

*Česká zemědělská univerzita v Praze*



*Fakulta lesnická a dřevařská*



**Návrhy hospodaření na vybraných zrekultivovaných lesních  
plochách po důlní činnosti v oblasti Teplicka**

**Autor:** Bc. Jakub Veselý

**Vedoucí diplomové práce:** Ing. Lubomír Šálek

Prohlašuji svým jménem, že jsem tuto práci vypracoval samostatně s použitím všech dostupných zdrojů a materiálů.

Den.....

Podpis.....

Chtěl bych tímto poděkovat, Ing. Tomáši Hamerníkovi z odboru rekultivací na dole Bílina SD a.s., zaměstnancům LS Litvínov a LS Litoměřice za poskytnutí důležitých materiálů a také Ing. Lubomíru Šálkovi za pomoc při zpracování Diplomové práce.

## Abstrakt

Porosty na výsypkách patří k lesům zvláštního určení, kde je prioritní zejména půdoochranná složka. Návrhy však počítají s budoucím přechodem na lesy hospodářské. Tvoří se v nich takové porostní směsi, které by v příštích desetiletích plnily nejen funkci půdoochrannou a vodohospodářskou, ale také funkci produkční a společenskou.

Problematika se opírá o návrhy pro jednotlivé druhy dřevin, které jsou na výsypkách Teplicka nejvíce zastoupeny. Vychází z LHP jednotlivých lesních celků, odborných publikací, vlastních měření a pozorování. Na jednotlivých zkusných plochách byly měřeny výšky a tloušťky dřevin, které se dále vyhodnocovaly. Vypočítaná data byla porovnáována s aktuálními LHP a odbornými publikacemi. Návrhy vychází ze současných pěstebně-hospodářských postupů. V několika případech se jedná i o zcela nové závěry. Všechny návrhy si kladou za cíl co možná nejmenší použití monokultur, ale využití bohatších porostních směsí a co největší využití přirozené sukcese v kombinaci s umělou obnovou krajiny.

Na tuto práci mohou v budoucnu navázat další odborné studie. Jedná se tedy o komplexní studii, která by měla udávat směr ucelených pěstebně-hospodářských návrhů pro budoucí lesní rekultivace.

Stands on spoil tips belong to forest with special purpose, where soil protection is especially important. However, proposals count with future conversion to the category of production forest. Creation of those stands is focused to forming such mixed stands, which would not fulfill only the function of the soil protection and the water management, but also the production and social function in the future.

The issue relies on proposal for individual wood species, which are the most abundant on the spoil tip of Teplice region. It is based on Forest Management Plan (FMP) of the individual management units, scientific publications, own measurements and observations. At the individual sample plots, height and diameters of individual trees were measured, and then these measurements were evaluated. Calculated data were compared with actual FMP and literature sources. Proposals usually come from the present silvicultural management. In a several cases completely new conclusions were suggested.

All proposals are aimed to use of monocultures as little as possible, in contrast as much as possible to the use of richer mixed stands and maximize use of natural succession in combination with artificial landscape restoration.

This thesis could be fundamentals for other specialized studies. Therefore, the study can be found as the comprehensive study, which could lead up to silvicultural management proposals for future forest reclamations.

**Klíčová slova:** Výsypky, porosty, hospodaření, pěstování, návrhy;

**Key words:** Spoil tip, stands, management, planting, proposals;

# Obsah

	Strana
<b>Úvod</b>	<b>6</b>
<b>1. Charakteristika pánevní oblasti-Teplicka</b>	<b>7</b>
1.1. Morfologie oblasti	7
1.2. Přírodní poměry	7
1.2.1. Geologické poměry	7
1.2.2. Pedologické poměry	9
1.2.3. Hydrologické poměry	10
1.3. Klimatické poměry	11
1.4. Lesy Teplicka	13
<b>2. Výsypky v okolí Teplíc</b>	<b>14</b>
2.1. Historie rekultivací na Teplicku	15
2.2. Současná podoba výsypek	16
<b>3. Hospodařsko-pěstební problematika na výsypkách Bilinska</b>	<b>18</b>
3.1. Zakládání porostů a následné hospodaření	18
3.1.1. Zakládání porostů na výsypkách	19
3.1.2. Péče a výchova	21
3.1.2.1. Péče o kultury	21
3.1.2.2. Výchova porostů	21
3.2. Vliv zvěře	22
3.3. Problematika půd a nebezpečí vodní eroze	23
3.3.1. Lesnický rekultivované antropogenní půdy	23
3.3.2. Vodní eroze	24
3.4. Houbové onemocnění <i>Chalara fraxinea</i>	25
<b>4. Metodika</b>	<b>28</b>
4.1 Terénní práce	28
4.2 Výpočty	31

<b>5. Návrhy hospodaření dle lokalit</b>	<b>34</b>
5.1. Plocha č.1, lokalita Pokrok	34
5.2. Plocha č.2, lokalita Pokrok	35
5.3. Plocha č.3, lokalita Pokrok	37
5.4. Plocha č.4, lokalita Jirásek	38
5.5 Plocha č.5, lokalita Radovesická výsypka	40
5.6 Plocha č.6, lokalita Radovesická výsypka	41
5.7. Plocha č.7, lokalita Radovesická výsypka	43
5.8. Plocha č.8, lokalita Radovesická výsypka	44
5.9. Plocha č.9, lokalita Fučík	46
5.10. Plocha č.10, lokalita Fučík	47
5.11. Plocha č.11, lokalita Fučík	49
5.12. Plocha č.12, lokalita Barbora	50
5.13. Plocha č.13, lokalita Otakar	52
5.14. Plocha č.14, lokalita Košťany	54
5.15. Plocha č.15, lokalita Košťany	55
5.16. Plocha č.16, lokalita Újezdeček	57
5.17. Plocha č.17, lokalita Újezdeček	58
5.18. Plocha č.18, lokalita Lochočice	60
5.19. Plocha č.19, lokalita Lochočice	62
5.20. Plocha č.20, lokalita Lochočice	64
5.21. Souhrn hospodářských návrhů	66
5.22. Porovnání výsledků s hodnotami z LHP	70
<b>Diskuse</b>	<b>74</b>
<b>Závěr</b>	<b>78</b>
<b>Zdroje</b>	<b>79</b>
<b>Přílohy</b>	<b>82</b>

## Úvod

Oblast Severních Čech už od pradávna platila daň za své nerostné bohatství v podobě ničení krajiny a původního přírodního rázu. Může se to jevit jako paradox, že tak zvláštní, krásná a ojedinělá oblast, je zmítána staletými tvrdými zkouškami, které ji připravuje člověk. Hlavní takové dva fenomény, které ovlivnily ráz Severních Čech do dnešní podoby, je zejména průmyslová činnost spojená s imisní kalamitou v 70. letech minulého století a rozsáhlá těžební činnost hnědého uhlí. Právě druhá zmíněná skutečnost je v dnešní době společností intenzivně řešena a rozděluje jak laickou tak i odbornou veřejnost do několika táborů. Tato práce se dívá na celou problematiku z hlediska lesnického. Celá práce je zasazena do okolí města Teplic, kde se nachází množství starých lomů, a také stále v aktivní činnosti, důl Bílina. A právě díky tomuto obrovskému lidskému dílu, vznikla jedna z největších rekultivovaných oblastí ve střední Evropě. Zejména Radovesickou výsypku a několik dalších dílčích výsypek z okolí lomu Bílina, se využily pro praktická měření a vyhodnocování. Ačkoliv se jedná o mladé lesnické rekultivace, vznikají již zde zajímavé lesní porosty, které by neměly uniknout zájmům nejen ochranářským a ekologickým, ale také lesnickým. Zvolily se proto tyto výsypky jako stěžejní oblast výzkumu a porovnávání se staršími výsypkami s lesní rekultivací v okolí Teplic. Bylo důležité zjistit, zda existuje srovnání a vztah mezi nynějšími mladými porosty a mezi porosty staršími.

Tato práce se zajímá hospodářskými návrhy na lesnických rekultivacích, a také se velmi úzce dotýká otázky pěstování dřevin. Hospodářská úprava lesa a pěstování lesa nemůže jedno bez druhého existovat. O to více je tento fakt důležitý, že se zde jedná o oblast silně antropogenně ovlivněnou a která je stále ve fázi výzkumu. Proto se i tato práce snaží přispět jistou měrou s poznatky a návrhy z hospodářsko-pěstební činnosti lesnických rekultivací na výsypkách Teplicka.

## **1. Charakteristika pánevní oblasti-Teplicka**

Okres Teplice se rozkládá v severozápadní části České republiky a je součástí Ústeckého kraje, kde zaujímá v rozloze 5. místo. Sousedí se Spolkovou republikou Německo, a s okresy Most, Ústí nad Labem, Litoměřice a Louny ([www.czso.cz](http://www.czso.cz), 2009). Teplice jsou významným lázeňským městem s počtem obyvatel přes 50 tisíc. Celý okres je rozdělen na 34 obcí, z nichž 8 má statut města. Samotné obce se dále rozdělují na 114 částí, které se člení na 225 základních sídelních jednotek. Celkový počet obyvatel se pohybuje okolo 126 000 osob ([www.czso.cz](http://www.czso.cz), 2009).

### **1.1 Morfologie oblasti**

Lázeňské město Teplice se nachází v severozápadním cípu České republiky v údolí, mezi Krušnými horami a Českým středohořím. Toto údolí se táhne dál na jihozápad a tvoří známou hnědouhelnou pánev Severních Čech. Rozloha teplického okresu činí 469 km<sup>2</sup> a svojí rozlohou zaujímá 8% plochy Ústeckého kraje ([www.czso.cz](http://www.czso.cz), 2009). Největšími vrcholy Teplicka jsou Pramenáč v Krušných horách (909 m n. m.) a vrch Pařez v Českém středohoří (733 m n. m.). Průměrná výška celé oblasti se pohybuje okolo 200 m n. m. v nížinách a 450 m n. m. v hornaté části. V samotných Teplicích je nejnižší nadmořská výška 189 m ([www.wikipedie.cz](http://www.wikipedie.cz), 2012) Významným vodním tokem, zejména v rámci dobývání uhlí, je na Teplicku řeka Bílina. Protéká v blízkosti Krušných hor a ve své době patřila k nejznečištěnějším řekám v České republice. Hlavní důvod byl promývání hnědého uhlí. V Ústí nad Labem se vlévá do Labe. V blízké budoucnosti se s ní počítá jako s jedním z hlavních zdrojů k zatopení zůstatkové těžební jámy dolu Bílina.

### **1.2. Přírodní poměry**

#### **1.2.1 Geologické poměry**

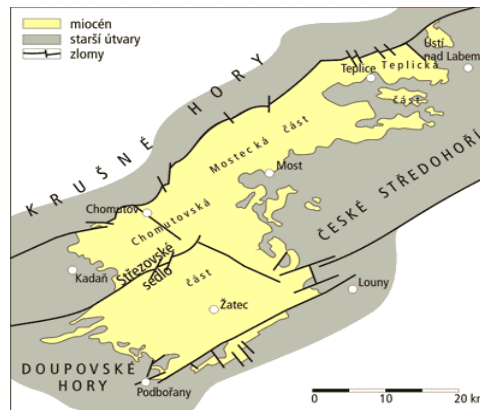
Z geologického hlediska patří Teplicko do krušnohorské oblasti a podkrušnohorským zlomem. Jedná se zde o velice pestrou a geologicky složitou stavbu, čímž je dána i místní bohatost hornin. Když se vyloučí přímo krušnohorská oblast, kde



převládají převážně metamorfované horniny (ruly, migmatity), tak se Teplicko řadí do tzv. Teplického paleoritového komplexu. ([www.geotech.fce.vutbr.cz](http://www.geotech.fce.vutbr.cz), 2012).

„Tento komplex vystupuje mezi Teplicemi, Krupkou a Cínovcem. Jde o složitý komplex výlevných a žilných hornin, kombinovaných i s vulkanoklastickými horninami ryolitového složení. Teplický křemenný porfyr byl odedávna používán v Teplicích a okolí jako vhodný stavební kámen. Typická je pro něho porfyrická textura a nejčastěji nezaměnitelná hnědočervená barva“. ([www.geotech.fce.vutbr.cz](http://www.geotech.fce.vutbr.cz), 2012).

**Obr. č.1 Severočeská pánev**



**Zdroj:** [www.geology.cz](http://www.geology.cz)

Celá oblast spadá do tzv. Severočeské pánve, která v sobě zaujímá podkrušnohorskou pánev. Zaujímá největší část a je oddělena od Krušných hor podkrušnohorským zlomem. Zásadní podíl zde tvoří horniny miocenního stáří, které jsou tvořeny vulkanity, pyroklastickými sedimenty, jíly, písky a také ložisky hnědého uhlí a keramických jílu ([www.geology.cz](http://www.geology.cz), 2012). Podrobná geologická mapa se nachází v

### **Příloze č.1**

České středohoří, které zasahuje částečně i do oblasti Teplicka a tedy i zájmové oblasti výsypek na Bílinsku, je tvořeno zejména třetihorními vulkanity, jako je čedič, znělec, nebo pyroklastika. Z tohoto důvodu se zde daří těžbě kameniva a to zejména pro stavební účely (*Vrábliková et al., 2010*). Tato jihozápadní část středohoří, se geologicky nazývá Milešovské středohoří. Je morfologicky odlišná od druhé části na severovýchodě tzv. Verneřického středohoří. Milešovské středohoří je výsledkem erozních a denudačních procesů, které se zde vyskytovaly ve větší intenzitě, a které za pomoci spolupůsobení tektoniky odkryly krystalinický podklad území a rozsáhlé polohy sedimentu Mezozoika (*Blažková in Vrábliková a kol. 2008b*).

V samotné severočeské uhelné pánvi vzniká zajímavý fenomén díky rozsáhlé těžbě hnědého uhlí. Jedná se o antropogenní transformace reliéfu (ATR), které mají rozdílný

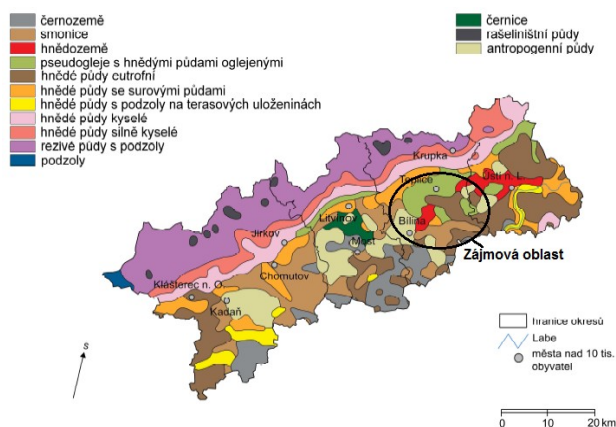
charakter a je zapotřebí brát je v úvahu k dalším složkám životního prostředí (Loucková, 1981).

„Dominantně jsou v zájmové oblasti zastoupeny montánní formy, které ovlivňují geomorfologickou stabilitu území (napr. svahové deformace na jv. úpatí Krušných hor vlivem odlehčení paty svahu; Marek, 2005), dále mikroklimatické a topoklimatické podmínky (změnami aktivního povrchu a topografie; napr. Jeništa, Švec, 2003), hydrický režim v krajině (změny vegetačního krytu závislého na určitém typu reliéfu, aj.) či vegetaci (změna stanovištních podmínek). Právě z důvodu vlivu na životní prostředí, s úvahou ATR jako „nového antropogenního povrchu“ (Loucková, 1981) a s možnostmi využití jeho potenciálu bylo již v minulosti provedeno syntetické a kartografickým výstupem podpořené hodnocení ATR v regionu (napr. Kirchner, Loucková, Plachý in Pribyl, 1986), (Vrábliková et al., 2010).

### 1.2.2. Pedologické poměry

Pedologie je v této oblasti velmi různorodá, stejně jako geologie, hydrologie či klima. Je to zapříčiněno silnou antropogenní činností. Teplicko a přilehlé regiony se mohou z pedologického hlediska rozdělit na tři rozdílné části. Krušné hory, kde se vyskytují půdy typu rezivé půdy, podzoly, kambizemě a organozemě. V další části, a sice Českého středohoří je výskyt zejména půd typu hnědozemě a degradované černozemě (Vrábliková et al., 2010). Poslední a nejdůležitější částí je pánevní oblast. Zde se vyskytují půdy typu kambizemě, které se vyskytují spíše na okrajích lokality. Dále pararendziny, pomístně černozemě a vzácně smonice na třetihorních jílech. Smonice je typ půdy, který vyniká vysokou úrodností. Jsou však velmi náchylné na aberace. Tím jsou v této oblasti časté tzv. pedokompakce, což je proces, který se vyskytuje v průmyslových a montánních oblastech. Podél řek, v tomto případě v blízkosti řeky Bíliny se nachází nivní půdy (Vrábliková et al., 2010). Analýza půdního fondu je zaznamenána v **Příloze č.2**

**Obr. č.2 Pedologie zájmové oblasti**



**Zdroj:** Udržitelné hospodaření v krajině Podkrušnohoří

### 1.2.3. Hydrologické poměry

Vodní režim v severočeské uhelné pánvi hraje velmi významnou roli. Díky mnohaleté intenzivní těžbě uhlí se nejen změnilы podmínky povrchových vod, ale také podmínky vod podzemních a minerálních. Právě minerální vody patří k těm stěžejním pro lázeňské město Teplice. V roce 1879 se díky tehdejšímu hlubinnému dolování narušily hydrologické procesy podzemních vod natolik, že v Teplicích přestalo tryskat vřídlo s termální vodou. Situace byla o to horší, že i přes veškeré úsilí původní tlak ve vřídle nebyl plně obnoven a termální voda se musela z nižší úrovně hladiny uměle odčerpávat. Až se ve druhé polovině 20. století uskutečnil projekt, kdy byl v oblasti Teplických lázní vyvrtán téměř kilometr hluboký vrt, který se stal pro lázně spásou a zachránil tak jejich historickou proslulost (*Luxa et al, 2002*).

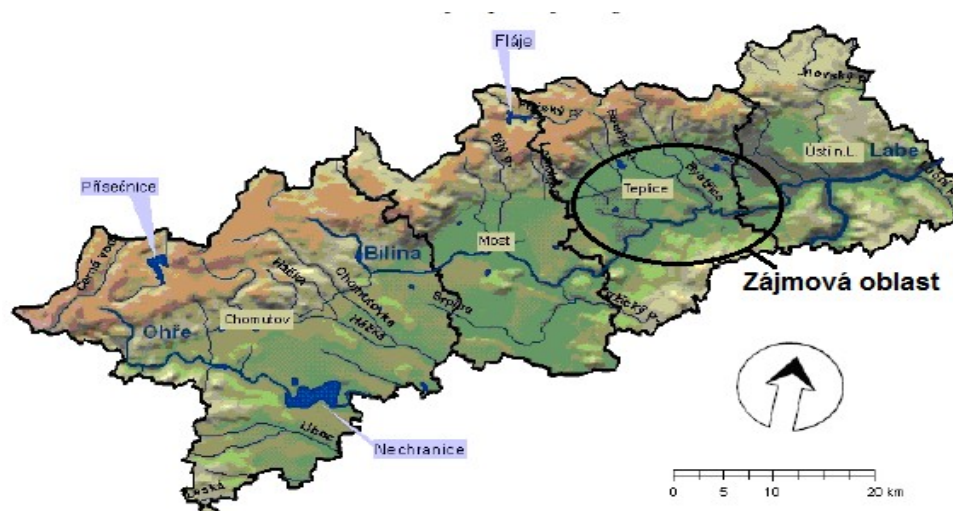
Role vody v této oblasti je velmi důležitá v rámci rekultivací. Protože hydrické rekultivace hrají důležitou úlohu, nejen v rámci biodiverzity, ale také jako technické a ekonomicky přijatelné řešení zatápení zbytkových jam. Avšak její negativní role je v její síle a v erozních projevech. Erozi tak způsobuje na nových výsypkách, které ještě nemají dobře vyvinuté keřové ani stromové patro.

Vodní režim v pánevní oblasti je silně rozkolísaný, z důvodu antropogenní činnosti. Ukazují to také hodnoty koeficientu odtoku nízkého (0,11-0,2) až středního (0,2-0,3). Oblast se tedy jeví jako málo vodná a sice s hodnotami 3-6 l/s km<sup>2</sup> s malou až velmi malou retenční schopností. S porovnáním s hodnotami v Krušných horách, kde se jedná o velmi vodné prostředí 15-25 l/s km<sup>2</sup> a kde je i nízká retenční schopnost. Na druhé straně České středohoří patří do lokality spíše málo vodnatého. Zde se hodnoty pohybují na 3-6 l/s km<sup>2</sup> s velmi malou nebo místy dobrou retenční schopností. Tato situace je dána pestrá geologickou stavbou středohoří (*Vráblíková et al., 2010*).

Významnými toky v oblasti jsou řeky Labe, Ohře a Bílina. Celá chomutovsko-ústecká oblast patří do povodí řeky Labe. Pro oblast Teplicka a přilehlých regionů je důležitá řeka Bílina. Ačkoliv její původní název vychází ze slova čistá, bohužel byla tato řeka nejznečištěnějším tokem v České republice. V dnešní době se její stav už velice zlepšil, dokonce se do ní vrací život v podobě řas a jiných organismů. Stále je však její prvenství v znečištění aktuální. Celý tok, který pramení v Krušných horách je dlouhý 84 km s průměrným průtokem 5,5 m<sup>3</sup>/s (*Vráblíková et al., 2010*). Největšími zásobárnami vody jsou přehrady Fláje (153 ha) a Přisečnice (362 ha), které jsou v Krušných horách. Dále přehrady Nechranice na Ohři (1338 ha) a Kadaň (67 ha).

Právě hydrologie v celé těžební oblasti patří k těm nejpostiženějším složkám celých přírodních poměrů. Díky poddolování, povrchovým dobýváním a výsypkám, a tím i narušená vegetace, odlesnění a další devastující antropogenní činnosti, zcela změnila cykly povrchových i podpovrchových vod. Dalším negativním fenoménem, který se během těžby uskutečňoval, byla změna toku řek a překládání koryt. Tím utrpěla řeka Bílina, která je mezi Mostem a Chomutovem vedena v uměle vytvořeném potrubí, tzv. Ervěnickým koridorem ( *LHP, LHC SD Důl Bílina, 2009*). Z hydrotechnického a hydromelioračního hlediska vzniká problém nerovnoměrného rozmístění zásob vody a jejich přivaděči, které zásobují společnost. Musejí tak vznikat speciální opatření v podobě sítí kanálů, potrubí a koryt, jakým je např. Podkrušnohorský přivaděč ( *Neruda in Vrábliková a kol. 2008b*).

**Obr. č.3 Hydrologie v hnědouhelné pánvi a v zájmové oblasti**



**Zdroj:** *Udržitelné hospodaření v krajině Podkrušnohoří*

### 1.3 Klimatické poměry

Celý hnědouhelný region byl v nedávné minulosti pod silným vlivem imisní kalamity, kdy vznikaly silné inverzní stavy. Tato situace se ale za posledních 20 let rapidně zlepšila. Je to dáno silným omezením průmyslových exhalací a odsířením elektráren. Inverze se sice stále vyskytují, nejčastěji v podzimním a zimním období, ale nejsou již tak intenzivní. V dnešní době má na kvalitu ovzduší vliv zejména automobilová doprava a lokální topeniště.

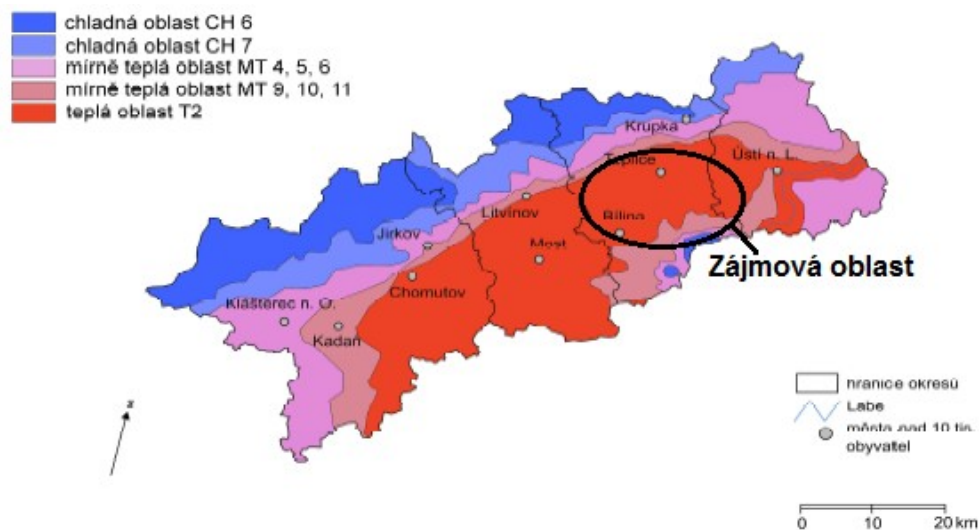
Klimatická situace v této oblasti je pod vlivem západního proudění vzduchu, kde se setkávají vzdušné masy od oceánu a od východní kontinentální oblasti. Celý tento jev má

za následek velkou proměnlivost počasí. V údolí mezi Krušnými horami a Českým středohořím, tedy v pánevní oblasti, se nachází teplá oblast, označení T dle Quitta. Průměrné roční teploty zde mají hodnoty mezi 8-9°C a roční úhrn srážek se pohybuje mezi 450-550mm. Celá tato oblast má sušší charakter, který je dán rozsáhlou antropogenní činností. Vyskytuje se zde teplé léto s krátkými přechody a s teplým, až mírně teplým jarem a podzimem. Zima je zde mírná, suchá, mírně teplá a krátká (Vráblíková et al., 2010).

Pro úplnost jsou zde přiloženy údaje z vrcholových partií Krušných hor a Českého středohoří. V horských oblastech jsou průměrné teploty okolo 6°C s průměrným ročním úhrnem 650-1000mm Zima je zde velmi dlouhá se sněhovou pokrývkou. Stejně tak i přechodná období se vyznačují dlouhou periodou a chladným charakterem. Léto je zde krátké až velmi krátké s vlhkým až velmi vlhkým projevem. Oblast je značena dle Quitta CH (Vráblíková et al., 2010).

Úbočí hor a přilehlých pahorkatin se vyznačuje přechodem, mezi těmito dvěma extrémy. Průměrné teploty mají hodnoty 6-8°C/rok, s úhrnem srážek 550mm/rok. Vyskytuje se zde mírně sušší léto s normální délkou, stejně tak i zima, která je mírně teplá a suchá s krátkotrvající sněhovou pokrývkou (Vráblíková et al., 2010).

**Obr. č.4 Klimatické oblasti regionu**



**Zdroj:** Udržitelné hospodaření v krajině Podkrusnohoří

Město Teplice leží klimaticky v teplé oblasti, kdy průměrná lednová teplota byla za období 1961-2000 -1,8°C a červencová 18,2°C. Průměrné roční srážky města mají hodnotu 563 mm ([www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz), 2012).

V rámci samotné práce je zde zařazeno klimatické pojednání pro LHC SD Důl Bílina. Celá oblast dolu Bílina a přilehlých výsypek je řazena do okrsku B3 (mírně teplý, mírně vlhký s mírnou zimou, pahorkatiny do 500m n. m.). Průměrné teploty a srážky jsou zaznamenány v následující tabulce. Kvůli extrémnosti dat z meteorologické stanice Milešovka, jsou data vhodnější ze stanice Kadaň a Tušimice (*LHP, LHC SD Důl Bílina, 2009*).

