

**Česká zemědělská univerzita v Praze**  
Fakulta lesnická a dřevařská  
Katedra lesnické a dřevařské ekonomiky

**Porovnání nákladů lesnické společnosti na umělou obnovu  
lesa do doby zajištění mladých lesních porostů na území  
LHC Třebotov**

Diplomová práce

Autor: Bc. Šárka Zemanová  
Vedoucí práce: prof. Ing. Luděk Šišák, CSc.

2020

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Šárka Zemanová

Lesní inženýrství

Lesní inženýrství

Název práce

**Porovnání nákladů lesnické společnosti na umělou obnovu lesa do doby zajištění mladých lesních porostů na území LHC Třebotov**

Název anglicky

**Comparison of costs of the forestry company for artificial reforestation until the establishment of the young plantations on the area of Třebotov forest management complex**

---

### Cíle práce

Cílem práce je analýza a porovnání nákladů ve fázi umělé obnovy lesa od přípravy půdy a zalesnění až do doby zajištění mladých lesních porostů na vybraném území LHC Třebotov.

### Metodika

Do analýzy budou zahrnuty přímé náklady na umělou obnovu lesa ve fázi od přípravy půdy a výsadby až do zajištění mladého lesního porostu v členění podle porostních skupin.

Data budou zjišťována podle prvotních vstupních údajů v souvislosti s druhovou skladbou dřevin při obnově, kvalitou sadebního materiálu, a přírodně-porostními podmínkami.

Sběr dat a analýza nákladů na obnovu bude provedena za období od 2011-2013 pro fázi zalesnění, až do 2016-2018 pro fázi zajištění mladého lesního porostu.

**Doporučený rozsah práce**

cca 60 stran

**Klíčová slova**

umělá obnova lesa, náklady, LHC Třebotov

---

**Doporučené zdroje informací**

- ČSN 48 2115. Sadební materiál lesních dřevin. [Forest reproductive material]. Zprac. A. Jurásek a kol., T. Lokvenc, O. Mauer. Praha, Český normalizační institut 1998. 17 s.
- ČSN 48 2116 Umělá obnova lesa a zalesňování. [Artificial reforestation and afforestation]. Zprac. O. Mauer, A. Jurásek. Praha, ÚNMZ 2015. 24 s.
- JURÁSEK, A. – MARTINCOVÁ, J.: Specifické požadavky použití sadebního materiálu v horských oblastech. [Specific requirements for use of planting stock in mountain regions]. In: Přirozená a umělá obnova. Přednosti, nevýhody a omezení. Sborník ze semináře. Kostelec nad Černými lesy, 23. března 2004. Praha, Česká zemědělská univerzita 2004, s. 57 – 64. – ISBN 80-213-1147-9
- JURÁSEK, A. – NÁROVCOVÁ, J. – NÁROVEC, V.: Průvodce krytokořeným sadebním materiálem lesních dřevin. [Containerised planting stock of forest species guidebook]. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce 2006. 56 s. Metodika pro hospodářskou praxi. ISBN 80-86386-78-3
- JURÁSEK, A.: Požadované parametry kvality krytokořeného sadebního materiálu lesních dřevin používané pro umělou obnovu lesa a zalesňování. In: Certifikace PEFC – trvale udržitelné hospodaření v lesích ČR. Krytokořený sadební materiál. [Sborník referátů]. Praha, Česká lesnická společnost 2013, s. 31–35. – ISBN 978-80-02-02444-6
- Kontrola kvality reprodukčního materiálu lesních dřevin. [Quality control of forest tree species reproduction material]. Sborník referátů z celostátního odborného semináře s mezinárodní účastí. Opočno, 7. – 8. března 2000. Sest. A. Jurásek. Jiloviště-Strnady, VÚLHM 2000. 107, XVI s. – Res. angl. – ISBN 80-902615-6-6.
- PULKRAB, K. *Ekonomika lesního hospodářství : vybrané kapitoly*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Fakulta lesnická a environmentální, Katedra ekonomiky a řízení lesního hospodářství, 2005. ISBN 80-213-1409-5.
- PULKRAB, K. – ŠIŠÁK, L. – BARTUNĚK, J. Hodnocení efektivnosti v lesním hospodářství. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2008, 131 s. ISBN 978-80-87154-12-0.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2019/20 LS – FLD

**Vedoucí práce**

prof. Ing. Luděk Šišák, CSc.

**Garantující pracoviště**

Katedra lesnické a dřevařské ekonomiky

**Konzultant**

Ing. Rostislav Krejzek

Elektronicky schváleno dne 24. 10. 2019

**prof. Ing. Luděk Šišák, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 22. 2. 2020

**prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.**

Děkan

V Praze dne 05. 06. 2020

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Porovnání nákladů lesnické společnosti na umělou obnovu lesa do doby zajištění mladých lesních porostů na území LHC Třebotov vypracovala samostatně pod vedením prof. Ing. Lud'ka Šišáka, CSc. a použila jsem jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědoma, že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Mirošovicích dne 12.6.2020

.....

## **Poděkování:**

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu své diplomové práce prof. Ing. Ludřkovi Šišákovi, CSc. za odborné vedení při jejím vypracování a konzultantovi diplomové práce Ing. Rostislavu Krejzkovi za doplnění potřebných podkladů pro zpracování této diplomové práce.

## **Abstrakt**

Tato práce se zaměřuje na proces umělé obnovy lesa a posouzení nákladů na výsadbu porostu a jeho výchovu do fáze zajištěného mladého porostu. Podle schváleného lesního hospodářského plánu LHC Třebotov bylo pro bližší analýzu nákladů vybráno 18 porostních skupin v celkové výměře 3,47 ha. Zde budou vyhodnoceny náklady na nákup sazenic, výsadbu, náklady na přípravu plochy pro provedení obnovy, náklady na provedení ochrany porostů proti zvěři, na ochranu proti buření a rovněž náklady na zřízení, opravy a likvidaci oplocenek na LHC Třebotov. Výsledné náklady ve výši 257 653 Kč na jeden hektar jsou srovnatelné s obvyklými náklady na zajištění umělé obnovy lesních porostů podle odborných článků.

## **Klíčová slova**

umělá obnova lesa, náklady, LHC Třebotov, Česká republika

## **Abstract**

This work focuses on the process of artificial regeneration of the forest and the assessment of the costs of planting and raising it to the stage of secured young vegetation. According to the approved forest management plan of the LHC Třebotov, 18 stand groups with a total area of 3.47 ha were selected for a closer analysis of costs. The costs of purchasing seedlings, planting, the costs of preparing the area for restoration, the costs of protecting crops against game, the protection against weeds, as well as the costs of establishing, repairing and disposing of fences will be evaluated on the forest management unit Třebotov. The resulting costs in the amount of CZK 257,653 per hectare are comparable to the usual costs of ensuring artificial regeneration of forest stands according to professional articles.

## **Key words**

artificial regeneration, costs, forest management unit Třebotov, Czech Republic

## Obsah:

Seznam použitých obrázků .....	10
Seznam použitých tabulek .....	10
Seznam zkratk .....	11
Úvod .....	12
1. Cíl práce.....	13
2. Literární rešerše.....	13
2.1. Platná legislativa .....	20
3. Metodika.....	22
3.1. Základní údaje o LHC Třebotov .....	23
3.1.1. Zhodnocení přírodních poměrů a zdravotní stav porostů.....	28
3.1.2. Poměry geologické a pedologické .....	30
3.1.3. Soubor lesních typů a lesních vegetačních stupňů.....	30
3.1.4. Hospodářské soubory .....	31
3.1.5. Závazná ustanovení lesního hospodářského plánu .....	32
3.1. Obnova lesních porostů .....	34
3.1.1. Náklady na obnovu porostů.....	40
3.1.1.1. Struktura nákladů.....	41
3.1.1.2. Třídění nákladů.....	42
3.1.1.3. Faktory ovlivňující náklady .....	43
3.2. Definice vstupních porostů .....	44
3.3. Výkony pro zajištění porostů.....	51
4. Výsledky .....	54
4.1. Náklady podle porostních skupin.....	54
4.2. Porovnání nákladů.....	67
5. Diskuze .....	69
6. Závěr.....	71



7. Přehled literatury a použitých zdrojů .....	72
Seznam příloh .....	78

## Seznam použitých obrázků

Obr. 1. LHC Třebotov.....	24
Obr. 2. Mapa lokality LHC Třebotov .....	25
Obr. 3. Graf-hlavní dřeviny dle věkových stupňů .....	28
Obr. 4. Graf-celkové náklady .....	68

## Seznam použitých tabulek

Tab. 1. Přehled obnovovaných porostů.....	48
Tab. 2. Náklady PSK 12 E 8c/0.....	55
Tab. 3. Náklady PSK 16 M 0 .....	56
Tab. 4. Náklady PSK 16 N 0 .....	56
Tab. 5. Náklady PSK 16 O 0.....	57
Tab. 6. Náklady PSK 18 G 0 .....	58
Tab. 7. Náklady PSK 19 C 0z.....	58
Tab. 8. Náklady PSK 19 G 0 .....	59
Tab. 9. Náklady PSK 21 G 0 .....	60
Tab. 10. Náklady PSK 22 C 0 .....	60
Tab. 11. Náklady PSK 22 F 0.....	61
Tab. 12. Náklady 22 G 0 .....	62
Tab. 13. Náklady 22 H 0a .....	62
Tab. 14. Náklady PSK 22 H 1b/0b .....	63
Tab. 15. Náklady PSK 22 K 0 .....	64
Tab. 16. Náklady PSK 22 L 0.....	64
Tab. 17. Náklady PSK 23 C 0 .....	65
Tab. 18. Náklady PSK 23 G 0 .....	66
Tab. 19. Náklady PSK 26 C 0 .....	66
Tab. 20. Celkové náklady.....	68

## Seznam zkratek

ČR	Česká republika
EVL	Evropsky významná lokalita
ERMA	Evidence reprodukčního materiálu
ha	Hektar
HS	Hospodářský soubor
CHKO	Chráněná krajinná oblast
Kč	Koruny české
km	Kilometr
ks	Kus
LHC	Lesní hospodářský celek
LHP	Lesní hospodářský plán
LHO	Lesní hospodářské osnovy
LVS	Lesní vegetační stupeň
m <sup>3</sup>	Metr krychlový
MJ	Měrná jednotka
MZD	Meliorační a zpevňující dřeviny
MZCHU	Maloplošná zvláště chráněná území
OLH	Odborný lesní hospodář
OPRL	Oblastní plán rozvoje lesa
PLO	Přírodní lesní oblast
PR	Přírodní rezervace
PSK	Porostní skupina
PUPF	Pozemek určený k plnění funkcí lesa
SLT	Soubor lesních typů
tkš	Tisíc kusů
ÚSES	Územní systém ekologické stability
ZP	Způsob provedení

## Úvod

Jedním z hlavních a zákonem stanovených úkolů vlastníka lesa je jeho zachování jako trvale obnovitelného přírodního zdroje a uplatnění principu trvale udržitelného hospodaření. Základním principem hospodaření v lese je dosažení stability, druhové různorodosti a schopnosti plnit ostatní užitečné funkce lesa. Cílem je zachovávat a obnovovat stabilní lesní společenstva při současném maximálně možném ekonomickém zhodnocení lesa. Důležitým úkolem vlastníka lesa je zachovat genofond nejkvalitnějších porostů a hospodařit s ohledem na zachování všech funkcí lesa v souladu se schválenými plány péče.

Vlastník lesa je povinen hospodařit v lese takovým způsobem, aby neohrožoval lesy sousedních vlastníků. Je nutné rovněž respektovat zvláštní určení lesů, zejména s přihlédnutím k jejich funkci, citlivým oblastem CHKO a maloplošným zvláště chráněným územím. Při obnově a výchově porostů je důležité uplatňovat estetická kritéria a udržovat zařízení na podporu a usměrnění rekreačního využívání lesů.

Obnovou lesa dochází také k nahrazení a doplnění již dospělého lesa v místech, kde došlo ke vzniku holin a je prováděna uměle výsadbou sazenic, přirozeně z mateřského porostu nebo kombinovanou metodou za využití umělého i přirozeného způsobu. Pokud je prováděna obnova umělá a kombinovaná je nutné volit vhodnou druhovou skladbu výsadby, aby nedocházelo k rozšiřování nepůvodních druhů dřevin. Volbou vhodných dřevin a jejich správným rozmístěním v porostu dochází ke zvýšení odolnosti a stability lesního porostu.

Současným trendem je v případě vhodných klimatických podmínek provádění obnovy přirozené, i když je tento postup ekonomicky nevýhodnější v porovnání s náklady na umělou obnovu. Podle názoru odborníků, kteří se odklání od holosečného hospodaření a dále pro zachování principu trvale udržitelného rozvoje a zdravých a stabilních lesních porostů je přirozená obnova vhodnější.

## 1. Cíl práce

Cílem práce je analýza a porovnání nákladů umělou obnovou lesa od přípravy půdy a zalesnění až do doby zajištění mladých lesních porostů na vybraném území LHC Třebotov. Náklady na zajištění obnovy budou hodnoceny na základě podkladů z databáze systému pro vedení lesní hospodářské evidence. Pro účely hodnocení budou vybrány holiny na území LHC Třebotov evidované od doby platnosti lesního hospodářského plánu, tedy od roku 2011. Náklady lesnické společnosti na umělou obnovu lesa budou hodnoceny pro 18 porostních skupin do doby zajištění lesních porostů, tedy v rozmezí let 2011 až 2018.

Sledovanými daty budou náklady na nákup sazenic, výsadbu, náklady na přípravu plochy pro provedení obnovy, náklady na provedení ochrany porostů proti zvěři, na ochranu proti buření a rovněž náklady na zřízení, opravy a likvidaci oplocenek. V rámci zpracování dat bude věnována pozornost rovněž počtu sazenic, druhové skladbě sledovaných porostních skupin a jejich procentuálnímu zastoupení z pohledu dodržování základních principů lesního hospodaření.

Výsledné ekonomické údaje budou hodnoceny z pohledu obvyklých nákladů na zajištění umělé obnovy lesních porostů, které budou čerpány z odborných článků uvedených v této diplomové práci.

## 2. Literární rešerše

Kapitola se zabývá danou problematikou prostřednictvím publikovaných příspěvků na téma ekonomického hodnocení obnovy lesa. Z ekonomického hlediska je zapotřebí les vnímat jako objekt polyfunkční a kapitál určený k podnikání (Pulkrab et al, 2008, s. 106). Obecně platné znalosti a zákonitosti ekonomických teorií se uplatňují v ekonomice lesního hospodářství a obdobně jako v jiném odvětví je zapotřebí efektivně využívat výrobní faktory.

Článek Daniel Vlkánova (2012) „Vliv velikosti a charakteru majetku na náklady zalesňování“ se zabývá analýzou nákladů na zalesňování s ohledem na velikost a charakter majetku v Královéhradeckém kraji. Náklady byly analyzovány pro tři skupiny majetků a to do 50 ha (majetky malé se schváleným lesním hospodářským plánem), od 51 do 200 ha a naposledy majetky větší než 200 ha (umožňující

nákladovou s výnosovou vyrovnanost hospodaření) s přihlédnutím k zákonu č. 289/1995 Sb. o lesích. Autor vycházel ze statistických dat za rok 2009, ze kterých vyplynulo, že přibližně 89% lesní půdy je v České republice obhospodařováno a 11 % lesní půdy je rozděleno do majetků o výměrách do 50 ha. V rámci posouzení nákladů pěstební činnosti byly uvažovány ceny za základní výkony v letech 2008–2010 následujících položek: ceny sazenic, náklady na jamkovou výsadbu, na nátěry proti zimnímu okusu zvěří, na ožívání v ploškách i celoplošně a individuální ochranu sazenic. Do nákladů nebyly zahrnovány žádné dotace, aby nedošlo ke zkreslení výsledků (Vlkanova, 2012).

Autor dospěl k několika závěrům, které jsou shrnuty dále. Vlastník většího lesního majetku si dokáže na trhu sadebního materiálu prosadit nižší cenu sazenic, ceny sazenic pro majetky nad 200 ha činily 6,04 Kč/ks, za majetky velikosti od 51 ha do 200 ha 6,71 Kč/ks a v případě majetků do 50 ha činily 7,18 Kč/ks. Rozdíl za 1 ks sazenice tedy činil 1,14 Kč. Naproti tomu náklady na výsadbu do jamek 35x35 cm činily pro majetky nad 200 ha 4,47 Kč/ks, za majetky od 51 ha do 200 ha 4,05 Kč/ks a v případě majetků do 50 ha činily 3,68 Kč/ks. Autor dovodil, že náklady na jamkovou výsadbu v případě malých majetků jsou nižší zejména proto, že tyto práce jsou vykonávány konkrétním pracovníkem bez využití třetích osob. Náklady na výsadbu a dodání sadebního materiálu byly u všech třech skupin prakticky stejné a pohybovaly se v rozmezí 10,51 až 10,86 Kč/ks ve prospěch velkých majetků (Vlkanova, 2012).

Při porovnávání nákladů na nátěr sazenic proti zimnímu okusu byl rozdíl mezi jednotlivými náklady majetku ve výši 0,05 Kč/ks, který má vliv na náklady zalesnění zejména v případě většího počtu vysazovaných sazenic. Náklady na celoplošné ožínání činily v případě majetků nad 200 ha částku 7 342,- Kč/ha, u majetků od 51 ha do 200 ha 5 004,- Kč/ha a u malých majetků 4 950,- Kč/ha. Autor článku se domnívá, že tento cca 32% rozdíl je způsoben určitým ziskem společností provádějících pěstební činnosti na majetcích větších vlastníků (Vlkanova, 2012,).

Závěrem autor konstatuje, že celkové náklady na pěstování mladých lesních porostů za sledované období byly poměrně vyrovnané, každá skupina vlastníků využívá při správě majetku výhody, které ze své pozice může uplatnit a rezervy do budoucna lze rovněž nalézt (Vlkanova, 2012,).

Další příspěvek od Daniela Vlkanova (2011) „Rozdílnost nákladů pěstební činnosti (zalesňování) ve vazbě na velikost a charakter vlastněného majetku“ uveřejněný v roce 2011 se zabývá stejnou problematikou popsanou v předchozím textu. Autor zde nejprve popisuje metodiku statistického zjišťování v lesním hospodářství každoročně zveřejňovanou Ministerstvem zemědělství o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky (tzv. Zelené zprávě. Dále popisuje metodiku stanovení nákladovosti pěstební činnosti ve vazbě na velikost a charakter majetku, které souvisí s podmínkami nákladové a výnosové vyrovnanosti na území Královéhradeckého kraje. (Vlkanova, 2011, s. 244-252).

Náklady na zalesňování jsou vyčísleny do větších podrobností než v předchozím článku, nicméně zjištěné rozdíly na zalesnění malých, středních a velkých majetků jsou totožné se závěry v článku „Vliv velikosti a charakteru majetku na náklady zalesňování“. Náklady na pěstování břehových porostů jsou vyšší z pohledu nákupu sazenic a výsadbu, ale celkové hektarové náklady jsou vyšší jen mírně, neboť je vysazováno předem určené množství kusů sazenic s drobnou redukcí v budoucnu. V případě lesních porostů se v dalších letech provádí zpravidla dvakrát další prořezávka, v případě břehových porostů se po odstranění kůlů již žádné další výchovné zásahy provádět nemusí. Autor závěrem konstatuje, že po posouzení všech těchto hledisek je výše nákladů na pěstování břehových porostů nižší než v případě zalesnění (Vlkanova, 2011, s. 244-252).

Autor Daniel Vlkanov se ve svém příspěvku „Rozdílnost nákladů pěstební činnosti (zalesňování) ve vazbě na velikost a charakter vlastněného majetku“ uveřejněný ve Zprávě lesnického výzkumu č. 56 v roce 2011 zabývá stejnou problematikou popsanou v předchozím textu. Autor zde nejprve popisuje metodiku statistického zjišťování v lesním hospodářství každoročně zveřejňovanou Ministerstvem zemědělství ve Zprávě o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky, tzv. Zelené zprávě. Dále popisuje metodiku stanovení nákladovosti pěstební činnosti ve vazbě na velikost a charakter majetku, které souvisí v podmínkami nákladové a výnosové vyrovnanosti (Vlkanova, 2011, s. 244-252).

V článku se zaměřuje Daniel Vlkanov nejen na lesní porosty, ale rovněž na břehové porosty na území Královéhradeckého kraje. Náklady na zalesňování jsou vyčísleny do větších podrobností než v předchozím článku, nicméně zjištěné rozdíly na zalesnění malých, středních a velkých majetků jsou totožné se závěry v článku

„Vliv velikosti a charakteru majetku na náklady zalesňování“. Náklady na pěstování břehových porostů jsou vyšší z pohledu nákupu sazenic a výsadbu, ale celkové hektarové náklady jsou vyšší jen mírně, neboť je vysazováno předem určené množství kusů sazenic s drobnou redukcí v budoucnu. V případě lesních porostů se v dalších letech provádí zpravidla dvakrát další prořezávka, v případě břehových porostů se po odstranění kůlů již žádné další výchovné zásahy provádět nemusí. Autor závěrem konstatuje, že po posouzení všech těchto hledisek je výše nákladů na pěstování břehových porostů nižší než v případě zalesnění (Vlkanova, 2011, s. 244-252).

