

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra zahradní a krajinné architektury**



**Přírodní domy v zahradách**

**Diplomová práce**

**Autor práce: Bc. Formánková Kristýna**  
**Obor studia: Rozvoj venkovského prostoru**

**Vedoucí práce: Ing. Miroslav Kunt, Ph.D.**

© 2017 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Přírodní domy v zahradách“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 12. 4. 2017

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala panu Ing. Miroslavu Kuntovi, Ph.D. za jeho odborné vedení a věcné připomínky, které mi poskytl při zpracování mé diplomové práce a zároveň i svým nejbližším za to, že mi byli oporou po celou dobu mého studia.

# Přírodní domy v zahradách

## Souhrn

Diplomová práce se zabývá principy přírodních domů a zahrad, které se stále rozšiřují do povědomí lidí. Toto téma je aktuální, protože se v dnešní době lidé neustále zaměřují na to, aby svět okolo nás byl ekologický, nezávadný a plnil hlavní funkce dle zásad udržitelného rozvoje. Práce se zabývá trvale udržitelným rozvojem a názory na jeho definici, dále nejvýznamnějšími přírodními stavebními a izolačními materiály, které lze použít ke stavbě domu či k zateplení fasády již postaveného domu a tím zlepšit jejich tepelně izolační vlastnosti.

Následující část diplomové práce je věnována zahradě a jejím směrům, dle kterých může být vytvořena. Jedná se například o přírodní zahradu, permakulturní zahradu, kde je vyloučeno použití jakýchkoliv chemických látek a pesticidů, či zahradu dle principů a zásad čínského učení Feng Shui. Všechny tyto směry mají společné jedno, a to abychom se v zahradě cítili dobře, podporovali jejího ducha a zároveň pro nás byla prospěšná. K zahradě neodmyslitelně patří i jednotlivé prvky, které ji propojují. V tomto případě se jedná o cesty, záhony, jedlou zahradu, skleník, kořenovou čističku odpadních vod a obecně i vodu, která zahradě dává život a obohacuje ji nejen o živočichy, které přitahuje.

S ohledem na geologické, půdní, klimatické a přírodní podmínky a ve shodě s územně analytickými podklady, územním plánem a všemi výše uvedenými fakty, je vytvořen návrh zahrady s domem ze slaměných balíků, který je navzájem propojen veškerými důležitými prvky, které se v zahradě mohou vyskytovat. Sláma je v návrhu použita jako hlavní stavební materiál, protože je ekologická, je jí nadbytek a zároveň ji lze lehce recyklovat. Stavební část návrhu je doplněna o tepelné čerpadlo, které šetří životní prostředí tím, že nepoužívá neobnovitelná fosilní paliva k vytápění ani ohřevu vody. Velkým tématem v dnešní době je i úbytek vody, v návrhu je použita podzemní nádrž, ze které se uložená dešťová voda využívá i v domácnosti. V zahradní části návrhu je nejvýznamnějším prvkem přírodní koupací jezírko vhodné i pro sezonní koupání, kořenová čistička odpadních vod a jedlá zahrada, která skrývá velké množství potravy. K zahradě neodmyslitelně patří vyvýšené záhony, kompost, skleník i propojující prvky jako jsou cesty.

V závěru práce je uvedena ekonomická rozvaha a zhodnocení celého návrhu, z hlediska celkové propojenosti s přírodou, sjednocení s jejími rytmy a použitými prvky.

**Klíčová slova:** Přírodní stavební materiály, Permakultura, Feng Shui, Zahrada

# Nature houses in the gardens

## Summary

The diploma thesis deals with principles of natural houses and gardens, which are people increasingly aware of. This topic is actual, because nowadays people are permanently focused on ecology of the surrounding world. The world should be harmless and it should respond to main function according to the norms of the sustainable development. The thesis deals also with a sustainable development and options related to it is defining. It is also focused on the world important nature buildings and insulating materials, which can be used for building a house or facade insulating of an already existing house. In this way it is possible to improve their thermal insulation qualities. The following part of the diploma thesis is dedicated to a garden and the ways, in which it can be created. There can be for example, a nature garden, a permacultural garden, where the use of any chemicals banned and rules of the Chinese science Feng Shui.

All these styles have one thing in common. Their aim is to before people, so that can feel well there, they can support the garden's spirit and can enjoy it's benefits. An important part of a garden are also elements, which connect it. In this case there are paths, flower and vegetable beds, „food“ garden, a greenhouse, a root sewage of waste water and generally water which provides the garden with life and gives it not only attractive animals, but many more.

With regard on geological soil, climate and nature conditions and in accordance with the areal analytic documents, the areal plan and all the above mentioned facts, a garden design with a house made from straw packets, is created. The design is connected with all important document, which can appear in the garden. Straw is in the design used as a main constuction material, because it is ecological there is surplus of it, and it is recycleable at the same time. The construction part of the plan also includes a heating pump, which saves the environment, because it is doesn't use unrenewable fossil fuels either for heating or water warming. An important topic is nowadays also lack of water. In the design an underground tank is used. The stored water can be used also in household. In the garden part of the design the most important element is the natural bath lake, suitable also for seasonal bath. Other important elements is a root sewage of waste water and a „food“ garden which includes a large amount

of food. An integral part of the garden are also higher flower and vegetables beds, compost site, a greenhouse and also connecting elements – paths.

In the conclusion of the diploma theses is a economical balance sheet and evaluation of the complete design, focused on total connection with nature, accordance with its rhythms and used elements.

**Keywords:** Natural building materials, Permaculture, Feng Shui, Garden

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Literární přehled současného stavu problematiky .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Trvale udržitelný rozvoj .....</b>	<b>3</b>
3.1.1	Vliv stavebnictví na životní prostředí.....	4
<b>3.2</b>	<b>Přírodní stavitelství.....</b>	<b>4</b>
3.2.1	Přírodní dům .....	5
3.2.2	Přírodní stavební materiály .....	5
3.2.2.1	Hlína .....	6
3.2.2.2	Dřevo .....	7
3.2.2.3	Kámen.....	8
3.2.2.4	Sláma .....	8
3.2.3	Přírodní materiály používané k zateplení domu .....	11
3.2.3.1	Izolace ze slámy .....	11
3.2.3.2	Izolace z ovčí vlny.....	12
3.2.3.3	Konopná izolace .....	12
<b>3.3</b>	<b>Faktory ovlivňující okolí domu.....</b>	<b>13</b>
<b>3.4</b>	<b>Zahrada.....</b>	<b>13</b>
3.4.1	Přírodní zahrada.....	14
3.4.2	Permakultura .....	14
3.4.3	Feng Shui .....	17
3.4.4	Prvky v zahradě .....	19
3.4.4.1	Cesty .....	19
3.4.4.2	Vyvýšené záhony.....	20
3.4.4.3	Bylinková spirála.....	20
3.4.4.4	Jedlá zahrada .....	21
3.4.4.5	Voda .....	22
3.4.4.6	Kořenová čistička odpadních vod .....	23
3.4.4.7	Skleník.....	23
<b>4</b>	<b>Zhodnocení podkladových údajů .....</b>	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Širší vztahy.....</b>	<b>24</b>
<b>4.2</b>	<b>Charakteristika stanoviště.....</b>	<b>26</b>
4.2.1	Půdní podmínky.....	26
4.2.2	Geologické podmínky.....	29

4.2.3	Klimatické podmínky .....	29
4.2.4	Přírodní podmínky .....	30
4.2.5	Územně analytické podklady .....	33
4.2.6	Územní plán .....	34
<b>4.3</b>	<b>Současný stav .....</b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>Vlastní projekt .....</b>	<b>38</b>
<b>5.1</b>	<b>Stavební část .....</b>	<b>40</b>
5.1.1	Návrh domu .....	40
5.1.2	Vytápění domu .....	42
5.1.3	Využívání dešťové vody .....	43
5.1.4	Terasa .....	45
5.1.5	Parkovací stání .....	46
<b>5.2</b>	<b>Zahradní část .....</b>	<b>47</b>
5.2.1	Kořenová čistička odpadních vod .....	47
5.2.2	Koupací jezírko .....	49
5.2.3	Skleník .....	52
5.2.4	Jedlá zahrada .....	52
5.2.5	Vyvýšený záhon .....	54
5.2.6	Bylinková spirála .....	56
5.2.7	Kompost .....	58
5.2.8	Vegetace .....	59
5.2.9	Cesty .....	61
5.2.10	Doplňky v zahradě .....	62
<b>5.3</b>	<b>Ekonomická rozvaha .....</b>	<b>64</b>
<b>6</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>66</b>
<b>7</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>71</b>
<b>8</b>	<b>Zdroje .....</b>	<b>72</b>
8.1	Tištěné zdroje .....	72
8.2	Internetové zdroj .....	81
<b>9</b>	<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>81</b>
<b>10</b>	<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>85</b>



# 1 Úvod

Diplomová práce se zabývá přírodními domy, které by měly být v budoucnu součástí našeho života. Tyto domy jsou pro některé jedince zpátečnické a tito lidé raději při výběru nového bydlení vybírají z inteligentních budov stavěných z nerecyklovatelných materiálů. Je potřeba se ale zamyslet nad naší budoucností a udržitelným rozvojem a říct si, co je opravdu prioritou pro naši Zemi. Roodman et al (1995) uvádějí, že jednou nastane doba, kdy se budou preferovat stavební materiály, které lze po době jejich trvanlivosti upotřebit jinak nebo zcela recyklovat.

Součástí každého pozemku s domem je i zahrada. Dle Finger (2006) je zahrada uměle vybudovaný prostor, který je závislý na jednání člověka a na jeho údržbě. Zahrada může mít pro každého jiný význam, pro někoho může symbolizovat propojení s přírodou, pro druhého užitek ze svých vlastních vypěstovaných plodin a plodů, pro jiného označuje oázu klidu, kde si může odpočinout a setkávat se s rodinou. Pro většinu lidí je zahrada kombinací těchto variant. Návrh zahrady musí být vytvořen tak, aby plnil funkci okrasnou, hospodářsky užitnou i sociální, tak aby si v ní každý našel to své. Zahrada je nedílnou součástí každého domu, proto je kladen důraz na to, aby každý použitý prvek vytvořil zahradu jako propojený harmonický celek.

## 2 Cíl práce

Cílem práce je z dostupné literatury přehledně uspořádat a zhodnotit základní poznatky, které se týkají přírodních domů, přírodních stavebních a izolačních materiálů, zahrady a myšlení, které se zabývá uspořádáním a fungováním přírodních koloběhů v zahradě. V další části je zhodnocena lokalita, ve které se nachází vybraný pozemek. Z podkladových údajů se posuzují širší vztahy okolí, charakteristiky stanoviště, k nimž patří půdní, geologické, klimatické a přírodní podmínky, dále územně analytické podklady a územní plán obce. Nakonec je v této kapitole zhodnocen současný stav. Diplomové práce následně bude pojednávat o vlastním návrhu úprav plánovaného rodinného domu a návrhu zahrady, který je v souladu s přírodou a zároveň i okolními prvky. V této části se bude nacházet i ekonomická rozvaha, která prezentuje potřebné množství financí na náklady spojené se zhotovením návrhu. Na závěr bude vlastní návrh posouzen z hlediska celkové propojenosti s přírodou, sjednocením s jejími rytmy a použitými prvky.

## 3 Literární přehled současného stavu problematiky

### 3.1 Trvale udržitelný rozvoj

Pro pochopení problematiky je nejdříve potřeba definovat, co je to udržitelný rozvoj. V České republice je udržitelný rozvoj definován v zákoně o životním prostředí 17/1992 Sb. v § 6. „Trvale udržitelný rozvoj je takový rozvoj, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat jejich základní životní potřeby a přitom nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů“ (§ 6 zákona 17/1992 Sb., o životním prostředí).

O několik let dříve byla přijata Zpráva Světové komise pro životní prostředí a rozvoj (The world commission on Environment and development) neboli Zpráva Brundtlandové, kde je uvedena nejčastěji používaná charakteristika trvale udržitelného rozvoje. Definice mluví o: „rozvoji, který uspokojuje potřeby současnosti bez omezení možnosti budoucích generací uspokojovat své vlastní potřeby“ (WCED, 1987). Vzhledem k váženosti této komise lze tuto definici považovat za oficiální definici základního principu udržitelnosti. Všeobecně však stoupenci i kritici zmiňují nejasnost a neurčitost této definice. Mnoho autorů se snaží tuto definici zpřesnit. Nyní uvedu několik názorů na definici udržitelného rozvoje.

Taylor (2000) ve svém článku kritizuje definice OSN a argumentuje tím, že je obtížné určit budoucí potřeby lidí příští generace, protože se mohou lišit od potřeb lidí, které mají dnes.

Zajímavý názor zastávají ve své knize i Bell a Morse (1999), kteří vidí ve velkém množství individuálních představ o jádru udržitelnosti potvrzení diverzity současného světa. V situaci, kdy lidé žijí v tak různorodých, sociálních, environmentálních a ekonomických podmínkách, by jednotné vyjádření udržitelnosti mohlo být nerealistické, neurčité a dokonce riskantní.

To je například vidět na vývoji bydlení. Před 150 lety se domy stavěly jiným způsobem, než je tomu dnes. Výška budovy byla jiná, zastavěná plocha byla větší, stavěly se vily, hospodářská stavení a obytné domy. Nyní se stavebnictví zaměřuje spíše na rodinné domy, bytové domy a kancelářské prostory. Vše se také liší použitými materiály a technologiemi při

stavbě domů. Každý postavený dům má nějakou konsekvenci pro budoucí generaci (Roodman et al, 1995).

V současné době roste povědomí celé společnosti o ochraně životního prostředí a poptávka po tom, jak vytvořit zelené a zdravé bydlení. Největší břemeno nesou developéři a architekti, kteří musí rozvoj nemovitostí přizpůsobit poptávce tak, aby maximalizovali svůj zisk a zároveň se snažili dodržovat zásady udržitelného rozvoje a zeleného bydlení. Je vhodné se i zamyslet nad tím, jak stavebnictví ovlivňuje naše životní prostředí (Mingtao et al, 2012). Tomu se věnuje následující kapitola.

### **3.1.1 Vliv stavebnictví na životní prostředí**

Stavebnictví jako jedno z největších a nejdůležitějších průmyslových odvětví je zároveň jedním z největších znečišťovatelů životního prostředí, hlavní spotřebitel materiálových a energetických přírodních zdrojů a zastavitel půdy (Hájek, 2007).

Hájek (2007) poukazuje na skutečnost, že 40 % vyrobené energie spotřebuje stavebnictví a jeho výrobky a zároveň i stejné procento zaujímají vyprodukované odpady a produkce skleníkových plynů, především emisí CO<sub>2</sub>. Stavební průmysl významným způsobem ovlivňuje socio-ekonomický vývoj, který je součástí každé rozvojové země. Z této skutečnosti vyplývá, že stavební průmysl ve srovnání s jinými druhy průmyslu nejvíce ovlivňuje situaci životního prostředí a současně i vývoj celé společnosti. Proto v dnešní době hraje důležitou roli přírodní stavitelství a využívání přírodních a obnovitelných materiálů, které nemají žádnou nebo pouze minimální stopu CO<sub>2</sub>.

## **3.2 Přírodní stavitelství**

Stavební materiály použité v oblasti udržitelného designu obvykle procházejí rozsáhlými procesy těžby, zpracování a dopravy, potřebnými při jejich tvorbě. Budování přírodních domů pomáhá minimalizovat znečištění, chránit životní prostředí a vytvářet zdravé, pohodlné a bezpečné místo k životu a práci. Pro maximální užitek návrhu, je nejlepší, když použitý materiál na stavbu budovy pochází ze zvolené lokality nebo z blízkého okolí, aby co nejvíce zapadl do okolí (Kubba, 2010).

### 3.2.1 Přírodní dům

Přírodní dům lze definovat stejně jako ekologický dům či biodům. Dle Kierulfové (2012) jsou ekologické stavby takové, které využívají rozmanité složky přírody.

Svoboda (n.d.) uvádí, že přírodními domy jsou nazývány lidské budovy, které jsou prvkem přírodního koloběhu před, během i po ukončení své trvanlivosti. Materiály použité ke stavbě těchto domů vznikly v přírodě, jsou k přírodě přátelské nebo minimálně upraveny neškodným způsobem. Mají dobré energetické i mechanické vlastnosti a po ukončení své životnosti se zase stanou součástí přírodního koloběhu. Mohou se rozložit na humus nebo znovu použít.

Dle Nagyho (2007) koncepce nízkoenergetického a ekologického stavitelství snižuje skutečné dopady stavebnictví na globální a ekologické problémy a současně minimalizují negativní dopady výstavby budov na člověka.

Název přírodní dům je spíše vžitý termín nežli odborný. V odborné literatuře se častěji setkáme s termínem stavba z přírodních materiálů.

### 3.2.2 Přírodní stavební materiály

Příroda poskytuje řadu ekologických a v přírodě se vyskytujících materiálů, které se používají ve stavebnictví. Jedná se například o jíl, písek, dřevo a kámen. Působí velmi přesvědčivě pro strategii při minimalizaci dopadů na životní prostředí. Použití biologicky odbouratelných materiálů významně napomáhá ke zlepšení životního prostředí (Kubba, 2010). To potvrzuje ve své knize i Day (2004), kde uvádí, že „přírodní stavební materiály jsou takové, které jsou ve svém jádru slučitelné s existencí, mohou se kompostovat nebo je lze navrátit zpět do země také jako je tomu u půdy, jílu a kamene. K těmto přírodním materiálům se řadí i sláma.

Přírodní materiály pro stavbu domu jsou obvykle rostlinného nebo živočišného původu mají pozitivní vliv jak na lidské smysly, tak i na zdravé životní prostředí. Chybík (2009) stručně charakterizuje, jak se ve stavebnictví přírodní materiály dělí:

- konstrukční materiály (dřevo, sláma, hlína)

- izolační materiály (ovčí vlna, konopí, len, rákos, sláma, korek, bavlna, celulóza)
- doplňkové materiály (nátěry z přírodních látek, korek, kokosové vlákno, ovčí vlna juta).

Hudec (2009) zdůrazňuje, že si nízkoenergetická výstavba budov žádá i upotřebení velkého množství izolačního materiálu. Zde se naskytuje možnost využít přírodní materiály, které nejsou energeticky náročné při zpracování, a tudíž i cenově příznivější. Jednoznačně je cenově nejvýhodnější použití minimálně upravovaného materiálu, například slaměného balíku. Na druhé straně průmyslová úprava přírodních materiálů zaručuje rovnoměrnou kvalitu a dostupnost. Jednoznačně nejvíce používaným materiálem v přírodním stavění je sláma a hlína.

Následující kapitoly se věnují nejčastěji používaným stavebním materiálům a izolačním materiálům.

### **3.2.2.1 Hlína**

Chybík (2009) publikoval, že hlína vedle kamene a dřeva patří k nejstarším přírodním stavebním materiálům, které se využívaly při stavbě obytných budov.

Nepálená hlína byla dříve nejběžnější stavebním materiálem na světě, v minulém století ale byla obdobně jako dřevo vytěsněna novodobými moderními materiály (Nagy, 2007).

V České republice byla na stavbách nepálená hlína používána až do počátku 20. století, poté byla postupně vyměněna za pálenou cihlu (Hudec et al, 2013). Nepálená hlína se postupem času zase stává oblíbeným materiálem i pro novodobé energeticky úsporné stavby. Nachází využití při výrobě jak dusaných nosných konstrukcí, výplňových konstrukcí do bednění, tak také při použití hlíny jako nepálených cihel zděných na hliněnou maltu (Smola, 2011).

Hlína je méně odolná vůči povětrnostním vlivům. Této negativní vlastnosti se ale dá zamezit použitím vhodných ochranných kroků. Především jí lze zamezit v kombinaci se dřevem. Tato kombinace dává hlíně spoustu možností k zamezení této negativní vlastnosti. Dále je zde možnost využít hliněného prášku na přípravu omítky, malty nebo nátěrové substance (Nagy, 2007).

Známa je i pálená hlína, avšak tato problematika nebude více zkoumána, protože dle Schlegera et al (2008) k výrobě přírodních stavebních materiálů se využívají pouze obnovitelné zdroje a recyklované materiály, které při výrobě neprocházejí žádným umělým, přetvářecím procesem. Do tohoto procesu spadá i vypálení.

### **3.2.2.2 Dřevo**

Dle Smoly (2009) má jen minimum stavebních materiálů v sobě zakódovány tak vynikající vlastnosti jako se vyskytují u dřeva. Z ekonomického hlediska lze dřevo v poměru cena/ výkon hodnotit jako bezkonkurenční. Mezi stavebními prvky vyniká tím, že je jako jediný obnovitelný. Pěstování dřeva, jeho zpracování a následné použití ve stavbě se od ostatních stavebních materiálů vyznačuje pasivním CO<sub>2</sub>. Jedná se o nejvýznamnější skleníkový plyn, který ničí naši planetu, proto se dřevo stává ideálním materiálem v trvale udržitelné výstavbě.

Dřevo je v konstrukcích používáno od zrodu lidstva. Ke stavebním materiálům, které lidé používají takto dlouho, se může přiblížit pouze kámen. Dle Chybíka (2009) je dřevo považováno za nejrozšířenější, nejběžnější a nejpoužívanější stavební materiál, z něhož lze vyrobit všechny složky, které tvoří dům. Lze ho použít jako nosnou konstrukci, dále na úpravy povrchů a neméně známou složkou je také nábytek a vybavení do domácnosti. Kníže (2009) uvádí, že dřevo je možno použít i na stavbu nenosných konstrukcí, podlah, stěn a stropů. Materiál je zdravotně nezávadný a ekologický pouze když není opatřen neekologickým nátěrem. Pokud dojde k aplikaci tohoto nátěru, toto dřevo již nelze jednoznačně použít u staveb ekologických domů.

V posledním století pozbývalo dřevo na svém významu na úkor novodobých materiálů. To se ale v dnešní době mění a ke dřevu jako materiálu pro stavby budov se zase ve velkém vracíme. Hlavním důvodem je ekologie, velký pokrok v úpravě dřeva a spojovacích materiálech. Nejčastěji se s ním setkáváme, když přijde řeč na nízkoenergetické či pasivní domy. Ty v dnešní době udávají směr trendu (Kníže, 2009).

Obvyklé jednopodlažní a dvoupodlažní dřevostavby jsou v této době již konvenční, v cizině se však čím dál více prosazují i dřevostavby vícepodlažní. (Daňková, 2006)

### 3.2.2.3 Kámen

Jak už bylo zmíněno výše, kámen je spolu s hlínou jedním z nejstarších stavebních materiálů. Kámen se dnes těží totožně jako před 100 lety, pouze s tím rozdílem, že náročnou manuální práci pracovníků nahradily stroje. Vytěžení kamene je teprve první částí zpracování kamene, dále je nezbytné kámen opracovat do požadovaného tvaru a drsnosti (Nagy, 2007).

Díky rozsáhlé škále vzorů, tvarů, odstínů a barev má velké množství variací pro použití jak v exteriéru, tak v interiéru. Pro uplatnění kamene ve stavebnictví hovoří především jeho stoprocentně přírodní ekologický původ, významná trvanlivost a odolnost proti změnám počasí (Grey, 2016).

To potvrzuje i Nagy (2007), který uvádí, že mezi významné vlastnosti patří především jeho pevnost, hutnost, odolnost proti ohni. Dále se dá dobře opracovávat do velikosti a tvaru, který vyžadujeme. Mezi nevýhody patří jeho vysoká objemovou hmotnost, dále i to, že v interiéru nevytváří teplo a pohodu bydlení.

### 3.2.2.4 Sláma

Sláma je přírodní produkt, který vznikl fotosyntézou a je každoročně obnovován. (Minke et Mahlke, 2009) Jedná se o konečný produkt pěstování plodin, takže jeho použití pro stavební účely představuje udržitelný a ekologický způsob recyklace. K výrobě slaměných balíků se nejvíce hodí sláma z pšenice a jejích odrůd, z žita, dále i z ječmene a ovsa, ale ty se používají méně (Minke et Mahlke, 2009). Balíky slámy jsou obvykle vyrobeny přímo na poli, těsně po sklizni obilí (Lecompte et al, 2017).

Uplatnění balíků slámy jako stavebního materiálu má řadu výhod. Aplikace slámy dělá konstrukci budov velmi tichou, energeticky úspornou, silnou, trvanlivou, atraktivní a ohnivzdornou. Balíky jsou mnohem levnější než domy z nepálených cihel a staly běžně používané při výstavbě všech druhů nemovitostí po celém světě. (Bainbridge, 2005) Sláma je slisovaná a fixována dráty či provázky. Takto upravená sláma špatně hoří a neposkytuje prostor pro hlodavce (Smola, 2011).

Balíky jsou kladeny obdobně jako cihly (naplocho). Stébla jsou na úkor tepelné izolačních schopností orientována kolmo na stěnu, ale aplikovaná omítka s konci stébel lépe váže. Přechodová vrstva mezi omítkou a slámou je důležitá ze statického hlediska. Vytváří



vyztuženou tuhou oblast, která zabraňuje omítce ve vybočení. Z omítky se takto stává únosná deska (Chybík, 2009).

Balíky slámy mohou být použity buď v nosné konstrukci, nenosné konstrukci nebo v kombinovaném systému (Ashour, 2011).

