

Česká zemědělská univerzita v Praze



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta lesnická
a dřevařská**

Katedra hospodářské úpravy lesů

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Václav Husinec

**Stanovení mýtní těžby pomocí moderních nástrojů prostorové
optimalizace**

Final cut determination using modern tools of spatial optimisation

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Róbert Marušák, PhD.

2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra hospodářské úpravy lesů

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Václav Husinec

Lesní inženýrství

Název práce

Stanovení mýtní těžby pomocí moderních nástrojů prostorové optimalizace

Název anglicky

Final cut determination using modern tools of spatial optimisation

Cíle práce

Cílem práce je na konkrétním lesním majetku aplikovat metodu optimalizace mýtní těžby pomocí nástroje Optimal na období tří decenií a porovnat ji se stávajícími těžebními ukazateli.

Metodika

Zpracovat literární přehled problematiky stanovení mýtní těžby. Export dat lesního hospodářského plánu do formátu .shp, který je nezbytný pro práci s nástrojem Optimal. Editace potenciálních obnovních prvků, induktivní určení priority těžby. Odvození alternativ mýtní těžby na tři decennia při použití různé úrovně plynulosti těžeb a úrokové míry. Výsledky porovnat v objemovém i peněžním vyjádření. Na základě dosažených výsledků odvodit doporučení nejenom pro hodnocený lesní majetek ale i širší uplatnění v lesnickém provozu.

Doporučený rozsah práce

cca 50 stran

Klíčová slova

optimalizace, mýtní těžba, plánování, DSS Optimal

Doporučené zdroje informací

- Bettinger, P., Boston, K., Siry, J. P., Grebner, D. L. 2009: Forest Management and Planning. Academic press. 326 stran. ISBN 978-0-12-374304-6
- Buongiorno, J., Gilles J.K., 2003: Decision Methods for Forest Resource Management. Academic Press.
- Leuschner, W.A., 1990: Forest regulativ, harvest scheduling and planning techniques. John Wiley & sons, Inc. 281s.
- Marušák, R., Kašpar, J., Vopěnka, P., 2015. Decision Support System (DSS) Optimal – A case study from the Czech Republic. For 6: 163-182
- Marušák, R., 2007: Alternative harvest scheduling for final cut with respect to silvicultural requirements. Lesn.Čas.-Forestry Journal, 53 (2): 117-127
- Priesol, A., Polák, L. 1991: Hospodářska úprava lesov. Příroda, Bratislava. 447 stran. ISBN 80-07-00430-0

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

doc. Ing. Róbert Marušák, PhD.

Konzultant

Ing. Jan Kašpar

Elektronicky schváleno dne 26. 3. 2015

Ing. Peter Surový, PhD.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 27. 3. 2015

prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan

V Praze dne 06. 04. 2015

"Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Stanovení mýtní těžby pomocí moderních nástrojů prostorové optimalizace vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Róberta Marušáka, PhD. a Ing. Jana Kašpara a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, 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 Újezdě u Plánice 15.4.2015

Poděkování:

Velmi rád bych poděkoval Ing. Janu Kašparovi a doc. Ing. Róbertu Marušákovi, PhD za odborné vedení diplomové práce. Velké poděkování patří Jiřímu Bešťákovi – lesníkovi v lesích města Plánice, Zdeňku Pavlíčkovi – starostovi města Plánice. Ing. Martinovi Vackemu za neocenitelné rady při zpracování diplomové práce. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat celé mojí rodině za shovívavost a trpělivost.

Abstrakt

Stanovení mýtní těžby pomocí moderních nástrojů prostorové optimalizace

V souvislosti s probíhajícími změnami ve společnosti se mění také nahlížení na hospodaření v lesích. Stále větší důraz je kladen na trvale udržitelné hospodaření v lesích a s tím související vyrovnanost výše těžeb. Současná právní úprava řeší požadavky na určení výše mýtních těžeb pomocí vzorcových těžebních ukazatelů. Tyto ukazatele vycházejí z teorie normálního lesa a jsou primárně určeny pro holosečný hospodářský způsob. Jejich aplikace na lesní celky s reálnou (nevyrovnanou) věkovou strukturou je však problematická.

Hledají se nová řešení, která budou zahrnovat řadu dalších faktorů zaručujících trvale udržitelné hospodaření v lesích. Uplatňování systémů pro podporu rozhodování může takovým řešením být. Metody optimalizace umožňují jednak stanovit reálnou výši těžeb, a jsou také schopny zahrnout řadu podmínek a omezení. To vše při respektování všech specifíků daného lesního celku.

Tato práce si dává za cíl na konkrétním lesním hospodářském celku navrhnout, časově a prostorově umístit, optimální výši mýtní těžby pro 3 decénia s důrazem na vyrovnanost, a se zahrnutím ekonomických parametrů daného řešení. Modelování bude prováděno pomocí software Optimal, vyvíjeného na katedře hospodářské úpravy lesů, Fakulty lesnické a dřevařské, České zemědělské univerzity v Praze

Klíčová slova: optimalizace, mýtní těžba, DSS Optimal, plánování, vyrovnanost

Abstract

Determining final cut using modern tools of spatial optimisation

In connection to the ongoing changes in the society, forest management started to be viewed from a different perspective. More emphasis is put on permanently sustainable forest management which corresponds to balanced felling. The current legislation sets forth requirements for determining the final cut using felling indicator formulas. These indicators are based on the standard forest theory and they are primarily used for clearcutting as a silvicultural system. However, their application to management plan areas with real (unbalanced) age structure is problematic.

New solutions are sought that would include a number of other factors, guaranteeing permanently sustainable forest management. The application of decision support systems might be one of the solutions. Not only the optimisation methods enable to determine the actual felling rate but they can also include a whole range of conditions and restrictions, whilst respecting all specific features of the respective management-plan area.

The objective of this thesis is to propose, and locate in place and time, the optimum final cut for a specific management-plan area for 3 decades, placing emphasis on balance and taking into account economic parameters of the respective solution. Modelling will be done using the Optimal software that has been developed at the Faculty of Forestry and Wood Sciences, Czech University of Life Sciences in Prague.

Key words: optimisation, final cut, DSS Optimal, planning, balance

Obsah

1	Úvod	9
1.1	Problematika trvale udržitelného hospodaření	9
1.2	Vyrovnanost hospodaření v lese	10
1.3	Těžební ukazatele	11
1.4	Cíl práce	11
2	Problematika	12
2.1	Plánování v lesním hospodářství	12
2.2	Hospodářská úprava lesů	12
2.2.1	Legislativní ukotvení hospodářské úpravy lesů	12
2.3	Teorie normálního lesa	13
2.3.1	Historie teorie normálního lesa	13
2.3.2	Klasická teorie normálního lesa	13
2.3.3	Ekonomická výhodnost normálního lesa	14
2.4	Hospodářské způsoby trvale udržitelného obhospodařování lesů	15
2.4.1	Hospodářský způsob podrostní	16
2.4.2	Hospodářský způsob holosečný	18
2.4.3	Současné metody těžební úpravy	19
2.4.4	Celková maximální výše těžeb	20
2.4.5	Odvození výše těžby mýtní	20
2.4.6	Důsledky aplikace těžebních ukazatelů na celky s nevyrovnanou věkovou strukturou	22
2.5	Operační výzkum v lesním hospodářství	25
2.5.1	Optimalizace mýtních těžeb	26
2.5.2	Metodické postupy optimalizace mýtní těžby	28
2.5.3	DSS Optimal	28
2.6	Ekonomické aspekty optimalizace mýtní těžby	29
2.6.1	Výnos	29
2.6.2	Náklady	29
2.6.3	Čistá současná hodnota	30
2.6.4	Lesní úroková míra	30
3	Popis LHC	32
	Všeobecné údaje	32
3.1		32
3.2	Zhodnocení přírodních poměrů	34
3.2.1	Přehled souborů lesních typů a jejich zastoupení	35
3.3	Zhodnocení stavu lesa a hospodaření k 31.12.2006	35
3.4	Zhodnocení stavu lesa a hospodaření v období 1.1.2007 – 31.12.2014	37
3.4.1	Přehled hospodářských souborů	38
3.4.2	Závazné ukazatele LHP	39
4	Metodika	42
4.1	Podkladová část	42
4.1.1	GIS aplikace ArcMap	43
4.1.2	Aktualizace grafických výstupů	43
4.1.2.1	Zaměření holin	44
4.1.2.2	Vyrovnaní polygonu	44
4.1.2.3	Vytvoření aktuální porostní mapy	45
4.1.3	Aktualizace taxačních údajů porostních skupin	46
4.1.4	Aktualizace porostní zásoby	47
4.1.5	Odvození ekonomických údajů	47
4.1.5.1	Zjištění sortimentní skladby	47
4.1.5.2	Odhad budoucího vývoje sortimentní skladby	48

4.1.5.3	Průměrné zpeněžení	48
4.1.5.4	Náklady na těžební činnost a likvidaci klestu	49
4.1.5.5	Náklady na pěstební činnost	50
4.2	Tvorba prostorového modelu v ArcMap.....	51
4.2.1	Vytvoření nové vrstvy pro editaci “mýtních polygonů”	51
4.2.2	Editace atributů polygonů.....	52
4.3	Práce s modulem Optimal.....	52
4.3.1	Popis modulu.....	52
4.3.1.1	Popis částí modulu	53
4.3.2	Tvorba a editace sečí	54
4.3.3	Tvorba obnovních prvků	55
4.3.4	Zadání parametru naléhavosti	56
4.3.5	Zadání hospodářského způsobu.....	56
4.3.6	Výpočet modelu optimalizace.....	56
5	Výsledky	58
5.1	Výsledky optimalizace výše těžby.....	60
5.2	Výsledky optimalizace výnosu	64
5.3	Grafické znázornění časového a prostorového umístění těžeb	70
5.4	Srovnávací výsledky stanovením výše mýtní těžby pomocí těžebního procenta	70
5.5	Porovnání výše mýtních těžeb dle výpočtu pomocí optimalizace a pomocí těžebního procenta	72
6	Diskuze a závěr	73
7	Použitá literatura	77
8	Přílohy.....	82

Seznam použitých zkratk

HÚL – Hospodářská úprava lesů

HF –Harvest Flow – míra rozdílu výše těžeb v jednotlivých plánovacích periodách

HS – Hospodářský soubor

HZ – Hospodářský způsob

IR – Interest Rate – úroková míra

LA 41 – Výrobně mzdový lístek

LA 43 – Dodací, výkupní lístek

Lčr s.p. – Lesy České Republiky, státní podnik

LHC – Lesní hospodářský celek

LHK – Lesní hospodářská kniha

LHP – Lesní hospodářský plán

Odd – Oddělení

LÚ – Lesnický úsek

LVS – Lesní vegetační stupeň

m.n.m. – Metry nad mořem

MZe – Ministerstvo zemědělství České republiky

NPV – Net Present Value – čistá současná hodnota

PLO – Přírodní lesní oblast

PMP – průměrný mýtní přírůst

PÚPFL – Pozemky určené k plnění funkcí lesa

RSH – Rámcové směrnice hospodaření

TUH – Trvale udržitelné hospodaření

1 Úvod

1.1 Problematika trvale udržitelného hospodaření

Vzhledem k velkému nárůstu lidské populace, jejímu silnému tlaku na okolní prostředí a využívání přírodních zdrojů, se do popředí dostává význam zajištění trvalosti a plynulosti čerpání těchto zdrojů. Lesy zejména vzhledem k produkci dřevní hmoty k přírodním zdrojům patří. Lze zároveň říci, že lesy jsou, vzhledem ke své obnovitelnosti, nejekologičtějším zdrojem (BETTINGER a kol. 2009).

Koncepce trvale udržitelného hospodaření v lesích se stala strategií a cílem lesnické politiky v České republice. Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích vyhláší v § 1, že jeho účelem je stanovit předpoklady pro zachování lesa, péče o les a obnovu lesa jako národního bohatství, tvořícího nenahraditelnou složku životního prostředí, pro plnění všech jeho funkcí a pro podporu trvale udržitelného hospodaření v něm. Také zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, zařazuje les mezi významné krajinné prvky. Ochrana přírody a krajiny stanoví povinnost zajistit ekologicky vhodné lesní hospodářství. Lze předpokládat, že pojem “ekologicky vhodné lesní hospodářství” je totožný s pojmem “trvale udržitelné hospodaření v lesích” (POLENO 1997).

Za základní strategické cíle trvale udržitelného hospodaření se uvádí:

- Obnovení a udržení stabilních lesních ekosystémů.
- Uplatnění ve všech lesích odborného obhospodařování a využívání lesů takovým způsobem a v takovém rozsahu, že jejich stabilita, biodiverzita, produkční schopnost, regenerační kapacita, vitalita a schopnost plnit užitečné funkce lesa zůstanou trvale zabezpečeny.
- Zachování lesa jako trvalého obnovitelného přírodního zdroje ve prospěch příštích generací.

Program trvale udržitelného hospodaření v lesích je diferenciací hospodaření v lesích podle jejich převažující funkce, stavu a přírodních podmínek, tj. na základě výsledků šetření lesnické typologie. Směřování k trvale udržitelnému rozvoji lesů je dlouhodobý proces, vyžadující změnu mnohých vžitých lesnických přístupů k obhospodařování lesů při relativně nízké výnosovosti lesního hospodářství (ZEZULA 1997).

1.2 Vyrovnanost hospodaření v lese

Princip vyrovnanosti hospodaření sleduje zejména vyrovnanost produkce a těžby dříví. Je důležitým předpokladem řádného hospodaření i ekonomické soběstačnosti a efektivnosti v dlouhodobém časovém sledu, při zachování všech významných mimoprodukčních i ekologických funkcí lesů, tedy dodržování zásad trvale udržitelného hospodaření (POLENO 1997).

Princip vyrovnanosti produkce sleduje maximální snahu uvést lesní majetek do optimálního stavu po stránce produkční i hospodářské, při trvalém a nepřetržitém plnění všech funkcí lesa. K zajištění tohoto úkolu slouží lesní hospodářský plán s nástroji, které umožňují splnění těchto cílů.

Jsou to zejména diference hospodaření a základní hospodářská doporučení podle jednotlivých hospodářských souborů, funkční zaměření lesů a prostorová a časová úprava lesů. Vhodně zvolené parametry jsou důležitými činiteli zajišťování principu vyrovnanosti hospodaření v dlouhodobých záměrech vlastníka, zejména dlouhodobé výhledy těžebních možností, dosažení cílové druhové skladby, přeměna nestabilních složek lesních ekosystémů, předběžná opatrnost – vliv možného globálního oteplování.

Zajištění principu vyrovnanosti produkce dřeva je zejména důležité v abnormálních případech nerovnoměrného rozložení ploch ve věkových třídách a nerovnoměrného rozložení porostních zásob, kde tato nevyrovnanost působí velmi nepříznivě na výsledky hospodaření. K nerovnoměrnému rozložení ploch a porostních zásob ve věkových stupních dochází zpravidla buď působením nepříznivých přírodních činitelů (kalamity větrem, sněhem, imisemi, hmyzem) a nebo přispěním vlastníka či státu (zalesňování nelesních půd po 2. světové válce, přeřazení lesů do kategorie lesů ochranných, zvýšení či snížení obmýtí v rámci diference hospodářských souborů, nebo přesunem mýtních těžeb do jiných oblastí v delším časovém období). Na některých majetcích může být nevyrovnanost ploch a zásob ve věkových třídách takového rozsahu, že znemožňuje po dlouhé období majetek vůbec finančně zajišťovat (POLENO 1997).

Je proto logickou snahou vlastníka využívat účinně hospodářsko-úpravnické nástroje k postupné nápravě.

Při úvahách o zabezpečení trvale udržitelného obhospodařování lesů se do popředí dostávají ekonomické aspekty, neboť bez ekonomické životaschopnosti vlastníků lesa nebude dosaženo deklarovaných strategických cílů.

1.3 Těžební ukazatele

Současná těžební úprava stanovuje dle §. 5 vyhlášky č. 84/1996 Sb., pro výpočet výše 10ti leté mýtní těžby použití dvou ukazatelů: těžební procento a normální paseka. Problémem těchto ukazatelů je, že vychází z teorie normálního lesa, což je modelový stav, který není v praktických podmínkách dosažitelný. Stejně tak při použití těchto ukazatelů, je trvalost a plynulost produkce dosažena pouze, pokud je dodržena normalita lesa (PRIESOL, POLÁK 1991; DOLEŽAL a kol. 1969; KORF 1955).

Výše mýtní těžby vypočítaná dle ukazatelů: těžební procento a normální paseka, vychází pouze ze současného stavu bez zohlednění budoucího vývoje těžebních možností a dlouhodobého vývoje zásob dřeva v lesích. Těžební procento a normální paseka vychází z teorie normálního lesa, a na této teorii je i založeno holosečné hospodaření.

V současné době dochází, v souvislosti se změnami nahlížení na hospodaření v lesích a uplatňování dalších funkcí lesa, ke změnám v používání hospodářských způsobů, stále častěji je uplatňován hospodářský způsob podrostní. Na tento hospodářský způsob však nelze aplikovat model normálního lesa (MARUŠÁK 2007). Stejně tak je nevhodné pro podrostní hospodářský způsob odvozovat výši mýtních těžeb dle “holosečných” ukazatelů.

Velmi důležité jsou také změny klimatu, které v poslední době nabývají na významu. Nejvýraznější jsou změny teploty a vodní bilance v lesních ekosystémech. Důsledkem těchto změn budou extrémnější projevy počasí a častější a intenzivnější disturbance (FONTES a kol. 2010).

1.4 Cíl práce

Cílem této práce je za pomoci optimalizačního systému pro podporu rozhodování stanovit, prostorově a časově upravit, výši mýtní těžby na LHC “Mětské lesy Plánice” pro období 30ti let (třech decénní) s důrazem na vyrovnanost hospodaření po celé zájmové období. Do výpočtu budou zahrnuty také ekonomické parametry hospodaření jako náklady na těžební činnost, pěstební náklady do stadia zajištěné kultury a výnosy z prodeje dřevní hmoty. Kromě objemové vyrovnanosti bude sledována také ekonomická vyrovnanost daného řešení při rozdílných úrokových mírách. Výsledky budou porovnány s údaji získanými aplikací vzorcových těžebních ukazatelů. Pro výpočet bude použit optimalizační nástroj “Optimal” vyvíjený na katedře

hospodářské úpravy lesů FLD, ČZU v Praze. Veškeré vstupní údaje jsou reálné a získané z LHP, evidence výroby a odbytu na daném LHC.

2 Problematika

2.1 Plánování v lesním hospodářství

Lesní hospodářství se od ostatních odvětvích odlišuje celou řadou významných specifik. Nejdůležitějšími jsou dlouhá produkční doba (většinou delší než 100 let), nemožnost oddělení výrobku od výrobního prostředku (dřevo roste na dřevě), nemožnosti přímé těžby ročního přírůstu. Nahrazením přírůstu dochází ekvivalentní těžbou v mýtně zralých porostech. Obtížné je také stanovení objemu výrobku (přírůstu) apod. Tato specifika vyžadují odpovídající lesní hospodářské plánování, jehož základem je periodické zjišťování stavu lesních ekosystémů. Posuzován je stav porostů dřevin, přízemní vegetace a stav neživé přírody. To je předmětem hospodářské úpravy lesů (POLENO a kol. 2009).

2.2 Hospodářská úprava lesů

Současné pojetí hospodářské úpravy lesů (HÚL) lze chápat jako pojetí komplexní, které lze vyjádřit základním úkolem – zajištěním přírodní reprodukce lesního ekosystému.

HÚL se řídí těmito základními principy:

- Hospodaření v souladu s přírodními principy (ekologický princip).
- Hospodářská vyrovnanost a nepřetržitost (ekonomický princip).

V teoretické oblasti se zabývá studiem zákonitostí přírodní reprodukce, její optimalizací a řízením v oblasti biologické, ekonomické a technické. Obecným metodickým východiskem je pak komplexní ekosystémové pojetí.

V praktické oblasti je HÚL zodpovědná za dlouhodobé lesnické plánování na různých organizačních úrovních, a zajišťuje soulad ekologických a hospodářských aspektů se zájmy vlastníků lesa (SIMON 1998).

2.2.1 Legislativní ukotvení hospodářské úpravy lesů

Zásadním dokumentem vymezujícím postavení HÚL je Lesní zákon (Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o doplnění některých zákonů. Tento základní legislativní předpis rozpracovalo a specifikovalo celkem 11 vyhlášek MZe ČR, z nichž pro oblast hospodářské úpravy lesů jsou zásadní zejména Vyhláška MZe č. 83/1996 Sb.

O zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů, dále pak Vyhláška MZe č. 84/1996 Sb. O lesním hospodářském plánování. Uvedené právní normy vytvářejí základní legislativní rámec pro zpracování praktických děl hospodářské úpravy lesů (SIMON 1998).

2.3 Teorie normálního lesa

2.3.1 Historie teorie normálního lesa

Základním cílem HÚL je zajištění rovnoměrné a trvalé produkce dřeva v lesních porostech. První náznaky naplnění těchto cílů lze vysledovat již ve středověku. Za první písemný pramen lze považovat nařízení krále Zikmunda z roku 1426. Bylo požadováno, aby byla pro každoroční těžbu vyznačena souvislá plocha a po vytěžení zajištěno její zalesnění. V podstatě se jedná o první náznak Lánové soustavy (PRIESOL, POLÁK 1991).

Zřejmě nejstarším úředním pramenem, ve kterém jsou uvedeny zásady teorie normálního lesa je "Poučení ke zpracování katastru ze dne 2.10.1785. Tento dokument obsahoval směrnice pro výpočet výnosu z lesa. Účelem bylo zdanění lesní půdy v josefinském katastru (KŘEPELA 2002).

V tereziánských lesních řádech lze najít ustanovení, která se zabývají regulací časové úpravy lesa. Důležité je ustanovení 3.bodu lesního řádu pro Moravu: "Každá vrchnost má povinnost netěžít ve svých lesích víc než může nahradit očekávaný přírůst". V lesních řádech pro Čechy a Slezsko je stanoveno, že každý hospodář a držitel lesů si má od listopadu do února zaopatřit zásobu dříví na další rok a to podle velikosti svých lesů a jejich výnosu. Tato zásoba má být každoročně vyrovnaná. Dodržet výše uvedená ustanovení znamenalo prakticky vyměření, rozdělení lesa, zjištění zásob a stanovení mytního přírůstu. Kontrola těchto nařízení byla však možná až po sestavení josefinského katastru. Při těchto výpočtech již byly použity termíny charakteristické pro teorii normálního lesa (ZAHRADNÍK 2007).

2.3.2 Klasická teorie normálního lesa

Klasická teorie normálního lesa v podobě, tak jak ji známe dnes, byla definována na začátku 19. stol. Hospodářská skupina stejnověkých porostů na homogenním stanovišti musí splňovat následující požadavky (DOLEŽAL a kol. 1969):

- Normální zastoupení věkových tříd.
- Normální prostorové uspořádání věkových tříd.
- Normální přírůst.
- Normální zásoba.
- Normální etát.

Uvažme, že máme lesní celek o výměře P . Jednotlivé porosty jsou rozděleny podle stáří do n časových intervalů, každý o stejné délce. Normálním zastoupením věkových tříd je myšleno rovnoměrné zastoupení, kdy plocha každé věkové třídy (časového intervalu) je n -tá část plochy P . Nutným předpokladem je, že založený porost se dožije svého věku obmýtí, poté bude smýcen, holina zalesněna a celý cyklus se bude opakovat.

Normální prostorové uspořádání věkových tříd je takové, kdy prostorové rozmístění nejlépe vyhovuje všem podmínkám (pěstování lesů, těžba a ochrana lesa).

Normální přírůst je maximálně dosažitelný přírůst v daných podmínkách. Máme-li lesní celek s u normálně zastoupenými věkovými ročníky a se zásobou v i -tém ročníku. Po uplynutí jednoho roku se porost i -tého ročníku přesune do $i+1$ -tého ročníku. Poslední věkový ročník je smýcen a znovu zalesněn. Běžný roční přírůst lesního celku je roven zásobě porostů posledního věkového ročníku. Současně se jedná o PMP.

Normální etát za období je roven běžnému (mýtnímu) přírůstu za období.

Normální zásoba je součet zásob všech porostů v lesním celku a její výše je důsledkem normality (PRIESOL, POLÁK 1991).

2.3.3 Ekonomická výhodnost normálního lesa

V normálním lese je zajištěna vyrovnaná produkce a lze předpokládat i vyrovnané ekonomické hospodaření. Můžeme předpokládat, že normální les je po ekonomické stránce nejvýhodnější. Ekonomickou výhodností normálního lesa se zabývala řada autorů.

ZAHRADNÍK (2007) tvrdí, že výše popsaný normální les je ekonomicky nejvýhodnější. Vycházel z předpokladu, že užitková funkce lesní produkce je lineární. To znamená, že mezní užitek z každého vyrobeného metru krychlového je stále stejný.

Zřejmě však mezní užitek s vytěženým množstvím dřevní hmoty klesá, tj. funkce je konkávní. Lze říci, že ekonomická optimalita normálního lesa závisí také na řadě dalších okolností.

Analýzy modelu, v němž se čas probíhajícími hospodářskými opatření uvažuje jako diskretní a prostor jako spojitý, ukázaly (za absence diskontování budoucích

výnosů), že jediné ekonomicky optimální a stabilní řešení je normální les (bez ohledu na počáteční stav věkové struktury) (MITRA a WAN 1986).

Pokud vezmeme do úvahy diskontování budoucích výnosů, pak normální les je stále optimální řešení. Problematickou se však stává stabilita systému. Je analyticky prokázáno, že normální les s normálním rozdělením věkových stupňů nemusí být jediným ekonomicky optimálním stavem (MITRA a WAN 1985, WAN 1994, SALO a TAHVONEN 2003).

Můžeme připustit, že normální les nemusí být jediným ekonomicky optimálním řešením. Mohou existovat i řešení s nerovnoměrným zastoupením věkových tříd a cyklickými výkyvy v produkci. Ekonomickou optimalitu normálního lesa dále komplikuje, pokud lesní celek obsahuje soubory porostů lišících se produkčním potenciálem a obmýtím (SALO a TAHVONEN 2002).

Zásadním nedostatkem teorie normálního lesa, a i výše uvedených analýz, je fakt, že neuvažují s výskytem nahodilých těžeb v porostech, které nedosáhly doby obmýti. Nahodilé těžby však činí velký podíl z celkových těžeb a značně ovlivňují vývoj lesních porostů (KOUBA 2001).

Teorii normálního lesa lze modifikovat tak, aby nahodilé těžby zahrnovala. Pak by měla věková struktura, vlivem nahodilých těžeb, samovolně konvergovat k normálnímu stavu. Ekonomické analýzy takové modifikace však dosud nebyly provedeny (ZAHRADNÍK 2007).

2.4 Hospodářské způsoby trvale udržitelného obhospodařování lesů

Dnešní systém trvale udržitelného obhospodařování lesů není vázán na žádné hospodářské schéma, vymezený postup či obnovní formu. Je možné využívat clonný, skupinovitý, do určité míry i násečný a výběrný postup, a v ojedinělých případech také maloplošný holosečný postup. Jde tedy o flexibilní způsob hospodaření postavený na ekologických základech, vyhovující danému stanovišti a porostním podmínkám prostředí. Sleduje se pouze dodržování základních principů, zajišťujících ekologickou stabilitu a trvalost lesních ekosystémů.

Hospodaření v lesích se v zásadě rozdělilo na dva základní hospodářské způsoby – výběrný a pasečný.

Při výběrném způsobu je objektem hospodaření strom, popř. skupina stromů. Základní hospodářská opatření se provádějí na stejné ploše a jsou teoreticky nepřetržitá. Těžbu výchovnou a obnovní lze zpravidla od sebe oddělit pouze dimenzí těžených

stromů. Dílčí plošné jednotky lesa mají teoreticky všechny věkové a vývojové stupně stromů. Produkční cíl je zaměřen na mohutnější dimenze, přičemž tloušťková diferenciacie je významně vyšší než při pasečném způsobu. Základními nástroji hospodářské úpravy jsou celkový běžný přírůst, porostní zásoba a její tloušťková struktura, doba přesunu a křivka tloušťkových četností.

Při pasečném hospodářském způsobu je objektem hospodaření lesní porost na určité ploše. Vývojový cyklus se odehrává na dílčích plošných jednotkách, které se od sebe věkově zřetelně odlišují, což vede k časovému i prostorovému odloučení základních hospodářských opatření. Základními nástroji hospodářské úpravy (hlavně těžební regulace) jsou plocha, doba obmýtní, věk a porostní zásoba. Pasečné způsoby pracují zpravidla s jednou obmýtní dobou, mohou však mít i dvoumýtní variantu, kdy pro jednu porostní složku se volí delší obmýtní.

Vzhledem k absenci definice hospodářských způsobů v zákoně o lesích byly tyto způsoby hospodaření definovány ve vyhlášce MZe č. 83/1996 Sb. O zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů. Dle této vyhlášky je základní členění následující:

1. Způsob podrostití
2. Způsob násečný
3. Způsob holosečný
4. Způsob výběrný

2.4.1 Hospodářský způsob podrostití

Tento hospodářský způsob není jednoznačně definován, poněvadž shrnuje několik hospodářských forem. Patří sem seč clonná s celou řadou forem a modifikací, zejména s ohledem na:

- a. Plošný rozsah seče - velkoplošná, maloplošná.
- b. Časový průběh seče – krátkodobý, dlouhodobý (až s přechodem do permanentní výběrné seče).
- c. Plošné rozmístění těžebního zásahu – pravidelné, nepravidelné.
- d. Počet fází seče – od dvou výše (až s přechodem do početně neomezené výběrné seče).

Do podrostitího hospodářského způsobu patří také obnovní postup s uplatňováním výběrů (§ 31, odst. 3, zákona o lesích).

Další formy podrobného hospodářství jsou:

a) Velkoplošná clonná seč. Obnovují se porosty na celých velkých plochách, často celé porosty až oddělení. Postupuje se pravidelným prosvětlováním, sleduje se především přirozená obnova dosahovaná naráz v jednom semenném roce, a to zejména v bukových porostech. Po zajištění náletu se poměrně rychle v několika málo sečích domýtlí. V klasické formě se provádějí 4 seče.

- Seč přípravná – sleduje zejména péči o koruny stromů výběrem méně kvalitních jedinců, podporu semenění a přípravu půdy pro nálety (mineralizace povrchového humusu).
- Seč semenná – provádí se v semenném roce po opadu semene rovnoměrným prosvětlením po celé ploše s ohledem na růstové podmínky.
- Seč prosvětlovací – prováděná nejdříve po dvou letech od seče semenné, sleduje podporu růstu náletu (někdy se provádí nadvakrát).
- Seč domýtná – vyklizení zbytku porostu nad zajištěnými nálety.

Jedinou předností velkoplošné holé seče je zajištění přirozené obnovy v jednom semenném roce. Mezi nevýhody patří: vznik stejnověkových nesmíšených porostů, zabuřnění půdy v případě nezdaru, škody na nárostech při těžebních pracích, nevhodná pro slunné dřeviny.

b) Okrajová clonná seč, kdy se obnova zajišťuje postupně od okraje clonnými pruhy. Touto sečí je možné obnovovat všechny dřeviny. Pro stinné dřeviny je tento postup příliš pomalý.

c) Pruhová seč clonná používaná při obnově rozsáhlých porostů, které je nutno vzhledem k přiměřené obnovní době rozčlenit na více pracovních polí, v nichž se pracuje současně. Výhodná především pro stinné dřeviny.

d) Skupinovitá seč clonná. Obnovním prvkem jsou různé velké skupiny založené uvnitř mateřského porostu (clonné kotlíky). Po úplném uvolnění nárostů v dané skupině se uplatňuje další postup clonnou sečí po obvodu kotlíku. Kotlíky se zpravidla umísťují v porostu systémově, aby se v dalším postupu spojily v žebro. Jedná se o velmi pomalý obnovní postup, proto se zpravidla kombinuje s jinou sečí.

- e) Pomístně skupinovitá clonná seč (Femelschlag). Liší se od skupinovité clonné seče tím, že se nedodrží v celém porostu uvedené clonné seče, zásahy jsou naopak velmi nepravidelné, poněvadž se důsledně sleduje výběrný princip. Obnovní doba je zpravidla velmi dlouhá (nikoli nepřetržitá) (VACEK a kol. 2007).

2.4.2 Hospodářský způsob holosečný

Holosečné hospodářství je těsně spojeno s počátkem výsadby jehličnatých dřevin ke konci 18. století a představuje reakci na tehdy rozšířené a nešetrné využívání lesů. Předcházející porosty byly většinou autochtonní a převážně listnaté. Po provedené holoseči pak zpravidla následovala výsadba jehličnatých dřevin. Poněvadž holá seč poskytuje značné technické možnosti, je snadno zvládnutelná a pro mnohé dřeviny vytváří i dobrou výchozí situaci, stal se holosečný hospodářský způsob brzy nejdůležitějším hospodářským postupem.

Holoseč znamená na dané ploše (buď celého porostu nebo jeho části) všechny stromy smýtit buď naráz nebo několika málo sečemi následujícími po sobě v krátkých časových intervalech. Tím postižená plocha ztrácí charakter lesa. Čím větší je plocha holoseče, tím výrazněji vystupují ekologické podmínky nelesní půdy (VACEK a kol. 2007).

V rámci holosečného hospodářského způsobu vydělujeme dvě formy obnovy:

- Velkoplošná holá seč (HS 13 a 19).
- Maloplošná holá seč.

Současný lesní zákon stanovuje v § 31 některá omezení pro holosečné hospodaření:

- Při mýtní těžbě úmyslně nesmí velikost holé seče překročit 1 ha a její šíře nesmí překročit dvojnásobek průměrné porostní výšky obnovovaného porostu, na exponovaných stanovištích je maximální šíře rovna průměrné výšce porostu. V odůvodněných případech může orgán státní správy lesů povolit vyjímku.
- V hospodářském souboru přirozených borových stanovišť na písčitých půdách (HS 13) a v hospodářském souboru přirozených lužních stanovišť (HS 19) do velikosti 2 ha, bez omezení šířky.
- Na dopravně nepřístupných horských svazích delších než 250 m, nejedná-li se o exponované HS, do velikosti 2 ha.

- Je zakázáno přiřazovat další holou seč k mladým porostům na celé ploše dosud nezajištěným, pokud by celková výměra nezajištěných porostů překročila stanovenou velikost a šířku. Nejmenší přípustná vzdálenost holé seče od holin a nezajištěných porostů nesmí být menší než průměrná výška obnovovaného porostu.
- Holina na lesních pozemcích musí být zalesněna do dvou let a lesní porosty na ní zajištěny do sedmi let od jejího vzniku, v odůvodněných případech může orgán státní správy lesů povolit lhůtu delší.

2.4.3 Současné metody těžební úpravy

Metoda těžební úpravy je základní myšlenkový přístup a návazně soubor konkrétních postupů pro odvození výše těžeb. Rozlišujeme dvě základní metody (VYHL. č.: 84/1996 Sb):

- Induktivní, kde je výše těžeb určena pro plánovací období. Návrh pro daný porost se řídí doporučeným a zdůvodněným obnovním postupem s vědomím cílové představy lesního majetku jako celku. Induktivní metoda se využívá pro umístování a kalkulaci výše předmýtních úmyslných těžeb, dále pak se doporučuje při řešení těžební úpravy v lesích pod silným antropogenním tlakem (imisní tlak, kde se předpokládá výrazná dynamika změn zdravotního stavu lesa, dále pak ve speciálních případech – lesy zvláštního určení, lesy se speciálními cíly vlastníka atd.).
- Deduktivní, kde je výše těžeb určována volenými vzorcovými metodami (těžební ukazatele), které kalkulují s taxačními veličinami určenými pro jednotlivé rámce diferenciacie hospodaření a v závěru jsou sumarizovány. Deduktivní metoda je v naší taxační praxi základem pro výpočet výše mýtních úmyslných těžeb a je orientačním srovnávacím standardem při odvozování těžeb výchovných.

Ve většině případů se využívá kombinovaných metod, z nichž z hlediska současné legislativy se uplatňuje metoda induktivně-deduktivní (SIMON a kol. 1998).

2.4.4 Celková maximální výše těžeb

Celková maximální výše těžeb je závazné ustanovení, které se v rámci zpracovaného LHP stanoví jako součet všech těžeb stanovených podle § 8 vyhlášky č. 84/1995 Sb.

Jedná se o maximální, nepřekročitelné ustanovení, které zahrnuje těžby mýtní úmyslné (obnovní), těžby předmýtní úmyslné (výchovné) a dále pak případné navýšení o těžbu nahodilou. Maximální celková výše těžeb je souhrný údaj pro LHC (majetek), proporce mezi výchovnou těžbou (odvozenou zpravidla induktivní metodou) a obnovní těžbou (zpravidla odvozenou deduktivní metodou) jsou volné (SIMON a kol. 1998).

Těžby umístěné v rámci LHP plus doplněk do úrovně maximální celkové výše těžeb se nazývá étát. Umístěno nemusí být 100 % těžeb. Navíc může být umístěno více těžeb než udává závazné ustanovení.

2.4.5 Odvození výše těžby mýtní

Výše mýtní těžby se pro kategorie lesů hospodářských a lesů zvláštního určení, obhospodařovaných hospodářským způsobem podrobním, násečným a holosečným stanoví na základě těžebních ukazatelů: těžební procento a normální paseka.

Těžební procento

Se stanoví pro jednotlivé hospodářské soubory nebo sdružené hospodářské soubory se shodným obmýtím a obnovní dobou, a při tom se použijí dílčí těžební procenta (vyhlášková) v jednotlivých věkových stupních (VYHL. č.: 84/1996 Sb).

Tabulka č.1: Stanovení dílčích těžebních procent v jednotlivých věkových stupních

Počet desetiletí o něž je věkový stupeň vzdálen od obmýtní doby	Obnovní doba (roky)				
	10	20	30	40	50
	Těžební procento				
	%	%	%	%	%
-4	0	0	0	0	2
-3	0	0	4	12	18
-2	12	25	30	29	25
-1	86	67	50	40	33
1	100	100	88	67	50
2	100	100	100	100	88
3	100	100	100	100	100

Zdroj: VYHL. č.: 84/1996 Sb.

