



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta dopravní

Bc. Vojtěch Kršňák

Optimalizace vnitropodnikové logistiky pro společnost

Plzeňský Prazdroj, a. s.

Diplomová práce

2019



K617 Ústav logistiky a managementu dopravy

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Vojtěch Kršňák

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – LA – Logistika a řízení dopravních procesů

Název tématu (česky): **Optimalizace vnitropodnikové logistiky pro společnost Plzeňský Prazdroj a.s.**

Název tématu (anglicky): **Optimization of Internal Logistics for Plzeňský Prazdroj a.s. Company**

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Logistické procesy a řízení
- Vnitropodniková logistika a popis jejích vazeb na okolí společnosti
- Popis současného stavu vnitropodnikové logistiky společnosti Plzeňský Prazdroj a.s.
- Analýza problémů ve vnitropodnikové logistice společnosti Plzeňský Prazdroj a.s.
- Výběr a aplikace vybrané metody logistiky a řízení pro nalezení optimálního řešení daného problému ve variantách
- Zhodnocení návrhů, přínosy pro společnost a možnosti implementace






- Rozsah grafických prací: podle pokynů vedoucího diplomové práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: Sixta, J., Žižka, M. Logistika - Metody používané pro řešení logistických projektů. Computer Press a.s., 2010
Pernica, P. Logistika pro 21. století. Radix spol. s.r.o., 2005
Pastor, O. Tuzar, A. Teorie dopravních systémů. 1. vyd. Aspi, 2007

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Edvard Březina, CSc.**
doc. Ing. Zdeněk Říha, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: **18. července 2018**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce: **28. května 2019**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia


doc. Ing. Tomáš Horák, Ph.D.
vedoucí
Ústavu logistiky a managementu dopravy



doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.


Bc. Vojtěch Kršňák
jméno a podpis studenta

V Praze dne 12. prosince 2018

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a uvedl jsem veškeré použité informační zdroje v souladu s metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 25. května 2018

jméno

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

V tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování této práce. Zvláště děkuji panu Ing. Edvardu Březinovi, CSc. a doc. Ing. Zdeňku Říhovi, Ph.D. za odborné vedení a konzultování diplomové práce a za rady, které mi poskytovali po celou dobu mého studia. Dále bych chtěl poděkovat panu Stanislavu Salákovi a Martinovi Sedlmajerovi za umožnění přístupu k mnoha důležitým informacím a materiálům.

V neposlední řadě je mou milou povinností poděkovat svým rodičům a blízkým za morální a materiální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia.

Abstrakt

Autor:	Vojtěch Kršňák
Název diplomové práce:	Optimalizace vnitropodnikové logistiky pro Plzeňský Prazdroj, a.s.
Vedoucí diplomové práce:	Ing. Edvard Březina, CSc. doc. Ing. Zdeněk Říha, Ph.D.
Škola:	České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Ústav logistiky a managementu dopravy
Rok vydání:	2019

Diplomová práce je zaměřena na vnitropodnikovou logistiku pivovaru Velké Popovice, který je součástí společnosti Plzeňský Prazdroj, a.s. Společnost Plzeňský Prazdroj se zabývá výrobou piva a jeho distribucí na českém i zahraničním trhu.

Teoretická část práce se zabývá poznatky z logistiky, logistického řízení, logistických procesů, skladování, zásobování a vnitropodnikové logistiky.

V následné praktické části je provedena charakteristika stávajícího stavu vnitropodnikové logistiky a její analýza. Na základě analýzy jsou navržena nová řešení, která by měla zajistit firmě zlepšení vnitropodnikové logistiky.

Klíčová slova:

Velkopopovický pivovar, vnitropodniková logistika, výrobní logistika, personální zabezpečení, skladování

Abstract

Author:	Vojtěch Kršňák
Title:	Optimalization of Internal Logistics for Plzeňský Prazdroj, a.s. Company
Thesis advisor:	Ing. Edvard Březina, CSc. doc. Ing. Zdeněk Říha, Ph.D.
School:	Czech Technical University in Prague, Faculty of Transportation Sciences, Institute of Logistics and Transport Management
Year of publication:	2019

The thesis focuses on the internal logistics of the brewery Velké Popovice, which is a part of the company Plzeňský Prazdroj, a.s.. Plzeňský Prazdroj focuses on beer production and distribution on the Czech and foreign market.

The theoretical part deals with the knowledge in the area of logistics, logistics management, logistical processes, storage, supply and internal logistics.

The subsequent practical part concentrates on the characteristics of the current state of the internal logistics and its analysis. Based on this analysis new solutions are proposed. They should improve the state of the internal logistics of the company.

Keywords:

Velké Popovice brewery, internal logistics, production logistics, employment, storage

Obsah

Seznam použitých zkratk	10
Úvod	11
1 Logistické procesy a jejich řízení	12
1.1 Definice logistiky	12
1.2 Cíle logistiky	12
1.3 Členění logistiky	13
1.4 Logistické procesy	13
1.4.1 Obecné dělení logistických procesů	13
1.4.2 Dělení logistických procesů z hlediska jejich funkce	14
1.4.3 Dělení logistických procesů z hlediska organizační struktury	14
1.5 Logistické řízení	15
1.5.1 Strategie řízení logistických řetězců	16
1.5.2 Aspekty ovlivňující logistické řízení	17
1.6 Skladování	17
1.6.1 Druhy skladů	17
1.6.2 Funkce skladování	18
1.6.3 Skladové operace	18
1.6.4 Řízení skladů	20
1.7 Zásobování	20
1.7.1 Klasifikace zásob	20
1.7.2 Řízení zásob	21
1.7.3 Cíl řízení zásob	21
2 Vnitropodniková logistika	22
2.1 Napojení vnitropodnikové logistiky na logistické procesy	22
2.2 Hlavní činnosti vnitropodnikové logistiky	23
3 Charakteristika současného stavu logistiky – Pivovar Velké Popovice (Plzeňský Prazdroj, a.s.)	27
3.1 Historie	27
3.2 Vnitropodniková logistika	28
3.2.1 Zásobování surovin	28
3.2.2 Výrobní logistika – vaření, CK tanky, filtrace piva	29
3.2.3 Operace ke stáčení	31
3.2.4 Manipulační technika	36
3.2.5 Skladování	36
3.2.6 Skladový software	36
3.2.7 Personální zabezpečení – sklady, VZV	37
3.3. Vnější logistika - distribuce	37

4 Analýza vnitropodnikové logistiky.....	39
4.1 Zásobování surovin pro výrobu piva	39
4.1.1 Zásobování sladu.....	39
4.1.2 Zásobování chmele.....	41
4.1.3 Zásobování vodou	42
4.1.4 Kvasnice	42
4.2 Vaření, CKT, ležácké tanky, filtrace.....	42
4.3 Stáčírny.....	44
4.4 Skladování, manipulační technika, personál.....	47
4.4 Odpadové hospodářství	52
4.5 Procesy výroby piva – kapacity, efektivnost a propustnost	56
5 Optimalizace vnitropodnikové logistiky.....	59
5.1 Optimalizace hmotných toků výroby piva.....	59
5.2.1 Navýšení kapacit CKT.....	61
5.2.2 Navýšení kapacit LT	62
5.2.3 Pořizovací náklady na CKT a LT a návratnost investice.....	64
5.2 Zaměstnávání externích agenturních pracovníků	67
6 Implementace navržených řešení	72
Závěr	73
7 Použité zdroje	74
8 Seznam obrázků.....	75
9 Seznam tabulek	76

Seznam použitých zkratek

a. s.	Akciová společnost
BBT	Válcové skladovací nádrže
CKT	Cylindrokónické tanky
ČOV	Čistička odpadních vod
FE	Účinnost stáčení
HPP	Hlavní pracovní poměr
HT	Přetlačné tanky
LT	Ležácké tanky
ME	Strojní účinnost stáčení
PD	Primární distribuce
PVP	Pivovar Velké Popovice
SD	Sekundární distribuce
VPP	Velkopopovický pivovar
VZV	Vysokozdvižný vozík

Úvod

Práce je zaměřena na vnitropodnikovou logistiku v pivovaru Velké Popovice. V současné době vlastní pivovar nadnárodní společnosti Plzeňský Prazdroj, a.s., který je největším výrobcem piva v Česku a také největším exportérem piva do zahraničí.

Cílem této diplomové práce je optimalizace vnitropodnikové logistiky v pivovaru Velké Popovice na základě analýzy jednotlivých vnitropodnikových logistických procesů.

V první kapitole teoretické části jsou charakterizovány základní pojmy logistických procesů a jejich řízení, skladování, zásobování.

Ve druhé kapitole je uvedena teoretická část, která se zabývá logistikou se zdůrazněním vnitropodnikové logistiky.

Praktickou část řeší kapitola 3, která obsahuje charakteristiku současného stavu vnitropodnikové logistiky. Mezi charakterizované prvky patří zásobování, výrobní logistika, stáčení piva, skladování, manipulační technika a personální zabezpečení.

Čtvrtá kapitola se zabývá analýzou jednotlivých procesů vnitropodnikové logistiky. Cílem je identifikovat problémy u kterých je potenciál, jak daný problém zlepšit či optimalizovat. Při analýze je kladen důraz na výrobní proces piva a personální zabezpečení.

V páté kapitole jsou shrnuty identifikované problémy z kapitoly 4. Obsahem této kapitoly jsou návrhy řešení splňující optimalizace řešených problémů. Dále jsou v kapitole srovnány návrhy řešení se současným stavem, jejich přínos a vypočteny náklady na realizaci.

Šestá kapitola je zaměřena na implementaci navržených řešení.

1 Logistické procesy a jejich řízení

V kapitole jsou uvedeny základní prvky logistiky a definovány logistické procesy a jejich řízení.

1.1 Definice logistiky

Logistika se dá charakterizovat jako [1]:

„... proces plánování, realizace a řízení účinného, nákladově úspěšného toku a skladování surovin, inventáře ve výrobě, hotových výrobků a příslušných informací z místa vzniku zboží na místo potřeby. Tyto činnosti mohou zahrnovat službu zákazníkovi, předpověď poptávky, distribuci informací, kontrolu zařízení, manipulaci s materiálem, vyřizování objednávek, alokaci pro zásobovací sklad, balení, dopravu, přepravu, skladování a prodej.“

1.2 Cíle logistiky

Cílem je optimální uspokojení potřeb zákazníků. Právě zákazník je ten nejdůležitější článek v logistickém procesu. Od něj vychází prvotní informace požadavku a u něj celý logistický řetězec končí.

Cíle logistiky se dělí na více druhů. Základní rozdělení je na vnější a vnitřní logistické cíle.

Vnější cíle se zaměřují na uspokojování přání všech zákazníků, kteří tak přispívají k udržení či případnému rozšíření rozsahu služeb. Mezi vnější cíle se řadí [1]:

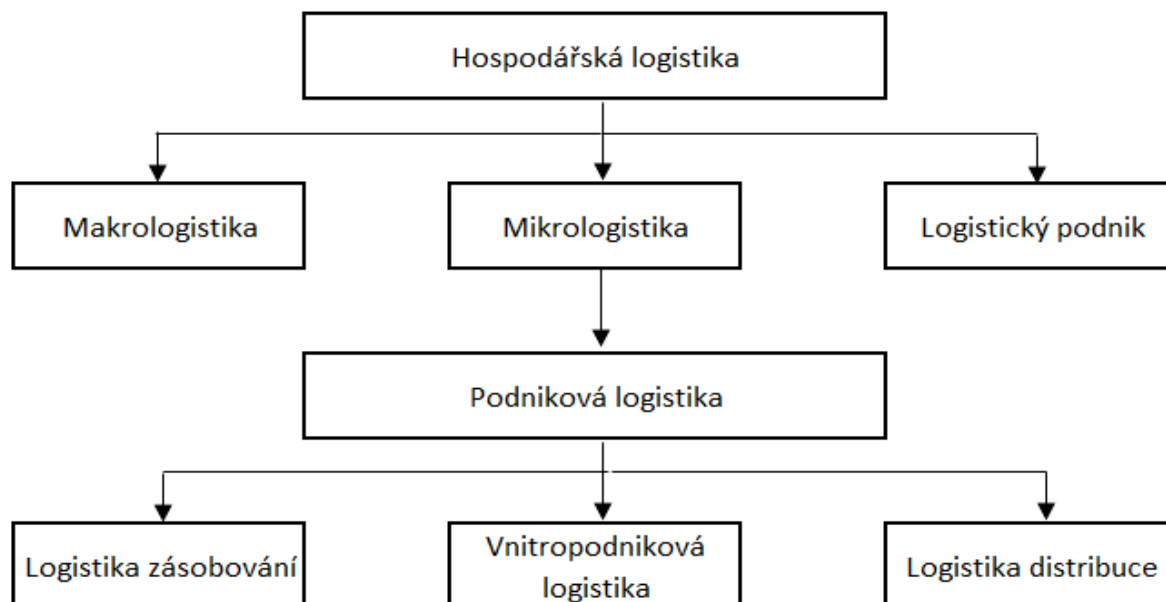
- zvyšování objemu prodeje
- zkracování dodacích lhůt
- zlepšování spolehlivosti a úplnosti dodávek
- zlepšování pružnosti logistických služeb

Naopak **vnitřní cíle** se zaměřují především na snižování nákladů při očekávaném splnění všech vnějších cílů. Jedná se především o následující náklady [1]:

- na zásoby
- na dopravu
- na manipulaci a skladování
- na logistiku výroby
- na řízení

1.3 Členění logistiky

Možné členění logistických systémů je z pohledů hospodářských zájmů. Nejvýstižnější znázornění členění logistiky je uvedeno obrázku č. 1.



Obrázek 1. Členění logistiky, zdroj: [1]

Náplní podnikové logistiky je usměrňování všech logistických procesů v oblasti zájmu výrobního podniku. Jde zde tedy o následující základní činnosti [1]:

- nákup základního i pomocného materiálu, polotovarů a dílčích výrobků od subdodavatelů (logistika zásobování)
- řízení toku materiálu podnikem
- dodávky výrobku zákazníkům (logistika distribuce)

1.4 Logistické procesy

Logistické procesy jsou definovány v podnicích např. jako útvary, množiny pracovníků, funkce, technologie apod. V následujících kapitolách jsou tyto procesy rozděleny podle charakteristiky materiálového toku, povahy činností, funkcí a organizací.

1.4.1 Obecné dělení logistických procesů

Podle Blancharda lze rozdělit logistické procesy do tří oblastí [2]:

1. Identifikace a řízení dodavatelů, zadávání veřejných zakázek a zpracování objednávek a fyzické dodávky materiálů/služeb od zdrojů dodavatele k výrobcovi nebo k producentovi

2. Manipulaci s materiálem a řízení zásoby materiálů/služeb v průběhu a skrz výrobní proces
3. Přepravy a fyzickou distribuci zboží od výrobce ke konečnému spotřebiteli

Podstatou je rozlišit tři základní subsystémy v logistickém systému: subsystém zásobování, subsystém podpory řízení výroby a subsystém distribuce.

1.4.2 Dělení logistických procesů z hlediska jejich funkce

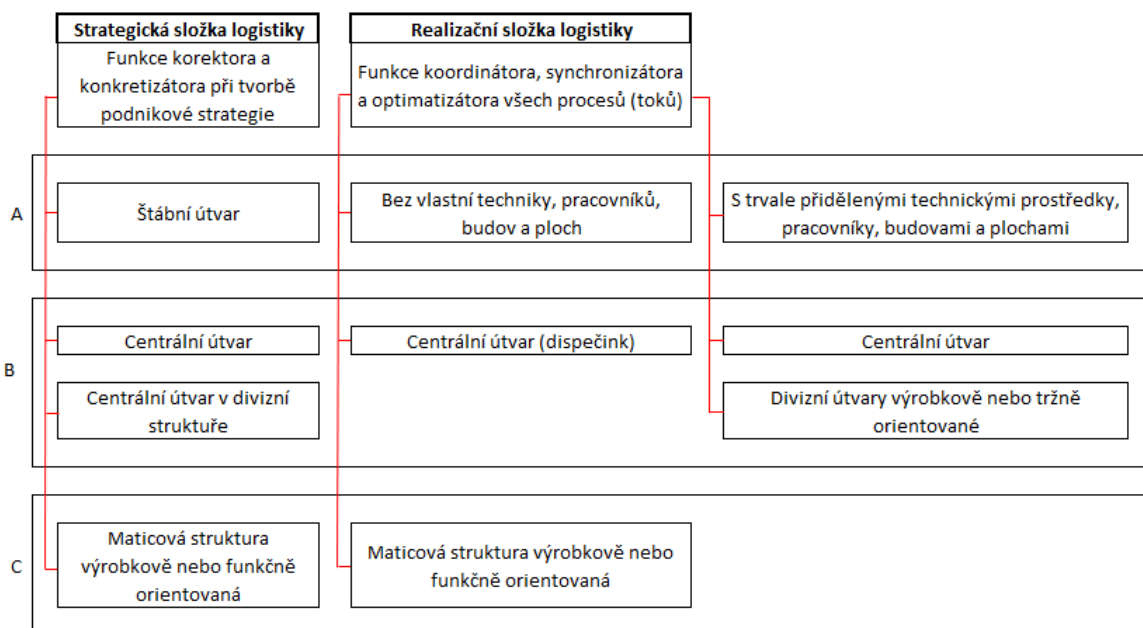
Logistické procesy lze popsat z hlediska jejich operací či činností. Blanchard dopodrobna rozděluje funkce logistiky do deseti základních funkčních prvků logistiky [2]:

1. integrované plánování logistické podpory,
2. analýza zvládnutelnosti
3. podpora dodávky
4. testování a podpora pořizování vybavení
5. technické údaje
6. školení personálu
7. balení, manipulace, distribuce, doprava
8. počítačové zdroje
9. vývojové zařízení
10. služby zákazníkům

1.4.3 Dělení logistických procesů z hlediska organizační struktury

U organizace logistických procesů jde zejména o tvorbu a podobu formální organizační struktury. Základní formu podnikových útvarů logistiky shrnuje Pernica (2005) na obrázku č. 2.

Základní forma podnikových útvarů logistiky:



Obrázek 2. Přehled základních forem podnikových útvarů logistiky, zdroj: [3]

Podnikové útvary logistiky se skládají ze složek strategické a realizační. Průnik obou složek je uveden na obrázku č. 2, kde jednotlivé strategické položky reflektují podobu realizačních složek na určitých úrovních (maticový zápis – A, B, C). U realizační složky jsou dále zobrazeny rozdílné situace, které mohou nastat na jednotlivých úrovních [3].

1.5 Logistické řízení

Logistické řízení se zabývá efektivním tokem surovin, zásob ve výrobě a hotových výrobků z místa vzniku do místa spotřeby. Integrální součástí procesu logistického řízení je řízení oblasti materiálů, které zahrnuje správu surovin, součástek, vyrobených dílů, balicích materiálů a zásob ve výrobě.

Americká organizace The Council of Logistics Management definuje pojem logistické řízení následovně [9]:

„proces plánování, realizaci a řízení efektivního, výkonného toku a skladování zboží, služeb a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby, jehož cílem je uspokojit požadavky zákazníků.“

1.5.1 Strategie řízení logistických řetězců

Strategické řízení je vědomé rozhodování o strategickém směru rozvoje firmy v měnícím se vnějším prostředí v delším časovém horizontu. K základním prvkům strategického řízení je možné přiřadit:

- definování prostředí organizace (vnější a vnitřní)
- charakteristika změnových faktorů prostředí,
- schopnost činit dlouhodobá rozhodnutí,
- rozpoznání důležitosti věcí v časovém horizontu
- hledání cest pro nová řešení a inovace
- jasné vymezení strategických cílů

Logistická strategie směřuje k dosažení tří základních cílů, které odrážejí současné trendy realizace štíhlých logistických řetězců:

1. **Snížení nákladů, resp. jejich optimalizace.** Variabilní náklady spojené s pohybem a skladováním jsou minimalizovány ve všech člancích logistického řetězce s důrazem na synergický efekt navazujících článků. Strategie se obvykle formulují na základě srovnání alternativních možností snižování nákladů.

