



Národné lesnícke centrum
2020

Pilotný projekt prebudovy lesa na prírode blízke hospodárenie Polom



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍČ

Tento projekt bol vypracovaný ako systémový nástroj na zvýšenie efektívnosti ochrany prírody a biodiverzity v rámci riešenia projektu cezhraničnej spolupráce Interreg SK-CZ:

„Obnova biodiverzity a ekosystémových služieb klimatickou zmenou ohrozených lesov regiónu Beskýd – BESKYDY (ITMS 304021D067)“

Dokument je zároveň projektom osobitného režimu hospodárenia (v zmysle § 14 ods. 1, a § 16 ods. 3 až 7 zákona 326/2005 Z.z. o lesoch) pre lesné porasty pilotného objektu prebudovy lesa Polom, zaradené do kategórie lesov osobitného určenia pre lesnícky výskum a výučbu (§ 14 ods. 2, pís. g zákona).

Autori projektu:

Ing. Ladislav Kulla, PhD.

Dr. Joerg Roessiger

Ing. Maroš Sedliak, PhD.

Ing. Vlastimil Murgaš, PhD.

Ing. Vladimír Šebeň, PhD.

Ing. Ivan Sačkov, PhD.

© Národné lesnícke centrum 2020

<https://web.nlcsk.org>



OBSAH

1	Úvod.....	4
1.1	Cieľ projektu	4
1.2	Definície základných pojmov	4
1.3	Vymedzenie objektu prebudovy	6
1.4	Právny rámec implementácie projektu	8
2	Všeobecné špecifiká plánovania v lese hrúbkových tried.....	9
3	Rámcové plánovanie	10
3.1	Použitá metóda odvodenia modelov	10
3.2	Model hospodárenia použitý pre objekt prebudovy.....	11
4	Mapovanie	15
4.1	Špecifiká mapovania v lese hrúbkových tried	15
4.2	Výsledky mapovania v objekte prebudovy.....	15
5	Opis porastov	18
5.1	Špecifiká zisťovania stavu v lese hrúbkových tried	18
5.2	Výsledky zisťovania v objekte prebudovy	19
6	Plán ťažieb.....	24
6.1	Špecifiká plánovania ťažieb v lese hrúbkových tried.....	24
6.2	Plán ťažieb v objekte prebudovy	26
7	Plán pestovania lesa.....	31
7.1	Špecifiká plánovania pestovania lesa v lese hrúbkových tried.....	31
7.2	Plán pestovania lesa v objekte prebudovy	32
8	Porovnanie projektu prebudovy s aktuálnym plánom	36
8.1	Porovnanie zásob, ťažieb a plánu pestovania lesa po VTP.....	36
8.2	Porovnanie zásob, ťažieb a plánu pestovania lesa po porastoch.....	37
	Použitá literatúra	40

1 Úvod

1.1 Cieľ projektu

Tento projekt slúži ako osobitný režim hospodárenia¹ a alternatívny program starostlivosti o lesy² (lesný hospodársky plán) pre vykonanie rekonštrukcie odumierajúceho smrekového lesa na pilotnom objekte Polom, a to prebudovou na prírode blízke hospodárenie³. Plánovanie a riadenie procesu prebudovy sa demonštračne uskutočňuje v systéme lesa hrúbkových tried.

1.2 Definície základných pojmov

Hospodárska úprava lesov je činnosť zameraná na zisťovanie stavu a vývoja lesa, jeho produkčných a ťažbových možností, sledovanie, hodnotenie, určovanie cieľov a plánovanie hospodárenia v lesoch tak, aby vo verejnom záujme bolo zabezpečené trvalo udržateľné hospodárenie v lesoch pri rešpektovaní práv a povinností vlastníkov a správcov. Hlavným výstupom hospodárskej úpravy lesov je program starostlivosti o lesy.

Program starostlivosti o lesy (PSL) je nástrojom štátu na zabezpečenie trvalo udržateľného hospodárenia v lesoch. Jeho povinnými súčasťami sú všeobecná časť, opis porastov, plán hospodárskych opatrení, plochová tabuľka, prehľadové tabuľky, obrysová a porastová mapa; ďalšími súčasťami môžu byť ťažbová mapa, evidenčná časť, a výsledky špeciálnych prieskumov.

Rámcové plánovanie je určenie modelu hospodárenia pre jednotku rámcového plánovania. Jednotka rámcového plánovania je homogénny súbor lesných porastov vytvorený na základe hospodársko-úpravníckej typizácie v rámci lesných oblastí a podoblastí, daný kategóriou lesa, hospodárskym tvarom lesa, rámcovými stanovištnými podmienkami, porastovými pomermi a ohrozením lesa.

Podrobné plánovanie je určenie hospodárskych opatrení pre dielce, čiastkové plochy, porastové skupiny a etáže na obdobie platnosti plánu so zameraním na dosiahnutie cieľov hospodárenia. V rámci hospodárskych opatrení sa určujú úlohy obnovy lesa, výchovy lesa, ťažby, lesníckotechnických meliorácií a ochrany lesa. Obnovná ťažba sa plánuje v m³ hrubiny bez kôry podľa drevín a v hektároch s presnosťou na dve desatinné miesta. Pri plánovaní obnovnej ťažby sa určuje ťažbová naliehavosť, hospodársky spôsob a jeho forma. Prírodná obnova lesa a umelá obnova lesa sa plánuje podľa drevín v hektároch s presnosťou na dve desatinné miesta. Výchova lesa prečistkami sa plánuje v hektároch s presnosťou na dve desatinné miesta. Výchova lesa prebierkami sa plánuje v m³ hrubiny bez kôry podľa drevín a v hektároch s presnosťou na dve desatinné miesta.

Bežné hospodárenie v lese je taký spôsob vykonávania obnovy lesa, výchovy lesa, ťažby, prepravy dreva, sprístupňovania lesa, lesníckotechnických meliorácií, zahrádzania bystrín a ochrany lesa, ktorý bez požiadaviek vyplývajúcich zo zákazov alebo iných podmienok a obmedzení ustanovených osobitnými predpismi (napr. zákon o ochrane prírody, vodný zákon a p.) umožňuje trvalo udržateľné hospodárenie v lesoch v zmysle zákona o lesoch.

Osobitný režim hospodárenia sa uplatňuje v lesoch ktorých účelom je zabezpečovanie špecifických potrieb spoločnosti, právnických osôb alebo fyzických osôb, na ktorých zabezpečenie sa významne zmení spôsob hospodárenia oproti bežnému hospodáreniu, a boli za také vyhlásené v zmysle zákona

¹ § 14 ods. 1, a § 16 ods. 3 až 7 zákona 326/2005 Z.z. o lesoch

² § 40 zákona 326/2005 Z.z. o lesoch

³ § 2 pís. x zákona 326/2005 Z.z. o lesoch

o lesoch. Návrh osobitného režimu hospodárenia vypracúva právnická osoba alebo fyzická osoba, ktorá má živnostenské oprávnenie na vyhotovovanie programov starostlivosti o lesy.

Prírode blízke hospodárenie v lesoch (PBHL) predstavuje pestovné a obnovné postupy zamerané na vytváranie a pestovanie lesov s diferencovanou vekovou, druhovou, genetickou a priestorovou štruktúrou v maximálnej možnej miere sa približujúcou prirodzeným lesom charakteristickým pre podmienky danej lokality; tieto postupy v maximálnej možnej miere využívajú prírodné procesy, najmä prirodzenú obnovu drevín, regeneračnú schopnosť lesného ekosystému, individuálny výškový a hrúbkový rast stromov, schopnosť autoredukcie a tvarovú premenlivosť lesných drevín. Pri prírode blízkom hospodárení v lesoch sa uplatňuje účelový hospodársky spôsob, výberkový hospodársky spôsob alebo podrastový hospodársky spôsob maloplošnou formou, pri ktorej plocha jedného obnovného prvku nesmie presiahnuť 0,2 hektára. V lanovkových terénoch so sklonom nad 40 % a v nepriechodných terénoch môže mať výmera obnovného prvku do 1,5 hektára pri šírke obnovného prvku nepresahujúcej priemernú výšku obnovovaného lesného porastu. Z uvedeného vyplýva že za prírode blízke lesy možno považovať všetky výberkové lesy, trvalo viacetážové lesy, mozaikové lesy, maloplošné podrastové lesy v lanovkových terénoch, ako aj porasty v prebudove, v ktorých sa už začali uplatňovať postupy prírode blízkeho hospodárenia v lesoch.

Rekonštrukcia lesa je ucelený systém lesohospodárskych opatrení zameraný na zásadné zlepšenie resp. obnovu plnenia funkcií lesov s nevhodným drevinovým zložením, kvalitou a/alebo štruktúrou. Zákon 326/2005 Z.z. o lesoch definuje rekonštrukciu lesa ako osobitný obnovný postup, ktorý sa uplatňuje v lesných porastoch zdravotne poškodených, s výrazným poklesom skutočného prírastku, preriedených a zaburinených ..., teda dáva rekonštrukciu do priameho súvisu aj s poškodenými a rozpadajúcimi sa lesmi. Rekonštrukcia sa podľa prevažujúceho cieľa môže uskutočniť ako premena ak ide o zmenu drevinového zloženia, ako prevod ak ide o zmenu tvaru lesa, alebo ako prebudova ak ide o zmenu hospodárskeho spôsobu.

Prebudova lesa je zmena hospodárskeho spôsobu a jeho formy, v ktorej dôsledku sa cielene menia základné charakteristiky štruktúry lesa. Prebudova lesa je dlhodobý proces pri ktorom sa postupne upúšťa od zásad platných pre doteraz používaný hospodársky spôsob, a prechádza sa na zásady novo zavádzaného hospodárskeho spôsobu. Ide o proces trvajúci spravidla viac ako 50 rokov, a môže sa uskutočniť špecificky riadenou výchovou alebo obnovou existujúceho porastu, alebo prostredníctvom následnej generácie porastu.

Les vekových tried je les usporiadaný do porastov rovnakého veku (a vraztu), charakterizovaný cyklickou ťažbou a následným zalesnením vyťaženej plochy (rúbane). V našich podmienkach je takýto bežný, a je výsledkom dlhodobo zavedeného riadenia výnosu na báze domácich rastových tabuliek, a rubnej doby v čase kulminácie priemerného prírastku. Vek je teda hlavným nástrojom hospodárskej úpravy lesov. Na Slovensku sa používa systém rubných dôb diferencovaných podľa dreviny, bonity a zakmenenia navrhnutý Halajom a kol. (1990), ktorý sa v modifikovanej podobe využíva aj pri zariaďovaní trvalo viacetážových porastov (Bavlišík a kol. 2013).

Les hrúbkových tried je charakteristický prítomnosťou stromov rôzneho veku a hrúbky na celej ploche porastu. Medzi vekom a hrúbkou v premenlivých podmienkach priestorového zápoja nie je tesný vzťah, vek teda stráca svoju úlohu, a je nahradený hrúbkou, ktorá sa stáva hlavným nástrojom hospodárskej úpravy lesov. Riadenie výnosu sa uskutočňuje prostredníctvom odvodnenia ideálnej hrúbkovej štruktúry, zabezpečujúcej rovnovážny stav zásoby, prírastku a ťažby, špecifický pre daný typ lesa. Pre les hrúbkových tried v našich podmienkach zatiaľ neexistujú všeobecne platné modely riadenia výnosu. Dostupné sú len experimentálne modely výberkových lesov vo vybraných lesných typoch a geografických celkoch Slovenska (Saniga a Szanyi 1998, Kulla a kol. 2018).

1.3 Vymedzenie objektu prebudovy

- **Umiestnenie objektu**

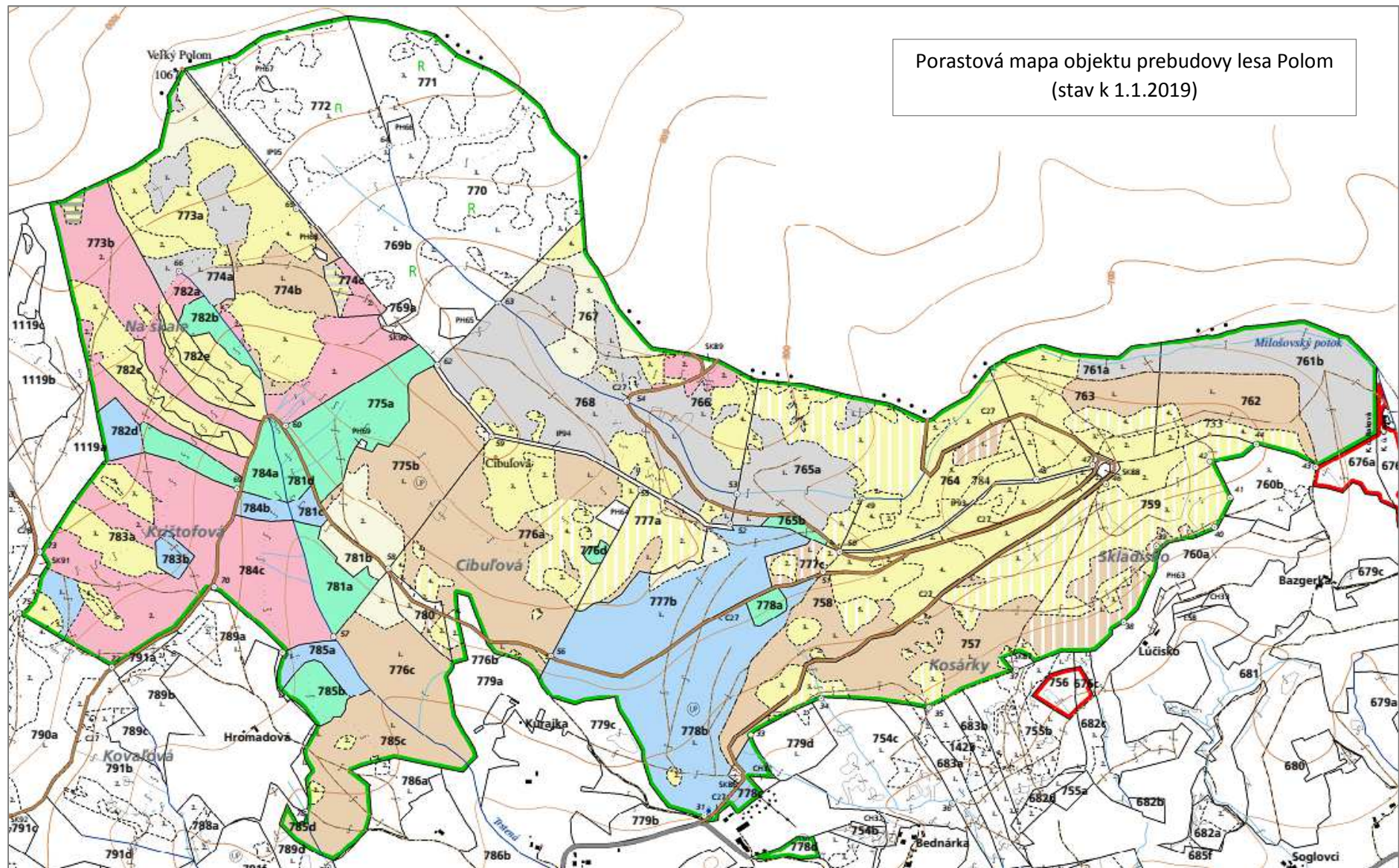
Pilotný objekt prebudovy lesa Polom sa nachádza v severnej časti Lesného celku Čadca. Predstavuje ucelený komplex lesa s výmerou 290 hektárov, bezprostredne susediaci s Prírodnou rezerváciou Veľký Polom v Moravsko-Sliezskych Beskydách, v blízkosti hranice s Českou republikou. Bol založený v roku 2020 v rámci projektu cezhraničnej spolupráce Interreg SK-CZ: „Obnova biodiverzity a ekosystémových služieb klimatickou zmenou ohrozených lesov regiónu Beskydy“.