Ukazatelem výše mýtní těžby je pak suma mýtních těžeb vypočtených podle výše uvedených procent podle hospodářských souborů. Tento ukazatel se vždy počítá na dobu platnosti plánu, která je zpravidla 10 let.

$$TM_{HS} = \frac{Z_x \cdot t_{x\%} + Z_{x+1} \cdot t_{x+1\%} + \dots + Z_{x+n} \cdot t_{x+n\%}}{100}$$

- TM_{HS} - desetiletá mýtní těžba podle dílčích těžebních procent
 Z_x až Z_{x+n} - zásoba dřeva v m³ v jednotlivých věkových stupních příslušného hospodářského souboru zatížených příslušným těžebním procentem
 $t_{x\%}$ až $t_{x+n\%}$ - těžební procento v příslušných věkových stupních daného HS

Normální paseka

Normální paseka se stanoví na dobu platnosti LHP z celkové výměry porostní půdy a průměrné doby obmýetí ze vztahu (VYHL. č.: 84/1996 Sb):

$$B = P : u / \cdot Z_m \cdot n$$

- B - těžba podle normální paseky
 P - výměra celku nebo HS
 Z_m - průměrná hektarová zásoba ve věkových stupních, které svým počátkem k počátku decennia překročily počátek obnovy
 n - počet let hospodářského období
 u - doba obmýetí

Způsoby stanovení výše mýtní těžby pro stejnověké porosty

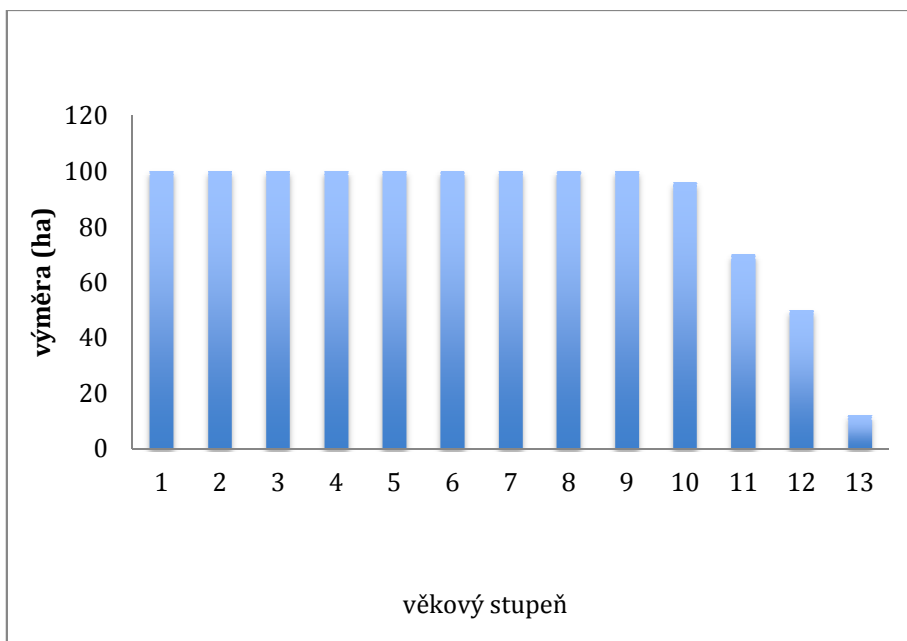
- Při výměře lesů hospodářských a lesů zvláštního určení na zařizovaném celku menším než 50 ha se mýtní těžba stanoví v souladu s rámcovými směrnici hospodaření podle potřeb a možností porostů.
- Při výměře lesů hospodářských a lesů zvláštního určení na zařizovaném celku větším než 50 ha nesmí výše mýtní těžby určená plánem (induktivně nebo deduktivně) překročit rozmezí +/- 10 % od ukazatele těžební procento.
- Při výměře lesů hospodářských a lesů zvláštního určení na zařizovaném celku větším než 500 ha nesmí výše mýtní těžby navržená plánem (induktivně nebo deduktivně) překročit rozmezí +/- 20 % od ukazatele normální paseka.

Nelze-li při dodržování limitovaného rozmezí $\pm 10\%$ od ukazatele těžební procento tuto podmínku splnit (nedostatek nebo nadbytek mýtních porostů) bude:

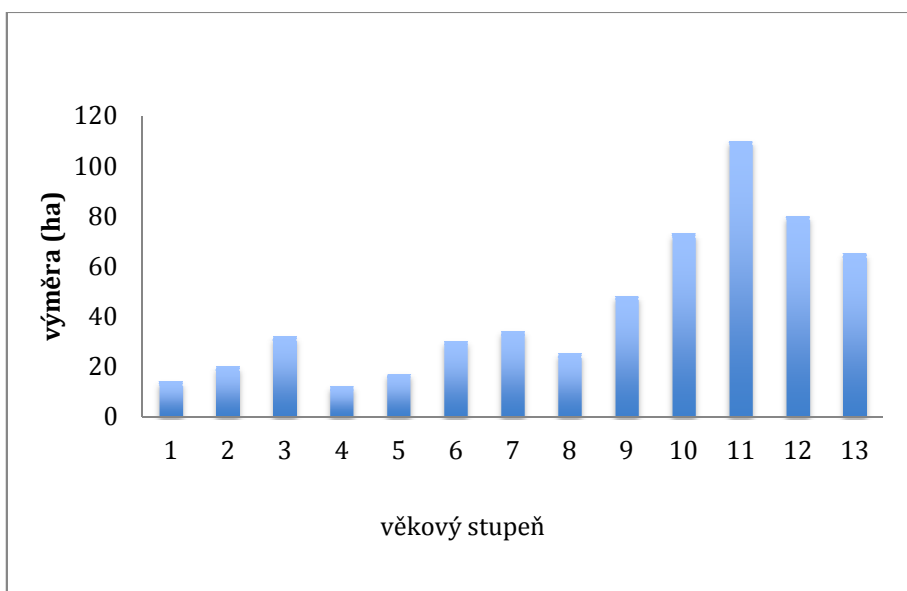
- Při nedostatku mýtních porostů navržena těžba na horní hranici rozmezí pro ukazatel těžební procento.
- Při nadbytku mýtních porostů navržena těžba na spodní hranici rozmezí pro ukazatel těžební procento.

2.4.6 Důsledky aplikace těžebních ukazatelů na celky s nevyrovnanou věkovou strukturou

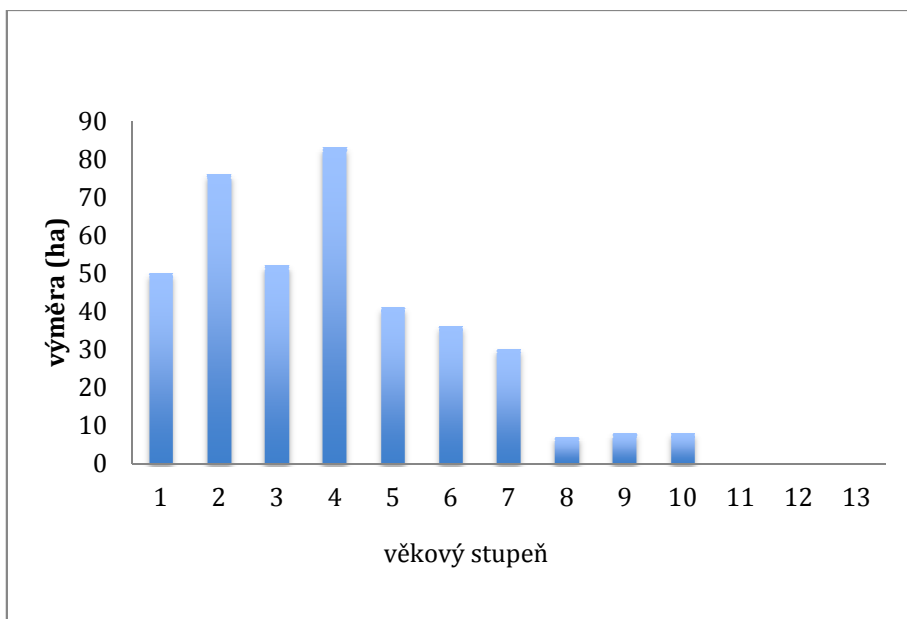
Při stanovení výše mýtních těžeb používáme těžební ukazatele těžební procento a normální paseka. Tyto ukazatele vycházejí z teorie normálního lesa. To znamená, že jsou určeny pro lesní celky s vyrovnanou věkovou strukturou. V našich podmínkách prakticky nelze najít LHC s vyrovnanou věkovou strukturou. Naopak se vyskytují celky s různými způsoby nevyrovnaných věkových struktur, ve kterých dominují mladší, středně staré nebo starší věkové stupně. Pokud má lesní celek nadbytek mýtních věkových stupňů dá se očekávat v nejbližším období vysoký objem mýtní těžby s poklesem v dalších obdobích. V případě, že ve věkové struktuře převládají mladé věkové stupně, je podíl mýtní těžby nízký. Pokud převládají středně staré věkové stupně, je výsledkem nevyrovnaná těžba se vzrůstajícím trendem. Důsledkem třech výše uvedených příkladů je nepříznivé ekonomické hospodaření. Trvalé hospodaření bude sice z pohledu lesnických činností zabezpečené, nelze však hovořit o vyrovnanosti a trvalé udržitelnosti hospodaření (MARUŠÁK, KAŠPAR 2014 a).



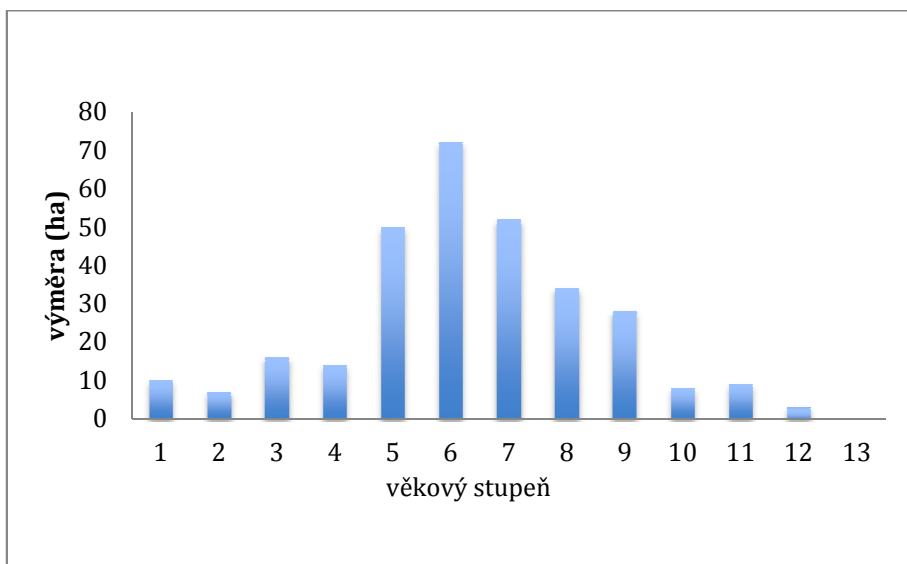
Graf č.1: Vyrovnaná věková struktura (Převzato z: MARUŠÁK R., KAŠPAR J., 2014).



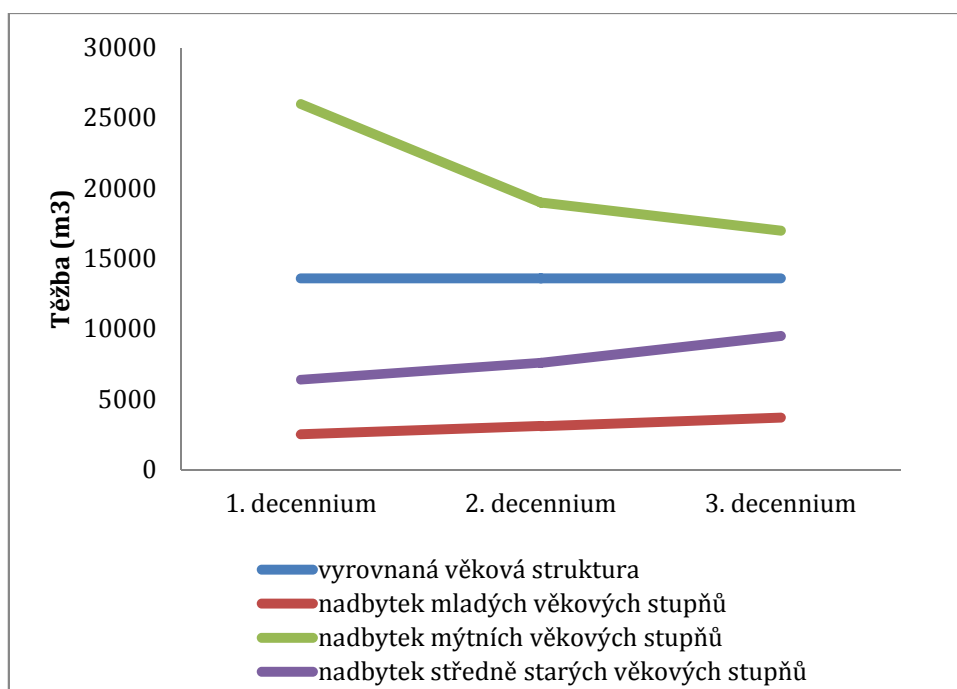
Graf č. 2: Věková struktura s převahou mýtních věkových stupňů (Převzato z: MARUŠÁK R., KAŠPAR J., 2014).



Graf č.3: Věková struktura s převahou mladších věkových stupňů (Převzato z: MARUŠÁK R., KAŠPAR J., 2014).



Graf č.4: Věková struktura s převahou středně starých věkových stupňů (Převzato z: MARUŠÁK R., KAŠPAR J., 2014).



Graf č.5: Vývoj potenciální mýtní těžby pro čtyři příklady věkové struktury (Převzato z: MARUŠÁK R., KAŠPAR J., 2014).

Z výše uvedeného vyplývá, že použití těžebních ukazatelů na lesní celky s nevyrovnanou věkovou strukturou je problematické. Mnohdy je výše těžby stanovená těmito ukazateli nereálná. Těžební ukazatele nezohledňují lesním zákonem daná omezení pro prostorovou a časovou úpravu holosečí jako je: maximální výměra, šířka obnovního prvku a přiřazení dalších sečí.

Při plánování mýtních těžeb je proto vhodné přejít k jiným způsobům stanovení etátu mýtní těžby, které by zohledňovaly veškerá specifika a individuality daných lesních celků, v praxi realizovatelnou výšku těžby a všechny podmínky a omezení.

2.5 Operační výzkum v lesním hospodářství

Moderní technologie a možnosti, které nabízí se neustále rozvíjí. Díky tomu je možné využívat více různých zdrojů. S nárůstem možností je ale zároveň stále těžší rozhodování, jak optimálně zdroje využít (HILLIER, LIEBERMAN 2010).

Také v lesním hospodářství se moderní technologie stále více uplatňují. V těžbě dřeva jsou dominantní harvesterové víceoperační technologie. Zakládají se intenzivní plantáže. Vlastníci lesů, lesnické a dřevařské společnosti, a zpracovatelé dřeva jsou subjektem volného trhu se všemi důsledky (výkyvy a změny nabídky a poptávky). Zvyšuje se také tlak laické i odborné veřejnosti na mimoprodukční funkce lesů a ochranu přírody. V Severní Americe a Skandinávii se dnes operační výzkum nevyužívá

jen pro ekonomické analýzy, ale také pro plánování dopravy dřeva, stanovení jádrových ochranných zón atd... (KAŠPAR 2012).

Počátky využití matematických modelů v lesním hospodářství (zajištění dodávek dřevní hmoty) se datují do 60. let 20. století (BEAUDOIN a kol. 2008).

Vytvoření matematického modelu pro lesní hospodářství je poměrně složité. Důvodem je jednak dlouhodobost zájmového období a pak množství neovlivnitelných a nezohlednitelných faktorů, které na lesní ekosystémy působí (abiotické a biotické vlivy). Význam těchto faktorů stoupá s délkou plánovací doby. Pro účely plánování je lesní celek vnímán jako systém, jehož prvky jsou spojeny předem danými vazbami. V modelu takového systému pak prvky fungují jako jednotlivé proměnné a vazby mezi prvky jsou vyjádřeny různými podmínkami, kterých může v případě lesního celku vzniknout velké množství (BUONGIORNO, GILLES 2003).

Obecný model pro plánování těžeb se skládá ze 4 částí:

1. Účelová funkce – suma všech provedených těžeb.
2. Víceúčelová produkční omezení – kdy nelze těžbu vykonávat.
3. Nákladová omezení – cena za hospodářský úkon.
4. Těžební a technologická omezení – možnosti, které jsou k dispozici.

(LEUSCHNER a kol. 1975).

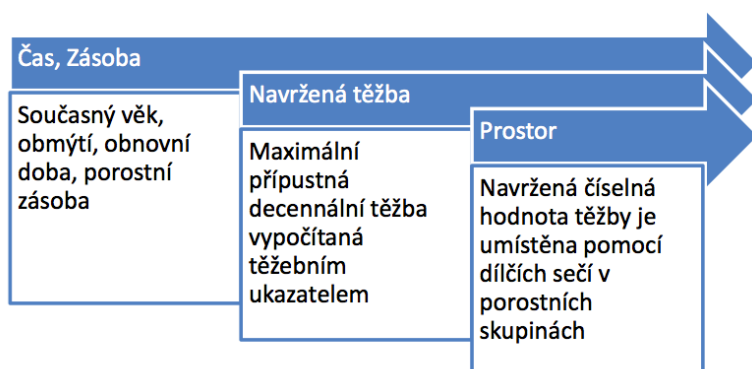
2.5.1 Optimalizace mýtních těžeb

Vzhledem k výše uvedeným důsledkům aplikace těžebních ukazatelů, je úkolem hospodářské úpravy lesů návrh nových řešení, která budou brát v úvahu i další faktory zaručující trvale udržitelné hospodaření v lesích. Jedním z těchto nových řešení je především uplatňování systémů pro podporu rozhodování. Při plánování mýtních těžeb je důležité přejít od vzorcového stanovení pomocí těžebních ukazatelů k optimalizaci mýtní těžby. Metody optimalizace umožní jednak stanovit prakticky realizovatelnou výši mýtních těžeb, a jsou schopné kalkulovat s řadou různých podmínek a omezení (zákonné limity holosečí, přiřazování obnovních prvků apod.) (MARUŠÁK, KAŠPAR 2014 b).

Optimalizace je matematický postup, pomocí kterého se hledá nejlepší řešení daného problému. V případě optimalizace mýtních těžeb se jedná o nalezení maximální možné sumy dílčích mýtních těžeb pro jednotlivá decénia, při dodržení všech zákonných časových a prostorových omezení pro dané hospodářské způsoby, a

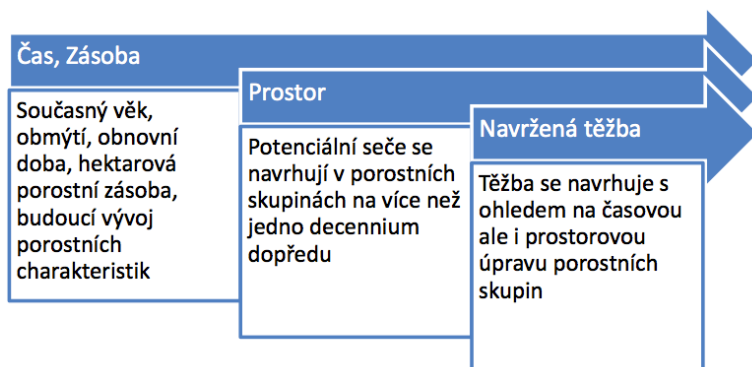
současné vyrovnanosti výše mýtní těžby v jednotlivých decenních. Vyrovnaností etátů je myšleno, že se mezi sebou neliší o více, než je uživatelem stanovená hodnota.

Uplatnění stávajícího postupu při stanovení výše maximální mýtní těžby pomocí těžebních ukazatelů (těžební procento, normální paseka) spočívá ve výpočtu na základě věku jednotlivých porostních skupin, obmýtí a obnovní době pro daný hospodářský soubor, výměry a hektarové porostní zásoby. Zjištěná nepřekročitelná hodnota nebere ohled na budoucí vývoj těžeb vyplývající z věkové struktury. Navržená výše těžby nemusí nebo může být umístěna (úplně nebo částečně) do obnovních prvků. Prostorová struktura, která má významný vliv na realizaci těžeb, do výpočtu výše mýtní těžby nevstupuje.



Obrázek č. 1: Základní schéma klasického přístupu při stanovení výše mýtní těžby (Převzato z: MARUŠÁK R., KAŠPAR J., 2014).

Postup výpočtu pomocí optimalizace mýtní těžby vychází z předpokladu, že prostorová struktura porostních skupin ovlivňuje samotný výpočet. Prostor se stává, spolu s časem a porostní zásobou, důležitým faktorem ovlivňujícím výši mýtní těžby. Tento způsob navržení obnovních prvků zaručuje, že obnovní prvky jsou navrženy podle přírodních a hospodářských podmínek a nároků. Zahrnutí prostoru do výpočtu představuje velký posun oproti zažitým postupům. Všechny potenciaální obnovní prvky musí být navrženy před samotným výpočtem. Návrh obnovních prvků se provádí na celé zájmové období (vice decenií), pro které chceme hodnotu mýtní těžby optimalizovat. Zásadně se navrhuje všechny potenciaální obnovní prvky a samotný výpočet stanoví, které prvky a kdy obnovovat s ohledem na nejvyšší možnou mýtní těžbu za současného splnění všech podmínek a omezení. Může se také stát, že některé prvky nebudou pro dané plánovací období vůbec navrženy k těžbě (MARUŠÁK, KAŠPAR 2014 b).



Obrázek č. 2: Základní schéma alternativního přístupu stanovení optimalizované výše mýtní těžby. (Převzato z: MARUŠÁK R., KAŠPAR J., 2014).

2.5.2 Metodické postupy optimalizace mýtní těžby

Pro stanovení výše mýtní těžby jsou vypracovány a schváleny metodické postupy diferenciované dle hospodářských způsobů podrostního, holosečného a násečného. V metodických pokynech jsou uvedeny postupy pro tvorbu a editaci obnovních prvků, tvorbu matic sousednosti a pro prognózu růstu a vývoje zásob (MARUŠÁK, KAŠPAR 2014 b-d).

2.5.3 DSS Optimal

DSS (Decision Support Systems) Optimal je GISový nástroj pro prostorovou a časovou optimalizaci mýtních těžeb. Poskytuje optimální řešení objemu mýtních těžeb v horizontu libovolného počtu decenií při dodržení stanovených omezujících podmínek. Optimal pracuje (na rozdíl od klasických těžebních ukazatelů) s reálností provedení odvozeného objemu mýtních těžeb. Základním kamenem Optimalu jsou obnovní prvky, jejichž umístění, tvar a velikost si nadefinuje uživatel podle svých záměrů. To že pro stanovení objemu těžby neslouží věkový stupeň (v případě těžebního procenta) nebo hospodářský soubor (v případě normální paseky), ale obnovní prvek, je možné pomocí omezujících podmínek pro přiřazování prvků získat reálný objem těžby. Výsledkem je pak informace nejen o objemu těžby, ale i o jeho umístění. Dále je možno zadefinovat vyrovnanost těžby v jednotlivých deceniích. Uživatel podle svých potřeb může pracovat s úplnou rovností nebo s maximálním přípustným rozdílem v po sobě jdoucích obdobích. Uživatel (vlastník, správce) lesa si tak může nastavit vlastní míru trvalé udržitelnosti (MARUŠÁK, KAŠPAR 2014 a).

Optimal dokáže také pracovat s ekonomickými parametry a nalézt nejvhodnější řešení pro vyrovnané ekonomické hospodaření.

2.6 Ekonomické aspekty optimalizace mýtní těžby

Z hlediska 1-3 decenií přináší postup optimalizace vyrovnanější výši těžby, což má za následek i vyrovnanější výnosy a rovnoměrnější náklady na hospodářskou činnost v rámci lesního majetku. Vyrovnaváním výše mýtní těžby se zároveň vytváří vhodnější a vyrovnanější věková struktura lesního majetku, což má za důsledek vyrovnanější poměr mezi výnosy a náklady na majetku v dlouhodobějším horizontu. Nevzniká tak období s výrazně vyššími příjmy následované obdobím s velkými náklady na pěstební činnost .

Z pohledu jednoho decénia přináší optimalizace úsporu nákladů a zvýšení výnosů z těžby. Současně to přináší vyrovnanější poměr mezi náklady a výnosy v průběhu platnosti LHP. Vlastník lesa má informaci o prostorovém rozmístění mýtní těžby, což mu umožní vytvářet těžební bloky, které snižují náklady na těžební činnost a odvoz dřeva. Vyčíslení ve finančních jednotkách závisí na rozsahu zájmového území a jeho věkové struktuře (MARUŠÁK, KAŠPAR 2014 b).

2.6.1 Výnos

Je úhrn produkce výrobního subjektu (obchodní jednotka, výrobní podnik, lesní majetek) za určité období. Výnos vlastník získává prostřednictvím kapitálu, vloženého do výroby, obchodu či služeb. Výnos je peněžní částka, kterou podnik získal za určité období. Hlavními výnosy lesního majetku jsou tržby získané prodejem výrobků (sortimentů dřeva). Protože k dosažení produkce je nutné vynaložit určité prostředky, rozlišujeme výnos hrubý a výnos čistý. Výnos čistý je hrubý výnos po odečtení všech nákladů, které si vyžádalo dosažení hrubého výnosu (SEBERA 2009).

2.6.2 Náklady

Jsou peněžní částky, které podnik účelně vynaložil na získání výnosů. V podnikové ekonomice mají náklady rozhodující úlohu, neboť téměř každé manažerské rozhodnutí vychází ze srovnání nákladů s výnosy. Manažerské pojetí nákladů oproti běžnému (účetnímu) pojetí vychází z toho, že:

- Pracuje s ekonomickými (skutečnými, relevantními) náklady, které oproti nákladům v účetnictví zahrnují i tzv. alternativní náklady (náklady příležitosti). Proto např. při rozhodování o zavedení nového výrobku musíme počítat s jeho alternativními náklady, nikoli jen s náklady vykalkulovanými na tento výrobek, při použití vlastního kapitálu musíme počítat s úroky z tohoto kapitálu apod.

Náklady příležitostí jsou, podle definice ekonomické teorie, částka peněz, která je ztracena, když zdroje (práce, kapitál) nejsou použity na nejlepší možnou alternativu.

- Při každém rozhodování bere v úvahu přírůstkové náklady, tj. ty náklady, které jsou tímto rozhodováním ovlivněny.
- Rozlišuje krátkodobý a dlouhodobý pohled na náklady a jejich vývoj (SEBERA 2009).

2.6.3 Čistá současná hodnota

V lesním hospodářství se při analýze efektivnosti nejčastěji setkáváme s pojmem “projekt”. Analýza projektu zahrnuje postupy, metody a doporučení, které umožní vlastníkovvi, správci co nejlépe posoudit ekonomické dopady realizace zamýšleného hospodářského opatření. Hlavním smyslem přitom je, jak maximalizovat efekt vynaložených finančních prostředků. V současnosti panuje názor, že jedinou přijatelnou technikou pro finanční ocenění dlouhodobých projektů je analýza diskontovaných cash flow, tj. očekávaných peněžních výdajů a příjmů v jednotlivých letech uvažované délky života projektu. Jednou z metod analýzy efektivnosti je metoda čisté současné hodnoty (Net Present Value – NPV) (PULKRAB a kol. 2008).

Čistá současná hodnota představuje rozdíl mezi diskontovanými peněžními příjmy z určité činnosti a výdaji na tuto činnost. Zdůrazňuje nejen výši peněžních příjmů a výdajů, ale i jejich rozložení během určité doby. Principu čisté současné hodnoty je v současné finanční teorii dávána jednoznačně přednost před hodnocením postaveným na výši zisku, nákladů a době návratnosti (ŠIŠÁK 2003).

2.6.4 Lesní úroková míra

Je zvláštností lesního hospodářství a její používání není dosud zcela teoreticky odůvodněno. Byla zavedena v minulém století z důvodů účelnosti ve výpočtech hodnoty lesa a stala se předmětem velkých sporů. Odvozena byla z místní úrokové míry a měla ležet oproti ní níže vzhledem k předpokládané jistotě kapitálových vkladů v lesním hospodářství, přičemž všeobecně byla myšlena asi ve 2/3 místní úrokové míry. Zjednodušeně byla stanovena její výše na 3%.

Výši lesní úrokové míry nelze stanovit objektivně, přesně a se všeobecnou závazností. Nelze ji vypočítat, protože pro její výši je rozhodujícím hlediskem pocit bezpečnosti, což je čistě subjektivní prvek. Proto je vhodné stanovit výši úrokové míry pro každý oceňovací případ zvlášť. Přirozená souvislost existuje s lesním výnosovým

procentem, což je poměr mezi normální zásobou a normálním přírůstem. Jako hrubý základ pro určení výše lesní úrokové míry může sloužit fakt, že odpovídá 2/3 výše v dané zemi obvyklé úrokové míry. Vzhledem k obvyklé úrokové míře (v dané zemi) má však vyšší stabilitu (MATĚJÍČEK a kol. 2013).

3 Popis LHC

3.1 Všeobecné údaje

Název lesního hospodářského celku “Městské lesy Plánice”, číslo LHC - 308416, vlastníkem lesního majetku je město Plánice .

Stávající lesní hospodářský plán pro LHC “Městské lesy Plánice” vyhotovila firma Plzeňský lesprojekt a.s. Vypracováním lesního hospodářského plánu byl pověřen Ing. Václav Loužil (LHP 2007).

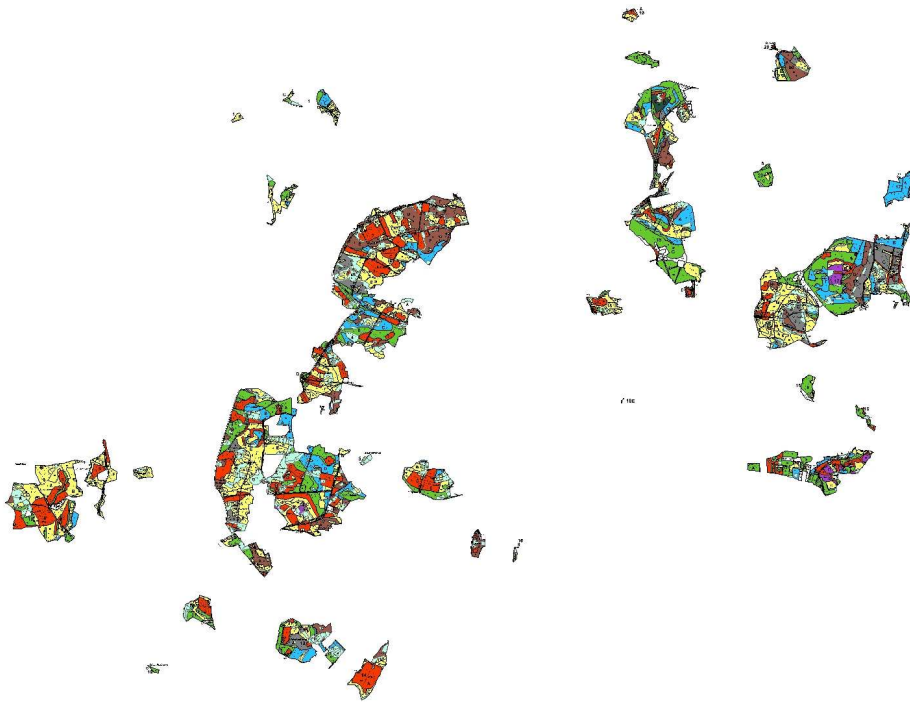
Lesní hospodářský plán pro LHC “Městské lesy Plánice” je vyhotoven s platností od 1.1.2007 do 31.12.2016. V minulém decenniu (1997-2006) byl pro lesní majetek města Plánice vypracován Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočkou Plzeň, samostatný lesní hospodářský plán s plochou porostní půdy 716,62 ha. Schválen byl rozhodnutím tehdejšího příslušného orgánu státní správy lesů, referátem životního prostředí Okresního úřadu v Klatovech. Během platnosti výše uvedeného LHP byly městu Plánice od Lčr s.p., lesní správy Spálené Poříčí, předány další lesní pozemky, pro které byl firmou Plzeňský lesprojekt a.s. pod názvem LHC “Městské lesy Plánice II” vypracován samostatný LHP s platností od 1.1.2002 do 31.12.2006, s porostní plochou o výměře 9,20 ha.

Nárůst na současných 752,73 ha porostní půdy byl způsoben zčásti předáním dalších lesních pozemků od Lčr s.p., zčásti převedením několika bývalých nelesních pozemků mezi pozemky lesní, rozhodnutím orgánu státní správy lesů na žádost vlastníka, a zčásti koupí lesních pozemků od soukromých vlastníků.

LHC “Městské lesy Plánice” se celý nachází ve správním obvodu obce s rozšířenou působností Klatovy v Plzeňském kraji.

Pro vyhotovení LHP byly plně využity Oblastní plány rozvoje lesa pro přírodní lesní oblasti 12 – Předhůří Šumavy a Novohradských hor a 10 – Středočeská pahorkatina, vypracované Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem.

LHC “Městské lesy Plánice se nachází ve 12ti katastrálních územích. Údaje o názvech, výměrách a plochách dotčených katastrálních územích jsou uvedeny v tabulce č. 2: “Výčet zaujatých katastrálních území”.Orientační mapka LHC je uvedena na obr. č. 3: LHC Městské lesy Plánice – orientační mapka.



Obr. č. 3: LHC Městské lesy Plánice – orientační mapka. (Zdroj: LHP pro LHC Městské lesy Plánice).

Tabulka č.2: Výčet zaujatých katastrálních území

Název	Výměra			Plocha		
	Porostní půda (ha)	Bezlesí (ha)	Jiné pozemky (ha)	Porostní půda (ha)	Bezlesí (ha)	Jiné pozemky (ha)
Křížovice u Číhaně	55.62	0.30	1.75	55.72	0.30	1.75
Vracov u Číhaně	17.72	0.00	0.00	18.04	0.00	0.00
Zdebořice	64.16	0.58	0.52	63.92	0.58	0.51
Bližanovy	58.1	2.11	0.96	58.11	2.11	0.96
Kvasetice	46.53	0.50	3.19	50.98	0.54	3.51
Lovčice u Klatov	25.23	0.99	0.81	24.96	0.97	0.81
Pohoří u Lovčic	11.86	0.27	0.05	11.67	0.26	0.05
Štípklasý u Lovčic	135.69	2.60	3.44	135.58	2.57	3.46
Plánice	327.84	2.22	4.42	326.62	2.21	4.41
Mlynářovice	0.75	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00
Skránčice	12.39	0.00	0.05	12.15	0.00	0.05
Zbyslav u Klatov	12.33	0.00	0.05	12.25	0.00	0.05
Celkem	768.21	9.57	15.25	770.74	9.54	15.57

Zdroj: Textová část LHP pro LHC Městské lesy Plánice

LHC je rozdělena na dva lesnické úseky. LÚ 1 – “Plánice” a LÚ 2 – Zdebořice. Tabulka č. 3 zobrazuje přehled oddělení a ploch dle jednotlivých lesnických úseků.

Tabulka č. 3: Přehled oddělení a ploch dle lesnických úseků

<i>Lesnický úsek</i>	<i>Oddělení</i>	<i>Porostní půda (ha)</i>	<i>Bezlesí (ha)</i>	<i>Jiné pozemky (ha)</i>	<i>PÚPFL (ha)</i>	<i>Ostatní pozemky (ha)</i>	<i>Celkem (ha)</i>
1 -Plánice	1 - 3 16 - 20	403.2	6.94	11.15	421.29	-	421.29
2 - Zdebořice	4 - 15	367.54	2.60	4.42	374.56	-	374.56
Celkem	1 - 20	770.74	9.54	15.57	795.85	-	795.85

Zdroj: Textová část LHP pro LHC Městské lesy Plánice

3.2 Zhodnocení přírodních poměrů

LHC “Městské lesy Plánice” se téměř celý nachází v PLO č. 12 – Předhoří Šumavy a Novohradských hor. Pouze malá část (Odd. 16 o výměře 37 ha) leží v PLO č. 10 – Středočeská pahorkatina. Lesní hospodářský celek tvoří větší počet částí o různé rozloze, jež jsou většinou součástmi větších lesních komplexů. Vyjímkou je několik malých lesíků v zemědělských pozemcích odloučených od větších lesních celků.

Nadmořská výška LHC se pohybuje od 510 m.n.m. (severní okraj porostu 2D v Plánickém háji při potoce Bradava) do 728 m.n.m. (nevýrazný vrch položený v porostu 10B u Zdebořic)

Geologické podloží je tvořeno z většiny horninami moldanubika Šumavy (biotická a silimanit-biotitická migmatitizovaná pararula páskovaná, cordierit-biotitická migmatitizovaná pararula s přechody do cordieritického migmatitu, cordieritická perlová rula, leukokratní rula). V menší míře se vyskytují hlubinné vyvřeliny paleozoika (leukokratní žula, biotitický granodiorit s amfibolem). V terénních sníženinách se nacházejí holocenní a pleistocenní deluviální hlinitopísčité a hlinitokamenité sedimenty.

Nejrozšířenějším půdním typem je mezotrofní až oligotrofní kambizem. Na podsvahových plošinách převládá pseudoglej, ve vrcholových partiích terénních vyvýšenin rankerová kambizem. V malém množství se podél potoků vyskytuje fluvizem.

Z hlediska klimatických poměrů patří území LHC do klimatického okrsku B5 – mírně teplý, mírně vlhký, vrchovinný. Průměrná roční teplota se pohybuje v závislosti

na nadmořské výšce kolem 6.5 °C. Průměrný roční úhrn srážek je 700 mm, průměrná délka vegetační doby činí 140 dní.

Na území LHC jsou zastoupeny 3 lesní vegetační stupně. Převládá 4.LVS – bukový (70%), 5.LVS – jedlobukový zaujímá 29 % plochy LHC a jeho výskyt je téměř výhradně vázán na stanoviště ovlivněná vodou. Pouze na 1 % plochy sa nachází 3.LVS – dubobukový.

Převážnou část LHC zaujímají lesní společenstva živné a oglejené řady. Nižší je podíl zastoupení lesních společenstev kyselých a ojediněle exponovaných stanovišť (LHP 2007).

3.2.1 Přehled souborů lesních typů a jejich zastoupení

Tabulka č. 4 – “Přehled souborů lesních typů” uvádí plošné i procentické zastoupení tzv. “souborotvorných” souborů lesních typů, podle kterých jsou jednotlivé porostní skupiny zařazovány do příslušných hospodářských souborů.

Tabulka č. 4: Přehled souborů lesních typů

<i>Soubor lesních typů</i>	<i>Plocha (ha)</i>	<i>Zastoupení (%)</i>
1G	0.86	0.1
3K	8.56	1.1
3L	0.23	-
3S	1.10	0.1
4A	0.22	-
4K	105.72	13.7
4M	11.46	1.5
4N	31.94	4.1
4O	56.83	7.4
4P	35.58	4.6
4S	294.53	38.3
5G	4.14	0.5
5O	160.80	20.9
5P	56.82	7.4
5Y	2.15	0.3
Celkem	770.74	100.0

Zdroj: Textová část LHP pro LHC Městské lesy Plánice

3.3 Zhodnocení stavu lesa a hospodaření k 31.12.2006

Ve srovnání stavu lesa na počátku decennia se stavem ke dni 31.12.2006 lze konstatovat, že v uplynulém decenniu došlo ke zlepšení celkového stavu lesa. Zejména

důslednou péčí o kultury, prováděním výchovných zásahů a použitím jemnějších způsobů hospodaření při obnově mýtních porostů s využíváním přirozené obnovy. Při výchově v tyčovinách bylo uplatněno za účelem zvýšení kvality budoucích mýtních porostů vyvětvování. Ve srovnání s minulými decennii nedošlo vlivem nepříznivých přírodních faktorů k výraznějšímu nárůstu kalamitních ploch. Podíl nahodilých těžeb činil 27 % z celkové těžby. Nahodilé těžby byly většinou roztroušeného charakteru.

Závazné ustanovení LHP “celková maximální výše těžeb” bylo dodrženo. Při výchově porostů do 40ti let věku byly plánované zásahy realizovány a závazné ustanovení LHP “minimální plošný rozsah výchovných zásahů v porostech do 40ti let věku” splněno.

Stanovený minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin při obnově porostů v celkovém počtu dodržen nebyl. Vzhledem ke skutečnosti, že LHP předpokládal z velké většiny pasečnou obnovu lesa a nezohledňoval při stanovení podílu MZD clonné způsoby obnovy, jeví se v celkovém součtu dosažený podíl MZD (24,1 %) jako úspěch. Plošný podíl přirozené obnovy dosáhl 8,4 % (5,88 ha) (LHP 2007).