2. **Snížení kapitálu, resp. minimalizace kapitálové náročnosti.** Logistická strategie minimalizuje investice do logistického systému a maximalizuje dosaženou výnosnost investic cestou dosažení maximálního logistického výkonu. Proto se v praxi upřednostňují kupříkladu strategie dodávek přímo zákazníkovi. Preferuje se volba dodávání systémem just-in-time (JIT) oproti skladování zásob. Rovněž tak i najímání třetí strany (outsourcing) pro poskytování logistických služeb.

3. **Zvyšování úrovně kvality služeb.** Úroveň služeb je vhodné zvyšovat, pokud přínos v podobě dodatečných výnosů opravňuje zvýšené náklady na poskytování dané služby. Součástí tohoto přístupu je také důraz na odlišení poskytované logistické služby od služeb konkurentů. Nejsložitějším bodem této strategie je časový faktor a propočet času, ve kterém se tato výnosnost projeví (psychologické i sezónní faktory, setrvačnost poptávky, konzervativismus zákazníků).

Po zformulování zvolené strategie je nutné pro její naplnění zpracovat řadu analytických konceptů a technik, které se promítají do logistického plánu. Každý prvek logistického systému musí být naplánován, upřesněn a sladěn se všemi ostatními prvky do integrovaného plánu.

1.5.2 Aspekty ovlivňující logistické řízení

Výše nákladů na logistiku je rozhodující pro konkurenceschopnost podniku. Logistické náklady se navíc staly pro řadu podniků otázkou vlastního přežití z důvodů postupující globalizace průmyslu. Vliv globalizace na logistiku je vidět především v těchto čtyřech oblastech:

- nárůst konkurence ve světovém měřítku,
- prodlužování logistických řetězců,
- větší důraz na řízení nákladů a
- rozvoj informačních technologií.

1.6 Skladování

Skladování patří mezi jedny z nejdůležitějších částí logistických systémů, tvořící tzv. pojící článek mezi výrobcí a zákazníky. Úkolem skladování je zajištění uskladnění produktů či výrobků v místě kde vznikají, popř. mezi místem jejich vzniku a jejich spotřeby. Dále skladování poskytuje důležité informace o stavu, podmínkách a rozmístění uskladněných produktů [1].

1.6.1 Druhy skladů

Sklady představují pro logistické společnosti budovy, prostory, kde na stanovené ploše lze ukládat určitý druh zásoby. Sklady bývají často součástí různých organizací (průmyslové, obchodní, zemědělské apod.) a mohou nabývat různých hodnot podle příslušného účelu, velikosti či provedení.

Podle typu skladovacích položek jsou sklady [4]:

- surovin
- materiálu
- nedokončené výroby
- kompletačních komponentů
- hotových výrobků

Podle stanoviště [4]:

- vnější
- vnitřní

1.6.2 Funkce skladování

Hlavním úkolem skladů je přerušení toku materiálu. Z toho vyplývají následující funkce skladů [5]:

- vyrovnávací
- zabezpečovací
- kompletační
- spekuláční
- zušlechťovací

Vyrovňovací funkce vyplývá z rozdílného materiálového toku a různé materiálové potřeby z hlediska počtu, kvality a času. **Zabezpečovací funkce** souvisí převážně s riziky, která mohou nastat během výrobního procesu a při kolísání potřeb na trzích. **Kompletační funkcí** jsou operace, kde dochází k přerozdělení materiálu. **Spekuláční funkce** pomáhá zásobovat trhy, kde očekáváme značný nárůst ceny. **Zušlechťovací funkce** je proces, kde probíhá naplnění užití uskladněných produktů.

Obecně se u skladování lze setkat s dvěma procesy: *přesun* a *uskladnění* produktů a *přenos informací* o skladových produktech [5].

Přesun a uskladnění produktů (zboží) spočívá v následujících úlohách [5]:

- příjem
- transfer
- kompletace
- překládka
- expedice

K **přenosu informací** dochází současně s přenosem a uskladněním produktů. Při řízení všech skladovacích aktivit potřebuje management vždy včasné a přesné informace. Informace o stavu zásob, stavu zboží v pohybu, o umístění zásob, vstupních a výstupních dodávkách, údaje o zákazníkovi, o využití skladovacího prostoru a personálu – to vše je důležité pro úspěšný provoz skladu [5]

1.6.3 Skladové operace

Jsou nezbytnou součástí ekonomického řízení skladů. Díky skladovým operacím dochází k maximálnímu využití prostor určených k jednotlivým činnostem a minimalizaci času,

potřebného pro jejich vykonání. K jejich vykonávání je třeba kvalitního vybavení v podobě různých druhů vysokozdvížných vozíků, regálů, palet, ale také nezbytné informační a komunikační technologie [6].

Skladové operace a činnosti dělíme na [6]:

- příjem zboží
- uskladnění zboží
- vyskladnění zboží, vychystávání, balení
- expedice zboží

Přijem je první operací skladovacího procesu. Řešení příjmu určuje postup pro další operace.

Vzájemnou výhodu přináší spolupráce s dodavateli v příjmu zboží např. nakládky či vykládky vozidel. K urychlení celého procesu může vést také vzájemná spolupráce ohledně etiketování, kódování či balení [6].

V oblasti příjmu jsou následující činnosti [6]:

- zajištění prostor pro vykládku
- záznam o příjezdu vozidel
- kontrola nákladních listů a evidence zboží
- vyložení zboží z vozidla na příslušné místo
- kontrola množství, stavu a škod zboží
- provedení požadovaných kontrol kvality
- přesun zboží z místa vyložení do místa určení (pokud nebylo provedeno v bodě „vyložení zboží z vozidla na příslušné místo“)

Základní metody vychystávání jsou [6]:

- položkové nebo kusové
- do beden, krabic
- paletové
- manuální a automatizované

Do expedice patří následující činnosti [6]:

- zajištění volného prostoru pro balení, nakládání do klecí, beden, nakládání na palety

- kompletace zboží v montážních halách a nakládacích prostorách
- kontrola objednávkové dokumentace
- kontrola stavu zboží
- vymezení nakládacího prostoru a zajištění jeho bezpečnosti
- naložení vozidla
- záznam o odjezdu vozidla

Tok informací hraje důležitou roli k úspěšnému řízení skladování. Kvalita a přesnost informací vedou k minimalizaci zásob, k lepšímu plánování a v neposlední řadě ke zlepšení zákaznického servisu.

1.6.4 Řízení skladů

Základním strategickým rozhodnutím řízení skladových systémů je rozhodovací proces související se zásobováním výrobního procesu a distribucí hotových výrobků.

Mezi ně patří rozhodnutí, zda je účelnější zásobování z plošně rozptýlených skladů nebo ze skladu centrálního, zda je vhodná výstavba a provozování vlastních skladových systémů a to ve fázi předvýrobní nebo distribuční, nebo zda je výhodnější předat tuto činnosti jiné firmě formou outsourcingu.

Taktické řízení skladových systémů spočívá v souladu s prognózou výroby a možnou změnou řízení skladu včetně koncepce řízení zásob. Je nutné provést optimalizaci rozmístění úložných míst jednotlivých položek podle jednotlivých předem stanovených kritérií [7].

Operativní řízení skladových systémů musí splňovat uskladňování a vyskladňování ve stanovených termínech bez poruch a s minimálními náklady a dále udržovat stálou evidenci ve skladech, díky které se provádí kontrola stavu zásob podle množství a hodnoty [7].

1.7 Zásobování

Význam zásob spočívá především ve vyrovnávání časového nebo prostorového nesouladu mezi výrobou a spotřebou. Zajišťuje plynulou výrobu nebo plynulé dodávky zboží i při nepředvídaných okolnostech. Zásobování umožňuje profitovat z nákupu většího množství surovin nebo zboží, popř. ze zvýšení jejich cen. Zásoby se mohou týkat buď surovin nebo rozpracovaných výrobků ve výrobních podnicích, nebo zboží v obchodní síti.

1.7.1 Klasifikace zásob

Zásoby lze rozdělit podle mnoha kritérií. At už se jedná o stupně zpracování, účetní předpisy,

funkční hlediska nebo použitelnost. Nejzajímavější je funkční klasifikace zásob. Ta obsahuje zásobu [1]:

- běžnou
- pojistnou
- pro předzásobení
- vyrovnávací
- strategickou
- spekulativní
- technologickou

1.7.2 Řízení zásob

Klíčovým měřítkem efektivního řízení zásob je dopad zásob na rentabilitu podniku, kterou může podnik zvyšovat buď snížením nákladů, nebo přispíváním ke zvyšování prodeje. Snížit náklady spojené se zásobami lze snížením počtu nevyřízených objednávek nebo urychlených dodávek, zbavení se zastaralých položek a mrtvých zásob nebo zlepšení přesnosti prognóz poptávky (prodeje). Také efektivnější plánování zásob může omezit, či přímo vyloučit přesuny zásob mezi jednotlivými sklady a přesuny malých objemů zboží. Vhodně zvolený způsob řízení zásob může nejen zvýšit schopnost kontroly a schopnost odhadu, jak se bude stav zásob měnit v návaznosti na politiku managementu podniku [5].

Potřeba zásob v podniku vyplývá především z časového nesouladu, který vzniká mezi [5]:

- nákupem a prodejem zboží,
- dodávkou materiálu a jeho následnou spotřebou,
- dokončením výrobku a jeho prodejem,
- technologickým charakterem výroby a procesu poskytování služeb.

1.7.3 Cíl řízení zásob

Cílem řízení zásob je jejich udržování v takové výši, aby nedošlo k výkyvu či přerušení výroby, jakož i úplnost dodávek odběratelům, s tím že celkové náklady spojené se zásobami jsou co nejmenší. Proto hlavní otázkou při operativním rozhodování je „kdy a kolik objednat či zadat do výroby pro doplnění zásoby“ [5].

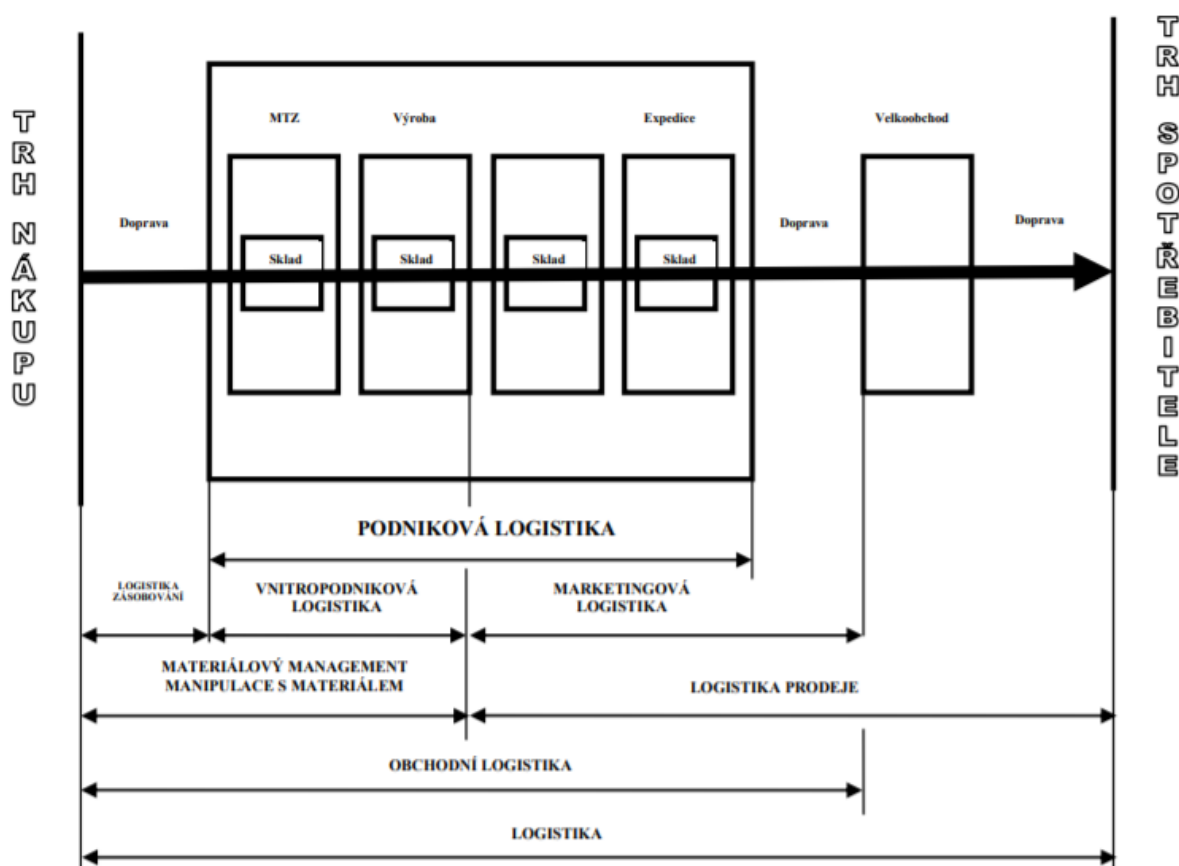
2 Vnitropodniková logistika

Vnitropodniková logistika následuje v logistickém řetězci hned po zásobovací logistice. Návaznost výrobních procesů a dodávek materiálu ve správný čas na potřebné místo je klíčová z hlediska výše nákladů a optimalizace výroby.

Vnitropodnikovou logistiku lze chápat více způsoby, zejména v širším pojetí jako logistiku, která se zaměřuje na fyzickou a informační stránku podnikové logistiky. Zároveň vnitropodniková logistika zajišťuje funkci podniku se všemi procesy s ním spojenými.

2.1 Napojení vnitropodnikové logistiky na logistické procesy

Napojení vnitropodnikové logistiky na další logistické procesy je znázorněno na následujícím obrázku č. 3.



Obrázek 3. Rozdělení jednotlivých odvětví logistiky, zdroj: [8]

Z obrázku je vidět napojení vnitropodnikové logistiky na logistiku zásobování, následně pak návaznost na marketingovou logistiku, v širším slova smyslu logistiku prodeje. Úzká souvislost s logistikou zásobování spočívá především ve skladování zásobovaného materiálu či surovin,

které už patří do vnitropodnikové logistiky. Další hranicí je přechod vnitropodnikové logistiky na marketingovou logistiku, kde přesun z těchto dvou částí logistiky obsahuje jejich společné procesy.

2.2 Hlavní činnosti vnitropodnikové logistiky

Mezi hlavní činnosti vnitropodnikové logistiky patří:

- zásobování
- skladování
- vnitropodniková doprava
- výroba
- odpadové hospodářství
- manipulační technika
- personální zabezpečení

Zásobování lze rozdělit do dílčích podskupin z hlediska druhu zboží, materiálu či surovin, které podnik zásobuje. V první řadě je nejdůležitější zásobování surovin, materiálu, ze kterých se následně vyrábí dané výrobky. Mezi další druhy patří např. zásobování obalů či jiných prvků zařizující plynulý chod výroby a podniku.

Skladování lze považovat za součást logistického systému a to právě tam, kde dochází k místu výskytu materiálu a zároveň místu spotřeby materiálu či surovin v rámci relace mezi zdroji a spotřebiči.

Sklady podniku charakterizují vhodné prostory pro uskladnění vstupních zásob, polotovarů a hotových výrobků. Z hlediska vnitropodnikové logistiky lze skladování rozdělit do dvou základních skupin:

- uskladnění produktů
- přenos informací

Při uskladnění produktů dochází ke skladování zboží buď na časově omezenou dobu, nebo přechodně, systém skladování přitom závisí na mnoha okolnostech, zejména pak na skladovacím logistickém modelu, požadavcích apod. Dále je nutné nastavit skladové hospodářství na nutné rezervy.

Vnitropodnikovou dopravu lze charakterizovat jako soubor prostředků a zařízení přemísťujících materiál, suroviny, hotové výrobky apod. z jednotlivých částí logistických procesů. Mezi nejpoužívanější dopravní články patří:

- spádové dopravníky
- mechanické dopravníky
- zvedací zařízení
- pneumatická doprava
- doprava kapalin

Spádové dopravníky, neboli spádová doprava se uplatňuje hlavně u soustav s vertikálním uspořádáním článků. Jedná se o dopravu na kratší vzdálenosti. Mezi dopravovaný materiál řadíme především sypké, zrnité, kusové a tekuté materiály využívající gravitace.

Dalším typem dopravy jsou pásové dopravníky. Určeny jsou pro dopravu sypkých, zrnitých a drobtovitých materiálů na vodorovné či mírně skloněné rovině za předpokladu suchého, vlhčeného či kašovitého materiálu.

Zvedací zařízení jsou určena ke zvedání a přemísťování kusových materiálů, výrobků, břemen na kratší vzdálenost apod. Především sem patří pomocné manipulační prostředky, jeřáby, výtahy.

Pneumatická doprava je určena pro přemísťování sypkého či zrnitého materiálu podtlakem. Do vyvýšených prostorů je materiál nasáván podtlakem pomocí sacích jehel.

Doprava kapalin se děje jejím prouděním. Toho lze dosáhnout buď gravitačním spádem, tlakem (vyvolaným čerpadlem), kombinací gravitace a tlakové dopravy.

Výrobní logistika zajišťuje tok materiálu přímo ve vnitropodnikovém procesu.

Stehlík ve své knize definuje výrobní logistiku takto [8]: „*Výrobní logistika se nachází mezi pořizovací a distribuční logistikou a tyto spojuje. Její úlohou je zásobení nositelů potřeby, tedy výrobních procesů, výrobními prostředky rozlišenými podle druhu a množství a v požadovaném prostoru a čase, stejně jako odstranění odpadu. Výrobní logistika řídí a kontroluje všechny podnikové zásoby zboží a jejich pohyby ve výrobním středisku (provozu) i mezi jednotlivými výrobními středisky.*“

Odpadovým hospodářstvím se rozumí nakládání s odpady, péče o místo, kde jsou odpady uloženy a jejich kontrola. V dnešní době je kladen značný důraz na odpadové hospodářství, zejména zákony kladou důraz na předcházení vzniků odpadů, nakládání s nimi a prosazují základní principy ochrany životního prostředí a zdraví lidí při jejich nakládání.

Nakládáním s odpady zákon rozumí zejména:

- shromažďování odpadu
- soustředování odpadu
- sběr odpadu
- výkup odpadu
- třídění odpadu
- přeprava a doprava odpadu
- skladování, úprava odpadu
- využívání odpadu
- odstraňování odpadu

Manipulační technika je veškerá technika, která pomáhá při manipulaci s materiálem a usnadňuje práci a šetří čas. Manipulační technikou je možné efektivně přemístit rozměrné, těžké nebo početné zásoby materiálu a výrobků. Mezi nejpoužívanější manipulační techniku řadíme:

- paletové vozíky
- nízkozdvíhací vozíky
- ručně vedené vysokozdvíhací vozíky
- čelní vysokozdvíhací vozíky
- retraky
- terénní vysokozdvíhací vozíky apod.

Personální zabezpečení je potřebné pro řádný chod vnitropodnikové logistiky. Je zapotřebí stanovit optimální, potřebný počet pracovníků. První formou je zaměstnanecký poměr. Zaměstnanci mohou vykonávat práci v různém pracovním poměru. Další možností je využívání agentur. Externí zaměstnanci ve většině případech vykonávají manuální činnost.

Dosazením externích pracovníků přes agentury se zaplní vzniklé mezery ve firmách. Spokojenost se zaplněním těchto pracovních pozic koresponduje se vzniklými náklady na tyto

zaměstnanec. Při porovnání obou forem pracovníků (1. zaměstnanec na HPP, 2. externí zaměstnanec) na stejné pracovní pozici vyjde, že vynaložené náklady na externího zaměstnance jsou výrazně vyšší, než na pracovníka zaměstnaného na HPP. Otázkou zůstává, do jaké výše naroste výsledná cena agentur za dosazování externích pracovníků a naopak jak dlouho budou schopny firmy tyto pracovníky platit.

