

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí
Katedra lesnických technologií a staveb



Využití dendromasy v rámci
Evropské unie

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Václav Štícha, Ph.D.

Bakalant: Ivana Středová

2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Ing. Václava Štíchy, Ph.D., a že jsem uvedla všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Praze 14. 04. 2018

.....

Poděkování

Poděkovat bych chtěla především mému vedoucímu práce Ing. Václavu Štíchovi, Ph.D., za podporu, trpělivost, skvělý přístup, odborné vedení a také za pomoc v praktické části práce. Také děkuji své rodině a známým za pomoc a trpělivost při psaní této bakalářské práce.

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Ivana Středová

Územní technická a správní služba

Název práce

Využití dendromasy v rámci Evropské unie

Název anglicky

Dendromass use within European Union

Cíle práce

Popsat současný stav, vývoj a využití dendromasy v Evropské unii.

Metodika

Vytvoření literární rešerše na zadané téma s využitím odborné literatury, popis vývoje rozlohy lesních i nelesních porostů a zásoby dendromasy v rámci Evropské unie. Zhodnocení využití dendromasy, perspektiv a rizik. Diskuse. Závěr.

Doporučený rozsah práce

30 stran

Klíčová slova

dendromasa, EU, lesnatost, zásoba dřeva

Doporučené zdroje informací

GALLAUN, H., et al. EU-wide maps of growing stock and above-ground biomass in forests based on remote sensing and field measurements. *Forest Ecology and Management*, 2010, 260.3: 252-261.

NÉMETH, K. Comprehensive analysis of dendromass-based decentralised heat energy generation and utilisation.

RÖSER, D., et al. (ed.). Sustainable use of forest biomass for energy: a synthesis with focus on the Baltic and Nordic Region. Springer Science & Business Media, 2008.

SCHULTE, A., et al. Dendromass: raw material of the future-trends and interdependencies. *Forstarchiv*, 2007, 78.3: 59-64.

STOLARSKI, M. J., et al. Dendromass derived from agricultural land as energy feedstock. *Pol J Environ Stud*, 2013, 22.2: 511-520.

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Václav Štícha, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra lesnických technologií a staveb

Elektronicky schváleno dne 29. 4. 2017

doc. Ing. Miroslav Hájek, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 26. 9. 2017

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 19.4.2018

Abstrakt

Tato práce je zaměřená na využití dendromasy v Evropské unii. Je zde stručně popsán historický vývoj Evropských lesů a jejich současné zastoupení. Také jsou zde nastíněny některé zásadní prvky, které mají vliv na les a lesní hospodaření. Mezi tyto prvky patří zájem vlastníka lesa, vztah společnosti k lesnímu ekosystému a trvale udržitelné hospodaření. Na les je také navázáno mnoho oborů. V této práci se věnuji jen některým z nich a to především: energetice, stavebnímu průmyslu a nábytkářství. Závěrem jsou popsány možné budoucí scénáře vývoje lesnictví a oborů zpracovávajících dendromasu.

Klíčová slova: dendromasa, EU, lesnatost, zásoba dřeva

Abstract

The thesis is focused on the use of dendromas in the European Union. There is a brief description of the historical development of European forests and their current representation. There are also outlined some key elements that have an impact on forests and forest management. These elements include the interest of the forest owner, the relationship of the society to the forest ecosystem and sustainable agriculture. There are many fields with close connection to the forest. In this thesis I deal only with some of them, especially: energetics, construction industry and furniture industry. In conclusion, there is a description of future possible scenarios of forest development and dendromas processing industries.

Key words: dendromass, European Union, wooddiness, the wood reserve

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Cíle práce	10
3. Literární rešerše.....	11
3.1 Historie a vývoj evropských lesů	11
3.1.1 Les	11
3.1.2 Dávná období	11
3.1.3 Poslední doba ledová.....	11
3.1.4 Antika.....	12
3.1.5 Středověk	12
3.1.6 Novověk	13
3.1.7 20. století	13
3.1.8 Současnost.....	14
3.2 Evropská unie.....	15
3.3 Současné zastoupení lesů	16
3.4 Fenomén dřevo a historie zpracování	21
3.5 Vývoj lesnické mechanizace	21
3.6 Využití dendromasy	22
3.6.1 Energetika	22
3.6.2 Stavební průmysl.....	29
3.6.3 Nábytek	35
4. Výsledné zhodnocení	39
4.1 Historie.....	39
4.2 Současné zastoupení dendromasy a její jedinečnost.....	39
4.3 Energetika	39
4.4 Stavební průmysl.....	40
4.5 Nábytek	41
5. Diskuse.....	42
6. Závěr	45
7. Definice	46
8. Zdroje	49
8.1 Odborné knihy, monografie:	49

8.2 Článek v odborném periodiku.....	50
8.3 Internetový zdroj – monografie, článek na webových portálech:	53
8.4 Internetový zdroj – webové stránky institucí, obcí:	54
8.5 Bakalářské práce	56
8.6 Obrázky (grafy, fotografie)	56

1. Úvod

Les je v lidské historii od nepaměti, byl tady před námi a možná bude i po nás. Co je to dendromasa, kde vzniká, jaké měla využití v minulosti? Jaká je současnost a co les může čekat v budoucnosti? Jaké všechny výhody a nevýhody má pro nás, pro lidstvo dendromasa, tato jedinečná surovina dřevní biomasy, a ekosystém lesa, v němž vzniká? Lesní ekosystém je ovlivňován nejen člověkem, ale i přírodními podmínkami, na vše reaguje a vyvíjí se. Jak asi budou vypadat lesy v budoucnosti a jaký pro lidstvo bude hlavní účel a využití dendromasy? Kam se pravděpodobně posune dřevozpracující průmysl, či energetika? Bude lesní hospodaření podobné tomu dnešnímu?

Tyto otázky a mnohé další jsou pokládány v této práci, budou popsány některé možné odpovědi a řešení. Zároveň bude rozebrán současný stav, vývoj a využití dendromasy v Evropské unii, popřípadě i v Evropě a ve světě.

Mínulost ovlivňuje současnost a předpovídá budoucnost, proto i v této práci je zahrnut popis a možné přístupy k dendromase v historických souvislostech. Díky tomu je v této práci věcného tématu možné stručně popsat současné trendy, a nastínit budoucnost v lesním hospodářství a dalších odvětvích, které jsou na tento obor vázané. Také zde budou popsány různé myšlenky a názory, které ovlivňují vztah k dendromase a k lesu, jako takovému.

2. Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je popsat současný stav, vývoj a využití dendromasy v Evropské unii, popřípadě i v okolních státech mimo Evropskou unii, stručně popsat historii, současnost a pokusit se, nastínit případné trendy do budoucna. Také zde budou rozebrány některé myšlenky a názory, které mají vliv na les a lesní hospodářství, jako takové. Mimo to zde budou nastíněny některé obory, využívající dřevní surovinu a jejich vliv na lesnictví.

3. Literární rešerše

3.1 Historie a vývoj evropských lesů

3.1.1 Les

Les. Toto slovo v nás vyvolá řadu pocitů, vzpomínek a představ. Co je však zajímavé, že stejně jako kronikář sleduje a zaznamenává do kroniky vývoj v dané obci, místě, tak i les sleduje dané podmínky, vztahy, historii, a podle toho se vyvíjí a mění. Lesů v Evropě přibývá, lesy mění svoji strukturu i druhové složení, a tím vším se mění dané podmínky a vliv lesa na životní prostředí a na živočichy a rostliny žijící a rostoucí v něm. Tyto změny také ovlivňují člověka. Ten působí na lesní ekosystémy podle svých potřeb a budoucích plánů.

3.1.2 Dávná období

Zde je nastíněn vývoj a historie lesů v Evropě, abychom pochopili, z čeho současné lesy vznikly a jak se postupem času měnily.

V této části popisují vznik lesních ekosystémů. Nejprve na naší planetě vznikl život v oceánech a postupem času se dostával na souš. Jak šel vývoj planety, tak se i z jednoduchých rostlin stávaly složitější, až vznikly jednodomé stromy-přesličky, ty se dále vyvíjely na dvoudomé s různou specializací na prostředí. Díky tomu vznikaly různé druhy stromů a tím i lesů. Jak se měnilo podnebí a podmínky na zemi, tak se měnily i lesy. Zajímavým produktem, který nám může připomenout změny dob ledových a meziledových v našich lesích je například černé uhlí, které vznikalo v období prvohor a druhohor, nejčastěji v době karbonu před více než 300 milióny let. Černé uhlí vznikalo rozkládáním pravěkých lesů, tvořených přesličkami a plavuněmi bez přístupu vzduchu. Jeho mladší kolega-hnědé uhlí je tvořeno již listnatými a jehličnatými stromy z třetihor a čtvrtohor (Růžičková, 2011).

3.1.3 Poslední doba ledová

Odborníci často ve svých pracích upozorňují, že největší vliv na strukturu našich evropských lesů měla v pleistocénu poslední doba ledová-Würmského glaciálu.

Ledovec postupně zakrýval Evropu a rostliny byly nuceny postupem času se přemísťovat do teplejšího a příznivějšího jižněji umístěného území, v této cestě jim však bránila pohoří, jež byla příliš velkou překážkou, než aby je některé druhy dokázaly překonat. V této době začal na lesy ve větším měřítku působit i člověk. Postupně doba ledová ustupovala a vytlačené rostliny se začaly navracet zpět do svého původního území. Člověk a les se navzájem ovlivňovali různě, záleželo na tom, v jaké části Evropy se nacházeli. Zatímco ve čtrnáctém století před naším letopočtem v jižní Evropě v přímořských státech se ve velké míře obchodovalo se dřevem, stavěly se lodě a budovy, kácely se lesy pro zemědělství a nově vznikající sídla, v jiných částech Evropy byla doba pravěku, kde byl les využíván jen ke sběru lesních potravin, lovu a občas pro vytvoření přístřeší (Kabrda a Bičík, 2011).

3.1.4 Antika

V době antiky se civilizace rozšířila do všech koutů Evropy, a tím bylo potřeba i spoustu stavebního materiálu, dřeva na výstavbu domů, kanalizací, dopravních prostředků. Zároveň bylo zapotřebí nové zemědělské půdy pro uživení lidí i hospodářských zvířat. Pomalu přibýval početní stav obyvatel a měnil se i pohled na les stejně, jako na celý lidský život. Zemědělství a výroba se zdokonalily, proto se mnoho lidí mohlo věnovat i jiným oblastem života, začaly se rozvíjet vědy a vznikat nové vynálezy i myšlenky. Najednou se lesní ekosystém stává dalším odvětvím, které mohou lidé zkoumat a následně využít bez toho, aby se ho obávali. Dříve byl les často považován za něco nebezpečného, místo kde žije dravá zvěř. V době Antiky se tento pohled změnil.

3.1.5 Středověk

Po antice nastal středověk v 5. až 12. století našeho letopočtu. Toto období mělo úplně jiný charakter než antika. V antice byl hodně kladen důraz na krásu. Často se v této době lidé snažili přiblížit dokonalosti bohů. S příchodem a následným rozšířením křesťanské myšlenky nahradil polyteismus jeden Bůh.

Křesťanství často způsobovalo, že se lidé často odklonili od myšlenky žít a užívat si pozemský život a spíše se soustředili na to, aby si zasloužili být po smrti v nebi. Víra v ráj ovládala většinu lidského života, jakou úlohu však v této době měly lesy? Pro stavbu nových příbytků i vesnic bylo nejčastějším materiálem právě dřevo, to se využívalo také

pro výrobu lešení pro stavby kostelů. V této době také probíhaly různé války, kde katapulty, žebříky a některé zbraně byly vyrobeny ze dřeva. Ty části lesů, které nebyly pokáceny, byly často využívány pro pastvu dobytka, sběru lesních plodin nebo jako nekonečný zdroj dříví (FSC, 2009).

3.1.6 Novověk

V této době díky intenzivnímu obhospodařování začaly vznikat nové typy lesů, které byly ještě více přizpůsobeny lidskému životu a potřebám lidí i zvířat na daném místě.

Využívání lesů bylo na tolik zásadní, že brzy začaly vznikat první zákony. Například v Čechách vydání prvního lesního řádu v roce 1754 Marií Terezií. Jak postupem času začala narůstat spotřeba dříví, bez obnovy lesa - začaly tyto ekosystémy upadat a chřadnout. To způsobilo, že byla potřeba umělé obnovy lesa stále naléhavější, proto vznikaly i v této oblasti zákony na ochranu a obnovu lesů, například v roce 1852 byl v Čechách vydán lesní zákon, který nařizoval povinné zalesňování (Schejbalová, Levá a Fencl, 2011).

Legislativa a odborné termíny upravující lesní hospodářství a průmysl se vyvíjela na různých místech Evropy odlišně, podle tradice a kultury v dané zemi.

Zajímavostí je, že i samotný termín lesnictví má svoji historii, tento obor začal vznikat v době, kdy si člověk začal uvědomovat, že nemůže jen brát, ale musí i obnovovat lesní kulturu. Obor „Lesnictví“ lze v Evropě datovat od 16. století, kdy se stal součástí odborných vědeckých publikací spolu s myslivostí a hornictvím, ale samozřejmě prapůvod má mnohem dříve. Jako samostatný obor, je pojem Lesnictví definováno, už v díle Hanse von Carlowitze „Sylvicultura oeconomica“ z roku 1713. Termín i obor Lesnictví se dále vyvíjel až do dnešní podoby, jeho specifikou však je to, že pracujeme s lesem, který obvykle několikanásobně svým životním cyklem přesahuje věk lidského života (Simanov, 2015).

3.1.7 20. století

K lesu se začalo v polovině 20. století přistupovat radikálněji, jiným způsobem z hlediska těžby a následným zpracováním dendromasy, když se začala používat ve větší míře mechanizace; motorové pily, traktory, harvestory a jiné lesní stroje, které v mnohém nahradily lidskou, popřípadě zvířecí sílu a urychlily kácení, odvoz a zpracování dříví.