**Tab. č.1 Průměrné teploty a srážky**

Stanice	Nadm. výška m.n.m.	Prům.tepl. °C		Prům.srážky		Langův faktor	Vegetační doba (dny + 10 °C)	1876-1925		1951-1970	
		roční	IV-IX	roční	IV-IX			°C	mm	°C	mm
Kadaň	289	8,0	14,2	486	292	61	158	8,0	480		

Stanice m n.m.	Tepl Sráž	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok	IV-IX
		°C	mm												
Kadaň 289 m	°C	-1,7	-0,7	3,1	7,8	13,1	16,1	18,0	16,9	13,1	7,7	2,9	-0,4	8,0	14,2
	mm	32	27	29	35	51	59	59	53	35	37	34	35	486	292

**Zdroj:** Textová část LHP, LHC SD-Doly Bílina

#### 1.4 Lesy Teplicka

Lesy v okolí Teplic, stejně jako většina lesů v severočeské uhelné pánvi, jsou ovlivněny neblahou imisní kalamitou ve druhé polovině minulého století. Dalším vlivem je masivní odlesnění již od středověku z důvodu rozsáhlé těžební činnosti jak v rámci těžby uhlí v severočeské pánvi, tak i těžby rud v Krušných horách. Ačkoliv se stav lesů za posledních dvacet let rapidně zlepšil a stále více se zvyšuje procento zalesnění, nese si tato oblast stálé jizvy z nedávné doby. Ty budou ještě dlouho ovlivňovat místní lesní hospodářství. Zásahu na zvětšujícím se počtu zalesněných lesních pozemků má nejen obnova imisně poškozených oblastí ve vrcholových partiích hor, ale také neustálá lesní rekultivace po těžební činnosti v hnědouhelné pánvi. Lesnická, společně s rekultivací zemědělskou, patří k nejvýznamnějším v regionu. Podle statistik ÚHUL měl v roce 1995 okres Teplice 98,8% podíl lesů zvláštního určení, hned za okresem Ústí nad Labem, kde je hodnota 99,3%. Z toho také vychází hodnoty průměrné roční těžby, která v této oblasti činí 1,7m<sup>3</sup>/ha, v souvislosti s imisním zatížením této oblasti a následnými rozsáhlými exhalačními těžbami ([www.uhul.cz](http://www.uhul.cz), 1995). Data z roku 2000 v okresech Teplice, Ústí nad Labem a pro celý Ústecký kraj se nacházejí v **Přílohách č.3-4**.

V okrese Teplice zaujímá zemědělská půda přibližnou rozlohu 161km<sup>2</sup> a nezemědělská půda 308km<sup>2</sup>. Přičemž z nezemědělské půdy zaujímá lesní půda 46,6% (143km<sup>2</sup>) ([www.czso.cz](http://www.czso.cz), 2009).

V Mostecké uhelné pánvi je hodnota lesnatosti 5%, přičemž lesní plochy jsou rozptýlené do menších útvarů. Převládá zde dubový a bukodubový lesní vegetační stupeň. Je zde typologicky zastoupena také habrová doubrava, kyselá (borová doubrava), bohatá buková doubrava a kyselá buková doubrava. Dále i podíl dřínové doubravy, lesostepi a lužní lokality. V pánvi je převládající dřevinou dub, který vyniká dobrou kvalitou, v písčitých oblastech je významná i borovice. Na lesnických rekultivacích, těžebních haldách a skrývkách se využívá velké množství různých druhů listnatých dřevin. Listnaté dřeviny zaujímají největší podíl 60%. Již zmíněný dub a borovice zaujímají cca. 25%, přes 10% bříza, 5% smrk, podobně tak i olše, jasan a vrba. Porosty vykazují lepší kvalitu spíše na těžkých jílovitých půdách a také na půdách lužních (Vráblíková et al., 2010).

Lesy v rekultivovaných částech pánve jsou řazené do lesů zvláštního určení. Je zde stále viditelný vliv imisní zátěže na porosty a půdu. Hodnoty SO<sub>2</sub> za poslední dvě desetiletí klesly a dlouhodobě se již nepřekračují. Bohužel stále dnes působí v ovzduší NO<sub>x</sub>, F a přízemní ozón. Do budoucna se stále počítá s působením vyšších hodnot těchto polutantů a také s depozičním tokem síry a H<sup>+</sup> (Vráblíková et al., 2010).

## **2. Výsypky v okolí Teplic**

Krajina v okolí Teplic, jak již bylo několikrát řečeno, byla silně ovlivněna těžební činností. Velké procento pozemků dnes leží na bývalých rekultivačních plochách. Podívá-li se člověk do okolí Teplic zjistí, že mnohé bývalé výsypky, již ztratily ze svého antropogenního charakteru, a již se jedná v případě lesnictví, o dospělé zapojené porosty. Snad jen informace v odborných publikacích vyvedou laika z omylu, že se nejedná o lesy přírodní. Takové lesy se vyskytují v těsném okolí Teplic či Oldřichova u Duchcova. Zde již porosty dosahují věku okolo 50-ti let.

O mnoho mladší výsypky, které tento přirozený vzhled ještě nemají, se nacházející v blízkosti města Bíliny, a nebo mezi Teplicemi a Ústím nad Labem. Porosty zde dosahují věku maximálně 25 let. Charakter je zatím silně umělý, s nádechem uniformovanosti. Porosty sice dosahují v rámci druhů silné pestrosti, avšak díky pravidelným rozestupům vznikají nekonečné řady jedinců, které se táhnou až k horizontu. Je to do jisté míry sporná otázka, jak nejvíce přiblížit novou krajinu k té předešlé, která tu byla tisíce let před člověkem. Avšak i do této problematiky se vkrádá všude přítomná ekonomická stránka. Samozřejmě že z lesnického hlediska, díky výchovným zásahům, budou tyto mladé

porosty vypadat podobně jako již zmíněné, starší v okolí Teplic. Na druhé straně tuto jistou uniformovanost snižuje fakt, že dřeviny jsou vysazovány ve skupinách, hloučkovitě v jistých případech i jednotlivě. Když se k tomu všemu připočte i podíl náletových pionýrských dřevin a často i silné rozmanité keřové patro, může si člověk již lehčeji představit budoucí charakter krajiny na výsypkách, podobající se dospělému lesu. Je třeba tedy docházet ke kompromisům mezi ekologií, ekonomikou, samotnou účelností a potřebami společnosti.

## 2.1. Historie rekultivací na Teplícku

Počátky obnovy krajiny v této oblasti jsou datovány od začátku minulého století, kdy vznikaly první pokusy o zahrazení těžebních stop. Nejednalo se však o plošně rozsáhlé obnovení funkce krajiny, spíše o nápravu nízkých hald či zatopení malých lomů. V roce 1908 tak vznikla v Duchcově Rekultivační expozitura zemědělské rady (*Luxa et al, 2002*).

Ve druhé polovině 20. století se již objevují první odborné pokusy o nápravu rozsáhlých potěžebních ploch. I přes převládající hospodářské starosti v republice, vznikaly skupiny lidí, kterým zničená krajina nebyla lhostejná. V padesátých letech se tohoto úkolu zhostil Ing. Stanislav Štýs, původním povoláním lesník, nazývaný též „otec rekultivací“. Díky němu a jeho pracovníkům vznikaly předpisy a nové organizační struktury. Roku 1959 tak vznikl „Generel rekultivací“, vytvořen odborníky z Báňských projektů v Teplicích. V té době se jednalo spíše o rekultivace zemědělské. Bylo zapotřebí získání nových poznatků, zejména z lesnické a zemědělské odborné veřejnosti (*Luxa et al, 2002*). Převládala spíše extenzivní koncepce, založená na zemědělských rekultivacích, ozeleňování a zalesňování nenáročnými dřevinami druhů akát, bříza, topol a olše (*Štýs, 2001, Simon et al., 2005*).

V letech šedesátých již vznikaly odborné koncepce a postupy, a začala se používat sofistikovanější mechanizace. Důležitým krokem bylo to, že se začalo s deponováním svrchní humusové vrstvy zvlášť. Do té doby se půdní horizonty po těžbě smíchávaly a nedbalo se na ukládání jednotlivých vrstev. V lesnických rekultivacích se začaly uplatňovat pionýrské dřeviny. Z listnatých dřevin nejvíce topol, olše, bříza, dále pak javor, jasan, dub a jilm. Z jehličnanů byl významný modřín. Důležitou složkou byly také dřeviny ovocné (*Luxa et al, 2002*).

Přikládal se již větší důraz na orníční vrstvu, kterou se překrývaly vrchní horizonty. Dokonce i v rámci druhů dřevin vznikly pokusy uplatňovat pestrý sortiment směsí. Začaly



se vysazovat přípravné, meliorační i cílové dřeviny (Štýs, 2001, Simon et al., 2005).

V sedmdesátých letech se zvýšil rozmach těžby uhlí a vznikaly tak rozsáhlé nové plochy určené k rekultivaci. Za dvacet let se z rekultivační činnosti stala neodmyslitelná součást těžby uhlí. V dalších desetiletích se začalo k obnovním pracím krajiny přistupovat i s ekologického a estetického hlediska. Problematika se začala řešit novými odbornými metodami za pomoci laboratoří (např. vztah pedologie a výběr vhodných dřevin, zjišťování chemické struktury a fyzikální vlastnosti zemin). Vznikala i nová odnož rekultivace, a sice rekultivace vodní. Zatápění starých důlních děl se často střetávalo s problémem toxicity vod a s problematikou vod spodních (Luxa et al, 2002). V 70. a následně i v 80. letech se přistoupilo k tvorbě ekotopu. Vznikal z úprav reliéfu, půdy a vodního režimu. Rekultivace pak v dalších letech postupně přecházely na cílené tvorby zemědělských, lesnických a vodních ekosystémů (Štýs, 2001, Simon et al., 2005).

V devadesátých letech vzniká zlom v rekultivační technice s větším zájmem o ekologickou stabilitu v širším pojetí. Ekologizace rekultivačního cyklu se projevovala preferencí lesnických rekultivací. Byla snaha o postupné vyvážení lesních, zemědělských a vodních souborů v rekultivované krajině (Štýs, 2001, Simon et al., 2005). V této době přicházely transformace na úrovni organizační a ekonomické. Vznikaly nové vazby se světovou odborností a technologiemi, liberalizace a nové tržní hospodářství. Často se vyplatilo nakupovat v zahraničí, než-li v tuzemsku a vznikaly tak problémy v oblasti domácího průmyslu, nebo v zemědělství. Přestala se prosazovat zásada „za hektar polí zabraných, hektar polí obnovených“ a začal se uplatňovat ekologicko-krajinářský směr, ve kterém se potlačilo prosazování zemědělských rekultivací. Vešly tedy do popředí rekultivace lesnické (Luxa et al, 2002).

## 2.2 Současná podoba výsypek

Tvorba výsypek je velice náročnou disciplínou, kde se uplatňuje velké množství inženýrských projektů i vědeckých poznatků. Při tak velkém objemu půdy, ze které výsypka vzniká, je důležité zohlednit mnoho faktorů. Patří k nim zejména faktory fyzikální, kdy obrovské těleso výsypky působí svojí vahou na podzákladí a kdy se musí určit její stabilita. Tím souvisí i sklony svahů, celkový tvar tělesa a zvodnění. Výsypka mnoho let po nasypání sesedá a tvoří se tak nový reliéf pro budoucí rekultivace. Vzniká také nová geotechnická charakteristika a hydrologické režimy (Luxa et al, 2002.)

Pro získání neustálého přehledu o chování tělesa je nutné zavádět sondy. Zjišťují se

tak geologické, pedologické a hydrologické vlastnosti v různých částech výsypky. Vznikají tak důležité informace pro zakládání nové krajiny. Jsou nutné chemické rozbory půd a vod, z důvodu toxické zamořenosti. Při rekultivaci je kladen důraz i na meliorační přípravu. Jílovité a písčité půdy představují extrém mezi málo úživnými zeminami. Jílovité půdy jsou charakterizovány velkým podílem jílovitých minerálů, které znesnadňují půdotvorné procesy. Písčité půdy mají zase špatnou schopnost vázat vodu, obsahují nízký podíl živin a jsou náchylné na vodní a větrnou erozi. Takto nepříznivé půdy se překrývají úrodnými slínovci, které byly natěženy v podloží výsypek a deponovány. Na půdách s lepším obsahem živin stačí zapravení kompostů do vrchních horizontů. Po takovéto přípravě je možno již zalesňovat. Vnitřní výsypka dolu Bílina bude do budoucna překryta sprašovými hlínami pro oblast zalesnění a ornici pro oblast zemědělské rekultivace. Při agromelioračních zásazích se do půdy zapravují zbytky rostlin, pro oživení humusové složky půdy.

Biologickou úpravu předchází tzv. technická rekultivace. Během ní se dokončí reliéf výsypky, založí se pole, louky, pastviny a lesy, stavby komunikací, vodní cesty a nádrže, a také protierozní opatření (*Luxa et al, 2002*).

Lesy na výsypkách patří do kategorie lesu ochranných, nebo do lesů zvláštního určení. Proto je zde důležité volit správné druhy dřevin a jejich jakost, pěstební postupy a péči, porostní směsi, spon, a důkladný pedologický průzkum. Takové lesy mají na výsypkách funkci půdoochranou, vodohospodářskou a mikroklimatickou. Ačkoliv se zde hospodaří dle lesnických zákonitostí, produkce dřeva je na výsypkách zatím druhotná.

Hydrické rekultivace jsou v dnes neodmyslitelnou součástí obnovy krajiny. Jedná se o systémy vodních příkopů, potoků, umělých vodotečí, rybníčků, močálů a retenčních nádrží. Velký význam má vodní rekultivace při zatápní zbytkových jam po vyuhlení. Vznikají tak velké zásobárny vody, které mají nemalý vliv na klima (*Luxa et al, 2002*). Často se ponechávají části výsypek samovolné sukcesi. Zjišťuje se tak, jak se samovolně formuje příroda a jaký vliv to má na biodiverzitu. Výzkumy ukazují že biodiverzita v oblasti fauny dosahuje na takových plochách velice kladných výsledků. Zejména mezi druhy obojživelníků.

Na Teplicku a na Bílinsku bylo v roce 2002 zalesněno 1050 ha, 568 ha zemědělských a 90 vodních ploch, a 140 ha ploch ostatních. Na přelomu století bylo rozpracováno dalších 732 ha lesních ploch a 49 ha zemědělských ploch. Rozpracovaných vodních ploch bylo na konci tisíciletí 19 ha a 414 ha ostatních. Celková plocha znovu obnovené krajiny na Teplicku a Bílinsku dosahuje okolo 70 km<sup>2</sup>. Toto číslo se bude v příštích letech dále zvyšovat, až se začne s ukončováním těžební činnosti na dole Bílina (*Luxa et al, 2002*).

Současná plocha lesních pozemků Severočeských dolů na Bílinsku je 1809 ha.

V dnešní době lesní komplexy na bývalých výsypkách v okolí Teplíc již vykazují zapojenost a dobrou vitalitu. Tyto dospělé porosty mají již lesní charakter. Zejména v oblastech zatopeného lomu Barbora a Otakar. Mezi obcemi Košťany a Pozorka jsou porosty, které patří do lesů zvláštního určení v pásmech ochrany minerálních vod. Tyto porosty patří do lokálních a regionálních biocenter. Na druhé straně okresu mezi Teplícemi a Ústím nad Labem, v okolí vesnice Modlany je již dlouhou dobu ukončena rekultivace. Na místě bývalého lomu vznikl rybník Kateřina.

Nejmladší zrekultivovaná část mezi Teplícemi a Ústím nad Labem je bývalý lom Chabařovice s výsypkou Lochočice. Tento lom dnes tvoří zatopené jezero Milada s rozlohou 247,6 ha ([www.rehlovice.cz](http://www.rehlovice.cz), 2006). Patří tak mezi největší, uměle vytvořenou, vodní plochu v Čechách. Na jihozápadním svahu vnější Lochočické výsypky se již nachází první generace lesa.

Na mnoha místech Teplicka se již jen těžko pozná, že tu kdysi bývala výsypka. Je to zásluha mnoha odborníků z řad projektantů, lesníků, krajinářů a ekologů, báňských inženýrů a rekultivátorů. Díky stále aktivní těžební činnosti se může počítat s rekultivačními pracemi na mnoho desítek let dopředu. Vzniká zde rozsáhlá nová krajina, která by se měla co nejvíce podobat té původní a přitom splňovat všechny dané funkce. Satisfakcí se může brát to, že se na rekultivacích velmi daří fauně i floře. Zvyšuje se zde biodiverzita a zvyšují se také počty živočichů, zejména v řadách obratlovců. Vyskytuje se zde mnoho druhů ptáků, kteří si staví hnízda v uměle vytvořených mokřadech, i uspokojivé stavy zvěře, zejména srnčí a černé, která v hustých keřovitých porostech nachází klid a útočiště.

Výsypky se tak v dnešní době stávají předmětem zájmu mnoha vědních oborů z univerzit celé České republiky. Vytvořil se tak nový předmět vědeckého zájmu, kde vznikají specifické biotopy, nové krajinné prvky a technická řešení, která se vyplatí do budoucna zkoumat.

### **3. Hospodařsko-pěstební problematika na výsypkách Bílinska**

#### **3.1. Zakládání porostů a následné hospodaření**

Lesní porosty na uměle vytvořených výsypkových plochách lze považovat za řízenou sukcesí. Důležité je však zachovat autochtonní druhy dřevin, mezi které patří dub

zimní, dub letní, habr obecný, javor mlč, javor babyka, třešeň ptačí, jasan ztepilý, lípa mnoholistá a jeřáb břek s příměsí břízy bělokoré, topolu osika, jeřábu ptačího a vrby jívy (Simon et al., 2005).

Mezi porostní prvky se nemusí vždy řadit pouze les, ale také remízky, zasakovací pásy, větrolamy a lignikultury. Všem předchází podrobná technická dokumentace, kde se podle charakteristik stanovišť projektují příslušná zalesnění. Mezi hlavní kritéria ozelenění výsypek patří charakter půdního profilu (mocnost, skeletovitost, vliv vody, exponovanost lokality a ohroženost erozí). Zajištění ekologické stability zakládaných kultur lze docílit dodržováním následujících pravidel. Maximální využívání stanoviště vhodných místních populací dřevin, striktní dodržování zásad pro přenos sadebního materiálu, řešení prostorové skladby zakládaných porostů se zřetelem na mikrorelief a sukcesi přízemního patra, použití fyziologicky a morfologicky kvalitního sadebního materiálu, dodržování zásad péče o sadební materiál a kultury (Simon et al., 2005).

Podstatným problémem v oblasti lesnických rekultivací je typologie nově vzniklých lokalit. Jedná se o složitou situaci, kde rozhodují půdní poměry, vliv vody a nadmořská výška. Proto se v praxi tento problém zjednodušuje a typologie se určuje z blízkých SLT okolních lesních porostů. Definované plochy se následně začleňují do OPRL.

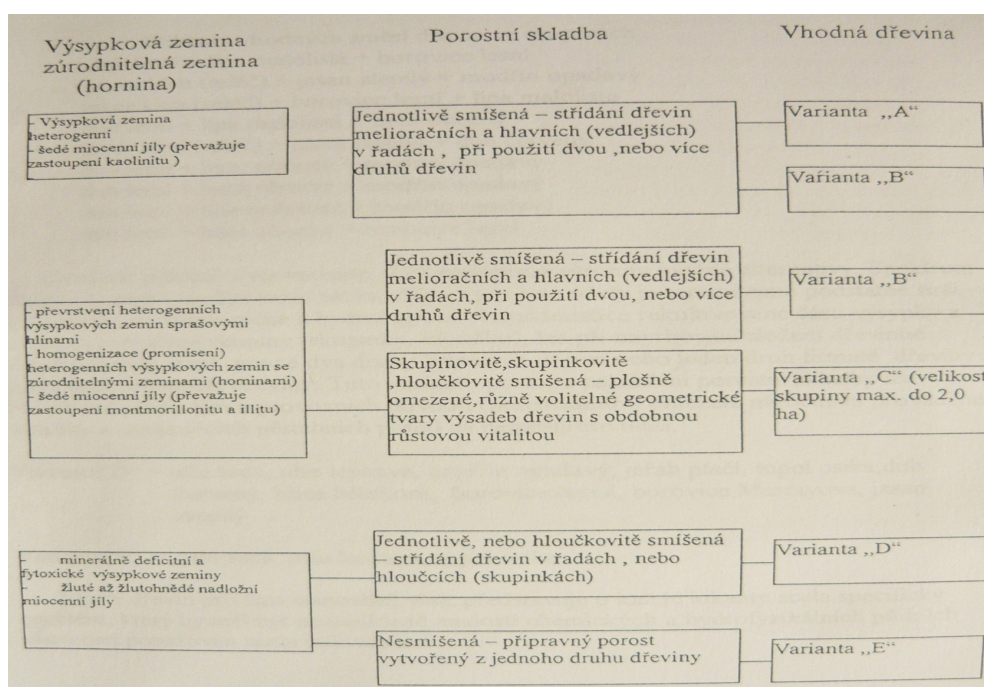
### **3.1.1. Zakládání porostů na výsypkách**

Jak již bylo řečeno výše, předchází každé činnosti podrobný projekt. V něm se navrhne takové dřevinné skladby, které nejvíce vyhovují danému stanovišti a dřeviny které jsou pro dané stanoviště nejvhodnější. Problematika je v silné rozrůzněnosti charakteru a vlastností antropogenních lokalit. Proto se klade velký důraz na přípravu půdy, která probíhá celoplošně. V první fázi dochází k zatravnění, které předchází samotné výsadbě. Travniny se musí pravidelně kosit a zbytky zapravovat do půdy, aspoň po dobu 1 roku. Tento proces patří k nejpoužívanějším v rámci biologické přípravy půdy pro výsadbu. Omezí se podíl plevelu a ustálí se hydrické poměry (Simon et al., 2005).

Porosty na výsypkách mohou vznikat kombinací obvyklých technologických lesnických metod s metodami používaných v sadovnictví. Již od počátku výsadby, je nutné brát zřetel na kvalitu sadebního materiálu a kvalitu provedené práce. Jedním z hlavních kritérií je použití vhodných sazenic. Na zabuřeněných lokalitách je vhodné použití sazenic o výšce nadzemní části 40-50 cm, nebo poloodrostky 51-120 cm. Zalesňuje se především dvou- až tříletými prostokořennými sazenicemi v množství 5000-10000 ks/ha. U

poloodrostků je vhodné množství 500-2500 ks/ha ve sponu 2x2 m. Dřeviny se často vysazují do skupin, kdy výměra hloučku (skupin) se pohybuje v rozmezí 25-2500m<sup>2</sup>. Míšení se používá řadové a doporučuje se rozčlenění na pracovní pole v rozestupu 30-50m s vynecháním 3-5 m. Nejvhodnější doba na výsadbu je březen až duben popř. říjen až listopad. Sazenice nesmí být narašené a musí být stále v dormanci. Nejvhodnější je teplota mezi 7-10°C. Použití sponu je spíše individuální záležitostí, která závisí na ekologických nárocích dané dřeviny, nebezpečí zabuřnění, nebo klimatu. Nejčastěji se používá spon čtvercový nebo obdélníkový, avšak prostorové uspořádání je závislé na požadavcích vlastníka, který by ovšem měl dbát na ekologickou stabilitu zakládáných porostů (*Simon et al., 2005*).

**Obr. č.5 Doporučené postupy zakládání porostní skladby a volby dřevinných směsí**



**Varianta A-** olše šedá, olše lepkavá, jasan ztepilý, javor klen, javor mléč, jilm drsný, jeřáb ptačí, dub červený, modřín opadavý, bříza bělokorá, topol osika

**Varianta B-** dub letní, dub červený, javor klen, javor mléč, lípa malolistá, modřín opadavý, borovice lesní, borovice černá, habr obecný, jeřáb ptačí, jilm drsný, jilm habrolistý, jasan ztepilý

**Varianta C=Varianta B**

**Varianta D-** olše šedá, olše lepkavá, modřín opadavý, jeřáb ptačí, topol osika, dub červený, bříza bělokorá, borovice černá, borovice Murrayova, jasan ztepilý

**Varianta E-** olše šedá, olše lepkavá, topol osika

**Zdroj:** Hodnocení vitality růstu dřevin na výsypkách se zastoupením odlišných zemín a porostů různého stáří

### 3.1.2. Péče a výchova

#### 3.1.2.1. Péče o kultury

Péče o založenou kulturu je důležitá zejména proti nežádoucí konkurenci buřeně, která může mladé stromky utiskovat a také proti zvěři a myšovitým hlodavcům. Důležitým aspektem je, že ve většině jsou půdy na výsypkách dobře zásobeny živinami. Na plochách se tak daří i listnatým dřevinám, které jsou náchylnější na obsahy živin v půdě, než-li jehličnany. V lokalitách kde není takové množství živin v půdě, je nutné přihnojovat. Jedná se však o lokální záležitost, kdy jsou potřeba analýzy půdy a listů daných dřevin.

Doporučuje se 5-10-ti letá péče o kultury v rámci ožínání, ošetření skupin dřevin, ochrana proti vnějším vlivům atd.. U pionýrských dřevin je nutné dbát na to, aby příliš negativně neovlivňovaly cílové dřeviny. Proto se často přistupuje k pročistkám (*Simon et al., 2005*).

#### 3.1.2.2. Výchova porostů

Výchova starších porostů je ireverzibilní a projevuje se až v pozdějších letech. Je tedy potřeba dbát na porostní nároky dřevin, aktuální stav porostu a pěstební cíle. Obecně se přistupuje k častým zásahům po 3-5-ti letech v malých intenzitách, než k intenzivním po cca 10 letech. Všechny zásahy v porostu je nutné směřovat k předem již danému cíli a to jak prostorově, tak i druhově. A to tak, aby byly zajištěny všechny dostupné funkce zakládaných porostů.

K rámcovým zásahům patří:

Odstranění odumřelých jedinců, odumírajících a napadených škůdci.

Odstranění předrůstavých, obrůstavých a nevhodných jedinců v druhové skladbě, aniž by se výrazněji poškodil zápoj.

Uvolnění cílových jedinců a jedinců, kteří jsou nároční na světlo.

Nepoužívat v žádném případě schematické zásahy.

Neprovádět výraznou redukci zápoje pod 80% (*Simon et al., 2005*).

Zásady hospodaření v lesích zvláštního určení se nalézají v **Příloze č.4**

### 3.2. Vliv zvěře

Výsypky se staly za mnoho let své existence velmi nápaditým útočištěm divoké zvěře. Díky velkým rozlohám, diferenciací a zejména klidu jsou zrekvltivované plochy náramně lákavé pro velké počty zejména zvěře černé, srnčí popř. i mufloní. V hustých remízcích, s často silným keřovým patrem, přes den zaléhá, aby se večer vydala na pastvu. Je velmi povzbuzující skutečnost, že díky rekvltivacím se nejen zlepšuje zničená krajina ve které se tak hojně daří zvěři, jenže na druhé straně to přináší i svá negativa. Jsou to zejména škody loupáním a okusem, popř. vyrývání sazenic černou zvěří. Znamky černé zvěře jsou patrné téměř v každém porostu a není problém na ni narazit i během dne.

Z údajů získaných z OPRL vyplývá, že škody loupáním páchané jelení zvěří v Mostecko-Žatecké pánvi se od devadesátých let výrazně snížily. Je to dáno redukcí počtů jelení zvěře v této oblasti. Mnohé údaje mohou být také neúplné, jelikož část rekvltivovaných ploch nebyla ještě prohlášena za lesní pozemky. Rostliny, které byly poškozeny mírným zimním ohryzem kůry, nevykazovaly nijak velké následky. Malé rány se zavalí a procento šíření houbových nákaz je mizivé. Avšak při rozsáhlejším poškození z okolí rány vyráží prýty, koruna prosychá a jedinec hyne (OPRL,2001). Odhaduje se že poškození jasanu zvěří dosahuje 20%, což se rovná 20,5 ha poškozené plochy. U ostatních dřevin se loupání nevyskytlo.

**Tab. č.2 Jarní kmenové stavy a normované stavy zvěře ke dni 31.3. 1998**

Okres	jelení zvěř		mufloní zvěř		srnčí zvěř		zaječí zvěř	
	NS	JKS	NS	JKS	NS	JKS	NS	JKS
Chomutov	/	/	/	36	371	521	2770	622
Most	/	30	20	40	161	271	1060	593
Louny	/	/	/	6	550	747	3093	2227
Teplice	/	28	6	12	166	245	389	310
Ústí nad Labem	/	21	39	44	137	150	270	138
Celkem oblast	/	79	65	138	1385	1934	7582	3890

**Zdroj:** OPRL 2 Podkrušnohorské pánve

Lze říci že spárkaté zvěři se na výsypkách daří. U zvěře drobné je to horší. Dlouhodobě jsou na Teplicku nízké stavy této zvěře a podle Okresního mysliveckého

spolku v Teplicích je tak minimálně lovena. Na Radovesické výsypce byla v roce 2003, po 20 letech, obnovena honitba Diana. V okolí lomu Bílina se jedná o honitbu Hubert.

