

Skladování a manipulace v podniku

Alena Koppová

Bakalářská práce
2011

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav logistiky
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Alena KOPPOVÁ**
Osobní číslo: **L08491**
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Logistika a management**

Téma práce: **Skladování a manipulace v podniku**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte teoretické pojednání vztahující se k problematice skladování a manipulace v podniku.
2. Provedte analýzu procesů a jejich řízení ve firmě TRUMF International s.r.o.
3. Na základě provedené analýzy formulujte doporučení a návrhy na zefektivnění procesů ve firmě TRUMF International s.r.o.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] ČUJAN, Z., MÁLEK, Z. Výrobní a obchodní logistika. 1. vyd. Zlín: UTB ve Zlíně, 2008. 200 s. ISBN 978-80-7318-730-9.

[2] ŘEZÁČ, J. Logistika 1.vyd. Praha: Bankovní institut vysoká škola a.s., 2010. 215 s. ISBN 978-80-7265-056-9.

[3] SIXTA, J., MAČÁT, V. Logistika – Teorie a praxe. 1.vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2005. 303 s. ISBN 80-251-0573-3.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Zdeněk Málek, Ph.D.**

Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **6. května 2011**

V Uherském Hradišti dne 2. února 2011


Ing. Romana Bartošiková, Ph.D.
pověřená děkanka




Ing. Jan Strohmandl
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Bakalářská práce na téma „*Skladování a manipulace v podniku*“ se zabývá problematikou skladování. Problematiku řeší v teoretické i praktické podobě u konkrétní firmy TRUMF International s.r.o.. Na základě analýzy jsou v práci navržena optimalizační řešení ve skladování s cílem efektivnosti pro firmu.

Klíčová slova: skladování, manipulační a přepravní prostředky, zásoby

ABSTRACT

The subject of the bachelor thesis titled “**Stocking and operation at company** “ is the problems of stocking. The problems are dealt with both in the theoretical and practical form in the company TRUMF International Ltd. The thesis proposes optimisation of effective stocking on the basis of an analysis.

Keywords: stocking, operation and transport means, reserve

Poděkování

Velice ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Zdeňku Málkovi, Ph.D. za ochotu a pomoc, kterou mi poskytoval během psaní bakalářské práce. A dále celé své rodinně, která mě celou dobu studia podporovala.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval/a samostatně a použitou literaturu jsem citoval/a. V případě publikace výsledků budu uveden/a jako spoluautor/ka;
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti dne 21.12.2010

Koppará
.....
podpis studenta/ky

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 SKLADOVÁNÍ	11
1.1 SKLADY	11
1.1.1 Druhy skladů.....	11
1.1.2 Způsob skladování	13
1.1.3 Regálové systémy.....	13
1.1.4 Funkce skladů	22
1.2 SKLADOVACÍ SYSTÉMY	22
1.2.1 Rozdělení skladových systémů	22
1.2.2 Technická základna skladovacích systémů	23
1.2.3 Funkce skladování.....	23
1.2.4 Řízení skladovacích systémů	24
1.3 VELIKOST A POČET SKLADŮ	25
1.3.1 Velikost skladu	25
1.3.2 Počet skladů	25
2 MANIPULAČNÍ A PŘEPRAVNÍ PROSTŘEDKY	27
2.1 PŘEPRAVNÍ PROSTŘEDKY	27
2.1.1 Druhy přepravních prostředků.....	28
2.2 MANIPULAČNÍ PROSTŘEDKY	33
2.2.1 Prostředky a zařízení s přetržitým pohybem.....	33
2.2.2 Prostředky a zařízení s plynulým pohybem.....	37
3 ZÁSoby	38
3.1 FUNKCE ZÁSOb	38
3.2 NÁKLADY NA ZÁSOb	38
3.3 DRuHY ZÁSOb.....	39
3.4 MoDELY ZÁSOb	39
II PRAKTICKÁ ČÁST	41
4 TRUMF INTERNATIONAL S.R.O.	42
4.1 CÍL SpOLEČNOSTI	43
4.2 KVALITA	43
4.3 VÝROBKY	43
4.4 SKLADY	44
4.5 INfORMAČNÍ SYSTÉM NAVISION	45
4.6 OZNAČOVÁNÍ MATERIÁLU	46
4.7 SKLADOVÁNÍ A PoDMÍNKY VE SKLADECH	46
4.7.1 Skladování alergenů	48

4.7.2	Hygiena ve skladech.....	48
5	ANALÝZA JEDNOTLIVÝCH TYPŮ SKLADŮ	49
5.1	SKLAD SUROVIN A OBALŮ.....	49
5.1.1	Druhy surovin.....	49
5.1.2	Příjem zboží.....	50
5.1.3	Uskladnění zboží a surovin.....	51
5.1.4	Výdej zboží.....	51
5.2	SKLAD MLÝNSKÝCH VÝROBKŮ	52
5.3	SKLAD VÝROBY – SUROVIN A VÝROBKŮ	52
5.4	SKLAD EXPEDICE – HOTOVÝCH VÝROBKŮ A ZBOŽÍ.....	53
5.4.1	Uskladnění zboží.....	53
5.4.2	Expedice zboží.....	54
5.5	SKLAD PRODEJNY	55
5.6	VÝSLEDEK ANALÝZY SOUČASNÉHO SKLADOVÁNÍ VE FIRMĚ TRUMF INTERNATIONAL S.R.O.	56
	KLADY VE SKLADOVÁNÍ	56
	NEDOSTATKY VE SKLADOVÁNÍ.....	57
6	NÁVRH ŘEŠENÍ	58
6.1	STAVEBNÍ OBJEKT SPOJOVACÍHO KORIDORU (PROPOJENÍ SKLADŮ).....	58
6.2	ZAVEDENÍ ČÁROVÉHO KÓDU	60
6.3	INSTALACE NÁKLADNÍ ZVEDACÍ PLOŠINY DO VÝROBY A SKLADU VÝROBY	61
6.4	OPTIMALIZACE LOGISTIKY KONTEJNEROVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ VE VÝROBĚ A SKLADU VÝROBY	63
	ZÁVĚR	77
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	78
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	80
	SEZNAM OBRÁZKŮ	81
	SEZNAM TABULEK	82
	SEZNAM PŘÍLOH	83

ÚVOD

Přesných definic logistiky bychom našli v odborné literatuře mnoho, ale v konečném výsledku nám říkají to samé. Jedná se vlastně o pohyb surovin, materiálu, zboží a informací, které jsou organizovány a řízeny tak, aby byly dodrženy požadavky zákazníka (v místě dodání, v čase, v kvalitě). A to vše při minimálních nákladech a kapitálových výdajích.

Bakalářská práce se skládá ze dvou částí a to teoretické části a praktické části.

Teoretická část obsahuje základní informace o problematice skladování, jeho druhy, funkce, způsoby a technologie používané ve skladování. Dále se zabývá manipulačními a přepravními prostředky, které jsou používány ve skladovacím procesu, zásobami a jejich funkcí.

Praktická část je zaměřena na skladování a manipulaci ve firmě TRUMF International s.r.o. v Dolním Újezdu. V této části je firma představena od jejího založení až po současný stav. Práce se zabývá jejím skladovým hospodářstvím a využívanými manipulačními a přepravními prostředky.

Bakalářská práce je zpracována na základě studia odborné literatury zabývající se teorií ve skladování. Následně byla provedena analýza skladování ve firmě TRUMF International s.r.o., ze které vyplynuly nedostatky ve skladovacím a výrobním procesu. Z výsledků analýzy jsem vydedukovala optimalizační řešení pro firmu TRUMF International s.r.o.