3.1.8 Současnost

V dnešní době si mnoho lidí z veřejnosti myslí, že kvalita lesů je v katastrofálním stavu (Bláha, J, 2005). Díky nekonečné kampani za ohrožené druhy živočichů, a stále se zvyšujícímu množství skleníkových plynů a CO² v ovzduší. Řada lidí má dokonce pocit, že lesy z planety země mizí nevratným způsobem, k tomuto přesvědčení přispívají především některé zvučné titulky a články v časopisech (Lomborg, 2006). Pravdou však je, že v rozvíjejících se zemích světa lesy skutečně ubývají neuvěřitelným tempem, Evropa je však na tom zcela jinak, zde už jsou rozvinuté země, které mají prostředky a motivaci na udržování a rozvoj přírodního bohatství. Proto spíše narůstá, než aby klesala lesnatost v Evropě. Otázkou je však kvalita některých hospodářských lesů. A také jak slovo kvalita vnímáme. Pro každého to může znamenat něco jiného. Někdo může kvalitu daného lesa hodnotit z hlediska kvality sortimentu a zpeněžení dřevní suroviny. Někdo jiný zase považuje za kvalitní les ten, který vydrží do příštích generací, dokáže se přizpůsobit změnám v podnebí a nezničí ho první větší nepřízeň počasí. Další hledisko je rekreační, co očekávají obyvatelé z nedaleké vesnice nebo města od lesa, odpočinek, kontakt s přírodou, sběr lesních plodů a hub. A jak by měl les úplně ideálně vypadat pro volně žijící živočichy, když každý tvor má rozdílné ekologické požadavky.

Některé faktory v hospodářských lesích najdeme málokdy například: věková rozmanitost, druhová diverzita a staré nebo padlé stromy ponechané ladem. Tyto faktory, a mnohé další někdy brání v tom, aby v lesích žily některé druhy živočichů a rostlin. Často se však některé druhy živočichů objevují právě ve velmi obhospodařovaných lesích, protože jim tento způsob managementu a úpravy lesa vyhovuje. Jindy některé druhy mizí, protože jsou vázány jen na některá stadia vývoje lesa a v jiných typech lesa se neobjevují. Někdy v ubývání některých druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin můžeme najít úplně jiný důvod, než jsme zpočátku očekávali a přisuzovali právě hospodaření. Může to být například vytlačování druhů nepůvodními, změny klimatických podmínek, objevení se nových nemocí nebo predátorů. Je zřejmé, že kvalita lesů je komplexní a zároveň velmi složitá. A proto po celém území Evropy vznikají chráněná území na základě mezinárodních dohod a smluv například: Natura 2000, Úmluva o biologické rozmanitosti (CBD), Úmluva o mokřadech majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva (Ramsarská úmluva), Úmluva o ochraně stěhovavých druhů

volně žijících živočichů (Bonnská úmluva), Dohoda o ochraně evropských netopýrů (EUROBATS). Tato území mají často povolené hospodaření v lese, a jen upravují, co se v dané oblasti nesmí používat, například chemické postřiky.

3.2 Evropská unie

V této části je stručně popsáno hlavní zájmové území – Evropská unie, její historický vývoj a současné členské státy.

První počátky EU jsou v založení Evropského společenstva uhlí a oceli (ESUO), které vzniklo na základě podepsání Pařížské smlouvy šesti členskými státy 18. dubna 1951. Toto společenstvo se však dále vyvíjelo a o šest let později zakládající státy vytvořily Evropské společenství pro atomovou energii (Euratom) a Evropské hospodářské společenství (EHS). Tato společenství umožnila zrušení cla a zároveň založila počátky společné politiky v oblasti zemědělství a obchodu. Postupem času se k šesti základním státům začaly přidávat ostatní státy Evropy, a to přispělo k rozšíření společné politiky, tentokrát i v oblastech sociální a environmentální (Evropský fond pro regionální rozvoj-EFRR). Roku 1979 se konaly první volby do Evropského parlamentu, tyto volby probíhají po každých pěti letech. Velké politické změny v osmdesátých a devadesátých letech způsobily, že Evropské hospodářské společenstvo podepsalo roku 1991 v Maastrichtskou smlouvu o vzniku Evropské unie (EU), jež bude kromě ekonomického, sociálního, environmentálního a regionálního rozvoje také řešit zahraniční politiku a vnitřní bezpečnost. Tento dokument vstoupil v platnost 1. listopadu 1993. I nadále vstupovaly do EU další státy, a proto se rozhodly pro vytvoření společné měny - eura. Posledním členským státem, který do EU vstoupil, bylo Chorvatsko v roce 2013, Česká republika vstoupila 1. 5. 2004 spolu s dalšími devíti evropskými státy (Fontaine, 2014).

V současnosti je v Evropské unii 28 států - Obrázek 1.: Belgie, Bulharsko, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Chorvatsko, Irsko, Itálie, Kypr, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Španělsko, Švédsko a Velká Británie (která však má z EU vystoupit v roce 2019), (Členské státy EU, 2010 a Lidovky.cz, 2018).



Obrázek 1.: Mapa členských států EU (Fontaine, 2014)

3.3 Současné zastoupení lesů

V současné době proběhlo také mnoho výzkumů o tom, jak je to v Evropě s lesnatostí. Většina zemí v Evropě si vede evidenci o svém území, a o rozloze lesů a jejich druhovém složení. Problémem této evidence je vždy to, že je pouze na regionální, či celostátní úrovni.

Rovněž samotná definice slova les není po celé Evropě stejná. Chybí tedy jednotný systém pro celou Evropu, popřípadě jen Evropskou unii. Abych se mohla opírat o aktuální data,

jaká je skutečná lesnatost v Evropské unii použila jsem data od Galluna, 2010. Ten popisuje situaci a skladbu listnatých a jehličnatých lesů v roce 2000.

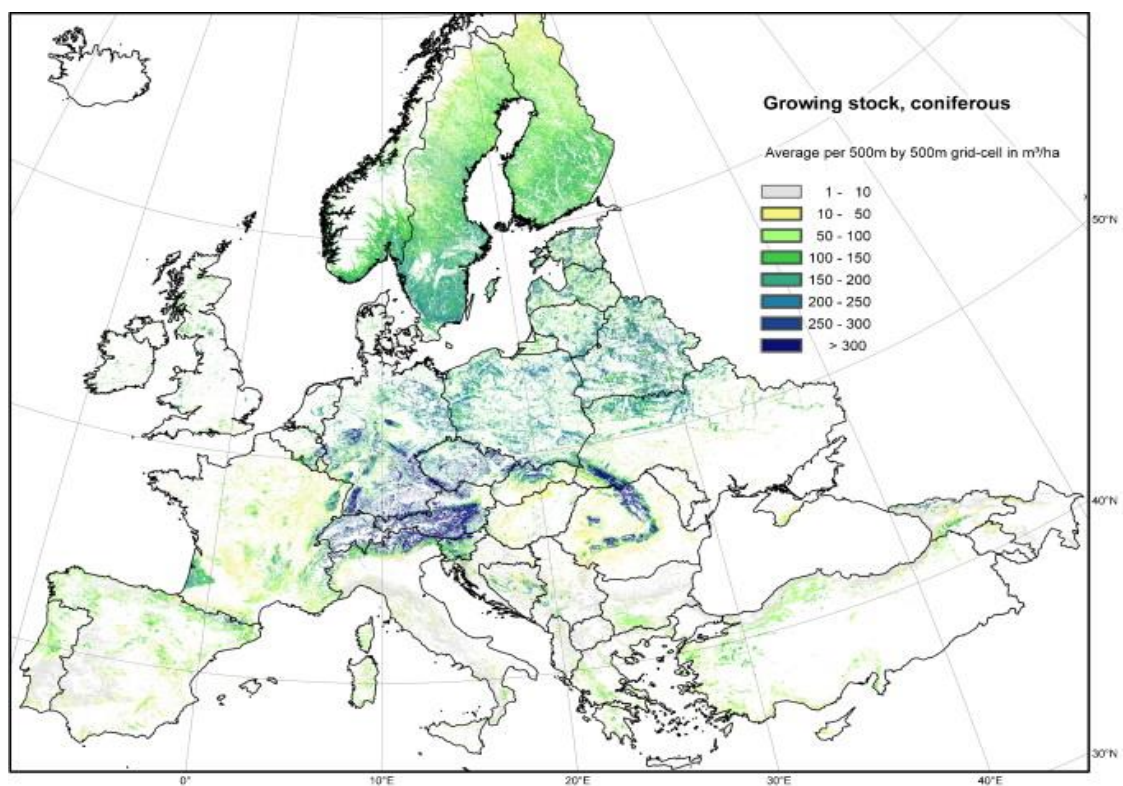
Mapovaná oblast má rozlohu 5 milionů km², z to 2 miliony km² jsou lesy. Což znamená, že v EU pokrývají 44 % území lesy. Takto velké území má velký vliv na život a fungování v Evropské unii.

Použitá data byla získána kombinací dálkového průzkumu s porovnáním databáze národní inventarizace zemí (poskytnuté: Národními institucemi pro inventarizaci lesů).

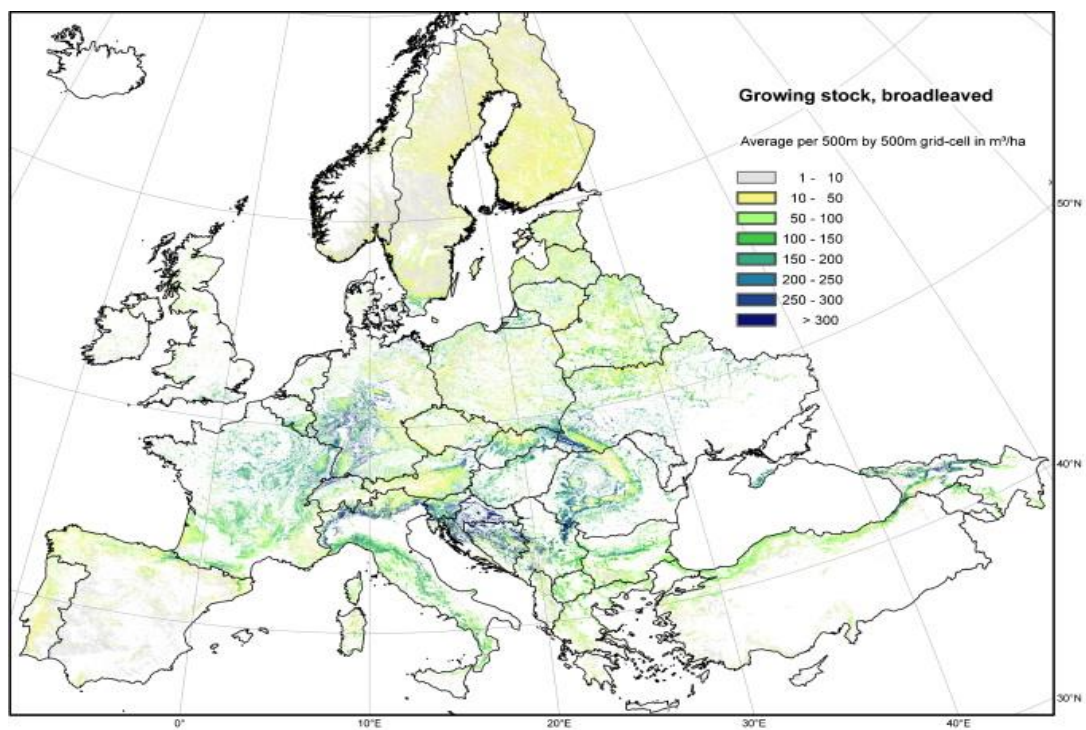
Galluna tuto studii zpracoval tak, že nejprve rozdělil vybrané území na čtverce o velikosti 500 m², a plochu a objem lesů v nich vymodeloval z volně dostupných serverů dálkového snímání (satelitní data MODIS, meteorologické údaje, data CORINE Land Cover 2000 a MODIS Vegetation Continuous Fields). Tato data porovnal v 16 zemích (98 979 lokalit) s daty z Národní inventarizace lesů, což umožnilo korelaci. Toto způsobilo, že průměrná absolutní chyba je 25 m³ dendromasy na 1 ha u jehličnanů, 20 m³ dendromasy na 1 ha u listnáčů a 25 m³ dendromasy na 1 ha u smíšených porostů na hektar. Nejmenší chyba je proto u jehličnatých lesů.

Celkové hodnocení vykazuje mírné podhodnocení objemu rostlinných společenstev. Na Obrázku 2. můžeme vidět, že nejvíce jehličnatých lesů je zastoupeno v horských oblastech - Karpaty, Alpy, Šumava a poté útržkovitě směrem na sever ve Švédsku a Finsku je pokryto skoro celé území jehličnatými lesy. Bílá místa ve Švédsku jsou jezera. Obrázek 3. ukazuje, že listnaté lesy jsou zastoupeny poněkud v nižším počtu na jednotlivých stanovištích, ale za to jsou spíše rozsáhlejší, největší výskyt je v Chorvatsku, Černé hoře a Slovinsku a na okrajích pohoří Karpat a Alp. Mírně vysoké zastoupení je v Německu, kde jsou listnaté lesy nejčetněji zastoupeny od středu k jihozápadu a na okraji Černého moře. Souhrnné umístění a rozloha lesů v Evropě je znázorněna na Obrázku 4. Z údajů na Obrázku 5., je vidět, že lesní porosty členíme na tři základní typy: smíšené, listnaté a jehličnaté lesy. Akumulace uhlíku v nadzemní části rostlin je ukázaná na Obrázku 6., nejvýznamnější výskyt je tam, kde je největší počet lesů: v okolí pohoří Alp a Karpat, na Slovinsku, na jižním okraji Švédska a Norska ve Francii, nedaleko od města Bordeaux, v Gruzii. Velký výskyt je také na pohořích: Pyreneje, Appennino, Dianara planina, na jižním okraji Černého moře, v Estonsku, Lotyšsku, Litvě