Díky velkému podílu listnatých dřevin je nutné zajišťovat dostatečnou ochranu proti poškozování zvěří. Zejména redukovat stavy zvěře a dodržovat normované stavy muflonů a srnčí zvěře a také těch druhů, které nejsou v dané oblasti plánovány. Proti okusu je zapotřebí používat na dřeviny chemické prostředky a to zejména v lokalitách se silnou rozrůzněností krajiny a v oblastech, kde se zvěř v období vegetačního klidu soustřeďuje. V místech silného tlaku zvěře se navrhuje použití oplocenek (OPRL, 2001)

### **3.3. Problematika půd a nebezpečí vodní eroze**

#### **3.3.1. Lesnický rekultivované antropogenní půdy**

Složení výsypek v Severočeské hnědouhelné pánvi je ovlivněno druhy skrývkových půd z těžebních jam. Největší zastoupení mají na výsypkách nadložní šedé jíly. Přímo na Bílinsku mají významné zastoupení tercierní písky. Při větším podílu jsou tyto písky nevhodné pro rekultivační činnost, z důvod vyšší acidity (Čermák, 1999). Mezi další významné půdy patří žluté, hnědožluté až hnědé jíly, šterky, jíly s uhelnou příměsí a sprašové hlíny. Právě poslední jmenované, patří se skrývkami ornice k nejcenějším zeminám, které se využívají k zemědělské a lesnické rekultivaci.

Z hlediska fyzikálních a hydrofyzikálních vlastností jsou výše jmenované půdy na dobré úrovni. Podle výzkumu z roku 1999 na zkusných plochách výsypek v okolí dolu Bílina, je dynamika dalšího vývoje závislá na stáří výsypek, geologickém původu rekultivovaných zemin, zastoupení dřevin a vývoje kořenové soustavy (Čermák, 1999).

Šedé jíly u lesnických rekultivací trpí zvětráváním až do hloubky 20 cm. Povrchové horizonty patří spíše k písčítým a k jílovitohlinitým, které dále přecházejí v hloubce k jílovitým až k samotnému jílu. U kvartérních výsypkových zemin (zejména spraše) je půdní profil jednotvárný, bezstrukturní. Acidita je více patrná u jílovitých půd, než-li u půd sprašových. Jedná se však pouze o povrchové horizonty, s hloubkou se acidita příliš nemění. Acidifikace se pohybuje v téměř stejných hodnotách jako na začátku rekultivací. Obsah organické hmoty je na lesnický zrekontivovaných plochách velmi rozdílný. V hloubkách do 10 cm jsou hodnoty podstatně vyšší, než-li v nižších horizontech. Hodnoty pak silně klesají až na úroveň počátečních stavů rekultivací. Samotný průběh změn je závislý na geologickém původu výsypkových zemin (Čermák, 1999).



### 3.3.2. Vodní eroze

Vodní eroze na výsypkách patří k nejzávažnějším jevům obnovy krajiny. Nасыpané zeminy o mnoha metrových mocnostech trpí pod vlivem vody zejména v prvních letech rekultivace, kdy vznikají výmoly, rýhy, vyplavování písků, štěrků a vrchních půdních horizontů. Je tak podstatně ovlivněna stabilita svahů a úspěšnost rekultivačních prací. Ozelenování a zalesňování má zde proto veliký význam. Vliv vodní eroze je závislý na fyzikálních a hydrofyzikálních vlastnostech antropogenních půd. Heterogenita výsypkových půd je velká a příčiny v jejich rozdílnosti jsou např. zastoupení jílových minerálů (illit, montmorillonit, kaolinit), zastoupení uhelných příměsí nebo převrstvení výsypkových zemín orníci a sprašovými hlínami (Čermák *et al.*, 1997).

Důležitým parametrem omezení vodní eroze je při zakládání svahů jejich délka a také technická řešení v podobě protierozních příkopů. Navrhují se tedy různé varianty úpravy povrchů výsypek, z důvodu eliminace nebezpečí vodní eroze. Mnohé studie této problematiky přinášejí výsledky, kdy stabilizace vegetačním pokryvem podstatně zvyšuje protierozní odolnost. Podle Čermáka (1997) je míra bezpečnosti závislá na použitých rekultivačních postupech původního povrchu, které do jisté míry určují podmínky pro vegetační stabilizaci v podobě vývoje a zapojení vegetace. Může se tedy obecně usoudit, že všechny varianty rekultivací se stabilizací vegetačním pokryvem (jetelotravní pokryv, lesnická výsadba) snižují podstatně náchylnost eroze. Proto je výhodnější překrytí půd orníci, která vytváří velmi vhodné podmínky pro biologickou rekultivaci.

Zde jsou vyjmenovány některé důležité parametry v rámci zabránění vodní eroze při lesnických rekultivacích podle studie **Numerické vyhodnocení průběhu vodní eroze na vybraných výsypkách** od Čermáka *et al.* (1997):

Sklon svahů 0-25%; úprava hydrofyzikálního horizontu na minimálních 30 cm ( a to v případě využití převrstvených zemín v podobě ornice, sprašových hlín, bentonické zeminy a slínovce), opakování návrhového deště : 5 let (při periodice  $p=0,2$ ), a také při sklonu 18% a vyšším je možné využít organické hmoty jako mulč za podmínek 800-1000t/ha s mocností vrstvy cca 8-10 cm.

## Obr. č.6 Periodicita a návrhový déšť

### PERIODICITA

je dlouhodobý statistický průměr počtu jevů, které během roku dosáhly nebo překročily stanovenou hodnotu. Je to převrácená hodnota doby opakování.

Pravděpodobnost opakování deště je vyjádřena periodicitou jeho výskytu  $p$  [rok<sup>-1</sup>].  
(  $p = 0,2$  - opakování deště 1 x za 5 let,  $p = 0,5$  - opakování deště 1 x za 2 roky)

### NÁVRHOVÝ DÉŠŤ

Pro stanovení množství srážkových vod z malých urbanizovaných povodí je rozhodující měření a následné statistické vyhodnocení vydatností krátkodobých přivalových dešťů. Rozhodujícím kriteriem pro stanovení kulminačního průtoku a spadlého objemu dešťové vody na zájmové území se vedle odtokového součinitele stává zejména funkční závislost uspořádané řady vydatností náhradního blokového deště včetně vyhodnocení pravděpodobnosti jejího výskytu. Pravděpodobnost opakování posuzované srážkové události je v tomto případě vyjádřena periodicitou výskytu –  $p$  [rok<sup>-1</sup>].

Zdroj: www.geooffice.cz

## 3.4. Houbové onemocnění *Chalara fraxinea*

*Chalara fraxinea* je houbové onemocnění, které v posledních letech masově napadá jasan v celé centrální Evropě. V oblasti rekultivací je tato choroba o to víc decimující, jelikož jasan, jako vynikající rekultivační dřevina zaujímá na výsypkách podstatný podíl. Na výsypkách dolu Bílina je již dnes zakázáno vysazovat nové jedince jasanu. Tím problematika přibývá na důležitosti a proto je nezbytné se v této práci o ní zmínit.

Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) je dřevina, která patří k těm druhům, která nikterak významně netrpí ataky patogenů popř. hmyzích škůdců. Během posledních 50-ti let bylo zaznamenáno několik případů chřadnutí jasanů, zejména ve Velké Británii. Nejistila se však pravá příčina a spíše se problém poukazoval na špatné abiotické podmínky dány antropogenní činností (Nárovec et al., 2008). V rámci Evropy se dají pozorovat zmínky o této problematice již od 90. let minulého století v Litvě, Lotyšsku a Estonsku, dále ve Finsku, Švédsku, Dánsku severovýchodním Německu. V dnešní době se objevují zprávy o nákaze i z Rakouska a Polska.

## Obr. č.7 Rozšíření *Chalara fraxinea* v Evropě



Zdroj: VULHM

Houba byla izolována ve Švédsku a v Litvě. V Německu od roku 2002 postupně narůstají případy napadení. Podrobně se o toto houbové onemocnění zajímají rakouští vědci. Rakousko se za poslední roky přiřadilo k zemím, kde se výskyt houby rapidně šíří. Jelikož neexistují zatím přesné údaje o tomto onemocnění, není možné se podle vědců zaměřit pouze jen na tuto příčinu. Je možné že existuje více důvodů odumírání letorostů a větví v korunách stromů (Cech, T. L. a Hoyer-Tomiczek, U.: *Aktuelle Situation des Zurücksterbens der Esche in Österreich*. *Forstschutz Aktuell*, 2007, č. 40, s. 8 - 10.)

Z odebraných vzorků se v Rakousku identifikovalo mnoho dalších běžných druhů, které způsobují různé korní nekrózy popř. i rakoviny u jiných dřevin. Jedná se např. o *Diplodia mutila* *Phomopsis scobina* nebo *Cytophoma pruinoso*. Nejsou tedy známy vztahy a spoluúčasti dalších patogenů. Vliv může také mít klima. Rok 2003 byl v Rakousku velmi rozkolísaný a mohla se tak oslabit obranyschopnost jasanů (Cech, T. L.: *Eschenschäden in Österreich*. *Forstschutz Aktuell*, 2006, č.37, s. 18 - 20)

Mezi hlavní projevy choroby patří:

„Zasycháním letorostů bývají postiženy nejen juvenilní semenáčky ve školkách nebo nejmladší jedinci v porostech, vzniklých jak výsadbami, tak z přirozeného zmlazení, ale také dospělé stromy. Symptomaticky se onemocnění projevuje korními nekrózami, vadnutím, předčasným opadem listů a odumíráním terminálních výhonů a větví. Nápadný přitom bývá ostrý přechod mezi odumřelou a živou částí rostlinných pletiv (Schumacher et al, 2007).

**Obr. č.8 Napadený jasan ztepilý houbovým onemocněním *Chalara fraxinea***



**Zdroj:** Forstschutz Aktuell

**Obr. č.9 Tabáková barva prýtů. Typický projev choroby.**



**Zdroj:** Forestry Images

I v České republice je v současnosti prováděn výzkum na jasaněch, např. Ústavem ochrany lesů a myslivosti LDF MZLU v Brně, pod záštitou Doc. Dr. Ing. Libora Jankovského. Zjišťuje se zde jaký podíl na chřadnutí jasanů má právě samotná *Chalara fraxinea* a jaký podíl jiní abiotičtí škůdci.

V článku **Eschenkrankheit in Niederösterreich –neue Untersuchungsergebnisse** rakouského odborného časopisu Forstschutz Aktuell z roku 2008 se dochází k novým závěrům. Onemocnění jasanů, které se v němčině nazývá Zurücksterben der Esche a v angličtině ash dieback, bylo podrobně zkoumáno v Dolních Rakousech. Zjistilo se, že více chorobou trpěli ti jedinci, kteří byli utiskováni dominantnějšími stromy. Dalším poznatkem bylo menší poškození jedinců nesoucí samčí jednopohlavní květy. Zjišťoval se i stav kořenového systému jasanů, zda-li projev choroby má vliv na kvalitu a kvantitu kořenů (Cech, T. L. 2008).

V roce 2008 na vídeňské univerzitě BOKU (Universität für Bodenkultur Wien) popisuje problematiku choroby kolektiv odborníků v článku **Verursacht Chalara fraxinea das Zurücksterben der Esche in Österreich** již zmíněného časopisu Forstschutz Aktuell. Rakouští odborníci připouštějí že se jedná o rozsáhlý evropský problém a popisují *Chalaru fraxinea* jako infekční nemoc. Do té doby se dávalo za vinu chřadnutí jasanů abiotickým vlivům a houbovým parazitům, kteří se společně s endofyty rozšiřují na slabých jedincích. Tento názor pomohli vyvrátit další evropští odborníci ve svých publikacích, jako např.

Kowalski 2006, 2007, dále Thomsen a kol. 2007, Kowalski a Holdenrieder 2008 nebo Kirisits, T. a kol. 2008 (*Kirisits, Matlakova, M.; Mottinger-Kroupa, S.; Halmschlager, E. 2008*).

S chorobou *Chalara fraxinea* jsou stále spojeny mnohé zásadní otázky. Patří mezi ně takové, které zaznívají v článku **Verursacht *Chalara fraxinea* das Zurücksterben der Esche in Österreich**. Neví se stále jestli se jedná o evropský druh, nebo zda-li byl zavlečen. Jestli nenapadá i jiné dřeviny než-li jasan. Neví se jak je choroba přenášena a jak jsou hostitelé infikováni a také jakou roli hrají biotické a abiotické faktory. Zjišťuje se dokonce vztah či spolupodíl této houby s václavkou drobnou *Armillaria cepistipes*, která donedávna byla pokládána za saprofyta.

Problematika houbové choroby *Chalara fraxinea* se stává stále více aktuálnější. Není pochyb o tom že se nákaza pomalu šíří po celé Evropě. Naštěstí se o tuto problematiku zajímá většina postižených států. Musí se ovšem do budoucna uvažovat i o tom, že se jasan dostane do skupiny ohrožených dřevin, jako jilm či jedle. Díky zvětšující se ploše rozšíření jed důležité, nevnímat chorobu pouze lesnicko hospodářsky, ale také jako problematiku soliterního a parkového stromu. Bohužel se o této nově zjištěné chorobě neví příliš mnoho. S největší pravděpodobností odbornou veřejnost čeká ještě dlouhá cesta bádání, než-li zodpoví aspoň základní otázky. Proto je nutno v příštích letech jasanu ztepilému a jeho neobvyklému chřadnutí věnovat co nejvíce pozornosti.

## **4. Metodika**

### **4.1 Terénní práce**

Samotné terénní práce se uskutečnily v srpnu 2011. Jejich cílem bylo zjistit hlavní dendrometrické veličiny dřevin (tloušťku a výšku) na daných zkusných plochách. Více než polovina těchto ploch se nacházela v okolí dolu Bílina, který patří společnosti Severočeské doly a.s.. Ostatní plochy byly umístěny na jiných zrekultivovaných lokalitách v okolí Teplic, kde se vyskytovaly mladé i zralé porosty. Jednalo se o plochy silně různorodého charakteru. Tyto plochy byly brány jako srovnávací k plochám Severočeských dolů v bílinské oblasti.

**Obr. č.10 Znáznornění 20-ti zkusných ploch v okolí Teplic**



**Zdroj:** Google Earth

Hlavním kritériem, kterým se celé měření řídilo, byl druh dřevin, které se nejvíce podílejí na rekultivační činnosti. Byly proto vyhledávány takové lokality (porosty), kde tyto dřeviny převládaly. Jednalo se o listnaté dřeviny: jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), dub letní (*Quercus robur*), dub zimní (*Quercus petraea*), dub červený (*Quercus rubra*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), javor mléč (*Acer platanoides*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor jasanolistý (*Acer negundo*), topol osika (*Populus tremula*), topol bílý (*Populus alba*) a jiné druhy topolů, jako např. topol kanadský (*Populus canadensis*) či topol balzámový (*Populus balsamea*). Z jehličnatých dřevin se na rekultivacích nejvíce uplatňuje modřín opadavý (*Larix decidua*), borovice černá (*Pinus nigra*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*). V menší míře pak smrk pichlavý (*Picea pungens*) a smrk ztepilý (*Picea abies*).

Samotné měření začínalo určením zkusné plochy v daném porostu s daným druhem, či druhy dřevin. Každá plocha byla určena tak, aby co nejlépe reprezentovala daný porost. Zkusná plocha měla kruhový tvar o poloměru 12,62m, tedy o celkovém obsahu 5 arů. Při vytyčování plochy se v první řadě určil samotný střed plochy a označilo se několik hraničních stromů na okraji kružnice, které se do měření započítávaly. Při takto připravené a vytyčené zkusné ploše, se začalo se samotným měřením jednotlivých stromů. U každého stromu se změřila jeho výška a tloušťka v prsní výšce (1,3m), posuzovala se vizuálně vitalita a zdravotní stav jednotlivých druhů stromů na ploše, podrost, bylinné a keřové

patro, travinný podrost popř. stopy po již provedených výchovných zásazích. Vše se zaznamenalo do již připravených zápisníků viz **Příloha č.5**, a slovně a fotograficky zdokumentovalo. Při vytyčování se používal přístroj značky Nikon Forestry 550 pro určení délek, ale také výšek a převýšení, pásmo (30m), dále výškoměr Silva a standardní lesnická průměrka.

Každému měření předcházela důkladná příprava a získávání podkladů z kanceláří rekultivací Severočeských dolů a.s., nebo ze lesních správ LČR Litvínov a Litoměřice. Nejdůležitějším podkladem pro každou lokalitu byla hospodářská kniha, ze které se zjišťovaly údaje a podle které se rozhodovalo, které porosty jsou atraktivní a vhodné pro dané měření. Poté vždy následovala pochůzka v terénu a zjišťování zda-li skutečnost odpovídá podkladům. Po takovéto orientaci se našla vhodná lokalita s daným porostem a dřevinou a založila se zkusná plocha.

Zvláštností lesnických rekultivací je to, že se jedná o rozsáhlé, často mladé porosty monokulturního charakteru. Nedalo se tedy vždy ve 100% míře využít všech lesnických zásad. Pravidlo, které bylo při tomto měření porušeno, je měření tlouštěk od 7cm výše. Většina mladých porostů toto kritérium nesplňuje. Proto bylo nutné v tomto případě přejít k alternativnímu přístupu měření tlouštěk od 3cm výše. Tímto způsobem se shromáždilo velké množství jedinců. Proto bylo nutné vytvořit v početní části selektivní pravidla, která co nejvíce vylučují chyby ve výsledcích.

Jako další, však spíše dílčí kritéria k výběru zkusných ploch, bylo zohlednění např. vzdálenosti zastavěných či rekreačních území, stanoviště (ovlivněné vodou či stanoviště sušší), expozice svahů a v neposlední řadě také věk dřevin. Největší podíl dřevin dosahoval věku v průměru dvaceti let. Nejmladšímu porostu bylo 16 a nejstaršímu 52 let.

Díky těmto dílčím výběrovým charakteristikám vznikla pestrá mozaika naměřených hodnot a to nejen zaznamenaných tlouštěk, výšek a věku, ale také stanovišť, vliv urbanismu a využívání antropogenně pozmeněné krajiny. A to jak již u dospělých porostů tak i u porostů mladých které byly založeny teprve nedávno. Při posuzování lesnického hospodaření v tak hustě zabydlené oblasti jako jsou Severní Čechy, je nutné brát zřetel i na socioekonomickou stránku dané problematiky. Proto i v hospodářských návrzích této práce je tato problematika zohledněna.

**Tab. č.3 Lokalizace zkusných ploch dle zeměpisných souřadnic**

Plocha č.	Označení porostu	Zeměpisné souřadnice plochy		
		severní šířka	východní délka	výška n. m.
1	102 B 2a	50° 36' 19,39''	13° 44' 10,65''	218
2	102 B 2b	50° 36' 3,12''	13° 44' 18,85''	217
3	102 B 2a	50° 36' 23,56''	13° 44' 4,32''	217
4	104 B 3	50° 34' 7,49''	13° 47' 9,18''	205
5	104 C 2b	50° 33' 34,47''	13° 47' 39,13''	234
6	105 A 2b	50° 34' 0,02''	13° 48' 50,33''	243
7	105 D 2b	50° 33' 28,08''	13° 49' 4,79''	323
8	105 C 2a	50° 33' 49,63''	13° 48' 50,82''	241
9	103 B 2b	50° 35' 36,39''	13° 46' 18,95''	218
10	103 A 3b	50° 35' 36,07''	13° 46' 7,76''	204
11	103 A 3e	50° 35' 31,08''	13° 46' 10,43''	207
12	550 B 5b	50° 38' 8,85''	13° 43' 55,57''	274
13	551 B 3a	50° 39' 15,03''	13° 44' 23,61''	290
14	551 D 3	50° 39' 32,72''	13° 44' 52,14''	305
15	552 A 4	50° 39' 32,11''	13° 45' 32,99''	303
16	546 C 4b	50° 38' 49,39''	13° 48' 22,76''	266
17	546 D 4a	50° 38' 42,68''	13° 47' 41,88''	260
18	281 A 2a	50° 38' 19,67''	13° 55' 32,42''	274
19	281 C 2b	50° 37' 57,29''	13° 56' 4,07''	282
20	279 A 2a	50° 37' 58,84''	13° 55' 20,24''	318

#### 4.2 Výpočty

Hlavním záměrem výpočtů dat nasbíraných během terénních prací, bylo zjistit v jakých hodnotách se pohybuje zásoba, zakmenění, procentuální zastoupení a graficky znázorněná tloušťková charakteristika jednotlivých dřevin na každé zkusné ploše. Jak již bylo uvedeno výše, měřily se v terénu tloušťky od 3cm a výše, proto bylo nutné zohlednit jedince, jejichž průměr se pohyboval v intervalu 3-7cm, pro další jednotlivé výpočty a zmenšit tak chyby a odchylky při určování zásob, vznikající velkým počtem mladých jedinců. Muselo se tedy určit takové pravidlo, které by eliminovalo chyby v zásobě, ale na druhé straně takové, aby jedinci byli započítáváni do četností, zakmenění a zastoupení. Postupovalo se následujícím způsobem. Všechny dřeviny, které se vyskytovaly na dané zkusné ploše, se zatřídily do skupin dle jednotlivých druhů, od nejtenčích po nejtlustší jedince. Označili se ti jedinci, kteří se pohybovali v intervalu tlouštěk od 3-7cm. Když byl počet těchto jedinců menší než-li 25% z celkového počtu daných jedinců jednoho druhu dřeviny, nebylo s nimi počítáno a byli vymazáni. Vyhovující dřeviny byly použity pro další analýzu.

Při výpočtu zásob, bylo nutné tyto jedince dále eliminovat. Do analýzy byla zahrnuta celá skupina jedné dřeviny i s jedinci pohybující se v intervalu 3-7cm, kteří měli větší podíl než je 25% z celku. Odečetl se tak od nejtenčích jedinců podíl dřevin, rovnající



se 25% z celkového počtu stromů dané dřeviny. Tím se získalo, že 100% jedinců se podílelo na výpočtech četností, střední tloušťky, střední výšky a tím i regresní křivky, ale pouze 75% jedinců se podílelo na výpočtu zásoby a zakmenění. Toto nestandardní pojetí výpočtu byl kompromis mezi velkým počtem mladých jedinců a jejich tloušťkou. To, že se v zásobě nepočítá s 25% jedinců, je bráno jako budoucí přírodní selekce a výchovné zásahy v podobě prořezávek a probírek. Dalším regulačním opatřením v rámci počtů bylo vyloučení jedinců, jejichž počet byl menší než 3 v rámci druhu na zkusné ploše.

**Tab. č.4 Znázornění rozdělení hodnot jedné dřeviny**

Dřevina	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Tl. stupeň	G kruhová základna	Průměr G	Střední průměr	Střední výška	Věk	Reg. Výšky	Hmota
KL	3.6	6.2		0.00102	0.00528	8.2	7.78	16	-	-
KL	3.9	4.2		0.00119		0		16	-	-
KL	4.0	7.6		0.00126		0		16	-	-
KL	4.3	6.2		0.00145		0		16	-	-
KL	4.7	5.2		0.00173		0		16	-	-
KL	4.8	8.8		0.00181		0		16	-	-
KL	4.8	5.0		0.00181		0		16	-	-
KL	5.4	5.7	7	0.00229		0		16	7	0.01
KL	5.4	6.9	7	0.00229		0		16	7	0.01
KL	5.5	8.3	7	0.00237		0		16	7	0.01
KL	6.2	8.0	7	0.00302		0		16	7	0.01
KL	6.9	7.2	7	0.00374		0		16	7	0.01
KL	7.8	6.0	7	0.00478		0		16	7	0.01
KL	7.8	8.9	7	0.00478		0		16	7	0.01
KL	7.9	8.0	7	0.00490		0		16	7	0.01
KL	7.9	6.9	7	0.00490		0		16	7	0.01
KL	7.9	7.5	7	0.00490		0		16	7	0.01
KL	8.0	5.8	7	0.00502		0		16	7	0.01
KL	8.0	7.9	7	0.00502		0		16	7	0.01
KL	8.5	7.9	7	0.00567		0		16	7	0.01
KL	8.8	8.5	7	0.00608		0		16	7	0.01
KL	8.9	9.1	7	0.00622		0		16	7	0.01
KL	9.0	7.8	7	0.00636		0		16	7	0.01
KL	9.3	8.5	10	0.00679		0		16	8	0.03
KL	9.6	8.5	10	0.00723		0		16	8	0.03
KL	10.0	8.0	10	0.00785		0		16	8	0.03
KL	10.4	8.8	10	0.00849		0		16	8	0.03
KL	10.9	7.9	10	0.00933		0		16	8	0.03
KL	19.8	10.1	20	0.03078		0		16	10	0.15

S takto upraveným počtem jedinců se mohlo začít s vlastními výpočty. Nutno říci, že všechny výpočty se prováděly pro každý druh dřeviny zvlášť. Jeden z hlavních ukazatelů, byla regresní křivka, která ukazuje závislost mezi tloušťkou a výškou dané dřeviny a z ní daná regresní rovnice. Hodnoty byly proloženy logaritmickou křivkou.

Rovnice z regresní křivky, byla ve výpočtech použita pro získání hodnot střední výšky a hodnot regulující výšky. Další použité vzorce a početní postupy znázorňuje daný výčet.

$$\text{Kruhová základna } G = ((d / 100)^2 * 3,14) / 4$$

Průměr kruhové základny  $G$  = průměrná hodnota ze všech kruhových základen  $G$  dané dřeviny

$$\text{Střední průměr} = (4 * \text{průměr kruhové základny } G / 3,14)^{1/2} * 100$$

Hmota se zjišťovala z hmotových tabulek ÚLT pomocí výšek a průměrů, nebo z tabulek JHK (Tabulky pro stanovení hmot porostů podle jednotných hmotových křivek). Zde se získávala hmota dle střední výšky a tloušťky a dále podle čísla grafikonu dané dřeviny a tloušťkového stupně. Hodnoty se často interpolovaly.

Poslední částí celé početní fáze byla sumarizace hmot podle jednotlivých dřevin, přepočet na 1ha a získání hodnot z taxačních tabulek ze střední výšky a tloušťky. Z takto získaných tabulkových hodnot a hodnot na 1ha, se vypočítalo zakmenění, pomocí vzorce.

Hodnota na 1ha / Hodnota tabulková

Obecně hodnoty u takto mladých porostů často vykazovaly překmenění, které se odráží v pěstebně-hospodářských návrzích. Posledním krokem který zbýval, byl výpočet procentuálního zastoupení jednotlivých dřevin ze vzorce:

$$(\text{Zakmenění jednotlivé dřeviny } Ba / \text{Zakmenění celkové } Ba_{\text{SUMA}}) * 100$$

Celkové výpočty jsou vždy doplněny o graf tloušťkové charakteristiky porostu dané zkusné plochy pro jednotlivé dřeviny, vyjádřený pomocí četností dřevin a jejich tloušťkových stupňů.

## 5. Návrhy hospodaření dle lokalit

### 5.1. Plocha č.1, lokalita Pokrok

Tato plocha se nacházela v přímé blízkosti Zámeckého parku v Duchcově. Na ploše se vyskytoval převážně javor klen a javor mléč. Tyto dřeviny obecně vykazují na výsypkách dobrou vitalitu a kvalitu. V příměsi zde byl jasan ztepilý a olše lepkavá. Nejvyšší etáž tvořili topoly, které ale nevykazovaly dobrý zdravotní stav. Na ploše byla patrna nedávná prořezávka. Vyskytovalo se zde dobré zmlazení, dubu, břízy, javoru a pomístně i jeřábu. Jasan zde trpěl houbovou chorobou. Podle tabákově zabarvených letorostů se jednalo o *Chalaru fraxinea*. Nacházelo se zde keřové patro, tvořící často neprůchodnou bariéru.

#### **Cílový hospodářský soubor 25**

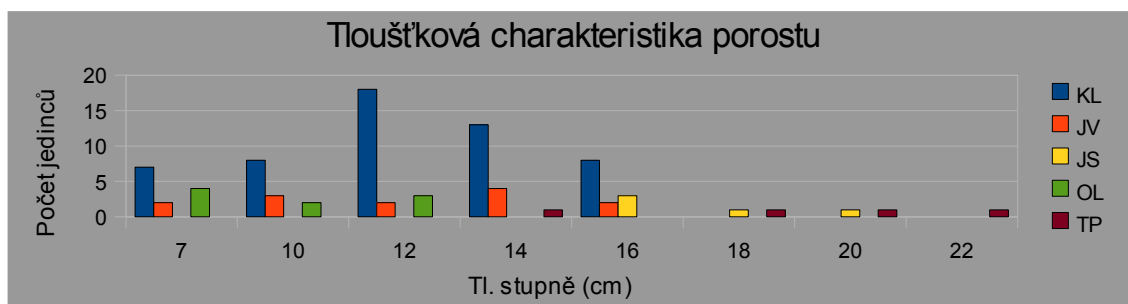
#### **Lesní typ 2S0**

#### **LVS 2**

**Tab. č.5 Vypočítané hodnoty**

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
21	KL	2,81	56,2	12	9	80	0,70	55
	JV	0,75	15	12	10	80	0,19	15
	JS	0,54	10,8	17	11	80	0,14	10
	OL	0,22	4,4	10	8	30	0,15	11
	TP	0,82	16,4	19	18	140	0,12	9
		<b>5,14</b>					<b>1,29</b>	<b>100</b>

**Graf č.1 Tloušťková charakteristika porostu**



### **Návrhy:**

Doba obmýti- 80 let

Doba obnovní- 20 let

Hosp. způsob- nH

Podporovat přirozené zmlazení, dbát na plnění půdoochranné a vodohospodářské funkce. Jasan vytěžit a nahradit alternativní dřevinou. (např. KL, JV, OL, LP, VRJ, TR). V takto mladých porostech výchovné zásahy po 5 letech do 40 roku věku, tzn. kvalitativní výběr, odstranění nemocných jedinců a předrostlíků v prvních zásazích. Později začít upravovat rozestupy a rozvolněnost stromů. Cíl je snížit dosavadní překmeněnost, danou nízkým věkem porostu.. Nad 40 let vykonávat výchovné zásahy po 10 letech, pozitivním výběrem. Obnovní postupy provádět od východu okrajovou clonou sečí. Při přirozené obnově ve třech fázích, a sice: přípravnou, semennou a domýtnou. V přípravné fázi vytěžit nevhodné jedince, zakmenění 0,8. V semenné fázi zajistit přípravu půdy (rozrušení vrchního horizontu), zakmenění 0,6, a v domýtné fázi vytěžit zbytek jedinců. Důležité dbát na hodnoty zakmenění.