Pilotný objekt Polom je súčasťou Výskumno-demonštračného objektu Kysuce, zriadeného v roku 2010 Národným lesníckym centrom, podnikom LESY SR, š.p., a Ministerstvom pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR za účelom poloprevádzkového výskumu rekonštrukcií odumierajúcich smrečín.

Všetky porasty zahrnuté do pilotného objektu (Tab. 1, Obr. 1) patria do kategórie lesov osobitného určenia pre účely lesníckeho výskumu a výučby (§ 14 ods. 2, pís. g zákona o lesoch). Vlastníkom pozemkov je štát, a správcom LESY SR š.p., OZ Čadca.

Tab. 1: Zoznam porastov zaradených do objektu prebudovy (kód plánu SL244, začiatok platnosti 2019)

dc	cp	ps	vym_ha	dc	cp	ps	vym_ha	dc	cp	ps	vym_ha	dc	cp	ps	vym_ha
757	_	1	7,86	765	a	1	6,09	774	b	2	4,61	780	_	1	0,40
757	_	2	0,06	765	a	2	1,50	774	b	3	3,32	780	_	2	0,33
757	_	3	6,29	765	a	3	6,12	774	b	4	1,43	780	_	3	0,52
758	_	1	4,38	765	b	0	0,45	774	c	1	0,49	781	a	0	2,45
758	_	2	1,27	766	_	1	3,23	774	c	2	0,85	781	b	0	1,01
758	_	3	6,18	766	_	2	0,62	775	a	0	5,80	781	c	0	0,56
758	_	4	2,30	766	_	3	0,10	775	b	1	7,22	781	d	0	0,96
758	_	5	0,64	766	_	4	1,47	775	b	2	2,53	782	a	0	4,38
759	_	1	4,41	766	_	5	0,13	776	a	1	11,71	782	b	0	2,72
759	_	2	1,35	767	_	1	4,07	776	a	2	1,41	782	c	0	3,72
759	_	3	8,37	767	_	2	0,59	776	a	3	2,73	782	d	0	1,26
761	a	1	1,36	767	_	3	0,64	776	a	4	3,77	782	e	0	2,71
761	a	2	0,97	767	_	4	0,55	776	b	1	0,50	783	a	1	1,00
761	b	0	9,16	767	_	5	3,75	776	b	2	0,11	783	a	2	12,11
762	_	1	4,58	768	_	1	11,36	776	c	1	6,22	783	a	3	3,76
762	_	2	0,31	768	_	2	2,28	776	c	2	1,15	783	a	4	0,53
762	_	3	0,17	773	a	1	3,51	776	d	0	0,23	783	a	5	0,31
762	_	4	1,60	773	a	2	0,92	777	a	1	0,70	783	b	0	0,72
763	_	1	1,92	773	a	3	0,95	777	a	2	3,73	784	a	0	1,32
763	_	2	3,95	773	a	4	4,95	777	b	1	9,35	784	b	0	0,77
763	_	3	1,23	773	a	5	2,12	777	b	2	0,78	784	c	0	6,31
763	_	4	1,25	773	b	1	0,36	777	c	1	0,80	785	a	0	1,54
764	_	1	0,73	773	b	2	5,57	777	c	2	0,51	785	b	0	1,63
764	_	2	0,11	773	b	3	1,71	778	a	0	0,60	785	c	1	6,86
764	_	3	4,82	774	a	1	1,07	778	b	1	13,33	785	c	2	0,34
764	_	4	1,00	774	a	2	0,19	778	b	2	0,14	785	d	0	0,51
764	_	5	1,74	774	b	1	3,75	778	c	0	1,05	Spolu			289,89



Obr. 1: Porastová mapa objektu prebudovy (kód plánu SL244, začiatok platnosti 2019)

1.4 Právny rámec implementácie projektu

- **Osobitný režim hospodárenia**

V pilotnom objekte Polom od roku 2009 platí osobitný režim hospodárenia, prijatý pri vyhlásení lesov osobitného určenia pre účely lesníckeho výskumu a vzdelávania (kategória U, pís. g). Osobitný režim hospodárenia pokračuje aktuálne platným PSL s rokom začiatku platnosti 2019. Hlavnými odchýlkami od bežného hospodárenia je aktívnejšia rekonštrukcia najviac ohrozených smrekových porastov (znížené rubné doby), a flexibilná forma hospodárenia pri likvidácii kalamity účelovým výberom. Tento osobitný režim zotrúva na štandardných princípoch lesa vekových tried.

Predkladaný projekt navrhuje nový osobitný režim hospodárenia, zameraný na prebudovu lesa na prírode blízke hospodárenie, vrátane prechodu na systém lesa hrúbkových tried. Navrhnutá zmena sa týka celého procesu hospodársko-úpravnickeho plánovania, od modelov hospodárenia, cez zisťovania stavu lesa, mapovanie, priestorovú a ťažbovú úpravu lesa, až po vlastnú tvorbu plánu. Pri spracovaní projektu sa pokusne použil metodický postup navrhnutý v štúdiu Kulla a kol. (2018). Vzhľadom na zásadnú odlišnosť postupov tvorby plánu, a navrhnutých opatrení (vrátane výšky ťažby) v porovnaní s aktuálne platným plánom, realizácia projektu v zmysle platnej legislatívy vyžaduje zmenu plánu.

- **Zmena plánu**

Využije sa zmena programu starostlivosti o les (plánu) z dôvodu zmeny zásad vykonávania ťažby podľa § 43, ods. 2, pís. c zákona 326/2005 Z.z. o lesoch. Kategória lesov ostane zachovaná. Hranice lesných porastov nebudú zmenou dotknuté.

Žiadosť o zmenu predkladá obhospodarovateľ lesa so súhlasom vlastníka alebo správcu (§ 43, ods. 3, pís. b zákona 326/2005 Z.z. o lesoch) – v tomto prípade podnik LESY SR, š.p., OZ Čadca.

Náklady súvisiace s prípravou projektu prebudovy, ktorý je zároveň projektom osobitného režimu hospodárenia a návrhom zmeny plánu, boli uhradené spracovateľom projektu – NLC Zvolen zo zdrojov EU cez program Interreg SK-CZ.

O zmene plánu rozhoduje orgán štátnej správy lesného hospodárstva.

2 Všeobecné špecifiká plánovania v lese hrúbkových tried

- **Priestorová úprava**

Vývojový typ lesa (VTL) je súbor stanovišť s rámcovo podobnou potenciálnou vegetáciou, podobným vývojovým cyklom prírodného lesa, a špecifickým funkčným potenciálom. Vytvára sa agregáciou jednotiek aplikovanej lesníckej typológie. VTL je vhodnou priestorovou jednotkou pre odvodenie prírastku, mortality, dorastu, a modelov cieľového stavu v lese hrúbkových tried.

Vývojový typ porastu (VTP) je skupina porastov vyčlenená v rámci vývojového typu lesa na základe rámcovo podobného drevinového zloženia, a vývojovej vyspelosti porastu, s ktorou súvisí úroveň akumulácie zásoby. Spravidla sa vymedzujú tri úrovne akumulácie zásoby: nízka, stredná, a vysoká. VTP je vhodnou priestorovou jednotkou pre zisťovanie zásob, odvodenie etátu ťažby, a stanovenie zásad hospodárenia v lese hrúbkových tried.

Porast ostáva základnou jednotkou priestorového rozdelenia lesa (JPRL) pre plánovanie, realizáciu, evidenciu a kontrolu hospodárenia. Opis porastu a plán hospodárskych opatrení sa pre porast odvodí z výsledkov zisťovania a plánovania získaných so známou presnosťou na úrovni VTP. Použije sa princíp z veľkého do malého s uplatnením nástrojov GIS.

- **Časová úprava**

Časová úprava sa v lese hrúbkových tried nevyužíva. Vek porastu, ktorý je riadiacim znakom v lese vekových tried, je v lese hrúbkových tried nahradený hrúbkou stromov.

- **Ťažbová úprava**

Etát ťažby sa odvodí pre vývojový typ porastu na základe porovnania skutočného a cieľového stavu zásoby v hrúbkových triedach, pri zohľadnení prírastku a prechodnej doby. Viac v kapitole 5.

3 Rámcové plánovanie

3.1 Použitá metóda odvodenia modelov

- **Maticové modelovanie**

Modely hospodárenia sa odvodili pre vývojový typ lesa. Pre odvodenie modelov sa použila metóda maticového modelovania opísaná v prácach Roessiger et al. (2018) a Kulla a kol. (2018). Metóda využíva ekologické vstupy, ekonomické vstupy a optimalizátor ťažby pre simuláciu cieľového stavu lesa hrúbkových tried v daných podmienkach. Za cieľový je považovaný rovnovážny stav zásoby, prírastku a ťažby pri maximálnom dosiahnuteľnom výnose z lesa. K maticovému modelu bol pre účely tohto projektu dopracovaný optimalizátor zalesňovania.

Ekologické vstupy sú tri čiastkové modely pre prírastok (presun do vyššieho hrúbkového stupňa), dorast (nové stromy v najnižšom hrúbkovom stupni), a mortalitu (stratené stromy v dôsledku odumretia). Modely stanovujú decenálne pravdepodobnosti dorastu, presunu a mortality v závislosti od dreviny, hrúbky a hustoty (kruhovej základne) porastu. Odvodili sa z rozsiahleho empirického materiálu opakovaných inventarizácií lesa v regióne Beskyd, relevantného pre podmienky daného VTL.

Ekonomické vstupy sú priemerné ceny sortimentov dreva podľa cenníkov štátnych lesov za roky 2017 – 2019, a priemerné náklady ťažbových činností na m³ ťažby dreveniny konkrétnej hrúbky podľa výkonových noriem a priemernej ceny práce z rezortnej štatistiky za roky 2017 – 2019.

Optimalizátor ťažby umožňuje v desaťročných cykloch simulovať dopady tisícok možných režimov ťažby (rôzne dreviny, rôzne hrúbky, rôzne časovanie) počínajúc východiskovým stavom lesa zisteným inventarizáciou, a za vopred stanovenú simulačnú dobu tak, aby bol ekonomický výsledok hospodárenia maximálny. Zohľadňuje úrokovú mieru, tzn. zmenu hodnoty peňazí v čase. Použil sa voľne dostupný optimalizačný systém SUBLEX, a programovací jazyk R.

Optimalizátor zalesňovania umožňuje optimalizovať aj režim zalesňovania, nevyhnutného pre zmenu drevinového zloženia pri prebudove. Zohľadňuje náklady na výsadbu a ošetrovanie sadeníc do fázy dorastu (hrúbka 8 cm), umožňuje sadiť rôzne dreviny na holinu aj pod porast, zohľadňuje kompetíciu porastu a už obsadenú plochu, zohľadňuje drevinovo špecifické straty (najmä v dôsledku poškodenia zverou). Zohľadňuje úrokovú mieru, a umožňuje simulovať rôznu výšku dotačnej podpory pestovných opatrení (od 0 do 100%).

- **Obsah modelov**

Model hospodárenie pre les hrúbkových tried neobsahuje prvky časovej úpravy ako rubná a obnovná doba. Pre potreby prebudovy lesa na systém hrúbkových tried by mal obsahovať nasledovné ciele a zásady hospodárenia.

- Cieľová zásoba
- Cieľové zastúpenie drevín
- Cieľové rozdelenie hrúbok
- Cieľová produkcia
- Zásady vykonávania ťažby
- Zásady vykonávania pestovných činností

Ciele hospodárenia sa odvodili ako priemerné hodnoty z výsledkov simulácií v období dosiahnutia rovnovážneho stavu zásoby, prírastku a ťažby pre VTL. Zásady hospodárenia sa naformulovali špecificky pre VTP.

