrženy zásady udržitelného rozvoje. Zásady se vzájemně prolínají a doplňují.

4.2 Zásady urbanistického návrhu vycházející z ekologického konceptu

- 4.2.1 Obytný soubor rozvíjet jako harmonický, souvislý celek urbanizovaných a neurbanizovaných ploch s prioritním záměrem nepoškodit stávající Genius Loci
- 4.2.2 Důsledně chránit přímou vazbu na přírodní a rekreační zázemí obytného souboru

4.2.3 Prostorové uspořádání je vyjádřeno vzájemnými vztahy a vazbami území a ploch zastavěných (i určených k zastavění) na straně jedné a území a ploch nezastavěných na straně druhé.

4.2.4 Území obytného souboru nebude zasahovat do volné krajiny

4.2.5 Uspořádání dopravního a komunikačního systému bude tvořit nedílný celek včetně navržených dopravních ploch, odstavných ploch a parkovišť pro osobní vozidla atd.

- řešení komunikací zohledňuje handicapované
- nekolizní provoz motorových vozidel a chodců
- parkování řešit v rámci parkovacích přístřešků nebo pod zemí
- návrhem podpořit využívání městské hromadné dopravy
- napojení na cyklostezky a podpora dopravy na kole a kolečkových bruslích

4.2.6 Uplatnění ekologických principů:

- vytváření místních územních systémů ekologické stability v osídlení
- zachování nebo vytváření přírodních prvků
- výstavbou nenarušovat biodiverzitu v přírodě
- chránit vzrostlé stromy
- navrhovat biotopy
- zahrady a parky řešit na principech Permakultury
- podpořit místní územní systém ekologické stability

4.2.7 Energetický koncept

- objekty orientovat tak, aby byly co největší pasivní zisky ze sluneční energie a co nejmenší tepelné ztráty
- minimalizovat tepelné ztráty rozmístěním objektů
- využívání alternativních zdrojů energie jako vítr, vzduch, sluneční energie

4.2.8 Uplatnění ekonomického a sociálního aspektu

- zajištění bezpečnosti navrhovaného obytného souboru
- vytváření ploch pro hru dětí, mládeže i dospělých včetně herních prvků [3]

Ve správně řešeném obytném souboru se uplatní všeobecné zásady navrhování včetně zásad funkčního a prostorového uspořádání území. Ekologicky řešený obytný soubor musí navíc splňovat základní kritéria udržitelného rozvoje. Ve vyslovené hypotéze se objeví principy, které se uplatňují i v obytných souborech obecně a nesouvisí pouze s ekologií.

4.3 Vyslovení hypotézy

V dobře fungujícím ekologickém obytném souboru by měly být uplatněny tyto principy:

01. řešení využití dešťové vody v rámci obytného souboru
02. využití sluneční energie díky urbanistickému konceptu
03. omezení automobilové dopravy včetně řešení parkování
04. návaznost na integrovaný systém hromadné dopravy
05. místní centrum setkávání a socializace obyvatel souboru
06. plnohodnotné odpadové hospodářství nabízející třídění odpadu
07. omezení nepropustných ploch vůči vodě
08. navržená původní zeleň nebo uplatnění permakulturních prvků
09. občanská vybavenost v docházkové vzdálenosti
10. energetická soběstačnost
11. vytápění obnovitelnými zdroji
12. využití půdy v rámci již zastavěného území - rekonverze
13. pracovní příležitosti v bezprostředním okolí souboru

4.4 Způsoby ověřování hypotézy

Ověření hypotézy bylo zkoumáno na 20 zahraničních příkladech ekologických obytných souborů. Bylo také ověřeno kolik principů z hypotézy je aplikováno na českých ekologických sídlištích, 8 příkladů. Proběhlo dotazníkové šetření odborné veřejnosti, kde byl zkoumán názor na jednotlivé principy a nutnost jejich uplatnění při návrhu ekologického obytného souboru. Posléze proběhlo vyhodnocení jak zahraničních tak českých příkladů, následovalo zpracování výsledků dotazníkového šetření. Hypotéza se z větší části potvrdila. V závěru práce byla vyslovena nová pozměněná hypotéza na základě výsledků výzkumu.

5 EKOLOGICKÉ OBYTNÉ SOUBORY

5.1 Zahraniční ekologické obytné soubory

5.1.1 Pravidla a výběr zahraničních ekologických obytných souborů

Při výběru obytných souborů byla snaha o co nejširší záběr. Cílem výběru byl seznam sídlišť ke zkoumání, na kterých mohlo proběhnout objektivní ověřování hypotézy, a při tom bylo možno dodržet určitá pravidla.

Při sběru dat se objevily obytné soubory, které nebyly zařazeny do výzkumu, protože na svoji realizaci zatím ještě čekají. Jsou zde zmíněny proto, že se jedná o rozsáhlejší promyšlené návrhy, jež nesou základní ekologické principy jak v urbanistickém návrhu, tak v architektuře. Jedná se například o projekt Solární vesnice na Mallorce z roku 1994 od R. Rogerse. I když je jedním z komplexně

řešeným projektem, bohužel nebyl realizován. Také projekt ekosídliště z roku 2008 Montecorvo EcoCity ve Španělsku čeká na svoji výstavbu. Zajímavý je bezesporu také maximalistický projekt Solar Vertical Village v Dubai, který by měl být právě ve výstavbě.

Dále byly vyřazeny projekty, kdy ekologické obytné soubory byly součástí sociálního systému, kdy bydlení v dané lokalitě přímo souviselo i s alternativním způsobem života. Jedná se zejména o různé komunity, sekty či „cohousing“. Cohousing sice nesouvisí se sektou či církví, ale je zde nutná určitá společná participace obyvatel jak na projektu, tak potom na různých aktivitách spojených s žitím v daném sídlišti. Zjednodušeně můžeme mluvit o komunitním bydlení. V České republice zatím funguje pouze jeden projekt - Těšíkovská bydlina a na několika dalších projektech se pracuje. Jiné myšlení a chování lidí, kteří se snaží žít podobným volným způsobem, většinou souvisí i se sbližováním se s přírodou. Proto až na výjimky jsou jejich stavby, včetně urbanistického konceptu, na principu udržitelného rozvoje. Najdeme zde například i prvky permakultury, snahu o samozásobování a celkové propojení s přírodou.

Za zmínku stojí komplexně řešená Findhornvillage ve Skotsku, nebo ekologicky navržené „cohousingové“ projekty - Takoma Village v DC v USA z roku 2000 a Eastern Village v Marylandu v USA z 2005.