Topol zde nevykazuje dobrou kvalitu, proto se s ním do budoucna již nebude počítat a postupně se vytěží. Jako alternativa zde přichází v úvahu dub, který na výsypkách tvoří s melioračními dřevinami vhodné směsi.

Při umělé obnově provádět těžbu od východu, v úzkých sečích. Přibližování při těžbě provádět za pomoci traktoru nebo koně, z důvodu snadné eroze na výsypkách. Důležité je šetřit podrost a dbát na přirozenou obnovu. Pozitivní význam zde hrají také pionýrské dřeviny, které nechávat v podobě výstavek. Dodržovat podíl MZD v rámci HS.

### **5.2. Plocha č.2, lokalita Pokrok**

Jednalo se o monokulturní modřínový háj, s hloučky jasanu a s jedinci lípy. Zkusná plocha se nacházela v blízkosti zapojeného porostu na lesním pozemku, sama však na lesní půdě neležela. Byla však vybrána jako kvalitativní vzorek modřínu opadavého. Údaje byly brány z přilehlého sousedního porostu, s podobnou strukturou. Rozmístění modřínu bylo nerovnoměrné, hloučkovité. Modřín zde vykazoval dobrou fruktifikaci. Vyskytoval se zde hustý travinný podrost, keřové patro se vyskytovalo jen sporadicky. V prosvětlených částech byl vysázen dub. Objevovalo se i mírné zmlazení jasanu.

## Cílový hospodářský soubor 25

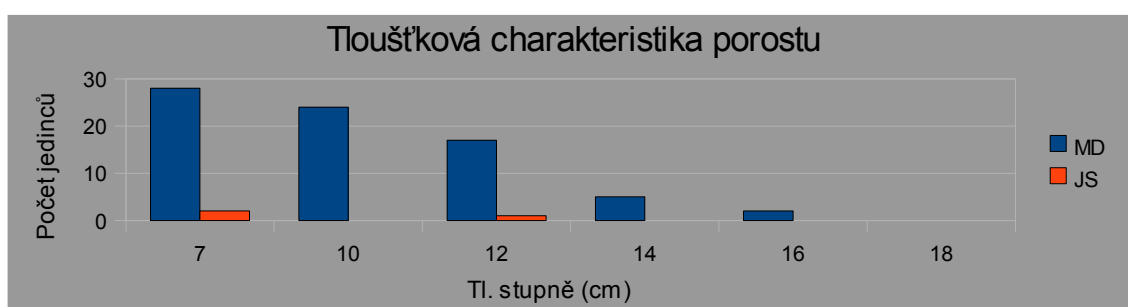
### Lesní typ 2S0

### LVS 2

Tab. č.6 Vypočítané hodnoty

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
19	MD	1,33	26,6	10	5	20	1,33	93
	JS	0,05	1,0	9	5	10	0,10	7
		<b>1,38</b>					<b>1,43</b>	<b>100</b>

Graf č.2 Tloušťková charakteristika porostu



### Návrhy:

Doba obmýetí- 120 let

Doba obnovní- 30 let

Hosp. způsob- N,

Snížit podíl modřínu a podporovat meliorační listnaté dřeviny (dub, lípa popř. vrba jíva, habr, třešeň), pro zlepšení půdních podmínek. V monokulturách modřínu je větší pravděpodobnost napadení houbovou chorobou. Výchovou do 40 let držet modřín v úrovni, vyřezávat netvárné a potlačené jedince, snížit zakmenění na 0,9. Nad 40 let výchovné zásahy po 10 letech, nesnižovat zakmenění pod 0,8, upravit rozestupy mezi jedinci pro budoucí cílové stromy. Listnaté dřeviny do 40 let vychovávat negativní prořezávkou (netvární jedinci, přerostlíky a obrostlíky). Zásahy v mladých porostech 1 za deset let, nad 40 let úprava rozestupů a pozitivní výběr jedinců, silné úrovňové probírky. V 50 letech věku se modřínový porost rozvolní a podsadí se listnatými dřevinami, nejlépe směsí tvořenou klenem, lípou a vrbou jívou.

Podpora přirozeného zmlazení, pomocí clonných sečí a dodržovat fázi přípravnou, semennou a domýtnou. V první fázi snížit zakmenění na 0,7 odstraněním nežádoucích

jedinců, ve druhé fázi rozrušení půdy a snížení zakmenění na 0,6. Ve třetí fázi domýcení zbytkového porostu. Důležité dbát na hodnoty zakmenění. Obnovu začínat od východu úzkými sečemi. Použití lehké techniky, z důvodu snížení půdní eroze a poškození podrostu. Při prořezávkách ponechávat dříví v porostech na rozpad. Vhodná je podpora pionýrských dřevin na ploše.

### 5.3. Plocha č.3, lokalita Pokrok

Tato plocha se nacházela v cca. 400m od **Plochy č. 1.**, v blízkosti zahrádkářské kolonie. Na této ploše převládal jasan ztepilý, javor klen a javor mlčč, a také olše lepkavá. Jasan zde vykazoval špatný zdravotní stav a do budoucna se počítá s jeho rekonstrukcí. Příčinou je s největší pravděpodobností houbové onemocnění *Chalara fraxinea*, která decimuje jaseniny i solitérní jedince. V podrostu se vyskytovalo zmlazení olše a jasanu. Keřové patro zde bylo pouze v minimálním podílu. Byla zde provedena čerstvá prořezávka.

**Cílový hospodářský soubor 25**

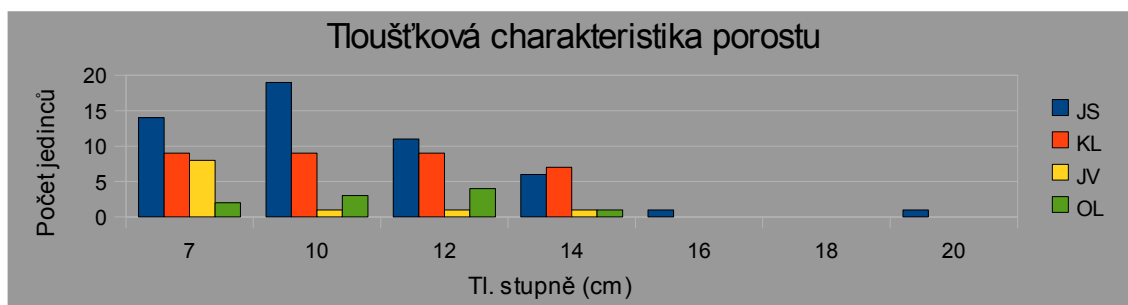
**Lesní typ 2S0**

**LVS 2**

**Tab. č.7 Vypočítané hodnoty**

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
21	JS	1,54	30,8	11	8	40	0,77	54
	KL	1,16	23,2	11	8	60	0,39	27
	JV	0,17	3,4	8	7	40	0,09	6
	OL	0,29	5,8	11	8	30	0,19	13
		<b>3,16</b>					<b>1,44</b>	<b>100</b>

**Graf č.3 Tloušťková charakteristika porostu**



### **Návrhy:**

Doba obmýti- 50 let

Doba obnovní- 20 let

Hosp. způsob- nH,

Návrh hospodaření na této ploše je velice podobný jako na **Ploše č.1**. Hlavním úkolem do budoucna je snížit zakmenění a rekonstrukce jasanu, který zde vykazuje špatný zdravotní stav.

Podporovat přirozené zmlazení, dbát na plnění půdoochranné a vodohospodářské funkce. Jasan postupně redukovat a případně nahradit alternativní dřevinou. (např. KL, JV, OL, LP, VRJ, TR). V takto mladých porostech výchovné zásahy po 5 letech do 20 roku věku, tzn. kvalitativní výběr, odstranění nemocných jedinců a předrostlíků v prvním zásahu. Ve druhém zásahu upravit rozestupy. Cíl je snížit dosavadní překmeněnost. Nad 20 let vykonávat výchovné zásahy po 10 letech, pozitivním výběrem. Obnovní postupy provádět od východu okrajovou clonou sečí. Při přirozené obnově využít všech třech fází. Přípravnou, semennou a domýtná. V přípravné fázi vytěžit nevhodné jedince, zakmenění 0,8. V semenné fázi příprava půdy (rozrušení vrchního horizontu), zakmenění snížit na 0,6, a v domýtné fázi vytěžit zbytek jedinců. Důležité dbát na hodnoty zakmenění.

Umělá obnova bude prováděna od východu násečným popř. holosečným způsobem do 0,5 ha plochy seče. Při holoseči hrozí eroze a rychlé zabuřnění, z důvodu teplého a suchého klimatu. Je tedy potřeba mechanicky, nebo chemicky půdu připravit před dalším zmlazením a výsadbou. Na vytěžených plochách zanechat výstavky, a podporovat pionýrské dřeviny v prvních letech obnovy. Těžbu provádět lehkými mechanizovanými prostředky, za pomoci JMP popř. koně nebo SKLT při soustředění. Dodržovat podíl MZD v rámci HS.

### **5.4. Plocha č.4, lokalita Jirásek**

Tato plocha se nacházela v blízkosti silnice č. 13 mezi Teplicemi a Bílinou. Celý porost tvořil pruh široký okolo 300m. Byla zde vybrána lokalita pro zkusnou plochu, kde převládající dřevinou byl jasan ztepilý. Ze všech monitorovaných ploch, kde se jasan vyskytoval, dosahoval zde relativně nejlepší vitality. Avšak známky choroby *Chalara fraxinea* i zde byly patrné. Na ploše se vyskytoval silný travinný podrost, keřové patro zde tvořilo samostatné ostrůvky, zejména z pámelníku a krušiny. Zmlazení všech měřených dřevin se zde bylo minimální. Byl zde patrný nedávný výchovný zásah.

## Cílový hospodářský soubor 25

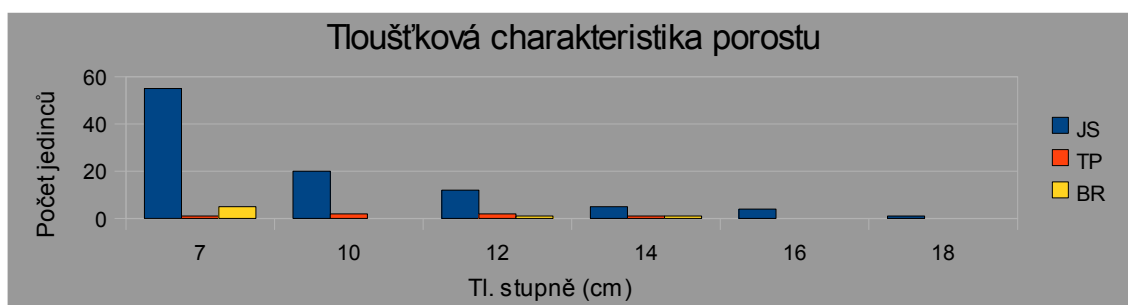
### Lesní typ 2S0

### LVS 2

Tab. č.8 Vypočítané hodnoty

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
30	JS	2,62	52,4	8	8	30	1,75	86
	TP	0,18	3,6	11	7	20	0,18	9
	BR	0,15	3	10	8	30	0,1	5
		<b>2,95</b>					<b>2,03</b>	<b>100</b>

Graf č.4 Tloušťková charakteristika porostu



#### Návrhy:

Doba obmýti- 70 let

Doba obnovní- 20 let

Hosp. způsob-N

Ačkoliv zde jasan nevykazoval příliš špatnou vitalitu, musí se i zde rámcově počítat s budoucí možnou rekonstrukcí porostu. Z celkového hlediska se však jedná o méně kvalitní porost, vykazující silné překmenění jasanu. Toto překmenění je nezbytně snížit na hodnotu cca. 1,0 silnými výchovnými zásahy v mladém věku, s periodou 5 let. Upřednostňovat negativní výběr v úrovni a nadúrovni do 30 let věku. S ohledem na celkový špatný stav porostu, by se mělo přistoupit k podsadbám kvalitními slunnými dřevinami (JV, KL, LP, DB, MD, BO). Tím vznikne kontinuita růstu na dané lokalitě. Nad 30 let provádět silné probírky v intervalu 10 let a vybrat již cílové jedince. V tomto případě podporovat přirozenou obnovu u ostatních druhů dřevin v okolí. Jasan zde vykazuje špatné genetické vlastnosti. Důležitá je zde redukce (mechanické kosení) silného travinného podrostu pro lepší ujmavost semenáčků a mladých sazenic.

Obnovu provádět od severovýchodu, násečným způsobem v úzkých pruzích, za



použití lehké mechanizace. Na této lokalitě vzniká nebezpečí buřeně, z důvodu jihovýchodní expozice. Při prořezávkách ponechávat dříví v porostech na rozpad. Dodržovat podíl MZD v rámci HS.

### 5.5. Plocha č.5, lokalita Radovesická výsypka

Plocha č.5 se již nacházela uvnitř Radovesické výsypky. Jednalo se o porost v úzkém pruhu mezi příjezdovou cestou a zrevitalizovaným potokem. Z dřevin zde byl nejvíce zastoupen javor klen, javor mlč a jasan ztepilý. Porost byl díky vzrostlým stromům velmi tmavý. To také zapříčiňovalo, že se zde vyskytovala omezená bylinná a travinná vegetace. Jako na ostatních plochách i zde jasan vykazoval špatný zdravotní stav. Intenzita onemocnění byla podobná jako na předešlé ploše. Tedy ne tak rozšířená, ale na stromech již patrná. Oba druhy javorů zde byly vitální a již dosahovaly dobrých dimenzí. Modřín zde vykazoval průměrnou kvalitu (křivost kmene). Pro špatné světelné podmínky bylo zmlazení daných druhů na ploše minimální.

#### **Cílový hospodářský soubor 25**

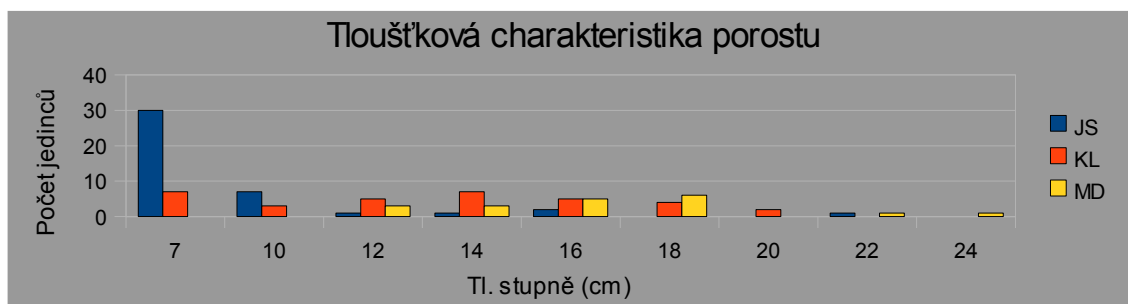
#### **Lesní typ 2S0**

#### **LVS 2**

**Tab. č.9 Vypočítané hodnoty**

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
20	JS	0,94	18,8	8	9	40	0,47	28
	KL	2,4	48	14	10	100	0,48	29
	MD	2,49	49,8	17	13	70	0,71	43
		<b>5,83</b>					<b>1,66</b>	<b>100</b>

**Graf č.5 Tloušťková charakteristika porostu**



### **Návrhy:**

Doba obmýtí- 90 let

Doba obnovní- 20 let

Hosp. Způsob-N

Javory zde tvoří silné zakmenění, ale také dobré růstové dimenze a kvalitu. Je tedy nutné v nejbližší době provést silné negativní prořezávky v úrovni a nadúrovni a uvolnit tak koruny, zvýšit tloušťkový přírůst a stabilitu budoucího porostu. Prosvětlí se tak lokalita a případným narušením půdy vzniknou vyhovující podmínky pro přirozenou obnovu. Do 30-ti let věku provádět silné výchovné zásahy zaměřené na kvalitu. Nad 30 let prosazovat již cílové stromy a zvětšovat rozestupy. V podúrovni udržovat zmlazení pionýrských dřevin (BR a OS). Jasany a modřiny na ploše nevykazují příliš dobrou kvalitu. Do budoucna se navrhuje jejich vytěžení a náhrada za kvalitnější jedince jiných druhů dřevin např. (LP, HB, TR, VRJ, BO, BOC, DBC).

Obnovní postupy provádět od severovýchodu okrajovou clonou sečí při přirozené obnově ve třech fázích, a sice: v přípravné, semenné a domýtné. V přípravné fázi vytěžit nevhodné jedince, snížit zakmenění na 0,8. V semenné fázi příprava půdy (rozrušení vrchního horizontu), zakmenění snížit na 0,7, a v domýtné fázi vytěžit zbytek jedinců. Důležité dbát na hodnoty zakmenění.

Hospodářský způsob se zde uplatní násečný. Postup od severovýchodu v krátkých násecích, z důvodu zabuřnění. Použití lehké mechanizace, za pomoci koně a UKT. Nebezpečí eroze půdy z důvodu odlesnění. Při těžbě dodržovat směr kácení, aby nedocházelo k poškození podrostu. Při prořezávkách zanechat dřevo v porostu. Dodržovat podíl MZD v rámci HS.

### **5.6. Plocha č.6, lokalita Radovesická výsypka**

Lokalita je tvořena velmi hustým a tmavým borovým porostem. Celková vitalita stromů je na velmi dobré úrovni. Na ploše se vyskytoval přímíšeně javor, jasan a topol. Díky velmi hustému opadu jehličí a minimálnímu podílu světla se zde nevyskytoval téměř žádný podrost, bylinné ani keřové patro, ani patro mechové. Na prosvětlenějších místech se objevovala buřeň (ostružiník), a také velmi sporadické zmlazení olše.

**Cílový hospodářský soubor 25**

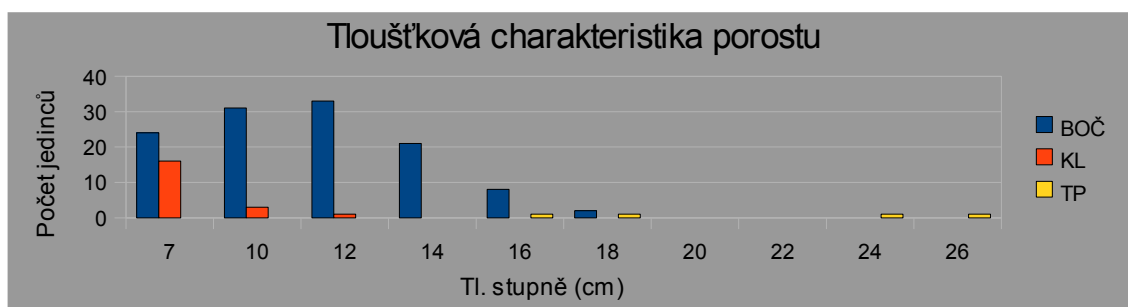
**Lesní typ 2S0**

**LVS 2**

**Tab. č.10 Vypočítané hodnoty**

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
19	BOC	3,4	68	12	7	50	1,36	69
	KL	0,45	9	6	7	20	0,45	23
	TP	0,76	15,2	21	14	90	0,17	9
		<b>4,61</b>					<b>1,98</b>	<b>100</b>

**Graf č.6 Tloušťková charakteristika porostu**



**Návrhy:**

Doba obmýtí- 110 let

Doba obnovní- 20 let

Hosp. způsob-H

Borové porosty je nutné vychovávat jako porosty listnaté. Výchovu v mládí směřovat do nadúrovně a úrovně. Vyřezávat netvárné, přerostlé a obrostlé jedince. Do 40 let věku ve stádiu mlazin provést velmi silné a časté zásahy a snížit tak podíl jedinců na 40%. V dalších letech v intervalu 5-ti let mírné zásahy negativním výběrem. Mladý porost nechávat hustší.

Jelikož se na výsypkách nachází lesy zvláštního určení, kde produkce není na prvním místě, je zde možný návrh na výchovu v podobě **Suceckého probírky (1928)**

*„Podúrovňová probírková metoda, jejímž základem je redukce podúrovňových stromů, omezeně i nekvalitní úrovně složky. Vychází z Burckhardtova třídění stromů. Intenzita probírky se stanoví podle věku, absolutní výškové bonity a skutečného objemového přírůstu porostu probírkovým koeficientem. Pomocí absolutní výškové bonity se také určuje začátek výchovy. Opakování zásahů nezávisí na věku, ale na individuální potřebě porostu. Probírka Suceckého byla motivována snahou zabránit snižování*

objemové produkce, vznikla v Polsku a byla určena pro rozsáhlé borové a smíšené lesy“ ([www.inldf.mendelu.cz](http://www.inldf.mendelu.cz), 2012).

Nad 40 let udržovat zápoj, negativním výběrem podporovat cílové dřeviny. Podpora vtroušených listnáčů a pionýrských dřevin. Na prosvětlených místech udržovat přirozené zmlazení (pozor na buřeň). Obnovní postup od jihovýchodu, holosečí (š=2v). Ponechat výstavky kvalitních borovic. Při těžbě dodržovat technické postupy pro zachování požadavků ochrany přírodního prostředí tzn: použití potahu, UKT, SLKT a vyvážecí soupravy. Při těžbě hrozí nebezpečí eroze. Porost se nachází na jihovýchodním svahu výsypky, čímž může vznikat možná nestabilita nasypané půdy. Dodržovat všechna opatření proti klikorohu borovému (*Hylobius abietis*). Navrhuje se na dva roky odložit zalesňování. Při obnově je nutné dodržovat podíl MZD v rámci HS.

### 5.7. Plocha č.7, lokalita Radovesická výsypka

Tato plocha se nachází v centrální části Radovesické výsypky. Porost je tvořen pouze olší, se sporadickým zastoupením dubu. Olše vykazuje na rekultivacích velmi dobrý zdravotní stav a vitalitu. Lokalita byla silně zahuštěna (traviny, bodláky). Keřové patro se téměř nevyskytovalo, s malou výjimkou hlohu. Olše zde vykazovala silnou fruktifikaci a dobré zmlazení.

#### **Cílový hospodářský soubor 25**

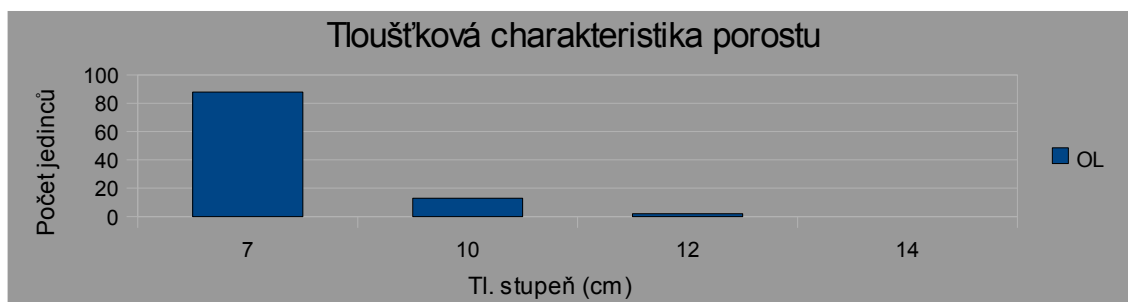
#### **Lesní typ 2S0**

#### **LVS 2**

**Tab. č.11 Vypočítané hodnoty**

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
17	OL	1,22	24,4	7	7	20	1,22	100

**Graf č.7 Tloušťková charakteristika porostu**



### **Návrhy:**

Doba obmýetí- 70 let

Doba obnovní- 20 let

Hosp. způsob-N

Olšinám se často daří na zrekultivovaných plochách a není tomu jinak ani na této lokalitě. Navrhuje se zde proředění a zmenšení zakmenění na 0,8 a do rozvolněného podrostu přímísit dub letní a topol v poměru 50:30:20 (olše:dub:topol). V mládí je nutné směřovat výchovu do nadúrovně a úrovně a vyselektovat netvárné a nevhodné jedince (obrostlíky a přerostlíky). Do 40 let snížit zakmenění olše na 0,7 a tím zlepšit podmínky pro dub a topol. V rámci výchovy postupně přecházet na dub jako cílovou dřevinu a primárně ho podporovat. Do 40 let uvolňovat zápoj a zanechávat silný podrost (olše, popř. habr). Ve starších porostech nad 40 let snížit postupně podíl olše na 30% po 10 letých silných zásazích. U dubu a topolu již podporovat cílové jedince negativním výběrem.

Důležité je přirozené zmlazení všech žádoucích dřevin (OL, DB, TP, HB) popř. i nálet pionýrských dřevin (BR a OS). Vhodné je i jemné rozrušení vrchního půdního horizontu, pro lepší ujímavost semen. Plocha zde vykazuje silné zabuřnění, proto se doporučuje silné vyžínání 2-3x do roka, zejména v prvních letech obnovy. Možno použít i v menší míře chemických prostředků. Obnovu provádět od severovýchodu pomocí okrajových sečí. Na lokalitě je nebezpečí eroze, proto se navrhuje šetrné mechanizační prostředky (UKT s navijákem, kůň). Při obnově je nutné dodržovat podíl MZD v rámci HS.

### **5.8. Plocha č.8, lokalita Radovesická výsypka**

Tato lokalita, jako jedna z mála, měla již charakter lesa. Vyskytovala se zde pestřejší paleta dřevin a dokonce i smrk ztepilý. Podrost byl zde minimální a pouze v prosvětlinách se vyskytovala buřeň. Samotný porost byl tmavý. Na ploše byl zaznamenán i větší podíl tlejícího dřeva a byla zde již patrná přírodní selekce a redukce některých jedinců. Půda měla charakter lesní půdy s hrabankou a detritem.

#### **Cílový hospodářský soubor 25**

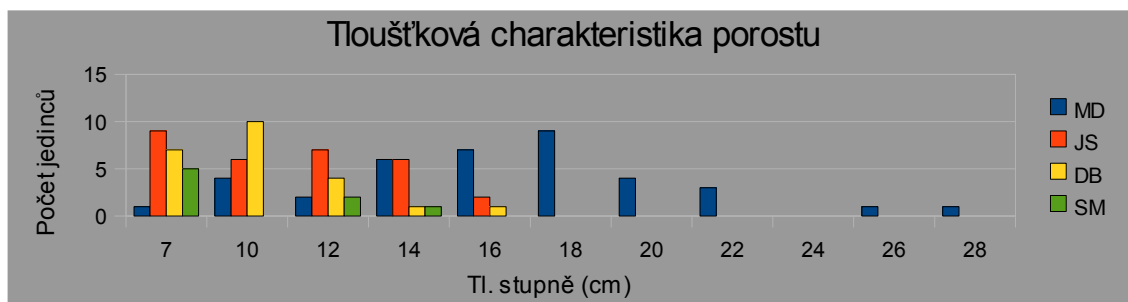
#### **Lesní typ 2S0**

#### **LVS 2**

**Tab. č.12 Vypočítané hodnoty**

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
16	MD	4,07	81,4	17	11	130	0,63	52
	JS	1,33	26,6	11	11	80	0,33	28
	DB	0,48	9,6	9	9	50	0,19	16
	SM	0,2	4	9	7	70	0,06	5
		<b>6,08</b>					<b>1,21</b>	<b>100</b>

**Graf č.8 Tloušťková charakteristika porostu**



**Návrhy:**

Doba obmýetí- 120 let

Doba obnovní- 30 let

Hosp. způsob-nH

V rámci výchovy již od počátku prosazovat cílovou dřevinu modřín s příměsí listnatých dřevin pro zlepšení humusové vrstvy půdy (např. VRJ). Smrk zde vykazuje průměrnou kvalitu v dolní etáži. Do budoucna se navrhuje pouze jako jednotlivě přimíšená dřevina (nebezpečí hniloby v tomto LVS). Výchovu modřínu situovat do 40 let v úrovni, vyřezávat netvárné a potlačené jedince, snížit zakmenění na 1,0. Nad 40 let výchovné zásahy po 10 letech, nesnižovat zakmenění pod 0,8, upravit rozestupy mezi jedinci pro budoucí cílové jedince. Listnaté dřeviny do 40 let vychovávat negativní prořezávkou (netvární jedinci, přerostlíky a obrostlíky). U starších jedinců podporovat silné a tvárné jedince s mírnými podúrovňovými zásahy po 10 letech. Žádaná je přirozená obnova listnatých dřevin a modřínu (u SM obnova umělá). Důležité je zachovat postupy při přirozené obnově: fázi přípravnou, semennou a domýtnou. U jasanu se do budoucna navrhuje rekonstrukce a nebude se již s ním počítat. Jako alternativa se doporučuje VRJ, LP, JV, KL, nebo DB. Dřevo z prořezávek zanechávat v porostu. Udržovat zápoj a zakmenění nesnižovat pod 0,7 z důvodu stability porostu.