Tabulka č. 5: Plánovaná/ skutečná výše těžeb v období 1.1.1997 až 31.12.2006

<i>Druh těžby</i>	<i>Skutečnost (m3)</i>	<i>LHP (m3)</i>
předmýtní úmyslná	7441	7985
mýtní úmyslná	23362	33056
předmýtní nahodilá	1167	-
mýtní nahodilá	8922	-
Celkem	40892	41041

Zdroj: Textová část LHP pro LHC Městské lesy Plánice

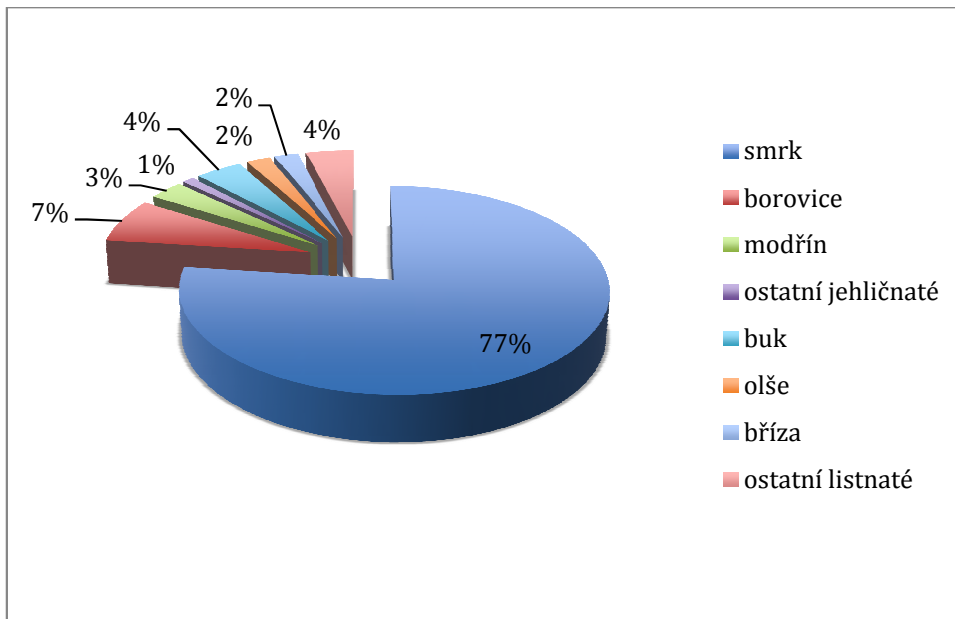
Tabulka č. 6: Plánovaný/ skutečný plošný rozsah výchovy v porostech do 40ti let věku

<i>Druh zásahu</i>	<i>Skutečnost (ha)</i>	<i>LHP (ha)</i>
prořezávky	144.05	144.05
probírky	95.76	95.76
Celkem	239.81	239.81

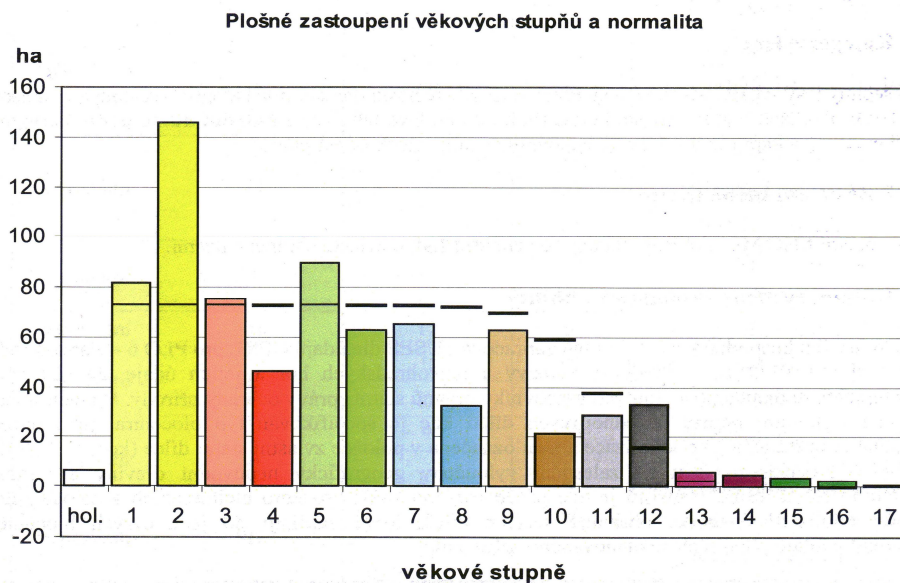
Zdroj: Textová část LHP pro LHC Městské lesy Plánice

Skutečně provedené zalesnění – 70,12 ha, z toho melioračních a zpevňujících dřevin 16,88 ha (24 %). Podíl přirozené obnovy (vše SM) činil 8,4 % z celkové plochy (5,88 ha).

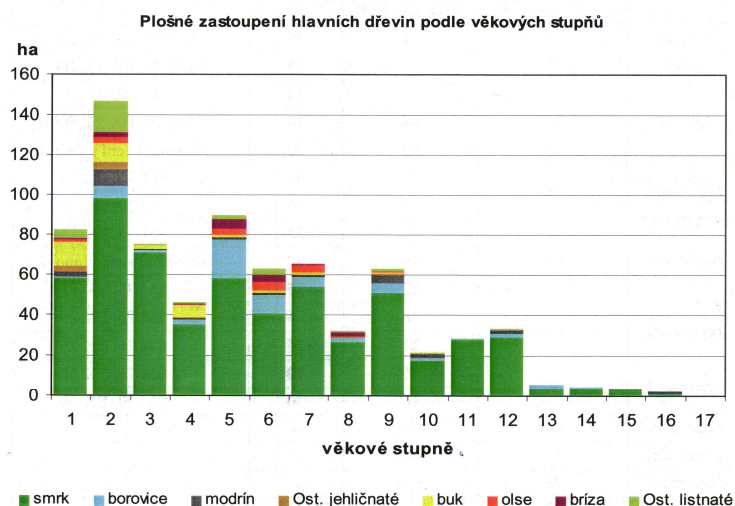
3.4 Zhodnocení stavu lesa a hospodaření v období 1.1.2007 – 31.12.2014



Graf č. 6: Zastoupení hlavních dřevin. (Zdroj: Textová část LHP pro LHC Městské lesy Plánice).



Graf č. 7: Plošné zastoupení věkových stupňů a normalita. (Zdroj: Textová část LHP pro LHC Městské lesy Plánice).



Graf č. 8: Plošné zastoupení hlavních dřevin dle věkových stupňů. (Zdroj: Textová část LHP pro LHC Městské lesy Plánice).

3.4.1 Přehled hospodářských souborů

V daném LHC je vymezeno celkem 11 hospodářských souborů, z toho 6 pro smrkové, 2 pro borové, 1 pro bukové, 1 pro dubové a 1 pro olšové a březové hospodářství.

Nejvíce zastoupenými hospodářskými soubory jsou HS 451 – živná stanoviště středních poloh (36,04 %), smrkové porosty a HS 571 – oglejená stanoviště vyšších poloh (26,24 %), smrkové porosty. Procentické zastoupení ostatních HS se pohybuje od 0,37 % (HS 455) po 11,90 % (HS 431) (LHP 2007).

Tabulka č. 7: Přehled hospodářských souborů

Kategorie	HS	Plocha		Ohmýřít	Obnovit. doba	Zásoba (m ³)	Těžba obnovit.			Těžba výchovná		Mýtní porosty		Normální paseka (m ³)
		ha	%				umístěná (m ³)	z těž. % (m ³)	odchylka (%)	umístěná (m ³)	z těž. % (m ³)	plocha (ha)	zásoba (m ³)	
10	231	11.42	1.48	100	20	2 723	728	1976	-63.16	96	67	3.77	1 976	599
10	233	7.09	0.92	110	30	1 378	0	0	-	109	75	0.00	0	335
10	297	19.55	2.54	80	20	3 080	0	454	-100.00	104	63	6.37	1 072	411
10	411	30.39	3.94	110	30	11 239	1 896	2 520	-24.76	330	256	4.07	2 543	1 726
10	431	91.73	11.90	110	30	30 901	9 118	15 015	-39.27	708	372	37.89	20788	4 575
10	433	31.42	4.08	110	30	8 011	2 695	3 855	-30.09	174	188	10.39	4 968	1 366
10	451	277.77	36.04	100	30	55 828	9 866	17 602	-43.95	4 213	3 529	46.00	24284	14 664
10	455	2.85	0.37	130	30	755	0	33	-100.00	32	31	0.31	112	79
10	456	12.86	1.67	130	30	1131	0	0	-	183	152	0.00	0	514
10	471	83.43	10.82	110	30	22 340	2 546	3 007	-15.33	1 853	1 152	5.47	3 413	4 732
10	571	202.23	26.24	110	30	44 120	5 242	1 660	215.85	3 952	3 562	3.44	2 001	10 694
SA:		770.74	100.00			181 506	32 091	46 122	-30.42	11 754	9 447	117.71	61157	38 002

Zdroj: Textová část LHP pro LHC Městské lesy Plánice

3.4.2 Závazné ukazatele LHP

Pro LHP “Městské lesy Plánice” byly odvozeny následující závazné ukazatele:

- **Maximální celková výše těžeb 55 600 m3 b.k.**
 - Z toho mýtní těžba 41 510 m3 b.k.
 - Z toho předmýtní těžba 14 090 m3 b.k.
- **Minimální plošný rozsah výchovných zásahů v porostech do 40ti let věku 277,33 ha**
 - Z toho probírky 114,65 ha
 - Z toho prořezávky 162,68 ha
- **Minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin při obnově porostu**
 - Dle RSH a vyhlášky č. 84/1996 Sb § 10 odst. 2 25,26 % (23,51 ha)
 - Navrženo v LHP **25,93 % (24,14 ha)**

Tabulka č.8: Údaje potřebné pro stanovení etátu

	Plocha (ha)	Těžba předmýtní		Těžba mýtní		Těžba dle norm. Paseky (m3)	Mýtní porosty	
		umíst. (m3)	dle% (m3)	umíst. (m3)	dle% (m3)		plocha (ha)	Zásoba (m3)
Les hospodářský	770.74	11 754	8 988	32 091	46 119	40 048	100.43	55 260
Celkem	770.74	11 754			46 119	40 048	100.43	55 260
Dolní mez		11 754	8 988		41 507	32 038		
Horní mez		14 105	10 786		50 731	48 058		

Průměrné obmýetí (let)	105.89
Průměrná obnovní doba (let)	29.6
Průměrná zásoba mýtních porostů (m3)	550
Plocha z normální paseky (ha)	72.78

Zdroj: Textová část LHP pro LHC Městské lesy Plánice

Hospodaření v období 1.1.2007 až 31.12.2014

Hospodaření na LHC “Městské lesy Plánice” v daném období bylo zejména ovlivněno orkány “Kyril” a “Ema” v roce 2007 a 2008, a následnou sekundární kůrovcovou kalamitou 2008 – 2010. V období 2007 – 2010 byly v lesích města Plánice prováděny až na několik drobných vyjímek (111 m3 v roce 2007 – před orkánek Kyril) pouze nahodilé těžby, jejich důsledkem byl přírůstek holin o celkové výměře (69,38 ha). V tomto období také v podstatě nebyly prováděny zákonem nařízené výchovné

zásahy v porostech do 40ti let (s výjimkou porostů, které věku 40 let dosáhly). V letech 2007 – 2010 bylo vytěženo celkem 31 896 m³, což činilo 58 % decenálního etátu.

V následující období (2011 – 2014) se hospodaření soustředovalo na provádění předmytních výchovných těžeb a nejnnutnější uvolňování přirozeného zmlazení v mytních porostech. Vzhledem k proběhlým kalamitám bylo možno těžit jen cca 4 000 m³ ročně (v porovnání s 5 560 m³ – ročního etátu).

Tabulka č.9: Objem těžeb v jednotlivých rocích dle druhu.

Druh těžby	Objem těžby (m ³)								
	Rok								Celkem
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
PMÚ	332	125	1 509	232	347	1 086	1 364	1 565	6 560
PMN pol.	1 783	2 847	2 587	99	94	124	85	67	7 686
PMN kūr.			840	275	36	17	2		1 170
MÚ	111		271	1 266	1 706	2 070	2 218	2 293	9 935
MN pol.	5917	8 010	2 766	997	374	64	166	172	18 466
MN kūr.		376	1 440	113	107	87	143	15	2 281
Celkem	8 143	11 358	9 413	2 982	2 664	3 447	3 976	3 926	45 909

Zdroj: Lesnická evidence na LHP Městské lesy Plánice

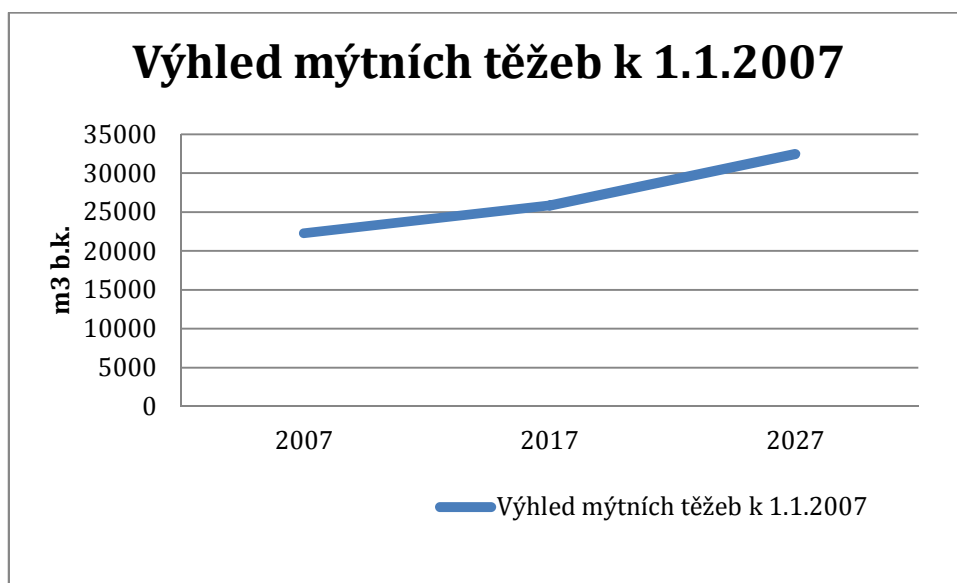
Ekonomické hospodaření bylo kalamitami také dotčeno. Od 2.Q roku 2007 po 3.Q roku 2010 došlo k výraznému poklesu cen dřeva (1200,- Kč/m³ za výřezy III. třídy jakosti v roce 2007). Výrazně stouply náklady na pěstební činnost z důvodu velkého nárůstu výměry holin. Oba výše uvedené faktory vedly ke špatnému hospodářskému výsledku hlavně v letech 2010 – 2012. V tomto období již nebyly tak velké objemy těžeb, ale přetrvávaly velké náklady na pěstební činnost.

Tabulka č. 10: Plocha holin v jednotlivých rocích dle druhu vzniku.

Druh těžby	Plocha holin (ha)								
	Rok								Celkem
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
PMN pol.	13,21	1,80	4,43	0,23	0,06	0,11	0,09		19,93
PMN kūr.			5,67	2,71	0,13				8,51
MÚ	0,42					0,40	1,24	0,55	2,61
MN pol.	21,23	6,20	5,10	2,64	0,51	0,06	0,12	0,22	36,08
MN kūr.		0,30	4,20	1,24	0,09		0,15		5,98
Celkem	34,86	8,30	19,40	6,82	0,79	0,57	1,60	0,77	73,11

Zdroj: Lesnická evidence na LHP Městské lesy Plánice

Z hlediska prostorové a časové úpravy lesa došlo k velkým změnám. Výrazně se změnila plocha věkových stupňů s největším nárůstem v 1. věkovém stupni. Již v době začátku platnosti aktuálního LHP byla věková struktura pod “normalitou” ve 4. a 6. - 11. věkovém stupni a vlivem proběhlých kalamitních těžeb bude věková struktura ještě rozkolísanější. Uplatnění v současnosti používaných těžebních ukazatelů pro stanovení výše etátů v následujících decenních bude mít za důsledek nevyrovnanost těžebních etátů, což může, obzvláště při výrazných poklesech cen dříví, způsobit problém ekonomické ziskovosti hospodaření.



Graf č. 9: Výhled mýtních těžeb dle těžebních ukazatelů k 1.1.2007
(Zdroj: Textová část LHP pro LHC Městské lesy Plánice)..

4 Metodika

4.1 Podkladová část

Pro výpočet optimalizace na daném LHC nelze plně využít údajů z LHP jako je grafický výstup (porostní mapa) a údaje o zásobě jednotlivých porostních skupin. Současný lesní hospodářský plán je v osmém roce platnosti a údaje z doby tvorby LHP již nejsou aktuální. Před vlastní tvorbou a editací obnovních prvků je nutné zaktualizovat grafický výstup a zásobu. K tomuto účelu poslouží údaje z lesní hospodářské evidence a evidence výroby.

Pro lesní hospodářskou a výrobní evidenci je používán software Výroba 3000 od společnosti Itersoft Choceň. Výhodou tohoto software je schopnost evidovat provedenou těžbu dle vyrobených sortimentů vztahených k porostní skupině formou výrobně mzdového lístku (LA 41). Následně evidence odbytu je možné také navázat na porostní skupinu pomocí dodacího a výkupního lístku (LA 43). V rámci majetku tak existuje přehled, které sortimenty surového dříví byly v konkrétní porostní skupině vyrobeny, a jaká byla jejich prodejní cena. Tato informace je důležitá pro pozdější stanovení výnosu z obnovního prvku.

Podří: Textové-doplňkové údaje Výkon
8 příbřžování P - OM - ha 122

rok	měsíc	podsk	čísle	E. dokl	UH	US
7	8	10	13	18		
2014	12	1	1	4		
2014	12	1	1	5		
2014	12	1	1	6		
2014	12	1	1	7		
2014	12	1	2	1		
2014	12	1	2	2		
2014	12	1	2	3		
2015	1	1	1	1		

textové-doplňkové údaje	záč. num	dr. poh	vyk. kon	pod. vyk.	prost.	odd.	díl por	porost. skupina	letáž	kat. lesa	lok.	plocha	přev. sort.	rost.	dře- vinná	mj	hmotnosti	norma	nam	pracov. nk	jméno prac.
	13	20	21	22	33	40	40	40	40	42	44	46	54	54	55	56	58	59	60	60	
MÚ clonná seč. příprava pro příroz zmlaz	1	1	112	6		13	A	b	11/1b	11	10				111	SM	m3	42.530	N	113	UNILES a.s.
MÚ clonná seč. příprava pro příroz zmlaz	2	1	112	6		13	A	b	11/1b	11	10				117	SM	m3	17.210	N	113	UNILES a.s.
MÚ clonná seč. příprava pro příroz zmlaz	3	1	112	6		13	A	b	11/1b	11	10				134	SM	m3	21.530	N	113	UNILES a.s.
MÚ clonná seč. příprava pro příroz zmlaz	4	1	112	6		13	A	b	11/1b	11	10				161	SM	m3	9.340	N	113	UNILES a.s.
příbřžování P - OM - harvestory	5	2	122	8		13	A	b	11/1b	11	10				111	SM	m3	42.530	N	113	UNILES a.s.
příbřžování P - OM - harvestory	6	2	122	8		13	A	b	11/1b	11	10				117	SM	m3	17.210	N	113	UNILES a.s.
příbřžování P - OM - harvestory	7	2	122	8		13	A	b	11/1b	11	10				134	SM	m3	21.530	N	113	UNILES a.s.
příbřžování P - OM - harvestory	8	2	122	8		13	A	b	11/1b	11	10				161	SM	m3	9.340	N	113	UNILES a.s.

Podří: Městské lesy Plánice | LHC: Městské lesy Plánice | Prohlázení | Účastník: administrátor | 3.4.2015 | 14:16:21

Obrázek č. 4: Evidence proběhlé těžby na dokladu LA 41. (Zdroj: Lesní a hospodářská evidence na LHC Městské lesy Plánice, software Výroba 3000).

rok	měsíc	pod. nik	č. dokl.	č. dokl.	č. dokl.	pod. výkon	pod. výkon	pod. výkon	pod. výkon	lak. akce	odběratel	typ	doplatek	cena za dopravu	datum doř.	č. faktury	datum typ.	UŠ
2014	7	11	1	2	18	3	124	1	3	113	7/3	60	0,00	20.11.2014	2014031	8.12.2014		
2014	12	1	1	1	3	124	1	3	79				0,00	28.12.2014	2014034			
2014	12	1	2	3	3	124	1	3	109				0,00	27.12.2014	2014032	5.1.2015		
2014	12	1	2	4	3	124	1	3	113				0,00	26.12.2014	2014033	12.1.2015		
2015	1	1	1	1	3	124	1	3	79				0,00	12.1.2015	2015001	13.1.2015		
2015	1	1	1	2	3	124	1	3	113				0,00	30.1.2015	2015002	10.2.2015		
2015	1	1	2	1	3	124	1	3	113				0,00	30.1.2015	2015002	10.2.2015		
2015	2	1	1	1	3	124	1	3	7				0,00	27.2.2015	2015003	2.3.2015		
2015	2	1	1	2	3	124	1	3	113				0,00	27.2.2015	2015004	10.3.2015		
2015	2	1	2	1	3	124	1	3	113				0,00	27.2.2015	2015004	10.3.2015		
2015	3	1	1	2	3	124	1	3	79				0,00	9.3.2015	2015006	10.3.2015		
2015	3	1	1	3	3	124	1	3	97				0,00	10.3.2015	2015005	10.3.2015		
2015	3	1	1	4	3	124	1	3	113				0,00	11.3.2015	2015007	11.3.2015		

cena dopravy	test	sortiment	MJ	množství	cena	cena celkem	odd	Díl	Por.	Pak	Etáž
		134 m3	16.300	743.06	12111.89	5 B	b	7			7
		117 m3	30.300	1743.06	52614.72	5 B	b	7			7
		117 m3	33.000	1763.06	58840.98	5 B	b	7			7
		117 m3	32.600	1893.06	61387.76	5 B	b	7			7
		134 m3	24.500	743.06	10204.97	5 B	b	7			7
		185 m3	36.500	1193.06	43546.69	5 B	b	7			7
		134 m3	26.600	743.06	19765.40	5 B	b	7			7
					0.00						

Obrázek č. 5: Evidence odbytu na LA 43. (Zdroj: Lesní a hospodářská evidence na LHC Městské lesy Plánice, software Výroba 3000).

4.1.1 GIS aplikace ArcMap

ArcMap je centrální aplikace ArcGIS for Desktop od společnosti ESRI. Slouží pro všechny mapové úlohy, včetně kartografie, prostorových analýz a editace dat.

Aplikace ArcMap poskytuje dva různé pohledy na mapu: zobrazení geografických dat a zobrazení výkresu mapy.

V zobrazení geografických dat se pracuje s geografickými vrstvami a je možné měnit symboliku, analyzovat a kompilovat data sady GIS. Rozhraní tabulky obsahu (atributy) pomáhá organizovat a ovládat vlastnosti vykreslení datových vrstev GIS v datovém rámci. V zobrazení výkresu mapy se pracuje s mapovými stránkami, které obsahují nejen rámce geografických dat, ale i další mapové prvky, jako jsou legendy, měřítko, severky a referenční mapy. To umožňuje tvorbu mapových kompozic připravených pro tisk a publikaci.

4.1.2 Aktualizace grafických výstupů

Veškerá evidence nově vzniklých holin je prováděna pomocí mobilního GPS zařízení a programu Topol mobile.

Program Topol mobile pracuje s vektorovým daty ve formátu ArcView Shapefile a rastrovými daty ve formátu MapLib. Formát MapLib je soubor obsahující i více rastrů ve formě jednotlivých vrstev (porostní mapa, katastrální mapa, ortofoto).

Používání mobilních GPS v lesnictví je dnes běžnou praxí. Problematická je přesnost ve stíněných lokalitách, kde se pohybuje v rozmezí 5-15 m. Při používání na nestíněných plochách (holinách) je přesnost cca 1-2m, což je pro lesnický provoz dostačující (MLČOCH a kol. 2001).

4.1.2.1 Zaměření holin

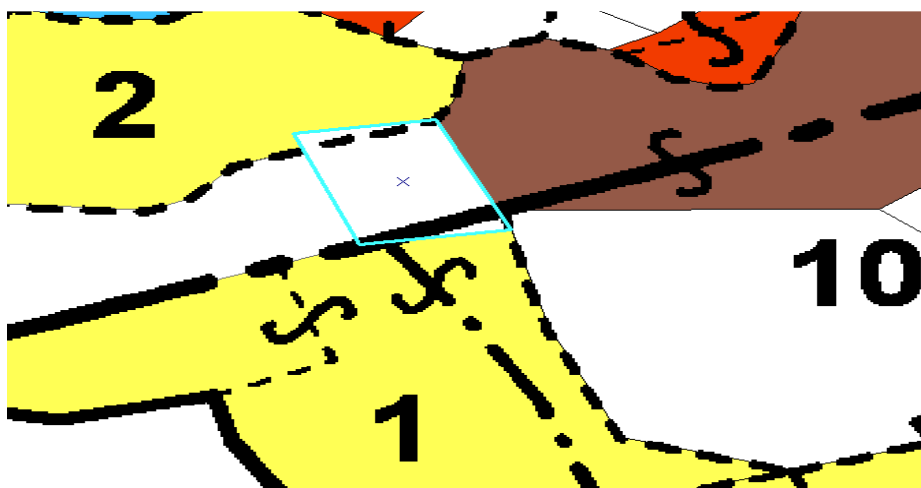
Při zaměřování holin mobilním GPS přístrojem bylo dle doporučení výrobce aplikace Topol mobile použito následující nastavení (TOPOL Software 2008):

- Počet družic nad obzorem min. 8.
- Počet skutečně zachycených družic min. 5.
- Hodnota přesnosti < 5,0 HDOP/ PDOP
- Použitá metoda statická – průměrování AVG, 10 průchodů na bod.

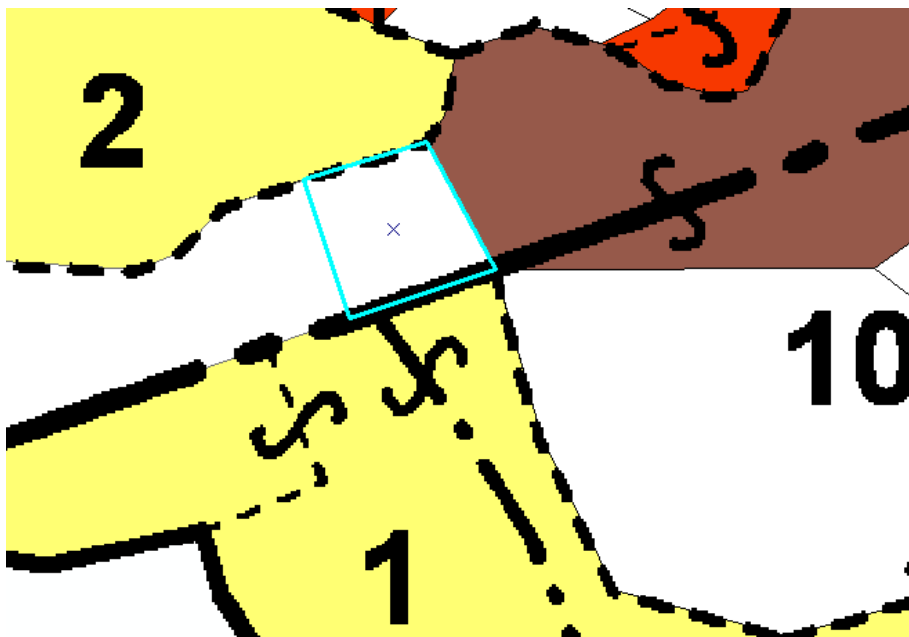
Po vytvoření polygonu v terénu ihned následuje opatření základními údaji (označení porostní skupiny, datum vzniku holiny).

4.1.2.2 Vyrovnání polygonu

Vytvořený polygon pomocí mobilního GPS může obsahovat chyby. Mezi hlavní patří: přesah do vedlejší porostní skupiny, přesah mimo katastrální parcelu, překrytí s již vzniklým polygonem apod. Polygony je proto nutné vyrovnat. Vyrovnání se provádí v geografickém informačním systému, v našem případě v systému ArcGIS od společnosti ESRI.



Obrázek č. 6: Naimportovaný polygon z Topol Mobile před vyrovnáním. (Zdroj: ArcMap 10.2, porostní mapa, grafická evidence holin.)

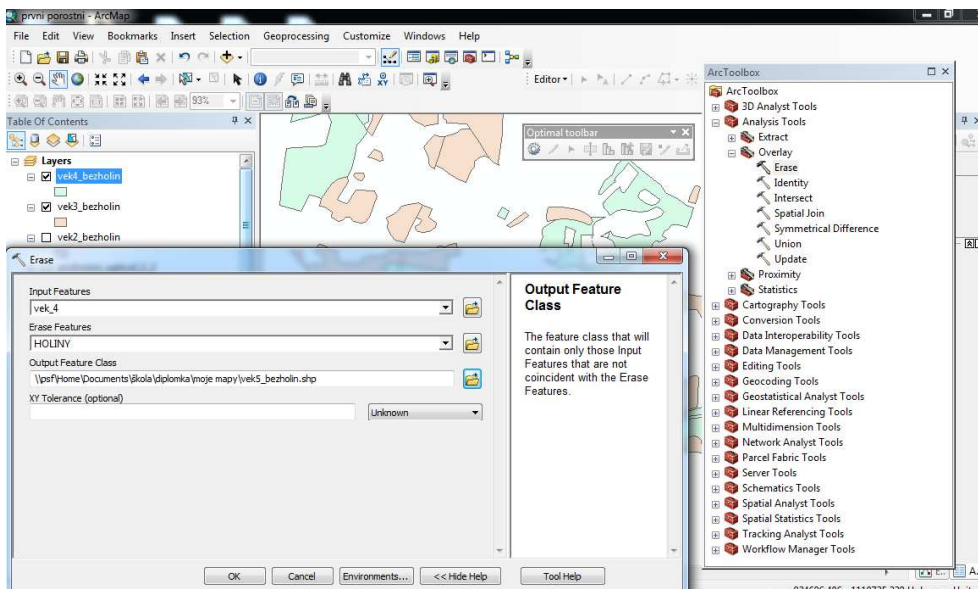


Obrázek č. 7: Vyrovnání polygonu v ArcMap. (Zdroj: ArcMap 10.2, porostní mapa, grafická evidence holin).

4.1.2.3 Vytvoření aktuální porostní mapy

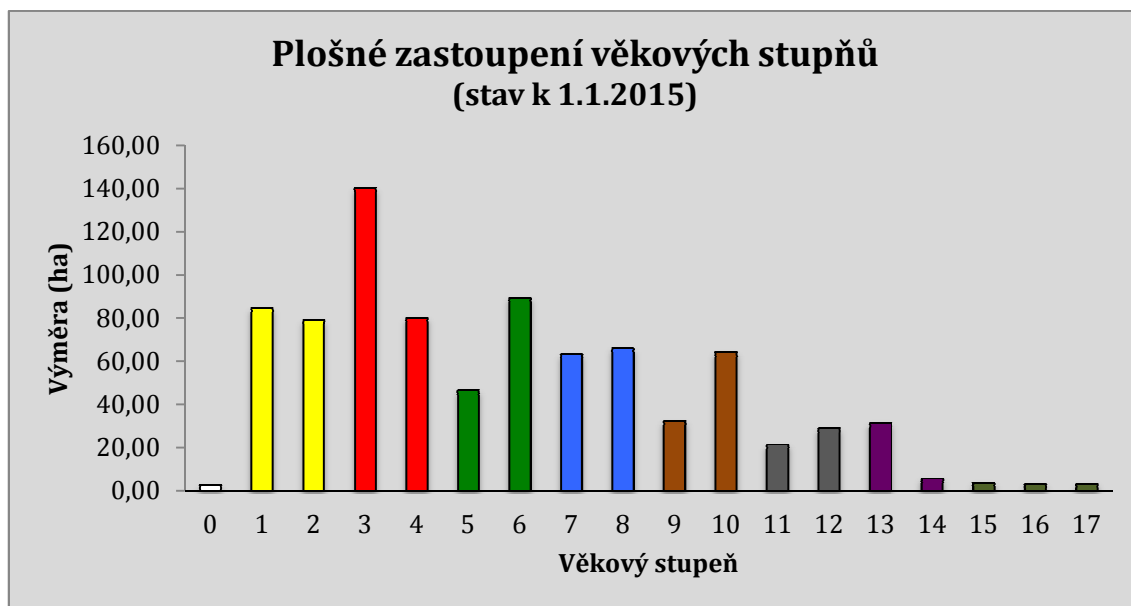
Pro vytvoření aktuální mapy poslouží jako zdroj digitální data z LHP, do kterých promítnutím vrstvy holin a změnou věku (zařazení do věkového stupně) získáme aktuální grafický výstup z LHP.

V ArcMapu pomocí nástroje ArcToolbox/ Analysis tools/ Overlay/ Erase vytvoříme nový soubor typu shapefile tak, že od polygonů v daném věkovém stupni odmažeme plochu vzniklé holiny.



Obrázek č. 8: Použití nástroje erase overlay. (Zdroj: ArcMap 10.2, soubor mytniporostsk.shp).

Aktualizovaná porostní mapa je přiložena v příloze č. 8 -1. Po aktualizaci porostní mapy je také možné stanovit aktuální věkovou strukturu. Tu získáme součtem ploch polygonů v daném věkovém stupni.



Graf č. 10: Aktuální plošná struktura věkových stupňů. (Zdroj: ArcMap, evidence holin, aktualizovaná porostní mapa).

4.1.3 Aktualizace taxačních údajů porostních skupin

Pro výpočet v modulu Optimal je nutná znalost základních taxačních veličin a údaje o zásobě každého obnovního prvku. Optimalizovat výši mýtní těžby budeme na 3 decénia. Pro výpočet jsou tedy relevantní všechny porostní skupiny zastoupené v 7. věkovém stupni a ve starších stupních. V této fázi není nutné zabývat se obmýtím a věkem, tj. kdy přesně se porostní skupina stane mýtní (příkladem jsou porosty v HS 455, 456 s obmýtím 130, obnovní dobou 30). Optimal sám vyloučí porostní skupinu, která nedosáhne mýtního věku. Do výpočtu vstupují následující údaje:

- Označení porostní skupiny
- Věk
- Hlavní dřevina
- Obmýtí
- Obnovní doba
- Absolutní výšková bonita
- Průměrná hektarová zásoba

Údaje: Označení porostní skupiny, věk, dřevina, obmýtí, obnovní doba, bonita získáme z lesní hospodářské knihy (LHK). Údaje o porostní zásobě je nutné korigovat o již proběhlou těžbu a přírůst za období (2007-2014). Údaje o proběhlé těžbě získáme z evidence výroby.

Pro stanovení ekonomických aspektů musíme znát tyto parametry.

- Objem středního kmene
- Hospodářský soubor
- Procentuální skladbu sortimentů dané porostní skupiny
- Průměrné ceny sortimentů

Objem středního kmene a hospodářský soubor získáme z LHK. Skladbu sortimentů a průměrné zpeněžení získáme z evidence odbytu. V příloze č. 8 – 2 je uvedena tabulka obsahující základní taxační veličiny porostu a proběhlou těžbu.

4.1.4 Aktualizace porostní zásoby

Pro aktualizaci porostní zásoby na základě údajů o proběhlé těžbě, byl osloven zpracovatel současně platného LHP. Přepočítaná zásoba dle jednotlivých polygonů je uvedena v příloze č. 8 -3 Aktualizovaná porostní zásoba. Výměra jednotlivých polygonů je již výpočtem ArcMapu. Údaj o výměře se nachází v atributové tabulce v sloupci “SHAPE_Area”.

4.1.5 Odvození ekonomických údajů.

4.1.5.1 Zjištění sortimentní skladby

Pro výpočet ekonomického efektu je nutné znát sortimentní skladbu v dané porostní skupině. Zdrojem je evidence výroby dle jednotlivých sortimentů za období 2007 – 2014. Provádění sortimentace procházelo v uvedeném období změnami. Z počátku (do roku 2008) převažovala spíše motomanuální výroba s výrazným objemem surových kmenů. Později došlo k přechodu k harvestorovým technologiím, a s tím související změnou druhů vyráběných sortimentů. V příloze č. 8 – 4 je v tabulce uvedeno souhrné objemové a procentické zastoupení vyráběných sortimentů za období 2007 – 2014.

V tabulce č. 11 je uvedeno číselné kódování pro jednotlivé sortimenty, tak jak je používáno při evidenci výroby.

Tabulka č. 11: Číselné kódování sortimentů.

Kód sortimentu	Popis sortimentu
101	surové kmeny SM
102	surové kmeny BO
103	surové kmeny MD
204	surové kmeny listnaté
111	III. A/B/C SM, JD
111 D	III. D SM, JD
112	III. A/B/C BO
113	III. A/B/C MD
211	III. A/B/C DB
212	III. A/B/C BK
215	III. A/B/C OL, TP, VR, OS
117	slabé výřezy SM - agregát
118	slabé výřezy BO - agregát
119	slabé výřezy MD - agregát
134	vláknina SM
135	vláknina BO
136	vláknina MD
234	vláknina list.
161	dřevovina SM

Zdroj: Lesní a hospodářská evidence
LHC Městské lesy Plánice

4.1.5.2 Odhad budoucího vývoje sortimentní skladby

Pro stanovení průměrně zpeněženého m³ je nutné odhadnout možnou budoucí sortimentní skladbu. Pro účely výpočtu v Optimalu se vychází z předpokladu, že sortimentní skladba se nebude v průběhu třech decenií měnit. Odhadnutá sortimentní skladba je navržena v příloze č. 8 -5.

4.1.5.3 Průměrné zpeněžení

Při stanovení průměrného zpeněžení se vychází z odhadu budoucí sortimentní skladby. Jednotlivým sortimentům je přiřazena cena odpovídající průměrné ceně za daný sortiment. Tato cena je ročním průměrem získaným z evidence odbytu na LHC za rok 2014 a je uvedena v tabulce č. 12. V příloze č. 8 – 6 je vypočítána průměrná cena za m³ pro každý polygon.

Tabulka č. 12: Průměrné ceny sortimentů za rok 2014.

sortiment	kód	cena/m3
SM III. A/B/C	111	2 574
SM III. D	111 D	2 031
BO III. A/B/C	112	1 831
MD III. A/B/C	113	2 760
DB III.	211	4 558
BK III.	212	1 810
List. měkké III.	215	1 420
SM agregát	117	2 036
BO agregát	118	1 404
MD agregát	119	1 404
SM vláknina	134	932
BO vláknina	135	812
MD vláknina	136	812
List. vláknina	234	1 150
SM dřevovina	161	1 320

Zdroj: Lesní a hospodářská evidence LHC Městské lesy Plánice

4.1.5.4 Náklady na těžební činnost a likvidaci klestu

Náklady na těžební činnost, tj. těžba a soustředování dřeva jsou vztaženy k průměrné hmotnosti. Za průměrnou hmotnost se považuje objem středního kmene v konkrétní porostní skupině (obnovním prvku – polygonu). K těmto nákladům se připočítávají náklady spojené s likvidací klestu. Na LHC se z klestu vyrábí lesní štěpka. Společnosti zabývající se výrobou biomasy si svážení klestu řeší ve vlastní režii. Vlastník ve své vlastní kapacitě shazuje jen cca 20 % při holosečném HZ a cca 35 % při podrostowním HZ. Do Optimalu budou náklady vloženy jako jeden údaj (součet těžební činnosti a likvidace klestu) rozdílné dle objemu středního kmene a zvoleného HZ.