3 Charakteristika současného stavu logistiky – Pivovar Velké Popovice (Plzeňský Prazdroj, a.s.)

Tato kapitola je zaměřena na charakteristiku současného stavu logistiky a to vnější i vnitřní. Krátce uvádí i historii pivovaru.

3.1 Historie

Historické zmínky o pivovaru sahají až do 14. století. Velkopopovický pivovar v podobě, jak ho známe dnes, má ale počátky až v 19. století. V roce 1870 koupil pozemky ke stavbě pivovaru ve Velkých Popovicích František Ringhoffer, průmyslový magnát, starosta Smíchova a jeden z nejúspěšnějších podnikatelů československé historie. Pivovar díky svému majiteli zavedl nové technologie a dal tak vzniknout jeho moderní historii. Na přelomu 19 a 20. století prošel pivovar velkou rekonstrukcí a jeho výrobní kapacita se navýšila na 90 000 hektolitrů ročně z původních 18 000 hl v jeho začátcích.

První světová válka připravila pivovar o výraznější inovace. Ty opět přišly v období mezi válkami. Kozel byl tehdy slavný pro svoje tmavé 14° pivo "Bock". Druhá světová válka znamenala omezení výroby piva, stejně jako pro všechny tehdejší pivovary. Po skončení války byl pivovar znárodněn a potýkal se s nedostatkem dělníků. V roce 1951 proto vedení podniku tento problém vyřešilo historicky prvním zaměstnáním žen v pivovaru.

V roce 1991 získal pivovar opět nezávislost a v roce 1992 se stal akciovou společností. O jedenáct let později byla provedena fúze pivovaru s pivovarem Radegast a pivovary Plzeňský Prazdroj. Od té doby celou skupinu pivovarů vlastnily Jihoafrické pivovary (South African Breweries, plc.) prostřednictvím nizozemské společnosti South African Breweries International (SAB). Následně roku 2016 došlo k odkoupení společnosti japonským holdingem Asahi Breweries a tento stav trvá do současnosti.

V dnešní době se v pivovaru vaří několik druhů piva Kozel. Mezi nejznámější patří Kozel Světlý. Dalšími produkty jsou:

- Kozel 11° světlý
- Kozel Premium 12°
- Kozel Černý
- Kozel Florián

3.2 Vnitropodniková logistika

3.2.1 Zásobování surovin

Každý pivovar pro vaření piva potřebuje nejméně čtyři základní suroviny. První a nejdůležitější z nich je voda, která tvoří až 98% složení piva. Oblast Velkých Popovic je bohatá na značné zásoby kvalitní podzemní vody a díky vybudovaným několika desítkám studen v okolí pivovaru je tak zajištěna nepřetržitá dodávka vody.

Druhou surovinou pro vaření piva je chmel, který je do pivovaru dovážen z oblastí Žatecka a Přerovska. Chmel je dovážen ve dvou formách. První z nich je granulovaný chmel, který je pouze stlačen do granulí a je 100% přírodní bez přidaných barviv apod. Zásobuje se v hliníkových obalech. Druhou formou je chmelový extrakt, který je výraznější než granulovaný chmel a při vaření piva se musí přidat obě položky ve správném poměru. Chmelový extrakt se dováží v plechových obalech. Zásobování chmele je prováděno v týdenním intervalu kamionovou dopravou.

Třetí surovinou je slad. Slad se dováží ze tří partnerských pivovarů a to Plzeňského, Nošovického a z pivovaru Šariš kamionovou dopravou. Pivovar nakupuje až sedm druhů sladů. Zásobování sladem (obrázek č. 4) je prováděno denně a jeho množství se pohybuje v rozmezí od 60 – 120 t/denně. Slad se následně skladuje v silech, které jsou rozděleny podle příslušného druhu sladu. Zásobování je prováděno externími dodavateli.



Obrázek 4. Zásobování sladu, zdroj: autor

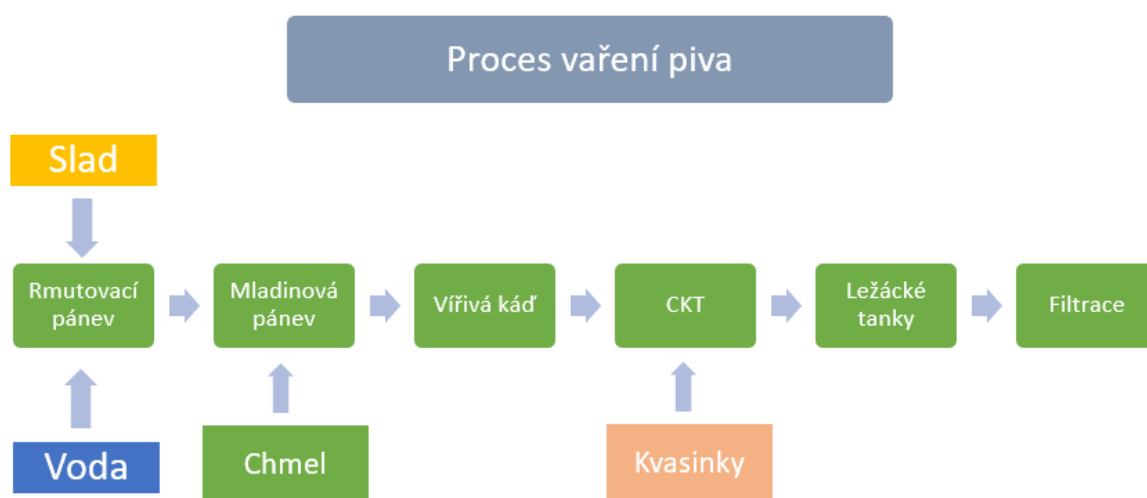
Čtvrtou surovinou jsou kvasnice. VPP vyrábí a odborně pěstuje kvasnice zcela sám, nezávisle na externích dodavatelích. VPP kvasnice “skladuje” ve třech kónických kádích, kde dochází

k jejich rozmnožení. Ve správném okamžiku fáze růstu kvasnic jsou přidány do cylindrokónických tanků, kde dochází ke kvašení piva.

3.2.2 Výrobní logistika – vaření, CK tanky, filtrace piva

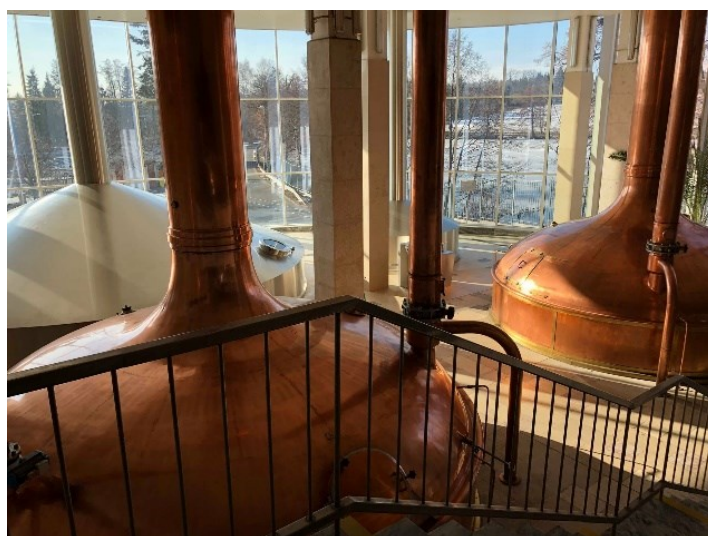
Jednotlivé procesy vaření piva jsou znázorněny na obrázku č. 5. Samotný proces vaření začíná na varně (obrázek č. 6).

V první fázi dochází k tzv. šrotování sladu ve šrotovníku. Rozdrcený slad je následně smíchán s vodou, která je zde přečerpána ze zásobovací nádrže. Směs je následně přečerpána do rmutovací pánve.



Obrázek 5. Proces vaření piva, zdroj: autor

Doprava mezi jednotlivými procesy vaření je uskutečněna potrubím. Doba pro uvaření jedné várky piva závisí na druhu vařeného piva. Průměrný denní počet je **10** uvařených várek o celkovém objemu **5500 hl**.



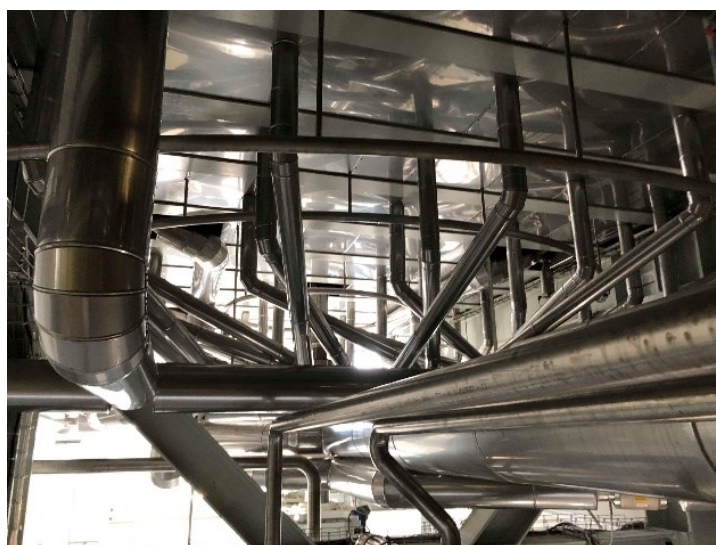
Obrázek 6. Varné pánve (zleva vířivá kád', mladinová pánve, rmutovací pánve), zdroj: autor

Při procesu vaření piva v mladinové pánvi je přidáván chmel z tzv. chmelovaru. Chmelovary slouží k přesnému dávkování a vyváženosti chmele v pivu (obrázek č. 7.) Do chmelovarů je chmel přidáván ručně.



Obrázek 7. Chmelovar, zdroj: autor

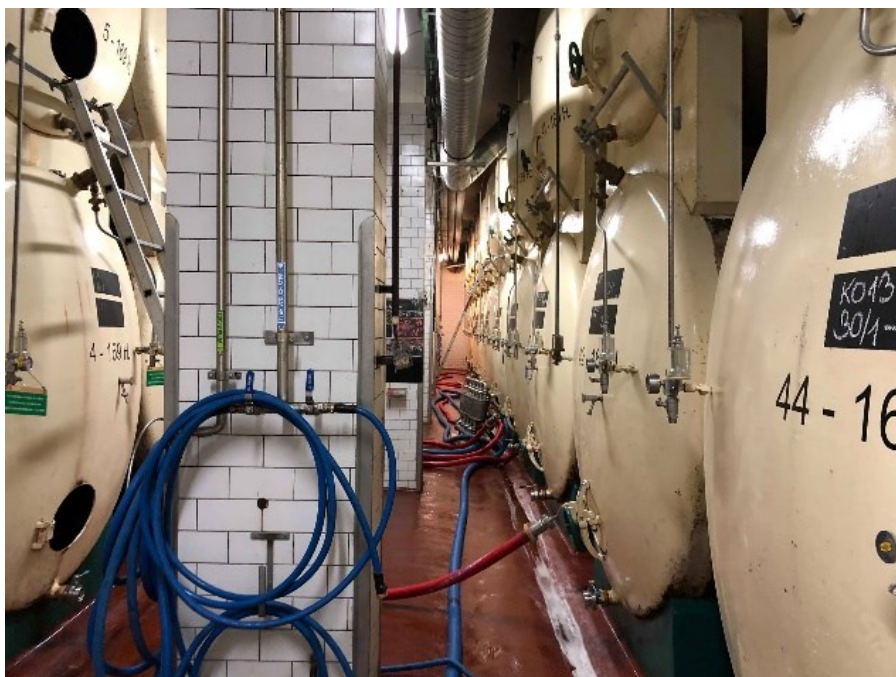
Následně se pivo přečerpává do vířivé kádě, kde je pivo přecezováno a vzniká odpadní produkt (mláto). Přečerpávání piva probíhá pomocí systému potrubí (umístění ve spodní části varných pánví, obrázek č. 8).



Obrázek 8. Potrubní doprava, zdroj: autor

Po procesu vaření je pivo přečerpáno do cylindrokónických tanků (CKT), které jsou určeny pro kvašení piva. Přečerpaná čistá mladina se zde mísí s kvasnicemi. VPP má k dispozici 20 CKT. Objem jednoho CKT je 3300 hl, z toho provozní objem CKT je 2750 hl. (část objemu obsahuje pивní pěnu). Proces kvašení v CKT trvá cca 8-9 dní.

Po procesu kvašení je pivo přečerpáno do sklepů, respektive do ležáckých tanků (obrázek č. 9). Zde pivo dozrává. Proces "ležení" trvá dalších 8-9 dní.



Obrázek 9. Ležácké tanky, zdroj: autor

Poslední fáze výroby piva je filtrace a pasterizace piva. Zde dochází k odstranění posledních zbytků kvasinek. Pivo může být filtrováno dvěma základními způsoby. Prvním z nich je deskový filtr, kde jsou zkalené látky zachyceny na celulosových deskách. Druhým způsobem je křemelinová filtrace. Kalící částice jsou zachyceny v křemelině, a ta je pak spolu s kalícími částmi odfiltrována na síťovém nebo svíčkovém filtru. Výsledkem filtrace je čirost neboli průzračnost filtrovaného piva. Součástí filtrace mohou být i stabilizační postupy. Filtrace může být jednostupňová i více stupňová. Posledním způsobem je mikrobiologická filtrace, nazývaná též pasterizace.

Vaření a celkově výroba piva je náročný a časově dlouhý proces. Samotný proces vaření trvá cca 5 hodin. Dále kvašení piva v CKT společně s ležením trvá 18-20 dní. Od začátku procesu vaření až po stáček linku trvá celý proces cca 20 dní.

3.2.3 Operace ke stáčení

Z filtrační linky je pivo přečerpáno do stáčírén, kde je stáčeno do obalů, které jsou umístěny na palety a ty jsou následně přemístěny pomocí vysokozdvíhových vozíků do skladů primární, sekundární distribuce a skladu výroby. V případě VPP se stáčí pouze do skleněných obalů a do sudů. Celý proces stáčení prochází souborem technicky náročných zařízení. VPP disponuje jednou stáčící linkou na skleněné obaly a jednou linkou na stáčení sudů a obě stáčeků nezávisle na sobě. Při maximálním výkonu stáčeků linky se za hodinu naplní 36 000 lahví. Maximální výkonnost stáčeků linky sudů je 330 sudů/hod. při plnění 50 l sudů.

3.2.3.1 Stáčení sudů

Stáčicí linka sudů (obrázek č. 10) je umístěna vedle linky lahví. Vysokozdvížným vozíkem jsou palety se sudy dopraveny ke stáčecímu zařízení sudů. V prvním kroku dojde k automatické **depaletizaci** sudů z palet na pásový dopravník. Následně dochází k tzv. dvojitému mytí. V první fázi jsou sudy čištěny v myčce pouze povrchově. Ve fázi druhé dochází k “naražení” sudu na mycí jednotku, kterou dochází k vnitřnímu vydezinfikování a vypláchem vodou.

Čistý sud se poté přesouvá pásovým dopravníkem na **stáčecí zařízení**, kde dojde k druhému “naražení” a plnění pivem. Doba naplnění jednoho 50 litrového sudu trvá v rozmezí 28-30 sekund a současně se mohou plnit dva sudy najednou. Ve VPP se stáčí pivo do 15 l, 30 l a 50 l sudů. Po konci stáčecího procesu dojde překládacím zařízením k přemístění sudů na paletu, kde dochází k **balení** ochrannou fólií a následné distribuci do skladů hotových výrobků. Kapacita palety je 6 sudů.



Obrázek 10. Stáčecí linka sudů, zdroj: autor

3.2.3.2 Stáčení lahví

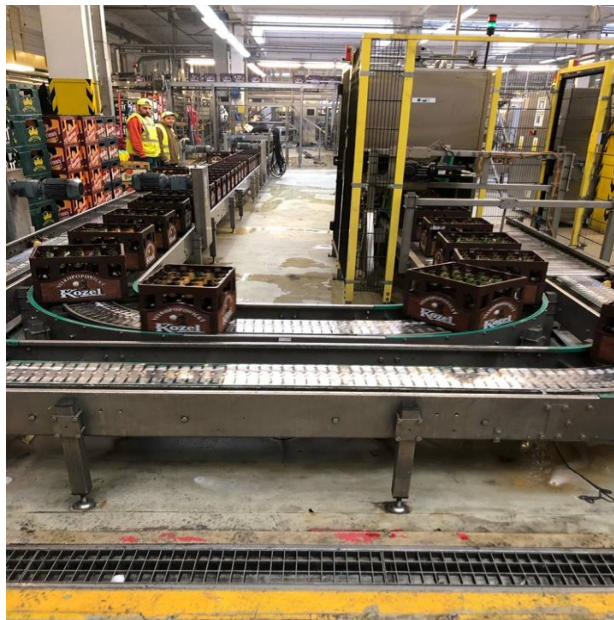
Prvním procesem u stáčicí linky skleněných obalů je **depaletizace** (obrázek č. 11). Ta, jako většina procesů spojených se stáčením piva je plně automatizovaná. Po depaletizaci se jednotlivé přepravky s prázdnými a použitými obaly pásovými dopravníky přepraví k **třídícímu zařízení** (obrázek č. 12), které vyřadí přepravku z oběhu. Vyseparuje láhvové obaly poškozené, nebo pokud se jedná o obaly, které nepatří pod značku Plzeňského Prazdroje.



Obrázek 11. Depaletizace palet, zdroj: autor

Přepravky s poškozeným láhvoným obalem, které neprojdou úspěšně třídícím zařízením, jsou podpůrným personálem kontrolovány (dojde k odstranění poškozených láhvoných obalů) a následně vráceny do oběhu k přepravkám, které úspěšně prošly kontrolou. Rozbité obaly z přepravek, které byly vyřazeny z oběhu, jsou následně podpůrným personálem vyřazeny do kontejneru určeného pro rozbité skleněné obaly a přepravky s obaly nepříslušící Plzeňskému Prazdroji jsou skladovány do doby dosažení určitého množství, kdy jsou poté převezeny na příslušné skladovací místo.

Další částí stáčecího procesu je vykládání obalů z přepravek **vykladačem** (zařízení s pneumatickými chapadly lahví, pomocí podtlakových membrán jsou láhve chyceny a následně přemístěny, obrázek č. 13). Následně přepravky směřují na stejném pásovém dopravníku do myčky přepravek a láhve obaly na dalším pásovém dopravníku do myčky lahví.



Obrázek 12. Třídící zařízení, zdroj: autor



Obrázek 13. Vykladač lahví, zdroj: autor

Mezitím kdy vydezinfikované přepravky zůstávají stále v oběhu pásových dopravníků, obaly z myčky se po dopravníku dostávají ke stáčecí lince, kde dojde k jejich naplnění a uzavření korunkovým uzávěrem.

Následuje proces **etiketace** (obrázek č. 14), kde dojde k nalepení etikety ve spodní a horní části láhvvého obalu. Výsledkem těchto procesů je hotový výrobek, který se dále po pásovém dopravníku dostává k **nakladači** (obrázek č. 15), který hotové výrobky překládá do již umytých přepravek.



Obrázek 14. Zařízení k etiketaci, zdroj: autor



Obrázek 15. Nakladač lahví, zdroj: autor

Celý proces stáčení piva končí procesem **balení**. Dochází k překládce kompletních přepravek na palety, které jsou baleny ochrannou fólií a následně přepraveny pomocí vysokozdvíhových vozíků do skladů (vnitřních) hotových výrobků. Kapacita jedné palety je 60 přepravek (3x4x5).

3.2.4 Manipulační technika

V rámci vnitropodnikové logistiky jsou uvedeny počty a druhy vysokozdvížných vozíků (VZV) a manipulačních vozíků. Jejich značky, nosnosti a maximální počet palet k manipulaci jsou znázorněny v tabulce 1.