Autoři Stanislav Novotný a Luděk Šišák se v příspěvku „Ekonomika obnovy lesa ve smrkových porostech na vybraném lesním majetku“ (2016) publikovaném ve Zprávách lesnického výzkumu v roce 2016 zabývají rozdílem v ekonomických a ekologických požadavcích koncepcí hospodaření v lese, který se odráží ve volbě lesopěstebních koncepcí. V posledních desetiletích se hospodaření v lesích provádí podle principu sledujícího přírodu se zaměřením na přirozenou obnovu lesa s odklonem od holosečného hospodářství. Hlavní podmínkou je využívání vhodného genetického materiálu, který je schopen se nejen adaptovat místním podmínkám, ale rovněž vyhovět požadavkům na růst, produkci a jakost. Základem trvale udržitelného lesního hospodářství je podle autorů článku zachování široké genetické diverzity a variability použitého reprodukčního materiálu. Tento způsob hospodaření je nazýván „napůl cesty“, neboť využívá výhody koncepcí holosečného a výběrného způsobu. Cílem článku je ekonomické vyhodnocení variant přirozené a umělé obnovy lesa na vybraném příkladu soukromého lesního majetku v oblasti Českomoravské vrchoviny (Novotný a Šišák, 2016, s. 10-18).

Ve vybraném LHC převládají jehličnany, hlavní hospodářskou dřevinou je smrk doplněný modřínem a borovicí, podíl jehličnanů činí podle plochy 94 %, většina dřevin je zařazena do fenotypové třídy „C“ (porosty průměrné kvality), několik porostů bylo zařazeno do fenotypové třídy „B“ (kvalitní porosty) a proto lze na celém LHC využít přirozenou obnovu lesa. Záměrem vlastníka lesa je minimalizace ekonomických dopadů a hospodaření v mezích lesního zákona. Obnova byla na počátku prováděna maloplošnou clonnou sečí, která byla doplněna úzkými náseky pro vnášení melioračních a zpevňujících dřevin a zmlazením pod okolním porostem. Hlavní



hospodářskou dřevinou zůstává smrk, který je zde zastoupen v největším podílu (Novotný a Šišák, 2016, s. 10-18).

Při porovnávání ekonomických dat vycházeli autoři z hospodaření firmy a nákladů na přirozenou a umělou obnovu lesa v letech 2009–2014, kdy byla posuzována data z výkazů o těžbě a zalesnění a byl zjišťován podíl přirozené a umělé obnovy podle používaných technologií (Novotný a Šišák, 2016, s. 10-18).

Porovnání ekonomických nákladů je dále v článku vyhodnocováno pro jednotlivé HS a autoři se u každého z nich zabývají popisem území a podmínek pro přirozenou obnovu včetně možných úspor. Zabývají se rovněž porovnáním nákladů na přirozenou a umělou obnovu lesa. Na sledovaném majetku byl poměrně vysoký podíl přirozené obnovy, který je umožněn zejména dobrými podmínkami pro zmlazení smrku a ostatních dřevin. Důležitým aspektem provádění obnovy lesa je využívání vhodných technologií těžby, při kterých nedochází k poškozování nárostu. Pro doplnění přirozené obnovy je nutné vždy přistoupit i na obnovu umělou výsadbou prostokořenného materiálu. Jako nejvhodnější kombinace z hlediska nákladů byla vyhodnocena technologie těžby s využitím harvesterů a sortimentální metody. Popisem vhodnosti využití jednotlivých metod těžby se autoři zabývají v další části příspěvku (Novotný a Šišák, 2016, s. 10-18).

Místa, kde došlo k poškození nárostu těžbou je nutno uměle zalesnit. Škody na porostech se v případě použité technologie těžby zvyšují s rostoucí šířkou a výškou nárostu, který by měl být uvolněn co nejdříve. Škody způsobené srnčí zvěří nejsou v případě smrkového podrostu příliš výrazné, nicméně v případě dalších druhů lesních dřevin, jako jsou například javory a jedle, jsou již škody způsobené srnčí zvěří poměrně vysoké. Vhodným opatřením je provedení výchovných zásahů dotčených porostů, které neposkytnou zvěři potřebný kryt, nicméně toto se doporučuje pouze v místech, kde není jelení zvěř stálou. V případě porostů s vyšší intenzitou hospodaření je podle autorů nejvyšším nákladem ochrana proti buření, následují náklady na ochranu proti zvěři a nejnižší náklady jsou náklady na ochranu proti škůdcům (Novotný a Šišák, 2016, s. 10-18).

Závěrem autoři shrnují, že náklady na založené porosty se zvyšují s podílem melioračních a zpevňujících dřevin. Pokud je porost tvořen dřívím nejvyšší možné tržní ceny, lze docílit vyššího ekonomického efektu. Další možností je snížení podílu těchto dřevin alespoň do doby, kdy bude modřín opadavý zařazen mezi meliorační

a zpevňující dřeviny. Podíl přirozené obnovy lesa na sledovaném celku, kde byla prováděna těžba harvestorovými technologiemi činila 41–48 %, což přináší poměrně vysokou úsporu nákladů, který by mohl činit i 81 % v případě zachování podílu melioračních a zpevňujících dřevin na kyselých stanovištích. Provádění těžby harvestorovými technologiemi považují autoři článku za nezbytné z pohledu ekonomického i environmentálního, neboť tento postup přináší nejen úsporu nákladů na těžbu a následnou obnovu lesa, ale rovněž dochází ke snižování škod na vznikajícím porostu (Novotný a Šišák, 2016, s. 10-18).

Další článek, který se zabývá ekonomickým hodnocením nákladů na obnovu lesa je příspěvek autorů Karel Švéda et al. (2020) „Vyhodnocení dřevinné skladby a komparace nákladů na obnovu lesa mezi skutečně užitou a modelovou druhovou skladbou v oblastech postižených chřadnutím smrku“ publikovaný ve Zprávách lesnického výzkumu v roce 2020. Autoři se v úvodu článku zabývají zastoupením smrku v lesních porostech z pohledu prostředí, klimatického vývoje a ekonomiky. Cílem studie bylo vyhodnotit skladbu dřevin při obnovách kalamitních holin a porovnat náklady na užitou a modelovou skladbu ve vybraných oblastech severní a střední Moravy. Pro období 2008–2017 byly posuzovány výkony na první a opakované zalesnění a následnou péči do doby jejich zajištění. Dřeviny byly rozděleny na stanoviště a pro tyto byly dále přiřazeny modely cílových dřevinných skladeb (Švéda et al, 2020, s. 1-10).

Autoři se zabývali druhovou skladbou a zastoupením jednotlivých dřevin v porostech a dále závislostí druhové skladby na postupu rozpadu porostů. Posuzovali rovněž výši nákladů na obnovu porostu, která se shoduje se zvolenou dřevinnou skladbou. Pokud je sníženo zastoupení smrku a je zvolena pestřejší druhová skladba, dochází k nárůstu nákladů. Ministerstvo zemědělství upravilo povinnosti vlastníků lesa opatřením z roku 2019 pro oblasti s mimořádným rozsahem kalamitního poškození lesa, které umožní využít ve větším rozsahu proces přirozené obnovy lesa. Podle autorů před zahájením obnovy velkoplošné holiny by mělo dojít nejdříve ke zpracování projektu, kde bude naplánováno využití přirozené obnovy v kombinaci s umělou obnovou dřevinami vhodnými pro dané stanoviště (Švéda et al, 2020, s. 1-10).

Výsledky analýzy potvrdily, že náklady na obnovu lesa a péči o založené porosty jsou vyšší v případě skutečně užitých dřevinných skladeb, než jaké by byly v případě

modelové cílové druhové skladby. Skutečně užitou skladbu autoři ovšem hodnotí jako ekologicky stabilnější a pestřejší. Náklady na obnovu a následnou péči v případě skutečně užitých druhových skladby činily 176 000–201 000,- Kč/ha a v případě modelové cílové skladby činily 129 000–172 000,- Kč/ha. Autoři závěrem doporučují i nadále sledovat efektivitu zvoleného způsobu obnovy lesa na kalamitních holinách a zaměřit se na ekologickou a druhovou stabilitu tak, aby les mohl opět v krátkém čase plnit svou produkční i mimoprodukční funkci (Švéda et al, 2020, s. 1-10).

Článek autorů Šišák et al. (2017) „Komparace nákladů v obnově lesa prostokořenným a krytokořenným sadebním materiálem“ publikovaný ve Zprávách lesnického výzkumu v roce 2017 řeší ekonomické otázky obnovy lesa umělým a přirozeným způsobem. Z minulosti přetrvával názor, že je ekonomicky výhodnější využít sadební materiál prostokořenný, což bylo dalšími výzkumy postupně vyvráceno (Šišák et al, 2017, s. 59-65).

Autoři příspěvku uvádí, že do ekonomického hodnocení obnovy lesa je potřeba zahrnout nejen výrobní fázi zajištěného mladého lesního porostu, ale i následnou výchovu mlazin do konce první věkové třídy. Kalkulace tedy zahrnují přípravu půdy, obnovu, ochranu vysazených kultur proti zvěři různými způsoby, ochranu proti buření chemicky i ožínáním, ochranu proti klikorohu, další pěstební práce jako úpravu klestu a jeho likvidaci, výsek necílových dřevin, úpravu a likvidaci oplocenek, prostřihávku a prořezávku do i nad 4 m výšky a rozčlenění porostů (Šišák et al, 2017, s. 59-65).

Základní jednotkou pro výpočet normativních nákladů je hospodářský soubor s jeho přírodními podmínkami a zastoupením dřevin ve výsadbě. Problematika ekonomické efektivity obnovy lesa je v současnosti předmětem výzkumného projektu NAZV č. QJ1230330, kde se prováděly kalkulace a porovnání modelových přímých nákladů na obnovu lesa výsadbou prostokořenného a krytokořenného materiálu. Bylo uvažováno s výsadbou jamkovou a sazečem, pro výsadbu krytokořenného materiálu pouze s výsadbou jamkovou. Přímé náklady byly odlišeny podle jednotlivých cílových hospodářství podle souboru lesních typů a bylo vytvořeno šest stupňů intenzity hospodaření podle přírodních podmínek a hlavní cílové dřeviny hospodářského souboru (Šišák et al, 2017, s. 59-65).

Výsledky autoři uvádí pro jednotlivé skupiny a druh výsadby a konstatují, že rozdíl mezi prostokořennou a krytokořennou výsadbou je prakticky minimální ve prospěch krytokořenné výsadby. Dobré výsledky růstu jsou rovněž výraznější v případě

krytokořenné výsadby. Nejméně náročné z pohledu nákladů bylo vyhodnoceno smrkové cílové hospodářství a dále borové, dubové a nejnáročnější je hospodářství dubové. Nejnižší náklady pro výsadbu představuje výsadba prostokořenná prováděná jako kombinace sadby jamkové a sazečem, jak je praktikováno v lesním hospodářství ČR, a to zejména v případě smrkového hospodářství (Šišák et al, 2017, s. 59-65).

## 2.1. Platná legislativa

Základními zákonnými předpisy českého právního řádu jsou zákony v oblasti hospodaření v lesích a jejich ochrany, ochraně přírody a krajiny, o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin, o obchodu s reprodukčním materiálem. Sekundárními předpisy týkající se této diplomové práce jsou především vyhlášky, a to o stanovení pásem ohrožení lesů pod vlivem imisí, o obchodu s reprodukčním materiálem, o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a vymezení hospodářských souborů, o lesním hospodářském plánování.

Vyjma výše uvedených zákonných předpisů je nutné zmínit i normy, týkající se sadebního materiálu a umělé obnovy a zalesňování, které jsou v této kapitole taktéž zpracovány. Jedná se zejména o níže uvedené předpisy:

- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon) v platném znění
- Zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnicky významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin) v platném znění
- Vyhláška č. 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa
- Vyhláška č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb. o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin
- Vyhláška č. 78/1996 Sb., o stanovení pásem ohrožení lesů pod vlivem imisí

- Vyhláška č. 80/1996 Sb., o pravidlech poskytování podpory na výsadbu minimálního podílu melioračních a zpevňujících dřevin a o poskytování náhrad zvýšených nákladů
- Vyhláška č. 82/1996 Sb., o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin
- Vyhláška č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů
- Vyhláška č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování
- ČSN 48 2115. Sadební materiál lesních dřevin
- ČSN 48 2116. Umělá obnova a zalesňování

V souladu s uvedenou legislativou plynou vlastníku lesa povinnosti v oblasti hospodaření v lese. Je například povinen obnovovat lesní porosty vhodnými dřevinami a provádět výchovu tak, aby byla zvýšena jejich odolnost a zlepšovalo se plnění funkce lesa. Lesní zákon upravuje velikosti a tvar holin včetně postupu při obnově lesa výsadbou a zajištění lesních porostů.

Prováděcí předpisy dále ukládají vlastníku lesa povinnosti při obnově lesa a použití reprodukčního materiálu jednotlivých druhů lesních dřevin. V rámci zalesňování vlastník lesního pozemku pořizuje projekt na zalesnění, kde je stanoven počet sazenic či stromků pro přirozenou obnovu a zachování druhové skladby daného hospodářského souboru. Jsou stanoveny rovněž kritéria zajištěnosti lesního porostu, aby stromky vykazovaly trvalý výškový přírůstek, byly rovnoměrně rozmístěny v zalesňované části lesa a nedocházelo k negativnímu vlivu buřeně a poškození sazenic.

Prováděcí předpisy specifikující postupy umělé obnovy lesa a zalesňování pomocí sítí a výsadby sadebního materiálu lesních dřevin, dále pak charakterizuje biologicky vhodné metody manipulace s osivem a sadebním materiálem lesních dřevin právě před jejich použitím k obnově lesa a technologické parametry provádění sítí a výsadby dřevin.

Právní úprava týkající se oblasti obnovy lesa se zabývá rovněž reprodukčním materiálem a zdroji lesních dřevin. Vlastníku lesa právní předpisy dále ukládají evidenční povinnost původu reprodukčního materiálu použitého pro obnovu lesa podle druhu dřeviny a dalších kvalitativních ukazatelů stanovených vyhláškou.

### 3. Metodika

První část diplomové práce se zaměřuje na metodické postupy obnovy lesa, aby bylo možné zjištěné výsledky přezkoumat a použitý postup zopakovat například pro jiný lesní hospodářský celek nebo za jiné časové období. Jelikož toto téma spadá do ekonomického odvětví lesního hospodářství, je práce zpracována na základě ověřených poznatků pro tento vědní obor.

Úvodní část diplomové práce je zpracována jako literární rešerše uceleného přehledu současné publikační činnosti autorů zabývajících se konkrétním tématem a postupy se zaměřením na ekonomické hodnocení nákladů na umělou obnovu lesa. Tato první část diplomové práce rovněž zahrnuje přehled legislativy týkající se problematiky obnovy lesa. V dalších kapitolách se práce rovněž zabývá odbornou literaturou v oblasti obnovy lesa a ekonomického hodnocení nákladů.

Následující část se věnuje zpracování analýzy vybraných porostních skupin, do které budou zahrnuty přímé, provozní a režijní náklady na umělou obnovu lesa ve fázi od přípravy půdy a výsadby až do zajištění mladého lesního porostu v členění podle porostních skupin. Data budou zjišťována podle prvotních vstupních údajů v souvislosti s druhovou skladbou dřevin při obnově, kvality sadebního materiálu, a přírodně-porostními podmínkami. Sběr dat a analýza nákladů na obnovu se věnuje ucelenému období od roku 2011 do roku 2013 pro fázi zalesnění a dále do roku 2016 až 2018 pro fázi zajištění mladého lesního porostu.

Ke zpracování diplomové práce byla použita data, která byla nahrána do systému lesní hospodářské evidence pod názvem Výroba 4000 společnosti IterSoft, s.r.o.. Vstupní data byla do tohoto systému přepsána z typu dokladu „41 - Výrobně mzdové lístky“ pro zkoumané období vyhotoveným příslušným hajným. Rok 2011 byl zvolen pro analýzu dat z toho důvodu, že je počátkem platnosti nového LHP pro LHC Třebotov.

Systém Výroba 4000 společnosti Itersoft, s.r.o. je nový model přezkoumaného systému pro vedení lesní hospodářské evidence Výroba 3000, který byl předchozí generací systému. Pro zpracování dat této práce byl použit novější a propracovanější systém LHE Výroba 4000, který navazuje na předchozí verzi Výroba 3000. Databázový systém má mnoho funkcionalit pro sledování nákladů, druhu pohybů, dřevin, sortimentů, výkonů a podvýkonů, měsíční uzávěrky i statistiky za vybrané

období. Z těchto nástrojů byla pro diplomovou práci využita možnost počítání nákladů za jednotlivý výrobně mzdový lístek a rovněž ceny jednotlivých sazenic, které byly následně spárovány s příslušnými fakturami podle druhů sazenic.

Po převedení papírové formy dokladů typu „41 - Výrobně mzdové lístky“ do elektronické verze systému Výroba 4000 byla získána větší přehlednost hospodaření na základě bilance holin, výši těžeb, přehledu zajištěných i nezajištěných kultur a pěstební činnosti. Pěstební činnost byla zpracována po jednotlivých porostních skupinách na základě roku a měsíce sadby. Díky tomuto systému je v současné době možné rozpoznat první zalesnění, opakované zalesnění a přirozené zmlazení a rovněž druh sázené dřeviny. Veškerá výše uvedená data získaná ze systému Výroba 4000 budou použita v této diplomové práci.

### **3.1. Základní údaje o LHC Třebotov**

Lesní celek LHC Třebotov je ve vlastnictví právnické osoby. Lesní hospodářský plán (dále jen LHP) pro lesní hospodářský celek (dále jen „LHC“) Třebotov má identifikační číslo 114301 a je vypracován na období od 1. 1. 2011 do 31. 12. 2020. Tento LHP navazuje na LHC Lesy Steinských, který byl vypracován s platností pro rok 2011 až 2010 (Lesprojekt, 2011, s. 7).

Celková výměra tohoto sledovaného území je 894,92 ha. Porostní půda zaujímá 874,58 ha. Bezlesí, které zahrnuje lesní skládky, produktovody a elektrovody a další bezlesí má výměru 10,74 ha. Lesní pozemky se rozkládají na ploše 885,32. Jiné pozemky, jako jsou například zpevněné lesní cesty, drobné vodní plochy a další jiné pozemky zaujímají 4,35 ha. Celkem jako pozemky určené k plnění funkcí lesa (dále jen „PUPFL“) je zapsáno 889,67 ha. Ostatní pozemky zaujímají 5,25 ha (Lesprojekt, 2011, s. 6).

Veškeré lesy LHC Třebotov jsou zařazeny do kategorie lesa ochranného a lesa zvláštního určení. Jejich zařazení do těchto kategorií bylo podmíněno rozhodnutím Ministerstva zemědělství. Na základě místních skutečností jsou lesy zařazeny dále do čtyř subkategorií. Lesy ochranné, subkategorie 21a, jsou lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích, kde převažují soubory lesních typů lesa ochranného. Lesy zvláštního určení zahrnují 3 subkategorie, a to 32a I. zóna chráněné krajinné oblasti (dále jen „CHKO“), přírodní rezervace a přírodní památky, 32c lesy příměstské

a se zvýšenou rekreační funkcí a 32e lesy se zvýšenou funkcí půdoochranou, vodoochranou, krajinnou a klimatickou. Subkategorie 32a obsahují lesy v I. zónách CHKO Český kras a lesy v přírodních rezervacích Kulivá Hora, Klapice a Staňkovka a přírodních památkách. Lesy příměstské a další lesy se zvýšenou rekreační funkcí spadají do subkategorie 32c. Jedná se o lesy na území hl. m. Prahy a u města Černošice. Poslední subkategorii je 32e, do které spadají lesy se zvýšenou funkcí půdoochrannou, vodoochrannou, klimatickou nebo krajinnou. Jde o mimořádně cenné území CHKO Český kras, jehož význam je zvýrazněn blízkostí městské aglomerace hl. m. Prahy, ze které plyne velké rekreační zatížení. Toto území patří do II. Zóny CHKO Český kras (Lesprojekt, 2011, s. 23), (Zákon č. 289/1995 Sb.). V této oblasti se nachází jedna chráněná krajinná oblast, čtyři maloplošná zvláště chráněná území, dvě Evropsky významné lokality a jeden památný strom (Lesprojekt, 2011, s. 19-20).

