

Mendelova univerzita v Brně

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav základního zpracování dřeva

**Návrh pilařského provozu Diecézních lesů Hradec Králové
ve Vortové**

Diplomová práce

2017

Ing. Miroslav Holub

Zadání

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Návrh pilařského provozu Diecézních lesů Hradec Králové ve Vortové“ zpracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje diplomová práce byla zveřejněna v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejnění vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla s jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně, dne

.....

Miroslav Holub

Rád bych poděkoval vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Karlu Janákovi, CSc., za odborné vedení, konstruktivní rady a připomínky, které mi pomohly k vypracování diplomové práce. Dále děkuji dlouholetému lesníkovi z Vortové panu Zdeňkovi Černému, jednateři DLHK, s.r.o. Ing. Pavlovi Starému a majiteli Pily Rozsochatec Janovi Františkovi Votavovi za rady z lesnicko-dřevařské a obchodní praxe. Děkuji svým dětem a přítelkyni za podporu, klid a pohodu při psaní diplomové práce.

Abstrakt:

Autor diplomové práce: Ing. Miroslav Holub

Název diplomové práce: Návrh pilařského provozu Diecézních lesů Hradec Králové ve Vortové

Diplomová práce obsahuje návrh nového pilařského provozu ve Vortové, ORP Hlinsko, kraj Pardubický pro majitele okolních lesů Biskupství královehradecké, které obhospodařuje společnost s ručeným omezením Diecézní lesy Hradec Králové, s.r.o. na téma Návrh pilařského provozu Diecézních lesů Hradec Králové ve Vortové. Požadavkem majitele je vytvoření návrhu pilařského provozu, včetně technologie, technologického uspořádání, strojního vybavení provozu v místě bývalých prostor určených k přidružené lesní výrobě u objektu Vortová č. p. 28. Tento pilařský provoz musí být schopný provést roční pořez při jednosměnném provozu 6000 m³ smrkové kulatiny. Prioritní bude pořez přesílené smrkové kulatiny a komerční pořez na zakázku z kulatiny vlastního lesa, až další činností bude pořez cizí kulatiny.

Diplomová práce je doplněna o nákresy variantních řešení pilařského provozu a skladů řeziva. Součástí je výkres finální doporučené varianty pilařského provozu.

Výstupem diplomové práce je návrh pilařského provozu, jeho zakomponování dle pozemkových dispozic areálu na Vortové, doporučení na efektivní a ekonomickou těžbu dřeva a přípravu výřezů. Celý provoz je uzpůsoben na co nejefektivnější využití prostoru, na pořez obtížně obchodovatelných sortimentů dřeva. Tento návrh by měl být použit jako vodítko pro majitele při tvorbě celkové majetkové koncepce všech majetků ve Vortové a okolí.

Klíčová slova: pilařský provoz, kulatina, návrh technologie, pilnice, výřez, řezivo

Abstract:

Author: Ing. Miroslav Holub

Subject of thesis: The suggestion of sawmill Diocesan Forests in Hradec Králové in Vortová

The diploma thesis includes a proposal for a new sawmill operation in Vortová, ORP Hlinsko, Pardubice Region for owners of surrounding forests of the Bishopric of Kralovehradecka, which manages the company with restricted constraints Diocesan forests Hradec Králové, s.r.o. On the theme the suggestion of sawmill Diocesan Forests in Hradec Králové in Vortová. The owner's request is the creation of a pilot plant project, including technology, technological arrangement, machinery of operation at the site of former premises designated for associated forestry production at Vortová no. 28. This sawmill operation must be able to carry out an annual sowing in single-shift operation of 6000 m³ spruce Round logs. The priority will be the cutting of spruce spruce logs and commercial cut to order from the logs of their own forest, until the next activity will be the cutting of foreign logs.

The diploma thesis is supplemented with drawings of alternative solutions of sawmill operation and warehouses of lumber. Part of the drawing is the final recommended version of the sawmill operation.

The output of the diploma thesis is the design of the sawmill operation, its incorporation according to the land disposition of the complex at Vortová, recommendations for effective and economical logging and preparation of cutouts. The entire operation is tailored to the most efficient use of space, to cut difficult to trade wood assortments. This proposal should be used as a guide for the owner in the creation of an overall property concept of all estates in Vortová and surroundings.

Key words: sawmill, round, technology design, saw, cutout, lumber

Obsah

Obsah	7
1. Úvod	9
2. Cíl práce.....	11
3. Metodika	12
4. Současný stav areálu a okolí	14
4.1 Lokalizace areálu.....	14
4.2 Popis areálu, objektů, příjezdových cest	14
4.3 Mapové podklady (katastrální mapa, lesnická mapa 1:20 000, rozkreslení situace).....	15
5. Popis přilehlých lesních majetků.....	18
5.1 Lesní hospodářský plán	18
6. Popis stávající technologie těžby a přibližování dřeva	22
6.1 Popis lesních porostů a popis lesní dopravní sítě	22
6.2 Popis technologie těžby, přibližování dřeva, zhodnocení stavu.....	22
7. Popis navrhované technologie těžby a přibližování dřeva v návaznosti na zásobování pilařského provozu.....	23
7.1 Návrh těžební a přibližovací technologie	23
7.2 Návrh meziskládek a meziskladů v lese	25
7.3 Návrh průběžného a flexibilního navázení kulatiny k pořezu.....	26
8. Stanovení koncepce provozu a modelové kapacitní výpočty	27
8.1 Návrh pro DLHK, v bodech:	27
8.2 Vytvoření reprezentativní výroby (optimální dimenze kulatiny)	28
8.3 Výpočty skladů, zásobování pilnice, výkonů, výtěže, časů, množství řeziva, odpadů, potřeba skladovacích prostor řeziva	28
9. Návrhy řešení jednotlivých variant pilařského provozu.....	35
9.1 Varianta č. 1.....	35
9.2 Varianta č. 2.....	42

9.3	Varianta č. 3.....	50
10.	Návrhy řešení jednotlivých variant skladů kulatiny a skladů řeziva	58
10.1	Návrh typu sušárny	60
10.2	Návrh přidružené lesní výroby navázané na pilařský provoz	61
10.3	Zhodnocení výhod a nevýhod jednotlivých variant	61
11.	Diskuse – výběr nejvhodnější varianty	65
11.1	Rozhodnutí – stanovení nejvhodnější varianty.....	67
12.	Doporučení výsledného řešení	68
13.	Závěr	69
14.	Summary	70
15.	Přehled použité literatury	71
16.	Seznam obrázků.....	73
17.	Seznam tabulek	74
18.	Přílohy.....	75

1. Úvod

Majitelem okolních lesů je Biskupství královéhradecké, Královéhradecká diecéze. Královéhradecká diecéze vznikla r. 1664 založením zdejšího biskupství. Rozloha diecéze je 11 650 km². Hranice diecéze se mírně liší od hranic bývalého východočeského kraje. Počet obyvatel diecéze je 1,26 milionu, z toho se při sčítání v roce 2001 přihlásilo ke katolické církvi asi 307 tisíc lidí, odhad počtu katolicky pokřtěných je 450 tisíc. Diecéze je správně členěna do 14 vikariátů. Každý vikariát zastupuje kněz, který má funkci vikáře. Je prostředníkem mezi duchovními správci jednotlivých farností a biskupstvím. Každý vikariát tvoří několik farností, celkem je jich v diecézi 265. Farnost může být buď zřízena v rámci jedné obce či její části, nebo může být tvořena několika obcemi dohromady (toto členění najdete v této části našich stránek). Do r. 2003 bylo v diecézi 447 farností. Od 1. 1. 2004 zde bylo 444 farností, od 1. 1. 2006 – 406 farností, od 1. 7. 2006 – 383 farností, od 1. 1. 2007 – 356 farností, od 1. 7. 2007 - 350 farností, od 1. 1. 2008 - 309 farností, od 1. 1. 2009 - 287 farností a nyní od 1. 1. 2010 je zde 265 farností.

Diecézi řídí J. E. Mons. JUDr. Ing. Jan Vokál, JU.D. biskup královéhradecký. Dále v diecézi působí pomocný (světící) biskup královéhradecký J. E. Mons. Josef Kajnek. Řada kněží je duchovními správci několika farností, to znamená, že mimo farnost, ve které bydlí, spravují tzv. *excurrendo* ještě další farnost či farnosti. V naší diecézi působí také jáhni. Jsou to pomocníci kněží, kteří přijali jáhenské svěcení a mohou vykonávat jménem církve některé z úkonů kněží (křtít, oddávat a pohřbívat).

Lesy obhospodařuje společnost Diecézní lesy Hradec Králové s.r.o., která byla založena za účelem zabezpečit realizaci modelu hromadného hospodaření s lesními pozemky ve vlastnictví biskupství, katedrální kapituly a farností diecéze. Od konce srpna 2016 společnost sídlí na adrese: Pardubická 1, 533 45 Opatovice nad Labem (v budově opatovické fary). Společnost se samostatnou právní subjektivitou má veškeré atributy standardního podnikatelského subjektu (podle obchodního zákoníku – řízení, kontrola, účetnictví). Jediným zakladatelem a společníkem této obchodní společnosti je Biskupství královéhradecké. Rozhodovací pravomoci jsou rozděleny mezi jednatele, dozorčí radu a jediného společníka (Biskupství královéhradecké). Každodenní běžný chod společnosti je svěřen jednatelem společnosti, kterým je Ing. Pavel Starý. (zdroj: <http://www.bihk.cz/>)

Diecézní lesy Hradec Králové s.r.o. (dále DLHK) mají zájem rozšířit své podnikatelské aktivity a být významným regionálním subjektem, který obchoduje s dřevní hmotou, s řezivem, s palivovým dřevem a v neposlední řadě být zodpovědným zaměstnavatelem.

Lokalizovat malý pilařský provoz k objektu č. p. 28 ve Vortové vzešel z mojí myšlenky, protože pozemky a prostory jsou nevyužity a majitel v této době ani neplánuje jejich další využití. V těchto místech se vždy prováděla lesnická přidružená výroba a je výhodně logisticky umístěn blízko příjezdových cest přímo mezi lesy ve vlastnictví majitele.

V a poblíž obce Vortová se nenachází žádný pilařský provoz, nejbližší malý pilařský provoz je v obci Jeníkov. Smrková kulatina (hlavní vstupní materiál – surovina) je dostupná celoročně a její výroba je velmi flexibilní a efektivní vzhledem k tomu, že majitel vlastní 980 ha lesa (PUPFL) v okruhu 4 km od místa pilařského provozu. Tyto výhody mají zásadní vliv na ekonomiku provozu.

Primární výrobní program bude pořez vlastní přesílené a standardní smrkové kulatiny, pořez na zakázku, komerční pořez cizí kulatiny. Sekundární výrobní program bude sušení přibližně 1000 m³ kvalitního řeziva k truhlářskému využití, prodej palivového dřeva – odřezky z výroby a využití dřevního odpadu k vytápění provozu, sušárny, přílehlých objektů a k výrobě dřevěných briket.

Pořez bude realizován kmenovou pásovou pilou, která zajistí kvalitní, rychlý a efektivní pořez.

2. Cíl práce

Cílem této diplomové práce je návrh zcela nového pilařského provozu v místě nevyužitého pozemku ve Vortové u objektu č. p. 28 pro vlastníka okolních lesů.

Návrh obsahuje vyřešení skladování výřezů kulatiny, návrh pilnice a skladu řeziva. Návrh každého technologického úseku je zpracován ve více alternativách, které obsahují výkresovou dokumentaci, popis technologie výroby, specifikaci (technickou) mechanizačního vybavení, včetně cenové kalkulace.

Varianty budou vyhodnoceny z pohledu technologie, ekonomiky (podle orientačních cen), vhodnosti pro lokalitu a ročního pořezu. Bude provedeno vyhodnocení kladů a záporů a popis nejvhodnější řešení – doporučené vhodné řešení, které bude podrobně rozkresleno.

Diplomová práce bude vypracována v rozsahu a podrobně tak, že může být majitelem využita jako studie řešení budoucího možného pilařského provozu.