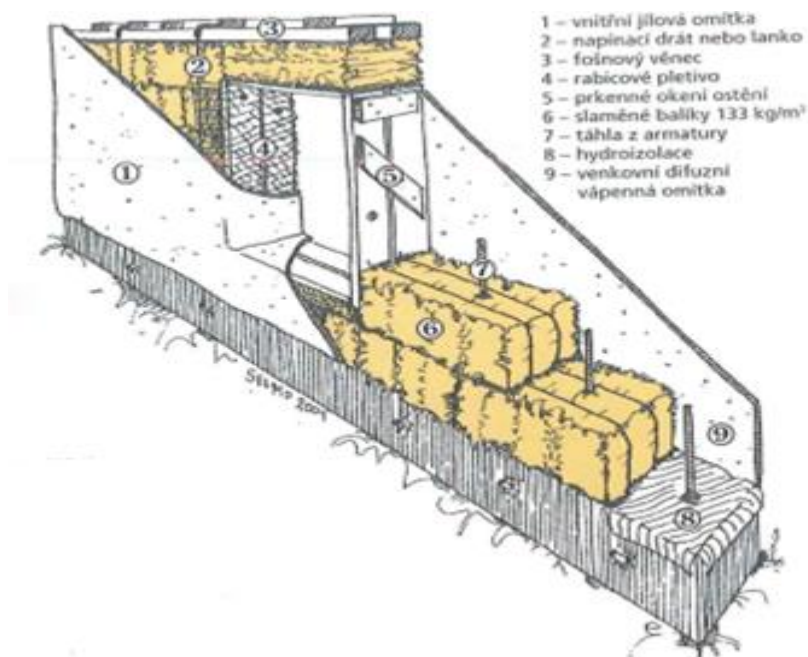
Nenosná sláma: Zatížení je plně neseno dřevěnou, ocelovou nebo betonovou rámovou konstrukcí a izolace je zabezpečena výplní z balíků (Ashour, 2011). Balíky se buď vkládají mezi nosné prvky konstrukce nebo před nosnou konstrukci viz. obrázek č. 1. (Chybík, 2009).



Obrázek 1: Sláma ve skeletovém systému. (Chybík, 2009)

Dle Chybíka (2008) ekologická stopa u těchto staveb není oproti ostatním stavbám až tak podstatně snížena. Hlavní výhodou ale je aplikace již zažitých stavebních technik a schopnosti splnění stávajících předpisů.

Nosná sláma: U tohoto systému nesou zátěž střechy samotné silně slisované balíky. Kvůli ukotvení stěny se balíky po celé výšce napichují na kolíky, které jsou většinou součástí základu (Chybík, 2009). Ukázka složení nosné stěny z balíků slámy na obrázku č. 2.



Obrázek 2: Prvky samonosné slaměné stěny. (Chybík, 2009)

Dle Grmely (2008) sláma tvoří jak izolační vrstvu, tak i konstrukční systém. Není potřeba jiných pevných svislých konstrukčních prvků. Takto vytvořený nosný systém šetří náklady na pořízení tepelné izolace, na konstrukční systém i na práci odborníků. V neposlední řadě se pokles nákladů celkově promítne do provozních nákladů budovy, nejvíce na snížení potřeby tepla na vytápění. Tepelný odpor nosné slaměné stěny je díky rovnoměrně rozložené hmotě vyšší.

Lecompte et Le Duigou (2017) definují tři hlavní formáty slaměných balíků: kulaté balíky, malé kvádrové balíky s nízkou až střední hustotou (50-150 kg / m<sup>3</sup>) a velké kvádrové balíky s vysokou hustotou (> 150 kg / m<sup>3</sup>). U budov jsou nejběžněji používaným formátem malé balíky slámy o hmotnosti sotva větší než 15 kg a maximálních rozměrech cca 40 x 50 x 100 cm. Minke et Mahlke (2009) udávají toto rozdělení: malé balíky jsou charakterizovány rozměry 35 x 50 x 50-120 cm. Hustota balíků ihned po slisování činí 80-120 kg/m<sup>3</sup>. Středně velké balíky jsou definovány rozměry 50 x 80 x 70 až 240 cm s hustotou 180–200 kg / m<sup>3</sup>. Tyto se většinou používají pro stavbu nosných stěnových konstrukcí. Velké balíky 70 x 120 x 100 až 300 cm se používají ke stavbám velkých budov například hal.

Dle Drozda (2016) je budova, na jejíž stavbu jsou použity slaměné balíky spolu s hliněnou omítkou, velmi jednoduchá a šetrná k životnímu prostředí. Splňuje i nejdůležitější faktor udržitelnosti a to ten, že je přístupná všem. Jak už bylo zmíněno výše, sláma je vedlejší

produkt. To zapadá do představy o trvale udržitelném rozvoji, který podporuje místní podnikání a dává lidem možnost začlenit se do návrhu a stavby domu.

### **3.2.3 Přírodní materiály používané k zateplení domu**

Celosvětovým trendem v posledních letech je využití přírodních materiálů k zaizolování domu. Izolační materiály jsou velmi důležitým elementem procesu navrhování stavebních konstrukcí, a to zejména vzhledem k neustále rostoucím požadavkům na energetickou účinnost budov, ochranu životního prostředí a ekologii. Z hlediska trvale udržitelného rozvoje, je důležité použít snadno obnovitelné materiály z produkce z místních zdrojů a zároveň šetrné k životnímu prostředí surovin, a to vše za předpokladu, že následné zpracování se provádí s nízkou spotřebou energie (Korjenic et al, 2014).

#### **3.2.3.1 Izolace ze slámy**

Spotřeba slámy jako steliva se díky úbytku skotu v posledních letech velice snížila, tudíž vznikl nadbytek tohoto obnovitelného materiálu. Z tohoto důvodu vznikla příležitost k použití slámy, která je považována za odpad, jako přírodní izolace. Sláma má zároveň minimální negativní dopad na životní prostředí (Chybík, 2009). Sláma patří mezi tepelné izolační materiály, které v dnešní době hrají velice důležitou roli v ekologickém bydlení. Balíky slámy mohou být použity k doplnění izolace pro stávající budovy všeho druhu.

Sierra-Pérez et al (2016) publikovali, že evropský trh izolačních materiálů stále upřednostňuje dva typy výrobků, které jsou klasifikovány podle jejich chemické nebo fyzikální struktury. Jedná se o minerální nebo anorganické vláknité materiály a organické pěnové materiály. Do první kategorie se řadí skelné vaty a kamenné vlny a tvoří 60 % trhu, do druhé kategorie patří pěnový polystyren, extrudovaný polystyren a polyuretan, ti představují přibližně 30 % trhu. Když vezmeme v potaz chemické složení těchto izolačních materiálů, jedná se vždy o směs různých surovin. Z toho vyplývá, že i recyklace bude složitější a nákladnější. Slámu lze ekologicky zrecyklovat spalováním, což potvrzuje ve své knize i Chybík (2009), kde zmiňuje, že pro slámu je charakteristický velmi nízký obsah prvků, který nezatěžuje životní prostředí. Minke et Mahlke (2009) píše, že nevytváří problémy s odvozem a likvidací odpadu. Při demontáži konstrukce ji lze lehce oddělit od ostatních stavebních dílů a využít ji třeba jako mulčovací hmotu na zahradě nebo v zemědělství jako zaorávku ke zkyplení půdy.

### **3.2.3.2 Izolace z ovčí vlny**

Vlna je obnovitelné přírodní vlákno, které se v poslední době stalo využívané pro jeho dobré tepelně izolační vlastnosti a také jako nové uplatnění vlny pro záchranu existence chovu ovcí (Nagy, 2009). Polat (2012) uvádí, že má exkluzivní buněčnou strukturu, která umožňuje vlně dýchat. Vlna je snadno recyklovatelná a odpad z ní je možné snadno kompostovat. Korjenic et al (2014) píší, že ovce jsou obvykle stříhané jednou do roka. Rouno z jedné ovce může vážit až 6 kg.

Ovčí vlna se používá k uzavírání mezer a výplní otvorů ve dřevostavbách a srubů od nepaměti. Rozdělujeme vlnu na upravenou a neupravenou. Dle Korjenice et al (2014) neupravená vlna v tomto stavu obsahuje velké množství tuků a nečistot: 60 % vlna, 5 % půdy, 15 % vlhkosti, 10 % potu a 10 % tuku. V tomto neupraveném stavu se nedoporučuje používat. Surová vlna se musí nejprve vyčistit mýdlem a sodou při teplotě asi 50 ° C. Po vysušení a lisování je vlna připravena k dalšímu zpracování. Hudec et al (2013) doplňují, že pro zlepšení vlastností proti hoření a molům se musí přidat příměsi.

### **3.2.3.3 Konopná izolace**

Technické konopí je klasický obnovitelný materiál, který je možný sklízet i 2 x ročně a roste až do nadmořské výšky 450 m n. m (Zach a Sedlářová, 2007).

Izolace z technického konopí je vynikající izolační materiál, který je stoprocentně ekologický a přírodní. Má skvělé tepelně-izolační vlastnosti. Tato izolace je vyhovující jako zvuková izolace do podlah nebo pro zateplení stropů, podlah, střech, zdí (Dingová, 2013).

Bouloc (2013) uvádí, že tepelná konopná izolace je typická svou velkou stabilitou a je odolná proti roztrhání. Pro vylepšení ohnivzdornosti se při výrobě izolace k vláknům přidávají retardéry v podobě uhličitanu sodného a jedlé sody. Tato izolace je vhodná pro alergiky, má výborné sorpční vlastnosti, díky nimž nepodléhá hnilobě, neobsahuje žádné škodlivé látky ani bílkoviny, z tohoto důvodu lze předpokládat, že ji nenapadnou škůdci.

### 3.3 Faktory ovlivňující okolí domu

Veverka et Panovec (2006) zmiňují, že bezprostřední okolí domu může být ovlivněno několika faktory. Kterákoli nevýhoda pozemku z hlediska oslunění, působení větru, svažitosti nebo nevhodné polohy má vliv na náklady a náročnost při výstavbě budovy i úpravě zahrady. Home (2009) uvádí, že kvalitní pozemky převážně bývají na jižních svazích, kde v zimních měsících lze získat o 10-30 % více slunečního jasu než třeba na rovině. Výjimkou jsou jižní svahy, u kterých převládají nepříznivé studené větry, tím se pozemek stává méně výhodný. Veverka et Panovec (2006) tvrdí, že klimatické a povětrnostní podmínky jsou velmi důležité. Nadmořská výška značně ovlivňuje teplotu. S každými 100 metry navíc se teplota okolí snižuje o 0,5 - 0,8 °C.

### 3.4 Zahrada

Zahrada je místo, které nemá sloužit pouze pro ozdobu, ale především je to místo, které respektuje a bere v potaz prostor primárně pro pěstování rostlin jakožto obnovitelné zásobárny potravy a sekundárně jako zdroj energie. Funkčnost je řešena výsadbou jedlých lesů, trávníků a záhonů, zadržováním dešťové vody v retenčních nádržích či jezírkách, výstavba skleníku, využíváním různorodých druhů jedlých rostlin a hlavně jejich pěstováním v zahradě s vhodnými mikroklimatickými podmínkami.

Dle vyhlášky č. 357/2013 Sb. „Zahradou je pozemek, na němž se trvale a převážně pěstuje zelenina, květiny a jiné zahradní plodiny, zpravidla pro vlastní potřebu, nebo pozemek souvisle osázený ovocnými stromy nebo ovocnými keři, který zpravidla tvoří souvislý celek s obytnými a hospodářskými budovami“ (Česko, 2013).

Zahrada je venkovní prostor, který je cílevědomě vytvořený člověkem a pouze částečně využívající přírodní elementy. Finger (2006) uvádí, že zahrada je na rozdíl od přírodního prostoru prostor umělý, který je na člověku zcela závislý. Pakliže se o zahradu správně nestaráme a zanedbáváme ji, dříve či později se znovu přemění k podobě okolní krajiny.

Je známé, že člověk má největší radost z toho, co si sám vytvoří. Jak říká Day (2004) „nejsou to ani architekti, plánovači či stavitelé, ale obyvatelé, kteří v daných místech žijí a dávají jim jejich ducha. Duch je důležitější než vzhled, ačkoli obojí je obvykle propojeno.“

### **3.4.1 Přírodní zahrada**

V literatuře se objevuje pojem přírodní zahrada, biozahrada, organická zahrada, ekozahrada nebo zahrada, která je v souladu s přírodou. Všechna tato označení jsou si vlastně synonymem, všechny tyto zahrady spojuje jedna idea, která poukazuje na to, že není dobré používat pesticidy a chemická hnojiva, ale naopak že je žádoucí podporovat živočichy a rostliny (Bruchter, 2012).

Přírodní zahrada je způsob využívání, navrhování a budování zahrady, kdy se pokoušíme formulovat porosty tak, aby alespoň zčásti fungovaly jako přirozený ekosystém (Bruchter, 2012).

Přírodní zahrady pomáhají ke zlepšení životního prostředí a tím i k naší kvalitě života. Tyto zahrady přispívají k druhové pestrosti, protože se zde nepoužívají žádné pesticidy, které při jejich aplikaci negativně působí na kvalitu vzduchu, půdy a následně i způsobují znečištění vody. Takto vytvořené zahrady jsou zaměřené na naši budoucnost, protože permanentně ochraňují naše životní prostředí a poukazují na případné nakládání s přírodou (Gerritsen et Oudolf, 2000).

Kingsbury (2001) uvádí, že zahradničení, které je v harmonii s přírodou, určuje i volbu rostlin, které jsou schopny růst a vyvíjet se v podmínkách této zahrady a zároveň porostou s minimálním ošetřováním zahradníka. Tato zahrada nevyžaduje vysoké požadavky na péči, protože vychází ze spolupráce přírody prostřednictvím pochopení a použití přirozeně přírodních zákonů a procesů.

S přírodními zahradami úzce souvisí permakultura, tomuto přístupu se věnuje další kapitola.

### **3.4.2 Permakultura**

Permakulturní lidé jsou zvláštní a zajímaví v tom, že někteří z nich permakulturu studují, další část s ní denně pracuje a ačkoliv většina lidí o ní nikdy neslyšela, přesto ji přirozeně praktikuje každý den (Bell, 1992).

V této části uvedu některé definice:

Permakultura je integrální přístup k designu krajiny a lidské kultury. Je to pokus sjednotit několik oborů, jako je biologie, ekologie, geografie, zemědělství, architektura, zahrádkářství a budování společenství (Baldwin, 1989). To potvrzují i Ferguson et Lovell (2004). Podle nich je permakultura jedním z agroekologických hnutí, s širokou mezinárodní distribucí a jedinečným přístupem k návrhu systému.

Ekologové v poslední době prosazují zapracování permakultury jako celistvého přístupu založeného na etice, vyváženém vzájemném působení ekosystémů k dosažení udržitelnosti.

Ip-Soo-Ching et Veerapa (2015) vysvětlují, že permakultura je praxe, která se dívá nad hranici udržitelnosti přeměnou závislých spotřebitelů na zodpovědné výrobce.

Dle Hemenway (2015) permakultura není disciplína sama o sobě nebo soubor technik, nýbrž spíše design, který propojuje různé disciplíny a využívá bohatství strategií a technik.

Nyní se blíže podíváme, čím se permakultura zabývá. Hlavní náplň je návrh ekologických lidských sídel a systémů produkce potravin. Jedná se o využití území a komunitně-stavebních metod designu, který usiluje o harmonickou integraci lidských obydlí, o vhodné mikroklima jednoletých a víceletých rostlin, zvířat, půdy a vody do stabilního a produktivního společenství. Důraz není na těchto prvcích samotných, ale spíše na symbiotických vztazích vytvořených mezi nimi podle toho, jak jsou umístěny do krajiny. Tato synergie je zvýšena napodobováním vzorů v přírodě (Ferguson et Ferguson, 2015).

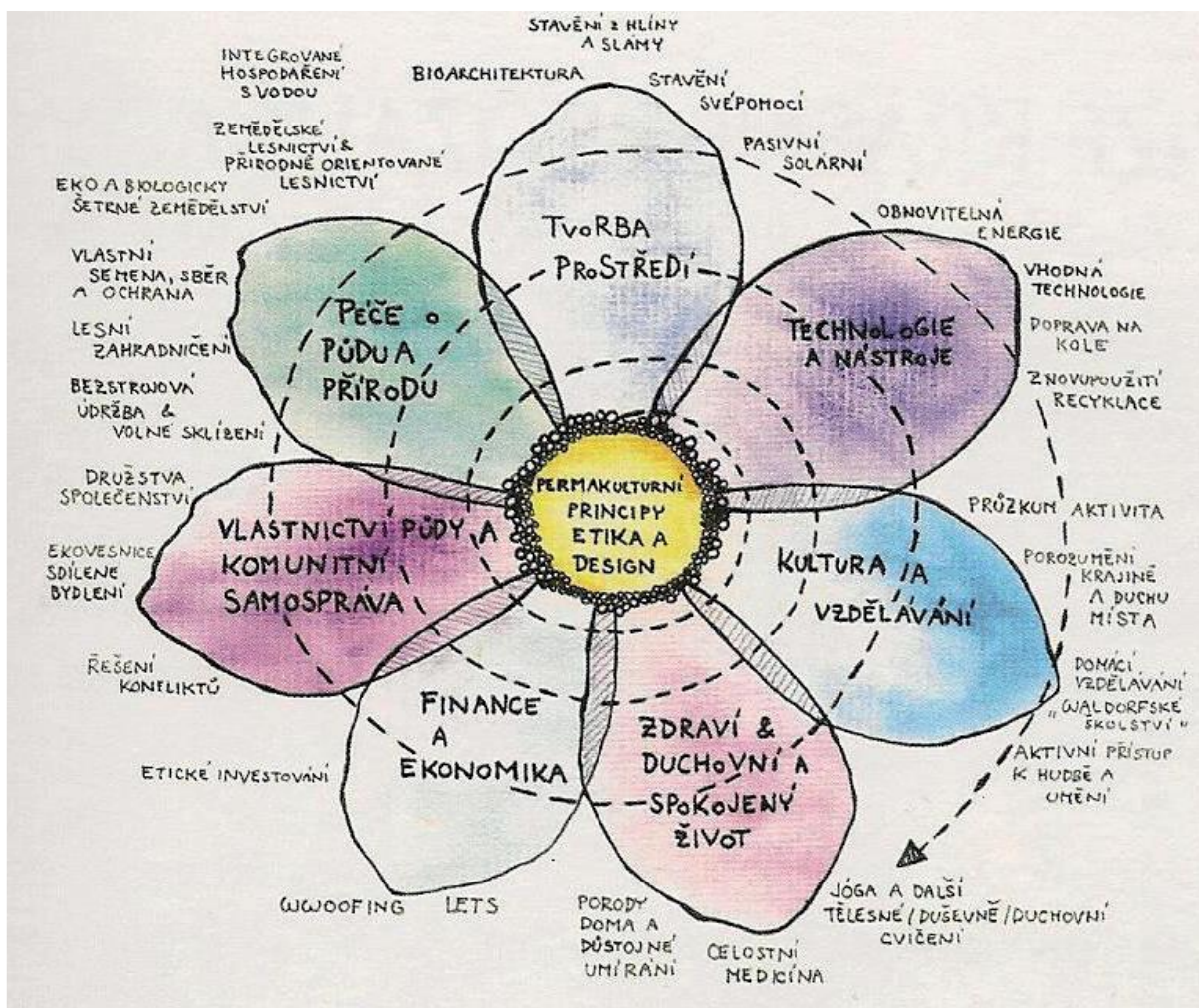
To potvrzuje i Holmgren (2004), podle něhož je permakultura záměrná úprava krajiny, tak, že napodobuje principy a vztahy, které se nacházejí v přírodě. Touto úpravou získává velké množství potravin a energie pro poskytnutí místních potřeb a pro vytváření udržitelných lidských sídel. Dle této definice se má permakultura snažit o to, aby se stala použitelnou praktickou disciplínou a ne jen nereálnou teorií. Cílem je trvale udržitelné zemědělství, zachovávání kultury a života obecně.

Označení permakultura je složeno z anglických výrazů "PERMANent" a "agriCULTURE" což si můžeme přeložit jako nepřetržité zemědělství, nebo trvalá či trvale udržitelná kultura. Úmyslem tohoto způsobu úpravy krajiny je vytvořit přirozené, trvale udržitelné, ekologicky neporušené a ekonomicky dobře prosperující systémy způsobilé zajistit své potřeby s minimálním znečištěním životního klimatu (Urban et Šarapatka, 2006).

Permakultura je založena na sledování přírodních koloběhů a využívá znalostí jak tradičního zemědělství, tak pokrokové vědy a to tak, že slučuje a kombinuje vodu, půdu, rostliny, zvířata a lidské potřeby do takové struktury které navzájem spolupracují a vytvářejí fungující systém (Šarapatka, 2010).

Permakulturní systémy jsou neustále se vyvíjející procesy, které mohou být aplikovány na početné množství okolností a různé velikosti pozemku, jak je znázorněno v permakulturním kvítku na obrázku č. 3. Permakulturní kvítek líčí, jaké teorie a principy mohou být použity a navzájem propojeny v prospěšné vztahy mezi různými doménami udržitelné lidské kultury. Spirála, která má svůj střed definován v „etických a designových permakulturních principech“, poukazuje na korelaci všech těchto oblastí na lokální i globální úrovni. Současně vyznačuje neurčitost, nestálost a různé formy výkladů tohoto vzájemně působícího procesu. Kolem vnější strany květu jsou různé systémy spojené v souladu s permakulturní filozofií. V permakulturním designu jsou všechny věci spojeny a plýtvání energií v jedné oblasti je jako promarněná příležitost pro použití v jiné oblasti (např. palivo použité neefektivně v dopravě, může být lépe využito jako palivo v zemědělství). Permakulturní řešení klade důraz na změnu přístupu zdola nahoru. (Holmgren, 2002). Permakulturní květ je důkazem toho, že každé jednání má svůj následek. Snaha o soběstačnost zahrnuje i zodpovědnost za dodržování principů permakultury a tím přispívá k celkové udržitelnosti systému (Svoboda, 2009).





Obrázek 3: Permakulturní kvítek (Svoboda, 2009)

### 3.4.3 Feng Shui

Feng Shui je ekologicky založený umělecký směr zabývající se přírodními jevy, ochranou přírody, ekologií, orientací a prostorového uspořádání. Feng Shui považuje životní prostředí za ochránce proti špatné energii, který zároveň zvýrazňuje energii dobrou (Rossbach, 1983; 1996). Jedná se o tradiční soubor znalostí, který se v Číně předává z generace na generaci již více než 3000 let (Dwivedi, 2002). Lidová tradice Feng Shui je určena mimo jiné na podporu fyzického i psychického pocitu pohody. Ta je zaručena prostřednictvím souboru pravidel použitých při návrhu a konfiguraci zastavěného prostředí.

Hlavním záměrem je docílit maximálního využití energie místa k vytvoření klidného a vyváženého prostředí, kde se lidé budou cítit příjemně (Hudec et al, 2013).

Pokud je vše v rovnováze, cítíme se i my v pohodě a vyrovnaní. Možná si to ani neuvědomujeme, ale pravidla Feng Shui respektujeme a praktikujeme automaticky, aniž bychom si to uvědomovali.

Životní energie chi se skládá z protikladů Yin a Yang. Budova prezentuje Yin a zahrada vyjadřuje prostor, světlo a energii jako Yang. Yin-Yang je všudypřítomná a univerzální forma bytí zastoupená pěti elementy. Podle čínské víry je existence ve vesmíru založena na pěti prvcích – kovu, dřevě, vodě, ohni a zemi. Dřevo a oheň patří k Yang a kov a voda k Yin, země je neutrální. Těchto pět elementů na sebe navzájem působí a ovlivňují se, společně vytvářejí propojený celek. V něm se elementy mohou potlačovat nebo naopak aktivovat. Každý element je něčím specifický a má různé vlastnosti, může být charakterizován barvou, materiálem, tvarem či orientací ke světovým stranám (Hale, 2000; Palmer, 1997). Kterákoli zahrada i budova má svou sílu čchi, která je na všech místech optimálně rozvržena. Vytváří ji správné uspořádání a vzájemné působení zahrady a člověka.

Toto umění má základy v podstatném a nejdůležitějším principu, který definuje, jakým způsobem prostor dovede reflektovat veškerou osobnost jedince a to, co je kolem něj působí na kvalitu a množství energie. Feng Shui se nezaobírá výhradně interiérem nebo budovu, ale i zahradou, která je v blízkosti budovy (Hudec a kol., 2013).

Zásady feng-shui se v Číně a Japonsku využívají při tvorbě zahrad přes více než tři tisíce let. V těchto zemích je zahrada posvátným místem, v jehož poklidném prostředí se člověk zotavuje z rozrušení všedního dne (Anonym, 2006).

Kterákoliv zahrada, vytvořená dle učení Feng Shui či jiných zásad a principů, odráží duši bytosti, který ji vytvořil. Tento odraz feng-shui dále rozvíjí. Veškeré rostliny a nehmotné předměty zde mají jasný význam i příslušné místo. To potvrzuje i Gerstung et Mehlhase (2009) učení Feng Shui se snaží nalézt harmonii v zahradě, neaspiruje na vytvoření zahrady ve východním stylu a koncepci. Z tohoto důvodu může být jakákoliv zahrada vytvořena dle principů Feng Shui, aniž bychom to na ní poznali. Není potřeba již vybudovanou zahradu předělávat, ale postačí jen menší úpravy, které podpoří tok energie.

### 3.4.4 Prvky v zahradě

Prvky v zahradě jsou propojující elementy, které udávají podobu a zaměření zahrady a zároveň odrážejí ducha autora a osob užívajících zahradu. V této kapitole si uvedeme nejčastější prvky, které můžeme v zahradách najít.

#### 3.4.4.1 Cesty

Cesty, pěšinky a chodníčky na zahradě neplní jen funkci zajištění pohodlnějšího pohybu osob, ale plní také funkci estetickou. Zahradní cesty separují jednotlivé části zahrady na odpočinkovou, užitkovou a okrasnou, spojují zahradu s obytnou částí a v neposlední řadě dotvářejí její konečnou podobu a styl dle vkusu každého jednotlivce (Bíba, 2009).

Bíba (2009) uvádí, že cesty jsou jedním z nejdůležitějších a zároveň nejzátěžovanějších prvků v prostoru zahrady. Waught (1899) dodává, že cesta by měla spojovat body zájmu a lze ji vytvořit jak přímou, tak i lehce zakřivenou, čímž se bod zájmu stane o to zajímavější.

Cesty mohou být vytvořeny z různých materiálů. Mezi nejčastěji používané materiály patří dlažební kostky, trámy a fošny, kulatina, písek, štěrk, lánané kameny, cihly, umělý přírodní kámen a betonové desky. Alternativou cest jsou nášlapné kameny, jejich aplikace dodává zahradě přirozenost (Pojar, 2014).