Tabulka č. 13: Náklady na těžební činnost a likvidaci klestu

Náklady těžba + soustředování dřeva		Likvidace klestu (Kč/m3)		Celkový náklad (Kč/m3)	
		HZ Podrostowní	HZ holosečný	HZ podrostowní	HZ holosečný
prům. hmotnost	cena/m3				
-0.09	570	16	9	586	579
0.10-0.14	460	16	9	476	469
0.15-0.19	430	16	9	446	439
0.20-0.29	390	16	9	406	399
0.30-0.49	320	16	9	336	329
0.50-0.69	280	16	9	296	289
0.70-0.99	250	16	9	266	259
1.00+	240	16	9	256	249

Zdroj: Lesní a hospodářská evidence LHC Městské lesy Plánice

4.1.5.5 Náklady na pěstební činnost

Náklady na pěstební činnost jsou určeny do stadia zajištěné kultury a jsou diverzifikované dle HS. Například pro obnovní prvky v HS 23 se neuvažuje s umělou obnovou smrku, veškeré kultury budou oplocené, tudíž bude větší náklad na oplocení a nulový na nátěr proti zimnímu okusu. Na HS 45 je problematické buřnění, proto jsou větší náklady na vyžínání. Naproti tomu na HS 57 se kalkuluje jen s vyžínáním 1x ročně. Rozdílné je také pořízení sadebního materiálu, protože vlastník provozuje vlastní lesní školku, a část produkce sazenic si pěstuje ve vlastní režii.

Při podrobném HZ je uvažováno s cca 10 % nezdarem přirozené obnovy, proto jsou i zde vyčíslené náklady, i když do výpočtu nevstoupí, protože model optimalizace bude řešen ve čtyř-fázovém podrobném HZ, tj. za zájmové období nebude ani v jednom obnovním prvku provedena domýtná fáze. Pěstební náklady se však uvažují až po provedení poslední seče.

Tabulka č. 14: Hektarové náklady na pěstební činnost do stadia zajištěné kultury.

HS	Hospod. způsob	sadební materiál nákup (Kč)	sadební materiál vlastní (Kč)	zalesnění jehl (Kč)	zalesnění list. (Kč)	oplocení (Kč)	vyžínání/postřik (Kč)	nátěr (Kč)	celkem (Kč)
231	H	38 000	26 000	6 300	13 920	32 000	55 000		171 220
	P	4 750	3 250	1 750	2 320	11 000	11 000		34 070
233	H	38 000	26 000	6 300	13 920	32 000	55 000		171 220
	P	4 750	3 250	1 750	2 320	10 500	11 000		33 570
297	H	20 000			11 600	11 000	33 000	8 400	84 000
	P	4 750	3 250	1 750	2 320	11 000	11 000		34 070
411	H	15 200	41 600	6 300	13 920	16 000	55 000	4 200	152 220
	P	4 750	3 250	1 750	2 320	11 000	11 000		34 070
431	H	15 200	41 600	6 300	13 920	16 000	55 000	4 200	152 220
	P	4 750	3 250	1 750	2 320	11 000	11 000		34 070
433	H	38 000	26 000	6 300	13 920	32 000	55 000		171 220
	P	4 750	3 250	1 750	2 320	11 000	11 000		34 070
451	H	15 200	41 600	6 300	13 920	16 000	82 500	4 200	179 720
	P	4 750	3 250	1 750	2 320	11 000	16 500		39 570
455	H	38 000	26 000	6 300	13 920	32 000	82 500		198 720
	P	4 750	3 250	1 750	2 320	11 000	16 500		39 570
456	H		52 000		23 200	32 000	82 500		189 700
	P	4 750	3 250	1 750	2 320	11 000	16 500		39 570
471	H	15 200	41 600	6 300	13 920	16 000	55 000	4 200	152 220
	P	4 750	3 250	1 750	2 320	11 000	11 000		34 070
571	H	15 200	41 600	6 300	13 920	16 000	27 500	4 200	124 720
	P	4 750	3 250	1 750	2 320	11 000	5 500		28 570

Zdroj: Lesní a hospodářská evidence LHC Městské lesy Plánice. Vysvětlivky: H – holosečný HZ, P – podrobný HZ

4.2 Tvorba prostorového modelu v ArcMap

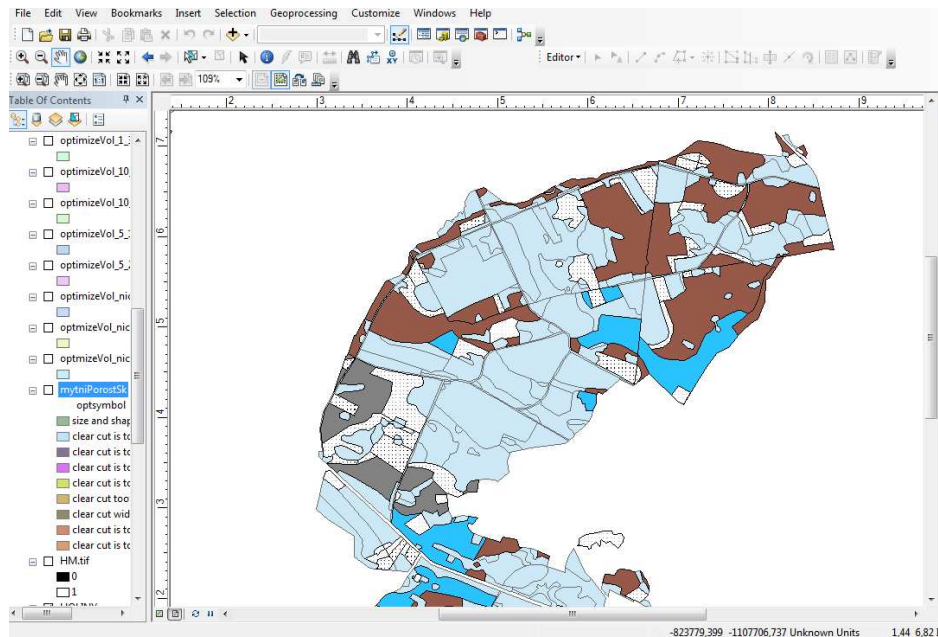
4.2.1 Vytvoření nové vrstvy pro editaci “mýtních polygonů”

Pro výpočet optimalizace je nutné vytvořit soubor, který bude obsahovat pouze polygony (porostní skupiny), v kterých potencionálně uvažujeme s mýtní těžbou v zájmovém období.

Soubor typu shapefile s názvem “Mýtní porosty” vytvoříme tak, že v atributové tabulce aktualizované porostní mapy vybereme “mýtní” polygony. Z těch pak vyexportujeme nový soubor, se kterým budeme dále pracovat.

FID	Shape	LHC	ODD	OIL	POR	PSK	LVS	SLT	LT	SHAPE_Length	SHAPE_Area	výměra	hmotnost	obmyti	obnDoba	Lvek	vekskat	pocobnov	decensum	obnzsusob	druhholsec	fazcloms		
6	Polygon	308416	2	B	b	7	50	501	0	0	0.368933	0	110	30	61	69	95	0	2	0	0	0		
22	Polygon	308416	3	E	b	7	45	451	0	0	2.770805	0	100	30	61	69	95	0	2	0	0	0	0	
46	Polygon	308416	7	B	b	7	45	451	0	0	1.272512	0	100	30	61	69	95	0	2	0	0	0	0	
49	Polygon	308416	7	C	b	7	45	451	0	0	1.657683	0	100	30	61	69	95	0	2	0	0	0	0	
53	Polygon	308416	7	E	b	7	45	451	0	0	1.320597	0	100	30	61	69	95	0	2	0	0	0	0	
62	Polygon	308416	9	B	b	7	50	501	0	0	0.128533	0	80	20	61	69	70	0	1	2	0	0	0	
46	Polygon	308416	6	D	b	7	50	501	0	0	4.387092	0	110	30	62	70	95	1	2	0	0	0	0	
134	Polygon	308416	19	F	b	7	4K	4K3	0	0	0.452923	0	110	30	65	73	95	0	1	4	0	0	0	
162	Polygon	308416	6	D	b	7	50	501	0	0	1.192533	0	110	30	62	70	95	0	2	0	0	0	0	
32	Polygon	308416	4	F	b	7	45	451	0	0	0.193912	0	100	30	64	72	95	0	1	2	0	0	0	
85	Polygon	308416	16	C	b	7	40	401	0	0	0.421778	0	110	30	64	72	95	0	1	4	0	0	0	
178	Polygon	308416	16	C	b	7	40	401	0	0	0.344915	0	110	30	64	72	95	0	1	4	0	0	0	
199	Polygon	308416	16	D	b	7	40	401	0	0	0.324752	0	110	30	64	72	95	0	1	2	0	0	0	
200	Polygon	308416	16	D	b	7	40	401	0	0	0.200948	0	110	30	64	72	95	0	1	2	0	0	0	
25	Polygon	308416	4	B	b	7	50	501	0	0	4.199322	0	110	30	65	73	95	0	2	0	0	0	0	
39	Polygon	308416	5	E	b	7	45	451	0	0	0.229147	0	100	30	65	73	95	0	1	4	0	0	0	
51	Polygon	308416	7	D	b	7	45	451	0	0	0.344173	0	100	30	65	73	95	1	1	1	0	0	0	
63	Polygon	308416	9	C	b	7	50	501	0	0	0.142296	0	110	30	65	73	95	0	1	4	0	0	0	
68	Polygon	308416	10	B	b	7	45	451	0	0	0.222707	0	100	30	65	73	95	0	1	2	0	0	0	
69	Polygon	308416	11	A	b	7	50	501	0	0	0.206551	0	110	30	65	73	95	0	2	0	0	0	0	
75	Polygon	308416	13	A	b	7	4K	4K2	0	0	1.244671	0	110	30	65	73	95	0	2	0	0	0	0	
84	Polygon	308416	16	B	b	7	3K	3K3	0	0	0.769337	0	110	30	65	73	95	0	1	4	0	0	0	
95	Polygon	308416	17	C	b	7	7Bb	4K	4K3	0	0	1.023015	0	110	30	65	73	95	0	2	0	0	0	0
101	Polygon	308416	17	E	b	7	45	451	0	0	2.202086	0	100	30	65	73	95	0	2	0	0	0	0	
129	Polygon	308416	19	D	b	7	40	401	0	0	2.252477	0	110	30	65	73	95	0	2	0	0	0	0	
139	Polygon	308416	19	G	b	7	45	452	0	0	0.119921	0	100	30	65	73	95	0	2	0	0	0	0	
159	Polygon	308416	5	E	b	7	45	451	0	0	0.174676	0	100	30	65	73	95	0	1	4	0	0	0	
173	Polygon	308416	13	A	b	7	4K	4K2	0	0	1.36818	0	110	30	65	73	95	0	2	0	0	0	0	
174	Polygon	308416	13	A	b	7	4K	4K2	0	0	1.180659	0	110	30	65	73	95	0	2	0	0	0	0	
98	Polygon	308416	16	D	b	7	4K	4K3	0	0	0.520516	0	110	30	66	74	95	0	1	2	0	0	0	
3	Polygon	308416	1	E	b	7	40	401	0	0	0.937763	0	110	30	67	75	95	0	2	0	0	0	0	
80	Polygon	308416	13	D	b	7a	45	452	0	0	0.410442	0	100	30	67	75	95	1	1	1	0	0	0	
116	Polygon	308416	19	A	b	7	45	452	0	0	0.6443982	0	100	30	67	75	95	0	2	0	0	0	0	
141	Polygon	308416	20	A	b	7a	4N	4N2	0	0	0.671659	0	110	30	67	75	95	0	2	0	0	0	0	
146	Polygon	308416	1	E	b	7	40	401	0	0	0.667108	0	110	30	67	75	95	0	1	2	0	0	0	
72	Polygon	308416	11	B	b	7	45	452	0	0	0.106889	0	100	30	69	77	95	0	1	4	0	0	0	
142	Polygon	308416	20	A	b	7a	4K	4K3	0	0	0.183606	0	110	30	69	77	95	0	2	0	0	0	0	
36	Polygon	308416	5	B	b	7	45	451	0	0	1.602601	0	100	30	70	78	95	0	2	0	0	0	0	
41	Polygon	308416	6	A	b	7a	50	501	0	0	1.029517	0	110	30	70	78	95	1	1	1	0	0	0	
42	Polygon	308416	6	A	b	7a	50	501	0	0	0.400149	0	80	20	70	78	70	0	1	1	1	0	0	

Obrázek č. 9: Označení polygonů 7. a staršího věkového stupně v tabulce atributů. (Zdroj: ArcMap 10.2, soubor mytniporostsk.shp).



Obrázek č. 10: Vylišení vybraných polygonů v mapě. (Zdroj: ArcMap 10.2, soubor mytniporostsk.shp).

4.2.2 Editace atributů polygonů

Ke každému polygonu je nutné přidat informace. Tyto je možné přidávat a editovat v atributové tabulce. Pro každý typ informace je nutné v tabulce vytvořit sloupec a zvolit jeho vhodný datový typ. V tabulce č. 15 je znázorněno přiřazení datového typu danému sloupci.

Tabulka č. 15: Přiřazení datového typu.

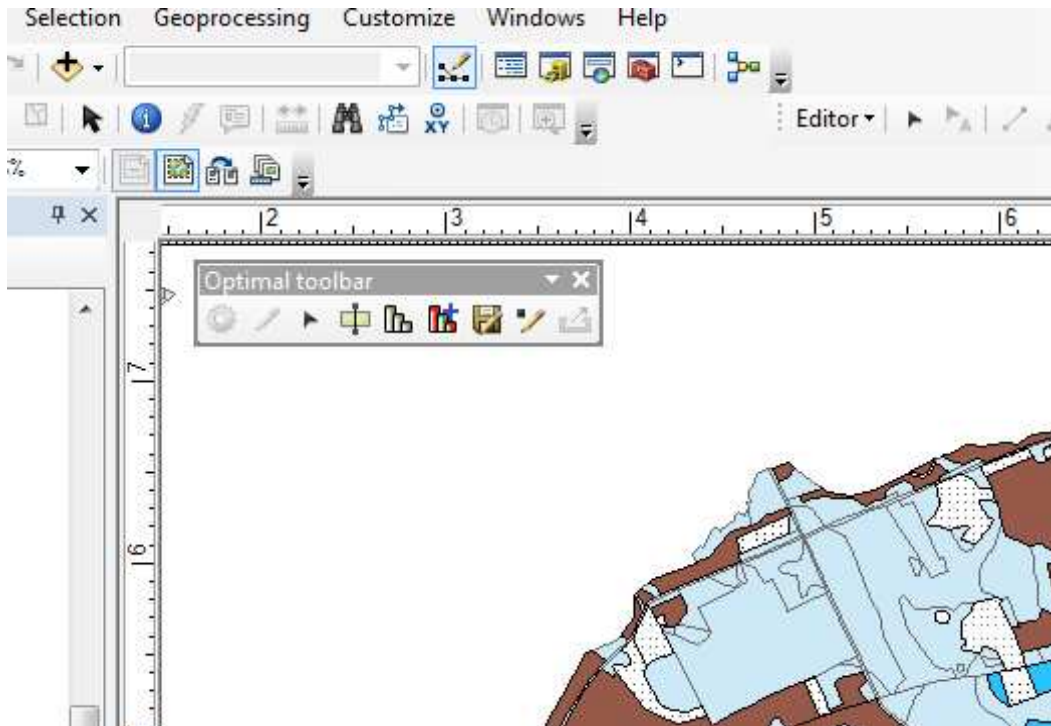
Označení sloupce	Datový typ	Popis	Označení sloupce	Datový typ	Popis
FID	Object ID	Identifikační číslo seče	pocobnovy	Double	Počátek obnovy
Shape	Geometry	Typ geometrického útvaru	decenium	Short	Decénium
LHC	String	Lesní hospodářský celek	obnzpusob	Short	Hospodářský způsob
ODD	String	Oddělení	druhholsec	Short	Druh holé seče
DIL	String	Dílec	fazclonsec	Short	Fáze clonné seče
POR	String	Porost	vymera_1	Double	Výměra
PSK	String	Porostní skupina	drevina	String	Dřevina
LVS	String	Lesní vegetační stupeň	bonita	Long	bonita
SLT	String	Soubor lesních typů	zasHek	Double	Průměrná hektarová zásoba
LT	String	Lesní typ	vek_Long	Long	Věk skutečný
SHAPE_Leng	Double	Obvod polygonu	obmyti_Long	Long	Obmýtí
SHAPE_Area	Double	Plocha (výměra) polygonu	obnDoba	Long	Obnovní doba
vymera	Double	Výměra	cost	Double	Náklady těžební činnost + klest
hmotnatost	Double	Průměrná hmotnatost	profit	Double	Tržba/ m3
obmyti	Short	Obmýtí	Silvicost	Double	Pěst. náklady do zajištěné kultury
obnDoba	Short	Obnovní doba	hmotnato_1	Double	Objem středního kmene
vek	Short	Věk LHP	HS	Long	Hospodářský soubor
vekskut	Short	Věk skutečný			

4.3 Práce s modulem Optimal

4.3.1 Popis modulu

Zásuvný modul Optimal je rozšíření (extenze) ArcMapu vyvinutý na katedře HÚL, Fakulty lesnické a dřevařské, České zemědělské univerzity v Praze Pro akademické a studijní účely je volně přístupný. Modul je možné stáhnout na: www.optimalesa.com










Po instalaci ho najdeme v ArcMap v sekci Toolbars. Při používání ho můžeme umístit do pracovní plochy nebo ukotvit do panelu nástrojů.



Obrázek č. 11: Lišta Optimalu. (Zdroj: ArcMap 10.2, Optimal, soubor mytniporostsk.shp).

4.3.1.1 Popis částí modulu

Funkce ikon:

-  Settings – nastavení parametrů obnovního prvku
-  Start editing – zahájení editace
-  Edit tool – výběr polygonu pro editaci
-  Cut polygons tool – nástroj pro rozdělení polygonu
-  Sequences – editace sekvencí při podrobném HZ
-  Priority – nastavení naléhavosti
-  Save edits – uložení editace
-  Stop editing – ukončení editace
-  Neighbours – výpočet optimalizace

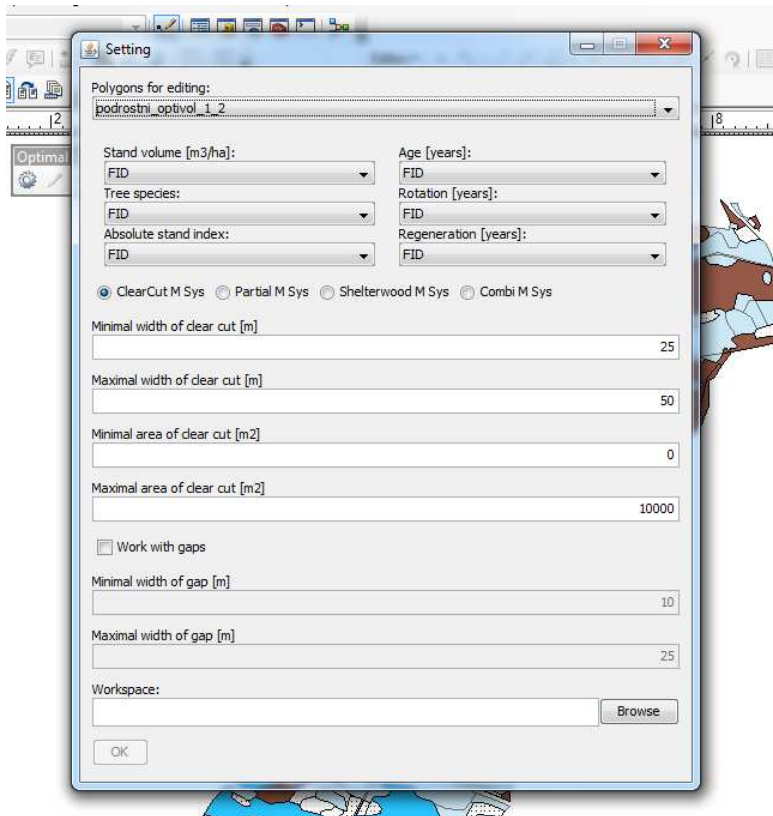
Zdroj: ArcMap 10.2, soubor mytniporostsk.shp

4.3.2 Tvorba a editace sečí

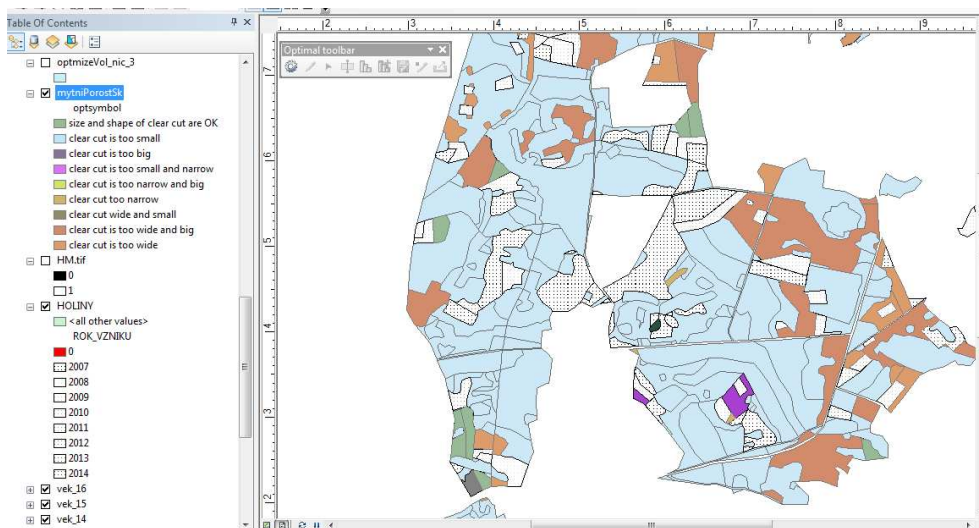
Před vlastní tvorbou a editací sečí jen nutné do atributové tabulky doplnit taxační údaje porostní skupiny (polygonu), viz. podkladová část.

Tvořit a editovat seče je možné pouze při zapnutém editoru. Prvním krokem je nastavení parametrů dané seče. K tomu slouží funkce nastavení. Uživatel zvolí vrstvu mapy, kterou chce editovat. Poté určí, který sloupec v atributové tabulce odpovídá požadovanému zadání v polích Stand volume (zásoba), Tree species (dřevina), Absolute stand index (bonita), Age (věk), Rotation (Obmýtí), Regeneration (Obnovní doba).

V následujícím kroku je nutné zvolit hospodářský způsob. Na výběr je holosečný (Clear cut), násečný (Partial), podrostní (Shelterwood) nebo kombinace všech těchto způsobů (Combi). Dále se stanoví hodnota pro minimální a maximální šířku seče (minimal/ maximal width of clear cut), minimální a maximální plochu seče (minimal/ maximal area of clear cut). Pro případ, že se v obnově uvažuje s kotlíky, slouží povel work with gaps. Zde se opět zadává rozmezí minimální a maximální šířky kotlíků (minimal/ maximal width of gaps). Po potvrzení nastavení Optimal barevně vyliší stávající polygony dle shody nebo odchylky od zadaných parametrů.



Obrázek č. 12: Nastavení parametrů obnovního prvku. (Zdroj: ArcMap 10.2, Optimal, soubor mytniporostsk.shp).

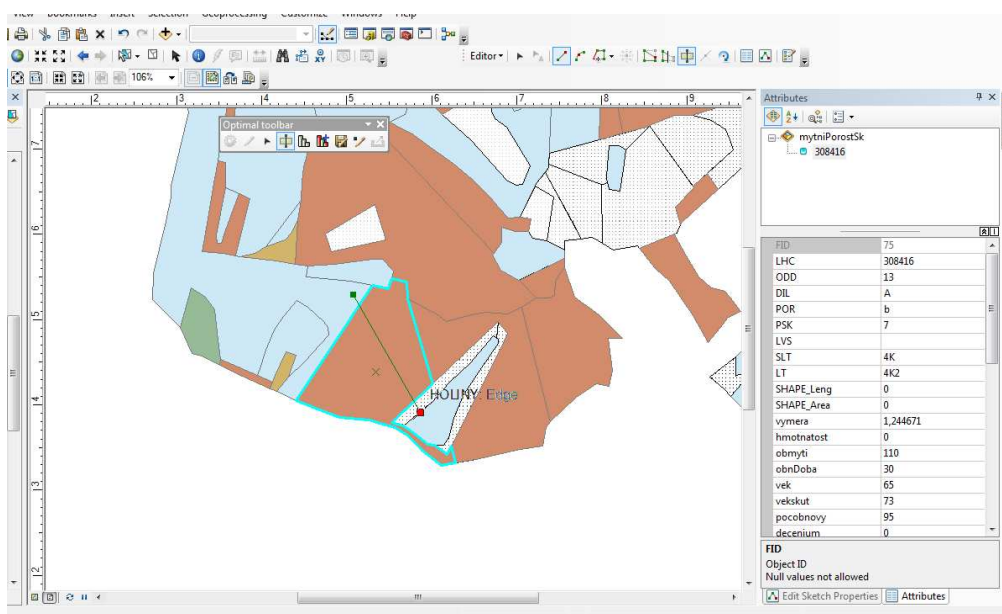


Obrázek č. 13: Grafické vyjádření typů odchylek od zadaných parametrů.
(Zdroj: ArcMap 10.2, Optimal, soubor mytniporostsk.shp).

4.3.3 Tvorba obnovních prvků

Pro rozdělení polygonů do jednotlivých obnovních prvků, slouží nástroj cut polygons tools. “Odsekutím” části stávajícího polygonu se vytvoří nový samostatný obnovní prvek. Uživatel přitom musí vycházet z jím zvoleného hospodářského způsobu, a tím odpovídajícího obnovního postupu, stanovištních podmínek, druhu dřeviny, konfigurace terénu, sítě lesních cest apod.

Výhodou nástroje je, že nově vytvořenému prvku automaticky přiřadí atributy prvku, z kterého oddělením vznikl. Tím odpadá náročná ruční editace atributů.



Obrázek č. 14: Vytvoření obnovního prvku pomocí cut polygon tool.
(Zdroj: ArcMap 10.2, Optimal, soubor mytniporostsk.shp).

4.3.4 Zadání parametru naléhavosti

Pomocí nástroje Priority může uživatel zadat naléhavost těžby. Pokud označí obnovní prvek tímto nástrojem, při výpočtu optimalizace jej Optimal určí k těžbě ihned jakmile tento prvek dosáhne mytního věku.

V konkrétním případě této práce byla naléhavost přiřazena v polygonech těch porostních skupin, které jsou významně poškozeny vrcholovou kalamitou z roku 1978 z důvodu jednak počínajícího rozpadu a také nárůstu podílu hnilobou postiženého dříví.

4.3.5 Zadání hospodářského způsobu

Zadáním parametrů obnovních prvků a kontrolou souladu Optimal primárně nastaví pro všechny obnovní prvky HZ holosečný. Nástrojem Sequence je možné hospodářský způsob změnit na podrovní. Změna se provede označením obnovního prvku tímto nástrojem.

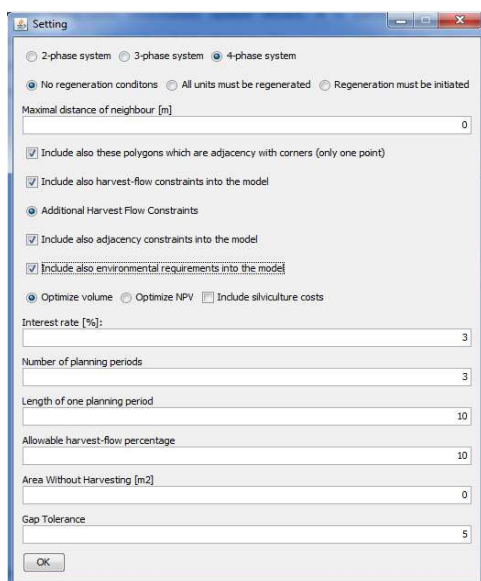
4.3.6 Výpočet modelu optimalizace

Optimal stanoví a umístí mytní těžbu v závislosti na zvolení parametru, jehož maximální hodnotu hledáme. Uživatel si může zvolit zda chce optimalizovat objem dřeva v m³ nebo výnos vyplývající z prodeje dřevní hmoty. V případě optimalizace výnosu je výstupním údajem čistá současná hodnota daného řešení a jí odpovídající objem těžeb.

Na obrázku č. 15 je znázorněn zadávací panel variant a hodnot pro výpočet optimalizace.

- 2, 3, 4-phase system – počet fází clonné seče pro podrovní HZ
- No regeneration conditions – zahájení a dokončení obnovy je libovolné
- All units must be regenerated – za zájmové období musí být obnoveny všechny obnovní prvky
- Regeneration must be initiated – obnova musí být zahájena ve všech obnovních prvcích (podrovní HZ)
- Maximal distance of Neighbour – maximální vzdálenost od polygonu, který se považuje za sousední, tento údaj je nutné stanovit vzhledem k zákonnému přiřazování sečí (porostní výška).

- Include also these polygons which are adjacency with corners (one point) – omezení zahrnutí do výpočtu polygonů, které sousedí pouze rohem, opět vzhledem k zákonem stanovenému přiřazování sečí
- Include harvest flow constraints into the model – zahrnutí omezení rozdílu výše těžeb v jednotlivých periodách celého plánovacího období
- Additional Harvest Flow Constraints - výše těžeb v jednotlivých periodách budou oscilovat okolo hodnoty zadaného harvest flow
- Include also adjacency constraints into the model – zahrnutí podmínek přiřazování sečí
- Include also environmental requirements into the model – zahrnutí environmentálních opatření, tj. plochy, která se ponechá samovolnému vývoji.
- Optimize Volume – optimalizovat objem mýtních těžeb
- Optimize NPV – optimalizovat hospodářský výsledek (čistá současná hodnota)
- Include silviculture costs – zahrnutí do výpočtu nákladů na pěstební činnost
- Interest rate – úroková míra
- Number of planning period – počet plánovaných period
- Length of one planning period – délka každé plánované periody
- Allowable harvest-flow percentage – zadání procentuálního rozdílu mezi objemy těžeb v jednotlivých periodách
- Area without harvesting – plocha ponechaná samovolnému vývoji
- Gap tolerance – nastavení přesnosti výpočtu, tj. chyba do zvoleného údaje.



Obrázek č. 15: Zadávací panel pro výpočet optimalizace. (Zdroj: ArcMap 10.2, Optimal, soubor mytniporostsk.shp).

5 Výsledky

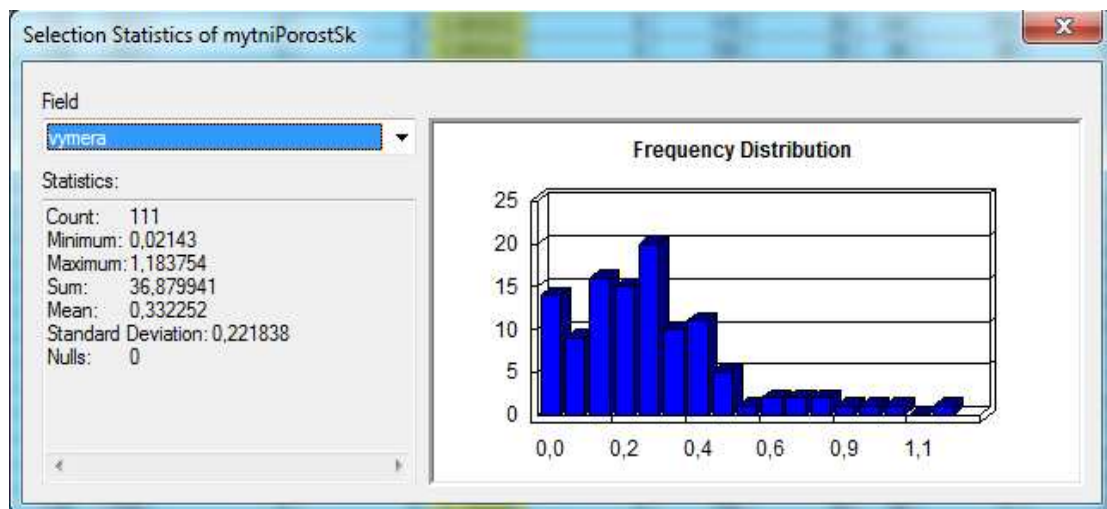
Výpočet optimalizace byl proveden ve dvou hlavních úrovních. V první úrovni byl optimalizován objem těžeb, a v druhé hospodářský výsledek. Výpočty byly provedeny s rozdílnými parametry pro harvest flow a úrokovou míru.

Pro výpočet optimalizace mýtních těžeb na LHC Městské lesy Plánice byly zadány následující parametry:

- čtyř-fázový systém – v daném decéniu bude provedena jedna fáze
- libovolné zahájení a dokončení obnovy
- maximální vzdálenost sousedního polygonu – 25 metrů
- včetně polygonů sousedících jedním bodem
- oscilace výše těžeb v jednotlivých periodách okolo zvolené hodnoty HF
- dle zvoleného procenta plynulosti
- zahrnutí podmínek pro přiřazení sečí
- zahrnutí nákladů na pěstební činnost
- úroková míra - 1,2 a 3%
- počet plánovacích period - 3
- délka plánovací periody - 10
- procento plynulosti – 1, 5, 10% a bez podmínky pro plynulost (100 %)
- přesnost výpočtu – 5

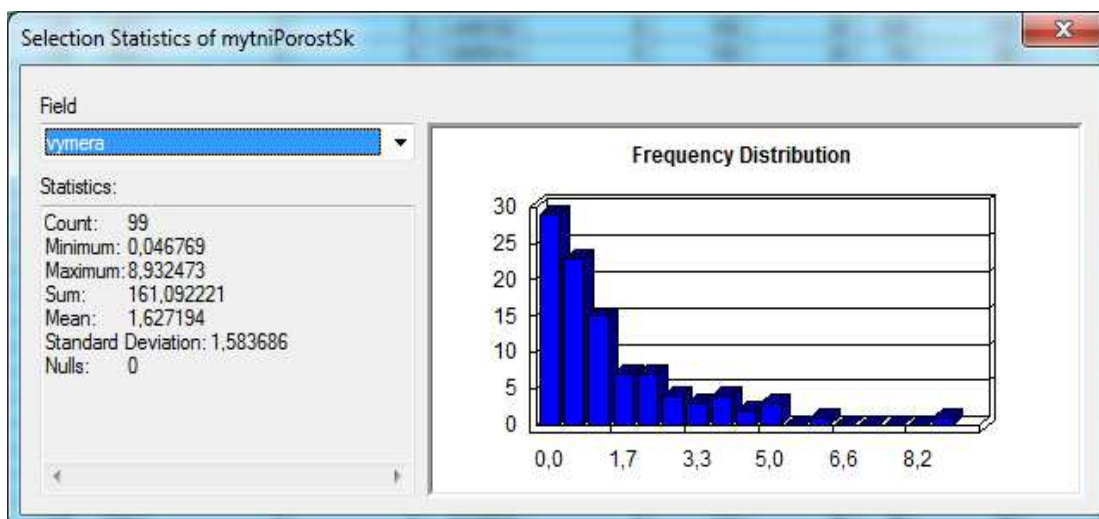
Do výpočtu vstoupilo 210 obnovních prvků o celkové výměře 197,97 ha.

Pro holosečný HZ bylo navrženo 111 obnovních prvků o celkové výměře 36,88 ha.



Obrázek č. 16: Statistické údaje pro holosečný HZ. (Zdroj: ArcMap 10.2, soubor mytniporostsk.shp).

Pro podrovní HZ bylo navrženo 99 obnovních prvků o celkové výměře 161,09 ha.



Obrázek č. 17: Statistické údaje pro podrovní HZ. (Zdroj: ArcMap 10.2, soubor mytniporostsk.shp).

5.1 Výsledky optimalizace výše těžby

Tabulka č. 16: Výsledky optimalizace objemu mýtní těžby

Varianta 1 Optimalizace objemu mýtní těžby

Harvest flow 100% - není podmínka pro harvest flow

perioda	objem mýtní těžby (m3 b.k.)	úroková míra		
		1%	2%	3%
		zisk (Kč)	zisk (Kč)	zisk (Kč)
1.dec	8 054	11 966 432	10 322 448	8 917 167
2.dec	12 559	16 583 574	12 963 079	10 157 384
3.dec	18 627	22 741 636	16 108 822	11 448 983
Celkem	39 240	51 291 642	39 394 349	30 523 534

Varianta 2 Optimalizace objemu mýtní těžby

Harvest flow 1%

perioda	objem mýtní těžby (m3 b.k.)	úroková míra		
		1%	2%	3%
		zisk (Kč)	zisk (Kč)	zisk (Kč)
1.dec	12 523	17 472 007	15 071 650	13 019 821
2.dec	12 644	16 710 289	13 062 130	10 234 996
3.dec	12 764	15 628 262	11 070 131	7 867 847
Celkem	37 931	49 810 558	39 203 911	31 122 664

Varianta 3 Optimalizace objemu mýtní těžby

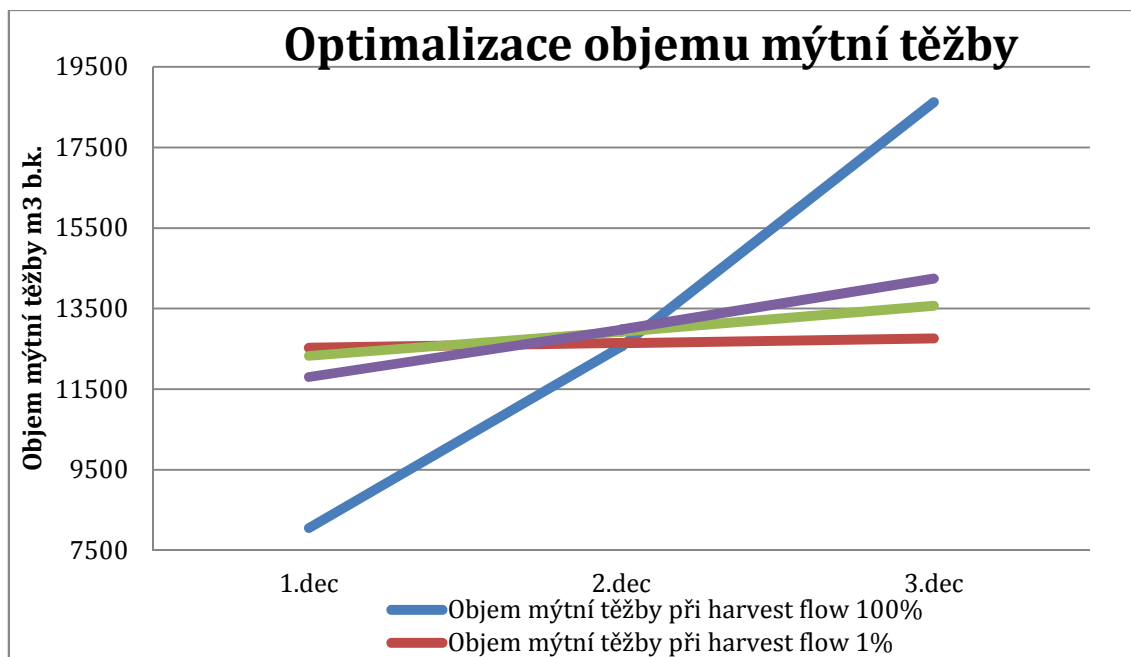
Harvest flow 5%

perioda	objem mýtní těžby (m3 b.k.)	úroková míra		
		1%	2%	3%
		zisk (Kč)	zisk (Kč)	zisk (Kč)
1.dec	12 327	17 198 183	14 835 445	12 815 772
2.dec	12 925	17 248 899	13 483 152	10 564 893
3.dec	13 568	16 575 712	11 741 248	8 344 828
Celkem	38 820	51 022 794	40 059 845	31 725 493

Varianta 4 Optimalizace objemu mýtní těžby

Harvest flow 10%

perioda	objem mýtní těžby (m3 b.k.)	úroková míra		
		1%	2%	3%
		zisk (Kč)	zisk (Kč)	zisk (Kč)
1.dec	11 800	16 684 881	14 392 663	12 433 270
2.dec	12 979	17 163 208	13 416 168	10 512 407
3.dec	14 242	17 340 436	12 282 933	8 729 819
Celkem	39 021	51 188 525	40 091 764	31 675 496



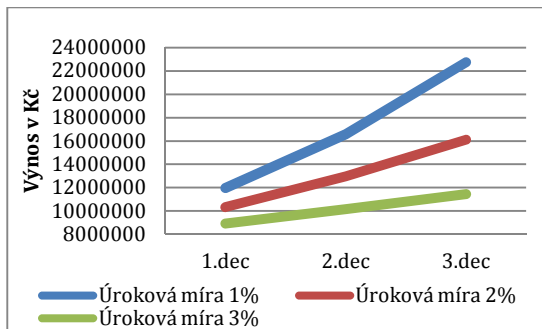
Graf č. 11: Objem mýtní těžby v závislosti na zvolené míře vyrovnanosti (harvest flow) (Zdroj: Tabulka č. 16: Výsledky optimalizace objemu mýtní těžby. Vysvětlivky: harvest flow –rozdíl výše těžeb v jednotlivých periodách).