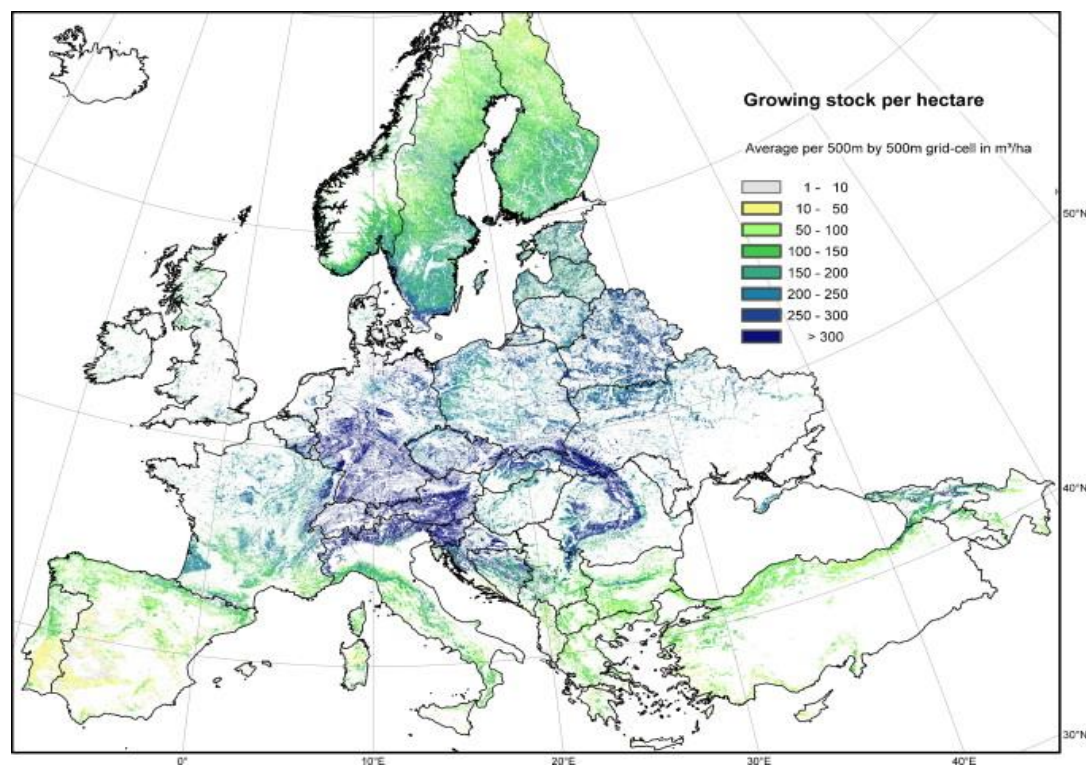
a severu Ukrajiny, severozápadním Polsku a Švédsku s Finskem. Lesy jsou rozptýlené po celém Evropském kontinentu, a tudíž i akumulovaný uhlík můžeme vidět téměř všude. Zajímavostí také je, že ve středoevropských zemích roste početnost lesů zejména v horských polohách. A obvyklá struktura lesů často odpovídá ekologické stabilitě (Gallauna, 2010).



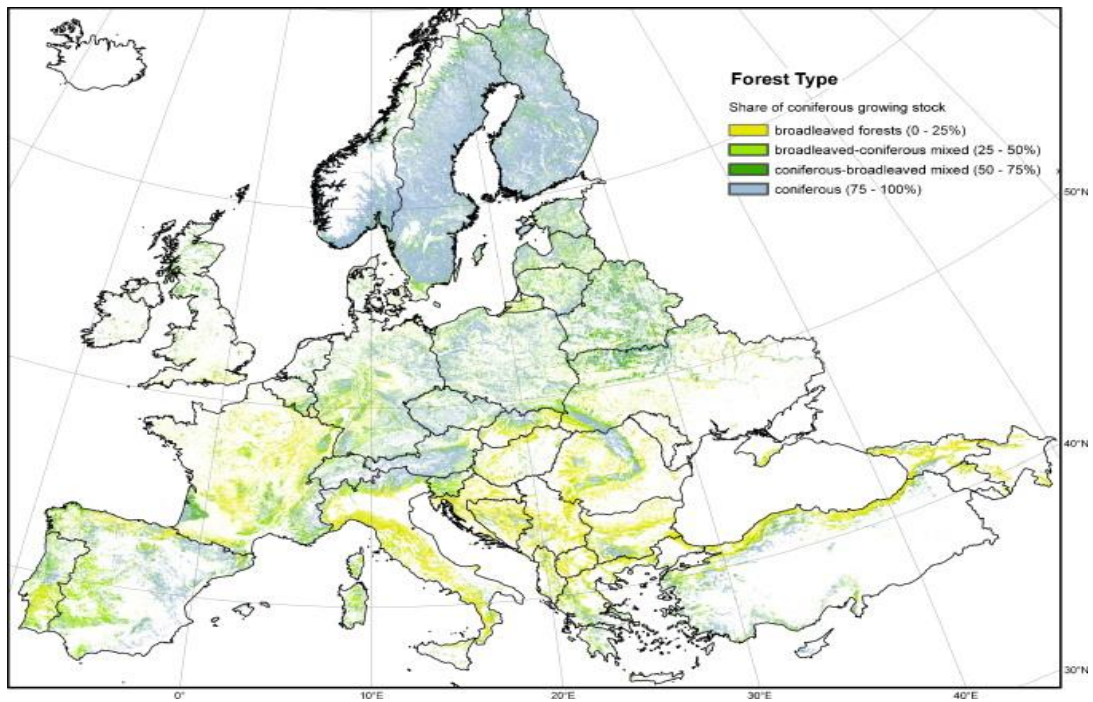
Obrázek 2.: Zastoupení jehličnatých lesů (Gallaun, 2010)



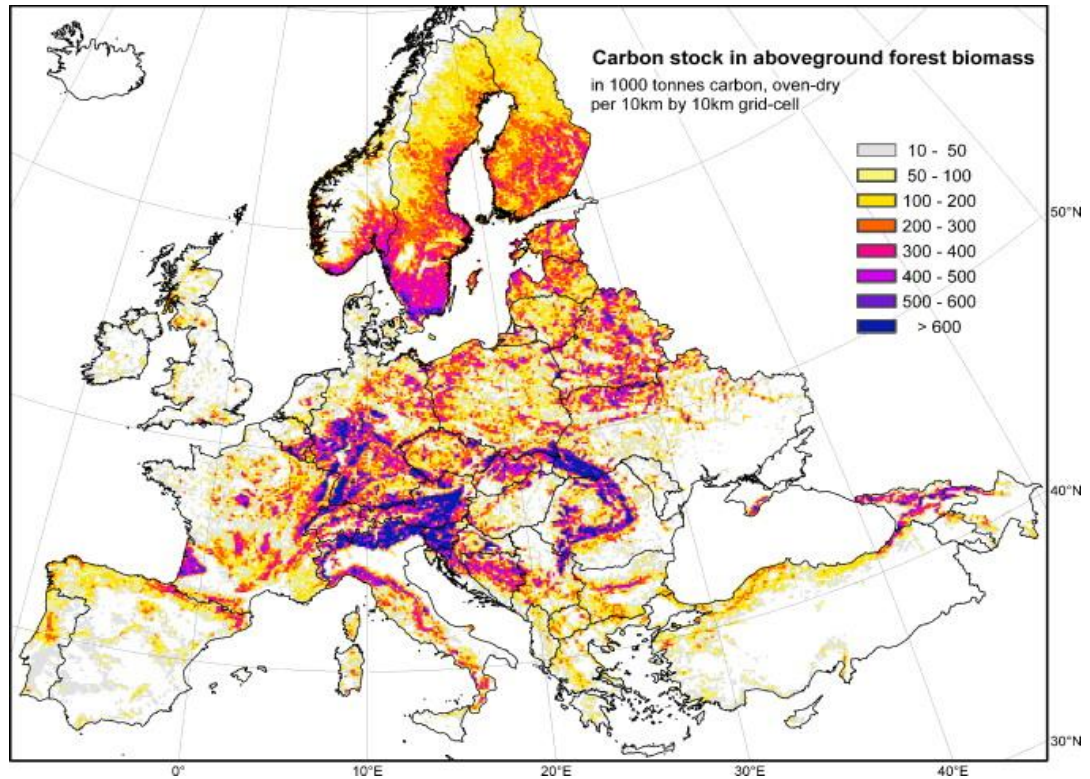
Obrázek 3.: Zastoupení listnatých lesů (Gallaun, 2010)



Obrázek 4.: Celkové zastoupení lesů (Gallaun, 2010)



Obrázek 5.: Typy lesa (Gallaun, 2010)



Obrázek 6.: Celkový obsah uhlíku v nadzemní části biomasy na plochu 10 km² (Gallaun, 2010)

3.4 Fenomén dřevo a historie zpracování

Dřevo je zajímavé z několika různých hledisek, nejen z toho, že je to obnovitelný zdroj energie. Ale hlavně má jedinečné fyzikální a chemické vlastnosti, a také je samo o sobě velmi estetické. Tento materiál má velké množství využití. Je známo více, jak deset tisíc možností použití a neustále se přichází na nové a nové nápady. (Jevín, 1984) Tento nekonečný seznam začíná u topůrek a nástrojů, pokračuje přes dopravní prostředky, nábytek, či celé budovy, papír a nelze zapomenout ani na energetické využití.

3.5 Vývoj lesnické mechanizace

Les a výrobky ze dřeva bychom neměli brát jen jako samostatné věci, většinou je toto odvětví navázáno na různá další odvětví. Například výroba nástrojů pro zpracování dřeva má velkou historii a jak se rozvíjelo lesnictví, tak se rozvíjelo i zpracování dřeva a výroba vhodných nástrojů na opracování této suroviny. V minulosti často nepostradatelné sekery, které jsou známy už z doby kamenné (8000 až 4500 let př. n. l.). První prapůvodní pily můžeme také najít v této době, obvykle to byly ozubené kusy kamenu. Jak se vyvíjel člověk, tak se vyvíjelo i to co používal při práci v lese - postupem času kámen na hrotu sekery nahradil kov, a to ve formě mědi, bronzu až železa. Sekera měla jeden z nejsložitějších a nejdelsích vývojů, ale mimo jiné se rozvíjela i pila a další nástroje. První napnutá pila a hoblík vznikly pravděpodobně v Grécku kolem 500 let př. n. l. (Jevín, 1984). Ruční pila se začala ve střední Evropě masivně používat až v 18. století. Předtím se využívala sekera, při níž se používalo klínů, obracáků a palic. Sekera i ruční pila byly nahrazeny motorovou pilou (v Čechách v 2. polovině 20. století).

Každé lesní nářadí mělo i svá specifika v 18. století se například používala cejchovačka, s níž mohl pracovat pouze lesmistr. Později byl tento nástroj nahrazen číslačkami. V druhé polovině 18. století se začínaly používat jednoduché úhlooměry. Až na konci tohoto století vznikají první porostní mapy. Ty vznikaly v Čechách hlavně díky vydání prvního lesního řádu v 18. století Marií Terezií. Postupem času začala narůstat potřeba dříví, lesů začalo ubývat a snižovala se jejich kvalita, proto byla stále naléhavější potřeba umělé obnovy. V polovině 19. století byl vydán lesní zákon, který nařizoval povinné zalesňování (Schejbalová, Levá a Fencl, 2011).

Postupem času byla mechanizace v lesích stále častější například v roce 1882 byl vynalezen školovací stroj panem Rudolfem Hackem. V 19. století byl také vynalezen dendrometr a planimetr, což velmi usnadnilo některé lesnické práce. Po druhé světové válce se většina lesů stala státními, další změna ve vlastnictví lesů nastala znovu po Sametové revoluci. V tomto období do lesů nastupuje intenzivní mechanizace: motorové pily a harvestory, a tu doprovázející chemizace-postřiky proti plevelům a škůdcům (Schejbalová, Levá a Fencel, 2011).

S množstvím různých nástrojů používaných dnes i v minulosti v lesním hospodářství se můžeme seznámit v Encyklopedii strojů a nářadí lesnictví. Zde lze najít například: lesní buzolu, črták, pentagonální hranol, kleště na dříví, klučka, kosíč, metrovka, loupák, měřidlo ostří sekery, poříz, sapina a jiné pomůcky a stroje v lesnictví. Některé tyto nástroje používáme dodnes, jiné už najdeme jen v muzeu nebo encyklopedii.

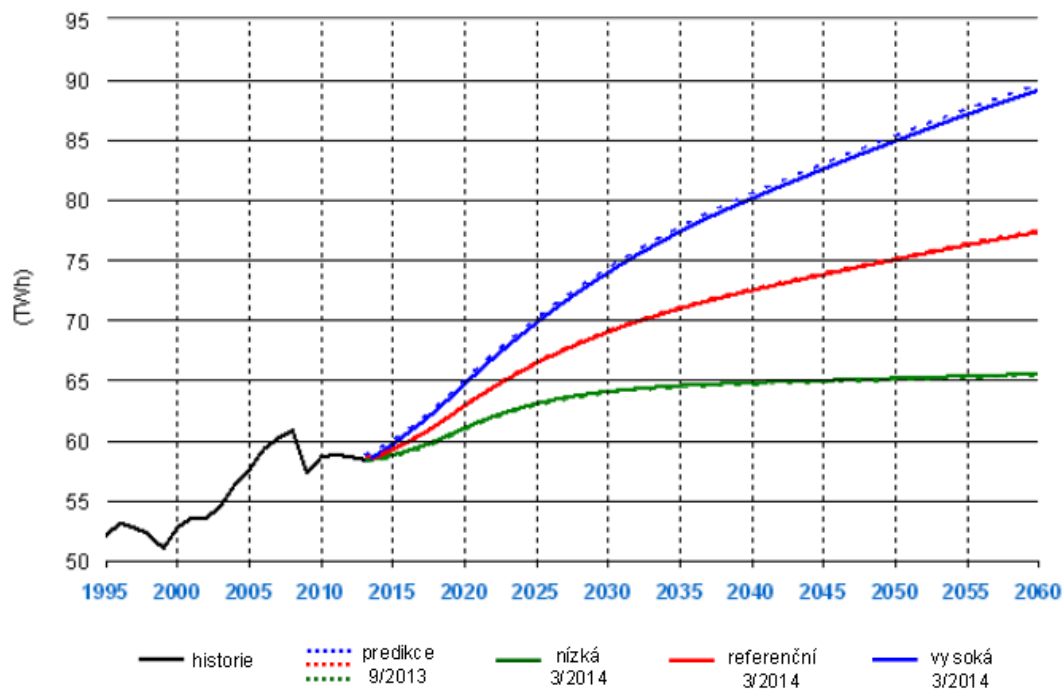
3.6 Využití dendromasy

Dendromasa je velmi široký pojem a má velké využití. V této části se zaměříme na několik základních možností využití a popřípadě i zpracování dendromasy v současnosti.