Obnovu provádět od severovýchodu násečně-holosečným způsobem (v=2š

porostu). Dodržovat šetrné směrové kácení. Využití lesnické mechanizace popř. i harvesterové technologie, při dodržení všech pracovních postupů. Dbát na rizika spojená s erozí.

### 5.9. Plocha č.9, lokalita Fučík

Jedná se o tmavou lokalitu s hustým zápojem dřevin. Hlavní dominující dřevinou je dub, který zde vykazuje dobrou vitalitu. Jeho protějškem je zde javor jasanolistý, který zde vykazuje silný rozpad. Kvalita přežívajících jedinců javoru jasanolistého není dobrá a ačkoliv se zde nachází známky jeho zmlazení, do budoucna se v s ním v návrzích nepočítá. Kvůli malému přísunu světla se zde nenachází téměř žádný podrost, pouze v prosvětlinách je patrné keřové patro. Na ploše se vyskytuje silný dubový opad.

#### **Cílový hospodářský soubor 25**

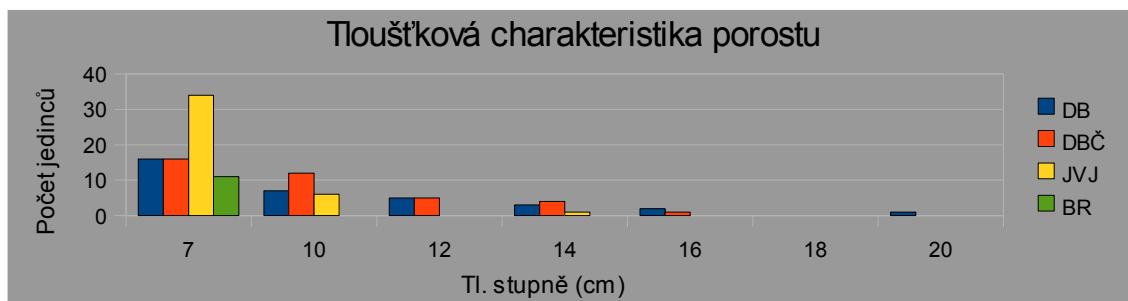
**Lesní typ 2S0**

**LVS 2**

**Tab. č.13 Vypočítané hodnoty**

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
23	DB	1,3	26	10	10	70	0,37	26
	DBČ	1,2	24	9	10	60	0,4	28
	JVJ	0,59	11,8	6	7	20	0,59	41
	BR	0,11	2,2	7	9	30	0,07	5
		<b>3,2</b>					<b>1,43</b>	<b>100</b>

**Graf č.9 Tloušťková charakteristika porostu**



### **Návrhy:**

Doba obmýtí- 130 let

Doba obnovní- 30 let

Hosp. způsob- N

Mezi prioritní zásahy v rámci výchovy patří rekonstrukce javoru jasanolistého na ploše a nahrazení alternativní dřevinou (LP, VRJ, KL, JV). Na ploše se navrhuje snížení zakmenění na 0,9 a podporovat růst jedinců dubu. Dub červený zde vykazuje dobré dimenze a proto se navrhuje společně s dubem zimním a s dubem letním jako cílová dřevina. V mládí do 40 let provádět výchovu v úrovni a nadúrovni, se zaměřením na netvárné jedince, přerostlíky a obrostlíky. Nad 40 let provádět mírné zásahy. Důležité podporovat hustou dolní etáž např. HB, pro zkvalitnění jedinců dubu. Břízu a ostatní pionýrské dřeviny podporovat jako hodnotnou příměs. Důležitá je u dubu přirozená obnova, kdy je třeba zachovat všechny 3 fáze: přípravnou, semennou a domýtnou. Rozrušení půdy je při přirozené obnově nezbytné. Ponechávat výstavky dubu a pionýrských dřevin.

Umělá obnova bude postupovat od východu v podobě okrajové clonné seče, nebo prostou okrajovou sečí. Při těžbě používat mechanizaci v podobě SLKT nebo UKT, s ohledem na podrost a erozi. V rámci HS důležité dodržet podíl MZD.

### **5.10. Plocha č.10, lokalita Fučík**

Tato plocha je čistá jasanová monokultura. Ze všech lokalit, kde se jasan vyskytoval, byla tato v nejhorším zdravotním stavu. Plocha byla prosvětlená a bylo patrné chřadnutí u všech jedinců. Znamky houbové choroby *Chalara fraxinea* byly patrné. Keřové patro se zde nevyskytovalo, avšak travinné a mechové mělo silné zastoupení. Zmlazení se vyskytovalo pouze u dubu a olše a to pouze sporadicky. Pro celý porost se navrhuje rekonstrukce.

**Cílový hospodářský soubor 25**

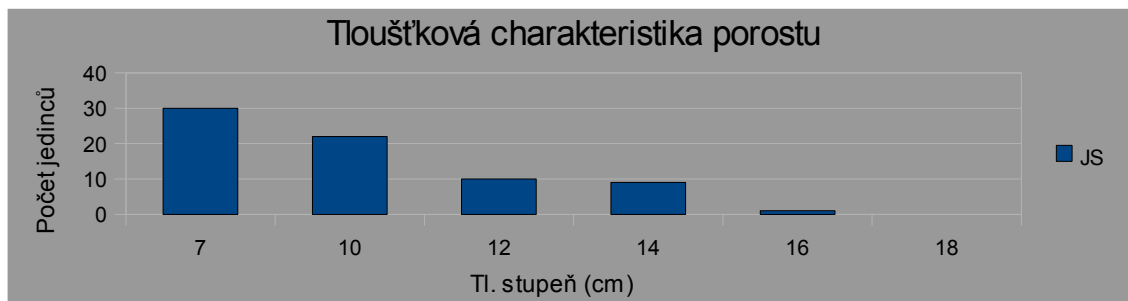
**Lesní typ 2S0**

**LVS 2**



**Tab. č.14 Vypočítané hodnoty**

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
25	JS	2,38	47,6	10	10	60	0,79	100

**Graf č.10 Tloušťková charakteristika porostu****Návrhy:**

Doba obmýti- 90 let

Doba obnovní- 20 let

Hosp. způsob-N

Na této ploše se do budoucna počítá s celkovou rekonstrukcí porostu. Navrhuje se tedy zcela nová dřevinná skladba, která bude plnit všechny ekologické funkce lesa zvláštního určení.

Základní porostní směs bude tvořena slunnými dřevinami MD, DB a TR v poměru 30:50:20. Při výsadbě se použije jamková sadba v trojúhelníkovém sponu. Dub a třešeň se navrhuje na ploše rozmístit ve skupinách s příměsí modřínu, který se na ploše rovnoměrně rozprostře. Počet sazenic v rámci míšení na 1 ha je 1000 MD, 4000 DB a 800 TR. Porostní výchova do 40 let bude u dubu a třešně zaměřena na úroveň a nadúroveň, odstraněním obrostlíků, přerostlíků, nekvalitních a nemocných jedinců. Pro modřín se navrhuje pravidelné zásahy v podúrovni. Počítá se s 5-ti letými intervaly mezi jednotlivými výchovnými zásahy v mladých porostech. Dále se navrhuje podsadba dřevin (HB, VRJ, LP) do nižší etáže, pro zvýšení kvality cílových dřevin. V porostech nad 40 let se počítá s 10-ti letými výchovnými intervaly, kdy těžišť bude v pozitivním výběru a zaměření na již potenciální cílové jedince.

Velká pozornost je kladena na přirozenou obnovu, se silnou přípravou půdy a zachování všech přípravných fází. A sice, v přípravné fázi vytěžit nevhodné jedince, až na zakmenění 0,8. V semenné fázi zajistit přípravu půdy (rozrušení vrchního horizontu), zakmenění 0,6, a v domýtné fázi vytěžit zbytek jedinců. Důležité dbát na hodnoty zakmenění. Na ploše je nebezpečí zabařenění, proto se navrhuje 2-3x do roka provádět

vyžínání, popř. použití chemických přípravků. Vyskytuje se zde i riziko poškození okusem zvěří. Je tedy nutné ošetřit terminály sazenic chemickým nátěrem. Při vyšších stavech zvěře se navrhuje postavení oplocenky.

Umělá obnova bude prováděna od východu pomocí úzkých sečí (hospodářský způsob násečný). Použití mechanizované techniky UKT, SLKT, vyvázeč traktor či souprava, koňský potah, naviják. Dbát na co nejmenší poškození dolní etáže a přirozené obnovy. Nebezpečí eroze při použití těžké techniky. Podporovat pionýrské dřeviny (BR, OS, BO).

### 5.11. Plocha č.11, lokalita Fučík

Plocha s dominantními druhy javoru klenu a mléče. Oba dva druhy vykazovaly na ploše velmi dobrý stav. Jednalo se o tmavou plochu se silným korunovým zápojem. Díky tomu se v podrostu nevyskytovalo žádné bylinné, travinné ani keřové patro. Nacházelo se zde sporadické zmlazení olše, dubu a pionýrské břízy. Přirozená selekce zde byla patrná. Zejména u několika potlačených, slabých jedinců.

#### **Cílový hospodářský soubor 27**

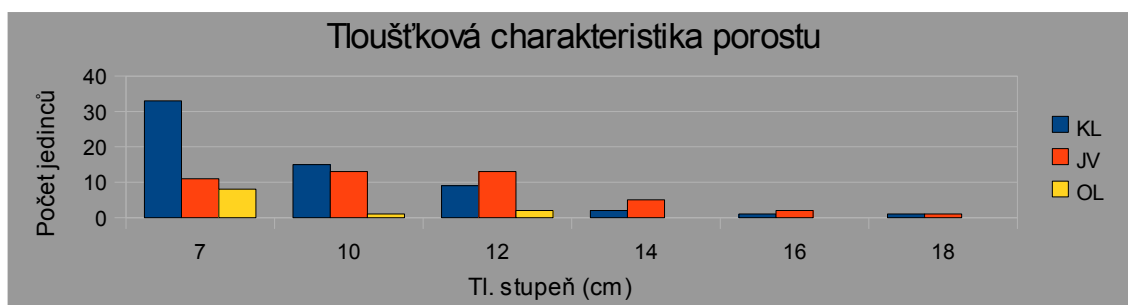
#### **Lesní typ 2P0**

#### **LVS 2**

**Tab. č.15 Vypočítané hodnoty**

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
25	KL	1,97	39,4	9	10	70	0,56	48
	JV	1,94	3,8	11	10	90	0,43	37
	OL	0,27	5,4	8	9	30	0,18	15
		<b>4,18</b>					<b>1,17</b>	<b>100</b>

**Graf č.11 Tloušťková charakteristika porostu**



### **Návrhy:**

Doba obmýti- 80 let

Doba obnovní- 20 let

Hosp. způsob- nH

Tato plocha je svým charakterem a dřevinnou skladbou velice podobná **Ploše č.1.** Proto se zde navrhují podobné pěstebně-hospodářské postupy.

V mladých porostech do 40 let věku provádět silné výchovné zásahy v intervalu 5-ti let. Tyto zásahy směřovat do nadúrovně a úrovně (netvární jedinci, predrostlíci, obrostlíci). Důležité je snížit zakmenění na 0,8 a upravovat rozestupy jednotlivých stromů. Nad 40 let provádět výchovné zásahy po deseti letech se zaměřením na pozitivní výběr. Obnovní postupy provádět od východu okrajovou clonou sečí. Při přirozené obnově ve třech fázích, a sice: přípravnou, semennou a domýtnou. V přípravné fázi vytěžit nevhodné jedince, zakmenění 0,8. V semenné fázi zajistit přípravu půdy (rozrušení vrchního horizontu), zakmenění 0,6, a v domýtné fázi vytěžit zbytek jedinců. Jelikož se lokalita nachází v kategorii 2P, navrhuje se do dolní etáže výsadba olše, dubu a ve stinných částech i jedle. Možné použití melioračních dřevin v podobě vrby jívy, lípy popř. také pionýrských dřevin (bříza, osika)

Při umělé obnově provádět těžbu od východu, v úzkých sečích. Přibližování při těžbě provádět za pomoci traktoru nebo koně. Důležité je šetřit podrost a dbát na přirozenou obnovu. Pozitivní význam zde hrají pionýrské dřeviny, které nechávat je jako výstavky. Dodržovat podíl MZD v rámci HS a hodnoty zakmenění. Dbát na plnění půdoochranné a vodohospodářské funkce.

### **5.12. Plocha č.12, lokalita Barbora**

Porost na této ploše patří k nejstarším ze všech měřených. Dosahuje věku 52 let a již nic nenasvědčuje tomu, že tu v blízkosti probíhala povrchová těžba uhlí. Na této lokalitě kdysi stála osada Hajniště, která v důsledku těžby zanikla. Jsou zde stále patrné základy obydlí.

Na této lokalitě se jedná o již dospělý porost s velkým podílem topolu. Samotné topoly zde vykazují dobrý zdravotní stav. Dále se zde nachází jasan. U dospělých jedinců nebyl pozorován žádný projev houbové choroby a také vykazovali dobrou vitalitu. U mladých jasanů byla nákaza již podstatně zřetelnější. Vyskytovalo se zde silné keřové patro, tvořené zejména hlohem a bezem. Také buřeň zde měla velký podíl s výskytem

ruderálních druhů.

Samotná lokalita měla vlhčí až lužní charakter. Je to dáno blízkostí zatopeného lomu Barbora a několika dalších vodotečí a umělých nádrží.

**Cílový hospodářský soubor 25**

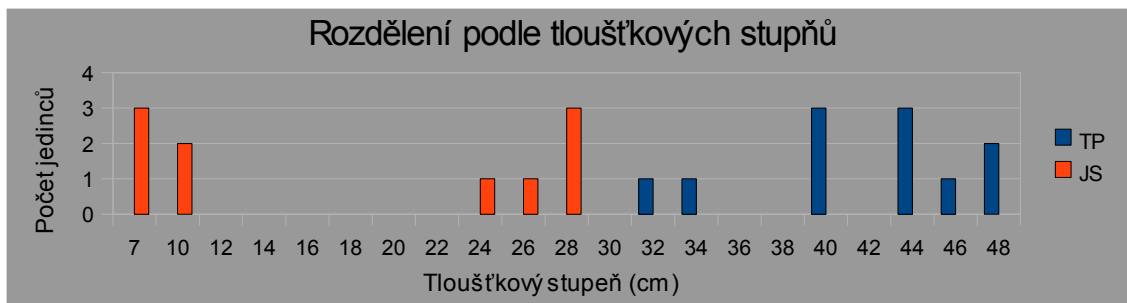
**Lesní typ 2H7**

**LVS 2**

**Tab. č.16 Vypočítané hodnoty**

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
52	TP	13,83	276,6	42	23	280	0,99	76
	JS	2,8	56	20	18	180	0,31	24
		<b>16,63</b>					<b>1,3</b>	<b>100</b>

**Graf č.12 Tloušťková charakteristika porostu**



**Návrhy:**

Doba obmýtl- 70 let

Doba obnovní- 20 let

Hosp. Způsob- N

Tato plocha již obsahuje dospělý porost, u kterého v blízké době začne umělá obnova. Důležité je snížit obmýtl aspoň na 1,0. Navrhuje se tedy postupné odtěžení topolu a podpořit jeho přirozené zmlazení v dolní etáži porostu, s podporou umělého podsazení listnatými dřevinami (DB letní, TP, OL, VR), popř. dřevinami jehličnatými (BO, DG). Jehličnany se navrhuje rozmístit po ploše skupinově. Dospělé jasanu se ponechají do mýtl zralosti a následně vytěží. Umělá obnova jasanu není v současnosti perspektivní. Dosavadní přirozená obnova jasanu se ponechá v porostu až do jejího fyziologického rozpadu. Pro mladé listnaté porosty do 40 let se navrhují časté výchovné zásahy do úrovně a nadúrovně se zaměřením na obrostlíky a přerostlíky. Pro BO se navrhuje slabá intenzita zásahů do 40 let, pouze zaměřená na negativní výběr. U DG častější probírky (po 5 letech)

v podúrovni. Výchova nad 40 let se provádí kladným úrovňovým zásahem na počet 150-200 cílových jedinců na ha. Intenzita probírkových zásahů může ve starších porostech být jednou za decenium.

Umělá obnova se započne od východu, aby nedocházelo k vysušování lesní plochy. Obnova bude prováděna pomocí násečného hospodářského způsobu popř. clonou sečí.

Dále se navrhuje podpora přimíšených a pionýrských dřevin. Při přirozené obnově není nutné rozrušení půdy na dané lokalitě. Vyskytuje se zde vysoké riziko zabuřnění, zejména ruderálními druhy bylin. Proto se navrhuje v prvních letech obnovy vyžínání s intervalem 2-3x do roka. Chemické prostředky zde nejsou žádané, jelikož se zde vyskytují četné vodoteče a rekreační oblast. Při těžbě lze použít i těžší mechanizaci, náchylnost k erozi na dané ploše není tak vysoká.

Dodržovat podíl MZD v rámci HS a hodnoty zakmenění. Dbát na plnění půdochranné a vodohospodářské funkce.

### **5.13. Plocha č.13, lokalita Otakar**

Zvláštností této lokality bylo, že byla tvořena převážně břízou a osikou, tedy pionýrskými dřevinami. Jednalo se o středně starý, prosvětlený porost. Dominantní bříza zde vykazovala dobrou vitalitu. Vyskytoval se zde silný travinný podrost s málo vyvinutým patrem keřovým. Z bylinného patra stojí za zmínku zejména druhy ruderální a druhy z čeledi bobovitých. Zmlazení se zde vyskytovalo zejména u akátu a dubu.

#### **Cílový hospodářský soubor 25**

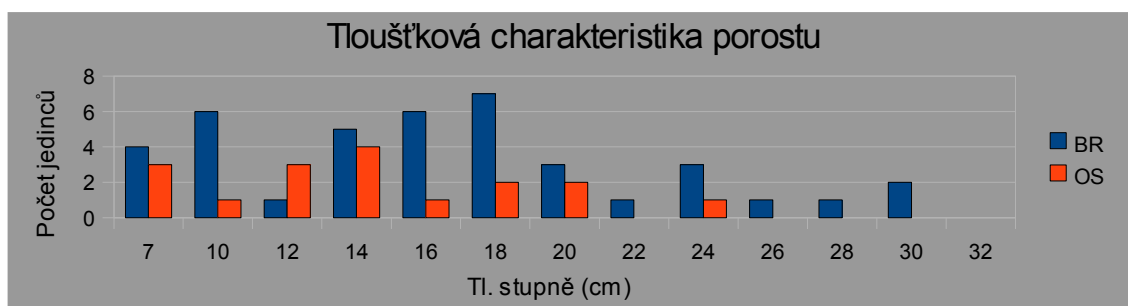
**Lesní typ 2S0**

**LVS 2**

**Tab. č.17 Vypočítané hodnoty**

<b>Věk</b>	<b>Dřevina</b>	<b>m3</b>	<b>1 ha</b>	<b>d</b>	<b>h</b>	<b>Tabulková</b>	<b>Zakmenění</b>	<b>Zastoupení dřevin (%)</b>
36	BR	7,2	144	18	12	90	1,6	77
	OS	2,11	42,2	15	15	90	0,47	23
		<b>9,31</b>					<b>2,07</b>	<b>100</b>

**Graf č.13 Tloušťková charakteristika porostu**



**Návrhy:**

Doba obmýetí- 70 let

Doba obnovní- 20 let

Hosp. způsob- nH

Porost se nachází na území ochranného pásma minerálních vod. Podstatná je zde také půdoochranná a meliorační funkce. Je tedy zapotřebí navrhnout takové dřeviny, které tyto funkce podpoří. Podpora přidruženého akátu není žádoucí. Navrhuje se tedy přestavba porostu, kdy se sníží podíl dominantní břízy a navrhne se pestrá mozaika MZD. Pro břízu se počítá se silnými výchovnými zásahy (2 až 3 během decenia), které by razantně snížily zakmenění minimálně na hodnotu 1,0. Během tohoto procesu se začne s podsadbou kvalitnějšími a perspektivnějšími dřevinami. Jedná se zejména o DB, KL a MD. Doplňující dřeviny jsou BO, DG, JV, VRJ, které by jednotlivě zpestřovaly paletu dřevin. Zastoupení břízy by se mělo postupně snižovat až na 15% a osiky na 10 %. Budou tak dobře plnit roli přípravných dřevin.

Porostní výchova do 40 let bude u dubu a javorů zaměřena na úroveň a nadúroveň, odstraněním obrostlíků, přerostlíků, nekvalitních a nemocných jedinců. Pro modřín se navrhuje pravidelné zásahy v podúrovni. Počítá se s 5-ti letými intervaly mezi jednotlivými výchovnými zásahy v mladých porostech. Dále se navrhuje podsadba dřevin (HB, VRJ, LP) do nižší etáže, pro zvýšení kvality cílových dřevin. V porostech nad 40 let se počítá s 10-ti letými výchovnými intervaly, kde těžiště bude v negativním výběru a zaměření na již potenciální cílové jedince. Upraví se již rozestupy a rozvolněnost jednotlivých stromů.

Velká pozornost se klade na přirozenou obnovu, se silnou přípravou půdy a zachování všech přípravných fází. A sice, v přípravné fázi vytěžit nevhodné jedince, až na zakmenění 0,8. V semenné fázi zajistit přípravu půdy (rozrušení vrchního horizontu), zakmenění 0,6, a v domýtné fázi vytěžit zbytek jedinců. Důležité dbát na hodnoty zakmenění. Doba obnovní a doba obmýetí je zde určena pro stávající porost břízy. Později se upraví dle cílových dřevin, zejména dubu a modřínu.

#### 5.14. Plocha č.14, lokalita Košťany

Porost na této lokalitě byl značně prosvětlený. Jednalo se již o diferencovaný, středně starý porost. Hlavní dřevinou zde byl topol a bříza. Topol zde dosahoval dobré kvality, bříza spíše kvality průměrné. Podrost byl tvořen hustým travinným patrem, které dominovalo po celé lokalitě, kde se zkusná plocha nacházela. Křovinné patro se zde vyskytovalo pouze sporadicky. Z bylin dominovaly druhy z čeledi bobovitých. Z přirozené obnovy se na ploše vyskytovala bříza, topol, dub a také v malém množství jasan.

#### **Cílový hospodářský soubor 23**

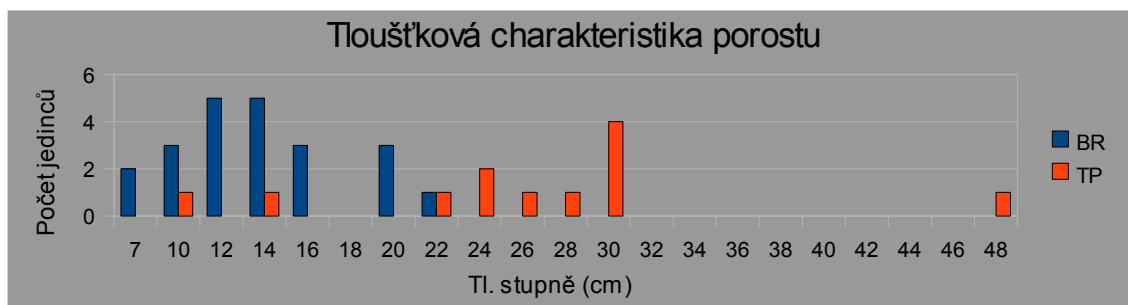
#### **Lesní typ 2I0**

#### **LVS 2**

**Tab. č.18 Vypočítané hodnoty**

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
41	BR	2,21	44,2	15	14	110	0,4	36
	TP	4,37	87,4	28	16	120	0,73	64
		<b>6,58</b>					<b>1,13</b>	<b>100</b>

**Graf č.14 Tloušťková charakteristika porostu**



#### **Návrhy:**

Doba obmýetí- 70let

Doba obnovní- 20let

Hosp. způsob-N

Pro tento porost se navrhuje podporovat jedince topolu. Topol zde vykazuje dobrou vitalitu a je tedy vhodný jako cílová dřevina. Jelikož se zde jedná o illimerizovanou půdu, na které se daří dubu, může se uvažovat o něm jako o podsadbě v rámci meliorační dřeviny dle daného HS. Dub se v porostu rozmístí rovnoměrně, ve skupinách. V rámci snížení

zakmenění se sníží podíl břízy na 20%. Výchova topolu se plánuje na časté, středně silné probírky po 5-ti letech do 30 let věku, odstraněním nežádoucích a netvárných jedinců v nadúrovni a úrovni. Slabé dříví z výchovy se ponechá v porostu. Nad 30 let věku se uplatní již slabé pozitivní zásahy, preferující cílové stromy. Intenzita zásahů po 10-ti letech. Konečný počet topolů v době obmýti 300/ha. Na ploše podporovat pionýrské dřeviny, avšak nesmí konkurovat dubu v dolní etáži. Zakmenění nesmí během výchovy klesnout pod 0,7. Na ploše podporovat přirozenou obnovu. V prvních letech je důležité vyžínání plochy, pro zlepšení podmínek dubu. Terminály mladých dubů je zapotřebí chemicky ošetřit proti okusu. Pro velký podíl travin v porostu je možné po vyžínání zapravovat posekanou trávu do mírně rozrušeného půdního horizontu, pomocí lehké mechanizace. Docílí se tak přirozeného hnojení.

Umělá obnova bude vycházet od jihovýchodu pomocí násečného hospodářského způsobu. Při těžbě se nejvíce uplatní UKT, SLKT, vyvážecí souprava. Dbát na riziko tvorby eroze.

#### **5.15. Plocha č.15, lokalita Košťany**

Plocha se nachází na lokalitě kde se vyskytuje převážně modřín. Jedná se zde o porost se silným zabuřeněním. Vyskytuje se zde jak velký podíl travinného, mechového tak i bylinného patra s velkým zastoupením ostružiníku. Modřín zde vykazuje velmi dobrou kvalitu a vitalitu. Celkový porost má již charakter dospělého lesa. Podle grafu tloušťkových četností lze konstatovat, že výchovné zásahy v tomto porostu nebyly kvalitně provedeny. Při řádných výchovných zásazích by nebylo možné tloušťkové rozpětí od 7 do 30 cm. Přirozené zmlazení se zde vyskytuje u javoru, jeřábu a dubu. Tyto dřeviny se v porostu vyskytují pouze sporadicky.

#### **Cílový hospodářský soubor 23**

#### **Lesní typ 2K0**

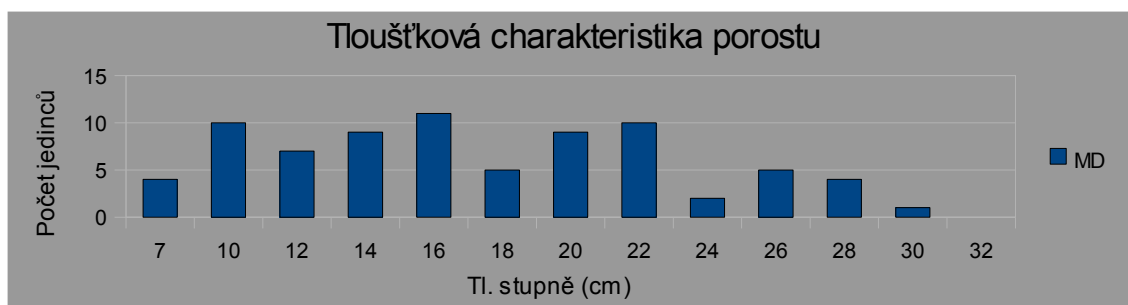
#### **LVS 2**

**Tab. č.19 Vypočítané hodnoty**

<b>Věk</b>	<b>Dřevina</b>	<b>m3</b>	<b>1 ha</b>	<b>d</b>	<b>v</b>	<b>Tabulková</b>	<b>Zakmenění</b>	<b>Zastoupení dřevin (%)</b>
46	MD	<b>16,33</b>	326,6	18	16	250	<b>1,0</b>	<b>100</b>



**Graf č.15 Tloušťková charakteristika porostu**



**Návrhy:**

Doba obmýetí- 110 let

Doba obnovní- 30 let

Hosp. způsob- nH

Na dané lokalitě se navrhuje podporovat modřín, až do doby jeho obmýetí. Ve věku 50-ti let se porost rozvolní a sníží se zakmenění na 0,8. Do podrostu se uměle vysadí meliorační dřeviny (LP, VRJ, DB, JŘ). Důležité je podporovat i přirozené zmlazení, zejména stávajícího jeřábu či javoru. Díky rozvolněnosti modřínu nastanou lepší podmínky pro dolní etáž. V rámci obnovy je zapotřebí redukovat buřeň.