3.2 Model hospodárenia použitý pre objekt prebudovy

- **Vývojový typ lesa a ciele hospodárenia**

Na objekte Polom sa vyskytujú dva hospodárske súbory lesných typov (HSLT):

1. 505 – kyslé jedľové bučiny (256,35 ha)
2. 605 – kyslé jedľovo-bukové smrečiny (33,54 ha)

Ide o typologické jednotky natoľko z hľadiska prirodzeného výskytu, produkcie a ohrozenia drevín blízke, že boli v návrhu agregácie typologických jednotiek pre potreby manažmentu lesov zaradené do spoločnej vyššej stanovištnej jednotky – GBT 5.3 Kyslomilné bukovo-jedľové lesy (Kulla a Bošeľa, 2013).

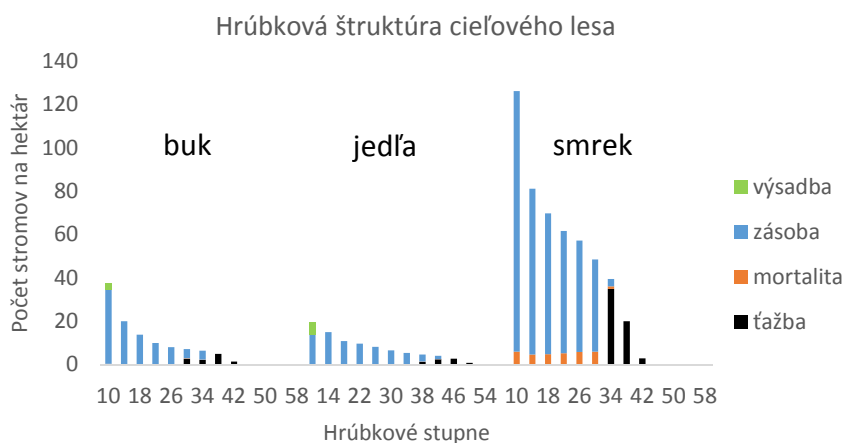
Na základe tejto skutočnosti bol pre pilotný objekt Polom navrhnutý len jeden vývojový typ lesa – **Kyslomilné bukovo-jedľové lesy**. Pre tento VTL bol odvodený jeden model hospodárenia.

Tab. 2: Model cieľového stavu lesa pre objekt Polom odvodený maticovým modelovaním

Indikátor modelu	Hodnota indikátora
Cieľová zásoba	257 m ³ /ha
Cieľové zastúpenie drevín	SM 69%, JD 17%, BK 14%
Cieľové rozdelenie hrúbok	Klesajúca hrúbková krivka – vid' obr. 2
Cieľová produkcia	9 m ³ /ha/rok; cieľové hrúbky SM 34 cm, BK 38 cm, JD 46 cm



Obr. 2: Orientačná vizualizácia cieľového stavu lesa hrúbkových tried na objekte Polom. (Úroková miera 2%, dotovanie vnášania chýbajúcich drevín na úrovni 50% skutočných nákladov)



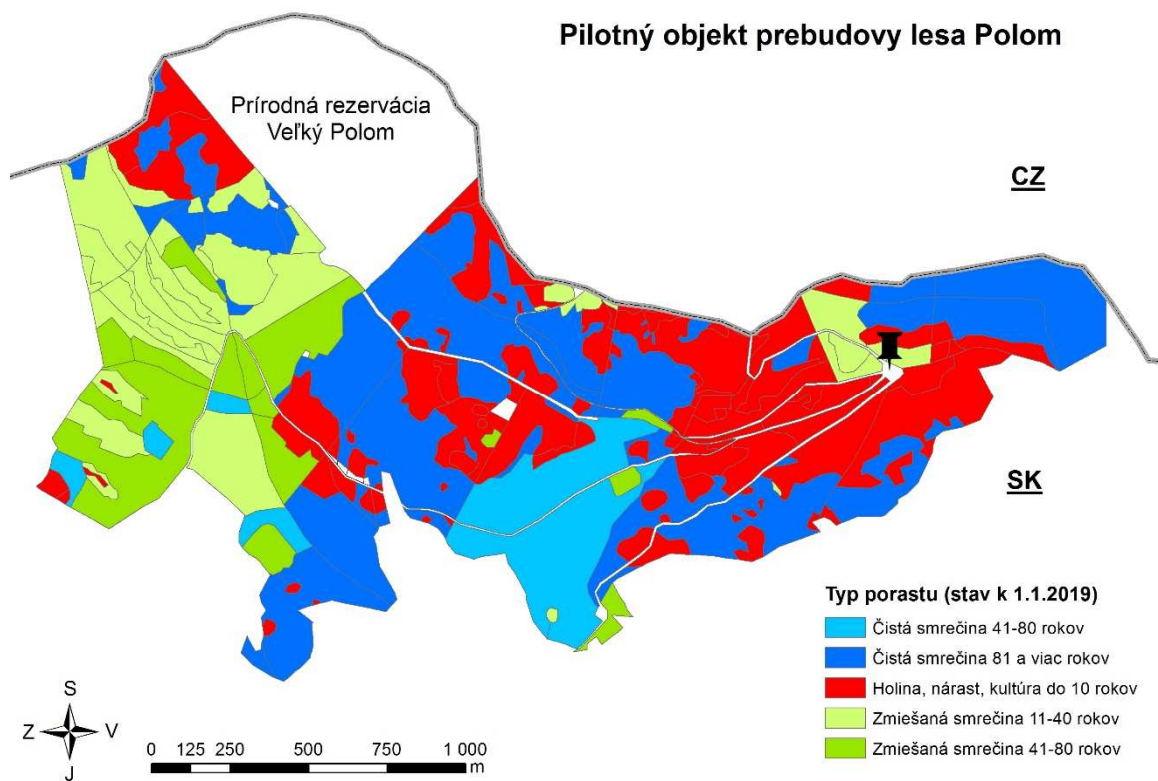
Obr. 3: Cieľová hrúbková štruktúra lesa na objekte Polom podľa drevín, s vyznačením decenálnej ťažby, mortality a zalesňovania.

- **Vývojové typy porastu a zásady hospodárenia**

Na základe drevinového zloženia a veku podľa platného plánu bolo na objekte Polom vyčlenených 5 vývojových typov porastu – VTP (Tab. 3, Obr. 4). Minoritne zastúpené VTP boli priradené k piatim dominujúcim na základe drevinovej a vekovej podobnosti.

Tab. 3: Prehľad, charakteristiky, a plošné zastúpenie vývojových typov porastu (VTP) na objekte Polom

VTP	Názov VTP	Podiel smreka	Vek (roky)	Výmera (ha)
S2	Čistá smrečina stredného veku	> 90%	41 – 80	27
S3	Čistá smrečina dospelá	> 90%	> 80	103
X0	Holina, nárast alebo kultúra	nezohľadňuje sa	≤10	83
Z1	Zmiešaná smrečina mladá	51 – 90%	11 – 40	46
Z2	Zmiešaná smrečina stredného veku	51 – 90%	41 – 80	31



Obr. 4: Mapa vývojových typov porastu (VTP) na objekte Polom

Pre každý VTP sa navrhla základná metóda prebudovy a zásady hospodárenia (Tab. 4).

Základné metódy prebudovy sú:

1. Prebudova výchovou

Uskutočňuje sa v menej ohrozených mladých porastoch mladších ako 50 rokov s dobrou statickou stabilitou. Metódou je výberná prebierka, pri ktorej sa ťažia prednostne stromy stredných hrúbok s cieľom čo najviac rozdiferencovať hrúbkovú a výškovú štruktúru porastu. Šetrí sa akákoľvek prímes buka a jedle, a ak tieto dreviny chýbajú, vnášajú sa podsadbami v hlúčikoch do miest s uvoľneným zápojom. V staticky nestabilných porastoch výbernej prebierke predchádza stabilizačná prebierka, zameraná na uvoľnenie a podporu rozvoja korún najsilnejších úrovňových stromov schopných dlhšieho dožitia.

2. Prebudova obnovou (priama prebudova)

Uskutočňuje sa v menej ohrozených porastoch starších ako 50 rokov, v ktorých sa už dá počítať s prirodzeným zmladením, a nepredpokladá sa ich rýchly plošný rozpad. Trvá 50 aj viac rokov, a pozostáva z troch fáz.

- a) V prvej fáze podpory dorastu sa do medzier vytvorených rozptýlenou kalamitou vysádzajú chýbajúce dreviny jedľa a buk. Ak dostatok medzier nevytvorí kalamita, založia sa úmyselnou ťažbou. Výsadby doplní prirodzené zmladenie smreka.
- b) V druhej fáze štruktúrovania sa otvárajú ďalšie medzery na podporu dorastu, a súčasne sa zasahuje do odrastajúceho dorastu v medzerách vytvorených skôr. Uplatní sa pozitívny výber v prospech vitálnych jedincov vrastajúcich do úrovne porastu. Platí zásada nerozširovania medzier a brzdenia vzniku plošného zmladenia smreka.
- c) V tretej fáze zušľachťovania výbernej štruktúry sa už nepracuje s jednotlivými rôzne odrastenými medzerami, ale s porastom ako celkom. Začína sa uplatňovať klasický výberný rub, čím je proces prebudovy ukončený.

3. Prebudova cez následnú generáciu lesa

Uskutočňuje sa v ohrozených porastoch starších ako 50 rokov s predpokladom rýchleho plošného rozpadu. Už pri zakladaní následnej generácie lesa je cieľom dosiahnuť jej diferencovanú štruktúru, čo zjednoduší následnú prebudovu výchovou. Metódou je neceloplošná výsadba hlúčikov buka a jedle do medzier materského porastu alebo na holine, kombinovaná s prirodzeným zmladením smreka a pionierskych drevín. Platí zásada zachovania zvyškov tieniaceho materského porastu tak dlho, ako je to možné.

Zásady hospodárenia sú v tabuľke 4 členené na zásady vykonávania ťažby (od registračnej hrúbky 8 cm), a zásady vykonávania pestovných činností (zalesňovanie, starostlivosť o kultúry a nárasty, prečistky do registračnej hrúbky 8 cm).
--

Tab. 4: Zásady hospodárenia pri prebudove lesa na objekte Polom

VTP	Metóda prebudovy	Zásady vykonávania ťažby (hrúbka stromov nad 8 cm)	Zásady vykonávania pestovných činností (hrúbka stromov do 8 cm)
S2	2a, 3 ⁴	<ul style="list-style-type: none"> - Včasná sanitárna (náhodná) ťažba smreka v nevyhnutnom rozsahu - Úmyselná ťažba (len pri absencii náhodnej) v kotlíkoch do 0,2 ha - Šetrenie akýchkoľvek primiešaných drevín - Šetrenie životaschopnej podúrovne - Šetrenie podsadiet 	<ul style="list-style-type: none"> - Výsadba/podsadba jedle a buka do medzier po kalamite a do úmyselne založených kotlíkov - Ošetrovanie výsadiet proti zveri a burine - Prestrihávkvy na podporu výsadiet voči tlaku zmladenia smreka
S3	3	<ul style="list-style-type: none"> - Výlučne sanitárna (náhodná) ťažba smreka v nevyhnutnom rozsahu - Šetrenie akýchkoľvek tieniacich porastových zvyškov - Pomiestne ponechanie skupín tieniacich (už vyletených) suchárov - Šetrenie akýchkoľvek primiešaných drevín - Šetrenie životaschopnej podúrovne - Šetrenie odrastajúcich skupín, podsadiet a zmladenia 	<ul style="list-style-type: none"> - Skupinová výsadba/podsadba buka a jedle do medzier po kalamite a pod preriedené časti materského porastu - Ošetrovanie nezabezpečených výsadiet proti zveri, burine, a tlaku zmladenia smreka - Prečistka vo vyspelých odrastajúcich skupinách zameraná na podporu primiešaných cieľových drevín – jedle a buka
X0	3	<ul style="list-style-type: none"> - Výlučne sanitárna (náhodná) ťažba cieľových drevín - Pomiestna ťažba prípravných drevín prekážajúcich odrastaniu vnášaných cieľových drevín – jedle a buka 	<ul style="list-style-type: none"> - Dopĺňanie nezabezpečených plôch skupinovou výsadbou jedle a buka - Ošetrovanie nezabezpečených výsadiet proti zveri, burine - Prečistka vo vyspelejších skupinách zameraná na podporu primiešaných cieľových drevín – jedle a buka
Z1	1	<ul style="list-style-type: none"> - Pomiestna ťažba prípravných drevín, výnimočne rozrastkov cieľových drevín prekážajúcich odrastajúcej mladine - Výberná prebierka prebierka zameraná na odstraňovanie stromov stredných hrúbok so slabšie vyvinutou korunou, nekvalitných a poškodených jedincov - Podpora primiešaných cieľových drevín – jedle a buka 	<ul style="list-style-type: none"> - Prečistka v menej vyspelých skupinách zameraná na podporu primiešaných cieľových drevín – jedle a buka
Z2	2a	<ul style="list-style-type: none"> - Včasná sanitárna (náhodná) ťažba smreka v nevyhnutnom rozsahu - Pomiestne uvoľnenie zápoja úmyselnou ťažbou (prvá fáza clonného rubu) - Podpora primiešaných cieľových drevín – jedle a buka 	<ul style="list-style-type: none"> - Hlúčiková výsadba/podsadba jedle a buka do medzier bez zmladenia - Ošetrovanie výsadiet proti zveri, a burine

⁴ Pri zlyhaní pokusu o priamu prebudovu v dôsledku predčasného rozpadu porastu

4 Mapovanie

4.1 Špecifiká mapovania v lese hrúbkových tried

- **Klasické mapovanie**

Systém mapovania lesníckeho detailu (hranice porastov, cesty, nelesné plochy, atď.) pri prechode na les hrúbkových tried využíva postupy bežného lesníckeho mapovania a rozdelenie lesa na jednotky priestorového lesa (JPRL) podobne ako v štandardnom lese vekových tried. Pri zmene plánu sa preberá stav rozdelenia lesa podľa platného plánu. Pridaným prvkom mapovania je mapovanie štruktúry lesa.