Obrázek 4: Nášlapné kameny (<http://www.kameny.cz/naslapy>)

#### **3.4.4.2 Vyvýšené záhony**

Holzer (2010) uvádí, že vyvýšené záhony přinášejí výrazné výhody oproti obvyklým plochým záhonům. Vytvářejí si mikroklimatické zóny, které dle své polohy vůči slunci a převládajícímu směru větru nabízejí optimální životní podmínky pro rostliny.

Podle Burns-Millyard (2012) jsou tyto záhony skvělé pro pěstování zeleniny a květin na malých pozemcích. Zajišťují dobré odvodnění a slouží jako bariéra proti škůdcům, např. slimákům a hlemýžďům a také proti napadení plevelem. Hrany omezují vyplavování půdy i při silných deštích. Někdy jsou zahradníci schopni zasadit sazenice dřívě, protože je půda nad úrovní terénu a tudíž je teplejší a lépe odvodněná.

Dle Bruchtera (2012) vyvýšené záhony v zahradě vytvářejí výškovou členitost, která napomáhá k přirozeně pestrému druhovému zastoupení, jež navíc vytváří stabilnější prostředí. K vybudování vyvýšených záhonů lze nejlépe použít přírodní materiály. Lze je vyrobit z kamene, cihel, dřeva (trámy desky, kulatiny) nebo i z proutí. Vhodná výška záhonu je 60-80 cm ne však vyšší než 120 cm. Haarpaintner (2005) doplňuje, že největší výhodou těchto záhonů je, že se člověk při pletí a sázení nemusí tolik ohýbat.

#### **3.4.4.3 Bylinková spirála**

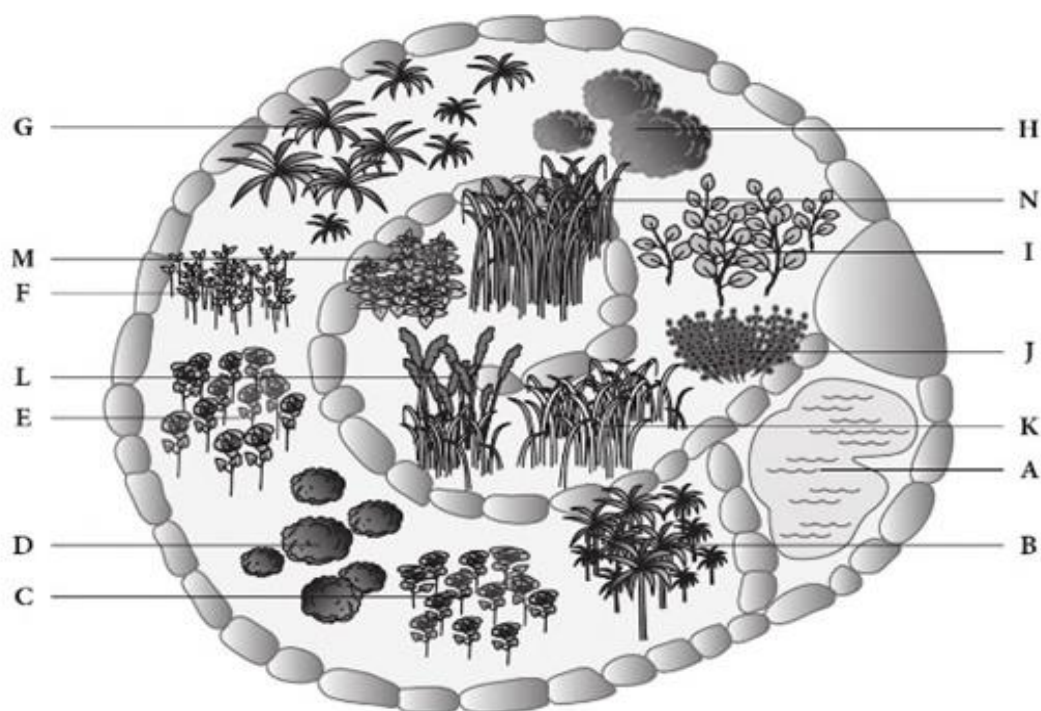
Bylinková spirála je specifickým druhem vyvýšeného záhonu. Rostliny mají různé nároky na vlhkost a zalévání (Hemenway, 2009). Dle Braun-Bernhart (2016) je bylinková spirála klasikou každé užitkové zahrady a neměla by v ní tedy chybět. Díky svému neobyčejnému uspořádání snadno zapadne i do čistě okrasné zahrady, kde bude výrazným a významným okrasným prvkem.

Bruchter (2012) uvádí, že prostřednictvím spirálového tvaru dokážeme na malém prostoru vytvořit mikroklimatické podmínky, které jsou vhodné pro vytvoření pestré a různorodé směsi bylin. S postupným navyšováním terénu do tvaru spirály je na nevelikém prostoru možné pěstovat velké množství druhů bylin. Braun-Bernhart (2016) doplňuje, že takto vytvořená bylinková spirála se stává zároveň skalkou, suchou zídkou i záhonem.

Spirála by měla být umístěna na slunném místě o rozloze cca 3 m<sup>2</sup>, nedaleko domu, nejlépe v blízkosti kuchyně, nebo na takovém místě, kde bychom měli jistotu, že čerstvě



bylinky budeme využívat a bude k nim snadný přístup. V případě správného založení spirály bylinky nepotřebují žádnou zvláštní péči a jejich údržba je jednoduchá (Bruchter, 2012).



*A – jezírko; B – máta; C – měsíček lékařský;  
D – petržel; E – heřmánek; F – řeřicha; G – pažitka; H – meduňka; I – koriandr;  
J – tymián; K – estragon; L – šalvěj; M – oregano; N – rozmarýn.*

Obrázek 5: Bylinková spirála (Bruchter, 2012)

#### 3.4.4.4 Jedlá zahrada

Jedlá zahrada je často nazývána i jedlým lesem nebo jedlou lesní zahradou. Představa o jedlé lesní zahradě má své kořeny v permakultuře. Tento les je pečlivě navržen a ekosystém se udržuje v podobných podmínkách, jako panují v lese (Whitefield, 2000).

Dle Svobody (2009) nejsou hlavní složkou těchto lesů listnaté a jehličnaté stromy, které se nacházejí v lese, ale ovocné plodící stromy. Zásluhou ovocných stromů dochází na těchto zahradách k přeměně mikroklimatu z větrného, přehřátého, suchého či mokrého na mikroklima vyvážené, harmonické a příjemné.

Zahrada obsahuje vysoké stromy, nižší vrstvy malých stromů, velké keře, bylinné vrstvy, dále rostliny, které se nacházejí pod zemí a popínavé rostliny. Jedlý les by měl mít minimálně tři patra (Whitefield, 2000).

Jacke et Toensmeier (2005) doplňují, že jedlý les je doslova les, který produkuje potraviny pro lidi a zcela jistě i pro živočichy. Plodící stromy a keře jsou zasazeny společně s bylinkami, vinnou révou, planě rostoucími rostlinami a houbami, které produkují ovoce, zeleninu a jedlé natě a kořeny. Vysazují se zde takové rostliny, které jsou podpůrné a navzájem prospěšné.

Rostliny mohou sloužit jako zdroj mulče, např. kostival lékařský (*Symphytum officinale*) nebo reveň kadeřavá (*Rheum rhabarbarum*). Jiné doplňují do půdy dusík, jedná se třeba o jetel luční (*Trifolium pratense*), vojtěšku setou (*Medicago sativa L.*) a rakytník řešetlakový (*Hippophae rhamnoides*). Další přitahují prospěšný hmyz, který usměrňuje výskyt škůdců, to zabezpečí aplikace bohatě kvetoucí rostliny. Jiné druhy rostlin zase chrání ostatní před houbovými chorobami. Jedná se například o křen (*A Armoracia*) či medvědí česnek (*Allium ursinum*) (Kvapil, n.d.).

#### **3.4.4.5 Voda**

Holmgren (2004) uvádí, že voda je pro život podstatným limitujícím faktorem. Schopnost absorbovat a zachycovat vodu v půdě je nejdůležitějším určujícím činitelem udržitelnosti života ekosystémů a možností, jak žít lidi. Rostliny zadržují dešťovou vodu ve svých tkáních a současně i ve formě humidity v korunách stromů a v lesním podrostu.

To potvrzuje i Bruchter (2012), který říká, že voda je považována za jediný z nejdůležitějších a nejvýznamnějších prvků v přírodě. V přírodní zahradě se proto často navrhuje vodní prvky, zejména se jedná o jezírka nebo menší mokřiny, které urovnávají a zlepšují mikroklimatické podmínky na pozemku, a navíc vytvářejí útočiště pro mnoho užitečných živočichů.

Voda jako doplněk na zahradě působí v každé podobě půvabně. Vodní hladina dokáže vytvořit nemálo různorodých efektů, nabízí možnost pěstovat mnoho variant nejrůznějších druhů vodních rostlin, navíc přitahuje velké množství živočichů a tím dává zahradě život a obohacuje ji. Existuje spousta možností, jak zadržet vodu v krajině, jedná se například o nádrže, jezírka, koupací jezírka, rybníčky, bazény, potůčky, studánky, fontány nebo jen obyčejné žlaby (Nagy, 2007).

#### 3.4.4.6 Kořenová čistička odpadních vod

Kořenová čistička odpadních vod je přírodní způsob, který biologicky s pomocí rostlin vyčistí odpadní vodu a zároveň se stává symbolem ekologického bydlení. Tato technologie byla vyvinuta v roce 1970 v Německu a dále byla úspěšně realizována v různých zemích především v Evropě a Americe (Stodola et Vaněk, 1987).

Dle Šálka (2012) je kořenová čistička složitý systém složený z filtračního lůžka, který obsahuje štěrky, písek a zeminu. Podloží je osázeno mokřadní vegetací, která má dobré vlastnosti kořenového filtru. Jedná se například o rákos obecný (*Phragmites australis*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), skřípínek jezerní (*Schoenoplectus lacustris*), orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*), orobinec širokolistý (*Typha latifolia*) a kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*). Stodola et Vaněk (1987) uvádějí, že pro zajímavější vzhled můžeme na kraje čističky použít i jiné bahenní druhy, například kosatec sibiřský (*Iris sibirica*), leknín bílý (*Nymphae alba*) nebo voďanku žabí (*Hydrocharis morsus*). Šálek et al (2006) doplňují, že rostliny, které se podílejí na procesu čištění, využívají v přírodě se běžně vyskytujících přirozených samočisticích procesů. Rostliny vytvářejí vhodné podmínky pro vývoj mikroorganismů a zároveň využívají uvolňující se rostlinné živiny, především dusík, fosfor a draslík, k tvorbě biomasy.

Formáčková (2015) uvádí, že největší výhody kořenové čističky odpadních vod spočívají v tom, že není potřeba žádné elektrické energie, není hlučná, nezapáchá (odpadní voda nachází cca 10 cm pod vrstvou písku), nepůsobí v krajině rušivě a nevyžaduje speciální údržbu. Na jednu osobu se počítá s 5 m<sup>2</sup> plochy.

#### 3.4.4.7 Skleník

Skleník je stavba, jež slouží pro pěstování rostlin, které si žádají speciální klimatické podmínky. Jedná se především o vyšší teplotu a lepší vlhkost vzduchu. Je také určena pro pěstování rostlin, které chceme zasadit dříve, kdy podmínky na zahradě ještě nejsou vyhovující. Skleníky se většinou budují na podezdívce s rámovou konstrukcí, nejčastěji vyplněnou skleněnými deskami nebo dnes již modernějšími, lépe izolujícími, polykarbonátovými díly (Himmelhuber, 2003).

## 4 Zhodnocení podkladových údajů

V této kapitole jsou zhodnoceny veškeré důležité podklady a informace, které se týkají zvolené lokality. Veškeré latinské názvy rostlin jsou dohledávány v knize Hillier gardener's guide to trees and shrubs od Kelly et Hillier (2004).

### 4.1 Širší vztahy



Obrázek 6: Kraje a okresy ČR (<https://www.czso.cz>)



Obrázek 7: Širší okolí obce Úmyslovice (<http://www.mapy.cz>)



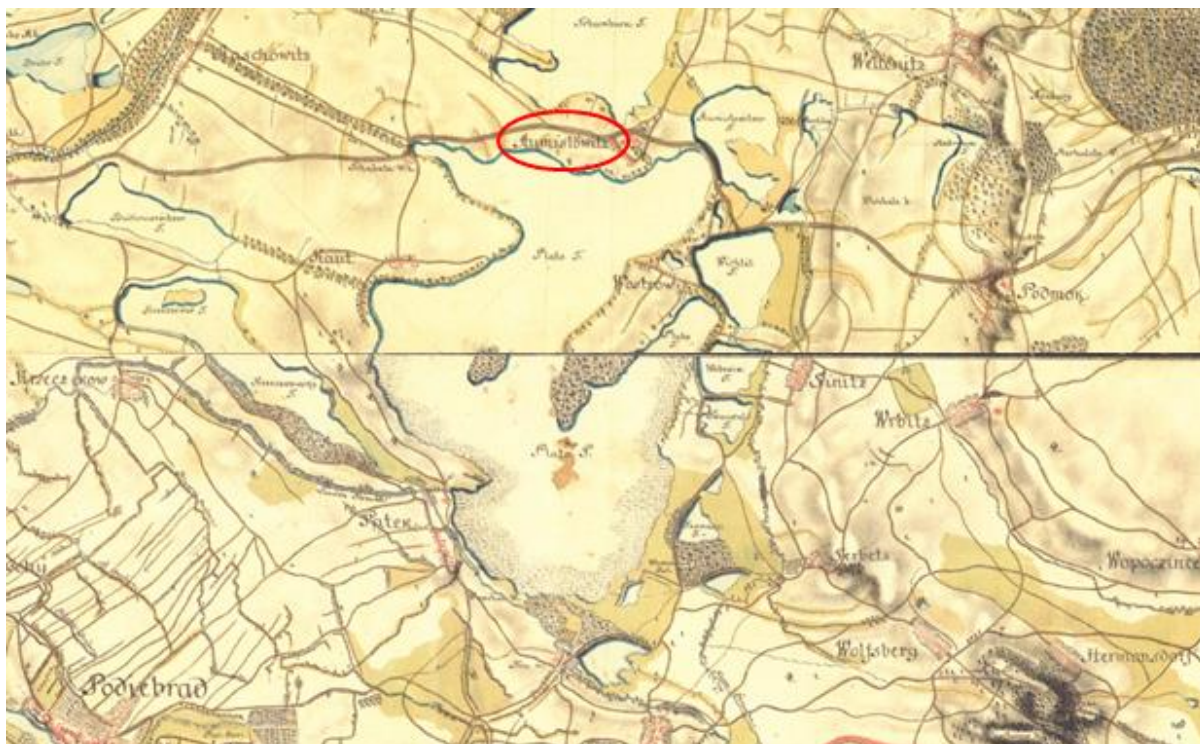
Řešené území leží v obci Úmyslovice, které je součástí NUT 3 - Středočeský kraj. Obec se nachází v okrese Nymburk, jenž spadá do členění LAU 1. Obec s vybraným pozemkem sousedí s katastrálním územím obcí Činěves, Netřebice, Kouty, Okřínek, Senice a Velenice. Obec leží 8 km od města Poděbrady, které je zároveň administrativně vedeno jako obec s rozšířenou působností, a 13 km od okresního města Nymburk. Obě tato města jsou významným spádovými středisky pro občany zejména z hlediska zaměstnanosti, občanské vybavenosti, služeb, dále nabízejí rekreační a sportovní vyžití. Přímo v obci se z občanské vybavenosti nachází obecní úřad, mateřská školka, obchod se smíšeným zbožím, hostinec a krejčovství, dále se tu vyskytuje hasičská zbrojnice, kostel, hřbitov, kulturní sál, sportovní a dětské hřiště. Pracovní příležitosti zde nabízí 10 podnikajících subjektů. Jedná se například o práci ve skladových areálech, zemědělství, tiskárně, dopravě či logistice (www.mapy.cz; Bareš, 2015a)

Ve vybrané obci je k 1. 1. 2016 evidováno 323 obyvatel, proto je občanská vybavenost a pracovní příležitosti ucházející. Hustota zalidnění je 50-100 obyvatel na km<sup>2</sup> (Český statistický úřad, 2016).

Dopravně je řešené území obsluhováno pouze komunikacemi III. třídy. Autobusová zastávka se nachází uprostřed obce a zajišťuje dopravní obslužnost do Poděbrad, Nymburka a Městce Králové, o víkendu je obec bez dopravní obsluhy. Nejbližší vlaková stanice se nachází v Poděbradech a v obci Libice nad Cidlinou, obě vzdálené 9 km. Úmyslovice leží v blízkosti tří důležitých silnic a to hlavního tahu dálnice D11 Hradec Králové – Praha, dále silnici I. třídy č. 38 na Mladou Boleslav a hlavního silničního tahu č. 32 do Jíčina (www.mapy.cz)

V obci se nalézají rybník Hliňák a rybník Za Kovárnou, dále okolo obce protéká řeka Blatnice a skrz obec tok Šumborka. Šmilauerová (2009) ve své knize publikovala, že zde ve 14. století býval i rybník Blato, který byl svou rozlohou největším rybníkem v Čechách, měl rozlohu 973 ha. Nejprve byl tento kaprovitý rybník napájen srážkovými vodami (dnes se při vydatných deštích na polích kvůli vysokým hrázím vytvářejí louže), poté v 15. století umělým Slánským kanálem. Ještě v dobách I. vojenského mapování je na mapách znázorněná rybníční soustava Blata spolu s dalšími rybníky. Dle Doležala (1891) nastal v 18. století úpadek rybníkářství. Z důvodu nedostatečných výnosů rybníka Blato a jeho špatnou ochranou byl v roce 1790 úplně zrušen. Nejprve se na těchto místech nacházely pastviny, později se zde ve velkém množství pěstovala řepa cukrovka (*Beta vulgaris*).

V obci se nachází nově vybudovaná kanalizační síť s vlastní čističkou odpadních vod, která byla spolufinancovaná z dotačního programu EU. Obec je vzájemně provázána s okolními obcemi v oblasti technické infrastruktury a dalšímu systému, které procházejí širším územím jako je územní systém ekologické stability.



Obrázek 8: I. vojenské mapování - Čechy, 1764-1768 a 1780-1783, 1: 28 800 (<http://oldmaps.geolab.cz>)

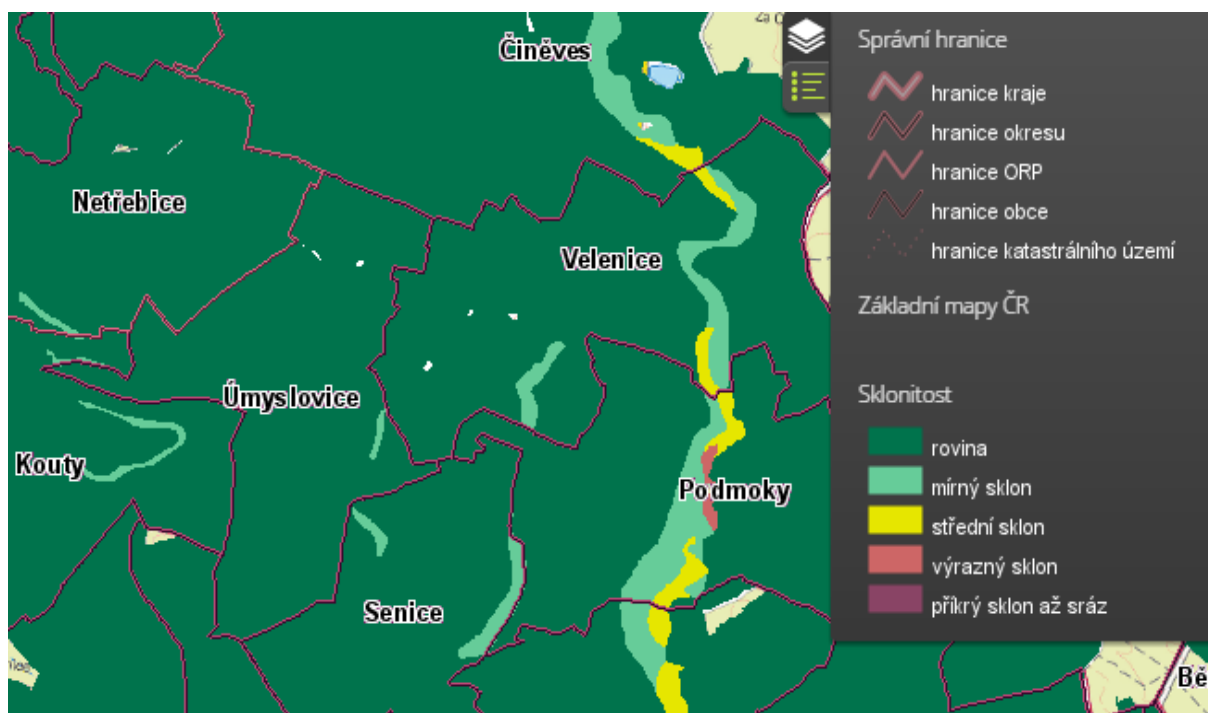
## 4.2 Charakteristika stanoviště

### 4.2.1 Půdní podmínky

Půda má pro rostliny podstatný existenční význam. Rostliny z půdy skrz kořeny čerpají vodu i živiny pro svůj vývin a řádný růst. Pokud je půda pro rostlinu nevhodná, nebude rostlina správně přijímat ani vodu ani živiny, tím může dojít až k rozkladu rostliny (Burian, 2008). Proto je vhodné si nejprve zjistit, jaký druh půdy na svém pozemku máme a podle toho zvolit i vyhovující rostliny.

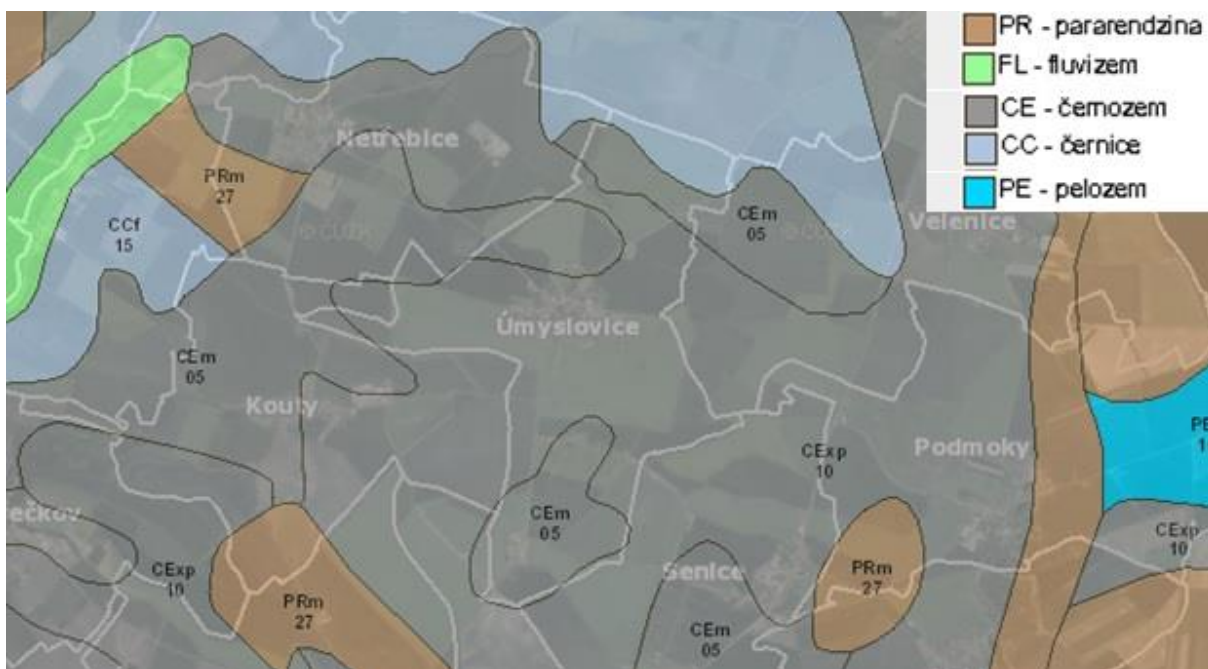
Dle bonitované půdně ekologické jednotky 30100 je půda v řešeném území velmi kvalitní a produkčně výnosná, dosáhla 96 bodů ze 100 (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2017).

Reliéf v řešeném území je rovinný s průměrnou nadmořskou výškou 193 m. n. m. Půdní fond je ohrožen vodní erozí dosahující pouze  $1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  a méně. Půdy jsou větrnou erozí ohroženy pouze minimálně (Bareš, 2015b).



