



EU Community Initiative INTERREG III B CADSES, Neighbourhood Programme.

**Nadnárodní rozvojová studie –
využití bývalých vojenských a průmyslových areálů
Projekt MISTER, INTERREG IIIB, program CADSES**

Průzkum v oblasti bio-architektury

Zadavatel:

Obec Velká Hleděsebe

Plzeňská 32
354 71 Velká Hleděsebe
IČ: 00572756
Zastoupená starostou: RNDr. Jiří Bytel
tel.: 354 624 328

Zpracovatel:

Delpha plus, s. r. o.

Kolová 194
362 14 Kolová
IČ: 48 364 398
DIČ: CZ48364398
e-mail: delphaplus@seznam.cz

Počet listů: 86
Karlovy Vary
únor 2007

Projektový tým:

Ing. Petra Žerebáková
Ing. Jiří Šindelář
Ladislav Kuchta
Ing. Arch. Matúš Repka

Obsah:

1. Úvodní informace	4
2. Definice pojmů	5
2.1. <i>Bio-architektura a přesahy do jiné terminologie.....</i>	<i>5</i>
2.1.1 Bio-architektura a trvale-udržitelný rozvoj.....	5
2.1.2 Bio-architektura a souvislosti.....	6
2.1.3 Definice bio-architektury	8
3. Metodika zpracování rešerše	9
4. Zásady bio-architektury	10
4.1. <i>Principy rozvržení a prostupnosti</i>	<i>10</i>
4.2. <i>Principy kontinuity.....</i>	<i>10</i>
4.3. <i>Principy funkční a ideové náplně ploch, budov, veřejných prostorů.....</i>	<i>10</i>
4.4. <i>Principy dostupnosti</i>	<i>11</i>
4.5. <i>Principy používání energie.....</i>	<i>11</i>
4.6. <i>Principy používání materiálů.....</i>	<i>11</i>
4.7. <i>Principy tvarosloví architektury.....</i>	<i>12</i>
4.8. <i>Principy projektování</i>	<i>12</i>
4.9. <i>Principy financování.....</i>	<i>12</i>
5. Příklady bio-architektury	13
5.1. <i>Teorie bio-architektury.....</i>	<i>13</i>
5.1.1 Cesty k bio-architektuře	14
5.1.1.1 Udržitelné územní plánování	14
5.1.1.2 Inspirace přírodou	14
5.1.1.3 Využití potenciálu místa.....	16
5.1.1.4 Zachování zdravého prostředí	17
5.1.1.5 Obnova tradice, návaznost na moudrost předků	18
5.1.1.6 Spotřeba energií.....	19
5.1.1.7 Informační a komunikační struktura	20
5.1.1.8 Sociální únosnost, sociální zodpovědnost	20
5.1.1.9 Hospodářská únosnost	21
5.1.1.10 Interakce s krajinou na nehmotné úrovni.....	21
5.1.2 Příklady celostních přístupů	22
5.1.2.1 Územní plánování v kontextu místních potřeb.....	24
5.1.2.2 Dům a zahrada je jeden celek.....	27
5.1.2.3 Stavba v kontextu biologie člověka - baubiologie	28
5.1.3 Nízkoenergetické domy	31
5.2. <i>Realizované projekty</i>	<i>32</i>
5.2.1 Sluneční město u Lince - Solar City Linz, Rakousko	32
5.2.2 Nízkoenergetické středisko ekovýchovy, Horka u Olomouce	34
5.2.3 Výzkumné centrum pro Solární energii /Niamey, Nigérie	40
5.2.4 Více než fasáda - příjemné vnitřní klima i bez klimatizace, Creuzburg, Německo	43
5.2.5 Dům s deštníkem, Michalovice u Staré Boleslavi	48
5.2.6 Ekodům podle feng shui - bydlení nejen úsporné a ekologické, Brandýs nad Labem	51

5.2.7	Rekultivace letiště Maurice Rose, Frankfurt nad Mohanem, Německo.....	56
5.2.8	Rekultivace plochy, Marktredwitz, Německo	59
5.2.9	Blob architektura - Obchodní dům Selfridges, Velká Británie.....	61
5.2.10	Kořenová čistírna odpadních vod v Hostětíně	63
5.2.11	Zelená návěs - projekt Místo pod stromy, Dřevčice	71
5.2.12	Entente Florale.....	75
5.2.13	Bambusové konstrukce – opatření proti zemětřesení, Kolumbie.....	78
6.	Závěrečné shrnující hodnocení	79
7.	Použité zdroje	84

1. Úvodní informace

Rešerše byla zpracována v rámci Nadnárodní rozvojové studie – využití bývalých vojenských a průmyslových areálů, projekt MISTER, který je podporován iniciativou evropského společenství INTERREG IIIB CADSES, za účelem využití poznatků pro projekty restrukturalizace a obnovy sídel s využitím brownfields, jako alternativy extenzivnímu sídelnímu růstu.

Tato práce bude sloužit jako podklad pro realizaci studie proveditelnosti pilotního projektu na území obce Velká Hleďsebe.

2. Definice pojmů

2.1. Bio-architektura a přesahy do jiné terminologie

Pojem bio-architektura není ve světových odborných kruzích jednotně ustálen. Termín se zde objevuje ve spojitosti s přírodně šetrným principem tvorby životního prostředí, při zasahování do krajiny tvorbou lidských sídel či jiných struktur.

Bio-architektura se objevuje také ve spojitosti s užším zaměřením na výraz architektury – na její tvary, materiály a používané technologie, které působí pozitivně nejen na životní prostředí, ale i lidské zdraví.

2.1.1 Bio-architektura a trvale-udržitelný rozvoj

"Zemi jsme nezdědili po předcích, půjčili nám jí naši potomci". ANDRÉ GIDE

Udržitelný rozvoj

„Udržitelný rozvoj je takovým rozvojem, který zajistí naplnění potřeb současných generací, aniž by ohrozil schopnost naplňovat je i generacím příštím, a byl využíván na úkor jiných národů.“ [7] Mezi hlavní cíle trvale udržitelného rozvoje patří zachování životního prostředí v co nejméně pozměněné podobě.

Ze společných zásad bio-architektury a trvale udržitelného rozvoje lze podtrhnout tyto [1]:

- šetrnost k životnímu prostředí [1]
- trvalá spokojenost (zdravé prostředí - vnitřní i vnější, vazby na širší prostředí - přírodní, sociální, ekonomické) [1]
- úspora spotřeby energie [1]
- environmentální politika (bio-politics [1][20]) - podpora státní/regionální politikou (granty, dotace, normy, pokuty, ceny ekologicky šetrných výrobků a technologií, úprava byrokratických omezení pro možnost šetrné a ekonomické výstavby, adaptace norem společně s nařízeními pro ekonomickou, a k životnímu prostředí šetrnou, konstrukci a technologii stavění budov, aj.)

- rekvalifikace energetických systémů pro budovy [2]
- výchova specialistů i řadových zaměstnanců pro práci s těmito technologiemi (veřejná správa, architekti, stavitelé, údržbáři, aj.) [1] [2]

2.1.2 Bio-architektura a souvislosti

Bio-architektura může být prostředkem trvale udržitelného rozvoje. Ekonomičnost a celkový dopad na širší (životní) prostředí je hlavním mottem této architektury. Bio-architektura je odvětvím bio-politiky [20].

Bio-architektura může být spojována s více pojmy pro tvorbu životního prostředí, jako např. ecological design, environmental design, green building, stavební biologie (baubiologie), sustainable urban planning, ecological building and construction. Jednotlivé proudy navrhování staveb se mohou v detailech a striktnosti v použití technologií a materiálů lišit, nicméně v principech se shodují.

Pozn.: Bio-architektura je ovšem mnohdy spojována s proudy, které se nezabývají dopady na lokalitu či životní prostředí, pouze jsou inspirovány přírodními tvary, jako např. bublinová architektura (blob architecture) [3], či jiné často utopistické návrhy nazývané též bio-architekturou.

Bio

první část složených slov mající význam život [5]

Ekologie

věda zkoumající vztahy mezi organizmy navzájem a mezi organizmy a prostředím [5]

Ekologický

je v souladu s přirozenými životními podmínkami, co respektuje přírodní zákonitosti; vztahující se k životnímu prostředí [5], přeneseně „šetrný k životnímu prostředí“.

Architektura

1. stavební umění; 2. stavitelská díla, budovy, objekty, apod. [5]

Biotechnologie

1. obor zahrnující aplikaci biologických zákonitostí na výrobu;
2. aplikace organismů nebo systémů od nich odvozených na průmyslové účely, např. při výrobě sýrů, v pivovarnictví [5]

Eko-architektura či arkologie

má za cíl zlepšení životního prostředí i psychického stavu populace tím, že zoptimalizuje bydlení v městských aglomeracích. Reaguje tak na populační explozi a na globální ekologické problémy. Paolo Soleri prosazuje používání alternativních energií (především sluneční, termální a větrné elektrárny), úsporné programy, miniaturizaci měst a omezování automobilové dopravy. [6]

Bio-dům, Ekodům

Bio-domy se budují z přírodních stavebních materiálů, které v žádném případě neohrožují zdraví a minimálně narušují životní prostředí. Minimalizuje se odpad během procesu výstavby, domy jsou koncipovány jako nízkoenergetické a pasivní, tedy se sníženými nároky na spotřebu energií. Jsou používány materiály pouze z obnovitelných zdrojů, popř. musí být zaručena jejich recyklace a další použití po konci životnosti budovy. [8] [9]

Urbanizace

soustředování hospodářského i kulturního života do velkých měst na úkor venkova [5]

Suburbanizace

přetváření krajiny, způsobené pohybem (stěhováním) obyvatelstva z měst na jeho okraj [5]

KČOV - Kořenová čistírna odpadních vod

Umělé mokřady (kořenové čistírny) jsou uměle vytvořený komplex zvodnělého nebo mělce zaplaveného zemního lože, vegetace, živočichů a vody, který napodobuje přirozené mokřady pro praktické využití. V kořenových čistírnách probíhají naprosto

stejné procesy jako v přirozených mokřadech, a proto je možno zkušenosti získané při studiu přirozených mokřadů aplikovat na kořenové čistírny.[45]

Biotop

Soubor veškerých biotických a abiotických činitelů, které vytvářejí životní prostředí určitého organismu nebo organismů. Pojem biotop se vždy vztahuje ke konkrétnímu druhu či společenstvu. Např. biotopem bledule jarní jsou vlhká místa kolem potoků. Charakteristické podmínky splňuje biotop listnatého lesa.[44]

2.1.3 Definice bio-architektury

Bio-architektura je produkt lidské aktivity jednotlivce či korporace, jež směřuje k realizaci stavebních záměrů bez omezení stávajících i budoucích potřeb ekosystému.

Bio-architektura je produkt environmentálního navrhování prostředí, ve kterém mohou a chtějí žít lidé v harmonickém vztahu s jinými tvory a organizmy za pomoci inovačních technologií, respektu k místním podmínkám, využití potenciálu území a inspirace z přírodních systémů.

Pro bio-architekturu je nejlepším inspiračním zdrojem tradiční architektura, resp. projevy lidí dlouhodobě v místě usedlých a pro přežití využívajících okolní krajinu (zemědělství, lesnictví, lovectví, rybářství). V tradiční architektuře ztrácí často letopočet svou kategorizační funkci – místo VÝVOJE se nastoluje princip TRADICE. [autoři]

Mezi znaky bio-architektury patří úspora energie, ekologické navrhování a stavění, tvorba prostředí, které pozitivně působí na zdraví. [1]

3. Metodika zpracování rešerše

Rešerše byla vypracována na základě studia odborné literatury (viz kap 7. Použité zdroje), účastí na konferencích a konzultována s odborníky.

Součástí rešerše byl i dialog mezi specialisty, který proběhl na pravidelných, důkladně organizačně zajištěných a pro řádný výsledek přiměřeně strukturovaných diskusních setkáních. Z těchto setkání, které byly vedeny formou brainstormingu, a v několika případech obdobou delfského panelu, byly pořizovány zápisy.

4. Zásady bio-architektury

4.1. Principy rozvržení a prostupnosti

- orientace budov je taková, aby maximálně využila klimatické, geologické, morfologické podmínky místa (slunce, vítr, podzemní vody, geologické zlomy...)
- kontext výstavby a aktivit s bioregionálními charakteristikami [30]
- citlivé nakládání s místem (princip začlenění do stávajících přírodních systémů, začlenění přirozeného vyjadřování energie v krajině do lidských systémů, sídel) [24]
- definice uspořádání budovy, více budov, celého území či sídla a tvorba pružných systémů [33]

4.2. Principy kontinuity

- využívání tradičních materiálů a technologie, byť v novém designu a v jiné formě [15] [32]
- využití místního potenciálu (lidské zdroje, kvality, materiály, dodávky energie, atp.) [32] [15]
- navázání na stávající život a potřeby komunity [30]

4.3. Principy funkční a ideové náplně ploch, budov, veřejných prostorů

- nevytvářet rozsáhlé monofunkční plochy (areály), spíše směřovat k soběstačným malým celkům, jež obsahují rozdílné funkční a prostorové jednotky [18][17][19][16][14],
- pomocí funkční a významové náplně podporovat věkovou i sociální diverzitu obyvatel [18] [14][17]
- vytvářet veřejné prostory pro život, nikoliv např. pro dopravu [18] [17]

- dodržovat lidské měřítko [16][14][18][24][2]
- vytvářet kvalitní podmínky pro chodce, děti, lidi s omezenou pohyblivostí a seniory (zóny bez aut, záchytná parkoviště, MHD) [18] [14][17] [16]
- v místech, kde jsou žádoucí rekreační/relaxační aktivity či aktivity spojené s bydlením nesmí doprava dominovat [18][17][15][14]

4.4. Principy dostupnosti

- podpoření dostupnosti veřejnou dopravou, MHD, cyklo či chodci [14] [16] [17] [18] [19] [11] [10]
- hierarchie v dostupnosti (od vysokorychlostního nadregionálního propojení až po pěší síť lokální cest)
- informační dostupnost, jakožto prevence problémů v budoucnosti

4.5. Principy používání energie

- úspora energie při realizaci, např. využitím místního potenciálu – dispoziční, lidský, materiálový - recyklovatelné či místní materiály [1]
- úspora energie při provozu (účinné systémy využívající stávající klimatické podmínky a inovační technologie) [1]
- úspora energie při likvidaci (recyklace materiálů, energií, jako např. vody, odpadu, stavebního materiálu) [16] [30]
- prioritní revitalizace a recyklace poškozených či znehodnocených území a jejich opětovné využití (brownfields)

4.6. Principy používání materiálů

- navrhování zdravých budov používáním materiálů [1] či v kompozici jednotlivých prvků, které nejsou zdraví škodlivé a podporují harmonické prostředí
- používání materiálů, které jsou dostupné ve velké míře (nejčastěji místní a snadno vyrobitelné materiály) [1]

- vyloučení povrchů působících negativně na mikroklima, např. nadměrné přehřívání urbanizovaných ploch díky množství skleněných a asfaltových ploch způsobuje vyšší teploty klimatu v urbanizovaných územích [1], používání ekologicky aktivních povrchů [33]

4.7. Principy tvarosloví architektury

- inspirace přírodou ve tvarech, strukturách a způsobech stavění budov a nejrůznějších konstrukcí k životu potřebných, např. rostlinami, živočichy či jinými přírodními jevy
- pozitivní působení na smysly tím, že struktury mají přírodní (přirozenou) krásu (přiměřené osvětlení, barvy, povrchy..) [1]
- zajištění trvanlivosti konstrukce [1]
- navrhování flexibilních budov pro příp. změny v budoucnosti [1]

4.8. Principy projektování

- jako součást navrhování a vstupu do krajiny používat „zeleň“, „zelenou“ či „zelené myšlení“ [1]
- mezioborová spolupráce, prolínání disciplín [1][2] [20] [33]
- participace místních obyvatel [14][15][17][18]

4.9. Principy financování

- politika regionální až lokální soběstačnosti, od nutnosti (např. v horských či pouštních polohách) k aplikaci v běžných podmínkách, jako vyjádření environmentální potřeby [27] [31]
- využití vlastních (alternativních) zdrojů pro výrobu energie (elektrina, teplo, voda, potraviny, stavební materiál atd.) [1]
- firemní filantropie jako součást společensky zodpovědného chování [25]

5. Příklady bio-architektury

5.1. Teorie bio-architektury

- Bio-architektura odkazuje plánováním a výstavbou měst k porozumění životnímu prostředí a biodiverzitě. [20]
- Používá technologie, které jsou šetrné k životnímu prostředí (včetně znovu objevených tradičních technologií). [23]
- Svými technologiemi stavění a plánování přispívá k udržování kvality života a zabraňuje poškozování životního prostředí.
- Výraz architektury je mnohdy inspirován přírodou, ať už v jeho tvarech, konstrukcích, materiálech či v harmonii se svým prostředím.
- Pro bio-architekturu se používají výrobky s certifikátem anab, který garantuje, že suroviny použité na výrobu a materiály samotné, neškodí životnímu prostředí. [4]



ANAB - National Association of bioecological Architecture) je akreditační orgán USA pro registrátory systémů managementu jakosti (QMS) dle ISO 9000 a systémů environmentálního managementu (EMS) dle ISO 14000.

5.1.1 Cesty k bio-architektuře

5.1.1.1 Udržitelné územní plánování

Strategie

Územní plánování a realizace výsledných projektů vychází z lokálních potřeb s ohledem na jejich širší, regionální až globální důsledky. Tento proud, nazývaný environmentální plánování, se angažuje především na politické úrovni, strategické a koncepční (zákonné, normativní). Systémově podporuje dílčí proudy a určuje principy aplikace na realizační úrovni. (viz př. 5.2.1)

5.1.1.2 Inspirace přírodou

Tvarosloví, struktura

Inspirací mohou být tvary budov, konstrukčních prvků a jejich uspořádání. Objevují se kulaté a jemně členěné tvary (mnohoúhelníky); upřednostňují se pohyby a ohyby v křivkách (cest, pasáží, tvarů porostů, vodních ploch, staveb i dětských prolézaček, atp.). (viz př. 5.2.9)

Diverzita

Objekty i prostory jsou rozmanité nejen tvary, materiály či strukturou, ale i funkční náplní. Inspirace v přírodním světě vyústí v polyfunkční využití budov a vnějších prostorů, nebo v účelové barevnosti a struktuře (např. účel diferencující, orientační, psychologický, atd.).

Přirozenost, flexibilita, propojenost

Přirozenost může znamenat maximálně možnou efektivnost. Flexibilita materiálu či organizace prostoru umožňuje např. efektivnější využití místa. Využít to, co se nabízí ve vlastním biotopu znamená v oboru bio-architektury využití místních,

snadno dostupných materiálů. Ty, které vznikají přirozenou cestou (v místních ekosystémech či jako produkt místního hospodářství - jako produkt člověka v daném místě) se snadno doplňují, nahrazují či obnovují (např. materiály pro stavbu, stabilizační prvky terénu, krajinné úpravy, atd.). Snižuje se tak spotřeba energie na distribuci materiálů uměle vyráběných či dovážených z jiných vzdálených oblastí. Přírodní materiály mají tu výhodu, že přirozeně reagují na změny mikroklimatu a napomáhají tak udržovat stabilní, zdraví prospěšné, prostředí.

Vzhledem k současné intenzitě urbanizace, k hustotě osídlení a k nerovnoměrnému rozmístění obyvatel na zemském povrchu, a vzhledem k únosnosti území je člověk nucen nedostatek těchto zdrojů nahradit svou vlastní výrobou. V návaznosti na ekologické tendence vznikají nové materiály, které napodobují vlastnosti přírodních materiálů a struktur, byť v jen některých směrech. Jsou to např. minerální betony, fotosyntetické solární panely, umělé kameny, zahrady na konstrukcích a střeších, kořenové čistírny odpadních vod, skořepinové stavby, různé materiály využívající nanotechnologii, atd.

Organizace, zodpovědnost za své konání

Inspirace v přírodě se může projevit v hierarchickém členění domu, členění prostoru či v samotné uspořádání sídla. Už samotná organizace lidského těla je toho příkladem - samostatné funkční jednotky, které jsou vzájemně pevně propojeny. V případě výpadku si okamžitě aktivují pomocné nástroje; za chyby a dlouhodobé (sebe)destrukce se zaplatí životem. V inspiraci touto složkou přírody zatím lidstvo silně pokulhává, nicméně dílčí aktivity existují a v různých státech mají různě silnou pozici a různé výsledky. Příkladů lze uvést mnoho, od vzdělávacích, výzkumných, dotačních aktivit, přes aktivity architektů, urbanistů, ekologů, krajinářů, až po místní iniciativy, realizace ekovesniček, motivace eko-soutěžemi, apod. Zodpovědnost každého člověka za jeho aktivity ovlivňující životního prostředí však stále není samozřejmostí, ani základní potřebou života.