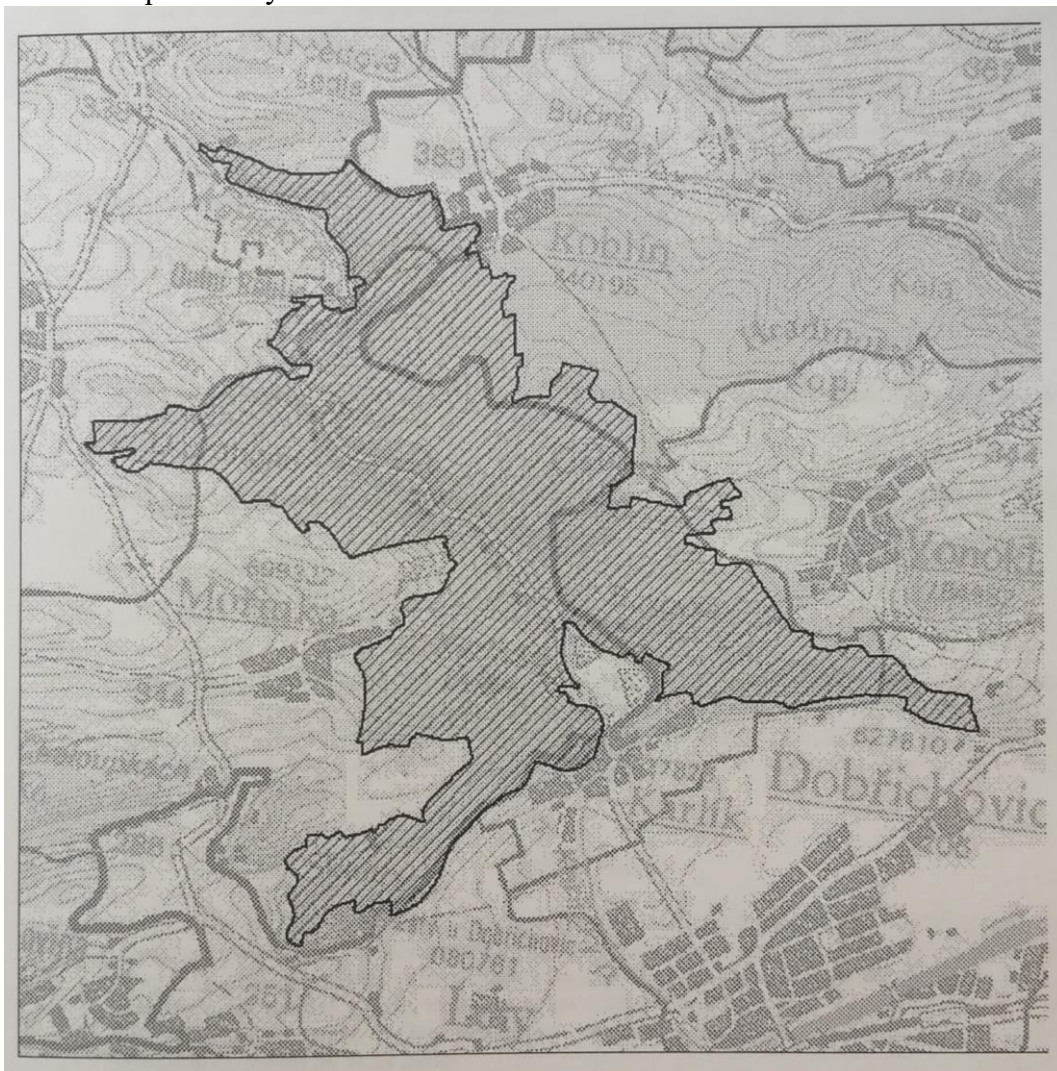
Obr. 1. LHC Třebotov



Zdroj: Lesprojekt, 2011, s. 4



Obr. 2. Mapa lokality LHC Třebotov



Zdroj: Lesprojekt, 2011, s. 169

Z výše uvedených informací plyne několik zásad, které musí vlastník lesa při lesním hospodaření respektovat. Jedná se zejména o hospodaření s prvky ÚSES, které byly zpracovány z plánu péče pro CHKO Český kras a z databáze OPRL. Tyto prvky jsou vyznačeny v hospodářské knize u příslušných dílců (Lesprojekt, 2011, s. 23). V prvcích ÚSES je nutno aplikovat zásady požadované orgány ochrany přírody, jako je upřednostňování podrostního způsobu hospodaření a vyvarování se rozsáhlých holých sečí. Holé seče, které budou větší než 0,5 ha je zapotřebí omezit výhradně na lokality rozsáhlých stejnorodých porostů stanovištně nepůvodních dřevin, či na zpracování kalamitního dříví. Dále je nutno zachovat biologicky nejhodnotnější partie lesních porostů přírodě blízké skladby a struktury úplně nebo zčásti spontánnímu přirozenému vývoji. Dřevinnou skladbu postupně přizpůsobit přirozené

dřevinné skladbě a zvýšit podíl listnáčů. Při umělé obnově omezit použití stanovištně nepůvodních dřevin, v regionálních a nadregionálních prvcích je zcela vyloučit. A jako poslední zásada, kterou je třeba aplikovat, je používání ohleduplné těžební technologie (Lesprojekt, 2011, s. 24).

Předmýtní těžby jsou plánované u porostů do 40 let věku včetně uvedení naléhavosti, kdy určení naléhavosti má pouze doporučující charakter. Doporučující charakter má rovněž plánování prořezávek. Výše těžby předmýtní dle výše uvedeného dokumentu byla stanovena jako součet předmýtních těžeb v jednotlivých porostech a zvýšena o očekávaný podíl nahodilé těžby. Mýtní těžba byla umístěna podle zásad uvedených v rámcových směrnících hospodářských souborů, podle potřeb a těžebních možností jednotlivých porostů. Mýtní těžba v ochranných lesích byla stanovena podle těžebních možností, u lesů zvláštního určení, subkategorie 32a, který zahrnuje I. zónu CHKO a přírodní rezervace byla plánována v souladu s plánem péče. Výše mýtní těžby byla stanovena na základě ukazatele těžebního procenta u lesů zvláštního určení subkategorie 32c a 32e. U lesů ochranných a zvláštního určení subkategorie 32a byla výše mýtní těžby stanovena induktivně. Celková výše těžeb v je popsána níže v kapitole 3.6 závazná ustanovení (Lesprojekt, 2011, s. 10).

Při zalesňování lesních porostů je podmínkou používání geneticky a morfologicky vhodného reprodukčního materiálu lesních dřevin. Jako genetické zdroje jsou definovány reprodukční materiál, zdroje reprodukčního materiálu a genové základny. Hodnoty fenotypové a genové základny jsou shromážděné, hodnocené a dokumentované v Národním programu ochrany a reprodukce genofondu lesních dřevin. Aby mohl reprodukční materiál být uváděn do oběhu, je zapotřebí aby každý dodavatel reprodukčního materiálu měl pro svoji činnost platnou licenci. Licence jsou vydávány Ministerstvem zemědělství, a to podle § 30 zákona č. 149/2003 Sb., který vede i evidenci držitelů těchto licencí (VÚLHM, 2000, s. 51-55; Mezi stromy, 2010).

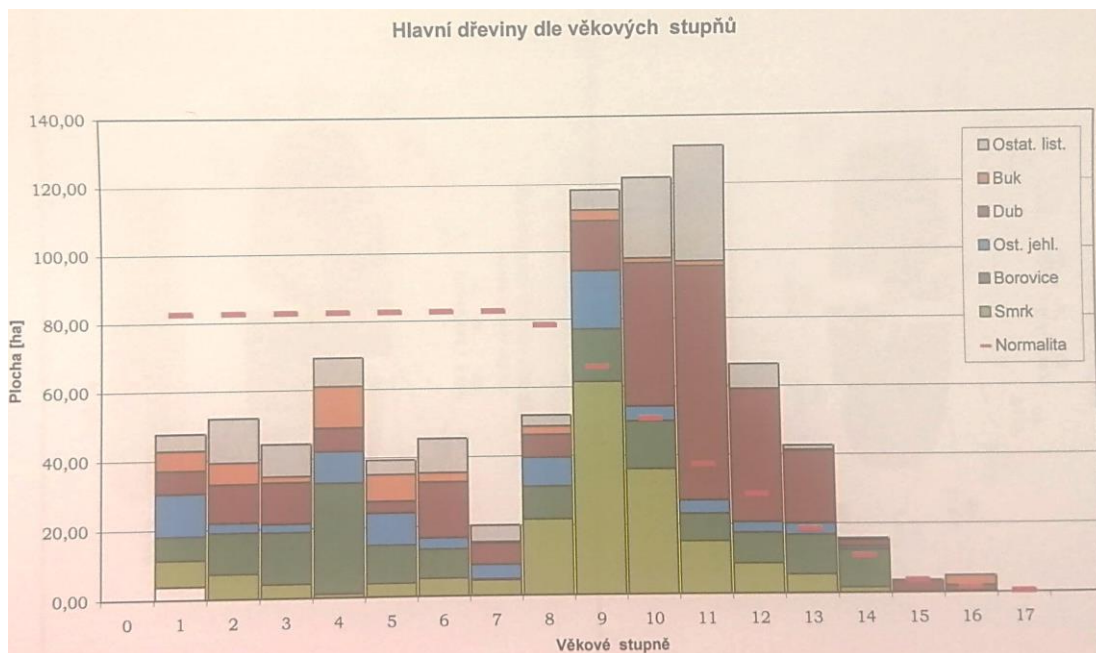
Na základě zákonem specifikovaných odlišností, kritérií uznání a požadavků na využití jsou známy čtyři kategorie zdrojů reprodukčního materiálu, a to identifikovaný, selektovaný, kvalifikovaný a testovaný. Přesné definice těchto zdrojů reprodukčního materiálu se nacházejí v § 2 zákona č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnický významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin)

v platném znění. Po uznání a schválení zdroje reprodukčního materiálu je schválený zdroj zaevidován pomocí přiděleného čísla uznané jednotky do rejstříku uznaných zdrojů ČR v internetové aplikaci ERMA 2 na portálu Ministerstva zemědělství v aplikaci eAGRI (Mezi stromy, 2010).

Genetická hodnota porostů byla posouzena podle kritérií uvedených v zákoně č. 149/2003 Sb. a ve vyhlášce Ministerstva zemědělství č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb. o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin. Fenotypová klasifikace je uváděna pro porosty olše lepkavé (*Alnus glutinosa*), břízy bělokoré (*Betula pendula*) a topolu bílého (*Populus alba*) starších 30 let. Dále pro porosty douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*), jedle obrovské (*Abies grandis*) a borovice vejmutovky (*Pinus strobus*) starší 40 let a porosty ostatních dřevin starší 60 let. Jednotlivé porosty byly zařazeny do fenotypových tříd „B“ a „C“ (Lesprojekt, 2011, s. 27; Vyhláška č. 29/2004 Sb.).

Na území LHC Třebotov se nacházejí porosty, které byly uznány ke sklizení osiva lesních dřevin. Jak již bylo uvedeno, LHC Třebotov se rozkládá na území Hlavního města Prahy a rovněž na území Středočeského kraje. Porosty, uznané sklizni osiva na území Hlavního města Prahy v PLO číslo 8- Křivoklátsko a Český kras jsou 12Da10, fenotypové kategorie B pro dřevinu dub pýřitý (*Quercus pubescens*) ve věku 96 let, plochou porostní skupiny 1,95 ha a plochou dřeviny 0,1 ha v lesním vegetačním stupni 1, HS 2249 se zásobou dřeviny 23 m<sup>3</sup>. Další porostní skupina 14Ga11a spadá do fenotypové třídy B, dřevinou je dub zimní (*Quercus petraea*) ve věku 108 let. Plocha této porostní skupiny je 0,88 ha stejně jako plocha dřeviny. Lesní vegetační stupeň je číslo dvě a hospodářský soubor 2245, kdy porostní zásoba této skupiny je 179 m<sup>3</sup>. Poslední porostní skupinou na území Hlavního města Prahy, která patří do uznaných jednotek je 14Ha12a ve fenotypové třídě B, ve které se nachází dub zimní (*Quercus petraea*) ve věku 112 let. Plocha porostní skupiny stejně, jako plocha dřeviny je 0,98 ha. Lesní vegetační stupeň pro tuto porostní skupinu je dvě, spadá do hospodářského souboru 2245 a má porostní zásobu 179 m<sup>3</sup> stejně, jako v předchozí porostní skupině (Lesprojekt, 2011, s. 120).

Obr. 3. Graf-hlavní dřeviny dle věkových stupňů



Zdroj: Lesprojekt, 2011, s. 85

Na území Středočeské kraje, porosty, které byly zařazeny k uznání ke sklizni osiva lesních dřevin, jsou v porovnání s předchozím zastoupením v mnohem větším počtu. Všechny uvedené porostní skupiny, patří do fenotypové třídy „B“ a převážně spadají do druhého lesního vegetačního stupně, kromě tří skupin 18Da13a, 19Da8, 19Fa13 a 19Ha8, které patří do třetího lesního vegetačního stupně. Všechny výše uvedené porosty také patří do PLO číslo 8- Křivoklátsko a Český kras (Lesprojekt, 2011, s. 121-122).

Na LHC Třebotov se dále nacházejí lokality, ve kterých jsou umístěny výzkumné plochy založené a využívané výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti. Jejich evidence se nachází v hospodářské knize (Lesprojekt, 2011, s. 27).

### 3.1.1. Zhodnocení přírodních poměrů a zdravotní stav porostů

LHC Třebotov leží v přírodní lesní oblasti (PLO) číslo 8- Křivoklátsko a Český kras a nachází se v mírně teplé oblasti s počtem letních dnů (s maximální teplotou 25 °C nebo vyšší) pod 50, červencová teplota je nad 15 °C. Průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí 8,3-8,7 °C, přičemž nejvyšší průměrné denní teploty připadají na měsíc červenec (přibližně 18 °C) a nejnižší denní tepoty připadají na leden (okolo

-1,5 °C). Zima je v této lokalitě velmi mírná. Průměrná teplota vegetačního období je 14 °C (Lesprojekt, 2011, s. 12, Vyhláška č. 83/1996 Sb.).

Okrsek označený písmenem B je mírně teplý, mírně suchý a převážně s mírnou zimou. Průměrný úhrn srážek se pohybuje v rozmezí 530-564 mm, přičemž měsíční srážková maxima připadají na červenec a minima na únor. Vcelku nízký úhrn srážek je vyrovnán rozložením srážek během roku. Na vegetační období připadá 66-68 % celoročního množství srážek (Lesprojekt, 2011, s. 12).

Na LHC byla vylišena pásma ohrožení imisemi a to pásma „C“ a „D“ kdy imise oslabují zejména porosty jehličnanů a v kombinaci s oslabením porostů suchem jsou příčinou prosýchání jedinců i celých porostů zejména ve vyšších věkových třídách. Znečištění ovzduší je často ovlivněno dopravou znečišťující ovzduší na velké vzdálenosti, a to i díky lokalitě České republiky, která se nachází v centru Evropy. V lokalitách ohrožených imisemi může mít tato skutečnost vliv na acidifikaci půd a mít tak vliv na lesní půdy a růst lesních porostů (Lesprojekt, 2011, s. 22; Pichler et al., 2006, s. 23-27).

Z abiotických činitelů největší škody působí sucho, které zapříčiňuje vysoký nezdar zalesnění. Na kulturách jsou v menším rozsahu patrné škody zvěří (okus, vytloukání). Jako preventivní opatření jsou kultury ošetřené nátěrem a jsou pravidelně vyžínány, čímž nedochází k výrazným škodám buření (Lesprojekt, 2011, s. 22; Zákon č. 289/1955 Sb.).

Nejnápadnější škody u porostů je prosýchání borovice černé (*Pinus nigra*) a jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*), tracheomykózní poškození dubu letního (*Quercus robur*) se zdá být v posledních letech na ústupu. Hmyzími škůdci jsou nejzávažnějšími škůdci kůrovci na smrku (*Picea spp.*), borovice lesní (*Pinus spp.*), mniška na smrku (*Picea spp.*), klikoroh napadající borovice (*Pinus spp.*), smrk (*Picea spp.*) ale i další jehličnany, příležitostně i listnáče. Dalším škůdcem je obaleč dubový napadající dub (*Quercus sp.*). Zbývající škůdci nezpůsobují významnější škody (Lesprojekt, 2011, s. 22).

### **3.1.2. Poměry geologické a pedologické**

Území je složeno z geologických útvarů jako paleozoikum, terciér a kvartér. Oblast, ve které se nachází sledované LHC Třebotov je tvořeno devonskými vápenci, které jsou po obvodě lemovány vrstvami svrchního siluru a dále k okraji vrstvami spodního siluru a spodního ordoviku. Vápenec a vápnité břidlice svrchního siluru nabývají poměrně velkého plošného rozsahu směrem na jihozápad mezi obcemi Liteň a Koněprusy. Třetihorní písky a šerky tvoří ojedinělé ostrůvky u obcí Korno, Kosoř a Lochkov. Pleistocenní hlíny jsou vázány na rovinný a mírně zvlněný terén, kolem vodních toků se vytvořily holocenní náplavy (Lesprojekt, 2011, s. 13).

Téměř celá polovina půd vznikla na silurských a devonských vápencích. Nejrozšířenějším půdním typem je proto kambizem rendzinová, která je převážně světlá, kakaově hnědá, jílovitohlinitá, kostičkově rozpadavá, se sklonem k vysychání a tvrdnutí. Příměs tvoří bělavý vápencový štěrk. Se stoupající příměsí štěrku přechází půdní typ do rendziny, která je zde jedním z nejrozšířenějších půdních typů, až litozemě typické karbonátové. S přibývajícím štěrkem se zmenšuje hloubka půdního profilu, takže v typech dealpínského boru jsou kamenné lavice jen ostrůvkovitě pokryty humusem, v němž se uchycují pionýrské rostliny (Lesprojekt, 2011, s. 13)

Ostatní půdy vznikly zvětráváním břidlic různé kvality, v menší míře z drob. Jedná se především o kambizem, která je typicky mezotrofní. Na rohovci a křemenci oligotrofní a na více prokřemeněných faciích kambizem rankerová nebo ranker. Kambizem arenická je vázána na jednotlivé ostrůvky třetihorních štěrkopísků. Značná část zvětralin břidlice, ale i vápenců, je pokryta pleistocenními hlínami a sprašemi, na kterých se vytvořila kambizem luvická a hnědozem typická. Na lokalitě s vysokou hladinou spodních vod se vytvořily gleje a drobné vodní toky (Lesprojekt, 2011, s. 14).

### **3.1.3. Soubor lesních typů a lesních vegetačních stupňů**

V lokalitě, která je předmětem výzkumu v této diplomové práci se nachází více než 20 souborů lesních typů. Mezi nejvíce zastoupené, které zaujímají více jak 10 %, patří 2W, 2I, 2A a 2K, které můžeme najít na 178,34 ha, takže tyto se nachází na 20 % z celkové plochy LHC Třebotov zapsané v PUPFL. Soubor lesních typů 2W



je charakterizován jako svěží dubová doubrava s hospodářským souborem 23 a je rozšířen na plošinách, svazích a plochých hřbetech na různých podložích, často s překryvy sprašových hlín, v oblasti nížin a pahorkatin. Další soubory lesních typů, rozšířené na 15,66 % z celkové plochy LHC Třebotov, tedy na 139,28 ha je 2I, je charakterizováno jako uléhavá kyselá buková doubrava s hospodářským souborem 23 a její rozšíření je stejné, jako u 2W. Následující soubor lesních typů, 2A, zaujímá 14,11% z celkové plochy LHC, tudíž se nachází na 125,5 ha. 2A lze popsat jako javorobukovou doubravu, která je rozšířena v pahorkatinách drobných ploch zahliněných sutích a kamenitých vyvinutých půdách na vypuklých svazích, plochých hřbetech, terasách a úžlabinách (Lesprojekt, 2011, s. 18).

Poslední podrobněji popsaným souborem lesních typů je 2K, který zaujímá 10,88% ha, tedy 96,79 ha z celkové plochy LHC zapsané v PUPFL. 2K je kyselá buková doubrava, která je rozšířena v pahorkatině na nejrůznějších podložích, na svazích i plošinách. Mezi zbývajících 18 souborů lesních typů patří 2H, 2S, 2B, 2D, 1Z, 3J, 1K, 2C, 1W, 1C, 1A, 3L, 2V, 0X, 1H, 1X, 1M, 0Z. Jejich hektarové a procentuální zastoupení se nachází v tabulce uvedené v kapitole 3.2 Definice vstupních porostů (Lesprojekt, 2011, s. 18; Plíva, 1987, s. 21-23).

#### **3.1.4. Hospodářské soubory**

Hospodářské soubory a rámcová směrnice hospodaření pro LHC Třebotov byly převzaty z předchozího LHP pro LHC Lesy Steinských. Byly vypracovány v souladu s vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 83/1996 Sb. podle podkladů oblastního plánu rozvoje lesů pro přírodní lesní oblast číslo 8. Ze zkušeností z předchozího LHP byly v některých hospodářských souborech upraveny doby obmýtní a obnovní doby. Konkrétně bylo sníženo obmýtní pro dubové hospodářské soubory, jelikož dubové porosty na LHC Třebotov jsou podprůměrné kvality. Dále pak u borových hospodářských souborů byla snížena obnovní a obmýtní doba, která byla snížena i u smrkových porostů. Na exponovaných borových stanovištích bylo obmýtní naopak zvýšeno. Vznikly nové hospodářské soubory pro pařeziny, které má vlastník lesa za cíl obnovovat pomocí výmladků (Lesprojekt, 2011, s. 29).