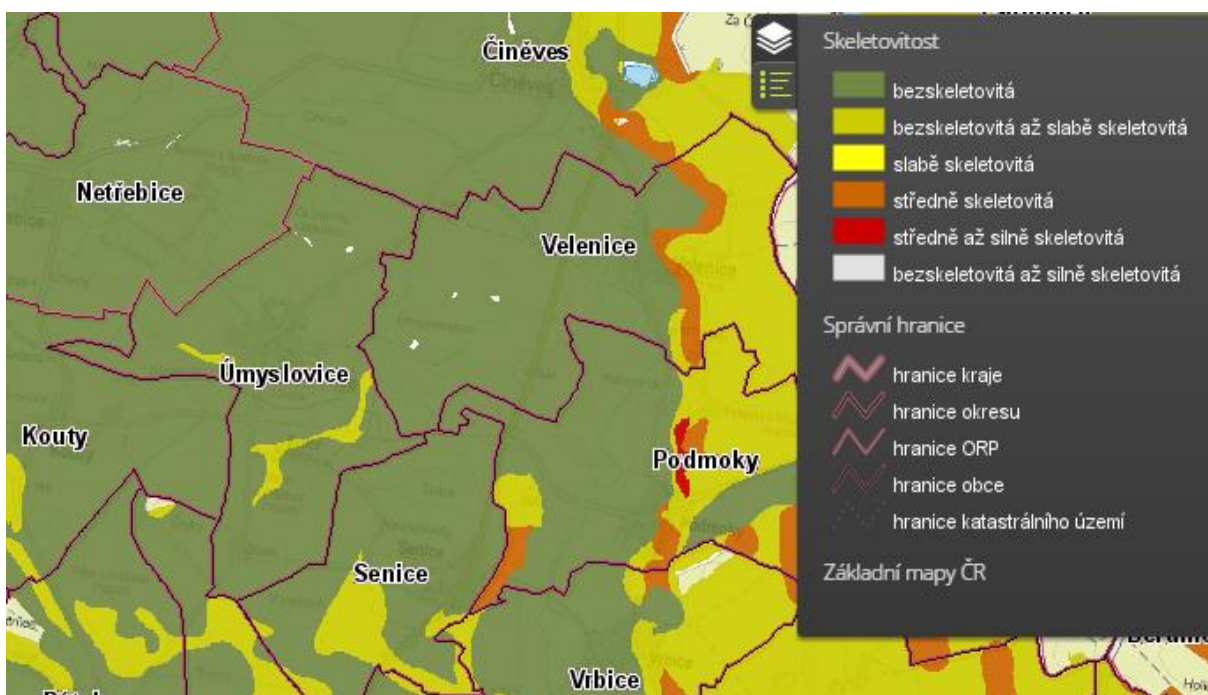
Obrázek 9: Sklonitost 1:50 000 (<http://mapy.vumop.cz>)

Genetickým půdním představitelem je černozem modální (CEm), černozem černická pelická (CExp), černice fluvická (CCf). Černozemě patří k našim nejúrodnějším půdám, proto jsou nejčastěji využívány pro zemědělské účely. Černozemě se vyskytují v nejsušších a nejteplejších oblastech naší země skoro na 11 % zemědělského půdního fondu. Nalézají se jedině v krajině do nadmořské výšky 300 m n. m., která má průměrnou roční teplotu okolo  $8 \text{ }^\circ\text{C}$  a průměrný roční úhrn srážek dosahuje 450-650 mm. Jediným limitujícím faktorem jejich úrodnosti je množství atmosférických srážek. Naopak je tomu u černice, u ní je významným půdotvorným faktorem hladina podzemní vody, která se nachází v hloubce 1–2 m pod povrchem. Černice je podobná nivním půdám, ale nachází se ve větší vzdálenosti od vodních toků, řadí se mezi tzv. hydromorfální půdy na jejichž vývoji se výraznou měrou podílela voda. Původními porosty byla travinná společenstva, která na sebe vážala vodu a lužní lesy. V důsledku výhodnějšího vodního režimu jsou obzvláště v suchých letech fertilnější než černozemě. Také i u tohoto půdního typu převažuje užití pro orné půdy (Hladký, 2012; Moravec, 1994).



Obrázek 10: Půdní typ 1:50 000 (<https://geoportal.gov.cz> )

Dle vyhlášky č. 327/1998 Sb. skeletovitost udává „podíl obsahu šterku a kamene v ornici k obsahu šterku a kamene v spodině do 60 cm, a hloubka půdy“. Na většině území se nacházejí bezskeletovité půdy, to je typické pro černozemě, které se vyskytují do 300 m n. m., na menší části území jsou půdy bezskeletovité až slabě skeletovité (Česko, 1998).



Obrázek 10: Skeletovitost půdy 1:50 000 (<http://mapy.vumop.cz>)



#### 4.2.2 Geologické podmínky

Geologické podmínky území umožňují vystihnout geologickou stavbu území i stanovit charakteristiky geologického podloží. Řešené území geomorfologicky spadá do územního celku Středočeské tabule, podcelku Nymburské kotliny, okrsku Milovické tabule. Nachází se na podloží spraše a sprašové hlíny vzniklé v kenozoiku. Zde se nacházejí velmi úrodné zemědělské půdy typické pro nížiny. Jedná se o naváté půdy, ve spraších převládají prachové částice o zrnitosti 0,01 až 0,05 mm, což představuje o 40-50% obsahu půdy. Zbytek půdy tvoří jílovité částice a jemný písek. Území přísluší do hydrogeologického rajonu 4360 Labská křída, patřící k povodí Labe a zahrnující sedimenty svrchní křídý (Bareš, 2015b; Demek, 2006; Müller et al, 1990; Petránek et al, 2016).



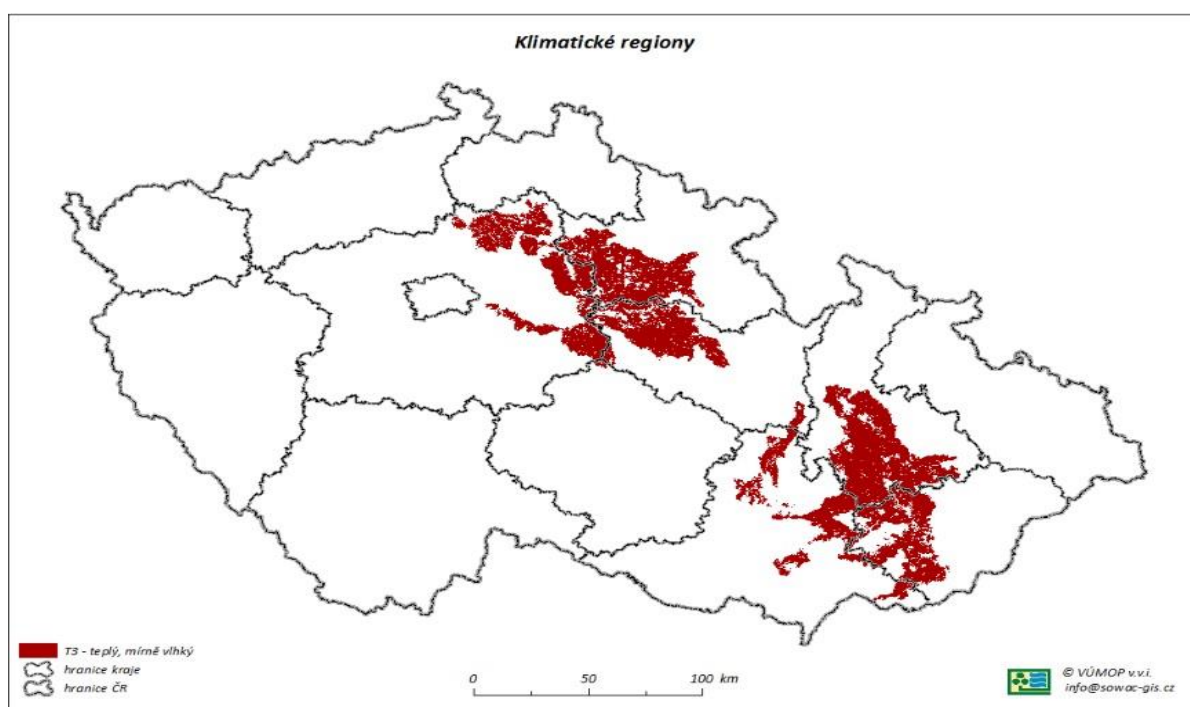
Obrázek 11: Geologické podmínky (<http://www.geology.cz>)

#### 4.2.3 Klimatické podmínky

Dle bonitované půdně ekologické jednotky 31000 oblast spadá do třetího klimatického regionu, který zaujímá severní a východní část České křídové tabule. Dle Quita (1971) toto

území patří mezi teplé, mírně vlhké oblasti. Průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí od 8 do 9 ° C.

Léto je zde dlouhé se 40–50 letními dny, s průměrnou teplotou 15 – 16 ° C a s přiměřenými srážkami. Zimy jsou tu normálně dlouhé s 50–60 ledovými dny, mírně chladné s průměrnou teplotou -2 – -3 ° C, spíše s vyššími srážkami, ale sněhové pokrývky brzy na území roztávají. Pravděpodobnost suchých vegetačních období je 10–20 %. Suma teplot vzduchu nad 10 ° C v hodinách je 2500–2800 ° C, průměrný úhrn srážek se pohybuje v rozmezí od 550 do 650 mm za rok (Vopravil, 2009; Vopravil, 2011).



Obrázek 12: Klimatické regiony (<http://www.vumop.cz>)

#### 4.2.4 Přírodní podmínky

Správní území obce Úmyslovice se nachází v Polabské nížině. Terén je rovinný nebo mírně zvlněný s nadmořskou výškou 187 m. Krajina je intenzivně zemědělsky využívána a podprůměrně zalesněná (Šmilauerová, 2009).

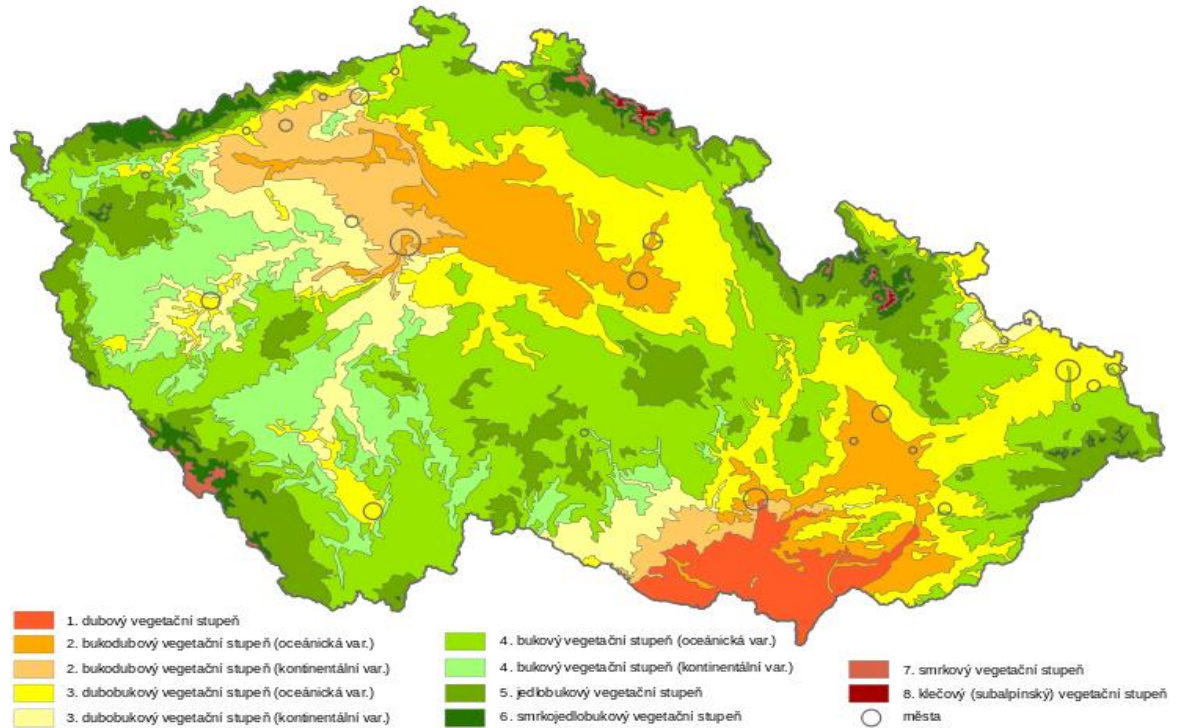
Dle Zlatníka (1976) je oblast České republiky klasifikována na 8 vegetačních stupňů. Každý vegetační stupeň je nazván dle nejvýznamnějších dřevin v přírodních lesních geobiocenóz. Pro rozřídění dřevin dle oblastí, ve kterých se vyskytují, je nejdůležitějším aspektem přirozený výskyt těchto dřevin. Toto hledisko není nejdůležitější a rozhodující,

dlouhou adaptací se mnoho dřevin již nenalézá na přirozeném místě výskytu, ale tam, kde jim ponechají silnější a rezistentní konkurenti místo pro svůj růst (Roloff et Bärtels, 2008). Vybrané území spadá do Bukodubové oblasti.

Typickými zástupci stromového patra jsou dub zimní (*Quercus petraea*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), habr (*Carpinus betulus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), javor mléč (*Acer platanoides*) a jilm habrolistý (*Ulmus minor*) a omezeně i javor babyka (*Acer campestre*) a jeřáb břek (*Sorbus torminalis*). Z jehličnatých stromů ojediněle i borovice lesní (*Pinus sylvestris*) (Demek et al, 2006; Divíšek et al, 2010).

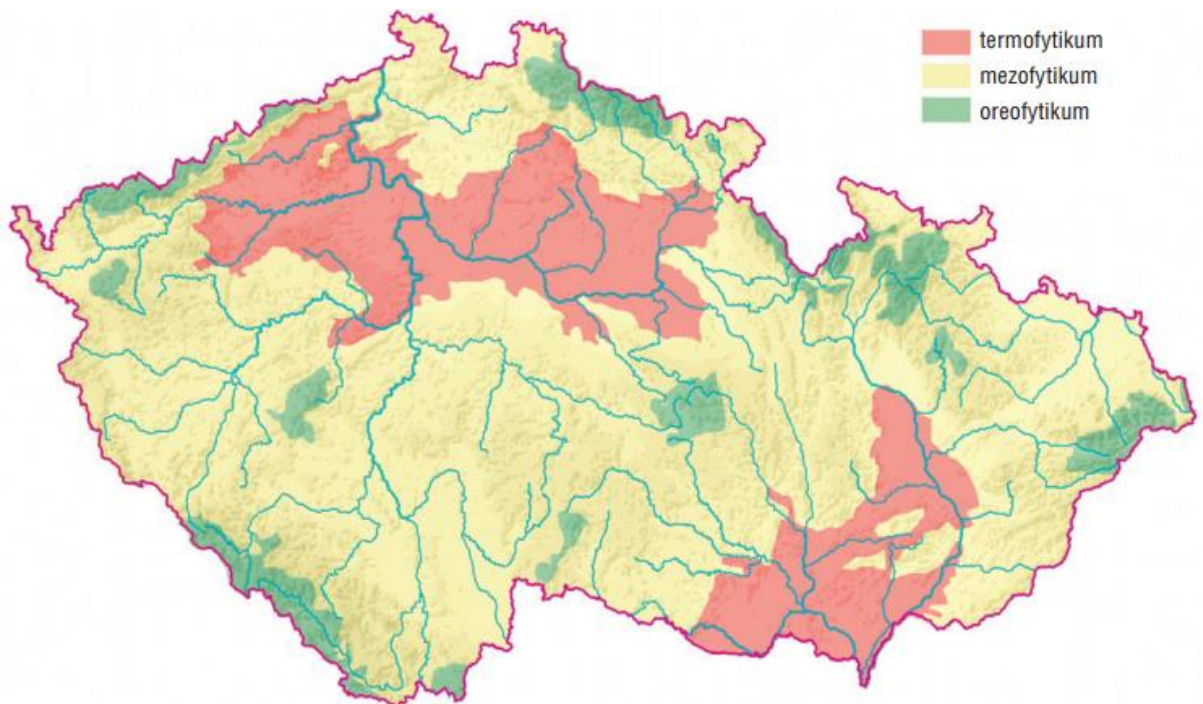
Keřové patro je hojně zastoupeno zimolezem pýřitým (*Lonicera xylosteum*) (Divíšek et al, 2010).

V bylinném patře se vyskytuje mnoho druhů bylin. Jedná se o biku hajní (*Luzula luzuloides*), třtinu rákosovitou (*Calamagrostis arundinacea*), borůvku (*Vaccinium myrtillus*), mařinku vonnou (*Galium odoratum*), bažanku vytrvalou (*Mercurialis perennis*), kyčelnici cibulkonosnou (*Dentaria bulbifera*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*), kokořík mnohokvětý (*Polygonatum multiflorum*), jaterník trojlaločný (*Hepatica nobilis*), ostřici chlupatou (*Carex pilosa*), lipnici hajní (*Poa nemoralis*), lipnici úzkolistou (*Poa angustifolia*), strdivku jednokvětou (*Melica uniflora*), ostřici horskou (*Carex Montana*), ostřici Micheliova (*Carex michelii*), kostřavu různolistou (*Festuca heterophylla*) (Demek et al, 2006; Divíšek et al, 2010).



Obrázek 13: Mapa vegetačních stupňů v ČR (Culek, 2005)

Hejný et al (1988) uvádějí, že se Česká republika z fytogeografického hlediska dělí do 3 oblastí. Vybrané území patří do oblasti Termofytikum, které je osídlováno hlavně teplomilnými druhy rostlin. Podoblast České termofytikum tvoří zónu od Doupovské pahorkatiny v Poohří až po východní Polabí.

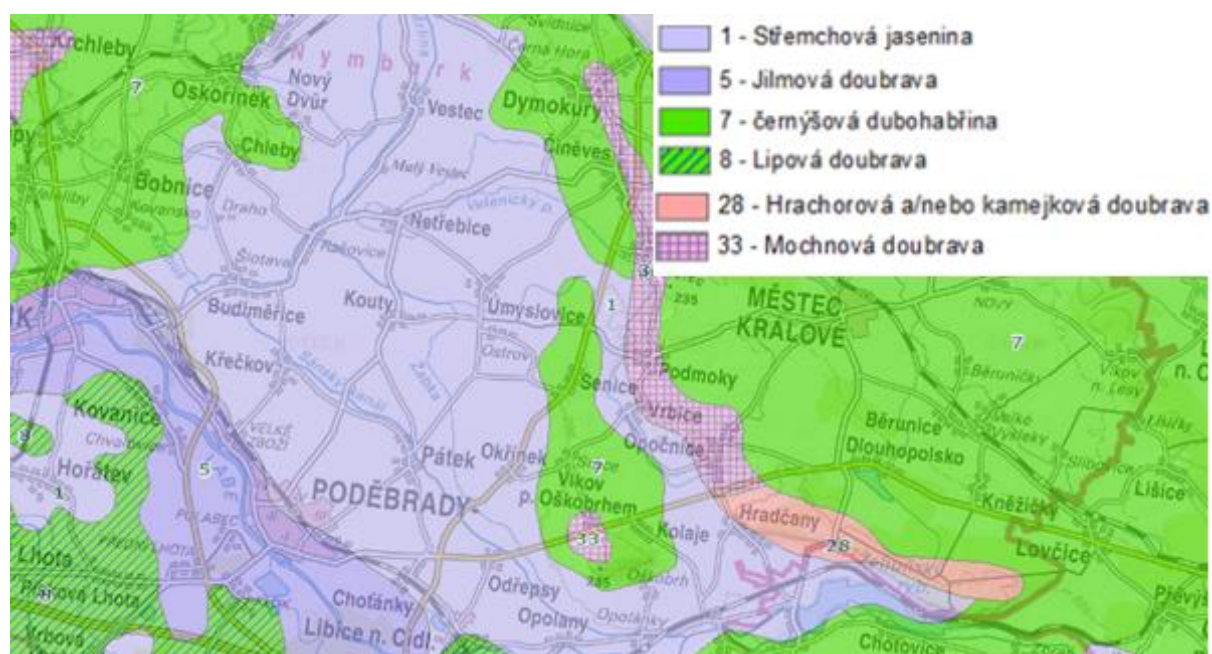


Obrázek 14: Fytogeografické oblasti (Hejný et al, 1988)



Dle Neuhäuslové (2001) je přirozená vegetace v této oblasti definována střemchovou jeseninou (*Pruno-fraxinetum*), která byla původně rozšířena po celé České křídové tabuli až do oblasti podhůří.

Pro střemchovou jeseninu je typický lužní les v širokých, plochých údolích menších řek a potoků v pahorkatinném stupni. Společenstvo se sjednocuje na těžší půdy s dostatečnou zásobou živin a vláhy. V těchto oblastech převládá polní krajina. Na orné půdě se kromě převažujících obilovin pěstuje i řepa cukrovka (*Beta vulgaris var. altissima*). V sadech se vyskytují teplomilné ovocné dřeviny jako meruňka obecná (*Prunus armeniaca*), broskvoň obecná (*Prunus persica*) a ořešák vlašský (*Juglans regia*) (Neuhäuslová, 2001).



Obrázek 15: Přirozená vegetace (Neuhäuslová et Moravec, 1997)

#### 4.2.5 Územně analytické podklady

Řešené území spadá pod obce s rozšířenou působností Poděbrady. Zemědělská obec je s podélným uspořádáním podél páteřní komunikace, ulicového typu, s převahou bydlení v rodinných domech.

Katastrální výměra obce je 622,4 ha, v obci se nachází nemovitá kulturní památka kostel sv. Linharta a památník obětí z 1. světové války. Na jihu obce ve výrobní a skladové části jsou evidovány staré zátěže a kontaminované plochy území staré skládky, toto území se

rekultivuje. Úmyslovice spadají do II. ochranného pásma přírodních léčivých zdrojů (Městský úřad Poděbrady, 2016).

Zájmové území je zemědělsky orientované, to potvrzuje i podíl zemědělské půdy. Z celkové výměry katastrálního území obce zemědělské půdy zaujímají 89,7 %, převažují kvalitní půdy I. třídy. V území je nízký podíl lesních pozemků, lesy zabírají pouze 0,1 % z celkové výměry, podobné to je i u trvalého travního porostu a to ZPF 0,3 % (Městský úřad Poděbrady, 2016).

#### 4.2.6 Územní plán

Územní plán pro obec Úmyslovice byl aktualizován v roce 2015. Pro zajištění dalšího rozvoje obce jsou navrženy nové plochy pro výstavbu obytných budov. Tyto plochy navazují na zástavbu po obvodu sídla, jedná se o severní, jižní a západní okraj obce. Každá nová etapa výstavby je závislá na zastavění min v 70 % plochy předchozí vymezené etapy. Tím se garantuje stejnoměrné využití zastavitelných ploch a nedojde k nerovnoměrnému osidlování. K novým vymezeným lokalitám patří i veřejné prostranství, které zajistí obslužnost nových ploch. Zástavba musí respektovat historický charakter sídla (Bareš, 2015a).

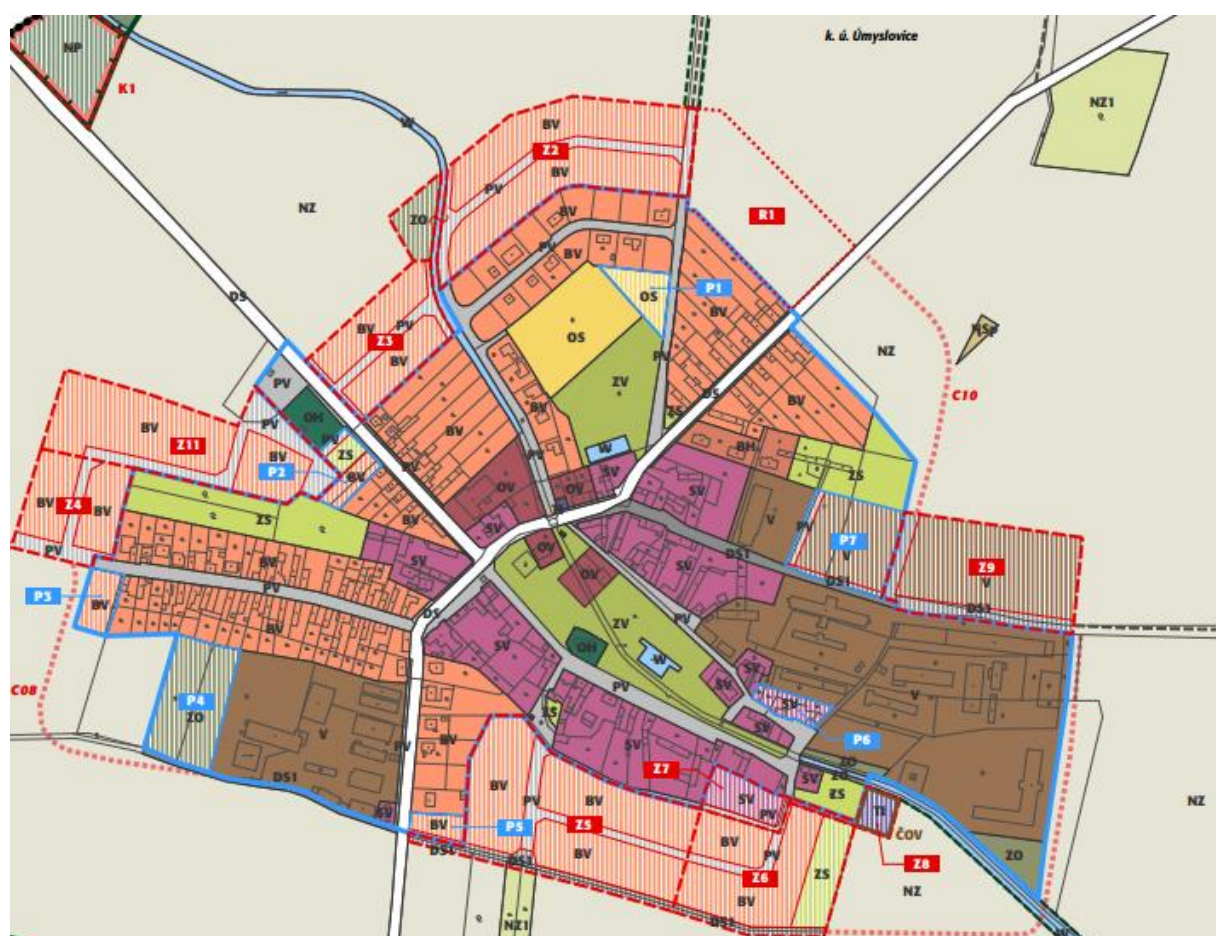
V územním plánu se dále řeší ochrana přírody a krajiny, hlavně biokoridorů a biocenter definovaných územním systémem ekologické stability. Řešené území je součástí Polabského bioregionu, lokální osy biokoridorů jsou převážně vázány na stávající vodní toky, biocentra se nacházejí ve shluku křovinatých pásů podél malých vodních toků. Doprovodný křovinný pás je převážně tvořen hlohem obecným (*Crataegus laevigata*), růží šípkovou (*Rosa canina*), bezem černým (*Sambucus nigra*), topolem bílým (*Populus alba*) a jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*) (Bareš, 2015a; Gelderen et Hoey Smith, 1996).