Bioregionalismus

Bioregionalismus vychází z geobiocenologického rozdělení krajin, podle jejich společenstev a jejich vzájemných symbiotických vztahů. Bioregiony mohou být vůči svým sousedům otevřené a interaktivní anebo naopak uzavřené a změnami zranitelné (Alpský bioregion x Polabský bioregion nabízí zcela odlišné možnosti k životu, jsou svým charakterem tak odlišné, že nemohou fungovat principy jednoho v druhém). Proto je přirozené stavět domy s odlišným sklonem střechy, zvolit jiné materiály, využívat krajinu různou intenzitou v závislosti na odlišnosti či příbuznosti bioregionů. Na základě podobných principů se dnes vytváří např. mikroregiony, jež vystupují navenek jako samostatné funkční, do určité míry ucelené, jednotky. [34]

5.1.1.3 Využití potenciálu místa

Využití místních zdrojů

Využití místních materiálů, dispozice terénu či lidských zdrojů je zdánlivě nejjednodušší cesta, která i v dlouhodobém pohledu šetří energii. Samozřejmě je zároveň limitující a v podstatě vede ke skromnosti, k hospodaření do únosnosti určitého území a k nečerpání z území vzdáleného. Podporuje se místní soběstačnost, regionální tradice a zodpovědnost za vlastní konání. (viz př.5.2.11)

Využití stávajícího stavu jako přednosti

Je na zvážení, zda je vhodné obývat území, kde jsou klimatické i dispoziční podmínky nepříznivé pro užívání lidmi, či naopak nechat je zcela bez zásahu člověka (např. podmáčená území, záplavová území, pralesy, skalnaté lokality, atd.). V případě snahy či nutnosti opětovného využití poškozených území, např. brownfields, lze některá negativa využít jako přednost. Tak dojde k recyklaci materiálů, podpoře šetrných technologií, využívání místních inženýrských sítí a zdrojů energie, přehodnocení územních záměrů, k reflexi na místní či regionální nabídku a poptávku služeb, i ke zrevidování vlastních lidských zdrojů a hledání vlastní identity. (viz př. 5.2.7)

5.1.1.4 Zachování zdravého prostředí

Ochrana před nepříznivými vlivy a tvorba zdravého prostředí

Ochrana proti klimatickým a jiným „nepříznivým“ vlivům přešla do upřednostnění komfortu člověka nad zdravým kontaktem s těmito vlivy. V důsledku toho se stává člověk více citlivý, málo odolný a je stresován vlastními produkty komfortu. Tento proud upřednostňuje politiku „zdraví je život“; podporuje tvorbu takového prostředí, které neoslabuje a naopak upevňuje zdraví jeho uživatelů.

Nepříznivým vlivem vnějšího prostředí, kromě klimatických, geologických a dalších přírodních jevů, může být i prostředí člověkem vytvořené, ať už z fyziologického hlediska, tak i psychologického, sociálního, nemluvě o environmentálním (např. hluk z dálnice, průvan mezi výškovými budovami, sucho, prach a vysoké teploty ve městě, monotematické bloky budov, rozsáhlá monofunkční území, aj.).

Nepříznivým vlivem vnitřního prostředí může být např. elektrosmog, chemické látky uvolňované ze stavebních materiálů nebo ze zařízení interiérů (např. výpary z laků nábytku), silné záření radioaktivních nuklidů či nedostatek výměny čerstvého vzduchu a jeho přirozené vlhkosti. Další úroveň je např. vnitřní uspořádání, střídání materiálů, barevnost, proporce a proudění energií, jež mají vliv na lidské zdraví a hlavně psychiku každého z nás. (více viz 5.1.1.10) [15][24][39]

Používání zdraví přínosných materiálů a technologií

Zdraví přínosné materiály jsou často přírodního původu, nebo alespoň obsahují přírodní složku - laky ve vodě rozpustné, konzervační oleje, dřevo, nepálené cihly, sláma, kámen, rostliny v interiéru, na fasádě, na konstrukci, jako slunolamy, větrolamy, atd. Jejich používáním se vracíme k užívání místních zdrojů, ale i k tradičním technologiím. (viz př. 5.2.6)

Pozitivní vliv na stávající ekosystémy

Integrace člověka do stávajících přírodních vazeb je velmi složitá. Je-li pozitivní nebo negativní se v podstatě pozná až po delší době, neboť tyto vazby se snaží reagovat

na vnější impulzy a pokud je neunesou, dojde k narušení rovnovážnosti celého ekosystému. Jedna z potvrzené integrace na lokální úrovni může být střešní zahrada, kterou si vybírají ke hnízdění křepelky, řád hrabavých ptáků, jejichž biotopy vlivem lidské činnosti jsou ohrožené. Příklad integrace na regionální úrovni je zlepšení kvality vody vlivem několika opatření - revitalizací zregulovaného potoka, výstavbou obecní kořenové čistírny odpadních vod, výsadbou pobřežních porostů, omezením zimního solení komunikací, aj.

5.1.1.5 Obnova tradice, návaznost na moudrost předků

Zachování lokální typologie

Regionálně či lokálně používané materiály, konstrukce a technologie vyšly především z klimatických či jiných místních potřeb a možností. Jejich opětovné používání či integrace do současného územního plánování a tvorby naváže na staleté zkušenosti předků. (viz např. 5.2.3)

Zdravý patriotismus

Lidé čím dál více chápou nutnost místní i sociální soudržnosti, či podpory identity místa. Vznikají místní spolky, komunity, správy a aktivity, jež pečují o jedinečnost konkrétních míst. V globálním pohledu takto vzniká jemná struktura samospráv, zodpovědných jednotek, které se od sebe vzájemně odlišují a obohacují tak diverzitu země.

Citlivé konání

Čím méně lidé pracují v krajině, tím více ztrácejí přirozenou citlivost k možné míře zasahování a využívání přírody. Citlivost se opětovně nabývá studiem či vlastní praxí a následnou změnou hospodářství. Spojují se zde proudy ekologické s kulturními a ekonomickými, obnovují se staré metody pěstování a údržby (permakultura, měsíční cykly, přírodě blízké sadovnické úpravy, bylinkářství, atd.), svátky a slavnosti, které se odvíjí od přírodních cyklů, staví se podle výskytu geopatogenních zón,

anebo se přejímají tradiční způsoby celostní tvorby prostředí z jiných kultur (přírodní národy, Východní země: Feng Shui, Sthapatya veda, atd.). [42] [43] [39] [40] [34] [15]

5.1.1.6 Spotřeba energií

Nízkoenergetické koncepty

Navrhují se a budují se systémy složené z komponentů např. fotovoltaické, rekuperační, geotermální, větrací, stínící systémy; z budov např. nízkoenergetické, pasivní, nulové domy; či z celých soběstačných souborů, např. dům a zahrada fungující jako celek vzájemně se doplňující, řešící energetické vstupy a výstupy; až po soběstačné obce a regiony.

Používání obnovitelných zdrojů

Dalším proudem je hledání nových obnovitelných zdrojů pro produkci energie, ať už pomocí vědy a průmyslu či využitím tradičních postupů a materiálů (biomasa, biopalivo, bioraфинerie, aj.).

Využívání lehce dostupných zdrojů

Snížení spotřeby energií lze dosáhnout využíváním snadno dostupných zdrojů, jako např. místní materiály, odpadové materiály z produkce, či přírodní dispozice místa (voda, slunce, vítr, místní dřevo, místní kámen, štěpka z blízkého dřevozpracujícího závodu).

Recyklace

Opětovné využívání materiálů a energií je také součástí nízkoenergetického konceptu (např. KČOV, kompostování, třídění odpadu, recyklace staveb.materiálů). [9]

Kombinace technologií

Vzhledem k vývoji společnosti je nanejvýš účinná kombinace moderních technologií a s tradičními, minimálně s novou aplikací jejich principů.

5.1.1.7 Informační a komunikační struktura

Hierarchie dostupnosti

Na příkladu automobilové dopravy lze popsat trend změn preferencí, kdy se území postupně člení na dostupné pouze pro pěší provoz, dále příležitostně dopravní, až po dopravní a dále tranzitní nadregionální provoz. Vznikají tak centra, zóny a sítě. Tento princip se aplikuje i v dalších oborech. Vynakládané energie se tak jemně distribuují do jednotlivých lokalit, čímž nejsou nijak okupovány a vysávány ani ničeny o několik řádů vyšším provozem.

Otevřené systémy

Výměna informací, vzájemná propojenost, podpora a motivace přispívá ke schopnosti flexibility a udržitelnosti života. Je prováděna formou vzdělávání, výměnných programů (např. YMKA, Youth, Skaut), různých tematických sítí (např. Síť zdravých měst, Greenways), místních až nadnárodních soutěží, výstav (např. Entante Florale - [viz kap. 5.2.12], Tvář naší země, Země krásná neznámá/Earth from above) až po mezioborové projekty a interaktivní (komunitní) plánování či plánování se zapojením veřejnosti. (viz kap. 5.2.11)

5.1.1.8 Sociální únosnost, sociální zodpovědnost

Osobní zodpovědnost, péče o místo, pokora

Osobní zodpovědnost za stav životního prostředí se může projevit angažovaností občanů v procesech územního plánování, celostním přístupem k bydlení i životní

filosofií každého jedince. Péče o vlastní půdu, nebo o oblíbené místo či o veřejné prostranství může vyústit v kulturně společenské aktivity místní komunity.

Společnost postupně přijímá nutnosti ekologického myšlení a konání. Důsledkem je např. zvyšující se poptávka po bio-produktech, recyklovatelných materiálech, nízkoenergetických domech, soběstačných areálech, KČOV či zájem o účasti na veřejných projektech, atp.

Zdůrazňuje se nutnost větší pokory ke krajině, která nás živí, k Matce Zemi, stejně jako uvědomování si širších souvislostí, neboť naše myšlenky rezonují v Universu a naopak. (více viz kapitola 5.1.1.10.)

5.1.1.9 Hospodářská únosnost

Zodpovědné využívání prostoru

Znakem zodpovědného hospodaření s prostorem může být zamezení suburbanizace a preference, tzv. environmentální urbanizace, využívání brownfields, zlepšování stability krajiny (např. protierozními opatřeními, změnou vodního, lesního a odpadového hospodářství) a efektivního využívání času (např. vhodně zvolenými termíny k realizaci zásahů v krajině).

Zodpovědné využívání energií

Trend minimalizace využívání neobnovitelných zdrojů a přechodu na alternativní a obnovitelné zdroje bohužel stále není zatím nijak silný, ale je a musí být námi očekávanou budoucností.

5.1.1.10 Interakce s krajinou na nehmotné úrovni

Zachování pravzorů krajiny

Všichni chápeme nutnost památkové ochrany *kulturní a stavební památky*, čili potřebu zachování historických prvků, jež jsou vlastně projevem ducha místa.

Chápeme i nutnost zachování míst lidskou činností nedotčených (přírodní památky). Neméně důležitá však je i tvorba míst přispívajících k regeneraci a inspiraci člověka; k činnostem, které nepovedou k jeho vlastní zkáze (např. městské parky, zahrady, duševně přínosná architektura, literatura, filmy, hudba). [1] [15] [34] [37] [39] [57]

Respekt k různým formám energie

Nejen geopatogenní zóny, radonové záření či Hartmannovo a Curryho zóny ovlivňují zdraví, ale i možnost proudění a projevení jiných energií krajiny. Jejich respektování a začlenění do způsobů výstavby domů či do jiných lidských činností, lze dosáhnout harmonického a zdravého soužití člověka se životním prostředím.

Tyto energie lze většinou vnímat lidskými smysly, pakliže nejsou otupělé, a vědomě tak aplikovat smyslové prožitky do projektů ovlivňujících krajinu - životní prostředí (viz Feng shui, Sthapatya veda, Geomantie, Ekologická spiritualita, Energie v krajině, Landart, Body-weather performace). [34][35][36][37][38][39]

5.1.2 Příklady celostních přístupů

Ke kladnému ovlivnění vztahu s okolním prostředím a sjednocení se silou Země, vedoucí ke zlepšení své pozemské existence, používali mnohé národy různé metody. Čína a Japonsko dodnes využívají principů Feng shui [39]; Indie pak Sthapatya vedu [40]. V minulosti některé středověké kultury Evropy [41], jako např. Keltové, používali geomantii. Staré civilizace jako Mayové, Egypťané či samotní Platónovi Atlant'ané se řídili vědomím existující spojitosti Země - člověk - Vesmír [35] a aplikovali tak poznatky z kosmických událostí v lidském mikrosvětě (na své půdě - při umíst'ování staveb, i ve svém rytmu života - ve způsobu hospodaření, při určování data slavností a jiných důležitých událostí).

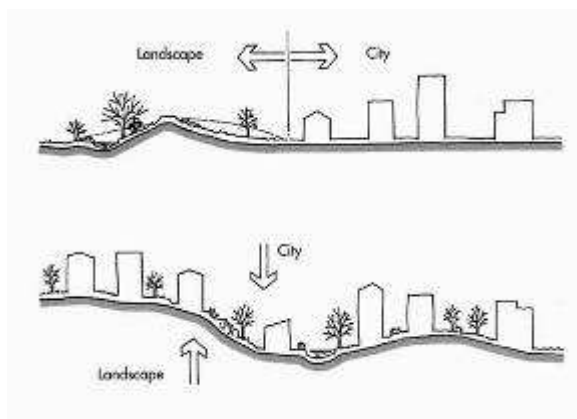
Tyto principy se dodnes používají a v centrální Evropě se navzájem prolínají. Na příkladu baubiologie lze demonstrovat jeden proud, který obsahuje prvky výše zmíněných metod mimoevropských i evropských kultur. Taktéž uvědoměním si

umístění některých významných staveb lze demonstrovat, že ani našim předkům nebyly neznámé širší souvislosti s „univerzem“ (Nové město pražské Karla IV., barokní krajina Čimelicka, Jičínska, Plečnikovi stavby v Praze, dispozice staveb G. Santiniho, K. I. Diezenhoffera, A. Šporka či jiné stavby a počiny svobodných zednářů a citlivých stavitelů).

5.1.2.1 Územní plánování v kontextu místních potřeb

Návaznost na krajinu

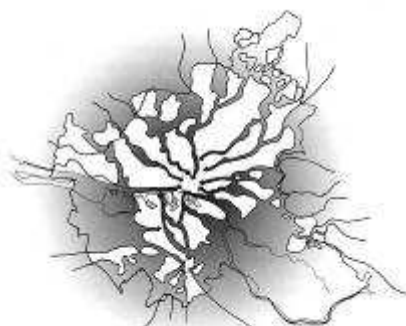
Na příkladu systému zeleně je zde ukázán princip budování sídel s ohledem na zachování původních přírodních dispozic a vztahů i na inspiraci přírodou.



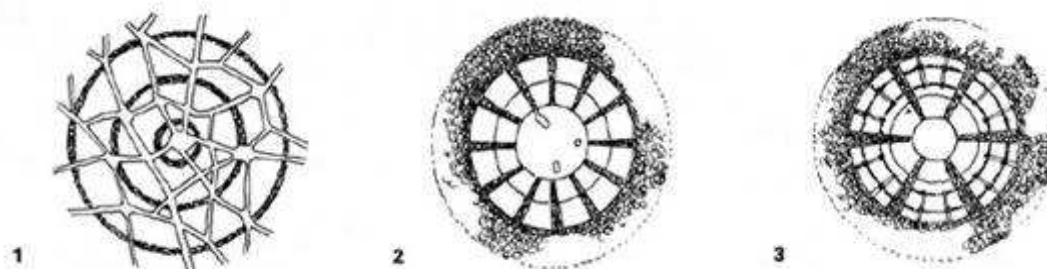
Od vnějších vztahů do vnitřních (začlenění města do krajiny ponecháním původních dispozic, např. terénu, zeleně) [16]



Biokoridory v městském prostředí [16]



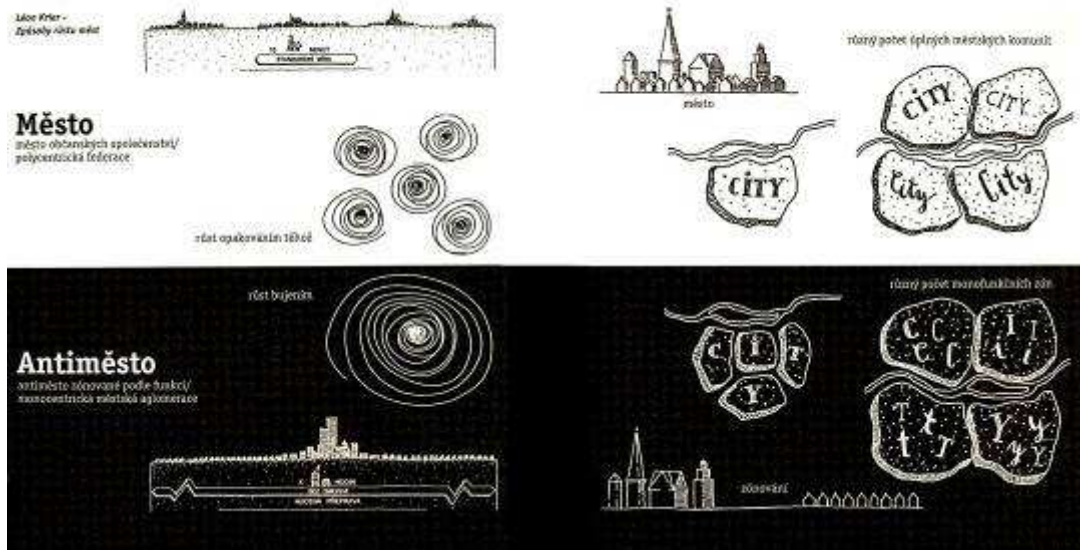
Strategie začlenění města do krajiny, Hamburg [16]



Studie o plánovitém rozložení zeleně ve městě: nepravidelná osnova, prstencové, klínové a kombinované. [56]

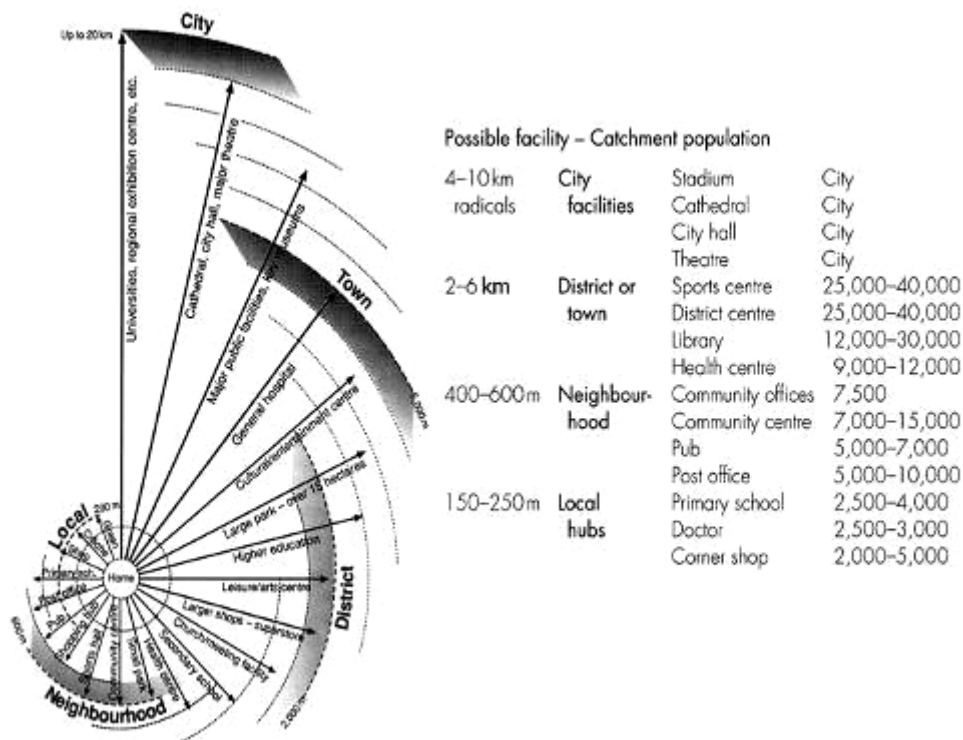
Urbanistické uspořádání sídla

Příklad principů sídla vytvořeného z jednotlivých víceméně soběstačných celků a hierarchie v jejich vybavenosti dle územního významu.



Strategie členění území na menší celky [13][19]

Creating a walkable neighbourhood: all "local hubs" should be within easy walking and cycling distance



This chart is indicative and is based upon city-scale urban areas. Catchments will vary in specific areas.