Při optimalizování objemu mýtní těžby je hlavním požadavkem maximalizace objemu těžeb. Jako omezující parameter působí vyrovnanost těžeb. Což je v tomto případě hodnota harvest flow (maximální povolený rozdíl objemu těžeb v jednotlivých periodách). Z prezentovaných výsledků v tabulce č. 16 je patrné, že pokud zrušíme podmínku vyrovnanosti, tak vzhledem k maximalizaci objemu těžeb model umístí naprostou většinu těžeb do 3. periody (Graf č. 11). Dá se říci, že model se snaží maximálně využít potenciálu přírůstu.

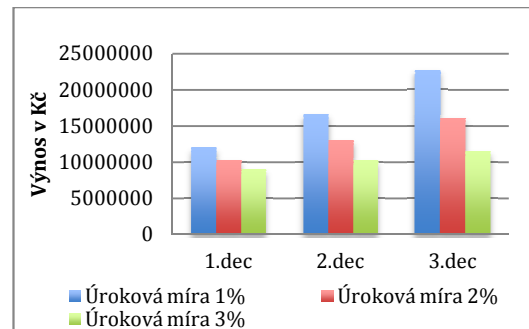
Parametr úrokové míry v tomto případě nehraje ve výpočtu roli. Údaje o výnosu jsou, při zadané úrokové míře, dosazené k navrženému objemu těžeb. Nicméně je možné říci, že při optimalizaci výše mýtní těžby má čistá současná hodnota (NPV) výnosu klesající trend a rychlost poklesu je dána vyšší úrokové sazby (Graf č. 13a, 14a, 15a). Vyjímkou je varianta bez podmínky vyrovnanosti. Kdy naopak je NPV z počátku nízké a dosahuje maximálních hodnot ve třetí periodě (Graf č. 12a).

Z Grafu č. 11 je patrné, že nejvyrovnanější výše těžeb dosáhneme při použití harvest flow 1% (nejpřísnější podmínka pro vyrovnanost výše těžeb v jednotlivých decenních. Zároveň však tato varianta poskytuje nejnižší celkový etát za zájmové období (37 931 m³). Naopak nejvyšší etát vyplývá z varianty bez podmínky pro vyrovnanost výše těžeb (39 240 m³). Rozdíl mezi těmito variantami činí 1 309 m³ za 30 let, což činí 43,63 m³ z ročního podílu těžby. Při variantě s harvest flow 100% se

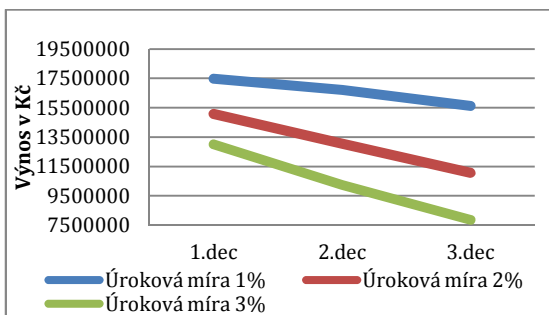
program maximálně snaží využít potenciálu přírůstu, a proto umisťuje nejvíce těžeb do 3. decénia.



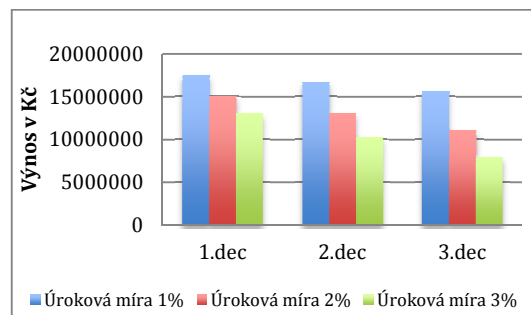
Graf č. 12a: Hodnota výnosu při optimalizaci objemu (harvest flow 100%)



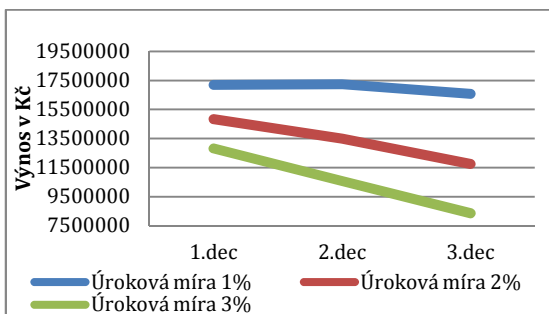
Graf č. 12b: Hodnota výnosu při optimalizaci objemu (harvest flow 100%)



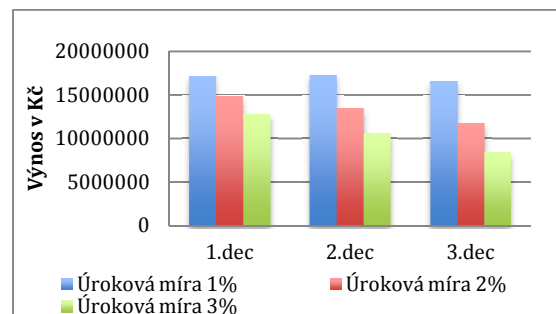
Graf č. 13a: Hodnota výnosu při optimalizaci objemu (harvest flow 1%)



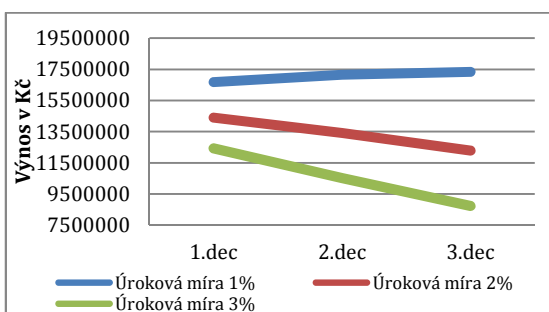
Graf č. 13b: Hodnota výnosu při optimalizaci objemu (harvest flow 1%)



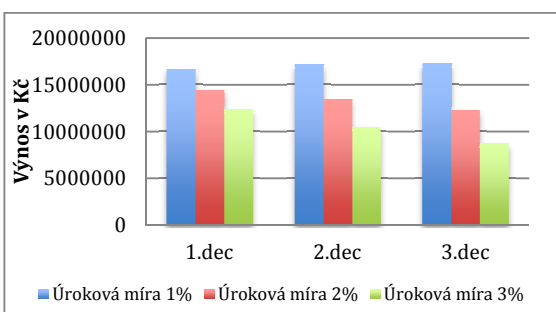
Graf č. 14a: Hodnota výnosu při optimalizaci objemu (harvest flow 5%)



Graf č. 14b: Hodnota výnosu při optimalizaci objemu (harvest flow 5%)



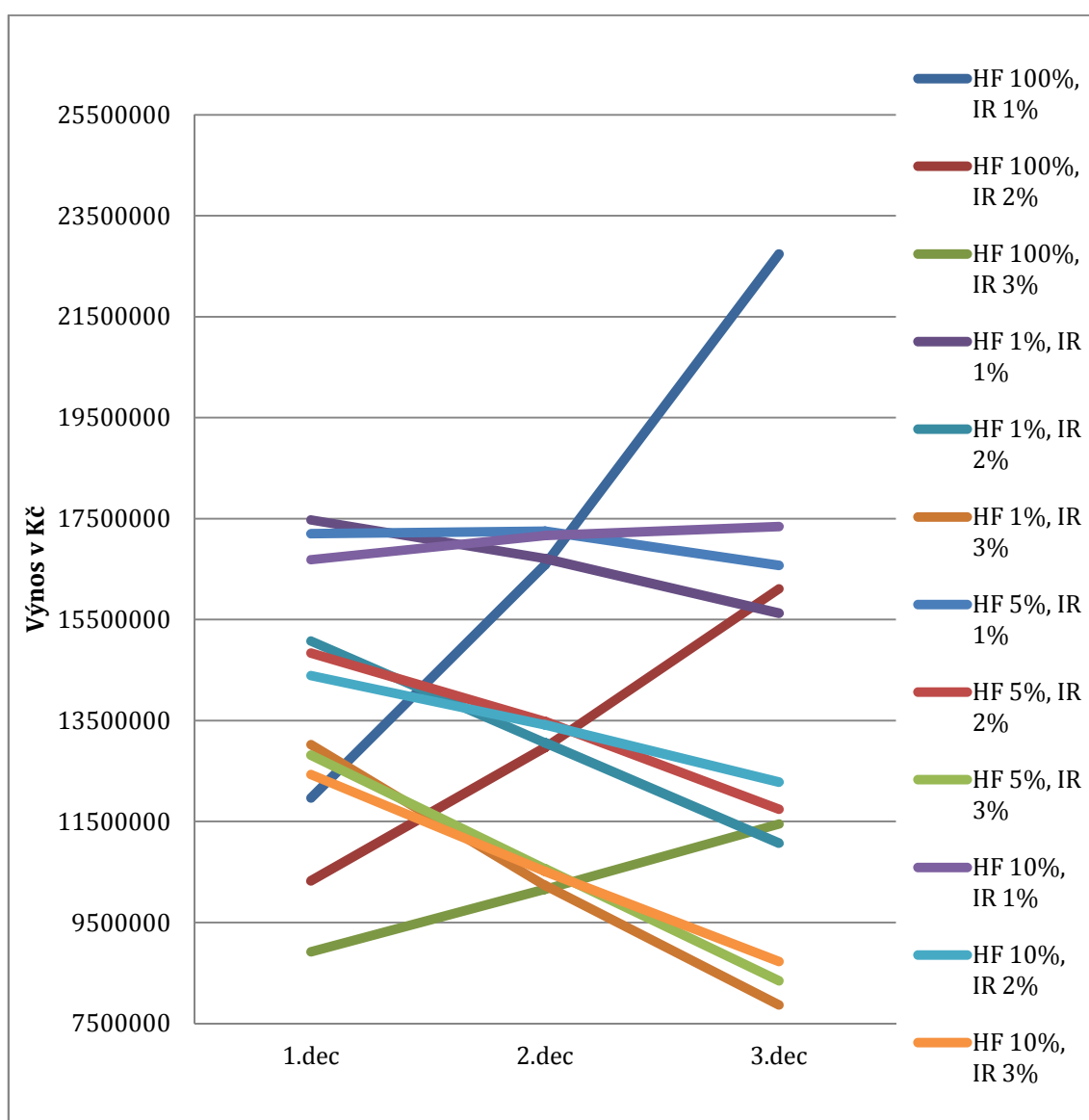
Graf č. 15a: Hodnota výnosu při optimalizaci objemu (harvest flow 10%)



Graf č. 15b: Hodnota výnosu při optimalizaci objemu (harvest flow 10%)

Z výsledků uvedených v Tabulce č. 16 a z Grafů č. 12a – 15b je zřejmé, že při úrokové míře 1 % dosáhneme nejvýhodnějšího ekonomického výsledku při variantě s harvest flow 100 % (51 291 642,- Kč). Při úrokové míře 2% se jako nejvýhodnější jeví varianta s harvest flow 10 % (40.091.764,- Kč). Při úrokové míře 3 % je nejlepší varintou 5 % harvest flow (31 725 493,- Kč).

Vzhledem k výše uvedenému a předpokládané úrokové míře v rozmezí 2 – 3 % se, při požadavku na vyrovnanost těžeb v rozmezí 1 – 10 % harvest flow, jako nejlepší jeví varianta s 5 % harvest flow. Tato varianta nabízí nejpříjemnější kompromis mezi celkovou výší těžeb a výnosem.



Graf č. 16: Hodnoty výnosu při optimalizaci objemu. (Zdroj: Tabulka č. 16: Výsledky optimalizace objemu mýtní těžby. Vysvětlivky: HF - harvest flow – rozdíl výše těžeb v jednotlivých periodách. IR – Interest Rate – úroková míra).

5.2 Výsledky optimalizace výnosu

Tabulka č. 17: Výsledky optimalizace výnosu vyjádřené pomocí NPV – čisté současné hodnoty

Varianta 5 Optimalizace NPV

Harvest flow 100% - není podmínka pro harvest flow

perioda	úroková míra					
	1%		2%		3%	
	zisk (Kč)	objem (m3)	zisk (Kč)	objem (m3)	zisk (Kč)	objem (m3)
1. dec	15 017 160	10 063	14 471 990	11 567	12 766 391	11 977
2. dec	16 698 408	12 587	14 158 107	13 719	11 298 820	14 008
3. dec	19 857 707	16 384	11 728 753	13 601	7 880 169	12 799
	51 573 275	39 034	40 358 850	38 887	31 945 380	38 784

Varianta 6 Optimalizace NPV

Harvest flow 1%

perioda	úroková míra					
	1%		2%		3%	
	zisk (Kč)	objem (m3)	zisk (Kč)	objem (m3)	zisk (Kč)	objem (m3)
1. dec	17 001 025	11 872	13 417 652	10 543	10 502 393	9 396
2. dec	17 149 714	12 862	13 450 292	12 925	10 398 134	12 762
3. dec	17 247 218	14 160	13 317 174	15 516	10 296 481	16 882
	51 397 957	38 894	40 185 118	38 984	31 197 008	39 040

Varianta 7 Optimalizace NPV

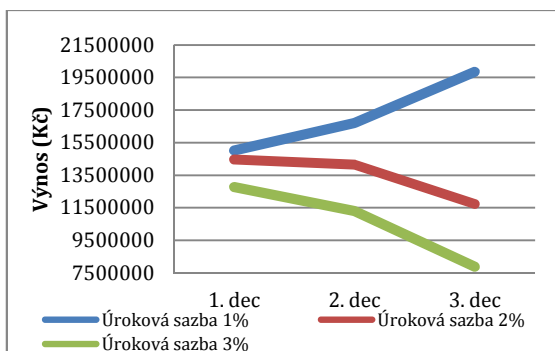
Harvest flow 5%

perioda	úroková míra					
	1%		2%		3%	
	zisk (Kč)	objem (m3)	zisk (Kč)	objem (m3)	zisk (Kč)	objem (m3)
1. dec	16 413 430	11 226	14 019 062	11 101	10 986 630	9 825
2. dec	17 206 862	12 925	13 450 292	12 925	10 442 237	12 895
3. dec	17 900 829	14 790	12 805 134	14 929	9 953 619	16 317
	51 521 121	38 941	40 274 488	38 955	31 382 486	39 037

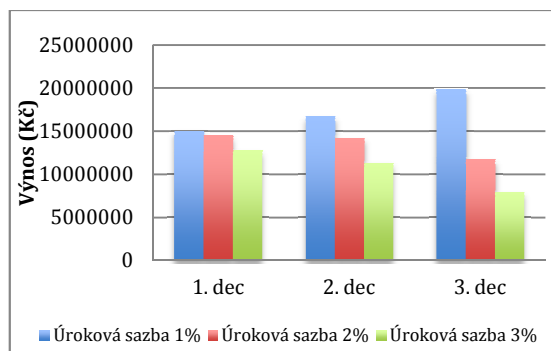
Varianta 8 Optimalizace NPV

Harvest flow 10%

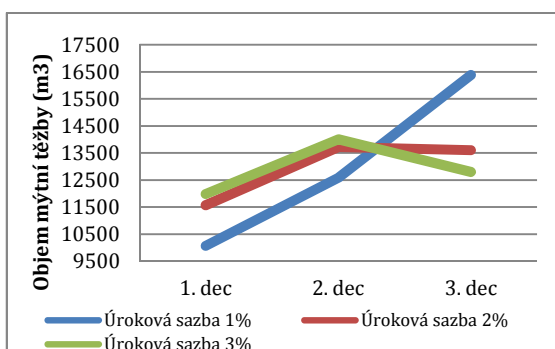
perioda	úroková míra					
	1%		2%		3%	
	zisk (Kč)	objem (m3)	zisk (Kč)	objem (m3)	zisk (Kč)	objem (m3)
1. dec	15 744 353	10 674	14 505 035	11 615	11 649 250	10 567
2. dec	17 059 970	12 873	13 583 521	13 010	10 495 562	12 871
3. dec	18 752 774	15 429	12 239 336	14 290	9 458 886	15 557
	51 557 097	38 976	40 327 892	38 915	31 603 698	38 995



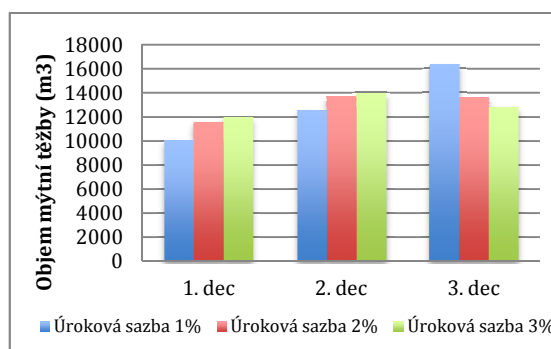
Graf č. 17a: Optimalizace výnosu při harvest flow 100%



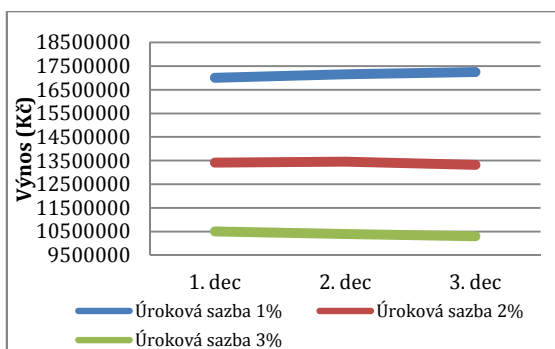
Graf č. 17b: Optimalizace výnosu při harvest flow 100%



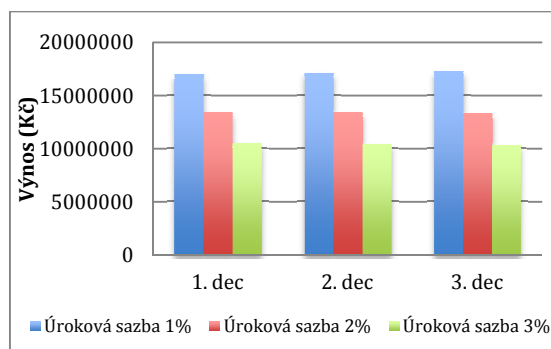
Graf č. 17c: Výše mýtní těžby při optimalizaci výnosu a harvest flow 100%



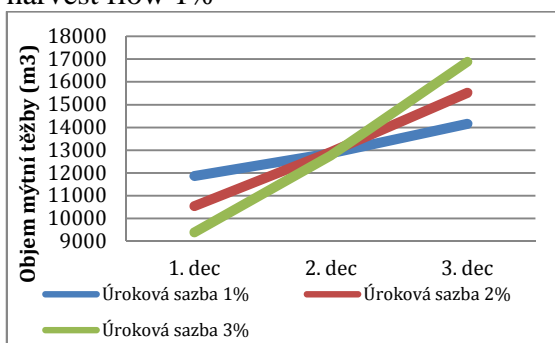
Graf č. 17d: Výše mýtní těžby při optimalizaci výnosu a harvest flow 100%



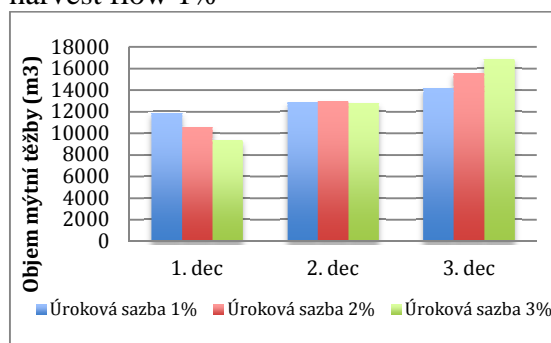
Graf č. 18a: Optimalizace výnosu při harvest flow 1%



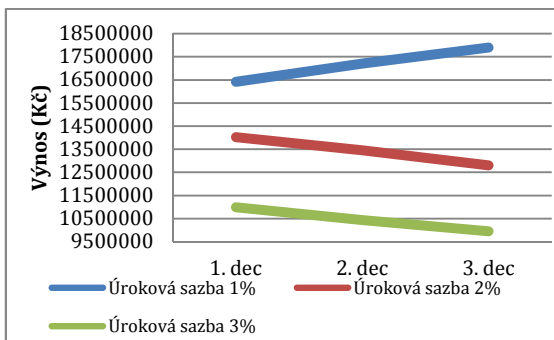
Graf č. 18b: Optimalizace výnosu při harvest flow 1%



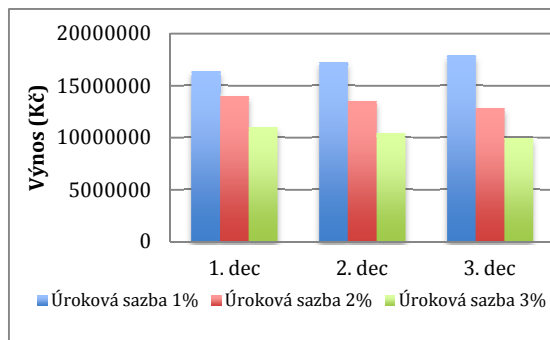
Graf č. 18c: Výše mýtní těžby při optimalizaci výnosu a harvest flow 1%



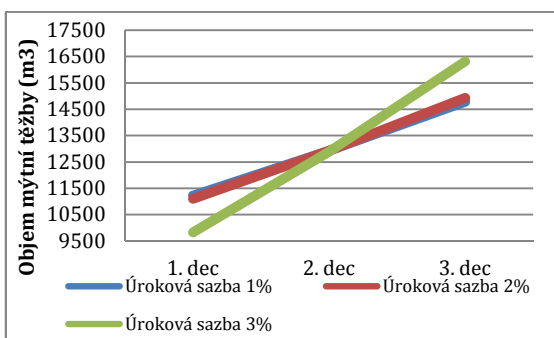
Graf č. 18d: Výše mýtní těžby při optimalizaci výnosu a harvest flow 1%



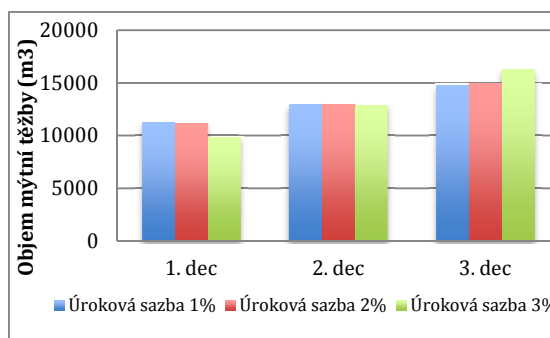
Graf č. 19a: Optimalizace výnosu při harvest flow 5%



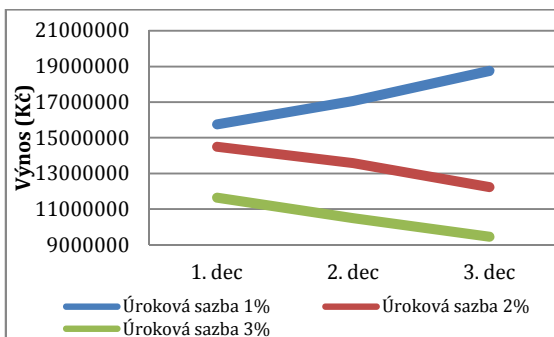
Graf č. 19b: Optimalizace výnosu při harvest flow 5%



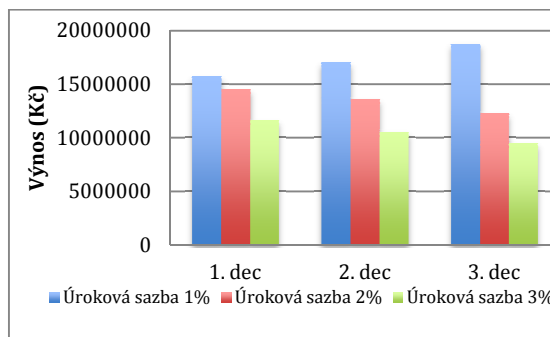
Graf č. 19c: Výše mýtní těžby při optimalizaci výnosu a harvest flow 5%



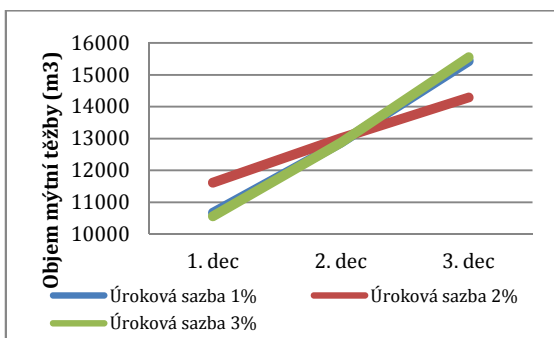
Graf č. 19d: Výše mýtní těžby při optimalizaci výnosu a harvest flow 5%



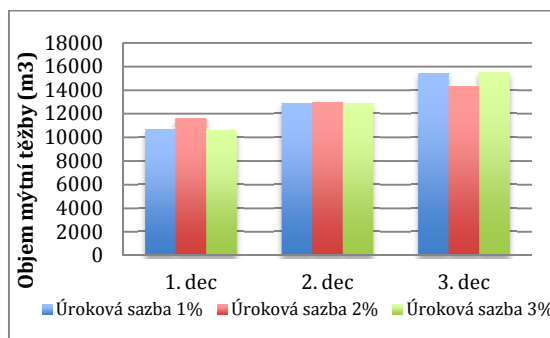
Graf č. 20a: Optimalizace výnosu při harvest flow 10%



Graf č. 20b: Optimalizace výnosu při harvest flow 10%



Graf č. 20c: Výše mýtní těžby při optimalizaci výnosu a harvest flow 10%



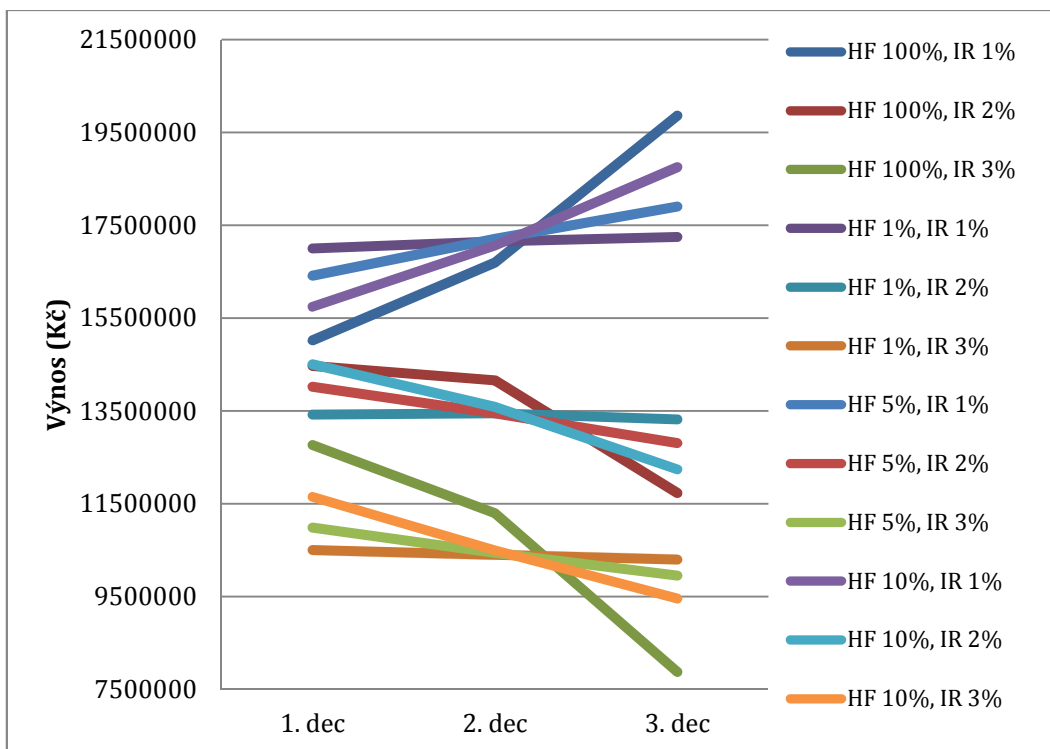
Graf č. 20d: Výše mýtní těžby při optimalizaci výnosu a harvest flow 10%

Optimalizací výnosu z mýtní těžby je hledání maximální hodnoty výnosu. Omezujícím faktorem je opět požadavek na vyrovnanost výnosu (míra harvest flow). Do výsledné hodnoty výnosu také vstupuje výše úrokové míry. Z tabulky č. 17 je patrné, že maximálního výnosu dosáhneme v případě neexistující podmínky vyrovnanosti těžeb, a tím možného umístění maxima těžeb do první periody. NPV má však silně klesající trend (Graf č. 17a – b). Při této variantě je maximum těžby umístěné do 1. periody. Pokud zahrneme podmínku vyrovnanosti má NPV vyrovnaný průběh a větší podíl objemu mýtní těžby je přesouván do pozdějších period (Graf 19a – 20d). Dá se konstatovat, že při stoupající výši úrokové sazby má objem mýtních těžeb (vzhledem ke pozdějším periodám) stoupající trend.

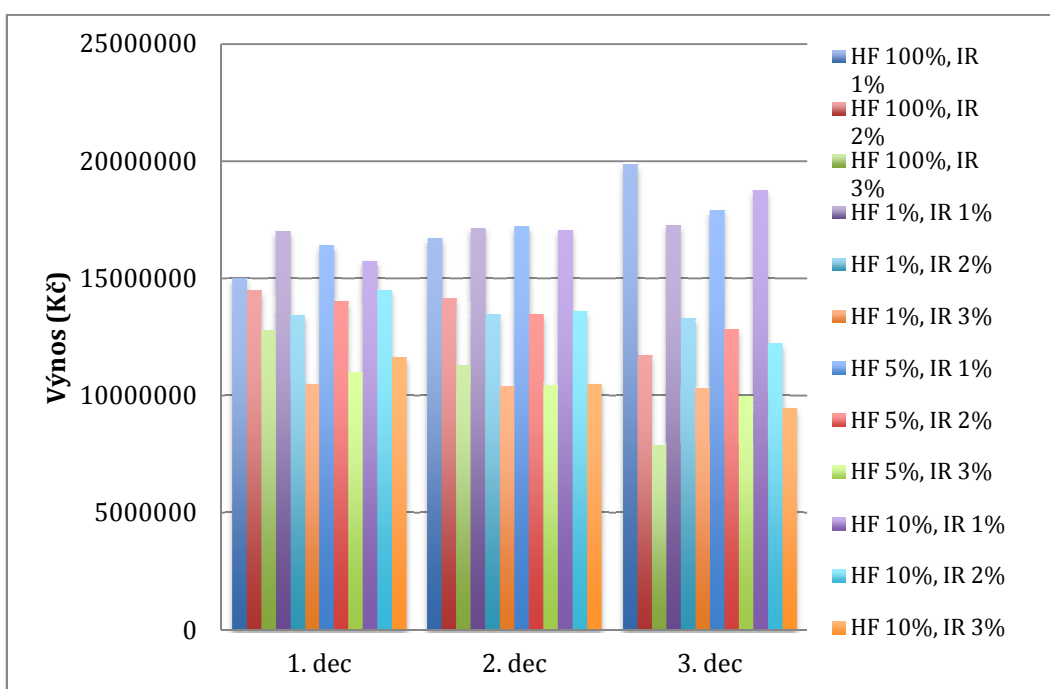
Z hlediska maximalizace výnosu se jako nejvýhodnější jeví varianta (při zadaných třech různých úrokových měřácích) bez omezující podmínky vyrovnanosti (harvest flow 100 %), kdy hodnota NPV činí při úrokové míře 1 % 51 573 275,- Kč. V případě požadavku vyrovnanosti je nejvýhodnějším řešením při úrokové míře 1 % varianta č. 8 (51 557 097,- Kč), při úrokové míře 2 % varianta č. 8 (40 327 892,- Kč), při úrokové míře 3 % varianta č. 8 (31 603 698,- Kč). Jak je patrné, pro všechny tři sledované úrokové míry se jako nejvhodnější jeví varianta č. 8. Důvodem je zřejmě to, že při 10 % harvest flow má model možnost umístit více těžeb do 1. decénia, kde nedochází k tak velkému zatížení výnosu vlivem působení úrokové míry jako v následných decénních.

Z výsledků uvedených v tabulkách 16 a 17 je také patrné, že přírůst jednotlivých porostů je schopen odolat úrokové míře do hodnoty cca 1,5 %. Při vyšší úrokové míře než 2% je již patrný významný pokles ve výnosech.

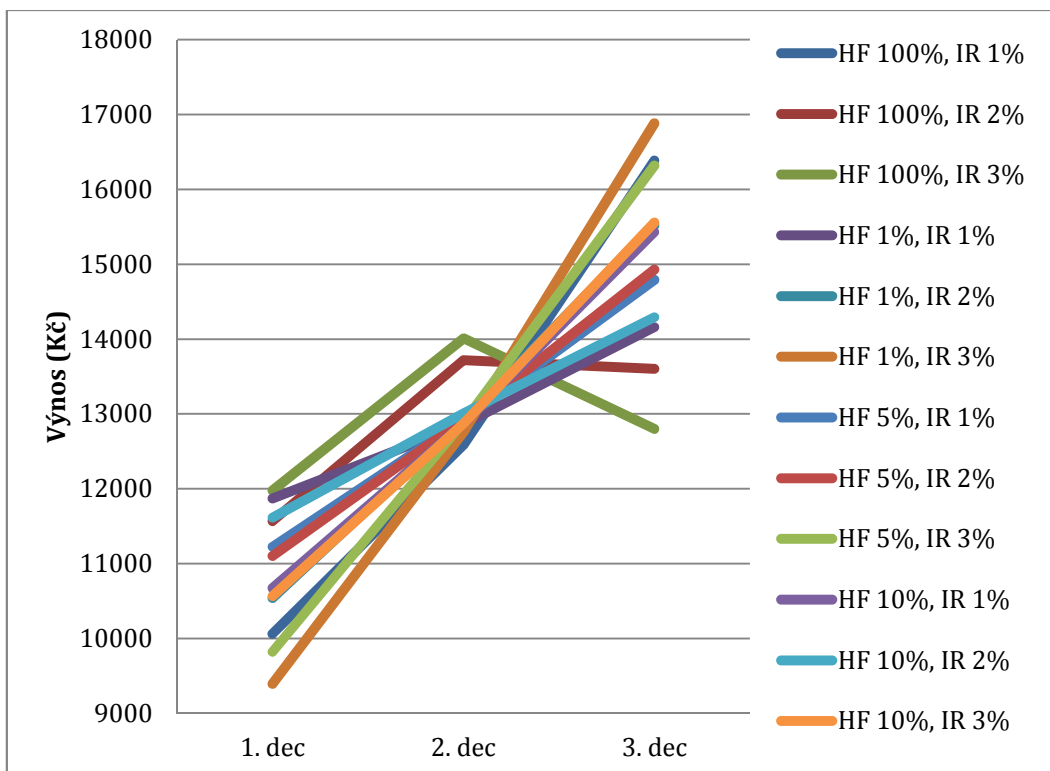
Pokud výše uvedenou nejvýhodnější variantu z hlediska optimalizace výnosu porovnáme s variantami výpočtu objemu mýtních těžeb, dojdeme k závěru, že rozdíl ve výši výnosu u varianty 4 (HF 10 %, IR 1 %) činí 368 572,- Kč (0,0071 %) ve prospěch varianty 8. Při úrokové míře 2 % je opět nejbližší varianta č. 4, kde rozdíl činí 236 128,- Kč (0,0059 %) ve prospěch varianty 8. Při úrokové míře 3 % je adekvátní opět varianta č. 4, kde je rozdíl 71 798,- Kč (0,0023 %) tentokrát ve prospěch varianty č. 4.



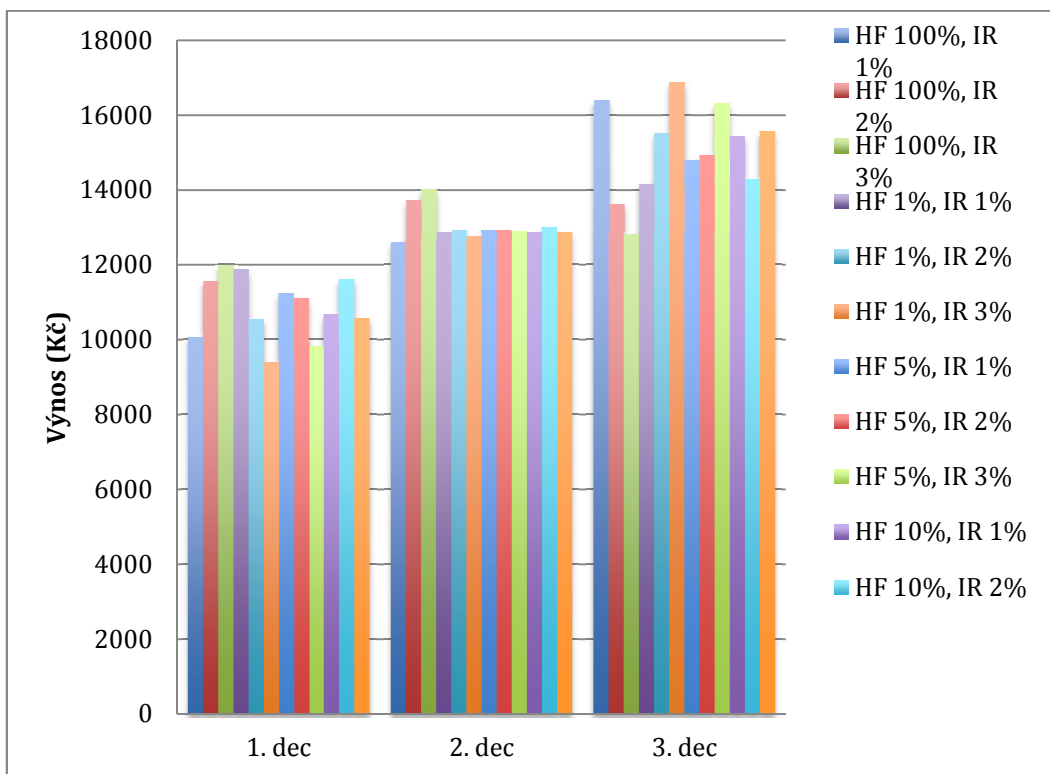
Graf č. 21a: Hodnoty optimalizace výnosu (Zdroj: Tabulka č. 17: Výsledky optimalizace objemu mýtní těžby. Vysvětlivky: HF - harvest flow – rozdíl výše těžeb v jednotlivých periodách. IR – Interest Rate – úroková míra).



Graf č. 21b: Hodnoty optimalizace výnosu (Zdroj: Tabulka č. 17: Výsledky optimalizace objemu mýtní těžby. Vysvětlivky: HF - harvest flow – rozdíl výše těžeb v jednotlivých periodách. IR – Interest Rate – úroková míra).