Důraz je kladen i na využití území, díky intenzitě zemědělského využití krajiny je důležité dbát na revitalizaci upravených vodních toků, údržbu a výsadbu nové krajinné zeleně, výsadbu doprovodné a ochranné zeleně v oblastech okolo komunikací a vodních toků a zvýšit retenční schopnosti krajiny. Řešené území se nenachází v záplavovém území (Bareš, 2015a).

Dále se zde nacházejí nedostatečně využívané zemědělské a výrobní areály, které jsou v územním plánu vedeny jako plochy pro přestavbu na nerušící výrobu či umístění občanské vybavenosti.

Dopravní infrastruktura je v řešené oblasti považována za stabilizovanou a vyhovující přiměřeným potřebám sídla. Je doporučeno zřizování nových značených turistických a cykloturistických tras na stávajících místních a účelových komunikacích.

Z technické infrastruktury byla v těchto letech modernizována oddílná splašková kanalizace a výstavba čističky odpadních vod na jihovýchodním okraji sídla. Při této příležitosti proběhla výstavba systému veřejného vodovodu pro zásobování sídla pitnou vodou. Obec není plošně plynofikována a ani nadále to územní plán nepředpokládá (Bareš, 2015a), (Bareš, 2015b).

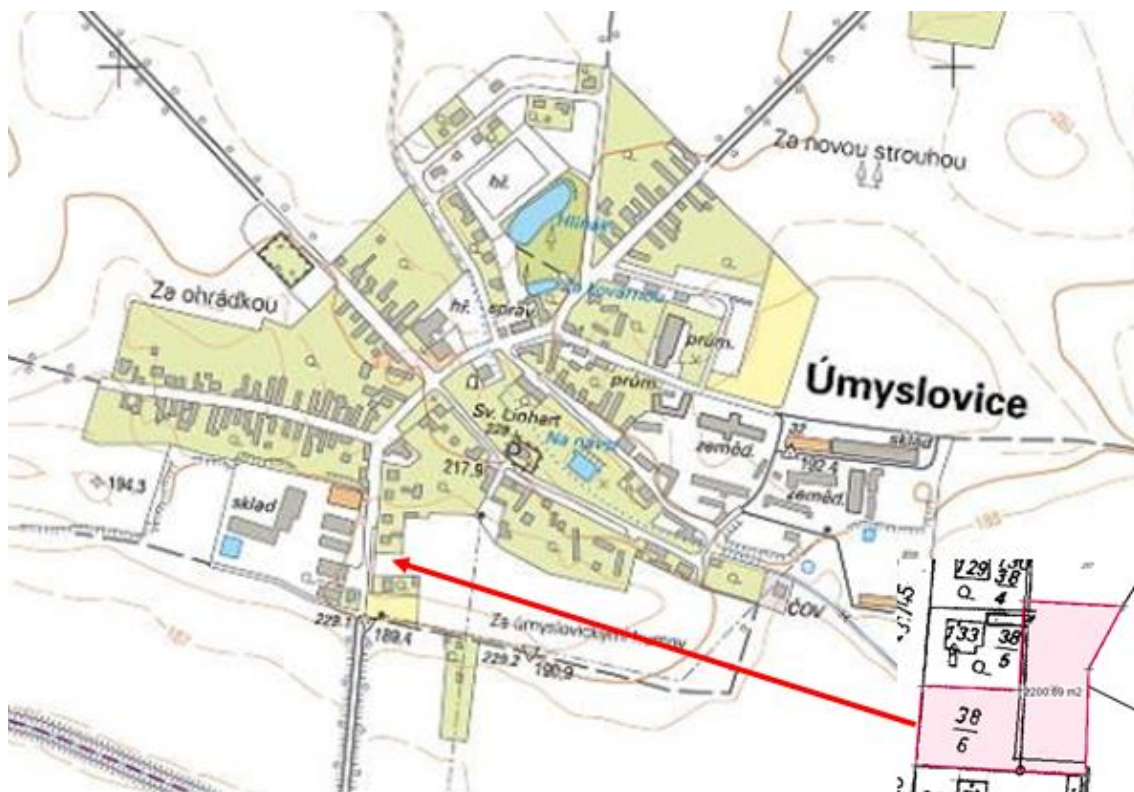


Obrázek 16: Územní plán – Hlavní výkres, Úmyslovice (Bareš, 2015a)



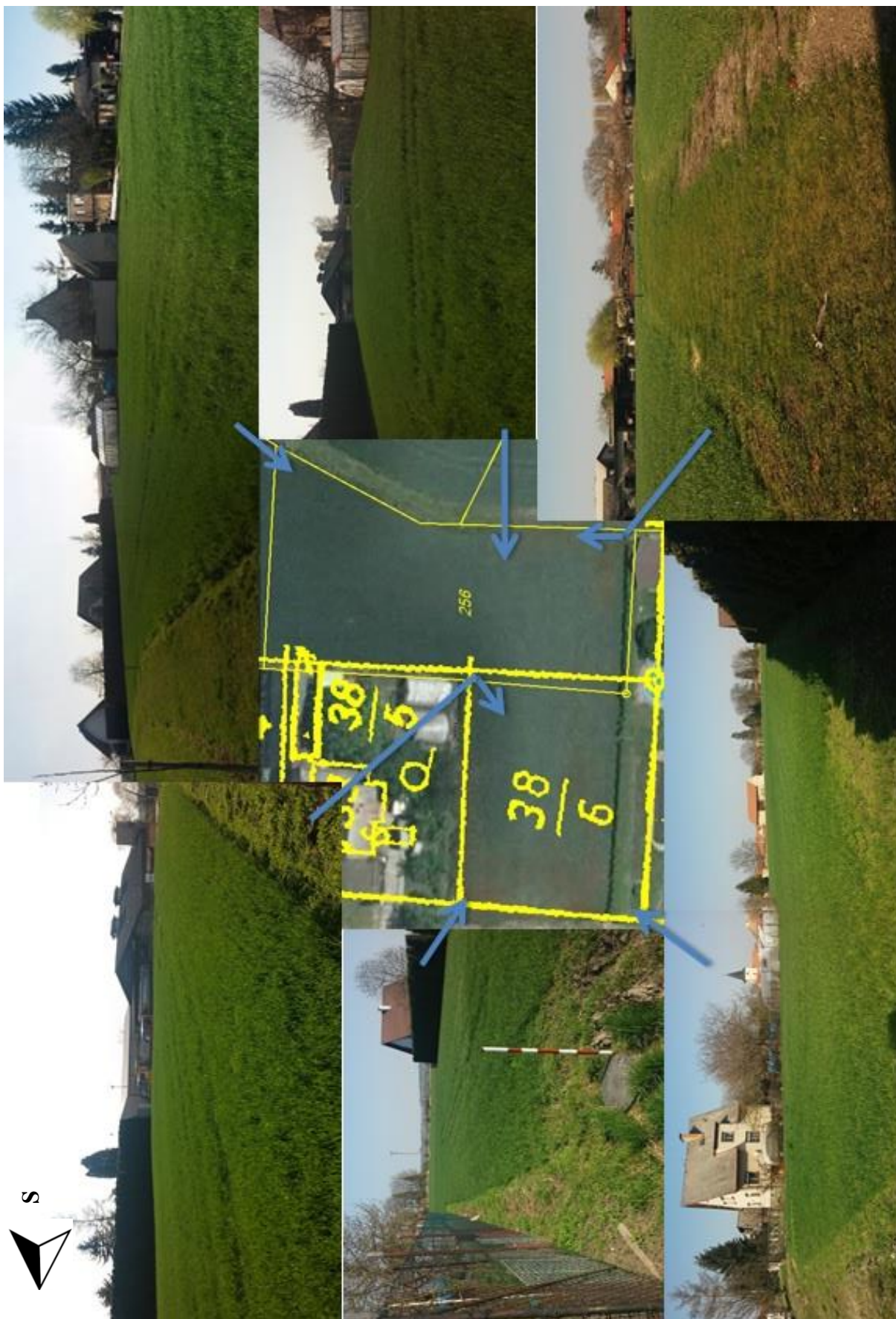
### 4.3 Současný stav

Vybraný pozemek se nachází v okrajové jižní části obce Úmyslovic. Parcela má rozlohu 2 200 m<sup>2</sup> a je do tvaru zakřiveného L, s užší částí k hlavní komunikaci. Nyní je parcela v katastru nemovitostí ještě vedena jako orná půda a hospodaří se na ní, ale je zasítována a připravena na stavbu rodinného domu. Zastupitelstvo obce již před schválením aktualizace územního plánu počítalo s tím, že na pozemku bude bytová výstavba. Parcela leží nad úrovní hlavní komunikace, rozdíl je cca 2 m, tím je z parcely lepší výhled do přírody. Parcelu obklopují ze severní a jižní strany zastavěné pozemky s rodinnými domy, z východu je krajina otevřena do prostoru a na západě se nachází hlavní komunikace a za ní pozemky, které slouží výrobním a skladovým účelům. Ze severní strany je pozemek oddělen od sousedního drátěným plotem z pletiva, z jižní strany vzrostlými keři zeravu obrovského (*Thuja plicata*). Umístění budovy na pozemku nebrání žádné omezení kromě preference orientace na světové strany a zásady z územního plánu obce, že zástavba musí respektovat historický charakter sídla. Pozemek je z hlediska oslunění vhodný pro pasivní dům. Na východní hraně pozemku se nachází 1,5 m vysoký ořešák královský (*Juglans regia*).



Obrázek 17: Řešené území (<http://www.nahlizenidokn.cuzk.cz>)

Níže na obrázku č. 18 se nachází koláž z fotografií. Šipkou je znázorněn směr pohledu, kterým je snímek zachycen.



Obrázek 18: Současný stav

## 5 Vlastní projekt

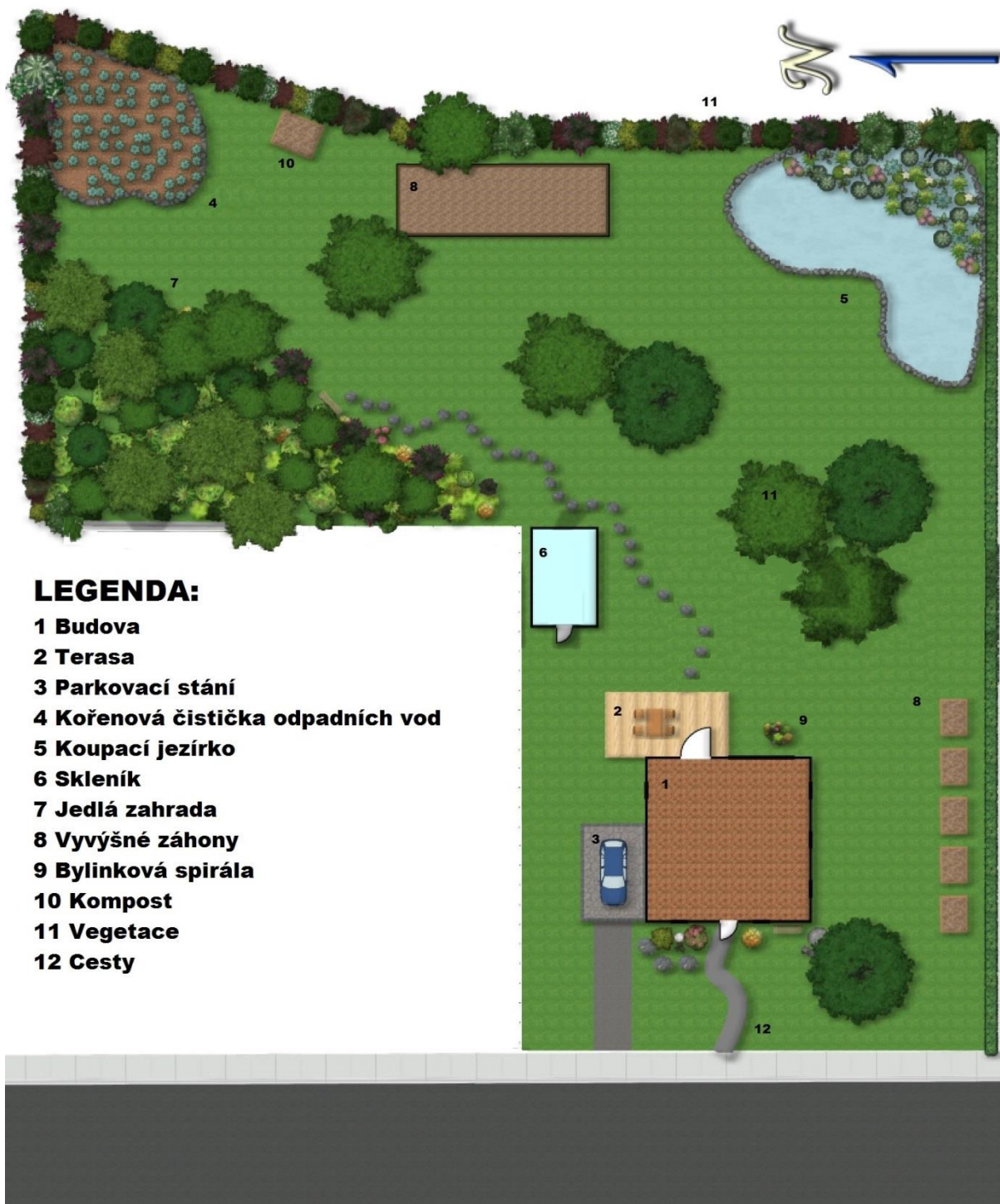
Tato část diplomové práce se zabývá návrhem zahrady a stavebních úprav plánovaného domu. Účelem tohoto návrhu je soběstačnost domu a úsporné nakládání s energiemi. Návrh slouží spíše jako studie pro architekta, který bude dále řešit objekt i zahradu do detailu při samotné realizaci stavby. Tato studie je soubor představ a požadavků na dané prostředí tak, aby byly plně funkční, skloubily možnosti pozemku a prostoru a dohromady vytvořily celek, který bude plně korespondovat s požadavky přírody, vytvářet pohodu, ducha místa a dokonalost navrženého prostoru.

V první části se řeší stavební úpravy. Zejména se jedná o návrh vytápění domu a ohřívání teplé vody, dále využití dešťové vody v domácnosti a umístění terasy. V druhé části je navrženo rozmístění jednotlivých zahradních prvků v zahradě. Z přírodních elementů se zde vyskytuje jedlý les, kořenová čistička odpadních vod, vyvýšené záhony, bylinková spirála, skleník, kompost a v neposlední řadě i přírodní koupací jezírko. Celý koncept propojují nášlapné kameny a volně rozmístěné ovocné stromy a tím dokonale utvářejí celek perfektně spjatý s přírodou.

Dle Feng Shui dům na pozemku představuje jin, zahrada naopak symbolizuje jang, tyto protiklady je potřeba vyvážit a pomocí nich vytvořit na pozemku soulad.

Na následující straně je zobrazen kompletní návrh domu i zahrady. Zahrada plně koresponduje s požadavky na maximální využití permakulturní zahrady a plní jak funkci užitnou, tak i funkci okrasnou a je vhodná pro odpočinek a setkávání rodiny. Je zde dostatek prostoru pro obytný trávník i rozrůstání vegetace. Návrh je vytvořen v programu NBL Landscape Designer 2016 od firmy NBL s. r. l., který je ideální k prvnímu nástřelu návrhu pro investora, k ucelení představ, získání podvědomí o možnosti rozmístění jednotlivých prvků v prostoru a vytvoření 3D návrhu s ohledem na roční období i polohu slunce. V příloze jsou pro reálnější představu vytvořeny snímky zahrady i domu.





Obrázek 19: Návrh dispozičního řešení pozemku

## 5.1 Stavební část

### 5.1.1 Návrh domu

Dům tvoří centrální část celého pozemku, vše se odvíjí od umístění tohoto hlavního stavebního prvku. Dům může být zároveň vnímán jako domov, útočiště, místo odpočinku a setkávání rodiny, proto jeho umístění hraje významnou roli. Hlavním faktorem pro výběr stavebního materiálu pro dům byla jeho ekologičnost a vliv stavby na životní prostředí. Materiál musel splňovat několik znaků, jednalo se například o to, aby zvolený materiál šetřil přírodními zdroji energií, byl kvalitní, dlouhověký, na pohled estetický, aby i vnitřní prostředí bylo pro člověka zdravé a nezávadné, aby byl využit z místních zdrojů, měl nízkou výrobní a dovozní energetickou náročnost a nejzásadnější význam měla recyklace materiálu po ukončení životnosti stavby. Zkrátka použit takový stavební materiál, který můžeme recyklovat nebo kompostovat. Proto je pro návrh vybrána sláma, přesněji slaměné balíky. Splňuje všechny znaky, které jsou žádané pro přírodní stavitelství, má krátký vegetační cyklus, je všem přístupná, a navíc biologicky odbouratelná.

Pro tuto diplomovou práci je použit návrh již postaveného domu v Šebetově u Boskovic, jehož architektem je Ing. Arch. Mojmír Hudec z ateliéru ELAM. Jedná se o projekt malého pasivního domu, který je izolován slaměnými balíky. Na první pohled se od běžných staveb neliší, jedná se o nenápadnou přízemní dřevostavbu s pultovou střechou. Pod smrkovou fasádou se nachází útulný, prosvětlený byt podobný spoustě jiných domácností (Hollan, 2008).

Pro návrh domu jsou rozměry domu upraveny na velikost 10 x 10 m. I přes tuto úpravu, je budova přiměřená potřebám, neplýtvá se prostorem ani materiálem. Budova je kompaktní bez výčnělků a předsazených konstrukcí.

Stavba je založena na betonových, 1 m hlubokých, do země vrtaných pilotách. Z dřevěných nosných trámů a dřevěných I nosníků je vytvořen skelet, do kterého se skládají slaměné balíky stejně jako při skladbě z cihel a jsou opláštěny deskami z dřevotřísky. Slaměné balíky jsou stlačeny na objemovou hmotnost  $90 \text{ kg/m}^3$  s tloušťkou v obvodové konstrukci 400 mm. Ve stropu je ke slaměným balíkům navíc použita minerální vata o tloušťce 70 mm. Celý dům je řešen jako difusně prodyšný s vnějším obkladem fasády z modřínu, vnitřní stěny budou obloženy sádkokartonem (Hollan, 2008).



Pro navrhovaný dům je ještě upraven přesah střechy na jižní straně. Pro pasivní dům je důležité vhodné stínění v letních měsících, kdy sluníčko nejvíce hřeje, a sluneční paprsky na dům dopadají pod úhlem  $63^\circ$ . Proto okraj střechy bude prodloužen o 1 m od stěny, tak aby v létě, nedocházelo k přehřívání vnitřních místností.

Níže je na fotografiích zachycena instalace slaměného balíku a umístění samotného domu na pozemku v Šebetově.



Obrázek 20: Slaměný dům v Šebetově (<http://www.veronica.cz>)



Obrázek 21: Pohled na dům od skleníku

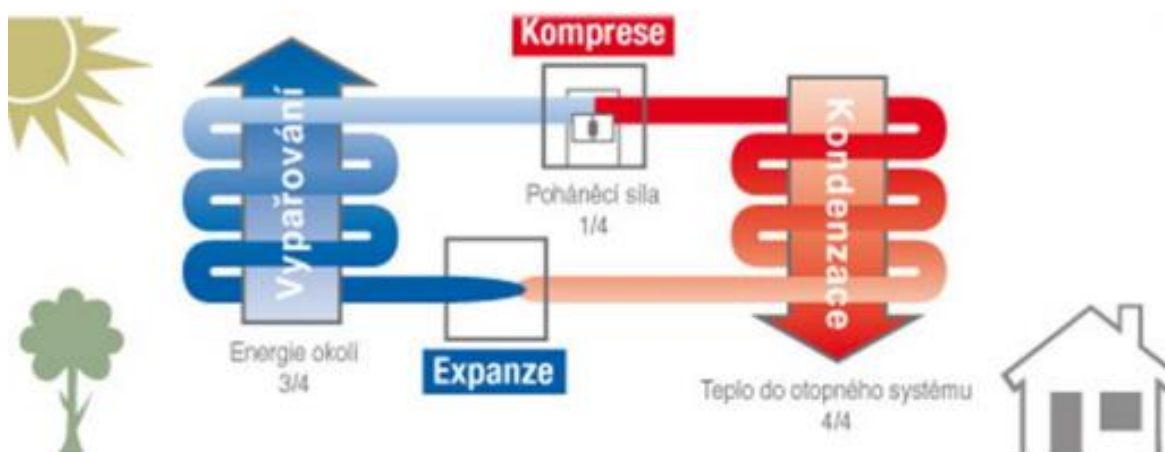
## 5.1.2 Vytápění domu

V posledních letech stále stoupá cena neobnovitelných fosilních paliv, proto je pro vytápění navrhovaného domu naplánováno zavedení tepelného čerpadla Vzduch-Voda, které je alternativním zdrojem obnovitelné energie a pro vybranou lokalitu nejlepší variantou. Jsou pro něj zajištěny vhodné klimatické podmínky, a navíc svým provozem nenarušuje okolní teplotní rovnováhu. Pro upřesnění Quaschnig (2010) uvádí, že tepelné čerpadlo Vzduch-Voda odebírá energii ze vzduchu a následně ji pomocí vody rozvádí po domě.

Tento typ tepelného čerpadla se v poslední době stává stále více žádanějším. Tyto jednotky nevyžadují žádné kolektory, zemní vrty ani jiné významnější stavební úpravy. Z tohoto důvodu jsou pořizovací náklady nižší než u jiných typů tepelných čerpadel, které využívají energii pro ohřev z půdy. Tepelné čerpadlo bude využíváno k vytápění domu podlahovým topením a zároveň i k ohřevu teplé vody uchovávané v akumulčních nádržích. Není tak výkonné jako v případě tepelného čerpadla Země-Voda, ale jsou zde menší nároky na prostor, nižší pořizovací náklady na tepelné čerpadlo i na instalaci, provozní náklady na vytápění a ohřev vody jsou nízké, a odpadají jakékoliv zemní práce. Určitě lze počítat s kratší finanční návratností oproti jiným zdrojům tepla. Navíc není v případě pasivního domu potřeba tak velký výkon čerpadla. Toto tepelné čerpadlo dokáže ze vzduchu odebírat teplo až do teploty  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Karlík (2009) uvádí, že při dlouhodobých vysokých mrazech je čerpadlo připojeno k náhradnímu zdroji energie a ten v mrazivých dnech vypomáhá zajistit tepelnou pohodu domácnosti a k ohřívání vody.

Karlík (2009) doplňuje, že vzduch je pro tepelné čerpadlo jako zdroj tepla nejdostupnější a z ekologického hlediska naprosto nejideálnější. Teplo odebrané ze vzduchu se tepelným čerpadlem vrátí zpět do přírody tepelnými ztrátami objektu. Poměr cena/výkon je u tohoto typu tepelného čerpadla ideální, pořizovací cena je nejnižší ze všech typů tepelných čerpadel a díky dlouhé, ale mírné topné sezóně v Čechách je jeho provoz velmi ekonomický.

Tento typ tepelného čerpadla je v okolí Poděbrad hojně využíván. Na obrázku níže je znázorněn princip fungování tepelného čerpadla voda- vzduch.



Obrázek 22: Tepelné čerpadlo Vzduch-Voda (<http://www.nibe.cz>)

### 5.1.3 Využívání dešťové vody

Vodní hospodářství je důležitým tématem environmentální politiky a udržitelného rozvoje. V důsledku stále rostoucí obavy z nedostatku vody a změn klimatu se stále častěji lidé zamýšlejí nad tím, jak si zajistit dostatek vody. Z tohoto důvodu dešťová voda získala významnou pozornost jako alternativní zdroj vody. Dešťová voda je jedním z nejčistších forem vody a lze ji snadno získat při dešti a uložit do retenční nádrže a následně použít jak v domácnosti, tak na zahradě. Každý, kdo vlastní a užívá zahradu, dešťovou vodu zachytává do sudů či jiných vhodných nádob a využívá ji v době sucha. Vzhledem k tomu, že neobsahuje chlór a je chudá na soli, je dešťová voda ideální pro naplnění zahradních jezírek a zavlažování citlivých rostlin, zejména zeleniny.

V této době jsou různé alternativy, které pomohou využít dešťovou vodu v domácnosti. Například ji lze zavést do domu a použít na splachování toalety, praní prádla, mytí nádobí, podlah i vlasů. Dle Vrány (2005) spotřebujeme při praní prádla 20 l/osobu\*den, při splachování toalety dokonce 50 l/osobu\*den.

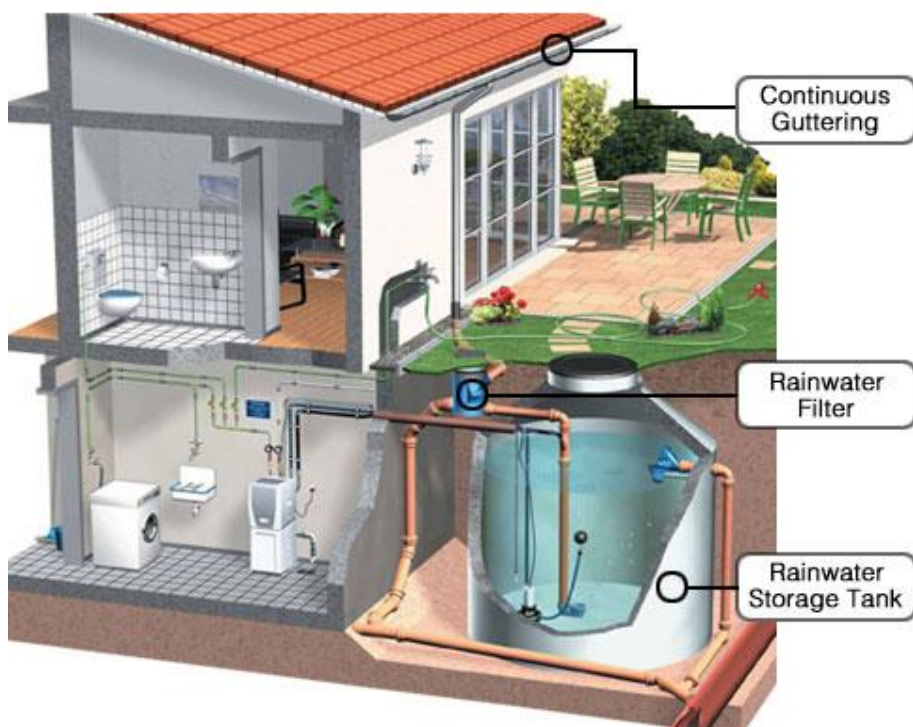
Některé firmy vyrábějící automatické pračky se rozhodly pomoci životnímu prostředí a začaly vyrábět automatickou pračku s dvěma přívody na vodu. Výhodou těchto praček je, že pračky po celou dobu praní využívají dešťovou vodu, jen u posledního cyklu – máchání, používají vodu pitnou. Tento proces prospívá jak spotřebě pitné vody v domácnosti, tak i pranému prádlu. Jiné firmy zase vyrábějí toalety s malým umyvadlem umístěným nad nádržkou. Po umytí rukou se použitá voda uchovává v nádržce a dále se využije při spláchnutí

toalety. Toto je pár důkazů toho, že se firmy vyrábějící sanitární výrobky a elektrospotřebiče snaží pomoci životnímu prostředí a uvědomují si stále častější problém s dostupností a množstvím vody.