- **Mapovanie štruktúry lesa**

Mapovanie štruktúry lesa sa uskutočňuje metódou leteckého laserového skenovania (*ALS – airborne laser scanning*), ktoré sa dnes štandardne vykonáva spolu so s leteckým meračským snímkaním územia pred obnovou plánu. Z mračna 3D údajov ALS sa pomocou filtrovacích techník odvodí tzv. normalizovaný digitálny model povrchu (nDSM) vo vysokom rozlíšení 0,5 m. Tento model predstavuje rozdiel vertikálnej (Z) súradnice medzi digitálnym modelom povrchu (DSM) a digitálnym modelom terénu (DTM), ide teda o digitálny model výšky lesa.

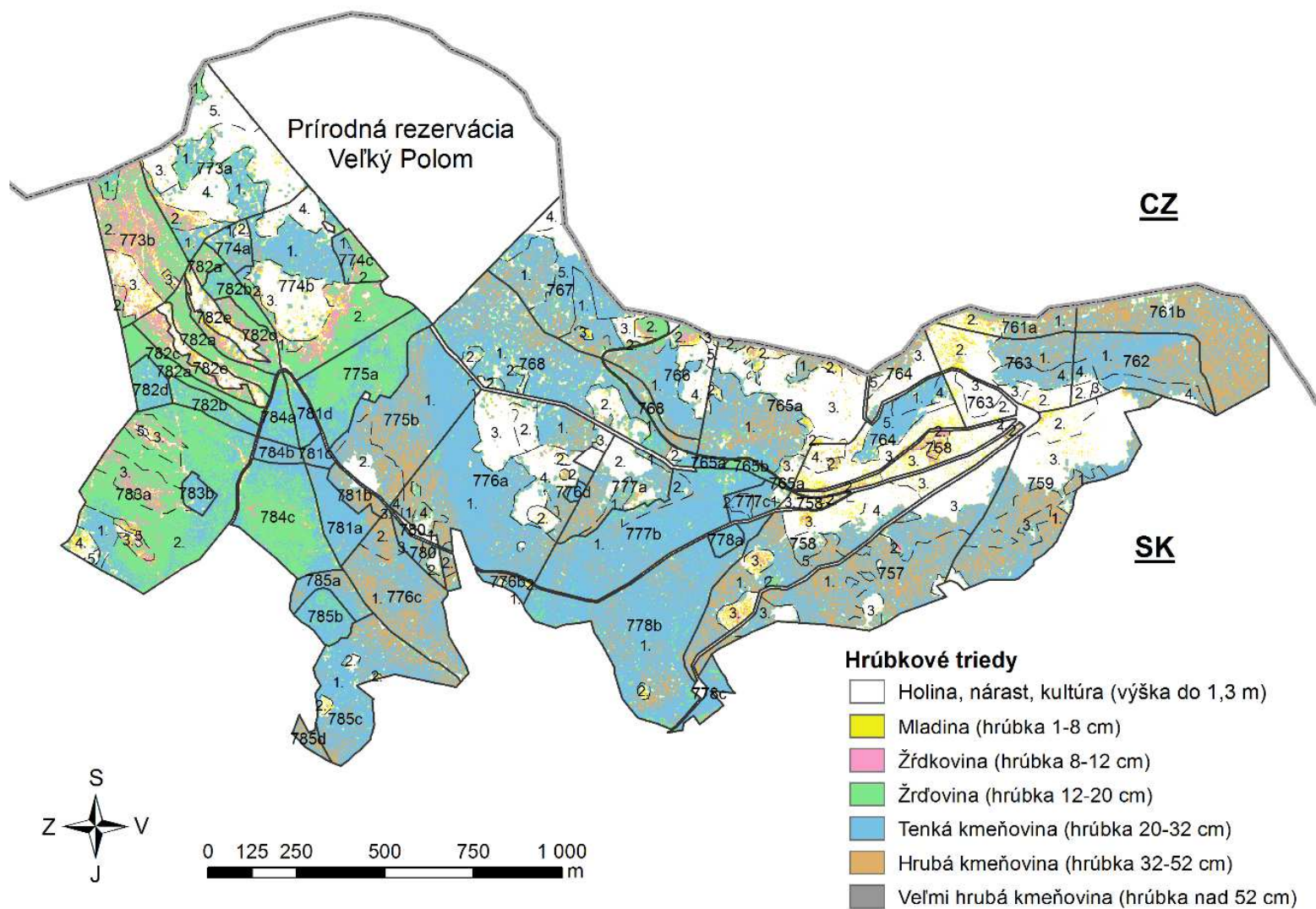
Digitálny model štruktúry lesa sa využil pri tvorbe porastovej mapy lesa hrúbkových tried. Princíp spočíva v odhade priestorového rozloženia hrúbkových tried stromov z rastra digitálneho modelu výšok pomocou modelov závislosti hrúbky stromov od výšky stromov a od strednej hrúbky porastu zistených inventarizáciou lesa.

Z porastovej mapy sa odvodila ťažbová mapa lesa hrúbkových tried.

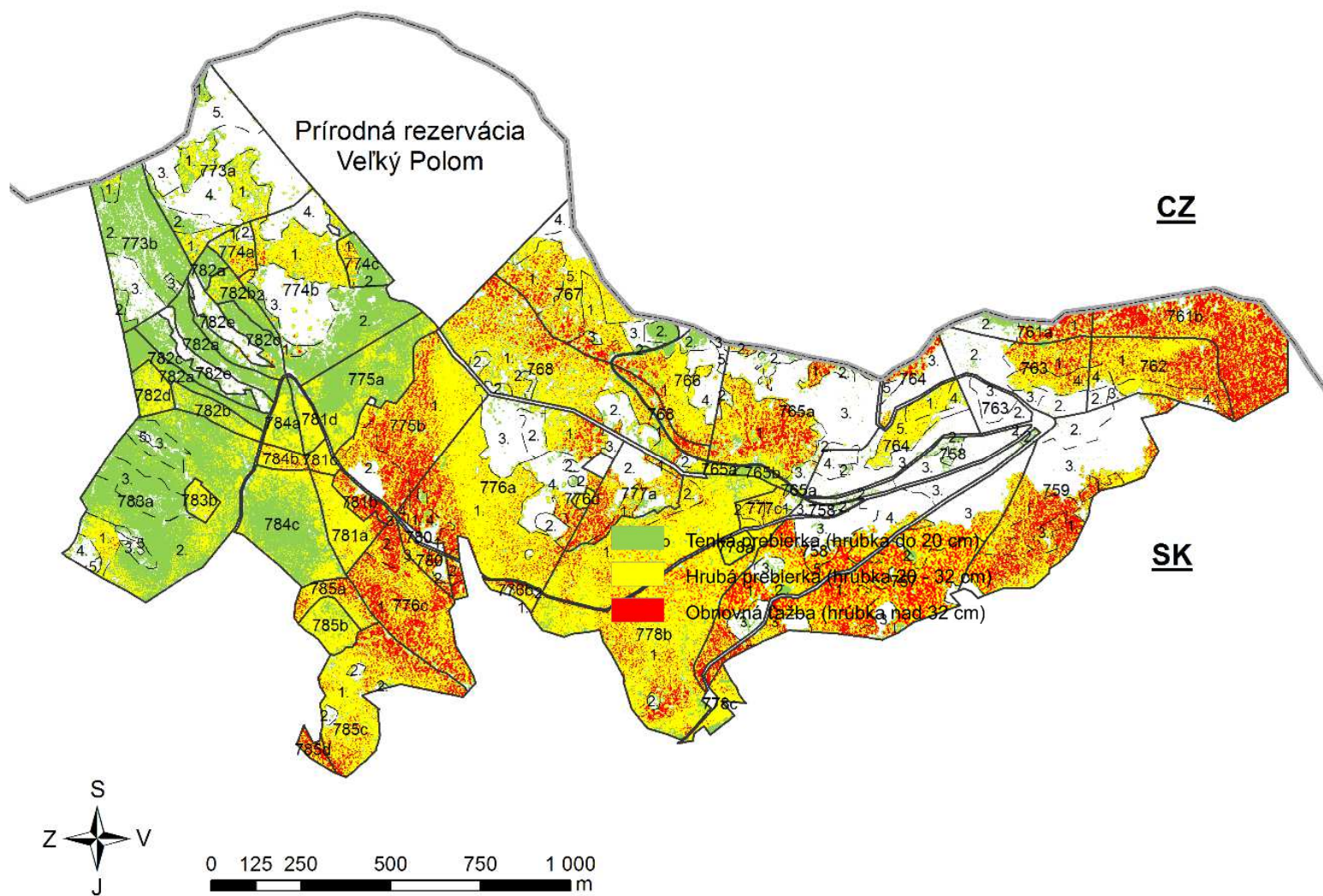
Tab. 5: Hrúbkové stupne, hrúbkové triedy a ťažbové triedy použité pri mapovaní štruktúry lesa

Húbkové stupne (D)	Rozpätie hrúbok (cm)	Hrúbková trieda (HT)	Ťažbová trieda (TT)
10	8 - 12	Dorast (DOR)	Tenká prebierka (TP)
14, 18	12 - 20	Žrdovina (ZRD)	
22, 26, 30	20 - 32	Tenká kmeňovina (TEK)	Hrubá prebierka (HP)
34, 38, 42, 46, 50	32 - 52	Hrubá kmeňovina (HRK)	Obnovná ťažba (OT)
54 +	52 a viac	Veľmi hrubá kmeňovina (VHK)	

4.2 Výsledky mapovania v objekte prebudovy



Obr. 5: Porastová mapa objektu Polom v systéme lesa hrúbkových tried



Obr. 6: Ťažbová mapa objektu Polom v systéme lesa hrúbkových tried

5 Opis porastov

5.1 Špecifiká zisťovania stavu v lese hrúbkových tried

- **Podstata rozdielov**

Základom opisu porastov v systéme lesa vekových tried je zistenie veku a zakmenenia porastu; a zistenie zastúpenia, strednej hrúbky, strednej výšky a bonity dreveniny. Z týchto veličín sa pomocou rastových tabuliek odhaduje zásoba dreveniny. Sú aj iné postupy, tie sa však používajú zriedkavo.

Systém lesa hrúbkových tried nepotrebuje vek a zakmenenie porastu, ani strednú výšku, hrúbku a bonitu dreveniny. Naopak, vyžaduje informáciu o rozložení zásoby dreveniny po hrúbkových stupňoch. Túto informáciu je možné získať len priamym meraním, a to buď priemerkovaním naplno, alebo výberovou štatistickou inventarizáciou na skusných plochách.

- **Použitá metóda zisťovania zásob**

Na objekte Polom sa použila metóda štatistickej inventarizácie. Tá sa uskutočnila meraním všetkých stromov s hrúbkou vyššou ako registračná hranica 8 cm v pravidelnej sieti inventarizačných plôch s odstupom 100 x 100 m. Zisťoval sa druh dreveniny, hrúbka stromu, výška stromu, polárne súradnice stromu od stredu plochy, kvalita koruny a poškodenie kmeňa. Použili sa kruhové inventarizačné plochy s variabilným polomerom tak, aby na každá zachytila najmenej 20 stromov. Výsledky inventarizácie sa vyhodnotili pre vývojové typy porastu (VTP).

- **Použitá metóda odvodenia zásob po porastoch**

Zistená zásoba dreveniny pre VTP sa pre potreby opisu porastov agregovala do ťažbových tried (TT, tab. 5), a s využitím metód mapovej algebry a rastra digitálneho modelu výšok sa priestorovo rozdelila v rámci VTP. Pre spresnenie priestorovej lokalizácie výskytu jednotlivých drevenín, ktoré nie sú v rámci VTP rozmiestnené rovnomerne, sa vykonala vážená priestorová interpolácia zásoby dreveniny, kde sa ako váha použilo zastúpenie dreveniny zistené bodovo v sieti inventarizačných plôch. V poslednom kroku sa prekrytom rastra interpolovaných zásob s vektorovou vrstvou porastov zosumovala zásoba podľa TT a drevenín pre jednotky priestorového lesa – lesné porasty.