Do budoucna se zamýšlí vytvořit smíšený porost, kde modřín nebude tak dominantní dřevinou. Příměs dubu a javoru spolu se stávajícím modřínem, dá vzniknout velmi kvalitní porost .

V rámci výchovy mladého modřínového porostu se probírky situují do podúrovně, vyselektováním netvárných a neperspektivních jedinců. Nad 40 let již postupné rozvolnění porostu a postupná příprava na přirozené zmlazení. A sice, v přípravné fázi vytěžit nevhodné jedince, až na zakmenění 0,8. V semenné fázi zajistit přípravu půdy (rozrušení vrchního horizontu), zakmenění 0,6, a v domýtné fázi vytěžit zbytek jedinců. U listnatých dřevin provádět výchovu do 40 let negativním výběrem jedinců. Nad 40 vychovávat postupným kladným výběrem se středně silnými zásahy v intervalu 10 let. Při výchově dbát na hodnoty zakmenění. Důležité podporovat pionýrské dřeviny a ostatní přimíšené dřeviny v dolní etáži. Docílí se tak u dubu a modřínu zlepšení jejich kvality. Dále se tím podpoří ekologické a půdoochranné funkce porostu.

Při umělé obnově je důležité postupovat od východu. Hrozí zde vysoké riziko zabuřnění a vysychání holin. Při těžbě je možno u modřínu využívat harvestorové technologie. Jinak se doporučuje UKT, SLKT popř. koňský potah, se spojením s těžebními četami.

## 5.16. Plocha č.16, lokalita Újezdeček

Zde se jednalo o porost který ze všech ostatních měřených postrádal jakékoliv známky předešlé antropogenní činnosti. Morfologicky se zde jedná o mírně zvlněný terén, který dodává celému porostu přirozený charakter. V dané lokalitě silně dominoval dub červený s příměsí modřínu. Dřeviny zde vykazovaly velmi dobrou vitalitu a kvalitu. Díky silnému opadu dubu červeného se na ploše nevyskytoval téměř žádný podrost, buřeň pouze sporadicky. Keřové patro zde mělo minimální podíl. Zmlazení DBC bylo zanedbatelné.

### **Cílový hospodářský soubor 25**

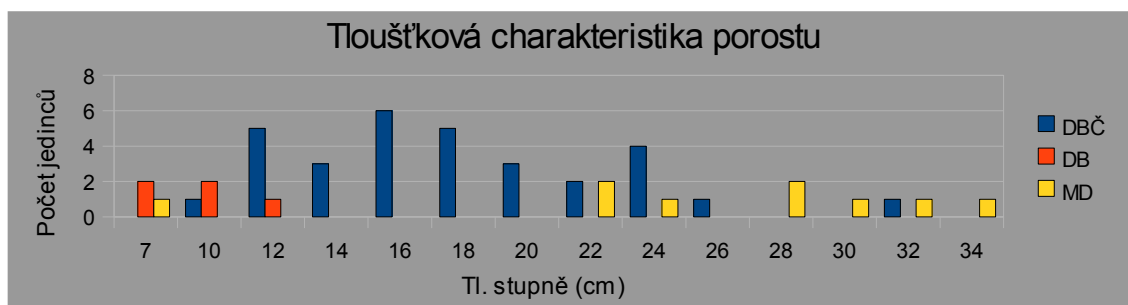
### **Lesní typ 2I0**

### **LVS 2**

**Tab. č.20 Vypočítané hodnoty**

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
48	DBČ	7,84	156,8	19	18	220	0,71	71
	DB	0,13	2,6	10	10	70	0,04	4
	MD	4,36	87,2	26	20	340	0,26	25
		<b>12,33</b>					<b>1,01</b>	<b>10</b>

**Graf č.16 Tloušťková charakteristika porostu**



### **Návrhy:**

Doba obmýti- 130 let

Doba obnovní- 30 let

Hosp. způsob- N

Ačkoliv dub červený zde vykazuje velmi dobré růstové dimenze, do budoucna se navrhuje snížení jeho podílu cca. na 30%. Opad dubu červeného není tak příznivý na půdoochrannou složku a zamezuje přirozenému zmlazení. Je tedy zapotřebí umělá

podsadba melioračních dřevin, zejména LP, VRJ nebo JL. Jako vtroušené dřeviny se navrhuje JV, TR a BB.

Do budoucna je nutné v této lokalitě nastartovat přirozenou obnovu. Proto se zde na ní klade velký důraz. Při snižování zakmenění bude nutné rozrušit půdu a zapracovat do ní hnojivo (SILVAMIX), popř. bakterie které na sebe vážou dusík a další prospěšné živiny. Poté se začne s podsadbou melioračních dřevin.

V nejbližší možné době by se u dubu červeného mělo začít se silnými zásahy v intervalu 5-ti let a postupně tak snižovat jeho podíl. Důležité je dbát na hodnoty zakmenění, které nesmí překročit hodnotu 0,7. Cílová dřevina zde bude dub a modřín. Výchovu modřínu situovat do 40 let v úrovni, vyřezávat netvárné a potlačené jedince. Nad 40 let výchovné zásahy po 10 letech, nesnižovat zakmenění pod 0,8 a upravit rozestupy mezi jedinci pro budoucí cílové jedince. Listnaté dřeviny do 40 let vychovávat negativní prořezávkou (netvární jedinci, přerostlíky a obrostlíky). U starších jedinců podporovat silné a tvárné jedince s mírnými podúrovňovými zásahy po 10 letech. Dub červený ponechat pouze jako příměs, rozmístěný po ploše jednotlivě. V rámci přirozené obnovy hlavních dřevin se předpokládá v přípravné fázi vytěžit nevhodné jedince, až na zakmenění 0,8. V semenné fázi zajistit přípravu půdy (rozrušení vrchního horizontu), zakmenění 0,6, a v domýtné fázi vytěžit zbytek jedinců. U třešně se navrhuje umělé odvětvování odumřelých větví.

Umělá obnova bude započata od jihovýchodu, postupnými náseky. Je zde zapotřebí využívat pouze lehké mechanizace, protože zde hrozí eroze a nežádoucí rozrušení půdy. Podporovat pionýrské dřeviny a ponechávat výstavky modřínu a dubu.

### **5.17. Plocha č.17, lokalita Újezdeček**

U této lokality se jednalo o světlý porost s dominancí topolu a břízy. Samotný porost již byl výškově i věkově diferencovaný. Vyskytovalo se zde silné zmlazení břízy. Bříza zde zaujímala dolní i střední etáž. Další významná zmlazení se objevovala u vrby a lípy. Lípa zde měla významné zastoupení v dolní etáži, ale jen v nízkých věkových stupních. Zmlazení dubu zde bylo pouze sporadické. Jednalo se o plochu spíše vlhčího charakteru se silným travinným podrostem, ale s absencí patra keřového.

#### **Cílový hospodářský soubor 23**

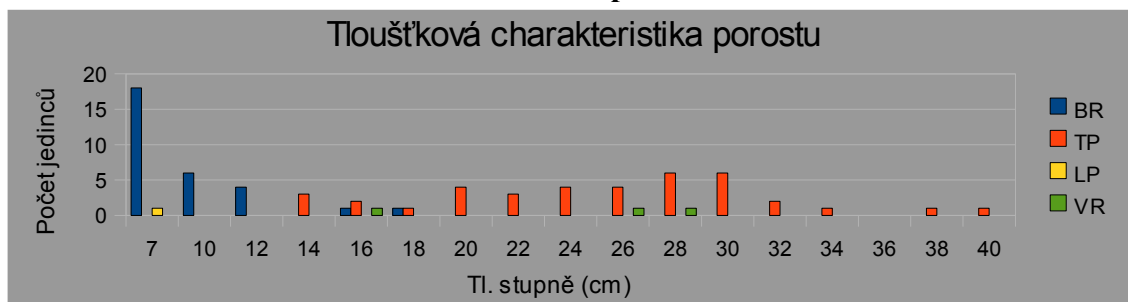
#### **Lesní typ 2I0**

#### **LVS 2**

Tab. č.21 Vypočítané hodnoty

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
48	BR	1,25	25	8	12	80	0,31	15
	TP	15,45	309	26	19	180	1,72	80
	VR	1,0	20	24	18	160	0,13	5
		<b>17,7</b>					<b>2,15</b>	<b>100</b>

Graf č.17 Tloušťková charakteristika porostu



### Návrhy:

Doba obmýtí- 70 let

Doba obnovní- 20 let

Hosp. způsob- N

Na této lokalitě se navrhuje ponechat topol jako cílovou dřevinu. Samotná plocha měla charakter vlhčího a světlého stanoviště. Vysoké zakmenění způsobuje silná střední etáž tvořená břízou a mladými jedinci topolu. Navrhuje se tedy postupné snížení podílu jedinců topolu ve střední etáži negativním výběrem. Podíl topolu se ustálí na hodnotě 50%. Velký vliv má také pionýrská bříza která tvoří hustou dolní etáž. Je tedy zapotřebí v prvních letech břízu vystříhávat a prořezávat.

Tato plocha je svým charakterem podobná **Ploše č.12**, proto se zde uplatňují velice podobné návrhy. Nevyskytuje se zde jasan jako na **Ploše č.12**, ale několik kotlíků je zde tvořeno mladou lípou. Lípa se v porostu ponechá v dolní etáži jako meliorační dřevina, stejně jako stávající vrba. Po snížení zakmenění topolu a břízy se navrhuje využít illimerizované půdy pro podsadby dubu a jedle popř. olše.

Pro mladé listnaté porosty do 40 let se navrhují časté výchovné zásahy do úrovně a nadúrovně se zaměřením na obrostlíky a přerostlíky. Pro JD se navrhuje slabá intenzita zásahů do 40 let, pouze zaměřená na negativní výběr. U JD častější probírky (po 5 letech) v podúrovni. Výchova nad 40 let se provádí kladným úroňovým zásahem na počet 150-200

cílových jedinců topolu na ha. Intenzita probírkových zásahů může ve starších porostech být jednou za decenium.

Umělá obnova se započne od východu, aby nedocházelo k vysušování lesní plochy. Obnova bude prováděna pomocí násečného hospodářského způsobu popř. clonnou sečí.

Dále se navrhuje podpora přimíšených a pionýrských dřevin, avšak musí se dodržovat umělá redukce v mladém věku. Lokalita trpí větším podílem vysokých travin, proto se navrhuje v prvních letech obnovy vyžínání s intervalem 2-3x do roka. V malé míře lze použít i chemické prostředky. V rámci přirozené obnovy hlavních dřevin se předpokládá v přípravné fázi vytěžit nevhodné jedince, až na zakmenění 0,8. V semenné fázi zajistit přípravu půdy (rozrušení vrchního horizontu), zakmenění 0,6, a v domýtné fázi vytěžit zbytek jedinců. Při těžbě lze použít i těžší mechanizaci, avšak dbát na nebezpečí erozních rýh a riziko poškození dolních etáží. Dbát na plnění půdoochranné a hydrické funkce.

#### **5.18. Plocha č.18, lokalita Lochočice**

Na této lokalitě se vyskytovala pestrá směs listnatých dřevin, mezi kterými dominovala olše. Vykazovala zde středně dobrou kvalitu. U olše byla již patrná přirozená selekce, dána jednotlivým rozpadem slabých jedinců. Ostatní dřeviny byly ve velmi dobrém zdravotním stavu. Zmlazení bylo nejdominantnější u lípy, u ostatních dřevin spíše sporadické. Podrost byl chudý, až na malé zastoupení travin. Keřové patro se nevyskytovalo.

**Cílový hospodářský soubor 25**

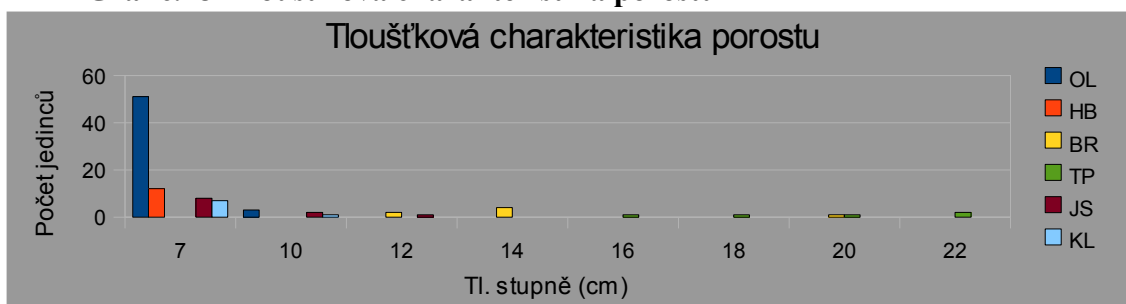
**Lesní typ 2S0**

**LVS 2**

**Tab. č.22 Vypočítané hodnoty**

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
16	OL	0,57	11,4	7	7	20	0,57	47
	HB	0,12	2,4	7	6	20	0,12	10
	BR	0,32	6,4	14	10	60	0,11	9
	TP	0,68	13,6	20	13	80	0,17	14
	JS	0,2	4	8	8	30	0,13	11
	KL	0,17	3,4	7	8	30	0,11	9
		<b>2,06</b>					<b>1,21</b>	<b>100</b>

**Graf č.18 Tloušťková charakteristika porostu**



**Návrhy:**

Doba obmýetí- 80 let

Doba obnovní- 30 let

Hosp. způsob- N

Velké pozitivum této plochy bylo, že se již zde vyskytoval velký podíl melioračních dřevin. Proto se návrhy na této lokalitě soustředí spíše na jejich výchovu, než-li na přestavbu či vylepšení. Všechny druhy dřevin na ploše vykazovaly dobrý stav. Pouze olše, která měla největší podíl, v několika případech odumírala. Dělo se tak nejspíš díky přirozené selekci, než-li patogeny, či ekologickými podmínkami. Dokonce i jasan zde vykazoval dobrou vitalitu. Je to nejspíš dáno tím, že tato lokalita je od těch předešlých vzdálena téměř 15 km a že díky klimatickým a morfologickým vlastnostem se zde choroba ještě neprojevila.

Cílové dřeviny se zde navrhují olše a topol s příměsí klenu a lípy. Lípa se na ploše vyskytovala, ale zatím jen v nízkých věkových stupních. Tak jako u předešlé lokality se doporučuje její ponechání v dolní etáži. Stejně tomu bude i u habru u kterého se na této ploše navrhuje osekávání mladých větví v nižším věku. Podpoří se tak jeho přirozená výmladnost a zhuštění podrostu. Dosavadní jedinci jasanu se ponechají v porostu až do

jejich fyziologického rozpadu.

Důležité je snížení zakmenění na navrhovaných 0,9 postupným snižováním olše na konečný podíl 30%. Do 40 let se navrhuje časté výchovné zásahy do úrovně a nadúrovně se zaměřením na obrostlíky a přerostlíky v rámci prořezávek a probírek. Výchova nad 40 let se provádí kladným úrovnovým zásahem. Nad 50 let se navrhuje cílové jedince rozvolnit. Intenzita probírkových zásahů může být ve starších porostech jednou za decenium.

Umělá obnova se započne od jihovýchodu, aby nedocházelo k vysušování lesní plochy. Obnova bude prováděna pomocí násečného hospodářského způsobu popř. clonou sečí. Dále se navrhuje podpora přimíšených a pionýrských dřevin. Při přirozené obnově je nutné rozrušení půdy na dané lokalitě a rozrušení korunového zápoje. V rámci přirozené obnovy hlavních dřevin se předpokládá v přípravné fázi vytěžit nevhodné jedince, až na zakmenění 0,8. V semenné fázi zajistit přípravu půdy (rozrušení vrchního horizontu), zakmenění 0,6, a v domýtné fázi vytěžit zbytek jedinců. Při těžbě bude vhodné použít mechanizaci typu UKT, SLKT s navijákem nebo koňský potah.

#### **5.19. Plocha č.19, lokalita Lochočice**

Z hlediska kvality se jednalo o porost ve velmi špatném stavu. Bylo to dáno jasanem ,který měl na ploše největší zastoupení, a na kterém bylo patrné postupující chřadnutí. Všechny symptomy ukazovaly, že se jedná o houbovou nemoc *Chalara fraxinea*. Klen, který s jasanem tvořil směs, trpěl silnou vidličnatostí. Na ploše se nevyskytovalo téměř žádné zmlazení. V podrostu dominovaly traviny. Ruderální druhy byly zastoupeny jen sporadicky. Keřové patro žádné. Do budoucna se navrhuje celková rekonstrukce porostu.

#### **Cílový hospodářský soubor 25**

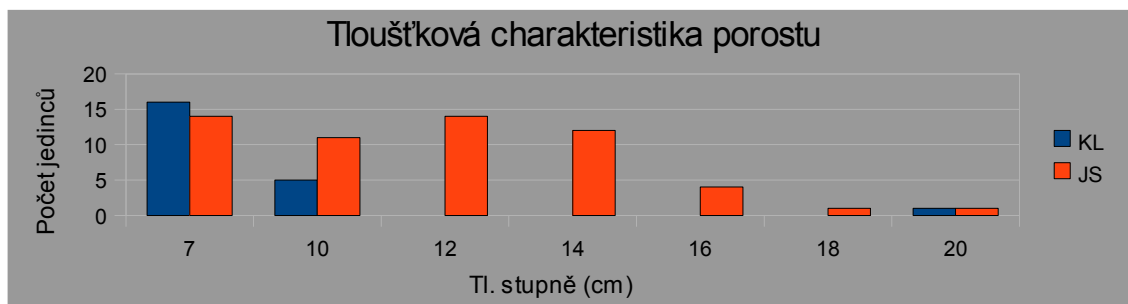
#### **Lesní typ 2S0**

#### **LVS 2**

**Tab. č.23 Vypočítané hodnoty**

<b>Věk</b>	<b>Dřevina</b>	<b>m3</b>	<b>1 ha</b>	<b>d</b>	<b>h</b>	<b>Tabulková</b>	<b>Zakmenění</b>	<b>Zastoupení dřevin (%)</b>
17	KL	0,46	9,2	8	8	40	0,23	20
	JS	2,32	46,4	12	9	50	0,93	80
		<b>2,78</b>					<b>1,16</b>	<b>100</b>

**Graf č.19 Tloušťková charakteristika porostu**



**Návrhy:**

Doba obmýetí- 90 let

Doba obnovní- 20 let

Hosp. způsob- N

Jak již bylo v popisu plochy řečeno, jednalo se porost ve velmi špatném zdravotním stavu, u kterého se navrhuje rekonstrukce. Cílem je postupně vytěžit v nejbližším deceniu většinu nekvalitních jasanů a nahrazovat je alternativními dřevinami. Relativně nejkvalitnější jedince lze na ploše ponechat. Javor klen se na ploše zanechá i pro jeho špatnou kvalitu, až do svého fyziologického rozpadu. Nebude se však u něho podporovat přirozené zmlazení. Vidličnatost by se v rámci dědičnosti přenesla mezi další generace. Klen se na ploše obnoví uměle, z kvalitnějšího genetického materiálu.

Nová dřevinná skladba, která nahradí jasan, bude podobná se směsí na **Ploše č.10**. Pouze třešeň nahradí stávající klen a modřín nahradí borovice. Vyskytují se zde stejné hospodářské podmínky (LVS, CHS, Lesní typ). Ekologické podmínky jsou také velice podobné. Rozdíl je v zde pouze v tom, že se jedná o více exponované stanoviště. Tedy hrozí větší pravděpodobnost vysychání holin.

Základní porostní směs bude tvořena slunnými dřevinami BO, DB a KL v poměru 30:50:20. Při výsadbě se použije jamková sadba v trojúhelníkovém sponu. Dub a klen se navrhuje na ploše rozmístit ve smíšeně a borovice ve skupinách. Počet sazenic v rámci míšení na 1 ha je 3000 BO, 4000 DB a 1000 KL. Porostní výchova do 40 let bude u dubu a kleny zaměřena na úroveň a nadúroveň, odstraněním obrostlíků, přerostlíků, nekvalitních a nemocných jedinců. Stejně bude výchova probíhat i u borovice, která má velice podobné pěstební charakteristiky jako listnaté dřeviny. Počítá se s 5-ti letými intervaly mezi jednotlivými výchovnými zásahy v mladých porostech. Dále se navrhuje podsadba dřevin (HB, VRJ, LP) do nižší etáže, pro zvýšení kvality cílových dřevin. V porostech nad 40 let



se počítá s 10-ti letými výchovnými intervaly, kdy těžišťe bude v negativním výběru a zaměření na již potenciální cílové jedince.

Do budoucna je kladena velká pozornost na přirozenou obnovu nově vysazených kvalitnějších jedinců. Je zapotřebí počítat se silnou přípravou půdy na lokalitě a se zachováním všech přípravných fází. V přípravné fázi vytěžit nevhodné jedince, až na zakmenění 0,8. V semenné fázi zajistit přípravu půdy (rozrušení vrchního horizontu), zakmenění 0,6, a v domýtné fázi vytěžit zbytek jedinců. Důležité dbát na hodnoty zakmenění. Vyskytuje se zde i riziko poškození okusem zvěří. Je tedy nutné ošetřit terminály sazenic chemickým nátěrem.

Umělá obnova bude prováděna od východu pomocí úzkých sečí (hosp. způsob násečný). Použití mechanizované techniky UKT, SLKT, vyvážecí traktor či souprava, koňský potah, naviják. Dbát na co nejmenší poškození dolní etáže a přirozené obnovy. Nebezpečí eroze při použití těžké techniky. Dodržovat podíl MZD v rámci HS a hodnoty zakmenění. Dbát na plnění půdoochranné a vodohospodářské funkce. Podporovat na ploše pionýrské dřeviny (BR, OS).

#### **5.20. Plocha č.20, lokalita Lochočice**

Na této lokalitě se vyskytoval převážně modřín. Byla zde nedávno provedena probírka. Byly zde také se vytvořeny těžební linky. S největší pravděpodobností se jednalo o harvesterovou metodu. Vznikly tak porostní pásy o šíři cca. 20m. Modřín zde vykazoval dobrou vitalitu a jasan obvyklé chřadnutí. U jasanů byl projev nemoci totožný, jako na ostatních plochách. A to tak že starší jedinci trpěli chorobou méně, než-li jedinci mladší. Zmlazení zde bylo minimální a projevovalo se jen u jasanu a u jeřábu, který se v porostu vyskytoval v několika málo jedincích. Bylinné i mechové patro zaujímalo plochu pouze sporadicky. Keřové patro se v lokalitě nevyskytovalo vůbec.

#### **Cílový hospodářský soubor 25**

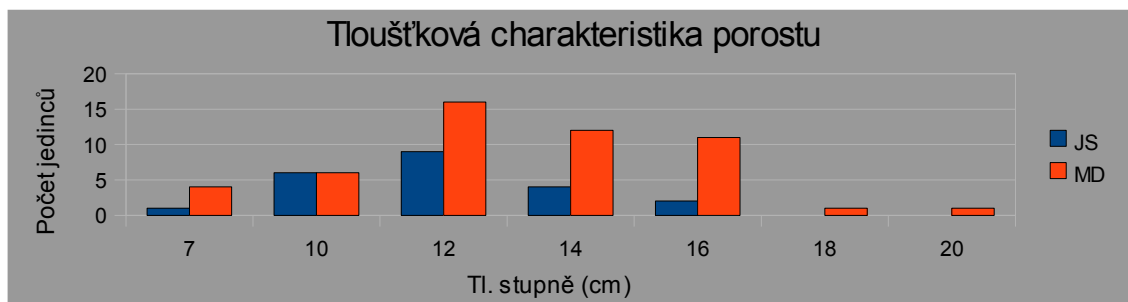
#### **Lesní typ 2S0**

#### **LVS 2**

**Tab. č.24 Vypočítané hodnoty**

Věk	Dřevina	m3	1 ha	d	h	Tabulková	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)
20	JS	1,11	22,2	12	11	80	0,28	34
	MD	3	60	13	10	110	0,55	66
		<b>4,11</b>					<b>0,82</b>	<b>100</b>

**Graf č.20 Tloušťková charakteristika porostu**



**Návrhy:**

Doba obmýetí- 130 let

Doba obnovní- 30 let

Hosp. způsob- nH

Na lokalitě se zachová jako cílová dřevina modřín, který se ovšem podsadí listnatými, melioračními dřevinami. Celkové zakmenění má zde příznivé hodnoty, zapříčiněné nedávnou probírkou. V dalších letech se bude výchova provádět s opatrností, protože zakmenění nesmí klesnout pod 0,7. Navrhuje se tedy podporovat modřín velmi slabými negativními zásahy do 40 let, zaměřené na podúroveň (netvárné a nemocné jedince). Interval probírek se navrhuje max. 2 za decenium. Jasan se na stanovišti ponechá až do fyziologického rozpadu. Jeho přirozená obnova nebude podporována. Výchova modřínu nad 40 let se bude řídit intervalem 1 zásahu za decenium, se zaměřením na pozitivní výběr. V 50 roku věku se porost rozvolní a upraví se rozestupy mezi jedinci. Začne se s podsadbami listnatých dřevin, zejména JV, KL, LP. Výchova budoucích melioračních dřevin bude založena na úroveň a nadúroveň v rámci prořezávek a probírek se zaměřením na nekvalitní jedince (přerostlíky, obrostlíky, nemocné stromy). Ve starších porostech nad 40 let se počítá s výchovnými intervaly po deseti letech, které bude zaměřeno na negativní výběr. Upraví se již také rozestupy a rozvolněnost jednotlivých stromů.

Doporučuje se narušení vrchního horizontu půdy pro podporu přirozeného zmlazení modřínu. Pomocí clonných sečí a dodržovat fázi přípravnou, semennou a domýtnou. V

první fázi snížit zakmenění na 0,7 odstraněním nežádoucích jedinců, ve druhé fázi rozrušení půdy a snížení zakmenění na 0,6. Ve třetí fázi domýcení zbytkového porostu. Důležité dbát na hodnoty zakmenění. Obnovu začínat od severovýchodu úzkými sečemi. Na lokalitě lze použít těžší mechanizaci v podobě harvesterů a vyvážecek. Při prořezávkách ponechávat dříví v porostech na rozpad. Vhodná je podpora pionýrských dřevin na ploše. U mladých stromků chránit terminály proti okusu chemickými prostředky, popř. pletivem, či umělým tubusem.

### **5.21. Souhrn hospodářských návrhů**

Všechny návrhy, které se zde použily, vycházejí z velkého množství vstupů: hospodářské knihy, hospodářská doporučení, výpočty, znalosti a terénní poznatky. Jak již bylo v počátečních kapitolách řečeno, porosty na výsypkách musí v první řadě plnit ekologické funkce, zejména půdoochranné a vodohospodářské. Funkce produkční zatím není prioritní složkou, ale je nutné s ní výhledově počítat vzhledem k obecně dlouhé produkční době. Pro posuzování návrhů hrála důležitou roli poloha lokalit. Všechny zkusné plochy se nacházely ve 2 LVS, v málo zvlněném terénu na často exponovaných lokalitách. Brát v úvahu se také musel lesní typ také, který určuje stanovištní charakteristiky. Poté co se zohlednily všechny tyto skutečnosti pro každou lokalitu zvlášť, se mohlo přistoupit k samotným pěstebně-hospodářským návrhům.