Pokud budeme pro sběr dešťové vody používat tu, která dopadne na střechu domu, je potřeba se zamyslet nad tím, z jakého materiálu je střecha budovy vyrobena. Nejlepší je ta z přírodních materiálů. Dešťová voda je poté svedena okapy přes filtr do zásobní nádrže.

Do návrhu je tedy příhodné zakomponovat a navrhnout objem zásobní nádrže, která zadrží takové množství vody, aby pokryla provoz domácnosti na 2–3 týdny (předpokládaná délka suchého období) s ohledem na průměrný úhrn srážek a počet osob žijící v domě. Na výběr je mnoho druhů materiálů a objemů nádrží. Nádrž je umístěna pod terénem, je to i z toho důvodu, že dešťovou vodu je lepší uchovávat ve stínu mimo působení slunečního záření, které způsobuje množení bakterií. Dalším důvodem je estetické hledisko.

Na obrázku níže je zakresleno, jak lze umístit nádrž na dešťovou vodu a znázornění celého modelu propojení koloběhu vody do jednotného celku. Kvůli možnosti nedostatku dešťové vody jsou spotřebiče napojeny na pitnou vodu, ale primárně se využívá dešťová. Je to jednoduchá myšlenka pro podporu udržitelného rozvoje, jak ušetřit velké množství pitné vody a zadržet dešťovou vodu na pozemku.



Obrázek 23: Model podzemního zásobníku dešťové systému (<http://www.bluegranola.com>)



#### 5.1.4 Terasa

Nedílnou součástí každého domu a zahrady je terasa. Slouží jako propojující prvek mezi exteriérem a interiérem a může být využita v letních měsících jako obývací pokoj pod širým nebem či místo pro odpočinek a regeneraci organismu.

V návrhu je terasa umístěna na východní straně domu v blízkosti kuchyně a obývacího pokoje. V případě pořádání akcí a grilování na terase si tímto ulehčíme práci a nebudeme muset nosit jídlo a pít přes celý dům. Při výběru materiálu na stavbu terasy bylo důležité, aby se jednalo o přírodní recyklovatelný materiál. Proto při volbě jednoznačně zvítězilo dřevo. Dřevo je oproti kameni teplým materiálem, vytváří útulnější prostředí a navíc je obnovitelné.

Dle Himmelhubera (2012) mezi nejpoužívanější tuzemské druhy stromů pro výrobu teras patří smrk ztepilý (*Picea abies*), borovice černá (*Pinus nigra*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), buk lesní (*Fagus sylvatica*) a bříza bílá (*Betula pendula*). Jelikož se nacházíme v oblasti s Bukodubovým vegetačním stupněm a buk lesní (*Fagus sylvatica*) má v tomto území velké zastoupení, bude terasa navržena z tohoto druhu stromu.

Kvůli odolnosti dřeva proti povětrnostním vlivům je dřevo ošetřeno přírodním nátěrem. Terasa je uložena na uválcovaném štěrkovém podloží a usazena na podkladové hranoly. Štěrka je vhodný hlavně z toho důvodu, že skrz něj snadno prosakuje voda z terasy a vzlínáním vody neproniká vlhkost do dřeva, tím je zaručena vyšší odolnost vůči hnilobě.



Obrázek 24: Pohled na terasu od skleníku

### 5.1.5 Parkovací stání

Parkovací stání je navrženo na severozápadní straně zahrady, zpevněná plocha bude vytvořena z kamene, který bude použit na šlapáky. Tím se zaručí, že vše k sobě bude náležitě ladit a maximálně se využije materiál, který se nachází v okolí.



Obrázek 25: Pohled na parkovací stání

## 5.2 Zahradní část

V zahradě existuje mnoho kompozičních prvků, které jí dávají specifické rysy a ráz. Jedná se například o živé ploty, stromy, záhony a vodní prvky. Oživit zahradu lze i zahradním altánem, fontánou, palisády, kamennou sochou, šlapáky nebo i třeba velkým solitérním kamenem, který bude tvořit jeden ze zahradních dominant. V této části diplomové práce uvedu klíčové zahradní prvky, které jsem pro svůj návrh použila.

Při návrhu zahrady vždy dbáme na to, aby rostlinný druh byl pro pozemek či oblast vhodný, dařilo se mu a byly zajištěny potřeby pro něj typické z jeho původního prostředí. V dnešní době se neustále řeší kvalita a bezpečnost prodáváných potravin a lidé se stále více a více spoléhají sami na sebe a pěstují si ovoce, zeleninu a bylinky sami. Do tohoto návrhu jsou stromy, keře, bylinky a zelenina zakomponovány tak, aby vytvářely propojený celek a přinášely dostatek potravin pro rodinu po celý rok. Stromy s jedlými plody stojí navrženy samostatně nebo jako součást jedlého lesa, kde se nacházejí i jedlé keře. Tyto keře spolu s okrasnými navíc tvoří živý plot. Každé místo je efektivně promyšleno a plnohodnotně využito.

### 5.2.1 Kořenová čistička odpadních vod

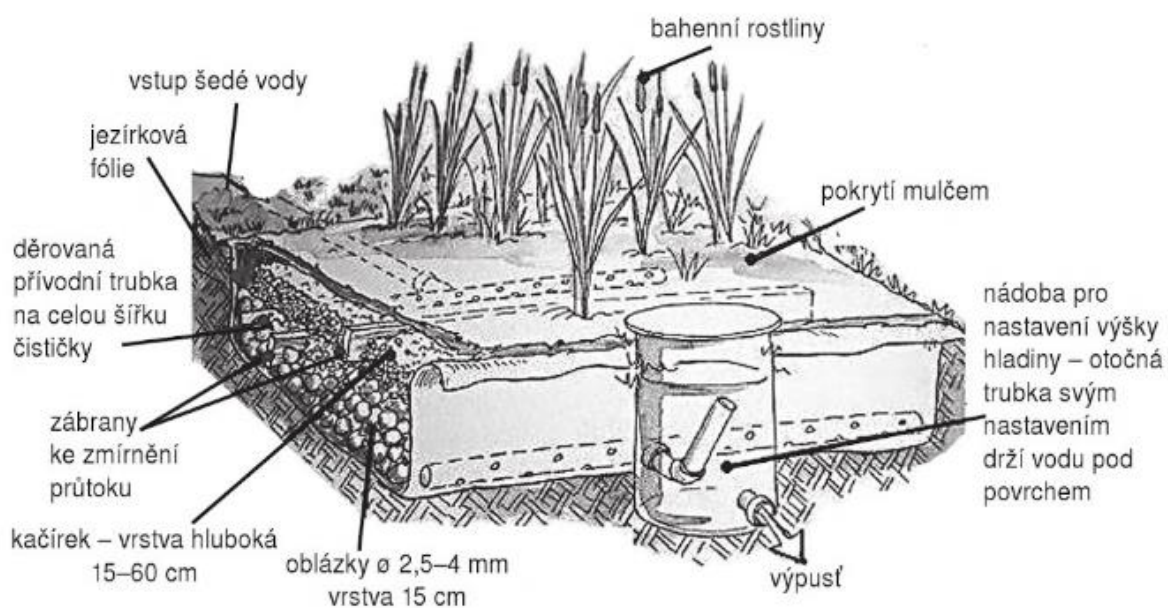
Kořenové čističky odpadních vod se řadí mezi extenzivní technologie čištění odpadních vod a jsou zařazeny do skupiny domovních čistíren odpadních vod. Jedná se o uměle vybudované mokřady, které jsou osázeny vegetací s definovaným filtračním prostředím, kde se využívá přírodních principů půdní filtrace. Často je toto řešení navrhováno v oblastech, kde není rozvedena kanalizační síť. Více informací a podrobností je popsáno v kapitole 3.4.4.6.

Pro návrh zahrady je kořenová čistírna navržena z důvodu její ekologičnosti a šetrnosti k přírodě. Čistící účinnost je stejná jako u moderních nešetrných domovních čistíren, ale ke svému provozu nespotřebují žádnou energii. K vyčištění odpadní vody není zapotřebí ani žádných chemických prostředků, rostliny se o celý proces postarají samy. Samozřejmě musí být vhodně zvolena vegetace, která má tyto schopnosti a zároveň se musí splňovat postupy správného založení. Dle Hudce et al (2013) mezi nejvýznamnější výhody založení kořenové čistírny patří to, že je jednoduché ji založit, vysoká životnost, vyčistí šedou i černou odpadní vodu, nejsou potřeba vysoké pořizovací náklady a to, že vegetace a ošetření jsou nenáročné.

V návrhu zahrady ji najdeme v zadní části pozemku, nejdále od budovy. Umístění čističky splňuje i podmínku na umístění kořenového filtru v nezámrazné hloubce (0,5 – 1,5 m) při 2 % spádu potrubí. U mnoho obyvatel je tento způsob, jak vyčistit odpadní vodu, oblíbený a stále se její popularita zvyšuje.

Pro správné fungování čistícího procesu rostlinám pomůžeme i tím, že budeme v domácnosti používat ekologické prostředky na úklid, praní i osobní hygienu. Tyto prostředky používají místo chemických přísad pouze přísady rostlinného nebo minerálního původu a jsou rychle a zcela biologicky rozložitelné. Při nákupu se s nimi můžeme setkat již v každé drogerii či supermarketu.

Na prvním obrázku je znázorněno schéma vrstev, ze kterých se kořenová čistička odpadních vod skládá. Na další snímku je vlastní návrh.



Obrázek 26: Kořenová čistička odpadních vod (Hudec, 2008)





Obrázek 27: Pohled na kořenovou čističku odpadních vod

### 5.2.2 Koupací jezírko

Voda a zahrada k sobě neodmyslitelně patří a její umístění na zahradě je stále častější. Voda je symbolem produktivní energie a zlepšuje komfort, proto je vhodné ji na zahradě umístit v jakékoliv podobě, ať už se jedná o fontány, pítka pro ptáky, studny, bazén či jezírka.

Pro návrh zahrady bylo zvoleno přírodní koupací jezírko. Koupací jezírko v poslední době stále častěji nahrazuje bazény. Jezírka mají mnoho pozitivních a užitečných funkcí. Mluvíme o estetické, rekreační a hygienické funkci, a navíc každá vodní plocha v zahradě upravuje mikroklima a láká mnoho hmyzu, žab, ptáků a dalších zvířat. Díky vodě a síle čchi, která přitahuje různé živočichy k návštěvě, se v zahradě nachází život.

Rozdíl mezi koupacím jezírkiem a zahradním jezírkiem je ten, že koupací jezírko zahrnuje i koupací zónu, jinak se od sebe nijak zvlášť neliší. Břehy jsou navrženy osázeny rostlinami a obloženy kameny, které pocházejí z okolí. Toto řešení je vhodné pro přírodní zahrady, protože zároveň získáme okrasné zahradní jezírko i bazén.

Koupací jezírko tvoří ekosystém, který je uměle vybudovaný. Princip fungování takového jezírka je založen na udržení biologické rovnováhy vody při dostačujícím množství kyslíku ve vodě. V každé neupravené vodě se nacházejí živiny, které podporují růst řas, tím voda dává možnost růstu různým organismům. Pokud se ve vodě nalézá živin až příliš, voda se kazí a řasy pokryjí celé jezírko hustým povlakem. V zahradním jezírku se proto využívají

různé rostliny se samočisticím účinkem a rozdílné hloubky jezírka tak, aby si s biologickou rovnováhou rostliny poradily co nejvíce samy. V případě, že je jezírko navrženo i na koupání a celou plochu nezabíraly pouze rostliny, je vhodné použít filtrační systém, který nám s čištěním vody pomůže.

Dle návrhu je vodní prvek umístěný na východě zahrady, dle Feng Shui toto umístění podporuje naše zdraví. Z jihu ho mírně stíní vzrostlé keře zeravu obrovského (*Thuja plicata*), z východu bude osázeno barevně kvetoucími okrasnými keři společně s plodícími keři a bobulovinami. Keře pro živočichy zajistí ochranu a útočiště a voda zdroj obživy.

Obrázek 28 zobrazuje pohled na reálné přírodní koupací jezírko realizované v Babicích. Následující obrázky zachycují pohledy na jezírko z vlastního návrhu.



Obrázek 28: Přírodní koupací jezírko (<http://www.garden-partners.cz>)





Obrázek 29: Pohled od koupacího jezírka na kořenovou čističku odpadních vod



Obrázek 30: Pohled na přírodní koupací jezírko

### 5.2.3 Skleník

Skleník se dle návrhu nalézá na severní straně v blízkosti plotu od sousední zahrady a zároveň i v blízkosti domu. Místo je zvoleno strategicky, je chráněno před silnými převládajícími větry, celý den zde může bez problémů svítit slunce a zahřívát také prostor pro pěstování teplomilných druhů zeleniny a ovoce. Ve skleníku je dostatek světla nejdůležitější. Světlo je podstatné pro dobrý stav rostlin a pro jejich správný růst. Skleník bude delší stranou orientován na jih, to umožní pěstovat různé druhy rostlin již brzy zjara a prodloužit dobu pěstování až do podzimních měsíců.



Obrázek 31: Pohled na skleník z terasy

### 5.2.4 Jedlá zahrada

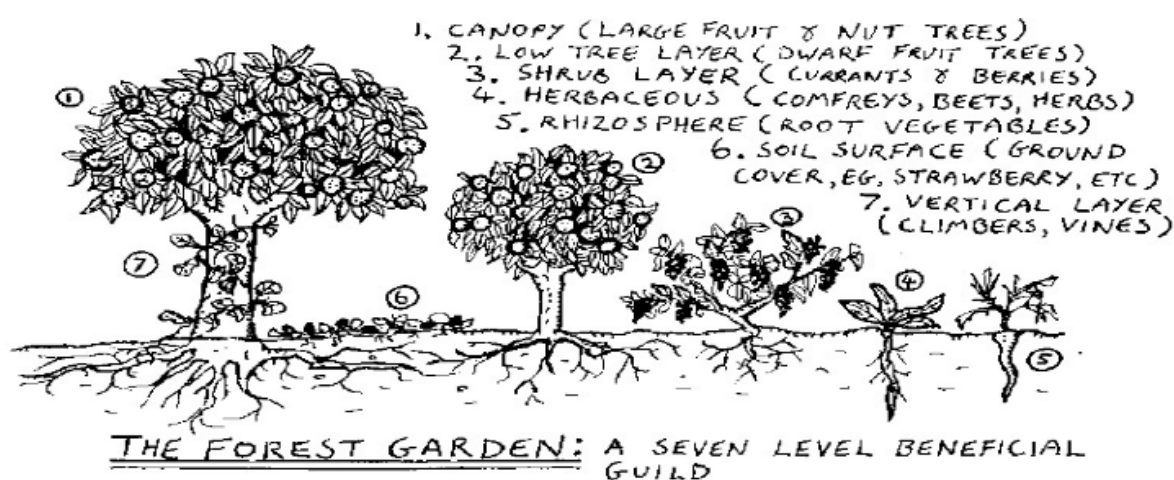
V jedlé zahradě se snoubí vegetace v několika výškových úrovních a vytváří mikroklima stejné, jako se nachází v lese, pouze s jedinou výjimkou, a to, že nám tato zahrada poskytuje potravu. Koncept jedlé zahrady je založen na tom, abychom ze zahrady dostali maximum, a to poté mohli využít pro vaření z čerstvých surovin a uchovávání zásob. Tato myšlenka již byla zmíněna v kapitole 3.4.4.4.

V návrhu je jedlá zahrada umístěna v zákoutí na severovýchodní straně zahrady. Každá rostlina se musí navrhnout tak, aby měla své nejvýhodnější místo pro optimální vývoj rostliny a pro správné fungování ekosystému.

Při návrhu musíme počítat s tím, že se tento prostor bude stále vyvíjet, stejně jako celá zahrada. Stromy budou plodit a stínit až za několik let, keřová a bylinná patra budou plnohodnotně vyplňovat prostor mezi stromy, až vzrostou. Správně zvolené rostliny poté vytvoří zahradní ekosystém prospěšný nejen sobě navzájem, ale i lidem a fauně.

Jako první se vysázejí stromy, stromokeře a keře, dále následují světlomilné trvalky, které posléze, až budou stromy, stromokeře a keře vrhat stín, nahradíme stínomilnými rostlinami. Tímto postupem zabráníme množení plevelů. V jedlé zahradě jsou navrženy stromy, stromokeře a keře s jedlými plody, jedlé trvalky, bylinky, zelenina, cibuloviny, popínavé rostliny a houby. Na první pohled může jedlá zahrada vyhlížet poněkud chaoticky, ale opak je pravdou, tento typ zahrady je promyšleným ekosystémem, který je detailně naplánovaný a sjednocený. Hluboce kořenicí rostliny si poradí se suchem, stín od vzrostlých stromů zajistí pomalejší odpařování vody, kvetoucí rostliny v podrostu přitahují hmyzí opylovače a takto vytvořená polykultura je odolnější oproti chorobám a škůdcům nežli monokultura. Schéma jedlého lesa je uveden na obrázku níže a dále zobrazen i vlastní návrh.

Abychom si mohli vychutnat pohodu místa, je zde umístěna lavička, ke které nás navedou šlapáky.



Obrázek 32: Jedlá zahrada (Grosfield, 2016)





Obrázek 33: Pohled na jedlou zahradu a lavičku



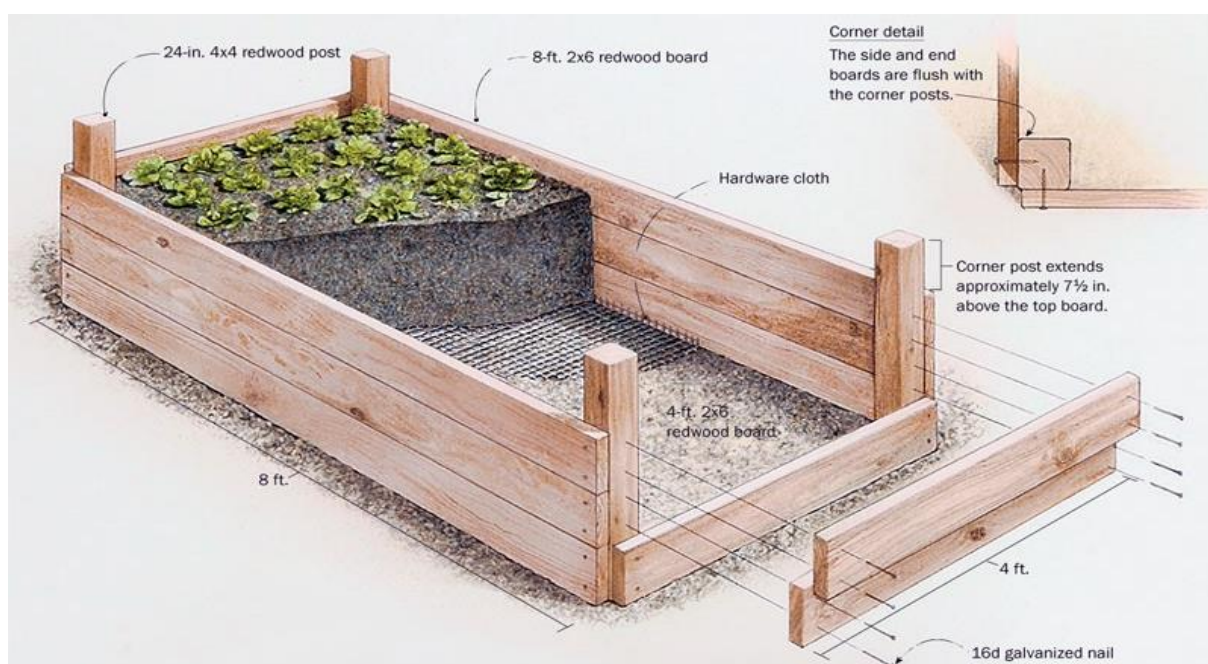
Obrázek 34: Pohled na zahradu z výšky

### 5.2.5 Vyvýšený záhon

Při hledání možností, jak založit na přírodní zahradě záhony, se velmi zajímavě jevily vyvýšené záhony. V permakultuře se spíše dává přednost trvalkám, ale bez jednoletých druhů zeleniny by realizace nebyla možná. Záhony mohou být různě vysoké, zabraňují napadení

škůdci a pěstitel si tolik nanamáhá záda při péči o rostliny. Můžeme si je přestavit jako veliké květináče plné kompostu nebo jako pařeniště. Půda ve vyvýšených záhonech není sešlapávána, netvoří se půdní škraloup, půda je úrodnější, nehrozí zaplevelení, slimáci mají těžší přístup k pěstované zelenině, pěstované rostliny nejsou tak náchylné na přízemní mrazíky, stěny do sebe akumulují teplo a ohřívají půdu. Všechny tyto faktory mají za následek vyšší výnosy. Vše je oproti pěstování na klasických záhonech výhodnější a jednodušší.

V návrhu se vyvýšené záhony nacházejí na jižní straně mezi budovou a vzrostlými keři zeravu obrovského (*Thuja plicata*) oddělující zahradu od sousední. Použitým materiálem pro zpevnění stěn je dřevo. Jelikož je žádoucí, aby dřevo bylo odolné a dlouho vydrželo, je vhodné použít tvrdé, například akátové dřevo. Z něj se vytvoří forma, do které se posléze na dno umístí drátěné pletivo a na něj vrstva zeminy a kompostu. Podobně jako na obrázku č. 35. Níže na obrázku č. 36 je zobrazen vlastní návrh.



Obrázek 35: Vyvýšený záhon (<http://www.infodik.net/raised-garden-beds-plans>)





Obrázek 36: Vyvýšený záhon- pohled od domu

Na východní straně pozemku je navržen také vyvýšený záhon, ale nižší a širší, vhodný pro pěstování např. brambor (*Solanum tuberosum*) či podobných plodin.

Zvláštním druhem vyvýšeného záhonu je bylinková spirála. Pro její specifika se jí zvláště věnuje následující kapitola.

### 5.2.6 Bylinková spirála

Nedílnou součástí každé zahrady jsou bylinky. V toto případě využijeme pro pěstování bylinek tzv. bylinkovou spirálu, která se vyznačuje svou jednoduchostí, využívá maximální prostor pro pěstování rostlin, v zahradě se stává dominantním prvkem, který upoutává pozornost svým designem a jako bonus je skvělým pomocníkem v kuchyni. Ve spirále lze pěstovat bylinky pro využití jak v kuchyni, tak i pro přírodní léčitelství. Tvar spirály je vhodný zejména kvůli vlhkosti, na vrcholu jsou umístěny rostliny, které preferují sušší půdu a v nižších částech spirály vlhkomilné rostliny.

V návrhu je tento vyvýšený záhon umístěn z východní strany domu v blízkosti kuchyně. Toto umístění usnadňuje využití bylin při vaření, nemusí se chodit nikterak daleko, vše je na jednom místě a po ruce. Z jihu ji nestíní žádné rostliny, proto je zaručen teplotní komfort pro teplomilné středomořské byliny, které se vždy sázejí na vrchol spirály.



K vybudování spirály se využijí kameny z okolí, které vytvoří suchou zídku vyplněnou organickou hmotou jako na inspirujícím obrázku č. 37.



Obrázek 37: Bylinková spirála- realizace (<http://www.permacultureideas.blogspot.com>)



Obrázek 38: Pohled na bylinkovou spirálu

### 5.2.7 Kompost

V každé zahradě se řeší otázka, co s biologickým odpadem. V případě tohoto návrhu je volba jasná. Kompost je ideálním nástrojem, jak naložit s biologicky rozložitelným materiálem a využít vše, co na zahradě vyrostlo, aby se přeměnilo na kvalitní humus a mohlo posloužit znovu. Kvalitní humus zajistí vysoké výnosy při pěstování zeleniny i plodů ze stromů a keřů. Navíc každý, kdo má zahradu, má povinnost tyto biologické zbytky likvidovat ať už na své zahradě, třídít do popelnic na ně určené nebo odvézet na skládky biologicky rozložitelného odpadu. Ale proč tento dar vyhazovat, když ho můžeme zařadit zpět do koloběhu, aby nám posloužil, jak nejlépe to umí, a vytvořil hodnotné hnojivo?

Umístění kompostu je navrženo na východní straně pozemku v blízkosti velkého vyvýšeného záhonu a u živého plotu. Dle Svobody (2009), je vhodné ho umístit k bezu černému (*Sambucus nigra*), který zajišťuje rychlejší humusotvorné procesy a zároveň přivítá množství dusíku, který je v kompostu obsažen. Navržené umístění odpovídá návrhu na výsadbu živého plotu, který bude obklopotvat pozemek z východní a zčásti ze severní strany. Konstrukce kompostu je navržena obdobně jako vyvýšené záhony, tzn. kostru tvoří dřevěná konstrukce vyplněná biologickými zbytky a zeminou pouze s tím rozdílem, že dno bude propojeno s půdou bez jakékoliv překážky. Tím se zajistí odtok přebytečné vody a bezproblémový přístup pro žížaly.