Graf č. 22a: Výše mýtní těžby při optimalizaci výnosu (Zdroj: Tabulka č. 17: Výsledky optimalizace objemu mýtní těžby. Vysvětlivky: HF - harvest flow – rozdíl výše těžeb v jednotlivých periodách. IR – Interest Rate – úroková míra).



Graf č. 22b: Výše mýtní těžby při optimalizaci výnosu (Zdroj: Tabulka č. 17: Výsledky optimalizace objemu mýtní těžby. Vysvětlivky: HF - harvest flow – rozdíl výše těžeb v jednotlivých periodách. IR – Interest Rate – úroková míra).

5.3 Grafické znázornění časového a prostorového umístění těžeb

V přílohách č. 8 – 7 až 8 – 9 je graficky znázorněno časové a prostorové umístění těžeb dle příslušného hospodářského způsobu. V případě podrostního hospodářského způsobu jsou znázorněny jednotlivé fáze clonné seče.

5.4 Srovnávací výsledky stanovením výše mýtní těžby pomocí těžebního procenta

Pro srovnání bylo zpracovatelem LHP na daném LHC provedeno stanovení výhledu výše mýtních těžeb pro období 30ti let pomocí ukazatele těžebního procenta. Výpočet byl proveden programem TAX od společnosti Topol Pro.

Tabulka č. 18: Výhled výše mýtních těžeb

1. dec.	Celkem	Věkový stupeň									
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3
Plocha	252	64,93	32,46	60,72	21,09	25,25	32,30	6,00	4,86	3,47	0,63
Zásoba	85 798	22 633	10 383	20 479	6 888	10 441	9 716	1 174	2 180	1 630	274
MÚ	26 797	144	340	1 795	2 602	7 957	8 701	1 174	2 180	1 630	274
PÚ	1 098	910	183	5	0	0	0	0	0	0	0
Přírůst	8 957	4 354	1 603	2 321	407	203	68	0	0	0	0

2. dec.	Celkem	Věkový stupeň									
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3
Plocha	172		64,03	30,44	55,36	12,91	5,90	3,00	0,00	0,00	0,00
Zásoba	67 959		26 843	11 646	21.005	4.694	2.687	1.083	0	0	0
MÚ	15 217		770	1 299	6.751	2.905	2.447	1.045	0	0	0
PÚ	521		506	10	4	0	0	0	0	0	0
Přírůst	6 027		3 462	1 150	1.280	120	14	2	0	0	0

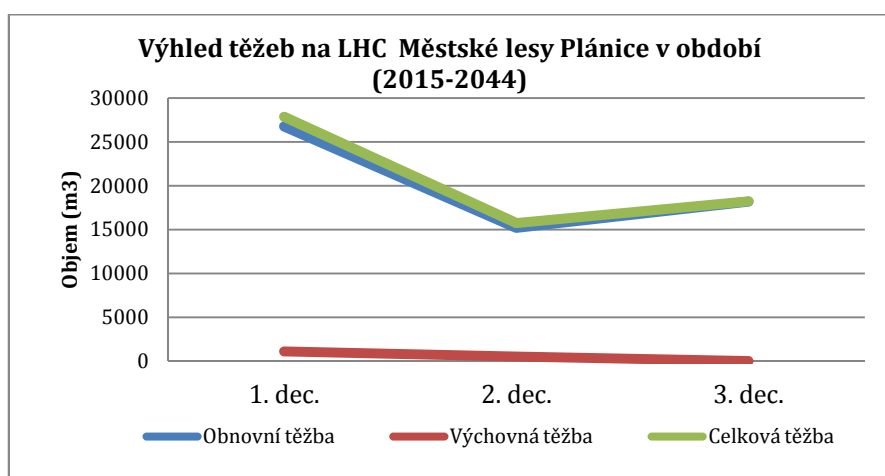
3. dec.	Celkem	Věkový stupeň									
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3
Plocha	131			61,25	26,69	37,63	4,70	0,52	0,11	0,00	0,00
Zásoba	58 769			29 535	11 496	15 534	1 909	254	40	0	0
MÚ	18 213			4 361	3 729	8 132	1 702	254	35	0	0
PÚ	14			3	11	0	0	0	0	0	0
Přírůst	3 674			2 491	647	525	11	0	0	0	0

Zdroj: Zpracovatel LHP na LHC Městské lesy Plánice. Vysvětlivky: MÚ – obnovní těžba, PÚ – výchovná těžba

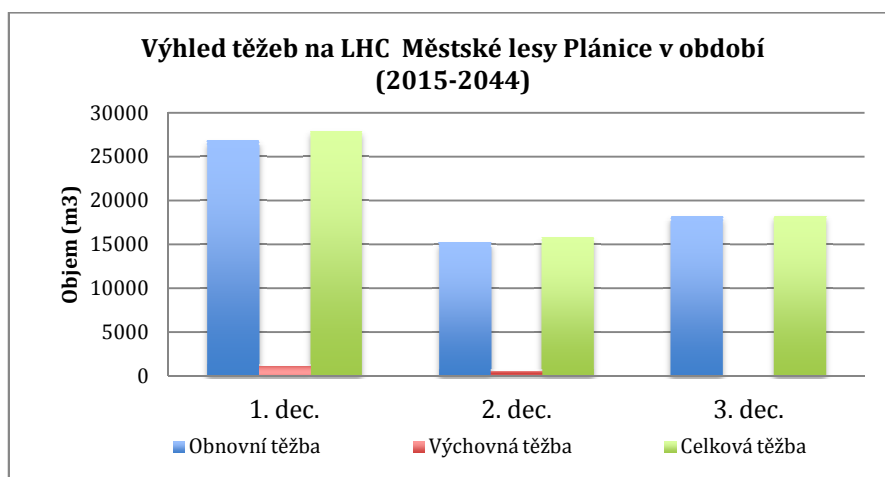
Stanovený celkový etát za zájmové období (30 let) je dle těžebního procenta 60 227 m3. V prvním decéniu je vypočteno 26 797 m3, v druhém decéniu 15 217 m3, ve třetím decéniu 18 213 m3. Je patrný výrazný pokles výše těžeb ve druhém decéniu, který činí 57% první dekády. Ve třetím decéniu etát opět mírně stoupá. Program Tax

přistupuje k výpočtu jiným způsobem než Optimal. V porostních skupinách, které nedosáhnou myšního věku, umístí těžbu předmyšní. Výše předmyšní těžby v zájmových porostních skupinách činí 1 633 m³ za období třiceti let.

Vzhledem ke převažujícímu zvolenému hospodářskému způsobu podrobním může tak v prvním decéniu nastat problém s umístěním těžeb. A naopak v období kdy bude nutné prosvětlovat a uvolňovat přirozené zmlazení může být výše etátu omezujícím parametrem, který znemožní umístit zásah do všech rozpracovaných porostních skupin.



Graf č. 23a: Výhled těžeb na LHC Městské lesy Plánice pro období (2015 – 2044) (Zdroj: Zpracovatel LHP na LHC Městské lesy Plánice).



Graf č. 23b: Výhled těžeb na LHC Městské lesy Plánice pro období (2015 – 2044) (Zdroj: Zpracovatel LHP na LHC Městské lesy Plánice).

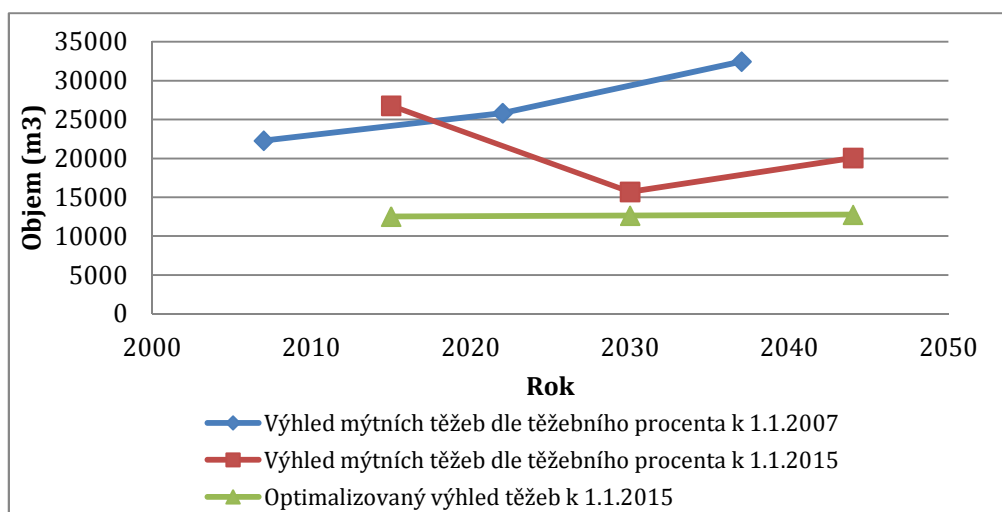
5.5 Porovnání výše mytních těžeb dle výpočtu pomocí optimalizace a pomocí těžebního procenta

Pro srovnání výpočtu byla vybrána varianta optimalizace č. 2 (optimalizace objemu, harvest flow 1 %).

Pro demonstraci rozdílu byla do srovnání jednak zanesena výše mytních těžeb dle těžebního procenta vztažená ke stavu 1.1.2007, z které vychází současný LHP, a pak výše mytních těžeb dle těžebního procenta ke stavu 1.1.2015.

Z grafu č. 24 je patrné, že optimalizovaná varianta má výrazně vyrovnanější průběh než výhledy stanovené pomocí ukazatele těžební procento. Zřejmá je také výrazně nižší celková výše těžeb určená optimalizací. Celková výše těžeb navržená těžebním procentem je 60 227 m³. Hodnota navržená pomocí optimalizace činí 37 931 m³.

Rozdíl v jednotlivých postupech určení výše mytní těžby je tedy 22 296 m³ (37% z etátu navrženého těžebním procentem). Důvodem je odlišný přístup k obnovní době. Při aplikaci těžebního procenta závisí délka obnovní doby na příslušnosti obnovního prvku do daného HS (není v ani jednom případě tohoto modelu delší než 30 let). Pro výpočet tohoto modelu je však délka obnovní doby v závislosti na příslušném HS dodržena pouze v případě holosečného HZ. Pro podrostní HZ je stanovena doba obnovy těžebního prvku v délce 40ti let (schématicky vždy 1 fáze v každém decéniu a čtyř-fázový postup). Podrostní HZ je navržen na 81,7% plochy zájmových porostů, a proto je celková výše těžeb nižší.



Graf č. 24: Výhled mytních těžeb na LHC Městské lesy Plánice (Zdroj: LHP pro LHC Městské lesy Plánice, zpracovatelem LHP navržený výhled, Optimalizace objemu – Varianta 2).

6 Diskuze a závěr

Stanovení výše mýtní těžby pomocí časové a prostorové optimalizace představuje zcela odlišný pohled na tuto problematiku. Východiskem je sice současný stav, ale je důsledně zohledňován budoucí vývoj a jím dané těžební možnosti. Veškerý objem těžeb je umístěný, tj. k těžbě je navrženo reálně vytěžitelné množství dřeva.

Faktem je, že na představeném LHC je nevyrovnaná věková struktura. To ovšem neznamená, že by stav lesa byl špatný. LHC má jen reálnou, veškerými vnějšími vlivy poznamenanou věkovou strukturu. Pravděpodobně od roku 1906, kdy lesní celek postihla velká kalamita bekyně mnišky, až do současnosti, se věková struktura nepřiblížila ideálu normálního lesa. Disturbance jsou zcela běžným faktorem ve vývoji lesních ekosystémů, vždy budou věkovou strukturu narušovat a každý lesní hospodář se s nimi bude potýkat. To, co může lesník ovlivnit je to, jak naloží s potenciálem současné struktury, jestli jej svým šetrným hospodařením plně využije, nebo spíše budoucí stav zhorší.

Kromě nevyrovnané věkové struktury je dalším problémem daného LHC, také zdravotní stav porostů. V roce 1978 významně postihla LHC vrcholková kalamita (ta je důvodem velmi silně zastoupeného 3. věkového stupně). V rámci celého LHC je cca 35 % stromů s "bajonety". Za skoro 40 let od poškození je již významný podíl hnilobou napadeného dříví a porosty jsou velmi náchylné na vítr (odlamování bajonetů, kmenové zlomy). I přes špatný zdravotní stav je v těchto porostech však možné pracovat s přirozenou obnovou, jen ji nelze dlouho odkládat.

Z uvedených výsledků je patrný velký rozdíl mezi určením výše mýtních těžeb pomocí těžebního procenta a pomocí optimalizace. Zásadním důvodem je zvolený hospodářský způsob podrostní na 81,7 % plochy zájmových porostních skupin a 40ti letá doba, za kterou je plánováno vzhledem k přírodním a pěstebním podmínkám obnovit porostní skupiny obhospodařované podrostním HZ. Otázkou je, nakolik reálná a umístitelná, je výše těžeb určená těžebním ukazatelem. Dle těžebního procenta je pro 1. decénium navrženo 26 797 m³. To je zřejmě dostačující objem k tomu, aby bylo možné 1. popřípadě 2. fází rozpracovat všechny clonné obnovní prvky. V následujícím decénium, pro které je plánovaný etát 15 217 m³ (pokles o 57% oproti 1. decénium) pak nebude dostatečný prostor pro provádění dalších fází clonné seče v rozpracovaných porostech.

Oproti výše uvedenému naopak optimalizovaný návrh nejen určí, v kterých obnovních prvcích je účelné započít s obnovou v 1. decéniu, ale zároveň poskytne dostatečný etát i pro další decénnia tak, aby bylo možné v obnově plynule pokračovat.

Problémy aplikace těžebního procenta na lesní celky s nevyrovnanou věkovou strukturou se již zabývali Marušák a Kašpar (2014) viz grafy č. 1 – 5. Použitím těžebního procenta na podrostní HZ se tyto problémy dále prohloubí. Model optimalizace představený v této práci do výpočtu zahrnuje veškerá zákonem nařízená omezení týkající se provádění mýtních těžeb, tj veškeré omezující podmínky byly splněny. I přes to se výsledná výše mýtních těžeb výrazně liší od výše stanovené konvenčním způsobem.

Zákon č. 289/1995 Sb. (lesní zákon) deklaruje v § 1 podporu trvale udržitelného hospodaření (TUH). Jedním z pilířů TUH je důraz na vyrovnanost těžeb. Ve vyhlášce č. 84/1996 jsou pro zajištění této vyrovnanosti stanoveny těžební ukazatele pro výpočet výše mýtní těžby. Z grafu č. 24 je však patrné, že na konkrétním LHC tyto ukazatele nedokázaly a nedokážou vyrovnanost těžeb zajistit.

Současný lesní hospodářský plán je poměrně statický dokument. Na začátku decénnia popíše výchozí věkovou a prostorovou strukturu lesního celku, taxátor odhadne porostní zásobu, na tuto aplikuje těžební ukazatele a určí celkovou výši těžeb, kterou mnohdy navýší o 10 % na případnou nahodilou těžbu (logickým krokem by bylo celkový etát o případnou nahodilou těžbu ponížít). Vlastník lesa a zejména lesní hospodář tak získá pouze jednovariantní zakonzervované řešení pro obhospodařování lesního celku, které je opět upraveno až za dalších deset let.

Výhodou DSS nástrojů je, že je možné rozpracovat libovolné množství variant se zahrnutím rozmanitých podmínek a přiřazením ekonomických aspektů určit výhodnost jednotlivých variant pro konkrétní lesní celek. Optimalizace mýtních těžeb je dynamickým nástrojem, který umožňuje jednoduše po jakýkoli odchylkách od zvoleného stavu, tento zahrnutím změn a novým výpočtem kdykoli v průběhu decennia upravit.

Na druhé straně je optimalizace těžeb pouze nástrojem pro podporu rozhodování. Neurčí definitivní variantu obhospodařování lesního celku. Stále tak zůstane kladen velký důraz na odbornou kvalifikaci lesního hospodáře, protože ten nakonec učiní definitivní rozhodnutí.

V dnešní době je všeobecně velkým trendem maximalizace zisků a stále větší důraz se klade na kontrolní činnost. Optimalizace mýtních těžeb jako taková, i způsob

jakým se výše těžby stanovuje a umisťuje pomocí Optimalu může být velmi důležitým kontrolním nástrojem vlastníka lesa. Lesnímu správci pak může pomoci s rozhodováním kdy a kde těžbu provést. Skoro 30 let od přechodu z plánovitého lesního hospodářství k tržnímu musí správce (zejména menších lesních celků) reagovat na aktuální situaci na trhu se dřívím a při znalosti potenciální sortimentní skladby se pružně přizpůsobovat. V době, kdy jsou schopni “velcí hráči” v rámci jednoho kvartálního období zcela zahltit zpracovatelské kapacity, je pro správce malého až středního majetku klíčová znalost svých možností, protože dříví umisťuje do tzv. “díry na trhu”.

Pro případné využití informací o ekonomickém aspektu optimalizovaného řešení výše těžeb je zcela zásadní důsledná evidence výroby a odbytu dle jednotlivých sortimentů vztažená vždy k porostní skupině (obnovnímu prvku) a kvalitní odhad budoucí sortimentní skladby.

Vyhodnocení jednotlivých variant výpočtu optimalizace neprokázalo významný rozdíl mezi optimalizací objemu nebo výnosu. Při vnějším kapitálem nezátíženém lesnickém hospodaření se tedy jeví jako nejvýhodnější varianta s vyrovnanou výší objemu těžeb. To ovšem neznamená, že není oprávnitelné optimalizovat výnos (při nevyrovnanosti výše těžeb v jednotlivých periodách) v situaci kdy vlastník například splácí úvěr atp.

Model optimalizace je stále jen matematický model. Vychází ze zadaných údajů a ty zahrne do výpočtu. Je tedy jen tak přesný, jak přesná jsou vstupní data. Jedním z nejdůležitějších údajů je jistě aktuální porostní zásoba. Její hodnota je však v současné taxační praxi stanovena pouze odhadem. V době kdy dřevozpracující průmysl provozně zcela běžně stanovuje objem dodaného dřeva pomocí elektronické přejímky na tisíce m³ nemá běžný vlastník lesa přesné informace o “své” porostní zásobě. Velký důraz by proto měl být kladen na přesnou inventarizaci a modelování vývoje zásob. To je však velmi nákladná záležitost. Otázkou je, kolik by byl případný vlastník do informace o “své” porostní zásobě ochoten investovat?

V současné době na daném LHC probíhá většina prodeje dřeva přes “překupníky”. Důvodem je jejich lepší pozice (díky smlouvám s velkým objemem dřeva) u odběratelů. Běžná provize za tento “překup” činí 3 % z ceny dřeva. Pokud by byl tedy vlastník lesa ochoten další 3 % z výnosu investovat do informací o porostní zásobě, tak to na daném LHC představuje částku 2.485.595,- Kč (viz. tabulka č. 16, varianta 2 při 3 % úrokové míře) za období 30ti let.

Závěrem je nutno říci, že alternativní způsob stanovení výše mýtní těžby pomocí časové a prostorové optimalizace předložený v této práci je zatím jen modelovým stavem. Některé parametry mají jen demonstrační charakter. Intenzita jednotlivých fází clonné seče a doba mezi jednotlivými fázemi se určitě bude různit v závislosti na obnovované dřevině a charakteru stanoviště. Zvolení obnovy pomocí velkoplošné clonné seče je také diskutabilní. V ekonomických parametrech není zahrnut vývoj sortimentní skladby, která se určitě v příštích třiceti letech bude měnit. Při stanovení cen jednotlivých sortimentů dříví nejsou zohledněny možné budoucí trendy vývoje. Přesto však je v této práci demonstrováno, že pomocí moderních metod operačního výzkumu je možné i v lesním celku s problematickou věkovou strukturou stanovit vyrovnanou výši mýtních těžeb při zohlednění všech požadavků na trvale udržitelné obhospodařování lesů, tak jak jej dnes chápeme.

7 Použitá literatura

BEAUDOIN, D.; FRAYRET, J. M.; LEBEL, L. 2008: Hierarchical forest management with anticipation: an application to tactical-operational planning integration. Canadian Journal of Forest Resource. 38: 2198-2211. ISSN 1208-6037

BETTINGER, P., BOSTON, K., SIRY, J. P., GREBNER, D. L. 2009: Forest Management and Planning. Academic press. 326 stran. ISBN 978-0-12-374304-6

BUONGIORNO, J., GILLES, J.K. 2003: Decision methods for forest resource management. Academic Press: 439 stran. ISBN 978-0-12-141360-6

DOLEŽAL, B., PRIESOL, A., KORF, V., Hospodářská úprava lesů: Celost. učebnice pro vys. školy. 1. vyd. Praha: SZN, 1969.

FONTES, L., BONTEMPS, J.D., BUGMANN, H., VAN OIJEN, M., GRACIA, C., KRAMER, K., LINDNER, M., RÖTZER, T., SKOVSGAARD, J. P. 2010: Models for supporting forest management in a changing environment. Forest Systems, 19 (SI), 8-29. ISSN 1131-7965

HILLIER, F. S., LIEBERMAN, G. J. 2010: Introduction to Operations Research, 9. vydání. The McGraw-Hill, New York. ISBN 978-0-07-337629-5

KAŠPAR, J., 2012: Optimalizace myšlné těžby. Diplomová práce. Česká zemědělská univerzita. Fakulta lesnická a dřevařská. Katedra hospodářské úpravy lesů. Praha. 59 stran.

KOUBA, J., 2001: Teorie náhodných procesů a konstrukce tabulek života lesa. Mezinárodní konference Funkčně integrované lesné hospodárstvo a trvalo udržateľný rozvoj lesov a krajiny, TU Zvolen, 26. - 27.6.2001: 97-104.

KORF, V. 1955: Hospodářská úprava lesů, Státní zemědělské nakladatelství Praha. 363 stran

KŘEPELA, M., 2002: Vývoj lesnického zákonodárství na území České republiky z hlediska hospodářské úpravy lesů, Disertační práce, Česká zemědělská univerzita, Praha, 169 stran.

LEUSCHNER, W. A.; PORTER, J. R.; REYNOLDS, M. R.; BURKHART, H. E. 1975: A Linear Programming Model for Multiple-use Planning. Canadian Journal of Forest Resource, 5, 485-491. ISSN 1208-6037

LHP pro LHC Městské lesy Plánice 308416. 2007: Plzeňský Lesprojekt a.s. Plzeň. 76 stran.

MARUŠÁK, R. 2007: Alternative harvest scheduling for final cut with respect to silvicultural requirements. Lesn. Čas. – Forestry Journal, **53**(2): 117 – 127, ISSN 0323-1046

MARUŠÁK, R., KAŠPAR, J., 2014: Može byť hospodárska úprava lesa prostriedkom pre trvale udržateľné hospodárenie? Sborník příspěvků semináře ČLS: Hospodářská úprava lesů a ochrana přírody - Trendy, možnosti, dopady. 1. vydání, Česká lesnická společnost, o.s., ISBN 978-80-02-02542-9. 76 stran

MARUŠÁK, R., KAŠPAR, J., 2014: Metodický postup optimalizace mýtní těžby pro holosečný hospodářský způsob, Methodology of final harvest optimization for forest stands managed by clear cut system. Uplatněná certifikovaná metodika, KHÚL/04, Číslo certifikátu 87944/2014-MZE-1622/M98. 23 stran.

MARUŠÁK, R., KAŠPAR, J., 2014: Metodický postup optimalizace mýtní těžby pro podrostní hospodářský způsob, Methodology of final harvest optimization for forest stands managed by shelterwood system. Uplatněná certifikovaná metodika, KHÚL/06, Číslo certifikátu 87944/2014-MZE-1622/M99. 28 stran.

MARUŠÁK, R., KAŠPAR, J., 2014: Metodický postup optimalizace mýtní těžby pro násečný hospodářský způsob, Methodology of final harvest optimization for forest

stands managed by partial cut system, optimization. Uplatněná certifikovaná metodika, KHÚL/05, Číslo certifikátu 87944/2014-MZE-1622/M100. 24 stran.

MATĚJÍČEK, J., ŠAFAŘÍK, D., VALA, V., SEBERA, J., LENOCH, J., 2013: Úroková míra v lesnictví, Lesnická práce s.r.o. Kostelec nad Černými lesy, 158 stran, ISBN 978-80-7458-049-9

MITRA, T., WAN ,H. Y., 1985: Some theoretical results on the economics of forestry. Review of economic Studies, 52, 263-282.

MITRA, T., WAN, H.Y., 1986: On the Fustmann solution to the forest management problem. Journal of Economic Theory, 40: 229-249.

MLČOCH, D., KRÁL, K., VITÁSKOVÁ, J., 2001: Porovnání přesnosti měření GPS přijímačů v lesních porostech a jejich využití při typologickém mapování. Sborník z konference GIS Ostrava 2001.

POLENO, Z., 1997: Trvale udržitelné obhospodařování lesů, MZe ČR Praha.

POLENO, Z., VACEK, S. a kol., 2007: Teoretická východiska pěstování lesů, Lesnická práce s.r.o, Kostelec nad Černými lesy. 463 stran. ISBN 978-80-87154-09-0

PRIESOL, A.; POLÁK, L. 1991: Hospodářská úprava lesov. Příroda, Bratislava. 447 stran. ISBN 80-07-00430-0

PULKRAB, K., ŠIŠÁK, L., BARTUNĚK, J. 2008: Hodnocení efektivnosti v lesním hospodářství. Lesnická práce s.r.o. Kostelec nad Černými lesy. 131 stran. ISBN 978-80-87154-12-0

SALO, S., TAHVONEN, O., 2002: On the optimality of a normal forest with multiple land classes. Forest Science, 48 (3): 530-542.

SALO, S., TAHVONEN, O., 2003: On the economics of forest vintage. Journal of Economics Dynamics and Control, 27 (8): 1411-1435.

SEBERA, J., 2009: Multimediální inovace výuky oceňování lesa. Projekt 1544/2009. MZLU. Brno. 80 stran.

SEQUENS, J., 2007: Hospodářská úprava. Skriptum. ČZU. Praha

SIMON, KADAVÝ, MACKŮ 1998: Hospodářská úprava lesů, Skriptum, MZLU Brno

ŠIŠÁK, L., 2003: Oceňování produkčních funkcí lesa. Učební text. ČZU. Fakulta lesnická a enviromentální. ČZU Praha. 24 stran.

TOPOL Software s.r.o., 2008: Uživatelská příručka Topol Mobile 3.0 [online]. Dostupné z: www.topol.eu/files/download/other/Manual%20Topol%20Mobile.pdf

VACEK, S., SIMON, J., REMEŠ, J., 2007: Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů. Lesnická Práce s.r.o. Kostelec nad Černými lesy. 447 stran. ISBN 978-80-86386-99-7.

Vyhláška MZe č. 83/1996 Sb., O zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů.

Vyhláška MZe č.84/1996 Sb., O lesním hospodářském plánování.

Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

WAN, H.Y., 1994: Revisiting the Mitra-Wan tree farm. International Economic Review, 35: 193-198.

ZAHRADNÍK, D. 2007: Matematické modelování procesů růstu a produkce lesů, Disertační práce.Česká zemědělská univerzita. Fakulta lesnická a dřevařská.Katedra hospodářské úpravy lesů. 89 stran.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ve znění zákona č.218/2004 Sb.).

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon).

ZEZULA, J., 1997: Program trvale udržitelného hospodaření v lesích, výchova a obnova lesa, LČR, s. p. Hradec Králové.

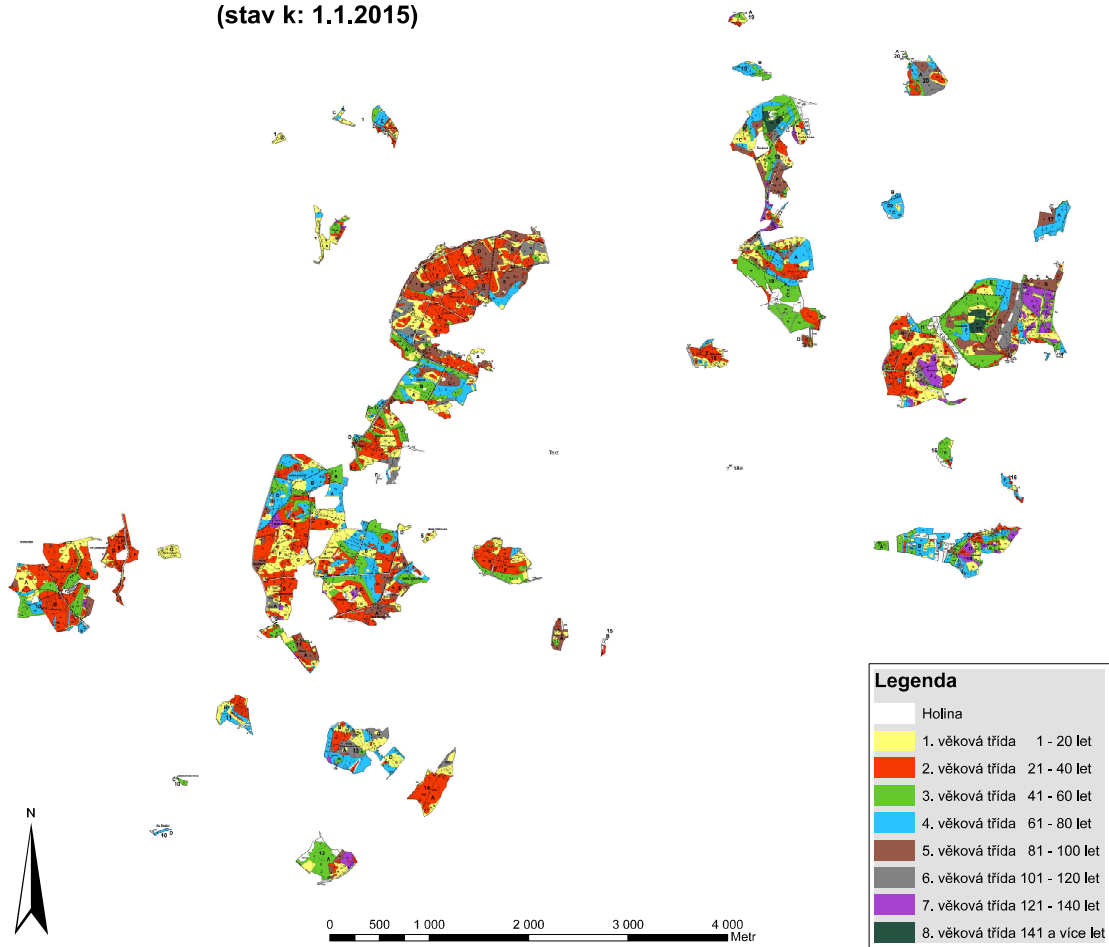
8 Přílohy

Seznam příloh

- 8 - 1: Aktualizovaná porostní mapa LHC Městské lesy Plánice
- 8 - 2: Tabulka základních taxačních veličin porostů a proběhlé těžby
- 8 - 3: Aktualizovaná porostní zásoba
- 8 - 4: Objemové a procentické zastoupení sortimentů za období 2007 - 2014
- 8 - 5: Výhled sortimentní skladby.
- 8 - 6: Průměrná cena za m³ pro polygon.
- 8 – 7: Grafické znázornění časového a prostorového umístění těžeb v 1. decénniu pro variantu 2.
- 8 – 8: Grafické znázornění časového a prostorového umístění těžeb v 2. decénniu pro variantu 2.
- 8 – 9: Grafické znázornění časového a prostorového umístění těžeb v 3. decénniu pro variantu 2.

8 – 1: Aktualizovaná porostní mapa LHC Městské lesy Plánice

LHC Městské lesy Plánice - upravená porostní mapa
(stav k: 1.1.2015)



8 – 2: Tabulka základních taxačních veličin porostů a proběhlé těžby

Porostní skupina	HS	Dřevina	Zastoupení	Zakřivení	Prům. hmotnost (m3)	Střední tloušťka (cm)	Střední výška (m)	Věk LHP	Skutečný věk	Hektarová zásoba bk (m3/ha)	Skutečná zásoba bk (m3)	Plocha (ha)	Bonita (abs)	Těžba za období								Celkem
														2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
														m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	
1Ab8	451	SM	90	8	0.74	28	25	79	87	342	89	0.26	28								0.00	
1Ab8	451	BO	10		0.92	33	24	79	87	30	8		26								0.00	
1Ab12	411	SM	90	7	1.19	35	27	115	123	336	74	0.22	26								0.00	
1Ab12	411	BO	10		1.26	37	26	115	123	29	6		26								0.00	
1Db11	471	SM	80	9	1.36	36	29	102	110	428	38	0.09	28								0.00	
1Db11	471	BO	20		1.27	36	28	102	110	84	7		28								0.00	
1Eb7	471	SM	75	8	0.62	26	24	67	75	267	425	1.59	28	58.90							58.90	
1Eb7	471	BO	25		0.90	32	25	67	75	64	101		28	7.20							7.20	
1Eb7	471	OL	5		0.61	22	20	67	75	8	12		22								0.00	
1Eb11	431	SM	100	9	1.36	36	29	102	110	535	65	0.12	28								0.00	
2Ab11/1c	451	SM	100	9	1.16	29	33	107	115	535	4303	6.59	28		318.30	182.00	231.43	131.40	920.45	274.15	2057.73	
2Bb7	571	SM	100	9	0.55	25	23	61	69	376	139	0.37	30		138.50						138.50	
2Bb9	571	SM	80	9	0.91	30	27	85	93	384	2221	5.79	28	171.00			161.70	70.05	128.26		531.01	
2Bb9	571	BO	10		0.99	33	26	85	93	38	291		28	10.00							10.00	
2Bb9	571	JD	5		1.28	34	27	85	93	25	150		30								0.00	
2Bb9	571	BK	5		1.29	36	25	85	93	17	93		26								0.00	
2Cb9a	571	SM	100	9	0.77	28	26	85	93	453	339	0.75	28	42.00							42.00	
2Cb9b	451	SM	65	9	1.06	32	28	85	93	329	369	1.12	30	27.00				5.67			32.67	
2Cb9b	451	MD	20		1.01	34	25	85	93	77	86		26								0.00	
2Cb9b	451	DB	15		0.85	30	24	85	93	43	49		26								0.00	
2Db9	571	SM	85	9	0.91	30	27	82	90	407	2657	6.52	30	209.70	115.00	7.20			201.63	308.60	842.13	
2Db9	571	BO	10		1.05	34	26	82	90	38	246		28	27.20				26.00	79.21		132.41	
2Db9	571	DB	5		0.83	29	25	82	90	16	99		26						7.29		7.29	
2Eb9	571	SM	90	9	0.92	31	26	83	91	408	1813	4.44	28	375.65	63.50	36.50					475.65	
2Eb9	571	BO	10		1.08	35	25	83	91	35	159		26	21.55							21.55	
2Eb10	451	SM	95	9	1.12	33	28	100	108	482	1599	3.32	28	114.79	30.00	136.90	9.92				291.61	
2Eb10	451	BK	5		1.35	36	26	100	108	17	57		26								0.00	
2Fb9	571	SM	95	9	1.02	32	27	90	98	456	1135	2.49	28	99.30						187.77	14.48	301.55
2Fb9	571	BO	5		1.33	38	26	90	98	19	47		26							15.47	15.47	
3Ab9	451	SM	65	8	0.66	27	24	89	97	232	175	0.75	24	13.00					86.72		99.72	
3Ab9	451	MD	30		0.84	30	25	89	97	103	77		26								0.00	

5Bb7	451	SM	95	9	0.62	26	24	70	78	382	827	2.17	28			34.20					94.20	0.00	
5Bb7	451	MD	5		0.84	30	25	70	78	19	42		28										0.00
5Bb9	451	SM	90	8	1.10	32	29	90	98	427	1316	3.08	30		189.00	185.41	13.87	93.89		33.14		0.00	
5Bb9	451	MD	10		1.46	36	30	90	98	45	136		30					10.28				0.00	
5Eb7	451	SM	100	9	0.47	23	23	65	73	375	180	0.48	28	8.00								0.00	
5Eb8	451	SM	90	7	0.74	28	25	75	83	299	206	0.69	28					10.06				0.00	
5Eb8	451	MD	10		1.14	34	27	75	83	34	23		30									0.00	
5Eb12	451	SM	85	8	1.49	38	29	114	122	405	704	1.74	28	34.00	410.00	0.17	24.38		6.50		4.41	479.46	
5Eb12	451	MD	15		1.85	45	29	114	122	64	111		28									0.00	
6Ab7a	571	SM	90	10	0.72	27	26	70	78	453	964	2.13	30			18.57						18.57	
6Ab7a	571	OL	10		0.85	25	23	70	78	23	49		26					2.36	4.28	21.82		28.46	
6Ab7b	297	OL	85	8	0.85	25	23	70	78	157	201	1.28	26									0.00	
6Ab7b	297	SM	15		0.69	27	25	70	78	57	73		26			46.44						46.44	
6Cb7a	571	SM	100	9	0.80	28	27	70	78	479	1020	2.13	32			18.73		25.67	33.89			78.29	
6Cb7b	541	SM	100	9	0.72	27	26	70	78	453	204	0.45	30									0.00	
6C16/2c	433	MD	55	6	4.21	42	52	160	168	281	970	2.3	38			270.89						0.00	
6C16/2c	433	SM	40		2.91	39	46	160	168	223	768		34	333.30	750.00	62.77	31.20					0.00	
6C16/2c	433	BO	5		2.58	35	46	160	168	19	65		22									0.00	
6Db7	571	SM	95	9	0.80	28	27	62	70	455	3116	6.85	32	60.50	149.50	48.45	59.09			128.55		0.00	
6Db7	571	MD	5		1.05	31	28	62	70	23	155		34							5.56		0.00	
7Ab7	571	SM	100	9	0.69	27	25	64	72	426	162	0.38	30									0.00	
7Bb7	451	SM	100	9	0.72	27	26	61	69	453	1076	2.38	32		208.00		44.46			85.99		0.00	
7Cb7	451	SM	100	9	0.64	26	25	61	69	426	746	1.75	32		72.00	38.59			16.96			0.00	
7Cb9	451	SM	90	8	1.06	32	28	85	93	405	373	0.92	30					10.67				10.67	
7Cb9	451	JD	10		1.20	32	28	85	93	48	45		30									0.00	
7Db7	451	SM	70	10	0.62	26	24	65	73	312	159	0.51	30									0.00	
7Db7	451	BK	30		0.70	28	23	65	73	92	47		28									0.00	
7Db9	571	SM	60	8	0.91	30	27	85	93	255	207	0.81	28					39.94				39.94	
7Db9	571	JD	30		0.87	28	26	85	93	131	105		28					4.65				4.65	
7Db9	571	BK	10		0.85	30	24	85	93	26	21		26									0.00	
7Eb7	451	SM	100	8	0.69	27	25	61	69	379	569	1.5	32			18.20			44.38			62.58	
7Eb12/1c	451	SM	85	8	2.31	45	33	114	122	492	1116	2.02	32		210.90	154.92						0.00	
7Eb12/1c	451	JD	10		1.61	36	30	114	122	53	120		28									0.00	
7Eb12/1c	451	MD	5		2.87	54	33	114	122	25	57		32									0.00	
7Fb9a	571	SM	100	8	0.77	28	26	85	93	403	294	0.73	28			60.41	65.13					0.00	
7Fb9b/1b	571	SM	100	8	0.77	28	26	85	93	403	423	0.84	28								108.45	0.00	
8Bb12	451	SM	90	9	1.55	38	30	114	122	507	517	1.02	28		170.00		18.87					0.00	
8Bb12	451	MD	10		2.25	48	31	114	122	53	54		30									0.00	
8Cb7	571	SM	100	10	0.85	29	27	70	78	533	16	0.03	32									0.00	