### 3.1.5. Závazná ustanovení lesního hospodářského plánu

Mezi závazná ustanovení LHP pro LHC Třebotov je nutno zahrnout maximální výši těžeb a minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin při obnově porostu, a to dle § 24, odst. 2 zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon) v platném znění. Maximální celková výše těžeb pro deduktivní část byla spočtena v lesích zvláštního určení pro subkategorie 32c a 32e. Celkem pro tyto subkategorie byla předmýtní těžba umístěná spočtena na 4 927 m<sup>3</sup> a mýtní těžba podle těžebního procenta na 65 283 m<sup>3</sup> (Lesprojekt, 2011, s. 65; Zákon č. 289/1995 Sb.).

Maximální výše těžeb pro induktivní část v lesech ochranných a zvláštního určení pro subkategorii 32a u předmýtní těžby umístěné byla spočtena na 268 m<sup>3</sup> a u mýtní těžby umístěné byla spočtena na 5 612 m<sup>3</sup>. Celková maximální výše těžeb tedy činí 76 090 m<sup>3</sup> a z toho 5 195 m<sup>3</sup> připadá na předmýtní těžbu a 70 895 m<sup>3</sup> na těžbu mýtní. Maximální celková roční těžba na 1 ha porostní půdy na LHC Třebotov činí 8,7 m<sup>3</sup> (Lesprojekt, 2011, s. 65; Zákon č. 289/1995 Sb.).

Minimální podíl MZD byl stanoven pro všechny porostní skupiny a etáže nad 80 let a mladší, kde je plánována či připouštěna obnova pro zjištěné holiny. Při stanovení minimálního podílu MZD byl uplatňován diferencovaný přístup zohledňující aktuální stav porostu, a to vše dle §10 vyhlášky č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování. Porostní skupiny, kde nebyl dodržen minimální podíl MZD odpovídající příloze č. 3 a 4. vyhlášky 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů jsou uvedeny zvlášť (Lesprojekt, 2011, s. 66; Vyhláška č. 84/1996 Sb.).

Minimální plošný rozsah výchovných zásahů v porostech do 40 let věku mají v lesním hospodářském plánu doporučující charakter. Výpočet je stanoven jako součet ploch porostních skupin do 40 let věku, ve kterých byly během terénního šetření při zpracování LHP umístěny naléhavé výchovné zásahy, a to prořezávky a probírky. Naléhavé prořezávky byly vypočteny na 63,45 ha a naléhavé probírky do 40 let byly vypočteny na 118,75 ha. Celkem rozsah výchovných zásahů byl spočten na 182,20 ha (Lesprojekt, 2011, s. 66).

Porostní skupiny, u kterých nebyl dodržen minimální podíl MZD byly naplánovány dle výjimky podle ust. § 31, odst. 6, zákona č. 289/1995 Sb., o lesích



neboli prodloužená lhůta zajištěných kultur byla navržena vzhledem k účelovému určení LHC, vysokému rekreačnímu zatížení a nedostatku srážek pro všechny hospodářské soubory jako prodloužená lhůta k zajištění kultur. Konkrétně pro všechny hospodářské soubory v kategorii 32a (I. zóna CHKO+PR) byla navržena lhůta zajištění kultur na 10 let (2 roky zalesnění a 8 let zajištění). Pro hospodářský soubor v kategorii 32 c (příměstské lesy) byla doporučena lhůta pro zajištění kultur na 9 let (2 roky zalesnění a 7 let zajištění). Posledním hospodářským souborem na prodloužení této lhůty na 9 let (2 roky pro zalesnění a 7 let pro zajištění) je kategorie 32e (půdoochranné a krajinnotvorné lesy) (Lesprojekt, 2011, s. 66).

Následující výjimka byla vytvořena podle § 33, odst. 4, zák. č. 289/1995 Sb., o lesích v porostech do 80 let. Hospodářský soubor 2201 a 2241 kategorie 32a je upravena doba obmýtní a obnovní doba na 80/20 a počátek obnovy na 71. U hospodářského souboru 2247 a 5207 kategorie 32a upravena doba obmýtní a obnovní doba na 70/20 a počátek obnovy 61. Výjimka týkající se snížení podílu MZD dle vyhlášky § 10, odst. 3 vyhl. č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování je pro holiny vzniklé v důsledku nahodilých těžeb přesahující povolenou velikost nebo šíři holé seče. Tato výjimka se týká HS 3241, 5241, 5243 kde minimální podíl MZD je dle vyhlášky 20 % a je sníženo na 10-15 % MZD (Lesprojekt, 2011, s. 66-67; Vyhláška č. 84/1996 Sb.).

Poslední výjimka dle §26, odst. 1, písm. d, zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění týkající se rozšiřování nepůvodních dřevin byla udělena závazným stanoviskem Ministerstva životního prostředí k oblastnímu plánu rozvoje lesů pro přírodní lesní oblast č. 8, č. j. 8541/00-OOP/2899/00 ze dne 18. května 2020. Toto stanovisko zahrnuje cílový hospodářský soubor 21 pro modřín opadavý na 3 %. U cílového hospodářského souboru 23 výjimka zahrnuje modřín opadavý na 4 % , dub červený na 1 % a také douglasku tisolistou na 1 %. Cílový hospodářský soubor 25 toto stanovisko upravilo pro modřín opadavý na 10 %, jedli obrovskou na 2 % a Douglasku tisolistou také na 2 %. Veškeré navržené změny v procentech se vztahují na celé plochy cílových hospodářských souborů. Udělená výjimka se nevztahuje na 1. zónu CHKO a MZCHU. Ve 2. a 3. zóně CHKO lze při obnově využít pouze Modřín opadavý. Výjimka na využití smrku opadavého a douglasky tisolisté na území CHKO Český kras je řešena samostatným rozhodnutím (Lesprojekt, 2011, s. 67; Zákon č. 114/1992 Sb.).

### 3.1.Obnova lesních porostů

Obnova lesních porostů je soubor postupů vedoucí k nahrazování stávajícího porostu novou generací nebo zakládání nového porostu lesními dřevinami, a to umělou nebo přirozenou metodou. Základními způsoby obnovy dle prostorového uspořádání je obnova clonná, obnova holosečná a obnova okrajová. S veškerými těmito postupy a procesy je zapotřebí respektovat veškerou legislativu. Veškerá tato problematika je zpracována v následujících podkapitolách.

Odborná literatura zabývající se pěstováním lesa považuje činnost obnovy lesa za základní pěstební povinnost vlastníka lesa, která je uložena nejen legislativou, ale také zásadou dobré péče o les. Obnova hospodářských lesů je vědomou činností, jejíž cílem je vytvořit nový porost na místě porostu starého umělým nebo přirozeným způsobem (Kupka, 2008, s. 122). Cílem obnovy by nemělo být pouze zalesnění holiny zákonem stanoveným způsobem, ale takový postup, který zajistí založení kvalitní kultury bezproblémového porostu. V lesích, kde není cílem produkce kvalitní dřevní hmoty a doba pro zajištění porostů je podstatně delší lze přistoupit k přirozené obnově lesa, nicméně v lesnický vyspělých státech převažuje obnova umělá (Mauer, 2009, s. 6).

Přirozená obnova je založena na reprodukční schopnosti mateřského porostu, kdy po odpadu semen dochází k jejich klíčení pod nebo vedle porostu v případě generativní obnovy lesa. V případě vegetativní obnovy porostu se z pňových nebo pařezových výmladků les přirozeně obnoví (Kupka, 2008, s. 122). Základní podmínkou pro úspěšnou přirozenou obnovu lesa je zejména dostatečný počet geneticky vyhovujících stromů schopných plození ve vhodném fyziologickém stavu. Pro podporu pravidelné fruktifikace se doporučuje snížení zakmenění a dále příprava půdy pro zajištění optimálních chemických a fyzikálních vlastností (Jurásek a Martinová, 2004, s. 57-59; Mauer, 2009, s. 7).

Přirozená obnova zachovává kontinuitu místních ekotypů dřevin, pokud je obnovovaný porost kvalitní a lesní půda je trvale pokryta porostem. V rámci přirozené obnovy lesa nelze zlepšovat genofond a měnit druhovou a prostorovou skladbu a dále je třeba respektovat místní podmínky pro zajištění optimálního růstu dřevin a při těžebních pracích. Přirozená obnova je vázána na výskyt nepravidelných semenných let, což lze považovat za podstatný zápor při použití tohoto postupu.

Je obtížné posoudit ekonomické hledisko přirozené obnovy, neboť jsou sice minimální náklady na vznik nového porostu, nicméně některé údaje hovoří o tom, že náklady na zajištění přirozené obnovy jsou vyšší než v případě obnovy umělé. (Jurásek a Martinová, 2004, s. 57-58; Mauer, 2009, s. 8).

Umělá obnova lesa je záměrnou činností formou síše, nebo sadby sadebního materiálu generativního původu nebo vegetativního původu, která je využívána na holosečných obnovních prvcích. Sadbou sazenic nebo semenáčků vzniká nový porost nazývaný kultura (Kupka, 2008, s. 125). Zaručuje genetickou kvalitu nových porostů, zajistí vhodnou cílovou skladbu dřevin a jejich prostorovou skladbu a není zcela vázána na semenné roky. Výchova stromků je méně nákladná, neboť na zalesňované ploše je méně jedinců, nicméně náklady na zalesnění 1 ha holiny se pohybují od 40 do 200 tisíc korun (Mauer, 2009, s. 9).

V České republice je tradiční pěstování krytokořenného sadebního materiálu nejčastěji ve dvou typech obalů, tedy v rozpadavých obalech či pevných obalech. Kvalita kořenového systému musí odpovídat normativním parametrům a podle normy ČSN 48 2115 je zapotřebí držet se doporučené velikosti obalů (Jurásek et al., 2006, s.4-6; Jurásek, 2013, s. 31-33).

Vzhledem k cílům této diplomové práce se teoretická část věnuje podrobněji umělé obnově lesa ve formě sadby semenáčků a sazenic. Před vlastní sadbou je nutno provést přípravu půdy spočívající v odstranění těžebních zbytků a klestu, případně v odstranění a úpravě drnu (Kupka, 2008, s. 125). I když by bylo biologicky nejvhodnější ponechat těžební zbytky v ploše, neboť by jejich rozkladem mohlo dojít k obohacení půdy, větší množství takových zbytků výrazně znesnadní provádění obnovy. Při odstraňování zbytků se postupuje buď metodou štěpkování pomocí štěpkovače nebo frézy, zbytky jsou shrnovány do valů nebo do hromad nebo prodány v nezpracované nebo naštěpkované formě kupujícím. Nejméně vhodným způsobem je pálení dřevní hmoty, i když je prováděno v době, kterou určila veřejná správa. Pálením dochází nejen k degradaci půdy, ale rovněž ke vzniku nežádoucího rozšíření požářiště na další lokality (Mauer, 2009, s. 70).

Na základě lesního hospodářského plánu rozhodne lesní hospodář o druhovém složení sadby, sponu a způsobu smíšení nového porostu a o technologii sadby. Legislativou daný minimální počet sazenic je potřeba navýšit o očekávané ztráty po provedeném zalesnění (Kupka, 2008, s. 125). Skladba dřevin nové kultury musí

odpovídat funkci porostu a stanovištním podmínkám a musí obsahovat rovněž minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin s ohledem na stav okolních porostů. Reprodukční materiál použitý pro sadbu má splňovat legislativou stanovené podmínky pro přenos reprodukčního materiálu. Humusové horizonty nesmí být při obnově odstraněny nebo převrstveny a lze používat jen povolené chemické přípravky s ohledem na funkci porostu a stanovená ochranná pásma (Mauer, 2009, s. 62).

Umělá obnova lesa je vždy realizována na základě předchozí analýzy, která detailně a ve vzájemných vazbách posoudí aspekty obnovy týkající se funkce porostu, ekotopu, volbě dřevin, přípravy stanoviště, typu, způsobu a druhu sadby, sponu a hustoty kultur, způsobu smíšení porostů, minimalizace buřeně a škod způsobených lesní zvěří a rovněž ochranou proti abiotickým a biotickým vlivům. Nejvhodnější postup při obnově lesa je respektování biologických principů při zohlednění technických a ekonomických aspektů (Mauer, 2009, s. 65).

Základní princip a celosvětová a vládní definice udržitelného lesního hospodářství zní: „*Obnova lesa a zalesňování musí být prováděny tak, aby bylo dosaženo takového stavu lesních porostů a lesního prostředí, který zachovává jejich biodiverzitu, odolnost, stabilitu, produkční schopnost a regenerační kapacitu, vitalitu a schopnost plnit v současnosti i budoucnosti odpovídající ekonomické, ekologické a sociální funkce.*“ V ČR se lesy řadí do kategorie les hospodářský, ochranný a zvláštního určení, což je ovšem poslední dobou nedostačující. V lese hospodářském by měla funkce dřevoprodukční převažovat, což se v praxi dostává do konfliktu s různými ochrannými zónami či oblastmi s omezeným hospodařením (Mauer, 2009, s. 66).

Nejdůležitější část provedené analýzy spočívá v posouzení ekotopu, kdy lze vycházet z typologicky určených souborů lesních typů se zohledněním místních specifik. Je třeba zohlednit možné ohrožení starších porostů větrem, časnými či pozdními mrazy, imisemi, námrazou, výskytem lesní zvěří a hlodavců, kteří mohou kultury ohrožovat a možným výskytem kalamitních škůdců. Dále je třeba posoudit mocnost a kvalitu humusových horizontů, obsah a velikost skeletu v půdě, výšku hladiny spodní vody a její minimální a maximální dosah s ohledem na riziko záplav. Vyhodnocena musí být rovněž travní, bylinná a dřevinná vegetace na stanovišti a rozsah buřeně (Mauer, 2009, s. 67).

Při volbě dřevinné skladby se postupuje s ohledem na legislativu v oblasti lesního hospodářství, která stanoví, že majitel lesa je povinen obnovovat lesní porosty včas a soustavně tak, aby byla zvyšována biologická hodnota lesa, sadební materiál splňuje genetickou kvalitu, použité dřeviny odpovídají konkrétnímu stanovišti a je zajištěn nezbytný podíl melioračních a zpevňujících dřevin. Současně je nutné respektovat funkci dřevin tak, že zpevňující dřeviny jsou voleny z druhů s hlubokým kořenovým systémem, aby zabránily rozvratu porostů větrem. Meliorační dřeviny musí poskytovat velké množství organické hmoty, aby plošně zlepšovaly stanovištní podmínky (Mauer, 2009, s. 69).

Pro zlepšení podmínek stanoviště se realizuje mechanická, chemická a biologická příprava. Mechanická příprava spočívá v odstranění a likvidaci pařezů, orbě, frézování drnu, skarifikaci půdy či přípravu kopečků pro vyvýšenou sadbu. Při mechanické přípravě stanoviště nesmí dojít ke znehodnocení či odstranění humusových horizontů, neúměrnému zhutnění půdy pojezdem těžkých mechanismů či jinému znehodnocení lesní půdy. Chemická příprava stanoviště se používá převážně jako doplněk a tam, kde je to povoleno. Využívána jsou organická nebo minerální hnojiva pro zlepšení vlastností lesní půdy nebo herbicidy pro odstranění plevelu. Cílem biologické přípravy stanoviště je potlačení buřeneš, zlepšení fyzikálních a chemických vlastností půdy a mechanické navázání vody. Využívá se výsadba či výsev stromů, keřů, bylin, inokulace hub a mikroorganismů a aplikace pomocných půdních látek (Mauer, 2009, s. 73-83).

Sadba se řídí zejména ročním obdobím, které ovlivňuje růst kořenového systému. Jarní období je pro výsadbu nejvhodnější a lze sázet všechny druhy dřevin. Od poloviny srpna do poloviny září je doba vhodná pro výsadbu jehličnanů mimo modřín a následně od poloviny října do příchodu mrazů se sází listnáče a modřín. V zimním období lze sázet listnáče s křivým kořenovým systémem. Podle úrovně kořenového systému se volí druh sadby s ohledem na původní půdní povrch. Pokud je kořenový systém na úrovni původního povrchu jedná se o sadbu vyvýšenou, v případě, že kořenový systém je hluboko pod původním povrchem, jde o sadbu hlubinkovou. Nejčastějším způsobem sadby je sadba úroňová, kdy je kořenový systém na úrovni původního půdního povrchu (Mauer, 2009, s. 85–88).

Podle technologie sadby lze sadbu dělit na jamkovou, štěrbinovou, vyvýšenou, brázdovou sadbu, sadbu obalených sazenic a podsadbu. Jamková sadba

je nejrozšířenější způsob a spočívá ve vykopání hluboké a široké jamky, do které je sazenice vložena tak, aby nedošlo k poškození kořenového systému. Sazenice musí být ve svislé poloze, dostatečně zahrnuta zeminou. Štěrbínová sadba je používána pro sadbu semenáčků s křivým kořenem, které nemají příliš rozvětvený kořenový systém. Sazečem je vytvořena štěrbina, do které je semenáček vložen a dalším vpichem vedle původní štěrbiny dojde k uzavření štěrbiny se semenáčkem. Vyvýšená sadba se využívá v případě silně podmačené půdy a brázdová sadba naopak k výsadbě borových sazenic a semenáčků na suchých písčitých půdách. Sadba obalených sazenic spočívá v jamkové sadbě, rostlin s původním substrátem. Podsadbou je nazýváno doplňování přirozené obnovy dřevinami, které se nemohou semenit v daném místě v dostatečném rozsahu (Kupka, 2008, s. 125–127; Luoranen, 2016, s. 702-703).

Hustota kultur je dána počtem vysázených dřevin na 1 ha plochy lesa a je stanovena legislativou. Hustota kultury je mimo jiné dána kvalitní výsadbou a správnou volbou dřevinné sklady. „*V současné době dochází k velkoplošnému chřadnutí a odumírání řady dřevin, mechanicky labilní porosty jsou rozvráceny sněhem, větrem, námrazou a napadány biotickými škůdci. I když predispozičních faktorů může být více, mezi nejvýznamnější patří špatný kořenový systém stromů a nevhodné prostorové rozmístění dřevin po ploše.*“ Jedním z problémů kvality kořenového systému je nepečlivá výsadba, při níž dochází k deformaci kořenového systému nebo užití sadebního materiálu, který má kořeny již zdeformované. Deformace kořenů vzniká ve velké většině případů nevhodnou biotechnikou výsadby, což potvrdila analýza vybraného vzorku kultur ve stanoveném časovém rozmezí (Mauer a Vaněk, 2013).

Při zalesňování holin je třeba dbát toho, aby nově vzniklý porost splňoval základní legislativní parametry. Jedním z nich je splnění zákonné povinnosti výsadby reprodukčního materiálu ze stejné oblasti, respektive naplnění zákonné podmínky o přenosu sadebního materiálu. Počet živých stromků dále musí dosáhnout min. 90 % stanovených kusů stromků dle vyhlášky. Z toho je nejvíce 15 % dřevin pomocných, tedy nikoliv melioračních a zpevňujících. Druhové složení porostní skupiny je nutno volit takové, aby došlo k naplnění požadavku na zákonem předepsaný podíl melioračních a zpevňujících dřevin a vysazená kultura není mezernatá. Pro dobré uchycení vysazovaných dřevin je důležitým aspektem uplatňování nejlepších kulturních postupů už v lesní školce. Správný výběr druhů má za následek výsadbu

sazenic s vlastnostmi, které zvyšují fyziologický výkon a morfologický vývoj sazenic (Kupka, 2008, s. 128–130; Grossnickle, 2016, s.1-3).

Výsadbou melioračních a zpevňujících dřevin by se mělo předcházet tvorbě monokultur, a pokud je realizována dobrými lesními hospodáři, bude plnit svou faktickou funkci upravenou zákonem. Nicméně vyhodnocením daného počtu kultur ve stanoveném období dospěli autoři článku Stav lesních kultur v době zajištění porostů k závěru, že za minimálních ekonomických nákladů spíše dochází k vytváření nekvalitních lesních porostů. Za základní problémy autoři považují fakt, že funkce meliorační a zpevňujících dřevin plní jakákoliv dřevina bez ohledu na její umístění a funkci a legislativou nejsou stanoveny maximální podíly melioračních a zpevňujících dřevin (Mauer a Vaněk, 2013).

Počet rostlin, které mají být na plošné jednotce vysázeny je předmětem neustálého sporu mezi stránkou ekonomickou a biologickou v případě obnovy lesního porostu. Oproti 50. letům minulého století je vysazován přibližně poloviční počet rostlin a jejich počet i přesto stále klesá. Podle obecných principů lze počet sazenic stanovit dle stanovené funkce porostu, druhu užití dřeviny, jejích růstových vlastností, poměrů stanoviště a stupně ohrožení porostu abiotickými vlivy. Platí zde přímá úměra mezi počtem vysazovaných rostlin a náklady na výchovu a obnovu (Mauer, 2009, s. 108–110).