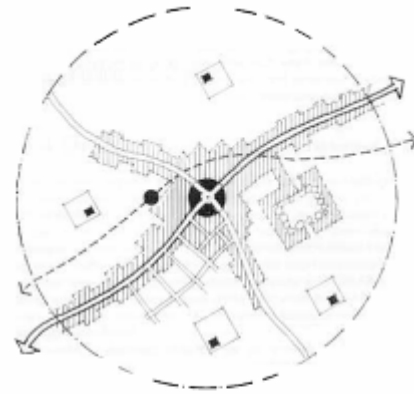
(According to R.Thomas "Sustainable urban design", 2003)

Strategie územní dosažitelnosti služeb [16]

A polycentric urban structure of walkable communities



- Velkoměstské centrum
- Městské a příměstské oblasti
- Místní centra dostupná chůzí
- Vyšší hustota podél hlavních tahů
- Vlakové tratě
- Dopravní přestupy



Celky dostupné chůzí – území základních potřeb [16]

Atributy kvalitního veřejného prostranství

Místa, která fungují přitahují aktivity a upevňují komunitu, čímž se zajišťuje bezpečnost, zvyšuje se atraktivita a stává se i ekonomicky přínosná pro širší celek.

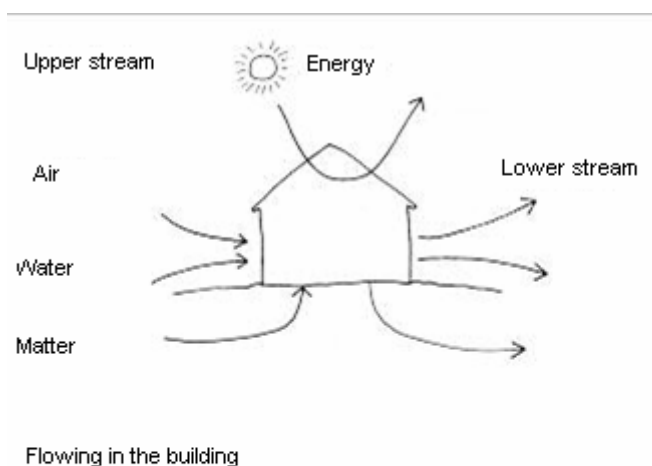


Diagram místa a jeho atributů [14]

5.1.2.2 Dům a zahrada je jeden celek

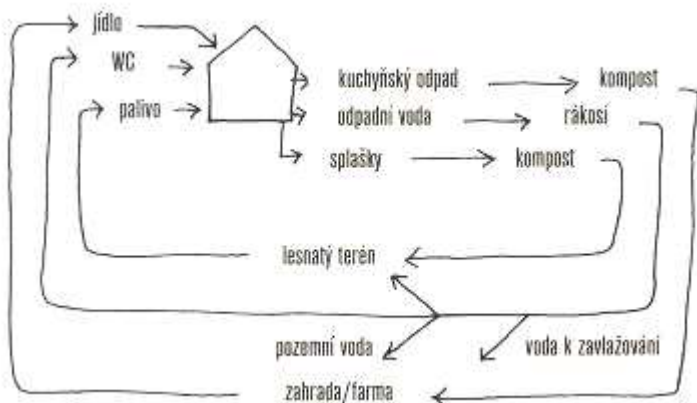
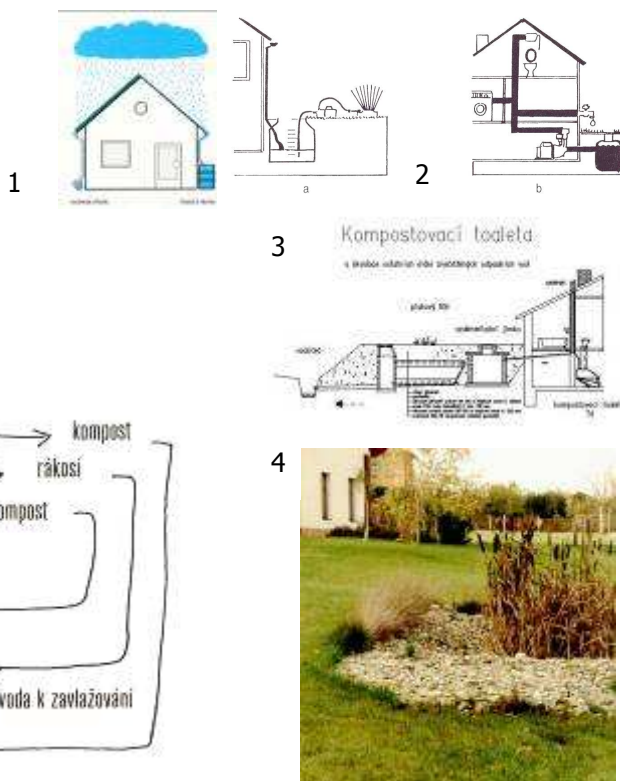
Tvorba v kontextu života

Současný trend ve stavebnictví je minimalizace nároku na vstupní energie a výstupní zátěže. Snaha o využití místních podmínek je jakýmsi návratem od globalismu k regionalismu, k lokální politice.



Udržitelné stavění bere v potaz širší souvislosti a snaží se využívat místní dispozice [15] [53]





Dům se zahradou tvoří celek s minimální spotřebou vnějších vstupních energií, s maximální možnou recyklací odpadních energií a využitím stávajících dispozic. Příklad cyklu vody, kdy je dešťová voda jímána střešní zahradou (1) a transpirací opět vrácena do přírodního cyklu vody, nebo je dále využita jako užitková voda v zahradě či v domácnosti (2). Šetření a recyklace vody pomocí kompostovací toalety (3) či domácí KČOV (4) vede ke snížení spotřeby a zachování vody v lokalitě.

Vytvářet takovéto celky je v dnešní době, zejména u rodinných domů, čím dále častější. Minimalizace dopadu na životní prostředí tímto začíná u jednotlivce a má šanci stát se pravidlem pro celou společnost.

5.1.2.3 Stavba v kontextu biologie člověka - baubiologie

Baubiologie asimiluje mnoho vlivů z jiných kultur, v celku však může být jednou z metod, jak tvořit bio-architekturu.

Při stavbě domů se používá mnoho materiálů a pracovních postupů, které uvolňují množství škodlivých látek do obytného prostředí. Celkovým pohledem na celostní vztah mezi člověkem a jeho obydlím se zabývá tzv. stavební biologie.

Má interdisciplinární charakter, do něhož se promítá řada různých specializací, jako je např. architektura, ekologie, psychologie a sociologie.

Při výstavbě domů je důležité nejenom stavět podle obecně platných kritérií, ale také brát v úvahu další faktory, které člověka a jeho okolí ovlivňují. Profesor Anton Schneider z Institutu pro baubiologii a ekologii stanovil 25 tzv. směrnic pro zdravé bydlení:

- 1) stavební pozemek bez umělých a přírodních anomálií
- 2) umístění obytných domů mimo zdroje emisí a hluku
- 3) přirozený, decentralizovaný způsob výstavby v sídlech obklopených zelení
- 4) výstavba domů a osídlení respektující individuální přístup, spojení s přírodou, vycházející vstříc člověku a potřebám rodiny
- 5) nezpůsobující negativní sociální následky
- 6) použití přírodních a nefalšovaných stavebních materiálů
- 7) přirozená regulace vlhkosti vzduchu v místnosti (pomocí materiálů vyrovnávajících vlhkost)
- 8) omezená a rychle se snižující vlhkost v novostavbách
- 9) vyvážený poměr mezi tepelnou izolací a akumulací
- 10) optimální teplota vzduchu a povrchu stěn v místnosti
- 11) dobrá kvalita vzduchu díky jeho přirozené výměně
- 12) sálavé teplo pro vytápění
- 13) denní světlo, umělé osvětlení a barvy odpovídající přírodním podmínkám
- 14) zachování přirozených radiačních polí
- 15) omezení umělých elektromagnetických polí
- 16) použití stavebních materiálů s nízkou radioaktivitou
- 17) ochrana proti hluku a vibracím s ohledem na potřeby člověka
- 18) neutrální nebo příjemná vůně bez vylučování jedovatých látek
- 19) maximální omezení plísní, bakterií, prachu a alergenů
- 20) vysoká kvalita pitné vody
- 21) nezpůsobující zhoršování životního prostředí
- 22) minimalizace spotřeby energie při maximálním využití obnovitelných zdrojů

- 23) výběr stavebních materiálů přednostně z místních zdrojů, nepodporování těžby nedostatkových nebo rizikových surovin
- 24) využití znalostí z oblasti fyziologie a ergonomie při vytváření interiéru a jeho zařízení
- 25) zohlednění harmonických rozměrů, proporcí a forem

Lit [24]

5.1.3 Nízkoenergetické domy

Co je nízkoenergetický nebo pasivní dům a co je odlišuje?

Jejich charakteristiky v platných tepelných normách se dnes už v Rakousku i Německu odvozují od nejvyšší přípustné energetické spotřeby objektu za rok: **50 kWh/m²** pro tzv. nízkoenergetický dům a **15 kWh/m²** pro tzv. pasivní dům. Lapidárně řečeno je u domu prvně jmenovaného spotřeba energie oproti běžné nové výstavbě asi poloviční. [26]

Měrná potřeba tepla na vytápění podle ČSN 730540:2

Kategorie budovy

Potřeba tepla na vytápění kWh/m².a

Starší budovy

Často více než dvojnásobek hodnot pro obvyklé novostavby

Obvyklá novostavba
(podle aktuálních závazných požadavků)
v závislosti na faktoru tvaru A/V

80-140

Nízkoenergetický dům

≤ 50

Pasivní dům

≤ 15

Nulový dům

< 5

Z výše uvedeného vyplývá, že pokud chceme dům navrhnout jako pasivní, musí pro něj platit, že měrná potřeba tepla na vytápění musí být maximálně 15 kWh/m².a. [26]



5.2. Realizované projekty

5.2.1 Sluneční město u Lince - Solar City Linz, Rakousko

Převaha aspektu územní plánování – řešení celé území, nízké spotřeby energií, sociální únosnosti, informační a komunikační struktury.

autoři: Lord Norman Foster, 1995, Roland Rainer, 1995-2004 a jiní architekti z Německa a Rakouska



Zdroj obrázků [12]

Solar City je satelitní sídliště pro 3000 obyvatel, koncipované jako ekologické a nízkoenergetické s vybavením potřebnými službami. Spotřeba energií u některých objektů je udávána na úrovni 10 % oproti tradiční výstavbě. Výstavba je etapová a jednotlivé etapy navrhli významní architekti Rakouska a Německa. Převážně se jedná o objekty s třemi nadzemními podlažími a garážemi v podzemí.

Pozoruhodný je jak architektonický výraz domů, tak i jejich dispozice a zvláště pak materiálová rozmanitost.



Vedle objektů s převážně proskleným pláštěm jsou zde i stavby s pláštěm dřevěným či keramickým. Současně je ve výstavbě rozsáhlé společenské a rekreační zázemí. Výstavba je silně dotovaná, při ceně cca 1600 EUR/m² obytné plochy, platí zájemce 10 % ceny jako zálohu a zbytek splácí po dobu 38 let, přičemž veškeré úroky platí stát. Cena služeb je též pevná a činí bezmála 6 EUR/1m²/měsíc. V plánu města je výstavba dalších 4 sídlišť podobného charakteru. Zde je třeba připomenout, že město Linz má sedmiletý klouzavý plán výstavby, který ročně aktualizuje. [11]

Solar city – Sluneční město je největším realizovaným sídlištěm vybudovaným na principech trvale udržitelného rozvoje.

Jeho mottem je využití sluneční energie jak pasivním, tak aktivním způsobem. V satelitním sídlišti vzdáleném od centra Lince 7 km žije kolem 4,5 tisíc obyvatel. Pestrá je nabídka nejen dispozičního uspořádání bytů, ale i materiálového řešení. I veřejné prostory mají vlídné lidské měřítko. Projekt je výrazně dotován městem, a tak je možné byty zakoupit, či si je pronajmout za velmi výhodných podmínek, přijatelných i pro sociálně slabší rodiny.



Mateřská škola ve Slunečném městě u Lince dokáže využít takřka každý paprsek.

Celkový energetický koncept se projevuje velmi výraznými úsporami – u některých domů se daří šetřit až 90% spotřeby energií oproti tradiční výstavbě. Jsou tu i dva pasivní domy, u nichž hraje významnou roli orientace ke světovým stranám tak, aby si domy ani v zimních měsících vzájemně vůbec nestínily.

Pro zásobování teplem a elektrickým proudem bylo zpracováno několik variant, kombinujících různé zdroje. Zatím je 34 % potřeby energie na ohřev teplé vody pokryto energií získanou ze solárních panelů. Další alternativní zdroje se budují a **Solar city by se mělo stát energeticky soběstačným satelitem.** [10]

5.2.2 Nízkoenergetické středisko ekovýchovy, Horka u Olomouce

Aspekt udržitelného územního plánování, úspory energií, sociální únosnosti, informační a komunikační struktury, využití potenciálu místa, inspirace přírodou, inspirace tradičními prvky v architektuře, hospodářské únosnosti, zachování zdravého prostředí.

Autoři: Projektil architekti s.r.o./Ondřej Hofmeister, Roman Brychta, Adam Halíř, Petr Lešek

Stavebně energetická koncepce: Jan Tywoniak

Spolupráce: Kateřina Horáková, Katarína Jägerová, Lenka Slívová



Přehledový pohled
a pohled na budovu se střešní
zahradou a stínícími roletami



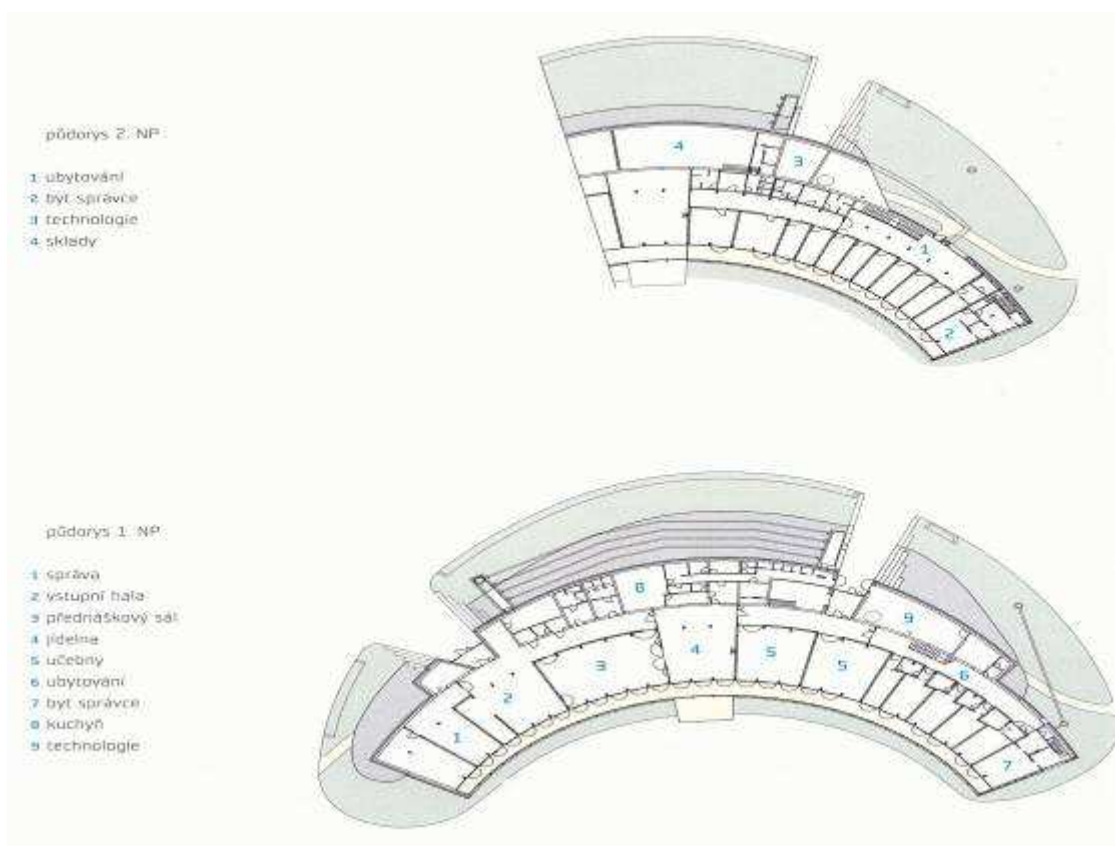
Účel objektu

Budova SEV (Středisko ekologické výchovy) byla projektována pro Magistrát města Olomouc jako součást projektu Sluňákov, areál ekologických aktivit - výukové biocentrum v Horce nad Moravou. Areál má sloužit pro seznámení veřejnosti s přírodou a procesy v ní probíhajícími a přiblížit ekologické myšlení a úlohu člověka v přírodě. Zároveň plní funkci vstupní brány do CHKO Litovelské Pomoraví. Areál je umístěn na Hané, asi 10 km severozápadně od Olomouce, v údolní nivě řeky Moravy, nedaleko jejího ramene - Mlýnského potoka.

Samotný objekt střediska bude sloužit širokému spektru činností. Hlavní náplní bude vzdělávání školní mládeže v jednodenních a týdenních programech ekologické

výchovy. Mimoto zde budou pořádány i odborné semináře z ekologie, pedagogiky a příbuzných oblastí. Část objektu bude turisticko informačním centrem o CHKO Litovelské Pomoraví a přírodě regionu Haná. Objekt bude umožňovat i tzv. měkkou turistiku s environmentální výchovou a vzdělávací náplní.

Objekt střediska SEV je navržen jako energeticky úsporná stavba s využitím moderních alternativních zdrojů energie a stane se tak pro veřejnost příkladem možných úprav ve smyslu návrhů na ekologická bydlení a bude propagovat myšlenky prospěšné pro koncept trvale udržitelného rozvoje.



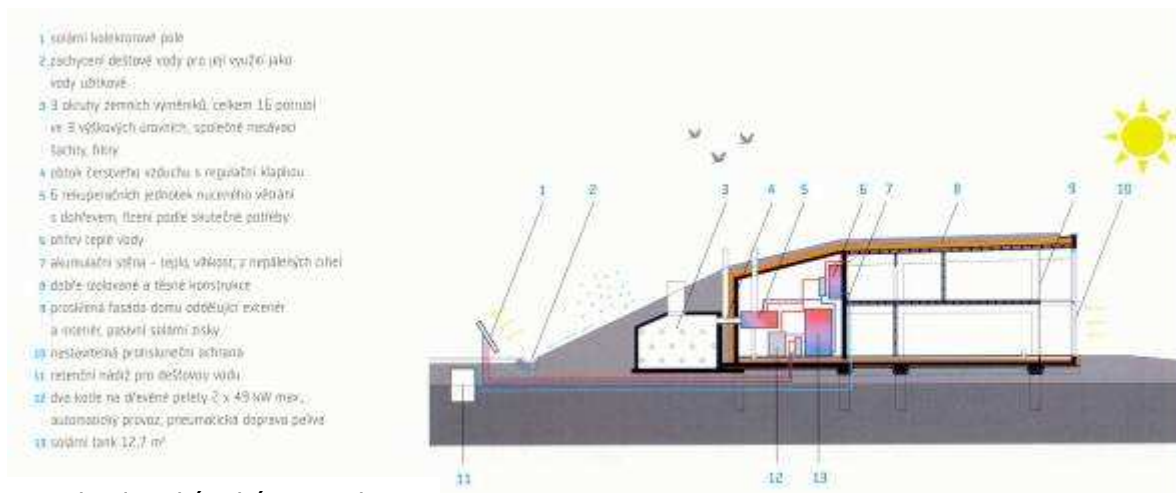
Půdorys stavby

Architektonické řešení

Dům je navržen jako obydlená terénní vlna, která je plynule zapojena do okolního terénu. Jeho architektura se uplatňuje směrem na jih prosklenou fasádou s terasou a barevným mobilním stíněním, na východ a částečně na sever dvěma zářezy vstupů (hlavní a technický). Východní konec domu symbolicky vystupuje ze země

a vystavuje se tak více záři jihozápadního slunce. Od severu je objekt chráněn zemním valem, který plynule přechází v zelenou střechu objektu s mírným vzestupem od západu k východu. Zatrávněná střecha je významnou součástí urbanistického konceptu. Stezka, na kterou je návštěvník naveden v místě hlavního vstupu do objektu, vede přes "hřbet" domu až na "hlavu", vyhlídku, ze které se nabízí ojedinělý výhled na celý přírodní areál SEV.

Prostor, vymezený objektem a umělým valem před jižní fasádou, je koncipován jako pobytová zahrada pro ubytované a návštěvníky.



Technologické schéma stavby

Výraz navrženého objektu je výsledkem procesu hledání nové formy ekologického domu, který se zapojuje do okolní přírody, využívá sluneční energii a chrání se pomocí zemního valu před nepřízní počasí. Počáteční forma byla inspirována tradičním venkovským stavením Hané, jež je dlouhé, horizontální a přimknuté k zemi.