3.6.1 Energetika

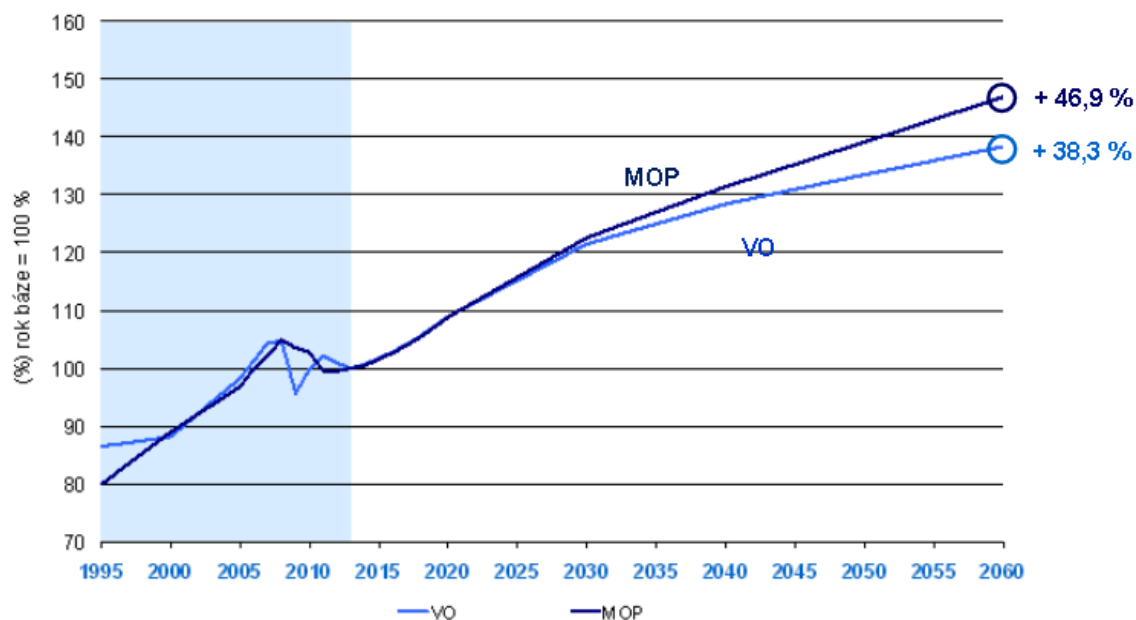
3.6.1.1 Spotřeba energie

Nárůst potřeby energie se zvyšujícím se počtem technologií je čím dál tím větší, Obrázek 7.: Spotřeba elektrické energie. Rychlý ekonomický i technický růst a vývoj si můžeme uvědomit, pokud se podíváme o 115 let zpět, což je průměrná doba obmýtlí v ČR (ÚHUL, 2018). V roce 1903 letělo první motorové letadlo od bratrů Wrightových. Pokud si uvědomíme, co bylo na začátku dvacátého století a co je dnes v 21. století vidíme obrovské změny. V dnešní době tedy sklízíme „úrodu“ lesů, které zasadili naši předkové. Ty neznali všechny naše potřeby ani nové technologie, které máme v současnosti k dispozici, stejně jako my nemůžeme znát všechny potřeby příštích generací.



Obrázek 7.: Spotřeba elektrické energie (v historii a předpovědi budoucnosti), (OTE, EGÚ Brno, 2014)

Jednou z největších aktuálních potřeb společnosti je výroba energie (elektrická, tepelná). Nároky na tuto oblast stále rostou. Zvyšuje se spotřeba energie v domácnostech, zvyšuje se spotřeba i ve výrobě. Obrázek 8.: Spotřeba energie ve výrobní sféře. Toto vytváří čím dál větší tlak na energetické společnosti a hledání lepších řešení. Málokdo z nás si v dnešní době dokáže představit výpadek elektrické energie na delší dobu než jen pár hodin. Světlo nesvítí, televize ani počítače nefungují, v ledničkách se kazí potraviny, dodávky tepla jsou v některých místech nemožné. Poté co dojdou i záložní zdroje, přestanou fungovat nemocnice a obchodní centra. V dnešní době se v mnoha případech spoléháme na fosilní paliva, pro výrobu energie a udržení životních standardů. Problémem je, že fosilní paliva jednou dojdou, auta nebudou moci nastartovat, plastová hmota, která nás všude obklopuje, postupem času z degraduje, a my ji nebudeme moci ani vyrábět. Proto je důležité myslet do budoucna a už v dnešní době se snažit využít a z recyklovat co nejvíc věcí z obnovitelných, ale hlavně z neobnovitelných zdrojů.



Obrázek 8.: Spotřeba energie ve výrobní sféře (VO=velkoodběratelé, MOP=maloodběratelé- mimo domácnosti), (OTE, EGÚ Brno, 2014)

Tyto scénáře mohou nastat za několik desítek až stovek let, někteří lidé si tyto hrozby uvědomují, a proto se snaží v dostatečném předstihu tyto budoucí krize řešit.

3.6.1.2 Strategie pro udržitelný růst

V některých legislativních dokumentech se tento problém snaží vyřešit, kvalitním způsobem. Strategie Evropa 2020 je jedním z klíčových dokumentů pro rozvoj členských států, jedním z bodů tohoto programu je:

- **v oblasti změny klimatu a energetiky by mělo být dosaženo cílů „20-20-20“** (tzn. snížit energetickou náročnost ekonomiky o 20 %, zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie v energetickém mixu na 20 % a snížit emise skleníkových plynů o 20 %), (MŠMT, 2013)

3.6.1.3 Řešení energetické otázky

K tomuto cíli by velkou měrou mohla pomoci i dendromasa. Tato surovina je považována za udržitelný zdroj energie, protože CO₂ uvolněný během spalování se později dostane z ovzduší zpět do rostlin pro tvorbu nové biomasy. Biomasa se také dá pěstovat skoro všude, což zvyšuje její využitelnost a bezpečnost dodávek. Také by to mohlo na mnoha místech pomoci s otázkou nezaměstnanosti (Röser, 2008).

3.6.1.4 Rizika dendromasy

Jedním z rizik využití dendromasy pro energetiku je to, že lesy musí být pěstovány správným způsobem, jinak hrozí problém ztráty živin v půdě, případná acidifikace. Toto riziko je však velmi malé, protože obvykle odebereme z lesa jen dřevo a kořeny s větvemi, které v lese zůstávají, obsahují velké množství živin. Dalším řešením je využití popílku ze spalování dřeva jako hnojiva. První známé zkoušky popela na rašeliništích byly provedeny v roce 1918 na místě Umeå v severním Švédsku, tento pokus byl rozšířen v roce 1926 (Malmström, 1953). Jedním z dalších způsobů, jak zlepšit půdu a zamezit okyselení je například dodání vápna, tato teorie byla prokázána v mnoha studiích. (např.: Mälkönen 1974, Finér 1989, Lundborg 1998)

3.6.1.5 Evropa a energetika

V současnosti se stává využití dendromasy pro energetiku čím dál oblíbenější. Ale i v minulosti zaznamenala dendromasa v oblasti energetiky mnoho zájmů, například na začátku sedmdesátých let po ropné krizi (Hakkila, 1984). Pro energetické využití dendromasy nejčastěji přicházejí v úvahu dva hlavní zdroje, zbytky z těžebního a dřevozpracujícího průmyslu a rychle rostoucí dřeviny. Evropa v dnešní době vidí vyšší prioritu právě v rychle rostoucích dřevinách (Ericsson a kol., 2006).

Jak se zemím na území Evropy daří s využitím obnovitelných zdrojů? Pobaltské země pokročily v používání obnovitelné energie, zejména lesní biomasy. V Estonsku, Dánsku, Litvě a Norsku je podíl dendromasy z výroby energie přibližně 10 %. V severských zemích Evropy se největší zásoby dendromasy nacházejí ve Finsku a Švédsku, ale v pobaltských zemích je největší potenciál využívání dendromasy právě v Lotyšsku a Litvě (Röser, 2008).

Podívejme se teď na některá čísla: Mezi obnovitelnými zdroji má biomasa jedno z nejvyšších procent využití: ve světě 62,5 %, v Evropské unii 46 % (EUROSTAT, 2011).

V pobaltských zemích by mohlo být využito na energetické účely až 58 milionů m³ dendromasy, což odpovídá přibližně 116 TWh energie.

V EU je 140 milionů m³ dendromasy využito, jako palivo (72 milionů m³ jsou zbytky z těžby a 68 milionů m³ je nekvalitní dřevo). Akční plán pro biomasu, zveřejněný Komisí Evropských společenství (2005), měl za cíl zvýšit výrobu bioenergie z biomasy a odpadu z 67 milionů m³ v roce 2003 na 143 milionů m³ do roku 2010 (Röser, 2008).

3.6.1.6 Plánované lesní hospodaření

Plánování lesů je však velmi dlouhodobá záležitost, nejenom že se musíme snažit naplnit současná ekonomická, environmentální a sociální kritéria, ale zároveň musíme myslet do budoucnosti 100 až 200 let, kdy se daný les bude kácet. V plánování lesů musíme odhadnout: druhy dřevin a případnou skladbu lesa, které budou odolávat následkům lidské činnosti, výkyvům počasí, popřípadě invazním druhům. Také bychom měli předpovídat, jaké dřevo bude nejvíce ekonomicky zhodnotitelné, a potřebné pro budoucí generace, a přitom všem musíme počítat s aspektem životního prostředí a lidské rekreace.

Plánování v lesní činnosti není jednoduché, proto musíme obhájit sami před sebou, před vlastníky lesa i před příslušnými orgány státní správy, že to co sázíme dnes, bude aktuální a kladně hodnoceno i za desítky let. Na každý les se musíme vždy dívat ze tří základních hledisek: ekonomický, environmentální a sociální faktor. Každá ze tří skupin má své opodstatnění. Lesy jsou povětšinou hospodářské (ekonomický faktor), a proto vlastník z nich očekává nějaký výdělek. A přitom ovlivňují kvalitu vzduchu, vodní retenci a biodiverzitu v místě i okolí (environmentální faktor) a v neposlední řadě, lesy poskytují pro mnoho lidí práci nebo relaxaci (sociální faktor). Všechny tyto tři faktory jsou důležité a měli by být ve vzájemné rovnováze (Purkrab a kol., 2008). Vyvážit však tyto tři složky není jednoduché. Vlastníci lesů čelí při těžbě dendromasy různým ekologickým a ekonomickým informacím, které mohou považovat za určitá kritéria při rozhodovacím procesu. Některé informace mohou být však nepřesné či dokonce špatné.

Pasanen a kol. (2006) v lesním simulátoru EnerTree představuje šest druhů rozhodovacích kritérií o tom, jak bude les vypadat: "Objem biomasy a energie", "Ekonomika", "Bilance živin", "Biodiverzita", "Hmyzí škůdce" a "Uhlík". Simulátor je však vždy jen nástroj, který předpovídá různé predikce, jak se porost může vyvíjet za určitých podmínek, ale rozhodně neukazuje vždy přesně se shodující výsledky z terénu. V dnešní době máme již mnoho dalších simulátorů pro předpovídání stavu lesa za určitých kritérií.

3.6.1.7 Lesní plantáže

Také bychom se měli zamyslet nad využitím lesních plantáží pro produkční účely. Někdy se může zdát, že slovo plantáž je něco přírodě vzdáleného. Přesto tento typ hospodaření, má mnoho kladů a svoji logiku použití. Pokud se podíváme na pěstování plodin na polích nebo v sadech, vidíme spoustu věcí, které jsou nepřírozené a přírodě vzdálené, přesto zemědělství využíváme v hojné míře. Proč tedy nevyužít některé prvky zemědělského obhospodařování a nedat je do lesnické praxe?

Pokud se podíváme do historie, můžeme vidět, prvky plantážního hospodaření ve výmladkovém hospodaření. Už na konci mezolitu a začátkem neolitu, kdy bylo známo první osídlování evropského kontinentu, lze vidět některé prvky kmenového hospodaření, jako odkaz trvale udržitelného hospodaření (Ložek, 2011). Právě tímto způsobem, jež se používal hlavně pro produkci palivového dříví, byly obhospodařovány v minulosti hlavně lesy nížin, teplomilných pahorkatin a vrchovin na celém území temporálních lesů Evropy (Szabó a kol., 2015).

V dnešní době nám toto hospodaření zanechalo mnoho jedinečných ekosystémů, které nelze konzervovat, ale musí se o ně pečovat (Tlach a kol., 2016).

Plantáže stromů také můžeme využít na územích, kde zemědělské rostliny nemají dostatečně dobré podmínky. V blízké budoucnosti budou tyto „plantáže“, jedním ze základních zdrojů celulózy (Stolarski, 2016.). Zajímavý výzkum na toto téma proběhl v severovýchodním Polsku nedaleko vesnice Samławki. Zde byla zkoumaná kvalita a množství produkce dendromasy na území, jehož kvalita půdy a dostupnost srážek byla velmi nízká. Byly zde zkoumány tři druhy dřevin vrba košíkářská (*Salix viminalis* L. UWM 006), japonský topol (*Populus nigra* × *P. Maximowiczii* Henry cv. Max-5) a trnovník akát (*Robinia pseudoacacia* L.). Výzkum ukázal, že vrba měla nejvyšší výnos

a to přibližně 20,87 mg.ha⁻¹, topol se tomuto výnosu velice podobal, zatímco akát měl přibližně pětkrát nižší výnos. Akát se naopak lépe přizpůsoboval chudším půdám, ale pro svůj hodnotný růst potřebuje ochránění proti okusu zvěří. Také se ukázalo, že některá hnojiva a další podporující látky měla pozitivní vliv na vývoj porostů (Stolarski a kol., 2012).

Jedním z problémů, které brání ve využití některých rostlin pro lesní nebo plantážní hospodaření je jejich nepůvodnost, a proto hrozí velké riziko, že se mohou stát invazními druhy.

Například trnovník akát je nepůvodní, často invazivní rostlina, která byla ze Severní Ameriky dovezena do Evropy, jako okrasný strom. V Evropské unii platná legislativa, která by řešila nakládání s akátem, v současnosti není. Evropská komise však již zpracovává návrh pro prevenci šíření a management invazních druhů. Zatím je přístup k akátu řešen lokálně, podle legislativy jednotlivých států (BÚ AV ČR v.v.i., 2014).