3. Metodika

Primárním podkladem návrhu je moje iniciativa na efektivní řešení areálu a zadání DLHK. Prostorové řešení areálu, technické vybavení, popis technického vybavení a technologie výroby. Způsob zpracování návrhu je popsáno v dalších bodech:

1. Současný stav areálu a okolí
 - lokalizace areálu
 - popis areálu, budov, objektů, příjezdových cest
 - mapové podklady (katastrální, lesnické 1: 20 000, rozkreslení situace)
 - výkres dokumentace

2. Popis přilehlých lesních majetků
 - lesní hospodářský plán
 - těžby za poslední 3 roky
 - plán těžby na roky 2017 – 2021 a předpoklad vyráběných sortimentů

3. Popis stávající technologie těžby a přibližování dřeva
 - popis lesních porostů a popis lesní dopravní sítě
 - popis technologie těžby a přibližování dřeva
 - zhodnocení stavu

4. Popis navrhované technologie těžby a přibližování dřeva v návaznosti na zásobování pilařského provozu
 - návrh těžební a přibližovací technologie
 - návrh meziskládek a meziskladů v lese
 - návrh průběžného a flexibilního navážení kulatiny k pořezu

5. Stanovení koncepce provozu
 - sestavení návrhu jednotlivých částí provozu
 - návrh základního vybavení pilařského provozu, odpovídající parametrům výroby

- vytvoření reprezentativní výroby (optimální dimenze kulatiny, předpokládané běžně vyráběné řezivo)
 - výpočet výkonů a výtěže
6. Návrhy řešení jednotlivých variant
- vytvoření dispozičního řešení jednotlivých variant strojního vybavení a uspořádání provozu s vhodným – doporučeným technologickým vybavením
 - tok výroby – popsání technologie, technická specifikace strojního vybavení a mechanizace, výpočet potřeby pracovníků a jejich zařazení ve výrobě, výpočet ceny navrhovaného vybavení (zdroje od výrobce nebo prodejce)
 - zhodnocení výhod a nevýhod jednotlivých variant
7. Diskuse – výběr nejvhodnější varianty
- porovnání výhod a nevýhod jednotlivých variant, posouzení jednotlivých parametrů a jejich důležitosti
 - rozhodnutí – stanovení nejvýhodnější varianty
 - vypracování vhodné varianty, technický popis

4. Současný stav areálu a okolí

4.1 Lokalizace areálu

Kraj – Pardubický, okres – Chrudim, ORP – Hlinsko, katastrální území obcí – Vortová

Přílehlé objekty: Vortová č. p. 28, 18 a 66

4.2 Popis areálu, objektů, příjezdových cest

Celý areál ve Vortové, resp. 1 km jižně od obce Vortová, je tvořen několika stavbami. Stavba č.p. 66 (p. č. st. 76) je vícepatrová stavba sloužící k bydlení a administrativě, stavba č.p. 28 (p. č. st. 71) je budova s 1 bytovou jednotkou a s hospodářskou částí (nyní nevyužitá), stavba č.p. 18 (p. č. st. 111) je 1 bytová jednotka (nyní nevyužitá), objekt bez č.p. garáž (p. č. st. 78) je, objekt bez č.p. stodola (p. č. st. 114), ostatní stavby jsou nekastrované a jsou součástí pozemku. . Parcelně areál tvoří parcely stavební (p. č. st. 76, 76, 78, 114, 111), ostatní pozemky (p. č. 512/2, 515, 514/1, 514/2), zahrady a louky (p. č. 512/1, 519/3, 519/8, 519/12, 519/13, 519/14).

Areál lze nazvat „U Vily“ podle dominanty, kterou je tzv. Vila Doubrava.

Historie objektu:

- **popisné číslo** Vortová 66
- **rok výstavby** 1906
- **hlavní projektant** architekt Josef Fanta (významná díla: Hlavní nádraží Praha, Wiehlův dům Praha)
- **název** Vila Doubrava (biskup Doubrava), letní sídlo biskupa a lovecký zámeček
- **majitel** Biskupství královéhradecké

Areál je celoročně přístupný díky dvěma příjezdovými komunikacemi pro nákladní i osobní vozidla z penetračního makadamu.

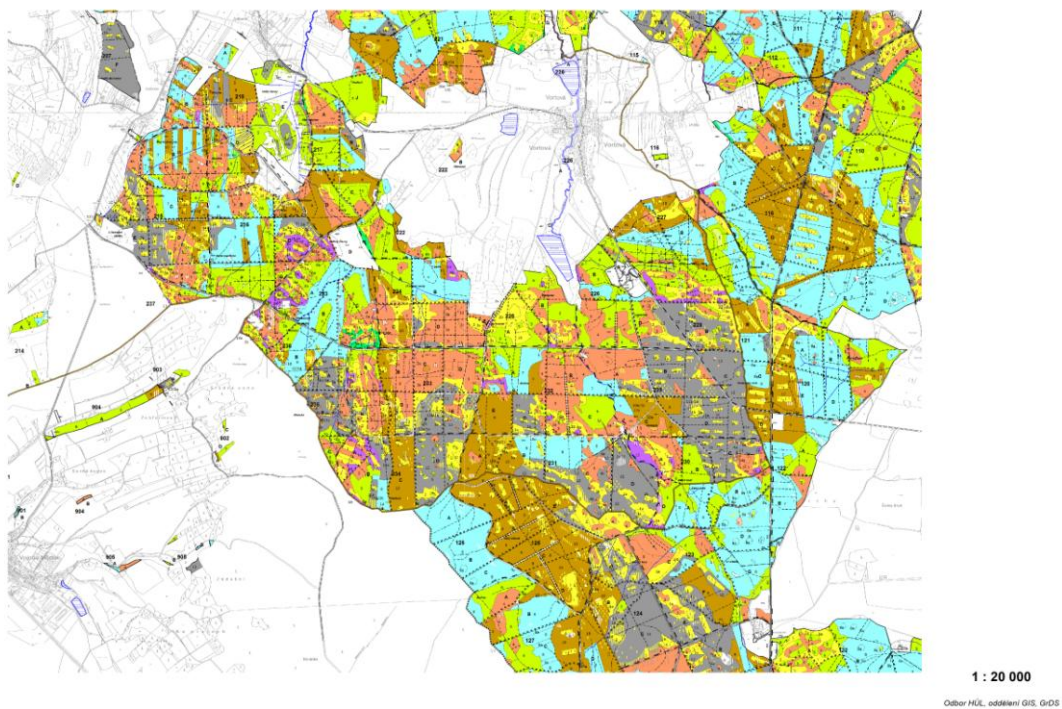
4.3 Mapové podklady (katastrální mapa, lesnická mapa 1:20 000, rozkreslení situace)



Obr.1 Základní přehledová mapa



Obr. 2 Náhled – katastrální mapa

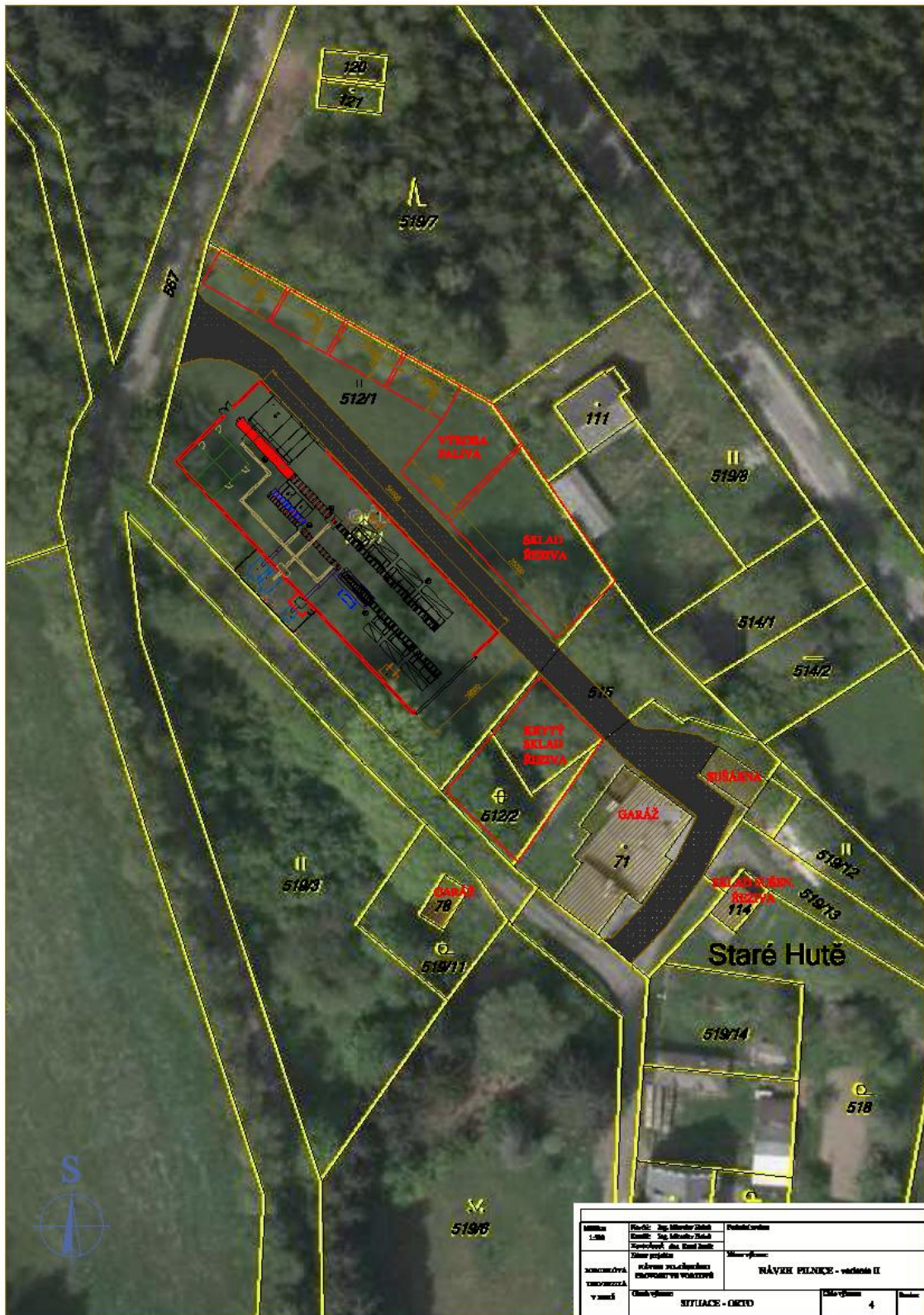


Obr. 3 Lesnická mapa – Lesnický úsek Vortová (1:20 000)



Obr. 4 Místo budoucího pilařského provozu

4.4 Výkres situace



Obr 5 Výkres situace budoucího pilařského provozu

5. Popis přilehlých lesních majetků

V této kapitole popíši zejména přilehlé lesní porosty ve vlastnictví budoucího provozovatele pilařského provozu. Detailní popis je nutný k tomu, aby bylo zřetelné, že provozovatel může čerpat dřevní hmotu ze svých lesů, v termínech a v množstvích, které si sám určí a jsou výhodné pro úspěšné provozování pilařského provozu a další přidružené výroby.

5.1 Lesní hospodářský plán

Lesní hospodářský plán obsahuje závazná a doporučující ustanovení. Závaznými ustanoveními pro tento LHC jsou *maximální celková výše těžby, minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin při obnově porostu a minimální plošný rozsah výchovných zásahů v porostech do 40 let věku.* Ostatní údaje LHP se považují za ustanovení doporučující.

Lesní hospodářský plán je vypracován kombinací deduktivního a induktivního způsobu. Kombinace těchto způsobů spočívá v tom, že etát těžby mýtní i předmýtní je stanoven deduktivním způsobem, kromě porostů, ve kterých je výše těžby odvozena induktivně dle § 8 odst. 11 a 12 vyhlášky MZe č. 84/1996 Sb., avšak v porostech jsou plánovány některé těžby mýtní a předmýtní, které se jeví při tvorbě LHP jako nezbytně nutné k posílení stability a zlepšení stavu lesních porostů. Plošný rozsah výchovy a obnovy porostů stanovený v LHP je tedy údajem doporučujícím a skutečný rozsah prováděných opatření bude vždy vyšší, než je uvedeno v plánu hospodářských opatření. Rozsah zalesňování a obnovní cíl dle dřevin je rovněž údajem doporučujícím, který si může OLH upravit s přihlédnutím ke konkrétnímu stavu porostu. Závazným ustanovením ke konkrétním porostním skupinám je pouze tzv. minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin při obnově porostu.

Odvození závazných ustanovení LHP je provedeno dle zákona č. **289/1995 Sb. § 24 odst. 2 a vyhlášky MZe č. 84/1996 Sb. § 8 až § 10.**

Pro tento LHC jsou závaznými ustanoveními LHP:

- **závazné ustanovení maximální celkové výše těžeb,**
- **závazné ustanovení minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin při obnově porostu,**
- **minimální plošný rozsah výchovných zásahů v porostech do 40 let věku.**

Těžby mýtní (LHP)

Mýtní těžby byly navrženy a umístěny ve spolupráci s majitelem lesním personálem s ohledem na obnovní rozpracovanost a připravenost porostů, potřeby nárostů, požadavky orgánů ochrany přírody (plány péče) a další zohlednitelné faktory. V porostech s deduktivním stanovením etátu obnovní těžby bylo umístěno 82 % obnovních těžeb, v případě induktivního etátu byly umístěny mýtní těžby po zohlednění požadavků plánů péče v PR, PP a ochranných pásmech PR, jakož i v 1. zónách CHKO.

Při navrhování těžeb byla snaha podpořit přirozenou obnovu, tedy v návrhu jsou všude tam, kde je to možné a žádoucí, seče clonné. V souvislosti s tím jsou umístěné obnovní prvky menšího rozsahu a jejich orientace dbá na stínění budoucích nárostů. Minimální procento žádoucích melioračních a zpevňujících dřevin v porostech je diferencováno v porovnání se současným zastoupením.

Těžby předmýtní (LHP)

Probírky do 40 let, které podléhají závaznému ustanovení minimálního plošného rozsahu výchovných zásahů do 40 let věku. Jsou rozlišovány stejné druhy naléhavosti a kritéria jako u prořezávek. Tedy tyto druhy naléhavosti: 1 – naléhavý zásah (je závazným ustanovením LHP), 0 – ostatní (pouze doporučený).

Probírky nad 40 let, zde byly plánovány zásahy, které jsou v dalších deseti letech žádoucí k přípravě porostů pro přirozenou obnovu a zlepšující zdravotní stav a kvalitu porostů a to jen jako doporučené s naléhavostí 0.

Rozsah a intenzita zásahů byly ovlivněny současným zdravotním stavem porostů. Výchovné zásahy budou většinou ve starších jehličnatých skupinách podúrovňové, negativní, ve skupinách mladších jehličnanů pak silnější, častější a úrovňové. V porostech listnatých dřevin budou zásahy kombinované a pozitivní, v mladších porostech negativní se zásahem do úrovně při jejich uvolňování nebo odstraňování netvárných jedinců.

Lesnický úsek Vortová má výměru 980 ha lesa (PUPFL), 5, 14 ha bezlesí a 32,54 ha jiných pozemků, nachází se v nadmořské výšce 650 – 740 m n.m.