5.2 Výsledky zisťovania v objekte prebudovy

Tab. 6: Zistená zásoba podľa drevín a hrúbkových tried pre VTP (výsledky inventarizácie lesa)

VTP	hrúbka	HT	Zásoba na hektár				Zásoba celkom			
			BK	JD	SM	Spolu	BK	JD	SM	Spolu
S2	8-12	DOR	1	0	0	1	27	0	0	27
S2	12-20	ZRD	4	1	7	12	107	27	187	320
S2	20-32	TEK	7	0	168	175	187	0	4 484	4 671
S2	32-52	HRK	8	9	381	398	214	240	10 170	10 624
S2	52+	VHK	0	0	6	6	0	0	160	160
S3	8-12	DOR	1	0	0	1	103	0	0	103
S3	12-20	ZRD	1	0	3	4	103	0	310	413
S3	20-32	TEK	1	0	87	88	103	0	8 985	9 088
S3	32-52	HRK	2	0	418	420	207	0	43 168	43 374
S3	52+	VHK	2	1	80	83	207	103	8 262	8 572
X0	8-12	DOR	0	0	0	0	0	0	0	0
X0	12-20	ZRD	1	0	1	2	83	0	83	165
X0	20-32	TEK	2	0	11	13	165	0	909	1 074
X0	32-52	HRK	1	0	57	58	83	0	4 709	4 791
X0	52+	VHK	1	0	13	14	83	0	1 074	1 157
Z1	8-12	DOR	2	0	5	7	92	0	231	323
Z1	12-20	ZRD	7	1	31	39	323	46	1 432	1 801
Z1	20-32	TEK	5	1	58	64	231	46	2 678	2 955
Z1	32-52	HRK	6	4	32	42	277	185	1 478	1 940
Z1	52+	VHK	0	2	3	5	0	92	139	231
Z2	8-12	DOR	2	0	3	5	62	0	93	156
Z2	12-20	ZRD	20	3	49	72	623	93	1 526	2 242
Z2	20-32	TEK	24	1	179	204	747	31	5 574	6 352
Z2	32-52	HRK	12	0	104	116	374	0	3 238	3 612
Z2	52+	VHK	3	0	9	12	93	0	280	374
Celkom							4 493	864	99 168	104 525

Tab. 7: Odvozená zásoba podľa drevín a ťažbových tried pre lesné porasty (vstup do opisu porastov)

Porast	VTP	výmera	BK - zásoba podľa hrúbok (TT)				JD - zásoba podľa hrúbok (TT)				SM - zásoba podľa hrúbok (TT)				Porast celkom
			8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	
757_1	S3	7,86	2,23	0,00	0,00	2,23	0,00	0,00	0,05	0,05	13,34	593,19	6 291,79	6 898,31	6 900,60
757_2	Z1	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,34	79,37	105,71	105,71
757_3	X0	6,29	1,83	0,00	0,00	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	6,55	128,04	805,78	940,36	942,20
758_1	S3	4,38	0,90	2,62	19,38	22,89	0,19	0,00	17,39	17,58	11,84	342,03	2 956,74	3 310,61	3 351,08
758_2	X0	1,27	4,03	0,35	0,16	4,54	0,13	0,00	0,00	0,13	5,38	1,45	1,41	8,24	12,91
758_3	X0	6,18	2,35	0,09	1,43	3,87	0,69	0,00	0,03	0,71	7,48	5,26	17,78	30,51	35,10
758_4	X0	2,30	1,79	6,35	0,00	8,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	27,49	170,98	199,48	207,63
758_5	X0	0,64	0,00	0,00	0,35	0,35	0,03	0,00	0,00	0,03	1,55	14,16	101,90	117,60	117,98
759_1	S3	4,41	7,00	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	309,97	3 858,02	4 168,66	4 175,66
759_2	X0	1,35	0,10	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,17	0,27
759_3	X0	8,37	4,35	0,00	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	0,00	2,84	120,43	863,79	987,06	991,41
761a1	S3	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,15	72,23	1 002,33	1 087,71	1 087,71
761a2	X0	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,31	0,98	0,71	10,01	10,01
761b0	S3	9,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	489,41	8 938,00	9 427,41	9 427,41
762_1	S3	4,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,31	439,03	2 686,50	3 129,85	3 129,85
762_2	X0	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01
762_3	X0	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,35	0,24	0,73	0,73
762_4	X0	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,34	56,32	248,12	306,78	306,78
763_1	S3	1,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,46	166,72	1 075,93	1 249,11	1 249,11
763_2	Z1	3,95	3,24	0,00	0,00	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	6,29	31,46	21,68	59,43	62,66
763_3	Z1	1,23	1,11	0,00	0,00	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	27,47	0,00	27,58	28,69
763_4	X0	1,25	0,19	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1,69	51,28	174,52	227,49	227,68
764_1	S3	0,73	0,19	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33	92,50	36,40	131,23	131,42
764_2	X0	0,11	0,37	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,47	0,84
764_3	X0	4,82	3,49	4,79	17,29	25,58	0,05	0,00	0,00	0,05	2,50	12,29	173,45	188,24	213,86
764_4	X0	1,00	0,96	0,62	0,00	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	9,40	1,57	11,51	13,09
764_5	X0	1,74	2,41	9,75	0,00	12,15	0,00	0,00	0,00	0,00	1,16	53,65	44,60	99,42	111,57
765a1	S3	6,09	16,05	4,20	11,94	32,19	0,01	0,00	0,00	0,01	17,54	507,25	3 128,40	3 653,19	3 685,39
765a2	X0	1,50	6,83	1,77	2,55	11,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	9,13	40,38	50,46	61,61

Porast	VTP	výmera	BK - zásoba podľa hrúbok (TT)				JD - zásoba podľa hrúbok (TT)				SM - zásoba podľa hrúbok (TT)				Porast celkom
			8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	
765a3	X0	6,12	6,12	1,87	2,28	10,27	0,03	0,00	0,00	0,03	1,42	14,31	38,78	54,51	64,82
765b0	Z2	0,45	7,31	4,36	0,18	11,85	0,23	0,00	0,00	0,23	23,82	100,62	12,08	136,52	148,61
766_1	S3	3,23	6,12	0,65	44,34	51,12	0,05	0,00	20,45	20,50	13,73	334,60	816,84	1 165,17	1 236,79
766_2	Z1	0,62	16,97	3,29	3,37	23,63	0,00	0,00	0,00	0,00	13,28	50,78	5,29	69,34	92,97
766_3	Z1	0,10	0,78	0,00	0,00	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,12	0,90
766_4	X0	1,47	2,34	0,02	1,95	4,31	0,00	0,00	0,01	0,01	0,37	9,53	2,56	12,46	16,78
766_5	X0	0,13	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	0,05
767_1	S3	4,07	12,16	24,00	5,25	41,41	1,06	4,64	0,00	5,70	8,65	355,21	1 538,20	1 902,06	1 949,18
767_2	Z1	0,59	16,46	0,01	0,00	16,47	0,00	0,00	0,00	0,00	22,10	2,76	0,00	24,87	41,34
767_3	X0	0,64	0,91	0,00	0,28	1,18	0,10	0,00	0,00	0,10	1,56	3,49	3,94	8,99	10,27
767_4	X0	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,13	0,06	0,00	0,18	0,19
767_5	X0	3,75	4,50	3,03	10,71	18,24	0,10	2,06	0,00	2,16	6,58	126,87	300,52	433,97	454,37
768_1	S3	11,36	62,69	104,88	33,24	200,81	0,42	0,65	36,21	37,28	34,64	924,94	3 258,60	4 218,18	4 456,27
768_2	X0	2,28	7,00	9,72	0,12	16,84	0,00	0,00	0,29	0,29	3,65	14,48	12,70	30,82	47,96
773a1	S3	3,51	34,26	6,00	0,00	40,27	1,38	2,76	0,00	4,14	38,92	247,32	47,38	333,62	378,03
773a2	Z1	0,92	39,47	0,14	0,00	39,60	0,00	0,06	0,00	0,06	0,45	32,48	0,00	32,93	72,60
773a3	X0	0,95	1,53	0,00	0,00	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	1,18	0,00	1,19	2,72
773a4	X0	4,95	8,75	0,00	0,00	8,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,17	0,14	13,32	22,07
773a5	X0	2,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
773b1	S3	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,34	14,19	0,00	28,54	28,54
773b2	Z1	5,57	88,59	4,13	0,00	92,73	6,16	0,12	0,00	6,27	274,26	22,72	0,00	296,99	395,98
773b3	Z1	1,71	14,43	4,88	0,00	19,31	0,46	0,01	0,00	0,46	13,44	3,04	0,00	16,48	36,25
774a1	S3	1,07	5,23	6,47	5,79	17,48	0,28	2,97	0,00	3,25	9,75	82,87	144,96	237,58	258,31
774a2	Z1	0,19	0,90	0,01	0,00	0,91	0,04	0,00	0,00	0,05	1,61	24,24	0,00	25,85	26,81
774b1	S3	3,75	14,13	118,55	69,72	202,40	1,16	0,65	49,40	51,21	26,72	253,33	243,02	523,07	776,69
774b2	Z1	4,61	51,94	32,27	6,48	90,70	13,80	53,33	17,46	84,58	238,65	173,47	60,36	472,48	647,76
774b3	Z1	3,32	6,61	95,25	230,56	332,42	0,51	7,79	94,65	102,94	16,54	55,33	134,57	206,45	641,81
774b4	Z1	1,43	0,31	0,00	0,00	0,31	0,00	0,01	0,00	0,01	7,94	57,43	2,19	67,56	67,88
774c1	S3	0,49	1,66	8,55	6,44	16,66	0,37	0,08	10,99	11,43	2,17	44,41	72,86	119,44	147,53
774c2	Z1	0,85	17,06	0,00	0,09	17,15	2,62	0,39	0,15	3,15	41,01	32,90	1,93	75,84	96,14
775a0	Z2	5,80	118,02	112,35	0,40	230,77	6,05	4,58	0,50	11,13	432,68	729,60	22,26	1 184,54	1 426,44

Porast	VTP	výmera	BK - zásoba podľa hrúbok (TT)				JD - zásoba podľa hrúbok (TT)				SM - zásoba podľa hrúbok (TT)				Porast celkom
			8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	
775b1	S3	7,22	9,25	39,48	18,79	67,51	0,00	0,00	0,00	0,00	7,76	693,83	3 388,93	4 090,52	4 158,03
775b2	X0	2,53	1,81	7,73	29,87	39,41	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	57,22	656,17	714,44	753,85
776a1	S3	11,71	13,42	137,00	79,22	229,64	0,00	0,00	0,00	0,00	19,77	1 169,86	3 527,31	4 716,94	4 946,58
776a2	X0	1,41	2,92	1,38	0,07	4,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	2,04	4,59	6,71	11,08
776a3	X0	2,73	3,41	3,81	0,04	7,26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,05	4,02	1,35	7,43	14,69
776a4	X0	3,77	9,17	26,85	18,72	54,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	31,60	421,27	453,72	508,46
776b1	S3	0,50	0,32	0,51	0,46	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	55,25	179,36	235,41	236,70
776b2	X0	0,11	0,20	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	1,37	1,63	3,44	3,65
776c1	S3	6,22	4,14	16,74	31,24	52,12	0,00	0,00	2,51	2,51	9,82	484,50	4 484,44	4 978,76	5 033,39
776c2	X0	1,15	0,78	4,17	25,18	30,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	26,34	522,22	548,78	578,92
776d0	Z2	0,23	1,31	73,80	0,75	75,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,78	130,02	158,80	234,66
777a1	S3	0,70	4,59	22,92	11,73	39,24	0,00	0,00	3,03	3,03	1,02	35,86	307,76	344,64	386,91
777a2	X0	3,73	8,63	39,67	9,92	58,22	0,00	0,00	3,81	3,81	1,16	37,35	591,18	629,69	691,72
777b1	S2	9,35	42,46	177,30	53,16	272,91	1,14	0,00	58,97	60,11	55,94	1 565,89	2 474,58	4 096,42	4 429,43
777b2	X0	0,78	1,75	13,69	2,19	17,63	0,00	0,00	0,55	0,55	0,58	21,19	63,13	84,90	103,07
777c1	S3	0,80	0,11	8,65	7,86	16,63	0,04	0,00	0,20	0,24	1,20	90,68	137,76	229,64	246,50
777c2	X0	0,51	0,12	1,60	2,03	3,76	0,06	0,00	0,01	0,07	1,07	17,18	20,36	38,61	42,44
778a0	Z2	0,60	1,38	16,48	0,00	17,86	0,01	0,00	0,13	0,14	9,49	238,05	6,35	253,89	271,89
778b1	S2	13,33	84,58	57,81	64,13	206,53	7,51	0,00	192,29	199,80	71,25	2 233,55	6 211,02	8 515,82	8 922,16
778b2	Z1	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,24	11,24	2,29	43,36	133,30	178,95	190,19
778c0	Z2	1,05	1,62	0,00	0,00	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	22,40	390,07	778,00	1 190,47	1 192,09
780_1	S3	0,40	1,20	8,53	40,19	49,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	11,73	185,38	197,34	247,26
780_2	X0	0,33	0,69	1,41	6,05	8,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	1,79	25,93	27,82	35,98
780_3	X0	0,52	0,70	10,54	20,75	31,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	10,09	80,16	90,32	122,31
781a0	Z2	2,45	16,58	107,31	51,31	175,19	0,00	0,00	8,98	8,98	7,86	915,33	2 389,19	3 312,38	3 496,56
781b0	X0	1,01	0,85	2,76	18,76	22,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	25,15	377,06	402,74	425,11
781c0	Z2	0,56	1,17	102,68	64,70	168,55	0,00	0,00	0,00	0,00	2,93	145,96	272,99	421,89	590,43
781d0	Z2	0,96	18,50	146,66	0,40	165,57	0,06	0,00	0,02	0,08	15,20	179,25	1,62	196,07	361,71
782a0	Z1	4,38	114,46	66,43	0,00	180,89	5,81	2,86	0,00	8,66	185,81	176,53	0,00	362,34	551,89
782b0	Z2	2,72	84,10	75,07	6,96	166,13	5,99	5,95	3,84	15,78	135,20	425,05	42,43	602,69	784,60
782c0	Z1	3,72	100,99	46,06	411,94	558,99	1,14	0,09	75,32	76,55	127,50	64,62	256,42	448,55	1 084,10