16Bb7	231	BO	10		0.52	26	22	65	73	30	27		26									0.00	
16Cb7	471	SM	85	10	0.47	23	23	64	72	355	270	0.76	28		85.00	17.03	13.70					115.73	
16Cb7	471	BO	15		0.58	27	23	64	72	53	40		26									0.00	
16Cb8a	471	SM	100	10	0.80	28	27	75	83	532	170	0.32	30		222.00	86.47	55.35					363.82	
16Cb8b/1b	433	BO	100	6	0.57	29	19	75	83	163	52	0.19	20									0.00	
16Db7	433	BO	70	6	0.58	27	23	66	74	148	86	0.58	26									0.00	
16Db7	433	SM	30		0.49	24	22	66	74	71	41		26									0.00	
16Db8	451	SM	100	8	0.85	29	27	76	84	426	115	0.27	30									0.00	
16Db10	451	SM	90	9	0.82	29	26	94	102	407	36	0.09	26									0.00	
16Db10	451	BO	10		0.93	32	26	94	102	38	4		26									0.00	
16Db13	433	BO	70	7	1.18	37	24	125	133	185	586	3.18	24							16.57		16.57	
16Db13	433	SM	30		1.37	37	28	125	133	118	376		26		131.00	54.50						185.50	
17Ab7	411	SM	75	9	0.69	27	25	70	78	320	1665	5.2	28	63.80	15.00							78.80	
17Ab7	411	BO	15		0.78	31	23	70	78	48	248		26									0.00	
17Ab7	411	MD	5		1.19	35	27	70	78	22	112		30									0.00	
17Ab7	411	BR	5		0.68	28	24	70	78	12	64		26									0.00	
17Ab8	297	BR	70	6	0.55	27	21	80	88	93	200	2.15	22									0.00	
17Ab8	297	BO	15		0.67	30	21	80	88	28	60		22									0.00	
17Ab8	297	BK	10		0.47	24	21	80	88	16	34		22									0.00	
17Ab8	297	SM	5		0.61	27	22	80	88	12	25		24									0.00	
17Bb8	431	SM	100	9	0.55	25	23	71	79	376	1323	3.51	26			10.00					114.54	124.54	
17Cb7/5b	431	SM	80	2	0.57	26	22	65	73	63	70	0.22	26		55.00							55.00	
17Cb7/5b	431	BR	20		0.50	25	22	65	73	10	10		24									0.00	
17Cb8	431	SM	100	9	0.69	27	25	79	87	426	162	0.38	28									0.00	
17Cb12	431	SM	100	10	1.06	32	28	115	123	563	6764	12.01	28	318.50	404.75	349.36	190.50			152.63	492.42	389.92	2298.08
17Db7	431	SM	85	10	0.53	24	24	70	78	378	723	1.91	28									0.00	
17Db7	431	MD	10		1.09	33	27	70	78	48	92		30									0.00	
17Db7	431	BO	5		0.75	30	24	70	78	19	35		26							15.50		15.50	
17Db9	411	SM	95	10	0.69	27	25	85	93	451	2405	5.34	26	20.00		25.40					20.00	65.40	
17Db9	411	BO	5		1.12	35	26	85	93	21	112		28									0.00	
17Db11	431	SM	100	11	0.91	30	27	107	115	586	3423	5.84	26	10.00						208.31	384.18	602.49	
17Eb7	451	SM	95	10	0.58	25	24	65	73	424	931	2.2	30									0.00	
17Eb7	451	BO	5		0.58	27	23	65	73	17	39		26									0.00	
17Fb7	297	OL	85	8	0.63	22	21	70	78	137	239	1.74	24									0.00	
17Fb7	297	SM	15		0.63	27	23	70	78	50	87		26									0.00	
17Fb8	471	SM	85	10	0.69	27	25	74	82	403	2624	6.51	28		165.45	127.63					115.76	408.84	
17Fb8	471	BO	15		0.70	29	24	74	82	56	366		26		21.05							21.05	
17Fb9	431	SM	100	9	0.85	29	27	90	98	479	331	0.69	28			14.50						14.50	
17Gb8	411	SM	100	10	0.75	27	27	75	83	532	616	1.16	30	15.00								15.00	

8 – 3: Aktualizovaná porostní zásoba

ID seče	Porostní skupina	Dřevina	Aktual. skutečná zásoba por. sk.	Plocha polygonu	Aktual. Skutečná zásoba polygonu	Celková skut. aktual. zásoba polygonu	Celková hektarová aktual. zásoba polygonu
0	1Ab8	SM	94	0.26	94	103	396
0	1Ab8	BO	8		8		
1	1Ab12	SM	76	0.22	76	82	373
1	1Ab12	BO	6		6		
2	1Db11	SM	39	0.09	39	47	517
2	1Db11	BO	7		7		
3	1Eb7	SM	399	0.94	234	301	320
3	1Eb7	BO	100		59		
3	1Eb7	OL	13		8		
4	1Eb11	SM	67	0.02	11	11	550
5	2Ab11/1c	SM	2359	3.51	1986	1986	566
6	2Bb7	SM	5	0.37	5	5	14
7	2Bb9	SM	1790	4.19	1790	2339	558
7	2Bb9	BO	292		292		
7	2Bb9	JD	158		158		
7	2Bb9	BK	99		99		
8	2Cb9a	SM	313	0.53	313	313	591
9	2Cb9b	SM	355	0.98	355	496	506
9	2Cb9b	MD	89		89		
9	2Cb9b	DB	52		52		
10	2Db9	SM	1948	4.48	1948	2169	484
10	2Db9	BO	123		123		
10	2Db9	DB	98		98		
11	2Eb9	SM	1416	3.31	1416	1559	471
11	2Eb9	BO	143		143		
12	2Eb10	SM	1359	2.24	1035	1081	483
12	2Eb10	BK	60		46		
13	2Fb9	SM	881	1.91	881	914	479
13	2Fb9	BO	33		33		
14	3Ab9	SM	82	0.57	82	172	302
14	3Ab9	MD	80		80		
14	3Ab9	KL	11		11		
15	3Bb8	SM	758	2.30	758	758	329
16	3Bb10	SM	119	0.49	76	145	295
16	3Bb10	BO	52		33		
16	3Bb10	MD	32		20		
16	3Bb10	BK	24		15		
17	3Bb11	SM	652	1.45	652	710	489
17	3Bb11	JD	27		27		
17	3Bb11	BO	8		8		
17	3Bb11	MD	23		23		
18	3Cb8	OL	45	0.24	45	45	187

19	3Cb10	SM	28	0.08	28	28	352
20	3Db8/2a	SM	802	1.69	891	891	527
21	3Db10	SM	52	0.43	52	52	122
22	3Eb7	SM	1130	2.77	1130	1323	478
22	3Eb7	BK	193		193		
23	3Eb9a	SM	1504	5.17	1504	2472	478
23	3Eb9a	MD	869		869		
23	3Eb9a	BO	99		99		
24	3Eb9b	BK	180	0.50	180	180	361
25	4Bb7	SM	2076	4.17	2076	2076	498
26	4Bb9a/1	SM	280	0.95	280	280	295
27	4Bb9b	SM	163	0.29	163	177	609
27	4Bb9b	BO	14		14		
28	4Cb8	SM	579	1.96	579	579	295
29	4Cb10	SM	500	0.80	500	568	710
29	4Cb10	MD	69		69		
30	4Db14	SM	65	0.09	65	65	727
31	4Eb8	SM	305	0.40	226	226	565
32	4Fb7	SM	4	0.19	4	10	54
32	4Fb7	BO	1		1		
32	4Fb7	BR	3		3		
32	4Fb7	DB	2		2		
33	4Fb10	MD	630	0.56	160	228	407
33	4Fb10	SM	270		68		
34	4Fb15	SM	35	0.07	35	35	495
35	5Ab9/1c	SM	845	3.07	786	1080	352
35	5Ab9/1c	MD	196		182		
35	5Ab9/1c	BO	120		112		
36	5Bb7	SM	763	1.60	763	808	505
36	5Bb7	MD	45		45		
37	5Bb9	SM	850	1.00	413	476	476
37	5Bb9	MD	130		63		
38	5Eb7	SM	188	0.29	119	119	410
39	5Eb8	SM	210	0.09	16	40	446
39	5Eb8	MD	24		24		
40	5Eb12	SM	170	0.04	170	31	775
40	5Eb12	MD	50		50		
41	6Ab7a	SM	1021	1.03	551	564	547
41	6Ab7a	OL	24		13		
42	6Ab7b	OL	217	0.40	134	152	381
42	6Ab7b	SM	30		19		
43	6Cb7a	SM	1020	1.25	1020	1020	816
44	6Cb7b	SM	220	0.45	220	220	489
45	6C16/2c	MD	110	0.13	36	110	846
45	6C16/2c	SM	170		65		
45	6C16/2c	BO	20		9		
46	6Db7	SM	2957	4.39	2326	2453	559

46	6Db7	MD	161		127		
47	7Ab7	SM	177	0.38	177	177	467
48	7Bb7	SM	829	1.28	829	829	648
49	7Cb7	SM	687	1.56	687	687	440
50	7Cb9	SM	382	0.54	382	430	796
50	7Cb9	JD	47		47		
51	7Db7	SM	174	0.34	174	226	664
51	7Db7	BK	52		52		
52	7Db9	SM	177	0.54	177	305	565
52	7Db9	JD	106		106		
52	7Db9	BK	22		22		
53	7Eb7	SM	563	1.33	563	563	423
54	7Eb12/1c	SM	520	1.12	438	536	478
54	7Eb12/1c	JD	123		49		
54	7Eb12/1c	MD	58		49		
55	7Fb9a	SM	100	0.35	100	100	286
56	7Fb9b/1b	SM	337	1.05	337	337	321
57	8Bb12	SM	250	0.32	143	198	619
57	8Bb12	MD	55		55		
58	8Cb7	SM	17	0.03	17	17	576
59	8Cb8	DB	187	1.13	187	418	370
59	8Cb8	DBC	117		117		
59	8Cb8	SM	114		114		
60	8Cb13	SM	300	0.70	280	280	400
61	9Ab9	OL	31	0.17	31	31	185
62	9Bb7	OL	15	0.13	15	15	119
63	9Cb7	SM	48	0.14	48	48	345
64	9Cb8	SM	415	1.10	415	415	377
65	9Cb12	SM	164	0.34	164	164	482
66	9Db8	OL	15	0.20	15	15	75
67	10Ab9/1c	SM	180	0.45	180	180	400
68	10Bb7	SM	81	0.22	81	81	368
69	11Ab7	SM	93	0.21	93	93	444
70	11Ab9	SM	1240	2.83	1147	1215	429
70	11Ab9	MD	74		68		
71	11Ab12	SM	115	0.21	115	115	547
72	11Bb7	SM	25	0.11	25	32	291
72	11Bb7	OL	7		7		
73	12Ab8	SM	241	0.82	181	316	386
73	12Ab8	BO	179		135		
74	12Ab12	BO	161	0.57	63	177	311
74	12Ab12	SM	257		100		
74	12Ab12	MD	37		14		
75	13Ab7	SM	913	1.24	299	436	352
75	13Ab7	BO	360		118		
75	13Ab7	BK	60		20		
76	13Ab11/1b	SM	1446	2.29	933	1030	450

76	13Ab11/1b	BO	151		97		
77	13Ab12a/3b	BO	13	0.20	66	66	330
78	13Ab12b	SM	20	0.05	20	20	409
79	13Cb10	SM	1208	1.74	1208	1208	694
80	13Db7a	SM	288	0.41	188	188	459
81	13Db7b	SM	124	0.23	124	124	540
82	14Ab10/1c	SM	320	0.99	320	362	366
82	14Ab10/1c	MD	42		42		
83	15Ab9	SM	510	0.56	146	209	373
83	15Ab9	MD	183		52		
83	15Ab9	BO	40		11		
84	16Bb7	SM	333	0.77	333	362	470
84	16Bb7	BO	29		29		
85	16Cb7	SM	173	0.42	96	119	285
85	16Cb7	BO	43		24		
86	16Cb8a	SM	25	0.13	25	25	192
87	16Cb8b/1b	BO	55	0.32	92	92	288
88	16Db7	BO	92	0.58	49	72	125
88	16Db7	SM	45		24		
89	16Db8	SM	123	0.28	123	123	438
90	16Db10	SM	37	0.10	37	42	416
90	16Db10	BO	4		4		
91	16Db13	BO	578	0.10	21	29	285
91	16Db13	SM	196		7		
92	17Ab7	SM	1714	2.83	933	1179	417
92	17Ab7	BO	264		144		
92	17Ab7	MD	119		65		
92	17Ab7	BR	70		38		
93	17Ab8	BR	215	2.15	215	340	158
93	17Ab8	BO	63		63		
93	17Ab8	BK	36		36		
93	17Ab8	SM	27		27		
94	17Bb8	SM	1303	3.39	1303	1303	384
95	17Cb7/5b	SM	18	1.02	18	29	29
95	17Cb7/5b	BR	11		11		
96	17Cb8	SM	172	0.38	172	172	453
97	17Cb12	SM	4624	8.93	4624	4624	518
98	17Db7	SM	781	1.91	781	900	471
98	17Db7	MD	97		97		
98	17Db7	BO	21		21		
99	17Db9	SM	2463	5.34	2463	2579	483
99	17Db9	BO	116		116		
100	17Db11	SM	2923	5.13	2923	2923	570
101	17Eb7	SM	1017	2.20	1017	1059	481
101	17Eb7	BO	42		42		
102	17Fb7	OL	258	1.74	258	352	203
102	17Fb7	SM	94		94		

103	17Fb8	SM	2388	4.26	1905	2196	515
103	17Fb8	BO	365		291		
104	17Fb9	SM	331	0.50	331	331	663
105	17Gb8	SM	643	0.39	643	243	623
106	17Gb9	SM	178	0.34	178	194	571
106	17Gb9	BO	17		17		
107	17Gb11	SM	206	0.28	206	226	807
107	17Gb11	BO	40		40		
108	17Gb12/1e	SM	633	1.35	633	633	469
109	17Jb8	SM	44	0.13	44	46	351
109	17Jb8	BO	2		2		
110	17Jb10	SM	294	0.83	294	386	465
110	17Jb10	BO	92		92		
111	17Jb12	SM	1177	2.55	1177	1267	497
111	17Jb12	MD	90		90		
112	17Kb12	SM	80	0.91	62	165	182
112	17Kb12	MD	100		78		
112	17Kb12	BO	17		13		
112	17Kb12	BOC	15		12		
113	17Mb11	SM	45	0.07	43	50	714
113	17Mb11	JS	5		7		
114	17Nb9	JS	175	0.45	94	127	282
114	17Nb9	OL	62		33		
115	17Nb12	DB	99	0.31	99	116	374
115	17Nb12	OL	7		7		
115	17Nb12	JS	9		9		
116	18An7	SM	2672	6.44	2672	2925	454
116	18An7	BO	252		252		
117	18An9	SM	359	0.61	359	359	589
118	18An10	SM	496	0.93	496	496	533
119	18An12	SM	17	0.07	17	22	314
119	18An12	MD	5		5		
120	18Bb8a	SM	455	0.71	455	477	672
120	18Bb8a	BO	42		42		
121	18Bb8b	SM	82	0.05	82	26	520
122	18Bb9	SM	197	0.37	197	197	531
123	18Bb11	SM	152	0.52	152	152	293
124	18Db9	SM	112	0.49	112	148	302
124	18Db9	BO	36		36		
125	18Eb11	SM	38	0.03	38	19	633
126	19Ab12	SM	129	0.20	129	129	644
127	19Cb8	SM	1131	2.40	1131	1193	497
127	19Cb8	BO	62		62		
128	19Cb15	SM	110	0.14	110	110	784
129	19Db7	SM	1037	2.25	1037	1037	461
130	19Db9	SM	178	0.40	178	178	446
131	19Db11	SM	447	0.71	447	447	630

132	19Db15	SM	1335	1.33	811	811	610
133	19Eb12	SM	146	0.23	80	108	471
133	19Eb12	MD	52		29		
134	19Fb7	SM	64	0.45	64	143	318
134	19Fb7	BO	9		9		
135	19Fb9	SM	835	4.83	835	1155	239
135	19Fb9	BO	320		320		
136	19Fb10	SM	41	0.15	41	41	275
137	19Fb11	SM	117	0.68	117	117	172
138	19Fb12	SM	60	0.31	60	108	348
138	19Fb12	BO	48		48		
139	19Gb7	SM	27	0.11	27	33	298
139	19Gb7	BO	5		5		
140	19Gb12	SM	744	1.51	744	744	493
141	20Ab7a	MD	148	0.87	148	293	337
141	20Ab7a	SM	87		87		
141	20Ab7a	BO	59		59		
142	20Ab7b	SM	77	0.18	77	77	430
143	20Ab9	SM	443	1.23	443	539	438
143	20Ab9	BO	95		95		
144	20Ab10	SM	1507	3.62	1507	1748	483
144	20Ab10	BO	144		144		
144	20Ab10	MD	97		97		
145	20Ab11	SM	52	0.60	52	352	587
146	1Eb7	SM	462	0.66	191	241	
146	1Eb7	BO	108		45		
146	1Eb7	OL	13		5		
147	2Ab11/1c	SM	4440	0.33	185	185	561
148	2Ab11/1c	SM	4440	0.33	185	185	561
149	2Eb10	SM	1658	0.35	197	205	584
149	2Eb10	BK	60		7		
150	2Eb10	SM	1658	0.35	197	205	584
150	2Eb10	BK	60		7		
151	3Bb10	SM	119	0.28	43	83	295
151	3Bb10	BO	52		19		
151	3Bb10	MD	32		12		
151	3Bb10	BK	24		9		
152	4Eb8	SM	637	0.14	86	86	614
153	4Fb10	MD	1031	0.38	177	259	683
153	4Fb10	SM	478		82		
154	4Fb10	MD	1031	0.50	233	341	683
154	4Fb10	SM	478		108		
155	4Fb10	MD	1031	0.32	149	218	683
155	4Fb10	SM	478		69		
156	5Ab9/1c	SM	1102	0.23	77	101	440
156	5Ab9/1c	MD	229		16		
156	5Ab9/1c	BO	120		8		

157	5Bb9	SM	1379	0.44	210	240	546
157	5Bb9	MD	141		30		
158	5Bb9	SM	1379	0.62	210	252	407
158	5Bb9	MD	141		42		
159	5Eb7	SM	197	0.17	73	73	429
160	6Ab7a	SM	1041	0.88	479	504	573
160	6Ab7a	OL	53		24		
161	6Ab7b	OL	217	0.25	84	114	456
161	6Ab7b	SM	79		30		
162	6Db7	SM	3426	1.19	731	766	644
162	6Db7	MD	167		36		
163	7Eb12/1c	SM	1152	0.21	87	116	551
163	7Eb12/1c	JD	123		19		
163	7Eb12/1c	MD	58		9		
164	8Ab11/1d	SM	1057	0.33	197	222	673
164	8Ab11/1d	MD	107		25		
165	8Cb13	SM	1212	0.05	21	21	420
166	11Ab9	SM	1410	0.23	106	111	485
166	11Ab9	MD	74		6		
167	12Ab12	BO	346	0.31	73	157	508
167	12Ab12	SM	359		76		
167	12Ab12	MD	37		8		
168	12Ab12	BO	346	0.36	85	183	508
168	12Ab12	SM	359		88		
168	12Ab12	MD	37		9		
169	12Ab8	SM	369	0.27	91	136	503
169	12Ab8	BO	179		44		
170	12Ab12	BO	346	0.22	52	112	508
170	12Ab12	SM	359		54		
170	12Ab12	MD	37		6		
171	13Ab11/1b	SM	1808	0.08	41	44	556
171	13Ab11/1b	BO	166		4		
172	13Ab11/1b	SM	1808	1.18	601	656	556
172	13Ab11/1b	BO	166		55		
173	13Ab7	SM	1022	1.37	369	521	380
173	13Ab7	BO	360		130		
173	13Ab7	BK	60		22		
174	13Ab7	SM	1022	1.18	318	449	380
174	13Ab7	BO	360		112		
174	13Ab7	BK	60		19		
175	15Ab9	SM	765	0.80	312	403	504
175	15Ab9	MD	183		75		
175	15Ab9	BO	40		16		
176	15Ab9	SM	765	0.26	101	131	504
176	15Ab9	MD	183		24		
176	15Ab9	BO	40		5		
177	15Ab9	SM	765	0.34	133	171	504

177	15Ab9	MD	183		32		
177	15Ab9	BO	40		7		
178	16Cb7	SM	296	0.34	133	152	447
178	16Cb7	BO	43		19		
179	16Db13	BO	595	0.37	81	134	361
179	16Db13	SM	384		52		
180	16Db13	BO	595	0.50	110	181	361
180	16Db13	SM	384		71		
181	16Db13	BO	595	0.37	81	134	361
181	16Db13	SM	384		52		
182	16Db13	BO	595	0.43	94	155	361
182	16Db13	SM	384		61		
183	16Db13	BO	595	0.32	70	116	361
183	16Db13	SM	384		45		
184	17Ab7	SM	1798	1.03	356	446	433
184	17Ab7	BO	264		52		
184	17Ab7	MD	119		24		
184	17Ab7	BR	70		14		
185	17Ab7	SM	1798	1.10	380	476	433
185	17Ab7	BO	264		56		
185	17Ab7	MD	119		25		
185	17Ab7	BR	70		15		
186	17Ab7	SM	1798	0.24	83	104	433
186	17Ab7	BO	264		12		
186	17Ab7	MD	119		5		
186	17Ab7	BR	70		3		
187	17Fb14	SM	2033	0.57	288	320	561
187	17Fb14	BO	167		32		
188	17Fb8	SM	2810	0.76	400	455	599
188	17Fb8	BO	386		55		
189	17Fb8	SM	2810	0.32	168	192	599
189	17Fb8	BO	386		23		
190	17Nb9	JS	175	0.39	81	110	282
190	17Nb9	OL	62		29		
191	19Eb12	SM	448	0.19	98	122	640
191	19Eb12	MD	52		24		
192	19Db15	SM	1567	0.26	186	186	716
193	19Db15	SM	1567	0.32	229	229	716
194	19Db15	SM	1567	0.28	200	200	716
195	17Fb14	SM	2033	0.67	455	493	736
195	17Fb14	BO	167		37		
196	16Db13	BO	595	0.05	11	18	361
196	16Db13	SM	384		7		
197	16Db13	BO	595	0.25	55	90	361
197	16Db13	SM	384		35		
198	16Db13	BO	595	0.32	70	116	361
198	16Db13	SM	384		45		

199	16Db7	BO	92	0.32	27	40	125
199	16Db7	SM	45		13		
200	16Db7	BO	92	0.20	17	25	125
200	16Db7	SM	45		8		
201	8Ab11/1d	SM	400	0.19	54	63	333
201	8Ab11/1d	MD	70		9		
202	4Fb10	MD	1031	0.45	210	307	683
202	4Fb10	SM	478		97		
203	8Ab11/1d	SM	400	0.46	130	153	333
203	8Ab11/1d	MD	70		23		
204	8Ab11/1d	SM	400	0.43	122	143	333
204	8Ab11/1d	MD	70		21		
205	17Fb14	SM	2033	0.47	320	346	736
205	17Fb14	BO	167		26		
206	17Fb14	SM	2033	0.44	299	324	736
206	17Fb14	BO	167		25		
207	17Kb12	SM	80	0.26	18	47	182
207	17Kb12	MD	100		22		
207	17Kb12	BO	17		4		
207	17Kb12	BOC	15		3		
208	17Fb14	SM	2033	0.38	258	280	736
208	17Fb14	BO	167		21		
209	17Fb14	SM	2033	0.46	313	338	736
209	17Fb14	BO	167		26		

Příloha č. 8 – 4: Objemové a procentické zastoupení sortimentů za období 2007 - 2014

Porostní skupina	Dřevina	Za období																											
		sortiment (m3)														sortiment (%)													
		101	102	103	204	111	112	113	117	134	135	161	111 D	301	SA:	101	102	103	204	111	112	113	117	134	135	161	111 D	301	SA:
1Eb7	SM	23	0	0	0	27	0	0	0	0	0	9	0	59	39%	0%	0%	0%	46%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	0%	100%	
1Eb7	BO	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	
2Ab11/1c	SM	120	0	0	0	1049	0	0	243	179	0	106	302	58	2058	6%	0%	0%	0%	51%	0%	0%	12%	9%	0%	5%	15%	3%	100%
2Bb7	SM	60	0	0	0	62	0	0	0	0	0	17	0	139	43%	0%	0%	0%	45%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	0%	100%	
2Bb9	SM	80	0	0	0	316	0	0	0	0	0	99	35	531	15%	0%	0%	0%	60%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	19%	7%	100%	
2Bb9	BO	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	
2Cb9a	SM	31	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	42	74%	0%	0%	0%	26%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	
2Cb9b	SM	11	0	0	0	21	0	0	0	0	0	1	0	33	34%	0%	0%	0%	63%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	1%	100%	
2Db9	SM	110	0	0	0	386	0	0	90	41	41	132	1	842	13%	0%	0%	0%	46%	0%	0%	11%	5%	5%	5%	16%	0%	100%	
2Db9	BO	2	13	0	0	16	75	0	0	0	19	0	5	3	132	1%	10%	0%	0%	12%	56%	0%	0%	0%	14%	0%	4%	2%	100%
2Db9	DB	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	
2Eb9	SM	142	0	0	0	258	0	0	0	0	0	74	2	476	30%	0%	0%	0%	54%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	16%	1%	100%	
2Eb9	BO	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	
2Eb10	SM	66	0	0	0	156	0	0	0	0	0	59	11	292	23%	0%	0%	0%	53%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	4%	100%	
2Fb9	SM	26	0	0	0	161	0	0	22	28	0	18	45	2	302	9%	0%	0%	0%	53%	0%	0%	7%	9%	0%	6%	15%	1%	100%
2Fb9	BO	0	0	0	0	0	13	0	0	0	3	0	0	0	15	0%	0%	0%	0%	0%	83%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	100%	
3Ab9	SM	9	0	0	0	17	0	0	31	24	0	0	18	0	100	9%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	31%	24%	0%	0%	19%	0%	100%
3Bb8	SM	117	0	0	0	137	36	0	0	0	0	46	4	340	34%	0%	0%	0%	40%	11%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	1%	100%	
3Bb10	SM	32	0	0	0	52	0	0	0	0	0	5	3	91	35%	0%	0%	0%	57%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	3%	100%	
3Bb10	BO	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	
3Bb10	MD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	
3Bb11	SM	86	0	0	0	309	0	0	0	0	0	45	27	468	18%	0%	0%	0%	66%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	6%	100%	
3Bb11	BO	7	4	0	0	26	20	0	0	0	0	5	4	67	11%	6%	0%	0%	40%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	6%	100%	
3Db8/2a	SM	23	0	0	0	28	0	0	0	0	0	7	3	62	38%	0%	0%	0%	46%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	5%	100%	
3Db10	SM	48	0	0	0	275	0	0	0	0	0	45	14	382	12%	0%	0%	0%	72%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	4%	100%	
3Eb7	SM	8	0	0	0	25	0	0	0	0	0	3	3	39	21%	0%	0%	0%	63%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	8%	100%	
3Eb9a	SM	82	0	0	0	249	0	0	40	35	0	11	27	3	448	18%	0%	0%	0%	56%	0%	0%	9%	8%	0%	3%	6%	1%	100%
3Eb9a	MD	0	0	15	0	0	0	41	0	0	3	0	0	59	0%	0%	26%	0%	0%	0%	70%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	100%	
3Eb9a	BO	0	0	0	0	0	0	10	0	0	2	0	0	12	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	0%	0%	19%	0%	0%	0%	100%	
4Bb7	SM	38	0	0	0	62	0	0	54	28	0	17	8	0	209	18%	0%	0%	0%	30%	0%	0%	26%	13%	0%	8%	4%	0%	100%
4Bb9a/1	SM	54	0	0	0	175	0	0	43	56	0	0	47	0	375	14%	0%	0%	0%	47%	0%	0%	12%	15%	0%	0%	13%	0%	100%
4Cb8	SM	32	0	0	0	93	0	0	14	39	0	19	33	0	230	14%	0%	0%	0%	40%	0%	0%	6%	17%	0%	8%	14%	0%	100%

4Cb10	SM	0	0	0	0	174	0	0	32	70	0	33	8	0	317	0%	0%	0%	0%	55%	0%	0%	10%	22%	0%	10%	3%	0%	100%
4Cb10	MD	0	0	0	0	0	0	18	0	0	2	0	0	0	20	0%	0%	0%	0%	0%	0%	88%	0%	0%	12%	0%	0%	0%	100%
4Eb8	SM	93	0	0	0	182	0	0	0	0	0	0	38	2	314	29%	0%	0%	0%	58%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	1%	100%
4Fb7	SM	34	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	5	0	73	47%	0%	0%	0%	47%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%	100%
4Fb7	BO	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
4Fb7	BR	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
4Fb10	MD	0	0	0	0	86	0	0	0	0	23	0	0	0	109	0%	0%	0%	0%	79%	0%	0%	0%	0%	21%	0%	0%	0%	100%
4Fb10	SM	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
5Ab9/1c	SM	68	0	0	0	88	0	0	37	20	0	7	30	0	249	27%	0%	0%	0%	35%	0%	0%	15%	8%	0%	3%	12%	0%	100%
5Ab9/1c	MD	0	0	7	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	32	0%	0%	22%	0%	0%	0%	78%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
5Bb7	SM	3	0	0	0	68	7	0	12	13	0	2	14	9	128	2%	0%	0%	0%	53%	6%	0%	10%	10%	0%	2%	11%	7%	100%
5Bb9	SM	110	0	0	85	195	0	0	29	22	0	6	50	20	515	21%	0%	0%	17%	38%	0%	0%	6%	4%	0%	1%	10%	4%	100%
5Bb9	MD	0	0	0	0	0	0	8	0	0	2	0	0	0	10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	79%	0%	0%	21%	0%	0%	0%	100%
5Eb7	SM	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
5Eb8	SM	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	1	10	23%	0%	0%	0%	61%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	11%	100%
5Eb12	SM	135	0	0	0	299	0	0	0	0	0	0	42	3	479	28%	0%	0%	0%	62%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	1%	100%
6Ab7a	SM	0	0	0	0	7	0	0	0	5	0	0	7	0	19	0%	0%	0%	0%	39%	0%	0%	0%	26%	0%	0%	35%	0%	100%
6Ab7a	OL	7	0	0	2	9	0	0	0	0	0	0	6	4	28	25%	0%	0%	8%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	14%	100%
6Ab7b	SM	0	0	0	0	21	0	0	8	8	0	1	8	0	46	0%	0%	0%	0%	46%	0%	0%	17%	17%	0%	3%	17%	0%	100%
6Cb7a	SM	8	0	0	0	26	0	0	12	17	0	0	13	3	78	10%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	15%	21%	0%	0%	17%	4%	100%
6C16/2c	MD	0	0	15	0	0	0	256	0	0	0	0	0	0	271	0%	0%	5%	0%	0%	0%	95%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
6C16/2c	SM	257	0	0	0	715	0	0	0	0	0	0	195	11	1177	22%	0%	0%	0%	61%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	1%	100%
6Db7	SM	100	0	0	0	193	0	0	51	48	0	2	41	11	446	22%	0%	0%	0%	43%	0%	0%	11%	11%	0%	1%	9%	3%	100%
6Db7	MD	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	6	0%	0%	0%	0%	0%	0%	94%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	100%
7Bb7	SM	81	0	0	0	124	0	0	38	30	0	3	63	0	338	24%	0%	0%	0%	37%	0%	0%	11%	9%	0%	1%	19%	0%	100%
7Cb7	SM	18	0	0	0	45	0	0	21	15	0	2	26	0	128	14%	0%	0%	0%	35%	0%	0%	17%	11%	0%	2%	20%	0%	100%
7Cb9	SM	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	2	2	11	8%	0%	0%	0%	55%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	15%	100%
7Db9	SM	0	0	0	0	21	0	0	8	6	0	5	0	0	40	0%	0%	0%	0%	53%	0%	0%	19%	16%	0%	11%	0%	0%	100%
7Db9	JD	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	5	0%	0%	0%	0%	51%	0%	0%	8%	41%	0%	0%	0%	0%	100%
7Eb7	SM	0	0	0	0	10	0	0	20	29	0	1	2	0	63	0%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	32%	47%	0%	1%	4%	0%	100%
7Eb12/1c	SM	44	0	0	0	196	0	0	16	29	0	15	66	0	366	12%	0%	0%	0%	53%	0%	0%	4%	8%	0%	4%	18%	0%	100%
7Fb9a	SM	0	0	0	0	62	0	0	19	31	0	9	4	0	126	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	15%	25%	0%	7%	3%	0%	100%
7Fb9b/1b	SM	3	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	7	12	108	3%	0%	0%	0%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	11%	100%
8Bb12	SM	34	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	65	2	189	18%	0%	0%	0%	46%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	35%	1%	100%
8Cb8	DBC	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
8Cb8	SM	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	6	32%	0%	0%	0%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	32%	7%	100%
8Cb13	SM	99	0	0	0	468	0	0	0	0	0	0	100	27	693	14%	0%	0%	0%	68%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	4%	100%
9Cb12	SM	13	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	23	60%	0%	0%	0%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
9Db8	OL	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
10Ab9/1c	SM	395	0	0	0	756	0	0	0	0	0	0	223	17	1391	28%	0%	0%	0%	54%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	16%	1%	100%

11Ab9	SM	60	0	0	0	74	0	0	0	0	0	0	28	2	164	37%	0%	0%	0%	45%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	1%	100%
11Bb7	SM	32	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	47	0	135	24%	0%	0%	0%	42%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	35%	0%	100%
11Bb7	OL	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
12Ab8	SM	36	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0	6	3	122	30%	0%	0%	0%	63%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	2%	100%
12Ab12	BO	0	50	0	0	0	133	0	0	0	0	0	0	0	184	0%	27%	0%	0%	0%	73%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
12Ab12	SM	31	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	20	0	100	31%	0%	0%	0%	49%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	100%
13Ab7	SM	41	0	0	0	27	0	0	16	2	0	4	12	0	102	40%	0%	0%	0%	27%	0%	0%	16%	2%	0%	3%	12%	0%	100%
13Ab11/1b	SM	59	0	0	0	214	0	0	2	12	0	8	54	7	355	16%	0%	0%	0%	60%	0%	0%	1%	3%	0%	2%	15%	2%	100%
13Ab11/1b	BO	0	2	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	15	0%	16%	0%	0%	0%	84%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
13Cb10	SM	16	0	0	0	253	0	0	3	9	0	1	47	41	370	4%	0%	0%	0%	68%	0%	0%	1%	2%	0%	0%	13%	11%	100%
13Db7b	SM	2	0	0	0	327	0	0	36	171	0	38	41	7	623	0%	0%	0%	0%	52%	0%	0%	6%	28%	0%	6%	7%	1%	100%
14Ab10/1c	SM	98	0	0	0	267	0	0	7	19	0	3	64	7	465	21%	0%	0%	0%	57%	0%	0%	1%	4%	0%	1%	14%	1%	100%
15Ab9	SM	16	0	0	0	161	0	0	11	16	0	2	21	21	248	6%	0%	0%	0%	65%	0%	0%	4%	7%	0%	1%	8%	9%	100%
16Bb7	SM	3	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	1	21	12%	0%	0%	0%	84%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	100%
16Cb7	SM	39	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	28	4	116	33%	0%	0%	0%	39%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	24%	3%	100%
16Cb8a	SM	93	0	0	0	130	0	0	0	0	0	0	48	7	277	33%	0%	0%	0%	47%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	2%	100%
16Db13	BO	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	2	17	2%	0%	0%	0%	86%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	100%
16Db13	SM	23	0	0	0	116	0	0	0	0	0	0	40	7	186	12%	0%	0%	0%	63%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	4%	100%
17Ab7	SM	43	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	9	0	79	55%	0%	0%	0%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	100%
17Bb8	SM	2	0	0	0	64	0	0	21	8	0	3	25	1	125	1%	0%	0%	0%	52%	0%	0%	17%	7%	0%	2%	20%	1%	100%
17Cb7/5b	SM	26	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	8	0	55	47%	0%	0%	0%	38%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	0%	100%
17Cb12	SM	172	0	0	0	1271	0	0	235	181	0	80	295	62	2298	8%	0%	0%	0%	55%	0%	0%	10%	8%	0%	3%	13%	3%	100%
17Db9	SM	21	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	6	4	65	32%	0%	0%	0%	53%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	6%	100%
17Db11	SM	27	0	0	0	368	0	0	54	46	0	25	41	41	602	4%	0%	0%	0%	61%	0%	0%	9%	8%	0%	4%	7%	7%	100%
17Gb8	SM	6	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	15	39%	0%	0%	0%	61%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
17Gb12/1e	SM	162	0	0	0	624	0	0	169	105	0	61	144	32	1296	12%	0%	0%	0%	48%	0%	0%	13%	8%	0%	5%	11%	2%	100%
17Kb12	SM	90	0	0	0	518	0	0	0	0	0	0	95	64	767	12%	0%	0%	0%	67%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	8%	100%
17Mb11	SM	28	0	0	70	85	0	0	0	0	0	0	9	0	193	15%	0%	0%	36%	44%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	100%
18An7	SM	54	0	0	0	117	0	0	0	0	0	0	52	14	236	23%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	6%	100%
18An9	SM	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
18An10	SM	33	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0	9	2	120	28%	0%	0%	0%	63%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	2%	100%
18An12	SM	99	0	0	0	254	0	0	0	0	0	0	88	25	466	21%	0%	0%	0%	55%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	19%	5%	100%
18Bb11	SM	25	0	0	0	157	0	0	0	0	0	0	41	20	242	10%	0%	0%	0%	65%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	8%	100%
19Cb8	SM	91	0	0	0	201	0	0	0	0	0	0	43	27	362	25%	0%	0%	0%	56%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	7%	100%
19Cb15	SM	12	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	3	0	39	31%	0%	0%	0%	61%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	100%
19Db7	SM	0	0	0	0	74	0	0	54	26	0	28	16	0	199	0%	0%	0%	0%	37%	0%	0%	27%	13%	0%	14%	8%	0%	100%
19Db9	SM	12	0	0	0	17	0	0	8	6	0	2	1	0	46	26%	0%	0%	0%	36%	0%	0%	18%	13%	0%	5%	2%	0%	100%
19Db11	SM	11	0	0	0	37	0	0	6	11	0	3	7	0	75	15%	0%	0%	0%	49%	0%	0%	8%	15%	0%	3%	10%	0%	100%
19Db15	SM	17	0	0	0	105	0	0	28	34	0	8	37	1	231	7%	0%	0%	0%	45%	0%	0%	12%	15%	0%	4%	16%	0%	100%
19Eb12	SM	29	0	0	0	219	0	0	0	0	0	0	42	6	296	10%	0%	0%	0%	74%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	2%	100%

19Fb7	SM	0	0	0	0	6	0	0	21	16	0	20	2	0	66	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	32%	25%	0%	31%	4%	0%	100%
19Fb7	BO	0	0	0	0	0	8	0	0	0	2	0	0	0	10	0%	0%	0%	0%	0%	84%	0%	0%	0%	16%	0%	0%	100%	
19Fb9	SM	17	0	0	0	190	0	0	34	62	0	26	24	0	353	5%	0%	0%	0%	54%	0%	0%	10%	17%	0%	7%	7%	0%	100%
19Fb9	BO	0	0	0	0	0	115	0	0	0	18	0	0	0	132	0%	0%	0%	0%	0%	87%	0%	0%	0%	13%	0%	0%	100%	
19Fb10	SM	9	0	0	0	84	0	0	5	9	0	2	33	19	161	6%	0%	0%	0%	52%	0%	0%	3%	6%	0%	1%	20%	12%	100%
19Fb11	SM	12	0	0	0	290	0	0	32	23	0	11	58	29	455	3%	0%	0%	0%	64%	0%	0%	7%	5%	0%	2%	13%	6%	100%
19Fb12	SM	2	0	0	0	33	0	0	5	14	0	0	10	0	64	3%	0%	0%	0%	51%	0%	0%	8%	22%	0%	0%	15%	0%	100%
19Fb12	BO	0	3	0	0	0	17	0	0	0	2	0	0	0	21	0%	13%	0%	0%	0%	78%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	100%	
19Gb12	SM	17	0	0	0	242	0	0	25	71	0	5	71	26	458	4%	0%	0%	0%	53%	0%	0%	5%	16%	0%	1%	16%	6%	100%
20Ab7a	MD	0	0	0	0	0	0	18	0	0	3	0	0	0	21	0%	0%	0%	0%	0%	0%	84%	0%	0%	16%	0%	0%	100%	
20Ab7a	SM	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	2	2	14	2%	0%	0%	0%	73%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	12%	100%
20Ab7b	SM	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
20Ab9	SM	10	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	2	0	20	49%	0%	0%	0%	39%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	0%	100%
20Ab10	SM	8	0	0	0	116	0	0	31	33	0	13	16	0	216	3%	0%	0%	0%	54%	0%	0%	14%	15%	0%	6%	7%	0%	100%
20Ab10	BO	0	0	0	0	0	17	0	0	0	7	0	0	0	24	0%	0%	0%	0%	0%	69%	0%	0%	0%	31%	0%	0%	100%	
20Ab10	MD	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	4	0%	0%	0%	0%	0%	62%	0%	0%	0%	38%	0%	0%	100%	
20Ab11	SM	115	0	0	0	208	0	0	4	37	0	0	49	0	412	28%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	1%	9%	0%	0%	12%	0%	100%
8Ab11/1d	SM	4	0	0	0	201	0	0	14	40	0	15	55	22	352	1%	0%	0%	0%	57%	0%	0%	4%	11%	0%	4%	16%	6%	100%
8Ab11/1d	MD	1	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	10	14%	0%	0%	0%	0%	0%	86%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	
17Fb14	SM	56	0	0	0	355	0	0	0	0	0	0	51	20	482	12%	0%	0%	0%	74%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	4%	100%

Příloha č. 8- 5: Výhled sortimentní skladby.