Zastoupení věkových stupňů s dřevní hmotou využitelnou pro pilařský provoz:

7. věkový stupeň 10%
8. věkový stupeň 10%
9. věkový stupeň 10%

- 10. věkový stupeň 10%
- 11. věkový stupeň 17%
- 12. věkový stupeň 17%
- 13. věkový stupeň 4%
- 14. věkový stupeň 4%
- 15. věkový stupeň 1%
- ostatní věkové stupně 17%

Relativní zastoupení hlavních dřevin:

Lesnický úsek	Zastoupení dřevin v %				
	SM	BO MD	BK OL	JD	Ost. dřev.
Vortová	86	7 1,50	1 2	0,50	2

Na lesnickém úseku převažují jehličnaté dřeviny s 95 % zastoupením. Největší zastoupení má SM a z listnatých dřevin OL. Smrkové porosty tvoří rozsáhlé monokultury s malou příměsí ostatních dřevin, které jsou přimíšeny jednotlivě nebo hloučkovitě.

a. Těžby za poslední 3 roky a popis vyrobených sortimentů v roce 2016

Množství vytěženého dřeva v letech 2014 – 2016, veškeré těžby (mýtní a předmětní úmyslné, nahodilé a probírky do 40-ti let).

- 2014 6200 m³
- 2015 6000 m³
- 2016 5900 m³

b. Plán těžby na roky 2017 – 2021 a předpoklad vyráběných sortimentů

Přehled předpokladu těžby podle plánu lesníka z lesnického úseku Vortová. Tento přehled obsahuje množství smrkových výřezů s čepem nad 30 cm, které jsou ideální na pořez pilařského provozu ve Vortové, množství vlastního dřeva určeného k pořezu se může měnit podle potřeb pilařského provozu (druh zakázky, situace na thu s řezivem, apod.).

2017 **7500 m³**, 4000 m³ mýtní úmyslná, **2000 m³** smrkové výřezy s čepem nad 30 cm

2018 **8200 m³**, 4500 m³ mýtní úmyslná, **2300 m³** smrkové výřezy s čepem nad 30 cm

2019 **8500 m³**, 4700 m³ mýtní úmyslná, **2500 m³** smrkový výřezy s čepem nad 30 cm

2020 **8500 m³**, 4700 m³ mýtní úmyslná, **2500 m³** smrkový výřezy s čepem nad 30 cm

2021 **8500 m³**, 4700 m³ mýtní úmyslná, **2500 m³** smrkový výřezy s čepem nad 30 cm

6. Popis stávající technologie těžby a přibližování dřeva

Popis těžebních a přibližovacích technologií a velmi důležitý význam ve vztahu k řádné sortimentaci dřevní hmoty. Na základě řádné sortimentace a zatřídění dříví (kulatinových a vlákninových výřezů) je možné vytvořit výborný ekonomický výsledek. Další důležitý aspekt pro bezproblémový provoz pilařského provozu je kvalita vstupní suroviny (kulatinových výřezů) a to zatřídění výřezu, bezvadný stav výřezu a čistota výřezu. Proto je nutné volit správné a vhodné technologie výroby.

6.1 Popis lesních porostů a popis lesní dopravní sítě

Lesní komplex na Vortové je velmi specifický a celá desetiletí trvalo, než se ho podařilo výrobně zpřístupnit. Vznikla lesní dopravní síť (LDS), která obsahuje lesní cesty (LC) kategorie 1, 2, 3 a 4. Velmi problematické je zpřístupnění lesních porostů v lokalitách Košinov a Bábin kout, která jsou ovlivněna vodou a rašelinou. LDS není ještě v optimálním stavu a je třeba dbát nejen na údržbu a opravu stávající LDS, ale i vytvořit dlouhodobý investiční záměr na výstavbu nebo modernizaci dalších lesních cest.

6.2 Popis technologie těžby, přibližování dřeva, zhodnocení stavu

Stávající technologie těžby a přibližování dřeva je zpravidla o motomanuální výrobě o využití koní a lesních traktorů (UKT a LKT). Tento stav není vhodný jak z ekonomického, tak z produktivního hlediska. Výroba dřeva je pomalá, málo efektivní, dochází k chybám při zatřídění sortimentů a k poškozování vyrobených sortimentů při těžbě (šikmé řezy, nedořezy, praskliny), při přibližování (znečištění a odření kulatiny) a při skládkování (při navalování kulatiny na skládky dochází k dalšímu znečištění a poškozování kulatiny). Tato technologie je nepřijatelná pro DLHK, s.r.o. a dochází k zásadní změně technologie výroby dřeva.

DLHK, s.r.o. mají zájem na efektivní výrobě dřeva, na efektivním zobchodování dřeva a na dalších podnikatelských aktivitách, včetně pořezu vlastního dřeva ve vlastním pilařském provozu, proto se musí výroba změnit. Na vlastní pořez musí jít kulatina v bezvadném stavu (zatřídění, čistota, bez vad).

7. Popis navrhované technologie těžby a přibližování dřeva v návaznosti na zásobování pilařského provozu

7.1 Návrh těžební a přibližovací technologie

Navrhuji změnu v těžební a přibližovací technologii takto:

Předmýtní úmyslné těžby – probírky do 40-ti let HW 70%, JMP + kůň + UKT 30%

- probírky nad 40 let HW 80%, JMP + kůň + UKT 20%

Mýtní úmyslné těžby – holoseče HW 90%, JMP + LKT 10%

Mýtní úmyslné těžby – odkacování nárostů JMP + HW 80%, JMP + LKT 20%

Nahodilé těžby – HW 60%, JMP + kůň + UKT 40%

UKT - univerzální kolový traktor se používá pro soustředování dříví. UKT je vybaven spodní ochranný rám, čelní rampovač, naviják (jedno nebo dvoububnový) s mechanickým nebo dálkovým ovládním, přibližovací štít a ochranná síť.

LKT - lesní kolový traktor s kloubovou konstrukcí. Nastavbu tvoří radlice, sklopný štít, naviják. Všechny ovladače jsou elektricky (elektro-hydraulicky) ovládané, otočné pracoviště umožňuje flexibilní práci a jízdu se strojem.

HW - harvestor je víceoperační stroj, který při těžbě dříví kácí, odvětvuje, rozřezává a ukládá strom v jednom cyklu. Jednotlivé výřezy zůstávají v porostu v neurovnaných, či urovnaných hraních. Celkový cyklus je plně mechanizovaný a automatizovaný. Harvestory se dělí do tří tříd podle výkonu, hmotnosti a dosahu výložníku jeřábu. V současné době se nejvíce prosazuje střední třída pro možnost jejího nasazení jak v probírkách, tak v mýtní těžbě. (zdroj: Wikipedia).

HW – vyvážecí souprava - vyvážecí traktor zajišťuje dopravu krátkých sortimentů dřeva (2 – 6 m, typických pro harvestorovou technologii) z porostu na odvozní místo. Hlavním pracovním nástrojem je zde hydraulický jeřáb s drapákem, který v porostu nakládá vyrobené sortimenty na ložnou plochu. Vyvážecí traktory mívají nejčastěji 8 kol na boogie nápravách umístěných na zlamovacím podvozku. Na rozdíl od vyvážecí soupravy, která je složena z univerzálního prostředku a vyvážecího přívěsu, se jedná o specializovaný stroj, který není možné rozpojit. Pro snížení ztuhnutí půdy jsou stejně jako u harvestorů používány široké nízkotlaké pneumatiky. Malé třídy vyvážecích

traktorů mají 6 kol, nebo pásový podvozek (Terri). Zdvojené ovládací prvky v kabině umožňují bezpečnou jízdu vpřed i vzad. (zdroj: Wikipedia)

JMP + HW – vhodné pro vykácování stromů s náletů a nárostů přirozené obnovy cílové dřeviny, nedochází k pojezdům harvestoru. Stromy jsou ručně vykáceny do předem určených míst a tam je zpracuje HW. Při této kombinaci technologií dochází k uchování 70 – 80 % přirozené obnovy.

Provedeme-li porovnání technologie HW a UKT:

Úspora mzdových nákladů a s nimi spojených pracovních sil. V palubním počítači je registrovaná operátorem odvedená výkonnost (s ohledem k dřevině a vyráběným sortimentům), která usnadňuje kontrolu práce, její odměňování. Není nutné provádět měření objemu vyrobených sortimentů na odvozním místě.

Ergonomie a hygiena práce operátorů. Harvestorová technologie snižuje fyzickou náročnost práce a zvyšuje bezpečnost při nasazení v nepříznivých podmínkách (především klimatických). Pro tuto výhodu jsou stroje nasazovány i v kalamitních těžbách, ať již s předkácováním a odřezáváním stromů od pařezu (harvestor poté nahrazuje práci procesoru), nebo v celém kontinuálním výrobním procesu, včetně kácení resp. odřezávání.

Rychlá reakce na požadavky odběratele při sortimentaci. V palubním počítači jsou zadány parametry sortimentů a tím následné provádění automatického návrhu sortimentace zpracovávaného stromu. Tuto sortimentaci je možno provádět i mechanicky po rozhodnutí operátora. Software harvestoru umožňuje sortimentaci i na základě cenového matrixu, tzn. upřednostňuje výrobu sortimentů nejvíce finančně ohodnocovaných na trhu. Zachování čistoty dřevní suroviny pro další zpracování v dřevozpracujícím průmyslu. Omezením škod na lesních dřevinách je při většině zásahů dodržena „ekologická“ čistota práce (poškození stojících stromů pod 5 %). (zdroj: Wikipedia)

Technologie jsou navrženy v souladu s přírodními podmínkami, s ohledem na kvalitu LDS a s ohledem na ekonomiku.

Technologie výroby dřeva – základem výroby musí být z ekonomického pohledu a z pohledu průběžného zásobování skladu výřezy určenými k pořezu – metoda sortimentní. Sortimentní metoda se provádí přímo „u pařezu“ a jednotlivé sortimenty

kulatinových výřezů jsou od pařezu odváženy vavážecí soupravou na odvozní místo (OM) nebo meziskládku a mezisklad.

7.2 Návrh meziskládek a meziskladů v lese

Pro pilařský provoz je velmi důležité řádné navržení meziskládek a meziskladů v lese, které budou průběžně zásobovat pilnici a umožní tak velkou prostorovou úsporu u pilnice a velkou ekonomickou úsporu při budování klasického skladu kulatiny.

Majitel má obrovskou výhodu, že je vlastníkem rozsáhlých pozemků a proto zbudování meziskládek a meziskladů nebude problematické.

Meziskládkou je místo, kde se soustřeďují výřezy z mýtní, předmětních a nahodilých těžeb. Síť meziskládek je optimálně rozmístěna po celém majetku v počtu 1 meziskládky na +/- 300 ha. Meziskládky jsou uzpůsobeny na dočasné skládání výřezů pro pořez ve vlastním pilařském provozu (zásobování: meziskládky – pilnice nebo meziskládky – mezisklad) nebo k prodeji na rámcové smlouvy. Kapacita meziskládky je od 100 m³ do 200 m³. Příjezd k meziskládkám je možný celoročně a prostor je monitorován.

Mezisklad je místo, kde se soustřeďují a skladují výřezy vyrobené při mýtní a předmětní úmyslné těžbě určené k pořezu ve vlastním pilařském provozu. Kapacita meziskladu je 300 – 600 m³, minimálně na 300 m³, což představuje pořez na 10 dní (10 směn). Mezisklad je uzpůsoben na skladování běžných, nejčastěji řezaných, výřezů v délce 4 m, hraně jsou vytříděny podle kvality a čepových průměrů. Příjezd ke meziskladu je možný celoročně, sklad je zabezpečen a monitorován.

Mimo síť meziskládek a meziskladu se dříví skladuje na OM (odvozní místo), skládka dřeva, tam je dříví určené k prodeji a přímému odvozu k odběratelům.

Sklad kulatiny u pilnice je dimenzován na 3 dny běžného pořezu, tedy na 100 m³.

7.3 Návrh průběžného a flexibilního navázení kulatiny k pořezu

Základním předpokladem kvalitního a bezproblémového průběhu výroby je zásobování kulatinovými výřezy. V této činnosti nesmí docházet k časovým prodlevám a technologickým chybám, to by mělo velmi negativní vliv na celý průběh výroby. Celý návrh pilařského provozu je nastaven na průběžné navázení výřezů z meziskládek a meziskladu.

Navázení výřezů bude zabezpečovat smluvní dodavatel prací (smlouva na vyvážení dříví, UKT + vyvážecí souprava), který je pod smlouvou k dispozici po celý rok. V případě, že na majetku bude probíhat výroba harvestory (HW), tak pro tuto činnost bude využita harvestorová vyvážecí souprava. Poslední možností bude navázení výřezů čelním nakladačem, to jen v případě, že první dvě možnosti nebude možné využít nebo dojde k poruchám. Přesto musí mít pilařský provoz k dispozici alespoň výřezy na dva dny (na dvě směny).