Uspořádání vnitřních prostor je jednoduché a snadno čitelné. Zakřivený tvar půdorysu navrženého domu je inspirován tvarem sluneční ekliptiky. Objekt je z poloviny jednopodlažní a z poloviny dvoupodlažní. Přízemí objektu



je z bezpečnostních důvodů vyzdviženo oproti okolí nad úroveň možných záplav. Jednopodlažní část je určena pro administrativu a veřejnost. Dvoupodlažní část je navržena pro přechodné ubytování a byt správce. Dispoziční řešení

Interiér a exteriér stavby

je navrženo s důrazem na

flexibilitu, jež je vnímána jako příspěvek k ekologické koncepci celého domu. Páteřní dispozicí je hlavní chodba procházející celým domem. Z ní jsou přístupné jak přirozeně osvětlené provozy při prosklené jižní fasádě (polyfunkční sál, jídelna, klubovny, ubytování, byt správce, administrativa), tak i obslužné místnosti při severní neosluněné straně (sociální zázemí, kuchyně, sklady, technické místnosti, kotelna). Použité materiály jsou vesměs tradiční a byly voleny s ohledem na ekologickou přijatelnost. Na fasádách se uplatňuje dřevo (průmyslově nebo hrubě ručně opracované), sklo, beton a kámen, skládaný do gabionových stěn (košů z nerezové oceli vyplněných kamenivem). V interiéru jsou použity především materiály: dřevo (v přírodním stavu příp. aglomerované na nosné konstrukce a dělicí stěny), sklo (výplně otvorů) a cihelné stěny omítané nebo režné i z nepálených cihel (na nosné a dělicí konstrukce v přízemí). Technické zázemí a mokré provozy mají nosné konstrukce z pálených cihel nebo železobetonu. Železobetonové konstrukce jsou použity jen v nezbytně nutné míře. Na podlahy jsou zvoleny převážně dřevěné palubky, ve vlhkých a provozně náročných provozech jsou navrženy dlažby. Celková koncepce interiéru a exteriéru objektu je založena na pravdivosti a počítá s uplatněním přirozených barev a povrchových struktur použitých stavebních materiálů.

Kromě pasivních energetických prvků domu (zimní zahrada na jihu, zemní val od severu) jsou zásadní součástí objektu aktivní zařízení sloužící pro dobré energetické zapojení objektu do přírodního prostředí, jimiž jsou: systém nuceného větrání s rekuperací sloužící i pro vytápění objektu, solární kolektory pro přípravu TUV a vytápění, zemní kolektory, plánovaná kořenová čistička odpadních vod, systém jímání užitkové vody, systém úsporného osvětlení a celkový regulační systém budovy, který bude navíc využíván, společně s ostatními zařízeními, pro výukové a ukázkové účely.

Konstrukčně je objekt rozdělen na dvě části - severní jednotrakt je železobetonová kombinovaná sloupová a stěnová konstrukce. Vyzdívky jsou z pálených a nepálených cihel.

Jižní dvoutrakt s chodbou a hlavními pobytovými místnostmi, který má nosnou konstrukci z dřevěných lepených rámu.

Stavebně energetická koncepce

Stavebně energetická koncepce se snaží vycházet z obecných principů trvale udržitelné výstavby. Velmi důležitou podmínkou ovlivňující celkovou koncepci je způsob provozování budovy. Po šetření společně s budoucím provozovatelem objektu vyplynulo:

- a) zima je pro budovu nezátěžové období, předpokládá se spíše tlumený provoz,
- b) naopak léto je období, kdy je kapacita objektu plně využívána.

Důsledkem je stavební řešení, které zkracuje otopné období na čtyři zimní měsíce, kdy se navíc budova méně využívá. Zbytková potřeba tepla je celá pokryta s využitím obnovitelných zdrojů energie, v kombinaci biomasy se solární energií. Obvodové konstrukce byly navrženy tak, aby splňovaly doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla. Skladby typických obvodových konstrukcí včetně součinitelů prostupu tepla jsou popsány v tab. 1.

Konstrukce	U [W/m ² .K]	hodnota doporučená normou	Popis skladby (od interiéru)
Střecha	0,15	0,16	Lepný dřevěný nosník, OSB desky, parozábrana – asfaltový pás, expandovaný polystyren 280 mm, hydroizolace odolná proti prorůstání kořínků, filtrační textilie, vegetační souvrství
Obvodová stěna podzemní část	0,20	0,40	ZB stěna, hydroizolace, extrudovaný polystyren 180 mm, geotextilie
Obvodová stěna nadzemní část	0,20	0,20	Vnitřní obklad – dřevěné desky, uzavřená vzduchová dutina 40 mm, parozábrana, tepelná izolace z minerálních vláken 160 mm, deska OSB, tepelná izolace z minerálních vláken 60 mm, pojistná hydroizolace, větraná vzduchová mezera, dřevěný obklad
Podlaha na terénu	0,22	0,40	Náslapná vrstva – dřevěné palubky, tepelná izolace – minerální vlna 200 mm do roštu, betonová deska, hydroizolace, podkladní beton
Vnitřní plášť zimní zahrady	1,30	1,20	

Tab. 1 Skladby obvodových konstrukcí

Potřeba tepla na vytápění je uvedena v tab. 2. Pro účely výpočtu je uvažováno s nepřetržitým provozem budovy po celý rok. Množství čerstvého vzduchu přiváděného do zóny bylo uvažováno hodnotou 3 750 m³/hod¹ (odpovídá intenzitě výměny vzduchu $n = 0,77 \text{ h}^{-1}$), účinnost rekuperace uvažována hodnotou 72 %. Velikost vnitřních zisků byla uvažována konzervativně, hodnotou 3 W/m². Při geometrické charakteristice budovy $A/V = 0,58 \text{ m}^2/\text{m}^3$ je požadavek na roční potřebu tepla ve výši 36 kWh/m².

celková měrná tepelná ztráta budovy	1329 W/K
celková tepelná ztráta budovy (při $t_e -15^\circ\text{C}$)	53,2 kW
potřeba tepla na vytápění	80,6 MWh
měrná potřeba tepla na vytápění	
vztážená na vytápěný objem zóny	14,1 kWh/m ³ .a
vztážená na plochu vytápěné části	48,9 kWh/m ² .a

Tab. 2 Energetické vlastnosti budovy

Z vypočtené potřeby tepla na vytápění lze odvodit i hodnotu očekávané potřeby tepla na vytápění pro předpokládaný reálný provoz budovy. V zimním období (XI. - II.) je předpokládán tlumený provoz vytápění projevující se snížením výpočtové potřeby

tepla (předpokládáno snížení na 30 %). Potřeba tepla na vytápění zahrnující vliv tlumeného provozu potom činí 39,7 MWh .

Větrání a zároveň vytápění objektu je zajištěno teplovzdušným cirkulačním větráním se zpětným získáváním tepla z odpadního vzduchu. Objekt je rozdělen na sedm větracích zón. Každou zónu obsluhuje jedna vzduchotechnická jednotka VZT. Všechny VZT jednotky jsou zavěšeny pod stropem v 1. NP. V násypu za domem jsou umístěny zemní výměníky tepla, které slouží zejména k letnímu předchlazení větracího vzduchu. Zlepšují tak teplotní poměry v objektu během letního období. První výměník je předřazen jednotkám, které větrají administrativní a shromažďovací prostory. Druhý výměník je předřazen jednotce větrající ubytovací prostory. Pro nedostatek místa je použito uložení trubek do několika vodorovných rovin nad sebou. Třetí výměník je předřazen jednotce obsluhující byt správce. V přechodném období je nasávání umožněno přes větrací otvor umístěný z boční strany stěny vstupů.

Dva automatické kotle na dřevěné peletky o výkonu 2 x 50 kW jsou hlavním zdrojem tepla pro vytápění a doplňkovým zdrojem pro ohřev TUV. Sklad paliva je situován ze zadní strany objektu v blízkosti kotelny. Ze skladu do provozních zásobníků jsou peletky dopravovány pneumaticky.

Teplovodní solární low-flow systém o absorpční ploše 85 m² je doplňkovým zdrojem tepla pro vytápění objektu a hlavním zdrojem tepla pro ohřev TUV. Solární systém kryje 70 % potřeby tepla na ohřev TUV a 20 % potřeby tepla na vytápění. Ke krátkodobé akumulaci tepla slouží beztlaká akumulační nádoba se stratifikačními vestavbami o objemu 9 m³. Plně nabitý zásobník umožňuje překlenout až 5 dnů bez slunečního svitu (pro TUV). [26][48]

5.2.3 Výzkumné centrum pro Solární energii /Niamey, Nigérie

Aspekt udržitelného územního plánování, využití potenciálu místa, sociální únosnosti, informační a komunikační struktury, zachování tradičních prvků v architektuře, úspory energií, zachování zdravého prostředí.

Architekt: Laszlo Mester de Parajd

Tato stavba Výzkumného centra pro Solární energii z osmdesátých let může být příkladem bio-architektury. Jednou z podmínek zadání projektu bylo spojení tradičních prvků s moderním designem, využití solární energie do klimaticko - energetického systému budov a zároveň poskytnout maximální podmínky pro práci výzkumné instituce.

Systém budov je navržen tak, aby bylo příjemné v nich pobývat, věnovat se práci, archivovat dokumentaci a to i v horkých klimatických podmínkách. Zohledněn byl také ekonomický a sociální dopad na oblast. Na stavbě bylo zaměstnáno 100 % místní pracovní síly, z toho 35 % specialistů a 65 % neškolených pracovníků. Architekt, původem z Francie, byl zaměstnán Ministerstvem pro veřejné práce (Ministere Des Travaux Publics). [32]

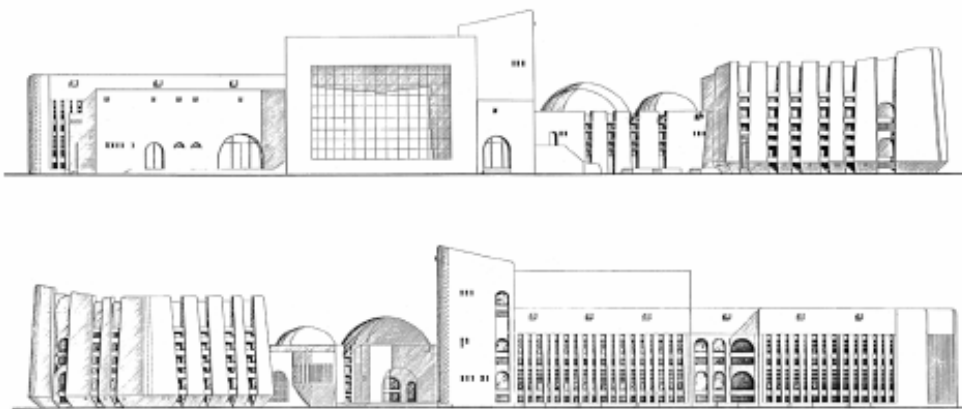


ONERSOL Solar Energy Research Center, Niamey, Niger, Architekt Laszlo Mester de Parajd, 1981

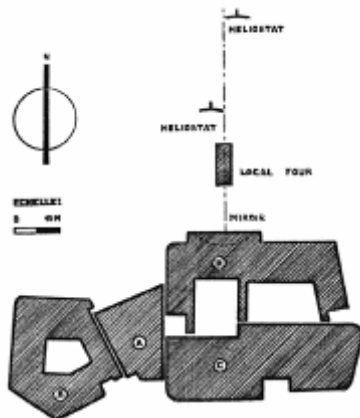
Obrazová dokumentace [32]



View from south: Residential units, General hall and laboratories



North and south elevations



PLAN DE MASSE (rit. 4)

- Ⓐ HALL D'ENTRÉE, RÉCEPTION, SALON, CAFÉTERIA.
- Ⓑ LOGEMENTS CHercheURS
- Ⓒ LABORATOIRES, BUREAUX, BIBLIOTHÈQUE, SALLE DE RÉUNION.
- Ⓓ ATELIERS, LOCAUX TECHNIQUES, LOCAL MIRROR.



Master Plan



5.2.4 Více než fasáda - příjemné vnitřní klima i bez klimatizace, Creuzburg, Německo

Aspekt úspory energií, sociální únosnosti, využití potenciálu místa.

Autoři: Pollmeier, R., Ufheil, M.



Investiční náklady dle normy DIN 276	
Stavební konstrukce	1 034 euro/m ²
Technické vybavení	280 euro/m ²
Náklady na výstavbu	1 314 euro/m²

Ve srovnání s indexem cen ve stavebnictví, který stanovuje Baukosteninformationszentrum ve Stuttgartu náklady odpovídají střednímu průměru standardu v oboru.

Nová administrativní budova dřevozpracujících závodů Pollmeier (středně velká společnost se 400 zaměstnanci) obdržela v roce 2002 německou cenu za nejlepší fasádu. Stavba se zároveň ukázala jako velmi energeticky úsporný objekt s inovativním technickým konceptem. Cílem stavebníka a projektanta bylo postavit budovu s tepelnou ztrátou nižší než 40 kWh/m² a se spotřebou primární energie do 100 kWh/m².

Vedle snížení ztrát energie zejména díky dobrému tepelnému plášti hrálo také významnou roli technické zařízení budovy. V rámci vlastního dotačního programu podpořilo Spolkové ministerstvo pro hospodářství a práci (BMWA) energetickou optimalizaci projektu v době plánování, měření a také vyhodnocení základních energetických ukazatelů při provozu budovy.

Při výstavbě nových podnikatelských objektů investoři často sází na moderní architekturu, aby se podnikatelé prezentovali svým zákazníkům a nejen jim, v budoucím světle. Vedle tohoto faktu nabývají na významu u zaměstnavatelů také flexibilní možnosti využití vnitřních prostor a vyšší komfort na pracovišti.

Již první návrhy architekta ukázaly možný potenciál energeticky úsporné budovy. Základní ideou promyšleného atria bylo rozmístění okenních ploch dle světových stran. S pomocí rozsáhlých simulačních výpočtů byl výběr jednotlivých stavebních a technických komponentů dle ceny, energetické spotřeby a funkce porovnáván tak, aby byl požadovaný energetický cíl dosažen i za přijatelných investičních nákladů. U jednotlivých aspektů (potřeba tepla, vnitřní klima, denní světlo) byly brány ohledy zpravidla vždy protichůdné, zčásti si odporující energetické efekty. Ve výsledku je technické zařízení této novostavby jednoduché a cenově výhodné, následuje myšlenku tzv. "štíhlých budov". Aktivní chlazení této stavby nebylo ani zapotřebí. Spotřebu energie z obnovitelných zdrojů doplňuje fotovoltaický systém.

Roční spotřeba primární energie pro topení, větrání, osvětlení a jinou domácí techniku nakonec vyšla v plánovací fázi jen na 56,4 kWh/m², což představuje úsporu cca 65 % oproti průměru běžných objektů.

Monitorovací fáze, jež probíhala v plném provozu budovy od února 2002, ukázala pro budovu vcelku dobré energetické hodnoty, avšak velmi zaostávající za čísly z dob plánování. Detailní vyhodnocení v praxi naměřených dat odhalilo důvody zjištěných odchylek.

Pojetí budovy

Se svým kvadratickým tvarem a promyšleným atriem působí třípodlažní novostavba velmi kompaktně. Schodiště se nacházejí na východní a západní straně, v západní části atria je umístěn výtah. Střecha atria je tvořena ocelovodřevěným roštěm s lehkým šikmým "Shed zasklením". Hlavní střecha je plochá, zelená s extenzivní vegetací.

Přízemí budovy, kde se nacházejí konferenční místnost, výstavní prostor, kuchyňka s jídelnou a technické zázemí,

nás myšlenkami vrací do doby minulé a jsou kompletně proskleny. Kanceláře



umístěné ve dvou horních patrech mají volně utvářený půdorys a jsou rozděleny jen zmíněnými schodišti. Stropní podhledy tam jsou zavěšené. Vnitřní stěny jsou řešeny částečně přemístitelnými tabulemi, čímž se snadno může změnit uspořádání vnitřního prostoru.



Pojetí fasády, s jejím proměnlivým vzhledem od velkoplošných oken, přes světelné štěrbiny až po nepropustné plochy, bylo významnou měrou ovlivněno energetickým konceptem. Severní a jižní fasáda má podíl okenních ploch nad 50 %, u východní a západní fasády je tato hodnota do 30 %. Ze zadní části se odvětrávaná fasáda

skládá z prefabrikovaných dřevěných prvků, které jsou z vnější strany zatepleny izolací s velkoplošnými závěsnými cementovláknitými deskami. Uvnitř je z důvodu zvýšené termické efektivity fasády umístěno množství pohledového betonu, jež je zčásti potažen tkaninou. Při této konstrukci fasády kladen důraz na vzduchotěsnost ($n_{50}=0,76 \text{ h}^{-1}$). Celkově budova ukázala vysoké izolační standardy: okna s dvojitým zasklením a tepelně izolační ochranou ($U=1,4$, $g=0,58$), vnější zdi s izolací 30 cm ($U=0,17$), střecha s izolací 20 cm ($U=0,19$). Střední hodnota U byla vypočítána na úrovni 0,29.

Topení a větrání

Budova je přes výměník tepla o výkonu 160 kW připojena na podnikovou kotelnu, která je zcela ekologicky provozována - spaluje dřevní odpad a piliny z blízkých zpracovatelských závodů. Přívod teplého vzduchu do jídelny, stejně tak všechna topná tělesa z topných okruhů v přízemí a jednotlivých patrech, jsou napojeny přímo na tepelný výměník. Stratifikační zásobník zásobuje systém podlahového vytápění v přízemí. Při nízkých provozních teplotách podlahového vytápění je výhodné přidat tepelné čerpadlo pro odpadní vzduch, jež je v letních měsících využíváno k přípravě teplé užitkové vody.

Těžištěm energetického konceptu bylo plánování budovy bez potřeby větracího zařízení s co možná nejjednodušším systémem, který by mohl využívat také noční větrání

v létě. Po srovnání různých variant se o příznivé klima staralo odvětrávací zařízení s odsáváním u stropní oblasti centrálního servisního bloku. V denním provozu kvalitu vzduchu hlídají senzory a odvětrávací zařízení ji pak reguluje pomocí rychlosti výměny vzduchu. To funguje ve vzájemné souhře se speciálními větracími prvky (manuálně nastavitelné větrací mřížky v prostoru nad okny), které splňují požadavky na tepelnou a akustickou ochranu a jsou přitom dobře opticky integrovány do fasády. Pro chlazení budovy v letním období zvýší odvětrávací zařízení svůj výkon během nočního provozu na více než dvojnásobek. To stačí, aby bylo přes den naakumulované teplo z budovy odvedeno. Kromě toho nabízí i dobrou tepelnou izolaci, vnější ochranu před slunečním svitem a po termické stránce i příznivé vnitřní klima během letního období

Denní světlo a osvětlení

Do kancelářských prostor se denní světlo dostává přes fasádu a atrium. Všeobecně stavebníka a architekta omezoval požadavek na velké pracovní prostory společně s maximálním využitím denního světla při tmavém zbarvení interiéru. Až bílý nátěr stropního štítu trochu zlepšil světelnou situaci. Markýzy na vnější



straně fasády slouží jako protisluneční a stínící ochrana. Nepřímé základní osvětlení je v průměru 300 Luxů v patrech s kanceláři. Na každém pracovišti je doplněno jedno světlo, které garantuje minimální úroveň osvětlení 500 Luxů. Díky přesným výpočtům mohl být výkon svítidel snižen o 75 % ve srovnání s normou DIN, což představuje úsporu investiční nákladů více než 40 000 Eur. Stropní osvětlení kanceláří denním světlem je jedním z faktorů úspěchu, zda v objektu klesne spotřeba energie.

Zkušenosti z provozu

Od února 2002 byly v provozním režimu měřeny a vyhodnocovány veličiny jako vnitřní a vnější teplota, množství dopadajícího slunečního záření, výroba a spotřeba elektrického proudu. Rozsáhlá naměřená data umožňovala diagnostikovat možnou

chybnou funkci některých přístrojů a přijmout nápravná opatření směrem k optimalizaci. I přesto byla naměřená spotřeba tepla i elektřiny znatelně vyšší než původně plánované hodnoty.

Osvětlení, které bylo oproti předpokladům zapnuto během celé pracovní doby, také zvýšilo spotřebu elektřiny. I tato hodnota však zůstala pod 50 % spotřeby energie, jež by byla dosažena konvečním světelným režimem. Rozložení kanceláří v budově a tmavý vzhled interiéru tvoří příjemné pracovní prostředí, ale významně snižují efektivní využití pronikajícího denního světla. Jen velkoplošné zásahy v organizaci práce či vnitřní architektuře mohou situaci změnit. Např. kdyby se zpočátku vyměnilo osvětlení psacích stolů 100 wattovými žárovkami za energeticky úspornější, mohlo by se ročně uspořit až 4,08 MWh elektřiny. Náklady na výměnu by se úsporou postupně zaplatily.