V Evropě plantážní způsob hospodaření můžeme vidět i jinde než v Polsku: například v Itálii se tímto způsobem hospodaří již na více než 4 000 ha, v Řecku plantážně hospodaří s topolem na ploše větší než 16 100 ha (Ravanopoulos, 2010). Největší plochy plantáží topolů - 135 700 ha v Evropě jsou ve Španělsku, kde se používají hlavně pro výrobu papíru (González-Garcia, 2010). Samozřejmě, že i když lze kvalitně hospodařit s dřevinami

na chudších půdách, lépe se hospodaří na kvalitních stanovištích s dobrými klimatickými i půdními vlastnostmi, kde výnos může být až 8 tun sušiny dendromasy na hektar za rok (Zajaczowski a kol, 2001).

Samozřejmě nezáleží jen na tom, kolik plochy půdy zabereme pro pěstování lesa pro energetické účely, ale i na vhodném způsobu pěstování a na následném zpracování.

K nejlepšímu výnosu za co nejlepší zisky je však nutné znát ekologické nároky rostlin, a jejich nejvhodnější způsob pěstování. Již z minulosti známe a používáme mnoho poznatků z této oblasti, ale stále spoustu věcí nevíme a máme velké rezervy, kde se jako lidstvo můžeme zlepšit. Proto je velmi důležité právě dendromase věnovat potřebný čas a úsilí pro výzkum. Tento výzkum však musí být velice komplexní, nejde jen o to, zda někde je větší přírůstek, a někde menší, jde i o to, jak správně měřit přírůstek u rostlin, kde obvykle využijeme celou jejich část. Určením a porovnáváním reprezentativních metod

pro měření křížence topolu (*Populus deltoides* X *P. nigra*) se zabývala Stankova a kol. v roce 2016. Tato autorka porovnávala tři metody, aby určila, která z nich je do praxe nejvhodnější.

3.6.1.8 Typy energetického využití dendromasy

Mezi nejčastější způsoby zpracování dendromasy, jako vstupní suroviny pro výrobu energie patří pelety a dřevní brikety. Nelze však zapomenout ani na samotné palivové dříví.

U surovin, jež se vyrábějí lisováním (pelety a brikety), je důležitá, jak kvalita vstupních surovin, tak technologie výroby. A to především zajištění optimální velikosti částic vstupní suroviny, správné vlhkosti a technologického postupu (Serrano a kol., 2011).

Ke každému typu vstupní suroviny se musí přistupovat individuálně, protože každý typ a druh dřeva je jiný, a proto potřebuje rozdílné podmínky pro zpracování (Lehtikangas, 2001). Výzkum ukázal, že z technologického hlediska největší vliv při zpracování dendromasy do podoby briket má teplota, při níž je materiál lisován a jeho vlhkost, a především vzájemná interakce těchto dvou faktorů (Križan, 2015).

3.6.2 Stavební průmysl

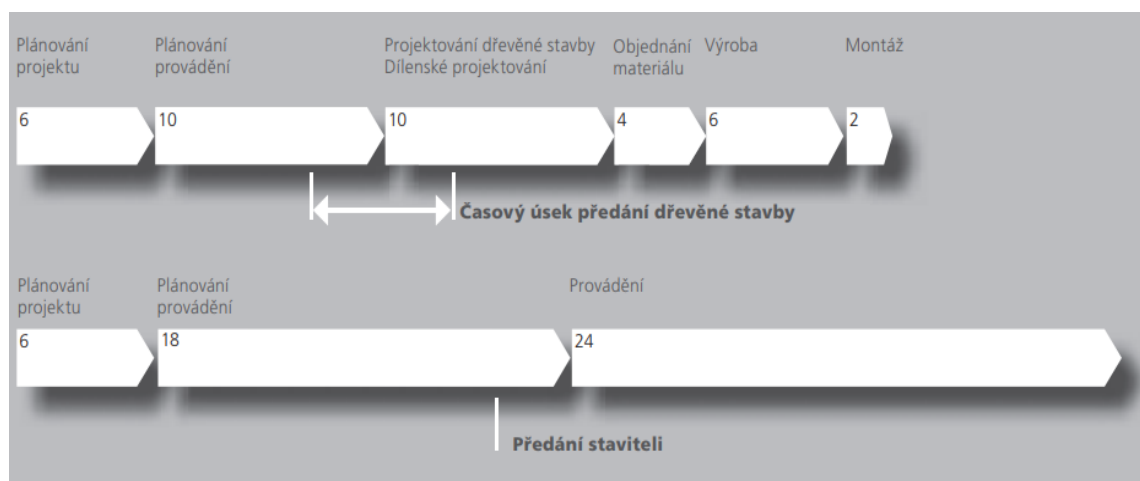
3.6.2.1 Budovy

Dřevo se na stavby příbytků používalo odedávna. Hlavně v oblastech, kde bylo dostatek lesů - severní a střední Evropa. Oblíbenost dřeva, jako stavebního materiálu mírně klesla v 19. a 20. století, kdy průmyslová éra a rychlý vývoj nabádaly k novým technickým řešením a k využívání jiných materiálů například: železo, beton, ocel, plasty. K tomuto trendu přispívali nejen nové objevy, ale i ekonomické trendy, které způsobily, že nové materiály se staly levnější a žádanější. Dnes v 21. století se znovu přikláníme ke dřevu a ke dřevostavbám - tento materiál znovu začíná odpovídat trendům dnešní doby a požadavkům na moderní stavitelství (Kolb, 2011).

Proč právě dřevo je v dnešní uspěchané době tak žádané? Něco hluboko v nás, nás vede k tomu být součástí přírody. Železo-betonové konstrukce v nás často vyvolávají jistý pocit vzdálenosti od něčeho, co je pro nás tak důležité. Mimo to je dřevo považováno

za ekologicky velmi preferovanou surovinu, přitom má některé velmi dobré technické vlastnosti. Také je důležité uvést, že tato surovina je na mnoha místech velmi dobře dostupná.

Schmiedt (2010) uvádí následující výhody staveb ze dřeva, a to rychlost výstavby, není zapotřebí času pro uschnutí a vytvrzení některých důležitých prvků, jako to je například u betonů - Obrázek 9. Dále má pro dnešní dobu dřevo velmi dobré tepelné vlastnosti, neakumuluje teplo, a poté ho znovu nevydává, proto pokud v dřevostavbě zatopíme, ucítíme výsledek okamžitě. Tento způsob topení je především vhodný pro automatické vytápění. Pokud se dům správně navrhne, může plnit požadavky pro nízkoenergetické, až pasivní bydlení. Lidé se často obávají nedostatečných konstrukčních vlastností a bezpečnostních prvků. Dřevostavby však musí splňovat přísné požadavky podle směrnic EU a norem v daném státě.



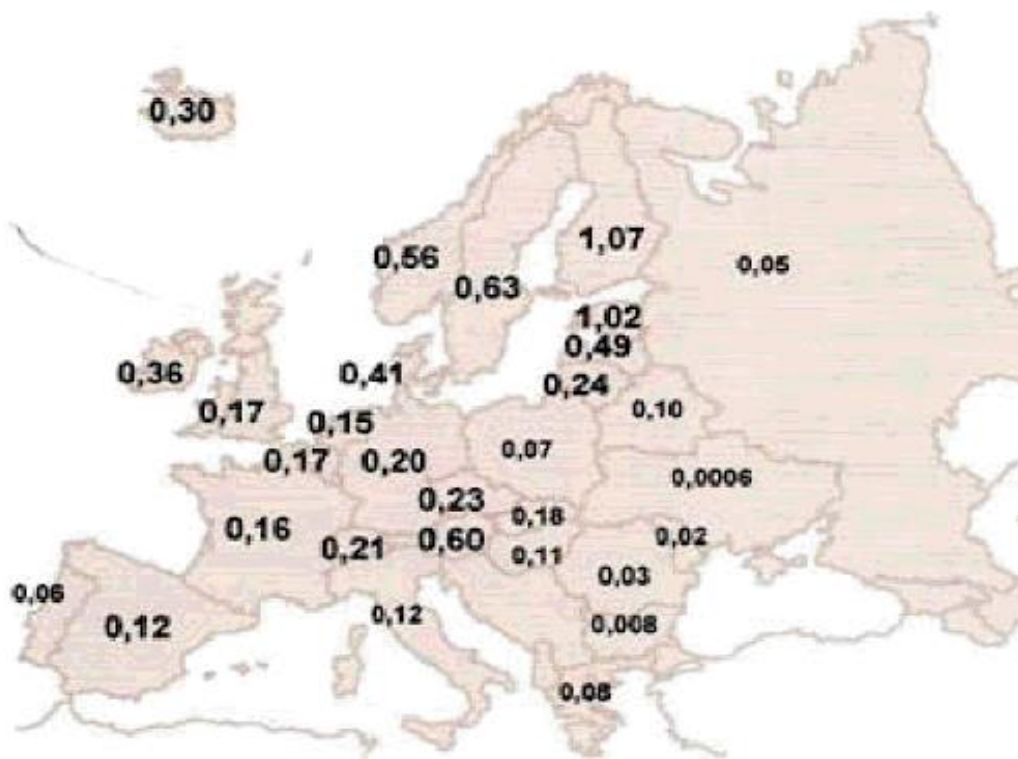
Obrázek 9.: Obvyklý časový průběh plánování, výroby a montáže v týdnech pro dřevostavby (nahore) a betonové nebo zděné stavby (dole) střední velikosti (Kolb, 2011)

Dřevostavby podle Havířové (2006) dělíme do třech základních skupin:

- rámové stavby (konstrukce stěn je tvořena nosnou dřevěnou konstrukcí nebo materiálem na bázi dřeva)
- skeletové stavby (hlavní konstrukce je tvořena nosnými sloupy a prvky ze dřeva nebo materiálu na bázi dřeva, tyto prvky musí být mohutnější než u předchozí varianty, protože vzdálenost jednotlivých nosných prvků je větší než u rámových staveb)

- masivní dřevostavby (nosnou konstrukci tvoří masivní dřevo nebo materiál na bázi dřeva)

Dle popisu (Dřevostavby: Havířová, 2006) vidíme, že i samotná konstrukce staveb ze dřeva má mnoho různých možností. A nejenom konstrukce, také známe mnoho typů staveb: sruby, hrázděné stavby, Baloon-Frame, Platform-Frame (Kolb, 2011). Zastoupení dřevostaveb v Evropské unii: ve Skandinávii je dřevostaveb až 60 %, v Rakousku a Německu 40 %, zatímco v České republice jen 10 % (MEDIAPRAHA a.s., 2014). Tyto velké rozdíly jsou způsobeny rozdílnou kulturou a pojetím dřeva, jako stavebního materiálu. Pohled na celou Evropu a využití řeziva v přepočtu na jednoho obyvatele lze vidět na Obrázku 10. Každá země má také svá specifika při stavbě domů ze dřeva a svůj jedinečný přístup. Dřevo se dá také velmi dobře kombinovat s ostatními materiály, které lze použít na stavbu domů.



Obrázek 10.: Porovnání spotřeby řeziva v m³ na obyvatele v jednotlivých státech Evropy v roce 2004 (Ministerstvo životního prostředí, Helsinky)

Dřevo však ve stavebních konstrukcích nemusíme používat jen na konstrukční prvky, ale velmi dobře ho lze také využít i na venkovní, či vnitřní obklady. Obě tyto varianty mají svá specifika. U venkovních obkladů ze dřeva nebo materiálu na bázi dřeva se musí dávat velký pozor na povětrnostní podmínky, proto je důležitá konečná úprava. Vzhled dřeva se také mění podle klimatických a slunečních podmínek. Stejně jako u jiných materiálů i dřevo vyžaduje velmi dobré plánování a následnou realizaci zpracování. Architekt s projektantem si musí uvědomovat jaké dřevo je vhodné na konkrétní konstrukční nebo estetický prvek. Zatímco buk se hodí spíše na schody, protože má vysokou hustotu, a to umožňuje minimální oděr, smrk se hodí spíše díky své lehkosti na pilíře (Kolb, 2011). Je důležité také počítat s tím, že dřevo pracuje a u jednoho nadzemního patra může stavba klesnout až o 25 mm. Růžička (2014) dělí stavaře na tři typy: ti kteří chtějí stavět základy z oceli, z betonu nebo ze dřeva. Všechny tyto tři typy mají své výhody i nevýhody. Tyto způsoby by se měli používat podle toho, co je nejvhodnější v dané situaci pro danou stavbu.

Domy vyrobené ze dřeva také mohou často splňovat různé zajímavé požadavky. Nejčastější z těchto podmínek je vytvoření něčeho, co se hodí do lesa nebo přírody a nenarušuje jedinečný ráz krajiny. Zajímavou ukázkou je stavba architektů Todd Saunders a Tommie Wilhelmsen, kteří vytvořili zajímavé místo uprostřed pusté krajiny. Tento objekt, jež se skládá z jedné minimalisticky vytvořené místnosti a dřevěného mola



Obrázek 11.: Dřevostavba architektů T. Saunders a T. Wilhelmsen (Foto: Bent René Synnevag, 2018)

- Obrázek 11., společně s lesem a nedalekou vodní plochou vytvořilo něco jedinečného (Babor, 2018).

Nejen zajímavé návrhy architektů, ale i ekologické a ekonomické faktory, přispívají k stále novým a novým řešením. A samozřejmě nesmíme zapomínat ani na investory a budoucí obyvatele domů. V Rakousku je velmi velká konkurence mezi firmami zabývajícími se tímto oborem, a proto vzniká celá řada nových materiálů a technologických postupů. Tradiční skelnou vatu nebo minerální vlákno nahrazuje certifikovaná dřevovláknitá izolace (Veverka a kol., 2008).

Kuhnová (2015) uvádí, že současný a budoucí trend ve dřevostavbách domů bude kombinace dřeva a jiných přírodě blízkých materiálů, jako je například nepálená hlína nebo seno. U všech těchto materiálů se nemusíme bát škodlivých toxických látek (např.: formaldehyd, rozpouštědla nebo změkčovadla), také uvádí, že v budoucnu se bude stále více využívat materiál z masivu a lepených dřevěných panelů (CLT). Tento materiál se skládá z lepených navzájem na sebe kolmých vláken. Díky této struktuře a následnému vysokému tlaku při zpracování, získává dřevo nové lepší vlastnosti, v oblasti pevnosti a odolnosti.

Dřevostavby se také stávají čím dál častěji montovanými stavbami sériové výroby. Mnoho vlastníků však vyžaduje jedinečnost, a přitom nízkou cenu. Díky tomu jsou výrobci nuceni vyrábět sériové dílce, které však lze postavit a uspořádat na přání vlastníka, a proto může zůstat každý dům jedinečným a zároveň i ekonomicky dostupným (Kolb, 2011).