8. Stanovení koncepce provozu a modelové kapacitní výpočty

8.1 Návrh pro DLHK, v bodech:

- a) sortiment – jehličnatý smrkový výřez
- b) roční objem pořezu – jednosměnný pořez 6 000 m³, dvousměnný provoz 12 000 m³
(s dvousměnným provozem se v nejbližší době nepočítá)
- c) vstupní surovina – smrková kulatina s maximální délkou 12 m
- d) běžný výřez – smrková kulatina 4m + 2% nadměrek, čep 20 cm +
- e) rozmezí tlouštěk výřezů – optimum 20 – 80 cm (čep – pata)
- f) dimenze běžného výřezu – středový průměr 35 cm, délka 4 m
- g) dimenze běžného řeziva – tloušťka středového řeziva 50 mm, tloušťka bočního řeziva 24 mm
- h) technologie pořezu – kmenová pásová pila (převážně prizmování)
- i) nejběžnější výrobek pilnice – jehličnaté řezivo (deskové, hraněné), délky 4 – 6 m
(délky po 0,5 m)
- j) operace – mezisklad kulatiny (300 m³, 10 dní výroby), sklad kulatiny u pilnice (100 m³, 3 dny výroby), odkorňování a redukce kořenových náběhů (bude připraven prostor ve výrobě, zatím nezařazeno), odpad z pořezu (sekání netříděné štěpky s kůrou pro energetické účely), využití pilin z pilnice a ze skladu kulatiny pro energetické účely, využití pilin a odřezků z meziskládek a meziskladu (určeno k prodeji v drobném), sušení řeziva – jehličnatého na 10 – 12%
- k) ideální řezivo určené k sušení – smrkové řezivo s tloušťkou 50 mm)
- l) mechanizace pro sklad a pilnici – čelní nakladač a vysokozdvizný vozík
- m) přidružená výroba – výroba a prodej paliva, výroba a prodej jednoduchých plotových dílů z méně kvalitní kulatiny, impregnované, výroba a prodej oplocenkových dílů na ochranu lesních kultur

8.2 Vytvoření reprezentativní výroby (optimální dimenze kulatiny)

Objem ideálního výřezu je počítán dle ideálního reprezentativního výřezu. Ideální běžný výřez je stanoven na základě předpokládaného průměru výřezu, který bude běžně zpracováván. Tento výřez má středový průměr 35 cm a délku 4 m.

$$V_v = \frac{\pi \times D^2}{4} \times l = \frac{\pi \times 0,35^2}{4} \times 4 = 0,385 = \sim 0,39 \text{ m}^3$$

Hodnoty:

V_v – objem výřezu v m^3

D^2 – průměr výřezu v m

l – délka výřezu v m

8.3 Výpočty skladů, zásobování pilnice, výkonů, výtěže, časů, množství řeziva, odpadů, potřeba skladovacích prostor řeziva

Pro správné sestavení kvalitního výrobového návrhu je nutné znát tyto parametry:

- počet dní provozu pilnice

a) 10 měsíců (bez 7. a 12. měsíce) = 212 pracovních dní (dle plánovacího kalendáře na rok 2017)

b) 2 měsíce odstávka na údržby a opravy provozu (červenec a prosinec) spojená s dovolenou zaměstnanců

c) čistý pracovní čas jedné směny (čas pořezu) je 6 hodin (360 minut)

- měsíční objem pořezu

a) $6\,000 \text{ m}^3 / 10 \text{ měsíců} = 600 \text{ m}^3$

- denní objem pořezu

a) $600 \text{ m}^3 / 21,2 \text{ dní} = 28,30 \text{ m}^3$ (zaokrouhleně 30 m^3)

- objem uskladněné suroviny

a) sklad u pilnice na 3 pracovní směny

$3 \text{ pracovní dny} \times 30 \text{ m}^3 = 90 \text{ m}^3$

b) mezisklad na 10 pracovních směn

10 pracovních dní x 30 m³ = 300 m³

c) meziskládky 3 slouží k průběžnému skladování v množství 0 – 200 m³

- čas potřebný na pořez ideálního výřezu

Ve výpočtu je uvažováno s objemem výřezu 0,385 m³, dále je určen s objemem zpracovávané suroviny za rok 6 000 m³ (při jednosměnném provozu), počtem pracovních dní 212 za rok a čistým pracovním časem 6 hodin (360 min) za směnu.

$$T_v = V_v \times \frac{D_p \times T_p}{V_c} = 0,385 \times \frac{212 \times 360}{6000} = 4,90 \text{ min} = \sim 5 \text{ min}$$

Hodnoty:

T_v – potřebný čas na zpracování jednoho výřezu (v min.)

V_v - objem výřezu v m³

D_p – počet pracovních dní za rok

T_p - čistý pracovní čas za směnu v min.

V_c – objem zpracované suroviny za rok v m³

- množství (objem) vyrobeného řeziva

Ve výpočtu je uvažováno s objemem zpracovávané suroviny 6 000 m³/rok (při jednosměnném provozu). Předpokládána (podle zkušeností z obdobného provozu) výtěž u jehličnanů (pořez prizmováním je celkově 64 %, z toho boční řezivo 20 % a středové 44 %). Zpracováváný sortiment je 100 % jehličnatá kulatina.

Boční řezivo:

$$V_{JHbok} = V_c \times V_{JHB} \times JH = 6\,000 \times 0,20 \times 1 = 1\,200 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Středové řezivo:

$$V_{JHstřed} = V_c \times V_{JHS} \times JH = 6\,000 \times 0,44 \times 1 = 2\,640 \text{ m}^3/\text{rok}$$

SA - sumární množství - objem jehličnatého řeziva:

$$V_{JHC} = V_{JHbok} + V_{JHstřed} = 1\,200 + 2\,640 = 3\,840 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Hodnoty:

V_{jhbok} – objem jehličnatého řeziva bočního za rok v m^3

$V_{\text{jhstřed}}$ – objem jehličnatého středového řeziva za rok v m^3

V_{jhc} – celkový objem jehličnatého řeziva za rok v m^3

V_c – objem zpracovávané suroviny za rok v m^3

V_{jhb} – výtěž jehličnatého řeziva bočního v %,

V_{jhs} – výtěž jehličnatého řeziva středového v %

JH – podíl jehličnaté suroviny v %.

- objem štěpek a pilin

V tomto provozu předpokládám množství odpadu z objemu pořezané hmoty při pořezu prizmováním je celkem 36 %, z toho štěpek 24 % a pilin 12 %.

Přepočtový koeficient z plm (m^3) na prm je u štěpek 2,8 a u pilin 3.

Běžné množství kůry z objemu pořezaných výřezů je 10 % (K). Neřešíme, neodkornujeme je součástí štěpky.

Objem zpracovávané suroviny je 6 000 m^3/rok (při jednosměnném provozu) a podíl zpracovávaného sortimentu je 100 % jehličnanů (JH).

Výpočet objemu štěpek:

$$V_{\text{štěpek}} = (V_c \times JH \times O_{\text{JHš}} + V_c \times K) \times k_s =$$
$$= (6\,000 \times 1 \times 0,24 + 6\,000 \times 0,1) \times 2,8 = \frac{5712 \text{ prm}}{\text{rok}} = \sim 5700 \text{ prm}$$

Výpočet objemu pilin:

$$V_{\text{pilin}} = (V_c \times JH \times O_{\text{JHP}}) \times k_p = (6\,000 \times 1 \times 0,12) \times 3 = \frac{2160 \text{ prm}}{\text{rok}} = \sim 2100 \text{ prm}$$

$V_{\text{štěpek}}$ – objem štěpek za rok v prm

V_c – objem zpracovávané suroviny za rok v m^3

JH – podíl jehličnaté suroviny v %

$O_{\text{jhš}}$ – množství štěpky u pořezu jehličnaté kulatiny (pořez prisma)

k_s – přepočtový koeficient z plm na prm

O_{jhp} – množství pilin při pořezu jehličnaté kulatiny (pořez prizma) v %

- skladování řeziva

Objemové množství bočního řeziva je 1200 m³ a objemové množství středového řeziva je 2640 m³. Doba skladování je optimálně do 30-ti dní, doporučuji 15 dní.

Běžné bočního řeziva má tloušťku 24 mm a běžné středové řezivo má tloušťku 50 mm.

Šířka hráně je 1200 mm a výška hráně je 1200 mm (na základě navrhovaných běžných sušáren). Při skladování se uvažuje ukládání 3 hrání nad sebou, v případě nutnosti je možné umístit nad sebe i 4 hráně, tím se zvýší celková kapacita skladu přibližně o 1/4.

Předpokládané obsazení řeziva v šířce hráně je 85 %. Tloušťka prokladů je 24 mm a uvažovaný počet pracovních dní za rok je 212.

Výpočet množství řeziva v hrání:

Obsazenost v šířce je 85 % = $1200 \times 0,85 = 1,02 \text{ m}$

Na výšku se vejde 25 ks řeziva tloušťky 24 mm = $25 \times 24 = \underline{0,6 \text{ m}}$

a cca 16 ks řeziva tloušťky 50 mm = $16 \times 50 = \underline{0,8 \text{ m}}$

Objem řeziva v jedné hrání s řezivem o tloušťce 24 mm a délce 1 m = $1,02 \times 0,6 \times 1 = 0,612 \text{ m}^3$

Objem řeziva v jedné hrání s řezivem o tloušťce 50 mm a délce 1 m = $1,02 \times 0,8 \times 1 = 0,816 \text{ m}^3$

Výpočet množství řeziva na 1 m² hráně:

Hráň s bočním řezivem má objem 0,612 m³ řeziva na plochu 1,2 m², což je 0,51 m³/1m²

= 3 hráně nad sebou (násobeno x 3), $V_{\text{hbok}} = 1,53 \text{ m}^3/1\text{m}^2$

Hráň se středovým řezivem má objem 0,816 m³ řeziva na plochu 1,2 m², což je 0,68 m³/1m²

= 3 hráně nad sebou (násobeno x 3), $V_{\text{hstřed}} = 2,04 \text{ m}^3/1\text{m}^2$

Výpočet velikosti plochy pro skladování řeziva (bez uliček a cest):

Pro boční řezivo:

$$S_{\text{bok}} = \frac{V_{\text{boční}} \times T_{\text{sklad}}}{D_p \times V_{\text{hbok}}} = \frac{1200}{212} \times \frac{15}{1,53} = \sim 56 \text{ m}^2$$

Pro středové řezivo:

$$S_{\text{střed}} = \frac{V_{\text{střed}} \times T_{\text{sklad}}}{D_p \times V_{\text{hstřed}}} = \frac{2640}{212} \times \frac{15}{2,04} = \sim 92 \text{ m}^2$$

Hodnoty:

S_{bok} – je plocha pro skladování bočního řeziva (bez uliček a cest) v m^2

$S_{\text{střed}}$ – je plocha pro skladování středového řeziva (bez uliček a cest) v m^2

$V_{\text{boč}}$ – objem bočního řeziva za rok v m^3

$V_{\text{střed}}$ – objem středového řeziva za rok v m^3

T_{sklad} – počet dní skladování

D_p – počet pracovních dní za rok

V_{hbok} – objem bočního řeziva na 1 m^2 plochy hráně

$V_{\text{střed}}$ – objem středového řeziva na 1 m^2 hráně.

Celkem je zapotřebí $56 + 92 = \mathbf{148 \text{ m}^2}$ plochy pro uskladnění řeziva na 15 dní výroby, bez uliček, cest a manipulačního protoru. Při uložení 4 hrání nad sebe by to bylo $\mathbf{111 \text{ m}^2}$ plochy skladu.

- doba sušení řeziva, modelový výpočet

Základní údaje:

Při sestavování časového sušícího řádu je zvoleno sušení měkké, rychlost proudění vzduchu 2 m/s a 2. jakost vysušeného řeziva. Délka řeziva je 6 m (to je max. délka řeziva, která se bude zpracovávat). Předpokládaný čas pro naskladnění a vyskladnění je 8 hodin. Reprezentační vzorek řeziva je smrk tloušťky 50 mm (nejběžnější a nejžádanější tloušťka řeziva). Uvažovaná počáteční vlhkost je 35% (mínus 10,3 hodin, viz. tabulka $68,3 - 10,3 = 58$ hodin) (po 15-ti dnech ve volném prostoru) a konečná je 12% .

Výpočet doby sušení pro jehličnaté dřeviny (smrk):

Doba sušení je součtem celkového sušícího času, dle tabulky č. 1 a doby naskladnění a vyskladnění = 58 + 8 = 66 hod..

Časový sušící řád pro smrkové řezivo tloušťky 50 mm.

Usek sušení	Vlhkost (%)	Sušící prostředí (°C)			Sušící čas (h)	
		t _s	t _m	p _r	T'	T
Ohřev	50	70	66	4	-	4
Vlastní sušení	50 - 40	70	66	4	6,29	8,3
	40 - 30	70	65	5	9,57	12,7
	30 - 25	80	71	9	5,43	7,2
	25 - 20	80	68	12	5,43	7,2
	20 - 15	90	73	17	8,57	11,3
	15 - 12	90	67	23	6,57	8,7
Konečné ošetření	12	90	83	7	-	5
Ochlazení	12	-	-	-	-	4
Celkem						68,3

t_s = teplota suchého teploměru, t_m = teplota mokrého teploměru,
p_r = psychrometrický rozdíl, T' = čas sušení, T = čas sušení upravený opravnými součiniteli
Poznámka: Opravný součinitel se rovná 1,32.

- objem sušárny a počet sušících cyklů

Předpokládaný objem sušeného řeziva za rok je 1000m³, předpokládaný počet sušících dní v roce je 250 (6000 hodin). Sušíme 100% jehličnatého řeziva. Průměrná doba sušení je 66 hod. Je navržena 1 sušárna.

Výpočet počtu sušících cyklů za rok:

$$C_{RjH} = \frac{D_{suš}}{T_{jH}} = \frac{6000}{66} = \sim 90 \text{ cyklů}$$

Hodnoty:

C_{tjh} – počet sušících cyklů při sušení jehličnanů

D_{suš} – předpokládaný počet sušících hodin za rok

T_{jh} – průměrná doba sušení jehličnanů za hod.