V několika případech se jednalo o lokality s velice podobnými ekologickými vlastnostmi. V návrzích se však přistupovalo k tomu, aby nedocházelo ke zcela identickým doporučením. Hlavní důvod byl ten, že na výsypkách se více uplatní bohatší směs melioračních dřevin, než samotné monokultury. A tak vznikaly pro každý porost originální postupy s různými druhy dřevin, které byly situovány do směsí. Během venkovního měření se narazilo na několik porostů, u kterých se do budoucna předpokládá jejich rekonstrukce. V posledních letech je to dáno tím, že se po Evropě šíří houbové onemocnění *Chalara fraxinea*. Tato choroba zapříčiňuje velkoplošný rozpad jasanových porostů. O to víc je tato skutečnost naléhavá, jelikož se na výsypkách vyskytují často rozsáhlé monokultury jasanu. Jasan se v dřívějších letech používal jako vynikající rekultivační dřevina. V dnešní době se stává nevhodnou dřevinou do výsadeb a nekontrolovaně chřadne.

Takto poškozené porosty jsou v návrzích doporučovány na celkovou přestavbu. S jasanem není do blízké budoucnosti vůbec počítáno a byl v doporučeních nahrazován alternativními dřevinami. Jelikož se plochy nacházely ve 2 LVS, navrhovala se často jako

cílová dřevina dub. Dub vykazuje na zrekultivovaných plochách dobrý zdravotní stav i vitalitu. Důležité je v prvních letech dub chránit proti okusu zvěří, které se na výsypkách velmi daří. Na vlhčích stanovištích se upřednostňoval dub letní, jinak se plánoval s dubem zimním ve směsích. Dub červený, kterému se na výsypkách také velmi dobře daří, není vhodný k pěstování ve větších skupinách. Jeho silný a nepříznivý opad zabraňuje jakémukoliv zmlazení, bez podílu travin, bylin a keřů. V návrzích je dub červený redukován, rozvolněn a uměle podsazen vhodnějšími dřevinami. Před umělou obnovou se navrhuje pod dubem červeným jemné narušení vrchního horizontu, pro zlepšení podmínek přirozeného zmlazení.

Dřevina, která vykazuje na výsypkách velmi dobré růstové vlastnosti, je modřín. V rámci rekultivací je hojně vysazován, pro svoji velmi dobrou ujímavost a pěstební nenáročnost. Nelze také opomenout jeho zpevňující funkci, která na výsypkách není zanedbatelná. Monokultury, které jsou patrné u mnoha dřevin na zrekultivovaných plochách, se nevyhnuly ani modřínu. Terénní měření probíhala v několika takových modřínových monokulturách, a to se samozřejmě odrazilo i v pěstebních návrzích. Ačkoliv modřín vykazoval velmi dobrý zdravotní stav i růstové dimenze, nebylo vhodné ho ponechávat do budoucna v monokulturní formě. Z hospodářského hlediska je modřín vynikající přímíšenou dřevinou, avšak ve větších stejnorodých skupinách může být náchylný na hniloby a celkovou nekvalitu. Proto se navrhy podsadby cca. v 50 roku věku, kdy se modřínový zápoj rozvolní alepší se tak podmínky pro nastupující dolní etáž. Tato dolní etáž bude tvořena listnatými dřevinami, mezi kterými se nejlépe uplatní dub, javor mléč, javor klen, lípa popř. vrba jíva. Takto druhově diferencovaný porost bude lépe plnit mimoprodukční funkce (meliorační a zpevňovací).

Mezi bezproblémové listnaté dřeviny, které se na plochách hojně vyskytovaly, byl klen, mléč a olše. Oba javory byly často vysazovány spolu ve směsi. Dosahovaly dobrých růstových dimenzí, bez větších vad či zdravotních problémů. Olše na rozdíl od kleny a mléče byla často vysazována monokulturně. Proto se zde přistoupilo k podobným řešením jako u modřínu. Po zmenšení zakmenění se olšina obohatila o umělou podsadbu zejména dubu, topolu nebo habru.

V rámci celkových návrhů se počítalo s tím, že ačkoliv se v dnešní době jedná o porosty zvláštního určení, mohou za několik desítek let plnit také hospodářské produkční funkce. Není možné se zaměřit pouze na ekologickou stránku problematiky. Je zapotřebí brát v úvahu i to, že plocha lesních rekultivací se stále zvětšuje a uvědomit si, že by mohly tyto porosty jednou plnit i produkční funkci. Proto se s rozmyslem kombinovaly různé výhody a nevýhody porostních směsí a hospodářsko-pěstebních charakteristik, aby

splňovaly dnešní i budoucí očekávání.

V návrzích se také objevují dřeviny, které dnes nejsou na výsypkách příliš časté. Jedná se o douglasku, jedli a třešeň. Tyto dřeviny se uplatnily jen v několika málo návrzích. Jednalo se spíše o dospělé porosty, kde se již počítalo s brzkou obnovou a kde byla půda více vyvinutá. Jedle se uplatnila na illimerizovaných půdách společně s dubem. Douglaska a třešeň obohacovaly dřevinou skladbu. Na druhé straně jejich zakomponování do návrhů není bezúčelné. Je velká škoda že tyto dřeviny nejsou v českém lesním hospodářství více využívány. Přitom douglaska je vynikající hospodářskou dřevinou, s výbornými vlastnostmi, která by si zasloužila vyšší podíl v porostech. Na některých navrhovaných opatřeních se vyskytuje habr a babyka. Habr, známá dřevina rostoucí společně s dubem jako výchovná dřevina. Babyka se v návrzích objevuje pro svůj silný kořenový systém jako dřevina zpevňující.

V neposlední řadě mají velký význam na rekultivacích pionýrské dřeviny, které často udávají samotný prvotní charakter antropogenních ploch. Podle nich se často pozná, že se pohybujeme na starých výsypkách či haldách po těžební činnosti. Tyto dřeviny nejsou v návrzích opomíjeny a po celou dobu cyklu života lesa se s nimi počítá. Zejména v prvních porostních fázích jsou tyto dřeviny nenahraditelné.

Na výsypkách se objevuje i jistý podíl exotických dřevin, jako je borovice černá, nebo různé nepůvodní druhy topolů. V tomto případě se zde jedná spíše o stránku estetickou, než-li ekologickou. Jsou ale nepostradatelné k obohacování těch částí výsypek, které bezprostředně sousedí s městy či vesnicemi. Na lokalitách se sporadicky vyskytoval také smrk ztepilý a smrk pichlavý. S těmito dřevinami, zejména se smrkem ztepilým, se v návrzích do budoucna příliš nepočítá. Smrk není vhodný do 2. LVS, jelikož zde vykazuje špatnou kvalitu.

Porovnáme-li výsledky výpočtů a následné návrhy pro všech dvacet ploch, tak mají několik věcí společných. Jedním z nich je často vysoké zakmenění. Pouze u třech ploch mělo zakmenění hodnotu 1 a nižší, a u třech ploch dokonce hodnoty přes 2. Samozřejmě že velkou roli zde sehrál mladý věk porostů a velký počet jedinců, u kterých ještě neproběhla razantnější výchova. Dalším společným znakem bylo chřadnutí jasanu, se kterým bylo nutno se v návrzích vypořádat. Při obnově se nejvíce uplatnil hospodářský způsob násečný. Tento způsob je dobrým kompromisem mezi holosečí a clonou sečí. Pro těžbu byla navrhována spíše lehčí mechanizace, z důvodu rizika eroze. Eroze se stala společným rysem všech ploch, na kterou se musí dávat pozor, nejen při obnově.

Při srovnání mladých porostů např. na Radovesické výsypce a již dospělých porostů z okolí Barbory, se potvrzuje to, že je velká pravděpodobnost vzniku kvalitních

diferencovaných lesů. Již padesátiletý porost, který vznikl uměle na výsypce, má dnes charakter lesa vzniklého přirozenou cestou. Při porovnání např. lokalit Lochočické výsypky a výsypky Radovesické lze vysledovat jisté rozdíly. Jedná se v podstatě o stejně staré rekultivace, avšak Lochočická výsypka nemá tak umělý charakter, jako je tomu na některých částech Radovesické výsypky. Důvodem nejspíš bude o něco rozdílná pedologie a hydrické cykly, morfologie oblasti, ekologické a klimatické funkce a rozdílné pěstební postupy.

Nejzajímavější lokalitou celého měření je lokalita Fučík. Jedná se o výsypku nedaleko lomu Bílina. Jsou zde vytvořeny velmi pestré a různorodé porosty s hustým neprostupným keřovým patrem. V otázce biodiverzity je tato bohatá paleta různých druhů dřevin velmi zajímavá. Často se tak stává útočištěm divoké zvěře.

Velmi zajímavé jsou lokality Újezdeček a Košťany, kde se jedná o dospělé porosty, které by se mohly přirovnat k lesům hospodářským. Je zde již patrná přírodní selekce a redukce a porosty mají klimaxový charakter. Všechny tyto starší porosty, kde se provádělo měření, poukazují na to, že budoucnost nynějších mladých porostů na výsypkách není bezúčelná. Bude-li se provádět správná výchovná opatření a pěstební postupy, vytvoří se plnohodnotné lesní porosty, které mohou v budoucnu plnit i funkci produkční.

Mají-li se na konec od sebe porovnat jednotlivé plochy, nelze nijak paušalizovat jednotlivé charakteristiky a návrhy. Modřínové porosty si byly velmi podobné, ačkoliv se jednalo o zcela různá stanoviště. Modřín se ukazuje na výsypkách velmi variabilní dřevinou. Stejně tak i olše, která na lokalitách vykazovala velmi dobrou fruktifikaci a celkovou vitalitu. Klen i mlč měli špatnou kvalitu pouze na **Ploše č.19**, kde se spíše jednalo o problém genetiky. Jinak všechny druhy javoru, kromě jasanolistého, vykazovaly dobrou kvalitu. Ve kvalitě těchto dřevin nehrálo tak velkou roli věk, stanoviště či ekologické nároky. Ukázalo se že tyto dřeviny jsou přizpůsobivé a tím i zcela vhodné na rekultivaci. Jen se musí změnit jejich forma míšení, aby nevznikaly monokultury. Velkou kapitolou samo o sobě jsou dřeviny pionýrské (BR, OS). V malém, nebo na druhé straně až dominantním podílu se vyskytovaly na každé lokalitě. V drtivé většině byly ve velmi dobrém zdravotním stavu.

Do budoucna (za 10-15 let) by byla vhodná podobná studie, která by ukázala, jak se porosty dál vytváří. Nové návrhy by se poté mohly porovnat se starými a mohla by se vytvořit pravidla, která by zobecnila hospodářsko-pěstební opatření přímo pro výsypky. V nynější době se stále ještě zjišťují jednotlivé vztahy mezi dřevinami a ekologickými nároky na rekultivacích a uplatňují se ryze lesnické postupy, které spíše platí v plně hospodářských lesích s postupy krajinářskými.

## 5.22. Porovnání výsledků s hodnotami z LHP

Srovnají-li se hodnoty z LHP s hodnotami z měření, tak je patrná velká odlišnost, viz Tab.č.25 a,b . Největší rozdíly se objevují u zakmenění a v zásobě na 1 ha. Pouze u dvou ploch se vyskytnou relativně malé rozdíly. Jedná se plochy č.11 a 15, kdy největší rozrůzněnost je v zásobě na 1 ha. U ostatních ploch dochází k silným odchylkám. V celkovém hodnocení lze říci, že LHP vůči měřeným datům podhodnocují. Dalším kritériem, které srovnání zkresluje, je v LHP absence některých hodnot u mladých porostů. Tento nedostatek je však logický. Pro hospodářské účely není v praxi možné, ani důležité zjišťovat tloušťky okolo 10-ti cm, popř. malé výšky. Avšak existují i výjimky. Např. na ploše č.8 je v LHP pro jasan zaznamenána výška 1 m. Hodnoty měřené v rámci terénních prací pro tuto práci tuto skutečnost nezohledňují. Pro daný účel této studie byly výšky a tloušťky důležité i v takto minimálních hodnotách. Obecně lze však říci, že u starších porostů se výšky a tloušťky shodovaly s tolerancí +/- 3m. U porostů mladších byl rozptyl o dost větší.

Jedno z nejkritičtějších míst v hodnotách je celkové zakmenění. Vypočítané zakmenění z terénních měření v několika případech převyšuje až zdvojnásobně hodnoty z LHP. Důvodem může být to, že v porostní skupině byla založena vždy jen jedna zkusná plocha (v jednom případě dvě). Nebylo tak počítáno s jistou celkovou heterogenitou porostu. Dalším zkreslujícím faktorem může být velký počet měřených mladých jedinců od výčetní tloušťky 3 cm, jak již bylo řečeno v kapitole **4.2 Metodika-Výpočty**:

**„Do analýzy byla zahrnuta celá skupina jedné dřeviny i s jedinci pohybující se v intervalu 3-7cm, kteří měli větší podíl než je 25% z celku. Odečetl se tak od nejtenčích jedinců podíl dřevin, rovnající se 25% z celkového počtu stromů dané dřeviny. Tím se získalo, že 100% jedinců se podílelo na výpočtech četností, střední tloušťky, střední výšky a tím i regresní křivky, ale pouze 75% jedinců se podílelo na výpočtu zásoby a zakmenění. Toto nestandardní pojetí výpočtu byl kompromis mezi velkým počtem mladých jedinců a jejich tloušťkou. To, že se v zásobě nepočítá s 25% jedinců, je bráno jako budoucí přírodní selekce a výchovné zásahy v podobě prořezávek a probírek“.**

Ve starších porostech a v porostech s již provedenou výchovou se hodnoty zakmenění liší pouze sporadicky. Stejná problematika jako u zakmenění, je u zásoby na 1 ha. Hodnoty této veličiny se také velmi liší. V několika případech v LHP zásoba chyběla. Tak velkou rozdílnost lze připisovat, podobně jako u zakmenění, velkému počtu mladých jedinců.

Nutno říci že i v samotných LHP se objevovaly rozdíly s porovnáním se skutečným

stavem. Největším nedostatkem byla absence javoru klenu a javoru mléče v porostech 102 B 2a a 102 B 2b. Javory zde však zaujímaly podstatný podíl. Jednalo se o stromy s průměrnou výškou okolo 8 m v dobrém zdravotním stavu a o nezanedbatelnou část porostu. Jiným zajímavým zjištěním bylo v porostu 105 A 2b. Zde podle LHP zaujímala borovice černá podíl 1 %. Při prostudování porostní mapy a promítnutí si porostu kde se nacházela zkusná plocha vychází, že borovice černá má podíl o něco větší. Nejedná se sice o dominantní podíl, na mapě je však patrný.

Celkové zhodnocení rozdílů z terénních měření a následných výpočtů s hodnotami z LHP ukazuje, že ačkoliv se při venkovních pracích postupovalo svědomitě a co možná nejpřesněji, dochází se k velkým rozdílům. Jak již bylo mnohokrát řečeno, možný vliv je velký počet měřených mladých jedinců a složitý algoritmus v rámci výpočtů. Dalším možným kritériem je primární zaměření na danou dřevinu, podle které se také vybírala daná lokalita. Ačkoliv se zkusné plochy zakládaly na co nejvíce reprezentativním vzorku porostní skupiny, tak hlavní zaměření bylo vždy na důležitou rekultivační dřevinu. A v neposlední řadě je důležité zmínit že údaje z LHP byly 2, 4 a v některých případech i 11 let staré. Když tedy spojíme všechny tyto skutečnosti (výpočet, výběr lokality, rozdílná doba zjišťování dat), může se dospět k závěru, který nám tak odlišuje hodnoty z LHP od hodnot měřených.



**Tab. č.25a** Porovnání hodnot z LHP s hodnotami měřeními v terénu

Označení porostu	Číslo plochy	Dřevina	Hodnoty z LHP					Vypočítané hodnoty z terénních měření				
			Zakmenění	Zastoupení %	d (cm)	h (m)	Zásoba v m <sup>3</sup> b.k. na 1 ha	Zakmenění	Zastoupení %	d (cm)	h (m)	Zásoba v m <sup>3</sup> b.k. na 1 ha
102 B 2a	1	KL	/	/	/	/		55	12	9	56,2	
		JV	/	/	/	/		15	12	10	15	
		JS	40	8	7	11		10	17	11	10,8	
		OL	3	/	7	/		11	10	8	4,4	
		TP	53	18	13	33		9	19	18	16,4	
				1,0					1,29			
102 B 2b	2	MD	5	/	4	/		93	10	5	26,6	
		JS	50	/	7	/		7	9	5	1,0	
				1,0					1,43			
102 B 2a	3	JS	40	8	7	11		54	11	8	30,8	
		KL	/	/	/	/		27	11	8	23,2	
		JV	/	/	/	/		6	8	7	3,4	
		OL	3	/	7	/		13	11	8	5,8	
				1,0					1,44			
104 B 3	4	JS	75	12	10	45		86	8	8	52,4	
		TP	22	22	17	3		9	11	7	3,6	
		BR	5	14	12	3		5	10	8	3	
				1,0					2,03			
104 C 2b	5	JS	30	/	4	/		28	8	9	18,8	
		KL	40	/	5	/		29	14	10	48	
		MD	15	10	8	11		43	17	13	49,8	
				1,0					1,66			
105 A 2b	6	BOC	1	/	4	/		69	12	7	68	
		KL	/	/	/	/		23	6	7	9	
		TP	/	/	/	/		9	21	14	15,2	
				1,0					1,98			
105 D 2b	7	OL	1,0	95	/	6	/	1,22	100	7	7	24,4
105 C 2a	8	MD	60	/	7	/		52	17	11	81,4	
		JS	15	/	1	/		28	11	11	26,6	
		DB						16	9	9	9,6	
		SM	7	/	3	/		5	9	7	4	
				1,0					1,21			
103 B 2b	9	DB	20	/	6	/		26	10	10	26	
		DBČ	20	12	8	13		28	9	10	24	
		JVJ	10	8	7	4		41	6	7	11,8	
		BR	20	/	6	/		5	7	9	2,2	
				1,0					1,43			

**Tab. č.25b** Porovnání hodnot z LHP s hodnotami měřeními v terénu

Označení porostu	Číslo plochy	Dřevina	Hodnoty z LHP					Vypočítané hodnoty z terénních měření				
			Zakmenění	Zastoupení %	d (cm)	h (m)	Zásoba v m <sup>3</sup> b.k. na 1 ha	Zakmenění	Zastoupení %	d (cm)	h (m)	Zásoba v m <sup>3</sup> b.k. na 1 ha
103 A 3b	10	JS	1,0	70	8	7	19	0,79	100	10	10	47,6
103 A 3e	11	KL		45	10	9	34		48	9	10	39,4
		JV		30	9	8	18		37	11	10	38,8
		OL		15	9	8	3		15	8	9	5,4
			1,0					1,17				
550 B 5b	12	TP		10	28	22	19		76	42	23	276,6
		JS							24	20	18	56
			0,9					1,3				
551 B 3a	13	BR		60	17	14	57		77	18	12	144
		OS		10	19	15	8		23	15	15	42,2
			0,9					2,07				
551 D 3	14	BR		50	18	15	54		36	15	14	44,2
		TP		50	19	12	24		64	28	16	87,4
			0,9					1,13				
552 A 4	15	MD	1,0	85	18	15	175	1,0	100	18	16	326,6
546 C 4b	16	DBCČ		5	16	14	6		71	19	18	156,8
		DB							4	10	10	2,6
		MD		5	22	18	12		25	26	20	87,2
			0,9					1,01				
546 D 4a	17	BR		20	22	17	28		15	8	12	25
		TP		70	26	18	85		80	26	19	309
		VR							5	24	18	20
			0,9					2,15				
281 A 2a	18	OL		40	/	3	/		47	7	7	11,4
		HB		5	/	3	/		10	7	6	2,4
		BR		5	/	5	/		9	14	10	6,4
		TP							14	20	13	13,6
		JS		20	/	3	/		11	8	8	4
		KL		20	/	2	/		9	7	8	3,4
			0,9					1,21				
281 C 2b	19	KL		20	/	3	/		20	8	8	9,2
		JS		50	/	3	/		80	12	9	46,4
			0,9					1,16				
279 A 2a	20	JS		30	8	7	8		34	12	11	22,2
		MD		30	10	8	20		66	13	10	60
			0,9					0,82				

## Diskuse

Rekultivace výsypek v současné době přináší stále nové a zajímavější poznatky. Ačkoliv proti samotnému tradičnímu lesnictví patří rekultivace k mladému odvětví, již dnes se ukazuje že je velmi specifické a je nutné k němu přistupovat s jistou opatrností. Jedná se o citlivou otázku, jak správně vracet původní podobu tak znetvořené krajiny, aby opět začala plnit své funkce. Jistě že již existuje mnoho různých studií na velké množství témat. Také právem se staly výsypky zdrojem výzkumných aktivit a bádání, jelikož se jedná o krajinu, jejíž stáří se pohybuje okolo 60-ti let a spoustu věcí se o ní ještě neví. Z pohledu lesnictví je taková obnova krajiny velká výzva. Nejedná se o tradiční a konzervativní obor, ale o obor který se za posledních dvacet let dynamicky rozrůstá, obor, který obsahuje silný potenciál a obor, který pro příští desetiletí bude zásadním nejen v těžebních oblastech. Činnost člověka se stále rozvíjí a antropogenně poškozených míst přibývá. A lesnictví hraje v této problematice obrovskou roli. Když se pominou odborné důvody zalesňování (půdoochranná a vodohospodářská stránka, ekologická stabilita apod.), tak pro většinu laické veřejnosti je důležitá stránka společenská a estetická. Právě díky tomu jsou lesy vnímány společností tak pozitivně. Jedná se zde o místo klidu, rekreace a odpočinku. Proto jsou lesnické rekultivace v dnešní době na prvním místě, za zemědělskými a vodními. I malý remízek dokáže plnit tak velké množství funkcí, že by to obsáhlo několik studií.

A právě tak přistupuje k této problematice i tato práce. Pomocí terénních měření, které proběhly v srpnu 2011 na dvaceti různých plochách, a pomocí výpočtů a venkovních pozorování, vzniklo dvacet specifických hospodářsko-pěstebních návrhů. Každá plocha je jedinečná a tím i samotné návrhy. Během výpočtů se vyskytl problém s velkým počtem jedinců, z důvodu mladých porostů a tím i měření výčetních tloušťek od 3cm výše. Muselo se tedy přistoupit ke specifickým výpočtovým metodám, které co nejvíce eliminovaly chyby ve výpočtu zásoby, ale zase aby příliš neovlivnily celkové výpočty. Podrobně je tato problematika popsána v kapitole **4.2. Metodika-Výpočty**. Pro představu tloušťkové struktury se pro každou plochu vytvořil graf tloušťkové charakteristiky, aby se zjistily výchovné zásahy v minulých letech. V několika málo případech se jednalo o klasický průběh Gaussovy křivky. Tento projev se vyskytoval však jen u několika porostů. Nedá se paušalizovat, že u starších porostů byl průběh tloušťkových stupňů ideálnější, než-li u porostů mladších. Např. u nejstaršího měřeného porostu (52 let) v lokalitě Barbora je

tloušťková charakteristika velmi rozházená a některé tloušťkové stupně chybí úplně. Na druhé straně u poslední měřené plochy (**Plocha č.20 Lochočice**) znázorňují tl. stupně u modřínu i u jasanu klasický průběh křivky. Obecně se dá říci, že v rámci tlouštěk je vždy patrný náznak průběhu křivky, ale často jen u jedné z měřených dřevin na ploše. Jednalo se v drtivé většině vždy o tu dominantnější.

V samotných návrzích byla snaha odrazit co nejvíce problematiku hospodaření a pěstování na výsypkách. Hlavní myšlenkou bylo co nejvíce omezit monokultury a obohatit či vylepšit směsi dřevin, které by co nejlépe plnily všechny žádané funkce. V několika případech se v návrzích objevila i redukce dřevin, které nejsou vhodné pro tento LVS, nebo které z hlediska pozorování a výpočtů byly na daném stanovišti nevhodné. Jednalo se např. o smrk ztepilý, který se objevil na ploše č.8. Smrk zde vykazoval velmi špatné růstové vlastnosti a v budoucích návrzích s ním bylo počítáno jen s minimálním podílem a to ve směsi. Do budoucna by se zde smrk neměl podporovat. Fenomémem během celého měření byl jasan, který dříve patřil k vynikajícím rekultivačním dřevinám a který byl ve velkém na výsypkách vysazován, často i monokulturně. Dnes je na pokraji vyhynutí, z důvodu napadení houbovým onemocněním *Chalara fraxinea*, která decimuje jasanové porosty a i solitérní jedince ve všech věkových stupních v celé Evropě. Ačkoliv na této problematice pracuje mnoho vědeckých pracovišť po celé Evropě, stále se o této chorobě ví velmi málo. Již se vyskytují obavy, které jasan začleňují do skupin ohrožených dřevin společně s jilmem či jedlí. Stejně jako je v dnešní době u Severočeských dolů a.s. zákaz jasan vysazovat, tak i v návrzích se s ním do budoucna vůbec nepočítalo. V několika případech se jednalo o měření v čistých jasanových monokulturách. V tom případě se navrhovala úplná rekonstrukce s postupným vytěžováním jasanu a nahrazením jinou alternativní dřevinou (např. KL, JV, DB, OL), dle charakteristik stanoviště. Bohužel jasan ve všech případech více či méně vykazoval známky napadení chorobou.

Na většině ploch se jako cílová dřevina navrhoval dub. Dubu se na výsypkách daří, musí se však v prvních letech chránit proti okusu zvěří, které je na výsypkách hojně množství. V návrzích se vyskytoval dub i v podsadbách, kdy však bylo nutné stávající, často monokulturní porost, silně proředit. Muselo se však dbát na hodnoty zakmenění. Podle LHP se některé zkusné plochy vyskytovaly na tzv. illimmerizovaných půdách. Zde se navrhla směs dubu s jedlí, pro které je tato půda vyhovující. Dále se také počítalo s půdoochrannou složkou celé problematiky. Ta patří na výsypkách k jedné z nejdůležitějších. Ačkoliv podle výzkumů se ve výsypkových půdách vyskytuje dostatečné množství živin i pro listnaté dřeviny, navrhovaly se často směsi dřevin pro půdu prospěšné svým opadem. Mezi takové dřeviny patřila lípa nebo vrba jíva. Na mnoha lokalitách se

vyskytovalo silné travinné patro. Zde se tak vyskytovalo nebezpečí zabuření pro budoucí mladé porosty. Bylo tedy nutné počítat s pravidelným vyžínáním (2-3x do roka). V několika málo případech i se zamulčováním a zapravením do půdy, z důvodu obohacení humusové složky půdy. Z jehličnatých dřevin byl na výsypkách nejdominantnější modřín opadavý. Modřínu se dle odborných názorů na výsypkách daří velmi dobře, dokonce i často lépe než-li na svých přirozených stanovištích. Pro svůj velmi kvalitní a silný kořenový systém, se tato dřevina hodí na zpeňování svahů. Bohužel o pohyb zeminy na výsypkách není nouze, z důvodu neustálého sesedání sypaného tělesa a vlivu vodní eroze. I zde je modřín vysazován monokulturně. Takovýto porost bylo zapotřebí v návrzích proředit a podsadit. Vyskytovala se zde i borovice lesní a černá. Borovice černá vykazovala v mládí lepší start, než-li borovice lesní. Obecně však borovice vykazovaly na výsypkách dobrou kvalitu.

V každém návrhu se počítalo nejen s umělou obnovou, ale také s obnovou přirozenou. Ta je na výsypkách velmi důležitá. Často se na zkusných plochách a v přilehlých porostech objevovala přirozená obnova spíše pionýrských dřevin, než-li žádoucích cílových. Velký vliv na to mělo travinné, či silné keřové patro, o které není na výsypkách nouze, z důvodu zvyšování biodiverzity. Někdy přirozenou obnovu znemožňoval silný zápoj příliš velkého množství kvalitních jedinců. Zápoj se tedy musel rozrušit, aby tak vznikly dobré pěstební podmínky pro nastupující dolní etáž. V návrzích se také přistupovalo k narušení vrchního horizontu půdy v semenných rocích, pro lepší ujímavost nastupující generace dřevin.

V návrzích se vyskytuje douglaska a třešeň. Jedná se nejen o vynikající hospodářské dřeviny, ale také o dřeviny s vysokou estetickou funkcí. Objevují se v návrzích na plochách, které jsou blízko lidských sídlišť. S porosty blízko měst a vesnic, by se mělo do budoucna počítat spíše jako s lesoparky, než-li s čistě hospodářskými porosty.