Naměřená roční potřeba tepla k vytápění se pohybuje mezi hodnotami 60-65kWh/m² a přesahuje tak o 70 % plánované hodnoty. K tomu nejvíce přispívá vnitřní teplota, která je zpravidla o 2-3 °C vyšší, než bylo počítáno v projektu. Dopadající sluneční záření nemá oproti předpokladům žádný vliv na systém vytápění. Tepelné čerpadlo pokrývá - jak bylo očekáváno - cca 10 % spotřeby energie. Zde však mohlo být dosaženo příznivějších hodnot při zohlednění faktu, že čerpadlo bylo po určité části letního období mimo provoz.

Odvětrávací zařízení provádělo větrání potřebné pro zajištění dobrého komfortu. Během posledních dvou letních období se ukázalo nadějně zlepšení. Pokud se v noci otevřela další přídavná okna, teplota dále klesala. V roce 2003 byla vnitřní teplota jen v 3,5 % hodin vyšší než 26 °C, ačkoliv bylo extrémně teplé léto. V rámci projektu nebyly u veličiny tepelného pohodlí podle normy DIN nikdy překročeny mezní hodnoty. V zimních měsících bohužel klesla relativní vlhkost vzduchu uvnitř budovy pod 30 %.

Konečný výsledek

Ve srovnání s konvečně stavěnými administrativními objekty provozní budova v Creuzburgu vykázala sumář v celku dobrých energetických hodnot. U zadaného úkolu v oblasti celkové spotřeby energie pro vytápění, přípravu teplé vody, technické

zařízení a osvětlení, na jehož základě byl projekt finančně podpořen, byla naměřena roční spotřeba 77,9 kWh/m², což znamená jen 11% navýšení oproti plánu. Především kvůli tepelné energii z obnovitelných zdrojů mohla být roční spotřeba primární energie nižší než 100 kWh/m², což představuje roční emise skleníkových plynů nižší než 23 kg CO₂/m².

Projektová fáze ukázala, jak je důležité nalézt při zpracovávání konceptu praktická řešení a začlenit je do plánovaného celku. Dobré využívání denního světla je velmi úzce propojeno celkovým konceptem budovy. Je-li každá takováto souvislost při projektování objektu zohledněna, zjednoduší se prostorové a světelně technické požadavky investora, jež mohou být dále zpracovány. U této budovy uspořádání vnitřního prostoru zohledňující odpovídající estetickému pojetí pracoviště zčásti způsobilo omezení energetických úspor. U větrání přinesla dobré výsledky dobrá informovanost a ukázky pracovníkům, obsluhujících zařízení, a jejich úzká spolupráce při technických a praktických změnách během provozu.

Po uvedení budovy do provozu bylo prováděno nákladné detailní měření. Na základě naměřených dat mohly být chyby odstraněny a provozní stav byl optimalizován. Tato fáze krom jiného dokázala, že simulací přizpůsobených výchozích dat na reálné podmínky může být dosaženo plánovaného stavu. Rozpor mezi předem spočítanými a skutečnými hodnotami byl v provozu způsoben spíše lidským faktorem než méně vhodnou volbou okrajových podmínek. Zjištěné odchylky musí být bedlivě vyhledány a uvedeny do souladu s plánovaným stavem. Při odhadu skutečné potřeby tepla pro vytápění byla zohledněna výpočtová metoda podle vyhlášky pro tepelnou ochranu budov (EnEv), jež předpokládala velmi nízkou vnitřní teplotu.[26] [50]

5.2.5 Dům s deštníkem, Michalovice u Staré Boleslavi

Aspekt úspory energií, zachování zdravého prostředí, sociální únosnosti, využití potenciálu místa, obnovy tradice a jejího použití v nové formě.

Autor: Petr Suske

Když se moderna koncem 19. století hlásila s koncepcí architektonického prostoru a prolínání exteriéru a interiéru, šlo o velmi převratnou myšlenku. Vždyť v té době byl u běžných staveb architekt převážně jen dekorátérem fasád a interiérů. Moderna začíná studovat prostor a všechny architektonické souvislosti ve vztahu k lidským potřebám, jejím krédem je služba životu, společnosti a požadavkům člověka, materiálním i duchovním.

Ekologie, respektive udržitelný rozvoj, má v principu stejné cíle. Pouze v chápání tohoto optima bere v potaz také preventivní ohledy na potřeby přírody. Považuje totiž její dobrý stav za základní lidskou potřebu.

Současná modernistická architektura ruší tradiční konstrukční schémata a principy tradiční architektury. Avšak stále platí, že architektura poskytuje především bezpečná přístřeší, a zprostředkovaně i jistotu. Možná proto hledá ekologická architektura v tradici jistotu a bezpečí. Při veškerém respektu k novým technologiím, informatizované společnosti v pohybu, a měnícímu se vkusu - zůstává člověk v mnoha biologických směrech velmi podobný tomu z minulých století. Na druhé straně by ale ekologická architektura měla, díky svému nezbytnému individualismu, odvážněji odvrhnout všechna zbytečná kliše a ustálené funkční vzorce a podříditi svobodně svou organizaci a formu potřebám toho kterého uživatele. Estetika nově realizovaných ekologických staveb by neměla být založena jen na "instalaci" environmentálních prvků. Musí je naopak využívat jako výrazové a estetické prostředky designu.



Sláma stavebním prvkem

Stoh v krajině, nic nemůže být přirozenějšího. Ale s deštníkem. Můžeme si to dovolit, žijeme přece ve 21. století.

Dům je tvořen volným obytným prostorem organizovaným okolo centrálního teplého akumulčního jádra, ve kterém jsou umístěny

koupelny, zdroj tepla a komín. Na přání klienta je prostorově uzavřena ložnice a hostinský pokoj.

Nosnou kostru tvoří dřevěný obvodový skelet a zděné jádro. Dřevěná konstrukce je obezděna patnácticentimetrovou zdí z nepálených cihel, která vytváří akumulaci a působí příznivě na mikroklima v interiéru. Vnější vrstva tepelné izolace

na obvodovém plášti, oddělená od hliněné zdi parozábranou, je vyskládána z balíků slámy, širokých 60cm. Dům má být navíc potažen jemnou kovovou sítí, jež brání přístupu hlodavcům, ptákům a ščouralům, a která domu dodává technicky-exaktní vzhled. Sláma má velmi dobré tepelně izolační vlastnosti, a přitom je stavebním materiálem zanedbatelné ceny - vlastně se takových balíků slámy někde zemědělci sami rádi zbavují. I kdybychom předpokládali, že sláma nebude odolávat povětrnostním podmínkám tak dlouho jako jiné materiály (nebo spíše materiály



chráněné omítkou či obkladem), není problém balíky třeba po pěti letech vyměnit za nové. Zbytek konstrukce zůstane neporušený, protože tepelná izolace s ní není trvale stavebně propojena.

Nad rovnou stropní konstrukcí je sláma navržena ve dvojité (metrové) vrstvě, která dosahuje stejných hodnot tepelného odporu jako půl metru silný polystyrén. Samotný dům by neohrozilo, ani kdyby sláma zůstala bez další ochrany (doškové střechy byly v minulosti běžné), ale raději je nad ní rozevřen ještě "deštník" z průsvitné folie. Je zavěšený na komínové těleso, které prochází středem domu.

Tepelně technické vlastnosti

Na projektu byly pro výpočet tepelně technických vlastností budov použity hodnoty pro slámu jednak z domácích zdrojů, jednak ze zahraničních zkušeností, hlavně USA. V zahraničních podkladech je udávána tepelná vodivost pro tok tepla kolmo na stébla $0,054 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a pro tok rovnoběžně se stébly $0,061 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$. Pro výpočet byla použita vědomě znehodnocená veličina současné tepelné vodivosti, $0,09 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ (s ohledem na praktickou vlhkost použité slámy). I tak byl tepelný odpor uvedené konstrukce $6,9 \text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$ (při použití suché slámy, $9,4 \text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$). Z hlediska kondenzace vodních par v uvedené skladbě nedochází ke kondenzaci. Přesto byla do skladby vložena parozábrana, ale spíše z obav než z nutnosti.

[26] Článek převzat z časopisu Alternativní energie č. 3/2004

5.2.6 Ekodům podle feng shui - bydlení nejen úsporné a ekologické, Brandýs nad Labem

Aspekt interakce s krajinou na nehmotné úrovni, využití potenciálu místa, zachování zdravého prostředí, úspory energií, sociální únosnosti, užití tradičních prvků.

Autor: Oldřich Hozman (studio ARC)



Vitální energie čchi, oblé tvary stěn korespondující s terénem, vstup jako ústa do domu, harmonický rozměr stavby vycházející ze "zlatého řezu", rozmístění nábytku vzhledem ke geopatogenním zónám, baqua... To jsou principy starodávné

čínské nauky feng shui, podle které se i u nás staví některé rodinné domy. Hledají rovnováhu mezi člověkem, stavbou a krajinou.

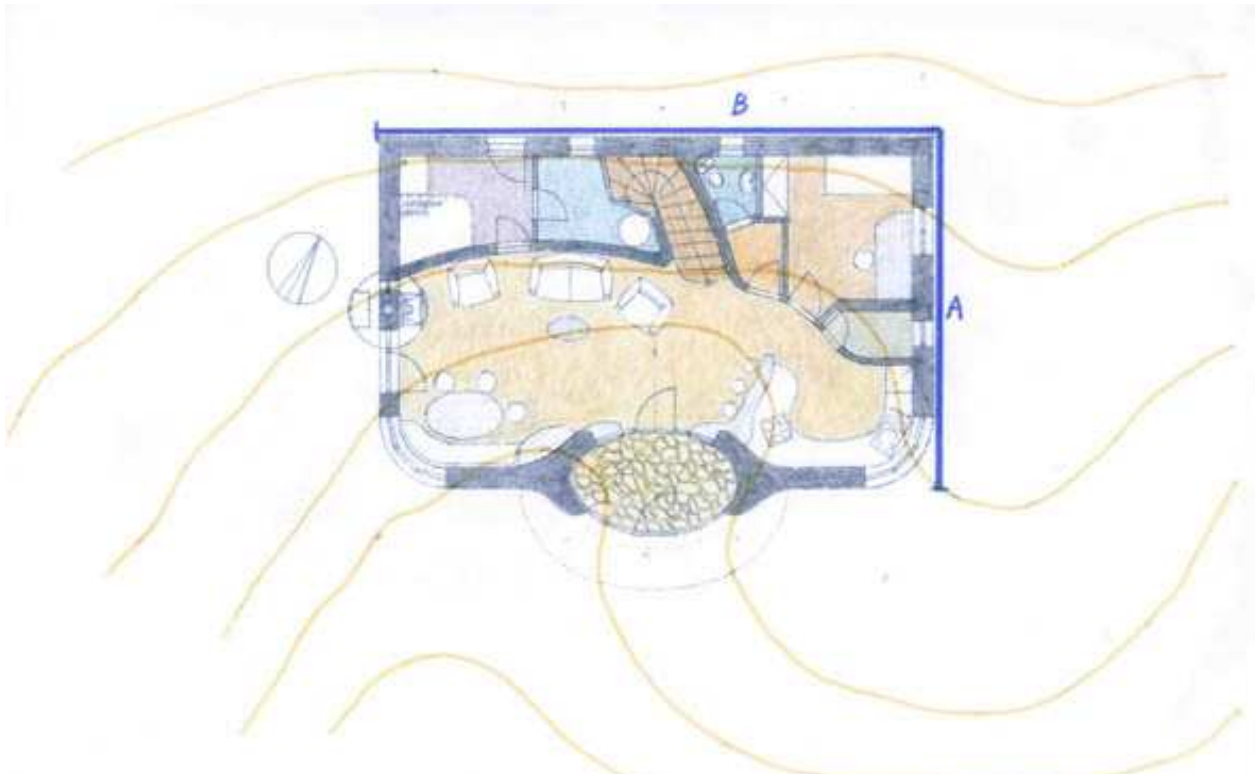
Obytný prostor má vlastnosti vycházející z podstaty přírody a většinou odpovídá obecně platným pravdám o dispozičním uspořádání místností. Zastánci učení feng shui věří, že na formování našich pocitů z prostoru domu mají, kromě tvaru místností nebo orientace ke světovým stranám, významný vliv také skryté vlastnosti prostoru. Patří k nim i proudění životní vitální síly čchi. Vzniká při vyrovnanosti protichůdných sil jin a jang, jenž prostupují celým vesmírem, tedy i lidmi a věcmi, a přitom neustále přecházejí jedna v druhou.

Jak proudí čchi

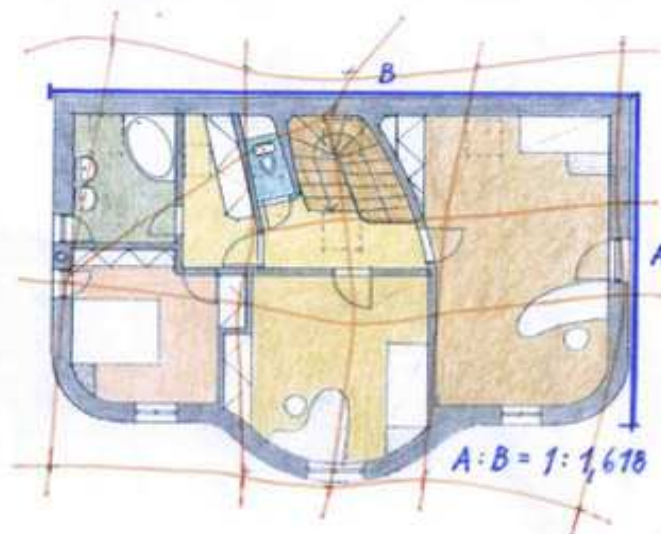
Pojem čchi, tedy "univerzální síly", je při navrhování domu velkou inspirací v mnoha směrech. Ve feng shui tvoří vlastnosti pohybu čchi základ pro vnímání událostí v prostoru. A jak si představit její plynutí? Nejlépe jako řeku nebo zvlněnou pěšinu. Tam, kde proudí přiměřenou rychlostí a kde se zdržuje stále čerstvá a oživovaná, se cítíte dobře. Tam kde stagnuje, je člověk unaven. V jeho těle pulsuje v energetických meridiánech. V krajině plyne podél tvarů terénu. V domě se rozlévá a stahuje podle tvarů a orientace místností. Proto také na některé z nás tak dobře působí křivky a zaoblené tvary.

Rozhoduje reliéf terénu i tvar pozemku

Stavět se začalo na jaře 2003 a v květnu 2004 se mohla rodina nastěhovat. Uspořádání domu vychází jednak z modelace terénu, podle které bylo navrženo zaoblení dispozice domu (viz obrázek s vrstevnicemi), jednak z tvaru pozemku. Ten má užší obdélníkový rozměr a tak byl dům umístěn co nejbližší k severozápadní straně, aby nebyl zastíněn protějším domem od jihovýchodu. Základem pro dobrou orientaci této stavby je natočení hlavní fasády s obytnými místnostmi do směrů blízkých jihu a zároveň směrem do zahrady. Ze strany slunce přichází čchi nejvíce oživená.

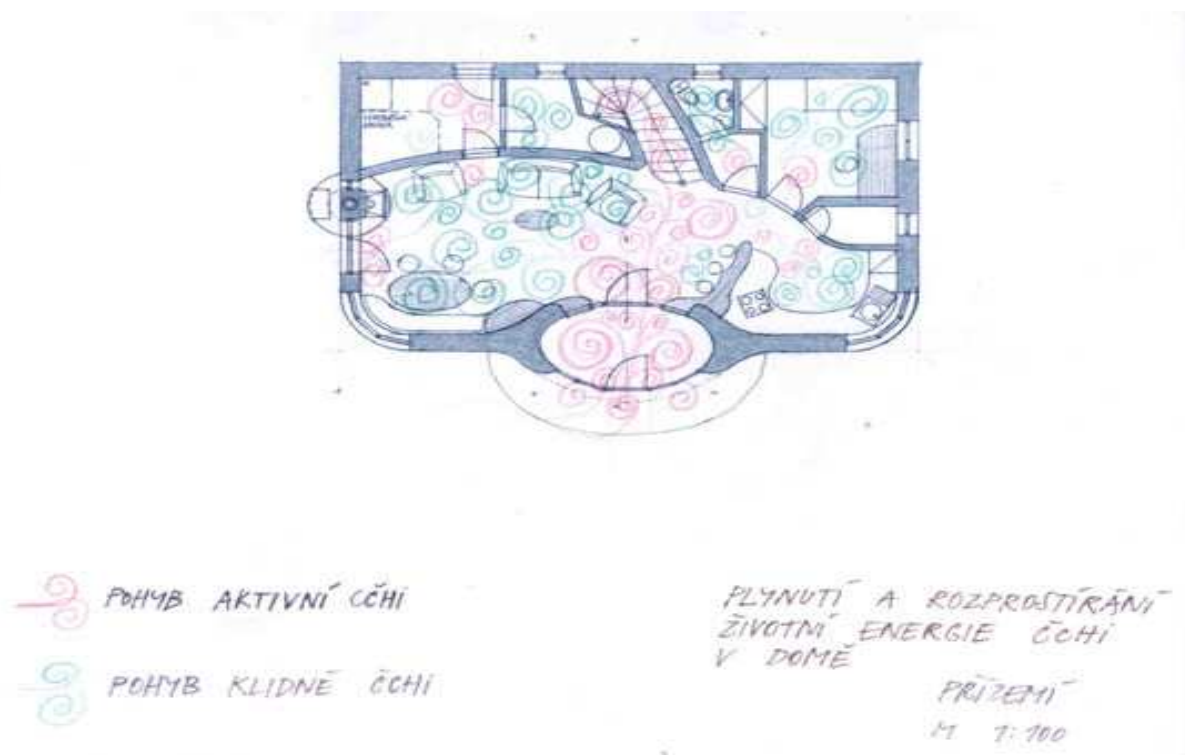


Dispozice domu vychází z původního tvaru terénu



- MODŘE JE VYZNAČEN HARMONICKÝ ROZMĚR DOMU VYCHÁZEJÍCÍ Z VYVÁŽENÉHO POMĚRU „ZLATÉHO ŘEZU“.
- PRŮBĚH GEOPATOGENNÍCH ZÓN ZEMSKÉHO VYZAŘOVÁNÍ NAD SPODNÍ VODOU, DISPOZICE DOMU A ROZMÍSTĚNÍ NÁBYTKU JE NAVRŽENO TAK, ABY MÍSTA DLOUHODOBÉHO POUŽÍVÁNÍ LEŽELA MIMO TYTO LINIE.

Rozmístění geopatogenních zón v půdorysu domu



Proudění čchi v půdorysu domu

Zaoblené jsou rohy i stěny

Studio ARC mohlo po dohodě s klienty, kteří byli ochotni přistoupit na vyšší finanční náročnost, pracovat nejen se zaoblenými rohy, ale i celými částmi stěn, coby velkými plochami. Ty se pak přibližují archetypálním tvarům stěn prapůvodních lidských obydlí, která připomínají lůno. Zaoblení totiž vytváří kolem člověka atmosféru jemného prostředí, jakoby obalení, jenž zároveň obaluje i čchi. V domě nejsou žádné ostré hrany, které nepůsobí na psychiku člověka úplně nejlépe. Kulaté okénko v boční fasádě symbolizuje půdu, jde o tzv. vypíchnutou symetrii. Prvek symetrie je totiž podle feng shui pro člověka nejpřirozenější. Zaoblené tvary se objevují i na dělení oken i ozdobné fasádě nad okny. Proč? Člověk podle této teorie inklinuje k něčemu, co mu připomíná minulost.

Vstup jako symbolická ústa do domu

Dalším velmi důležitým principem feng shui ve vztahu k tomuto domu je vnitřní a vnější mintang (prostor při vchodu), který navzájem spojuje velké oválné vstupní zádveří s vnějším prostorem. Je bohatě prosklené, protože vstup má být dostatečně prosvětlený. A nejen to. Má být i velký a přívětivý, aby ten, kdo vchází, viděl ostatní, mohl se zorientovat a být vnímán členy přítomné rodiny. Zádveří je v tomto domě

umístěno na osu hlavní fasády. Použití symetrie je totiž další z vlastností vhodného členění prostoru. Vnímání krásna je na ní přímo založeno. Podle feng shui platí, že vše přirozené, co se nám zjevuje, má svůj střed a dva okraje. Člověk je na takové vnímání přírody okolo něj zvyklí. Když tyto základní principy může odečítat i na architektuře, cítí se dobře.

