

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

KATEDRA AGROEKOSYSTÉMŮ

Studijní program
B4131 Zemědělství

Studijní obor
Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

Tvorba a funkce permakulturní zahrady

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor práce
Petr Sušanin

Vedoucí diplomové práce
doc. Ing. Petr Konvalina Ph.D.

2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení: Petr Sušanin

Studijní obor: TUSHK - distanční

Název tématu: **Tvorba a funkce permakulturní zahrady**

The creation and function of permaculture garden

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

(v zásadách pro vypracování uveďte cíl práce a metodický postup)

Cíl práce: Shrnutí možností tvorby permakulturní zahrady. Zásady permakulturního designu, volba plodin, odrůd, popis navržených opatření a jejich praktické ověření.

- .Úvod – úvod do problematiky
- .Literární přehled – udržitelné systémy hospodaření, vznik a rozvoj permakultury v ČR a v zahraničí, obecné zásady designu, volba druhů a odrůd, význam a praktické uplatnění.
- .Metodický postup – studium doporučené literatury a zpracování rešerše, návrh praktických aplikací, jejich ověření v praxi
- .Výsledková část – Praktické plánování permakulturní zahrady a ověření funkčnosti a aplikovatelnosti navržených zásad permakulturního hospodaření na praktických příkladech.
- .Diskuze – Srovnání navržených aplikací s příklady v ČR a v zahraničí
- .Závěr – Možnosti aplikace zásad permakultury pro praxi.
- .Seznam citované literatury.

Rozsah grafických prací: tabulky, grafy, fotografická příloha

Rozsah průvodní zprávy: 30 normovaných stran textu bez příloh

Seznam odborné literatury:

- .Šarapatka, B., Urban, J. a kol. (2006): Ekologické zemědělství v praxi, PRO-BIO, 502 s.
- .Holmgren, D. (2006): Permakultura - principy a cesty nad rámec trvalé udržitelnosti. PermaLot, Svojanov, 296 s.
- .<http://www.permalot.cz>
- .<http://www.holmgren.com.au>
- .<http://www.krameterhof.at/>

Vedoucí diplomové práce: Ing. Petr Konvalina, Ph.D.

Datum zadání bakalářské/diplomové práce: 18.2.2011

Termín odevzdání bakalářské/diplomové práce: 15.4.2012

L.S.

prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
Vedoucí katedry

prof. Ing. Miloslav Šoch, CSs.
Děkan

V Českých Budějovicích dne 18.2.2011

Prohlášení autora bakalářské práce

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

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

Dne 22.4.2015

.....

Poděkování

Rád bych poděkoval všem, kteří mi poskytli informace a konzultace ke zpracovávanému tématu. Zejména bych chtěl touto cestou poděkovat vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Petru Konvalinovi Ph.D. za cenné rady, připomínky a odborné vedení celé bakalářské práce.

Tvorba a funkce permakulturní zahrady

Abstrakt

Teoretická část této práce shrnuje základní myšlenky a principy permakultury, jakožto filosofie navrhování trvale udržitelných systémů hospodaření. Praktická část této práce si pak klade za cíl srozumitelně předložit poznatky, kterých bylo dosaženo během navrhování a realizace reálného projektu permakulturní zahrady.

Klíčová slova

Permakultura, trvalé záhony, soběstačnost, samozásobitelství, trvalá udržitelnost, zahrada, fotovoltaický systém, zavlažování

The creation and function of permaculture garden

Abstract

Theoretical part of this work summarize fundamental thoughts and principals of permaculture, as a philosophy of desining sustainable husbandry. In practical part it endeavour to comprehensibly bring out practical outcomes, which was reached through designing and realization of a real permaculture garden project.

Keywords

Permaculture, permanent beds, self sufficiency, self supply, sustainability, garden, fotovoltaic systém, irrigation

Obsah

Abstrakt.....	6
1 Úvod.....	9
2 Literární přehled.....	10
2.1. Definice permakultury.....	10
2.2. Sukcese.....	11
2.3. Cíle permakultury.....	13
2.4. Konvenční způsoby hospodaření.....	14
2.4.1. Orba.....	14
2.5. Základní principy permakultury.....	15
2.5.1. Základní principy permakultury podle D. Holmgrena:.....	15
2.5.2. Základní principy permakultury podle Molisona:.....	16
2.5.3. Principy podle Hemenwaye:.....	16
2.6. Zónování pozemku.....	17
2.7. Sektorování pozemku.....	20
2.8. Funkční analýza.....	20
2.8.1. Funkční analýza slepice.....	20
3 Cíle práce.....	24
3.1 Návrh projektu permakulturní zahrady.....	24
3.2. Praktická realizace vybraných částí projektu.....	25
4 Materiál a metody.....	26
4.1. Výchozí stav pozemků.....	26
4.2 Návrh projektu.....	27
5 Výsledky a diskuse.....	28
5.1 Úvaha - Základní pojmy návrhu.....	28
5.1.1 Voda.....	28
5.1.2. Energie.....	29
5.1.3 Stres.....	30
5.2 Vlastní návrh projektu zahrady.....	32
5.2.1. Způsoby naplňování potřeb.....	32
5.2.1.1. Pitná voda.....	32
5.2.1.2. Užitková voda.....	32
5.2.1.3. Obydlí.....	33
5.2.1.4. Manipulační a volnočasový prosto.....	34
5.2.1.5. Potraviny.....	34
5.2.2. Sektorování.....	37
5.2.2.1 Sektor intenzivní péče.....	38
5.2.2.2. Sektor extenzivní péče.....	39
5.2.2.3. Bezúdržbový prostor.....	39
5.3 Výsledky dosavadních činností.....	40
5.3.1 Realizace.....	40
5.3.2 Trvalé polykulturní záhony.....	41
5.3.3 Zavlažovací systém.....	42
5.4 Diskuse.....	43
6 Závěr.....	44
7 Přehled použité literatury.....	45
8 Přílohy.....	48
8.1. Prostorové uspořádání.....	48
8.2. Rozpočet.....	49

1 Úvod

Jsem šťastný.

Mám totiž možnost dívat se na oblohu skrz koruny stromů. Mám možnost pít vodu z pramene. Mám možnost vidět hejna ptáků, motýly na louce, ryby v potoce a úsměvy lidí kolem. Jen jedno bych si ještě přál. Mít možnost tohle všechno sdílet s další generací. Dívat se dětem do očí bez pocitu viny.

Proto jsem se rozhodl studovat obor Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině. Proto jsem se také rozhodl vyrazit na dlouhou cestu tvorby takového udržitelného systému v podobě vlastní permakulturní zahrady.

2 Literární přehled

2.1. Definice permakultury

Permakulturu objevil, definoval, nazval a do světa uvedl Bill Mollison spolu s Davidem Holmgrenem v Austrálii před asi 30 lety. Vznikla jako reakce na zhoršující se životní prostředí. Mollison si uvědomoval rozdíl mezi přirozenými ekosystémy a lidskou společností, která vykazovala známky trvalé neudržitelnosti. Přírodní systémy však neustále přežívaly a vyvíjely se. Mollison vyzoroval, že se řídí určitými zákony a ty se dají aplikovat i na lidskou společnost. Přišel tedy s pozitivním řešením jak začít situaci měnit na trvale udržitelnou právě pomocí aplikace přírodních zákonů do lidské společnosti. Ve stejnou dobu na mnoha místech světa si i další jedinci uvědomovali vážnost situace a začali sami vytvářet podobné závěry a později se přidali k permakultuře.

(Whitefield, 1996)

I když permakultura původně začínala jako trvalé zemědělství (permanent agriculture), principy na kterých je založena, se dají aplikovat na všechno, co děláme, a tak je dnes vnímána jako trvalá kultura (permanent culture). Postupně do sebe absorbovala výstavbu budov, městské plánování, vodovody, kanalizace a čističky vody, dokonce i komerční a bankovní systémy. Permakultura byla definována jako **„navrhování trvale udržitelných lidských sídlišť“**.

(Whitefield, 1996)

„Permakultura není samostatná disciplína. Jedná se spíše o designový přístup založený na propojování různých disciplín, strategií a technik.“

(Hemenway, 2009)

Bill Mollison popisuje permakulturu jako „pozitivistickou“ odpověď na environmentální krizi. To znamená, že je spíše o tom, co chceme a můžeme udělat, než o tom, s čím nesouhlasíme a chceme, aby ostatní změnili.

(Holmgren, 2006)

Centrálním dogmatem permakultury je snaha začlenit lidskou činnost do procesu sukcese, a tím šetřit energii, která je v konvenčním zemědělství užívána na její potlačování.

Ve zkratce tedy k pojmu sukcese:

2.2 Sukcese

Výkladový slovník vybraných termínů z oblasti ochrany životního prostředí a ekologie, sukcesi definuje jako:

Uspořádaný sled vývoje společenstva (změny druhového složení a procesů v průběhu času), má určitý směr a lze ji do jisté míry předpovídat. Je to dlouhodobá a zpravidla nezvratná neperiodická změna společenstva, ke které dochází postupnou adaptací jednotlivých druhů na pomalu se měnící faktory prostředí. Sukcese vrcholí ustavením ekosystému v němž se na jednotku dosažitelné energie uchovává nejvíce biomasy. Počet symbiotických vztahů se zvyšuje. K primární sukcesi dochází při osidlování nově vzniklých přirozených stanovišť (vulkanický ostrov, ústup ledovce, nově vzniklé jezero). K sekundární sukcesi dochází na ploše, z níž bylo původní společenstvo odstraněno (pole, rybník). Sekundární sukcese je zpravidla rychlejší. Optimální přizpůsobení společenstva prostředí nazýváme klimaxem. Pro určitou oblast lze odvodit jediný klimatický klimax ale více edafických klimaxů.

(Pivnička, Braniš 1999)

Když rostliny rostou, mění své prostředí například vytvářením většího stínu nebo ovlivňováním úrodnosti půdy. Nakonec se místo stane méně vhodné pro rostliny, které tam právě rostou, a vhodnější pro rostliny s odlišnými požadavky. Protože semena a výtrusy se snadno přenášejí vzduchem, začne se tu dařit mladým rostlinám jiných druhů a celé společenstvo se mění. Nakonec převládne zcela nová skupina rostlin, které zvítězily v boji o světlo, vodu a živiny. S postupem změn vegetace dochází i ke změnám živočišných populací, neboť tím, jak se střídají rostliny, se mění také dostupná potrava a nabízený úkryt pro živočichy.

Přírodní sukcese je řádný a předvídatelný sled změn v

rostlinstvu osídlujícím určité území. Tyto změny pokračují tak dlouho, dokud se rostlinné společenstvo v určitém bodě neustálí a není dosaženo takzvaného klimaxového společenstva. Závisí na množství činitelů, zvláště na podnebí a půdních podmínkách, které rostliny patří do klimaxového společenstva. Trávy představují klimaxové společenstvo v euroasijské stepi a v srdci Severní Ameriky; smrky, jedle a jiné severské vždyzelené stromy dominují rozsáhlé oblasti jižně od polárního kruhu.

Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Sukcese (ekologie) [online]. c2014 [citováno 30. 03. 2015]. Dostupný z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Sukcese_\(ekologie\)&oldid=11711496](http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Sukcese_(ekologie)&oldid=11711496)>

Z následující tabulky č.1 je zřejmé, že sukcesně pokročilejší společenstva jsou nejen stabilnější (odolnější například vůči extrémním výkyvům počasí), ale také produkují větší množství biomasy.

vlastnost	mladý ekosystém	vyspělý ekosystém
celková produkce biomasy	nízká	vysoká
množství organické hmoty	nízké	vysoké
zdroje minerálních živin	Neživé (mateční hornina, déšť)	biologické (rostliny, zvířata, humus)
koloběh minerálů	otevřený (mnoho vstupů)	uzavřený (recyklace)
ztráty živin	vysoké	nízké
role rozkladačů	nedůležitá	důležitá
mikroklimata	malý počet drsných formovaných klimatem	mnoho mírných formovaných rostlinami
převažující rostliny	jednoleté	víceleté
množství biomasy zůstávající z roku na ro	nízké	vysoké
počet druhů	nízký	vysoký
různorodost	nízká	vysoká
potravní řetězce	krátký, jednoduchý, lineární	komplexní, síťovaný
specializace do jednotlivých nik	málo širokých	mnoho úzkých
symbiotické vztahy	málo	mnoho
průměrná velikost organismu	malá	velká
životní cykly	krátký, jednoduchý	dlouhý, komplexní
strategie rozmnožování	mnoho semen či výhonků, málo péče	málo semen či výhonků, velmi podporované
stabilita	nízká	vysoká
celková komplexnost a organizovanost	nízká	vysoká

Tabulka č. 1 Sukcese, zdroj: W. H. Drury and I. C.T. Nisbet, "Succession." *Journal of the Arnold Arboretum*, 1973, 336 p.

2.3. Cíle permakultury

Co dělá les tak produktivním a soběstačným, je jeho různorodost. Není to ani tak otázka počtu druhů, jako spíše počet užitečných vztahů mezi nimi. Různé rostliny se specializují na získávání různých minerálních prvků z půdy, a když jejich listy odpadnou, nebo celé uhynou, tyto prvky se stanou dostupnými a užitečnými také pro jejich sousedy. Toto se neděje přímo, nýbrž interakcí hub a bakterií, které mění odumřelou organickou hmotu na formy, vstřebatelné kořeny rostlin. Naopak energetické potřeby hub a bakterií jsou zabezpečovány rostlinami zelenými. Hmyz žije z květů a na oplátku kvetoucí rostliny opyluje. Mnohé rostliny, například aromatické byliny, vylučují chemické látky, které chrání zdraví jejich sousedů. Čím více budete spletitou sítí užitečných spojení zkoumat, tím bude složitější a bohatší.

Některé z jedlých ekosystémů permakultury skutečně vypadají jako les, například lesní zahrada, ve které ovocné stromy a keře rostou vedle sebe v různých vrstvách společně s bylinami a zeleninou. U jiných systémů je tento princip méně zřejmý, například při napojení produktivního skleníku na jižní zeď domu. Skleník pomáhá ohřívat dům ve dne a dům udržuje skleník teplý během noci, takže v něm teplomilné rostliny mohou žít i v zimním období. Budova nevypadá jako ekosystém, ale projekt je založen na principu využití vzájemných užitečných spojení. Tento princip udržuje při životě přírodní ekosystémy a stejně tak udržuje při životě systémy permakultury.

Takového systému lze dosáhnout jenom velice pozorným a přesným projektováním. Užitečné vztahy mezi jednotlivými složkami budou fungovat pouze tehdy, jsou-li v náležité vzájemné poloze. Permakultura je tedy v první řadě a především projektování systémů. Cílem je využít schopnosti lidského mozku a aplikovat je do projektu tak, aby se nahradily lidské svaly, fosilní paliva a znečištění životního prostředí.

(Whitefield 1996)

2.4. Konvenční způsoby hospodaření

O nahrazení lidské síly rozumem se jistě snaží i konvenční způsoby hospodaření. Fosilní paliva, minerální hnojiva a pesticidy jsou však v takových systémech považována za správné řešení. Dlouhodobá udržitelnost je poněkud upozaděna. Příkladem může být orba.

2.4.1. Orba

Zpracování půdy je z agrotechnických opatření energeticky nejnáročnější. Při konvenčním zpracování půdy s orbou se na zpracování půdy spotřebovává průměrně 35% její spotřeby v celé rostlinné výrobě. (Šimon, Lhotský 1989)

Orba ničí plevel a provzdušňuje půdu. Mikroby žijící v půdě tak produkují více živin pro rychlý růst rostlin, což je rychlým zdrojem příjmu pro pěstitelé. Víme však, že z dlouhodobého hlediska orba snižuje úrodnost půdy. (Mikroby spotřebují všechny momentálně dostupné živiny a následně se jejich populace rapidně sníží.) Orba je také zásadním faktorem podporujícím erozi (Hemenway, 2009).

V české republice se změnami fyzikálních vlastností půdy při jejím zpracování a vlivem různých způsobů a různé hloubky zpracování půdy na výnos plodin zabýval (Černý, 1961, 1968, 1972, 1980). Mezi polní pokusy s různými způsoby zpracování půdy zařadil i prvky omezeného zpracování půdy, například vynechání orby a použití rotačního kypřiče pro mělké zpracování půdy. V polních pokusech v letech 1961-1967 na černozemní půdě v kukuřičné výrobní oblasti byl vyhodnocen význam hloubky zpracování půdy pro plodiny a půdu. Byla zjištěna nevýrazná výnosová reakce většiny plodin na hloubku a intenzitu zpracování půdy (Nováček 1970). Na tato sledování navázaly modelové pokusy, ve kterých byla zaznamenána pozitivní reakce obilnin na vyšší objemovou hmotnost půdy, odpovídající půdě přirozeně uložené, tedy nezpracované. Výsledky sledování uvádí (Suškevič, 1994, 1995, 1999).

2.5. Základní principy permakultury

Ve výkladu základních principů permakultury se jednotliví autoři liší. Odlišnosti jsou však jen formální a zpravidla vycházejí ze stejných souvislostí.

2.5.1. Základní principy permakultury podle D. Holmgrena:

1.Pozoruj a jednej - vyhradíme-li si čas na pochopení a propojení se s přírodou můžeme navrhovat řešení vhodná pro naši specifickou situaci.

2.Zachycuj a uchovávej energii - vyvineme-li systém uchování zdrojů v době jejich dostatku, můžeme je využít tehdy, když jsou zapotřebí.

3.Získávej výnos - ujisti se, že získáváš skutečně dostatečnou odměnu za práci, kterou děláš.

4.Usměrnuj sebe sama a přijímej zpětnou vazbu - abychom zajistili, že systém bude fungovat dobře i nadále, potřebujeme zabránit nevhodným aktivitám.

5.Využívej obnovitelných zdrojů a služeb a važ si jich - co nejlépe využívej přírodní bohatství, abys redukoval naše spotřební chování a závislost na neobnovitelných zdrojích.

6.Nevytvářej odpad - oceněním a využitím všech zdrojů, které jsou nám dostupné nebude nic vyplýtváno.

7.Navrhuj od vzorce k detailům - když na věci pohlédneme z větší dálky můžeme spatřit v přírodě a společnosti určité vzorce. Ty mohou představovat základ našich návrhů, jejichž detaily doplníme v průběhu práce.

8.Dej přednost začleňování před oddělováním - umístíme-li správné věci na správné místo vytvoří se mezi nimi vztahy, takže tyto věci spolupracují a vzájemně se podporují.

9.Využívej malých a pomalých řešení - malé a pomalé systémy se ovládají lépe než velké systémy, lépe využívají místních zdrojů a dosahují udržitelnějších výsledků.

10.Využívej rozmanitosti a važ si jí - rozmanitost omezuje zranitelnost vůči řadě hrozeb a využívá výhod jedinečných

přírodních podmínek prostředí v němž se vyskytuje.

11.Využivej krajů a važ si okrajových systémů – styčná plocha mezi věcmi je místem, kde se ději nejzajímavější události. Jsou to také často nejhodnotnější, nejrozmanitější a nejproduktivnější části systému.

12.Využivej změnu tvořivě a tvořivě na ni reaguj – nevyhnutelnou změnu můžeme pozitivně ovlivnit když ji budeme sledovat a zasáhneme-li v pravý čas.

(Holmgreen, 2006)

2.5.2. Základní principy permakultury podle Molisona:

- 1.Relativní umístění
- 2.Každý prvek vykonává mnoho funkcí
- 3.Každá důležitá funkce je vykonávána mnohými prvky
- 4.Energeticky úsporné plánování
- 5.Využití biologických zdrojů
- 6.Koloběh energie
- 7.Malé intenzivní systémy
- 8.Urychlení sukcese a evoluce
- 9.Diverzita
- 10.Okrajové efekty
- 11.Princip správného postoje

(Mollison, 1992)

2.5.3. Principy podle Hemenwaye:

A. Hlavní principy pro ekologický design

1. Pozoruj.
2. Propojuj. Použij relativní umístění jednotlivých prvků.
3. Zachycuj a uchovávej energii a materiál.
4. Každý prvek vykonává mnoho funkcí.

5. Každá funkce je vykonávána mnoha prvky.
6. Prováděj co nejmenší změnu.
7. Užívej malé intenzivní systémy.
8. Optimalizuj přechodové oblasti.
9. Spolupracuj se sukcesí.
10. Používej přírodní a obnovitelné zdroje.

B. Principy založené na přístupu

11. Proměňuj problémy v řešení
 12. Získávej úrodu
 13. Největším limitem hojnosti je tvořivost. Představivost a dovednost člověka jenž vytváří design se z pravidla dostávají do svých limitů dříve než je dosaženo limitů fyzikálních.
 14. Chybami se člověk učí. Posuzuj své pokusy. Děláním chyb je důkazem toho, že se snažíš dělat věci lépe. Pakliže se z chyb dovedeme poučit, negativní následky jsou většinou mírné.
- (Hemenway, 2009)

Dále uvedu několik praktických postupů pro naplňování zmíněných základních principů.

2.6. Zónování pozemku

Zónový design je založen na zdravém selském rozumu a je úplně jednoduchý. Díky němu nemusíte chodit po pozemku zbytečně daleko pro věci denní potřeby a nic důležitého nezůstane opomenuto. Malé pozemky mají méně zón dělených dle návštěvnosti než velké.

Základní dělení je dle Svobody následující:

Zóna 0:

Zimní zahrada, skleník přilepený k jižní části domu, popnuté zdi, zelená střecha nebo jen bylinkové květináče na terase se mohou postarat o propojení domu se zahradou a okolím.

Zóna 1:

Říká se jí zóna intenzivní péče. Rozprostírá se na stranách domu, které zvenčí často obýváte nebo jimi procházíte, nikoli na tmavém zapadlém místě za domem. Do této zóny musí přijít to, co používáte nejčastěji a to, co potřebuje nejvíce péče. V první zóně by mělo být místo na jedlý trávník. Nejdůležitější věc, která zde musí být jsou zeleninové záhony osázené polykulturou. Ty je třeba sklízet denně, aby vše fungovalo jak má. V letních vedrech mohou přivítat zálivku. Dále je možno sem zakomponovat vodní prvek - koupací či jen přírodní jezírko. V první zóně začíná obvykle jedlý les. Malé a střední ekozahrady jsou v podstatě téměř celé zóna jedna, pouze s menšími místy kvalifikovanými jako zóna dvě a pět.