Většina architektů, kteří jednou navrhli fungující ekologický soubor, staví podobná sídliště či domy dál. I když by se dle autorů našly další realizace, byla snaha se tomu vyhnout. Každý architekt si nese svůj rukopis a ten je do urbanistického i architektonického návrhu vtisknut. Hodnocením opakovaných znaků by nebyla ověřena správnost vyslovené teze, pouze by byl obohacen seznam ekologických sídlišť. Jedním z významných ekologicky smýšlejícím architektem je např. Georg W. Reinberg z Rakouska, jehož ateliér pod jeho vedením stále produkuje nové ekologické obytné soubory. V této práci je zmíněno Reinbergovo ekosídliště Kamillenweg s plány z roku 1988, kdy o rok později následovala realizace. Jeho dalšími ekologickými sídlišti jsou např. salzburský Gneis Moos z roku 2000, ostrovní svět Jois, sociální bydlení ve Vídni na Müllnermaisgasse a další.

Právě zmíněný obytný soubor Kamillenweg je nejstarším obytným souborem uváděným v této práci. Nejnovějšími soubory jsou například holandské Město slunce-Heerhugowaard a obytný komplex Eco Viikki z Finska, jež byly dokončeny v roce 2012. Na uvedených příkladech můžeme pozorovat, jak technologie jdou dopředu, zjm. zaměříme-li se na aktivní využívání sluneční i další alternativní energie.

Základní pravidla výběru obytných souborů

- **urbanistický koncept obytného souboru musí být v duchu trvale udržitelného rozvoje**
- **obytný soubor musí být realizovaný**
- **obytný soubor musí obsahovat minimálně 15 bytových jednotek**

Ekologické soubory jsou vybrány tak, aby byly dostatečně různorodé. Jde o různé stáří souborů, rozdílnou velikost a místa realizace. Je analyzován současný stav ekologických obytných souborů. V práci jsou porovnávány obytné soubory u nás, které nově vznikají, s již fungujícími ekosídlišti v zahraničí. Jsou použity příklady ekosídlišť z odborné literatury, časopisů, internetu a architektonických exkurzí.

5.1.2 Seznam vybraných zahraničních obytných souborů

Rakousko

AT 1	Obytný komplex Solar City, Foster and partners	1998
AT 2	Soubor rodinných domů Kamillenweg, Arge architekten& Reinberg	1988-1991
AT 3	Obytný soubor Gänsendorf, H.Deubner	1988
AT 4	Obytný komplex Am Lohbach, G.Zweier,Baumschlager+Berle	2000
AT 5	Obytný soubor Sun Park, W.Schwarzenbacher –ARCHSOLAR	2004-2009
AT 6	Obytný soubor TANNO MEETS GEMINI, Erwin Kaltenegger	2002-2007
AT 7	Obytný komplex Mühlweg, H. Kaufmann,H. Riess, Dietrich/Untetrifaller	2002-2006
AT 8	Obytný komplex Lodenareal, Architekturwerkstatt din a4, team k2	2007-2010
AT 9	Obytný soubor Kleinwört, Treberspurg and partners	2008

Německo

D 1	Obytný komplex Flintenbreite-Lübeck, R. Fleck	1999-2003
D 2	Obytný komplex Schlierberg, Rolf Dish	1994-2005
D 3	Obytný komplex Vauban ve Feiburgu, natur Concept	1993-2006

Holandsko

NL 1	Město slunce-Heerhugowaard, Ashok Bhalotra	1993-2012
NL 2	Obytný komplex GWL Terrein, K. Christiaanse Architects	1993-1998
NL 3	Obytný komplex EVA Lanxmeer, Joachim Eble	2004-2009
NL 4	Obytný komplex Nieuw Terbregge, Macanoo Architecten	1999-2002

Anglie

GB 1	Obytný soubor BedZED, Bill Dunster Architects	1990-2001
GB 2	Obytný soubor One Brighton, Feilden Clegg Bradley Studios	2010

Švédsko

SW 1	Obytný soubor Bo01, 26 architektonických ateliérů	2001
-------------	---	------

Finsko

F 1	Obytný komplex Eco Viikki, Petri Laaksonen, Hunga Hunga Architects	1999-2012
------------	---	-----------

5.2 České ekologické obytné soubory

5.2.1 Pravidla a výběr českých obytných souborů, jež jsou v určitém ohledu šetrné k přírodě

V České republice je obytných souborů respektující ekologické principy v urbanismu málo a nejsou dořešeny komplexně. I když jsou české příklady součástí katalogové části nazvané „Příklady ekologických obytných souborů“, nelze tvrdit, že by tato sídliště splňovala kritéria ekologických obytných souborů srovnatelně se zahraničními příklady. Jde spíše o snahu takové sídliště vytvořit.

Neznalost všech souvislostí a možností, v kombinaci s ekonomickým tlakem, neinformovanosti investorů a podobně, neumožnily projektantům vytvořit ekologický obytný soubor se všemi náležitostmi.

Tak jako v zahraničních příkladech i tady byla snaha vybrat obytné soubory, jež splňují alespoň některá kritéria a jsou různě velká, mají různé stáří a jsou dílem různých architektů.

5.2.2 Seznam vybraných českých obytných souborů

Česká republika

CZ 1	Obytný soubor Holandské domy, Mecanoo Architecten Delft	1999-2000
CZ 2	Obytný soubor Zelené domy, Pavel Martínek	2001-2011
CZ 3	Obytný soubor Sluneční ulice, Aleš Brotánek	2006-2010
CZ 4	Obytný soubor Arboreum, P. Suske, M. Havelka, J. Jakeš / SEA	2008
CZ 5	Obytný soubor Zelené město, Causa s.r.o	2006-2009
CZ 6	Obytný soubor Central Park Praha, Ateliér A69	2006-2009
CZ 7	Obytný soubor Koberovy, Petr Morávek a Jan Tywoniak	2005-2007
CZ 8	Obytný soubor Slezská Ostrava, Kamil Mrva Architects	2004-2008

5.3 Způsob hodnocení obytných souborů

Každý obytný soubor je analyzován ve třinácti bodech hypotézy. Jedná se o ekologické principy, jež jsou různými způsoby v ekologických souborech/komplexech uplatněny.

V tabulce je nabídnuto toto hodnocení:

Ano	- znamená, že princip je obsažen
Ne	- ekologický princip není v souboru uplatněn ani řešen
Částečně	- princip je řešen, ale jen částečně, jeho aplikace je kolem 50%
Není známo	- z dostupné dokumentace nebo z místního šetření nevyplývá, zda je ekologický princip uplatněn či nikoliv. Vzhledem k tomu, že deficit informací nebyl velký, obytné soubory nebyly z výzkumu vyřazeny.

5.4 Vysvětlení a zpřesnění jednotlivých bodů hypotézy

Každý ekologický princip může mít více podob a může být ztvárněn různě. V této kapitole jsou naznačeny varianty, jakým způsobem může být princip v obytných souborech aplikován a co je pod jednotlivými aspekty myšleno.