Tabulka 1. Manipulační technika PVP

Motorové VZV	značka	nosnost (t)	počet	počet palet k manipulaci
	Hyster	7 t	3	4
	Toyota	4 t	2	4
	Toyota	3 t	9	2

Manipulační VZV	značka	nosnost (t)	počet	počet palet k manipulaci
	Toyota	-	4	2
	Jungheinrich	-	2	2

3.2.5 Skladování

Dalším článkem vnitropodnikové logistiky je skladování. V areálu se dělí skladování na vnitřní a vnější plochy. Vnější plochy jsou určeny pro prázdné obaly (především sudy a lahve). Vnitřní, neboli kryté skladovací plochy jsou naopak určeny ke skladování hotových výrobků, respektive plných obalů (zboží). Jedním z hlavních důvodů, proč se skladuje zboží v krytých skladech je vliv teplotních podmínek.

Sklady jsou rovněž rozděleny z hlediska primární a sekundární distribuce, která bude charakterizována v následující podkapitole. Primární distribuce zajišťuje přepravu zboží pouze mezi jednotlivými závody pivovaru a centrálními sklady umístěnými na celém území ČR. Sekundární distribuce slouží k rozvozu zboží v regionu. V areálu se nachází jeden sklad pro primární distribuci, jeden sklad pro sekundární distribuci a sklad výroby propojený s budovou stáčíren.

3.2.6 Skladový software

Skladníci a řidiči VZV jsou vybaveni čtečkami. U sekundární distribuce byl zaveden nový pickovací systém Faster. Slouží k evidenci počtu naloženého zboží do vozidel určených k sekundární distribuci a zároveň automaticky zaznamená úbytek právě naloženého zboží ze skladu. Dalším softwarem je ARCH 2, který je vyhrazen pouze pro primární distribuce. Záznamenává údaje do systému z hlediska místa přepravy, druhu přepravy aj.

3.2.7 Personální zabezpečení – sklady, VZV

VPP zaměstnává pracovníky na hlavní pracovní poměr a pracovníky externí. V rámci skladů je zajištěn provoz na tři osmihodinové směny. V tabulce č. 2 jsou uvedena místa, pozice a počty zaměstnanců v jednotlivých směnách, kteří pracují na HPP a i zaměstnanci pracující externě na zkrácený úvazek.

Tabulka 2. Personální zabezpečení

Místo	Pozice	HPP			Externí - manuální práce	Externí - řidiči
		Směna A	Směna B	Směna C	FTE	FTE
	Vedoucí směny	1	1	1		
	Rampař-senior	1	1	1		
	Rampař	1	1	1		
	Pracovník uvolňování zakázek	1	1	1		
RB line	Řidič VZV - RB pal					6,88
RB line	Řidič VZV - RB depal - prázdné na linku					
KEG line	Řidič VZV - Keg pal					6,26
KEG line	Řidič VZV - Keg depal					
PD	Řidič VZV - vykládka 1					1,95
PD	Řidič VZV - vykládka 2					
PD	Řidič VZV - nakládka tuzemsko - Vrata 1	1	1	1		
PD	Řidič VZV - nakládka tuzemsko - Vrata 2	1	1	1		
PD	Řidič VZV - nakládka tuzemsko - Vrata 3	1	1	1		
SD	vykládka	1	2			0,35
SD	nakládka	4	2	2		
SD	doplňování		1	3		
SD	výběrání					
SD	sorting prázdných přepravek				4,42	
SD	Ruční příprava zboží				13,44	
	Řidič VZV -sezóna					
	Scaning sezóna					
	RB linka provázek					3,75
	Keg linka - igelit					3,75
	Vedoucí externí agentury					1,43
	manažer logistiky	1				
	administrativa	1				
	Dispečink	2	2	1		
	Dispečer	1	1	1		
	Plánovač	1				
	Specialista	1				
	obalový materiál	1				
	specialista procesů logistiky	1				
	Součet	21	15	14	17,86	26,73
	Součet celkem	50			44,59	

Celkem na obsluhu skladů je 50 zaměstnanců na HPP a dalších 45 zaměstnanců externích.

3.3. Vnější logistika - distribuce

Pivovar, jakožto výrobní závod, disponuje sklady pro primární a sekundární distribuci. Úkolem primární distribuce je přeprava zboží mezi výrobními závody a centrálními sklady napříč republikou. Úkolem sekundární distribuce je rozvoz zboží v příslušných krajích. Plánování jízd, oběhů kamionů v areálech pivovarů a nakládka a vykládka zboží jsou plánovány v ústředí

logistiky v Plzeňském Prazdroji v Plzni. Sekundární distribuci pro Středočeský kraj – východ zajišťuje VPP samostatně a využívá outsourcově externí dopravce. Sekundární distribuce obsahuje 4000 zákazníků, z toho 1800 v oblasti Prahy. Pro zabezpečení sekundární distribuce je zapotřebí 54 řidičů a 46 nákladních automobilů.

4 Analýza vnitropodnikové logistiky

Cílem kapitoly je analýza jednotlivých činností a sledování nedostatků, které mají dopad na chod vnitropodnikové logistiky. Především půjde o analýzu zásobování surovin pro výrobu, dopravu ve výrobních procesech, procesy stáčení a skladování, odpadové hospodářství, zaměstnanost. Některé prvky vnitropodnikové logistiky jsou analyzovány i z hlediska nákladů.

4.1 Zásobování surovin pro výrobu piva

4.1.1 Zásobování sladu

Prvním prvkem analýzy zásobování je zásobování sladu (ječmen). Pivovar disponuje sedmi silami, každé o jiném objemu. Sila jsou umístěna v prostorách vedle budovy varny. Pivovar také čísluje sila podle druhu sladu. V silách 1, 2, 6, 7 se skladuje český sklad. V silách 3, 4, 5 se skladují jiné druhy sladů. Detailní údaje jsou v tabulce č. 3.

Tabulka 3. Rozdělení sil

SILA	objem	druh sladu
1	70 t	český
2	70 t	český
3	70 t	karamel
4	35 t	bavorský
5	35 t	barevný
6	50 t	český
7	50 t	český

Zásoby sladu se dováží z partnerských pivovarů Šariš a Nošovice. Zásobování českého sladu probíhá denně. Ke skladování se používají primárně sila 1 a 2. Sila 6 a 7, která jsou také určena ke skladování českého sladu a slouží jako tzv. záložní sila pro případné výkyvy ať už v poptávce nebo při plánování odstávek či jako jistota při neúrodě ječmene. Sila jsou umístěna ve skladovacích prostorách vedle budovy varny. Při současném stavu v plném provozu dochází ke střídavé spotřebě sladu a zásobování ze sil. Příklad denního zásobování je uveden v tabulkách č. 4 a 5.

Tabulka 4. Zásobování sladu (Nošovice)

Dodávka sladu Nošovice 2019				
Datum	čas		Počet aut	Silo
	Od	Do		
11.02.2019	2:00	23:00	2	1
12.02.2019	2:00	23:00	2	2
13.02.2019	2:00	23:00	2	1
14.02.2019	2:00	23:00	2	2
15.02.2019	2:00	23:00	2	1
16.02.2019	2:00	23:00	2	2
17.02.2019	2:00	23:00	2	1
18.02.2019	2:00	23:00	2	2

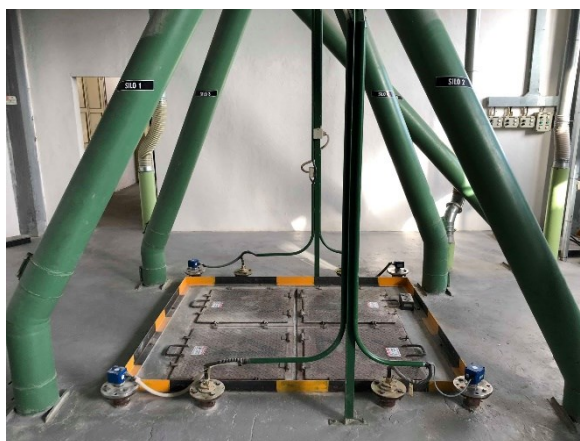
Tabulka 5. Zásobování sladu (Šariš)

Dodávka sladu Šariš 2019				
Datum	čas		Počet aut	Silo
	Od	Do		
11.02.2019				odstávka
12.02.2019	6:00	12:00	2	6
13.02.2019	6:00	12:00	2	6
14.02.2019	6:00	12:00	2	7
15.02.2019	6:00	12:00	2	7
16.02.2019	6:00	12:00	2	6
17.02.2019	6:00	12:00	2	6
18.02.2019	6:00	12:00	2	7

Časy u jednotlivých dodávek jsou rozdílné z důvodu jedné zásobovací rampy, tzn., aby nedošlo do pivovaru k příjezdu více jak dvou zásobovacích kamionů. Dávka sladu z pivovaru Nošovice je 27 t/kamion. Dávka sladu z pivovaru Šariš je 25 t/kamion. Provozní kapacita sil je cca 50 – 60 t. Na jednu várku piva se spotřebuje 9,5 – 10 t sladu. Denně pivovar vaří až 10 várek piva. V případě výpadku zásobování sladu má pivovar k dispozici zásoby na další tři dny při plném výkonu varny.

Sila 3, 4, 5 a 6 slouží ke skladování různých druhů sladu. Interval zásobování těchto sil probíhá 1-2 krát měsíčně a vždy pouze pokud zásoby klesnou pod určitou hranici. Tzn., že zásobování tohoto druhu sladu nemá pevný termín a je objednáváno narázově. Podle poskytnutých informací z PVP je možné, že zásobování těchto druhů sladů závisí na intenzitě vaření tmavého piva a není tak vyloučeno, že se mohou v sezóně intervaly zásobování navýšit.

Při vykládce se slad dostává do sil pásovými dopravníky a potrubím. První fáze, která následuje po vykládce je tzv. čištění, kde probíhá odstranění nečistot (kamínky, zbytky klasů) od sladových zrn. V dalších fázích jsou sladová zrna přemísťována potrubím do vyšších pater budovy, kde jsou umístěna jednotlivá sila. Následně je slad pásovými dopravníky dopraven na třídící zařízení, které opět potrubím (viz. obrázek č. 16) třídí slad do příslušných sil.



Obrázek 16. Třídící zařízení sladu, zdroj: autor

Pivovar při zásobování sladu nedisponuje náhradními pásovými dopravníky. V případě poruchy jakéhokoliv zařízení či výpadků dodávek, je tak výroba závislá pouze na dostatečném množství skladových zásob, nicméně pouze v maximální době tří dnů. Důležitá je především kontrola stavu stávajících zařízení, aby byla včas predikována jejich závada či výměna.

4.1.2 Zásobování chmele

Granulovaný chmel je přírodní, stlačený chmel do granulí a je přivážen z plzeňského pivovaru kamionovou dopravou, který bývá součástí nákladu primární distribuce. Intervaly zásobování jsou mezi 3–6 závozy měsíčně. Granulovaný chmel je dovážen na paletách v hliníkových obalech o hmotnosti 6 kg. Průměrná hmotnost jedné dovážky chmele je cca 650 kg (108 obalů). Vykládka palet s chmelem z kamionů učených pro primární distribuci probíhá v prostorách pro vykládku plných obalů mezi sklady. Poté VZV dopraví palety k prostorám varny, kde jsou výtahy dopraveny do chlazených skladů.

Chmelový extrakt je výtažek z chmelových zrn a do pivovaru dovážen přímo jeho výrobcem. Skladuje se ve stejných prostorách jako chmel granulovaný. Interval zásobování chmelového extraktu je cca 5–6 palet každé 3 měsíce, měsíčně se spotřebuje 1–2 palety chmelového extraktu. Vykládka probíhá stejným způsobem jako u granulovaného, pouze před venkovními prostory varny. Zajímavostí týkající se chmelového extraktu je, že se jeho příjem neměří na hmotnost, ale na tzv. Alfú, která udává % hořkosti na určitou hmotnost chmele. Každý extrakt z chmele může mít jiné % hořkosti. Jako příklad je možno uvést 400 kg chmele s 10% hořkostí.

Alfa se pak pro toto množství chmele rovná 40 kg/A. Z důvodů procentních rozdílů dochází k zásobování dvou druhů balení. První balení po 300g/obal, druhé 500g/obal. Výsledkem tohoto procesu je přidání chmelového extraktu při procesu vaření v takovém množství, aby nevznikaly odpady. Jako rezerva z několikaletých zkušeností slouží 2 palety chmelového extraktu (rezervní zásoba na měsíc).

4.1.3 Zásobování vodou

Oblast Velkých Popovic je bohatá na kvalitní podzemní vody. Díky několika desítkám vodních studní v okolí je zde neomezená dodávka vody potrubními systémy přímo do budovy varny. V rámci analýzy je zde velice náročná detekce nedostatků, které mohou být spojené se zásobováním vodou. Tím, že do prostor pivovaru vede několik přívodů potrubí, není problém, pokud dojde k poškození jednoho z nich.

4.1.4 Kvasnice

Pivovar disponuje třemi "chovnými" tanky pro kvasnice. Samotné kvasnice se do procesu přidávají až při kvašení piva v CKT. V každém ze tří chovných tanků ve VPP probíhá pěstování kvasnic vždy v jiné časové fázi. Každý pivovar si kvasnice pěstuje podle své vlastní receptury a použije je v časové fázi, kdy uzná za vhodné. Kvasnice připravené pro kvašení piva jsou dopravovány z chovného tanku potrubím do CKT. Při vyprazdňování chovného tanku (řádově ve dnech) dojde mezitím k vypěstování dalších kvasnic ve druhém chovném tanku a poté se proces opakuje.

4.2 Vaření, CKT, ležácké tanky, filtrace

Účelem této kapitoly je analyzovat jednotlivé logistické procesy (vaření, kvašení v CK tankách, odkud se pivo přečerpává do ležáckých tanků) až k filtraci.

Z důvodů dlouhých časových intervalů během jednotlivých procesů výroby piva se plán vaření sestavuje až pět týdnů v předstihu. Je vypracován na každý den a má cca 10 várek (550 hl/várka). Obsahuje i časy mytí varných pánví po každém vaření, respektive procesu, který probíhá v každé varné pánvi.

Každá uvařená várka piva je přečerpána potrubím do CKT. Maximální objem jednoho CK tanku je 3300 hl, z toho provozní objem se pohybuje okolo 2 650 – 2750 hl (z důvodu vzniku pěny při kvašení piva). K přečerpanému pivu do CKT jsou dopraveny potrubím kvasnice z kvasných tanků. Proces kvašení piva v CKT trvá cca 8-10 dní. Pivovar disponuje 20 CK

tanky. To znamená, že při maximálním výkonu varny je využito pouze všech 18 + 2 CK tanků. Pivovar počítá jako rezervu v plánech s dvěma CKT z důvodu mytí, čištění, přečerpávání a odčerpávání kvasnic, piva apod. I přesto je vytiženost CKT na hranici 100 %.

Problém nastává v procesu ležení piva z mimosezónního období. Časový interval ležení piva se pohybuje podobně jako u kvašení CKT, a to cca 8-9 dní. VPP má k dispozici 295 ležáckých tanků o celkovém objemu 60 000 hl. Analýza je zpracována v měsících leden–duben, což je z hlediska výroby piva mimosezonním období. I v těchto měsících jsou ale ležácké tanky využity, respektive naplněny na 95 %. Rezerva v tomto období tak činí pouze 5 % prázdných tanků.

U procesu filtrace se pivo filtruje od kalů a zbytků kvasnic, které byly u procesu ležení. Před tím, než se pivo přefiltruje a přečerpá do BBT na stáčírny, jsou v prostorách filtrace umístěny dva mísící tanky. Tyto tanky slouží k smíchání piva, které je zde potrubím přečerpáváno z více tanků najednou. Principem smíchání je zajistit stejnou chuť piva, na kterou je zákazník zvyklý. Bez tohoto procesu by byly stáčený původně stejné druhy piva, ale už v jiných časových intervalech ležení apod. Tak by mohlo dojít ke změně chuti piva. Nutné zdůraznit, že tento proces nijak neomezuje kontinuální tok až do BBT ve stáčírnách.

Od procesu vaření, až po proces filtrace jde o časový kontinuální tok. V případě jakékoliv poruchy je zastavení vaření piva až na posledním místě. Aktuální stav vytiženosti u jednotlivých prvků tohoto řetězce je:

- Vaření – 100%
- CKT – 100%
- Ležácké tanky – 95%
- Filtrace, BBT-záležní na odbytu piva ve stáčírnách

Podle vrchního plánovače výroby je stav v měsících leden-duben “na hraně” a možností, jak v případech nečekaných událostí reagovat, je velice málo. Další otázkou zůstává, jaké jsou stavy v letních měsících v hlavní pivní sezóně, kdy stavy těchto procesů značně narůstají z důvodů zvýšené poptávky po pivu.

Dalším prvkem, na kterém je kontinuálnost těchto procesů závislá, je proces stáčení, jehož návaznost a analýza bude charakterizována v následující kapitole.

4.3 Stáčírny

Úkolem této kapitoly je analyzovat proces stáčení piva. Mezi analyzované prvky patří stáčení a účinnost stáčecí linky. Účinnost stáčení je rozdíl maximální rychlosti stáčecí linky a manipulačních procesů (obrázek č. 17). Dále se jedná o personální zabezpečení a směnný provoz.

Pivovar disponuje dvěma stáčecími linkami (sudy, lahve). Linka lahví stáčí pivo do 0,5 l obalů s rychlostí 42 000 lahví/hod. Linka sudů stáčí do 15 l, 30 l a 50 l sudů s rychlostí 330 sudů/hod. (plnění 2 sudů najednou). Rychlost stáčení je u každého typu sudů stejná.

Po procesu filtrace je pivo z BBT přečerpáno do stáčíren. Součástí potrubí v budově stáčíren je pasterizační zařízení, které pivo zahřeje na požadovanou teplotu a opět zchladí. Po procesu pasterizace směřuje pivo do zařízení, kde je stáčeno do prázdných obalů a následně zátkováno (zátkování je součástí stáčecího zařízení).