Zóna 2:

Středně často navštěvovaná zóna. Tato zóna by neměla vyžadovat takovou péči jako zóna první. Pěkným příkladem je jedlý les (ovocný sad s podsadbou), který se může starat sám o sebe, ale prospěje mu stín zahradníka, který sleduje co a jak roste, nebo co je zralé ke sklizni. Zóna dvě je ideální pro méně náročnou a méně často sklízenou zeleninu, pěstovanou ve větším množství (topinambury, brambory, fazole, cukety, dýně, atd.), veškeré odolné trvalky a keříky. Svě místo zde mohou najít i mnohé jiné zahradní prvky, které sice vyžadují návštěvy, ale už by se nevešly nebo nehodily do jedničky. V zóně dva by neměla být potřeba žádná zálivka. Používáme zde metody jako mulčování, hustou vegetaci, půdokryvné rostliny, terénní úpravy zadržující vláhu z nebe a humus v půdě, který funguje na vodu jako houba.

Zóna 3:

Komerční produkce. Tato zóna bývá nazývána farmářská a sadová. V běžných zahradách už na ní zpravidla nezbude místo. Případá v úvahu pro větší rodové statky a všechny farmy. Zde se například nacházejí velké ovocné stromy, jedlé kaštiny, ořešáky a jiné plodící stromy ve větším množství, které sice můžou mít různé podsadby, ale již ne tak vypiplané jako v jedlém lese u domu. Musí umožňovat sklizeň ve větším měřítku a přehlednost. Nezbytná péče zahrnuje kosení louky pod stromy, údržbu cest a sklizeň. Dále je to

zóna, kde probíhá častěji navštěvovaný komerční nebo rodinný chov suchozemských i vodních zvířat, takže zde mohou být pastviny a rybníky. Ve trojce jsou i veškerá větší políčka pro pěstování zeleniny na prodej.

Zóna 4:

Území minimální péče. Tato zóna je jen pro největší pozemky, je to polodivoké a málo udržované místo. Například les pro pěstování stromů na dřevo, divoce rostoucí plodiny i byliny, může se též jednat o extenzivní pastviny. Vyžaduje méně vložené péče a času, je více nezávislá, extenzivní a velkou měrou v rukou přírody.

Zóna 5:

Divočina. Neměli bychom zde najít nic, co by připomínalo lidskou přítomnost, zásahy a péči. Asi to bude překvapivé, ale alespoň malá zóna číslo pět by neměla chybět ani na tom nejmenším pozemku. Ať je to jen malinký roh zahrádky s pichlavou houštinou pro hnízdění ptáků a hromadou větví a listí pro ježky nebo kilometry čtvereční volné přírody, člověk je zde jen návštěvníkem, ne správcem. Vysadíme sem nějaký hustý keř či menší strom, nejlépe trnitý nebo plodící bobule pro ptáky. Můžeme zde umístit třeba starou kládu či pařez jako útočiště pro mnoho druhů hmyzu a plazy. Do zóny 5 lze umístit i Benjesův plot (podle Heina Benjese). Je to malý biotop pro ježky, myši nebo stonožky. Založíme ho tak, že na místo pozemku, kde má plot vzniknout, navrstvíme houští. Materiálem jsou ořezané větve. Po roce mrtvé větve zarostou čerstvou, vysokou trávou a bylinami z navátých semen a začínají se zde usidlovat zvířata.

(Svoboda, 2009)

2.7. Sektorování pozemku

Týká se přírodních sil, které pronikají na pozemek a k domu z vnějšku, tedy větru, vody, ohně, slunečního záření, případně divoké zvěře. Permakulturní sektorování je vlastně návodem, který umožňuje efektivně pracovat s těmito silami. Stačí, když zmapujeme jejich působení a každou z nich lokalizujeme do jejího specifického sektoru. Víme-li například, že převažující zimní větry přicházejí ze severu, je tato světová strana naším zimním větrným sektorem. Vítr potom můžeme tlumit výsadbou větrolamu na severní straně pozemku nebo ho naopak využít třeba pro pohon turbíny. Voda pravidelně proudící každé jaro po západním svahu dolů k našemu sídlu vytváří jarní vodní sektor. Můžeme zde například vybudovat svejly, které dokážou část vody vstřebat a za horkých letních dnů předat rostlinám.

(Kvapil, 2010)

2.8. Funkční analýza

Praktickou cestou pro navrhování permakulturních systémů je funkční analýza jednotlivých prvků zahrady. Pro ilustraci uvedu návod na funkční analýzu se zaměřením na slepice podle B.Mollisona.

Nerad bych tento článek předkládal jako kompletní návod pro chov slepic v permakulturním systému. Podle mého názoru je dosti neúplný a pro podmínky České republiky nepříliš použitelný. Můžeme v něm ale najít určitý způsob práce s informacemi a holistický přístup k jednotlivým prvkům. Vnímám ho tedy spíše jako vzorec myšlení, než soubor konkrétních řešení.

2.8.1. Funkční analýza slepice

Nejdříve si udělejme seznam vrozených charakteristik slepice: její barvy, velikosti a váhy, tolerance vůči teplu a zimě, schopnosti postarat se o svá mláďata atd. Slepice se liší podle plemene: ty, které mají světlou barvu, tolerují teplo lépe než slepice s tmavou barvou; těžká plemena nedovedou létat tak vysoko jako lehká

(takže požadavky na oplocení budou jiné); některé plemena se lépe starají o mláďata, jiná lépe snášejí vejce. Podíváme se také na chování slepic; jakou mají „osobnost“? Vidíme že všechny slepice hledají potravu hrabáním, chodí po zemi, létají, sedí na hřadě nebo v hnízdě, tvoří hejna a snášejí vejce. Pak si uděláme seznam základních potřeb: Slepice potřebují chráněný příbytek, vodu, popelení v prachu, aby se mohly zbavit vší, chráněné místo na spaní a hnízdo. Potřebují i zdroj hrubozrnné potravy. A mají rády společnost jiných slepic. Osamělá slepice je pěkně smutná záležitost - takže jí raději dáme několik společnic. To vše lze zabezpečit docela snadno za pár dnů. Slepice také potřebují krmivo, a tady už začneme vytvářet propojení s jinými prvky našeho systému, protože chceme slepice umístit do situace, kdy budou hrabat a zobat své krmivo samy. Kdykoliv zabráníme slepicím aby se chovaly přirozeně - tj. sbíraly svou potravu samy - musíme to udělat za ně my. Naše práce a znečištění prostředí jsou vždy důsledkem nesprávně navrženého systému. Nakonec si uděláme seznam slepičích produktů. Produkují maso, vejce, peří, trus, oxid uhličitý (dýcháním), zvuky, teplo a metan. Budeme chtít slepice umístit do takové pozice, aby jejich produkty mohly být použity jinými prvky systému. Jestli že nepoužijeme tyto výstupy pro uspokojení potřeb jiného prvku našeho systému, čeká nás další práce a znečištění. Teď máme všechny informace, které potřebujeme k navržení slepičího výběhu a k rozhodnutí, kam umístíme ploty, kurníky, hnízda, stromy, krmné rostliny, rybníky, skleníky a centra zpracování ve vztahu ke slepicím. Takže:

Dům potřebuje potraviny, palivo na vaření, topení během chladného počasí, teplou vodu atd. Slouží jako chráněný příbytek pro lidi. Slepice mohou pomoci pokrýt některé z těchto potřeb (potraviny, peří, metan). Slepice také zkonzumují většinu potravinových odpadků z domu.

Zahrádka potřebuje hnojivo, mulč, vodu. Produkuje listí semena a zeleninu. Slepice dávají hnojivo a požívají přebytky a odpady ze zahrádky. Slepičí výběh a kurníky umístěné poblíž zahrádky zajišťují snadné přemísťování slepičího trusu a přebytků zahrádky. Slepice můžeme občas vypustit do zahrádky, ale za námi kontrolovaných podmínek.

Skleník potřebuje oxid uhličitý pro rostliny, metan pro klíčení, hnojení a vodu. Přes den produkuje teplo a potraviny pro lidi, plus nějaké odpadky pro slepice. Slepice mohou očividně dodávat

mnoho z těchto potřeb a spotřebovávat většinu odpadů. Mohou také dodávat skleníku v noci teplo, které produkují jejich těla, jestliže postavíme kurník přímo jako součást skleníku.

Ovocný sad potřebuje kontrolu plevelů a škůdců, hnojení a ořezávání. Produkuje potraviny (ovoce a ořechy) a také hmyz pro krmení slepic. Takže ovocný sad a slepice si mohou vzájemně pomáhat, umožníme-li občas slepicím vstup do sadu.

Les potřebuje péči, ochranu před ohněm, případně před škůdci, a občas přihnojení. Produkuje palivo, bobule, semena, hmyz, ochranu a určité teplo. Slepice mohou v lese najít místo na spaní, larvy a hmyz, pomáhat při ochraně proti ohni tím, že hrabou v zemi a konzumují plevel.

Užitková pole potřebují kypření půdy, hnojení, výsadbu, sběr a uskladnění úrody. Dodávají lidem i slepicím potravu. Slepice pomáhají tím, že dodávají trus a kypří půdu (pár slepic na malé ploše ji dokonale zbaví plevele a zkypří hrabáním za pár dnů).

Louky potřebují sklizeň úrody, hnojení a uskladnění sena nebo siláže. Produkují krmiva pro zvířata (včetně červů a hmyzu).

Rybník potřebuje přihnojit. Produkuje ryby, vodní rostliny jako potraviny a může odrážet světlo a absorbovat teplo.

Jednoduše tím, že necháme slepice, aby se chovaly přirozeně a pohybovaly se tam, kde mohou přinést nějaký užitek, udělají nám spoustu „práce“. S využitím výše uvedených informací můžeme umístit slepice vedle (oplocené) zahrádky a kurník postavit jako součást skleníku. Vrátka ze slepičího výběhu mohou vést do ovocného sadu, na pastviny, nebo do lesa, takže slepice mohou pojídat padající ovoce, semena, hmyz a plevel a nechávat za sebou trus. Větrolam může být vysazen ze stromů, které poskytují krmivo nebo cukernaté plody pro skot (vrba, dřezovec trojtrnný, čilimník, koprosma, rohovník). Trnovník akát plní mnoho funkcí: dodává semena pro drůbeží krmný systém, listí pro větší zvířata, pyl pro včely a poutá do půdy dusík. Je to zároveň přípravná rostlina, budující a chránící půdu pro pomaleji rostoucí citlivější druhy.

Výběr vhodných druhů vyžaduje důkladné vědomosti o uvažovaných zvířatech nebo rostlinných druzích: musíme poznat jejich tolerance, potřeby a produkty. Například když uvažujeme o nějaké rostlině, chceme znát následující: Opadává jí listí, nebo je stálezelená? Má agresivní kořenový systém? Do jaké výšky doroste?

Roste rychle a žije krátce, nebo roste pomalu a žije dlouho? Má hustou nebo řídkou korunu? Odolává dobře nemocím, nebo je k nim náchylná? Je možné ji okusovat/spásat/stříhat/sekát nebo při silnějším ořezávání/omlazování zahyne?

Pro začátek si začněte dělat databázi druhů: запиšte do karet charakteristiky, nároky a využití každé rostliny. Uvádím některé z věcí, kterých byste si měli všimnout:

Forma: životní styl (jednoletá, trvalka, opadavá, stálezelená) a tvar (keř, popínavá rostlina, strom), včetně výšky.