01. řešení využití dešťové vody v rámci obytného souboru

- využití dešťové vody k závlahám zelených ploch
- rybníčky, potůčky a nádrže shromažďující dešťovou vodou
- využití užitkové vody v domácnostech (grey water)
- dešťová voda řešena nezávisle na kanalizaci, např. trativod, infiltrace

02. využití sluneční energie díky urbanistickému konceptu

- správná orientace ke světovým stranám
- výškové uspořádání objektů využívající sluneční energii
- půdorysné uspořádání objektů, jež zamezí stínění si domům navzájem
- stavební struktura s ohledem na topografickou polohu a směr převládajících větrů

03. omezení automobilové dopravy včetně řešení parkování

- parkování mimo střed obytného souboru
- vyhnutí se kolize automobilů s chodci a cyklisty
- parkování v podzemních garážích či v jiné úrovni
- součástí ekosídlíšť jsou cyklostezky a stezky pro chodce
- stojany na kola u domů nebo krytá stání pro kola

04. návaznost na integrovaný systém hromadné dopravy

- městská hromadná doprava v docházkové vzdálenosti (ve dne maximálně 500m)
- docházková dostupnost vlakového nádraží či vlakové zastávky

05. místní centrum potkávání a socializace obyvatel souboru

- lavičky a místa posezení u stezek
- náměstíčko nebo centrum sídliště
- společenský prostor otevřený nebo krytý
- prostory k pikniku, grilování, ohniště a podobně

06. plnohodnotné odpadové hospodářství nabízející třídění odpadu

- možnost třídění odpadu na jednom místě- vše sdruženo (smíšený odpad, papír, sklo, plast a případně biologický odpad-kompost)
- odpadové hospodářství v přijatelné docházkové vzdálenosti

07.omezení nepropustných ploch vůči vodě

- kombinace různých povrchů a minimalizace nepropustných ploch vůči vodě
- použití zatravnovacích dlaždic, kačírku, kamenů nebo mulčovací kůry
- zelené střechy

08.navržená původní zeleň nebo uplatnění permakulturních prvků

- v souboru se nachází zeleň, jež odpovídá podnebním a místním podmínkám
- zeleň původní – myšleno ta, která v místě rostla přirozeně před stavebním zásahem
- zeleň je navržena na principu permakultury
- zastoupení nízké, střední i vysoké zeleně

09.občanská vybavenost v docházkové vzdálenosti

- základní vybavenost v reálné docházkové vzdálenosti

10.energetická soběstačnost

- obytný soubor je energeticky soběstačný, tj. výroba elektrické energie pokryje celkové potřeby sídliště či čtvrtě
- obytný soubor je plusový - pokryje svoji energetickou potřebu a ještě má nadbytek elektrické energie na prodej

11.vytápění obnovitelnými zdroji

- vytápění kotlem na biomasu,
- využití tepelných čerpadel a rekuperace (řízené větrání)
- vytápění teplovzdušným krbem (účinnost cca 80%)
- využití vodní energie (vodní kola, turbíny)
- sluneční energie (solární technologie a pasivní využívání sluneční energie)

12.využití půdy v rámci již zastavěného území- rekonverze

- obytný soubor je vystaven na původně využívaném území (např. areály bývalých továren, výroben, tepláren... jež byly opuštěny)
- optimální hospodaření se stavebními pozemky
- minimalizování přesunu půdy a zamezení eroze

13.pracovní příležitosti v bezprostředním okolí souboru

- okolí nabízí pracovní příležitosti bez nutnosti použití auta k dopravě do pracovního místa
- pracovní příležitost v docházkové vzdálenosti, tj. 500-850m
- v rámci obytného souboru jsou komerční prostory k pronájmu (mimo jiné i pro kanceláře)

5.5 Ukázka jednoho zahraničního příkladu ekologického obytného souboru

AT 1 OBYTNÝ KOMPLEX SOLAR CITY

Thomas Herzog + Partner, Foster and Partners,
R.Rogers Partnership

Urbanistický koncept	Roland Rainer
Místo	Linz - Pichling, Rakousko
Realizace	2001-2005
Stavební náklady	-
Plocha	325.000m ²
Počet objektů	-
Podlažnost	3-5NP+ 1PP
Počet obyvatel	12tis.-25tis.
Energetická náročnost	44 kWh/m ²



Situace, autor R.Rainer



Obytný komplex Solar City, foto autor

Solar City je satelitní sídliště o rozloze 32,5ha, včetně 20ha otevřené plochy, vzdálené 7km od centra Lince. Slunečné Město se stalo největším realizovaným sídlištěm vybudovaným na principech trvale udržitelného rozvoje. Sídliště je navrhované jako ekologické a nízkoenergetické s minimalizací zátěže na životní prostředí. Mottem je využití sluneční energie jak pasivním, tak aktivním způsobem.

Architektonický výraz domů je velmi osobitý. Pestrá je nabídka nejen dispozičního uspořádání bytů, ale i materiálové řešení. Tím, že jednotlivé skupiny bytových domů mají odlišnou architekturu, se usnadní orientace v celém satelitu. Člověk se v něm neztrácí, naopak je mu na ulici, která má lidské měřítko, dobře. Součástí sídliště jsou i dětská hřiště, zelená zákoutí, centrum služeb i vodní plocha v zeleni. Výstavba sídliště je etapová. Důležitá byla i ekonomická stránka. Bytové domy byly značně dotované a svou cenou se staly přístupné i pro sociálně slabší rodiny.

Sto šest bytů a místní škola je vybavena separátory na toaletách ke sběru odpadu, který je kompostován, moč je odváděna zvlášť. Použitá voda z koupelen, myček a praček je filtrována přes pískové lože – kořenovou čističku, vyčištěna a vypuštěna do místního vodního systému.

Zmiňovaná větší vodní plocha leží v severním cípu. Cílem bylo vytvoření protizáplavového systému i místa pro rekreaci. Kolem jezera jsou travnaté pláže a cestičky. Malé jezero se stává místem pro oddech. Je určeno nejen k plavání, ale stává se součástí

projektu Natura 2000 o záplavových oblastí kolem Dunaje. Sídliště má dvě „uživatelské zóny“: zóna pro obyvatele a zóna ochrany životního prostředí, tj. soukromé zahrádky a hřiště, pásy veřejné zeleně až po vypracovaný plán cestiček v záplavové oblasti, kde se nelze pohybovat volně. Zelený pás kolem sídliště je protkán otevřenými kanálky a drenáží. Voda se stačí při běžných bouřkách infiltrovat do půdy. Jen při velmi silných průtržích mračen se voda nestačí infiltrovat, ale uniká do místního vodního systému.

V centru sídliště se vodní prvek nachází též a to v podobě moderní kašny s protékající vodou. Vody je zde využito jako architektonického prvku zesilující identitu místa. Všechny parkovací místa na ulicích jsou přirozeně odvodněny - zatravnovací dlaždice.

V celém Solar City je dána přednost chodcům a cyklistům. Byla vytvořena dostatečná síť chodníků a cyklistických stezek. Cyklistické stezky nejsou využívány jen pro jízdu na kole, ale i pro kolečkové brusle. V každém bytovém domě se počítá se skladováním kol v přízemí s dostatečnou kapacitou pro jednotlivé byty. Snaha byla vytvořit takové docházkové vzdálenosti, aby bylo přijatelné se po sídlišti pohybovat jen pěšky, ať už se jedná o nákupy, návštěvu doktora či docházení do školy apod.