Výpočet objemu sušárny:

$$V_{sušáren} = \frac{V_{jHsuš}}{C_{RjH}} = \frac{1000}{90} = \sim 11 \text{ m}^3$$

Hodnoty:

$V_{\text{sušáren}}$ – celkový objem sušáren za rok v m^3

$V_{\text{jhsuš}}$ – objem sušeného jehličnatého řeziva za rok v m^3

C_{rjh} – počet sušících cyklů při sušení jehličnatého řeziva

9. Návrhy řešení jednotlivých variant pilařského provozu

Zadavatel požaduje navrhnout pilařský provoz do míst u objektu Vortová 28, na p.č. 512/1 a plně využít těchto pozemků. Základem mnou navržené pilařské technologie je kmenová pásová pila, ale v jedné z variant je návrh pilařského provozu se dvěma rámovými pilami.

a. Vytvoření situačních nákrešů jednotlivých variant, strojní vybavení, uspořádání pilařského provozu

9.1 Varianta č. 1

Varianta s použitím kmenové pásové pily, podstolní kotoučové zkracovací pily a omítací kotoučové pily. Předpílí tvoří dávkovací rampa s připravenými výřezy, které průběžně naváží čelní nakladač. Manipulaci s řezivem zajišťují vysokozdvizné vozíky. Zpracování odpadu (krajiny a odřezky) bubnovou sekačkou a uložení do boxu. Piliny od vše strojů jsou odváděny formovatelnými rourami vzduchovým ventilátorem a ukládány mimo objekt pilnice.

Pořadí operací

- 1 – Pořez kulatiny – kmenová pásová pila
- 2 – Třídění středového řeziva (včetně neomítnutého truhlářského řeziva) – podle délek, při ukládání třídít podle kvalit
- 3 – Zkracování bočního řeziva – podstolní kotoučová zkracovací pila
- 4 – Omítání bočního řeziva – vícekotoučová omítací pila
- 5 – Třídění bočního řeziva - podle délek, při ukládání třídít podle kvalit
- 6 – Odlučování odpadu – pořez, zkracování, omítání
- 7 – Sekání odpadu – bubnová sekačka, uložení do boxu
- 8 – průběžná operace – navážení kulatinových výřezů k pořezu (čelní nakladač)
- 9 – průběžná operace – odvážení a manipulace s vyrobeným řezivem (vysokozdvizný vozík a boční vysokozdvizný vozík)

Tok materiálů – technologický tok

Navážení kulatinových výřezů k pilnici zajišťuje čelní nakladač, který výřezy uloží na dávkovací rampu. Dávkovací rampa slouží k uložení cca 20 ks výřezů a k postupnému zásobování pracovního stolu kmenové pásové pily. Na pásové pile je proveden požadovaný pořez výřezu. Za pásovou pilou je válečkový dopravník s příčným přesunem a podpěrnými válečky, který odloučí krajiny a boční řezivo příčným směrem a středové řezivo je odsunuto přímým směrem k ukládání a třídění středového řeziva. Středové řezivo je poté tříděno v délkách po jednom metru (3, 4, 5, 6 m). Boční řezivo je přesunuto na skluz a je vedeno příčným řetězovým dopravníkem ke zkracování. Boční řezivo jde na pracovní stůl, kde dojde ke zkrácení (vykrácení) bočního řeziva podstolní zkracovací kolotočovou pilou. Odpad z krácení padá na pásový dopravník, který je veden k bubnové sekačce a následně do boxu pro odpad (štěpku). Zakrácené boční řezivo pokračuje podélným válečkovým dopravníkem k omítací vícekotoučové pile. Vícekotoučová (4 kotouče) je volena proto, aby z omítání Po omítnutí je boční řezivo odsunuto přímým směrem k ukládání a třídění bočního řeziva. Odpad z omítání padá na pásový dopravník, který je veden k bubnové sekačce a následně do boxu pro odpad (štěpku). Boční řezivo je po zkrácení a omítnutí za pilnicí vytříděno podle délek (3, 4, 5 a 6 m). Třídění je navrženo od 3 m po 6 m délky. Odvoz a manipulace s řezivem je zajištěna čelním a bočním vysokozdvížným vozíkem. Vytříděné řezivo bude skládáno pracovníky do balíků nebo hrání. Přitom bude prováděno třídění do požadovaných jakostních tříd, podle zakázek, obchodních smluv a poptávky.

Řezivo bude ukládáno na volné skládky bočního řeziva, na volné skládky středového řeziva, na kryté skládky středového řeziva, na kryté skládky truhlářského řeziva, do sušárny a poté na kryté skládky středového a truhlářského řeziva.

Strojní vybavení

Dávkovací rampa

- šířka	9500 mm
- délka	5770 mm
- cena	50 000,- Kč

Dávkovač kyvný

- průměr zpracovávané kulatiny	200 – 500 mm
- délka dopravníku	4600 mm
- šířka dopravníku	1900 mm
- pracovní rychlost	1 ks/2 min
- příkon el.	5 kW
- cena	75 000,- Kč

Pásová pila Wimmer BN 150

- průchodnost	150 x 150 cm
- pilový pás	7740 x 135 x 1,2 mm
- hmotnost	5 - 8 t (dle provedení)
- řezná délka	podle potřeb zákazníka
- řezná spára	2 mm
- délka	dle provedení
- šířka	3,5 m
- výška	3,2 m
- příkon	36,7 kW
- délka pracovní plochy	12,1 m
- cena	3 500 000,- Kč

Válečkový dopravník s příčným přesunem

- osová délka dopravníku	8500 mm
- průměr válců	152 mm
- šířka válců	1200 mm
- rozteč válců	800 mm
- rychlost válců	60 m/min
- příčná rychlost	30 m/min
- příkon ELM	3 kW
- cena	70 000,- Kč

Válečkový dopravník s příčným přesunem (stírací ramena) - třídící

- osová délka dopravníku	38500 mm
--------------------------	----------

- průměr válců	152 mm
- šířka válců	800 mm
- rozteč válců	800 mm
- počet stíracích ramen	12 ks
- rychlost válců	60 m/min
- příčná rychlost	30 m/min
- příkon ELM stíracích ramen	7,5 kW
- příkon ELM válců	9 kW
- cena	320 000,- Kč

Příčný řetězový dopravník

- délka dopravníku	2450 mm
- šířka dopravníku	6000 mm
- počet ramen	4 ks
- rozteč ramen	1700/1100/1300 mm
- rychlost	12 m/min
- příkon el.	3,5 kW
- cena	200 000,-Kč

Přípravný stůl zkracovací pily

-šířka	980 mm
- délka	7000 mm
- cena	50 000,- Kč

Válečkový pracovní stůl

- průměr válců	89 mm
- šířka válců	800 mm
- délka	7 m
- cena	75 000,- Kč

Pila podstolní zkracovací DŘEVOSTROJ ČKYNĚ PZP 700

- max. tloušťka řezu	150 mm
- max. šířka řezu/tloušťka	700/50 mm

- průměr pilového kotouče	550 mm
- příkon pilového motoru	4 kW
- příkon hydraulického agregátu	1,1 kW
- cena	200 000,- Kč

Pila kotoučová omítací DŘEVOSTROJ ČKYNĚ ORP 750/160

- průchodná šířka	750 mm
- max. výška řezu	160 mm
- min. výška řezu	15 mm
- min. šířka omítání	50 mm
- rozsah šířek řezu při omítání	50 – 560 mm
- průměr pil. kotoučů	250 – 460 mm
- posuv	5 – 90 m/min
- pohon hl. motoru	100 kW
- pohon posuvu	2,2 kW
- příkon hydr. agregát	0,55 kw
- cena	900 000,- Kč

Vysokozdvizný vozík Combilift 4 – směrový C 4000

- max. výška zdvihu	4040 mm
- výška při spuštěném zved.zař.	2855 mm
- výška	2410 mm
- šířka	2190 mm
- nosnost	4 t
- motor diesel/LPG	48,5 kW
- cena	1 000 000 Kč

Terénní vysokozdvizný vozík VD 35 T

- max. výška zdvihu	5000 mm
- nosnost	3500 t
- motor diesel/LPG	39 kW
- cena	700 000 Kč

Vozík kolový na využitelný odpad pro přidruženou výrobu

- délka	3000 mm
- šířka	1200 mm
- cena	50 000,- Kč

Válečkový dopravník odlučovací – odlučování na obě strany

- osová délka dopravníku	6500 mm
- počet hladkých válců	3 ks
- počet odlučovacích válců	7 ks
- průměr hladkých válců	152 mm
- průměr odlučovacích válců	164 mm
- šířka válců	800 mm
- rozteč válců	800 mm
- rychlost posuvu	60 m/min
- příkon	3 kW
- cena	70 000,- Kč

Pásový dopravník

- celková délka (3 ks)	13000 mm
- šířka pásu	500 mm
- příkon el. motoru	7,5 kW
- cena	130 000,- Kč

Kolový vůz na štěpku

- objem naložené štěpky	6 prm
- cena	25 000,- Kč

Bubnová sekačka odpadu DŘEVOSTROJ ČKYNĚ SA 10

- výška vstupního otvoru	180 mm
- šířka vstupního otvoru	500 mm
- počet sekacích nožů	2 ks
- výkon na vstupu max.	10,5 prm odpadu/hod
- výkon na výstupu max.	18 prm štěpek/hod

- příkon elektromotoru	sekací buben 75 kW podávací válce 2x 2,2 kW
- velikost výstupní frakce	cca 70 % množství jsou štěpky cca 20 – 35 mm ostatní tvoří štěpky jiného rozměru a prachový podíl
- výkon na vstupu	10 prm / 1 hod
- cena	500 000,- Kč

Válečkový dopravník

- osová délka dopravníku	7000 mm
- průměr válců	152 mm
- šířka válců	800 mm
- rozteč válců	800 mm
- počet válců	9 ks
- rychlost válců	60 m/min
- příkon ELM	4 kW
- cena	45 000,- Kč

Kolový vůz na piliny

- objem naložené štěpky	10 prm
- cena	40 000,- Kč

Kolový vůz na odřezky

- objem naložené štěpky	10 prm
- cena	40 000,- Kč

Ventilátor odtahu pilin od strojů Moro VP 500/N2

- výkon objemový	140 – 22 000 m ³ /hod
- výkon v Pa	1000 – 30000 Pa
- příkon el.	2,2 kW
- cena (vzduchotechniky)	200 000,- Kč

Počet pracovníků:

- obsluha pásové pily a zásobování výřezy	2x
- obsluha zkracovací a omítací pily	1x
- třídění řeziva a skladování řeziva	2x
- vedoucí pilnice, skladu a expedice	1x
- celkem na jednu směnu	6 pracovníků

Pořizovací náklady základní technologie

8 240 000,- Kč

Potřebný instalovaný příkon

268, 65 kW + rezerva = 350 kW

9.2 Varianta č. 2

Varianta s použitím kmenové pásové pily a vícekotoučové rozmítací pily, dalšími stroji jsou podstolní kotoučová zkracovací pila a omítací kotoučová pila. Předpílí tvoří rampa s připravenými výřezy, které průběžně naváží čelní nakladač. Manipulaci s řezivem zajišťují vysokozdvizné vozíky. Zpracování odpadu (krajiny a odřezky) bubnovou sekačkou a uložení do boxu. Piliny od vše strojů jsou odváděny formovatelnými rourami vzduchovým ventilátorem a ukládány mimo objekt pilnice.

Pořadí operací

- 1 – Pořez kulatiny – kmenová pásová pila (boční řezivo a středové prizmy)
- 2 – Pořez prizmy – vícekotoučová rozmítací pila
- 3 - Třídění středového řeziva – podle délek, při ukládání třídít podle kvalit
- 4 – Zkracování bočního řeziva – podstolní kotoučová zkracovací pila
- 5 – Omítání bočního řeziva – vícekotoučová omítací pila
- 6 – Třídění bočního řeziva - podle délek, při ukládání třídít podle kvalit
- 7 – Odlučování odpadu – pořez, zkracování, omítání
- 8 – Sekání odpadu – bubnová sekačka, uložení do boxu
- 9 – průběžná operace – navážení kulatinových výřezů k pořezu (čelní nakladač)

10 – průběžná operace – odvážení a manipulace s vyrobeným řezivem (vysokozdvížený vozík a boční vysokozdvížený vozík)

Tok materiálů – technologický tok

Navážení kulatinových výřezů k pilnici zajišťuje čelní nakladač, který výřezy uloží na dávkovací rampu. Dávkovací rampa slouží k uložení cca 20 ks výřezů a k postupnému zásobování pracovního stolu kmenové pásové pily. Na pásové pile je proveden požadovaný pořez výřezu. Odříznutý kus (krajina, boční řezivo, fošna nebo prizma) je odsunut na válečkový dopravník s příčným přesunem a podpěrnými válečky, který odloučí krajiny a boční řezivo příčným směrem a prizma je odsunuto přímým směrem k vícekotoučové rozmítací pile a středové řezivo je dále odsunuto k ukládání a třídění středového řeziva. Středové řezivo je poté tříděno v délkách po jednom metru (3, 4, 5, 6 m). Boční řezivo je přesunuto na skluz a je vedeno příčným řetězovým dopravníkem na válečkový pracovní stůl, dojde ke zkrácení (vykrácení) bočního řeziva podstolní zkracovací kolotočovou pilou. Odpad z krácení padá na pásový dopravník, který je veden k bubnové sekačce a následně do boxu pro odpad (štěpku). Zakrácené boční řezivo pokračuje podélným válečkovým dopravníkem k omítací vícekotoučové pile. Vícekotoučová (4 kotouče) je volena proto, aby z omítání Po omítnutí je boční řezivo odsunuto přímým směrem k ukládání a třídění bočního řeziva. Odpad z omítání padá na pásový dopravník, který je veden k bubnové sekačce a následně do boxu pro odpad (štěpku). Boční řezivo je po zkrácení a omítnutí za pilnicí vytříděno podle délek (3, 4, 5 a 6 m). Třídění je navrženo od 3 m po 6 m délky. Odvoz a manipulace s řezivem je zajištěna čelním a bočním vysokozdvížným vozíkem. Vytříděné řezivo bude skládáno pracovníky do balíků nebo hrání. Přitom bude prováděno třídění do požadovaných jakostních tříd, podle zakázek, obchodních smluv a poptávky.