Střed domu zůstává volný

Archetyp dobře působícího prostoru má vždy volný střed. To je základem každé stavby, která čerpá z principů feng shui. Dutina, symbol lůna je člověku ochranou. Proto je v domě tak důležitý poměr velikosti prázdného středu a plných ploch zdí, které ho ohraničují. Základní vlastnost tohoto domu je tedy logicky založena na tomto pojetí - ze zádveří tvaru velkého prosvětleného oválu se přímo vstupuje do interiéru domu. Tak je možné zhodnotit princip volného středu a na schodiště vstupovat přímo ze společného obytného prostoru. Tento prostor sociálně stmeluje, propojuje a podporuje komunikaci.

Existují pasivní a aktivní strany domu

Další harmonický princip feng shui, který tu byl uplatněn, je rozdělení na pasivní a aktivní strany domu. Ty aktivní jsou organicky tvarované, směřující do zahrady, pasivní jsou pravoúhlé. Zatímco pasivní strany, které nejsou trvale obývané, jako jsou záchody, šatny, schodiště nebo spíž, leží na severní straně domu, aktivní strana domu směřuje k jihu. Všechna hlavní okna aktivní zóny - obývacího prostoru, kuchyně a pracovny v přízemí i ložnice rodičů a pokoje dětí v patře - směřují od východu, přes jih až na západ. Terasa je na západě, částečně je kryta pevnou střechou, částečně pergolou.

Vedou přírodní materiály

Samotný dům je energeticky šetrný - postavený z tepelně izolačních cihel Porotherm, uvnitř s tepelně izolační omítkou o síle 5 - 6 cm. Přírodní materiály jsou zde na každém kroku. Podlahu kolem krbu a v zádveří tvoří solnhofenský vápenec, vydláždění terasy, zahradních chodníků a krb tvoří pískovec. Podlahy v přízemí jsou bambusové, v patře se měkce našlapuje na koberce z novozélandské vlny. Dveře

jsou z přírodního javoru natřené olejovým nátěrem, eurookna jsou smrková, stropní podhledy v patře dřevěné, natřené bílou lazurou, aby prosvítala kresba dřeva. Kuchyňskou i barovou desku tvoří světlý tvrdý javor, stejně jako parapety, na oknech bambusové žaluzie. Barvy na výmalbu míchali malíři na místě z přírodních pigmentů.

Vytápí se z různých zdrojů

V domě je plynové vytápění s radiátory a podlahovým topením položeným částečně v kuchyni, ve směru od zádveří ke schodišti a v koupelně. Krbem s teplovzdušnými rozvody do patra se přitápí v zimě nebo topí v mezisezoně. Solární panely ohřívají teplou vodu. Volně převzato z [26], [47].

5.2.7 Rekultivace letiště Maurice Rose, Frankfurt nad Mohanem, Německo

Aspekt využití potenciálu místa, sociální a hospodářská únosnost, inspirace přírodou, spotřeba energií, informační a komunikační struktura.

Autoři: GTL (Gnüchtel Triebswetter Landschaftarchitekten)

Účel stavby: rekultivace bývalého vojenského letiště na rekreační oblast

Projekt: 2002-2003

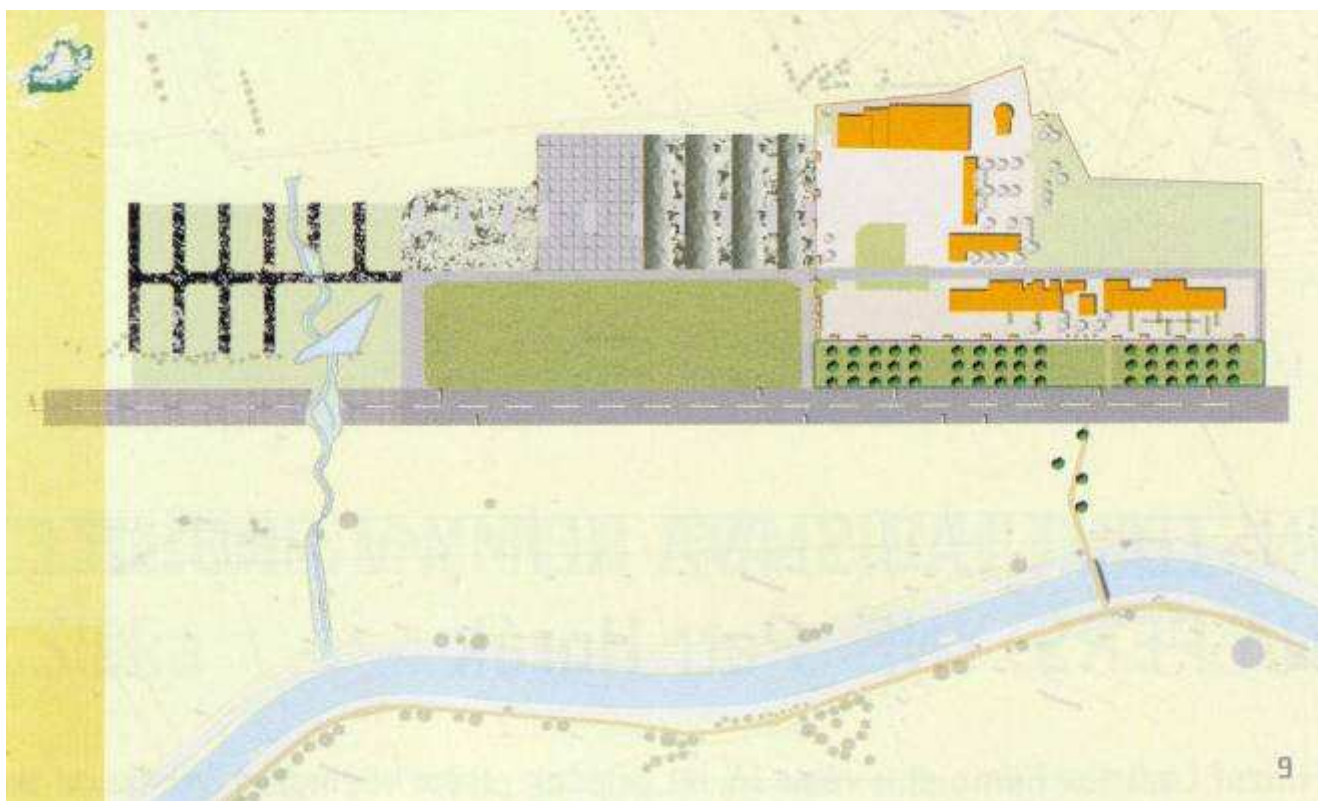
Realizace: 2003-2004

Klient: Grünflächchenamt Frankfurt

Zastavěná plocha: cca 22.000 m²

Náklady: 0,6 mil.v EUR

Projekt byl oceněn Cenou za krajinnou architekturu (BDLA Pice 2005)



Cílem projektu bylo citlivě přetvořit bývalé letiště tak, aby struktura místa a použitý materiál připomínali jeho původní vojenský charakter a zároveň zde byl zjevný návrat přírody a její přítomnost. Příroda by se měla do oblasti sama vrátit a ovládnout ji.

Bývalé vojenské letiště americké armády bylo opuštěno v roce 1992 a zdálo se, že zůstane relikvií studené války a nežádoucím zdrojem kontaminace. Území se nachází v záplavovém území řeky Nidda, jejíž okolí je oblíbenou rekreační oblastí obyvatel Frankfurtu. Následná rekultivace, která měla za cíl odstranění tohoto prvku v krajině, je výsledkem obětavosti a odhodlání místní rady pro ochranu životního prostředí a vyvrcholila otevřením sportovně-relaxačního areálu pro veřejnost.

Polovina staveb byla demolována, stavební hmota rozbita a znovu použita. Vznikly modelované plochy betonových zlomků, ve kterých se příroda postupně rozrůstá a

zabydluje. Vznikl tak nekonvenční park, který je v souladu trvalé udržitelnosti a má minimální náklady na údržbu.

Zajímavým prvkem je přítomnost řeky, jejíž tok je možné přejít po náslapných kamenech.

Úmyslně nebyla navržena žádná masivní dosadba k již rostoucímu mlázi. Bylo vysazeno 21 soliterních stromů, jež podle předem daného schématu doplní časem 34 stromů z veřejných darů. Vznikla zde struktura s předěly vytvořenými prostorovými bloky, kde jsou rozmístěny betonové desky, drť, a na hranicích jsou vysázeny vrbové pruty, stromový porost, živé ploty a ruderalní louka.

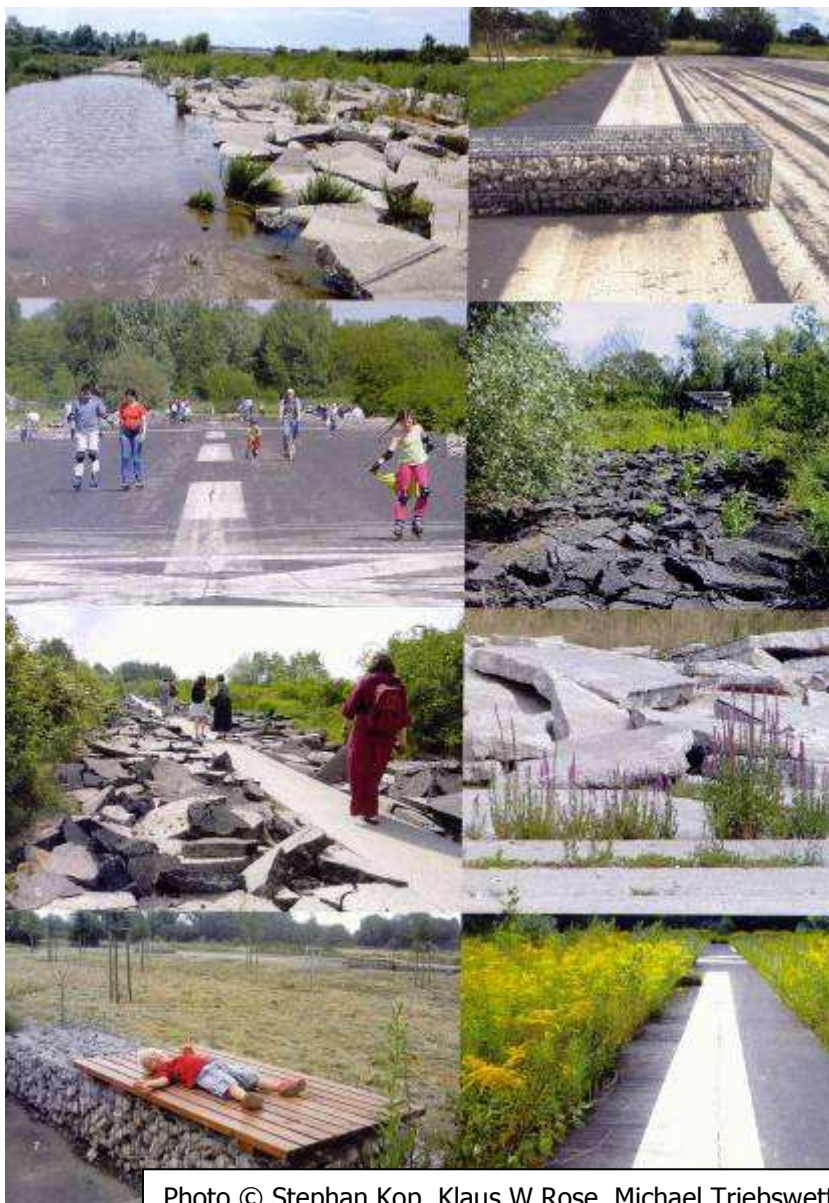


Photo © Stephan Kob. Klaus W.Rose. Michael Triebswetter

Areál je využíván veřejností ke sportovním i naučným aktivitám.

Biologické procesy budou předmětem dlouhodobého vědeckého výzkumu, který se bude zabývat vývojem rostlinných společenstev a dokumentovat jej. Přirozený cyklus vzniku a proměn rostlinných a živočišných společenstev již dnes vykazuje obnovitelskou sílu a dynamiku přírody. [49]

5.2.8 Rekultivace plochy, Marktredwitz, Německo

Aspekt využití potenciálu místa, sociální a hospodářská únosnost, inspirace přírodou, spotřeba energií, informační a komunikační struktura.

V rámci krajinné výstavy Krajinná výstava bez hranic CHEB – MARKTREDWITZ 2006 byl zrevitalizován areál bývalé textilní továrny v německém městě MARKTREDWITZ.



Jedním z cílů výstavy bylo vytvoření přínosného potenciálu nejen pro lidi, ale i pro samotnou krajinu. Zřízením výstavního areálu byl kultivován prostor vedle staré textilní továrny.

Na tvorbě výstavy a na revitalizaci areálu se podílelo mnoho německých ateliérů, jejichž pečlivá příprava byla dobře znát na výsledných realizacích. Foto © P. Žerebáková

Továrna byla do výstavy zapojena například tím, že na ní byla pro návštěvníky postavena vyhlídková plošina. Odtud bylo dobře vidět na hlavní plochu areálu a mimo jiné roztomile revitalizovaný potůček. [51]

Dalším cílem bylo ujmout se nějaké zanedbané oblasti a rekultivovat ji takovým způsobem, aby neztratila svůj ráz. Mottem expozic byla prezentace ekologických technologií (např. KČOV, využití solární a vodní energie, ekologické pěstování ovoce a zeleniny) či naopak existujících ekologických problémů. Z areálu MARKTREDWITZ byly využity budovy jako vyhlídková věž, výstavní plochy či promítací sál, kde byly uvedeny různé ekologicky zaměřené filmy. Třetím tématem byly zahrady. Ve zdejší expozici byly vytvořeny zahrady různých stylů, inspirovány různými kulturami.



Někdejší výrobní areál se upravil na část expoziční, vzdělávací a prodejní venkovní i interiérovou a na část spíše rekreační, s nově vytvořeným přírodním koupalištěm, kde byly ponechány z velké části původní rostliny.

Stavby, které byly součástí areálu se s citem opravily, vystavěly se zde nové chodníky a kamenné stupně k vodě. Významným

prvkem je nově vybudovaná vodní plocha, kterou je možné překonat na prámu zavěšeném na laně, jenž poháníte vlastní silou šlapáním do pedálů.



Hlavní vodní plocha s posezením a možností grilování. V pravo dole ukázka kořenové čistírny a využití solární energie. Foto © P. Žerebáková

Pro děti zde byla vytvořena řada půvabných atrakcí, včetně dětského hřiště z dřevěných prvků a vodních hrátek inspirovaných těžbou zlata. Děti mohou například plnit vodu do systému dřevěných koryt nebo krmit domácí zvířata ve výběžích či vyšplhat se po systému schodišť a ramp na střechu staré továrny. Všechny prvky jsou jednoduché, vyrobené z příjemných materiálů.

Místo květinových záhonů byly vytvořeny spíše polodivoké trsy různých bylin, obklopené starými kameny a doplněné o umělecké lampy a koule z barevného skla. Tématické zahrady mají vždy nějakou vtipnou či alespoň poučnou pointu.

Součástí areálu jsou také cyklistické stezky, plochy pro skateboard, kriket, pétanque a další hry. Vše působí přirozeně, nenásilně. Rekultivované území bylo součástí krajinné výstavy, a po jejím skončení se stalo relaxační součástí předměstí Marktredwitz. [51]



Součástí výstavy je také částečná revitalizace říčky Kössein. [51]

5.2.9 Blob architektura - Obchodní dům Selfridges, Velká Británie

Aspekt inspirace přírodou, sociální únosnosti, úspory energií.

Autorem: Future Systeme/ Jan Kaplický

Obchodní dům „medúza“

Obchodní dům Selfridges směle futuristických tvarů byl v anglickém Birminghamu otevřen v roce 2003 a vzbudil bouřlivé reakce. Zatímco kritici ho posměšně přejmenovali na Pásovec nebo Obrněné vozidlo, deník Telegraph událost přivítal slovy: „Už nyní je Selfridges označován za nejvíc vzrušující budovu v zemi.“ Teoretik architektury Deyan Sudjic na stránkách Observeru dokonce tvrdil, že



obchodní dům se stane „nefalšovanou ikonou Birminghamu“.

Návrh vzešel z londýnského ateliéru Future Systems, který vede Jan Kaplický. Ten nad hotovým dílem vyslovil naději: „Chtěl bych, aby Selfridges lidi potěšilo i vzrušilo.“ Rozměrná stavba zaoblených tvarů se rozlévá v jakési vlně po náměstí a připomíná medúzu, jejíž tělo pokrývá dvacet tisíc hliníkových disků. Můžeme si pod nimi představit přísavky mořského hlavonožce, ale třeba i hmyzí oči.

Jan Kaplický měl v tomto případě štěstí na velmi vstřícné birminghamské radní, kteří jeho návrh podpořili. Ba dokonce uvítali, že futurologický tón budovy vytvoří zajímavý kontrast ke gotickým liniím sousedního chrámu sv. Martina. Architekt a zastupitelstvo se shodli i na představě, že obchodní centrum by nemělo být jen místem, kam lidé chodí nakupovat, ale jakýmsi komerčně společenským střediskem, kam zajdou i ti, kteří právě nové boty nepotřebují. Což samozřejmě v té době už nebylo nic převratného, ale způsob, jakým to pojal Kaplický, přece jen konkurenci předčil.

Teoretik architektury Jonathan Glancey složil autorovi velkou poklonu. „Když už musíme tyto mamuté obchody mít, mělo by jít aspoň o zajímavou architekturu. Vedle devadesát let starých budov na londýnské Oxford Street tuto podmínku splňuje možná jen Kaplického Selfridges.“

Sám autor Jan Kaplický považuje své stavby za bio-architekturu, protože hlavním zdrojem jeho inspirace zůstává příroda. Jeho ateliér si vydobyl respekt projekty i realizacemi, které se chovají šetrně k životnímu prostředí, aniž by rezignovaly na hledání nových forem architektury. Projekty Future Systems dodnes ovlivňuje jedinečná zkušenost s prací pro kosmický výzkum, znalosti materiálu i technologií.

[3][55]



Obchodní dům Selfridges v anglickém Birminghamu byl zařazen britským deníkem The Independent mezi nejvýznamnější moderní stavby světa.



5.2.10 Kořenová čistírna odpadních vod v Hostětíně

Aspekt inspirace přírodou, úspory energií, hospodářské únosnosti, informační a komunikační struktury.

V textu jsou uvedeny informace detailně popisující technologické řešení i historii vlastní stavby, aby byly patrné širší souvislosti (např. pozitivní vliv lokální politiky, spolupráce s ekologickou institucí, role přirozených procesů místních společenstev ve vytvořené KČOV, aj.)



Kořenová čistírna odpadních vod v Hostětíně byla první čistírnou svého druhu postavenou na východní Moravě.

Historie hostětínské "kořenovky"

- 1966 Pod Hostětínem byla na potoce Kolelač, protékajícím obcí, postavena vodárenská nádrž Bojkovice. V celém povodí přehrady je Hostětín jedinou vesnicí, a podle norem pro ochranu vodních zdrojů byla po dokončení přehrady v obci vyhlášena stavební uzávěra.
- 1990 Obec se osamostatnila. Hlavním úkolem nového zastupitelstva bylo postavit čistírnu odpadních vod a tak odstranit stavební uzávěru, jež znemožňovala další rozvoj obce.
- 1992 Nadace Partnerství formou grantu podpořila vypracování nezávislé studie, jež měla posoudit navrhovaná řešení. Výsledky studie doporučily, jako optimální řešení, výstavbu kořenové čistírny odpadních vod přímo v obci.
- 1993 V květnu ZO ČSOP Veronica pořádala v povodí horní Olšavy pro pracovníky místních samospráv seminář zaměřený na čistotu vody. Zúčastnění odborníci, ale i starostové a okresní úředníci se shodli na tom, že kořenová čistírna je pro Hostětín nejvhodnějším řešením.
- 1995 V dubnu byla dokončena projektová dokumentace (zpracovatel VH-ateliér, s. r. o., Brno). V červenci byla zahájena stavba kořenové čistírny (dodavatel stavby firma IMOS – Vodohospodářské stavby Zlín, s. r. o.).
- 1996 12. července zahájen roční zkušební provoz.
- 1997 11. července byla čistírna uvedena do trvalého provozu.

Technický popis hostětínské kořenové čistírny

Odpadní vody z obce jsou svedeny do smíšené kanalizace, odpadní voda obsahuje velké množství balastních vod. Domovní septiky fungují jako první stupeň čištění. Na přítoku je měřeno množství odpadních vod pomocí Thompsonova měrného přepadu.



Mechanický stupeň čištění

A1 Odlehčovací šachta slouží pro oddělení části přitékajících odpadních vod při překročení maximálního přípustného průtoku (při mezním návrhovém dešti), aby nedošlo k hydraulickému přetížení čistírny.

A2 Dešťová nádrž pro zachycení odpadních vod při mezním návrhovém dešti. Voda je po opadnutí deště přečerpána do lapáku písku a dále čištěna nebo po usazení neseného znečištění vypouštěna do toku.



A3 (lapák písku) Odpadní voda je ve šterbinovém lapáku písku zbavována plavenin (šterky a písky), předřazeny jsou ručně stírané česle pro zachycení hrubších plovoucích nečistot.