Z hlediska myslivosti, jsou výsypky na zvěř bohaté. Zvěř se sem stahuje a nachází zde klid. Pro svojí velkou plochu a diferencovanost jsou rekultivované porosty, remízky, pole a louky útočištěm zejména pro zvěř černou, srnčí či dančí. Není těžké během dne narazit na divoká prasata. Na každém kroku se dají nalézt jejich stopy popř. kaliště, či odřené stromy. Vyšší počty zvěře na výsypkách nejsou příliš žádoucí. Na převážně mladých porostech vznikají škody okusem či vyrytím sazenic. Na Bílinsku v oblasti dolu Bílina a přilehlých výsypek tak vznikly dvě honitby, Hubert a Diana. Jedná se však o honitby, kde platí trošku jiná pravidla, než-li v klasické honitbě. Jelikož se honitba Hubert nachází v okolí dolu Bílina, ve kterém běží provoz 24 hodin denně, je např. zakázáno střílet směrem do jámy. Tím mohou být celkové úlovky ovlivněny.

Zhodnotí-li se celkový stav výsypek s návrhy v této práci, je zapotřebí říci, že z obecného hlediska výsypky prosperují. Avšak důvod, proč vznikla tato práce je, vytvoření ucelených hospodářko-pěstebních návrhů pro bohatší a perspektivnější porostní směsi. Výsypky jsou bohužel příliš uniformované a je stále velký podíl monokultur. Na druhou stranu existují i názory nehopodářské a sice, zanechat vše přirozené sukcesí. Přirozená sukcese je zcela určitě vynikající přístup, ale není vhodné ji aplikovat celoplošně na tak rozsáhlé lokality jako jsou výsypky. Možná by stálo za úvahu většího spojení přirozené a řízené sukcese. Jedná se však o velmi citlivé téma, na které vedou rozhovory mnohé odborné skupiny. Pravdou však zůstává, že např. v rámci obojživelníků se ukazuje přirozená sukcese na výsypkách jako ideální proces. Tito živočichové se do přirozených tůní rychle navrací. Opakem zase může být uměle vytvořené rybníky na rekultivacích s uměle vysázeným rákosem, ve kterém hnízdí i vzácné druhy ptáků. A ačkoliv je tato práce více zaměřena na hospodaření v nastupujících porostech, bylo dobré do budoucna spojit síly lesních hospodářů, krajinářů, ekologů a dalších odborníků a vytvořit tak pěstební a technické postupy, které by pro výsypky byly nejvíce vyhovující.

V okolí Teplic se vyskytují porosty, které se blíží věku 60-ti let na kterých se jen stěží pozná, že byly vytvořeny uměle. To člověka přivádí na otázku, zda-li umělé rekultivace mají opravdu takový význam, když 60-ti leté porosty vznikaly v době kdy se ani netušilo co rekultivace znamená a kdy se porosty tvořily samovolně s malým přispěním člověka.

## **Závěr**

Rekultivace v severních Čechách za poslední roky prožívají dobré období. Nebudeme-li uvažovat ekonomickou stránku věci, tak z hlediska odbornosti obnova krajiny dosahuje o dost větší kvality, než-li před 40 lety. Není to jistě dáno jen sofistikovanými a moderními přístupy, ale i ochotou společnosti zabývat se touto problematikou. Těžba nerostů sebou nese obrovské jizvy na krajině a nelze před tím zavírat oči. Díky mnohým vědeckým týmům a bezpočtu studií a publikací vznikají neustále nové poznatky, které často vyvrací ty staré.

Tato práce má snahu optimalizovat hospodářko-pěstební postupy na výsypkách Teplicka. Vychází z jisté umělosti tvorby krajiny a snaží se pomocí nástrojů lesního hospodářství a ekologických postupů co nejvíce tuto jednotvárnost změnit. Lesní porost na výsypkách nemusí být jen účelový, ale musí také být atraktivní pro společnost. Musí však plnit všechny své funkce a nesmí se zapomínat na určený cíl.

## **Zdroje**

Čermák, P.: 1999, Hodnocení vývoje lesnický rekultivovaných antropogenních půd v shr, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, str.4, 27-28

Čermák, P. et al.: 1997, Hodnocení vitality růstu dřevin na výsypkách se zastoupením odlišných zemin a porostů různého stáří, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, str.40-41

Čermák, P. et al.: 1997, Numerické vyhodnocení průběhu vodní eroze na vybraných výsypkách, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha;

Loučková, J. (1981) v Vráblíková et al.: 2010 Udržitelné hospodaření v krajině Podkrušnohoří, Fakulta životního prostředí Univerzita J. E. Purkyně, str.13

Luxa J. a kol.: 2002, Historie posledního a největšího lomu na Bílinsku, NIS Teplice, str. 185-194

Luxa J. a kol.: 2002, Historie posledního a největšího lomu na Bílinsku, NIS Teplice, str.198

Simon, J. et al.: 2005, Růstová dynamika a stav lesních porostů na Dolech Bílina, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně- Lesnická a dřevařská fakulta, str. 35-41

Štýs (2001) v Simon, J. et al.: 2005, Růstová dynamika a stav lesních porostů na Dolech Bílina, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně- Lesnická a dřevařská fakulta, str. 46-47

Vráblíková et al.: 2010 Udržitelné hospodaření v krajině Podkrušnohoří, Fakulta životního prostředí Univerzita J. E. Purkyně, str.13-18

Český statistický úřad, 2009, Okres Teplice,  
<http://www.czso.cz/xu/redakce.nsf/itisk/0A0034B926> , staženo 8.2. 2012

wikipedie: 2010, Teplice,  
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Teplice#P.C5.99.C3.ADrodn.C3.AD\\_pom.C4.9Bry](http://cs.wikipedia.org/wiki/Teplice#P.C5.99.C3.ADrodn.C3.AD_pom.C4.9Bry) , staženo 9.2. 2012

Ústav geotechniky Fakulty stavební VUT v Brně: 2012, Regionální geologie České republiky  
<http://geotech.fce.vutbr.cz/studium/geologie/skripta/reggeol.htm> , staženo 8.2. 2012

Česká geologická služba: 2007, <http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?o=199> , staženo 8.2. 2012

Zpráva o stavu lesního hospodářství České republiky 1996: 1995,  
<http://www.uhul.cz/zelenazprava/1995/kap3.php> , staženo 8.2. 2012



Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky k 31.12. 2000: 2000  
<http://www.uhul.cz/zelenazprava/2000/23.php> , staženo 8.2. 2012

Jezero Milada: 2006, <http://www.rehlovice.cz/dobrovolne-svazky-obci/jezero-milada/> ,  
staženo 16.2. 2012

Výchova lesních porostů: 2012,  
[http://inldf.mendelu.cz/projekty/pestovani/ucebnitext/vychova/vych\\_stred\\_dosp.html](http://inldf.mendelu.cz/projekty/pestovani/ucebnitext/vychova/vych_stred_dosp.html) ,  
staženo 19.2. 2012

Nárovec V. et al.: 2008, Čeká i naše jasanův chřadnutí?, VÚLHM Výzkumná stanice  
Opočno, <http://vulhm.opocno.cz/on-line/vn080416.html> , staženo 20.3. 2012

Nárovec V. et al.: 2008, Chřadnutí jasanů, nové poznatky z postižených států (2008) ,  
VÚLHM Výzkumná stanice Opočno, <http://vulhm.opocno.cz/on-line/vn081212.html> ,  
staženo 20.3. 2012

Cech, T.L. a Hoyer- Tomiczek U.: Aktuelle Situation des Zurücksterbens der Esche in  
Österreich. Forstschutz Aktuell, (2007), č. 40, s. 8 – 10. v Nárovec V. et al.: 2008, Čeká i  
naše jasanův chřadnutí?, VÚLHM Výzkumná stanice Opočno, <http://vulhm.opocno.cz/on-line/vn080416.html> ,  
staženo 20.3. 2012

Cech, T. L.: Eschenschäden in Österreich. Forstschutz Aktuell, (2006), č.37, s. 18 – 20 v  
Nárovec V. et al.: 2008, Čeká i naše jasanův chřadnutí?, VÚLHM Výzkumná stanice  
Opočno, <http://vulhm.opocno.cz/on-line/vn080416.html> , staženo 20.3. 2012

Schumacher et al, (2007) v Nárovec V. et al.: 2008, Čeká i naše jasanův chřadnutí?,  
VÚLHM Výzkumná stanice Opočno, <http://vulhm.opocno.cz/on-line/vn080416.html> ,  
staženo 20.3. 2012

Nárovec V. et al.: 2008, Chřadnutí jasanů, nové poznatky z postižených států (2008) ,  
VÚLHM Výzkumná stanice Opočno, <http://vulhm.opocno.cz/on-line/vn081212.html> ,  
staženo 20.3. 2012

Cech, T. L. : [Eschenkrankheit in Niederösterreich - neue Untersuchungsergebnisse](#). Forstschutz Aktuell (2008) 43, s. 24 – 28 v Nárovec V. et al.:  
2008, Chřadnutí jasanů, nové poznatky z postižených států (2008) , VÚLHM Výzkumná  
stanice Opočno, <http://vulhm.opocno.cz/on-line/vn081212.html> , staženo 20.3. 2012

Intensive dieback of ash *Chalara fraxinea* Kowalski: 2010,  
<http://www.forestryimages.org/browse/subthumb.cfm?sub=15329> , staženo 22.3. 2012

Úvod do problematiky vsakování vod a sesuvů půdy: 2010,  
<http://www.geoffice.cz/userdata/articles/12/01.%20Radim%20Pt-n--ek.pdf> , staženo 30.3.  
2012

Kirisits T., et al: 2008, Verursacht Chalara fraxinea das Zurücksterben der Esche in  
Österreich, Forstschutz Aktuell, ročník 43,

[http://bfw.ac.at/400/pdf/fsaktuell\\_43.pdf#page=29](http://bfw.ac.at/400/pdf/fsaktuell_43.pdf#page=29) , staženo 20.3. 2012

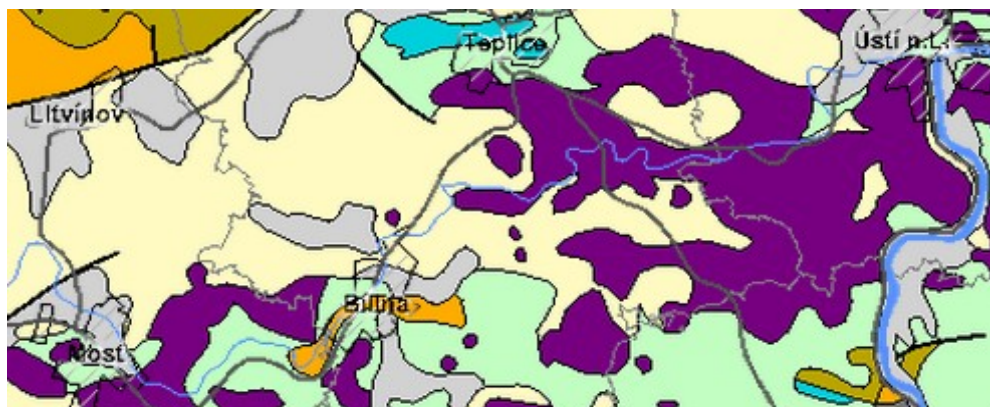
Zhodnocení přírodních poměrů-PLO 2, 5: 2008, Textová část LHP LHC SD – Doly Bílina, str.9, 10, 30

Poškození porostů zvěří: OPRL, 2001: Oblastní plán rozvoje lesů pro PLO 2, ÚHÚL Brandýs nad Labem  
, str 96-97
























Návrh opatření v porostech narušených a ohrožených zvěří: OPRL, 2001: Oblastní plán rozvoje lesů pro PLO 2, ÚHÚL Brandýs nad Labem  
, str.104

## Přílohy

### Příloha č.1 Geologická mapa oblasti



#### Legenda GEOČR500

	diority a gabra, assyntské a variské		pestrá série moldanubika (svorové ruly, pararuly až migmatity s vložkami vápenců, erlánu, kvarcitu, grafitu a amfibolitu)
	granitoidy assyntské (žuly, granodiority)		proterozoické horniny assyntsky zvrásněné, s různě silným variským přepracováním (břidlice, fylity, svory až pararuly)
	granodiority až diority (tonalitová řada)		terciérní horniny (písky, jíly)
	jednotvárná série moldanubika (svorové ruly, pararuly až migmatity)		terciérní horniny alpsky zvrásněné (pískovce, břidlice)
	kvartér (hlíny, spraše, písky, štěrky)		tmavé granodiority, syenity (durbachitová řada)
	mezozoické horniny (pískovce, jílovce)		ultrabazity v moldanubiku a proterozoiku
	mezozoické horniny alpsky zvrásněné (pískovce, břidlice)		vulkanické horniny terciérní (čediče, fonolity, tufy)
	ortoruly, granulity a velmi pokročilé migmatity v moldanubiku a proterozoiku		vulkanické horniny zčásti metamorfované, proterozoické až paleozoické (amfibolity, diabasy, melafyry, porfyry)
	paleozoické horniny zvrásněné a metamorfované (fylity, svory)		žuly (granitová řada)
	paleozoické horniny zvrásněné, nemetamorfované (břidlice, droby, křemence, vápence)		
	permokarbonské horniny (pískovce, slepence, jílovce)		
		<b>Linie</b>	
			hranice zjištěná
			zlom zjištěný
			zlom předpokládaný

Zdroj: <http://www.geology.cz>

**Příloha č.2** Analýza půdního fondu

Tabulka 1.5: Analýza půdního fondu k 1. 1. 2010 v ha

Okres	Zemědělská půda	Lesní půda	Vodní plochy	Zastavěné plochy	Ostatní plochy	Celková výměra
Chomutov	38 947	35 337	3 132	1 160	14 958	93 534
Most	13 564	15 784	971	834	15 558	46 711
Teplice	15 865	17 427	762	1 048	11 790	46 891
Ústí nad Labem	18 258	12 828	1 025	910	7 450	40 471
Zájemové území (ZÚ)	86 634	81 376	5 890	3 952	49 756	227 607
% v ZÚ	<b>38,06</b>	<b>35,75</b>	<b>2,59</b>	<b>1,74</b>	<b>21,86</b>	<b>100,00</b>
Ústecký kraj (ÚK)	276 138	160 670	10 313	9 269	77 062	533 452
% v ÚK	<b>51,76</b>	<b>30,12</b>	<b>1,93</b>	<b>1,74</b>	<b>14,45</b>	<b>100,00</b>
Česká republika (ČR)	4 238 975	2 655 212	162 787	131 127	698 391	7 886 492
% v ČR	<b>53,75</b>	<b>33,67</b>	<b>2,06</b>	<b>1,66</b>	<b>8,86</b>	<b>100,00</b>

Zdroj: Statistická ročenka půdního fondu České republiky 2010, vlastní propočty

Zdroj: Udržitelné hospodaření v krajině Podkrušnohoří

**Příloha č.3** Údaje o lesích v okresech Teplice, Ústí nad Labem a pro celý Ústecký kraj

Kód NUTS NUTS Code	NUTS	Plochy Areas		Lesnatost Forest cover	Počet parcel Number of lots	Plochy kategorií lesa Forest categories			Plocha dřevin Species area				Střed. věk Mean age	Zásoby Growing stock volume					
		okres district	por. půda timland			ha	%	kat. 1 cat. 1	kat. 2 cat. 2	kat. 3 cat. 3	ha	%		ha	%	ha	%	ha	%
CZ0426	Teplice	46 909	16 434	35,0	4 107	15 130	262	1 041	7 322	44,6	8 796	53,5	48	841,8	944,3	1 786,2	115,0	107,4	110,8
CZ0427	Ústí nad Labem	40 446	12 238	30,3	4 733	9 731	959	1 548	3 431	28,0	8 653	70,7	58	596,5	1 151,0	1 747,5	173,9	133,0	144,6
CZ042	Ústecký	833 493	155 209	29,1	52 735	113 365	12 438	29 406	90 575	58,4	62 044	40,0	54	15 620,6	7 541,4	23 162,1	172,5	121,6	151,8

Zdroj: UHUL

**Příloha č.4** Přírůsty a zakmenění porostů v lesích v okresech Teplice, Ústí nad Labem a pro celý Ústecký kraj

Kód	NUTS	Přírůsty			Zakmenění
NUTS		Increments			
NUTS	NUTS	PMP	CPP	CBP	Standart
Code		final mean	mean annual	current ann.	density
		tis. m3 za 10 let 1,000 m3 per decade			
CZ0426	Teplice	535	718	639	0.862
CZ0427	Ústí nad Labem	375	523	646	0.829
CZ042	Ústecký	5 046	7 022	7 823	0.818

Zdroj: UHUL

## Příloha č.5 Zásady hospodaření v lesích zvláštního určení

6.1.2. ZÁSADY HOSPODAŘENÍ V LESÍCH ZVLÁŠTNÍHO URČENÍ		
SUBKATEGORIE: FUNKCE:	32e) – Lesy se zvýšenou funkcí půdoochrannou, vodoochrannou, klimatickou nebo krajinnou odvaly, prudké svahy, břehové porosty apod.	
LOKALIZACE:	Viz kapitola 6.1.3.3.	
CÍL HOSPODAŘENÍ:	Hospodaření podle plánu diferencovaného hospodaření podle rámcových směrnic hospodaření pro HS 7187, 7203, 7223, 7245, 7225, 7287, 7303, 7406, 7446, 7461, 7501, 7581, 7541, 7561 a dalších porostních typů	
CÍLOVÁ DRUHOVÁ SKLADBA:	Diferencovaná cílová druhová skladba podle SLT a hospodářských souborů se zvýšeným podílem JD, BK a KL aj. MZD. Podél vodotečí zabezpečit podíl olše i JS. Pečovat o krajinnou funkci izolovaných lesních částí s podílem BŘ, KL, BK a JŘ	
HOSPODÁŘSKÝ TVAR:	Les vysoký	
OBMYTÍ:	Podle SLT a vytvořených HS obsažených v rámcových směrnici hospodaření; podle potřeby event. mírně zvýšené	
OBNOVNÍ DOBA:	Podle SLT a vytvořených HS; obsažených v rámcových směrnici hospodaření; pro přirozenou obnovu event. prodloužená	
HOSPODÁŘSKÝ ZPUSOB:	Upřednostňovat podrostní způsob hospodaření s přirozenou obnovou, v ostatních případech násečný i holosečný	
OBNOVNÍ POSTUP míšení dřevin a prostorová výstavba:	Pro přirozenou obnovu clonné okrajové, pruhové i skupinové seče, v případě nemožnosti uplatnění nebo neúspěchu násečná nebo i holosečná obnova proti nebezpečnému větru, na svazích po spádnicí. Výstavky (BO, DB, MD aj.) Míšení dřevin skupinovitě, MD a DG i jednotlivě	
ZALESŇOVÁNÍ, PŘIROZENÁ OBNOVA:	Používat schválené diferencované počty na 1 ha, na zamokřelých stanovištích zvýšená sadba Průměrná u BO, BK a KL, nutno využít – nepravidelná	
VÝCHOVA POROSTŮ:	zaměření:	Zvýšení kvality a stability porostů, podpora MZD
	mladé porosty:	Negativní výběry, výsek netvárných, obrostlíků a předrostlíků, podporovat cílové listnáče a ostatní MZD, intenzivní redukce škodící BŘ U SM porostů podúrovňové zásahy, snížit počet jedinců
	dospívající porosty:	Negativní výběry, u SM probírky podúrovňové s uvolňováním kvalitních jedinců v korunách, ve smíšených a listnatých porostech kladný výběr v úrovni s podporou všech cílových dřevin a MZD
BEZPEČNOST PRODUKCE:	Porosty jsou ohroženy větrem, mokrým sněhem, smrkové porosty hnilobami, mrazem, zamokřením a suchem, erodují, buření a zvěř diferencovaně dle stanovišť	
OPATŘENÍ OCHRANY LESA:	Včasně provádění odluk, rozluk, návětrné okraje porostů a okraje komplexů lesa zabezpečovat hlubokokořenými odolnými dřevinami. Udržovat nižší stavy zvěře a provádět důsledně ochranu proti škodám zvěři	
OPATŘENÍ V PĚŠTEBNÍ ČINNOSTI:	Postupné zvyšování druhové diverzity a věkové diferenciace v lesních porostech	
OPATŘENÍ V TĚŽEBNÍ ČINNOSTI:	Při uvolňování nárostů z přirozené obnovy používat směrové kácení a zabezpečit šetrné vyklizování dřevní hmoty v kombinaci kůň – UKT, dbát na asanaci případně vzniklých erozních rýh a na omezení erozních procesů na svazích i březích toků	
OPATŘENÍ V OSTATNÍCH ČINNOSTECH:	Podporovat půdoochrannou, krajinnou, klimatickou a vodoochrannou funkci lesů. Lesní části, dále plní dílčí vodohospodářskou funkci infiltrační případně desukční či srážkotvornou	
MELIORACE:	Odvodňování provádět pouze v nutných případech při obnově porostů, neodvodňovat prameniště a okolí tůň	
CESTNÍ SÍŤ:	Udržovat v dobrém stavu, pečovat o dobrou funkci svodnic a přikopů. Srážkovou vodu vhodně rozptýlit do porostů	
PRVKY ÚSES:	Hospodaření podle návrhů opatření v prvcích schválených v dokumentaci ÚSES. Ochrana původní fytoocenózy. Jemnější způsoby hospodaření. Vytvoření a podpora vertikálního členění. Maximální podpora všech listnáčů a přirozené skladby	

Zdroj: Textová část LHP LHC SD – Doly Bílina

**Příloha č.6** Ukázka polního zápisníku

<b>Zápisník</b>				
Oddělení	105	Datum	11.8. 2011	
Dílec	A	List č.	1.	
Porost sk.	2A			
Plocha č.	6.			
Číslo	Dřevina	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Poznámky
1	• KL ✓	11,8	8,8	- porostka -> nízká
2	• KL ✓	6,8	3,5	střed
3	• BOC	13,3	6,5	- viditelná dleba
4	• KL ✓	4,1	6,3	- dřevina byla pod kmenem
5	• KL ✓	5,2	6,3	- malá kůrka, lomový
6	• BOC	17,8	6	prosvětlená místa
7	• BOC	13,3	6,8	kuřec (Kuscs sp.)
8	• KL ✓	5,2	7,9	(poznat, díky uložení dřev)
9	• BOC	9,4	7,1	dřevina umocněna p-
10	• KL ✓	9,4	8	silný opad
11	• KL ✓	7,4	8,4	
12	• BOC	12,3	7,2	
13	• BOC	15,6	11,0	
14	• KL ✓	5,2	6,7	
15	• BOC	8,2	6,5	
16	• KL ✓	5	6,5	
17	• BOC	14,9	4,1	
18	• KL ✓	5	6,6	
19	• KL ✓	6,1	6,5	
20	• BOC	12,5	4,0	
21	• BOC	14,7	4,2	
22	• KL ✓	3,5	6,2	
23	• BOC	16,1	6,8	
24	• BOC	8,9	5,9	
25	• KL ✓	6,6	8,8	
26	• KL ✓	9,6	8,9	
27	• KL ✓	7,2	7,9	
28	• JVL	5,2	7	
29	• KL ✓	6	7,8	
30	• BOC	14,2	4,0	

Foto: Jakub Veselý

**Příloha č.7** Zkusná plocha č.1



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.8** Zkusná plocha č.2



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.9** Zkusná plocha č.3



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.10** Zkusná plocha č.4



**Foto: Jakub Veselý**

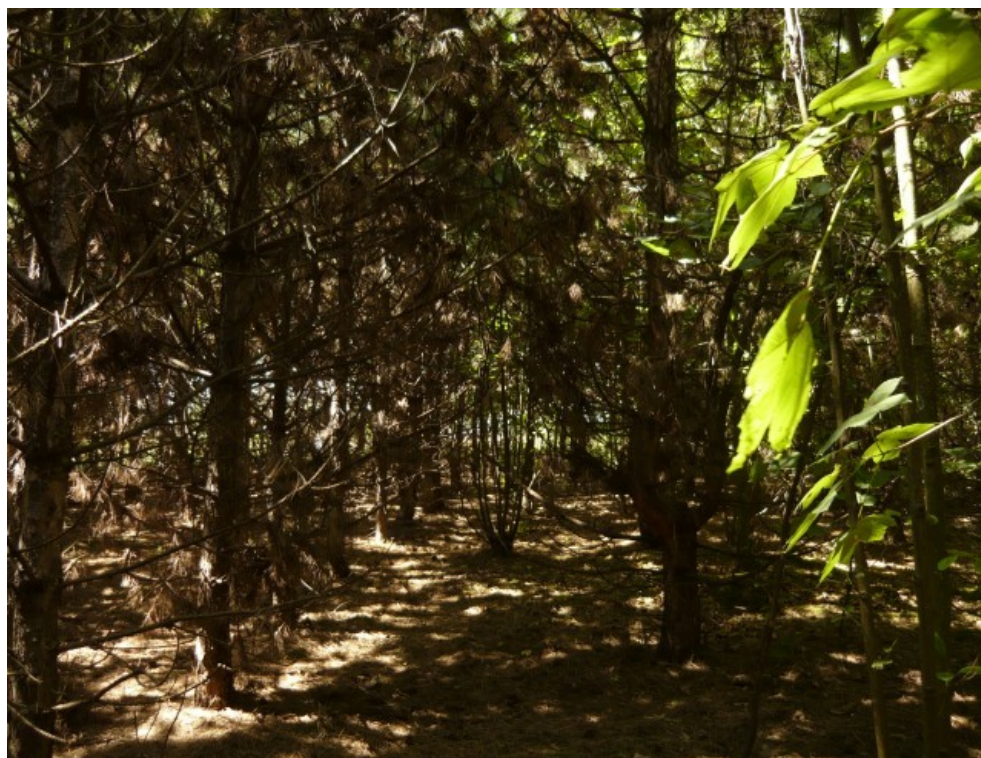


**Příloha č.11** Zkusná plocha č.5



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.12** Zkusná plocha č.6



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.13** Zkusná plocha č.7



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.14** Zkusná plocha č.8



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.15** Zkusná plocha č.9



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.16** Zkusná plocha č.10



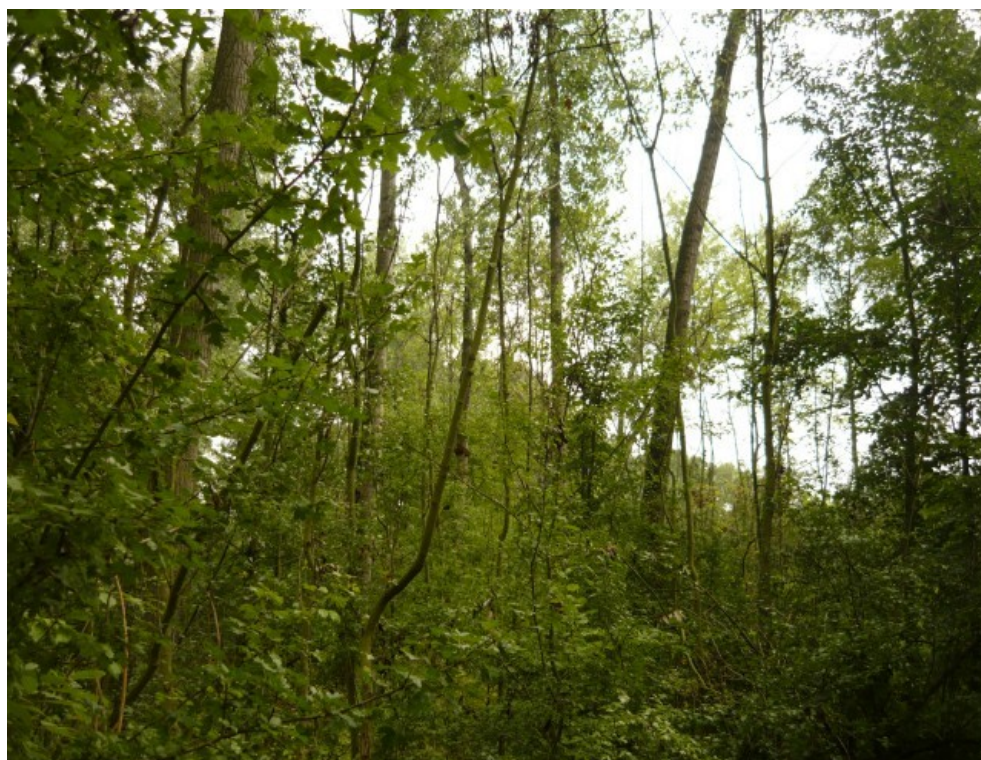
**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.17** Zkusná plocha č.11



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.18** Zkusná plocha č.12



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.19** Zkusná plocha č.13



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.20** Zkusná plocha č.14



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.21** Zkusná plocha č.15



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.22** Zkusná plocha č.16



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.23** Zkusná plocha č.17



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.24** Zkusná plocha č.18



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.25** Zkusná plocha č.19



**Foto: Jakub Veselý**

**Příloha č.26** Zkusná plocha č.20



**Foto: Jakub Veselý**