Porostní skupina	Dřevina	Výhled sortimentní skladby															
		sortiment (%)															
		111	111 D	112	113	211	212	215	117	118	119	134	135	136	234	161	SA:
1Ab8	SM	45%	10%					25%			15%				5%	100%	
1Ab8	BO			60%					20%			20%				100%	
1Ab12	SM	60%	15%					5%			18%				2%	100%	
1Ab12	BO			70%					10%		20%					100%	
1Db11	SM	60%	15%					5%			18%				2%	100%	
1Db11	BO			70%					10%		20%					100%	
1Eb7	SM	40%	10%					25%			15%				10%	100%	
1Eb7	BO			60%					20%		20%					100%	
1Eb7	OL						55%						45%			100%	
1Eb11	SM	60%	15%					5%			18%				2%	100%	
2Ab11/1c	SM	65%	15%					5%			13%				2%	100%	
2Bb7	SM	40%	10%					25%			15%				10%	100%	
2Bb9	SM	45%	10%					25%			15%				5%	100%	
2Bb9	BO			65%					15%		20%					100%	
2Bb9	JD	55%	5%					20%			20%					100%	
2Bb9	BK						45%							55%		100%	
2Cb9a	SM	40%	15%					15%			25%				5%	100%	
2Cb9b	SM	40%	15%					15%			25%				5%	100%	
2Cb9b	MD				65%								35%			100%	
2Cb9b	DB					55%								45%		100%	
2Db9	SM	50%	10%					10%			25%				5%	100%	
2Db9	BO			65%					10%		25%					100%	
2Db9	DB					60%								40%		100%	
2Eb9	SM	50%	10%					10%			25%				5%	100%	
2Eb9	BO			65%					10%		25%					100%	
2Eb10	SM	55%	15%					10%			18%				2%	100%	
2Eb10	BK						35%							65%		100%	
2Fb9	SM	40%	15%					15%			25%				5%	100%	
2Fb9	BO			65%					15%		20%					100%	
3Ab9	SM	55%	10%					10%			24%				1%	100%	
3Ab9	MD				60%					20%			20%			100%	
3Ab9	KL												100%			100%	
3Bb8	SM	45%	10%					25%			15%				5%	100%	

3Bb10	SM	60%	10%					15%			12%				3%	100%
3Bb10	BO			65%					10%			25%				100%
3Bb10	MD				65%					5%			30%			100%
3Bb10	BK						35%							65%		100%
3Bb11	SM	55%	10%					10%			23%				2%	100%
3Bb11	JD	65%	5%					5%			25%					100%
3Bb11	BO			75%					5%			20%				100%
3Bb11	MD				70%					5%			25%			100%
3Cb8	OL						35%							65%		100%
3Cb10	SM	45%	14%					20%			19%				2%	100%
3Db8/2a	SM	45%	10%					20%			23%				2%	100%
3Db10	SM	55%	10%					15%			18%				2%	100%
3Eb7	SM	40%	10%					20%			22%				8%	100%
3Eb7	BK													100%		100%
3Eb9a	SM	55%	10%					10%			23%				2%	100%
3Eb9a	MD				70%					5%			25%			100%
3Eb9a	BO			70%					5%		25%					100%
3Eb9b	BK						30%							70%		100%
4Bb7	SM	40%	15%					25%			15%		0%		5%	100%
4Bb9a/1	SM	45%	10%					10%			30%				5%	100%
4Bb9b	SM	45%	10%					10%			30%				5%	100%
4Bb9b	BO			65%								35%				100%
4Cb8	SM	40%	15%					8%			30%				7%	100%
4Cb10	SM	55%	10%					10%			23%				2%	100%
4Cb10	MD				90%								10%			100%
4Db14	SM	70%	10%								20%					100%
4Eb8	SM	60%	15%					5%			18%				2%	100%
4Fb7	SM	45%	5%					20%			25%				5%	100%
4Fb7	BO			45%					15%			40%				100%
4Fb7	BR													100%		100%
4Fb7	DB					15%								85%		100%
4Fb10	MD				80%								20%			100%
4Fb10	SM	55%	8%					10%			25%				2%	100%
4Fb15	SM	65%	20%								15%					100%
5Ab9/1c	SM	55%	15%					5%			22%				3%	100%
5Ab9/1c	MD				55%					15%			30%			100%
5Ab9/1c	BO			65%					15%			20%				100%
5Bb7	SM	50%	10%					10%			25%		0%		5%	100%
5Bb7	MD				45%					30%			25%			100%
5Bb9	SM	50%	15%					5%			27%				3%	100%

5Bb9	MD				55%						15%			30%			100%
5Eb7	SM	45%	10%						15%			20%				10%	100%
5Eb8	SM	55%	10%						10%			23%				2%	100%
5Eb8	MD				55%				15%					30%			100%
5Eb12	SM	65%	10%						5%			18%				2%	100%
5Eb12	MD				80%									20%			100%
6Ab7a	SM	40%	20%						5%			33%		0%		2%	100%
6Ab7a	OL							45%							55%		100%
6Ab7b	OL							45%							55%		100%
6Ab7b	SM	30%	20%						10%			37%				3%	100%
6Cb7a	SM	50%	10%						10%			28%				2%	100%
6Cb7b	SM	40%	15%						5%			35%				5%	100%
6C16/2c	MD				95%									5%			100%
6C16/2c	SM	75%	5%									20%					100%
6C16/2c	BO			75%						3%			22%				100%
6Db7	SM	45%	10%						10%			30%				5%	100%
6Db7	MD				80%									20%			100%
7Ab7	SM	35%	15%						15%			30%				5%	100%
7Bb7	SM	40%	5%						20%			32%				3%	100%
7Cb7	SM	40%	10%						15%			30%				5%	100%
7Cb9	SM	55%	10%						10%			22%				3%	100%
7Cb9	JD	65%	5%									27%				3%	100%
7Db7	SM	45%	20%						5%			25%				5%	100%
7Db7	BK						20%								80%		100%
7Db9	SM	55%	10%						5%			27%				3%	100%
7Db9	JD	55%	5%						5%			35%					100%
7Db9	BK						25%								75%		100%
7Eb7	SM	35%	15%						15%			30%				5%	100%
7Eb12/1c	SM	60%	10%						10%			19%				1%	100%
7Eb12/1c	JD	75%	5%						2%			17%				1%	100%
7Eb12/1c	MD				80%									20%			100%
7Fb9a	SM	65%	5%						4%			24%				2%	100%
7Fb9b/1b	SM	60%	10%						3%			26%				1%	100%
8Bb12	SM	55%	15%						5%			23%				2%	100%
8Bb12	MD				85%						2%			13%			100%
8Cb7	SM	40%	10%						10%			35%				5%	100%
8Cb8	DB					35%									65%		100%
8Cb8	DBC					35%									65%		100%
8Cb8	SM	30%	10%						15%			31%				14%	100%
8Cb13	SM	65%	15%						10%			9%				1%	100%

9Ab9	OL							25%							75%		100%
9Bb7	OL							35%							65%		100%
9Cb7	SM	30%	20%						5%			40%				5%	100%
9Cb8	SM	45%	10%						15%			27%				3%	100%
9Cb12	SM	65%	10%						5%			19%				1%	100%
9Db8	OL							30%							70%		100%
10Ab9/1c	SM	55%	10%						5%			27%		0%		3%	100%
10Bb7	SM	40%	15%						5%			35%				5%	100%
11Ab7	SM	40%	10%						10%			35%				5%	100%
11Ab9	SM	55%	10%						5%			27%				3%	100%
11Ab9	MD					65%						3%			32%		100%
11Ab12	SM	45%	20%						5%			27%				3%	100%
11Bb7	SM	45%	10%						15%			25%				5%	100%
11Bb7	OL							25%							75%		100%
12Ab8	SM	50%	5%						15%			25%				5%	100%
12Ab8	BO					45%				15%			40%				100%
12Ab12	BO				70%					5%			25%				100%
12Ab12	SM	50%	10%						10%			25%				5%	100%
12Ab12	MD					75%						3%			22%		100%
13Ab7	SM	30%	10%						25%			28%				7%	100%
13Ab7	BO				35%					30%			35%				100%
13Ab7	BK							10%							90%		100%
13Ab11/1b	SM	60%	15%						5%			18%				2%	100%
13Ab11/1b	BO				80%								20%				100%
13Ab12a/3b	BO				65%								35%				100%
13Ab12b	SM	55%	15%						3%			25%				2%	100%
13Cb10	SM	70%	5%						5%			19%				1%	100%
13Db7a	SM	30%	20%						2%			47%				1%	100%
13Db7b	SM	30%	20%						2%			47%				1%	100%
14Ab10/1c	SM	60%	10%						9%			18%				3%	100%
14Ab10/1c	MD					70%									30%		100%
15Ab9	SM	55%	5%						4%			31%				5%	100%
15Ab9	MD					65%					5%			30%			100%
15Ab9	BO				55%					10%			35%				100%
16Bb7	SM	50%	5%						10%			25%				10%	100%
16Bb7	BO				55%					15%			30%				100%
16Cb7	SM	50%	10%						10%			20%				10%	100%
16Cb7	BO				60%					10%			30%				100%
16Cb8a	SM	55%	5%						10%			23%				7%	100%
16Cb8b/1b	BO				65%				5%				30%				100%

16Db7	BO			45%					15%				40%				100%
16Db7	SM	45%	10%						20%			20%				5%	100%
16Db8	SM	55%	10%						15%			15%				5%	100%
16Db10	SM	65%	15%						5%			13%				2%	100%
16Db10	BO			70%					5%			25%					100%
16Db13	BO			80%								20%					100%
16Db13	SM	65%	15%						5%			15%					100%
17Ab7	SM	35%	15%						20%			20%				10%	100%
17Ab7	BO			50%					15%			35%					100%
17Ab7	MD			50%					15%			35%					100%
17Ab7	BR														100%		100%
17Ab8	BR														100%		100%
17Ab8	BO			55%					20%			25%					100%
17Ab8	BK						20%								80%		100%
17Ab8	SM	50%	5%						15%			22%				8%	100%
17Bb8	SM	50%	10%						15%			20%				5%	100%
17Cb7/5b	SM	40%	10%						20%			26%				4%	100%
17Cb7/5b	BR														100%		100%
17Cb8	SM	45%	10%						20%			22%				3%	100%
17Cb12	SM	55%	15%						10%			19%				1%	100%
17Db7	SM	40%	10%						15%			25%				10%	100%
17Db7	MD				40%					20%			40%				100%
17Db7	BO			60%					20%			20%					100%
17Db9	SM	55%	10%						10%			20%				5%	100%
17Db9	BO			65%					10%			25%					100%
17Db11	SM	65%	15%						5%			13%				2%	100%
17Eb7	SM	40%	5%						20%			27%				8%	100%
17Eb7	BO			55%					20%			25%					100%
17Fb7	OL							10%							90%		100%
17Fb7	SM	45%	10%						15%			20%				10%	100%
17Fb8	SM	55%	5%						15%			20%				5%	100%
17Fb8	BO			60%					10%			30%					100%
17Fb9	SM	65%	15%						5%			12%				3%	100%
17Gb8	SM	55%	10%						8%			20%				7%	100%
17Gb9	SM	60%	5%						10%			21%				4%	100%
17Gb9	BO			75%								25%					100%
17Gb11	SM	65%	10%						2%			21%				2%	100%
17Gb11	BO			70%					2%			28%					100%
17Gb12/1e	SM	50%	15%						10%			20%				5%	100%
17Jb8	SM	40%	10%						20%			25%				5%	100%

17Jb8	BO			55%					15%			30%				100%
17Jb10	SM	60%	5%					5%				28%			2%	100%
17Jb10	BO			70%					2%			28%				100%
17Jb12	SM	70%	5%					2%				22%			1%	100%
17Jb12	MD				85%								15%			100%
17Kb12	SM	70%	5%					1%				23%			1%	100%
17Kb12	MD				90%								10%			100%
17Kb12	BO				70%								30%			100%
17Kb12	BOC				70%								30%			100%
17Mb11	SM	45%	25%					3%				26%			1%	100%
17Mb11	JS						20%							80%		100%
17Nb9	JS						10%							90%		100%
17Nb9	OL						30%							70%		100%
17Nb12	DB						45%							55%		100%
17Nb12	OL						65%							35%		100%
17Nb12	JS						25%							75%		100%
18An7	SM	50%	5%					15%				20%			10%	100%
18An7	BO			45%					25%				30%			100%
18An9	SM	60%	10%					5%				22%			3%	100%
18An10	SM	65%	10%					3%				19%			3%	100%
18An12	SM	65%	15%					3%				17%				100%
18An12	MD				85%								15%			100%
18Bb8a	SM	50%	10%					10%				25%			5%	100%
18Bb8a	BO			65%	0%				15%				20%			100%
18Bb8b	SM	55%	10%					5%				27%			3%	100%
18Bb9	SM	55%	10%					5%				27%			3%	100%
18Bb11	SM	65%	15%					5%				15%				100%
18Db9	SM	50%	10%					5%				33%			2%	100%
18Db9	BO			65%					5%				30%			100%
18Eb11	SM	50%	15%					5%				29%			1%	100%
19Ab12	SM	65%	10%					2%				23%				100%
19Cb8	SM	45%	10%					10%				30%			5%	100%
19Cb8	BO			55%				10%					35%			100%
19Cb15	SM	65%	20%					1%				14%				100%
19Db7	SM	35%	15%					25%				15%			10%	100%
19Db9	SM	40%	10%					20%				25%			5%	100%
19Db11	SM	50%	10%					8%				29%			3%	100%
19Db15	SM	55%	15%					5%				23%			2%	100%
19Eb12	SM	65%	5%									29%			1%	100%
19Eb12	MD				85%								15%			100%

19Fb7	SM	15%	10%					30%			25%				20%	100%
19Fb7	BO			65%					10%			25%				100%
19Fb9	SM	55%	5%					10%			23%		0%		7%	100%
19Fb9	BO			75%					5%			20%				100%
19Fb10	SM	60%	5%					5%			29%				1%	100%
19Fb11	SM	65%	10%					7%			16%				2%	100%
19Fb12	SM	55%	5%					10%			29%				1%	100%
19Fb12	BO			75%	0%							25%				100%
19Gb7	SM	45%	5%					20%			22%				8%	100%
19Gb7	BO			60%					20%			20%				100%
19Gb12	SM	55%	5%					5%			33%				1%	100%
20Ab7a	MD				55%					20%			25%			100%
20Ab7a	SM	40%	10%					20%			20%				10%	100%
20Ab7a	BO			40%					15%			45%				100%
20Ab7b	SM	35%	10%					25%			20%				10%	100%
20Ab9	SM	45%	5%					15%			25%				10%	100%
20Ab9	BO			65%					3%			32%				100%
20Ab10	SM	55%	10%					15%			17%				3%	100%
20Ab10	BO			70%					3%			27%				100%
20Ab10	MD				62%								38%			100%
20Ab11	SM	55%	10%					3%			32%					100%
8Ab11/1d	SM	65%	10%					5%			19%				1%	100%
8Ab11/1d	MD				70%					1%			29%			100%
17Fb14	SM	70%	10%					4%			16%					100%
17Fb14	BO			70%					2%			28%				100%

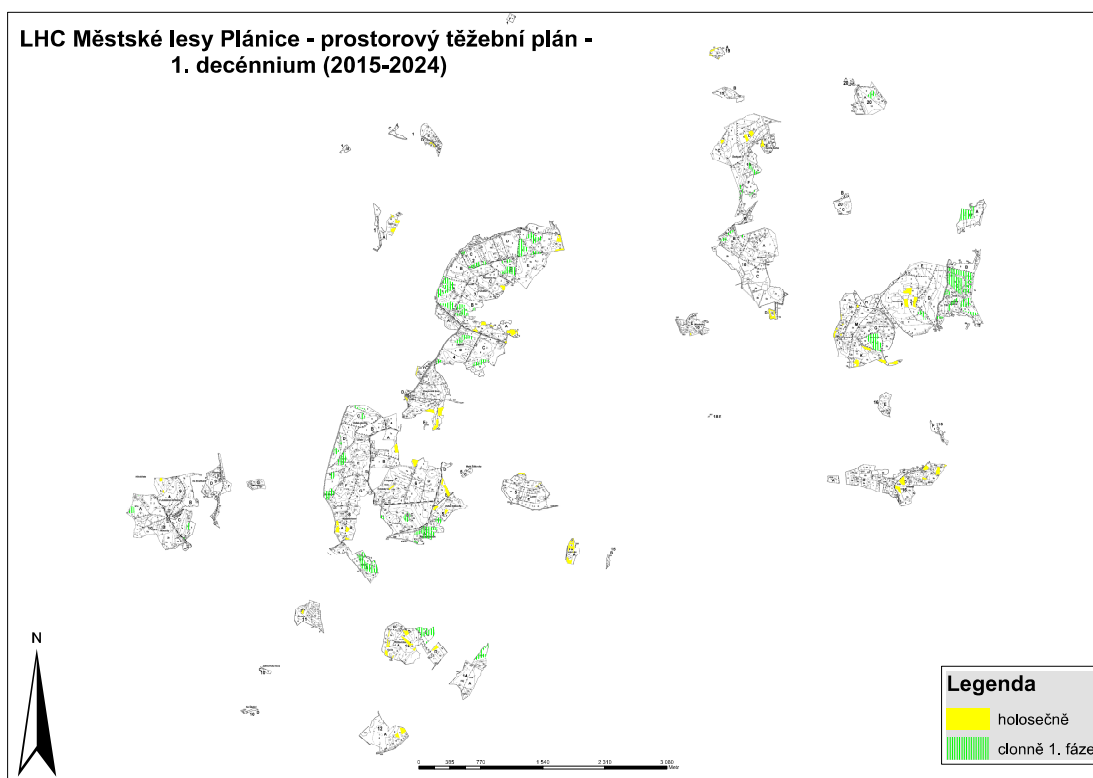
Příloha č. 8 – 6: Průměrná cena za m3 pro polygon.

ID seče	Porostní skupina	Dřevina	Průměrné zpeněžení		ID seče	Porostní skupina	Dřevina	Průměrné zpeněžení	
			dle dřeviny	za polygon				dle dřeviny	za polygon
0	1Ab8	SM	2076.20	2023	36	5Bb7	MD	1866.20	
0	1Ab8	BO	1541.80		37	5Bb9	SM	1984.69	1983
1	1Ab12	SM	2145.01	2089	37	5Bb9	MD	1972.20	
1	1Ab12	BO	1584.50		38	5Eb7	SM	1985.20	1985
2	1Db11	SM	2145.01	2033	39	5Eb8	SM	2063.16	2064
2	1Db11	BO	1584.50		39	5Eb8	MD	2067.00	
3	1Eb7	SM	2013.50	1961	40	5Eb12	SM	2172.16	2202
3	1Eb7	BO	1541.80		40	5Eb12	MD	2370.40	
3	1Eb7	OL	1298.50		41	6Ab7a	SM	1871.56	1812
4	1Eb11	SM	2145.01	2145	41	6Ab7a	OL	1271.50	
5	2Ab11/1c	SM	2227.11	2227	42	6Ab7b	OL	1271.50	1346
6	2Bb7	SM	2013.50	2014	42	6Ab7b	SM	1766.44	
7	2Bb9	SM	2076.20	1995	43	6Cb7a	SM	1981.06	1981
7	2Bb9	BO	1563.15		44	6Cb7b	SM	1828.25	1828
7	2Bb9	JD	2110.85		45	6C16/2c	MD	2662.60	2432
7	2Bb9	BK	1447.00		45	6C16/2c	SM	2218.45	
8	2Cb9a	SM	1938.65	1939	45	6C16/2c	BO	1594.01	
9	2Cb9b	SM	1938.65	2129	46	6Db7	SM	1910.60	1934
9	2Cb9b	MD	2078.20		46	6Db7	MD	2370.40	
9	2Cb9b	DB	3024.40		47	7Ab7	SM	1856.55	1857
10	2Db9	SM	1992.70	2007	48	7Bb7	SM	1876.19	1876
10	2Db9	BO	1533.55		49	7Cb7	SM	1883.70	1884
10	2Db9	DB	3194.80		50	7Cb9	SM	2067.04	2067
11	2Eb9	SM	1992.70	1947	50	7Cb9	JD	2065.89	
11	2Eb9	BO	1533.55		51	7Db7	SM	1965.30	1760
12	2Eb10	SM	2118.11	2081	51	7Db7	BK	1282.00	
12	2Eb10	BK	1381.00		52	7Db9	SM	2011.84	1922
13	2Fb9	SM	1938.65	1920	52	7Db9	JD	1945.25	
13	2Fb9	BO	1563.15		52	7Db9	BK	1315.00	
14	3Ab9	SM	2058.69	2025	53	7Eb7	SM	1856.55	1857
14	3Ab9	MD	2099.20		54	7Eb12/1c	SM	2141.38	2163
14	3Ab9	KL	1150.00		54	7Eb12/1c	JD	2244.41	
15	3Bb8	SM	2076.20	2076	54	7Eb12/1c	MD	2370.40	
16	3Bb10	SM	2204.34	1978	55	7Fb9a	SM	2106.17	2106
16	3Bb10	BO	1533.55		56	7Fb9b/1b	SM	2064.10	2064
16	3Bb10	MD	2107.80		57	8Bb12	SM	2062.91	2105
16	3Bb10	BK	1381.00		57	8Bb12	MD	2479.64	
17	3Bb11	SM	2063.16	2058	58	8Cb7	SM	1828.50	1829
17	3Bb11	JD	2109.45		59	8Cb8	DB	2342.80	2225
17	3Bb11	BO	1605.85		59	8Cb8	DBC	2342.80	
17	3Bb11	MD	2205.20		59	8Cb8	SM	1754.42	
18	3Cb8	OL	1244.50	1245	60	8Cb13	SM	2278.43	2278
19	3Cb10	SM	2053.32	2053	61	9Ab9	OL	1217.50	1218
20	3Db8/2a	SM	2009.36	2009	62	9Bb7	OL	1244.50	1245
21	3Db10	SM	2118.36	2118	63	9Cb7	SM	1719.00	1719
22	3Eb7	SM	1950.54	1790	64	9Cb8	SM	1958.04	1958
22	3Eb7	BK	1150.00		65	9Cb12	SM	2168.28	2168
23	3Eb9a	SM	2063.16	2082	66	9Db8	OL	1231.00	1231
23	3Eb9a	MD	2205.20		67	10Ab9/1c	SM	2011.84	2012
23	3Eb9a	BO	1584.90		68	10Bb7	SM	1828.25	1828
24	3Eb9b	BK	1348.00	1348	69	11Ab7	SM	1828.50	1829
25	4Bb7	SM	2049.05	2049	70	11Ab9	SM	2011.84	2016
26	4Bb9a/1	SM	1910.60	1911	70	11Ab9	MD	2095.96	
27	4Bb9b	SM	1910.60	1867	71	11Ab12	SM	1957.54	1958
27	4Bb9b	BO	1474.35		72	11Bb7	SM	1965.80	1891
28	4Cb8	SM	1869.13	1869	72	11Bb7	OL	1217.50	
29	4Cb10	SM	2063.77	2114	73	12Ab8	SM	1992.95	1907
73	12Ab8	BO	1777.40		110	17Jb10	SM	2035.11	1911

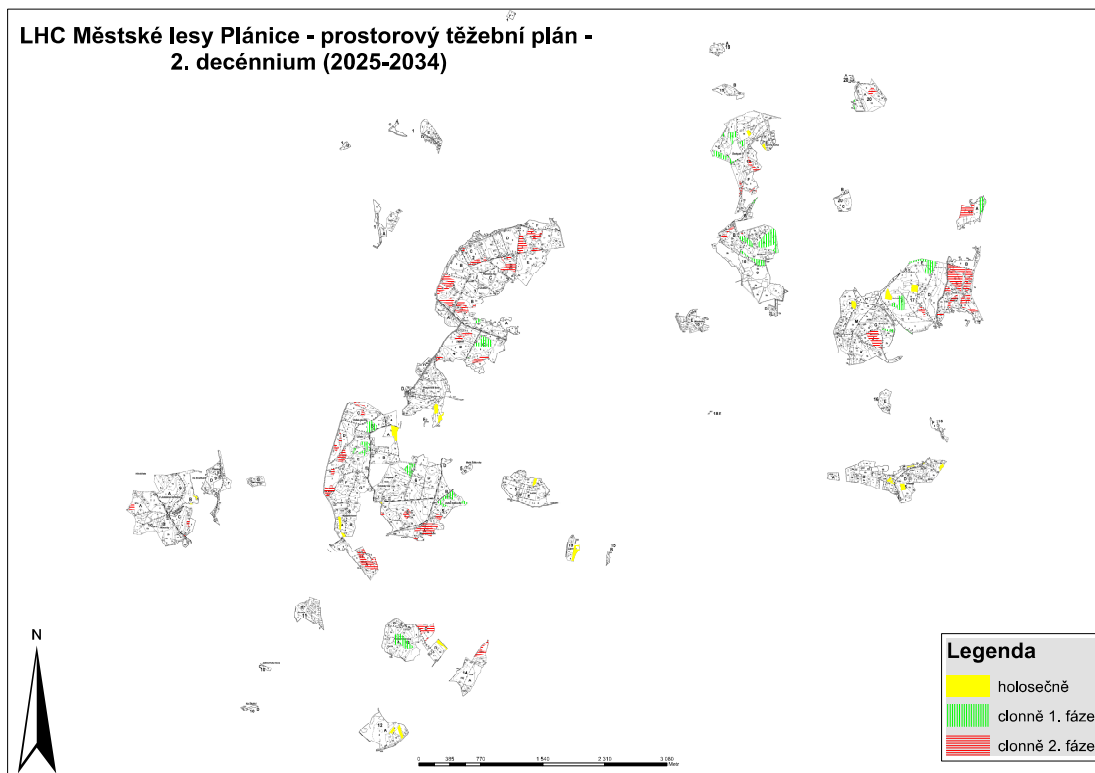
74	12Ab12	BO	1554.90	1745		110	17Jb10	BO	1537.14	
74	12Ab12	SM	1992.70			111	17Jb12	SM	2162.31	2178
74	12Ab12	MD	2290.76			111	17Jb12	MD	2467.80	
75	13Ab7	SM	1837.66	1659		112	17Kb12	SM	2151.27	2276
75	13Ab7	BO	1346.25			112	17Kb12	MD	2565.20	
75	13Ab7	BK	1216.00			112	17Kb12	BO	2175.60	
76	13Ab11/1b	SM	2146.99	2095		112	17Kb12	BOC	2175.60	
76	13Ab11/1b	BO	1627.20			113	17Mb11	SM	1982.65	1866
77	13Ab12a/3b	BO	1474.35	1474		113	17Mb11	JS	1204.00	
78	13Ab12b	SM	2040.83	2041		114	17Nb9	JS	1177.00	1193
79	13Cb10	SM	2195.43	2195		114	17Nb9	OL	1231.00	
80	13Db7a	SM	1670.36	1670		115	17Nb12	JS	1217.50	
81	13Db7b	SM	1670.36	1670		116	18An7	SM	2001.68	1943
82	14Ab10/1c	SM	2138.10	2140		116	18An7	BO	1418.55	
82	14Ab10/1c	MD	2175.60			117	18An9	SM	2093.94	2094
83	15Ab9	SM	1953.61	1958		118	18An10	SM	2153.96	2154
83	15Ab9	MD	2107.80			119	18An12	SM	2197.27	2224
83	15Ab9	BO	1431.65			119	18An12	MD	2467.80	
84	16Bb7	SM	1957.15	1908		120	18Bb8a	SM	1992.70	1907
84	16Bb7	BO	1461.25			120	18Bb8a	BO	1563.15	
85	16Cb7	SM	2012.10	1933		121	18Bb8b	SM	2011.84	2012
85	16Cb7	BO	1482.60			122	18Bb9	SM	2011.84	2012
86	16Cb8a	SM	2027.61	2028		123	18Bb11	SM	2209.69	2210
87	16Cb8b/1b	BO	1535.55	1536		124	18Db9	SM	1925.86	1799
88	16Db7	BO	1454.15	1624		124	18Db9	BO	1503.95	
88	16Db7	SM	2021.00			125	18Eb11	SM	1976.93	1977
89	16Db8	SM	2130.00	2130		126	19Ab12	SM	2131.28	2131
90	16Db10	SM	2227.11	2160		127	19Cb8	SM	1910.60	1890
90	16Db10	BO	1554.90			127	19Cb8	BO	1494.85	
91	16Db13	BO	1627.20	1805		128	19Cb15	SM	2230.14	2230
91	16Db13	SM	2219.35			129	19Db7	SM	1986.35	1986
92	17Ab7	SM	1931.15	1788		130	19Db9	SM	1932.98	1933
92	17Ab7	BO	1410.30			131	19Db11	SM	1958.09	1958
92	17Ab7	MD	1410.30			132	19Db15	SM	2062.91	2063
92	17Ab7	BR	1150.00			133	19Eb12	SM	2058.13	2099
93	17Ab8	BR	1150.00	1257		133	19Eb12	MD	2467.80	
93	17Ab8	BO	1490.85			134	19Fb7	SM	1692.61	1669
93	17Ab8	BK	1282.00			134	19Fb7	BO	1533.55	
93	17Ab8	SM	2004.59			135	19Fb9	SM	2027.42	1901
94	17Bb8	SM	2047.90	2048		135	19Fb9	BO	1605.85	
95	17Cb7/5b	SM	1935.02	1778		136	19Fb10	SM	2037.56	2038
95	17Cb7/5b	BR	1150.00			137	19Fb11	SM	2199.25	2199
96	17Cb8	SM	2013.24	2013		138	19Fb12	SM	2004.33	1790
97	17Cb12	SM	2119.22	2119		138	19Fb12	BO	1576.25	
98	17Db7	SM	1903.10	1866		139	19Gb7	SM	1977.69	1891
98	17Db7	MD	1709.60			139	19Gb7	BO	1541.80	
98	17Db7	BO	1541.80			140	19Gb12	SM	1949.97	1950
99	17Db9	SM	2074.80	2048		141	20Ab7a	MD	2001.80	1850
99	17Db9	BO	1533.55			141	20Ab7a	SM	1958.30	
100	17Db11	SM	2227.11	2227		141	20Ab7a	BO	1308.40	
101	17Eb7	SM	1895.59	1875		142	20Ab7b	SM	1931.40	1931
101	17Eb7	BO	1490.85			143	20Ab9	SM	1930.25	1843
102	17Fb7	OL	1177.00	1298		143	20Ab9	BO	1492.11	
102	17Fb7	SM	1985.20			144	20Ab10	SM	2122.24	2059
103	17Fb8	SM	2075.05	1986		144	20Ab10	BO	1543.06	
103	17Fb8	BO	1482.60			144	20Ab10	MD	2019.76	
104	17Fb9	SM	2230.99	2231		145	20Ab11	SM	1978.12	1978
105	17Gb8	SM	2060.48	2060		146	1Eb7	SM	2013.50	1961
106	17Gb9	SM	2098.07	2046		146	1Eb7	BO	1541.80	
106	17Gb9	BO	1576.25			146	1Eb7	OL	1298.50	
107	17Gb11	SM	2139.04	2019		147	2Ab11/1c	SM	2227.11	2227
107	17Gb11	BO	1537.14			148	2Ab11/1c	SM	2227.11	2227
108	17Gb12/1e	SM	2043.81	2044		149	2Eb10	SM	2118.11	2081
109	17Jb8	SM	1938.90	1915		149	2Eb10	BK	1381.00	
109	17Jb8	BO	1461.25			150	2Eb10	SM	2118.11	2081
150	2Eb10	BK	1381.00			179	16Db13	BO	1627.20	1805

151	3Bb10	SM	2204.34	1978		179	16Db13	SM	2219.35	
151	3Bb10	BO	1533.55			180	16Db13	BO	1627.20	1805
151	3Bb10	MD	2107.80			180	16Db13	SM	2219.35	
151	3Bb10	BK	1381.00			181	16Db13	BO	1627.20	1805
152	4Eb8	SM	2145.01	2145		181	16Db13	SM	2219.35	
153	4Fb10	MD	2370.40	2272		182	16Db13	BO	1627.20	1805
153	4Fb10	SM	2041.18			182	16Db13	SM	2219.35	
154	4Fb10	MD	2370.40	2272		183	16Db13	BO	1627.20	1805
154	4Fb10	SM	2041.18			183	16Db13	SM	2219.35	
155	4Fb10	MD	2370.40	2272		184	17Ab7	SM	1931.15	1788
155	4Fb10	SM	2041.18			184	17Ab7	BO	1410.30	
156	5Ab9/1c	SM	2065.03	2001		184	17Ab7	MD	1410.30	
156	5Ab9/1c	MD	1972.20			184	17Ab7	BR	1150.00	
156	5Ab9/1c	BO	1563.15			185	17Ab7	SM	1931.15	1788
157	5Bb9	SM	1984.69	1983		185	17Ab7	BO	1410.30	
157	5Bb9	MD	1972.20			185	17Ab7	MD	1410.30	
158	5Bb9	SM	1984.69	1983		185	17Ab7	BR	1150.00	
158	5Bb9	MD	1972.20			186	17Ab7	SM	1931.15	1788
159	5Eb7	SM	1985.20	1985		186	17Ab7	BO	1410.30	
160	6Ab7a	SM	1871.56	1812		186	17Ab7	MD	1410.30	
160	6Ab7a	OL	1271.50			186	17Ab7	BR	1150.00	
161	6Ab7b	OL	1271.50	1346		187	17Fb14	SM	2235.46	2166
161	6Ab7b	SM	1766.44			187	17Fb14	BO	1537.14	
162	6Db7	SM	1910.60	1934		188	17Fb8	SM	2075.05	1986
162	6Db7	MD	2370.40			188	17Fb8	BO	1482.60	
163	7Eb12/1c	SM	2141.38	2163		189	17Fb8	SM	2075.05	1986
163	7Eb12/1c	JD	2244.41			189	17Fb8	BO	1482.60	
163	7Eb12/1c	MD	2370.40			190	17Nb9	JS	1177.00	1193
164	8Ab11/1d	SM	2168.28	2170		190	17Nb9	OL	1231.00	
164	8Ab11/1d	MD	2181.52			191	19Eb12	SM	2058.13	2099
165	8Cb13	SM	2278.43	2278		191	19Eb12	MD	2467.80	
166	11Ab9	SM	2011.84	2016		192	19Db15	SM	2062.91	2063
166	11Ab9	MD	2095.96			193	19Db15	SM	2062.91	2063
167	12Ab12	BO	1554.90	1745		194	19Db15	SM	2062.91	2063
167	12Ab12	SM	1992.70			195	17Fb14	SM	2235.46	2166
167	12Ab12	MD	2290.76			195	17Fb14	BO	1537.14	
168	12Ab12	BO	1554.90	1745		196	16Db13	BO	1627.20	1805
168	12Ab12	SM	1992.70			196	16Db13	SM	2219.35	
168	12Ab12	MD	2290.76			197	16Db13	BO	1627.20	1805
169	12Ab8	SM	1992.95	1907		197	16Db13	SM	2219.35	
169	12Ab8	BO	1777.40			198	16Db13	BO	1627.20	1805
170	12Ab12	BO	1554.90	1745		198	16Db13	SM	2219.35	
170	12Ab12	SM	1992.70			199	16Db7	BO	1454.15	1624
170	12Ab12	MD	2290.76			199	16Db7	SM	2021.00	
171	13Ab11/1b	SM	2146.99	2095		200	16Db7	BO	1454.15	1624
171	13Ab11/1b	BO	1627.20			200	16Db7	SM	2021.00	
172	13Ab11/1b	SM	2145.01	2093		201	8Ab11/1d	SM	2168.28	2170
172	13Ab11/1b	BO	1627.20			201	8Ab11/1d	MD	2181.52	
173	13Ab7	SM	1837.66	1659		202	4Fb10	MD	2370.40	2272
173	13Ab7	BO	1346.25			202	4Fb10	SM	2041.18	
173	13Ab7	BK	1216.00			203	8Ab11/1d	SM	2168.28	2170
174	13Ab7	SM	1837.66	1659		203	8Ab11/1d	MD	2181.52	
174	13Ab7	BO	1346.25			204	8Ab11/1d	SM	2168.28	2170
174	13Ab7	BK	1216.00			204	8Ab11/1d	MD	2181.52	
175	15Ab9	SM	1953.61	1958		205	17Fb14	SM	2235.46	2166
175	15Ab9	MD	2107.80			205	17Fb14	BO	1537.14	
175	15Ab9	BO	1431.65			206	17Fb14	SM	2235.46	2166
176	15Ab9	SM	1953.61	1958		206	17Fb14	BO	1537.14	
176	15Ab9	MD	2107.80			207	17Kb12	SM	2151.27	2276
176	15Ab9	BO	1431.65			207	17Kb12	MD	2565.20	
177	15Ab9	SM	1953.61	1958		207	17Kb12	BO	2175.60	
177	15Ab9	MD	2107.80			207	17Kb12	BOC	2175.60	
177	15Ab9	BO	1431.65			208	17Fb14	SM	2235.46	2166
178	16Cb7	SM	2012.10	1933		208	17Fb14	BO	1537.14	
178	16Cb7	BO	1482.60			209	17Fb14	SM	2235.46	2166
209	17Fb14	BO	1537.14							

Příloha č. 8 – 7: Grafické znázornění časového a prostorového umístění těžeb v 1. decéniu pro variantu 2



Příloha č. 8 – 8: Grafické znázornění časového a prostorového umístění těžeb v 2. decéniu pro variantu 2.



Příloha č. 8 – 9: Grafické znázornění časového a prostorového umístění těžeb v 3. decéniu pro variantu 2.