Řezivo bude ukládáno na volné skládky bočního řeziva, na volné skládky středového řeziva, na kryté skládky středového řeziva, na kryté skládky truhlářského řeziva, do sušárny a poté na kryté skládky středového a truhlářského řeziva.

Strojní vybavení

Dávkovací rampa

- šířka	9500 mm
- délka	5770 mm
- cena	50 000,- Kč

Dávkovač kyvný

- průměr zpracovávané kulatiny	200 – 500 mm
- délka dopravníku	4600 mm
- šířka dopravníku	1900 mm
- pracovní rychlost	1 ks/2 min
- příkon el.	5 kW
- cena	75 000,- Kč

Pásová pila Wimmer BN 150

- průchodnost	150 x 150 cm
- pilový pás	7740 x 135 x 1,2 mm
- hmotnost	5 - 8 t (dle provedení)
- řezná délka	podle potřeb zákazníka
- řezná spára	2 mm
- dálka	dle provedení
- šířka	3,5 m
- výška	3,2 m
- příkon	36,7 kW
- délka pracovní plochy	12,1 m
- cena	3 500 000,- Kč

Válečkový dopravník s příčným přesunem

- osová délka dopravníku	8500 mm
- průměr válců	152 mm
- šířka válců	1200 mm
- rozteč válců	800 mm

- rychlost válců	60 m/min
- příčná rychlost	30 m/min
- příkon el.	3 kW
- cena	70 000,- Kč

Válečkový dopravník s příčným přesunem (stírací ramena) - třídící

- osová délka dopravníku	38500 mm
- průměr válců	152 mm
- šířka válců	800 mm
- rozteč válců	800 mm
- počet stíracích ramen	12 ks
- rychlost válců	60 m/min
- příčná rychlost	30 m/min
- příkon ELM stíracích ramen	7,5 kW
- příkon ELM válců	9 kW
- cena	320 000,- Kč

Příčný řetězový dopravník

- délka dopravníku	2450 mm
- šířka dopravníku	6000 mm
- počet ramen	4 ks
- rozteč ramen	1700/1100/1300 mm
- rychlost	12 m/min
- příkon el.	3,5 kW
- cena	200 000,-Kč

Přípravný stůl zkracovací pily

-šířka	980 mm
- délka	7000 mm
- cena	50 000,- Kč

Válečkový pracovní stůl

- průměr válců	89 mm
----------------	-------

- šířka válců	800 mm
- délka	7 m
- cena	75 000,- Kč

Pila podstolní zkracovací DŘEVOSTROJ ČKYNĚ PZP 700

- max. tloušťka řezu	150 mm
- max. šířka řezu/tloušťka	700/50 mm
- průměr pilového kotouče	550 mm
- příkon pilového motoru	4 kW
- příkon hydraulického agregátu	1,1 kW
- cena	200 000,- Kč

Pila kotoučová omítací DŘEVOSTROJ ČKYNĚ ORP 750/160

- průchodná šířka	750 mm
- max. výška řezu	160 mm
- min. výška řezu	15 mm
- min. šířka omítání	50 mm
- rozsah šířek řezu při omítání	50 – 560 mm
- průměr pil. kotoučů	250 – 460 mm
- posuv	5 – 90 m/min
- pohon hl. motoru	100 kW
- pohon posuvu	2,2 kW
- příkon hydr. agregát	0,55 kw
- cena	900 000,- Kč

Rozmítací pila DŘEVOSTROJ ČKYNĚ JRP V-200 jednohřídelová

- průchodná šířka	900 mm
- max. výška řezu	200 mm
- min. výška řezu	15 mm
- min. šířka rozmítání	700 mm
- rozsah šířek řezu při omítání	50 – 560 mm
- průměr pil. kotoučů	350 – 600 mm
- posuv	5 – 60 m/min

- pohon hl. motoru	200 kW
- pohon posuvu	3 kW
- hmotnost bez hl. motoru	3,2 t
- cena	1 200 000,- Kč

Vysokozdvizný vozík Combilift 4 – směrový C 4000

- max. výška zdvihu	4040 mm
- výška při spuštěném zved.zař.	2855 mm
- výška	2410 mm
- šířka	2190 mm
- nosnost	4000 t
- motor diesel/LPG	48,5 kW
- cena	1 000 000 Kč

Terénní vysokozdvizný vozík VD 35 T

- max. výška zdvihu	5000 mm
- nosnost	3500 t
- motor diesel/LPG	39 kW
- cena	700 000 Kč

Vozík kolový na využitelný odpad pro přidruženou výrobu

- délka	3000 mm
- šířka	1200 mm
- cena	50 000,- Kč

Válečkový dopravník odlučovací – odlučování na obě strany

- osová délka dopravníku	6500 mm
- počet hladkých válců	3 ks
- počet odlučovacích válců	7 ks
- průměr hladkých válců	152 mm
- průměr odlučovacích válců	164 mm
- šířka válců	800 mm
- rozteč válců	800 mm

- rychlost posuvu	60 m/min
- příkon	3 kW
- cena	70 000,- Kč

Pásový dopravník

- celková délka (3 ks)	13000 mm
- šířka pásu	500 mm
- příkon el. motoru	7,5 kW
- cena	130 000,- Kč

Kolový vůz na štěpku

- objem naložené štěpky	6 prn
- cena	25 000,- Kč

Bubnová sekačka odpadu DŘEVOSTROJ ČKYNĚ SA 10

- výška vstupního otvoru	180 mm
- šířka vstupního otvoru	500 mm
- počet sekacích nožů	2 ks
- výkon na vstupu max.	10,5 prn odpadu/hod
- výkon na výstupu max.	18 prn štěpek/hod
- příkon elektromotoru	sekací buben 75 kW podávací válce 2x 2,2 kW
- velikost výstupní frakce	cca 70 % množství jsou štěpky cca 20 – 35 mm ostatní tvoří štěpky jiného rozměru a prachový podíl
- výkon na vstupu	10 prn / 1 hod
- cena	500 000,- Kč

Válečkový dopravník

- osová délka dopravníku	7000 mm
- průměr válců	152 mm
- šířka válců	800 mm
- rozteč válců	800 mm

- počet válců	9 ks
- rychlost válců	60 m/min
- příkon ELM	4 kW
- cena	45 000,- Kč

Kolový vůz na piliny

- objem naložené štěpky	10 prm
- cena	40 000,- Kč

Kolový vůz na odřezky

- objem naložené štěpky	10 prm
- cena	40 000,- Kč

Ventilátor odtahu pilin od strojů Moro VP 500/N2

- výkon objemový	140 – 22 000 m ³ /hod
- výkon v Pa	1000 – 30000 Pa
- příkon el.	2,2 kW
- cena (vzduchotechniky)	200 000,- Kč

Počet pracovníků:

- obsluha pásové pily a zásobování výřezy	5x
- obsluha zkracovací a omítací pily	1x
- třídění řeziva a skladování řeziva	2x
- vedoucí pilnice, skladu a expedice	1x
- celkem na jednu směnu	6 pracovníků

Pořizovací náklady

9 440 000,- Kč

Potřebný instalovaný příkon

471,65 kW + rezerva = 550 kW

9.3 Varianta č. 3

Varianta s použitím rámové pily (základní pořez – boční řezivo a prizma + druhý pořez prizmy), podstolní kotoučová zkracovací pila a omítací kotoučová pila. V předpíli je separace a dávkování kulatinových výřezů. Zpracování odpadu (krajiny a odřezky) bubnovou sekačkou a uložení do boxu. Piliny od všech strojů jsou odváděny formovatelnými rourami vzduchovým ventilátorem a ukládány mimo objekt pilnice.

Pořadí operací

- 1 - Předpíli – separace a dávkování kulatinových výřezů
- 2 - Pořez výřezů na prizmu, boční řezivo a krajinu – rámová pila
- 3 - Pořez prizmy – rámová pila
- 4 - Třídění středového řeziva – podle délek, při ukládání třídít podle kvalit
- 5 - Zkracování bočního řeziva – podstolní kotoučová zkracovací pila
- 6 - Omítání bočního řeziva – kotoučová omítací pila
- 7 - Třídění bočního řeziva – podle délek, při ukládání třídít podle kvalit
- 8 - Odlučování odpadu – pořez, zkracování a omítání
- 9 - Sekání odpadu – bubnová sekačka, uložení do boxu
- 10 - průběžná operace – navážení kulatinových výřezů k separátoru kulatiny (čelní nakladač)
- 11 - průběžná operace – odvážení a manipulace s vyrobeným řezivem (vysokozdvíhový vozík a boční vysokozdvíhový vozík)

Tok materiálů – technologický tok

Přísun výřezů do pilnice zajišťuje čelní nakladač. Výřezy se vkládají na příčný řetězový zásobní dopravník, následuje separátor výřezů a dávkovač. Přes příčný řetězový dopravník je výřez dopraven na podélný řetězový dopravník, kde dojde k jeho změření, poté dochází k přesunutí na válečkový dopravník k rámové pile a upnutí na vozík rámové pily. Obsluha pily si vyrovná výřez, provede pořez výřezu prizmováním. Za rámovou pilou je válečkový dopravník s příčným přesunem a podpěrnými válečky, který odloučí krajiny a boční řezivo od prizmy. Boční řezivo je unášeno dál a skluzem je vedeno na příční řetězový dopravník, který navazuje na separátor bočního řeziva. Je dávkován na válečkový pracovní stůl, kde dochází k zakrácení bočního řeziva podstolní

zkracovací kotoučovou pilou. Odpad propadá na pásový dopravník, který vede k bubnové sekačce a dále do boxu na odpad z pilnice. Vykrácené boční řezivo pokračuje po podélném dopravníku k omítací kotoučové pile. Oblinky jsou po omítnutí odsunuty rýhovanými válečky a propadají na pásový dopravník vedoucí k sekačce. Boční řezivo je po zkrácení a omítnutí za pilnicí vytříděno podle délek (3, 4, 5 a 6 m). Třídění je navrženo od 3 m po 6 m délky. Odvoz a manipulace s řezivem je zajištěna čelním a bočním vysokozdvížným vozíkem. Vytříděné řezivo bude skládáno pracovníky do balíků nebo hrání. Přitom bude prováděno třídění do požadovaných jakostních tříd, podle zakázek, obchodních smluv a poptávky.

Po pořezu rámovou pilou jsou prizmy odloučeny válečkovým dopravníkem k hrání prizem a zpět posunuty k rámové pile, kde dochází k pořezu prizmy a dále nestředové řezivo dopravováno válečkovým dopravníkem (stejným jako prizmy) ke třídění středového řeziva. Středové řezivo je poté tříděno v délkách po jednom metru (3, 4, 5, 6 m).

Řezivo bude ukládáno na volné skládky bočního řeziva, na volné skládky středového řeziva, na kryté skládky středového řeziva, na kryté skládky truhlářského řeziva, do sušárny a poté na kryté skládky středového a truhlářského řeziva.

Strojní vybavení

Dopravník příčný řetězový zásobní

- délka dopravníku	7000 mm
- šířka dopravníku	6000 mm
- počet ramen	4 ks
- rozteč ramen	1700/1100/1300 mm
- rychlost posuvu	7,5 m/min
- příkon elektromotoru	7,5 kW
- cena	100 000,- Kč

Podélná řetězový dopravník s jednostranným vyrážením

- průměr dopravované kulatiny	max. 50 cm
- délka dopravníku	16500 mm
- šířka unášeče	1200 mm

- počet unášečů	16/min
- rozteč unášečů	800 mm
- počet vyrážeců	4 ks
- příkon elektromotoru	4,5 kW
- cena	735 000,- Kč

Dávkovací zařízení

- průměr dávkované kulatiny	max. 50 cm
- délka dávkovače	5100 mm
- šířka dávkovače	1500 mm
- počet dávkovacích segmentů	6 ks
- příkon el.	5 kW
- cena	200 000,- Kč

Rámovkový vozík RAV750C1

- rozchod kol	750 mm
- celkový příkon	4,5 kW
- cena	100 000,- Kč

Rámová pila G71

- světlost rámu	71 cm
- výška zdvihu rámu	70 cm
- střed. řez. rychlost	6,5 – 7,5 m/min.
- podávací rychlost	10 – 16 m/min.
- šířka řezné spáry	2,8 – 3,2 mm
- celkový příkon	55 kW
- cena (použitého stroje)	250 000,- Kč

Bubnová sekačka odpadu DŘEVOSTROJ ČKYNĚ SA 10

- výška vstupního otvoru	180 mm
- šířka vstupního otvoru	500 mm
- počet sekacích nožů	2 ks
- výkon na vstupu max.	10,5 prm odpadu/hod

- výkon na výstupu max.	18 prm štěpek/hod
- příkon elektromotoru	sekací buben 75 kW podávací válce 2x 2,2 kW
- velikost výstupní frakce	cca 70 % množství jsou štěpky cca 20 – 35 mm ostatní tvoří štěpky jiného rozměru a prachový podíl
- výkon na vstupu	10 prm / 1 hod
- cena	500 000,- Kč