Cílem bakalářské práce je analýza procesů a jejich řízení v problematice skladování ve vybrané firmě. Následně byly zpracovány doporučení a návrhy zefektivnění procesů s důrazem na skladování a výrobní proces. Práce je doplněna praktickým příkladem.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 SKLADOVÁNÍ

Skladování patří mezi jednu z mnoha důležitých částí logistického systému. Je to hlavní spojovací článek mezi výrobcem a zákazníkem. Zajišťuje uskladnění zboží v místech jeho vzniku až po místa spotřeby (konečných zákazníků). Podává informace managementu o jeho stavu, podmínkách a rozmístění skladovaného zboží. Sklady se snaží překlenout prostor a čas. [17]

Pro přesné a jednoduché řízení skladování je důležité pochopit funkce skladů, výhody a nevýhody skladovacích prostor (veřejné a soukromé sklady). S využitím všech logistických systémů dává skladování svým zákazníkům určitou úroveň jejich služeb. Skladování není jen o uskladnění produktů, ale i sdružování a rozdělování zboží do celků a předávání informací. [18]

1.1 Sklady

Sklad je objekt, článek logistického řetězce, prostor používaný ke skladování, vybavený skladovací technikou a zařízením, který poskytuje managementu informace o podmínkách a rozmístění skladovaných produktů. [20]

Sklady jsou technická zařízení (budova, zastřešený pozemek), která mají přesně vymezenou plochu na skladování.

1.1.1 Druhy skladů

Jednotlivé druhy skladů se rozdělují podle toho, jakou funkci mají splňovat v daném procesu (výrobní proces, expediční proces), kapacity (hlavní a příruční), podle druhu a typu zboží, polotovarů a technologického vybavení.

a) Fáze procesu

- Vstupní sklady – sklady zajišťující hlavní přísun materiálu pro výrobu, montáž,
- Mezisklady – slouží pro předzásobení výrobního procesu v jakémkoli čase,
- Odbytové sklady – jsou určeny pro expedici materiálu a zboží,

b) Stupeň centralizace

- Centralizované sklady – jsou takové sklady, které koncentrují na jednom místě uvnitř jednoho provozu zásoby surovin, pomocných a provozních materiálů, obalů a konečných výrobků,
- Decentralizované sklady - skladování se provádí v různých částech v rámci závodu. Skladování může být strukturováno podle kritérií orientovaných na materiály nebo na spotřebu.

c) Kompletace

- Sklady orientované pouze na materiál, suroviny a polotovary,
- Sklady orientované na spotřebu hotových výrobků.

d) Počet možných nositelů potřeb

- Všeobecné,
- Přípravové,
- Příruční.

e) Ochrana před povětrností

- V budovách – sklady zajišťující ochranu zboží proti povětrnostním vlivům,
- Nekryté sklady – venkovní sklady pouze ohraničené (oplocené) plochy pro materiály, kterým nevadí povětrnostní podmínky.

f) Stanoviště

- Vnitřní (interní) sklady – jsou umístěny uvnitř plochy podniku,
- Vnější (externí) sklady – jsou budovány mimo podnik pro nedostatek místa nebo slouží ke zkrácování vzdáleností mezi podniky a jejich dodavateli nebo odběrateli.

g) Správa skladu

- Vlastní sklady – sklady, ke kterým máme vlastnické právo nejlépe včetně pozemku a příjezdové cesty,
- Cizí sklady – sklady pronajaté od cizího subjektu. [17], [9]

1.1.2 Způsob skladování

Rozdělení způsobu skladování je realizováno hlavně podle druhu uskladněného materiálu, suroviny, hotového výrobku, dále jeho fyzikálních vlastností (velikost, hmotnost, hustota, hořlavost, těkavost, výbušnost), místa uložení, konstrukce skladovacího místa a způsobu mechanizované obsluhy.

- Volné uskladnění – používá se převážně u sypkého materiálu, který je bez obalu, např: při skladování uhlí, písku, kameniva nebo u materiálu, u kterého by byl jiný způsob uložení příliš nákladný (těžké a rozměrné kusy, odlitky, stroje). Materiál se uskladňuje buď na volném prostranství nebo v boxech, pokud má být alespoň částečně chráněn před povětrnostními vlivy. Způsob volného uskladnění sypkého materiálu je náročný na manipulační práce při jeho expedici.

Kusový materiál, který neutrpí povětrnostními vlivy, ani se nepoškodí, se může skladovat do různě tvarovaných vrstev, bloků, pyramid, palet nebo přímo na zemi. Manipuluje se ručními vozíky, plošinovými vozíky, jeřáby.

- Stohování – je to skladovací systém, zpravidla na volném prostranství, bez regálů, založený na manipulaci paletizovaného materiálu vysokozdvíhacími vozíky, materiál se vrství do výše, palety se ukládají na sebe. Jeho výhodou je větší využití skladové plochy a prostoru, dokonalý přehled o uloženém materiálu a poměrně nízké provozní náklady. Nevýhodou je nemožnost přístupu ke spodním vrstvám uloženého materiálu. V logistických centrech se stohují kontejnery až do 5 vrstev nad sebou za použití speciální techniky.
- Uskladnění v regálech – Cílem uskladňování v regálech je snadná přístupnost k uskladněnému zboží. Manipuluje se ručně, vysokozdvíhacími vozíky, regálovými zakladači. Nejčastěji se do regálů uskladňují palety. Tyčový materiál a desky se uskladňují na policích. [20]

1.1.3 Regálové systémy

Základním vybavením každého skladu jsou regály. To umožňuje zaměstnavateli zavést různý stupeň mechanizace skladových prací. S ohledem na velikost, rozměry, hmotnost, druh zboží a obrátkovost zásob se volí typ, konstrukce a výše regálů. Do regálů dle jejich konstrukce lze umísťovat jednotlivé kusy zboží, krabice, palety.

Regály musí být uloženy na pevné podlaze, která nepodléhá deformacím, aby byla zajištěna jejich stabilita. Podmínkou stability je dobré zakotvení nosných sloupků. Dvoustranné regály se nesmějí zatěžovat na jednu stranu. Výhodou skladování v regálech je přehlednost a možnost přístupu ke každému skladovacímu místu.

Konstrukčně bývá regál upraven tak, aby vytvářel skladové buňky pro uložení manipulační jednotky (palety). Velikost regálové buňky se navrhuje podle velikosti manipulační jednotky a velikosti uskladňovaného materiálu.

Kvůli úspoře skladovacího prostoru se regálové buňky upravují (výška, šířka, hloubka) podle toho, jak si to vyžadují jednotlivé technologické skupiny materiálu nebo normalizované palety.

Prostor mezi regály tvoří manipulační uličky, jejich šířka závisí na velikosti manipulované jednotky i použité mechanizace pro naskladnění (regálový zakladač). [5]

Regálové systémy se dělí:

- Příhradové regály – jsou tvořeny jednoduchou ocelovou konstrukcí s rámy (svislé prvky) a nosníky (vodorovné prvky). Tento typ regálu je určen pro široké spektrum používaných normovaných dřevěných, plastových nebo kovových palet.

Při použití příslušenství jako jsou nosníky proti propadnutí, dřevotřískové desky, H-profilu, rošty, je možno tyto regály použít i pro palety, které jsou jinak k uložení na samostatné nosníky nevhodné. Využití těchto regálů je standardně do výšky 8 až 10 metrů.

Výhody příhradových regálů:

- přístup ke všem paletám,
- možnost náhodného skladování palet,
- skladování příčné, podélné či v kombinaci,
- flexibilní pro případné změny skladovaných palet,
- realizovatelnost principu FIFO (first-in-first-out). [6]



Obr.č. 1 – Příhradové regály [8]

- Příhradové regály s úzkými uličkami – použití příhradových regálů a systémových vozíků s třístranným zakládáním nebo regálových zakladačů umožňuje lepší využití skladového prostoru zvětšením celkové skladovací výšky při současném zmenšení manipulačních uliček. U systémových vozíků jsou realizovatelné výšky uložení přes 14 m a manipulační uličky od 1500 mm. Regálové zakladače pak mohou pracovat až s výškou 35 m.