Nároky: podnební pásmo (suché, mírné, tropické, subtropické); nároky na slunce a stín (dává přednost stínu, polostínu, přímému slunečnímu světlu); stanoviště (vlhké, suché, mokré, velká/malá nadmořská výška); nároky na půdu (písčité, hlinitá, kamenitá); a tolerance k pH (kyselá, nebo alkalická půda).

Využití: jídlo (potrava nebo koření pro lidi); léčiva; krmivo pro zvířata (specificky pro která – slepice, prasata, jeleny); tvorba půdy (fixace dusíku, mulčovací rostlina, zelené hnojení); ochrana pozemku (ochrana před erozí, živý plot, větrolam); omlazovací řez (palivo, tyče, kůly); stavební materiál (sloupy, stavební dřevo, nábytek); a další použití (vlákna, palivo, kontrola hmyzu, ozdobné vlastnosti, nektar a pyl pro včely, barvivo).

Výběr vhodných rostlin může být omezen více faktory:

Nevhodnost pro dané podnebí/půdu.

Místně škodlivý/přespříliš bující druh.

Nedostupnost/vzácnost (není předmětem exportu z krajiny výskytu).

Osobní preference (vegetariáni nemusejí chtít rostliny sloužící jako krmivo pro zvířata).

Dostupná rozloha pozemků (menší druhy pro menší pozemky).

Užitkovost ve vztahu k obtížnosti pěstování, malým výnosům nebo dlouhé době dospívání.

3 Cíle práce

3.1 Návrh projektu permakulturní zahrady

Cílem projektu je návrh systémového řešení konkrétního pozemku, který by měl zajišťovat trvalou soběstačnost jedné rodiny skládající se ze dvou dospělých a dvou dětí, a to konkrétně v těchto potřebách:

Pitná voda

15 litrů/den

Užitková voda

80 litrů/den pro domácnost

Obydlí

40 m² obytné plochy s možností efektivního vytápění (velikost běžné garsonky)

20 m² zastřešené plochy

Potraviny

potraviny jsou pro přehlednost rozděleny do nutričně funkčních celků.

200 kg škrobnatých hlíz

100 kg obilí

80 kg luskovin

20 kg olejnin

150 kg zeleniny (z toho 50 kg uskladněno v čerstvém stavu)

2000 kg ovoce (z toho 100 kg uskladněno v čerstvém stavu)

Technické a volnočasové zázemí

Pro pohodlné užívání zahrad je nutné zajistit dostatek manipulačních ploch a cest. Jednou ze základních potřeb je také prostor pro trávení volného času ve společnosti přátel.

Finanční a časová náročnost

Jedním z nejdůležitějších požadavků na projekt je absolutní finanční bezdlužnost po celou dobu realizace. Rodina je schopna uspořit 4000 Kč měsíčně a 4 hodiny práce jednoho člověka na den.

3.2. Praktická realizace vybraných částí projektu

Dalším cílem této práce je realizace části vypracovaného návrhu a tudíž ověření funkčnosti navrhovaných řešení. Z praktického hlediska je prvním krokem směřujícím k soběstačnosti rodiny zajištění produkce kvalitních potravin. Z tohoto důvodu byly realizovány právě kroky k tomuto směřující.

4 Materiál a metody

4.1. Výchozí stav pozemků

Popis umístění projektu:

Pozemek se nachází v podhorské oblasti doupovských hor

Jedná se o 1 ha vysokokmenného ovocného sadu, 0,15 ha zahrady a 1,35 ha bývalého sadu v pokročilém stupni sukcese.



Obr. č.1 aktuální letecký snímek pozemků

Průměrná nadmořská výška činí 540 m.n.m.

Roční úhrn srážek 600 mm.

Mateční horninou tvořící podloží je zde čedič, na němž leží silná vrstva černozemě.

Pozemky od jihozápadu prstencovitě obepínají kopec s názvem Jedliny jehož vrchol se nachází v nadmořské výšce 800 metrů. Na severozápadním okraji pozemků teče údolím potok. I přes to, je vzhledem ke svažitosti, hlavním omezujícím faktorem stanoviště, nedostatek vody.

Většina rozlohy pozemků je pod ochranou systémů ekologické stability jako lokální biocentrum. Z čehož vyplývá, že podle vyhlášky číslo 395/92 Sb. Musí být zachován stávající charakter místního ekosystému. V tomto konkrétním případě jde o zachování vysokokmenného sadu. Vzhledem k tomu, že v rámci projektu nedochází k takovým změnám managementu, které by výrazně měnili charakter místního společenstva, není tedy záměr projektu v rozporu s touto vyhláškou.

4.2 Návrh projektu

Pro návrh projektu byla použita letecká mapa pozemků, na jejímž základě byl vypracováno zjednodušené schéma. Do schématu pak na základě měření v terénu zakresleny pozice významných prvků jako stromy, cesty a potok.

5 Výsledky a diskuse

5.1 Úvaha - Základní pojmy návrhu

V literárním přehledu jsem se zabýval permakulturou z pohledu uznávaných autorů. Návrh projektu je však postaven hlavně na systému myšlení, ke kterému jsem dospěl jak po studiu dostupné literatury, tak po praktických zkušenostech. V následující kapitole bych proto chtěl demonstrovat způsoby, jimiž se zamýšlím nad pojmy, které považuji za stěžejní, pro návrh výsledného projektu. Jsou jimi voda, energie, stres.

5.1.1 Voda

I na těch nejsušších místech naší planety spadne během roku určité množství dešťové vody. Problém nedostatku vody ve většině případů nespočívá v její naprosté nepřítomnosti. Spočívá v nerovnoměrnosti jejího přísunu. Permakulturní přístup k hospodaření s vodou, se od konvenčních řešení liší tím, že přebytečnou vodu neodvádí (meliorace), ale vždy na vhodném místě zadržuje (retence). Pro permakulturní systém v sobě voda skrývá hlavní potenciál. Voda je ve všech ohledech nosným médiem. Nejen že přenáší na sebe navázané rozpuštěné látky, ale také v sobě nese energii. Může to být energie polohová, kinetická, ale také energie tepla.

Přirozený cyklus energie vody začíná tím, že voda získá energii tepla ze slunce. Buď přímo z infračerveného záření, nebo zprostředkovaně pomocí transpirace rostlin. Absorpce energie má za následek změnu kapalného skupenství na plynné. Menší hustota a tudíž menší prostorová hmotnost, má za následek vertikální pohyb v rámci atmosféry, čímž molekuly vody nabírají další formu energie. Tentokrát polohovou. Se stoupající výškou klesá teplota atmosféry. Voda ztrácí energii vyzařováním tepla do okolního prostředí. Ztráta energie se projevuje změnou skupenství na kapalně. Následkem zvýšené prostorové hmotnosti voda padá a její polohová energie se mění na kinetickou. Po dopadu na zemský povrch, předá voda svojí kinetickou energii povrchu, na který dopadla. Ten jí buď absorbuje, nebo přemění na jiný druh energie. Například plechová střecha přemění kinetickou energii kapek vody na zvukovou kulisu. V tu chvíli ale voda zdaleka neztratila všechnu svojí energii. Záleží jen na tom, kolik z její zbývající energie jsme schopni využít a jak. Například uvedeme-li vodu do potrubí, jehož

vpust' se nachází výše než jeho výpust', na každém výškovém metru každý litr vody uvolní energii cca 10 joule. Tuto uvolněnou energii může voda následně použít třeba k překonání třecího odporu, který spotřebovává při průchodu dlouhým rozvodným potrubím sloužícím k závlaze záhonů. Nebo jí můžeme pomocí vodního kola převést na kinetickou energii rotace.

Tady se dostáváme k záměrné práci s energií.

5.1.2. Energie

Stabilní a tedy permanentně životaschopný ekosystém je vyvážený a pestrý, a jakékoliv extrémní odchylky jsou rychle kompenzovány. Právě rozmanitost je nástroj, kterým je ekosystém schopný kompenzovat extrémní odchylky. Vyskytne-li se problém, na který jedna část ekosystému nedokáže adekvátně reagovat, v pestrém systému se nachází hned několik dalších složek, které problém vyřeší.

Na permakulturní systém je třeba nahlížet ve stejném duchu. Máme-li tedy v hospodářství nárazový přebytek jednoho druhu energie, budeme se ho snažit uskladnit a tím zajistit dodávku onoho druhu energie v čase, kdy nárazový přebytek odezní a zákonitě nastane nárazový nedostatek. Skladování energie řeší nejen budoucí nedostatek a tím předchází extrémním odchylkám, ale také řeší možné negativní následky aktuálního přebytku. Přebytek vody při přívalových deštích zadržíme v nádržích, kde zůstane do doby beze srážek, kdy poslouží rostlinám. Zadržením vody ale také chráníme půdu před vodní erozí. Ve skleníku můžeme přebytek tepla ze slunečního záření uložit do vodního tepelného zásobníku, který poslouží jako topení v noci, případně chladnějších dnech. Chlazením skleníku ale také bráníme nadměrné spotřebě vody.

Pakliže jako živnostník dostanu více výrobních zakázek najednou, neodmítnu je, ale využiji energii poptávky. Poprosím o výpomoc souseda, který zrovna nemá práci. Rozšíření výroby zvýší efektivitu práce. Místo negativní reakce zákazníka na odmítnutou zakázku, získám reklamu v podobě spokojeného zákazníka. Zaměstnáním souseda, eliminuji negativní vlivy nezaměstnanosti v regionu a podpořím dobré sousedské vztahy.

Petrmakulturu vnímám jako holistický pohled na svět. Zaměřuji se při tom na nacházení užitečných vztahů mezi jednotlivými prvky systému. Cílem permakulturního designování je naplňování potřeb člověka za pomoci přirozených ekosystémových

služeb. Jako první je tedy nutné definovat potřeby člověka a jeho pozici v tomto systému.

Dnešní člověk je ve svém jednání hluboce zaměřen na sebe jako jedince. Znamé rčení **divide et impera** - „rozděl a panuj“ (Niccoló Machiavelli, 16.století) je znakem odcizenosti. Jedním z příkladů je i konvenční způsob pěstování rostlin. Současné zemědělství se prostorově zaměřuje téměř vždy jen na jeden jediný produkt. Jednomu rostlinnému druhu je v daném místě podřízen celý ekosystém. Vzniká monokultura. Ve vztahu k přirozenému ekosystému je monokultura extrémní odchylka, kterou se ekosystém snaží napravit. Vzniká tedy stav, kdy člověk aby přizpůsobil ekosystém obrazu svému, bojuje proti přirozeným mechanismům ekosystémové homeostáze. Na takovou činnost musíme vynakládat značné úsilí. Z toho plyne pocit, že vše co nás obklopuje, bojuje proti nám. Ve skutečnosti se jen ekosystém snaží navracet do svého přirozeného stavu vyvážené rozmanitosti. Zde platí známé lidové rčení „Jak se do lesa volá, tak se z lesa ozývá“. Rovnováha ekosystémových služeb spočívá v tom, že každý prvek, který služby využívá, je také celému ekosystému poskytuje.

Pulvis es et in pulverem reverteris - „Prach jsi a v prach se obrátíš.“ (Genesis 3:19)

Toto poselství ke mně promlouvá. Říká, že prachem jsme a proměnou se z nás stane zase jen prach. Neříká, že se navrátíme tam, odkud jsme přišli. Odnikud jsme totiž nepřišli. Vzešli jsme z ekosystému, jehož součástí stále jsme a budeme.