V pivovaru se stáčí tři druhy piva (Kozel, Gambrinus, Master), které se následně dělí na jednotlivé typy. V následujících tabulkách 6 a 7 jsou znázorněny týdenní plány stáčení (sudy, lahve)

Tabulka 6. Týdenní plán stáčení (sudy)

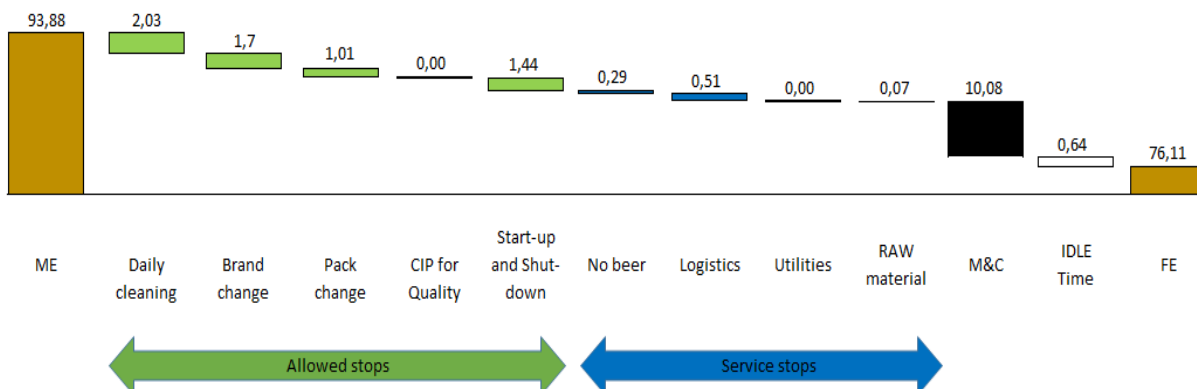
resource	product description	quantity	start inflow	end outflow
LK1	89539 C-GAMBRINUS 12 KEGP 50L:NEPAST.	590,00	po 11.03.2019 07:30	po 11.03.2019 11:11
LK1	89549 C-GAMBRINUS 10 KEGP 50L:NEPAST.	800,00	po 11.03.2019 11:56	po 11.03.2019 19:18
LK1	89815 C-KOZEL SVĚTLÝ KEGP 30L	590,00	po 11.03.2019 20:03	út 12.03.2019 02:11
LK1	89817 C-KOZEL SVĚTLÝ KEGP 50L	590,00	út 12.03.2019 02:16	út 12.03.2019 05:57
LK1	89897 C-KOZEL 11 KEGP 50L	300,00		
LK1	Údržba	8,00	út 12.03.2019 06:00	út 12.03.2019 14:00
LK1	89892 C-KOZEL 11 KEGK 30L	590,00	út 12.03.2019 14:00	út 12.03.2019 20:08
LK1	89896 C-KOZEL 11 KEGK 50L	1180,00	út 12.03.2019 20:13	st 13.03.2019 03:35
LK1	89549 C-GAMBRINUS 10 KEGP 50L:NEPAST.	1600,00	st 13.03.2019 04:35	st 13.03.2019 14:34
LK1	92907 KOZEL 11 KEGP 50L:EXP UNI	195,00	st 13.03.2019 15:19	st 13.03.2019 16:32
LK1	92916 KOZEL 11 KEGP 30L:EXP UNI	1364,40	st 13.03.2019 16:37	čt 14.03.2019 06:49
LK1	89893 C-KOZEL 11 KEGP 30L	590,00	čt 14.03.2019 06:54	čt 14.03.2019 13:02
LK1	89897 C-KOZEL 11 KEGP 50L	800,00	čt 14.03.2019 13:07	čt 14.03.2019 18:06
LK1	92303 S-MASTER VELIKONOČNÍ KEGP 30L:VS	200,00	čt 14.03.2019 18:36	čt 14.03.2019 20:40
LK1	92302 C-MASTER VELIKONOČNÍ KEGP 30L:VS	2504,00	čt 14.03.2019 20:45	pá 15.03.2019 22:49

Tabulka 7. Tydenní plán stáčení (lahve)

resource	product	description	quantity	start inflow	end outflow
LR1		Údržba	10,00	po 11.03.2019 06:00	po 11.03.2019 16:00
LR1	89560	C-EXCELENT LA 20/0,5L PŘ	2360,00	po 11.03.2019 16:00	út 12.03.2019 12:43
LR1	89503	C-GAMBRINUS 10 LA 20/0,5L PŘ	2950,00	út 12.03.2019 14:43	st 13.03.2019 08:16
LR1	89903	C-KOZEL 11 LA 20/0,5L PŘ	5900,00	st 13.03.2019 08:51	čt 14.03.2019 19:57
LR1	91249	C-KOZEL ŘEZANÝ 11 LA 20/0,5L PŘ	1180,00	čt 14.03.2019 20:32	pá 15.03.2019 03:33
LR1	89820	C-KOZEL SVĚTLÝ LA 20/0,5L PŘ	7670,00	pá 15.03.2019 03:58	ne 17.03.2019 01:36
LR1	89533	C-GAMBRINUS DRY LA 20/0,5L PŘ	550,00	ne 17.03.2019 02:11	ne 17.03.2019 05:27
LR1	89533	C-GAMBRINUS DRY LA 20/0,5L PŘ	300,00	ne 17.03.2019 05:27	ne 17.03.2019 07:14
LR1	89503	C-GAMBRINUS 10 LA 20/0,5L PŘ	3540,00	ne 17.03.2019 07:39	po 18.03.2019 04:42

Stáčení a veškeré procesy s ním spojené jsou plně automatizovány. Cílem automatizovaných procesů je maximální výkonnost a rychlost. S těmito faktory je spojena i poruchovost. Předcházení poruchovosti je důkladná prevence a údržba strojů, která je součástí plánu rozvrhu v tabulce č. 7. U lahví je údržba linky plánována každé pondělí (délka údržby je 10 h). Údržba linky sudů je každé úterý (délka 8 h). Dalším přerušením provozu je přestavování linky na jiný druh piva. Přestavování linky obsahuje výměnu etiket, zátek, a přepravek. Plánovaný čas přestavování je 30 min u linky lahví, u linky sudů je čas situační. Plány jsou vypracovány tak, aby docházelo k minimálnímu přestavování linek a tím se maximalizovala úspora času.

Stáčecí proces obsahuje typy povolených a servisních zastavení. Jako příklad je uvedena výkonnost stáčeních linek v PVP na obrázku č. 17. Strojní účinnost z důvodů nezbytné údržby začíná na 94%. Roční průměrné činnosti povoleného a servisního zastavení jsou znázorněny na obrázku č. 17.

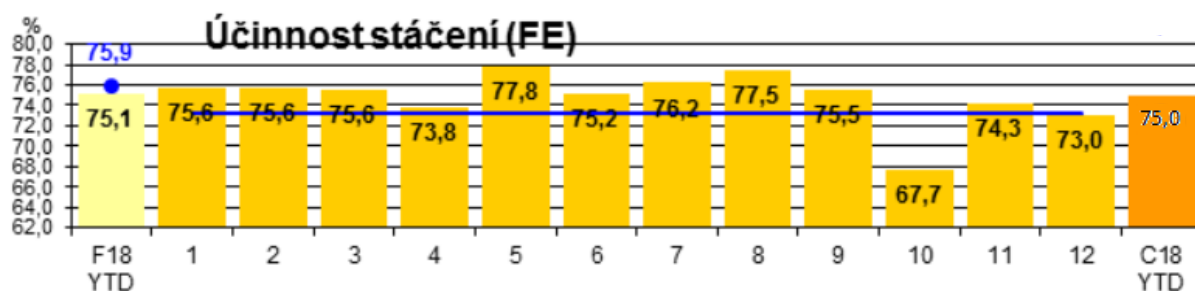


Obrázek 17. Graf roční výkonnosti stáčecích linek (povolené a servisní zastavení), zdroj: PVP

Součtem jednotlivých činností je výsledná časová výkonnost (FE) linek 76%. Tato výkonnost je vypočtena jako rozdíl strojní výkonnosti (94%) a všech manipulačních procesů

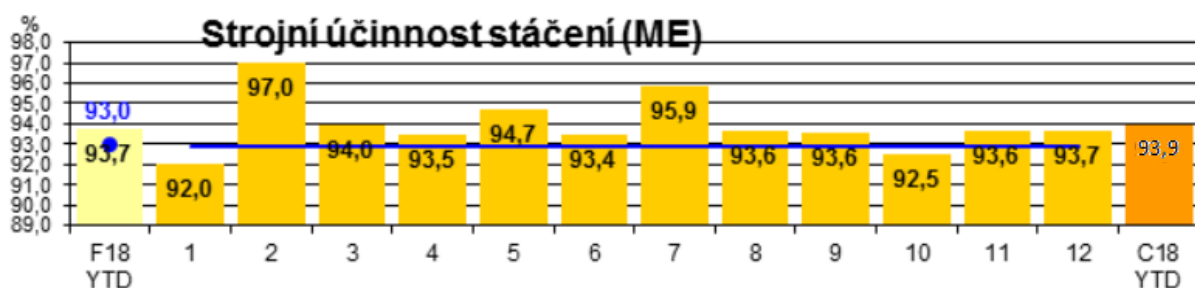
znázorněných na obrázku č. 17.

Průměrná účinnost stáčení (FE) v roce 2018 je znázorněna v obrázku č. 18.



Obrázek 18. Graf roční účinnosti stáčení (FE), zdroj: PVP

Strojní průměrná účinnost stáčení (ME) v roce 2018 je znázorněna v obrázku č. 19.



Obrázek 19. Graf roční strojní účinnosti stáčení (ME), zdroj: PVP

Průměrná účinnost stáčení je vypočtena jako rozdíl strojních účinností a manipulačních procesů v jednotlivých měsících.

Strojní účinnost je vypočtena jako průměr strojních účinností v jednotlivých měsících.

Směnný provoz stáčíren se liší dle sezónnosti. Mimosezónní dobu (zimní období) fungují stáčírny s třísměnným osmihodinovým provozem. V sezónním období se čtyřsměnným dvanáctihodinovým provozem. V každé směně pracuje 11 pracovníků (tabulka č. 8).

Tabulka 8. Pracovní pozice (stáčírny)

Pracovníci na směnu

pozice	počet
operátor	6
zámečnick	1
elektrikář	1
mistr	1
podpůrný personál	2

Pozice operátor se dělí na tři funkce:

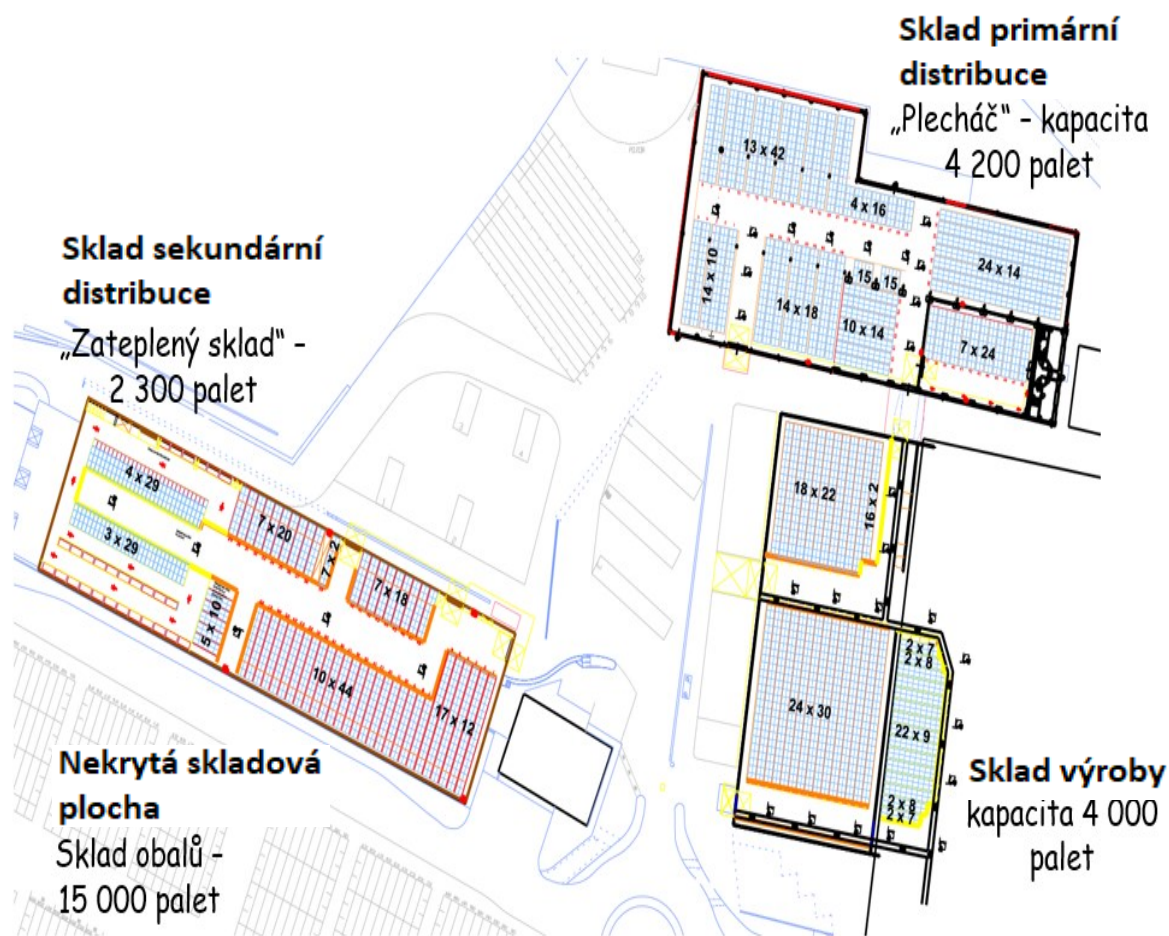
- odborný
- multifunkční
- střídač

4.4 Skladování, manipulační technika, personál

Konečným procesem stáčení je balení a následná paletizace. Palety jsou manipulační technikou (VZV) přemístěny do příslušných skladů hotových výrobků. PVP disponuje třemi krytými sklady:

1. Sklad sekundární distribuce – 2 300 palet
2. Sklad primární distribuce – 4 200 palet
3. Sklad výroby – 4 000 palet

Nekrytá skladová plocha (obrázek č. 20, „sklad obalů“) o kapacitě 15 000 palet. Ta slouží ke skladování prázdných a použitých obalů. Jednotlivé sklady jsou znázorněny na obrázku č. 20.



Obrázek 20. Skladové plochy PVP, zdroj: PVP

Sklad primární distribuce – zateplený sklad o kapacitě 4 200 paletových míst. Určen k nakládce kamionů (primární distribuce). Rozměry skladovacích ploch (kapacita skladovacích ploch) jsou znázorněny na obrázku č. 20. Ve skladu primární distribuce se skladuje zboží s láhiovými obaly a sudy. Sklad je vybaven spádovými regály.

Sklad sekundární distribuce – zateplený sklad o kapacitě 2 300 paletových míst. Určen k nakládce nákladních vozidel sekundární distribuce. Rozměry skladovacích ploch (kapacita skladovacích ploch) jsou znázorněny na obrázku č. 20. Sklad opět disponuje spádovými regály. Skladují se láhiové i sudové obaly.

Sklad výroby – určen primárně k uskladnění sudových obalů a sezónních obalů (marketingové akce apod.). Sklad o kapacitě 4 000 paletových míst. Pouze skladovací plochy bez regálových systémů. Rozměry skladovacích ploch jsou znázorněny na obrázku č. 20.

Sklad obalů – venkovní sklad určený k uskladnění prázdných sudových a láhiových obalů. Kapacita skladovacích ploch činí 15 000 paletových míst.

Skladování zboží navazuje na výstupy hotových výrobků z oblasti stáčíren. Podle poskytnutých údajů VPP se pohybuje vytíženost skladů mezi 82–90 % (vyplývá z dat PVP). Součtem kapacit jednotlivých skladů se vytíženost skladů pohybuje kolem 21 000 – 23 000 z 25 500 skladovacích míst. V průměru jsou skladovací plochy zaplněny 22 000 paletami.

Primární distribucí je kamiony zajištěn svoz a rozvoz plných palet či použitých obalů do/z distribučních center, klíčových zákazníků a pivovarů. Další funkcí je zásobování nových prázdných skleněných obalů, které jsou zde distribuovány pouze z Plzeňského pivovaru. PVP disponuje třemi vykládacími a nakládacími místy primární distribuce. Názorný příklad pohybu, vykládky a nakládky kamionů v areálu je znázorněn na obrázku č. 21.

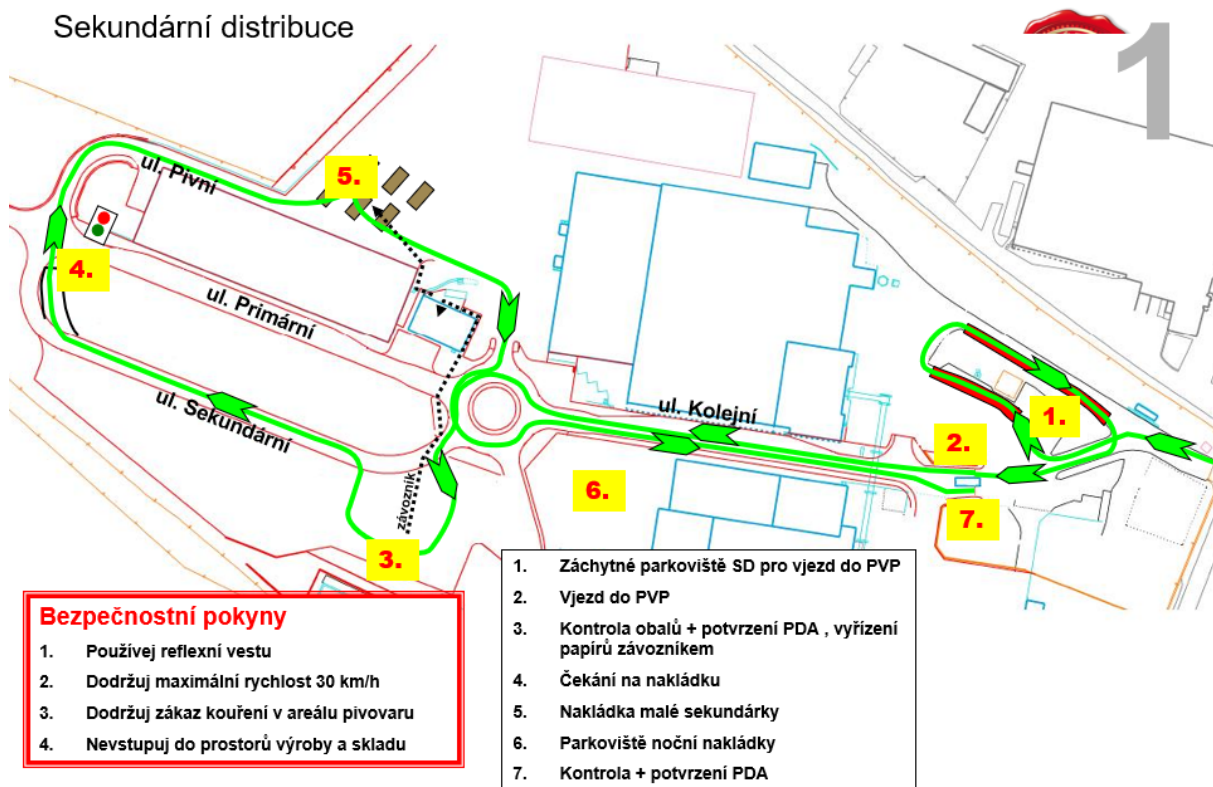


Obrázek 21. Oběhy kamionů primární distribuce, zdroj: PVP

V ulici Primární dochází k vykládce kamionů, kde palety s prázdnými obaly jsou skladovány na nekryté ploše (obrázek č. 20 – sklad obalů). Na místě nakládky jsou následně kamiony nakládány a plně naložené opouští po vyznačené trase areál pivovaru. Denní počet závozu se pohybuje v rozmezí 45–90 (odvívá se od sezónnosti).

Sekundární distribucí v PVP je zajištěn svoz a rozvoz palet plných či použitých obalů z východní části středočeského kraje. PVP disponuje čtyřmi vykládacími a nakládacími místy. Vykládka prázdných obalů probíhá v ulici Sekundární (obrázek č. 22). Na místě vykládky (obrázek č. 22 – bod 3) probíhá vykládka palet, které obsahují více druhů přepravků od různých výrobců piva. Ty se ručně separují a následně kompletují na palety se stejnou značkou výrobce. Tuto činnost provádí 2-3 externí pracovníci.

Denní počet závozu se pohybuje mezi 50–95 (výše závozu závisí na sezónnosti). Oběh vozidel sekundární distribuce je znázorněn na obrázku č. 22.



Obrázek 22. Oběhy kamionů sekundární distribuce, zdroj: PVP

Pohyb palet mezi jednotlivými sklady je zajištěn **manipulační technikou** PVP. Skladba motorových a manipulačních vozíků je uvedena v tabulce č. 9. Počet motorových VZV může být v sezónně vyšší.