Obytný komplex Solar City , foto autor

Tab. 2. Ověření aplikace ekologických principů v obytném komplexu Solar City

Ekologické principy - hypotéza	ano	ne	částečně	není známo
01.řešení využití dešťové vody v rámci obytného souboru	x			
02.využití sluneční energie díky urbanistickému konceptu	x			
03.omezení automobilové dopravy včetně řešení parkování	x			
04.návaznost na integrovaný systém hromadné dopravy	x			
05.místní centrum setkávání a socializace obyvatel souboru	x			
06.plnohodnotné odpadové hospodářství nabízející třídění odpadu	x			
07.omezení nepropustných ploch vůči vodě	x			
08.navržená původní zeleň nebo uplatnění permakulturních prvků	x			
09.občanská vybavenost v docházkové vzdálenosti	x			
10.energetická soběstačnost			x	
11.vytápění obnovitelnými zdroji	x			
12.využití půdy v rámci již zastavěného území- rekonverze	x			
13.pracovní příležitosti v bezprostředním okolí souboru	x			

6 DOSAŽENÉ VÝSLEDKY – OVĚŘENÍ HYPOTÉZY

6.1 Ověření hypotézy na zkoumaných zahraničních příkladech ekologických obytných souborů

Jednotlivé ekologické principy byly zkoumány v rámci příkladů ekologicky řešených obytných souborů v zahraničí. V následující kapitole jsou rozebrány jednotlivé ekologické principy a jejich hodnocení v rámci vybraných sídlišť.

Zde se nachází přehledná tabulka obsahující výsledky všech šetření.

Tab. 3. Ověření aplikace ekologických principů ve všech ekologický souborech- shrnutí

Sloupce- **Ekologické principy**

Řádky - **Mezinárodní zkratka a pořadové číslo příkladů ekologických obytných souborů v zahraničí**

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
AT 1	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	čas- tečně	ano	ne	čas- tečně
AT 2	ano	ano	ano	čas- tečně	ano	ano	ano	ano	není známo	ne	čas- tečně	ne	ano
AT 3	ano	ano	ano	čas- tečně	ano	ano	ano	ano	ne	ne	čas- tečně	ne	čas- tečně
AT 4	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	čas- tečně	není známo	čas- tečně	ano	ne	není známo
AT 5	ano	ano	ano	není známo	ano	ano	ano	čas- tečně	ne	ne	ano	ne	ne
AT 6	ano	ano	ano	není známo	ano	ano	ano	čas- tečně	ne	ano	ano	ne	ne
AT 7	není známo	čas- tečně	ano	ano	čas- tečně	ano	ano	čas- tečně	není známo	ne	není známo	není známo	ano
AT 8	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	čas- tečně	ano	čas- tečně	ano	ano	ano
AT 9	není známo	ano	ano	ano	čas- tečně	ano	ano	čas- tečně	není známo	ne	není známo	není známo	čas- tečně
D 1	ano	ano	ano	není známo	čas- tečně	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ne	ano
D 2	ano	ano	ano	ano	čas- tečně	ano	ano	čas- tečně	ano	ano	ano	ano	čas- tečně
D 3	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ne	ano	čas- tečně	ano	ano	ano
NL 1	ano	ano	ano	ano	čas- tečně	není známo	ano	čas- tečně	ano	čas- tečně	ano	čas- tečně	ano
NL 2	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	čas- tečně	ano	čas- tečně	ano	ano	ano
NL 3	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	není známo	ano	ne	ano
NL 4	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	čas- tečně	není známo	není známo	není známo	ne	čas- tečně
GB 1	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	čas- tečně	ano	čas- tečně	ano	ano	ano
GB 2	ano	ano	ano	ano	čas- tečně	ano	ano	čas- tečně	ano	čas- tečně	ano	není známo	ano
SW 1	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	čas- tečně
F1	ano	ano	čas- tečně	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano

Seznam jednotlivých ekologických principů číslovaných 01-13

Seznam jednotlivých příkladů obytných souborů v zahraničí AT1-F1

Celkové výsledky ověřování hypotézy

Kladné odpovědi ANO jsme se dočkali ve 181 případech z celkového počtu 260 otázek. Odpověď NE byla pouze ve 20 případech, tak jako odpověď NENÍ ZNÁMO, což je 7,5%. ČÁSTEČNĚ bylo ekologických principů uplatněno u 39 odpovědí, tj. v 15% případů.

Pět ekologických principů bylo ohodnoceno ANO ve více než v 90%. Jsou to tyto ekologické aspekty:

01. řešení využití dešťové vody v rámci obytného souboru
02. využití sluneční energie díky urbanistickému konceptu
03. omezení automobilové dopravy včetně řešení parkování
06. plnohodnotné odpadové hospodářství nabízející třídění odpadu
07. omezení nepropustných ploch vůči vodě

Dokonce princip 07.omezení nepropustných ploch vůči vodě dosáhnul 100% ve svém uplatnění, kdy byl nalezen ve všech zahraničních případech.

Nejvíce záporných odpovědí nalezneme u principu 12. využití půdy v rámci již zastavěného území- rekonverze. Odpovědí NE bylo v tomto případě devět.

Vyhodnocení z pohledu ekologických obytných souborů

Pokud budeme brát jednotlivé ekologické principy za jakési měřítko ekologičnosti, pak dle provedeného výzkumu nejvíce ekologické obytné soubory jsou SW1 Obytný soubor Bo01a F1 Obytný komplex Eco Viikky. Oba dva obytné soubory mají odpověď ano v 95%. Mají jednu odpověď ČÁSTEČNĚ, což znamená, že princip je zde uplatněn, ale ne v celém rozsahu.

Po prozkoumání a analýze zahraničních příkladů lze konstatovat, že principy **zásadní** pro urbanistický návrh obytného souboru, řešeného šetrným způsobem k přírodě, jsou:

01. řešení využití dešťové vody v rámci obytného souboru
02. využití sluneční energie díky urbanistickému konceptu
03. omezení automobilové dopravy včetně řešení parkování
04. návaznost na integrovaný systém hromadné dopravy
05. místní centrum potkávání a socializace obyvatel souboru
06. plnohodnotné odpadové hospodářství nabízející třídění odpadu
07. omezení nepropustných ploch vůči vodě
11. vytápění obnovitelnými zdroji

Částečně zásadní se jeví princip:

08. navržená původní zeleň nebo uplatnění permakulturních prvků

Z pohledu zahraničních příkladů lze v hypotéze **zpochybnit** tyto principy:

- 09. občanská vybavenost v docházkové vzdálenosti
- 10. energetická soběstačnost
- 12. využití půdy v rámci již zastavěného území - rekonverze
- 13. pracovní příležitosti v bezprostředním okolí souboru

6.2 Zpracování výsledků českých příkladů obytných souborů

Je velmi těžké srovnávat „ekologické“ obytné soubory u nás s ekologickými soubory v zahraničí. Již na první pohled jsou naši sousedé o několik kroků před námi. V pravém slova smyslu bohužel ještě nemáme komplexně řešený ekologický obytný soubor. Většinou jsou projektanti donuceni soustředit se pouze na samotné ekologické řešení objektů.