Obrázek 39: Pohled na kompost a kořenovou čističku odpadních vod

### 5.2.8 Vegetace

Vegetace na vlastní přírodní zahradě poskytuje vždy čerstvé a zdravé plody, neboť se zde vše řeší pouze přírodními prostředky a obejdeme bez jakýchkoliv pesticidů. V České republice mají ovocné stromy mnohaletou tradici. Považují se za nejkrásnější kvetoucí dřeviny, které vábí početné roje hmyzu, jako jsou včely a čmeláci. Navíc v létě poskytují stín a na podzim z nich sklízíme chutné plody.

Druhy stromů a keřů na tomto pozemku musí být nevrženy s důrazem na maximální využití prostoru, na užitkovost dřevin, na funkčnost a estetiku. Vzhledem ke klimatickým podmínkám je oblast vhodná pro velké množství druhů vegetace. Rozmístění vegetace na pozemku udává zahradě její ráz a ducha místa.

Při návrhu druhů stromů budou použity pouze staré odrůdy původních ovocných stromů, které nejsou ovlivněny šlechtěním. To, že nejsou vyšlechtěny na lepší chuť, odolnost vůči chorobám a škůdcům či proti suchu jako novější odrůdy neznamena, že to staré odrůdy neumějí také. Permakultura se snaží navrátit staré odrůdy na venkov a pěstovat tyto stromy v jedlých zahradách, protože to se nacházejí ve volné přírodě a mají zde své kořeny. Není potřeba je výrazně chemicky ošetřovat a složitě udržovat a prořezávat, samozřejmě jim nějakou péči věnovat musíme, ale není to tak časově náročné jako u vyšlechtěných odrůd.

V návrhu jsou stromy rozmístěny buď jako součást jedlé zahrady nebo samostatně. První strom se nachází v blízkosti kompostu, aby mu v odpoledních hodinách zajišťoval stín. Následuje shluk dvou stromů, které vyplňují volný prostor a přinášejí stín. Skupina tří stromů je umístěna na jihovýchod od terasy a slouží k zamezení přehřívání a vytváření stínu na terase. Jejich umístění je vhodné zejména kvůli ostrému odpolednímu slunci, které proniká k terase. Stromy terasu stíní a zlepšují tím podmínky pro odpočinek. Navíc ranní paprsky slunce, když je sluneční svit žádaný, skrz stromy projde. V zimním období, kdy není potřeba terasu stínit, jsou stromy bez listí a pustí na terasu dostatek slunečního záření.





Obrázek 40: Rozmístění stromů

Je žádoucí, aby stromy byly užitečné a měly mnoho využití, proto jsou vybrány stromy ovocné. Jejich rozmístění je v souladu s estetickým cítěním a plní praktickou funkci.

Živý plot je navržen po celé délce východní strany pozemku a částečně na severní straně. Pro rostliny je na zahradě velice důležitý. Poté co keře povyrostou, bude pro rostliny na zahradě tento živý plot vytvářet závětrí a stín, a tím pro rostliny vytvoří příznivé mikroklima, dále přispívají ke kvetení a plodnosti plodin. Živý plot může být alternativou k nevzhlednému drátěnému plotu z pletiva a má stejný účinek, opticky oddělí pozemek od okolí. Když navíc vybereme vhodné barevně kvetoucí okrasné keře a zkombinujeme je s plodícími keři a bobulovinami, rostliny vytvoří zdroj potravy jak pro člověka, tak pro ptactvo a ostatní živočichy. Jako bonus zajistí pro živočichy útočiště. Tímto využijeme maximálně prostor, živý plot bude různobarevný v každém ročním období, pronikavě vonět, mít atraktivní vzhled, plodit, stínit a chránit nás. Čím více bude plot tvořen různými keři, bude i odolnější proti chorobám a napadení škůdci. Stejně jako v případě jedlého lesa je tato polykultura rezistentnější. Při výběru druhového složení je podmínkou vybírat takové keře, které jsou z našich domácích druhů, nacházejí se ve volné přírodě nebo druhy již zdomácnělé, jako je třeba zimolez kamčatský (*Lonicera kamtschatica*).

U vchodu do domu, na levé straně jsou umístěny solitéry okrasných kvetoucích keřů, které doplňuje pítka pro ptáky a vytváří pro ně útočiště a pro diváka cíl pozorování. Na pravé straně je umístěna lavička k odpočinku nebo jako pozorovatelná ke sledování ptactva a hmyzu, který přilétne na kvetoucí rostliny či se občerství v pítce.

### 5.2.9 Cesty

Cesty se na zahradě zřizují hlavně kvůli pohodlné chůzi za každého počasí. Jsou jedním z propojujících, nejzatěžovanějších a nepřirozenějších prvků v zahradě.

Byl zvolen takový typ cesty, který při své údržbě nezabere moc času a bude z trvanlivého materiálu, proto jsou pro návrh vybrány nášlapné hrubě opracované kameny. V dešti nekloužou a jsou přirozenější než jiné leštěné kameny. Nášlapné kameny tvoří cestičky, které jsou umístěny jak v zahradní části, tak propojují parkovací stání se vstupem. U vstupu se nachází chodník vytvořený ze stejného druhu kamene. Na příjezdové cestě jsou též kameny ze stejného materiálu jako nášlapné kameny, ale v tomto případě jsou zpevněny betonovou vrstvou uloženou na štěrkovém podloží. Z důvodu tíhy vozidla a umístění příjezdové cesty do kopce je toto nejšetrnější varianta, která zaručí stabilitu příjezdové cesty. Veškeré použité kameny jsou vytvořeny z jednoho druhu horniny, která se nachází v okolí.

Dle Feng Shui je nevhodné cestu ke vchodu do domu mít rovnou, proto jsem se rozhodla ji mírně zvlnit a zpomalit tím proudění energie. Velmi přirozený je vlnitý pohyb po zaoblených liniích, který se přirozeně nalézá všude okolo nás v přírodě i krajině. Mírně zvlněné cesty jsou použity i v zahradní části za domem, kdy mírně zvlněná cesta z nášlapných kamenů propojuje dům se zadní částí zahrady, kde se nalézá jedlý les. Tato cesta ukazuje směr, kterým se má člověk v zahradě vydat, a láká ho do zadních koutů zahrady.

Na obrázcích č. 41, 42 a 43 jsou zobrazeny cesty ať už ve formě, příjezdové cesty, nášlapných kamenů či chodníku.

### 5.2.10 Doplnky v zahradě

Terasa bez posezení není plně využita, proto je navržen set zahradního nábytku z výroby od místního truhláře. To samé platí o lavičce umístěné vpravo od vchodových dveří a v samém zákoutí pozemku u jedlé lesní zahrady. Z tohoto místa je krásný výhled na centrální část zahrady s vodním prvkem. Na jaře, v létě i na podzim je plnohodnotně součástí jedlé lesní zahrady a zároveň i v přímém kontaktu s přírodou, protože je včleněna mezi vegetaci. U vchodu na pravé straně se vedle lavice nachází soubor bludných kamenů, které se dají nalézt i v okolí. U vchodu jsou umístěné okrasné keře s pítkem pro ptáky, které je láká k návštěvě. Propojenost návrhu pro ptačí návštěvníky tvoří i umístění 2 budek v jedlém lese a krmítkem umístěným v koruně stromů u skupiny tří ovocných stromů.



Obrázek 41: Pohled na vchod do domu





Obrázek 42: Pohled na lavičku a skleník



Obrázek 43: Pohled z lavičky

### 5.3 Ekonomická rozvaha

Ekonomická rozvaha vychází z přibližných cen všech prvků. Náklady na vegetaci je odvozený z ceníku blízkého, velmi známého zahradnictví Kruh. Při výběru ovocných stromů mi pomohl Český svaz ochránců přírody, který na svých internetových stránkách vede databázi starých odrůd. Po vybrání kritéria vhodného půdního druhu, který byl zjištěn v předchozích kapitolách, se vyseletovaly odrůdy, jež jsou vhodné pro vybranou lokalitu a zároveň se přímo prodávají v zahradnictví Kruh. Z každého druhu stromu se vytvořila průměrná cena odrůdy, která se následně použila pro přibližný výpočet nákladů. Podobně, se postupovalo i u stromokeřů, keřů, trvalek, bylin, zeleniny, popínavých rostlin a hub, pouze s tím rozdílem, že se již nepoužila databáze starých odrůd. U stavebních prvků a doplňků na zahradě se počítá s cenou nalezenou v nabídkách jednotlivých firem. Náklady na stavební část návrhu jsou 2 775 000 Kč, náklady na zahradní část návrhu jsou 605 702 Kč a náklady na doplňky jsou 48 000 Kč. Celkové předpokládané orientační náklady jsou 3 432 702 Kč. Konečná částka, ale bude záviset na podrobném návrhu architekta, který se bude zahradou a domem podrobněji zabírat a bude vybírat konkrétní odrůdy vegetace.

Tabulka 1: Ekonomická rozvaha

Prvek	Množství	Celkové náklady v [Kč]
<b>STAVEBNÍ ČÁST NÁVRHU</b>		
<b>Slaměný dům s dřevěnou omítkou</b>		
Hrubá stavba, okna, dveře, rozvody, podlahové topení, fasáda, podhledy, omítky, podlahy, obklady, příčky, zařizovací předměty	100 m <sup>2</sup>	2 500 000
<b>Vytápění domu</b>		
Tepelné čerpadlo Vzduch- Voda, bojler, instalace	1 ks	160 000
<b>Využívání dešťové vody</b>		
podzemní nádrž, výkopové práce, instalace, filtr, čerpadlo, potrubí	1 ks	50 000
<b>Terasa</b>		
Kamenivo, dřevo, příslušenství, stavební práce	30 m <sup>2</sup>	35 000
<b>Parkovací stání</b>		
Kamenivo, obkladový kámen, beton, stavební práce	24 m <sup>2</sup>	15 000
<b>Oplocení</b>		
Pletivo, sloupky, beton, příslušenství, stavební práce	63 m	15 000
<b>NÁKLADY NA STAVEBNÍ ČÁST NÁVRHU</b>		<b>2 775 000</b>

<b>Prvek</b>	<b>Množství</b>	<b>Celkové náklady v [Kč]</b>
<b>ZAHRADNÍ ČÁST NÁVRHU</b>		
<b>Kořenová čistička odpadních vod</b>		
Projekt, septik, regulační šachtu, fólie, prostupy, kamenivo, kámen na obklad, trubky, drenážní roura, výkopové práce, obklad z přírodního kamene	75 m <sup>2</sup>	180 000
<b>Koupačí jezírko</b>		
výkopové práce, fólie, rostliny, kamenivo, kameny, čerpadlo, čistička, další materiál, pomocné práce, obklad z přírodního kamene	145 m <sup>2</sup>	218 000
<b>Skleník</b>		
Skleník, podezdívka, stavební práce	24 m <sup>2</sup>	32 000
<b>Jedlá zahrada</b>		
Stromy, stromokeře, keře, světlomilné trvalky, bylinky, zelenina, cibuloviny, popínavé rostliny, houby	220 m <sup>2</sup>	41 473
<b>Vyvýšené záhony</b>		
Dřevo, drobný stavební materiál	65 m <sup>2</sup>	6 500
<b>Kompost</b>		
Dřevo, drobný stavební materiál	5 m <sup>2</sup>	1 000
<b>Bylinková spirála</b>		
Kameny, byliny, stavební práce	3 m <sup>2</sup>	5 000
<b>Vegetace</b>		
Živý plot - kvetoucí keře, plodící keře	180 ks	28 350
Ovocné stromy- staré odrůdy jabloní, hrušní, třešní, višň, slivoně, meruňky	7 ks	1 379
<b>Cesty</b>		
Příjezdová cesta- kamenivo, betonová mazanina, přírodní kámen	19 m <sup>2</sup>	11 000
Cesta k hlavnímu vchodu- kamenivo, betonová mazanina, přírodní kámen	10 m <sup>2</sup>	6 000
Nášlapné kameny- přírodní kámen	30 ks	75 000
<b>NÁKLADY NA ZAHRADNÍ ČÁST NÁVRHU</b>		<b>605 702</b>

<b>DOPLŇKY NA ZAHRADĚ</b>		
Lavička	2 ks	7 000
Soubor okrasných kamenů	5 ks	5 500
Set zahradního nábytku	1 ks	35 000
Krmítko, budka, pítka pro ptáky	4 ks	4500
<b>NÁKLADY NA DOPLŇKY NA ZAHRADĚ</b>		<b>52000</b>

<b>CELKOVÉ NÁKLADY NÁVRHU</b>	<b>3 432 702</b>
-------------------------------	------------------

## 6 Diskuze

Pro návrh zahrady a umístění plánovaného domu byl vybrán pozemek, který se nachází v mém okolí a je vhodný po tuto úpravu, protože je využíván pouze pro zemědělskou činnost. Pozemek je zvolen hlavně proto, že je již schválen obcí k zástavbě a připraven k napojení na inženýrské sítě. Obec Úmyslovice velmi dobře znám a je mi blízká. V této lokalitě jsou klimatické podmínky i složení půdy velmi příznivé.

V přírodě můžeme najít velké množství surovin, které je možno použít ve výstavbě budov s malou ekologickou stopou. Dle Nagyho (2004) se tyto materiály dělí na anorganické, organické a živočišné. V první části diplomové práce se těmito materiály zabývám a na základě toho jsem si pro návrh budovy vybrala jako hlavní stavební materiál slaměné balíky. Tento princip stavění vychází ze zásad udržitelného stavitelství, který přinesl do současného stavebního průmyslu mnoho nových myšlenek a prospěšných idejí z hlediska efektivity využití přírodních zdrojů, a především z pohledu odpovědnosti k životnímu prostředí. Jones (2009) ve své knize publikovala, že sláma je výborným, vysoce rentabilním a energeticky úsporným stavebním materiálem. Chybík (2009) uvádí jako největší výhodu slámy to, že má minimální dopad na životní prostředí. Márton at al (2010) doplňují další výhodu slaměných balíků. Jedná se o její tepelně-izolační vlastnosti, které jsou srovnatelné s umělými izolačními materiály. Chybík (2009) upozorňuje na to, že sláma pro stělové účely není v dnešní době dostatečně využívána a její nadbytek lze snadno upotřebit ve stavebnictví. To potvrzuje i Jones (2009), která píše, že jen ve Spojeném království je roční přebytek slámy 4 mil. tun.

Umístění domu je zvoleno v popředí pozemku, dle Feng Shui tato oblast symbolizuje počátek a klíčení energie. Toto umístění je výhodné k zajištění dostatečného množství energie.

Stavební prvky navržené v bezprostřední blízkosti domu jsou zvoleny tak, aby byly maximálně praktické a propojovaly funkčnost daného návrhu. Jedná se například o terasu a parkovací stání, které jsou nezbytnou součástí každého pozemku.

Pro vytápění domu je zvoleno tepelné čerpadlo, které šetří neobnovitelné zdroje energie na vytápění a ohřev vody a tím se také dům stává ekologičtější a minimalizuje se tím ekologická stopa. Obnovitelná energie, ze které lze teplo čerpat se nachází všude okolo nás. Quaschnig (2010) ve svém článku zveřejnil, že tepelné čerpadlo spotřebuje k vytápění méně

primární energie než vytápění přímé. Leschingerová (2012) uvádí, že náklady na roční provoz jsou u tepelného čerpadla srovnatelné s kotlem na tuhá paliva i dřevo. Rozdíl nastává až ve srovnání nákladů na vytápění a ohřev vody plynovým kotlem, zde tepelné čerpadlo dokáže uspořit až 50 % nákladů. U elektrokotle lze ušetřit až  $\frac{2}{3}$  nákladů v závislosti na použitém spotřebiči. Hlavním důvodem, proč vyměnit kotel na tuhá paliva či dřevo za tepelné čerpadlo, je ekologičnost a ulehčení práce s obstaráváním paliva, jeho ukládáním i zpracováním. Nevýhodou jsou vyšší pořizovací náklady s delší dobou návratnosti.

Stále častěji je avizováno, že ubývá podzemních vody, a proto je důležité s ní nakládat šetrně a šetřit ji. To potvrzuje Sojka (2013), který ve své knize publikoval, že v roce 2030 bude 47 % světové populace žít v oblastech s obtížným přístupem k vodě. Z tohoto důvodu je v návrhu použita podzemní nádrž na zadržování dešťové vody. Dešťová voda se následně využívá v domácnosti na splachování toalety a praní prádla. Tato varianta byla zvolena i kvůli tvrzení Vrány (2005), který uvádí, že spotřeba vody na splachování toalety je průměrně 50 l/osobu\* den. V tomto případě není pitná voda potřeba a dešťová voda je ideálním zástupcem. Dále je možné dešťovou vodu ze zásobníku použít na zahradě například k zalévání, přípouštění vody do jezírka či mytí vozidla. Šetří se jak objem pitné užitkové vody, tak i finanční náklady na vodné a stočné, ale i příroda a životní prostředí.

Se spotřebou vody souvisí i její čištění. Na pozemku je navržena kořenová čistička odpadních vod, která zajistí bez jakéhokoliv vstupního množství elektrické energie vyčištění odpadní vody a svým nerušivým vzhledem zapadne do zahrady. Šálek et al (2012) poukazují na to, že znečištěná voda by měla být primárně řešena v místě jejího vzniku a problém s vyčištěním by neměl být přenášen jinam. Toto řešení je zejména vhodné pro rodinné domy, chalupy, ale lze je aplikovat i na celou obec. Protože se na čištění vody významně podílejí mokřadní rostliny je vhodné v domácnosti používat ekologické prostředky, které se vyrábí z látek, jež jsou biologické a v přírodě snadno rozložitelné. Jekl et Meheš (n. d.) uvádějí, že na slunném místě je vhodné umístit čistírnu, a proto je umístění čistírny navrženo v nejzadnější severovýchodní osluněné části pozemku.

Centrálním vodním prvkem je v této zahradě přírodní koupací jezírko umístěné v jihovýchodní části pozemku. Sedlák (2008) ve své knize uvádí, že přírodní koupací jezírka jsou jako větší biotopy, které při správné realizaci dokáží vyčistit vodu pouze rostlinami a bakteriemi. Šálek et al (2012) doplňují, že při nedostatečné ploše vegetace a využívání



jezírka pro koupání, lze zahradní jezírko doplnit o filtračním systémem, který zabezpečí kvalitu vody při sezónním koupání. Jezírko je navrženo do více úrovněvých zón, kdy hlubší zóny slouží ke koupání a mělčí části pro rostliny.

Neustále se zvyšuje poptávka po plodech, které nejsou chemicky ošetřené a tím se zvyšuje i zájem o možnosti vypěstovat si tyto plody sám a s ohledem na životní prostředí. Návrh vegetace vycházel z permakulturních principů a zásad ekologických zahrad.

Na části pozemku je navržena divočina v podobě jedlé lesní zahrady. Kovář (2012) potvrzuje, že by se v každé zahradě měl vyskytovat kout, ve kterém se nalézají rostliny bez zásahu a pouze s malou údržbou prováděnou člověkem. V návrhu je tato jedlá zahrada umístěna v zákoutí na severovýchodě pozemku. Tato divočina plní funkci propojeného ekosystému se stává útočištěm pro živočichy a zároveň zdrojem plodů, které je možno využít v domácnosti. Jacke et al (2005) uvádějí, že tento typ zahrady má vzor v lese. Základem jedlého lesa jsou stromy a keře s jedlými plody, jedlé trvalky, zelenina, bylinky a houby, které společně vytvářejí minimálně 3 rostlinná patra.

S jedlým lesem souvisí i živý plot, který je tvořen jedlými keři a okrasnými keři, které lákají hmyz a živočichy. Trojanová (2011) popisuje, jak lze plodící keře a okrasné keře zakomponovat do živého plotu. Také zdůrazňuje, že takto vytvořené směsné kultury vypadají v každém ročním období odlišně a stávají se tak barevným doplňkem zahrady. Ovocné stromy jsou navrženy ve shluku či samostatně stojící. Spolehlivě zajistí stín ve slunných letních dnech.

V zahradě, kde se nepoužívají žádné chemické přípravky, se stává stále důležitějším a významnějším vypěstovat si svou zdravou zeleninu a čerstvé bylinky sám. Z tohoto důvodu jsou dalším použitým prvkem typické pro permakulturní zahrady vyvýšené záhony. Ty jsou ideální k pěstování zeleniny. Dle Holzera (2010) mají vyvýšené záhony oproti obyčejným záhonům mnoho výhod. Utvářejí lepší mikroklimatické podmínky pro výhodnější životní podmínky rostlin. Hradil et al (2000) doplňují, že ve vyvýšených záhonech je vyšší teplota, a to až o 10 °C, tento jev napodobuje fungování teplého pařeniště, které pozitivně ovlivňuje růst rostlin. Další prvkem je bylinková spirála, jedná se o zvláštní druh vyvýšeného záhonu. Braun-Bernhart (2016) uvádí, že tento typ záhonu zároveň vytváří skalku, suchou zídku a záhon. Bruchter (2012) dodává, že každá bylina má různé nároky na půdní a vláhové



podmínky. To spirálovitý tvar perfektně zabezpečí. Spirála je navržena v blízkosti domu, kde budou bylinky vždy po ruce a ihned připraveny k použití.

Přírodním základem pro růst každé rostliny je půda. Aby půda byla úrodná, je potřeba ji obohacovat o živiny a prospěšné látky. Neoddělitelnou součástí každé zahrady, ať už dle principů permakultury, biozahrady či jakékoliv jiné zahrady je vždy umístění kompostu. V tomto návrhu je kompost umístěn v blízkosti velkého vyvýšeného záhonu umístěného na východě zahrady, tak aby nenarušoval harmonii zahrady, ale byl v centrální části a vždy po ruce. Kalina (2016) uvádí, že kompost patří k nejstarším a nejpřirozenějším prostředkům, které přispívají ke zlepšení půdních vlastností. Bruchter (2012) doplňuje, že se kompost připravuje z organických odpadů ze zahrady a domácnosti. Jedná se o nejlevnější odstranění odpadu a tím se staví na první příčky v ochraně životního prostředí. Dle Svobody (2009), je kompost vhodný umístit k bezu černému (*Sambucus nigra*), který přispívá k rychlejšímu procesu přetváření organické hmoty na humus a současně mu prospívá vyšší obsah dusíku v kompostu.

Návrh je doplněn o cestičky v podobě náslapných kamenů, příjezdové cesty a chodníku z přírodního kamene, který se nachází v okolí. Chodník a cestičky jsou vytvořeny dle zásad Feng Shui. Hale (2000), poukazuje na to, že kvůli toku dobré energie je vhodné tyto komunikace zvlnit. Celý koncept je propojený umístěním zahradních laviček. Jedna se nachází u vchodu, druhá v zákoutí jedlé zahrady, tak aby přinášela různorodý pohled na zahradu v každém jejím období a stále bylo co pozorovat. Návrh je doplněn i takovým detailem jako jsou ptačí budky a krmítko.

Ve finanční analýze je uveden odhad cen prací a pořízení jednotlivých navrhovaných prvků. Odhad se může lišit od propočtů, který provede architekt, poté co blíže specifikuje jednotlivé prvky. Celkové náklady na celý projekt vycházejí 3 432 702 Kč.

Na závěr této diskuze uvedu myšlenku od Hondagneu-Sotelo (2010), která ve svém článku publikovala, že se lidé skrze propojení s přírodou snaží vytvořit místa, která mají smysl, kouzlo a náznak zázraku. V současném světě, ve kterém je vše organizované a žijeme v době konzumerismu, zbývá lidem jen málo prostoru pro jakoukoliv realizaci a kontrolu, a právě proto zahrada nabízí azyl a útočiště, kde se člověk může realizovat, mít alespoň něco pod kontrolou a uskutečňovat jednotlivé potřeby, které jsou orientované na budoucnost. Zahrada tímto umožňuje lidem docílit kontroly a seberealizace, přinejmenším nad částí jejich

bezprostředního prostředí a osudu, cítit se naplněně a žít v harmonii. Day (2004), doplňuje, že „stavby a místa, která vytváříme, musí být na správném místě, tak jako plevel v zahradách, ale zároveň musí mít posvátnou výjimečnost zahradníkovy opečovávané květinčky.“ Z tohoto citátu vyplývá, že kdybychom přistupovali k úpravě míst a výstavbě se stejným ohledem jako přistupujeme k přírodním zahradám, vše by svět dělalo lepším a udržitelnějším.

## 7 Závěr

Cílem práce bylo navrhnout úpravu plánovaného domu s ohledem na použité materiály, které nezatěžují životní prostředí a jsou recyklovatelné. V první části diplomové práce jsem se seznámila se základními termíny, materiály a možnostmi, jak návrh zahrady obohatit o funkčně estetické prvky. Následující část se zabývala zhodnocením podkladových údajů území, která se například zaobírala přírodními podmínkami panujícími v lokalitě, půdními podmínkami, klimatickými podmínkami a dále také územním plánem a vyhodnocením současného stavu.

Následoval vlastní projekt, který si kladl za cíl vytvořit zahradu, která bude plnit úlohu okrasnou, obytnou a bude plně funkční a ekologická. Ve stavebním návrhu se mimo jiné vyskytuje bližší specifikace plánovaného slaměného domu, podzemní nádrž na dešťovou vodu a využití tepelného čerpadla k vytápění a ohřevu vody v domě. V zahradním návrhu můžeme najít jedlou zahradu, kořenovou čističku odpadních vod, přírodní koupací jezírko, živý plot tvořený z kvetoucích i jedlých plodících keřů a řešení cest. Jako doplňky v zahradě uvádím možnosti umístění lavičky, krmítka a budky pro ptáky.