Tabulka 9. Manipulační technika PVP

Motorové VZV	značka	nosnost (t)	počet	počet palet k manipulaci
	Hyster	7 t	3	4
	Toyota	4 t	2	4
	Toyota	3 t	9	2
Manipulační VZV	Toyota	-	4	2
	Jungheinrich	-	2	2

Personální zabezpečení logistiky skladů činí celkem 95 pracovníků. Z toho 50 je zaměstnáno na HPP, dalších 45 pracovníků je zaměstnáno externí agenturou. Pracovní náplní externích zaměstnanců jsou ve většině případů manuální práce a obsluha VZV. Pozice, počet zaměstnanců a směnnost provozu jsou znázorněny v tabulce č. 10

Tabulka 10. Personální zabezpečení

Místo	Pozice	HPP			Externí - manuální práce	Externí - řidiči
		Směna A	Směna B	Směna C	FTE	FTE
	Vedoucí směny	1	1	1		
	Rampař-senior	1	1	1		
	Rampař	1	1	1		
	Pracovník uvolňování zakázek	1	1	1		
RB line	Řidič VZV - RB pal					6,88
RB line	Řidič VZV - RB depal - prázdné na linku					
KEG line	Řidič VZV - Keg pal					6,26
KEG line	Řidič VZV - Keg depal					
PD	Řidič VZV - vykládka 1					1,95
PD	Řidič VZV - vykládka 2					
PD	Řidič VZV - nakládka tuzemsko - Vrata 1	1	1	1		
PD	Řidič VZV - nakládka tuzemsko - Vrata 2	1	1	1		
PD	Řidič VZV - nakládka tuzemsko - Vrata 3	1	1	1		
SD	vykládka	1	2			0,35
SD	nakládka	4	2	2		
SD	doplňování		1	3		
SD	výbírání					
SD	sorting prázdných přepravek				4,42	
SD	Ruční příprava zboží				13,44	
	Řidič VZV -sezóna					
	Scaning sezona					
	RB linka provázek					3,75
	Keg linka - igelit					3,75
	Vedoucí externí agentury					1,43
	manažer logistiky	1				
	administrativa	1				
	Dispečink	2	2	1		
	Dispečer	1	1	1		
	Plánovač	1				
	Specialista	1				
	obalový materiál	1				
	specialista procesů logistiky	1				
	Součet	21	15	14	17,86	26,73
	Součet celkem	50			44,59	

V následující tabulce jsou vypočtena měsíční analyzovaná data znázorňující počet **externích** zaměstnanců na přiřazenou pozici, odpracované hodiny, hodinovou sazbu a celkové náklady a FTE. Významem FTE je průměrný počet externích pracovníků k jednotlivým pracovním činnostem.

Tabulka 11. Počet externích pracovníků a výše mzdových nákladů (měsíc leden)

Činnost	Počet zaměstnanců	Počet hodin	Sazba Kč/hod	Náklady (Kč)	FTE (počet prac.)	náklady (Kč) / měsíc	total náklady	total FTE
RB linka	88,00	968,00	311,00	301 048 Kč	5,93	1 398 136 Kč	1 398 136 Kč	34,48
Keg linka	82,00	902,00	311,00	280 522 Kč	5,53			
sezona			311,00					
Vykládka VZV - 4 Tuny	28,00	308,00	311,00	95 788 Kč	1,89			
Sd - VZV 3T			311,00					
Trudič VZV	22,00	242,00	311,00	75 262 Kč	1,48			
Picking - ruce	138,00	1656,00	215,00	356 040 Kč	10,15			
SD obaly	44,00	528,00	187,00	98 736 Kč	3,24			
RB linka provázek	44,00	528,00	187,00	98 736 Kč	3,24			
Keg linka - igelit	41,00	492,00	187,00	92 004 Kč	3,02			
vylévání			187,00					
skenování			187,00					
úklid			187,00					

Sloupec „počet zaměstnanců“ uvádí součet externích zaměstnanců, kteří jsou za daný měsíc na jednotlivých pozicích.

FTE je průměrný počet externích pracovníků na daný měsíc (leden) a je vypočítán jako podíl počtu hodin u jednotlivých pracovních činností a fondem pracovní doby (163,125 h). Výsledkem je pak průměrný počet externích pracovníků na jednotlivou pozici.

Celkové mzdové náklady na externí zaměstnance činí 1 400 000 Kč.

Další analýzou z poskytnutých dat jsou zjištěny nekompetentní vyjednávací podmínky mezi agenturami dodávající externí zaměstnance a zaměstnavatelem. V případech poptávky po určitém počtu externích pracovníků je agentury podmiňují příjmem vyššího počtu externích pracovníků, jinak jim není poskytnut ani požadovaný počet. Další podmínkou agentur jsou stejné pracovní a mzdové podmínky, ne-li vyšší, jako u zaměstnanců na HPP (i přes vyšší kvalifikaci zaměstnanců na HPP). Výsledkem nadbytku těchto pracovníků je neefektivnost a nadměrné zvýšení mzdových nákladů.

4.4 Odpadové hospodářství

PVV produkuje až 16 druhů odpadů. Mezi největší položky patří směsný odpad, skleněné střepy, plastové fólie, papír, kaly z ČOV a nebezpečný odpad. Dále zde patří stavební suť, oleje a jiné.

Směsný odpad tvoří finančně největší podíl nákladů z odpadů vyprodukovaných pivovarem. Plní se do dvou kontejnerů ve vlastnictví firmy Regios o obsahu 30 m³, která tyto odpady likviduje. Kontejnery jsou umístěny na ploše za budovou stáčíren. Odpad je odvážen po naplnění kontejnerů, jednou až dvakrát za měsíc. Velkou část směsného odpadu tvoří smyté

etikety. Ty jsou plněny do lisovacího kontejneru přímo z myčky láhví.

Směsný odpad se ukládá do dvou kontejnerů na:

- tříděný – plasty, papír – využíván také jako tuhé alternativní palivo (obrázek č. 23)
- netříděný – netříditelný zbytek + znečištěný recyklovatelný odpad – odváženo na skládku



Obrázek 23. Lisovací kontejner, zdroj: autor

Střepey jsou ukládány do dvou kontejnerů umístěných na ploše za stáčírnou. Jsou majetkem firmy SPL Recycling, Bílina. Kontejnery jsou zapůjčeny zdarma a odvoz po objednání probíhá jejich výměnou. Měsíčně se uskuteční zpravidla 2 odvozy. Fakturace probíhá firmou Regios.

Na ploše je jako rezerva umístěno 6 dalších nízkých kontejnerů na střepey ve vlastnictví PVP. Ty jsou využívány v případě zaplnění zapůjčených kontejnerů a při střepeování (obrázek č. 24). Z těchto kontejnerů jsou střepey vybírány hydraulickou rukou. V případě střepeování jsou objednávány odvozy navíc podle potřeby.



Obrázek 24. Kontejner na střepey, zdroj: autor

Plastové fólie jsou HDP (tvrdé) a LPD (měkké, které tvoří větší podíl). Měkké plasty jsou lisovány na lisu umístěném v centrálním skladu chemikálií. Lisované balíky jsou zapáskovány a odváženy jednou měsíčně firmou Regios k recyklaci.

Odvoz **tvrdých plastů** (kanystry od chemikálií, víčka, PET lahve) opět zajišťuje externí firma Regios.

Kartony a lepenkové obaly jsou ukládány do zelených kontejnerů. Po naplnění jsou sváženy do skladu chemikálií, kde jsou páskovány a odváženy firmou Regios k recyklaci.

Kartony z varny od granulovaného chmele jsou prodávány firmě Benefit k dalšímu prodeji.

Veškeré logistické přesuny palet a kontejnerů, především z areálu pivovaru do skladu chemikálií jsou prováděny pomocí VZV. To platí i pro pohyb palet s chemikáliemi, ty jsou opět rozváženy ze skladu chemikálií pomocí VZV.

Na odpadní olej je v budově centrálního skladu umístěna nádrž na použitý olej. Při naplnění je objednan odvoz opět u firmy Regios. Jedná se o nechlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje, které jsou likvidovány jako nebezpečný odpad.

Nejdůležitější je především porovnání nákladů na odstranění odpadu a zisk z prodeje (tabulky č. 12,13).

Tabulka 12. Roční náklady a výnosy (odpady)

Katal. číslo	O/N	Název odpadu	celkové množství v daném období (t)	recyklováno (t)	jinak využito (t)	odesláno na skládku (t)	Náklady na odstranění odpadu (Kč)	Zisk z prodeje (Kč)
020103	O	Odpad rostlinných pletiv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
080318	O	Odpadní tiskařský toner neuvedený pod 080317	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
150101	O	karton a papír	14,76	14,76	0,00	0,00	7180,80	2832,00
150102	O	plastové obaly (folie, kanystry, víčka)	29,94	29,94	0,00	0,00	2450,50	37824,00
150106	O	směsné obaly (etikety)	535,97	0,00	125,62	410,35	944380,00	0,00
150107	O	skleněné obaly	863,60	863,60	0,00	0,00	42960,00	303466,40
150203	O	filtrační materiály neuvedené pod č. 150202	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
160214	O	vyřazená O zařízení	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
170101	O	beton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
170107	O	směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keram. Výrobků	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
170203	O	plasty	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
170402	O	Hliník	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
170405	O	Fe+ocel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
170904	O	směsné stavební a dem.odpady	34,88	0,00	0,00	34,88	49843,52	0,00
190801	O	shrabky z česlí	159,74	0,00	0,00	159,74	259492,60	0,00
190802	O	odp. z lapáku písku	64,00	0,00	0,00	64,00	98762,00	0,00
190805	O	Kaly z čištění komunálních odp.vod	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
190812	O	kaly z čištění odp.vod	2751,43	0,00	2751,43	0,00	1386333,50	0,00
191202	O	železné kovy	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
200201	O	biologický odpad	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
200301	O	komunální odpad	103,16	0,00	0,00	103,16	173744,16	0,00
200304	O	Kal ze septiků a žump	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Celkem odpady O			4557,48	908,30	2877,05	772,13	2965147,08	344122,40

Roční náklady na zpracování odpadu jsou cca 3 mil. Kč.

Tabulka 13. Roční náklady na zpracování odpadu (krmiva)

Katal. číslo	O/N	Název odpadu	celkové množství v daném období (t)	recyklováno (t)	jinak využito (t)	odesláno na skládku (t)	Náklady na odstranění odpadu (Kč)	Zisk z prodeje (Kč)
krmiva	O	mláto	30958,66	0,00	30958,66	0,00	0,00	20465068,08
krmiva	O	kvasnice	3475,56	0,00	3475,56	0,00	0,00	4394585,00
krmiva	O	sladový prach	29,90	0,00	29,90	0,00	0,00	11960,00
Celkem krmiva			34464,12	0,00	34464,12	0,00	0,00	24871613,08

Zisk z prodeje krmiv činí necelých 25 mil. Kč (tabulka č. 13). Důležitým poznatkem jsou také nulové náklady na zpracování tohoto odpadu. Mláto je odděleno od piva v procesu vaření a jako odpad je potrubím dopraveno do odpadového tanku. Z nich je mláto spádovými dopravníky dopraveno do korby kamionu. Mláto se vyváží z pivovaru až 65x za měsíc.

Vývoz kvasnic probíhá napojením cisterny na potrubí vedoucí z CKT, pomocí kterého jsou již použité a neaktivní kvasnice přečerpány. Interval vývozu kvasnic je až 10x měsíčně. Při výpadku externí firmy odvázející mláto a kvasnice je v záloze připravena další společnost.

Rozdíl výnosů a nákladů na zpracování odpadů včetně krmiv (mláto) činí + 22,5 mil. Kč.

4.5 Procesy výroby piva – kapacity, efektivnost a propustnost

V této kapitole jsou analyzovány kapacity a propustnosti u jednotlivých procesů výroby piva počínaje vařením piva až do skladování. Důraz je kladen na kontinuitu jednotlivých procesů s cílem zjistit nedostatky. Analyzované prvky jsou zobrazeny na obrázku č. 25.



Obrázek 25. Výrobní procesy (piva), zdroj: autor

Vaření piva – první proces výroby piva. Vaření probíhá v nepřetržitém provozu (výjma odstávek). Z analyzovaných dat jsou denní výsledky vaření zobrazeny v tabulce č. 14. Jedna várka uvařeného piva činí 550 hl.

Tabulka 14. Informace denního vaření

Varna	
počet várek	10
objem (hl)	5500
čas (h)	24

CKT – VPP disponuje 20 CKT z toho 18 plný provoz + 2 manipulační. Standardní doba kvašení je 9 dní. Provozní objem CKT činí 2750 hl. Podle analyzovaných dat denní objem uvařeného piva pokryje 2 CKT. Při standardní době kvašení piva dojde během těchto dní k plnému zaplnění 18 CKT tanků. Pokud počítáme s 2 manipulačními, dostáváme se na 100% hodnotu využitosti CKT. Manipulační CKT zahrnují procesy přečerpávání piva z/do CKT a mytí.

Ležácké tanky – VPP disponuje 295 ležáckými tanky o celkové kapacitě 60 000 hl. Umístění ležáckých tanků se dále dělí na nový a starý sklep.

Nový sklep má kapacitu 45 ležáckých tanků o celkovém objemu 20 000 hl. Výhodou tanků v novém sklepe je jejich přímé napojení na proces filtrace. Starý sklep se skládá z cca 250 tanků o celkovém objemu 40 000 hl. Pivo z tanků ze starého sklepa směřuje do přetlačných tanků (HT) a poté dále k procesu filtrace.

Doba ležení piva je 9 dní. Při plném provozu a přefiltrování piva z CK tanků je během této doby

naplněna kapacita ležáckých tanků z 80% (50 000 hl). V tomto ideálním případě je 20% jako rezervních.

Aktuální stav z poskytnutých dat dosahuje vytiženosti capacity LT v rozmezí 95-98% (57 500-59 000 hl). Za tohoto stavu disponuje pivovar pouze 2-5% (1 000-2 500 hl) rezervou. Při výskytu poruchy je rezerva nepostačující a v takovém případě dojde zastavení varny. Příčiny zvýšené vytiženosti kapacit ležáckých tanků mohou nastat při:

- nedostačující rychlosti filtračního procesu
- nedostačující rychlosti stáčeního procesu
- nedostačujících skladových kapacit hotových výrobků

Vyskytující se problém může v sezónním období výrazně narůst. Hlavní dopad bude především na kvalitu piva, z důvodů nedodržení standardů výroby. Standardy nebudou převážně dodrženy v místech meziskladování, tj. nedodržení standardní doby kvašení v CKT a ležáckých tancích.

Filtrace – z ležáckých tanků se přečerpává pivo do zařízení k filtraci piva. Z nového sklepa je přímé napojení k filtračnímu zařízení, ze starého sklepa směřuje pivo do přetlačných tanků (sloužící k smíchání stejného druhu piva ze dvou a více ležáckých tanků). Rychlost filtračního zařízení je 500 hl/hod. Odtud je přefiltrované pivo dopraveno do přetlačných tanků (BBT). Ty slouží jako meziskladovací bod mezi procesem filtrace a stáčením. PVV disponuje 14 BB tanky o objemu 1 200 hl a 600 hl:

- 6x – 1200 hl
- 8x – 600 hl

Celkový objem BBT je 12 000 hl. Z BBT je přečerpáváno potrubím pivo do stáčecího zařízení v budově stáčíren.

Stáčírny - rychlost stáčení obou linek (sudové, lahvové) v modelovém případě dosahuje stáčeného objemu piva až 385 hl/hod. Započítáním strojní účinnosti linek (**73-76%**) průměrný denní objem stáčeného piva dosahuje hodnoty **6 000 hl**.

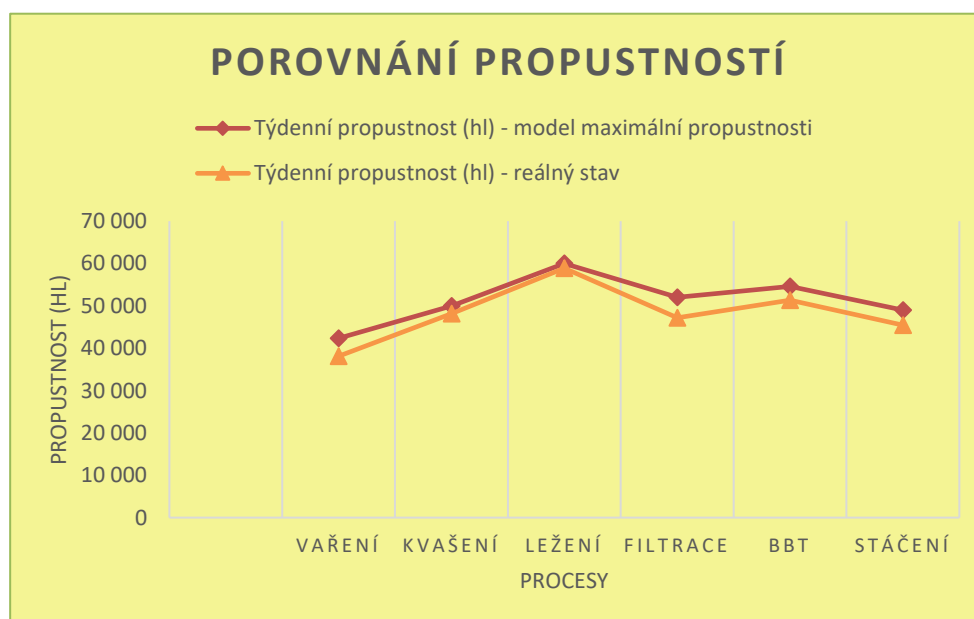
Další analýza je zaměřena na jednotlivé procesy z hlediska objemu a rychlosti průtoku piva (tabulka č. 15).

Tabulka 15. Využití výrobních procesů (objem) a rychlost průtoku piva

	Varna	CKT	LT	Filtrace	BBT	Stáčírny
Maximální objem (V)	-	55 000 hl	60 000 hl	-	12 000 hl	-
Využití (hl)	5 500 hl/den	49 500 hl	57-59 000 hl	-	11 000 hl	-
Využití (%)	100%	90%	95%	-	92%	-
rychlost (průtok)	500 hl/hod	-	-	500 hl/hod	-	5-6000 hl/den

Kde využití CKT činí 49 500 hl, což je objem 18 zaplněných CKT z 20 (2 CKT slouží jako manipulační). To je 90% využití. Využití LT je počet zaplněných tanků vynásobený jejich objemem (2 druhy LT - 160 hl, 450 hl). Výsledkem je pak rozmezí mezi 57-59 000 hl. Z celkového objemu LT pak tento objem dělá 95% využití. Stejný postup platí i pro využití BBT. Rychlost průtoku piva vyplývá z poskytnutých dat VPP.

Důležitými body z hlediska analýzy je vytíženost CKT u kvašení, ležáckých tanků u ležení a BB tanků. Tyto tři položky z hlediska materiálového toku plní meziskladovou funkci a v těchto bodech je největší potenciál pro optimalizaci. Porovnání propustnosti je znázorněno na obrázku č. 26.



Obrázek 26. Porovnání propustností, zdroj: autor

Nejbližší přiblížení bodů os v grafu na obrázku č. 26 probíhá v procesu kvašení, ležení a BBT. Optimalizace těchto procesů jsou řešeny v následující kapitole. Porovnáním dat z obrázku č. 26 a tabulky č. 15 je zjištěna jak z hlediska propustnosti, tak z objemu vysoká vytíženost ležáckých a BB tanků.

5 Optimalizace vnitropodnikové logistiky

V předchozí kapitole byla provedena analýza procesů vnitropodnikové logistiky. Byly zjištěny dva problémy, které jsou řešeny v této kapitole.

Jedná se o tyto problémy:

1. **Optimalizace hmotných toků výroby piva**
2. **Zaměstnávání externích agenturních pracovníků**

5.1 Optimalizace hmotných toků výroby piva

Cílem této podkapitoly je optimalizovat výrobní procesy takovým způsobem, aby při výskytu poruch nedošlo k zastavení nepřetržitého provozu vaření piva. Pokud by došlo k zastavení vaření piva, dalším cílem je dosáhnout nulové odpadovosti z již probíhajících procesů kvašení a ležení, u kterých musí být dodrženy standardy kvality pro výrobu piva. Mezi zásadní kritéria optimalizace patří:

- dodržení standardních časových intervalů v jednotlivých výrobních úsecích (vliv na kvalitu piva)
- snížení využití u meziskladových procesů (CKT, ležácké tanky)
- nulová odpadovost piva při výskytu poruchy u kteréhokoliv výrobního procesu

Výsledkem je proces zajišťující kontinuální tok piva nedosahující kritických hodnot v **meziskladových úsecích** (meziskladové úseky ve výrobním procesu piva jsou CKT a LT, kde dochází k dokončení výroby piva na požadovanou dobu, která splňuje standardy pro výrobu piva).