A4 Mělká kombinovaná nádrž slouží k zachycení jemnějších částic obsažených v odpadní vodě. Tím dochází k úbytku hlavně nerozpuštěných látek a organického znečištění vázaného na tyto látky a také k ochraně filtračních polí a nádrže

před rychlým ucpáním a zanesením. Anaerobní vyhnívání zachyceného kalu probíhá ve dvou usazovacích žlabech. Vyhnílý zahuštěný kal se jednou či dvakrát ročně odváží fekální cisternou a používá se jako hnojivo. Usazovací nádrž musí zajišťovat zachycení min. 92 % usaditelných látek. Z nádrže nesmí odcházet vzplývavý kal. Horizontální prizmatické usazovací nádrže vyžadují pravidelné odstraňování kalu ze sedimentačního (kalového) prostoru a samostatné řešení kalového hospodářství včetně vyhnívací nádrže.

A5 Provozní přístřešek

Biologický stupeň čištění

Velmi důležitým prvkem, který ovlivňuje účinnost čištění, je dobrá distribuce odpadní vody na filtrační pole tak, aby docházelo k rovnoměrnému zatěžování celého profilu nátokové hrany. Hladina vody je při běžném provozu udržována asi 10 cm pod povrchem filtračního lože a lze ji regulovat výpustnými prvky v odtokové šachtě.

B1 a B2 Filtrační lože je vyplněno hrubým kamenivem (50–120 mm) a jemnější frakcí (štěrk o zrnitosti 4 – 8 mm). Celková mocnost je 1 m. Lože je izolováno PVC fólií a geotextilií a osázeno chrasticí rákosovitou a rákosem obecným. Členění na dvě filtrační lože umožňuje sériový, paralelní či střídavý provoz jednotlivých polí. Jelikož na filtračních polích převažuje chrastice rákosovitá, která vytváří relativně větší množství biomasy, jsou pole jednou ročně kosena.

B3 Rozdělovací potrubí – pro rovnoměrné rozdělení vody do filtračních loží je připraveno dvojité potrubí – na povrchu pro letní provoz, na dně pro zimní provoz. Zkušenosti ukázaly, že je vhodnější



i v letním období používat rozdělovací potrubí pod povrchem štěrku – odstraní se tak řasy, které na rozdělovacím potrubí na povrchu jinak hromadně bují.

B4 Sběrné potrubí zabezpečuje odtok z filtračních loží a je uloženo na dně.

B5 a B6 Regulační šachty slouží k udržování hladiny vody ve filtračních ložích (zpravidla v hloubce okolo 10 cm pod povrchem štěrku). V odtokové šachtě jsou dřevěné dlužky, pomocí nichž se reguluje výška hladin vody ve filtračních ložích. Pro regulaci jsou výhodnější flexibilní hadice, které umožňují plynule měnit výšku

vodní hladiny. Krátkodobé jarní přeplavení filtračních polí zabraňuje růstu plevelů, případně v zimním období led na povrchu chrání filtrační pole před promrznutím. Rozdělovací šachty umožňují regulaci průtoků na jednotlivá filtrační lože.

Dočišťovací stupeň

Je zařazen vzhledem k přísnějším nárokům na kvalitu vypouštěných vod (II. pásmo hygienické ochrany vodního zdroje, maximálně BSK5 20 mg/l). Při špatné údržbě či v případě špatně navrženého rybníku může dočišťovací stupeň paradoxně kvalitu vody zhoršovat, například v podzimním období při hromadném úhynu rostlinné biomasy.

C1 Rybník je napájen vyčištěnou vodou z čistírny. Navazuje na biokoridor tvořený vodním tokem a přílehlou mezí a je plně funkčním interakčním prvkem v územním systému ekologické stability.

C2 Odběrný objekt pro občasné nadlepšení přítoku do rybníka.

C3 Výpustný objekt slouží k regulaci hladiny v rybníce a jeho případnému vypuštění. Na odtoku je umístěn Parshallův měrný žlab, kterým se měří množství vyčištěných vod.

Zvířata, která lze pozorovat na KČOV v Hostětíně a v jejím blízkém okolí

Bezobratlí

ploštěnky
blešivci
jepice
perloočka
plovatka bahenní
vodouch stříbřitý
vážka ploská
komár pisklavý
chrostíci
bruslařka obecná
potápník vroubený

Savci

ježek východní
kuna skalní
ondatra pižmová

Ryby

karas obecný
kapr obecný
Obojživelníci
skokan hnědý
ropucha obecná
rosnička zelená

Plazi

užovka obojková
užovka hladká
slepýš křehký
ještěrka obecná

Ptáci

strakapoud velký
žluva hajní
kos černý
špaček obecný
pěnkava obecná
strnad obecný
strnad luční
červenka obecná
konipas bílý
ledňáček říční
lyska černá
kachna divoká
čáp bílý

Rostliny, které se používají k osázení filtračních polí

K osázení filtrační náplně kořenových polí se v našich klimatických podmínkách nejčastěji používají následující druhy rostlin:

rákos obecný (*Phragmites australis*)

Rákos je vytrvalá tráva, která v našich podmínkách dosahuje délky až 4 m, čímž se řadí mezi naše nejvyšší trávy. V zemi zakořeňuje plazivým oddenkem a kořeny, které prorůstají do značných hloubek (60 až 150 cm). Vegetativní rozmnožování je velice intenzivní a děje se dlouhými podzemními oddenky, které dorůstají délky i přes 12 m. Rákos je poměrně tolerantní vůči teplotě, pH a organickému i anorganickému znečištění. Nesnáší pravidelné sklízení, zejména ne sklízení během vegetační sezony. Neroste ve vyšších nadmořských výškách.



chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*)



Vytrvalá bylina dorůstající výšky až 3 m. Mohutný kořenový systém je propleten oddenky. Na rozdíl od rákosu neprorůstá kořenový systém do takové hloubky (obvykle 20 až 30 cm). Chrastice se rychle rozmnožuje

semeny,
vegetativními

výhony i oddenky. Vytváří kompaktní porost již během prvního vegetačního období. Je tolerantní ke znečištění i promrzání, rozmezí optimálního pH je poměrně úzké. Dobře snáší pravidelné kosení, a to i během vegetační sezony, což je důležité pro odběr nutrientů biomasou. Ve vegetační sezoně je totiž kumulace nutrientů v biomase největší.



Především pro malé domovní čistírny lze využít i jiné mokřadní rostliny, které mají navíc i dekorativní charakter:

- orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*)
- orobinec široolistý (*Typha latifolia*)
- skřípinec jezerní (*Scripus lacustris*)

- kosatce (*Iris* spp.)
- puškvorec obecný (*Acorus calamus variegatus*)

Život v kořenové čistírně

Detail oživení dočišťovacího rybníčku KČOV. Najdete zde vážku ploskou, bruslařku obecnou, okružáka ploského, skokana hnědého, potápníka vroubeného, škebli rybníční, splešťuli blátivou, nitěnky, pakomáry, chrostíky.



Nejčastější otázky a odpovědi

Čistí KČOV i v zimě?

Teplota ovlivňuje biologické i chemické procesy, které jsou důležité pro čištění odpadní vody. Filtrační pole můžeme před zimou izolovat vrstvou biomasy rostlin, které ve filtračním poli rostou,



či vytvořením vrstvy ledu zvýšením hladiny v době, kdy už začíná mrznout. Existují také výzkumy, kdy pro vytvoření ledové vrstvy byla hladina zvýšena poněkud více a po zamrznutí zase snížena tak, aby filtrační pole izolovala i vrstva vzduchu. Pozor! Při rychlém oteplení je však nutné v tomto případě hladinu opět snížit, aby nenarostly řasy a sinice, a tím nedocházelo k zahňívání.

Nešíří se v některém ročním období kolem KČOV nepříjemný zápach či obtížný hmyz? Odpadní voda je čištěna průchodem přes různé stupně. Ani v jednom z nich voda "nestojí", tj. nevzniká příhodné prostředí, ve kterém by se líhli v nadměrném množství komáři apod., ani zde nevyčištěná odpadní voda nezahňívá bez přístupu

vzduchu. Není ale pravdou, že by toto prostředí bylo prosté komárů. Jejich nadměrný výskyt zredukuje další živočichové, kterých je tento umělý mokřad plný.

Jak zabezpečit, aby žádoucí rostliny časem nebyly vytlačeny různými plevely?

Tak jako je diskutována přítomnost mokřadních rostlin v KČOV, je diskutována i otázka plevelů. Pod pojmem plevel se rozumí v tomto případě všechny rostliny, které nebyly vysázeny, a je snaha růst těchto rostlin potlačit, neboť pouze určité druhy rostlin jsou schopny zajistit dostatečné provzdušnění filtračního lože. Růst plevelů lze potlačit dočasným zaplavením povrchu. Pro tento způsob manipulace je nezbytné, aby byl povrch lože rovný. Provozní zkušenosti však ukazují, že porosty rákosu, zblochanu, lesknice i orobince zcela potlačí růst plevelů v případě dobrého zakořenění a růstu sazenic.

Jak se chovají KČOV po povodni?

Příklad ze Slavošovic [2] ukazuje, že i když byla KČOV několik dní přepravena povrchovou vodou, brzy po povodni fungovala s nezměněnou účinností.

Co se stane, když do KČOV proniknou nebezpečné látky (např. ropa)?

Velké množství nebezpečných látek se rozhodně nesmí dostat do filtračních polí. Proto se do některé z čistírenských jednotek umisťují norné stěny. V zahraničí se ale mnoho let používají různé druhy umělých mokřadů k čištění splachů z dálnic, parkovacích ploch a průsaků ze skládek pevného odpadu. Umělé mokřady jsou v poslední době často používány na odstraňování ropných produktů, a to jak z odpadních vod z rafinerií, tak z odpadních vod benzinových čerpadel, myček aut a lokomotivních dep. V Dánsku je například v provozu více než 200 umělých mokřadů pro čerpací stanice a myčky aut a tato technologie je pro tyto provozy navrhována automaticky.

Jak je to se zanesením (kolmatací) kořenových polí?

Volné prostory mezi štěrkovou náplní filtračního lože se postupně zanášejí pevnými částicemi, hlavně v místě, kterým odpadní voda do lože vtéká. Tento proces se dá velmi zpomalit poctivým předčištěním na stupních, které filtračnímu loži předcházejí.

Dosavadní zkušenosti z existujících čistíren ukazují, že po uplynutí cca 20 let se nejvíce zanesená část filtračního lože (např. přibližně dvoumetrový pás kolem nátokového potrubí) vyjme a nahradí se novým štěrkem. Tyto náklady jsou zhruba stejné jako jakákoliv amortizace, se kterou se při výstavbě počítá. [46]

5.2.11 Zelená návěs - projekt Místo pod stromy, Dřevčice

Aspekt – sociální únosnost, osobní zodpovědnost, obnova tradice, komunikační struktura, potenciál místa.

Tento projekt je příkladem účasti občana na zvelebování prostředí, ve kterém žije. Na výňatku ze závěrečné zprávy lze demonstrovat jakými tématy se místní obyvatelé zabývali, zejména co bylo pro ně obtížné a jakým způsobem toto řešili. Podporou lokální politiky se u nás zabývají dílčí státní instituce, neziskové organizace či nadace, a to nejen finančními dotacemi, ale i metodologickou a personální pomocí. Občané tedy poskytují cenné informace o místě a životě v něm, specialisté pak odborné zpracování a realizaci jejich návrhů. Zásadním momentem je období po realizaci projektu. S porovnáním s developery či externími investory mají místní občané snahu pokračovat v péči a rozvoji řešeného území.

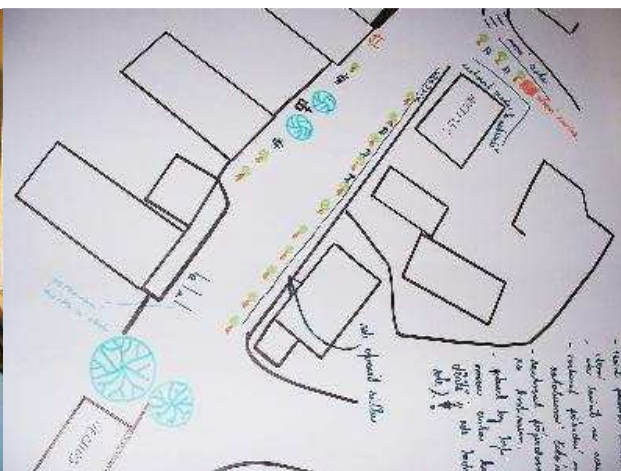
"Zelená návěs" - ozelenění návsi ve Dřevčicích



Projekt, který byl inspirován dobovými fotografiemi Dřevčic podpořila Nadace Partnerství (www.nadacepartnerstvi.cz) ve výši 160. 000,- Kč. Žádost připravilo občanské sdružení DUBSKÁ VOLBA, s pomocí Poradenského centra pro venkov a s osadním výborem ve Dřevčicích. Partnery jsou také Město Dubá a dubští hasiči.

Nadace seznámila vedoucí projektu s podmínkami a termíny, k projektu přidělila svou konzultantku, která pak pomáhala organizovat setkání s občany. Hlavní podmínkou projektu bylo, že se rozhodování o příští podobě Dřevčic musí zúčastnit jejich obyvatelé.

Sdružení mělo připravenou předběžnou studii úprav. Další podklady pro územní řízení zpracoval projektant z České Lípy. V plánu byla veřejná plánovací setkání, a vlastní výsadba na návsi a u hospody.





Fotografie z plánovacího podvečera

10.5.2006

Výňatek ze závěrečné zprávy projektu:

„Původním záměrem našeho projektu bylo zvelebit vesnické prostranství. Naši inspirací byly dobové fotografie z roku 1928, s třemi řadami stromů (kolem šedesáti kusů) na místě, kde před půl rokem bylo jen holé asfaltové prostranství v centrální části vesnice. Obyvatelé Dřevčic tyto staré fotky znají, některé z nich visí v místní hospodě. V minulosti bylo již několik setkání, na kterých se mluvilo, že by bylo hezké stromy opět vysadit. Sami obyvatelé však nevěděli jak na to. Teprve s pomocí Poradenského centra pro venkov v Dubé a s finanční pomocí Nadace Partnerství a města Dubá se podařilo občanskému sdružení Dubská volba tento dlouhodobý záměr zrealizovat. Dřevčice jsou malá vesnice se 180 stálými obyvateli. Celkový záměr byl společný (o kterém se mluvilo v místní hospodě), ale konkrétní představy jednotlivých obyvatel se lišil. Proto jsme velmi uvítali přístup Nadace partnerství, který umožnil a pomohl zorganizovat společná plánovací diskusní setkání. Zájem byl veliký, zúčastnilo se kolem šedesáti lidí. Organizátorům se podařilo občany zapojit do debaty o společném prostoru a ve velmi přátelské a tvůrčí atmosféře připravit podklady pro úpravy architektonické studie, která byla inspirována známými dobovými fotografiemi.

Během podzimu 2006 jsme uspořádali několik pracovních brigád. Hodně práce se udělalo svépomocí a ušetřilo se tím hodně finančních prostředků. Do práce se zapojilo celkem asi čtyřicet obyvatel. Objevily se ale také kritické názory, např.: ze stromů padá listí, stromy budou stínit, zúžila se vozovka – velká auta výsadby poškodí, bude se špatně odklízet sníh apod. Majitel domku na návsi,

který se nezúčastnil plánovacího setkání, dokonce žádá odstranění stromku před jeho pozemkem. Tento pán do Dřevčic jezdí pouze na víkendy. Občané se dohodli, že „jeho“ strom zůstane zatím v kontejneru a vždy v pátek bude vyndán a v neděli večer, po odjezdu chalupáře, vrácen zpět do stromořadí.

Nemalým přínosem pro obec bylo zejména zapojení mládeže do terénních prací i do výsadby zeleně. Mládež v malých obcích trpí nedostatkem volnočasových aktivit a my jsme byli překvapeni, jak někteří místní „výrostci“ rádi pomáhali a udělali velký kus práce.

Velmi vydařenou akcí bylo společné sázení stromů. Každý strom je označen cedulkou se jménem osoby, která jej zasadila. Toto pracovní setkání zpříjemnila country kapela a pro sázející občany bylo i občerstvení zdarma.

Naše občanské sdružení Dubská volba získalo řadu nových zkušeností. Zelená návěs je prvním projektem s komunitním plánováním. Díky tomuto projektu jsme měli příležitost zviditelnit naši činnost prostřednictvím místního tisku a webových stránek Poradenského centra pro venkov (www.prvo.cz).

Shrnutí projektu

V rámci projektu Zelená návěs se podařilo neutěšené veřejné prostranství zkrášlit výsadbou čtyřiceti stromů a úpravou okolního povrchu. Sami obyvatelé obce zjistili a uvítali, že mají možnost zapojit se do rozhodování o budoucím vzhledu vesnice, ve které bydlí. Lidé měli příležitost se setkat při společné práci a sami zkrášlit jednu malou vesnici.

Budoucnost projektu

Záměrem projektu Zelená návěs nebylo vyřešení celého prostranství. V příštím roce chceme pokračovat s úpravami druhé strany návsi. Připravená architektonická studie zahrnuje celý tento prostor. Osadní výbor Dřevčic podá žádost o finanční příspěvek na rok 2007 do městského rozpočtu města Dubá a současně o. s. Dubská volba bude hledat další finanční zdroje. “

[54]

5.2.12 Entente Florale

Aspekt využití potenciálu místa, sociální a hospodářská únosnost, inspirace přírodou, spotřeba energií, informační a komunikační struktura.

Co je to Entente Florale?



Program Entente Florale probíhá v na území Evropy od roku 1975. Jeho posláním je šíření vědomí osobní odpovědnosti každého člověka za své životní prostředí. Podporuje schopnost dobré vzájemné komunikace mezi státní správou, samosprávou, podniky, provozovny, soukromými podnikateli a obyvateli sídel. Vysoce hodnotí kvalitní projekty, které odpovídají společnému zájmu uvedených skupin. Zvláštní důraz je kladen na zeleň sídel a na péči o krajinu. Vyústěním programu je evropská soutěž Entente Florale.

Cíle

Soutěž se zaměřuje především na péči o zeleň a životní prostředí měst a obcí. Vznikla z iniciativy francouzských zahradnických firem s cílem oživit zahradnické obchodní aktivity. Postupně přerostla v soutěž zaměřenou na citlivou kultivaci urbanizované krajiny, na ekologicky volené postupy v rozhodování obcí, na spolupráci obyvatel a zastupitelstev. Soutěž probíhá nejprve v jednotlivých zemích, ze kterých vzejdou účastníci evropského klání. Zejména v zemích západní Evropy je díky své tradici velmi sledovaná a uznávaná. Obyvatelé oceněných obcí po léta vynakládali velké osobní úsilí na zlepšování stavu staveb a zeleně sídla a tím v širokém záběru zlepšili kvalitu svého života. Vždy jde o proces dlouhodobý. Soutěž Entente Florale oceňuje jejich úsilí. Úspěch v soutěži je zároveň závazkem být vzorem pro své okolí a šířit poselství odpovědnosti nás samých za svůj životní prostor.



Pořadatel

Pořadatelem soutěže je Evropská asociace pro zahradní a krajinářskou tvorbu Association Européenne pour le Fleurissement et le Paysage - AEFP se sídlem v Bruselu. V letošním roce jsou jejími členy Belgie, Česká republika, Francie, Holandsko, Chorvatsko, Irsko, Maďarsko, Německo, Rakousko, Slovinsko a Velká Británie. Hodnotící komisi tvoří zástupci všech zúčastněných zemí.

Entente Florale Europe v České republice

Česká republika se soutěže účastní od roku 2002. První ročník byl rokem startovacím. Všichni se učili, chtěli odvést dobrou práci a důstojně reprezentovat své sídlo a Českou republiku. Postupně získáváme další nové zkušenosti ve sféře organizace soutěže, přípravy sídel i reprezentace země.



Organizaci zaštiťuje:

Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení

Na zdárném průběhu soutěže se podílejí:

Ministerstvo pro místní rozvoj ČR

Ministerstvo životního prostředí ČR

Spolek pro obnovu venkova

Spolupracují:

Národní kulturní památka Vyšehrad Praha

Karlova univerzita - Ústav jazykové a odborné přípravy

příslušné Krajské úřady

Přehled sídel – vesnic a měst - reprezentujících Českou republiku

rok	reprezentanti za ČR	ocenění
2002	vesnice: TELECÍ (okr. Svitavy) město: FRÝDEK-MÍSTEK	stříbrná medaile bronzová medaile
2003	vesnice: SVATÝ JAN NAD MALŠÍ (okr. České Budějovice) město: PRACHATICE	stříbrná medaile stříbrná medaile
2004	vesnice: ÚNANOV (okr. Znojmo) město: BRNO	stříbrná medaile stříbrná medaile
2005	vesnice: PÍSEČNÁ (okr. Ústí nad Orlicí) město: LITOMYŠL	zlatá medaile stříbrná medaile
2006	vesnice: SVOJŠÍN (okr. Tachov) město: PLZEŇ	

[52]

5.2.13 Bambusové konstrukce – opatření proti zemětřesení, Kolumbie

Aspekt využití tradičních materiálů, návaznost na zkušenosti předků.