Porast	VTP	výmera	BK - zásoba podľa hrúbok (TT)				JD - zásoba podľa hrúbok (TT)				SM - zásoba podľa hrúbok (TT)				Porast celkom
			8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	
782d0	Z2	1,26	29,14	27,97	0,00	57,11	0,00	0,00	0,00	0,00	30,46	360,21	15,33	406,00	463,11
782e0	Z1	2,71	15,72	22,14	106,51	144,37	0,57	0,37	5,04	5,98	28,64	30,35	39,73	98,73	249,08
783a1	S2	1,00	8,10	6,39	35,89	50,38	1,46	2,40	0,00	3,86	23,95	139,96	68,21	232,12	286,36
783a2	Z2	12,11	259,93	72,49	0,00	332,42	98,70	88,11	0,00	186,81	942,18	1 006,49	0,00	1 948,68	2 467,90
783a3	Z1	3,76	35,41	0,45	0,00	35,86	25,66	0,91	0,00	26,57	204,66	6,75	0,00	211,41	273,84
783a4	X0	0,53	0,71	0,04	0,00	0,75	0,07	0,00	0,00	0,07	1,86	1,58	0,00	3,45	4,27
783a5	X0	0,31	0,22	0,03	0,00	0,25	0,07	0,16	0,00	0,22	0,74	0,55	0,00	1,29	1,76
783b0	S2	0,72	4,16	5,70	0,56	10,42	3,58	0,12	0,00	3,71	19,28	105,86	5,95	131,10	145,23
784a0	Z2	1,32	28,56	110,39	0,16	139,11	7,61	0,00	0,00	7,61	38,18	264,40	0,85	303,44	450,17
784b0	S2	0,77	1,73	20,33	14,15	36,20	1,38	0,00	0,00	1,38	1,90	123,27	284,73	409,91	447,49
784c0	Z1	6,31	130,66	136,45	37,32	304,42	9,97	0,00	6,08	16,04	216,04	1 609,56	412,89	2 238,49	2 558,96
785a0	S2	1,54	3,81	4,38	49,16	57,35	0,38	0,00	18,03	18,41	13,36	228,35	1 253,85	1 495,56	1 571,32
785b0	Z2	1,63	4,07	1,22	2,24	7,54	1,99	0,00	0,25	2,24	42,59	618,24	169,29	830,13	839,90
785c1	S3	6,86	0,92	0,68	4,67	6,27	0,11	0,00	0,04	0,14	24,56	715,56	2 655,21	3 395,34	3 401,75
785c2	X0	0,34	0,03	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,01	1,07	4,05	0,29	5,41	5,44
785d0	S3	0,51	0,00	0,00	3,49	3,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	37,94	448,05	486,27	489,76

6 Plán ťažieb

6.1 Špecifiká plánovania ťažieb v lese hrúbkových tried

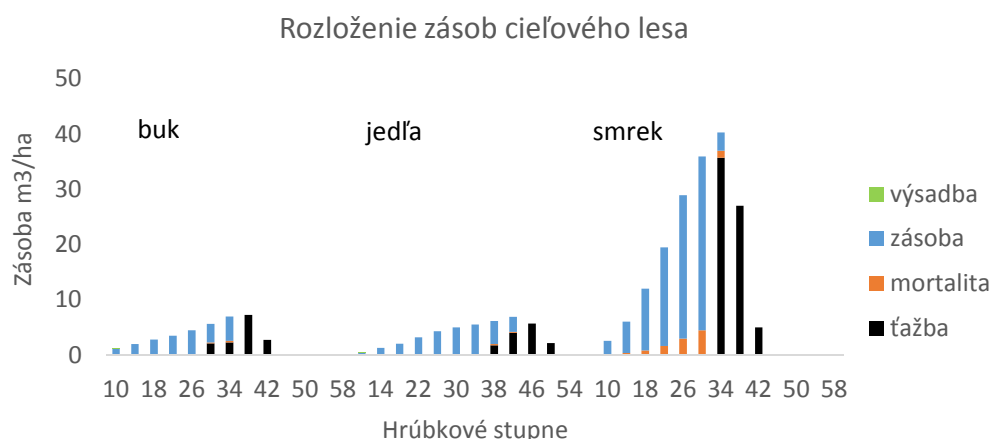
- **Podstata rozdielov**

Základom ťažbovej úpravy v systéme lesa vekových tried je odvodenie výšky obnovnej ťažby podľa tzv. ťažbového ukazovateľa. Najbežnejším ťažbovým ukazovateľom sú ťažbové percentá určujúce podiel odoberanej zásoby porastu podľa jeho veku, rubnej doby a obnovnej doby. Výchovná ťažba sa plánuje osobitne, najčastejšie podľa Halajových percent odporúčajúcich podiel odoberania zásoby mladých porastov podľa dreviny, bonity a zakmenenia (Halaj 1985).

Systém lesa hrúbkových tried nepracuje s vekom, a ťažbu umiestňuje do hrúbkových tried na základe cieľového stavu rozloženia zásob v hrúbkových triedach, skutočného stavu rozloženia zásob v hrúbkových triedach, prírastku drevín v hrúbkových triedach a vyrovnávacej doby. Vyrovnávacia doba predstavuje počet decínií potrebných pre dosiahnutie cieľového stavu lesa s prihliadnutím na východiskový stav lesa.

- **Použitá metóda stanovenia etátu ťažby**

Cieľový stav rozloženia zásob po hrúbkových stupňoch zodpovedajúci modelu hospodárenia pre vývojový typ lesa – VTL zastúpený na objekte Polom ilustruje Obr. 7.



Obr. 7: Cieľový stav rozloženia zásob po hrúbkových stupňoch na objekte Polom

Východiskový stav lesa je daný zásobou z inventarizácie lesa (m^3/ha), zosumarizovanou podľa hrúbkových tried (HT) a drevín za vyhodnocovaciu jednotku – vývojový typ porastu (VTP).

Prírastok predstavuje celkový bežný prírastok (CBP), odvodený z výsledkov maticových simulácií pre VTP a drevinu. Vypočítal sa podľa rovnice 1.

$$CBP = (V_t - V_{t-10} + T - D) \quad (1)$$

kde:

- CBP celkový bežný prírastok za posledné decénium
- V_t zásoba na začiatku plánovacieho obdobia (m^3/ha)
- V_{t-10} zásoba pred 10 rokmi (m^3/ha)
- T ťažba za posledných 10 rokov (m^3/ha)
- D dorast do najnižšieho hrúbkového stupňa za posledných 10 rokov (m^3/ha)

Výpočet etátu ťažby sa uskutočnil osobitne pre hrúbkové triedy (HT) a dreviny v dvoch alternatívach podľa toho, či je súčasná (východisková) zásoba dreviny zvýšená o očakávaný decenálny prírastok v hrúbkovom stupni vyššia (rovnica 2) alebo nižšia (rovnica 3) ako cieľová zásoba.

$$(V_t + CBP) > V_c: \rightarrow E = \frac{(V_t + CBP - V_c)}{a} \quad (2)$$

$$(V_t + CBP) < V_c: \rightarrow E = \frac{(V_t + a \times CBP - V_c)}{a}; \quad E \in R^+ \quad (3)$$

kde:

E	etát decenálnej ťažby (m ³ /ha)
V_t	skutočná zásoba na začiatku plánovacieho obdobia (m ³ /ha)
V_c	cieľová zásoba (m ³ /ha)
CBP	celkový bežný prírastok za posledné decénium (m ³ /ha)
a	vyrovnávací doba (počet decénií do dosiahnutia cieľového stavu)

Ak je súčasná zásoba dreviny v hrúbkovom stupni plus decenálny prírastok vyššia ako cieľová zásoba, etát predstavuje alikvótnu časť tohto prebytku zodpovedajúci vyrovnávajúcej dobe. Ak je súčasná zásoba dreviny v hrúbkovom stupni plus decenálny prírastok nižšia ako cieľová zásoba, etát predstavuje alikvótnu časť potenciálneho prebytku zásoby po pripočítaní prírastku za celú vyrovnávaciu dobu, ak výsledkom je kladné reálne číslo (t.j. výsledok nie je záporný alebo rovný nule). Výsledný etát celkovej ťažby pre vyhodnocovaciu jednotku predstavuje súčet etátov vypočítaných pre jednotlivé hrúbkové triedy (HT).

V prípade ohrozených smrečín sa pri stanovení prechodnej doby zohľadnila reálna doba dožitia dreviny smrek v materskom poraste. Pre jednotlivé VTP sa použili nasledovné vyrovnávacie doby (a): S2 – 30 rokov, S3 – 15 rokov, X0 – 80 rokov, Z1 – 60 rokov, Z2 – 40 rokov.

- **Použitá metóda rozdelenia etátu po porastoch**

Odvođený ťažbový etát dreviny pre VTP sa pre potreby opisu porastov agregoval do ťažbových tried (TT, tab. 5), a s využitím metód mapovej algebry a rastra digitálneho modelu výšok sa priestorovo rozdelil v rámci VTP podobne ako zásoba porastu. Pre spresnenie priestorovej lokalizácie výskytu jednotlivých drevín, ktoré nie sú v rámci VTP rozmiestnené rovnomerne, sa vykonala vážená priestorová interpolácia etátu dreviny, kde sa ako váha použilo zastúpenie dreviny zistené bodovo v sieti inventarizačných plôch. V poslednom kroku sa prekrytom rastra interpolovaných zásob s vektorovou vrstvou porastov zosumoval etát podľa TT a drevín pre jednotky priestorového lesa – lesné porasty.

6.2 Plán ťažieb v objekte prebudovy

Tab. 7: Odvodená decenálna ťažba podľa drevín a hrúbkových tried pre VTP v objekte Polom

VTP	hrúbka	HT	Ťažba na hektár				Ťažba celkom			
			BK	JD	SM	Spolu	BK	JD	SM	Spolu
S2	8-12	DOR	0	0	0	0	5	0	0	5
S2	12-20	ZRD	0	0	1	1	8	0	15	24
S2	20-32	TEK	0	0	44	44	0	0	1167	1 167
S2	32-52	HRK	0	0	117	117	0	0	3131	3 131
S2	52+	VHK	0	0	2	2	0	0	55	55
S3	8-12	DOR	0	0	0	0	47	0	0	47
S3	12-20	ZRD	0	0	0	0	0	0	0	0
S3	20-32	TEK	0	0	22	22	0	0	2318	2 318
S3	32-52	HRK	0	0	263	263	0	0	27179	27 179
S3	52+	VHK	1	1	55	57	147	75	5703	5 925
X0	8-12	DOR	0	0	0	0	0	0	0	0
X0	12-20	ZRD	2	0	0	2	139	0	1	139
X0	20-32	TEK	0	0	0	0	7	0	0	7
X0	32-52	HRK	0	0	0	0	0	0	38	38
X0	52+	VHK	0	0	2	2	11	0	139	150
Z1	8-12	DOR	1	0	4	5	33	0	185	218
Z1	12-20	ZRD	1	1	10	12	62	51	454	566
Z1	20-32	TEK	2	0	3	5	102	0	122	224
Z1	32-52	HRK	0	0	0	0	0	0	13	13
Z1	52+	VHK	0	0	1	1	0	16	23	39
Z2	8-12	DOR	1	0	2	2	20	0	51	71
Z2	12-20	ZRD	6	1	17	23	194	16	517	727
Z2	20-32	TEK	4	0	39	42	111	0	1207	1 317
Z2	32-52	HRK	0	0	11	12	11	0	353	364
Z2	52+	VHK	1	0	2	3	25	0	74	99
Celkom							922	157	42 747	43 826

Tab. 8: Odvozená decenálna ťažba podľa drevín a ťažbových tried pre lesné porasty v objekte Polom

Porast	VTP	výmera	BK - ťažba podľa hrúbok (TT)				JD - ťažba podľa hrúbok (TT)				SM - ťažba podľa hrúbok (TT)				Porast celkom
			8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	
757_1	S3	7,86	0	0	0	0	0	0	0	0	1	151	4 010	4 162	4 162
757_2	Z1	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	4
757_3	X0	6,29	2	0	0	2	0	0	0	0	6	1	25	32	33
758_1	S3	4,38	0	1	12	13	0	0	11	11	1	87	1 884	1 973	1 997
758_2	X0	1,27	3	0	0	3	0	0	0	0	5	0	0	5	8
758_3	X0	6,18	2	0	0	2	1	0	0	1	6	0	1	7	10
758_4	X0	2,30	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	5	6	8
758_5	X0	0,64	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	5	5
759_1	S3	4,41	1	0	0	1	0	0	0	0	0	79	2 459	2 538	2 538
759_2	X0	1,35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
759_3	X0	8,37	4	0	0	4	0	0	0	0	2	1	27	30	34
761a1	S3	1,36	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18	639	658	658
761a2	X0	0,97	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7	7
761b0	S3	9,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	5 696	5 821	5 821
762_1	S3	4,58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112	1 712	1 824	1 824
762_2	X0	0,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
762_3	X0	0,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
762_4	X0	1,60	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	8	10	10
763_1	S3	1,92	0	0	0	0	0	0	0	0	1	43	686	729	729
763_2	Z1	3,95	1	0	0	1	0	0	0	0	2	2	1	5	6
763_3	Z1	1,23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	3
763_4	X0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	7	7
764_1	S3	0,73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	23	47	47
764_2	X0	0,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
764_3	X0	4,82	3	0	1	4	0	0	0	0	2	0	5	8	11
764_4	X0	1,00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
764_5	X0	1,74	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	3	5
765a1	S3	6,09	1	1	8	10	0	0	0	0	2	129	1 994	2 125	2 135
765a2	X0	1,50	6	0	0	6	0	0	0	0	1	0	1	2	8