Identifikace hlavních nedostatků u jednotlivých procesů výroby piva a jejich řešení:

Vaření (varna) – 100% výkonnost a nepřetržitý provoz

CKT – počet 20 CKT (z toho 2 tanky jako manipulační) a jejich využitím na 90% (tabulka č. 15) se jeví množství CKT jako optimální. S ohledem na vytíženost ležáckých tanků (95%, rezerva 1000 – 3000 hl) a případného výpadku v procesu filtrace, budou kapacity ležáckých tanků dosahovat 100% v rámci **2 – 6 hodin** (rezerva 1000 – 3000 hl / přečerpávací rychlost

500 hl/hod). V takovém případě dojde k zastavení přečerpávání piva z CKT do ležáckého tanku a částečně se primární funkce CKT změní v úlohu ležáckých tanků. Tím, že CKT nesplňují teplotní podmínky pro ležení piva je tento proces identifikován jako nežádoucí. Důsledkem toho by nastala odpadovost piva (záleží na závažnosti problému a rychlosti opravy).

Ležácké tanky - s vytížeností 95% a rezervou 1000 – 3000 hl se jedná o nejkritičtější článek v celém procesu výroby piva. Při neplánovaném zastavení jakéhokoliv procesu následujícího po ležení piva, by opět došlo k zaplnění ležáckých tanků nebo CKT a ke stejným důsledkům jako v předchozím odstavci.

Podle poskytnutých dat z VPP dochází ročně z důvodů neplánovaných odstávek ke ztrátě až k 4% z plánu vaření. Za rok 2018 byla výše plánu vaření **1 728 000 hl**. 4% z tohoto objemu pak činí **69 120 hl**.

Řešením těchto problémů je navýšení počtu CKT a ležáckých tanků. Výpočet počtu CKT a LT bude předmětem v následujících dvou podkapitolách 5.2.1 a 5.2.2.

BBT – je meziskladový článek při plánování stáčení. Výhodou v případě poruchy BBT je možnost přímého napojení procesu filtrace na stáčecí zařízení. Naopak při neplánované odstávce stáčecího zařízení fungují BBT jako skladové zařízení. Jelikož je zde přímé napojení filtrace na stáčecí zařízení a v případě poruchy by nedošlo k ohrožení kontinuálního toku, z tohoto důvodu nebude kladen důraz optimalizace na tento proces.

Hlavním bodem optimalizace je navýšení meziskladových kapacit o objem uvařeného piva v časovém intervalu **24 hodin** (hlavní dodržené kritérium). Ze zkušeností získaných z aktuálního stavu výrobního procesu se po neplánované odstávce v intervalu **6-24 hodin** (za 6 hodin je zaplněna rezerva LT –rezerva 3 000 hl s přečerpávací rychlostí piva 500 hl/hod, do 24 hodin jsou zaplněny 2 manipulační CKT) musí zastavit vaření piva a z důvodu nedostatečných kapacit dochází i k odpadovosti. Další výhodou řešení je případná připravenost na zvýšenou poptávku na trhu.

5.2.1 Navýšení kapacit CKT

Aktuální stav:

Při neočekávané odstávce dvou a více CKT je nulová rezerva pro pivo směřující z varny. V takovém případě dochází k okamžitému zastavení procesů na varně.

Nový stav:

Navýšení kapacit CKT o 4 nové tanky. Celkový počet CKT se zvýší na 24 (22+2).

- 20 CKT (2 manipulační) – aktuální stav
- 22 CKT (2 manipulační) – navýšení o 2 CKT řeší problém pouze při poruše ve výrobním procesu za CKT
- **24 CKT (2 manipulační) – navýšení o 4 CKT řeší problém v případě poruchy ve výrobním procesu za CKT a i v případě poruchy 2 CKT.**

Při odstávce (poruše) ležáckých tanků je tímto počtem pokryto denní množství uvařeného piva a nedochází tak k zastavení varny. Navíc tento počet vykrývá poruchu dvou CK tanků (celkový objem 5 500 hl = denní objem uvařeného piva) a zajišťuje tak nepřetržité vaření piva (dle poskytnutých informací po celou dobu životnosti CKT nedošlo k poruše či neplánované odstávce více jak dvou CKT). Porovnání aktuálního a navrhovaného stavu je znázorněno v tabulce č. 16.

Tabulka 16. Porovnání aktuálního a navrhovaného stavu CKT

	počet CKT	využití (V)	využití (počet)	rezerva (hl)
Aktuální stav	20	90%	20	0
Nový stav	24	75%	20	11 000

Aktuální stav - využití 90% je údaj 18 zaplněných CKT z 20 celkových. Využití je počítáno při 20 CKT (2 manipulační).

Nový stav – využití 75% je údaj 18 zaplněných CKT z 24 celkových. Využití je počítáno při 24 CKT (2 manipulační). Výše rezervy se zvýšila z 0 na 11 000 (**4 x 2750 hl = 11 000 hl**).

Vypočtená rezerva činí 11 000 hl, což je objem pokrývající nepřetržité vaření v době 2 dnů. Při poruše dvou CKT je rezervní objem 5 500 hl, což pokrývá nepřetržité vaření po dobu 1 dne.

Výsledkem tohoto kroku je zajištění nepřetržitého vaření piva při poruše CKT a LT po dobu 24 hodin a dosažení nulových odpadů.

5.2.2 Navýšení kapacit LT

Aktuální stav:

Vytíženost ležáckých tanků se pohybuje na hranici 95% (57- 59 000 hl). V případě poruchy či neplánované odstávky v procesu ležení či následujících ve výrobním řetězci dosáhne kapacita 100% v rozmezí 2 – 6 hodin (rezerva 1 000 – 3000 hl / přečerpávací rychlost 500 hl/hod). V takovém případě pivovar nemá pivovar dostatečné kapacity na meziskladování piva a minimální rezerva (1 000-3 000 hl) by byla zaplněna pivem, které je zde přečerpáno po ukončení standardní doby pro kvašení v CKT.

Nový stav:

Výměna **20** ležáckých tanků umístěných ve starém sklepe za nový typ ležáckých tanků, které jsou umístěny v novém sklepe. Z důvodu vyššího objemu nových ležáckých tanků (440 hl) oproti starým (160 hl) se celkový objem ležáckých tanků zvýší z 60 000 hl na 65 600 hl. Zvýšený objem **5 600 hl** se rovná standardnímu dennímu objemu uvařeného piva.

Odstranění 20 LT ze starého sklepa: - 20 * 160 = - **3 200 hl**

Nahrazení 20 LT z nového sklepa: 20 * 440 = **8 800 hl**

Zvýšení činí **5 600 hl**.

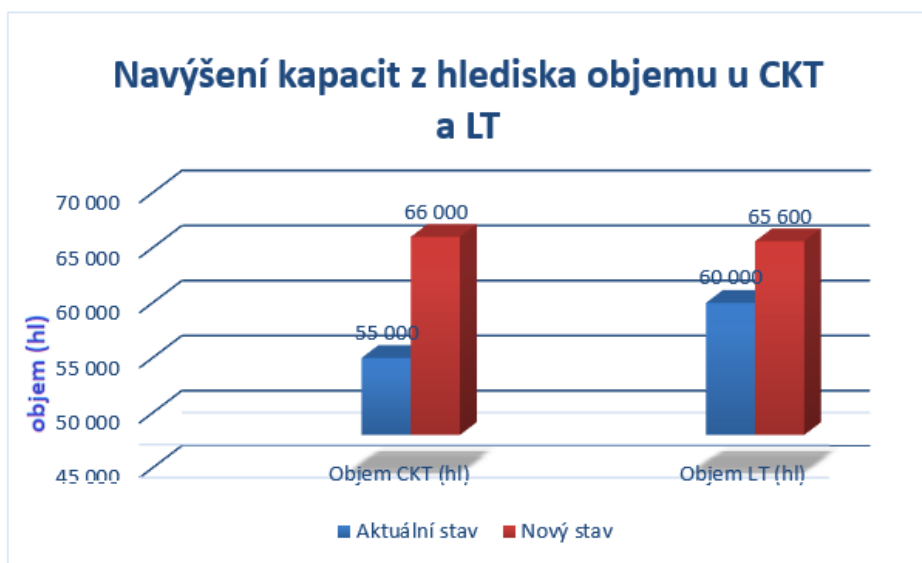
Porovnání aktuálního a navrhovaného stavu je znázorněno v tabulce č. 17.

Tabulka 17. Porovnání aktuálního a navrhovaného stavu LT

	počet LT	využití (V)	využití (počet)	rezerva (hl)
Aktuální stav	295	95%	280	3 000
Nový stav	295	91%	269	8 600

Výsledkem tohoto zvýšení objemu je v případě poruchy v následujících procesech po ležení zajištěn 24 hodinový přísun piva z CKT bez zastavení varny. Další výhodou navýšeného objemu je v případě zvýšené poptávky po tmavém pivu delší doba ležení (standardní doba ležení tmavých piv je cca 10 – 11 dní).

Porovnání kapacit z hlediska objemu nového a navrženého stavu je znázorněno na obrázku č. 27.



Obrázek 27. Porovnání objemových kapacit aktuálního a nového stavu, zdroj: autor

Porovnání aktuálního stavu a nového stavu s ohledem na zastavení vaření piva je znázorněno v tabulce č. 18.

Tabulka 18. Porovnání aktuálního a nového stavu (zastavení varny)

	Varna	CKT (rezerva)	LT (rezerva)	filtrace	stáčírny
Aktuální stav	5500 hl/den	0	3000 hl	-	-
Porucha	ano	ano	ano	ano	ano
Zastavení varny	ano	ano	ano/ne	ano/ne	ano/ne

	Varna	CKT (rezerva)	LT (rezerva)	filtrace	stáčírny
Nový stav	5500 hl/den	11 000 hl	8600 hl	-	-
Porucha	ano	ano	ano	ano	ano
Zastavení varny	ano	ne	ne	ne	ne

V tabulce aktuálního stavu odpovědi „**ano/ne**“ jsou spojeny s rezervou 3 000 hl v ležáckých tancích. V takovém případě záleží na době odstranění příslušné poruchy. Případy s odpovědí „**ne**“ zajišťují nepřetržitý provor varny v případě neplánované odstávky 24 hodin.

5.2.3 Pořizovací náklady na CKT a LT a návratnost investice

Pořizovací cena jednoho CKT je cca 250 tisíc euro. Při aktuálním kurzu 25 Kč/euro cena činí 6 250 000,-. Dále je nutné do výpočtu zahrnout výstavbu, jejíž cena dělá 1 875 000,-. Následně je do výpočtu zahrnuta také doprava, manipulace a zapojení CKT na výrobní obvod (potrubí, elektřina). Výpočet nákladů jednoho CKT je uveden v tabulce č. 19.

Tabulka 19. Náklady na výstavbu 1 CKT

	náklady (Kč)
pořizovací cena	6 250 000
doprava a manipulace	1 750 000
výstavba konstrukce	1 875 000
připojení (potrubí, elektřina)	4 025 000
Celkem	<u>13 900 000</u>

Celkové náklady na výstavbu **4 nových CKT** činí $13\,900\,000 \times 4 =$ **55 600 000,-**

Pořizovací cena ležáckého tanku včetně manipulace, dopravy a připojení činí 1 000 000,-. Náklady na investici do 20 nových ležáckých tanků činí **20 000 000,-**. Do výpočtu nejsou zahrnuty náklady na odstranění starých tanků ze starého sklepa. Při realizaci tohoto projektu se musí počítat se zvýšením nákladů.

V součtu za oba projekty celkové náklady činí **75 600 000,-**.

Z dat poskytnutých VPP je finanční ztráta z neplánovaných odstávek na každých **1 000 hl** piva **500 000** Kč. Protože navrženým řešením zvýšením kapacit CKT a LT se nezvýší produkce piva, ale pouze se zamezí zastavení jeho vaření, je návratnost investice počítána z potenciálních ztrát neuvařených hl za "X" let. Další informací od VPP je údaj roční ztrátovosti z neplánovaných odstávek a činí **4 %** z celkového plánovaného objemu uvaření piva.

Roční plánovaná hodnota uvařeného piva je znázorněna v následující tabulce č. 20.

Tabulka 20. Roční plán vaření piva (hl)

2018	plán		
	lahve	KEG	celkem
leden	64 000	36 500	100 500
únor	62 000	34 000	96 000
březen	92 000	43 500	135 500
duben	95 000	48 000	143 000
květen	106 000	75 500	181 500
červen	107 000	61 000	168 000
červenec	96 000	60 000	156 000
srpen	105 000	69 000	174 000
září	102 000	65 000	167 000
říjen	98 000	33 000	131 000
listopad	92 000	67 000	159 000
prosinec	73 000	43 500	116 500
celkem	1 092 000	636 000	1 728 000

Pokud roční neplánované odstávky činí 4 % plánovaného objemu uvařeného piva, je to **69 120 hl** z **1 728 000 hl** neuvařeného piva ročně. Při finanční ztrátě **500 000 Kč/1 000 hl** piva, činí celková finanční roční ztráta **34 560 000 Kč**.

Roční finanční ztráta činí **34 560 000 Kč**.

Pokud investice do koupě nových CKT a LT činí 75 600 000 Kč, tak návratnost této investice je vypočítána jako:

$$\check{C}SHI = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - IN$$

Kde za **CF** je dosazena roční ztráta/zisk = **34 560 000 Kč**.

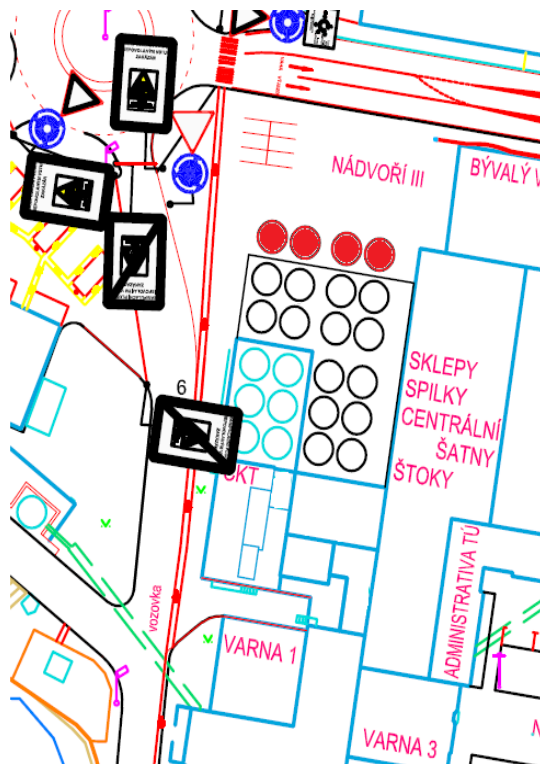
t je životnost projektu (**50 let**).

k je diskontní míra – **5,5%**.

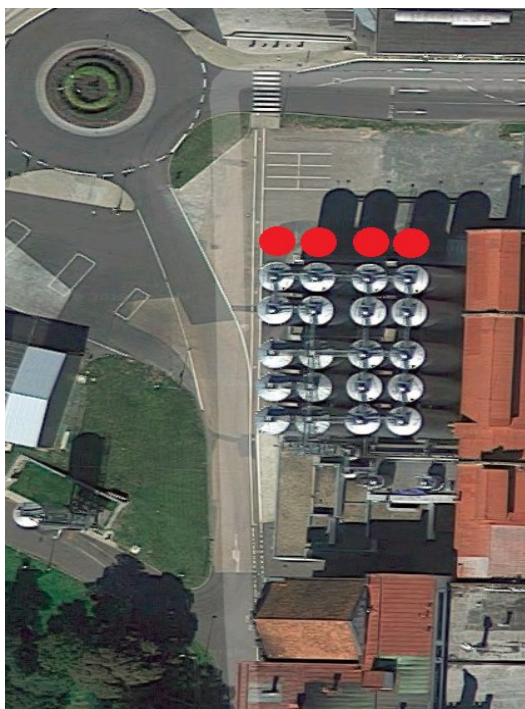
IN je výše investice do projektu – **75 600 000 Kč**.

Po dosazení do vzorce je návratnost investice dosažena za **2,5** roku.

Umístění nových CKT je znázorněno na obrázku č. 28 a 29. Jejich výstavba by vznikla na volné ploše a neomezovala by podnikovou silniční ani pěší dopravu a ani výrobu piva. Z obrázků 28 a 29 je patrné, že pivovar disponuje volnou plochou pro případné budoucí rozšíření kapacit CKT.



Obrázek 28. Umístění nových CKT (mapa), zdroj: autor



Obrázek 29. Umístění nových CKT (satelitní snímek), zdroj: autor

5.2 Zaměstnávání externích agenturních pracovníků

Cílem této podkapitoly je z poskytnutých dat zjistit počet nadbytečně zaměstnávaných externích pracovníků a vypočítat navýšení mzdových nákladů oproti původním plánům. Pro každý následující rok je po měsících ze zkušeností a rozpočtu vytvořen plán zaměstnanosti externích pracovníků. Na základě dat jsou pivoivarem vytvořeny tabulky externí zaměstnanosti v měsících leden až březen.

Porovnání dat z plánované zaměstnanosti a reálného stavu za měsíc leden je znázorněno v tabulkách 21, 22.

Tabulka 21. Plánovaná externí zaměstnanost (leden 2019)

Činnost	Počet zaměstnanců	Počet hodin	Sazba Kč/hod	Náklady (Kč)	FTE (počet prac.)	náklady (Kč) / měsíc	total náklady	total FTE
RB linka	88,00	968,00	311,00	301 048 Kč	5,93	1 398 136 Kč	1 398 136 Kč	34,48
Keg linka	82,00	902,00	311,00	280 522 Kč	5,53			
sezona			311,00					
Vykládka VZV - 4 Tuny	28,00	308,00	311,00	95 788 Kč	1,89			
Sd - VZV 3T			311,00					
Trudič VZV	22,00	242,00	311,00	75 262 Kč	1,48			
Picking - ruce	138,00	1656,00	215,00	356 040 Kč	10,15			
SD obaly	44,00	528,00	187,00	98 736 Kč	3,24			
RB linka provázek	44,00	528,00	187,00	98 736 Kč	3,24			
Keg linka - igelit	41,00	492,00	187,00	92 004 Kč	3,02			
vylévání			187,00					
skenování			187,00					
úklid			187,00					

Počet zaměstnanců je vypočítán jako denní součet lidí plánovaných na jednotlivé pozice.

Počet hodin je vypočítán jako násobek počtu lidí a počet hodin na směnu.

Náklady jsou vypočteny jako násobek počet hodin a sazba.

FTE (průměrný počet externích pracovníků na daný měsíc) je vypočteno jako podíl počet hodin a fond pracovní doby (163,125 h).

Výsledkem je výše odhadovaných nákladů a počet jednotek pracovníků FTE. V plánovaném modelu náklady činí cca 1,4 mil. Kč a **FTE činí 34,48 pracovníků**.

V následující tabulce č. 22 jsou vypočteny reálné hodnoty za měsíc leden.