Výhody příhradových regálů s úzkými uličkami

- vysoký stupeň využití plochy skladu,
- přímý přístup ke všem paletám,
- možnost úspory pracovních sil,
- flexibilní pro případné změny skladovaných palet,
- skladovací výšky přes 14 m,
- díky úzkým uličkám výrazný nárůst počtu regálů. [6]



Obr.č. 2 – Příhradové regály s úzkými uličkami [6]

- Konzolové regály Drive –in – jsou vhodné pro skladování malého počtu druhů zboží s velkou sériovostí a vyšší hmotností. Nahrazují klasické blokové skladování v případech, kdy zboží na paletách nelze jednoduše stohovat.

Regály Drive-in jsou koncipované jako průjezdné nebo neprůjezdné. Zboží v průjezdných regálech lze skladovat dle principu FIFO, regály mají zakládací a odebírací rovinu. V neprůjezdných regálech je realizovatelný princip LIFO (last-in–first-out)

Tento princip skladování je řešen pouze s jednou manipulační uličkou, kudy se zboží zakládá i odebírá.

Výhody konzolových regálů Drive – in

- velmi vysoké využití prostoru,
 - spojení výhod regálového skladování a blokového stohování,
 - zvláště vhodný jako sezonní sklad,
 - jednoduchá konstrukce,
 - průjezdné regály - FIFO, neprůjezdné – LIFO.
- Válečkové a push-back regály – použití válečkových regálů je ideální pro skladování velkého počtu palet stejných druhů. Konstrukci tvoří rámy s nosníky, na kterých jsou položeny válečkové dráhy sestávající z nosných a brzdových válečků. Délka drah je závislá na počtu za sebou skladovaných palet v jednotlivých kanálech. Samočinný pohyb palet kanálem je iniciován mírným náklonem drah a udržován nosnými válečky. Rychlost palet pak kontrolují válečky brzdové. Jakmile je jedna paleta z kanálu odebrána, posunou se následující automaticky k odbíracímu místu. Válečkové regály se zpravidla používají pro zakládání normovaných typů palet (např. EUR nebo ISO), ale díky jejich vysoké technické úrovni jsou možné i jiné aplikace. [6]



Obr.č.3 – Válečkové regály [19]

- Push-back regály – mají pouze jednu obslužnou rovinu, zakládání i odebírání palet je možné pouze z jedné strany. Při plnění kanálů paletami zatlačuje nebo brzdí manipulační vozík i palety, které jsou již založené. Po odebrání poslední palety sjíždí ostatní do místa odběru. Skladování palet v push-back regálech je realizováno dle principu LIFO (last-in-first-out)

Výhody push-back regálů

- jedna obslužná rovina pro zakládání a odebírání palet,
- vysoký a hospodárný stupeň zaplnění skladu,
- jednoduché a přehledné odebírání palet z kanálů,
- ideální realizace skladovacího principu LIFO. [6]

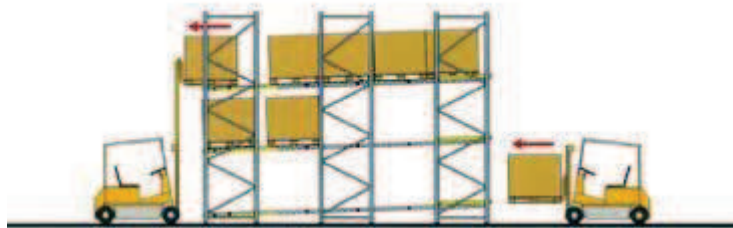


Obr.č. 4 – Push-back regály [6]

- Spádové regály – jejich použití je všude tam, kde je vyžadováno skladování dle principu FIFO (first-in-first-out). Mají dvě obslužné roviny, z jedné strany se palety zakládají do kanálů, na straně druhé se pak z kanálu odebírají. Konstrukce dráhy je navíc opatřena koncovým oddělováním ostatních palet v kanálu od poslední, pro její bezpečné odebírání. Provedení drah lze navrhnout i pro obsluhu ručně vedenými vozíky.

Výhody spádových regálů

- regály mají dvě samostatné obslužné roviny - zakládací a odebírací,
- vysoký a hospodárný stupeň zaplnění skladu,
- jednoduché a přehledné odebírání palet z kanálů,
- ideální realizace skladovacího principu FIFO.



Obr.č. 5 – Spádové regály [6]

- Konzolové regály – stromečkové (konzolové) regály se používají pro skladování tyčového a deskového materiálu větších délek. Konstrukci regálu tvoří nosné sloupy s patními a úložnými konzolami pro zakládání materiálu, provedení regálů je jednostranné nebo oboustranné.

Výhody konzolových regálů

- okamžitý přístup ke všem uloženým položkám,
- velká rozměrová variabilita všech komponentů regálů,
- přizpůsobitelnost velikosti a váze skladovaného zboží. [6]



Obr.č. 6 – Konzolové regály [15]

- Pojezdové (podvozkové) regály – princip podvozkových (pojezdových) regálů spočívá ve stavbě dvouřadých příhradových nebo oboustranných konzolových regálů na podvozky, které pak přejíždí mezi pevnými regály. Přejetím podvozků vznikají jednotlivé manipulační uličky pro obsluhu regálů.

Konstrukce podvozku se skládá z hlavního rámu s motory, převodového mechanismu, hřídelí, vodících a opěrných kol. Pojezd podvozku je realizován po vybudovaném kolejišti, standardně pokládaném na hrubou podlahu, ale možné je i frézování do podlahy již hotové.

Ovládání přejezdu podvozků je možné z jednotlivých uliček nebo dálkovým ovládním z manipulačního vozíku či z centrálního panelu, který umožňuje i další doplňkové funkce. Bezpečnost pojezdových regálů je zajištěna systémem čelních a bočních světelných závor.

Výhody pojezdových regálů

- úspora pracovních uliček až 90%,
- výrazně větší využití určené plochy skladu oproti standardním pevným regálům,

- možnost uzavření uliček a tím i skladovaného zboží,
- ideální pro navýšení kapacity ve skladech, chladírnách a mrazírnách,
- realizovatelnost principu FIFO. [6]



Obr.č. 7 – Pojezdové regály [15]

- Válečkové vychystávací regály – pracují na stejném principu jako spádové válečkové regály, pouze zboží zde není na paletách, ale v různých krabičkách o menší váze. Konstrukci tvoří rámy s válečky vestavěné do regálových polí. Provedení regálu je zpravidla uzpůsobeno pro ruční obsluhu, z jedné strany se plní krabičky do jednotlivých kanálů, ze strany druhé probíhá samotné vychystání.

Velikost kanálů, vzdálenost jednotlivých uložení, šířku a hloubku regálových polí lze libovolně přizpůsobit skladovaným rozměrům krabiček.

Výhody válečkových vychystávacích regálů

- úspora pracovních uliček,
- průběžné plnění kanálů,
- oddělené strany pro plnění kanálů a pro vychystávání,
- možnost dodatečné vestavby,
- princip FIFO. [6]

- Policové regály – slouží pro ukládání a vychystávání drobného materiálu, kartonů nebo krabic o velkém počtu sortimentních druhů v malých nebo středních objemech. Stavebnicová konstrukce regálů, která se skládá z rámu a jednoduše nasazených polic s výplňovými panely, umožňuje přizpůsobení nebo přestavbu na aktuálně skládané položky.

Výhody policových regálů

- flexibilní šířka, výška a hloubka polic,
- přímý přístup ke všem druhům zboží,
- rychlé vychystávání různých položek,
- snadná montáž a přestavitelnost,
- přehledná kontrola stavu zásob,
- jednoduchá organizace ve skladu,
- možnost mechanizace a automatizace. [6]



Obr.č. 8 – Policové regály [15]

1.1.4 Funkce skladů

Funkce skladu je schopnost přijímat zásoby, uchovávat, popřípadě vytvářet nebo dotvářet jejich užité hodnoty, vydávat požadované zásoby a provádět potřebné skladové manipulace.