V evropské unii také můžeme sledovat využití dřeva při stavbě škol, administrativních budov nebo rekreačních zařízení. Veřejné dřevostavby se objevují hlavně ve Finsku nebo v Holandsku. Největší dřevostavba v Evropě stojí ve Finsku v Tapoile u Helsinek, jedná se o administrativní budovu firmy Finn Forest. Tato společnost je zaměřená na výrobu z dendromasy (Veverka, 2008). První výšková dřevěná budova v Německu je ve městě Heilbronn, jedná se o návrh od architektů Kaden+Laden. Tato budova má měřit 34 metrů a jedná se o kombinaci různých typů konstrukčních prvků, nejen ze dřeva ale i z betonu nebo oceli. Dřevěné konstrukční prvky byly vybrány hlavně z důvodu rychlosti stavby. Tato desetipatrová budova bude sloužit jako nájemní bytovka se šedesáti byty a v přízemí budou umístěny obchody (ZÜBLIN, 2018).

3.6.2.2 Dřevo v interiéru

V současnosti tráví lidé většinu svého času v budovách, nezáleží na tom, jestli to jsou školy, domy nebo stavby, kde pracují nebo nakupují (USGBC, 2010). Zároveň řada výzkumů dokázala, že příroda a kontakt s ní má velice pozitivní vliv na člověka (Tyrväinen a kol, 2014). V současnosti je zajímavá i nově se prosazující metoda terapie Ecoterapy, která vychází z předpokladu, že člověk potřebuje ke svému životu přírodu, a proto doporučená léčba je trávit více času v kontaktu s ní (Clinebell, 1996).

Jak zařídit abychom přírodu dostali tam, kde jsme, i když to je zrovna vevnitř v uzavřené budově. Touto otázkou se zabývá v současnosti mnoho vědců, designerů a architektů. Také probíhá mnoho výzkumů, jaké interiérové prvky nám dopomohou k pocitu, že se nacházíme v přírodě nebo budou mít na nás podobně pozitivní vliv. Tsunetsugu a kol. (2002) zkoumal, jestli dekorativní dřevěné prvky mají kladný vliv na psychiku člověka, pomocí srdeční frekvence a krevního tlaku daného zkoumaného subjektu. Studie prokázala kladný vliv dekorativních prvků, bohužel však byl zkoumaný vzorek jedinců příliš malý a cíle nebyly jasně předem definované na to, aby se studie dala považovat za relevantní. Fell (2010) ve své studii zkoumal vyrovnání se se stresem ve čtyřech různých typech místností: s ne-dřevěným nábytkem bez rostlin, s ne-dřevěným nábytkem s rostlinami, s dřevěným nábytkem s rostlinami, s dřevěným nábytkem bez rostlin. Výzkum, který probíhal na 119 subjektech, ukázal mírné pozitivní hodnoty pro místnost s dřevěným nábytkem a bez rostlin. V této studii se měl odhalit vliv rostlin a dřeva na psychiku člověka. Všechny výsledky byly však v tak malém množství, že žádná z předpokládaných teorií nebyla potvrzena.

Zajímavá studie také probíhala při zkoumání vlivu interiéru škol na psychiku dětí (Kelz a kol., 2007) nebo rychlost a kvalita uzdravení pacientů v nemocnici s ohledem na vzhled nemocničního pokoje (Nyrud a kol., 2010).

I když žádný z těchto výzkumů jednoznačně neprokázal významný vliv dřeva na člověka. Tyto výzkumy ukázaly pozitivní vliv dřeva na psychiku člověka. Pro některé architekty a designéry i přes nepotvrzení těchto hypotéz však dřevo stále zůstává číslo jedna, protože má jedinečné estetické vlastnosti, které žádný jiný materiál nemá a zároveň velký potenciál pro nově se uplatňující trend: biophilic design (Kellert, 2008):

- Připomínající přírodu: tvorba návrhů, které odrážejí snadno rozpoznatelné přírodní prvky. Tyto funkce se mohou pohybovat od pohledu do přírody až po vodní prvky uvnitř budovy, včetně širokého spektra vnitřních rostlin.
- Přírodní tvary a formy: ve vytvořeném prostředí, se mají objevovat a připomínat přirozeně se vyskytující prvky (například stromy).
- Přírodní vzory a procesy: tento prvek lze využít při konstrukčních prvcích, které prostřednictvím vizuálního rozpoznání, dotyku, vůně nebo zvuku připomínají růst, život, přirozený pohyb a další prvky přírody.
- Světlá a prostorová rozmanitost barev: přirozené světlo, jeho variabilita a úroveň osvětlení připomínají přírodu. Také rozdíly ve velikosti a tvaru prostorů.
- Vztahy založené na místech: spojení s kulturními a ekologickými prvky, propojením geograficky odlišných míst, zabudované do prostředí.
- Rozvinutí lidských vztahů s přírodou spojených: které lidé již z historického a evolučního hlediska s přírodou mají. Například příroda poskytuje: přístřeší a bezpečnost, potraviny a materiály pro přežití.

Zajímavý koncept je i RED design, který spojuje biophilic design s udržitelným designem.

3.6.3 Nábytek

I v této oblasti je dřevo nepostradatelnou surovinou. Mnoho století bylo právě dřevo jedním z nejčastěji využívaných materiálů. Technické řešení nábytku si však nelze představit, jako přímý vývoj, kde se přicházelo stále na nová a lepší řešení, které se poté interpretovaly do nábytkářství. Tento obor měl řadu proměnných a je zajímavé, že nejstarší dochovaný nábytek můžeme najít v Egyptě. Zde již lze najít většinu konstrukčních prvků, které se dále objevují v následujících historických obdobích (Losos, 2013).

Každá doba měla své specifické konstrukční prvky v nábytkářství, které odrážely toto období. V baroku je masivní nábytek se řadou zdobení, zatímco v klasicismu se klade spíše důraz na jednoduchost.

Jaká je však současnost nábytkářského průmyslu? V dnešní době se prolínají různé styly a přístupy k tomu co je to vlastně nábytek a k čemu má sloužit. Někteří lidé si myslí, že nábytek je jen účelná věc, abychom si mohli sednout, na co položit talíř, či kde se vyspat nebo mít uložené věci. Do tohoto pohledu také můžeme zahrnout praktičnost a multifunkčnost daných kusů nábytku. Jiní v nábytku vidí něco, co utváří celou místnost. Nábytek by však měl být nejenom praktický, ale také by se nám měl líbit i z estetického hlediska. To, jaké požadavky klademe na nábytek, závisí na různých hlediscích. Například zahradní nábytek musí kromě estetického a užitkového požadavku splňovat také nároky na odolnost proti povětrnostním podmínkám počasí.

Mnoho lidí chce mít hezký a jednoduše dostupný nábytek za dobrou cenu, a proto jsou v současnosti velké firmy, které vyrábějí a distribuují nábytek za příznivé ceny, velmi oblíbené u zákazníků. Jednou z těchto firem je i Ikea. Její obchodní myšlenkou je nabízet co nejširší sortiment dobře navrženého a funkčního bytového zařízení za cenu, která je dostupná většině lidí. (IKEA, 2018). Tuto firmu založil v roce 1943 Švéd Ingvar Kamprad. Zpočátku se firma nezabývala vůbec prodejem nábytku, vše se však změnilo o rok později, kdy firma Ikea začala distribuovat tento sortiment od místních výrobců. Tato firma byla velmi inovativní, a i když ji po několika letech začaly její dodavatelé bojkotovat. Ikea si s tím poradila a začala vyrábět vlastní originální nábytek, také přišla s konceptem, kdy se sortiment prodával a skladoval, jako skládačka dílů - tento nápad ušetřil mnoho místa při dopravě a skladování. I díky tomuto konceptu Ikea otvírala spoustu nových poboček (IKEA, 2018). V současnosti patří tato společnost k největším výrobcům a prodejcům nábytku a ve světě je otevřeno přes 400 obchodních domů (Daňková, 2018).

Dalším trendem v nábytku jsou i stále zajímavější a originálnější designové výrobky, jež jsou často multifunkčními kusy nábytku, které v sobě zahrnují několik funkcí a dají se snadno rozložit a zase složit zpět. Zajímavým příkladem je „Mister T“ - Obrázek 12. tento originální kus nábytku od francouzské firmy Oxyo, kterou navrhla designérka Antoine Lesur. V sobě zahrnuje nízký stolek, podnos, stoličku, podnožku. Zajímavé je jeho technické řešení, je vyrobeno z ASH překližky, PMMA a tkaniny a i při jeho malých rozměrech 600x400x300 mm v sobě zahrnuje několik dílců (William, 2012).



Obrázek 12.: Multifunkční kus nábytku „Mister T“ (William, 2012)

Zajímavým produktem je i kolekce Alba, kterou tvoří židle, křeslo a lounge křeslo, kombinuje nadčasovost s řadou svěžích detailů – Obrázek 13. Tato kolekce dostala ocenění: Vítězný výrobek - Nábytek roku 2018, German Design Award Winner. Nejlepší nový nábytek na výstavě Designblok 2017 a Good Design a EDIDA v kategorii Sedací nábytek.



Obrázek 13.: Produkt Alba od Alexandra Guflera (Nábytek roku, 2018)

Tento návrh od italského designera Alexandra Guflera z firmy TON a.s. je spojením přesnosti a profesionality, což uživateli dodává mimořádně pohodlný pocit ze sezení. Sám autor o tomto výrobku říká, že se nechal inspirovat v Itálii, jež mu nabízí kvalitní jídlo, pití a životní podmínky, tyto všechny dojmy vložil do jednoho díla. „Pojícím prvkem je tvar sedáku s taštičkovými pružinami a nožní konstrukce z masivního dřeva. Na ni navazuje opěrka, která je vzadu prodloužena až pod úroveň spodní hrany oválného sedáku.“ Sám název Alba odkazuje na Italské město známé produkcí lanýžů (Nábytek roku, 2018).

Zajímavým trendem, na který musely dřevozpracující firmy zareagovat, byla tenká čela nábytku. Tento trend vznikl používáním keramických desek v nábytkářském průmyslu, kvalitní a pevné desky od 8 mm se však podařilo vyrobit i firmě Blum. Speciální metoda, která je používána se jmenuje Expando T., a umožňuje výrobu neobyčejně úzkých, a přesto kvalitních dřevěných desek (Blum, 2018).

4. Výsledné zhodnocení

V této práci jsem se zabývala tématem Dendromasy v EU. Protože je toto téma velmi rozsáhlé, snažila jsem se stručně nastínit, jen některé body související s danou problematikou, i proto jsem se rozhodla, danou práci rozdělit na několik samostatných kapitol, které však na sebe navzájem navazují a doplňují se. Dané kapitoly pojednávají o historii, současném zastoupení lesů v EU, energetickém využití a pohledu na využití dřeva ve stavebním a nábytkářském průmyslu.

4.1 Historie

- Les doprovází člověka od nepaměti a navzájem se ovlivňují
- Pozůstatky minulých lesů můžeme najít, jako nerostné bohatství (hnědé a černé uhlí)
- Základní vliv na utváření lesů na území Evropy měla poslední doba ledová
- Chování člověka k lesu a jeho vnímání tohoto ekosystému bylo v různých historických dobách odlišné
- Postupem času se definoval obor lesnictví i k němu navazující pojmy a činnosti (1713, Hans von Carlowitz)
- Ve 20. století se do lesů dostává mechanizace
- Dnešní pohledy a nároky na les jsou různorodé a odpovědi na pěstování a strukturu lesa také

4.2 Současné zastoupení dendromasy a její jedinečnost

- Lesy pokrývají 44 % území EU
- Dřevo má jedinečné fyzikální a chemické vlastnosti
- Dendromasa má mnoho variant využití a stále se přichází na nové způsoby zpracování a použití
- Na les a zpracování dřevní hmoty je navázáno mnoho dalších odvětví lidské činnosti

4.3 Energetika

- Spotřeba energie se zvyšuje

- Udržení současného růstu spotřeby energie bez zásadně negativních vlivů na budoucnost by měla zajistit Strategie Evropy 2020
- Pomoc s výrobou energie by mohla právě dendromasa
- Evropa má zájem o management s rychle rostoucími dřevinami (některým snahám však brání strach z invazních rostlin)
- EU využívá ze 46 % biomasu jako obnovitelný zdroj, zatímco ve světě to je 62,5 % (zde je vidět velký potenciál pro EU)
- Tento potenciál by se mohl využít při zpracování odpadu po těžbě a vhodným plánováním a následné realizaci
- Plánování lesů stojí na vyváženosti třech oblastí: enviromentální, ekonomické a sociální
- Potenciál plantážního hospodaření je velký a jeho původ můžeme vidět v kmenovinách
- Plantážní způsob hospodaření je využíván ve Španělsku, Řecku a Itálii ve velké míře
- Kvalita vstupních surovin a následné zpracování dendromasy určuje konečnou výhřevnost u dřevních briket a pelet

4.4 Stavební průmysl

- Dřevo bylo v minulosti velmi častým stavebním materiálem
- V 19. a 20. století obliba dřeva klesá díky využití ostatních materiálů (například: beton, železo, cihly, ocel, plasty)
- V současnosti obliba dřeva znovu stoupá
- Kladné vlastnosti dřevostaveb: obnovitelný zdroj, velmi estetický materiál, vhodné tepelné i konstrukční vlastnosti, rychlá výstavba dřevěných budov, vysoká variabilita, navození pocitu - blízkosti k přírodě
- V některých zemích EU (například: Finsko, Německo, Holandsko) je dřevo také důležitý artikl pro stavbu veřejných budov
- Dřevo může mít velmi kladný vliv na psychiku člověka (tato myšlenka byla mnohokrát prozkoumána, bohužel však nebyla zatím jasně dokázána)
- V současnosti vznikají nové styly (například: Biophilic design, Red design),

kteře mají jako zásadní prvek právě využití dřeva

4.5 Nábytek

- Dřevo je i v této oblasti velmi často používaným materiálem
- Často je kombinováno s jinými materiály
- Dřevo je velmi variabilní, a proto dokáže držet krok i se současnými trendy

Dendromasa je velmi důležitý materiál pro lidstvo a často je v mnoha oblastech dosud nenahraditelným zdrojem. Při tom vypěstovat to správné dřevo v ekosystému lesa, který splňuje i sociální a environmentální nároky, může být velmi obtížné. Z mého úhlu pohledu je správné plánování pěstování lesa a jeho následné vytěžení a zpracování velmi důležité pro současné i budoucí generace lidstva. Diplomová práce by mohla navázat na toto téma v oblasti výzkumu vztahu veřejnosti k otázce lesa a využití dendromasy, popřípadě vztah k tomuto tématu odborné veřejnosti. A porovnání názorů ekonomů, lesníků a ochránců přírody a jejich případnou spolupráci. Nebo by práce mohla zkoumat vývoj podniků zpracovávajících dřevo a vztah těchto podniků k environmentálním a sociálním otázkám a pomoci nastínit některá řešení.