Pokud se podařilo navrhnout urbanistické řešení založené na ekologických principech, nedošlo následně k jejich realizaci (např. Holandské domy ve Svitavách a Sluneční ulice v Hradčanech u Tišnova).

V této práci jsou kriticky posuzovány stejné principy na obytných souborech u nás, tak jako byly posuzovány na zahraničních příkladech.

Tab. 4. Ověření aplikace ekologických principů v obytných souborech v ČR- shrnutí

Sloupce- **Ekologické principy**

Řádky - **Mezinárodní zkratka a pořadové číslo příkladů obytných souborů v České republice**

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
CZ 1	čas- tečně	ano	ne	ne	ne	ne	čas- tečně	ne	čas- tečně	ne	ano	ne	čas- tečně
CZ 2	čas- tečně	ano	ne	ne	ne	není znám o	ano	ano	ne	čas- tečně	ano	ne	ne
CZ 3	ano	ano	ne	ne	čas- tečně	ne	čas- tečně	ano	ne	ne	ano	ne	ne
CZ 4	čas- tečně	ano	ano	ano	čas- tečně	čas- tečně	ano	čas- tečně	čas- tečně	ne	není známo	ne	čas- tečně
CZ 5	není známo	ano	ano	ano	ano	ano	ne	čas- tečně	ano	ne	ne	není známo	ano
CZ 6	ne	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ne	ne	ne	ano
CZ 7	není známo	ano	ano	ano	ano	není znám o	ano	ano	ano	čas- tečně	ano	ne	ne
CZ 8	není známo	čas- tečně	ano	ano	ne	čas- tečně	čas- tečně	čas- tečně	ano	ne	není známo	ne	ano

Seznam jednotlivých ekologických principů číslovaných 01-13 viz strana 25

Seznam jednotlivých příkladů obytných souborů v České republice CZ 1-8

Z výsledků průzkumu českých sídlišť vyplývá, že tento princip je pro návrh zásadní:

02.využití sluneční energie díky urbanistickému konceptu

Částečně se uplatnily tyto principy:

01.řešení využití dešťové vody v rámci obytného souboru

06.plnohodnotné odpadové hospodářství nabízející třídění odpadu

07.omezení nepropustných ploch vůči vodě

08.navržená původní zeleň nebo uplatnění permakulturních prvků

09.občanská vybavenost v docházkové vzdálenosti

11.vytápění obnovitelnými zdroji

V českých příkladech jsou velmi omezeně dodržovány tyto principy:

03.omezení automobilové dopravy včetně řešení parkování

04.návaznost na integrovaný systém hromadné dopravy

05.místní centrum setkávání a socializace obyvatel souboru

10.energetická soběstačnost

12.využití půdy v rámci již zastavěného území - rekonverze

13.pracovní příležitosti v bezprostředním okolí souboru

Průzkum českých obytných souborů prokázal, že soubory nesplňují základní požadavky návrhu šetrného k přírodě. Celkově lze hodnocené české příklady prohlásit za neekologické.

Definované zásady návrhu ekologických obytných souborů v této práci lze považovat za návod k projektování ekologických sídlišť v České republice.

6.3 Zpracování dotazníkového šetření

a) Cíle výzkumu

Cílem dotazníkového šetření bylo zjištění názoru odborné veřejnosti na jednotlivé principy týkající se urbanistického návrhu ekologicky řešených sídlišť.

Vedlejším cílem bylo zjištění, kolik odborné veřejnosti již sídliště šetrné k přírodě navštívilo a zda by měli respondenti zájem v ekologicky řešeném obytném souboru bydlet.

b) Strategie výzkumu a výzkumný vzorek

Výzkum proběhl formou předložení dotazníku respondentům buď v tištěné nebo v elektronické podobě. Obě formy dotazníku jsou identické.

Tvorba samotného dotazníku proběhla v září 2012, sběr dat byl potom proveden v říjnu a listopadu téhož roku.

Protože šlo o otázky značně odborné, nebyla oslovena široká veřejnost, ale pouze veřejnost odborná. Byla snaha oslovovat projektanty i environmentalisty, jež se přinejmenším částečně zajímají o ekologii. Respondenty můžeme rozdělit do několika skupin:

- studenti a učitelé MU - FSS – Katedra environmentálních studií
- studenti a učitelé VUT v Brně - FA – Ústav navrhování V
- architekti a stavební inženýři

Dotazníkové šetření bylo anonymní. Celkový počet vyhodnocených dotazníků je 73 kusů, z celkového počtu 120, jež bylo rozesláno a předloženo. Dotazníkového šetření se účastnilo 27 mužů a 46 žen. Věková struktura respondentů se pohybuje v rozmezí od 18 let bez omezení horní hranice. Nejsilněji je zastoupena věková kategorie do 30 let – 61 respondentů, nejméně respondentů bylo z vyšší věkové kategorie 51 a víc let, v této kategorii byly vyplněny pouze 3 dotazníky.

Dotazník obsahoval celkem 8 kvantitativně i kvalitativně laděných otázek. Všechny z nich měly podobu uzavřených otázek s možností výběru z konkrétních položek, které zajišťovaly jasný a pro respondenty časově nenáročný způsob odpovědi. Jednalo se o otázky identifikační a demografické (otázky č. 6-8), názorové (otázka č. 5) a vztahové k ekologickému tématu a tématu bydlení obecně (otázky č. 1-4).

c) Výsledky šetření

Vyhodnocení dotazníkového šetření bylo provedeno na základě všech vyplněných dotazníků. V první fázi vyhodnocení dotazníkového šetření došlo k utřídění výsledných dat, která byla následně opatřena příslušnými komentáři. V druhé fázi vyhodnocení dotazníkového šetření byly hledány již konkrétní vazby mezi výslednými daty, přičemž následně byly interpretovány.

Otázka č. 1:

Žijete v rodinném domě, bytovém domě nebo jinde?

V rodinném domě žije 59% respondentům, 39,7% dotazovaných žije v bytovém domě a pouze jeden respondent žije jinde. Z výsledků je patrný zajímavý postřeh, architekti žijí v rodinném domě dvakrát častěji než environmentalisté.

Otázka č. 2:

Navštívil/-a jste nějaký ekologicky řešený obytný soubor?

Kladná odpověď je v 52% překvapivá a svědčí o zvýšeném zájmu o bydlení, jež je šetrné k přírodě. Vzhledem k tomu, že většina ekologických souborů je

v zahraničí, respondenti se pravděpodobně zúčastnili exkurze po ekologických obytných souborech, jež jsou pravidelně pořádány např. fakultou architektury. Záporná odpověď „ne“ byla u 48% respondentů.

Při osobním zadávání dotazníku se enviromentalisté ptali, co je myšleno pod pojmem „obytný soubor“. V dotazníku bylo podceněno vysvětlení tohoto pojmu, avšak díky tomu, že dotazníky již byly v oběhu, nebylo vhodné je stahovat. Nakonec byla otázka zodpovězena všemi respondenty.