5.1.3 Stres

Člověk jako bytost může podléhat různým druhům stresu. Stejně jako pro ostatní organismy, i pro člověka je stresem nenaplněnost základních fyziologických potřeb. Mezi takové potřeby patří i přiměřená fyzická zátěž. Člověk se od ostatních živočichů liší tím, že má široce rozvinutou schopnost předpovídat možné příčiny stresu a hledat řešení, která by těmto příčinám předcházela. A právě imaginace je tím aktivně tvořivým procesem pro člověka tak typickým. V dnešní době, se ale u většiny lidí tato evoluční výhoda proměnila v problém. Nazývám ho deduktivní psychóza. Tato „choroba“ spočívá v tom, že samotná představa příčiny stresu se stává stresem. Stresorem je strach z toho, co všechno by se eventuálně mohlo stát.

Dlouhodobý stres způsobuje oslabení imunitního systému, které má za následek většinu fyziologických dysfunkcí. Konvenčním řešením tohoto problému je buď nasazení farmaceutických prostředků, nebo v lepším případě umělá tělesná zátěž (fitness), která aktivuje stresem zablokované fyziologické procesy. Značná část lidské tvořivosti, energií a materiálu se investuje do výroby systémů na umělou fyzickou zátěž. Například tělocvičny plné atletického náčiní, fitcentra plná rotopedů a běhacích pásů. V tu samou chvíli na tom samém místě, stroje vykonávají práci místo člověka a člověk vykonává práci za pomoci strojů. Stroje se staly universálním řešením všech problémů. Zasloužili jsme jim celé svoje životy. Lidé vyměnili teologii za technologii. Jako bychom věřili, že stroje nám zajistí veškeré naše potřeby a že ochrání naše životy před nebezpečím, které na nás číhá v okolním prostředí.

Ve skutečnosti je to přeci právě okolní prostředí, které naplňuje naše potřeby a hlavní nebezpečí pro člověka představují stroje (většina úrazů je způsobena nějakým strojem).

Jestliže jsou stroje našimi pomocníky, proč jedním z hlavních problémů „vyspělé“ evropské civilizace je nezaměstnanost? Nezaměstnanost vytváří nepříjemné sociální klima plné rivality. A to se týká naprosto každého. I těch, kteří zaměstnání mají.

Před několika stovkami let, šla věda ruku v ruce s vírou. University byly zároveň kláštery. Dnes jsou věda a víra striktně oddělovány. Věda se snaží vše pojmenovat a zařadit do již známých vzorců případně vytvořit vzorec nový. Církve jako zástupci víry, se snaží popsat lidskou podstatu tím, že vymezí vztah mezi člověkem a bohem. Postavením lidstva do pozice správce planety, však vyčleňuje člověka z přírodního společenstva.

Vidíme-li svět jako *Darwinovské bojiště plné hříšníků*¹, není divu, že naše životy nejsou naplněny láskou a pochopením.

Vlastní zkušenost je základním kamenem chápání světa. Cesta poznání tedy vede skrze zažívání. A s odkazem na dvojnásobný význam slova, možná i známé rčení „Láska prochází žaludkem“, nebude zdánlivě tak daleko od tohoto tématu. Napříč živočišnou říší, je to právě potrava co definuje způsob života jednotlivých druhů. Stejně tak i to, o jakou potravu bude člověk usilovat, definuje jeho způsob života. To platí i naopak.

¹ V odkazu na kontrast evolucionismu a křesťanství - dvou pilířů západní společnosti institucionalizovaných ve vědě a církvi.

To o jaký způsob života člověk usiluje, definuje potravu (případně ekosystémové služby), které je těmito způsoby možné získat.

Nikoliv lidstvo, ale člověk jako jedinec by měl přijmout zodpovědnost za následky svého jednání. Ekonomika uměle určuje cenu produktů a služeb, ta ale neodpovídá jejich energetické náročnosti. Většina lidí tedy netuší, kolik energie spotřebovávají svým způsobem života. Jak mají tedy žít zodpovědně? Právě poznání pravé hodnoty věcí a důsledků našich činů, je jedním z benefitů permakulturního životního stylu.

5.2 Vlastní návrh projektu zahrady

Nyní tedy představím výsledný návrh hospodářství.

5.2.1. Způsoby naplňování potřeb

5.2.1.1. Pitná voda

Stávající zdroje kvalitní pitné vody jsou dva. Oba ve vzdálenosti méně než 1km (většinu cesty po asfaltové cestě) od zamýšleného obydlí. Jeden zdroj se nachází na veřejném pozemku v blízkosti obydlí spřátelených sousedů. Druhý se nachází na náměstí obce. Obě místa jsou tedy příležitostí k potkávání lidí. Cesta tam i zpět zabere maximálně 20 minut. Za pomoci dvoukolového vozíku je objem 15litrů zanedbatelnou zátěží. Lze jej tedy převézt v rámci jedné cesty, a to bez větší námahy.

5.2.1.2. Užitková voda

Užitková voda pro domácnost je zajišťována sběrem dešťové vody ze střechy domu. Při průměrném ročním úhrnu srážek 600 mm/m² je na shromáždění 80 litrů za den, tedy 3000 litrů za rok potřeba svádět vodu ze střech o půdorysné rozloze 50 m².

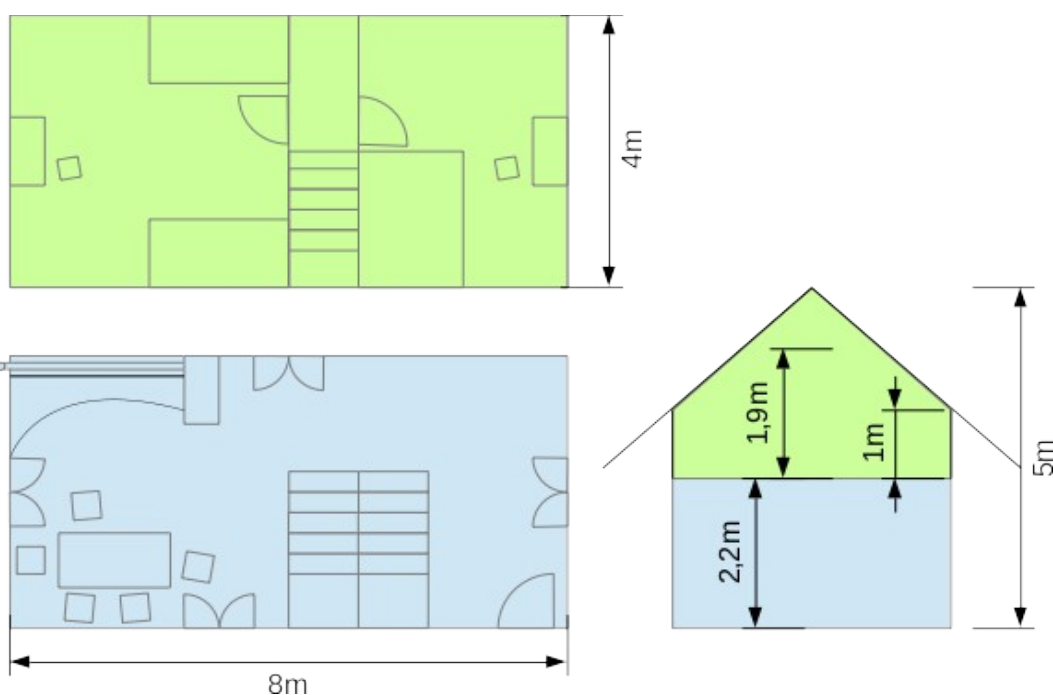
Pro naplnění potřebné produkce zeleniny je třeba zajistit dostatečné množství vody pro závlahu záhonů. V horní části pozemku se nachází vodní rezervoár. Ten je pravidelně doplňován vodou z 80 m vzdáleného a o 15 m níže tekoucího potoka. K dopravě vody do rezervoáru slouží tlakové čerpadlo poháněné

solárním panelem. Podrobný výčet komponentů můžete najít v příloze číslo 2 - Rozpočet. Z rezervoáru je potom voda na záhony dopravována samospádem pomocí hadice s postřikovou hubicí.

5.2.1.3. Obydlí

Lehká dřevostavba, která vznikla samovýrobou za pomoci spřátelených sousedů. Důraz je kladen na lokálnost jak materiálu, tak lidské práce. Domek zabírá 32 m² zastavěné plochy a jeho střecha má půdorysnou rozlohu 40 m².

Nosným a ochranným prvkem je dřevo. Pro izolaci je použita sláma z 5 km vzdálené spřátelené ekofarmy, případně pěnové sklo z 40 km vzdálené recyklační linky.



Obrázek č. 2: Zjednodušený náčrt prostorového řešení domku

Vytápění, ohřev vody a od podzimu do jara i vaření zajišťují akumulční kamna na dřevo. Přes léto je vaření zajištěno kombinovaně několika formami: gril, plynový sporák, venkovní pec, případně solární vařič.

5.2.1.4. Manipulační a volnočasový prosto

Kolem domu a také v blízkosti záhonů je dostatek místa pro pohodlnou manipulaci s pracovními vozíky. Ty mohou sloužit pro přepravu různých nákladů jako třeba kompost, dřevo na topení a podobně. Vzhledem k tomu, že přes sezónu je možnost využít práci dobrovolníků ze systému WWOOF, HELPX a dalších, je zde také prostor pro tee-pee stan o půdorysné ploše více než 35m², který slouží jako ubytování pro hosty.

5.2.1.5. Potraviny

Rostliny rozdělují do několika funkčních skupin, z nichž každá představuje přísun jedné základní dietetické složky. V rámci každé funkční skupiny je potřeba naplňována pomocí několika plodin. Děje se tak hlavně proto, aby nedošlo při neúrodě jedné plodiny, k naprostému výpadku celé jedné skupiny potravin. Dále pak třídím rostliny podle toho, jaké zabírají ekosystémové patro (jak a do jaké výšky rostou). To je důležitým parametrem při prostorovém plánování. U jednotlivých nutričních skupin také uvádím orientačním výpočtem potřebné plochy. Pro výpočet jsem použil hodnoty průměrného výnosu plodin podle Peter McHoy (The practical gardening encyclopedia, 2002)

Škrobnaté hlízy

V rámci této skupiny jsou na ploše 80-120m² pěstovány následující plodiny:

Brambory (*Solanum tuberosum*) [bylinné patro]

Klasická metoda pěstování v hluboké orbě s hrobkováním ale také metoda pěstování v seně.

Topinambury (*Heliantus tuberosus*) [keřové patro]

Zařazeny do nízkoúdržbových a okrajových částí zahrady, kde plní funkci produKční, ale i ochranou a okrasnou.

Jakon (*Polimnia sonchifolia*) [přechod mezi bylinným a keřovým patrem]

Na rozdíl od Topinamburu se Jakon na zimu musí vytahat ze země a uskladnit do sklepa.

Je perfektní předplodinou pro bobulové keře.

Příklad: na jaře zkypříme půdu, zasadíme Jakon. Na podzim jakon sklídíme a do sklizní prokypřené půdy zasadíme bobulový keř. Ten tak využije živiny, které se po zkypření uvolňují z půdy.