Tento příklad nemá nabádat k používání bambusu v českých podmínkách, ale spíše poukázat na princip tradičních materiálů, které byly používány právě pro své výhody v místních podmínkách.

Bambus byl používán v Kolumbii v dobách před evropskou kolonizací, kdy její obyvatelé žili v harmonii se svým prostředím. Je díky své pevnosti a zároveň elasticitě jedinečným bio-materiálem, který může být použit pro různé konstrukce a v zemědělské praxi, jako alternativa za dřevo.

V současné době se tento materiál znovu objevuje a začíná se opět více prosazovat. Dostupnost bambusu v mnoha zemích vede k jeho novým aplikacím jako tvárný a mnohostranný konstrukční materiál.



Na obrázcích je příklad bambusového mostu a modelu pavilonu města Manizales v pozadí s guvernérem Perreira (vlevo), ředitelem obchodní komory v Manizales (zcela vpravo). Model byl vystaven na výstavě Hannover 2000 World Fair v Německu, jako příklad Bio-architektury, bio-materiálu.

Jako součást stavebních konstrukcí je bambus ohromě odolný při zemětřesení. Zde je uveden příklad jeho použití v konstrukcích na území zemětřesením často ohrožovaném [23].

6. Závěrečné shrnující hodnocení

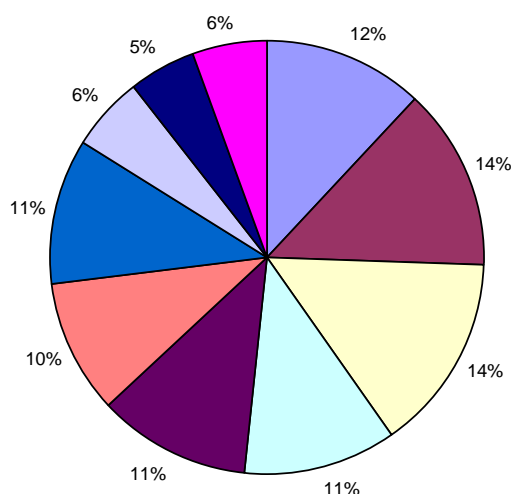
Cesty k bio-architektuře jsou různé



V současné době známe mnoho možností, jež nám napomáhají chovat se udržitelně. Otázkou je, kolik jsme ochotni, jako jedinci, společnosti nebo zastupitelé, pro svou budoucnost obětovat.

Pokud chceme do krajiny vstupovat, je třeba ji brát jako soubor vzájemně propojených společenství a toků energií, které mají své hranice flexibility a regenerace. Pochopit tyto vztahy je základem k tomu, abychom nebyli naší Zemi cizopasníky, nýbrž partnery, kteří nejenže berou, ale i dávají. I v případě, že napravujeme poškozené či zcela zničené části přírody, musíme nejprve dobře porozumět přirozeným přírodním procesům v daném místě v planetárních i univerzálních souvislostech, abych naše vynaložená energie nepřišla vniveč a dostavil se námi toužebně očekávaný výsledek – zdravé přírodní prostředí - pro všechny.

Cesty k bio-architektuře



■ Využití potenciálu místa	■ Zachování zdravého prostředí	■ Inspirace přírodou
■ Spotřeba energií	■ Interakce s krajinou na nehmotné úrovni	■ Udržitelné územní plánování
■ Obnova tradice, návaznost na moudrost předků	■ Informační a komunikační struktura	■ Sociální únosnost
■ Hospodářská únosnost		

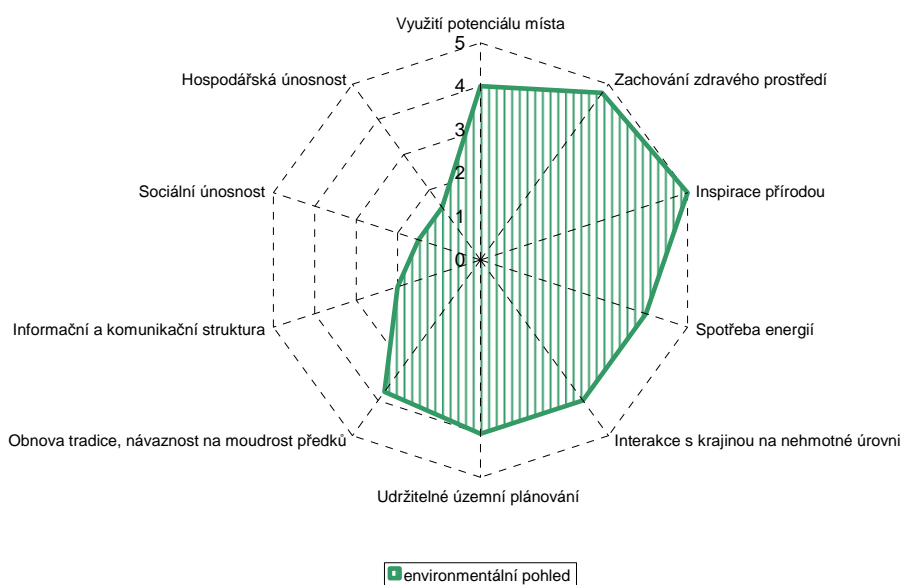
Při sestavování grafu cesty k bio-architektuře jsme vycházeli z aspektů, které pokládáme za nutné zohlednit při plánování zamýšlených projektů funkčního využití v rámci bio-architektonických kritérií. Zohledňujeme deset hlavních vektorů a čtyři osy pohledů na tvorbu životního prostředí, jež byly stanoveny dle výsledků zpracované rešerše, jako určující směr udržitelné architektury i kvality života.

Jsou to:

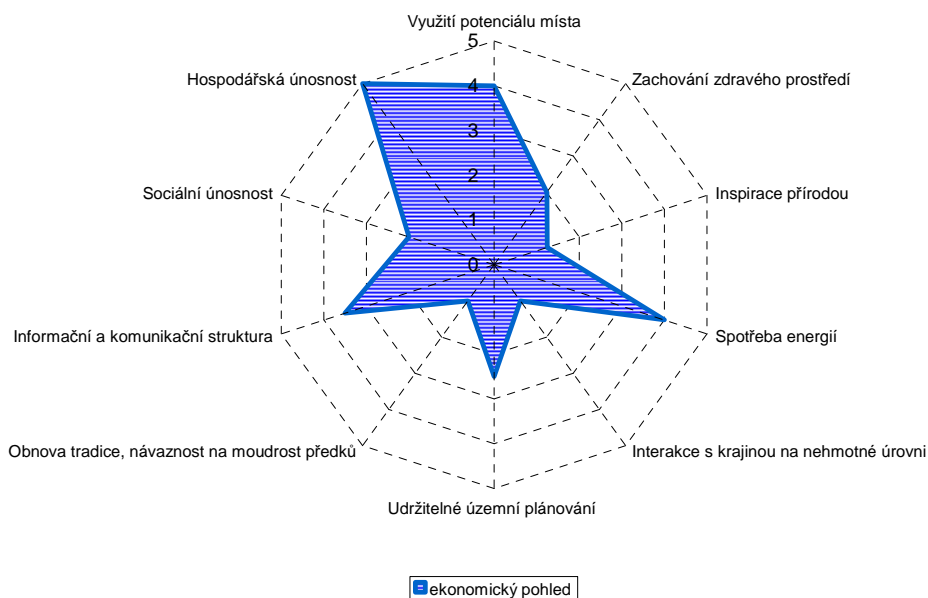
1. Udržitelné územní plánování
2. Inspirace přírodou
3. Využití potenciálu místa
4. Zachování zdravého prostředí
5. Obnova tradice, návaznost na moudrost předků
6. Spotřeba energií
7. Informační a komunikační struktura
8. Sociální únosnost, sociální zodpovědnost
9. Hospodářská únosnost
10. Interakce s krajinou na nehmotné úrovni

Pracovní skupina se skládala ze sedmi hodnotících odborníků s různým zaměřením: ekonomickým, stavebním, architektonickým, urbanistickým i sociálně-právním. Byly vybrány čtyři osy pohledů (environmentální, ekonomická, urbanistická a sociální), na jejichž základě byly bodovány jednotlivé vektory dle důležitosti.

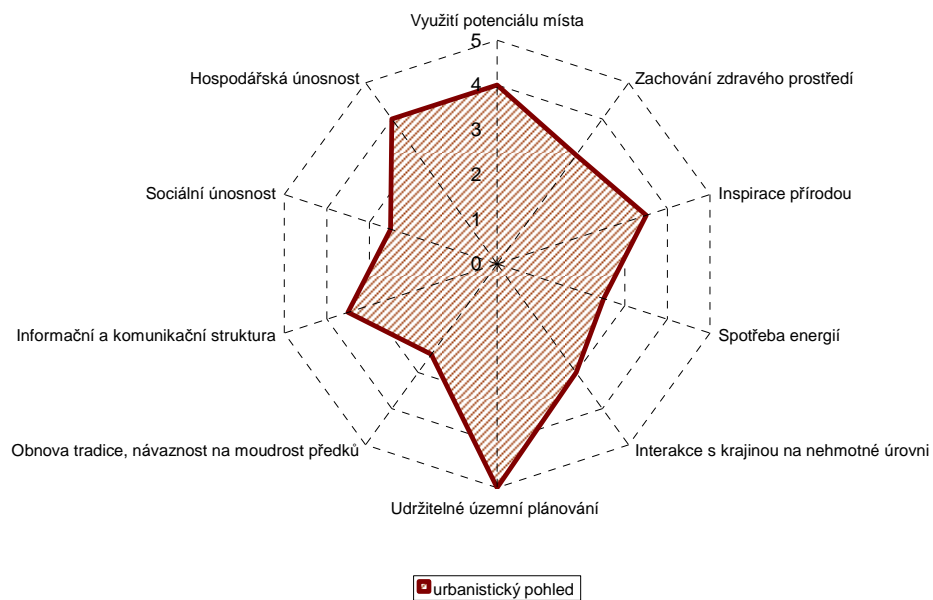
Cesty k bio-architektuře



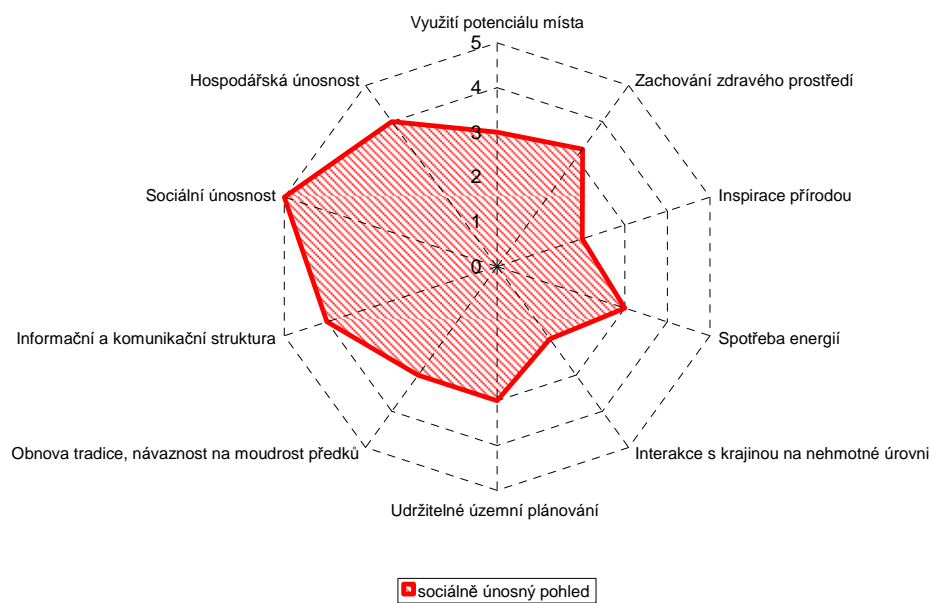
Cesty k bio-architektuře



Cesty k bio-architektuře



Cesty k bio-architektuře



Definice bio-architektury

Bio-architektura je produkt lidské aktivity jednotlivce či korporace, jež směřuje k realizaci stavebních záměrů bez omezení stávajících i budoucích potřeb ekosystému.

Bio-architektura je produkt environmentálního navrhování prostředí, ve kterém mohou a chtějí žít lidé v harmonickém vztahu s jinými tvory a organizmy za pomoci inovačních technologií, respektu k místním podmínkám, využití potenciálu území a inspirace z přírodních systémů.

Pro bio-architekturu je nejlepším inspiračním zdrojem tradiční architektura, resp. projevy lidí dlouhodobě v místě usedlých a pro přežití využívajících okolní krajinu (zemědělství, lesnictví, lovectví, rybářství). V tradiční architektuře ztrácí často letopočet svou kategorizační funkci – místo VÝVOJE se nastoluje princip TRADICE.
[autoři]

7. Použité zdroje

- [1] ELSA ,Fabio Bertrand: Bioarchitecture, http://www.mybestlife.com/eng_bio
- [2] GALLO Cettina; Bioarchitecture Toward a Sustainable Architecture, http://www.mybestlife.com/eng_bio/Bio-Architecture/Sustainable_architecture.htm, publ. Built Environment 1/99
- [3] STODOLA Milan: Rešerše "Architektura-Inspirace přírodou." Technická univerzita v Liberci, 2005-05 -25
- [4] TOMSOVÁ Eva: vybrané texty na téma bio-architektura, dále <http://www.anab.org>
- [5] <http://slovník-cizích-slov.abz.cz>
- [6] citace z <http://www.kyberpunk.org/index.php/Arcologie>, teorie Paola Soleriho více <http://www.arcosanti.org/theory/arcology/intro.html>
- [7] česká definice vychází ze zprávy Komise OSN pro životní prostředí a rozvoj (tzv. Zpráva Brundtlandové) z r. 1987
- [8] SCHMEIDLER Karel: Urbanismus a územní rozvoj – ročník IV, č. 2/2001
- [9] Materiály o.s. EKODŮM <http://www.ekodum.ecn.cz/>, LEA <http://www.lea.ecn.cz>
- [10] BIDLOVÁ Jitka , ŠUSTROVÁ Veronika : Solar City Linz, Literární noviny 2006-28 str.9., čas.ERA 21 č. 3/2006.
- [11] SCHANDL, Jiří; vyhodnocení exkurze do Solar City ČSSI <http://www.cssi-cr.cz/zhodnoceni/zhodnoceni.asp>
- [12] Webové stránky města Linz: <http://www.linz.at/solarcity/>
- [13] HRŮZA, Jiří: Charty moderního urbanismu, AGORA, Praha, 2002
- [14] PPS a Nadace Partnerství: Utváření místa, Brno, 2003
- [15] DAY, Christopher.: Duch a místo, ERA, Brno, 2004
- [16] THOMAS, Randall.: Sustainable urban design, SPON PRESS, 2003
- [17] GEHL, Jan, GEMZØE, Lars.: Nové městské prostory, Era, Brno, 2002
- [18] GEHL, Jan: Život mezi budovami, Nadace Partnerství, Brno, 2000
- [19] HNILIČKA, Pavel: Sídlní kaše, Era, Brno, 2005
- [20] <http://www.biopolitics.gr/HTML/crreference.htm>
- [21] Bio News. Bio-syllabus n.24, 10/2000 str. 15 <http://www.biopolitics.gr/HTML/PUBS/BIONEWS/pdfs/bio24.pdf>
- [22] Bio News. Bio-syllabus n.26, 04/2001, str.16 <http://www.biopolitics.gr/HTML/PUBS/BIONEWS/pdfs/bionews26.pdf>
- [23] Bio News. Bio-syllabus n.22_04/2000, str. 6 <http://www.biopolitics.gr/HTML/PUBS/BIONEWS/pdfs/bio24.pdf>
- [24] <http://www.baubiologie.cz/>

- [25] Firemní filantropie: www.businessinfo.cz
- [26] CD EKONOMY II (LEA 2005)
- [27] www.nizkoenergetickeapasivnidomy.cz
- [28] Institute for the Joint Use of Kyushu University, Bio-Architecture Center, <http://hyoka.ofc.kyushu-u.ac.jp/search/organization/11250000/english.html>
- [29] Department of Bioscience and Biotechnology, Faculty of Agriculture <http://hyoka.ofc.kyushu-u.ac.jp/search/organization/03160300/english.html>
- [30] TODD, John; TODD, Nancy Jack: From Eco-Cities to Living Machines - Principles of Ecological Design - <http://books.google.com>
- [31] MIVA Austria, Christophorus Haus - informační CDrom
- [32] http://archnet.org/library/sites/one-site.tcl?site_id=449
- [33] SITTA Vladimír: Potřebujeme krajinnou architekturu jako zvláštní disciplínu?, Zahrada-Park-Krajina 6/2006, str.32-37, SZKT o.s.
- [34] BERRY Thomas, Center for ecozoic studies: dílčí teoretické práce www.ecozoicstudies.org
- [35] KOZÁK Pavel: praktické semináře o energii v krajině
- [36] TAJBOŠ Jan: praktické semináře o energii v krajině
- [37] POGAČNIK Marko: praktické semináře o energii v krajině
- [38] ULMOVÁ Anna: praktické semináře o energii v krajině
- [39] HOZMAN Oldřich: Celostní architektura - přednášky teorie stavění podle Feng Shui
- [40] Architektura podle Sthapatya vedy: <http://www.tmcentrum.cz>; <http://www.mgc-vastu.com>; <http://www.sthapatyaveda.com>
- [41] KENNEDY David Daniel: Feng – šuej pro každého, Svojtka&Co., Praha, 2003
- [42] MOLLISON Bill, SLAY Mia Reny: Úvod do permakultury, Permakultúra (cs) Revúca, 1994, ISBN 80-968132-0-X
- [43] HRADIL Radomil a kol.: Česká biozahrada, Fontána, 2000, ISBN 80-86179-46-X
- [44] <http://www.priroda.cz/slovník.php>
- [45] BURIAN Vlastimil: stránky o KČOV <http://cistirna.hyperlink.cz> © veškerá autorská práva na publikované informace vlastní Ing. Jan Vymazal, CSc.
- [46] ZO ČSOP Veronica Brno: <http://hostetin.org>
- [47] Vanda Jesenská , časopis Domov č. 4/2005, a web.stránky autora www.arc.cz
- [48] ERA21, 1/2007, <http://www.archiweb.cz/buildings.php?action=show&id=992>
- [49] ERA21, 1/2007 a stránky autorů projektu: www.gtl-kassel.de
- [50] <http://www.solarbau.de/monitor/doku/proj13/mainproj.htm>
- [51] <http://www.marktredwitz2006.de/>, <http://www.krajinnavystava06.cz>, <http://www.e-architekt.cz>

- [52] Zpracováno s použitím materiálu ing. Drahomíry Kolmanové a příspěvků pro časopis Zahrada-Park-Krajina © Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, o.s., 2003-2006
- [53] www.e-architekt.cz
- [54] materiály Nadace Partnerství, program Strom Života poskytl Miroslava Drobílková, www.stromzivota.cz, www.nadacepartnerstvi.cz
- [55] MF DNES - Ve světě špička, doma nedoceněný. autor:HOMOLOVÁ Marie, 29.11.2005
- [56] OTRUBA Ivar: Zahradní architektura pro střední a vysoké školy, ERA, Brno, 2002

DALŠÍ LITERATURA, KTERÁ BYLA INSPIRACÍ AUTORŮM

- [57] CÍLEK Václav: Krajiny vnitřní a vnější. Nakl. Dokořán, Praha, 2002
- [58] CÍLEK Václav: Makom, kniha míst. Nakl. Dokořán, Praha, 2004
- [59] HOLL Steven: Paralaxa, Vyd. ERA, Brno 2003
- [60] BLAŽEK Bohuslav: Venkovy – anamnéza, diagnóza, terapie. Vyd. ERA, Brno 2004
- [61] ŽÁK Ladislav: Obytná krajina, S.V.U.Mánes – Svoboda, Praha, 1947
- [62] Tvář naší země – krajina domova, sborník 2.konference o krajině, ISBN 80-86512-12-6, ISBN 80-86512-11-8 (soubor), ČKA, Praha 2002
- [63] ORR Restall Emma: Živá tradice druidů. Nakl. Eminent, Praha, 2006
- [64] HAGENEDER, F.: Stromy-velká kniha-duch stromů. FONTÁNA, 2003
- [65] KOZÁK Pavel.: Energie krajiny. ArchET, České Budějovice, 2005
- [66] KOZÁK Pavel.: Atlantida ex post. ArchET, České Budějovice, 2006