Otázka č. 3:

Zajímáte se o nízkoenergetickou architekturu a ekologii?

Většina respondentů 49% odpověděla ano a tím projevila zájem o ekologii. Téměř stejně velká skupina 45,5% se o ekologii zajímá pouze částečně. Dané téma nezajímá pouze 5,5% dotazovaných, což byl záměr. Pro názorové odpovědi v otázce č.5 je potřeba znát terminologii a všeobecné zásady návrhu obytných souborů. Předpokládají se také alespoň základní znalosti udržitelného rozvoje, ekologie i enviromentalismu. Zájem o téma je bezesporu výhodou a předností při vyplňování dotazníku. Z tohoto pohledu je podmínka pro vyplnění klíčové otázky č.5 splněna. Zápornou odpověď ne si vybrali pouze 4 studenti architektury.

Pojem „nízkoenergetická architektura“ je použit pro jeho všeobecné rozšíření a známost, i když taková architektura nemusí být vždy svázána s ekologií a šetrností k přírodě. V obecném kontextu je „nízkoenergetická architektura“ s ekologickými principy spojována. Pořád jde o určitý nadstandard, i když je v poslední době rozšířený.

Nízkoenergetickou architekturou jsou myšleny stavby, jejichž tepelná roční náročnost je menší než 50kWh/m².

Otázka č. 4:

Upřednostnil/-a byste bydlení v ekologicky laděném obytném souboru před běžným sídlištěm?

Respondenti měli možnost odpovědět ano, ne, záleží na okolnostech a nevím. Odpověď ano zazněla v 72,6% odpovědích. 22,0% respondentů by se rozhodlo dle okolností. Odpověď nevím zazněla pouze u 3 dotazovaných. Pouze jeden respondent si byl jistý, že by v ekologicky laděném sídlišti bydlet nechtěl.

Výsledek potvrzuje, že směřování výstavby k trvale udržitelnému rozvoji je správné.

Otázka č. 5:

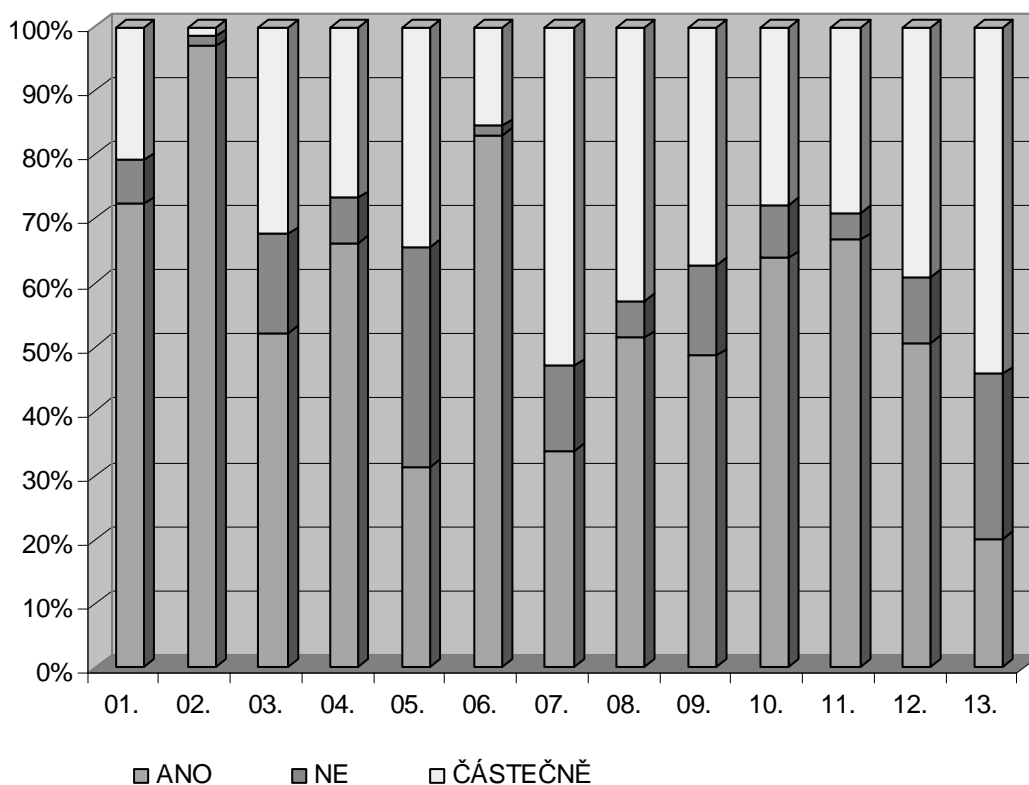
Zmíněné ekologické principy jsou zásadní v urbanistickém návrhu pro ekologicky řešený obytný soubor?

Otázka ohledně ekologických principů, jež jsou či nejsou zásadní v urbanistickém návrhu pro ekologicky řešený obytný soubor, je v rámci výzkumu nejvýznamnější. Nejvíce odpovědí **ano** získaly tyto principy (řazeno do nejvíce kladně hodnocených principů):

02. využití sluneční energie díky urbanistickému konceptu	64 respondentů
06. plnohodnotné odpadové hospodářství nabízející třídění odpadu	59 respondentů
01. řešení využití dešťové vody v rámci obytného souboru	52 respondentů
11. vytápění obnovitelnými zdroji	48 respondentů
04. návaznost na integrovaný systém hromadné dopravy	47 respondentů
10. energetická soběstačnost	46 respondentů
03. omezení automobilové dopravy včetně řešení parkování	37 respondentů

Principy, jež **nejsou** dle respondentů při návrhu zásadní, jsou (řazeno do nejvíce záporně hodnocených principů):

05. místní centrum setkávání a socializace obyvatel souboru	24 respondentů
13. pracovní příležitosti v bezprostředním okolí souboru	18 respondentů



Jak bylo řečeno, zápornými odpověďmi „ne“ v této otázce nešetřili environmentalisté. Z celkového počtu 73 vyplněných dotazníků bylo 10 environmentálně vzdělaných respondentů. Za nezákladní označily tyto čtyři principy:

13. pracovní příležitosti v bezprostředním okolí souboru	6 respondentů
05. místní centrum setkávání a socializace obyvatel souboru	4 respondenti
03. omezení automobilové dopravy včetně řešení parkování	4 respondenti
09. občanská vybavenost v docházkové vzdálenosti	4 respondenti
10. energetická soběstačnost	3 respondenti

U principu č.13. pracovní příležitosti v bezprostředním okolí souboru“ někteří respondenti uvedli poznámku: “Existuje práce i z domu“. Souhlasím s tím, že díky internetu se zjednodušuje spojení se světem a tudíž vazba na dojíždění do případné kanceláře není tak silná. Přesto se domnívám, že velká většina do práce dojíždí.