Obilí

V rámci této skupiny jsou na ploše 200-300m² pěstovány následující plodiny:

Oves nahý (*Avena nuda*) [bylinné patro]

náročný na přípravu půdy a pletí

středně náročná sklizeň

Pšenice dvouzrnka (*Triticum dicoccum*) [bylinné patro]

náročná na přípravu půdy

Kukuřice Malované hory [keřové patro]

Jedná se o druh kukuřice pocházející z mexických hor, který je vhodný pro extenzivní pěstování. Dobře se uplatňuje ve smíšených záhonech. Hlavně kvůli možnosti snadného ručního zpracování zrna je tato plodina hlavní obilninou hospodářství.

Luskoviny

V rámci této skupiny jsou na ploše 80-100 m² pěstovány následující plodiny:

Hrách setý (*Pisum sativum*) [přechod mezi bylinným a keřovým patrem]

velmi atraktivní pro samosběr

Fazol obecný (*Phazeolus vulgaris*) [přechod mezi bylinným a keřovým patrem] dá se pěstovat společně s kukuřicí

Bob obecný (*Faba vulgaris*) [bylinné patro]

velmi nenáročný druh, nepotřebuje oporu, dobře se sklízí a skladuje

Olejniny

V rámci této skupiny jsou na ploše 100m² pěstovány následující plodiny:

Slunečnice roční (*Helianthus annuus*) [keřové patro]

konkurenčně silná rostlina

Mák setý (*Papaver somniferum*) [bylinné patro]

náročnější na přípravu půdy a pletí

velmi snadná sklizeň

Len setý (*Linum usitatissimum*) [bylinné patro]

spíše pro zpestření skladby záhonů

velmi náročná sklizeň

Dýně olejná (*Cucurbita pepo*, var. *oleifera*) [bylinné patro]

nenáročná rostlina

náročná sklizeň (lisování oleje)

Ovoce

U této skupiny není stanovena rozloha, protože požadované množství ovoce je již zajištěno víc než čtyřiceti vzrostlými vysokokmennými třešněmi, jabloněmi, hrušněmi a švestkami. V tomto případě je důležitým tématem efektivita sklizně a následného skladování. Pro obohacení jak jídelníčku, tak ekosystému navrhuji dosadit tyto ovocné druhy:

Rybíz (*Ribes rubrum*) [keřové patro]

Angrešt (*Ribes uva-crispa*) [keřové patro]

vyskytuje se ve zdejším přirozeném ekosystému

Kiwi (*Actinidia deliciosa*) [keřové patro]

pnoucí keř

Ostružiník maliník (*Rubus idaeus*) [keřové patro]

Jahodník (*Fragaria vesca*) [bylinné patro]

divoké variety tohoto druhu se hojně vyskytují v místním přirozeném ekosystému

Nyní tedy praktický příklad:

Na zoranou a vypletou půdu vyhrazeného políčka, hospodář řídce vyseje semennou směs obsahující kukuřici, fazole a dýni (zhruba ve stejném poměru). Po vzejití rostlin, v rámci pletí záhonu protrhá nejslabší rostliny. Ty se dají použít jako součást chutných salátů. Do vzniklých mezer doseje listovou zeleninu, nebo dosadí tu, kterou si pro tyto účely předpěstoval v pařníku. Ta zabrání v růstu plevelu v tou dobou řídkém porostu. Ve chvíli, kdy listy dýně začnou pokrývat půdu pod kukuřicí, která tvoří oporu pro fazole, sklídí hospodář úrodu listové zeleniny a dopřeje tak dýním více místa.



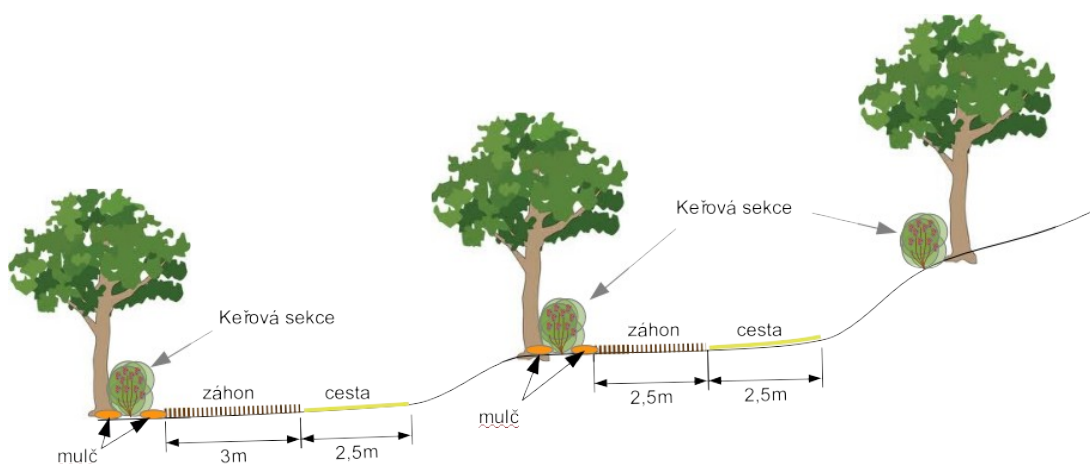
Obrázek č. 3: polykultura, autor fotografie: Jana Nováková

5.2.2. Sektorování

Z pohledu intenzity péče je pozemek rozdělen do tří sektorů. V přílohách červeně olemované části jsou intenzivně obdělávány. Fialově olemované části jsou co se týče produkce potravin využívány extenzivně a zeleně olemované části, jsou vyhrazeny pro přirozená společenstva nevyžadující téměř žádnou péči.

5.2.2.1 Sektor intenzivní péče

Kromě vysokokmenných ovocných stromů zde můžeme najít také ovocné keře a 850m² zeleninových záhonů. Z rezervoáru je pak voda samospádem přiváděna do kapkových zavlažovačů na záhonech. V tomto sektoru platí několik jednoduchých pravidel, která mají za úkol zajistit efektivitu vložené práce. Tak například žádný záhon nesmí končit přechodem do trávníku. Drn by totiž během sezóny invazivně prorůstal do společenstva rostoucím na záhonu. K takovému ohraničení v návrhu slouží cesty a trvalé záhony keřového patra, které jsou pravidelně obsypávány mulčem.



Obrázek č. 4: Horizontální pohled na terasové záhony

Dalším pravidlem je interaktivní výsev a sázení polykultur. Obecně platí, že náhodně vzniklá volná místa je třeba co nejdříve zaplnit žádaným druhem rostlin. Nestane-li se tak, obsadí toto místo původní divoké druhy rostlin.

To, že obhospodařování pozemků probíhá z pravidla lidskou ruční prací, má hned několik pozitiv. Hospodář má neustálou kontrolu a může tedy v případě potřeby zasáhnout do vývoje systému. Hospodář se tak stává aktivní součástí zahradního společenstva. Práce spojené s pěstováním rostlin je možné provádět ergonomicky a takovou prací, nejen že člověk vytváří materiální hodnoty, ale také prospívá vlastnímu zdraví. Další hodnota této práce je sociální. Práce na políčkách je klidným prostředím pro povídání, zpívání, nebo jen rozjímání.

5.2.2.2. Sektor extenzivní péče

V tomto sektoru jde naopak o to, využít divoké rostliny k tvorbě ekosystému, který bude stabilně poskytovat alespoň nějakou úrodu s co nejmenší možnou mírou potřebné práce.

Příkladem takového ekosystému může být (na části tohoto sektoru navrhovaný) ořechový háj. V prvních několika letech po vysázení stromů je potřeba udržet podrost v sukcesním stádiu louky. To znamená alespoň jednou za dva roky trávu mezi stromy posekat. Po několika letech ořechy nejen že zastíní plochu pod nimi, ale také díky fyto toxickým látkám produkovaných kořeny a listy (alelopatie), omezují růst případných konkurenčních rostlin. V této fázi vývoje, která trvá desítky let, je jedinou prací v ořechovém háji sklizeň úrody. V tomto sektoru se také nachází zóna pro bydlení. To je samo o sobě v rozporu s Mollisonovo zónováním, které umísťuje dům do centra intenzivní péče. Umístit zónu pro bydlení právě do extenzivního sektoru jsem se rozhodl na základě několika faktorů. V intenzivním sektoru je jen málo rovné plochy a většina z ní je využita na záhony, nebo cesty. Naproti tomu v extenzivním sektoru je rozsáhlá rovná plocha, která pro pěstování zeleniny není příliš vhodná. Tato plocha je také lépe chráněna před větrem a v historii zde již nějaké stavby stály. Dalším přínosem oddělení bydlení od prostoru intenzivní péče je možnost zpřístupnění produkční zahrady veřejnosti za současného zachování soukromí. Samosběr ovoce i zeleniny je velmi příjemným způsobem, jak přeměnit přebytky úrody na peníze a při tom trávit příjemný čas ve společnosti. I sdílení má však své limity a tak určitá míra soukromí je důležitou součástí plánování.

5.2.2.3. Bezúdržbový prostor

Zde se nachází unikátní velmi pestré a stabilní luční společenstvo. Také je zde nádherný výhled do krajiny. Bez potřeby údržby tak toto místo poskytuje ideální prostor pro relaxaci. Tento sektor funguje také jako předěl mezi intenzivní (veřejnou) a extenzivní (soukromou) částí. Dá se říci, že tato část také plní funkci Mollisonovy zóny 5.

5.3 Výsledky dosavadních činností

5.3.1 Realizace

Realizace projektu byla započata v roce 2012. Během třech let byly vybudovány tyto části navrženého řešení:

850 m² terasových záhonů (založeno mělkým kypřením rotačním kultivátorem)