5. Diskuse

Téma dendromasy v EU jsem si vybrala, protože z hlediska životního prostředí a oboru, který studuji (Územní a technická správní služba - ÚTSS) je les, jeho ekosystém a hospodaření s ním velmi důležitou součástí. Z rešerše vyplynulo, že v každé zemi EU mají k problematice dendromasy rozdílné přístupy. Například odlišný přístup k dřevostavbám nebo lesnímu hospodaření. Některé věci, které jsou u nás v tomto oboru zakázány, jsou jinde běžnou praxí (holoseče v ČR do maximálně 1 ha dle Lesního zákona 289/1995 Sb., v Německu do 2 ha a šířky 25 m podle zákona Waldgesetz für den Freistaat Sachsen (Lesní zákony v Evropě, 2005)).

Česká republika je součástí Evropské unie, která vznikla za účelem lepšího obchodování a v současnosti zahrnuje většinu Evropských států. Takto velká instituce má mnohem větší moc při jednání s okolními státy, ale zároveň je mnohem těžší a složitější rozhodovací proces. Každá členská země musí plnit zákony a normy platné pro státy EU, některé tyto legislativní předpisy se týkají také lesního hospodářství a odvětví na něj navázaných. Pro splnění cílů energetické a environmentální politiky, musí být lesní biomasa pro energetiku plánována společně s dalšími lesními činnostmi, jako součást obecné správy lesů. (Pasanen, 2006). Členské státy Evropská unie si toto uvědomují a mají velkou snahu o to, aby v budoucnu byly lepší lesy než dnes. Tyto snahy by měly být, jak v hospodářské úpravě a plánování lesů, tak v následné realizaci, těžbě a zpracování dendromasy. Nemělo by se však jednat jen o snahu států nebo firem, ale každého občana EU. Někdy je tato občanská odpovědnost brána doslova a lidé jednají unáhleně bez potřebných informací. Například: Stížnosti veřejnosti na to, že v CHKO nedaleko jejich bydliště byly vykáceny stromy v mýtním věku. Tyto stížnosti nebo případné žaloby na pracovníky v lesnictví často končí u příslušných orgánů, aby zabránily dalšímu kácení stromů a tím ničení lesních ekosystémů. Na les se však musíme dívat z různých pohledů. Jedním z nich je přirovnání lesa k poli, pokud jsme zaseli a hospodaříme na něm, chceme poté sklízet úrodu. Mnoho lidí považuje dřevo za obnovitelný zdroj, ale když vidí kácení stromů, staví se proti tomu. Lidé často chtějí dřevěný nábytek, okna nebo dveře, staví si domy ze dřeva, topí dřevem, ale neuvědomují si, že i dřevo někde musí vyrůst. Odběr dřeva z ciziny není řešením, tímto způsobem by mohly být deštné pralesy už vykáceny.

Ve škole často žáci slýchají, šetřete papírem, ať šetříte lesy. Na to jsem slyšela zajímavou odpověď: na co pěstujeme lesy, když dřevo z nich nechceme využít? Jaký má smysl sázet les, když následně nedokážeme sklídit, co jsme zaseli?

Znovu si představme, jak se celý rok staráme o obilné pole, zorali jsme půdu, zaseli, podporovali růst obilí a snižovali vliv plevelu a najednou je obilí zralé, může se sklízet, ale nesklízí se. Takový zemědělec by se při nejmenším choval poněkud podivně, ale jak si to někteří lidé představují v lese, jehož vypěstování trvá v průměru 115 let?

Z mého pohledu neexistuje žádné jediné úplně ideální řešení. Lidé bydlící nedaleko lesa při jeho vytěžení ztratili hodnotu vzrostlého ekosystému s jeho rekreačními funkcemi. Zároveň na druhé straně vlastníci lesa, chtějí mít ekonomické zisky, a to bez pokácení stromů a následném zpracování dřeva, nelze. Na dendromasu je také navázáno mnoho dalších oborů průmyslu a pracovních příležitostí. To jen ukazuje, že poptávka po dřevě a výrobcích z něj je velmi vysoká. Dendromasa je také považována za obnovitelný zdroj, to dává tomuto materiálu mnoho možností a ochotu pracovat s ním a vymýšlet nové varianty uplatnění a zpracování. Dřevo se však nemusí pěstovat jen v lesích, lze k tomu využít i lesní plantáže, které mohou mít zajímavý potenciál při řešení, některých ekologických otázek (produkce palivového dříví, vhodná rostlina pro špatně obdělávatelná pole a další).

Proč doopravdy třídíme papír, když chceme, aby mělo lesní hospodářství nějaký smysl? Velkým odběratelem dendromasy je papírenský průmysl. Třídění papíru, není jen věc čistě environmentálního charakteru, ale má ekonomický podtext, když snižuje množství dendromasy a tím cenu vstupní suroviny. A pokud někde šetříme papírem, šetříme nejen lesy, ale často i svoje peněženky.

Je velmi důležité po těžbě les znovu obnovit tak, aby plnil funkce sociální, environmentální a ekonomické, a zároveň naplňoval potřeby vlastníka teď i v budoucnosti, pro příští generace, požadavky na kvalitu a zdraví daného ekosystému. K tomu je zapotřebí správných výchovných prvků ve vhodném časovém období. Ale nezáleží jen na kvalitě lesa. K tomu abychom z lesa vytěžili co nejvíce je také zapotřebí kvalitní a vhodné těžby a následného zpracování dendromasy. Toto zpracování musí splňovat potřeby zákazníků, ať to jsou požadavky na využití dendromasy pro energetický, stavební, nábytkářský nebo papírenský průmysl eventuálně v dalších

oblastech, kde v mnohých vlastnostech dřevo převyšuje a má výhody nad jinými materiály.

V celé teorii vztahu k lesu i k lesnímu hospodářství se musí nejvíce klást důraz na osobní občanskou zodpovědnost, každého jednotlivého člověka, který je zodpovědný za své činy, týkající se lesního ekosystému a životního prostředí.

6. Závěr

Dřevo je velmi důležitá surovina nezbytná v mnoha oblastech lidské činnosti a průmyslu. Má velmi dobré a jedinečné fyzikální a chemické vlastnosti, přitom je estetické a zároveň považováno za udržitelný zdroj. Toto způsobilo, že se využívalo v minulosti a bude i v budoucnosti.

Pěstování lesa a následné zpracování a výroba by měli být vždy v rovnováze ve třech základních bodech: environmentální, ekonomický a sociální. Evropská unie si tuto důležitost uvědomuje, a proto podnikla a bude podnikat různá zásadní opatření, aby tyto tři základní složky zůstaly v rovnováze. V současnosti je 44 % Evropy pokryto lesy. Takto velké ploše bychom měli věnovat řadu pozornosti. Otázkou zůstává, kvalita těchto lesních ekosystémů a následné vhodné využití dendromasy. Tato problematika je natolik závažná, že by mohla být předmětem dalších odborných prací. Naplnění cílů v oblasti pěstování lesa a jeho následném zpracování musí být komplexní, a každý subjekt, jenž pěstuje, vlastní nebo užívá les, by měl sám chtít a snažit se udržovat rovnováhu mezi ekonomickou, sociální a environmentální stránkou. Zároveň by měl usilovat o lepší využití dendromasy. Všechny tyto potřeby by měly být chápány a zároveň naplňovány. Stejný přístup by měli mít i příslušní zpracovatelé, distributoři a koneční zákazníci. Globální přístup k lesu a k dendromase se odráží v různých odvětvích například: energetika, stavebnictví nebo nábytkářství.

Les je nedílnou součástí lidské historie a věřím, že bude i nadále. Naší snahou by mělo být zanechat následujícím generacím geneticky kvalitní a zdravé lesní ekosystémy a vztah k přírodě a výrobkům pocházejícím z ní.

7. Definice

Balloon-Frame

Neboli nosná konstrukce s průběžnými sloupky. V tomto typu konstrukce prochází stěnové sloupky průběžně přes dvě nebo více podlaží. Spodní a horní uzavření tvoří vodorovná prkna (prahy a vaznice). Stropní nosníky jsou uloženy na stojaté fošně, která je zapuštěna do zářezů stěnových sloupků (Kolb, 2011).

Definice dendromasy

Dendromasa je biomasa dřevin.

Dendromasa je jakákoliv dřevní hmota. Tato hmota je přírodní látka rostlinného původu, vznikající zapomocí fotosyntézy. Dendromasa je složená z velkého počtu funkčních buněk, které tvoří pletiva. Buňky slouží živému stromu k vedení vody, živin a k látkové výměně. Mezi dendromasu můžeme zařadit: větve, kmen, kořeny. Dendromasa patří do skupiny biomasy, látky vyprodukované rostlinami.

Ve zkratce lze tedy biomasu definovat jako všechny látky biologického původu a dendromasa v rámci této skupiny reprezentuje tu část, která je charakterizována obsahem dřevní hmoty (Brož a Šourek, 2003).

Dendromasa je zahrnována mezi obnovitelné zdroje energie jako jeden z druhů biomasy. Je to snadno dostupný přírodní materiál, který je lidstvem široce využíván po celou dobu jeho historie (Stražil a Šimon, 2006).

Dřevo

Dřevo je přírodní hmota rostlinného původu složená z velkého počtu funkčních buněk, které tvoří pletivo. Buňky slouží živému stromu k vedení vody, živin a k látkové výměně. Svým uspořádáním buňky dávají dřevu charakteristickou vláknitou strukturu, orientovanou v převládajícím podélném směru (dřevo je anizotropní). Tato struktura také

ovlivňuje mechanické vlastnosti dřeva a chování dřeva ke klimatickým změnám. Viditelná struktura dřeva se charakterizuje podle řezů. Rozeznáváme řez příčný (transverzální), jdoucí kolmo na podélnou osu kmene (letokruhy: roční přírůsty buněk, se zde jeví jako soustředěné kruhy) a řez podélný, který se dále dělí na řez středový (radiální) nazývaný též štěpný, procházející středem kmene (letokruhy se jeví jako rovnoběžné linie) a řez tečný (tangenciální), jdoucí rovnoběžně s podélnou osou kmene, avšak mimo jeho osu (letokruhy vytvářejí vlnovitou kresbu, odborně nazývanou – fládr), (Losos, 2013).

Dřevostavba

Dřevostavba je jakýkoliv objekt, budova nebo stavba, jehož hlavní nosnou konstrukci tvoří dřevo nebo materiál vyrobený na bázi dřeva (Šmardová, 2013).

Dřevní brikety

Dřevěné brikety se nejčastěji vyrábějí z odpadních surovin při dřevovýrobě. Hlavně se pro tento proces využívají dřevěné piliny, hobliny a někdy také i drcená kůra. Brikety se vyrábějí lisováním. Jejich velikost je průměrně až 10 cm a délka 25cm. Tvar mají brikety nejčastěji válcovitý nebo kvádrovitý. Jejich průměrná výhřevnost je asi 17,5 MJ/kg (EKOBRİKETY s.r.o., 2018).

Dřevní pelety

Dřevěné pelety se vyrábějí lisováním (tzv. peletizací) dřevěných pilin a hoblin. Tento proces obvykle probíhá při vysokých teplotách (100°C), díky tomu se celulóza ve dřevě stává lepivým pojivem. To to umožňuje lisovat pelety, bez přidání dalších látek, a přesto si po vychladnutí zachovávají svůj pevný válcovitý tvar. Obvyklá velikost je od 6 do 20 mm. Vyznačují se extrémní hustotou a nízkým obsahem vody. Využívají se jako kvalitní ekologické palivo (OPTIMTOP.cz, 2018).

Holoseč

Druh velkoplošné obnovní seče, při níž se jednorázově smýtí všechny stromy, přičemž šířka seče přesahuje polovinu střední výšky porostu (FSC, 2009).

Palivové dříví

Je především dřevo nižší jakosti, a proto se nehodí na výrobu nábytku, dřevostaveb a k dalšímu průmyslovému hodnotnějším zpracování. Přesto má obvykle velmi dobré tepelné vlastnosti, pouze obsahuje příliš mnoho suků, trhlin nebo jiných vad, jež způsobují, že pro jiné zpracování je nevhodné. Tato surovina je často také velmi dobře dostupná, a proto patří spolu s uhlím k nejrozšířenějším surovinám pro výrobu energie. Důležitým ukazatelem pro výhřevnost dřeva je jeho vlhkost a typ. Obvykle dělíme na tvrdé (listnaté a ovocné stromy) a měkké dřevo (jehličnaté stromy), (ELKATEX Chalupa s.r.o., 2018).

Platform-Frame

V překladu plošinová konstrukce má charakteristický znak poschod'ovou skladbu. Plošina se během stavby používá jako pracovní plocha a výrobní místo. Tento konstrukční systém umožňuje standardizaci a prefabrikaci a používání normalizovaných konstrukčních prvků. Kromě toho je tento způsob stavění velmi flexibilní vzhledem ke konstrukci i architektonickému řešení (Kolb, 2011).

Plantáž

Výsadba vhodných druhů, sort nebo ras dřevin sloužící pro průmyslovou (agrotechnickou) výrobu speciálních lesních výrobků na stanovišti, které díky přirozenému produkčnímu potenciálu nebo jeho umělému udržování na vysoké úrovni může v krátké době poskytnout špičkový výnos v odpovídajícím množství a jakosti při poměrně krátkém obmýtí (FSC, 2009).

8. Zdroje

8.1 Odborné knihy, monografie:

Brožek K., Šourek B., 2003: Alternativní zdroje energie. 1. vyd. Vydavatelství ČVUT, Praha, 213 s.

Clinebell, H., 1996: Ecotherapy: Healing Ourselves, Healing the Earth. New York: Haworth Press, 316 s.

Čenek M., a kol., 2011: Encyklopedie strojů a nářadí - Lesnictví, myslivost a rybářství, Praha, 180 s.