Mezi ekonomicky nejnákladnější činnosti v rámci výchovy a ochrany kultury je minimalizace negativního vlivu buřeně. Buřeň se tvoří na plochách prosvětlených, a proto je vhodné udržovat porost až do doby těžby plně zapojený. Pro odstranění buřeně je potřeba zvolit takovou metodu, jejíž náklady nepřesáhnou ekonomické dopady negativního vlivu buřeně na porost. Podle rozsahu a ekonomického vyhodnocení lze odstranit buřeň sežínáním, sešlapáváním, mulčováním, ručním trháním či pletím. Lze zvolit rovněž chemické prostředky, které buřeň zabijí nebo zpomalí její růst, a to buď průmyslovými herbicidy nebo domácími produkty výluhu z kopřiv, smetánky lékařské či měsíčku lékařského (Mauer, 2009, s. 115–118).

Kultury mohou být dále poškozovány lesní zvěří či hlodavci a je třeba rostliny chránit již po jejich výsadbě. Způsob ochrany nesmí poškodit ani rostliny ani zvěř a podle potřebného způsobu ochrany lze volit některou vhodnou metodu. Oplocenka je mechanickou formou ochrany a jedná se o neúčinnější způsob ochrany výsadby před zvěří. Používány jsou zpravidla dřevěné sloupky a dřevěný, kovový

či umělohmotný plot s výškou mezi 1,6 až 2,2 metru. Proti vniknutí králíků se používá drátěné pletivo zapuštěné do země. Oplocenka se na místě ponechá do doby zajištění kultury (Mauer, 2009, s. 115–118).

Další možností ochrany kultury před zvěří je instalace zradidel, která zvěř zrazují od vstoupení do daného území. Využívány jsou různé druhy zradidel od dotykových a optických po zvuková. Nejdražší způsob ochrany rostlin jsou plastové chrániče, které se pořizují pro ochranu listnáčů a zapouští se do země. Proti okusování, loupání či překousnutí se kmeny stromků mohou chránit obalením papírem, rákosem nebo jutovými obvazy. Chemicky lze kultury chránit pomocí zavěštrovadel, které zvěř odpuzují zápachem, repelenty a jíchý. Použití repelentů patří mezi nejrozšířenější způsob ochrany. Biologická ochrana je nejméně využívaným způsobem ochrany, neboť se jedná o nejméně účinnou metodu ochrany (Mauer, 2009, s. 119–128).

Vitalita a stav kultur může být ovlivněna rovněž abiotickými vlivy, a to zejména časnými či pozdními mrazy nebo zvýšenou hladinou spodní vody. Přívalový déšť poškozuje nedostatečně zakořeněné rostliny, těžký sníh či kroupy nadzemní části rostlin. Časné nebo pozdní mrazy poškozují nezdřevnatělé výhony stejně jako holomrazy. Zvýšená hladina spodní vody působí negativně na kořenový systém a je nutné vybudovat mechanické odvodnění. Další škody na kulturách způsobuje sucho, vysoké teploty a přímé sluneční záření. Doporučuje se rostliny mulčovat a zakrývat pro eliminaci těchto negativních vlivů (Mauer, 2009, s. 129–130).

### **3.1.1. Náklady na obnovu porostů**

Náklady je možné definovat jako spotřebovávání ekonomického zdroje běžně sdružené s výdejem peněz. Takto lze ovšem náklady vnímat v ekonomii, podnikání a účetnictví. Od nákladů je zapotřebí odlišovat výdaje, které jsou definovány, jako úbytek finančních prostředků podniku. Náklady se třídí na provozní náklady, jako jsou mzdy platy, energie a materiál, dále pak náklady finanční, které zahrnují úroky apod. a posledním jsou ostatní provozní náklady (Pulkrab et al., 2007, s. 194–195).

V souvislosti s náklady je v této problematice důležitým pojem celkové náklady, což jsou náklady, které vynaložil podnik na celkový objem výroby. V souvislosti s tímto pojmem je zapotřebí ještě uvést pojem jednotkové náklady, jež jsou náklady



na jednotku výroby například metr krychlový, kilometr, hektar a podobně (Pulkrab et al., 2007, s. 194-195).

V neposlední řadě je zapotřebí zmínit pojmy jako přímé, nepřímé náklady, fixní a variabilní náklady a provozní náklady. Přímé náklady jsou náklady přímo spojené k jednotlivým výkonům, za příklad je možné uvést materiál tvořící část výrobku. Naopak nepřímé náklady nelze přímo spojit s určitým výkonem, ale je zapotřebí je určitým způsobem rozpočítat. Fixní náklady lze definovat jako náklady nezávislé na výrobním množství a tvoří je například platy správních a technických pracovníků, odpisy, nájemné apod. Variabilní náklady jsou závislé na vyrobeném množství a považujeme za ně například cenu surovin. Provozní náklady, jsou náklady sdružené s vedením výroby, jako jsou například mzdy, odpisy strojů, náklady na energii, opravy strojů a jiné (Pulkrab et al., 2007, s. 194-195).

### **3.1.1.1.Struktura nákladů**

Při obnově lesa, je zapotřebí se rozhodnout o druhové skladbě dřevin v obnovním cíli s co nejvyšší produktivností, čímž se rozumějí dřeviny s co největší schopností kvantitativně i kvalitativně přirůstat. Kvalita produktivnosti je ovlivněna působením stanovištních podmínek, genetických vlastností dřevin a pěstební péče. Cílem je tedy zvolit maximální zastoupení dřevin, u kterých je předpoklad co nejvyšších tržeb za dříví. Produktivnost lesních dřevin je možné vyjádřit objemově ( $m^3$ ) či hodnotově (Kč). Obnova lesa, zalesňování a jejich ekonomická efektivnost spočívá v maximalizaci rozdílu vynaložených nákladů a dosažených zisků. Největší rozdíly mezi vynaloženými náklady a dosaženými zisky jsou u přirozené obnovy lesa (Pulkrab et al., 2008, s. 106).

Spon sazenic použitých pro obnovu lesa a zalesňování je nejvýznamnějším faktorem pro výpočet nákladů na umělou obnovu a zalesňování porostů. Vzdálenost vysazovaných sazenic, respektive spon sazenic má vliv jak na spotřebu sazenic, spotřebu materiálu, ochranu a ošetřování kultur i výši mezd. Zvolený spon má mimo jiné vliv i na nákladovost pěstební činnosti s čímž souvisí i náklady na vylepšení kultur. Náklady na ošetření kultur ovlivňuje použitý spon v souvislosti s vyšším výskytem buřeně a tím i vyšší náklady na její ožínání a dále pak vyvětvování. Náklady na vyvětvování se zvyšují se zvyšujícím se sponem, jelikož přirozeně čistění kmene požaduje hustší spon, ovšem právě hustší spon zvyšuje náklady na první prořezávky,

neboť je zapotřebí odstranit z porostu více jedinců než při řidším sponu (Pulkrab et al., 2008, s. 106; Pulkrab et al., 2007, s. 84-85).

Nižší náklady na obnovu porostů jsou v případě přirozené obnovy lesa, kde jsou obvykle kalkulovány náklady na přípravu půdy pro přirozené zmlazení. Dalšími náklady jsou náklady na bezškodné přibližování dříví z vytěženého mateřského porostu, náklady na vylepšení přirozeného zmlazení kvůli dosažení potřebného zastoupení dřevin a na první prořezávky. Náklady na ochranu a ošetření jsou v případě přirozené obnovy nižší než u obnovy umělé (Pulkrab et al., 2008, s. 106).

### **3.1.1.2. Třídění nákladů**

Ekonomická data byla použita z ekonomického hospodaření soukromé společnosti, která vlastní LHC Třebotov a týkají se nákladů na přirozenou a umělou obnovu lesa. Před vyčíslením konkrétních nákladů je zapotřebí definovat jednotlivé náklady podniku. V souladu s ekonomickou terminologií se držíme termínů dle účelového třídění nákladů, tedy nákladů na konkrétní lesní hospodářský celek a na konkrétní porostní skupinu. Tyto náklady se člení na fixní a variabilní.

Dalšími důležitými daty jsou přímé a nepřímé náklady. Přímé náklady se vztahují k jednotlivým výrobkům a výkonům a jsou představovány přímým materiálem, přímou mzdou a ostatnímu přímými náklady. Přímými náklady pro zpracování nákladů na obnovu lesních porostů jsou například příprava ploch pro obnovu porostů, údržba oplocení, celoplošné ožínání apod. a vycházejí z přepočtu na jednotku plochy (Pulkrab et al., 2007, s. 195). Tyto náklady byly získány z programu lesní hospodářské evidence, Výroba 4000, který společnost vlastníci LHC Třebotov začala v průběhu let využívat. Data, která byla k dispozici v papírové podobě, byla do systému evidence přepsána z důvodu jejich dalšího využití a možnosti analýzy. Nyní jsou tyto údaje lépe dohledatelné a přehledně zpracované podle jednotlivých let a porostních skupiny

Ekonomický pojem nepřímé náklady, jež se dají také nazvat režijními náklady, jsou náklady, které nelze bezprostředně vztáhnout na jednotku výroby, a jsou spojené s řízením výroby. Režijní náklady použité pro kalkulaci nákladů v této diplomové práci jsou například nákup repelentů na ochranu porostu proti zvěři, nákup pletiva na oplocení, nákup sazenic apod. Režijní náklady byly vyhledány v archivu faktur

a spojeny s výkony z programu Výroba 4000 podle výkonů, podvýkonů a let ve kterých výkony a podvýkony byly provedeny.

Provozní náklady jsou reprezentovány náklady, které jsou spojené s řízením výroby jako jsou mzdy, odpisy, náklady na energii, opravy strojů apod. (Pulkrab et al., 2007, s. 195). Mezi provozní náklady, tedy náklady potřebné pro chod podniku, nejsou pro tuto diplomovou práci zahrnuty plat hajného a odborného lesního hospodáře na LHC Třebotov. Dalšími provozními náklady zahrnutými v této práci jsou mzdy za účelovou či hodinou mzdu za práci v porostech jako například nátěry sazenic na ochranu proti zvěři, chemická ochrana proti buřeni, stavba oplocení, sázení sazenic apod. Obdobně jako přímé náklady, tyto náklady byly kalkulovány z dokladů LA41 přepsaných do programu Výroba 4000 a následně exportovány. Výše sazeb hodinové či účelové mzdy za provedené práce v porostech byla vždy předem schválena nadřízeným hajného a odpovídala průměrným sazbám. Náklady na činnosti probíhající podle výkonů a podvýkonů jsou zohledněny na základě hodinových či účelových sazeb.

### **3.1.1.3.Faktory ovlivňující náklady**

Náklady jsou zejména ovlivněny přírodními a klimatickými podmínkami, které mají vliv na použití jednotlivých technologií a provádění výkonů v lesních porostech. Dle údajů ze Zprávy o stavu lesa (Ministerstvo zemědělství, 2015, s. 75) vydaného Ministerstvem zemědělství ČR dochází k snížení objemu prováděných výkonů pěstební činnosti kvůli úspornosti prací a většímu využívání přírodních procesů, zejména v případě přirozené obnovy lesa. Průměrné náklady pěstební činnosti vlastníků lesa se meziročně v porovnání s rokem 2014 snížily o 68 Kč na 1 ha obhospodařovaného lesa (Ministerstvo zemědělství, 2015, s.75).

Dalším faktorem ovlivňujícím náklady na provedení obnovy lesa je přístup odborného lesního hospodáře, zejména jeho odbornost a zkušenosti. Vzhledem k tomu, že na lesním hospodářském celku došlo ke změně hajného i odborného lesního hospodáře v průběhu zkoumaného období je toto jeden z faktorů, který mohl ovlivnit náklady na obnovu porostů. Tato je veličina nebyla dosud vypočtena, nicméně bylo by vhodným tématem se této problematice v budoucnu věnovat.

V neposlední řadě je potřeba uvažovat s lidskou chybovostí, jako s dalším faktorem ovlivňujícím výši nákladů, která se promítá v administrativě a správném zaznamenání prováděných výkonů do formuláře LA41, zapsání porostní skupiny, uvedení správné výměry prováděných prací a počtů sazenic a následně bezchybné přepsání dokladu LA41 do systému lesního hospodářské evidence Výroba 4000.

### 3.2. Definice vstupních porostů

Pro porovnání nákladů lesnické společnosti na umělou obnovu lesa do doby zajištění lesních porostů na území LHC Třebotov byly vybrány holiny, které taxační kancelář zanesla do lesního hospodářského plánu na počátku jeho platnosti v roce 2011. Celkem se jedná o 18 porostních skupin o celkové výměře 3,74 ha. Všechny vybrané porostní skupiny náleží do PLO číslo 8 s názvem Křivoklátsko a Český kras. LHC Třebotov se rozkládá přes několik katastrálních území a dva kraje, a to z větší části přes Středočeský kraj a Hlavní město Praha (Lesprojekt, 2011, s. 23). V textu níže je bližší popis jednotlivých porostních skupin včetně návrhu jejich procentuální výsadby, v tabulce v závěru této kapitoly je souhrnně uveden přehled obnovovaných porostů.

První porostní skupinou, která se jediná nachází na územní Hlavního města Prahy v katastrálním území Radotín je porostní skupina 12 E 8c/0. Plocha celé porostní skupiny je 0,15 ha, nicméně etáž, která zahrnuje holinu, na kterou budou kalkulována data, má výměru jen 0,12 ha. Doba od počátku působení imisí do rozpadu porostů je v této lokalitě zařazena do kategorie C, tedy předpokládaná doba rozpadu je 60 let. Porostní skupina se nachází v druhém lesním vegetačním stupni a lesní typ je definován jako 2I4. Hospodářský soubor je číselně označen 3225. Dřeviny, které by měly být podle LHP vysazeny v této porostní skupině, je buk lesní (*Fagus sylvatica*) a to z 50 % a dub zimní (*Quercus petraea*) také v 50 %, procentuální zastoupení MZD je zákonně podloženo na 25 %. Zvláštností pro toto stanoviště, je zařazení do regionálního ÚSES, lesy byly označeny jako lesy příměstské (Lesprojekt, 2011, s. 23; LDF Mendelu, 2020).

V II. Zóně CHKO se nachází na území Středočeského kraje v katastrálním území Černošice a porostní skupiny 16 M 0, 16 N 0 a 16 O 0. Lesní typ pro všechny skupiny je označen jako 2K3 a porosty jsou ve druhém vegetačním stupni. Dřevinou,

kteřá by měla být podle lesní hospodářské knihy a hospodářského souboru 5225 vysazena je buk lesní (*Fagus sylvatica*), a to na celé ploše porostní skupiny, tedy ze 100 %. V případě porostní skupiny 16 N O jsou vymezeny dvě dřeviny, a to rovněž buk lesní (*Fagus sylvatica*) z 50 % a lípa malolistá (*Tilia cordata*) také z 50 %. MZD pro tyto skupiny je definováno na 25 %. Lesy v celém tomto oddíle jsou charakterizovány jako lesy se zvýšenou funkcí estetickou a krajinnou. Pásmo ohrožení imisemi je v těchto územích zařazeno do kategorie C, kde je předpokládaná doba rozpadu porostů 60 let (Lesprojekt, 2011, s. 88-92; LDF Mendelu, 2020).

V katastrálním území Třebotov, které se nachází ve Středočeském kraji, existuje porostní skupina 18 G 0 o ploše 0,08 ha v druhém lesním vegetačním stupni. Lesním typem, stejně jako u první popsané skupiny je typ 2I4 s pásem ohrožení imisemi D, kde je doba rozkladu porostů spočtena na 80 let. Hospodářským souborem na uvedeném stanovišti je 2241, dřeviny, které jsou podle lesního hospodářské knihy vhodné pro toto stanoviště, tvoří jedle bělokora (*Abies alba*) z 50 % a javor klen (*Acer pseudoplatanus*) také z 50 %, MZD je stanoveno na 25 %. Porost se nachází ve svahu s jižními expozicemi v I. a II. zóně CHKO a také v nadregionálním koridoru ÚSES (Lesprojekt, 2011, s. 129; LDF Mendelu, 2020).

Dalším porostem s pásem ohrožení imisemi D je 19 C 0z o ploše 0,34 ha v katastrálním území Třebotov ve Středočeském kraji. Lesním typem pro tuto lokalitu je 1C4 a nachází se v druhém lesním vegetačním stupni. Dřeviny, které by měly být podle LHP vysázeny v této porostní skupině je ze 70 % borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a z 30 % dub zimní (*Quercus petraea*). Zvláštností pro uvedené stanoviště je lokální biokoridor ÚSES, I. zóna CHKO Český kras s ochranným porostem na prudkém jižním svahu (Lesprojekt, 2011, s. 141; LDF Mendelu, 2020).

V pořadí třetí zkoumanou porostní skupinou v katastrálním území Třebotov ve Středočeském kraji je porostní skupina 19 G 0 v severním svahu nad potokem v I. zóně CHKO Český kras, kde se ve východní části nachází pásmo hygienické ochrany I. stupně. Plocha porostní skupiny 19 G 0 je 0,13 ha, s pásmem ohrožení imisemi D a lesním vegetačním stupněm dvě. Lesní typ je označen jako 2W1 a hospodářský soubor je popsán v číselné zkratce 2245. Dřevinami vhodnými pro tyto podmínky jsou ze 40 % jedle bělokora (*Abies alba*), dub zimní (*Quercus petraea*) 30 % a buk lesní (*Fagus sylvatica*) také 30 %, MZD je podle vyhlášky dáno v rozsahu 25 % (Lesprojekt, 2011, s. 148; LDF Mendelu, 2020).

Druhou porostní skupinou s lesním typem 2I4 je 21 G 0 o ploše 0,12 ha v druhém lesním vegetačním stupni. Pásmo ohrožení imisemi je C, tedy doba rozkladu porostu byla stanovena na dobu 60 let. Tato porostní skupina je ze 100 % zalesňována dřevinou bukem lesním (*Fagus sylvatica*) a s podílem MZD 25 % se nachází ve Středočeském kraji v katastrálním území Třebotov. Hospodářský soubor je podle lesní hospodářské knihy 5225 a les je charakterizován jako les se zvýšenou funkcí estetickou a krajínovornou v II. Zóně CHKO (Lesprojekt, 2011, s.160; LDF Mendelu, 2020).

Následující porostní skupiny se všechny rozkládají ve Středočeském kraji v katastrálním území Roblín, nacházejí se ve druhém lesním vegetačním stupni a všechny jsou definovány jako lesy se zvýšenou funkcí krajínovornou a estetickou. Společné je pro tyto porostní skupiny pásmo ohrožení imisemi, a to kategorie ohrožení D kde doba rozkladu porostu činí 80 let (LDF Mendelu, 2020).

Lesní typ 2W1 je společný pro dvě porostní skupiny, 22 C 0 a 22 F 0, které mají společný i hospodářský soubor 5245. Porostní skupina 22 C 0 má výměru 0,09 ha, dřeviny stanovené pro obnovu této skupiny jsou buk lesní (*Fagus sylvatica*) z 60 % a lípa malolistá (*Tilia cordata*) ze 40 % a podíl MZD je 30 %. Porost se nachází na severním svahu se severovýchodní a východní expozicí a je součástí CHKO Český kras. Porostní skupina 22 F 0 má výměru 0,25 ha a dřeviny vhodné a definované pro obnovu jsou 50 % jedle bělokoré (*Abies alba*) a 50 % buku lesního (*Fagus sylvatica*). MZD v této porostní skupině musí zahrnovat 30 % a je také součástí CHKO Český kras. Pro bližší popis stanoviště je zapotřebí zmínit, že se nachází na kamenném vrcholu, který přechází v prudký až mírný svah se severní expozicí (Lesprojekt, 2011, s. 174-181).

Porostní skupina, která se nachází na rovině až mírném sklonu k jihovýchodu, východu až severovýchodu a je součástí CHKO Český kras je 22 G 0 o ploše 0,73 ha. Lesní typ pro toto stanoviště je popsán jako 2I1 a hospodářský soubor je v hospodářské knize zapsán pod číselnou zkratkou 5225. Dřeviny vhodné pro obnovu jsou 75 % buku lesního (*Fagus sylvatica*), 25 % jedle bělokoré (*Abies alba*) a podíl MZD je dáno na 25 % (Lesprojekt, 2011, s. 183).

Hospodářským souborem 5245 je specifikován pro porostní skupinu 22 H 0a o výměře 0,21 ha, s lesním typem 2W3 se severovýchodní expozicí v západním okraji se suťovým svahem v CHKO Český kras. Dřeviny vhodné pro toto stanoviště jsou dub zimní (*Quercus petraea*), který by měl zaujímat 60 % z plochy porostu, buk lesní

(*Fagus sylvatica*) a jedle bělokorá, které mají zaujmout po 20 % z celkové plochy porostu. MZD by mělo tvořit 40 % (Lesprojekt, 2011, s. 186).