Pásový dopravník

- celková délka (3 ks)	35000 mm
- šířka pásu	500 mm
- příkon el. motoru	7,5 kW
- cena	180 000,- Kč

Separátor řeziva

- délka dopravníku	4100 mm
- šířka dopravníku	1500 mm
- počet ramen	4 ks
- rozteč ramen	1700/1100/1300 mm
- navalovací výška	400 mm
- dávkovací výška	1950 mm
- úhel sklonu	cca 57 stupňů
- tloušťka řeziva	15 – 120 mm
- rychlost	15 m/min
- příkon ELM	3 kW
- cena	150 000,- Kč

Válečkový pracovní stůl

- průměr válců	89 mm
- šířka válců	800 mm
- počet válců	10 ks
- cena	25 000,- Kč

Válečkový dopravník s příčným přesunem

- osová délka dopravníku	8500 mm
- průměr válců	152 mm
- šířka válců	1200 mm
- rozteč válců	800 mm
- rychlost válců	60 m/min
- příčná rychlost	30 m/min
- příkon ELM	3 kW
- cena	300 000,- Kč

Příčný řetězový dopravník

- délka dopravníku	2450 mm
- šířka dopravníku	6000 mm
- počet ramen	4 ks
- rozteč ramen	1700/1100/1300 mm
- rychlost	12 m/min
- příkon el.	3,5 kW
- cena	200 000,-Kč

Pila podstolní zkracovací DŘEVOSTROJ ČKYNĚ PZP 700

- max. tloušťka řezu	150 mm
- max. šířka řezu/tloušťka	700/50 mm
- průměr pilového kotouče	550 mm
- příkon pilového motoru	4 kW
- příkon hydraulického agregátu	1,1 kW
- cena	200 000,- Kč

Pila kotoučová omítací DŘEVOSTROJ ČKYNĚ ORP 750/160

- průchodná šířka	750 mm
- max. výška řezu	160 mm
- min. výška řezu	15 mm
- min. šířka omítání	50 mm
- rozsah šířek řezu při omítání	50 – 560 mm

- průměr pil. kotoučů	250 – 460 mm
- posuv	5 – 90 m/min
- pohon hl. motoru	100 kW
- pohon posuvu	2,2 kW
- příkon hydr. agregát	0,55 kw
- cena	900 000,- Kč

Válečkový dopravník s příčným přesunem (stírací ramena) - třídící

- osová délka dopravníku	23500 mm
- průměr válců	152 mm
- šířka válců	800 mm
- rozteč válců	800 mm
- počet stíracích ramen	12 ks
- rychlost válců	60 m/min
- příčná rychlost	30 m/min
- příkon ELM stíracích ramen	7,5 kW
- příkon ELM válců	9 kW
- cena	225 000,- Kč

Válečkový dopravník odlučovací – odlučování na obě strany

- osová délka dopravníku	6600 mm
- počet hladkých válců	3 ks
- počet odlučovacích válců	7 ks
- průměr hladkých válců	152 mm
- průměr odlučovacích válců	164 mm
- šířka válců	1000 mm
- rozteč válců	800 mm
- rychlost posuvu	60 m/min
- příkon	3 kW
- cena	280 000,- Kč

Vozík kolejnicový na využitelný odpad pro přidruženou výrobu

- délka	3000 mm
- šířka	1200 mm
- rozvor kol	750 mm
- cena	50 000,- Kč

Ventilátor odtahu pilin od strojů Moro VP 500/N2

- výkon objemový	140 – 22 000 m ³ /hod
- výkon v Pa	1000 – 30000 Pa
- příkon el.	2,2 kW
- cena (vzduchotechniky)	200 000,- Kč

Vysokozdvizný vozík Combilift 4 – směrový C 4000

- max. výška zdvihu	4040 mm
- výška při spuštěném zved.zař.	2855 mm
- výška	2410 mm
- šířka	2190 mm
- nosnost	4000 t
- motor diesel/LPG	48,5 kW
- cena	1 000 000 Kč

Terénní vysokozdvizný vozík VD 35 T

- max. výška zdvihu	5000 mm
- nosnost	3500 t
- motor diesel/LPG	39 kW
- cena	700 000 Kč

Počet pracovníků:

- obsluha rámové pily, zásobování výřezy	2x
- obsluha zkracovací a omítací pily	1x
- třídění řeziva	2x
- vedoucí pilnice, skladu a expedice	1x na
- celkem na jednu směnu	6 pracovníků

Pořizovací náklady

6 295 000,- Kč

Potřebný instalovaný příkon

302,45 kW + rezerva = 400 kW

10. Návrhy řešení jednotlivých variant skladů kulatiny a skladů řeziva

Sklady kulatiny jsou navrženy na minimálně 13 dní a optimálně na 18 dní zásoby pro pilařský provoz. Pracují se 2 variantními řešeními

- objem uskladněné suroviny

a) sklad u pilnice na 3 pracovní směny

$$3 \text{ pracovní dny} \times 30 \text{ m}^3 = 90 \text{ m}^3$$

b) mezisklad na 10 pracovních směn

$$10 \text{ pracovních dní} \times 30 \text{ m}^3 = 300 \text{ m}^3$$

c) 3 meziskládky slouží k průběžnému skladování v množství 0 – 200 m³

běžná zásoba 50 m³ na každé meziskládce , tzn. 5 pracovních dní x 30 m³ = 150 m³

Varianta skladování kulatiny I.

Tato varianta je méně náročná na prostor pro skladování výřezů, protože na tomto skladu bude kulatina pouze **na 3 pracovní směny**. To je 90 m³ kulatinových výřezů. Na tomto skladu budou také uskladněny cenné výřezy. Dodávky kulatiny na sklad budou zabezpečovat vyvážecí soupravy a výjimečně nákladní odvozní soupravy, Jednotlivé délky a kvality kulatiny budou skládkovány na konkrétní hraně v rámci skladu kulatiny, ze kterých se budou postupně odebírat k pořezu. Tato varianta je flexibilnější a využívá skládkování v lese na meziskladu, který je vzdálen cca 600 m. další výřezy jsou na meziskládkách, které jsou 3 na lesnickém úseku. Již v lese při skládkování bude docházet k dovytřídění výřezů (k opravě chyb při vyvážení výřezů od „pařezu“) a k přípravě na dovoz k pilařskému provozu. Prostorová náročnost této varianty je viditelná na výkresu situace varianty I. Navážení ze skladu na pořez zajistí čelní nakladač.

Varianta skladování kulatiny II.

Tato varianta pracuje s myšlenkou skladovat veškerou kulatinu, potřebnou zásobu **na 18 pracovních směn**, v těsné blízkosti pilařského provozu tato zásoba představuje 540 m³ kulatinových výřezů. Dodávky kulatiny na sklad budou zabezpečovat nákladní odvozní soupravy. Jednotlivé délky a kvality kulatiny budou

uloženy na konkrétní hráně v rámci skladu kulatiny, ze kterých se budou postupně odebírat k pořezu. Prostorová náročnost této varianty je viditelná na výkresu situace varianty II. Sklad je rozdělen na 2 plochy. Plocha na p. č. 512/1 je větší a je v těsné blízkosti pily, na ní budou skládkovány nejběžněji řezané výřezy a na druhé ploše, která je na pozemku p. č. 519/3 budou skládkovány méně často řezané výřezy a méně cenné výřezy. Navážení ze skladu na pořez zajistí čelní nakladač.

Výkresy 2 variantních řešení dispozice skladování kulatiny je znázorněny v příloze.

Sklady řeziva

Jsou navrženy na minimální prostorovou kapacitu 148 m², to je plocha bez uliček a manipulačního prostoru. Celkový objem uskladněného řeziva je přibližně jeden měsíc výroby, optimálně 15 dní, řezivo ukládáme do 3 hrání nad sebe (v případě nutnosti je možné umístit nad sebe i 4 hráně, tím se zvýší celková kapacita skladu přibližně o ¼).

Povrch skladu bude upraven pro bezproblémový pojezd čelního nebo i bočního vysokozdvížného vozíku, ideálně asfaltový povrch. V případě levnější varianty musí být vyasfaltované komunikace a plochy s řezivem musí být zpevněny vibrovanou šterkodrtí.

Varianta skladování řeziva I.

V této variantě navrhuji nekrytý sklad středového a bočního řeziva a krytý sklad středového a kvalitnějšího řeziva samostatně v těsné blízkosti pilnice. Sušárna a sklad sušeného řeziva umísťuji za objekt Vortová č. p. 28. Všechna skladovací místa jsou dostatečně dimenzována pro potřeby pilařského provozu a případně lesní přidružené výroby. Manipulaci s řezivem zajistí čelní nakladač a vysokozdvížný vozík.

Varianta skladování řeziva II.

V této variantě navrhuji nekrytý sklad středového a bočního řeziva v těsné blízkosti pilnice. Krytý sklad řeziva středového a kvalitnějšího je doplněn o sušárnu a je umístěn mezi pilnici a objekt Vortová 28. Dále uvažuji se skladem kvalitního řeziva II. jakosti a se skladem sušeného řeziva v místě nevyužívané stodoly. Návrh je zcela provozně funkční, ale je omezen větší skladovací kapacitou skladu kulatiny. Všechna skladovací místa jsou dostatečně dimenzována pro potřeby pilařského provozu a

případně lesní přidružené výroby. Manipulaci s řezivem zajistí čelní nakladač a vysokozdvížený vozík.

Výkresy 2 variantních řešení dispozice skladu řeziva je znázorněny v příloze.

10.1 Návrh typu sušárny

Navržená sušárna teplovzdušná komorová Kovos SR – 6 je obsluhována čelním vysokozdvížným vozíkem, který zároveň obsluhuje i sklad řeziva.

Celkový vypočtený objem sušárny musí být minimálně 11 m³ pro sušení 1000 m³ řeziva za rok.

Pro sušení 11 m³ použijeme sušárnu o objem 14,4 - 20 m³. Celkový maximální objem sušárny je 20 m³.

Technické a strojní vybavení skladu řeziva (využitelnost v celém pilařském provozu):

Terénní vysokozdvížený vozík VD 35 T

- max. výška zdvihu	5000 mm
- nosnost	3500 t
- motor diesel/LPG	39 kW
- cena	700 000 Kč

Komorová sušárna Kovos SR - 6

Technické údaje::

- délka hráně	6,2 m
- šířka hráně	2 x 1,2 m
- objem řeziva podle tl. Řeziva	14,4 – 20 m ³
- rozměry sušárny	6,7 x 3,3 m
- instalovaný tepelný příkon	70 kW
- instalovaný elektr. příkon	3,6 kW
- max. objem zavezeného řeziva	20 m ³
- způsob zavážení	vysokozdvížený vozík
- základní konstrukce	hliníková slitina
- sušení probíhá při teplotách	do 50 do 70 stupňů Celsia
- vlhčící médium	voda
- cena	1 000 000,- Kč

10.2 Návrh přidružené lesní výroby navázané na pilařský provoz

Pilařský provoz produkuje množství dřevního odpadu, který je ještě použitelný a je běžně využíván v lesní přidružené výrobě, ta je vítaným řešením při efektivním využití pracovníků, slouží jako doplňková činnost při výpadech výroby. V přidružené lesní výrobě se zpracují i zdánlivě bezcenné části výřezů, odpadního řeziva, apod. Je to zdroj dalších zisků, možnost tvorby nových pracovních míst. Areál ve Vortově umožňuje provozovat přidruženou výrobu, vzhledem ke své dobré infrastruktuře, rozlehlosti a dostupnosti. DLHK, s.r.o. doporučují tyto výrobní programy v přidružené lesní výrobě:

- a) výroba a prodej paliva
- b) výroba a prodej dřevěných oplocenkových dílů na ochranu lesních kultur
- c) výroba a prodej dřevěných oplůtků na ochranu vysázených odrostků a poloodrostků
- d) výroba a prodej jednoduchých plotových dílců
- e) prodej odřezků z pilařské výroby
- f) prodej pilin
- g) na objednávku výroba a prodej hoblovaného sušeného řeziva

10.3 Zhodnocení výhod a nevýhod jednotlivých variant

Varianta I. návrhu pilnice

Výhody:

- možnost využití obou variant skladů kulatiny a řeziva
- levnější než varianta II.
- nejnižší spotřeba energie

Nevýhody:

- dražší než varianta III.
- roční pořez bude složitě zvládnutelný s touto technologií a počtem pracovníků

- v objektu pilnice je mnoho nevyužitého místa

Varianta II. návrhu pilnice

Výhody:

- možnost využití obou variant skladů kulatiny a řeziva
- lehce naddimenzovaný provoz díky rozmítací pile (provozní rezerva)
- velmi variabilní systém s rozmítací pilou nebo bez
- možnost řezání kulatiny do 12 m
- jednoduché a funkční třídění řeziva
- pilnici lze doplnit o hoblovku a další stroje, dostatek prostoru

Nevýhody:

- nejdražší varianta
- nejvyšší spotřeba energie
- dávkovací rampa v objektu – při navážení kulatiny nebezpečí poškození objektu
- menší brusírna

Varianta III. návrhu pilnice

Výhody:

- možnost využití obou variant skladů kulatiny a řeziva
- nejlevnější varianta
- jednoduché dávkování výřezů z dopravníku k pořezu

Nevýhody:

- vyšší spotřeba energie než varianta I.
- pracnější navážení kulatiny k dávkování výřezů
- použití rámové pily – spolehlivost, životnost
- hlučný provoz
- horší řez než pásovou pilou
- třídění bočního řeziva jen pod přístřeškem

Varianta I. skladu kulatiny a řeziva (situace)**Výhody:**

- komplexnější a ekonomičtější řešení prostoru skladů
- u pilnice jen menší množství kulatiny
- pilařský provoz nezasahuje na další pozemky (např. 519/3)
- levnější řešení
- čistější řešení

Nevýhody:

- riziko nepružného navážení kulatiny z meziskladu a meziskládek
- riziko krádeží z meziskladu a meziskládek

Varianta II. skladu kulatiny a řeziva (situace)**Výhody:**

- jistota zásobování provozu

- minimalizace ztrát krádežemi

Nevýhody:

- dražší řešení
- vyšší hlučnost a více nečistot v okolí pilnice
- zasahuje na další pozemky
- méně přehledné sklady řeziva
- menší přehlednost skladu kulatiny
- horší vytřídění kulatiny

11. Diskuse – výběr nejvhodnější varianty

Návrh pilařského provozu ve Vortové pro DLHK, s.r.o. obsahuje 3 varianty řešení pilařského provozu (I- III.) a 2 varianty řešení (I.-II.) skladu kulatiny a řeziva.