Fell D., 2010: Wood in the human environment: restorative properties of wood in the built indoor environment. PhD Dissertation, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada, 132 s.

Fontaine P., 2014: Politika Evropské unie: Evropa ve 12 lekcích, Generální ředitelství pro komunikaci (Evropská komise), Lucemburk, 43 s.

Hůlka C. a kol., 2014: Dřevostavby rodinných domů, Opava, 88 s.

Kellert S. R., Heerwagen J. H., Mador M. L., 2008: Biophilic design: the theory, science and practice of bringing buildings to life, 1st edn. Wiley, Hoboken, 385 s.

Kohoutová H., Komsová M., 2005: Dějepis na dlani, Olomouc, 256 s.

Kolb J., 2011: Dřevostavby - Systém nosných konstrukcí, obvodové pláště, 3. aktualizované vydání, České republice, 317 s.

Lomborg B., 2006: Skeptický ekolog: Jaký je skutečný stav Země, Dokořán, 588 s.

Losos L., 2013: Historický nábytek-konstrukce, údržba, restaurování, Praha, 272 s.

Ložek V., 2011: Po stopách pravěkých dějů. Dokořán, Praha, 182 s.

Němec J., 2005: Dřevo-historický lexikon, Praha, 80 s.

Pulkrab K., Šišák L., Bartuněk J., 2008: Hodnocení efektivnosti v lesním hospodářství. Kostelec nad Černými lesy: Nakladatelství a vydavatelství Lesnická práce, s.r.o., 203 s.

Růžička M., 2014: Moderní dřevostavby, Praha, 160 s.

Slach T. a kol., 2016: Starobylé výmladkové lesy. Mendelova univerzita, Brno, 136 s.

Simanov V., 2015: Vývoj lesnické techniky v českých zemích v letech 1945-1992, Praha, 216 s.

Urgela J., 1975: Zborník Lesnickeho dřevarašského a polovnického muzea, Osveta, Martin, 312 s.

Veverka J., et all., 2008: Dřevostavby pro bydlení, Praha, 380 s.

Zajączkowski K., Kwiecień R., Zajączkowska B., Wojda T. Zawadzki M., 2001: Productivity of Selection of Poplar and Willow Varieties in Short Rotation Plantations. Forestry Research Institute, Polsko, 64 s.

USGBC, 2010: Green building and LEED core concepts. USGBC United States Green Building Council (USGBC), Washington, DC, 400 s.

8.2 Článek v odborném periodiku

Babor M., 2018: Norská dřevostavba pro rybáře dokonale splývá se svým okolím, Dřevo & stavby

Blum, 2018: Jednoducho v trende Realizácia tenkých nábytkových čiel, Dřevařský magazín 19. ročník 1-2/2018, 11.

Doležel M., 2015: Jaké trendy v konstrukcích dřevostaveb ukazuje veletrh FOR ARCH 2015? Dřevo & stavby

Ericsson K., Nilsson L. J., 2006: Assessment of the potential biomass supply in Europe using a resource-focused approach. *Biomass and Bioenergy*, 30(1): 1-15.

Gallaun H., a kol., 2010: EU-wide maps of growing stock and above-ground biomass in forests based on remote sensing and field measurements. *Forest Ecology and Management*, 260.3: 252-261.

González-García S., Gasol C. M., Gabarrell X., Rieradevall J., Terasa Moreira M., Feijoo G., 2009: Environmental profile of ethanol from poplar biomass as transport fuel in Southern Europe. *Renewable Energy*, 35:1-10.

Kabrda J. a Bičík I., 2011: Dlouhodobé změny rozlohy lesa v Česku a ve světě, *Geografické rozhledy*, 2: 1-10 .

Kelz C., Lackne H., Avian A., Moser M., 2007: Solid Fir furniture Reduces strain falling on and after concentration periods. In: 7th biennial conference on environmental psychology, Bayreuth, 9: 9–12.

Križan P., Šooš L., Matúš M., Beniak J., Svátek M., 2015: Research of significant densification parameters influence in final briquettes quality, 60(2): 301-316

Kuhnová E., 2015: Nové technologie a materiály u dřevostaveb HOME 10/2015, JAGA MEDIA, s.r.o.

Lehtikangas P., 2001: Quality properties of pelletised sawdust, logging residues and bark. *Biomass and Bioenergy*, 20(5): 351-360.

Nyrud A., Bysheim K., Bringslimark T., 2010: Health benefits from wood interior in a hospital room. In: SWST (ed) Proceedings of the international convention of Society of Wood Science and Technology and United Nations Economic Commission for Europe—Timber committee. Geneva, Switzerland, 11–14 October . Society of Wood Science and Technology and United Nations Economic Commission for Europe, WS-56.

Ravanopoulos F. A., 2010: Breeding of fast growing forest tree species for biomass production in Greece. *Biomass Bioenerg*, 34: 1531-1537.

Serrano C., Monedero E., Lapuerta M., Portero H., 2011: Effect of moisture content, particle size and pine addition on quality parameters of barley straw pellets. *Fuel Processing. Technology*, 92(3): 699-706.

Stankova T., Gyuleva V., Tsvetkov I., Popov E., Velinova K., Velizarova E., Dimitrov D. N., Hristova H., Kalmukov K., Dimitrova P., Glushkova M., Andonova E., Georgiev G. P., Kalaydzhiev I., Tsakov H., 2016: Aboveground dendromass allometry of hybrid black poplars for energy crops. *Ann. For. Res.* 59(1).

Stolarski M., Kryżaniak M., Szczukowski S., Tworkowski J., Bieniek A., 2013: Dendromass Derived from Agricultural Land as Energy Feedstock. *Pol. J. Environ. Stud.*, 22 (2), 511-520.

Stražil Z., Šimon J., 2006: Současné zdroje a možnosti využití rostlinné biomasy v energetice. Publikace v časopise AGRO, ročník 7, číslo 4.

Szabó P., Müllerová J., Suchánková S., Kotačka M., 2015: Intensive woodland management in the Middle Ages: spatial modelling based on archival data. *Journal of Historical Geography*, 48: 1–10.

Szczukowski S., Tworkowski J., Stolarski M. J., Krzyżaniak M., 2015: The energy efficiency of willow biomass production in Poland-a comparative study, *Papers on global change*, 22: 123–130.

Tsunetsugu Y., Miyazaki Y., Sato H., 2002: The visual effects of wooden interiors in actual-size living rooms on the autonomic nervous activities. *J Physiol Anthropol*, 21(6):297–300.

Tyrväinen L., Ojala A., Korpela K., Lanki T., Tsunetsugu Y., Kagawa T., 2014: The influence of urban green environments on stress relief measures: a field experiment. *J. Environ Psychol*, 38:1–9.

Zhang X., Lian Z., Ding Q., 2016: Investigation variance in human psychological responses to wooden indoor environments, *Building and Environment*, 109: 58 – 67.

8.3 Internetový zdroj – monografie, článek na webových portálech:

Beranovský J., a kol., 2007: Energie biomasy (online) [cit.2018.03.03], dostupné z <<http://www.ekowatt.cz/cz/informace/energie-biomasy/>>

Bláha J., Štroufová Z., Kotecký V., 2005: Druhové složení českých lesů, (online) [cit.2018.01.02], dostupné z <http://www.hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/typo3/Druhova_skladba_ceskych_lesu.pdf>

Daňková M., 2018: Aktuálně. cz , "Pan Ikea" měl české kořeny, jezdil starým autem a i jako miliardář nakupoval na blešáku (online) [cit.2018.04.01], dostupné z <<https://magazin.aktualne.cz/pan-ikea-mel-ceske-koreny-jezdil-starym-autem-a-i-jako-milia/r~310af04e04f111e88d510cc47ab5f122/>>

Růžičková J., 2009: Těžba a využití černého uhlí (online) [cit.2018.01.21], dostupné z <<https://tezba-a-vyuziti-cerneho-uhli.webnode.cz/uhli/vznik/>>

Schmiedta M., 2010: Proč dřevostavbu? Bydlení.cz (online) [cit.2018.03.06], dostupné z <<https://www.bydleni.cz/clanek/Proc-drevostavbu>>

William C., 2012 Design Milk-Mister T by Antoine Lesur (online) [cit.2018.03.06], dostupné z <<https://design-milk.com/mister-t-by-antoine-lesur/>>

8.4 Internetový zdroj – webové stránky institucí, obcí:

Brikety ©2012: EKOBRIKETY s.r.o. (online) [cit.2018.03.06], dostupné z <<https://www.ekobrikety.cz/>>

BÚ AV ČR v.v.i., ©2014: Trnovník akát, Botanický ústav AV ČR, v.v.i., (online) [cit.2018.03.10], dostupné z <<http://www.invaznirostliny.cz/druhy/akat-trnovnik>>

Členské státy EU, ©2010: Členské státy EU (online) [cit.2018.01.05], dostupné z <<https://www.clenskestaty.eu/>>

ELKATEX ©2012: ELKATEX-Chalupa s.r.o. (online) [cit.2018.03.06], dostupné z <<http://www.palivovedrevo-opava.cz/>>

FSC, ©2009: FCS Česká republika-Forest Stewardship Council: Historický vývoj lesa (online) [cit.2018.02.20], dostupné z <<http://www.czechfsc.cz/historicky-vyvoj-lesa---cast-2.html>>

FSC, ©2009: FCS Česká republika-Forest Stewardship Council: Termíny a definice (online) [cit.2018.02.20], dostupné z <<http://www.czechfsc.cz/fsc-certifikace/terminy-a-definice.html>>

IKEA ©2018: Nejčastější dotazy (online) [cit.2018.04.01], dostupné z <<https://www.ikea.com/cz/cs/customerservices/faq#faqAnswers3-9>>

IKEA, ©2018: Nejčastější dotazy (online) [cit.2018.04.01], dostupné z <<http://www.ikeacz.cz/historie-ikea>>

Lesní zákony v Evropě, ©2005: Lesní zákony v Evropě (Rakousko, Německo, Švýcarsko, Finsko, Švédsko) (online) [cit.2018.04.06], dostupné z <<http://mujweb.cz/cervenka.jan/protaxcb/leszakon1.htm#4>>

Lidovky.cz, ©2018: MAFRA a.s.: Britští poslanci uvažují o prodloužení procesu brexitu, dodržet daný termín bude těžké (online) [cit.2018.01.05], dostupné z <https://www.lidovky.cz/britsti-poslanci-uvazuji-o-prodlouzeni-procesu-brexitu-dodrzet-dany-termin-bude-tezke-gta-/zpravy-svet.aspx?c=A180318_073110_in_zahranici_ele/>

MEDIAPHARMA a.s., ©2014: Moderní trendy bydlení–DŘEVOSTAVBY (online) [cit.2018.03.03], dostupné z <<https://www.youtube.com/watch?v=djENrMEJb00>>

Ministry of the Environment, ©2004: Comparison of timber consumption in m³ per capita in individual countries of Europe in 2004, Helsinki (online) [cit.2018.04.03], dostupné z <<http://www.ym.fi/en-US>>

MŠMT, ©2013: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy, Strategie Evropa 2020 (online) [cit.2018.01.02], dostupné z <<http://www.msmt.cz/vyzkum-a-vyvoj/strategie-evropa-2020>>

Nábytek roku, ©2018: NÁBYTEK ROKU 2018 Ocenění vyhlašované Asociací českých nábytkářů o nejlepší design a inovace nábytku v daném roce. (online) [cit.2018.03.06], dostupné z <<http://www.nabytek-roku.cz/>>

OPTIMTOP.CZ, ©2018: OPTIMTOP s.r.o. (online) [cit.2018.03.02], dostupné z <<http://www.optimtop.cz/pelety/>>

OTE, EGÚ Brno, ©2014: EGÚ Brno, a. s.: Predikce spotřeby elektřiny ES ČR (online) [cit.2018.02.11], dostupné z <<http://slideplayer.cz/slide/1891243/>>

ÚHŮL, ©2018: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem-Průměrné obmytí roste (online) [cit.2018.03.01], dostupné z <<http://www.uhul.cz/rychle-informace/447-prumerne-obmyti-roste>>

ZÜBLIN Timber, ©2018: Construction start for Germany's first timber high-rise (online) [cit.2018.03.10], dostupné z <<https://www.zueblin-timber.com/en/news/press/news/db/title/construction-start-for-germanys-first-timber-high-rise.html>>

8.5 Bakalářské práce

Šmardová G., 2013: Dřevostavba rodinného domu, Mendělova univerzita v Brně, Dřevořádká a lesnická fakulta, Brno 46 s., (bakalářská práce). „nepublikováno“ Dep. is.mendelu v Brně.

8.6 Obrázky (grafy, fotografie)

Obrázek 1.: Fontaine P., 2014: Politika Evropské unie: Evropa ve 12 lekcích, Generální ředitelství pro komunikaci (Evropská komise), Lucemburk, 43 s.

Obrázky 2. – 6.: Gallaun H., et al., 2010: EU-wide maps of growing stock and above-ground biomass in forests based on remote sensing and field measurements. *Forest Ecology and Management*, 260.3: 252-261.

Obrázky 7. – 8.: OTE, EGÚ Brno, ©2014: EGÚ Brno, a. s.: Predikce spotřeby elektřiny ES ČR (online) [cit.2018.02.11], dostupné z <<http://slideplayer.cz/slide/1891243/>>

Obrázek 9.: Kolb J., 2011: Dřevostavby - Systém nosných konstrukcí, obvodové pláště, 3., aktualizované vydání, České republice, 317 s.

Obrázek 10.: Ministry of the Environment, ©2004: Comparison of timber consumption in m³ per capita in individual countries of Europe in 2004, Helsinki (online) [cit.2018.04.03], dostupné z <<http://www.ym.fi/en-US>>

Obrázek 11.: Babor M., 2018: Norská dřevostavba pro rybáře dokonale splývá se svým okolím, Dřevo & stavby

Obrázek 12.: William C., 2012 Design Milk-Mister T by Antoine Lesur (online) [cit.2018.03.06], dostupné z <<https://design-milk.com/mister-t-by-antoine-lesur/>>

Obrázek 13.: Nábytek roku, ©2018: NÁBYTEK ROKU 2018 Ocenění vyhlašované Asociací českých nábytkářů o nejlepší design a inovace nábytku v daném roce. (online) [cit.2018.03.06], dostupné z <<http://www.nabytek-roku.cz/>>