Porostní skupina 22 H 1b/0b má stejné stanoviště jako předchozí porostní skupina, s tím rozdílem, že lesní typ je 2W1 a dřeviny, vhodné pro zalesnění jsou buk lesní (*Fagus sylvatica*), který má podle hospodářské knihy zaujmout 80 % plochy a lípa malolistá (*Tilia cordata*), která má činit 20 % plochy porostu. MZD je jako u 22 H 0a ve výši 40 %. Výměra porostní skupiny je 0,37 ha, ale etáž 0b má výměru 0,13 ha (Lesprojekt, 2011, s. 186).

Následující porostní skupina 22 K 0 o výměře 0,38 ha a s hospodářským souborem 5225, která se nachází na svahu se severní expozicí a jako přechází porostní skupiny je součástí CHKO Český kras. Lesní typ pro tuto porostní skupinu je 2I1. Dub zimní (*Quercus petraea*), který má zaujímat 75 % a buk lesní (*Fagus sylvatica*), který má činit 25 % z celkové plochy porostu. MZD má zaujímat 25 % (Lesprojekt, 2011, s. 191).

Podíl 25 % MZD a hospodářský soubor 5225 jsou identické i pro porostní skupinu 22 L 0, která se nachází na rovině až mírném sklonu směrem k severu v CHKO Český kras. Buk lesní (*Fagus sylvatica*) má tvořit největší plochu porostní skupiny, tedy 70 %, 25 % plochy má zaujímat dub letní (*Quercus robur*) a 5 % plochy má být vyčleněno pro modřín opadavý (*Larix decidua*). Lesní typ je definován jako 2I4 (Lesprojekt, 2011, 194).

Následující porostní skupiny mají společný lesní typ, 2H5, hospodářský soubor 5241, dřeviny vhodné k zalesnění. První dřevinou je jedle bělokorá (*Abies alba*) a pro obě porostní skupiny má její zastoupení dosahovat 50 % a druhou douglaska tisolistá (*Pseudotsuga mezesii*), která má zaujmout taktéž 50 % z výměry porostu u obou porostních skupin. Porostní skupina 23 C a 0 má výměru 0,23 ha a nachází se na rovině, která přechází ve východní a západní části v mírný sklon a je součástí CHKO Český kras. MZD má zaujmout 25 %. Druhá skupina 23 G 0 má výměru 0,18 ha a MZD je stanoveno dle lesní hospodářské knihy 20 %. Porost je v jižní části na rovině a k severu přechází ve svah severní expozice a je taktéž součástí CHKO Český kras (Lesprojekt, 2011, s. 200-201).

Poslední porostní skupinou, je porostní skupina 26 C 0, která je na rovině až mírném sklonu, taktéž v CHKO Český kras. Výměra porostní skupiny je 0,08 ha

a lesní typ je 2W1 s hospodářským souborem 5245. Hlavní a 100 % zastoupenou dřevinou je buk lesní (*Fagus sylvatica*) s MZD 20 % (Lesprojekt, 2011, s. 237).

Tab. 1. Přehled obnovovaných porostů

	PSK	Plocha (ha)	LT	Pásma ohrožení	HS	Dřevina	Zastoupení	MZD %
1.	12 E 8c/0	0,12	2I4	C	3225	BK/DBZ	50/50	25
2.	16 M 0	0,1	2K3	C	5225	BK	100	25
3.	16 N 0	0,03	2K3	C	5225	LP/BK	50/50	25
4.	16 O 0	0,13	2K3	C	5225	BK	100	25
5.	18 G 0	0,08	2I4	D	2241	JD/KL	50/50	25
6.	19 C 0z	0,34	1C4	D	11	BO/DBZ	70/30	25
7.	19 G 0	0,13	2W1	D	2245	JD/DBZ/BK	40/30/30	40
8.	21 G 0	0,12	2I4	C	5225	BK	100	25
9.	22 C 0	0,09	2W1	D	5245	BK/LP	60/40	30
10.	22 F 0	0,25	2W1	D	5245	JD/BK	50/50	30
11.	22 G 0	0,73	2I1	D	5225	BK/JD	75/25	25
12.	22 H 0a	0,21	2W3	D	5245	DBZ/BK/JD	60/20/20	40
13.	22 H 1b/0b	0,13	2W1	D	5245	BK/LP	80/20	40
14.	22 K 0	0,38	2I1	D	5225	DBZ/BK	75/25	25
15.	22 L 0	0,41	2I4	D	5225	BK/DB/MD	70/25/5	25
16.	23 C 0	0,23	2H5	D	5241	JD/DG	50/50	25
17.	23 G 0	0,18	2H5	D	5241	JD/DG	50/50	20
18.	26 C 0	0,08	2W1	D	5245	BK	100	20

Zdroj: Lesní hospodářská kniha LHC Třebotov

Výše uvedené poznatky o porostních skupinách lze shrnout do krátkého výsledného přehledu. Na území Hlavního města Prahy se z celkového počtu 18 zkoumaných porostů vyskytuje 5,6 % a zbývajících 94,4 % se nachází na území Středočeského kraje. Podle procentuálního přehledu týkajícího se jednotlivých



katastrálních území je na území Hlavního města Prahy 5,6 % lesních porostů v katastrálním území Radotín. Ve Středočeském kraji je v katastrálním území Radotín 5,6 % porostních skupin, v katastrálním území Černošice, v katastru Třebotov je 16,7 % a Vonoklasy zahrnují 5,6 % z celkového počtu porostních skupin. Největší zastoupení porostních skupin je v katastrálním území Roblín, které zaujímá 55,6 % z celkového počtu vstupních porostů.

Nejrozšířenějším hospodářským souborem je z celkového počtu hospodářských souborů na porostních skupinách, které vstupují do kalkulace nákladů, hospodářský soubor 5225, který zastupuje 38,8 %. Druhým nejvíce zastoupeným souborem je 5245, jenž se vyskytuje u 27,7 % porostů. Třetím hospodářským souborem, který se vyskytuje u 11,1 % porostních skupin, je hospodářský soubor 5241. Zbývající hospodářské soubory 3225, 2241, 11 a 2245 se vyskytují u zbývajících 5,6 % ze všech porostních skupin.

S hospodářskými soubory úzce souvisí lesní typy, kde nejčastějším souborem lesních typů je 2W1, jenž se vyskytuje u 27,8 % ze všech vstupních porostních skupin. Druhým nejčastějším souborem lesních typů je 2I4 nacházející se u 22,2 % zkoumaných porostních skupin. U 16,6 % porostů náleží do souboru lesních typů 2K3 a 11,1 % porostních skupin jsou definovány 2I1 a 2H5 souborem lesních typů. Nejméně častým souborem lesních typů je 1C4 a 2W3, jež se vyskytují u pouhých 5,6 % ze vstupních porostních skupin.

Ze sumárního počtu porostních skupin je celkem 72,2 % procenta ohroženo emisemi na dobu rozkladu porostu 80 let, tedy označením ohrožením imisemi D a zbývajících 27,8 % je zařazeno do kategorie ohrožení C, kde je doba rozkladu porostu zjištěna na 60 let.

Celková výměra počátečních holin činí 3,74 ha a podle lesní hospodářské knihy na nich mají být vysázeny dřeviny jako buk lesní (*Fagus sylvatica*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), dub letní (*Quercus robur*), dub zimní (*Quercus petraea*), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), jedle bělokorá (*Abies alba*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), lípa malolistá (*Tilia cordata*) a modřín opadavý (*Larix decidua*). Nejčastěji vysazovanou dřevinou ve výše uvedených porostních skupinách je buk lesní (*Fagus sylvatica*), která má pokrývat plochu 1,79 ha porostu, což z celkové výměry všech vstupních porostů činí 47,8 %. Druhou nejvíce vysazovanou dřevinou je jedle bělokorá (*Abies alba*), která podle lesního hospodářské knihy má ve zkoumaných

porostech zaujímat 0,64 ha, tedy 17,1 % z celkové výměry. Na plochu 0,61 ha má být vysázen dub zimní (*Quercus petraea*), jenž z celkové plochy zkoumaných porostů činí 16,3 %. Pod plochu půl hektaru budou vysázeny dřeviny jako borovice lesní (*Pinus sylvestris*) na plochu 0,24 ha, tedy 6,5 %, dále pak douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*) na plochu 0,21 ha tudíž 5,6 %, šestou dřevinou v pořadí je dub letní (*Quercus robur*) na plochu 0,1 ha, tedy z celkové sázené plochy 2,7 %. Nejméně zastoupenými dřevinami budou lípa malolistá (*Tilia cordata*) na ploše 0,09 ha a zaujme tak z celkových sázených ploch 2,4 %, dále pak javor klen (*Acer pseudoplatanus*) na součtu 0,04 ha a činí to 1,1 % a poslední dřevinou, která se vyskytne pouze v jedné porostní skupině je modřín opadavý (*Larix decidua*) a v porostní skupině bude vysázen jen na ploše 0,02 ha a z celkové plochy studovaných ploch je to 0,5 %.

Vzhledem k lokalitě LHC Třebotov situované v CHKO byla Agenturou ochrany přírody a krajiny České republiky, správy chráněné krajinné oblasti Český kras udělena výjimka týkající se zákazu povolovat a uskutečňovat záměrné rozšiřování geograficky nepůvodních rostlin na území CHKO Český kras. Výjimka byla udělena na období platnosti lesního hospodářského plánu, tedy od 1. 1. 2011 do 31. 12. 2020 a týká se možnosti využití dřevin smrku ztepilého (*Picea abies*), modřínu opadavého (*Larix decidua*) a douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*) při obnově porostů (Lesprojekt, 2011, s. 170-171).

První podmínkou využití geograficky nepůvodních dřeviny smrku ztepilého (*Picea abies*) v rámci hospodaření podle lesního hospodářského plánu LHC Třebotov je jeho využití při obnově lesních porostů v celkovém maximálním rozsahu do 10 %. Druhou podmínkou je u obnovních těžeb využít smrk ztepilý (*Picea abies*) k obnově porostů pouze v jehličnatých porostních typech a to do 50 % současného zastoupení smrku ztepilého (*Picea abies*) v těchto porostech, za současného dodržení podmínky, že celkový rozsah při obnově nepřekročí 10 %. Výjimkou je zalesňování ploch do 0,1 ha kde je povoleno použití smrku ztepilého (*Picea abies*) do 100 %. Poslední, třetí podmínkou je, že v rámci umístěných těžeb bude výše uvedená dřevina použita při zalesňování v následujícím maximálním plošném rozsahu a nepřekročí stanovená procenta a současném dodržení první podmínky (Lesprojekt, 2011, s. 170-174).

Pro modřín opadavý (*Larix decidua*) je definován maximální rozsah obnovy porostů v II. zóně CHKO Český kras podle hospodářských souborů. Pro porosty

vstupující do výzkumu této diplomové práce se to týká pouze hospodářského souboru 5225, který má stanovený maximální rozsah na 4 %. V lesní hospodářské knize je obnova modřínu opadavého (*Larix decidua*) stanovena na 5 %, ovšem porost 22 L 0 se nenachází v II. zóně CHKO Český kras (Lesprojekt, 2011, s. 170-174).

Podmínky pro obnovu porostů douglaskou tisolistou (*Pseudotsuga menziesii*) v II. zóně CHKO Český kras jsou definovány pro jednotlivé porosty. Ani jeden z porostů popsanych v této výjimce nevstupuje do výzkumu této práce (Lesprojekt, 2011, s. 170-174).

### **3.3. Výkony pro zajištění porostů**

Vzhledem k široké a různorodé struktuře činností lesního hospodářství se v praxi činnosti člení na pěstební, těžební a ostatní činnosti. Uvedené činnosti se zpravidla člení na výkony, které vystihují výrobní činnost s konkrétním obsahem, eventuálně s uceleným způsobem provedení.

Společnost, která vlastní LHC Třebotov má činnosti rozděleny na pěstební činnost, těžební činnost, lesní semenářství a školkařství, jiná lesní činnost, jiné výrobní činnosti, jiné nevýrobní činnosti, jiné provozní náklady a výnosy, které se dále dělí na výkony a podvýkony. Číslování činností se u některých činností liší oproti číslování státního podniku Lesy České republiky s.p., které jsou často vzorem pro nastavení výkonových norem a seznamu číselných znaků.

Pěstební činnosti jsou označovány kódem začínající číslem 0. Jsou zde zařazeny výkony umělá a přirozená obnova lesa, příprava půdy pro obnovu lesa, ochrana mladých lesních porostů (proti zvěři, oplocování, proti hmyzím škůdcům a ostatní lesní ochrana), oplocování lesních porostů, prořezávky a prostřihávky, hnojení lesních porostů, vyvětvování lesních porostů a ostatní pěstební práce.

Těžební činnosti mají kód výkonu začínající číslem 1 a patří sem výkony jako například těžba, výkup dříví, přibližování, komplexní výroba, manipulace dříví, odvoz dříví, opravy a udržování svážnic, lesních cest, manipulačních skladů a výroba štěpek.

Další činností je lesní semenářství a školkařství s kódem označení 2 a jedná se o výkony sběr semenného materiálu, čištění, luštění a skladování semen, příprava půdy v lesním školkařství, vyzvedávání sazenic a semenáčků, obalování a ostatní práce.

Jiná lesní činnost označována také kódem 2, a na rozdíl od označování státního podniku Lesy České republiky s.p., tato činnost zahrnuje drobnou lesní výrobu, plantáže vánočních stromků, myslivost a služby a práce pro cizí.

Jiné výrobní činnosti označovány počátečním číslem 4 obsahují činnosti zemědělské výroby rostlinné, rybníky s podvýkony krmení ryb, kontrolou a údržbou hráze. Dále pak pilařskou výrobu s podvýkony výroba truhlářského řeziva, výroba prken a výroba polštářů a hranolů a ostatní výroby. Jiné nevýrobní činnosti začínají číslicí 4 zahrnují také likvidaci černých skládek a úklid odpadků.

Počáteční číslo 5 je používáno pro činnosti správy a provozu nemovitostí jako jsou hájenky a lesovny, ubytovací služby pro myslivost a jejich opravy a udržování.

Poslední výkony používané lesnickou společností jsou jiné provozní náklady a výnosy začínající číslicí 5 a jsou děleny na zahrnované do základu daně z příjmu a nezahrnované do základu daně z příjmu. Výkony, které jsou zahrnovány do základu daně z příjmu jsou krádeže a manka do normy, prodej investičního majetku, dary a prodej zásob materiálu, pokuty a penále zahrnované do základu daně a vyřazení investičního majetku. Výkony nezahrnované do základu daně z příjmu jsou manka a škody nad normu, reprezentační výdaje, dary, pokuty a penále, ostatní provozní náklady a výnosy.

Dřeviny jsou do systému lesní hospodářské evidence zapsány pomocí čísla nebo zkratky dřeviny podle přílohy č.4 vyhlášky 84/1996 Sb.. Zadávání dřevin ve formě číselného údaje nebo zkratkou dřeviny je nastavena uživateli výrobního systému. Pro zpracování dat do diplomové práce byly dřeviny zapisovány a vyexportovány pomocí ustálené zkratky dřevin.

Měrné jednotky jsou vymezeny s vazbou na povahu jednotlivých výkonů, a to podle jednotek hmotnosti, času, délky, plochy, prostoru, množství a ostatní měrné jednotky. Například ha je používán pro většinu pěstebních výkonů, km se vztahuje k oplocování kultur a lesní cesty, m<sup>3</sup> jsou používány pro těžební výkony a ks jsou užity u semenáčků, sazenic a vánočních stromků.

Vzhledem k charakteru diplomové práce byly z databáze exportovány kombinace výkonu a podvýkonu, druhy pohybu, způsobu provedení a měrné jednotky. Pro přehlednost jsou různé kombinace, které se nacházely na dokladech LA41 zpracovány v přehledné tabulce v příloze této diplomové práce.

Způsoby provedení pro zapsání do dokladů LA41 jsou nejčastěji označovány číslem. U výše uvedených podvýkonů pro obnovu porostů, jejich ochranu a oplocení jsou používány způsob provedení 1, tedy ručně (například u sadby, zřizování, údržbě a likvidaci oplocenek). Způsob provedení pod číslem 3 je vázán na přípravu půdy a je pod ním uvedeno, že se jednalo o mechanizovanou přípravu ploch pro obnovu. Číslo způsobu provedení 4 je v podvýkonech v této diplomové práci mechanické ožínání proti buření pomocí křovinořezu. Poslední používaný způsob provedení je uváděn pod číslem 8, tedy chemicky prováděná ochrana používaná proti buření a postřiku sazenic proti zvěři. Přehled všech číselných označení a měrných jednotek použitých pro kalkulaci nákladů v této diplomové práci jsou uvedeny v příloze číslo 1.

Je zapotřebí se ještě krátce vrátit a zmínit formy mezd, které společnost vlastníci LHC Třebotov sjednává. Základní členění, které je firmou používáno pro doklady LA41 je nastaveno na časovou mzdu a úkolovou mzdu. Výše časové mzdy se odvíjí od množství odpracovaného času a sazby, výše úkolové mzdy je stanovena rozsahem plnění stanoveného úkolu neboli normou výkonu. Formy mezd jsou dále kódově děleny na odměny podle dohody o pracovní činnosti (611), dohodě o provedení práce (612) a odměnu soukromníka. Odměna pro soukromníka má číselné označení 891 pro úkolovou odměnu a 892 pro časovou odměnu (Pulkrab et al., 2007, s. 64-66).

## 4. Výsledky

V první části této kapitoly jsou popsány a spočítány náklady na práci a nákup sazenic dle jednotlivých porostních skupin podle výkonů na obnovu lesa, ochraně proti zvěři a buření a zřízení, opravě a likvidaci oplocení. Data byla vyexportována z programu lesní hospodářské evidence Výroba 4000 od roku 2011 do roku 2018 pro LHC Třebotov. Náklady jsou spočítány z dat, která byla vyplněna do formulářů LA41 odpovědnými hajnými a přepsána do programu Výroba 4000.

V druhé části této kapitoly jsou definovány náklady na nákup potřebného drátěného pletiva, chemické ochrany proti buření a repelenty proti okusu zvěři.

### 4.1. Náklady podle porostních skupin

V následující podkapitole jsou popsány náklady na nákup sazenic a práce pro zajištění porostu podle jednotlivých porostních skupin a výkonů a jednotlivé náklady jsou zapsány v tabulkách. Zakoupené sazenice nejsou diferencovány podle prostokořeného a krytokořeného sadebního materiálu, jelikož tento druh sazenic nebyl rozlišen v zapsaných formulářích LA 41, ze kterých se v této práci vychází.

Jednotlivé porostní skupiny z celkového počtu 18 porostů včetně poměrného zastoupení dřevin podle lesní hospodářské knihy budou podrobněji popsány v dalším textu diplomové práce. Pro potřeby ekonomického vyhodnocení nákladů je uváděn počet sazenic a náklady na výsadbu a následnou ochranu v období let 2011 až 2018.

#### 1. Porostní skupina 12 E 8c/0 o výměře 0,12 ha

Cílové dřeviny této porostní skupiny jsou buk lesní (*Fagus sylvatica*) a dub zimní (*Quercus petraea*), které obě mají být zastoupeny z 50 %, a plocha kalkulované etáže je 0,12 ha.

Veškeré sazenice byly pořízeny a zasazeny v roce 2011, v celkovém počtu 1 010 ks buku lesního (*Fagus sylvatica*) a 1 010 ks dubu zimního (*Quercus petraea*) v celkové výši 11 110 Kč, kdy jedna sazenice buku lesního (*Fagus sylvatica*) byla pořízena za 6,40 Kč a jedna sazenice dubu zimního (*Quercus petraea*) byla pořízena za 4,60 Kč. Ceny sazenic byly dohledány na fakturách, uložených v archivu lesnické

společnosti. Mzdové náklady na jejich výsadbu činily 5 050 Kč, mzdové náklady na ochranu proti zvěři činily 1 400 Kč, kdy bylo celkem ožínáno 0,56 ha během celého období. Na ochranu proti buřeni, o celkové ožínané ploše 1,13 ha, činily náklady 8 373 Kč. Celkové náklady bez nákupu repelentních přípravků a chemických přípravků na ochranu proti buřeni činily 25 933 Kč.

Tab. 2. Náklady PSK 12 E 8c/0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	11 110
Náklady na výsadbu	5 050
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	1 400
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	-
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	-
Náklady na aplikaci ochrany proti buřeni	8 373
<b>25 933 Kč</b>	

## 2. Porostní skupina 16 M 0, výměra 0,1 ha.

Porostní skupina nacházející se v II. Zóně CHKO má být zastoupena 100 % bukem lesním (*Fagus sylvatica*), kterého bylo během zajišťovacích let pořízeno 1 900 kusů za cenu 6,4Kč/ ks v roce 2011 a v roce 2014, MZD bylo zajištěno v roce 2015 smrkem ztepilým (*Picea abies*) a modřínem opadavým (*Larix decidua*), kdy MZD má zaujímat maximálně 25 %. Celkem bylo zakoupeno 250 kusů modřínu opadavého (*Larix decidua*), kdy proběhla opakovaná sadba do připravené půdy pomocí sazeče a cena sazenice činila 5,5 Kč za kus. Dále jako MZD byl použito 200 kusů smrku ztepilého (*Picea abies*) za cenu 7,5 Kč za kus.