zavedeno solární zavlažování

vysazeno 12 ovocných stromů a 16 ovocných keřů

30 m trvalých polykulturních záhonů

postaven sklep v zóně intenzivní péče

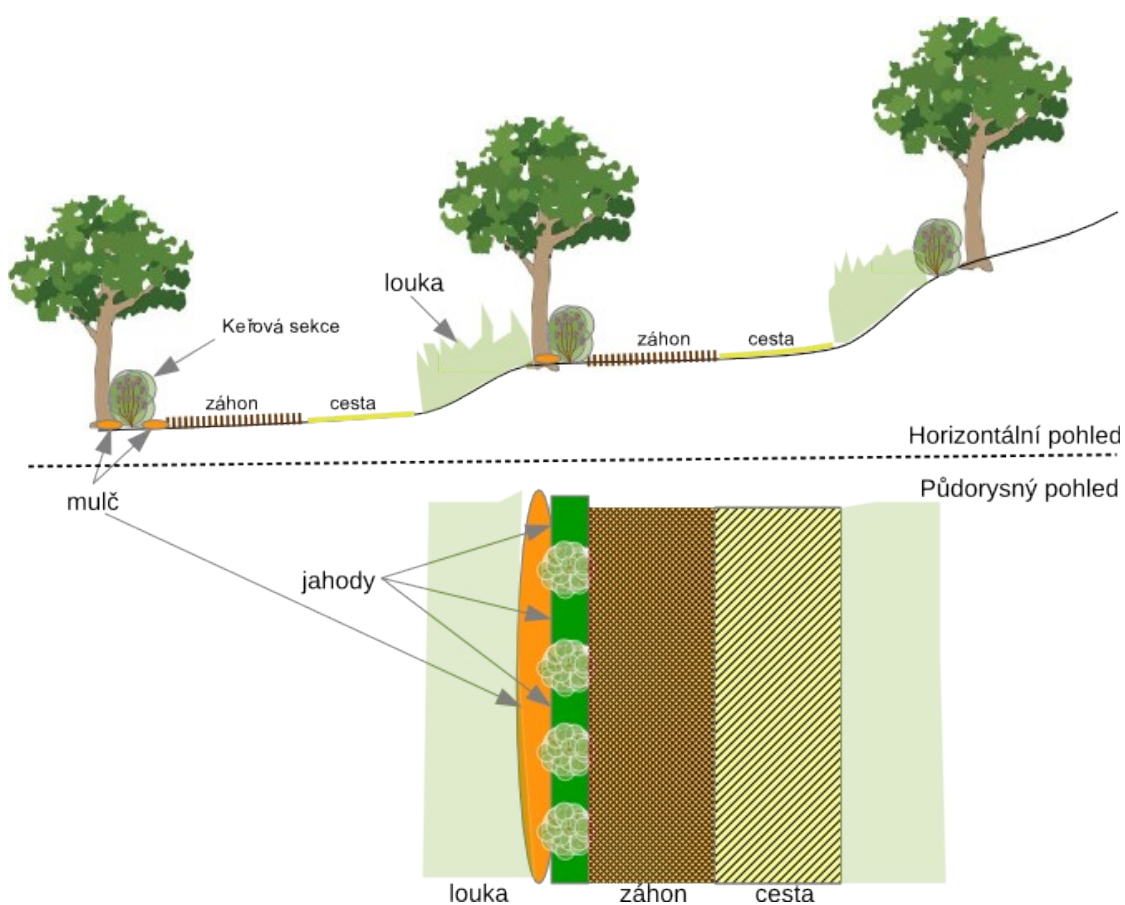
postaven teepee stan

připraveno místo pro stavbu domku

zpevněny příjezdové cesty

5.3.2 Trvalé polykulturní záhony

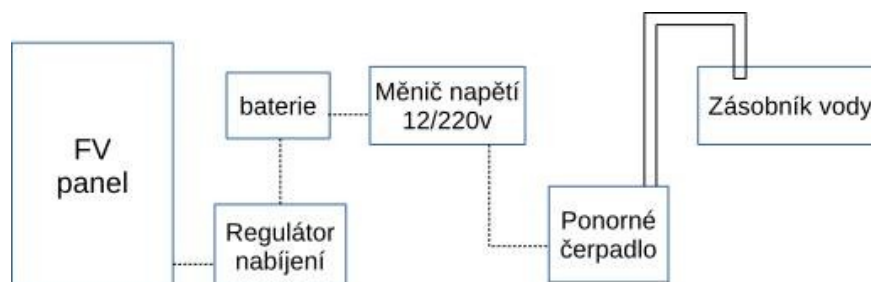
Byla nalezena vhodná skladba trvalých záhonů pro lemování zeleninových záhonů. Keřové patro zastoupené rybízem je zde doplněno měsíční odrůdou jahodníku (Rujana), který hustě pokrývá půdu mezi rostlinami rybízu a tak plní funkci mulče (viz obrázek č.5). Jahodník celkem dobře snáší zastínění ale také nemá potenciál nijak konkurovat rybízu ani zelenině na sousedním záhonu. Již druhý rok byl záhon velmi stabilním společenstvem. Místo pravidelného pokrývání půdy mulčem je teď možné sklízet úrodu jahod. Tento pokus potvrzuje možnost tvorby relativně stabilního společenstva za použití kulturních rostlin poskytujících kvalitní úrodu.



Obrázek č. 5: Trvalé polykulturní záhony

5.3.3 Zavlažovací systém

Vzhledem k požadovaným parametrům zavlažovacího systému, by bylo pořízení na trhu dostupných sestav finančně příliš nákladné. Proto bylo nutné sestavit unikátní systém speciálně pro účely projektu. Schéma první navrhované sestavy zobrazuje obrázek číslo 6:

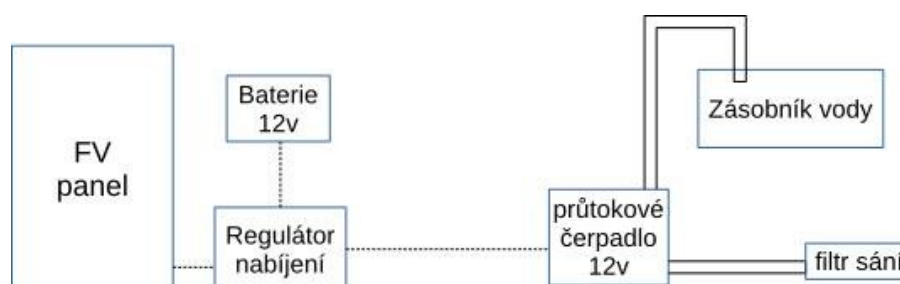


Obrázek č. 6: první návrh zavlažovacího systému

Tato sestava však trpěla hned několika nedostatky:

- Náchylnost na nečistoty
- Ztráty na měniči napětí
- Nízká účinnost čerpadla

Na základě zkušeností byl sestaven nový systém:



Obrázek č. 7 Druhý návrh zavlažovacího systému

Tato sestava přinesla hned několik zlepšení.

- Vyšší účinností čerpadla byly při zachování výkonu sníženy proudové požadavky.
- Výměnou ponorného čerpadla za průtokové bylo dosaženo efektivnější filtrace.
- Připojení čerpadla přímo na regulátor nabíjení umožňuje programování čerpacích cyklů.

Tato sestava spolehlivě zajišťovala dostatečné množství vody pro každodenní závlaku zeleninových záhonů a to téměř bez jakékoliv obsluhy. Přesnější parametry jednotlivých částí systému včetně orientační ceny je možné najít v příloze číslo 2 Rozpočet.

5.4 Diskuse

V návaznosti na uvedené výsledky se nabízí hned několik možných námětů k dalšímu rozvoji.

Jedním je rozšíření druhové rozmanitosti keřového patra trvalých záhonů. Kromě rybízu a angreštu by se tak mohlo jednat třeba o Zimolez kamčatský (*Lonicera kamtschatica*), nebo Mahónie cesmínolistá (*Mahonia aquifolium*).

Zavlažovací systém by také mohl být vylepšen a to zejména instalací kapkových zavlažovačů v kombinaci s elektroventilem. Takový systém by umožňoval plnou automatizaci závlahy.

Další možností vývoje zavlažovacího systému je vyřazení baterie². Baterie plní v současném systému společně s regulátorem nabíjení spíše funkci regulačního media³. Stejná funkce by mohla být zajištěna mnohem levnějším, trvanlivějším a ekologicky přívětivějším elektronickým regulátorem napětí. Na českém trhu však není žádný regulátor optimalizovaný na tuto funkci k dostání. Vývoj takového regulátoru by byl jistě vhodným námětem pro práci studentů elektrotechnických oborů.

² Baterie obsahuje množství vzácných kovů a je tak částí celého systému s největší ekologickou stopou.

³ K akumulaci energie slouží vodní rezervoár. (polohová energie vody)

6 Závěr

Prvním cílem mojí práce byl systémový návrh permakulturní zahrady, který obsahuje jak grafickou část zobrazující prostorové uspořádání zahrady, ale také textovou část, popisující postupy vedoucí k naplňování požadovaných funkcí zahrady.

Druhým cílem práce byla praktická realizace vybraných částí navrhovaného projektu. Tato část práce má dva hlavní výstupy. Jedním je fungující automatický zavlažovací systém využívající obnovitelný zdroj energie (fotovoltaika). Druhým pak konkrétní systém výsadby trvalých ovocných záhonů, minimalizující potřebnou práci spojenou s regulací plevelu.

Pro dosažení uvedených cílů bylo nutné, abych se hlouběji seznámil s problematikou širokého spektra specifických oborů. Kromě studia ekologie rostlin a živočichů to byla také elektrotechnika pro instalaci fotovoltaického systému, nebo třeba legislativa s důrazem na stavební zákon, občanský zákoník a zákon na ochranu přírody. Jakýmsi sekundárním „produktem“ mojí práce je tedy vlastní zkušenost s velmi komplexním projektem. Takový výsledek práce je sice velmi subjektivní a jen s těžší přenositelný. Ale stejně tak, jako zahradník citlivou péčí zúrodnuje půdu s vidinou dobré úrody, i já věřím, že struktura myšlení, které jsem během svojí práce dosáhl je onou úrodnou půdou která je schopná nést dobré plody v podobě efektivně vynaložené energie jak při teoretických tak praktických pracích.

7 Přehled použité literatury

Všechny zdroje jsou citovány podle citační normy ČSN ISO 690.

BANE, Peter. *The Permaculture Handbook: Garden Farming for Town and Country*. New Society Publishers, 2012, 480 p. ISBN 08-657-1666-8.

Bible : Písmo svaté Starého a Nového zákona. Český ekumenický překlad. 3. přeprac. vyd. Praha : Česká biblická společnost, 1993. 1290 s.

BRANIŠ, Martin. *Výkladový slovník vybraných termínů z oblasti ochrany životního prostředí a ekologie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1999, 46 s. ISBN 80-7184-758-5.

ČERNÝ, V. *Zpracování půdy a její využití*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství,

1963, 1. vydání, 101s.

CRAWFORD, Martin, [photographs by Martin Crawford and Joanna BROWN a Illustrations by Marion SMYLIE-WILD]. *Creating a forest garden: working with nature to grow edible crops*. Repr. with minor amendments. Totnes: Green Books, 2010. ISBN 1900322625.

DRURY W. H. and I. C.T. Nisbet, "Succession." *Journal of the Arnold Arboretum*, 1973, 336 p.

GIBAS, Petr. *Zahrádkové osady: stíny minulosti nebo záblesky budoucnosti?*. 1. vyd. Praha: egmont, 2013, 147 s. ISBN 978-80-87398-30-2.

FLORES, H. *Food not lawns: how to turn your yard into a garden and your neighborhood into a community*. White River Junction, Vt.: Chelsea Green Pub. Company, c2006, x, 334 p. ISBN 9781933392073.

FUKUOKA, Masanobu. *Revolúcia jednej slamky: úvod do farmárčenia prírodnou metódou*. 2. vyd. Překlad Jana Bohdanová, Ľudmila Sabová. Piešťany: Živá planéta, 2007, 99 s. ISBN 80-85740-07-9.

HEMENWAY, Toby. *Gaia's garden: a guide to home-scale permaculture*. 2nd ed. White River Junction, Vt.: Chelsea Green Pub., c2009, xi, 313 p. ISBN 1603580298.

HOLMGREN, David. *Permakultura: princípy a cesty nad rámec trvalé udržitelnosti*. 1. české vyd. Svojanov: PermaLot, 2006,

296 s. ISBN 80-239-8125-0.

HOLZER, Sepp. *Zahrada k nakousnutí: permakultura podle Seppa Holzera*. Vyd. 1. Brno: Alman ve spolupráci s nakl. Knihkupectví, 2010, 213 s. ISBN 978-80-86766-89-8.

Hovory o ekologii: cesty k trvale udržitelnému Česku. Vyd. 1. Praha: Portál, 2000, 179 s. Rozhovory (Portál). ISBN 80-7178-483-4.

HRADIL, Radomil. kol, *Česká biozahrada, Zelenina a ovoce bez chemie*, FONTÁNA ve spolupráci se Svazem ekologických zemědělců PRO-BIO Šumperk 2000, 184 s. ISBN 80-86179-46-X.

HRADIL, Radomil. *Lidstvo na rozcestí*. Vyd. 1. Hranice: Fabula, 2009, 239 s. ISBN 978-80-86600-57-4.