- Vyrovnávací – funkce, která se vyskytuje velmi často mezi výrobou a zákazníkem. Vyrovnává nesoulad mezi dvěma sousedními články logistického řetězce. Je to rádooby takový zásobník.
- Zabezpečovací – při neočekávaných situacích nebo při vzniklém riziku, které může vzniknout během procesu na trhu.
- Kompletační – uzpůsobování sortimentu podle požadavků zákazníků (vybavení auta – standardní, sportovní, komfortní).
- Spekuláční – nákup zboží v předstihu před zdražením (očekávaný cenový nárůst).
- Zušlechťovací (technologická) – napomáhá výrobnímu procesu (zrání sýrů, sušení dřeva dle potřeby, kvašení). [23]

1.2 Skladovací systémy

Cílem skladovacího systému je zabezpečit nárůst logistické produktivity a snížení počtu prováděných činností, zajistit kompletní kontrolu lokalizací zboží, sledovat přípravu objednávek v reálném čase.

1.2.1 Rozdělení skladových systémů

Základní rozdělení skladových systémů v závislosti na tom, zda se ze skladu odebírají suroviny, materiály nebo montážní komponenty, nebo zda se hotové výrobky distribuují, dělíme na :

- sklady předvýrobní – suroviny, materiál pro další výrobní proces,
- sklady distribuční (expediční) – distribuce, skladování výrobků pro další výrobu nebo obchod až ke konečnému zákazníkovi,
- sklady kombinované – jsou to sklady předvýrobní i distribuční. [2]

1.2.2 Technická základna skladovacích systémů

Technickou základnu skladovacích systémů tvoří komplex stavebních objektů, komunikací a informační techniky rozmístěných v ploše určené pro skladování.

- budovy a rampy,
- dopravní komunikace a napojení na dopravní síť,
- regály,
- skladová komunikace pro pohyb manipulačních prostředků,
- manipulační skladové prostředky,
- výpočetní a informační technika. [2]

1.2.3 Funkce skladování

Základní funkce skladování má tyto hlavní úkony: přesun zboží (produktů), jeho uskladnění a v konečné fázi i funkci přenosu informací.

- Přesun produktů
 1. Příjem zboží – vyložení, vybalení, aktualizace záznamu, kontrola stavu zboží, překontrolování průvodní dokumentace,
 2. Ukládání zboží – přesun produktů do skladu, uskladnění a jiné přesuny,
 3. Kompletace podle objednávky – přeskupování produktů podle požadavku zákazníka,
 4. Překládka (cross-docking) – z místa příjmu do místa expedice s vynecháním uskladnění,
 5. Expedice – zabalení a přesun zásilek do dopravního prostředku, kontrola zboží podle objednávek, úpravy skladových záznamů. [17]

- Uskladnění produktů
 1. Přechodné uskladnění – uskladnění na nezbytnou dobu pro doplňování základních zásob,
 2. Časově omezené uskladnění – týká se zásob nadměrných. Důvody jejich zdržení jsou: sezónní poptávka, kolísavá poptávka, úprava výrobků, spekulativní nákupy, zvláštní podmínky obchodu.

- Přenos informací

Přenos informací se týká stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, expiraci zboží, zákazníků, personálu a využití skladovacích prostor. [17]

1.2.4 Řízení skladovacích systémů

Každý proces vyžaduje určitý styl řízení skladové hospodářství, které má tři způsoby:

Strategické řízení skladovacích systémů – základním strategickým rozhodnutím v oblasti řízení skladových systémů je rozhodovací proces související se zásobováním výrobního procesu a distribuce hotových výrobků. Rozhodujeme, zda je účelnější zásobování z plošně rozptýlených skladů nebo z centrálního skladu, zda je vhodná výstavba a provozování vlastních skladovacích systémů a to ve fázi předvýrobní nebo distribuční.

Taktické řízení skladovacích systémů – v souladu s prognózou výroby a možnou změnou řízení skladu včetně koncepce řízení zásob, je nutné provést optimalizaci rozmístění uložených míst jednotlivých položek podle stanovených kritérií:

- druh a vlastnosti zboží,
- obratovost jednotlivých skladových položek z důvodů přístupnosti,
- způsoby uskladnění a vyskladnění.

Operativní řízení skladových systémů – musí dodržovat úkoly:

- uskladňování a vyskladňování musí probíhat ve stanovených termínech bez poruch a s co nejnižšími náklady,
- evidence ve skladech má umožnit kontrolu stavu zásob podle množství a hodnoty.

[2]

1.3 Velikost a počet skladů

Společnost při stavbě svých skladovacích prostor řeší jejich počet a velikost. Tyto skutečnosti se navzájem prolínají, protože mají mezi sebou vztah nepřímé úměry a to znamená, že s rostoucím počtem skladů se průměrná velikost skladu snižuje a obráceně. [17]

1.3.1 Velikost skladu

Velikost skladu se určuje podle jeho skladové plochy nebo podle jeho skladového objemu (skladového prostoru) z důvodu uskladňování zboží, jak horizontálně, tak vertikálně. Skladovací prostor se udává v m³.

O velikosti skladu rozhoduje:

- velikost trhu, který bude sklad zabezpečovat,
- pohyb zboží ve skladu,
- typ použitého skladu,
- celková doba výroby produktu,
- úroveň zákaznického servisu,
- počet skladovacích produktů,
- velikost skladovaných produktů,
- používaný systém manipulace s materiálem,
- velikost kancelářských prostor v rámci skladu.

1.3.2 Počet skladů

Pro určení počtu skladů jsou důležité následující faktory:

- Náklady související se ztrátou prodejní příležitosti – ztracená prodejní příležitost je pro podnik mimořádně závažná, je velmi obtížné ji nějakým způsobem kalkulovat nebo předvídat.
- Náklady na zásoby – náklady na zásoby se s počtem skladů zvyšují,
- Skladovací náklady – náklady na skladování se s počtem skladových zařízení také zvyšují (počet osob, provozní náklady skladu, manipulační a přepravní prostředky).

- Převážné náklady – na začátku s počtem skladů klesají, ale následně však opět vzrůstají. Je-li do distribučního systému zahrnuto příliš mnoho skladů, zvyšuje se součet nákladů na vstupní a výstupní dopravu. Platí obecné pravidlo, že při použití menšího počtu skladů jsou nižší náklady na vstupní dopravu. [17]

2 MANIPULAČNÍ A PŘEPRAVNÍ PROSTŘEDKY

V materiálovém toku využíváme manipulačních prostředků (aktivní prvky) a přepravních prostředků (pasivní prvky). Tyto dvě skupiny prvků se navzájem ovlivňují svým působením v řetězci.

Manipulační jednotka je jakýkoliv druh materiálu (balený, nebalený, volně ložený na přepravním prostředku nebo svazkovaný), který vytváří vhodnou jednotku schopnou manipulace. S manipulační jednotkou se manipuluje jako s jedním kusem.

Přepravní jednotka je materiál, tvořící jednotku způsobitou bez dalších úprav k přepravě. Ve většině případů je manipulační jednotka totožná s přepravní jednotkou. Pouze malé manipulační jednotky do 15 kg určené pro ruční manipulaci nepoužíváme jako přepravní jednotky. [20]

2.1 Přepravní prostředky

Přepravní prostředek je technický prostředek, který spoluvytváří přepravní jednotku a usnadňuje manipulaci a přepravu. Mezi nejdůležitější požadavky, které jsou kladené na přepravní prostředky řadíme – ochrana zboží, vhodné rozměry, údržba (čištění), stohovatelnost prostředků, dobrá manipulovatelnost, recyklovatelnost. [9]

1. přepravní jednotka nultého řádu

- představuje zboží ve spotřebitelském obalu, ruční manipulace.