V roce 2009 provedla Iva Palášková [4] výzkum o motivaci k výběru nízkoenergetického bydlení. V rámci otázek se dostalo i na negativa bydlení ve Sluneční ulici v Hradčanech u Tišnova a souboru pasivních domů Koberovech v Čechách. Z provedeného výzkumu vyplynulo: „Největším negativem je pro obě lokality jednoznačně dopravní obslužnost obcí a tedy nutnost dojíždět do zaměstnání, za vzděláním a kulturou na delší vzdálenosti než dříve [4].“

Obyvatelé se ve výzkumu zmiňují i o vysokých nákladech na dopravu a také ze strachu, že automobilová doprava je nebezpečná [4]. S odsunem obytných souborů za město a mimo centra vesnic musíme počítat se zvýšením dopravy. Souvisí to i s docházkovou vzdáleností občanské vybavenosti. Dnešní trend nezávislosti a soběstačnosti nezajistí potřebu obyvatel nedojíždět například za vzděláním. Na Tišovsku najdeme potravinově soběstačné rodiny, jež učí děti doma, ale jsou to ojedinělé případy, na celý region dle dostupných informací učí děti doma pouze 4 rodiny.

Místní centrum setkávání a socializace obyvatel jako za nezákladní označilo 20 architektů a 4 environmentalisté. Návrh místa pro setkání obyvatel většinou vzniká přirozeně a v souborech se nakonec objeví. Jde o princip, jež byl nejvíce respondenty označen jako „ne“ zásadní a přitom se objevuje ve zkoumaných obytných souborech na 100%, z toho ve 30% částečně. Je přirozené, že děti touží po kontaktu ostatních vrstevníků a že lidé vyhledávají společnost. Lavičky a plochy pro hru dětí i mládeže jsou bezesporu jednoznačně příjemným místem, ale dle výzkumu ne zásadním pro návrh ekologického sídliště.

Princip č.03 „omezení automobilové dopravy včetně řešení parkování“ je také označován ekology jako „ne“ zásadní. Přitom pokud budeme chtít „šetřit přírodu“ a žít v souladu s ní, u čeho jiného bychom společně s tříděním odpadů měli začít? Je bohužel nevyvratitelné jaké problémy automobilová doprava způsobuje. Při hodnocení českých obytných souborů dopadl dobře Central Park v Praze. Jeho nevýhodu ale obyvatelé centra Prahy spatřují v hluku z dopravy a přítomnosti černého prachu, jež automobilová doprava přináší. Být závislí na automobilové dopravě díky odloučení od obcí je i ekonomická zátěž pro obyvatele.

Při zpracovávání příkladů ze zahraničí nebylo k přehlednutí, že se v obytných souborech snažilo automobilovou dopravu omezit a vyloučit. V některých sídlištích

bylo i omezené parkování a počítalo se s tím, že vzniknou autokluby a ne každá rodina bude mít auto.

U již zmíněného principu č.13 řešícího pracovní příležitosti, bylo v celkovém hodnocení nejvíce odpovědí „částečně“- 37 respondentů si vybralo tuto odpověď. Další princip, u kterého najdeme téměř 50% odpovědí „**částečně**“ je č.07 „omezení nepropustných ploch vůči vodě“. Z průzkumu lze vyčíst, že za zásadní je považován princip pouze z části.

Další otázky mají identifikační a demografický charakter.

d) Závěr dotazníkového šetření

Po zpracování údajů získaných dotazníkovým šetřením lze konstatovat, že dle názoru respondentů se **zásadními** principy jeví:

- řešení využití dešťové vody v rámci obytného souboru
- využití sluneční energie díky urbanistickému konceptu
- omezení automobilové dopravy včetně řešení parkování
- návaznost na integrovaný systém hromadné dopravy
- plnohodnotné odpadové hospodářství nabízející třídění odpadu
- navržená původní zeleň nebo uplatnění permakulturních prvků
- občanská vybavenost v docházkové vzdálenosti
- energetická soběstačnost
- vytápění obnovitelnými zdroji
- využití půdy v rámci již zastavěného území- rekonverze

Za částečně zásadní se považuje princip:

- omezení nepropustných ploch vůči vodě

V dotazníkovém šetření byly označeny tyto principy jako **nejméně důležité**:

- místní centrum setkávání a socializace obyvatel souboru
- pracovní příležitosti v bezprostředním okolí souboru

Dotazníkové šetření celkově hypotézu nevyvrací. Průzkum ukázal, že odborná veřejnost necítí potřebu sociálního setkávání a zároveň se domnívá, že nabídka pracovních příležitostí v blízkosti obytného souboru není důležitá.

6.4 Celkové hodnocení a ověření hypotézy

Do celkového hodnocení hypotézy byly zahrnuty pouze výsledky analýz zahraničních příkladů ekologických obytných souborů a částečně i dotazníkové

šetření. Vzhledem k tomu, že české příklady se nepotvrdily jako ekologické, nebyly pro ověřování hypotézy použity. Pro celkový přehled a porovnání jsou i výsledky českých sídlišť zařazeny do tabulky.

Tab. 5. Tabulka vyhodnocující posouzení ekologických souborů v zahraničí i v ČR a dle dotazníkového šetření

Ekologické principy	zahraniční příklady	české příklady	dotazník
01.řešení využití dešťové vody v rámci obytného souboru	ano	částečně	ano
02.využití sluneční energie díky urbanistickému konceptu	ano	ano	ano
03.omezení automobilové dopravy včetně řešení parkování	ano	ne	ano
04.návaznost na integrovaný systém hromadné dopravy	ano	ne	ano
05.místní centrum setkávání a socializace obyvatel souboru	ano	ne	ne
06.plnohodnotné odpadové hospodářství nabízející třídění odpadu	ano	částečně	ano
07.omezení nepropustných ploch vůči vodě	ano	částečně	částečně
08.navržená původní zeleň nebo uplatnění permakulturních prvků	částečně	částečně	ano
09.občanská vybavenost v docházkové vzdálenosti	ne	částečně	ano
10.energetická soběstačnost	ne	ne	ano
11.vytápění obnovitelnými zdroji	ano	částečně	ano
12.využití půdy v rámci již zastavěného území- rekonverze	ne	ne	ano
13.pracovní příležitosti v bezprostředním okolí souboru	ne	ne	ne

Po celkovém porovnání všech výsledků včetně konzultací s architekty v praxi se hypotéza v původním znění nepotvrdila. Všechny principy jsou dle výzkumu důležité, ale některé byly klasifikovány pouze jako doplňující – doporučující a ne jako zásadní. Na základě zhodnocení výsledku analýz lze hypotézu pozměnit a to v tomto znění:

Dobře fungující ekologický obytný soubor by měl obsahovat tyto **zásadní principy**

- 01. řešení využití dešťové vody v rámci obytného souboru**
- 02. využití sluneční energie díky urbanistickému konceptu**
- 03. omezení automobilové dopravy včetně řešení parkování**
- 04. návaznost na integrovaný systém hromadné dopravy**
- 05. místní centrum setkávání a socializace obyvatel souboru**
- 06. plnohodnotné odpadové hospodářství nabízející třídění odpadu**
- 07. omezení nepropustných ploch vůči vodě**
- 08. navržená původní zeleň nebo uplatnění permakulturních prvků**
- 11. vytápění obnovitelnými zdroji**