V poslední části projektu je uvedena ekonomická rozvaha, která vychází z přibližných cen všech aplikovaných prvků na pozemku. Náklady na vegetaci jsou odvozeny z ceníku zahradnictví Kruh, které se nachází v okolí a má velkou nabídku jak starých odrůd stromů, tak keřů, bylinek a trvalek. U stavebních prvků a doplňků na zahradě se kalkuluje s cenami nalezenými v nabídkách jednotlivých firem z okolí. Na stavební část jsou náklady návrhu spočítány na 2 775 000 Kč, na zahradní část návrhu jsou náklady 605 702 Kč a na doplňky jsou náklady 48 000 Kč. Celkové předpokládané náklady jsou 3 432 702 Kč. Konečná částka bude ale vycházet z podrobného návrhu architekta, který se bude zahradou a domem detailněji zabírat a bude vybírat konkrétní odrůdy vegetace a použité materiály.

Návrh úpravy domu a zahrady plně respektoval charakteristické vlastnosti pozemku a je ve shodě s podmínkami, které vycházejí z územního plánu a územně analytických podkladů. Cíl práce byl splněn. Celý koncept lze zhodnotit jako životaschopný a realizovatelný. Podrobnější druhy vegetace, založení jezírka, kořenové čističky odpadních vod a ostatních prvků záleží na přesnějším návrhu architekta, který tuto zahradu bude následně rozvíjet.

## 8 Zdroje

### 8.1 Tištěné zdroje

Ashour, T. 2011. Performance of straw bale wall: A case of study. Energy and Buildings. 43. 1960–1967.

Bainbridge, D. A. 2005. Houses of straw: Building solid and environmentally conscious. Foundations. Engineering and Technology for Sustainable World. 12. 7-8.

Baldwin, G. (1989). Permaculture definitions. The Permaculture Activist.5 (4), 1-11.

Bareš, L. 2015a. Územní plán Úmyslovice- textová část. Zastupitelstvo obce Úmyslovice. Úmyslovice. 15 s. Dostupné také z: <<http://www.umyslovice.cz/index.php?q=content/uzemni-plan-umyslovice>>.

Bareš, L. 2015b. Územní plán Úmyslovice- odůvodnění- textová část. Zastupitelstvo obce Úmyslovice. Úmyslovice. 26 s. Dostupné také z: <<http://www.umyslovice.cz/index.php?q=content/uzemni-plan-umyslovice>>.

Bell, G. 1992. The Permaculture Way – Practical steps to creating a self- sustaining world. Thorsans Publishers. London. ISBN: 9780722525685.

Bell, S., Morse, S. 1999. Sustainability Indicators. Measuring the Immeasurable?. Earthscan. London. 228 s. ISBN: 1853834971.

Bíba, T. 2009. Kámen v okrasné zahradě. Grada Publishing a.s. Praha. 152 s. ISBN: 9788024766843.

Bouloc, P., Allegret, S., Arnaud, L. 2013. Hemp: Industrial Production and Uses. CABI. 328 p. ISBN: 9781845937935.

Braun-Bernhart, U. 2016. Bylinková radost. Grada. Praha. ISBN 9788027100149.

Bruchter, M. 2012. Zakládáme a udržujeme ekozahradu. Grada. Praha. 120 s. ISBN: 9788024781136.

Burian, S. 2008. Živé ploty v zahradě. Grada. Praha. 96 s. ISBN: 9788024723242.

Burns-Millyard, K. 2012. Raised bed gardening 101. Kindle ed. Tuscon, Arizona. Electronic Perceptions. 89 s. ISBN: 9780985475628.

Culek, M. 2005. Biogeografické členění České republiky. II. díl. AOPK. Praha. 589 s. ISBN: 80860648248.

Česko. Vyhláška č. 357/2013 Sb. ze dne 1. listopadu 2013. O katastru nemovitostí (katastrální vyhláška). Sbírka zákonů České republiky. Částka 141. Dostupné také z: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-357/zneni-20140101>>.

Česko. Zákon č. 17 ze dne 5. prosince 1991, o životním prostředí. In: Sbírka zákonů České republiky. 1991. Částka 4. s. 81-89. Dostupné také z: <[http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/5B17DD457274213EC12572F3002827DE/%24file/Z%2017\\_1992.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/5B17DD457274213EC12572F3002827DE/%24file/Z%2017_1992.pdf)>.

Daňková, D. D. 2006. Odborný seminář Dřevostavby na VOŠ ve Volyni.

Day, CH. 2004. Duch & místo: uzdravování našeho prostředí. Era. Brno. 276 s. ISBN: 8086517950.

Demek, J., Mackovčín, P., Balatka, B., Buček, A., Cibulková, P., Culek, M., Čermák, P., Dobiáš, D., Havlíček, M., Hrádek, M., Kirchner, K., Lacina, J., Pánek, T., Slavík, P., Vašátko, J. 2006. Zeměpisný lexikon ČR – Hory a nížiny. AOPK. Brno. 2. vyd. 580 s. ISBN 8086064999.

Dingová, A. 2013. Tepelné izolace. Realizace staveb. VIII (4). 26-29

Divíšek, J., Culek, M., Jiroušek, M. 2013. Biogeografie. Elportál Masarykova univerzita. Brno. 2. vyd. ISSN: 1802128X2010.

Drozd, W. 2016. Light clay straw bale solutions in the contemporary housing as an element of sustainable development. Selected issues. 1st International Conference on the Sustainable Energy and Environment Development (SEED). 10.

Dwivedi, B. 2002. Feng Shui: Chinese Vaastu for Better Living and Prosperity. Diamond Pocket Books. 244 p. ISBN: 9788171825325.

Faiza, A., Suleman, A. L., Safdar S. K. 2015. Permaculture approach: linking ecological sustainability to businesses strategies. *Management of Environmental Quality: An International Journal*. 26. 795 – 809.

Feng-šuej: dům a zahrada. 2006. Ikar. Praha. 288 s. ISBN 8024907194.

Ferguson, S., Ferguson, J. 2015. Permaculture City: Regenerative Design for Urban, Suburban, and Town Resilience. *Journal of agriculture food systems and community development*. 6. 315-316.

Ferguson, R. S., Lovell, S. T. 2014. Permaculture for agroecology: design, movement, practice, and worldview. *Agronomy for sustainable development*. 34. 251-274

Finger, J. 2006. *Zakládáme zahradu*. Grada. Praha. 2. vydání. 120 s. ISBN: 8024710706.

Formáček, M. 2015. *Vybrané kapitoly z péče o zeleň: 2. část*. Euroinstitut. Praha. 44 s. ISBN: 9788087372197

Gerstung, W., Mehlhase, J. 2009. *Feng-šuej zahrady a rostlin*. Fontána. Olomouc. 384 s. ISBN: 9788073365301.

Gerritsen, H., Oudolf, P. 2000. *Dream plants for the natural garden*. Frances Lincoln. London. p. 144. ISBN: 9780711217379.

Gelderens, D. M., Hoey Smith., J. V. 1996. *Conifers: the illustrated encyclopedia*. Timber Press. Portland. p. 706. ISBN 0881923540.

Haarpaintner, A. 2005. *Voňavá zahrada*. Grada. Praha. 80 s. ISBN: 8024710552.

Hájek, P. 2007. Udržitelná výstavba budov a její uplatňování ve střední Evropě. *Časopis stavebnictví*. 11-12. ISSN 18022030.

Hale, G. 2000. *Praktická encyklopedie feng-šuej*. Václav Svojtka & Co. Praha. 256 s. ISBN: 8072372599.

Hejný, S., Slavík, B., Chrtek, J., Tomšovic P., Kovanda M. 1988. *Květena České socialistické republiky 1. díl*. Academia. Praha. 560 s.



- Hemenway, T. 2009. Gaia's Garden: A Guide to Home-Scale Permaculture, 2nd Edition. Chelsea Green Publishing. Chelsea. p. 328. ISBN: 9781603582230.
- Hemenway, T. 2015. The Permaculture City: Regenerative Design for Urban, Suburban, and Town Resilience. Chelsea Green Publishing. p. 288. ISBN: 9781603585279.
- Himmelhuber, P. 2012. Dřevěné terasy. Grada. Praha. 104 s. ISBN: 9788024740034.
- Himmelhuber, P. 2013. Skleníky a pařeniště. Grada. Praha. 96 s. ISBN: 9788024706191.
- Hollan, J. 2008. Pasivní dům II- zkušenosti z Rakouska a české začátky. ZO ČSOP Veronica. Brno. 56 s. ISBN 9788090410992.
- Holmgren, D. (2002) Permaculture: principles and pathways beyond sustainability. Holmgren Design Services. Hepburn. p. 286. ISBN: 0646418440.
- Holzer, S., Švecová, K. 2010. Zahrada k nakousnutí: permakultura podle Seppa Holzera. Alman. Brno. 213 s. ISBN 9788087426081.
- Home. 2009. Vše o nízkoenergetickém domě. Jaga. Bratislava. 184 s.
- Hondagneu-Sotelo, P. 2010. Cultivating questions for a sociology of gardens. Sage Publications INC. 39. 498-516.
- Hudec, M. 2008. Pasivní rodinný dům: proč a jak stavět. Grada. Praha. 112 s. ISBN: 9788024725550.
- Hudec, M. 2009. Současné přírodní stavění. Zdravé domy 2009- mezinárodní vědecká konference = Healthy Houses 2009 international scientific conference., 27. - 30. 5. 2009. In: Sborník mezinárodní konference. Zdravé domy 2009: mezinárodní vědecká konference = Healthy Houses 2009: international scientific conference. Brno. ISBN: 9788021438859.
- Hudec, M., Johanisová, B., Mansbart. T. 2013. Pasivní domy z přírodních materiálů. Grada. Praha. 160 s. ISBN: 9788024742434.
- Hradil, R., Dostálek, P., Dettli, M. 2000. Česká biozahrada. Fontána. Olomouc. 184 s. ISBN: 9788086179469.
- Chybík, J. 2009. Přírodní stavební materiály. Grada. Praha. 272 s. ISBN: 9788024725321.

- Chytrý, M. 2013. Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace. Academia. Praha. 552 s. ISBN: 9788020022998.
- Ip-Soo-Ching, J. M., Veerapa, N. K. 2015. Permaculture: Insights into Kitchen Gardens of Environmental and Eco-Tourism Operator in Thailand. *Acta Horticulturae*. 1088. 633-636.
- Jacke, D., Toensmeier, E. 2005. Edible Forest Gardens, Volume II: Ecological Design And Practice for Temperate-Climate Permaculture. Chelsea Green Publishing. p. 654. ISBN: 9781931498807.
- Jones, B. 2009. Building with Straw Bales: A Practical Guide for the UK and Ireland. Green Books. 2nd ed. p. 184. ISBN: 9781900322515.
- Kalina, M. 2016. Hnojení půdy a kompostování v zahradě. Grada. Praha. 128 s. ISBN: 9788027192458.
- Karlík, R. 2009. Tepelné čerpadlo pro váš dům. Grada. Praha. 109 s. ISBN: 9788024727202.
- Kelly, J., Hillier, J. 2004. Hillier Gardener's Guide to Trees and Shrubs. David & Charles Publishers. Devon. p. 640. ISBN: 0715320211.
- Kierluf, B. 2008. Ekologická výstavba EPD. In: sborník z konference Pasivní domy 2008. Centrum pasivního domu. Brno. 62-68. ISBN: 9788025428481.
- Kierulfová, Z. Proč ekologická architektura nestačí?. 12 (2). 4-8. In: Pristachová, L. 2012. Vše o ekodomě a ekobydlení. Jaga Group. Bratislava. 128 s. ISSN: 13359177.
- Kingsbury, N. 2001. The new perennial garden. Frances Lincoln. London. p. 160. ISBN: 0711216088.
- Kníže, J. 2009. Ekologické dřevostavby s použitím desek OSB SUPERFINISH ECO. Příloha Stavebnictví č. 2/09 Montované domy. III (2). 20-21.
- Korjenic, A., Zach, J., Hroudová, J. 2014. Sheep wool as alternative heat insulation and their hygrothermal behaviour. *Bauphysik*. 36. 249-256.
- Kovář, S. 2012. Feng šuej podle našich předků: Cestami k domovu. Grada. Praha. 352 s. ISBN: 9788024775708.

- Kubba, S. 2010. Chapter 6 – Choosing Materials and Products. Green Construction Project Management and Cost Oversight. 221–266.
- Lecompte, T., Le Duigou, A. 2017. Mechanics of straw bales for building applications. Journal of Building Engineering. 9. 84-90.
- Městský úřad Poděbrady. 2016. Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Poděbrady. Městský úřad Poděbrady. Poděbrady. 216 s. Dostupné také z <[http://www.mesto-podebrady.cz/vismo/o\\_utvar.asp?id\\_org=12349&id\\_u=1131&p1=2537](http://www.mesto-podebrady.cz/vismo/o_utvar.asp?id_org=12349&id_u=1131&p1=2537)>.
- Mingtao, Y., Jianpeng, CH., Jing, Y. 2012. Green Building and Real Estate Industry Sustainable Development. Management & Engineering. 9. 1-3.
- Minke, G., Mahlke, F. 2009. Stavby ze slámy: jak pořídit z balíků slámy standardní dům. HEL. Ostrava. 143 s. ISBN: 9788086167312.
- Moravec, J. 1994. Fytocenologie: nauka o vegetaci. Academia. Praha. 403 s. ISBN: 8020004572
- Müller, V., Burda, J., Čech, S., Holásek, O., Jinochová, J., Klečák, J., Manová, M., Opletal, M., Rudolský, J., Šalanský, K., Veselý, J. 1999. Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1:50 000. List 14-13 Rychnov nad Kněžnou. Český geologický ústav. Praha. 58 s.
- Nagy, E. 2007. Manuál ekologickej výstavby: navrhovanie a výstavba trvalo udržateľných ľudských sídiel. Permakultúra (CS). Medovarce. 225 s. ISBN: 8096797204.
- Palmer, M. 1997. Yin & Yang: Understanding the Chinese philosophy of opposites and how to apply it to your everyday life. Judy Piatkus. London. 160 p. ISBN: 9780749916282.
- Petránek, J., Březina, J., Břízová, E., Cháb J., Loun J., Zelenka, P. 2016. Encyklopedie geologie. Česká geologická služba. Praha. 349 s. ISBN 978-80-7075-901-1.
- Polat, E, S., 2012. An alternative use of sheep wool: Building insulation. Journal of Biotechnology. 161. 14-15.

- Quaschnig, V. 2010. Obnovitelné zdroje energií. Grada. Praha. 296 s. ISBN: 9788024732503.
- Quitt, E. 1971. Klimatické oblasti Československa. Geografický ústav ČSAV. Brno. 73 s.
- Roloff, A., Bärtels, A. 2008. Flora der Gehölze. Ulmer KG. Stuttgart. p. 855. ISBN: 9783800156146.
- Roodman, D. M., Lenssen, N. K., Peterson, J. A. 1995. A building revolution: how ecology and health concerns are transforming construction. Worldwatch Institute. Washington DC. p. 67. ISBN: 1878071254.
- Rosbach, S. 1983. Feng Shui: The Chinese art of placement. New York. E. P. Dutton. p. 192. ISBN: 9780140196115.
- Rosbach, S., Yun, L. 1994. Living color: Master Lin Yun's guide to Feng Shui and the art of color. New York. Kondansha International. p. 208. ISBN: 9781568360140.
- Sierra-Pérez, J., Boschmonart-Rives, J., Dias, A., Gabarrell, X. 2016. Environmental implications of the use of agglomerated cork as thermal insulation in buildings. Journal of Cleaner Production. 126. 97–107.
- Schleger, E., Šimek, F., Srdečný, K. 2008. Zdraví a krása: přírodní materiály a zdravé stavby. České vysoké učení technické. Praha. 130 s. ISBN: 9788001040126.
- Sojka, J. 2013. Čistírny odpadních vod: pro rodinné domy. Grada. Praha. 96 s. ISBN: 9788024785028.
- Smola, J. 2009. Stavba rodinného domu krok za krokem. Grada. Praha. 400 s. ISBN: 9788024721484.
- Smola, J. 2011. Stavba a užívání nízkoenergetických a pasivních domů. Grada. Praha. 352 s. ISBN: 9788024729954.
- Stodola, J., Vaněk, V. 1987. Vodní a vlhkomilné rostliny, Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 312 s.

Svoboda, J. 2009. Komplettní návod k vytvoření ekozahrady a rodového statku. Smart Press. Praha. 352 s. ISBN 8087049284.

Šálek, J., Tlapák, V. 2006. Přírodní způsoby čištění znečištěných povrchových a odpadních vod. ČKAIT. Praha. 283 s. ISBN 8086769747.

Šálek, J., Křiška, M., Pírek, O., Plotěný, K., Rozkošný, M., Žáková, Z. 2012. Voda v domě a na chatě: Využití srážkových a odpadních vod. Grada. Praha. 144 s. ISBN: 9788024739946.

Šarapatka, B. 2010. Agroekologie: východiska pro udržitelné zemědělské hospodaření. Bioinstitut, Olomouc, 440 s. ISBN: 9788087371107.

Šarapatka, B., Urban, J. 2006. Ekologické zemědělství v praxi. PRO-BIO. Šumperk. 502 s. ISBN: 8087080009.

Šmilauerová, E. 2009. Poděbrady v proměnách staletí. Scriptorium. Praha. Vyd. 2. 247 s. ISBN 9788087271162.

Taylor, Ch. 1997. Nedorozumění v diskusi mezi liberály a komunitaristy. In KIS. Současná politická filosofie. Oikoymenh. Praha. 465–94. ISBN: 8086005607.

Vopravil J. 2009. Půda a její hodnocení v ČR 1. díl. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. Praha. 148 s. ISBN 9788087361023.

Vopravil J. 2011. Půda a její hodnocení v ČR 2. díl. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. Praha. 156 s. ISBN 97880873610852.

Vrána, J. 2005. Voda a kanalizace v domě a bytě: instalatérské práce. Grada. Praha. 145 s. ISBN: 9788024708003.

Waught, F. A. 1899. Landscape gardening; treatise on the general principles governing outdoor art; with sundry suggestions for their application in the commoner problems of gardening. Orange Judd Co. New York. p. 166.

Whitefield, P. (2000). Permaculture in a Nutshell. Permanent Publications, Hampshire, England. 3. vydání. p. 84. ISBN: 9781856230032.



Zach, J., Sedlářová, I. 2007. Možnosti uplatnění technického konopí při výrobě tepelně izolačních materiálů. Materiály pro stavbu. 13. 32-34.

Zlatník, A. 1976. Přehled skupin typů geobiocénů původně lesních a křovinných. Zprávy Geografického ústavu ČSAV v Brně. 13 (3 – 4). 55-64.

## 8.2 Internetové zdroje

- Český statistický úřad. 2016. Počet obyvatel v obcích - k 1. 1. 2016. [online]. [12. 11. 2016]. Dostupné z: <<http://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich>>.
- Grey, J. 2016. Stone Construction [online]. 01. 12. 2016 [7. 12. 2016]. Dostupné z <<http://www.sustainablebuild.co.uk/constructionstone.html>>.
- Grmela, D. 2008. Využití slámy ve stavebních konstrukcích. [online]. 17. 03. 2008. [2016.30.12.]. Dostupné z: <<http://www.biom.cz/cz/odborne-clanky/vyuziti-slamy-ve-stavebnich-konstrukcich>>.
- Grosfield, L. 2016. The Edible Forest Garden. [online]. 18. 1. 2016. [11. 02. 2017]. Dostupné z <<http://www.hobbyfarms.com/the-edible-forest-garden/>>.
- Hladký, J. Typy půd [online]. 13. 2. 2012 [10. 1. 2017]. Dostupné z <<http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=1821&stranka=5>>.
- Jekl, J., Meheš, M. (n.d.). Kořenová čistírna a kořenová čistička (KČOV). [online]. [11. 03. 2017]. Dostupné z <<http://www.korenova-cistirna.cz/index.php/projektujeme/korenova-cistirna>>.
- Kvapil, M. Jedlý les. [online]. [12. 11. 2016]. Dostupné z <<http://www.potravinovezahrady.cz/jedly-les/>>.
- Leschingerová, M. Tepelné čerpadlo a úspory, kdy se vyplatí?. [online]. 26. 06. 2012. [15. 03. 2017.]. Dostupné z <<http://www.nazeleno.cz/vytapeni/tepelne-cerpadlo-a-uspory-kdy-se-vyplati.aspx>>.
- Neuhäuslová Z., Moravec J. Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky - Map of Potential natural vegetation of the Czech Republic. – 1 map. color. [online]. 1997 [05. 2. 2016]. Kartografie. Praha. Dostupné z <<https://geoportal.gov.cz>>.
- Pojar, P. 2014. Z čeho vybudovat na zahradě cesty a pěšiny?. [online]. 4. 6. 2014. [15. 1. 2017] Dostupné z <<http://www.ceskestavby.cz/clanky/z-ceho-vybudovat-na-zahrade-cesty-a-pesiny-23107.html>>.

Svoboda, J. Co jsou přírodní domy?. [online]. n.d. [12. 11. 2016]. Dostupné z <<http://www.prirodnidomy.cz/>>.

Trojanová, M. Zapomeňte na túje, radí zahradníci. Živý plot může i kvést nebo plodit. [online]. 18. 10. 2011. [15. 3. 2017]. Dostupné z <[http://hobby.idnes.cz/zive-ploty-nejsou-jen-tuje-mohou-i-kvest-a-plodit-fbl-/hobby-zahrada.aspx?c=A111007\\_153207\\_hobby-zahrada\\_mot](http://hobby.idnes.cz/zive-ploty-nejsou-jen-tuje-mohou-i-kvest-a-plodit-fbl-/hobby-zahrada.aspx?c=A111007_153207_hobby-zahrada_mot)>.

Veverka, J., Panovec, V. Pasivní domy III. [online]. [12. 11. 2016]. Dostupné z <<http://www.archiweb.cz/salon.php?action=show&id=1204&type=10>>.

## 9 Seznam obrázků

Obrázek 1: Sláma ve skeletovém systému. (Chybík, 2009) .....	9
Obrázek 2: Prvky samonosné slaměné stěny. (Chybík, 2009) .....	10
Obrázek 3: Permakulturní kvítek (Svoboda, 2009) .....	17
Obrázek 4: Nášlapné kameny ( <a href="http://www.kameny.cz/naslapy">http://www.kameny.cz/naslapy</a> ).....	19
Obrázek 5: Bylinková spirála (Bruchter, 2012).....	21
Obrázek 6: Kraje a okresy ČR ( <a href="https://www.czso.cz">https://www.czso.cz</a> ) .....	24
Obrázek 7: Širší okolí obce Úmyslovice ( <a href="http://www.mapy.cz">http://www.mapy.cz</a> ) .....	24
Obrázek 8: I. vojenské mapování - Čechy, 1764-1768 a 1780-1783, 1: 28 800 ( <a href="http://oldmaps.geolab.cz">http://oldmaps.geolab.cz</a> ).....	26
Obrázek 9: Sklonitost 1:50 000 ( <a href="http://mapy.vumop.cz">http://mapy.vumop.cz</a> ).....	27
Obrázek 10: Půdní typ 1:50 000 ( <a href="https://geoportal.gov.cz">https://geoportal.gov.cz</a> ) .....	28
Obrázek 11: Geologické podmínky ( <a href="http://www.geology.cz">http://www.geology.cz</a> ).....	29
Obrázek 12: Klimatické regiony ( <a href="http://www.vumop.cz">http://www.vumop.cz</a> ) .....	30
Obrázek 13: Mapa vegetačních stupňů v ČR (Culek, 2005) .....	32
Obrázek 14: Fytogeografické oblasti (Hejný et al, 1988).....	32
Obrázek 15: Přirozená vegetace (Neuhäuslová et Moravec, 1997).....	33
Obrázek 16: Územní plán – Hlavní výkres, Úmyslovice (Bareš, 2015a).....	35
Obrázek 17: Řešené území ( <a href="http://www.nahlizenidokn.cuzk.cz">http://www.nahlizenidokn.cuzk.cz</a> ).....	36
Obrázek 18: Současný stav .....	37
Obrázek 19: Návrh dispozičního řešení pozemku .....	39
Obrázek 20: Slaměný dům v Šebetově ( <a href="http://www.veronica.cz">http://www.veronica.cz</a> ).....	41
Obrázek 21: Pohled na dům od skleníku .....	41
Obrázek 22: Tepelné čerpadlo Vzduch-Voda ( <a href="http://www.nibe.cz">http://www.nibe.cz</a> ) .....	43
Obrázek 23: Model podzemního zásobníku dešťové systému ( <a href="http://www.bluegranola.com">http://www.bluegranola.com</a> ).....	44
Obrázek 24: Pohled na terasu od skleníku.....	45
Obrázek 25: Pohled na parkovací stání.....	46
Obrázek 26: Kořenová čistička odpadních vod (Hudec, 2008) .....	48
Obrázek 27: Pohled na kořenovou čističku odpadních vod.....	49
Obrázek 28: Přírodní koupací jezírko ( <a href="http://www.garden-partners.cz">http://www.garden-partners.cz</a> ) .....	50
Obrázek 29: Pohled od koupacího jezírka na kořenovou čističku odpadních vod .....	51
Obrázek 30: Pohled na přírodní koupací jezírko .....	51

Obrázek 31: Pohled na skleník z terasy .....	52
Obrázek 32: Jedlá zahrada (Grosfield, 2016) .....	53
Obrázek 33: Pohled na jedlou zahradu a lavičku.....	54
Obrázek 34: Pohled na zahradu z výšky .....	54
Obrázek 35: Vyvýšený záhon ( <a href="http://www.infodik.net/raised-garden-beds-plans">http://www.infodik.net/raised-garden-beds-plans</a> ) .....	55
Obrázek 36: Vyvýšený záhon- pohled od domu.....	56
Obrázek 37: Bylinková spirála- realizace ( <a href="http://www.permacultureideas.blogspot.com">http://www.permacultureideas.blogspot.com</a> ) .....	57
Obrázek 38: Pohled na bylinkovou spirálu.....	57
Obrázek 39: Pohled na kompost a kořenovou čističku odpadních vod .....	58
Obrázek 40: Rozmístění stromů .....	60
Obrázek 41: Pohled na vchod do domu .....	62
Obrázek 42: Pohled na lavičku a skleník.....	63
Obrázek 43: Pohled z lavičky .....	63



## **10 Seznam tabulek**

Tabulka 2: Ekonomická rozvaha.....	64
------------------------------------	----