2. přepravní jednotka I. řádu

- převážně ruční manipulace nebo dopravníky, hmotnost do 15 kg, není vhodné ji dále dělit na menší jednotky,
- do tohoto řádu patří: lepenkové krabice, bedny, přepravky, pytle.

3. přepravní jednotka II. řádu

- mechanizovaná a automatická manipulace pomocí vysokozdvíhových vozíků, jeřábů, hmotnost od 250 – 1 000 kg,
- do tohoto řádu patří: palety, roltejny, malé kontejnery, přepravníky.

4. přepravní jednotka III. řádu

- mechanizovaná a automatizovaná přeprava na dlouhé vzdálenosti, s pomocí speciálních vysokozdvížných vozíků, jeřábů, hmotnost až 30 t,
- do toho řádu patří: kontejnery, výměnné nástavby.

5. přepravní jednotka IV. řádu

- v dálkové dopravě vodní a námořní, manipulace palubními portálovými jeřáby, hmotnost 400 – 2 000 t,
- do tohoto řádu patří: člunové kontejnery. [21]

2.1.1 Druhy přepravních prostředků

Ukládací bedny (I.řád)

- přepravní a skladovací jednotky především ve výrobě (potravinářské výrobky, nářadí) a skladech velkoobchodu (železářské zboží),
- jednoduché pro ruční manipulaci, mohou se ukládat na palety nebo vrstvit na sebe,
- na přední straně mají rámečky, kam se zasouvají štítky s údaji pro jejich identifikaci,
- vyrábí se z polystyrenu, polyetylénu, slitin hliníku, ocelového plechu,
- mohou být rovné, zkosené, zásuvkové. [21]



Obr.č. 9 – Ukládací bedna [11]

Přeppravky (I. řád)

- jsou určeny k rozvozu spotřebního zboží z výrobních závodů a skladů do prodejen maloobchodu,
- uzpůsobeno k ruční manipulaci, stohovatelné, přepravovat pomocí palet,
- vyrábějí se pro různé druhy zboží např.: nápoje v láhvích, ovoce a zeleninu, maso, pečivo.[21]



Obr.č. 10 – Přeppravka [10]

Palety (II. řád)

- jsou nosné plošiny s nástavbou nebo bez nástavby, které slouží k uložení, skladování zboží. Pomocí vozíků a jiných mechanizačních prostředků se můžou přemísťovat. Jsou upraveny tak, aby se daly nakládat pomocí vysokozdvizných vozíků.
- patří mezi nejzákladnější přepravní prostředky, jsou vhodné pro manipulaci během celého výrobního procesu,
- lze je stohovat nebo ukládat do regálů,
- evropský rozměr palety 800 x 1 200 mm výška 170 mm (nejvíce rozšířená) nosnost 1000 kg a při rovnoměrném rozložení 1500 kg,

- americká, nebo-li průmyslová paleta 1 000 x 1 200 mm (nejvýhodnější pro kontejnery a lodní dopravu),
- dřevěné palety patří k nejpoužívanějším a nejlevnějším,
- kovové palety mají přesný rozměr, jsou trvanlivější, proto se jen častěji využívají v automatizovaných skladech,
- plastové palety jsou rozměrově přesné, lehké a z hygienického hlediska nejvhodnější,
- papírové palety jsou pevné, lehké, recyklovatelné, nejsou vhodné do vlhkého prostředí a mají nosnost 600 kg,
- inteligentní palety jsou vyrobené z plastu, váží 22 kg. V paletě je zabudovaný transpoder, umožňující radiofrekvenční identifikaci, na tento čip můžeme ukládat, číst i mazat data o zboží, které je právě na paletě.
- palety dvoucestné jsou takové, které se dají pomocí vysokozdvižných vozíků nabírat pouze ze dvou protilehlých stran,
- palety čtyřcestné se mohou pomocí vysokozdvižného vozíku nabírat ve všech stran,
- palety prosté – plošina, na kterou se ukládá zboží,
- palety ohradové – jedna stěna nebo půlka jedné stěny či dvou stěn bývají sklopené tak, aby byl dobrý přístup ke zboží (často kovová paleta),
- palety skříňové – kromě ohrady má navíc víko pevné nebo sklopné. Celá paleta se může uzavřít a zaplombovat,
- palety speciální – letecké, jejich konstrukce je přizpůsobena nákladnímu prostoru letadla (zaoblené strany, plachta nebo síť k zajištění zboží),
- palety sloupkové, [9]
- paletizace – manipulační i skladovací systém, který využívá paletu k vytvoření ucelené přepravní (skladovací) jednotky, která potom prochází celým materiálovým tokem bez překládky vlastního substrátu od výrobce přes obchod až k uživateli. Výhody: rychlé ložení, plynulý odvoz odstranění překládky, možnost stohování, aktivní větrání, úspora skladovacího místa, úspora energie a provozních nákladů, zvýšení bezpečnosti. [21]



Obr.č. 11 – Dřevěná paleta [14]

Roltejnery (II. řád)

- přepravní prostředek, který má čtyřkolový podvozek. Je odnímatelný a dá se použít samostatně nebo s přepravkou,
- roltejner má po stranách drátěnou konstrukci, mřížkovou, plnostěnnou s víkem nahore,
- manipuluje se s nimi ručně nebo pomocí podlahových dopravníků, vidlicových vozíků,
- využívají se při kompletaci ve skladech, expedici, prodejnách maloobchodu,
- rozměry 600 x 800 mm, výška 1500 mm, nosnost 300 – 500 kg.[21]



Obr.č. 12 – Roltejner [11]

Převravníky (II. řád)

- využívají se k přepravě kapalných, kašovitých nebo sypkých materiálů,
- polyetylenové, kovové nádoby s otvorem nahoře nebo dole vložené do ocelového rámu, který je přizpůsoben k manipulaci vysokozdvizným vozíkem,
- objem nádoby 500 – 600 l,
- stohovatelné, stohovací hmotnost 3 000 kg,

Kontejnery (III.řád)

- přepravní prostředek zcela nebo zčásti uzavřený,
- přeprava jedním nebo více druhy doprav bez překládky obsahu,
- automatizovaná manipulace (závěsná nebo vidlicová manipulace). Nejčastěji používaným závěsným systémem je závěsný rám – spreader. Důležitou částí kontejneru jsou rohové prvky pro bezpečnou manipulaci a fixaci.
- malé kontejnery – ložný prostor do 14 m³, hmotnost do 10 t,
- velké kontejnery – ložný prostor větší jak 14 m³, hmotnost přes 10 t. Mezinárodní normalizované kontejnery ISO řady rozdělujeme na univerzální (uzavřené, skříňového typu) a speciální (s otevřeným vrchem, plošinovým spodkem, plošinové, nádržkové, termické). Stohovat kontejnery můžeme až v 6 vrstvách. Délky kontejnerů máme 40 stop (12 192 mm), 30 stop (9 124 mm), 20 stop (6 058 mm). 40 stop se používají v námořní dopravě.
- kontejnery s tepelnou izolací,
- chladiřský kontejner,
- větraný kontejner,
- cisternový kontejner. [21]



Obr.č. 13 – Kontejnery [11]

Výměnné nástavby (III.řád)

- úplně nebo zčásti uzavřený prostor. Přeprava se uskutečňuje silničními nákladními vozidly.
- manipulace pomocí silničního vozidla nebo portálovými jeřáby. Nejsou stohovatelné.
- maximální nosnost 6 000 – 30 000 kg. [21]



Obr.č.14 – Výměnná nástavba [13]

2.2 Manipulační prostředky

Posláním manipulačních prostředků je fyzicky uskutečňovat posloupnosti netechnologických operací s pasivními prvky (přepravní prostředky), rozebírání přepravních jednotek, ložných operací (nakládka, vykládka, překládka), uskladňování, vyskladňování, kompletace. [16]

2.2.1 Prostředky a zařízení s přetržitým pohybem

Rozdělujeme:

Pro zdvih

- zvedáky – jsou jednoduché manipulační prostředky pro zvedání středně těžkých až velmi těžkých břemen do poměrně malých výšek. Mohou být mechanické, elektro-mechanické, hydraulické nebo pneumatické.