Ochrana proti zvěři celoplošně aplikována na celkové ploše 0,49 ha a mzdové náklady na její použití činily 1 275 Kč. Dále zde bylo likvidováno oplocení o celkové délce 0,15 km a mzdové náklady na jeho odstranění činily 1 200 Kč. Posledním nákladem bylo zajištění ochrany proti buřeni a to jak mechanická tak chemická ochrana v pružích i celoplošná s odměnou pro pracující v celkové výši 5 300 Kč. Celkové náklady tedy činily 27 960 Kč bez nákladů na nakoupení materiálu a repelentů.

Tab. 3. Náklady PSK 16 M 0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	15 035
Náklady na výsadbu	5 150
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	1 275
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	1 200
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	-
Náklady na aplikaci ochrany proti buření	5 300

<b>27 960 Kč</b>
------------------

### 3. Porostní skupina 16 N 0, výměra 0,03 ha

Tato porostní skupina patří mezi nejmenší zařazené do diplomové práce. Hlavními dřevinami se stejným procentuálním zastoupením jsou lípa malolistá (*Tilia cordata*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*), které byly nakoupeny v počtu 700 kusů pro každou dřevinu. Pořizovací cena buku lesního (*Fagus sylvatica*) byla 6,4 Kč/ ks a lípy malolisté (*Tilia cordata*) činila 6 Kč/ ks. Náklady na jejich sadbu tvořily 8 680 Kč a náklady na aplikaci zimních nátěrů proti zvěři činily 75 Kč. Mzdové náklady na celoplošné první ožínání proti buření činily 807 Kč. Souhrn nákladů je v tabulce číslo 4.

Tab. 4. Náklady PSK 16 N 0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	8 680
Náklady na výsadbu	2 800
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	75
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	-
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	-
Náklady na aplikaci ochrany proti buření	807

<b>12 362 Kč</b>
------------------

### 4. Porostní skupina 16 N 0, výměra 0,13 ha

Pro obnovu porostní skupiny, která má být ze 100 % obnovena bukem lesním (*Fagus sylvatica*) bylo použito celkem 1 280 kusů sazenic právě buku lesního (*Fagus sylvatica*) v celkové výši 8 192 Kč za jejich nákup. Náklady na jejich sadbu činily 2 560 Kč, na nátěry sazenic na ochranu proti zvěři zimními nátěry bylo potřeba



1 975 Kč a na ochranu proti buřeni 2 405 Kč. Naopak zde nebyly zřizovány oplocenky ani neproběhla příprava ploch pro obnovu. Celkové náklady na práce v této porostní skupině a nákup sazenic činily 15 132 Kč.

Tab. 5. Náklady PSK 16 O 0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	8 192
Náklady na výsadbu	2 560
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	1 975
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	-
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	-
Náklady na aplikaci ochrany proti buřeni	2 405

**15 132 Kč**

#### 5. Porostní skupina 18 G 0, výměra 0,08 ha

Náklady, které zahrnovaly nákup sazenic, náklady na jejich výsadbu, ochranu proti zvěři a buřeni a zřizování oplocenek na umělou obnovu této porostní skupiny činily 13 762 Kč. Cílovými dřevinami jsou jedle bělokorá (*Abies alba*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*) obojí ve stejném zastoupení 50 %. Počet vysazených sazenic jedle bělokoré (*Abies alba*) činil 300 kusů s pořizovací cenou za jednu sazenici 7 Kč a javoru klen (*Acer pseudoplatanus*) taktéž 300 kusů s pořizovací cenou 4 Kč/kus. Melioračně zpevňující dřevinou pro tuto porostní skupinu v HS 2241 byl vysazen smrk ztepilý (*Picea abies*) v celkovém počtu 200 kusů s cenou 5,5 Kč/kus. Náklady na výsadbu všech sazenic činily 1 900 Kč, náklady na aplikaci ochrany proti zvěři činily 350 Kč, na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek 5 120 Kč a na jejich pořízení 11 620 Kč. Na ochranu proti buřeni 1 992 Kč. Celkové náklady na práce na zajištění porostní skupiny a nákup sazenic činily 25 382 Kč.

Tab. 6. Náklady PSK 18 G 0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	4 400
Náklady na výsadbu	1 900
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	350
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	5 120
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	11 620
Náklady na aplikaci ochrany proti buření	1 992

<b>25 382 Kč</b>
------------------

## 6. Porostní skupina 19 C 0z, výměra 0.34 ha

Ochranný porost na prudkém svahu v I. zóně CHKO má být obnoven ze 70 % vysazením borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a z 30 % dubem zimním (*Quercus petraea*). Pro obnovu porostní skupiny bylo potřeba celkem 5 880 kusů sazenic, z toho 4 500 kusů borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a 1 380 kusů dubu zimního (*Quercus petraea*), náklady na jejich vysazení činily 13 290 Kč a na jejich nákup 18 498 Kč.

Na zajištění růstu sazenic bez okusu zvěři bylo zapotřebí jak zimního i letního ostříku v průběhu několika let, konkrétně v letech 2011 až 2015. Mzdové výdaje užití ochrany proti zvěři činily 3 331 Kč. Zdaleka nejvyšší náklady byly zapotřebí na provedení mechanické a chemické ochrany proti buření a to v celkové výši 19 580 Kč. Práce na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek dosáhly 5 760 Kč a náklady na nákup pletiva na oplocení dosáhly částky 13 114 Kč. Celkové náklady na zajištění tohoto porostu dosáhly částky 73 573 Kč.

Tab. 7. Náklady PSK 19 C 0z

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	18 498
Náklady na výsadbu	13 290
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	3 331
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	5 760
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	13 114
Náklady na aplikaci ochrany proti buření	19 580

<b>73 573 Kč</b>
------------------

### 7. Porostní skupina 19 G 0, výměra 0,13 ha

Náklady na činnosti zajišťující obnovu a nákup sazenic porostní skupiny celkem činily 44 511 Kč, přičemž nejvyšší částky připadly na nákup pletiva a sazenic, a to ve výši 15 770 Kč a 14 530 Kč. Hlavní dřevinou pro tuto porostní skupinu je jedle bělokorá (*Abies alba*), která má zaujímat 40 % plochy porostu. Dub zimní (*Quercus petraea*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*), přičemž obě mají být umístěny na 30 % této porostní skupiny. Výše nákladů na sadbu všech těchto dřevin a sazenic od roku 2011 do doby zajištění porostu činily 5 660 Kč. Náklady na ochranu proti zvěři a zřizování oplocenek dosáhly výše 5 760 Kč a výdaje na ochranu proti buření činily 2 791 Kč.

Tab. 8. Náklady PSK 19 G 0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	14 530
Náklady na výsadbu	5 660
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	440
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	5 320
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	15 770
Náklady na aplikaci ochrany proti buření	2 791

**44 511 Kč**

### 8. Porostní skupina 21 G 0, výměra 0,12 ha

Hlavní dřevinou, která dle LHP má zaujímat 100 % plochy porostu je buk lesní (*Fagus sylvatica*), kterého bylo potřeba 2 500 kusů a byl doplněn javorem klenem (*Acer pseudoplatanus*) v počtu 100 kusů. Pořizovací cena jedné sazenic buku lesního (*Fagus sylvatica*) byla 6,4 Kč a javoru klen (*Acer pseudoplatanus*) v roce 2012 byla 4 Kč za jeden kus sazenice. Výdaje na nákup sazenic činily 16 400 Kč a na jejich zasazení 5 400 Kč. Pro ochranu porostní skupiny bylo celkem vydáno 6 354 Kč a náklady na zajištění porostu dosáhly částky 28 154 Kč.

Tab. 9. Náklady PSK 21 G 0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	16 400
Náklady na výsadbu	5 400
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	1 254
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	-
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	-
Náklady na aplikaci ochrany proti buřeni	5 100

<b>28 154 Kč</b>
------------------

## 9. Porostní skupina 22 C 0, výměra 0,09 ha

Další z porostních skupin patřící do CHKO Český kras mělo být provedení obnovy na ploše 0,04 ha lípou malolistou (*Tilia cordata*) a buk lesním (*Fagus silvatica*) na ploše 0,05 ha. Celkem bylo použito 1 550 kusů sazenic za 9 660 korun, z toho 650 kusů pro obnovu lípou malolistou (*Tilia cordata*) kdy pořizovací cena jedné sazenice byla v roce 2011 6 Kč. Dále bylo použito 900 kusů sazenic na obnovu pomocí buku lesního (*Fagus silvatica*) jehož pořizovací cena byla 6,40 Kč za kus. Náklady na jejich výsadbu činily 3000 korun, na ochranu proti zvěři 1 166 Kč na ochranu proti buřeni 3 573 Kč.

Tab. 10. Náklady PSK 22 C 0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	9 660
Náklady na výsadbu	3 000
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	1 166
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	-
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	-
Náklady na aplikaci ochrany proti buřeni	3 573

<b>17 399 Kč</b>
------------------

## 10. Porostní skupina 22 F 0, výměra 0.25 ha.

V prudkém svahu s kamenitým vrcholem se nachází porostní skupina, pro jejíž obnovu bylo pořízeno celkem 2 450 kusů sazenic za 16 355 korun. Zakoupeno bylo 1 200 kusů sazenic jedle bělokoré (*Abies alba*) za 7 Kč/ kus, také 1 200 kusů buku lesního (*Fagus silvatica*) za 6,4 Kč/ kus. Jako melioračně zpevňující dřevinou

byl použit smrk ztepilý (*Picea abies*) s počtem 50 kusů sazenic za 5,5 Kč za kus. Výdaje na práce za výsadbu všech zakoupených sazenic činily 16 175 Kč, na aplikaci ochrany proti zvěři 1 125 Kč, na zřízení, opravy a likvidaci oplocenek 5 120 Kč a na ochranu proti buřeni 6 355 Kč. Pro nákup materiálu pro zřízení oplocenek bylo potřeba 11 620 Kč. Celkové náklady za práce a nákup sazenic činily 46 750 Kč.

Tab. 11. Náklady PSK 22 F 0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	16 355
Náklady na výsadbu	6 175
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	1 125
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	5 120
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	11 620
Náklady na aplikaci ochrany proti buřeni	6 355

**46 750 Kč**

#### 11. Porostní skupina 22 G 0, výměra 0,73 ha

Hlavní dřevinou v porostní skupině být buk lesní (*Fagus silvatica*) kdy bylo zapotřebí 7 730 kusů sazenic s pořizovací cenou 5,2 koruny za kus. Další předepsanou dřevinou v této porostní skupině je jedle bělokorá (*Abies alba*), která má být vysázena na ploše 0,18 ha a kde bylo použito 4000 kusů zakoupené za 7 korun / jeden kus. Jako melioračně zpevňující dřeviny byly použity smrk ztepilý (*Picea abies*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a třešň ptačí (*Cerasus avium*). Celkem pro zajištění pro této porostní skupiny bylo použito 12 940 kusů sazenic za 79 512 korun, což je ze všech posuzovaných porostních skupin nejvyšší částka za nákup sazenic a s tím související nejvyšší náklady na výsadbu sazenic, které činily 28 125 korun.

Dalšími náklady jsou zde příprava ploch pro obnovu ve výši 3 300 Kč, aplikace ochrany proti zvěři za 7 456 Kč, obstarání činností oplocenek za 32 360 Kč, nákup materiálu na oplocenky ve výši 62 250 Kč a aplikace ochrany proti buřeni ve výši 42 937 Kč. Celkové výdaje tedy činily 255 940 Kč za práce, nákup sazenic a pletiva.

Tab. 12. Náklady 22 G 0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	79 512
Náklady na výsadbu	28 125
Příprava ploch pro obnovu	3 300
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	7 456
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	32 360
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	62 250
Náklady na aplikaci ochrany proti buření	42 937

<b>255 940 Kč</b>
-------------------

## 12. Porostní skupina 22 H 0a, výměra 0,21 ha

Na této porostní skupině měla být dle LHP obnovena dubem zimním (*Quercus petraea*), bukem lesním (*Fagus sylvatica*) a jedlí bělokorou (*Abies alba*). Celkem bylo použito 1 300 kusů sazenic za 7 030 Kč. Pořizovací cena jednotlivých sazenic činila u buku lesního (*Fagus sylvatica*) 6,4 Kč, u jedle bělokoré (*Abies alba*) 7 Kč a u dubu zimního (*Quercus petraea*) 4,6 Kč za kus.

Náklady na práce pro zachování sazenic pomocí aplikace postřiků proti zvěři byly ve výši 2 233 Kč, pro zřizování oplocenek 7 320 Kč a na proti buření 7 069 Kč. Pro nákup pletiva na oplocenky bylo vydáno 19 090 Kč. Celkové náklady právě na práce a nákup sazenic dosáhly výše 46 142 Kč pro porostní skupinu 22 H 0a.

Tab. 13. Náklady 22 H 0a

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	7 030
Náklady na výsadbu	3 400
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	2 233
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	7 320
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	19 090
Náklady na aplikaci ochrany proti buření	7 069

<b>46 142 Kč</b>
------------------

### 13. Porostní skupina 22 H 1b/0b, výměra 0,13 ha

Dvouetážová porostní skupina vstoupila do zkoumaných porostů etáží o ploše 0,13 ha. Hlavními dřevinami jsou buk lesní (*Fagus silvatica*) a lípa malolistá (*Tilia cordata*). Dominantním je buk lesní (*Fagus silvatica*), který má zaujímat 80 % plochy porostu, a kde bylo použito 1 350 kusů sazenic. Lípa malolistá (*Tilia cordata*) má být vysazena na 20 % plochy porostu a bylo upotřebeno 100 kusů. Dohromady bylo zapotřebí 1 450 kusů sazenic, které byly zakoupeny za 9 240 Kč. Výdaje na práce pro ochranu proti zvěři činily 2 125 Kč, práce na oplocení byly 800 Kč a práce na ochraně proti buřeni dosáhly částky 11 377 Kč. Celkové náklady pro tuto porostní skupinu na práce a sazenice byly 26 442 Kč.

Tab. 14. Náklady PSK 22 H 1b/0b

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	9 240
Náklady na výsadbu	2 900
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	2 125
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	800
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	-
Náklady na aplikaci ochrany proti buřeni	11 377

**26 442 Kč**

### 14. Porostní skupina 22 K 0, výměra 0,38 ha

Celkové náklady porostní skupiny dosáhly výše 99 147 Kč a nejvyšší náklady z celé částky byly na nákup sazenic. Hlavní dřevinou, 75 % plochy porostu je dle LHP dub zimní (*Quercus petraea*) a na to bylo použito 4 800 kusů sazenic. Zbývajících 25 % má být vyplněno bukem lesním (*Fagus silvatica*) a zde bylo použito 1 410 kusů sazenic. Jako MZD dřevina byla vysazena jedle bělokorá (*Abies alba*) v počtu 600 kusů. Nákup sazenic stál 41 406 Kč a práce na výsadbu všech těchto sazenic činily 15 760 Kč. Náklady na ochranu této porostní skupiny v podobě ochrany proti zvěři, buřeni tak i zřizování oplocenek byly 28 671 Kč. Nákup materiálu na stavbu oplocenek byl ve výši 13 280 Kč.

Tab. 15. Náklady PSK 22 K 0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	41 406
Náklady na výsadbu	15 790
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	3 331
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	5 760
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	13 280
Náklady na aplikaci ochrany proti buření	19 580

<b>99 147 Kč</b>
------------------

## 15. Porostní skupina 22 L 0, výměra 0,41 ha

Porostní skupina, ve které bylo vysázeno 9 270 kusů sazenic za celkovou pořizovací cenu 51 814 Kč. Dominantní dřevinou této porostní skupiny je buk lesní (*Fagus silvatica*), dále pak dub zimní (*Quercus petraea*) a modřín opadavý (*Larix decidua*). Pro výsadbu bukem lesním (*Fagus silvatica*) bylo použito 5 000 kusů, obnova pomocí dubu zimního (*Quercus petraea*) spotřebovala 3 200 kusů a modřínu opadavého (*Larix decidua*) bylo zapotřebí 670 kusů. Jako melioračně zpevňující dřevinou byl použit javor klen (*Acer pseudoplatanus*) v počtu 400 kusů sazenic na plochu popisované porostní skupiny.

Výdaje za práce pro sadbu všech sazenic činily 19 480 Kč, náklady za ochranu proti zvěři činily 3 657 Kč a výdaje za ochranu proti buření 9 036 Kč. Náklady tedy v této porostní skupině na obnovu a zajištění porostu prostřednictvím prací dosáhly celkem 83 987 Kč.

Tab. 16. Náklady PSK 22 L 0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	51 814
Náklady na výsadbu	19 480
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	3 657
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	-
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	-
Náklady na aplikaci ochrany proti buření	9 036

<b>83 987 Kč</b>
------------------



16. Porostní skupina 23 C 0, výměra 0,23 ha

Porostní skupina se z poloviny obnovuje jedlí bělokorou (*Abies alba*) a z druhé poloviny douglaskou tisolistou (*Pseudotsuga menziesii*) přičemž pro obnovu těmi to dřevinami bylo zapotřebí 4 250 kusů sazenic. Dále byly jako MZD vysázeny javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). Celkem bylo zapotřebí 4 370 kusů sazenic všech dřevin v ceně 32 855 Kč. Náklady na sadbu činily 10 395 Kč a na ochranu proti zvěři, buření a práci s oplocenkami byly 17 212 Kč. Pro nákup materiálu na stavbu oplocenek bylo potřeba 14 940 Kč. Dohromady náklady v tabulce číslo 17 byly 75 402 Kč.

Tab. 17. Náklady PSK 23 C 0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	32 855
Náklady na výsadbu	10 395
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	1 675
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	7 920
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	14 940
Náklady na aplikaci ochrany proti buření	7 617

**75 402 Kč**

17. Porostní skupina 23 G 0, výměra 0,18 ha

Stejně jako u předchozí porostní skupiny, jsou v této obnovovanými dřevinami jedle bělokorá (*Abies alba*) a douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*) obě umístěné na 50 % plochy. Na obnovu těmito dřevinami bylo použito 3 070 kusů sazenic v ceně 23 308 Kč. Cena jednoho kusu sazenice douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*) byla 7,9 Kč a jedle bělokoré (*Abies alba*) byla fakturována za 7 Kč/ks. Náklady na jejich výsadbu činily 6 720 Kč.

Aplikace ochrany proti zvěři, zřizování, opravu a likvidaci oplocenek a ochraně proti buření činily 31 098 Kč. Výše nákladů na pořízení pletiva na oplocenky činily 22 410 Kč. Celkem tedy náklady na výše popsané činnosti, pletivo a sazenice dosáhly 83 536 Kč.

Tab. 18. Náklady PSK 23 G 0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	23 308
Náklady na výsadbu	6 720
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	1 690
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	16 360
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	22 410
Náklady na aplikaci ochrany proti buření	13 048

<b>83 536 Kč</b>
------------------

## 18. Porostní skupina 26 C 0, výměra 0,08 ha

V poslední tabulce s náklady dle výkonů jsou popsány náklady na práce a nákup sazenic. Hlavní a jedinou dřevinou je buk lesní (*Fagus sylvatica*) na ploše 0,08 ha a pro výsadbu bylo zapotřebí 880 kusů sazenic s pořizovací cenou 6,4 Kč/ks. Nákup sazenic činil 5 632 Kč a jejich sadba 1 760 Kč. Práce pro různé způsoby ochrany cenu 2 965 Kč. Celkové náklady na nákup sazenic a činnosti v porostní skupině byly 10 357 Kč.

Tab. 19. Náklady PSK 26 C 0

Náklady dle výkonů	Ceny v Kč
Náklady na nákup sazenic	5 632
Náklady na výsadbu	1 760
Příprava ploch pro obnovu	-
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	525
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	-
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	-
Náklady na aplikaci ochrany proti buření	2 440

<b>10 357 Kč</b>
------------------

Celkem z výše uvedených druhů nákladů bylo vypočítáno, že na zajištění všech 18 porostních skupin bylo zapotřebí 963 624 Kč. V následující podkapitole jsou k těmto nákladům připočteny výdaje za pořízení drátěného pletiva pro zřizování oplocenek, chemických postřiků pro ochranu proti buření a okusu zvěři.

## 4.2. Porovnání nákladů

Jak bylo uvedeno v předchozím textu, náklady byly zapsány do formulářů LA41 na základě uceleného seznamu použitých zkratk pomocí výkonů a podvýkonů jako například příprava ploch pro obnovu, náklady na výsadbu zakoupených sazenic, náklady na aplikaci postřiku proti zvěři a proti buřeni a náklady na zřízení, opravy a likvidaci oplocenek byly podle porostních skupiny vyexportovány z programu Výroba 4000. Relevantnost těchto nákladů je ovlivněna bezchybným zapsáním činností hajným a následným přepisem uvedených údajů do programu evidence.