Porast	VTP	výmera	BK - ťažba podľa hrúbok (TT)				JD - ťažba podľa hrúbok (TT)				SM - ťažba podľa hrúbok (TT)				Porast celkom
			8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	
765a3	X0	6,12	5	0	0	5	0	0	0	0	1	0	1	3	8
765b0	Z2	0,45	2	1	0	3	0	0	0	0	8	21	1	30	34
766_1	S3	3,23	1	0	28	29	0	0	13	13	1	85	521	607	649
766_2	Z1	0,62	6	0	0	7	0	0	0	0	5	4	0	9	15
766_3	Z1	0,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
766_4	X0	1,47	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
766_5	X0	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
767_1	S3	4,07	1	6	3	11	0	1	0	1	1	91	980	1 072	1 084
767_2	Z1	0,59	6	0	0	6	0	0	0	0	8	0	0	8	14
767_3	X0	0,64	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	2
767_4	X0	0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
767_5	X0	3,75	4	0	0	4	0	0	0	0	6	1	9	16	20
768_1	S3	11,36	6	27	21	54	0	0	23	23	3	236	2 077	2 316	2 393
768_2	X0	2,28	6	0	0	6	0	0	0	0	3	0	0	4	10
773a1	S3	3,51	3	2	0	5	0	1	0	1	4	63	30	97	102
773a2	Z1	0,92	15	0	0	15	0	0	0	0	0	2	0	3	17
773a3	X0	0,95	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
773a4	X0	4,95	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
773a5	X0	2,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
773b1	S3	0,36	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	5	5
773b2	Z1	5,57	33	0	0	33	2	0	0	2	101	2	0	103	138
773b3	Z1	1,71	5	0	0	6	0	0	0	0	5	0	0	5	11
774a1	S3	1,07	0	2	4	6	0	1	0	1	1	21	92	114	121
774a2	Z1	0,19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	3
774b1	S3	3,75	1	30	44	76	0	0	31	32	2	65	155	222	330
774b2	Z1	4,61	19	2	0	22	5	4	0	10	88	13	1	103	134
774b3	Z1	3,32	2	7	6	15	0	1	2	3	6	4	3	14	32
774b4	Z1	1,43	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	0	7	7
774c1	S3	0,49	0	2	4	6	0	0	7	7	0	11	46	58	71
774c2	Z1	0,85	6	0	0	6	1	0	0	1	15	2	0	18	25
775a0	Z2	5,80	39	23	0	63	2	1	0	3	144	151	3	298	364

Porast	VTP	výmera	BK - ťažba podľa hrúbok (TT)				JD - ťažba podľa hrúbok (TT)				SM - ťažba podľa hrúbok (TT)				Porast celkom
			8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	
775b1	S3	7,22	1	10	12	23	0	0	0	0	1	177	2 160	2 337	2 360
775b2	X0	2,53	2	0	1	3	0	0	0	0	1	0	21	22	25
776a1	S3	11,71	1	35	50	87	0	0	0	0	2	298	2 248	2 548	2 635
776a2	X0	1,41	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
776a3	X0	2,73	3	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	2	5
776a4	X0	3,77	8	0	1	9	0	0	0	0	1	0	13	14	23
776b1	S3	0,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	114	128	129
776b2	X0	0,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
776c1	S3	6,22	0	4	20	25	0	0	2	2	1	124	2 858	2 982	3 008
776c2	X0	1,15	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	16	17	18
776d0	Z2	0,23	0	15	0	16	0	0	0	0	0	6	15	21	37
777a1	S3	0,70	0	6	7	14	0	0	2	2	0	9	196	205	221
777a2	X0	3,73	7	0	0	8	0	0	0	0	1	0	19	20	28
777b1	S2	9,35	4	44	16	64	0	0	1	1	5	391	731	1 127	1 191
777b2	X0	0,78	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	3	4
777c1	S3	0,80	0	2	5	7	0	0	0	0	0	23	88	111	118
777c2	X0	0,51	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2
778a0	Z2	0,60	0	3	0	4	0	0	0	0	3	49	1	53	57
778b1	S2	13,33	7	14	19	40	1	0	12	13	6	558	1 835	2 399	2 452
778b2	Z1	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	8
778c0	Z2	1,05	1	0	0	1	0	0	0	0	7	81	90	179	179
780_1	S3	0,40	0	2	26	28	0	0	0	0	0	3	118	121	149
780_2	X0	0,33	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2
780_3	X0	0,52	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3	4
781a0	Z2	2,45	6	22	6	34	0	0	1	1	3	190	278	470	505
781b0	X0	1,01	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	12	13	14
781c0	Z2	0,56	0	21	8	29	0	0	0	0	1	30	32	63	92
781d0	Z2	0,96	6	30	0	37	0	0	0	0	5	37	0	42	79
782a0	Z1	4,38	42	5	0	47	2	0	0	2	69	13	0	82	132
782b0	Z2	2,72	28	16	1	44	2	1	0	4	45	88	5	138	186
782c0	Z1	3,72	37	3	10	51	0	0	2	2	47	5	6	58	111

Porast	VTP	výmera	BK - ťažba podľa hrúbok (TT)				JD - ťažba podľa hrúbok (TT)				SM - ťažba podľa hrúbok (TT)				Porast celkom
			8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	8-20	20-32	32+	Spolu	
782d0	Z2	1,26	10	6	0	16	0	0	0	0	10	75	2	87	102
782e0	Z1	2,71	6	2	3	10	0	0	0	0	11	2	1	14	24
783a1	S2	1,00	1	2	11	13	0	1	0	1	2	35	20	57	71
783a2	Z2	12,11	87	15	0	102	33	18	0	51	314	209	0	522	675
783a3	Z1	3,76	13	0	0	13	9	0	0	10	76	1	0	76	99
783a4	X0	0,53	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	2
783a5	X0	0,31	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
783b0	S2	0,72	0	1	0	2	0	0	0	0	2	26	2	30	32
784a0	Z2	1,32	10	23	0	32	3	0	0	3	13	55	0	68	103
784b0	S2	0,77	0	5	4	9	0	0	0	0	0	31	84	115	125
784c0	Z1	6,31	48	10	1	60	4	0	0	4	80	122	10	212	275
785a0	S2	1,54	0	1	15	16	0	0	0	0	1	57	370	429	445
785b0	Z2	1,63	1	0	0	2	1	0	0	1	14	128	20	162	165
785c1	S3	6,86	0	0	3	3	0	0	0	0	2	182	1 692	1 877	1 880
785c2	X0	0,34	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
785d0	S3	0,51	0	0	2	2	0	0	0	0	0	10	286	295	297

7 Plán pestovania lesa

7.1 Špecifiká plánovania pestovania lesa v lese hrúbkových tried

- **Podstata rozdielov**

Najdôležitejšie pestovné činnosti sú zalesňovanie a prečistky. Pestovné činnosti sa plánujú v plošných jednotkách (ha). V lese vekových tried sa zalesňovanie plánuje ako nové zalesňovanie odvodené z ťažbovej plochy, a/alebo opakované zalesňovanie holiny. Prečistky sa plánujú skutočnou alebo násobnou plochou, ak sa majú uskutočniť viackrát za decénium.

- **Použitá metóda plánovania zalesňovania**

Pre odvodenie rozsahu zalesňovania sa využili výsledky maticového modelovania pre prvé decénium (prvá simulačná perióda). Uvádzajú počty sadeníc na hektár podľa drevín pre vývojové typy porastov (VTP). Po vynásobení výmerou VTP sa získali celkové počty sadeníc, ktoré sa cez normatívne počty (Kovalčík, Kulla, 2015) prepočítali na hektáre zalesňovania. Následne sa plocha zalesňovania podľa drevín rozpočítala medzi porasty na základe podielu plochy s výškou stromov pod 1,3 m.

- **Použitá metóda plánovania prečistiek**

Pre odvodenie rozsahu prečistiek sa využil digitálny model výšok. Potreba prečistiek sa určila priamo z porastovej mapy odvodenej z tohto modelu na základe výmery porastov s výškou nad 1,3 m, a hrúbkou nižšou ako 8 cm. Po preložení rastra výšok vrstvou hraníc porastov sa určila priamo pre lesné porasty. Pre VTP sa uvádza súčet plochy prečistiek zo všetkých porastov zaradených do príslušného VTP.

7.2 Plán pestovania lesa v objekte prebudovy

Tab. 9: Decenálny plán zalesňovania a prečistiek pre VTP v objekte Polom

VTP	Výnera	Zalesňovanie (ha)				Prečistky (ha)
		BK	JD	SM	Spolu	Spolu
S2	26,69	2,28	8,34	0,76	11,38	0,80
S3	103,27	13,42	51,07	2,61	67,11	6,80
X0	82,61	4,18	4,47	0,00	8,66	18,60
Z1	46,18	0,00	0,00	0,00	0,00	20,40
Z2	31,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40
Spolu (ha)	289,89	19,88	63,89	3,38	87,14	48,00

Tab. 10: Decenálny plán prečistiek pre lesné porasty v objekte Polom

Porast	VTP	Výmera	Zalesňovanie (ha)				Prečistky (ha)
			BK	JD	SM	Spolu	Spolu
757_1	S3	7,86	1,02	3,89	0,20	5,11	0,02
757_2	Z1	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
757_3	X0	6,29	0,32	0,34	0,00	0,66	0,05
758_1	S3	4,38	0,57	2,17	0,11	2,85	0,02
758_2	X0	1,27	0,06	0,07	0,00	0,13	0,17
758_3	X0	6,18	0,31	0,33	0,00	0,65	0,38
758_4	X0	2,30	0,12	0,12	0,00	0,24	0,02
758_5	X0	0,64	0,03	0,03	0,00	0,07	0,01
759_1	S3	4,41	0,57	2,18	0,11	2,86	0,01
759_2	X0	1,35	0,07	0,07	0,00	0,14	0,02
759_3	X0	8,37	0,42	0,45	0,00	0,88	0,07
761a1	S3	1,36	0,18	0,67	0,03	0,88	0,02
761a2	X0	0,97	0,05	0,05	0,00	0,10	0,08
761b0	S3	9,16	1,19	4,53	0,23	5,95	0,06
762_1	S3	4,58	0,60	2,27	0,12	2,98	0,01
762_2	X0	0,31	0,02	0,02	0,00	0,03	0,00
762_3	X0	0,17	0,01	0,01	0,00	0,02	0,00
762_4	X0	1,60	0,08	0,09	0,00	0,17	0,01
763_1	S3	1,92	0,25	0,95	0,05	1,25	0,01
763_2	Z1	3,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
763_3	Z1	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
763_4	X0	1,25	0,06	0,07	0,00	0,13	0,01
764_1	S3	0,73	0,09	0,36	0,02	0,47	0,00
764_2	X0	0,11	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02
764_3	X0	4,82	0,24	0,26	0,00	0,50	0,15
764_4	X0	1,00	0,05	0,05	0,00	0,10	0,03
764_5	X0	1,74	0,09	0,09	0,00	0,18	0,02
765a1	S3	6,09	0,79	3,01	0,15	3,96	0,05
765a2	X0	1,50	0,08	0,08	0,00	0,16	0,15
765a3	X0	6,12	0,31	0,33	0,00	0,64	0,09
765b0	Z2	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
766_1	S3	3,23	0,42	1,60	0,08	2,10	0,02
766_2	Z1	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
766_3	Z1	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
766_4	X0	1,47	0,07	0,08	0,00	0,15	0,02
766_5	X0	0,13	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00
767_1	S3	4,07	0,53	2,01	0,10	2,65	0,03
767_2	Z1	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
767_3	X0	0,64	0,03	0,03	0,00	0,07	0,03
767_4	X0	0,55	0,03	0,03	0,00	0,06	0,00
767_5	X0	3,75	0,19	0,20	0,00	0,39	0,04
768_1	S3	11,36	1,48	5,62	0,29	7,38	0,13
768_2	X0	2,28	0,12	0,12	0,00	0,24	0,07

Porast	VTP	Výmera	Zalesňovanie (ha)				Prečistky (ha)
			BK	JD	SM	Spolu	Spolu
773a1	S3	3,51	0,46	1,74	0,09	2,28	0,07
773a2	Z1	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
773a3	X0	0,95	0,05	0,05	0,00	0,10	0,02
773a4	X0	4,95	0,25	0,27	0,00	0,52	0,07
773a5	X0	2,12	0,11	0,11	0,00	0,22	0,02
773b1	S3	0,36	0,05	0,18	0,01	0,23	0,01
773b2	Z1	5,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41
773b3	Z1	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
774a1	S3	1,07	0,14	0,53	0,03	0,70	0,02
774a2	Z1	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
774b1	S3	3,75	0,49	1,85	0,09	2,44	0,05
774b2	Z1	4,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
774b3	Z1	3,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12
774b4	Z1	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
774c1	S3	0,49	0,06	0,24	0,01	0,32	0,00
774c2	Z1	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
775a0	Z2	5,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
775b1	S3	7,22	0,94	3,57	0,18	4,69	0,01
775b2	X0	2,53	0,13	0,14	0,00	0,27	0,01
776a1	S3	11,71	1,52	5,79	0,30	7,61	0,04
776a2	X0	1,41	0,07	0,08	0,00	0,15	0,03
776a3	X0	2,73	0,14	0,15	0,00	0,29	0,03
776a4	X0	3,77	0,19	0,20	0,00	0,40	0,05
776b1	S3	0,50	0,07	0,25	0,01	0,33	0,00
776b2	X0	0,11	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
776c1	S3	6,22	0,81	3,08	0,16	4,04	0,02
776c2	X0	1,15	0,06	0,06	0,00	0,12	0,00
776d0	Z2	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
777a1	S3	0,70	0,09	0,35	0,02	0,46	0,01
777a2	X0	3,73	0,19	0,20	0,00	0,39	0,05
777b1	S2	9,35	0,80	2,92	0,27	3,99	0,02
777b2	X0	0,78	0,04	0,04	0,00	0,08	0,01
777c1	S3	0,80	0,10	0,40	0,02	0,52	0,00
777c2	X0	0,51	0,03	0,03	0,00	0,05	0,01
778a0	Z2	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
778b1	S2	13,33	1,14	4,16	0,38	5,68	0,04
778b2	Z1	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
778c0	Z2	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
780_1	S3	0,40	0,05	0,20	0,01	0,26	0,00
780_2	X0	0,33	0,02	0,02	0,00	0,04	0,01
780_3	X0	0,52	0,03	0,03	0,00	0,05	0,00
781a0	Z2	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
781b0	X0	1,01	0,05	0,05	0,00	0,11	0,01
781c0	Z2	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Porast	VTP	Výmera	Zalesňovanie (ha)				Prečistky (ha)
			BK	JD	SM	Spolu	Spolu
781d0	Z2	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
782a0	Z1	4,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
782b0	Z2	2,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
782c0	Z1	3,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
782d0	Z2	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
782e0	Z1	2,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
783a1	S2	1,00	0,09	0,31	0,03	0,43	0,01
783a2	Z2	12,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
783a3	Z1	3,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
783a4	X0	0,53	0,03	0,03	0,00	0,06	0,06
783a5	X0	0,31	0,02	0,02	0,00	0,03	0,01
783b0	S2	0,72	0,06	0,22	0,02	0,31	0,01
784a0	Z2	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
784b0	S2	0,77	0,07	0,24	0,02	0,33	0,00
784c0	Z1	6,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
785a0	S2	1,54	0,13	0,48	0,04	0,66	0,01
785b0	Z2	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
785c1	S3	6,86	0,89	3,39	0,17	4,46	0,04
785c2	X0	0,34	0,02	0,02	0,00	0,04	0,02
785d0	S3	0,51	0,07	0,25	0,01	0,33	0,00