- zdvižné plošiny – jsou určeny pro překonání rozdílné výšky ložných ploch různých dopravních prostředků a podlahové plochy objektu při nakládce a vykládce. Vyrábějí se ve stabilním i pojízdném provedení.
- výtahy – pro vertikální přemísťování kusového i sypkého materiálu, paletových jednotek. Mohou být klecové, stožárového nebo výsypného provedení, s pohonem zpravidla elektrickým.
- navijáky – patří mezi jednoduchá doplňková zařízení, jejich zvedací síla vzniká ručním nebo motorickým navíjením lana na buben. Lze je použít i pro vodorovný pohyb.
- kladky a kladkostroje – jsou jednoduchými prostředky pro zdvihání lehčích břemen, které během provozu obvykle nemění svou polohu. Mohou být lanové nebo řetězové s převodem pomocí šnekového nebo čelního ozubení. [16]

Pro pojezd

- speciální kolové podvozky – mohou být provedeny jako podvozky pod palety, jejichž pojezd po kolejové dráze je ruční, gravitační nebo motorický, nebo jako speciální válečkové podložky pro nakládku a vykládku paletových jednotek i jiných těžkých břemen, které pojíždějí po žlábkových kolejnicích, zabudovaných do ramp a ložných ploch dopravních prostředků, jsou určeny především k ručnímu pojezdu a dále pak pojízdné plošiny.
- bezmotorové a poháněné vozíky – jsou velmi rozšířenými manipulačními a dopravními prostředky bez možnosti zdvihu. Nejjednoduššími lehkými ručními vozíky jsou dvojkolové vozíky (rudly), určené k ruční manipulaci s pytli, sudy, přepravkami. Dále mohou být i tříkolové a čtyřkolové. Nejpoužívanějšími poháněnými vozíky jsou akumulátorové plošinové vozíky čtyřkolové se sedícím řidičem a s řízením volantem. Vysoce progresivní jsou automatické akumulátorové plošinové vozíky, jejichž směrové vedení a přenos instrukcí jsou řízeny vysokofrekvenčním kabelem uloženým pod podlahou.

- vozy a vozíky se zdvižnou plošinou – mají ve většině případů pákový mechanismus k realizaci zdvihu. Vyrábějí se i akumulátorové nízkozdvižné, ručně vedené plošinové vozíky.
- paletové vozíky nízkozdvižné – patří k nejrozšířenějším manipulačním prostředkům pro vidlicovou manipulaci s paletovými jednotkami. Vyrábějí se v mnoha provedeních jako ruční nebo motorové, ručně vedené nebo se stojícím či sedícím řidičem.[16]



Obr.č.15 – Paletový vozík [3]

Pro stohování

- stohovací jeřáby – slouží k manipulaci s paletovými jednotkami, jednotlivými kusy nebo svazky dlouhého materiálu zpravidla v regálových skladech, a to zejména při skladování do středních výšek. Ovládání je tlačítkové ze země u jeřábů pro výšku stohování do 5 m, nebo z pojezděcí kabiny pro výšku stohování nad 5 m. Maximální výška může přesáhnout až 12 m.
- regálové zakladače – jsou progresivním prostředkem manipulace v regálovém skladu. Umožňují skladování do vůbec největších výšek až do 40 m. Pracují s velkou přesností a bezpečností při vysokých provozních rychlostech ve velmi úzkých regá-

lových uličkách. Jsou mimořádně vhodné pro plnou automatizaci skladových procesů včetně řízení pomocí počítačů. [16]



Obr.č. 16 – Regálový zakladač [12]

- vysokozdvížené vozíky a vozy – jsou manipulační prostředky pro paletizaci a kontejnerizaci. Vyrábějí se především motorové s pohonem elektrickým nebo spalovacím. Pro manipulační operace s paletami mají význam především vysokozdvížené vozíky čelní v rozdělení na lehké, střední a těžké podle užitečné hmotnosti (500-1000, 1000-3000, nad 3000 kg). [16]



Obr.č.17 – Vysokozdvížený vozík [12]

2.2.2 Prostředky a zařízení s plynulým pohybem

- dopravníky – jsou zpravidla členěny na podvěsné s vlečnými vozíky, podlahové vozíkové, pásové a lanopásové, žlabové, článkové, řetězové podvěsné, pneumatické a hydraulické.
- žlabové dopravníky – přemísťují materiál v otevřeném žlabu hnutím nebo vlečením pomocí unášeců,
- hydraulické dopravníky – využívají vody jako pomocného média. Proudem jsou unášeny částice materiálu, a to ve žlabech nebo v potrubí. Vzdálenost může být až 100 km.
- hnané válečkové tratě – slouží k přemísťování výlučně kusového materiálu. Tratě mají stavebnicový charakter. Mohou být přímé, obloukové, jednoduché nebo rozvětvené, v jedné i více řadách. Hnané válečkové tratě je možné snadno automatizovat a jsou proto často využívány při automatizaci celých systémů.
- nepoháněné válečkové – používají se také pro kusový materiál. Tratě mohou být vodorovné a slouží k ruční manipulaci nebo mohou mít spád a slouží ke gravitační manipulaci. [16]

3 ZÁSoby

Zásoby tvoří suroviny, rozpracovaný materiál a polotovary. Za další zásoby můžeme považovat rozpracované výrobky, které se ve výrobním procesu přemísťují z jednoho pracoviště na druhé, hotové výrobky, které z různých důvodů nebyly předány zákazníkovi. [2]

Volbu správných rozhodnutí v oblasti zásob patří k nejriskantnějším oblastem logistiky. Stanovení potřebné úrovně zásob se vztahuje na jeho množství a strukturu a to jak pro prodej, tak i pro zásoby surovin, materiálu, komponentu pro výrobu. Zásoby skrývají vždy potenciální problémy související s jejich skladováním a udržováním jejich kvality a problémy s vázáním finančních prostředků. [22]

3.1 Funkce zásob

- geografická – vytváří podmínky pro územní specializaci,
- vyrovnávací – zabezpečuje plynulost výrobních procesů. Kryje náhodné výkyvy v poptávce. Eliminace poruch v distribuci. Vyrovnává sezonní výkyvy.
- technologická – udržuje zásoby jako součást technologického procesu,
- spekulativní – záměrně vytváří zásoby ze spekulativních důvodů.

3.2 Náklady na zásoby

- skladovací náklady – mění se spojitě se změnou stavu zásob (bankovní úroky z úvěru na zásoby, mzdy skladových dělníků, nájemné, odpisy, náklady na údržbu, ztráty způsobené manipulací se zásobami),
- pořizovací náklady – jsou spojené vždy s jednou dodávkou (vystavení a vyřízení objednávky, příjem zboží, likvidace faktur),
- náklady spojené s nedostatkem zásob – (ušlý zisk, finanční sankce, dodatečné náklady). [1]

3.3 Druhy zásob

- běžná zásoba – vyplývá z organizace nákupu, výroby nebo dopravy v dávkách. Dávka pokrývá spotřebu po určitou dobu a po jejím uplynutí je nutné zásobu doplnit. Je tím větší, čím větší je interval mezi dávkami a velikost dávek.
- pojistná zásoba – se vytváří proto, aby do požadované míry zachycovala náhodné výkyvy na straně vstupu.
- vyrovnávací zásoba – slouží zejména k zachycení nerovnoměrností ze strany odběratelů trhu nebo ve výrobě na straně výstupů.
- zásoba pro předzásobení – má tlumit předvídané větší výkyvy na vstupu nebo výstupu obvykle v souvislosti se sezónními vlivy v poptávce nebo v dopravních omezeních.
- zásoba dopravní – která představuje „zboží na cestě“ v procesu přemísťování,
- zásoba rozpracované výroby – zahrnuje materiály a díly, které byly zadány do výroby, avšak výroba nebyla dosud dokončena,
- technologická zásoba – tvoří materiály, komponenty a výrobky, které před dalším zpracováním nebo expedicí potřebují z technologických důvodů určitou dobu skladovat,
- strategická zásoba – je vytvářena z důvodu zabezpečení podniku při kalamitách, přírodních katastrofách, bojkotu nebo embarga na některé suroviny, materiály,
- spekulativní zásoba – vzniká ze snahy docílit zvýšení zisku při nákupu za nízké ceny a prodeji v době, kde ceny opět vzrostou. [7]

3.4 Modely zásob

- deterministický model – známá je absolutní velikost poptávky. Dodací lhůta je předem stanovena, doplňování zásob je pravidelné. Jen omezeně se využívají v praxi.
- stochastický model – budoucí spotřeba materiálu, délka dodacích lhůt a doplňování jsou náhodně proměnné veličiny.
- statický model – zásoba je vytvořena jednorázově.