Výdaje za nákup postřiku na sazenice proti zvěři, na ochranu proti buřeni a nákup pletiva na stavbu oplocenek byly získány z faktur vztažených k nákladovému středisku LHC Třebotov a byly přiřazeny k výkonům podle dokladů LA 41.

Doprava sazenic do lokality LHC Třebotov nebyla do celkových nákladů započtena, neboť podle faktur nebylo možné náklady na dopravu přiřadit k porostní skupině. Sazenice nebyly dopravovány pouze dodavatelem, ale některé sazenice dopravoval na místo výsadby přímo hajný.

Celkem tedy bylo pořízeno 62 650 kusů sazenic různých dřevin v celkové výši 373 657 Kč včetně DPH pro obnovu 18 holin z LHC Třebotov. Přehled počtů sazenic dle jednotlivých dřevin se nacházejí v grafu 1. Během studovaných let došlo ke změnám výše sazby DPH pro nákup sazenic. V roce 2011 se jednalo o DPH ve výši 10 %, v roce 2012 14 % a od roku 2013 byla výše snížené sazby DPH 15 %.

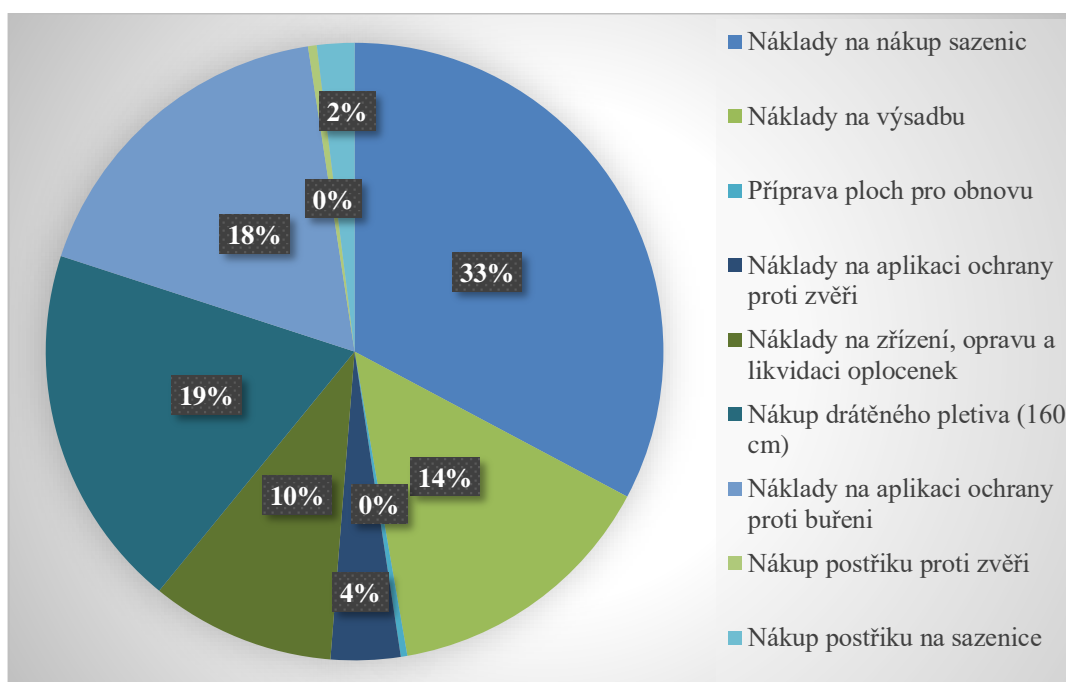
Nejpočetněji byl vysazován v porostních skupinách buk lesní (*Fagus silvatica*), druhou nejpočetnější dřevinou byl dub zimní (*Quercus petraea*) a třetí dřevinou byla jedle bělokorá (*Abies alba*). Celkový počet 62 650 kusů dřevin byl vysázen na ploše všech porostních skupin ve výměře 3,74 ha.

Tab. 20. Celkové náklady

Náklady na nákup sazenic	315 896
Náklady na výsadbu	139 555
Příprava ploch pro obnovu	3 300
Náklady na aplikaci ochrany proti zvěři	35 083
Náklady na zřízení, opravu a likvidaci oplocenek	93 040
Nákup drátěného pletiva (160 cm)	184 094
Náklady na aplikaci ochrany proti buřeni	169 380
Nákup postřiku proti zvěři	4 400
Nákup postřiku na sazenice	18 876

**963 624 Kč**

Z vypočtených nákladů se ukazuje, že nejvyšší náklad představuje nákup sazenic, který z celkového počtu nákladů představuje 33 %. 19 % z celkových nákladů reprezentuje nákup drátěného pletiva ve výšce 160 cm a třetím nejvyšším nákladem je aplikace ochrany proti buřeni, které dosahují částky 169 380 Kč a tedy představují 18 % z celkových nákladů.



Obr. 4. Graf-celkové náklady

Zdroj: Na základě výsledné kalkulace

Celková plocha vstupních porostních skupin zahrnutá do kalkulace nákladů činila 3,74 ha. Náklady na obnovu jednoho hektaru na území LHC Třebotov do doby zajištění porostu činily 257 653 Kč.

## 5. Diskuze

Jak uvádí článek Vlkanova z roku 2012 na téma „Vliv velikosti a charakteru majetku na náklady zalesňování“, jenž analyzoval náklady pro tři skupiny majetků, a to na majetky do 50 ha, do 51-200 ha a na majetky vyšší jak 200 ha, tak náklady za nákup sazenic odpovídající uvedenému rozdělení. LHC Třebotov spadá do poslední kategorie, majetky nad 200 ha. Důvodem je nejen daná rozloha pod LHP, ale tuto analýzu potvrzuje i pořizovací cena sazenic, a to ve výši 5,04 Kč za jeden kus sazenice. V práci Novotného a Šišáka (2016) na téma „Ekonomika obnovy lesa ve smrkových porostech ve vybraném lesním majetku“ patří 94 % zkoumaných dřevin do fenotypové třídy „C“ a jen několik málo bylo zařazeno do fenotypové třídy „B“. Naopak zkoumané porostní skupiny v této diplomové práci na území LHC Třebotov byly zařazeny do fenotypové třídy „B“, jež jsou definovány jako kvalitní porosty. Oproti uvedenému článku na těchto porostech byly kalkulovány náklady na umělou obnovu lesa a náklady byly rozděleny na porostní skupiny.

Obdobně jako v článku Švédy et al. z roku 2020 na téma „Vyhodnocení dřevinné skladby a komparace nákladů na obnovu lesa mezi skutečnou a modelovou druhovou skladbou v oblastech postižených chřadnutím smrku“ bylo LHC Třebotov zařazeno dle Ministerstva zemědělství do kategorie, které upravilo povinnosti vlastníků lesa opatřením z roku 2019 pro oblasti s mimořádným rozsahem kalamitního poškození lesa. Náklady na obnovu a následnou péči na zkoumaných porostních skupinách jsou vyšší než v uvedeném článku, a to proto, že podle kalkulace nákladů v porostních skupinách na LHC Třebotov byl nejvyšším nákladem nákup sazenic.

Rozdíl v zahrnutých výkonech na kalkulaci nákladů na obnovu lesa mezi článkem autorů Šišáka et al. z roku 2017 ohledně „Komparace nákladů v obnově lesa prostokořenným a krytokořenným sadebním materiálem“ je jen nepatrná. Oproti zahrnutým nákladům z výše uvedeného článku nebyla do hodnocení nákladů v této práci zahrnuta likvidace klestu, úklid klestu, výsek necílových dřevin a zpřístupnění porostu. Dalším rozdílem je diferencování nákladů na porostní skupiny oproti článku,

kde byly náklady rozlišeny na hospodářské soubory. Podstatným rozdílem je rozdělení nákladů v uvedeném článku na krytokořennou a prostokořennou výsadbu. V použitých dokladech typu LA 41, které byly jako hlavní vstupní materiál pro kalkulaci v této diplomové práci, nebyly sazenice pro výsadbu rozlišeny. Přesto se náklady na obnovu a zajištění porostů na LHC Třebotov podle výsledku propočtů pohybují v rozmezí průměrných hodnot jako v diskutovaném článku.

Obnova lesních porostů na LHC Třebotov se tedy prakticky pohybuje v průměrných nákladech na jednotku plochy jako v diskutovaných článcích. Nejnákladnější položkou je nákup sazenic a následně pořízení drátěného oplocení, jak vyplývá z výsledků.

Vysazované dřeviny odpovídají přírodním podmínkám i podmínkám existence porostní skupiny v CHKO. Zpočátku zkoumaného období byl srážkový úhrn na území Prahy a Středočeského kraje v normě, a dosahoval od roku 2011 do roku 2014 průměrně 624 mm za rok. V roce 2015 došlo ke snížení srážkového úhrnu o 22 %, ale v následujících dvou letech srážky opět byly v rozmezí průměrného srážkového úhrnu uvedeného na začátku práce v údajích o LHC Třebotov. Je tedy faktem, že v období výsadby sazenic byly klimatické podmínky ideální na jejich uchycení a následný růst. Tzv. suché období nastalo až od roku 2018 kdy srážkový úhrn na území Prahy a Středočeského kraje, kde se LHC Třebotov nachází, klesl o 28 % a byl 423 mm za rok, jak je uvedeno na portálu Českého hydrometeorologického ústavu (CHMI, 2020).

## 6. Závěr

Cílem práce bylo provést analýzu a porovnání nákladů na provedení umělé obnovy lesa od přípravy půdy a zalesnění až do doby zajištění mladých lesních porostů na vybraném území LHC Třebotov. Podklady byly čerpány z databáze systému pro vedení lesní hospodářské evidence a hodnocení bylo provedeno na holinách zanesených do lesního hospodářského plánu v roce 2011. Pro hodnocení bylo vybráno 18 porostních skupin a náklady byly sledovány od výsadby do doby zajištění lesních porostů, tedy v rozmezí let 2011 až 2018.

Nejvyšší náklady představuje nákup sazenic, další poměrně vysoké částky tvoří náklady na výsadbu a náklady na provedení ochrany porostu proti zvěři a buření. Vyhodnocením specifikovaných nákladů v této práci bylo zjištěno, že náklady na obnovu jednoho hektaru na území LHC Třebotov do doby zajištění porostu činily 257 653 Kč. Po vyhodnocení výsledků lze konstatovat, že náklady na umělou obnovu porostu na LHC Třebotov jsou srovnatelné s obvyklými náklady na zajištění umělé obnovy lesních porostů při porovnání s odbornými publikacemi uvedenými v diplomové práci.

Při zpracování dat týkajících druhové skladby sledovaných porostních skupin a jejich procentuálnímu zastoupení lze závěrem konstatovat, že hospodaření v LHC Třebotov probíhá v souladu se základními principy lesního hospodaření. Nedochozí zde k ohrožení genofondu kvalitních porostů a vlastník lesa hospodaří v souladu se schváleným lesním hospodářským plánem s ohledem na zachování všech funkcí lesa.

## 7. Přehled literatury a použitých zdrojů

### Tištěné monografie

GROSSNICKLE S.C. a EL-KASSABY Y.A. Bareroot versus container stocktypes: a performance comparison. *New forests*. 2016, **47** (1)(47), 1-51.

JURÁSEK, Antonín. *Certifikace PEFC-trvale udržitelné hospodaření v lesích ČR: Krytokořenný sadební materiál*. Česká lesnická společnost, 2013. s. 31-35. ISBN 978-80-02-02444-6.

JURÁSEK, Antonín a Jarmila MARTINCOVÁ. *Přirozená a umělá obnova: Přednosti, nevýhody a omezení*. Kostelec nad Černými lesy, 2004, s. 57-64.

JURÁSEK, Antonín, Jarmila NÁROVCOVÁ a Václav NÁROVEC. *Průvodce krytokořenným sadebním materiálem lesních dřevin*. I. vydání: Lesnická práce, 2006. 56 s. ISBN 80-86386-78-3.

*Kontrola kvality reprodukčního materiálu lesních dřevin: Sborník referátů z celostátního odborného semináře s mezinárodní účastí*. VÚLHM, 2000. 124 s. ISBN 80-902615-6-6.

KUPKA, Ivo. *Pěstování lesů I*. 2008. 150 s. ISBN 978-80-213-1782-6.

Lesprojekt Stará Boleslav, s.r.o. *LHC Třebotov 114 301: Textová část lesního hospodářského plánu*. Stará Boleslav, 2011, 182 s.

LUORANEN, J. a H. VIIRII. Deep planting decreases risk of drought damage and increases growth of Norway spruce container seedlings. *New forests*. 2016, **2016**(47), 701-714.

MAUER, Oldřich. *Zakládání lesů I: Učební text*. 2009, 172 s.

NOVOTNÝ, Stanislav a Luděk ŠIŠÁK. Ekonomika obnovy lesa ve smrkových porostech na vybraném lesním majetku. *Zprávy lesnického výzkumu*. 2016, **2016** (1)(61), 10-18.



PICHLER, V., E. BUBLINEC a J. GREGOR. Acidification of forest soils in Slovakia – causes and consequences. *Journal of forest science*. 2006, **2006 (Special issue)** (52), 23-27.

PULKRAB, Karel, Luděk ŠIŠÁK a Jiří BARTUNĚK. *Hodnocení efektivnosti v lesním hospodářství*. Lesnická práce, 2008. 131 s. ISBN 978-80-87154-12-0.

PULKRAB, Karel, Luděk ŠIŠÁK, Jiří BARTUNĚK a Zdeněk BLUŽOVSKÝ. *Ekonomika lesního hospodářství-vybrané kapitoly*. 2007, 283 s.

PLÍVA, Ing. Karel. Typologický klasifikační systém ÚHÚL. *ÚHÚL Brandýs nad Labem*. ÚHÚL Brandýs nad Labem, 1987, 52 s.

ŠIŠÁK, Luděk, Karel PULKRAB, Jan BUKÁČEK, Stanislav NOVOTNÝ a Karel ŠVÉDA. Komparace nákladů v obnově lesa prostokořenným a krytokořenným sadebním materiálem. *Zprávy lesnického výzkumu*. 2017, **2017 (1)**(62), 59-65.

ŠVÉDA, Karel, Karel PULKRAB a Jan BUKÁČEK. Vyhodnocení dřevinné skladby a komparace nákladů na obnovu lesa mezi skutečně žlutou a modelovou druhovou skladbou v oblastech postižených chřadnutím smrku. *Zprávy lesnického výzkumu*. 2020, **2020 (1)**(65), 1-10.

VLKANOVÁ, Daniel. Rozdíl nákladů pěstební činnosti (zalesňování) ve vazbě na velikost a charakter vlastněného majetku. *Zprávy lesnického výzkumu*. 2011, **2011(3)**(56), 244-252.

### **Články na webových portálech**

MAUER, Oldřich a Petr VANĚK. Stav lesních kultur v době zajištění porostů. *Lesnická práce* [online]. 2013, **92(8/13)** [cit. 2020-06-07]. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-92-2013/lesnicka-prace-c-8-13/stav-lesnich-kultur-v-dobe-zajisteni-porostu>

VLKANOVÁ, Daniel. Vliv velikosti a charakteru majetku na náklady zalesňování. *Lesnická práce: Časopis pro lesnickou vědu a praxi* [online]. 2012, **91** (2012) (1/12) [cit. 2020-05-31]. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-91-2012/lesnicka-prace-c-1-12/vliv-velikosti-a-charakteru-majetku-na-naklady-zalesnovani>.

*Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2014*. Praha: Ministerstvo zemědělství v nakladatelství Lesnická práce, 2015. ISBN 978-80-7434-242-4.

### **Webové stránky institucí**

Český hydrometeorologický ústav. *CHMÚ* [online]. [cit. 2020-06-07]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky#>

*LDF MENDELU* [online]. [cit. 2020-02-24]. Dostupné z: [https://ldf.mendelu.cz/uzpl/pestovani\\_v\\_heslech/pestsyst/ucpestov/ucel\\_uzem\\_vyme\\_z.html](https://ldf.mendelu.cz/uzpl/pestovani_v_heslech/pestsyst/ucpestov/ucel_uzem_vyme_z.html)

*Mezi stromy* [online]. [cit. 2020-03-10]. Dostupné z: <https://www.mezistromy.cz/>

### **Technické normy**

ČSN 48 2115. *Sadební materiál lesních dřevin*. Praha: Český normalizační institut, 1998. 17 s.

ČSN 48 2116. *Umělá obnova lesa a zalesňování*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, meteorologii a státní zkušebnictví, 2015, 24 s.

## Legislativní dokumenty

Česko. Ministerstvo zemědělství. Vyhláška č. 29 ze dne 29. ledna 2004, kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2004, částka 9, s. 467-528. Dostupné také z WWW: [https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=29/2004&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=29/2004&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

Česko. Ministerstvo zemědělství. Vyhláška č. 78 ze dne 18. března 1996 o stanovení pásem ohrožení lesů pod vlivem imisí. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1996, částka 25, s. 900-901. Dostupné z WWW: [https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=78/1996&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=78/1996&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

Česko. Ministerstvo zemědělství. Vyhláška č. 80 ze dne 19. dubna 1996, o pravidlech poskytování podpory na výsadbu minimálního podílu melioračních a zpevňujících dřevin a o poskytování náhrad zvýšených nákladů. In: *Sbírka zákonů České republiky*, 1996, částka 26, s. 906-907. Dostupné z WWW: <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=80&r=1996>

Česko. Ministerstvo zemědělství. Vyhláška č. 82 ze dne 18. března 1996 o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1996, částka 27, s. 922-944. Dostupné z WWW: [https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=82/1996&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=82/1996&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

Česko. Ministerstvo zemědělství. Vyhláška č. 83 ze dne 18. března 1996 o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1996, částka 28, s. 946-970. Dostupné také z WWW: [https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=83/1996&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=83/1996&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

Česko. Ministerstvo zemědělství. Vyhláška č. 84 ze dne 18. března 1996 o lesním hospodářském plánování. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1996, částka 28, s. 971-993. Dostupné také z WWW: [https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=84/1996&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=84/1996&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

Česko. Ministerstvo zemědělství. Vyhláška č. 139 ze dne 23. března 2004, kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2004, částka 46, s. 1955-1968. Dostupné také z WWW: [https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=139/2004&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=139/2004&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

Česko. Česká národní rada. Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ze dne 19. února 1992. In: *Sbírka zákonů České a Slovenské federativní republiky*. 1992, částka 28, s. 666-692. Dostupné z WWW: [https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=114/1992&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=114/1992&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

Česko. Vláda. Zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnický významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin) v platném znění ze 18. dubna 2003. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2003, částka 57, s. 3279-3294. Dostupné také z WWW: [https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=149/2003&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=149/2003&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

Česko. Vláda. Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon) v platném znění ze dne 3. listopadu 1995. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1995, částka 76, s. 3946-3967. Dostupné také z WWW: [https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=289/1995&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlovy](https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=289/1995&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlovy)

## Seznam příloh

Příloha 1 Číselné znaky.....	79
Příloha 2 Počty sazenic dle dřevin.....	80

Příloha 1 Číselné znaky

<b>záznam</b>	<b>druh pohybu</b>	<b>výkon</b>	<b>podvýkon</b>	<b>popis</b>	<b>ZP</b>	<b>MJ</b>
1	8	12	12-21	první sadba do nepřipravené půdy, ručně do jamek 25x25cm	1	tkš
2	8	12	12-23	první sadba ručně do nepřipravené půdy, ručně sazečem	1	tkš
3	8	12	12-31	opakovaná sadba do připravené půdy, ručně do jamek 25x25 cm	1	tkš
4	8	12	12-41	opakovaná sadba do nepřipravené půdy, ručně do jamek 25x25cm	1	tkš
5	8	13	13-60	příprava ploch pro obnovu sadbou	3	ha
6	8	17	17-21	chemická ochrana, zimní nátěry sazenic repelenty	1	ha
7	8	17	17-22	chemická ochrana, letní postřiky sazenic repelenty	8	ha
8	8	18	18-12	zřizování oplocenek z nového materiálu, drátěné pletivo 160 cm	1	km
9	8	18	18-22	zřizování oplocenek z použitého materiálu, drátěné pletivo v 160 cm	1	km
10	8	18	18-32	rozebírání oplocenek z drátěných pletiv výšky 160 cm	1	km
11	8	18	18-42	likvidace oplocení, drátěné pletivo 160 cm	1	km
12	9	18	18-60	údržba a oprava oplocení	1	h
13	8	19	19-13	ochrana proti buřeni-mechanická, celoplošné první ožínání	4	ha
14	8	19	19-17	ochrana proti buřeni-mechanická, opakované celoplošné ožínání	1	ha
15	8	19	19-22	chemická ochrana proti buřeni, v pruzích	8	ha
16	8	19	19-23	chemická ochrana proti buřeni, celoplošná	8	ha

Zdroj: Seznam číselných znaků společnosti vlastníci LHC Třebotov

Příloha 2 Počty sazenic dle dřevin



Zdroj: data z programu Výroba 4000