Sklady řeziva jsou navrženy prostorově jen prostorově, kde podle výpočtů bude dostatek prostoru na uložení řeziva do hrání s různou délkou a kvalitou. Varianty pilařského provozu a skladů jsou spjaté k jedné konkrétní lokalitě.

Při tvorbě variant bylo postupováno, tak, aby každá z variant mohla zaujmout něčím jiným, např. cenou technologie, jednoduchostí technologie nebo efektivitou. Konkrétní lokalita má své výrobně-prostorové limity proto byl zvolen roční objem pořezu 6000m³ kulatiny.

Porovnání podle technických parametrů

V tab. 1 je uvedené porovnání jednotlivých variant podle vybraných parametrů. I přes nejvyšší cenu byla zvolena č. II, je to varianta neflexibilnější a nejefektivnější. Ostatní varianty mají nevýhody v zastaralé technologii nebo schopnosti provést požadovaný roční pořez. U všech variant je počítáno s 5 –ti pracovníky v provozu a 1 pracovníkem na pozici vedoucí a obchod.

Ekonomické vyhodnocení - malá ekonomická analýza

Osobně mě velmi zajímalo, jak dopadne jednoduchý výpočet (tab. 2.), při kterém jsem se chtěl dostat k minimální průměrné ceně za nesusušené řezivo. Mnohokrát jsem hovořil s majiteli pilařských provozů o cenách řeziva, o nutnosti vybavit se lepší technologií a vždy jsme hovory zakončovali cenami řeziva. Musím říci, že tento jednoduchý výpočet plně koresponduje s v čase a místě obvyklými cenami a jít s cenami výrazněji dolů nejde. Jiné cenové chování by znamenalo ohrožení ekonomické stability provozu.

Není jednoduché se rozhodnout pro výstavbu nového pilařského provozu, musí být zváženy veškerá rizika této náročné investice. Tento návrh musí být ještě podroben detailní ekonomické analýze a majitel musí mít vizi. V této době jsou aktivní dotační tituly na výstavbu a rekonstrukci malých pilařských provozů z evropských fondů, které by znamenaly velké snížení vlastních investičních prostředků.

Porovnání výhod a nevýhod jednotlivých variant

V tab. 3 jsou porovnány výhody a nevýhody jednotlivých variant (I. – III.) V tabulce jsou řešeny subjektivní názory autora na výhody a nevýhody jednotlivých variant. Tyto názory musí být konzultovány se zástupci DLHK, s.r.o. a s dalšími lidmi podnikajícími v pilařských oborech.

Tab. 1 Porovnání jednotlivých variant dle vybraných parametrů

Porovnání dle vybraných parametrů			
Parametry	varianta I.	varianta II.	varianta III.
Příkon el. energie (kW)	268,65	471,65	302,45
Počet pracovníků	6	6	6
Roční náklady na mzdy (Kč)	2 520 000	2 520 000	2 520 000
Cena pořízení (Kč)	8 240 000	9 440 000	6 295 000
Pozn. Počítám s hrubou mzdou 25 000,- Kč na pracovníka + odvody na pracovníka + OOP. apod. 40%			

Tab. 2 Ekonomická analýza

Malá ekonomická analýza konkurenceschopnosti při použití varianty II.	
Navržená varianta II. + výstavba kompletní infrastruktury a objektu pilnice (9 440 000 + 15 000 000)	24 440 000
Požadovaná návratnost 7 let	3 492 000
Provozní náklady	500 000
Mzdy	2 520 000
Požadovaný minimální zisk	500 000
Suma	7 012 000
Roční objem obchodovaného řeziva v m ³	3840
Musím minimálně získat z m³ řeziva	1826
Průměrná hodnota vstupní suroviny na m ³	2500
Rezerva, obnova strojů, servis, apod.	500
Minimální průměrná cena za 1 m³ nesuš. řeziva	4826

Tab. 3 Porovnání výhod a nevýhod jednotlivých variant

Porovnání výhod a nevýhod jednotlivých variant			
	Varianta I.	Varianta II.	Varianta III.
Výhody	možnost využití obou variant skladů kulatiny a řeziva	možnost využití obou variant skladů kulatiny a řeziva	možnost využití obou variant skladů kulatiny a řeziva
	levnější než varianta II	lehce naddimenzovaný provoz díky rozmítací pile (provozní rezerva)	nejlevnější varianta
	nejnižší spotřeba energie	velmi variabilní systém s rozmítací pilou nebo bez	jednoduché dávkování výřezů z dopravníku k pořezu
		možnost řezání kulatiny do 12 m	
		jednoduché a funkční třídění řeziva	
		pilnici lze doplnit o hoblovku a další stroje, dostatek prostoru	
Nevýhody	dražší než varianta III.	nejdražší varianta	vyšší spotřeba energie než varianta I
	roční pořez bude složitě zvládnutelný s touto technologií a počtem pracovníků	nejvyšší spotřeba energie	pracnější navážení kulatiny k dávkování výřezů
	v objektu pilnice je mnoho nevyužitého místa	dávkovací rampa v objektu – při navážení kulatiny nebezpečí poškození objektu	použití rámové pily – spolehlivost, životnost
		menší brusírna	hlučný provoz
			horší řez než pásovou pilou
			třídění bočního řeziva jen pod přístřeškem

11.1 Rozhodnutí – stanovení nejvýhodnější varianty

Na základě výpočtů, nákrešů a zhodnocení výhod a nevýhod doporučuji majiteli lesních pozemků a DLHK, s.r.o. zvolit Variantu č. II. Jedná se o návrh malého pilařského provozu ideálně zakomponovaného na nevyužité pozemky v lokalitě „U vily“ a s obrovskou výhodou proti konkurenci, kterou je pořez vlastní dřevní hmoty.

12. Doporučení výsledného řešení

V navrhovaných variantách je vyhodnocena cena pilařské technologie, spotřeba elektrické energie, není řešena cena objektu pilnice a vybudování ostatní nutné infrastruktury (s těmito čísly pracuji jen v tabulce č. 2), shodně počítáno s 6 zaměstnanci v jednosměnném provozu. To vše vytvořilo ekonomickou náročnost jednotlivých variant.

Výsledkem je výběr nejdražší varianty č. II, ale tato varianta vybavená kmenovou pásovou pilou a výkonnou rozmítací pilou zabezpečí vysokou produktivitu provozu, kombinace je to velmi variabilní, flexibilní a vzhledem k možným různým obchodním zakázkám, jejíž parametry se velmi často mění i v průběhu hodin, tohle řešení je skutečně použitelné a před majitelem lesů dobře obhajitelné. Tato varianta s využitím lesních meziskladů a meziskládek je nejuvhodnější a bude záležet na majiteli, jak s těmito výstupy naloží.

Provozování pilařského provozu přinese další podnikatelské možnosti majiteli a zefektivní lesní výrobu.

Varianta č. II se sklady kulatiny a sklady řeziva je citlivě umístěna do areálu „U vily“, tak aby byl provoz plně funkční a aby byl přirozenou součástí tohoto areálu, který byl v minulosti velmi živý a majitel projevil zájem opětovně tuto lokalitu využít k pilařské a přidružené lesní výrobě.

Práce také obsahuje popis těžebních metod dřeva, které se nyní na lesnickém úseku provozují a jsou zcela nevhodné k výrobě výřezů pro vlastní pořez. Navrhuji jiné technologické toky výroby (těžby) dřeva, které zabezpečí kvalitní sortimentaci a třídění kulatiny podle kvalit a tyto technologie jsou také výrazně šetrnější k životnímu prostředí a lesní dopravní síti.

13. Závěr

V této diplomové práci je zpracován návrh nového pilařského provozu ve Vortové, majitelem lesů a pozemků je Biskupství královéhradecké. Majitel řeší koncepci využití těchto pozemků a přilehlých budov a proto návrh pilařského provozu může tvořit zásadní část využití lokality „U vily“. Součástí diplomové práce je návrh pilnice a návrh skladu kulatiny a řeziva.

Důležitou součástí této práce je těžební plán (dle LHP a potřeb majitele) na příštích 5 let majitele lesů a výpočet množství dřevní hmoty vhodné k pořezu ve vlastním pilařském provozu.

V tomto pilařském provozu se bude převážně provádět pořez silnější kulatiny a také přesílené, těžko obchodovatelné, kulatiny, kterou je třeba lépe zhodnotit. Byl stanoven reprezentant výroby, stanoven objem výroby a model běžně vyráběného řeziva.

Práce obsahuje návrh změny technologie těžby a přibližování dřeva, která zabezpečí kvalitní sortimentaci a třídění kulatiny, která bude vhodná pro pořez ve vlastním pilařském provozu.

V této práci jsou zpracovány 3 návrhy jednotlivých variant pilnice a 2 návrhy situačního uspořádání skladu kulatiny a řeziva, které vychází z umístění okolních budov a příjezdových komunikací do areálu. Jsou vytvořeny 3 výkresy půdorysu pilnice a 2 výkresy se situací s umístěním budovy pilnice a rozmístění skladu kulatiny a řeziva podle variant. Každá varianta obsahuje popis technologického toku výroby, počet zaměstnanců, jejich zařazení, strojní vybavení a mechanizační prostředky, ekonomické zhodnocení navrhovaného vybavení a zhodnocení kladů a záporů navrhovaných variant.

Je vybrána varianta, která byla doporučena. Je to pilařský provoz s kmenovou pásovou pilou a s dostatečně prostornými skládkami kulatiny a řeziva. Na skladování kulatiny jsou použity mezisklady a meziskládky.

Podrobné ekonomické vyhodnocení není provedeno, jelikož se nepodařilo získat aktuální ceníky vybavení pilařských provozů.

Tato diplomová práce bude sloužit majiteli jako vodítko při tvorbě koncepce využití areálu „U vily“.

14. Summary

In this thesis is a proposal of a new sawmill operation in Vortová, owner of forests and land is Bishopric Hradec Králové. The owner addresses the concept of use of the land and adjacent buildings, and therefore the proposal sawmill operation can be a crucial part of the use of the site "U vily". The dissertation proposal and draft sawmills store logs and lumber.

An important part of this work is mining plan (according to the needs of the owner and LHP) for the next 5 years, forest owners and calculating the quantity of wood suitable for sawing in our own sawmill operation.

The sawmill operations will be carried out mainly carried out by sawing logs thicker and extra thick, heavily traded timber, which should be better evaluated. It was determined representative production determined production volume and the models currently produced timber.

In this work we are handled by three proposals for the various sawmills and 2 proposals situational arrangement of logs and lumber warehouse, based on the location of nearby buildings and access roads to the area. 3 are formed by drawing plan sawmills and two drawings with the situation with the location of the building layout and sawmill storage of timber according to the variant. Each variant contains a description of the process flow of production, number of employees, their location, machinery and means of mechanization, the economic evaluation of the proposed facilities and evaluating the pros and cons engineered variants.

Option is selected, which was recommended. It's sawmill operation with tribal band saw and a sufficiently large dumps logs and lumber. On the storage timber storage facility.

Detailed economic evaluation is not done, because it failed to obtain current price lists equipment sawmill operations.

This thesis will serve the owner as a guide when creating the concept of use of the premises "U vily".

15. Přehled použité literatury

DETVAJ, J. Technológia pilarskej výroby. 2. vyd. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2003. 232 s

KOLEKTIV, A. Doporučená pravidla pro měření a třídění dříví v České republice. 2. vyd. Praha: Lesnická práce, 2008. 150 s.

FRIESS, F. Velikost provozu a strategie firmy v pilařské výrobě. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2006. 53 s.

JANÁK, K. Sklady dřevní suroviny. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008. 133 s.

JANÁK, K. – KRÁL, P. Technologie I. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003, 203 s.

KLEMENT, I. – DETVAJ, J. Technológia prvostupňového spracovania dreva: [vysokoškolská učebnica]. 1. vyd. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2007. 325 s.

Webové stránky

<http://drevostroj.cz>

<http://baljer-zembrod.cz>

<http://fezer.com>

<http://nahlizenidokn.cuzk.cz>

<http://mapy.cz/>

16. Seznam obrázků

Obr. 1 Základní přehledová mapa

Obr. 2 Náhled – katastrální mapa

Obr. 3 Lesnická mapa – Lesnický úsek Vortová (1:20 000)

Obr. 4 Místo budoucího pilařského provozu

Obr. 5 Výkres situace budoucího pilařského provozu

17. Seznam tabulek

Tab. 1 Porovnání jednotlivých variant dle vybraných parametrů

Tab. 2 Ekonomická analýza

Tab. 3 Porovnání výhod a nevýhod jednotlivých variant

18. Přílohy

Výkresová dokumentace:

- půdorys varianta I.
- půdorys varianta II.
- půdorys varianta III.
- situace varianta I.
- situace varianta II.
- řezy varianta II.