- stacionární model – mají během období, pro něž se hledá optimální strategie definovatelnou spotřebu, rovnoměrnou bez výrazných výkyvů. Podobně i dodací lhůty.
- dynamický model – průběhy výše uvedených veličin nemusí být z části nebo vůbec známy, ale pouze odhadovány. [4]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 TRUMF INTERNATIONAL S.R.O.

Společnost TRUMF International s.r.o. byla založena v roce 1992. Je to potravinářská firma, která svým zaměřením dosáhla až k šedesátileté rodinné tradici v masné a uzenářské výrobě, kde se počátky datují k roku 1933.

Hned od svého založení se firma začala dynamicky rozvíjet. V roce 1995 byl důležitý zlom, kdy firma přinesla na trh vlastní řadu výrobků pro potravinářský průmysl pod značkou TRUMF. Výrobky jsou vyváženy do mnoha zemí střední, východní Evropy a Asie. Od července 1999 má společnost svoji novou výrobu v Dolním Újezdě.

Společnost spolupracuje s významnými společnostmi z ČR: BIVVOJ a.s., Kostelecké uzeniny a.s., Procházka spol. s.r.o., VÁHALA a spol. s.r.o., SCHNEIDER – masokombinát Plzeň s.r.o.

Dodavatelé surovin a materiálu jsou ze všech částí světa a celkový počet se pohybuje okolo 150. Zásobováním firmy se zabývá nákupní oddělení. Objednává se vždy podle velikosti zakázek, z toho důvodu, aby suroviny nebyli na skladě ve velkém množství a nevážalo se v nich mnoho finančních prostředků. Společnost se zabývá zakázkovou výrobou.



Obr.č. 18 – Sídlo firmy TRUMF International s.r.o. *Zdroj: vlastní*

4.1 Cíl společnosti

Důležitá je výrazná orientace na zákazníka, jeho potřeby a spokojenost. Snaží se udržovat neustálý kontakt se zákazníkem. Rychlé a operativní řešení problémů se zákazníky nejen po stránce výrobně-technologické, ale i po stránce inovací na základě marketingových informací o trhu.

Cílem TRUMFU je dodávat na evropský trh vysoce kvalitní, chutné a zdravé potravní přísady, které po funkční, kvalitativní i cenové stránce uspokojí potřeby širokých skupin zákazníků. Přitom maximalizovat hodnotu výrobku pro všechny své majitele a zaměstnance.

4.2 Kvalita

Společnost používá pro svoji výrobu suroviny z nejrůznějších zemí světa. Nákupy jsou vždy realizovány v zemích, kde má koření nebo suroviny nejlepší sensorický profil (paprika v Maďarsku, černý pepř v Indii, karagenany v Chile). Aby se zachovala kvalita surovin je nakupováno jen u pěstitelů a dodavatelů s certifikací.

Suroviny prochází při dodání několikasupňovou vstupní kontrolou oddělením jakosti ve výrobním závodě a to i během celého výrobního procesu a finální kontrola před expedicí ze skladu k zákazníkovi.

TRUMF International s.r.o. má uděleny certifikáty jakosti podle mezinárodní normy ISO 9001:2008 a ISO 14001:2004. ISO 9001:2008 norma zaměřená na „Total Quality Management“. Znamená to, že organizace ručí za to, že její produkty odpovídají požadavkům jejich zákazníků. ISO 14001:2004 je zaměřeno na životní prostředí. Minimalizuje všechny rušivé vlivy činnosti na životní prostředí.

4.3 Výrobky

TRUMF International s.r.o. vyrábí a dodává pod značkou TRUMF kořenící směsi, šunkové nástříky, přípravky pro výrobu uzených mas, celý sortiment koření a přísady pro masovou výrobu a konzervárny. V roce 1999 byla založena vývojová sekce, která má za úkol vyvíjet výrobky na přání zákazníka a tím stále rozšiřovat portfolio výrobků.

Konkrétně vyrábí následující produkty:

- směsi přírodních koření a emulzí pro výrobu termizovaných a tavených sýrů,
- přípravky zabraňující růstu plísní na povrchu tavených sýrů,
- směsi pro polotovary a hotová jídla,
- grilovací koření,
- kořenící báze pro steakové směsi,
- marinády,
- tekuté kořenící směsi,
- směsi pro výrobu chipsů,
- směsi koření a aditiv pro výrobu masných výrobků a drůbežích masných výrobků,
- dekorační kořenící směsi,
- funkční směsi pro výrobu emulzí a polotovarů, k prodloužení trvanlivosti masných výrobků,
- aromatizující směsi pro dochucení masných výrobků a potravin,
- kořenící směsi pro výrobu masných konzerv,
- tekuté koření do kečupů a hořčic.

4.4 Sklady

Sklady závodu jsou v jihovýchodní části obce Dolní Újezd. Ze strategického hlediska je umístění firmy v blízkosti nájezdu na dálnici R35 ve směru na Ostravu a Brno.

Společnost TRUMF International s.r.o. má následující sklady:

- sklad surovin a obalů,
- sklad mlýn výrobků,
- sklad výroby – surovin a výrobků,
- sklad expedice – hotových výrobků a zboží,
- sklad prodejny.

Tab. č. 1 Kapacity skladů

Název skladu	Rozměr	Kapacita (1 pozice = 1 t)
sklad surovin a obalů	30 x 30 m	950 pozic
sklad mlýn výrobků	30 x 20 m	800 pozic
sklad výroby	20 x 6 m	20 pozic
sklad expedice	30 x 30 m	1400 pozic
sklad prodejny	12 x 5 m	3 pozice

Zdroj: materiály společnosti TRUMF International s.r.o.

Systém skladování ve firmě TRUMF je popsán v provozním řádu skladů směrnice č. 6 vydaný 15. 7. 2001. Směrnice se zabývá příjmem zboží, výdejem zboží, odpovědnými osobami, kontrolou zboží a dokladů, vlastním skladováním, manipulačními i přepravními prostředky a reklamacemi.

4.5 Informační systém Navision

Ve firmě TRUMF je zaveden informační systém (dále jen IS) Navision společnosti Microsoft, ve kterém jsou v současnosti kromě standardních úloh typu skladové hospodářství, účetnictví, nákup a prodej, též velmi dobře podchyceny některé úlohy související s vlastním výrobním procesem a to hlavně technická příprava výroby, výrobní plánování, formální řízení výrobních zakázek. V IS Navision není v současné době zaveden Elektronický záznam o výrobě, ani řízení výrobních operací a materiálových toků v reálném čase (Just - in - time).

Microsoft Dynamics je ERP systém (enterprise resource planning) nebo-li podnikový informační systém určený pro střední organizace, který automatizuje a zjednodušuje procesy související s financemi, vztahy se zákazníky, odběratelsko-dodavatelským řetězcem a výrobou. ERP systém Microsoft Dynamics je integrovaným a přizpůsobitelným řešením pro řízení firemních procesů. Jednou z nejsilnějších vlastností tohoto informačního systému je velmi rychlé přizpůsobení ke specifickým potřebám uživatelů.