JACKE, Dave a Eric TOENSMEIER. *Edible forest gardens*. White River Junction, Vt.: Chelsea Green Pub. Co., c2005, 2 v. ISBN 97819314988072.

JENÍK, Jan. *Kořeny a kořání stromů: Roots and root system of trees : opera rhizologica*. Vyd. 1. Liberec: Botanická zahrada Liberec, 2014, 331 s. ISBN 978-80-260-5827-4.

LANCASTER, Brand. *Rainwater Harvesting for Drylands (Vol. 1): Guiding Principles to Welcome Rain into Your Life And Landscape*. Rainsource Press, 2006, 200 p. ISBN 097724640X

LAW, Ben. *The Woodland Way - A Permaculture Approach to Sustainable Woodland Management*. East Meon, Hampshire : Permanent Publications, 2013, 208 p.

LOVELOCK, James. *Gaia vrací úder: proč se Země brání a jak ještě můžeme zachránit lidstvo*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2008, 196 s. Galileo, Sv. 24. ISBN 9788020016874.

MAREK, Vlastimil. *Něco v síti: fejetony, které vycházely od roku 1997 na internetu na adrese <http://svet.namodro.cz>*. 1. vyd. Praha: Dharma Gaia, 1999, 172 s. ISBN 808601357x.

MEADOWS, Donella H, Dennis L MEADOWS a Jørgen RANDERS. *Překročení mezí: konfrontace globálního kolapsu s představou trvale udržitelné budoucnosti*. Vyd. 1. Překlad Pavla Polechová, Ladislav Zvolánek. Praha: Argo, 1995, 319 s. ISBN 8090189008.

MOLLISON, B, Reny Mia SLAY a Andrew JEEVES. *Introduction to permaculture*. Tyalgum, Australia: Tagari Publications, c1992, vi, 198 p.

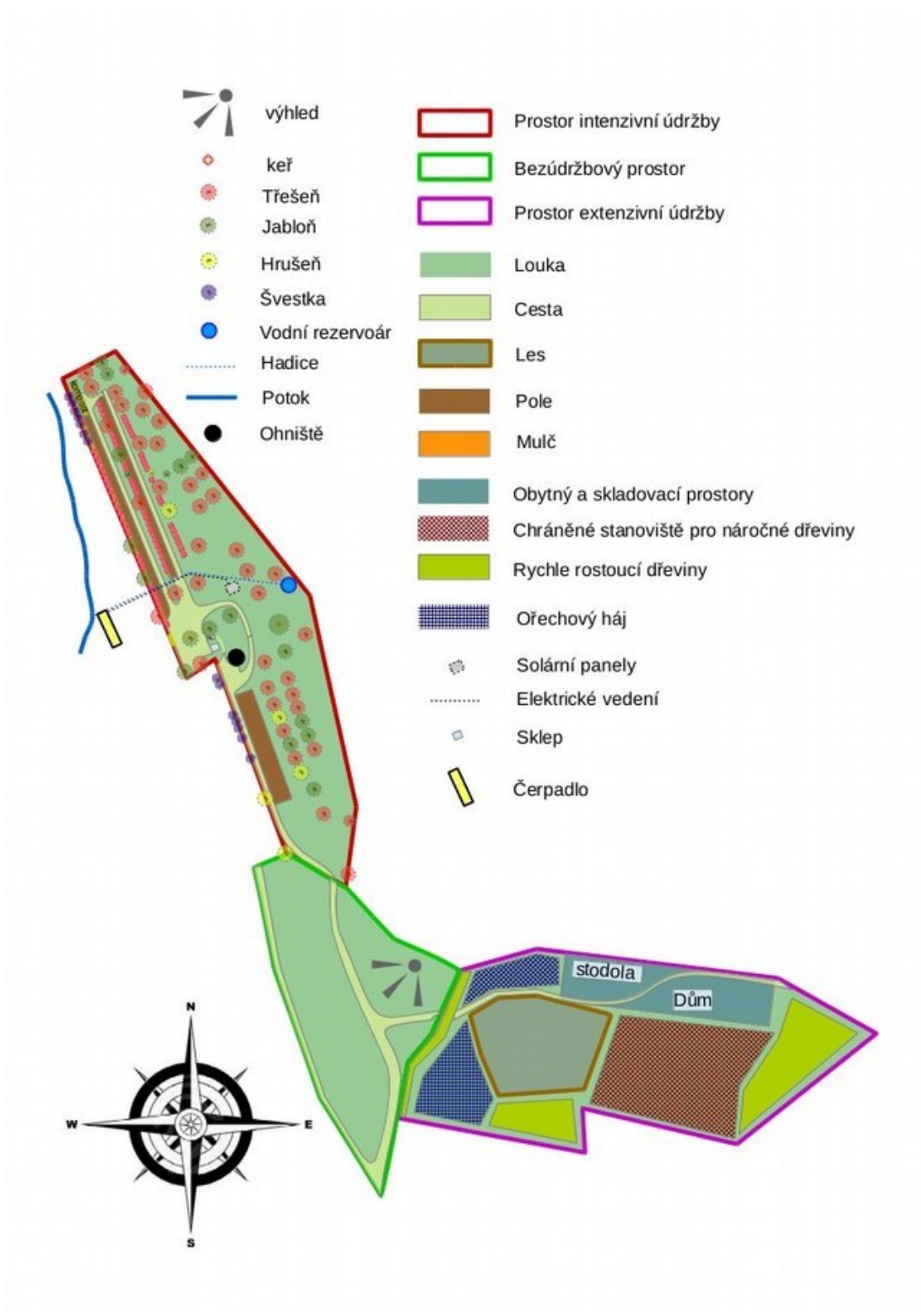
MOLLISON, B. *Permaculture: a practical guide for a sustainable*

- future*. Washington, D.C.: Island Press, c1990, xii, 579 p., 24 p. of plates. ISBN 1559630485.
- MOLLISON, B, PERMACULTURE A Designers' Manual. Tyalgum, Australia: Tagari Publications, 1988, 576 p. ISBN 908228 01 5.
- MORROW, Rosemary. *Earth user's guide to permaculture*. 2nd ed. Illustrated by Rob Allsop. Hampshire, U.K: Permanent Publications, 2006. ISBN 9781856230513.
- Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 ze dne 28. června 2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91
- STEINER, Rudolf. *Iniciační poznání: duchovní a fyzický vývoj světa a lidstva v minulosti, přítomnosti a budoucnosti z pohledu anthroposofie : třináct přednášek, dva proslovy a dvoje odpovědi na otázky : Penmaenmawr, 18. až 31. srpna 1923*. Hranice: Fabula, 2011, 259 s. ISBN 978-80-86600-88-8.
- STEINER, Rudolf. *Příroda a člověk z pohledu duchovní vědy: deset přednášek pro dělníky pracující na stavbě Goetheana v Dornachu 7. ledna až 27. února 1924*. Vyd. 1. Hranice: Fabula, 2007, 237 s. ISBN 978-80-86600-40-6.
- SUŠKEVIČ, Miron: Orba - nejdůležitější opatření v tradičním zpracování půdy. *Úroda*, 41, 1993, 7-8, příl. Rolník, s.1-3 ISSN: 0139-6013
- SVOBODA, Jaroslav. *Kompletní návod k vytvoření ekozahrady a rodového statku*. Vyd. 1. Praha: Smart Press, 2009, 341 s. ISBN 978-80-87049-28-0.
- ŠARAPATKA, Bořivoj a Jiří URBAN. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2006, 502 s. ISBN 80-87080-00-9.
- Tvář naší země - krajina domova: [sborník příspěvků ke konferenci konané ve dnech 21. - 23. února 2001 na Pražském hradě a v Průhonících*. Vyd. 1. Lomnice nad Popelkou: Studio JB, 2001, 366 s. ISBN 80-86512-01-0.
- VLAŠÍNOVÁ, Helena. *Zdravá zahrada*. 1. vyd. Brno: ERA, 2006, x, 137 s. 21. století. ISBN 80-7366-075-x.
- WHITEFIELD, Patrick. *Permakultura v kostce*. Vyd. 1. Praha: Synergie, 1996, 115 s. ISBN 80-901797-4-6.
- Zákon číslo 252/1997 Sb. Zákon o zemědělství
 Zákon číslo 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání
 Zákon číslo 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích
 Zákon 568/1992 Sb., o dani z příjmu

8 Přílohy

Příloha číslo 1

8.1. Prostorové uspořádání



8.2. Rozpočet

Zavlažovací systém: 8 900 Kč + 6 hodin práce

Solární panel 230 W: 3 000 Kč

regulátor nabíjení (mppt): 2 500 Kč

baterie 12 V (12 Ah): 800 Kč

tlakové čerpadlo 12 V: 2 000 Kč

elektroinstalační materiál (kabeli, svorky, atd.): 600 Kč

Tee pee: 20 200 Kč + 16 hodin práce

hlavní plachta: 15 000 Kč

lining (vnitřní plachta): 4 600 Kč

samotěžba 12 x 7 metrů smrkové tyčoviny: 600 Kč + 8 hodin práce

opracování tyčí: 6 hodin práce

Stavba tee pee: 2 hodiny práce

Sazenice: 9 000Kč + 39 hodin práce

20 ks strom á 200 Kč: 4 000 Kč + 20 hodin práce

30 ks keř á 100 Kč: 3 000 Kč + 15 hodin práce

ochranný materiál (topenářská izolace): 500 + 4 hodiny práce

nářadí (motyka, rýč, nůž): 1 500 Kč

Domek: 112 640 Kč + cca 500 hodin práce

prkna stěny (palubka) 140 m² á 150 Kč: 21 000 Kč

prkna podlaha patro (palubka) 32 m² á 200 Kč: 6 400 Kč

podlaha přízemí (plovoucí) 32 m² á 250 Kč: 8 000 Kč

Střecha (OSB) 65 m² á 150 Kč: 9 750 Kč

Střecha vnitřek (palubky) 40 m² á 150 Kč: 6 000 Kč

Příloha číslo 2 (strana 2 ze 2)

Trámky 10 x 12 cm 60 m á 100 Kč: 6 000 Kč

Trámky 5 x 12 cm 32 m á 70 Kč: 2 240 Kč

Fošny (zavětrování) 6 m² á 300 Kč: 1 800 Kč

kanadský šindel 65 m² á 200 Kč: 13 000 Kč

okapy 16 m á 150 Kč: 2 400 Kč

nádrž na dešťovou vodu 1 m²: 1 000 Kč

izolace podlahy (pěnové sklo)

0,15 m x 32 m² = 5 m³ á 1 600 Kč: 8 000 Kč

doprava izolace: 1 500 Kč

doprava dřeva: 500 Kč

zemní vruty 12 ks á 400 Kč: 4 800 Kč

dveře: 3 000 Kč

okna 6 x 2 500 Kč: 15 000 Kč

nářadí (aku vrtačka, pila, dláto, kladivo): 4 000 Kč

spojovací materiál (vruty, závitové tyče, matice, podložky): 1 200 Kč

plachta pro zakrývání stavby: 450 Kč

Ostatní doporučené nástroje: **12 000 Kč**

motorová pila: 4 000 Kč

ruční vozík: 3 000 Kč

žebřík: 3 000 Kč

ruční strkací plečka: 800 Kč

kosa: 1 200 Kč

Celkové orientační náklady projektu: **159 740 Kč + cca 561 hodin práce**