8 Porovnanie projektu prebudovy s aktuálnym plánom

8.1 Porovnanie zásob, ťažieb a plánu pestovania lesa po VTP

Tab. 11: Porovnanie súhrnných ukazovateľov projektu s platným plánom (PSL) pre VTP

VTP	Zásoba dreva (m3)		Celková ťažba (m3)		Zalesňovanie (ha)		Prečistky (ha)	
	Projekt	PSL	Projekt	PSL	Projekt	PSL	Projekt	PSL
S2	15 802	12 368	4 382	2 780	11,38	5,91	0,80	0,00
S3	61 550	56 596	35 469	21 890	67,11	40,47	6,80	0,00
X0	7 187	185	335	1	8,66	30,54	18,60	56,96
Z1	7 250	2 847	1 062	662	0,00	0,10	20,40	29,14
Z2	12 735	7 399	2 578	750	0,00	0,00	1,40	0,00
Spolu	104 525	79 395	43 826	26 083	87,14	77,02	48,00	86,10

- **Rozdiely v zásobe dreva**

Zásoby dreva zistené v tom istom čase (2018) podľa projektu sú o 32 % vyššie ako zásoby podľa PSL. Tento rozdiel bol očakávaný, a vychádza z rôznej metodiky zisťovania zásob (pri projekte priame meranie, pri PSL taxačné odhady podľa rastových tabuliek). Zásoby zistené priamym meraním sú vždy presnejšie.

- **Rozdiely v predpise ťažby**

Plán celkovej decenálnej ťažby podľa projektu je o 68 % vyšší ako plán celkovej ťažby podľa PSL. Treba skonštatovať, že plán ťažby podľa PSL nedostatočne reflektuje dynamiku rozpadu smrekových porastov v objekte Polom, lebo len za prvý rok platnosti plánu (2019) bolo v porastoch zaradených do objektu vyťažených 21 683 m³ kalamitného dreva, čo je 83 % celkového predpisu na desaťročie. Predpis podľa projektu sa z tohto hľadiska javí realistickejší.

- **Rozdiely v pláne zalesňovania**

Plán zalesňovania podľa projektu je o 13 % vyšší ako plán zalesňovania podľa PSL. Projekt plánuje intenzívnejšie zalesňovanie (vrátane podsadiet) v ohrozených a rozpadajúcich sa smrekových VTP S2 a S3. Naopak menej zalesňovania sa plánuje do už existujúcich kalamitných holín, kde inventarizácia identifikovala dostatočný počet jedincov cieľových drevín vo väčšej miere ako taxácia pri tvorbe PSL.

- **Rozdiely v pláne prečistiek**

Plán prečistiek (rozumej plecie ruby, prerezávky a čistky) podľa projektu je nižší, predstavuje len 56 % z plánu prečistiek podľa PSL. Významne nižší je najmä na kalamitných holiach vo VTP X0. Naopak určitý rozsah prečistiek navrhuje v stratách S2 a S3. Tento by mal byť smerovaný najmä k potlačeniu smrekového zmladenia konkurujúceho výsadbám (podsadbám) vnášaných drevín.

8.2 Porovnanie zásob, ťažieb a plánu pestovania lesa po porastoch

Tab. 12: Porovnanie súhrnných ukazovateľov projektu s platným plánom (PSL) pre porasty

Porast	Zásoba dreva (m3)		Celková ťažba (m3)		Zalesňovanie (ha)		Prečistky (ha)	
	Projekt	PSL	Projekt	PSL	Projekt	PSL	Projekt	PSL
757_1	6 901	5047	4 162	2000	5,11	2,67	0,02	0,00
757_2	108	0	4	0	0,00	0,00	0,00	0,12
757_3	942	0	33	0	0,66	3,19	0,05	1,40
758_1	3 351	2078	1 997	900	2,85	1,90	0,02	0,00
758_2	13	17	8	0	0,13	0,00	0,17	2,54
758_3	35	92	10	0	0,65	0,00	0,38	12,36
758_4	208	5	8	0	0,24	0,00	0,02	2,30
758_5	118	0	5	0	0,07	0,51	0,01	0,00
759_1	4 176	3299	2 538	1300	2,86	2,11	0,01	0,00
759_2	0	0	0	0	0,14	0,00	0,02	2,70
759_3	991	0	34	0	0,88	5,93	0,07	0,00
761a1	1 088	763	658	300	0,88	0,53	0,02	0,00
761a2	10	3	7	0	0,10	0,00	0,08	1,94
761b0	9 456	4793	5 821	2500	5,95	4,78	0,06	0,00
762_1	3 130	2876	1 824	1000	2,98	2,26	0,01	0,00
762_2	0	0	0	0	0,03	0,00	0,00	0,62
762_3	1	0	0	0	0,02	0,00	0,00	0,17
762_4	307	0	10	0	0,17	0,93	0,01	0,00
763_1	1 249	1031	729	400	1,25	0,74	0,01	0,00
763_2	63	5	6	0	0,00	0,00	0,16	7,90
763_3	29	3	3	0	0,00	0,00	0,00	1,23
763_4	228	0	7	0	0,13	0,59	0,01	0,00
764_1	131	265	47	100	0,47	0,28	0,00	0,00
764_2	1	4	1	1	0,01	0,00	0,02	0,11
764_3	214	3	11	0	0,50	0,00	0,15	9,64
764_4	13	3	1	0	0,10	0,00	0,03	1,00
764_5	112	4	5	0	0,18	0,49	0,02	0,00
765a1	3 685	3720	2 135	1400	3,96	2,29	0,05	0,00
765a2	62	3	8	0	0,16	0,00	0,15	3,00
765a3	65	5	8	0	0,64	2,57	0,09	0,00
765b0	149	129	34	15	0,00	0,00	0,00	0,00
766_1	1 237	1904	649	800	2,10	1,36	0,02	0,00
766_2	93	53	15	8	0,00	0,00	0,05	0,00
766_3	1	4	0	1	0,00	0,00	0,01	0,10
766_4	17	2	2	0	0,15	0,00	0,02	1,47
766_5	0	3	0	0	0,01	0,00	0,00	0,00
767_1	1 949	2134	1 084	700	2,65	1,34	0,03	0,00
767_2	41	58	14	15	0,00	0,00	0,02	0,00
767_3	10	2	2	0	0,07	0,00	0,03	1,28
767_4	0	2	0	0	0,06	0,00	0,00	0,55
767_5	454	0	20	0	0,39	3,75	0,04	0,00
768_1	4 456	5646	2 393	2000	7,38	4,02	0,13	0,00

Porast	Zásoba dreva (m3)		Celková ťažba (m3)		Zalesňovanie (ha)		Prečistky (ha)	
	Projekt	PSL	Projekt	PSL	Projekt	PSL	Projekt	PSL
768_2	48	3	10	0	0,24	0,00	0,07	2,28
773a1	378	1942	102	700	2,28	1,27	0,07	0,00
773a2	73	9	17	3	0,00	0,00	0,09	0,92
773a3	3	3	1	0	0,10	0,00	0,02	0,95
773a4	22	3	7	0	0,52	0,35	0,07	4,95
773a5	6	0	0	0	0,22	2,12	0,02	0,00
773b1	29	135	5	50	0,23	0,09	0,01	0,00
773b2	396	530	138	155	0,00	0,00	0,41	0,00
773b3	36	3	11	0	0,00	0,00	0,16	1,71
774a1	258	480	121	250	0,70	0,56	0,02	0,00
774a2	27	1	3	0	0,00	0,00	0,01	0,19
774b1	777	2051	330	800	2,44	1,46	0,05	0,00
774b2	648	373	134	120	0,00	0,00	0,20	0,00
774b3	642	4	32	0	0,00	0,00	0,12	6,64
774b4	68	3	7	0	0,00	0,00	0,02	0,00
774c1	148	290	71	150	0,32	0,19	0,00	0,00
774c2	96	77	25	20	0,00	0,00	0,02	0,00
775a0	1 426	1449	364	150	0,00	0,00	0,01	0,00
775b1	4 158	4334	2 360	1700	4,69	2,83	0,01	0,00
775b2	754	0	25	0	0,27	2,53	0,01	0,00
776a1	4 947	5762	2 635	1900	7,61	3,86	0,04	0,00
776a2	11	4	3	0	0,15	0,00	0,03	2,82
776a3	15	3	5	0	0,29	0,25	0,03	2,73
776a4	508	3	23	0	0,40	1,75	0,05	0,00
776b1	237	287	129	100	0,33	0,18	0,00	0,00
776b2	4	2	1	0	0,01	0,00	0,01	0,11
776c1	5 033	3087	3 008	1000	4,04	2,02	0,02	0,00
776c2	579	0	18	0	0,12	1,15	0,00	0,00
776d0	235	40	37	2	0,00	0,00	0,00	0,00
777a1	387	427	221	150	0,46	0,25	0,01	0,00
777a2	692	3	28	0	0,39	1,60	0,05	0,00
777b1	4 429	4123	1 191	1500	3,99	3,33	0,02	0,00
777b2	103	0	4	0	0,08	0,78	0,01	0,00
777c1	247	233	118	120	0,52	0,41	0,00	0,00
777c2	42	2	2	0	0,05	0,44	0,01	0,00
778a0	272	177	57	11	0,00	0,00	0,00	0,00
778b1	8 922	6384	2 452	1000	5,68	2,04	0,04	0,00
778b2	190	0	8	0	0,00	0,00	0,02	0,14
778c0	1 192	398	179	20	0,00	0,00	0,00	0,00
780_1	247	135	149	70	0,26	0,21	0,00	0,00
780_2	36	1	2	0	0,04	0,00	0,01	0,33
780_3	122	0	4	0	0,05	0,52	0,00	0,00
781a0	3 497	710	505	60	0,00	0,00	0,00	0,00
781b0	425	0	14	0	0,11	1,01	0,01	0,00
781c0	590	259	92	15	0,00	0,00	0,00	0,00

Porast	Zásoba dreva (m3)		Celková ťažba (m3)		Zalesňovanie (ha)		Prečistky (ha)	
	Projekt	PSL	Projekt	PSL	Projekt	PSL	Projekt	PSL
781d0	362	222	79	17	0,00	0,00	0,01	0,00
782a0	552	569	132	115	0,00	0,00	0,08	0,00
782b0	785	686	186	65	0,00	0,00	0,02	0,00
782c0	1 084	59	111	30	0,00	0,00	0,25	3,72
782d0	463	419	102	20	0,00	0,00	0,01	0,00
782e0	249	3	24	0	0,00	0,10	0,21	2,71
783a1	286	447	71	60	0,43	0,13	0,01	0,00
783a2	2 468	2168	675	300	0,00	0,00	0,08	0,00
783a3	274	58	99	25	0,00	0,00	0,18	3,76
783a4	4	4	2	0	0,06	0,00	0,06	1,06
783a5	2	3	1	0	0,03	0,08	0,01	0,31
783b0	145	330	32	20	0,31	0,00	0,01	0,00
784a0	450	293	103	30	0,00	0,00	0,01	0,00
784b0	447	387	125	100	0,33	0,19	0,00	0,00
784c0	2 559	1035	275	170	0,00	0,00	0,03	0,00
785a0	1 571	697	445	100	0,66	0,22	0,01	0,00
785b0	840	449	165	45	0,00	0,00	0,00	0,00
785c1	3 402	3575	1 880	1400	4,46	2,69	0,04	0,00
785c2	5	3	1	0	0,04	0,00	0,02	0,34
785d0	490	302	297	100	0,33	0,17	0,00	0,00

Použitá literatúra

- Bavlík J., Machanský, M. a kol., 2013: Metodika pre trvalo etážové porasty. NLC Zvolen, 97s.
- Halaj, J., 1985: Kritické zakmenenie porastov podľa nových rastových tabuliek. Lesnícky časopis, 31 (4), 267-276.
- Halaj, J., Bortel, J., Grék, J., Mecko, J., Midriak, R., Petráš et al., 1990: Rubná zrelosť drevín. Zvolen, Lesnícky výskumný ústav, Lesnícke štúdie, 48: 117 s.
- Kulla, L., Bošeľa, M., 2013: Koncept geobiotopu ako možnej vyššej stanovištnej jednotky pre diferencovanie manažmentu lesov. Lesnícky časopis - Forestry Journal, 59 (2): 81-94.
- Kulla, L., Roessiger, J., Sedliak, M., Murgaš, V., Šebeň, V., Murgaš, V., 2018: Inovatívne metódy ťažbovej úpravy prírode blízkych lesov – koncept lesa hrúbkových tried. Lesnícke štúdie, NLC Zvolen, 75 s.
- Roessiger, J. Kulla, L., Bošeľa, M., 2018: Finding equilibrium in continuous-cover forest management sensitive to interest rates using an advanced matrix transition model. Journal of Forest Economics, 33, 83-94.
- Saniga M., Szanyi O., 1998: Modely výberkových lesov vo vybraných lesných typoch a geografických celkoch Slovenska. Vedecké štúdie 4/1998, TU Zvolen, 50 s.