Za **doplňující principy**, jež je vhodné v návrhu uplatnit, jsou považovány:

- 09 občanská vybavenost v docházkové vzdálenosti
10. energetická soběstačnost
12. využití půdy v rámci již zastavěného území - rekonverze
13. pracovní příležitosti v bezprostředním okolí souboru

7 ZÁVĚR

Výsledkem disertační práce je definování původních zásad pro návrh ekologicky řešeného obytného souboru. Zásady byly formulovány a shrnuty v hypotéze. Ta byla ověřována na příkladech ekologicky řešených obytných souborech v zahraničí. Poté byla konfrontována i s dotazníkovým šetřením. Dle dosažených výsledků lze říct, že jmenované principy jsou určitě přínosné a je dobré je v maximálním možném měřítku při návrhu uplatnit, ale všechny definované principy nejsou pro návrh zásadní. Jejich uplatnění je také závislé na možnostech a okolnostech místa, kde návrh vzniká.

Výsledkem disertační práce jsou tyto zásadní doporučení při návrhu ekologického obytného souboru:

- **řešení využití dešťové vody v rámci obytného souboru**
- **využití sluneční energie díky urbanistickému konceptu**
- **omezení automobilové dopravy včetně řešení parkování**
- **návaznost na integrovaný systém hromadné dopravy**
- **místní centrum setkávání a socializace obyvatel souboru**
- **plnohodnotné odpadové hospodářství nabízející třídění odpadu**
- **omezení nepropustných ploch vůči vodě**
- **navržená původní zeleň nebo uplatnění permakulturních prvků**
- **vytápění obnovitelnými zdroji**

Doplňující doporučení vyplývající z výzkumu:

- občanská vybavenost v docházkové vzdálenosti
- energetická soběstačnost
- využití půdy v rámci již zastavěného území- rekonverze
- pracovní příležitosti v bezprostředním okolí souboru

Definované principy hypotézy v konečném znění jsou návodem projektantům, jaké zásady při navrhování musí dodržet, aby byly splněny podmínky udržitelného rozvoje a obytný soubor byl šetrný k přírodě. Čtyři principy se jeví jako doporučené, které je vhodné zakomponovat do návrhu, ale i bez nich lze návrh považovat za ekologický. Respektováním těchto třinácti zásad v návrhu dosáhneme šetrnosti vůči přírodě a jejím zdrojů a zároveň vznikne příjemné sídliště s vysokým standardem splňující principy udržitelného rozvoje.

Zásady vyslovené v této disertační práci lze také považovat za kritéria, která by měla být v budoucnu součástí legislativy nebo metodiky pro navrhování nejen ekologických obytných souborů.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] EVROPSKÁ RADA ÚZEMNÍCH PLÁNOVAČŮ (ECTP). *Zkus to takhle. Příručka evropské rady územních plánovačů*,1998

- [2] MOLNÁR,Zdeněk. 2006. *Úvod do základů vědecké práce – sylabus pro potřeby semináře doktorandů*. [online dokument] ČVUT Praha. 2006 [cit. 2012-11-13] Dostupné z: <http://www.k126.fsv.cvut.cz/predmety/d26mvp/mvp_slidy-k-mvp.ppt >

- [3] URBÁŠKOVÁ, Hana; JILČÍKOVÁ Veronika: *Ekologické aspekty obytného území*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta architektury, 2008. 36 s. ISBN 978-809214-3691-6

- [4] PALÁSKOVÁ, Iva. *Motivace k výběru nízkoenergetického bydlení*. Brno, 2009. Bakalářská práce. Masarykova univerzita v Brně, Fakulta sociálních studií, obor Humanitní environmentalistika.

9 PUBLIKOVÁNÍ DÍLČÍCH VÝSLEDKŮ DISERTAČNÍ PRÁCE

Publikace:

URBÁŠKOVÁ, Hana; JILČÍKOVÁ Veronika: *Ekologické aspekty obytného území*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta architektury, 2008. ISBN 978-809214-3691-6

Písemné příspěvky na konferencích a v časopisech:

ŠUSTROVÁ, Veronika. Ekologie v urbanizmu – solární vesnice na Mallorce, In: *sborník z IX.Vědecké konference doktorandů*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta architektury, 2005. s.152-157. ISBN 80-214-2949-6

ŠUSTROVÁ, Veronika. Ekologické principy v urbanistickém návrhu - Obytné soubory, In: *sborník z X.Vědecké konference doktorandů*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta architektury, 2006. s. 53-55. ISBN 80-214-3492-X

ŠUSTROVÁ, Veronika. Ekologické řešení v urbanismu. In: *sborník z mezinárodního vědeckého semináře Zdravé domy - Healthy houses*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta architektury, 2005. s. 35-38. ISBN 80-214-3040-0

ŠUSTROVÁ, Veronika. Aplikace ekologických aspektů v obytných souborech v České republice. In: *sborník z mezinárodní konference Zdravé domy - Healthy houses*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta architektury, 2006. s. 41-44. ISBN 80-214-3146-6

ŠUSTROVÁ, Veronika. Ekologické aspekty v obytných souborech - příklady. In: *sborník z XI.Vědecké konference doktorandů*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta architektury, 2007. s. 60-64. ISBN 80-218-3147-5

ŠUSTROVÁ, Veronika. Ekologické principy v urbanistickém návrhu - Obytné soubory, In: *sborník z XII.Vědecké konference doktorandů*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta architektury, 2008. s. 116-121. ISBN 978-80214-3656-5

BIDLOVÁ, Jitka a Veronika ŠUSTROVÁ. Solar City, *ERA 21*. 2006, č.03, s.58-60

10 ABSTRACT

I define and deal with ecological aspects in urban planning at residential area in the Doctoral Thesis. Ecological principles help to hold quality and quantity of natural sources and participate at sustainable development. The Doctoral Thesis introduces basic principles of designing ecological developments.

The thirteen most important aspects are specified and then verified. Only results from foreign examples of ecological dwellings and partly questionnaire survey were included into whole evaluation in the end. The Czech examples of dwellings were not found out as ecological so they were not used to evaluate particular aspects.

There are the most important aspects according the research:

- use of rain water within residential area
- use of sun energy thanks to planning
- reduction of vehicular traffic including solution of parking
- integrating with public transport
- local center to meet and socialized
- adequate waste separation
- reduction of waterproof area
- indigenous green vegetation and use of permaculture
- heating with renewable energy source

Complementary aspects according the research are:

- public facilities at walkable distance
- energy self-sufficiency
- making use of already developed area - brownfields
- job opportunity nearby residential area

Defined aspects of hypothesis are manual for the designers who want to build sustainable dwellings. The four complementary aspects are only recommended and it is advisable to use them in project as well. On the other hand the research says the project is ecological if the most important aspects are used.