Tabulka 22. Reálná externí zaměstnanost (leden 2019)

Činnost	sazba (Kč)	počet pracovních dnů	Fond FTE	Rozpočet (Kč)	Počet hodin	FTE reál	FTE plán	FTE Rozdíl	Náklady (Kč)
RB linka	270	22	163,125	1 398 136 Kč	906	5,55	5,93	-0,38	249 680 Kč
Keg linka	270	22	163,125	1 398 136 Kč	858	5,26	5,53	-0,27	236 452 Kč
sezona	270	22	163,125	1 398 136 Kč					
Vykládka VZV - 4 Tuny	270	22	163,125	1 398 136 Kč	279,5	1,71	1,89	-0,17	77 340 Kč
Sd - VZV 3T	270	22	163,125	1 398 136 Kč	942,5	5,78		5,78	266 607 Kč
Trudič VZV	270	22	163,125	1 398 136 Kč	200	1,23	1,48	-0,26	55 117 Kč
Picking - ruce	215	22	163,125	1 398 136 Kč	1971	12,08	10,15	1,93	373 047 Kč
SD obaly	195	22	163,125	1 398 136 Kč	604	3,70	3,24	0,47	94 141 Kč
RB linka provázek	160	22	163,125	1 398 136 Kč	563	3,45	3,24	0,21	81 635 Kč
Keg linka - igelit	160	22	163,125	1 398 136 Kč	461	2,83	3,02	-0,19	90 399 Kč
vylévání	160	22	163,125	1 398 136 Kč					
skenování	160	22	163,125	1 398 136 Kč	216	1,32		1,32	44 413 Kč
úklid	160	22	163,125	1 398 136 Kč	159	0,97		0,97	27 310 Kč
	plnění			plnění	7 160,00	43,89	34,48	9,42	1 596 142 Kč
	plán			plán		34,48			1 398 136 Kč
	rozdíl			rozdíl		9,42			198 006 Kč

V reálném modelu od plánovaného modelu se již v prvním případě liší výše sazeb. Dalším rozdílem je nárůst hodin oproti plánu. Rozdíl FTE oproti plánovanému stavu činí 9,42. Rozdíl mezi plánovaným stavem a reálným stavem pak činí výše nákladů, která vzrostla o cca 198 000 Kč.

V následujících tabulkách č. 23, 24, 25, 26 jsou porovnány plány s reálným stavem za měsíce únor a březen.

Tabulka 23. Plánovaná externí zaměstnanost (únor 2019)

Činnost	Počet zaměstnanců	Počet hodin	Sazba Kč/hod	Náklady (Kč)	FTE (počet prac.)	náklady (Kč) / měsíc	total náklady	total FTE
RB linka	80,00	880,00	311,00	273 680 Kč	5,39	1 217 650 Kč	1 217 650 Kč	30,10
Keg linka	70,00	770,00	311,00	239 470 Kč	4,72			
sezona			311,00					
Vykládka VZV - 4 Tuny	20,00	220,00	311,00	68 420 Kč	1,35			
Sd - VZV 3T			311,00					
Trudič VZV	20,00	220,00	311,00	68 420 Kč	1,35			
Picking - ruce	120,00	1440,00	215,00	309 600 Kč	8,83			
SD obaly	40,00	480,00	187,00	89 760 Kč	2,94			
RB linka provázek	40,00	480,00	187,00	89 760 Kč	2,94			
Keg linka - igelit	35,00	420,00	187,00	78 540 Kč	2,57			
vylévání			187,00					
skenování			187,00					
úklid			187,00					

Tabulka 24. Reálná externí zaměstnanost (únor 2019)

Činnost	sazba (Kč)	počet pracovních dnů	Fond FTE	Rozpočet (Kč)	Počet hodin	FTE reál	FTE plán	FTE Rozdíl	Náklady (Kč)
RB linka	270	20	163,125	1 217 650 Kč	690,5	4,23	5,39	-1,16	190 701 Kč
Keg linka	270	20	163,125	1 217 650 Kč	597,5	3,66	4,72	-1,06	165 016 Kč
sezona	270	20	163,125	1 217 650 Kč					
Vykládka VZV - 4 Tuny	270	20	163,125	1 217 650 Kč	337	2,07	1,35	0,72	93 072 Kč
Sd - VZV 3T	270	20	163,125	1 217 650 Kč	936,5	5,74		5,74	264 721 Kč
Trudič VZV	270	20	163,125	1 217 650 Kč	200	1,23	1,35	-0,12	55 236 Kč
Picking - ruce	215	20	163,125	1 217 650 Kč	1712	10,50	8,83	1,67	348 021 Kč
SD obaly	195	20	163,125	1 217 650 Kč	575	3,52	2,94	0,58	96 458 Kč
RB linka provázek	160	20	163,125	1 217 650 Kč	386	2,37	2,94	-0,58	55 970 Kč
Keg linka - igelit	160	20	163,125	1 217 650 Kč	341	2,09	2,57	-0,48	66 296 Kč
vylévání	160	20	163,125	1 217 650 Kč					
skenování	160	20	163,125	1 217 650 Kč	32	0,20		0,20	7 189 Kč
úklid	160	20	163,125	1 217 650 Kč	133	0,82		0,82	27 524 Kč
				plnění	5 940,50	36,42	30,10	6,32	1 370 203 Kč
				plán		30,10			1 217 650 Kč
				rozdíl		6,32			152 553 Kč

Tabulka 25. Plánovaná externí zaměstnanost (březen 2019)

Činnost	Počet zaměstnanců	Počet hodin	Sazba Kč/hod	Náklady (Kč)	FTE (počet prac.)	náklady (Kč) / měsíc	total náklady	total FTE
RB linka	98,00	1078,00	311,00	335 258 Kč	6,61	1 519 789 Kč	1 674 427 Kč	37,73
Keg linka	88,00	968,00	311,00	301 048 Kč	5,93			
sezona			311,00					
Vykládka VZV - 4 Tuny	22,00	242,00	311,00	75 262 Kč	1,48			
Sd - VZV 3T			311,00					
Trudič VZV	21,00	231,00	311,00	71 841 Kč	1,42			
Picking - ruce	188,00	2016,00	215,00	433 440 Kč	12,36			
SD obaly	42,00	504,00	187,00	94 248 Kč	3,09			
RB linka provázek	49,00	588,00	187,00	109 956 Kč	3,60			
Keg linka - igelit	44,00	528,00	187,00	98 736 Kč	3,24			
vylévání			187,00					
skenování			187,00					
úklid			187,00					

Tabulka 26. Reálná externí zaměstnanost (březen 2019)

Činnost	sazba (Kč)	počet pracovních dnů	Fond FTE	Rozpočet (Kč)	Počet hodin	FTE reál	FTE plán	FTE Rozdíl	Náklady (Kč)
RB linka	270	21	163,125	1 674 427 Kč	1434,5	8,79	6,61	2,19	455 715 Kč
Keg linka	270	21	163,125	1 674 427 Kč	1039	6,37	5,93	0,44	330 072 Kč
sezona	270	21	163,125	1 674 427 Kč					
Vykládka VZV - 4 Tuny	270	21	163,125	1 674 427 Kč	317	1,94	1,48	0,46	100 705 Kč
Sd - VZV 3T	270	21	163,125	1 674 427 Kč	1416	8,68		8,68	451 711 Kč
Trudič VZV	270	21	163,125	1 674 427 Kč	200	1,23	1,42	-0,19	63 536 Kč
Picking - ruce	215	21	163,125	1 674 427 Kč	1996	12,24	12,36	-0,12	409 185 Kč
SD obaly	195	21	163,125	1 674 427 Kč	788	4,83	3,09	1,74	123 812 Kč
RB linka provázek	160	21	163,125	1 674 427 Kč	744	4,56	3,60	0,96	107 880 Kč
Keg linka - igelit	160	21	163,125	1 674 427 Kč	469	2,88	3,24	-0,36	92 042 Kč
vylévání	160	21	163,125	1 674 427 Kč					
skenování	160	21	163,125	1 674 427 Kč	220	1,35		1,35	41 800 Kč
úklid	160	21	163,125	1 674 427 Kč	144	0,88		0,88	23 196 Kč
				plnění	8 767,50	53,75	37,73	16,02	2 199 653 Kč
				plán		37,73			1 674 427 Kč
				rozdíl		16,02			525 226 Kč

Součet celkových plánovaných nákladů činí za tyto měsíce cca 4,3 mil. Kč

Součet celkových vynaložených nákladů činí 5,175 mil. Kč.

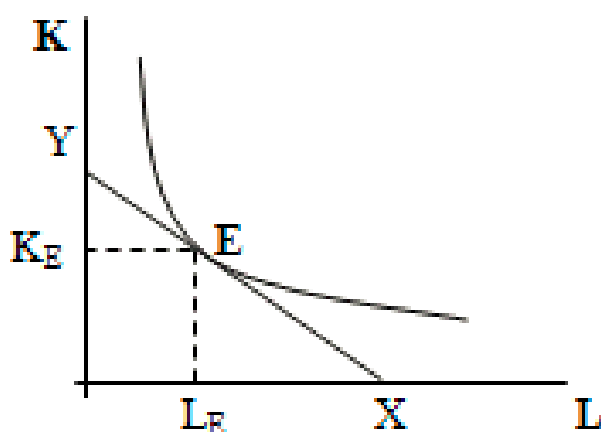
Rozdíl mezi plánovanými a vynaloženými náklady za tyto měsíce činí cca **875 000** Kč.

Výše nákladů dle očekávání a zkušeností v sezónních měsících výrazně stoupá. Jelikož v sezónních měsících je poptávka po externích pracovnících vyšší, předpokládají se nadsazené podmínky z hlediska rozdílu počtu požadovaných pracovníků od pivovaru a nabízených od agentur. Toto je jeden z důvodů dalšího zvyšování mzdových nákladů externích pracovníků. Dalším problémem je zaměstnávání externích pracovníků za **stejných** či **vyšších** platových podmínek jako zaměstnanci na HPP.

Odpověď na tuto problematiku je složité zodpovědět a z autorova názoru záleží na finančních podmínkách každé společnosti, do jaké míry je schopna dané nadbytečné mzdové náklady plynoucí z externí zaměstnanosti financovat.

Jednou z možností jsou investice do automatizace provozu. Problémem pro společnosti jsou vysoké finanční investice a předpokládané dlouhé doby návratnosti.

V teoretické rovině lze problematiku znázornit v grafu na obrázku č. 30, produkční funkcí v dlouhém období.



Obrázek 30. Nákladové optimum firmy, zdroj: [10]

Kde **K** představuje kapitál společnosti (technologie, inovace, automatizace apod.).

L představuje jednotku práce (např. počet zaměstnanců aj.).

Izokvanta je kombinace výrobních faktorů, jejichž pomocí je možnost vyrobit stejný objem produkce.

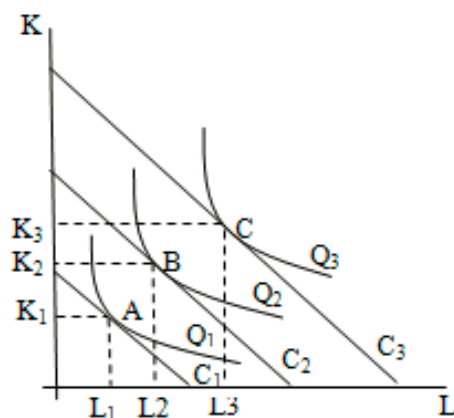
Osa **XY (izokosta)** označuje linii stejných celkových nákladů.

bod **E** představuje nákladové optimum firmy.

V našem případě, pokud dojde k investici do kapitálu (strojů, automatizace), bod **Y** se na ose **K** zvýší. Při zvýšení této hodnoty by došlo ke snížení hodnoty v bodě **X**, která by se posunula na ose **L** směrem doleva. V případě tohoto kroku se zvýší cena práce, sníží cena kapitálu a

dojde ke změně nákladového optima.

V následujícím grafu (obrázek č. 31) jsou zakreslené tři různé linie stejných celkových nákladů. Každá z nich představuje všechny možné kombinace výrobních faktorů při daných nákladech výrobce. Pokud se ceny výrobních faktorů nemění, potom se linie stejných celkových nákladů vzdalují od počátku s rostoucími peněžními zdroji a jsou rovnoběžné. Každá další linie představuje vyšší náklady na výrobu než ta předchozí [10].



Obrázek 31. Odvození křivky nákladů, zdroj: [10]

6 Implementace navržených řešení

Zda je návrh řešení zvýšení kapacit CKT a LT implementovatelný záleží především na managementu firmy a jejím vlastníkovi. I přes relativně rychlou návratnost investice (2,5 roku) je výše investice (75 mil. Kč) poměrně výraznou finanční částkou a není v autorově kompetenci zodpovězení, zda daný návrh bude přijat či nikoliv.

Implementace řešení úspořených nákladů z nadbytečného zaměstnávání externích zaměstnanců není možná. Při odmítnutí požadavků agentury neposkytnou pivovaru ani požadované minimum pracovníků. Důsledkem tohoto rozhodnutí nebudou plně pokryty požadavky zákazníků a společnost se tímto rozhodnutím připraví o veškeré zisky z nepokryté výroby. Toto rozhodnutí pak může diametrálně narůstat v sezónním období, kdy dochází k nejvyšším tržbám z prodeje.

Závěr

Cílem práce bylo charakterizovat vnitropodnikovou logistiku v pivovaru Velké Popovice. Následně analyzovat vnitropodnikové procesy a u identifikovaných problémů nalézt jejich optimální řešení.

Na základě analýzy vnitropodnikové logistiky byly nalezeny dva problémy. První se týká externího zaměstnávání agenturních pracovníků. Druhý výrobního procesu piva. ,

U výrobních procesů piva bylo úkolem zajistit nepřetržitý provoz varny. Optimalizace spočívá v navýšení kapacit u CKT a LT tak, aby zajistila nepřetržitý provoz varny po dobu 24 hodin. Rozšířením 4 CK tanků a výměnou 20 ležáckých tanků při případné poruše u kteréhokoliv výrobního procesu (kromě varny) je zabezpečeno nepřetržité vaření po dobu 24 hodin. Implementace tohoto návrhu řešení představuje značnou finanční investici ve výši 75 mil. Kč. Z dat poskytnutých VPP byly vypočteny finanční ztráty z neplánovaných odstávek v procesu výroby piva. Podle těchto výpočtů ztráty činily ročně cca 35 mil. Kč. Návrh investice do projektu za těchto okolností dělá 2,5 roku.

Při porovnávání plánů externí zaměstnanosti pro rok 2018 a reálného stavu byly zjištěny počty pracovníků přesahující plánovaný počet. Z těchto dat byly vypočteny náklady, respektive úspory, pokud by byl agenturami dodán přesný počet požadovaných pracovníků. V mimosezónním období za měsíce leden-březen byla vypočtena výše nákladů 800 000 Kč. V sezónním období lze nárůst těchto nákladů přepokládat výrazně vyšší. Jedním z řešení, jak se vypořádat se současnou situací na trhu je automatizací procesů. Ty zahrnují vysoké finanční investice do projektů a dlouhou dobu návratnosti.

Cíl práce byl naplněn.

7 Použité zdroje

- [1] SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 2009. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-80-251-2563-2.
- [2] Blanchard, B. (2003). *Logistics engineering and management*. (6th ed.) Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall.
- [3] Pernica, P. (2005). *Logistika pro 21. století: (supply chain management)*. (Vyd. 1.) Praha: Radix.
- [4] LUKŠŮ, Vladimír, *Logistika 1*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola ekonomická, Fakulta managementu, 2001. ISBN 978-80-7318-729-3
- [5] LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0504-0.
- [6] EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, vi, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.
- [7] ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK. *Výrobní a obchodní logistika*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-80-7318-730-9.
- [8] STEHLÍK, A.: *Logistika – strategický faktor manažerského úspěchu*. 1. vyd. Brno: Studio Contrast, 2002. 231 s. ISBN 80-238-8332-1.
- [9] QMprofi.cz: *Logistické řízení* [online]. Verlag Dashöfer, 2006 [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.qmprofi.cz/33/logisticke-rizeni-uniqueidm>
- [10] MACÁKOVÁ, Libuše. *Mikroekonomie: (základní kurs)*. Slaný: Melandrium, 2000. ISBN 80-86175-14-6.

8 Seznam obrázků

Obrázek 1. Členění logistiky, zdroj: [1].....	13
Obrázek 2. Přehled základních forem podnikových útvarů logistiky, zdroj: [3].....	15
Obrázek 3. Rozdělení jednotlivých odvětví logistiky, zdroj: [8]	22
Obrázek 4. Zásobování sladu, zdroj: autor.....	28
Obrázek 5. Proces vaření piva, zdroj: autor	29
Obrázek 6. Varné pánve (zleva vířivá kád', mladinová pánev, rmutovací pánev), zdroj: autor	29
Obrázek 7. Chmelovar, zdroj: autor	30
Obrázek 8. Potrubní doprava, zdroj: autor	30
Obrázek 9. Ležácké tanky, zdroj: autor	31
Obrázek 10. Stáčecí linka sudů, zdroj: autor	32
Obrázek 11. Depaletizace palet, zdroj: autor	33
Obrázek 12. Třídící zařízení, zdroj: autor	34
Obrázek 13. Vykladač lahví, zdroj: autor.....	34
Obrázek 14. Zařízení k etiketaci, zdroj: autor	35
Obrázek 15. Nakladač lahví, zdroj: autor	35
Obrázek 16. Třídící zařízení sladu, zdroj: autor.....	41
Obrázek 17. Graf roční výkonnosti stáčecích linek (povolené a servisní zastavení), zdroj: PVP	45
Obrázek 18. Graf roční účinnosti stáčení (FE), zdroj: PVP.....	46
Obrázek 19. Graf roční strojní účinnosti stáčení (ME), zdroj: PVP	46
Obrázek 20. Skladové plochy PVP, zdroj: PVP.....	47
Obrázek 21. Oběhy kamionů primární distribuce, zdroj: PVP	49
Obrázek 22. Oběhy kamionů sekundární distribuce, zdroj: PVP	50
Obrázek 23. Lisovací kontejner, zdroj: autor	53
Obrázek 24. Kontejner na střepy, zdroj: autor.....	53
Obrázek 25. Výrobní procesy (piva), zdroj: autor	56
Obrázek 26. Porovnání propustností, zdroj: autor	58
Obrázek 27. Porovnání objemových kapacit aktuálního a nového stavu, zdroj: autor	63
Obrázek 28. Umístění nových CKT (mapa), zdroj: autor	66
Obrázek 29. Umístění nových CKT (satelitní snímek), zdroj: autor	66
Obrázek 30. Nákladové optimum firmy, zdroj: [10].....	70
Obrázek 31. Odvození křivky nákladů, zdroj: [10]	71

9 Seznam tabulek

Tabulka 1. Manipulační technika PVP.....	36
Tabulka 2. Personální zabezpečení	37
Tabulka 3. Rozdělení sil.....	39
Tabulka 4. Zásobování sladu (Nošovice)	40
Tabulka 5. Zásobování sladu (Šariš).....	40
Tabulka 6. Týdenní plán stáčení (sudy)	44
Tabulka 7. Týdenní plán stáčení (lahve)	45
Tabulka 8. Pracovní pozice (stáčírny)	46
Tabulka 9. Manipulační technika PVP	50
Tabulka 10. Personální zabezpečení	51
Tabulka 11. Počet externích pracovníků a výše mzdových nákladů (měsíc leden)	52
Tabulka 12. Roční náklady a výnosy (odpady).....	55
Tabulka 13. Roční náklady na zpracování odpadu (krmiva).....	55
Tabulka 14. Informace denního vaření.....	56
Tabulka 15. Využití výrobních procesů (objem) a rychlost průtoku piva	58
Tabulka 16. Porovnání aktuálního a navrhovaného stavu CKT	61
Tabulka 17. Porovnání aktuálního a navrhovaného stavu LT	62
Tabulka 18. Porovnání aktuálního a nového stavu (zastavení varny).....	63
Tabulka 19. Náklady na výstavbu 1 CKT	64
Tabulka 20. Roční plán vaření piva (hl).....	65
Tabulka 21. Plánovaná externí zaměstnanost (leden 2019).....	67
Tabulka 22. Reálná externí zaměstnanost (leden 2019)	68
Tabulka 23. Plánovaná externí zaměstnanost (únor 2019)	68
Tabulka 24. Reálná externí zaměstnanost (únor 2019).....	69
Tabulka 25. Plánovaná externí zaměstnanost (březen 2019).....	69
Tabulka 26. Reálná externí zaměstnanost (březen 2019).....	69