4.6 Označování materiálu

Jednotlivé druhy materiálů jsou ve skladech označovány kódem.

Tab. č. 2 Označování materiálu

Kód materiálu	Popis
R	vstupní surovina
P	obalový materiál
I	polotovar: vyčištěná surovina
K	polotovar: sterilizovaná surovina
D	polotovar: pomleté / drcené koření
E	polotovar: extrakt
H	polotovar: olejový extrakt
G	polotovar: „spent“- tuhý výstup extrakce
S	polotovar: míchaný ve výrobě
F	finální výrobek nebo premix

Zdroj: materiály společnosti TRUMF International s.r.o

4.7 Skladování a podmínky ve skladech

Ve skladovacích prostorech se nesmí vyskytovat žádný jiný materiál než ten, který je ve skladové evidenci IS Navision. Veškerý materiál a zboží přijaté na sklad je skladováno na pozicích označených kódem nebo v zásobnících k tomu určených. Ve skladech musí být dodrženy všeobecné podmínky skladování:

- Teplota: +5 °C až +25 °C,
- Vlhkost: do 70 %,

- Uskladněné zboží a materiál nesmí přijít do přímého kontaktu s vodou a nesmí být vystaveno slunečnímu záření ani nadměrnému teplu z topných těles,
- Ve skladech nesmí být uloženy žádné látky toxické, zapáchající, které by mohly ovlivnit vlastnosti skladovaných materiálů,
- Zaměstnanci skladů jsou povinni manipulovat s uskladněným zbožím tak, aby nedošlo k poškození obalu, resp. zabránit vzniku kontaminace z vnějšího prostředí,
- Veškeré uskladněné zboží musí být vhodnými a účinnými nástroji chráněno tak, aby bylo preventivně zabráněno vzniku kontaminace z vnějšího prostředí (riziko prašnosti, riziko porušení obalu vlivem špatného způsobu skladování apod.).

Mezi vhodné a účinné nástroje patří:

- palety,
- stretch fólie,
- kartony,
- „dvojité“ PE pytle (sekundární obal),
- krycí, ochranné PE fólie,

Ke sledování teploty a vlhkosti jsou sklady vybaveny příslušnými měřidly s automatickými zapisovači. Vedoucí skladu dvakrát denně namátkově kontroluje data na displeji zapisovače. Jednou měsíčně vedoucí zajistí pravidelné archivování dat ze zapisovačů na počítačovou síť. V případě zjištěných odchylek od předepsaných hodnot informuje vedoucí skladník zaměstnance Útvaru kontroly a řízení kvality (ÚkaŘK), kteří rozhodnou o dalším opatření. Dodavatel nebo ÚkaŘK může formou materiálové nebo výrobkové specifikace stanovit jiné skladovací podmínky.

Přednostně se materiál skladuje ve skladech určených pro vybrané druhy materiálů. Pokud tyto nestačí svojí kapacitou, pak mohou být se souhlasem vedoucího skladů skladovány na náhradních pozicích. Náhradní pozice se nacházejí například v jiných skladech firmy nebo v pronajatých prostorech mimo firmu.

Kapalné suroviny (např. koncentrované kyseliny) musí být vždy uloženy jen v dolních pozicích regálů, aby nemohlo při manipulaci dojít k jejich pádu z výšky a případnému poškození obsluhy. Naopak přírodní koření, cukry, mléčné a moučné výrobky se z důvodu snížení rizi-

ka poškození hlodavci přednostně ukládají v patrových pozicích, pokud to umožní kapacita skladu.

Jednotlivá uzavřená balení surovin, výrobků a zboží (pytle, kartony, kanystry, vršky) nesmí být obsluhou skladů otevírána či rozbalována. Výjimku tvoří požadavky na výdej menšího množství, než činí uzavřené balení. V tomto případě musí obsluha skladu karton důsledně zavřít a poznačit viditelně aktuální stav množství. Obaly narušené při odběru vzorků zaměstnancem laboratoře, musí být ihned po odběru pečlivě uzavřeny.

4.7.1 Skladování alergenů

V každém skladu je k dispozici seznam aktuálně skladovaných alergenů. Informaci o tom, zda je surovina či výrobek alergenní, lze navíc získat prostřednictvím IS Navision. Za správné vedení informací o alergenech v IS Navision je odpovědný vedoucí vývoje.

Alergenní položky jsou skladovány dle běžných pravidel. Zaměstnanci skladů jsou však povinni věnovat alergenním položkám zvýšenou pozornost, tak aby v žádném případě nemohlo dojít k poškození balení, čímž by mohlo dojít ke kontaminaci ostatních surovin či jejich obalů.

4.7.2 Hygiena ve skladech

Hygiena a sanitace skladů, záznamy o úklidu probíhají v souladu s vnitropodnikovou normou (VPN) sanitačním řádem skladů, ochranou proti škůdcům v souladu s VPN deratizace, dezinfekce, dezinfekce.

K manipulaci se zbožím uvnitř skladů lze používat jen akumulátorové vozíky, ve výjimečných případech se svolením vedoucího skladu lze vozíky použít dle potřeby a to jak akumulátorové, tak plynové, jedná se zejména o poruchy apod. Pro převážení zboží mezi sklady ve venkovním prostředí je určen pouze vysokozdvizný vozík (VZV) s plynovým pohonem. Zboží je mezi vozíky předáváno v prostoru skladových vrat tak, aby nedocházelo ke znečištění podlahy skladu koly venkovního vozíku.

Skladníci jsou povinni užívat po dobu výkonu práce ve skladu předepsaný pracovní oděv zelené barvy. Tento pracovní oděv musí být čistý a je měněn minimálně jedenkrát týdně.

5 ANYLÝZA JEDNOTLIVÝCH TYPŮ SKLADŮ

V areálu firmy TRUMF International s.r.o. jsou situovány tyto sklady: sklad surovin a obalů, sklad mlýnských výrobků, sklad výroby – surovin a výrobků, sklad expedice – hotových výrobků a zboží, sklad prodejny. Nacházejí se v samostatných budovách, z nichž některé jsou vzájemně propojeny (sklad mlýn a sklad výroby).

5.1 Sklad surovin a obalů

Skład surovin a obalů se nachází v jižní části areálu firmy. V jeho těsné blízkosti se nachází budova výroby surovin a hotových výrobků. Kapacita skladu je 950 paletových pozic. A velikost skladu je 30 x 30 m.



Obr.č. 19 – Sklad surovin a obalů *Zdroj: vlastní*

5.1.1 Druhy surovin

- škroby,
- přírodní koření,
- tuky,
- obiloviny,
- extrakty koření,

- barviva,
- konzervační látky,
- aromata.

5.1.2 Příjem zboží

Příjem zboží provádějí kmenoví zaměstnanci skladů, výjimečně řádně vyškolený zaměstnanec firmy pouze ze souhlasem vedoucího skladu. Současný stav pracovníků ve skladu je 5. Zaměstnanci nesou hmotnou zodpovědnost, a proto musí zajišťovat uzamykatelnost skladu a mít oprávnění ke vstupu do počítačové sítě a IS Navision.

Přejímání zboží a kontrola se provádí za přítomnosti přepravce – řidiče. Součástí kontroly je kontrola dokladů pro zjištění kompletnosti dodávky (dodací list, faktura). Dodané zboží musí být zabaleno v odpovídajících obalech, plně označeno (název, kód, šarže, expirace, množství). Pokud dodanému zboží, zbývá méně než $\frac{3}{4}$ doby expirace je to nahlášeno vedoucímu skladu, který rozhodne, zda se dodávka přijme.

Kontrola množství zboží probíhá převážáním na paletové váze, přepočítávají se kusy, množství v jednotlivých šaržích a kontrolují se čísla šarží uvedených na etiketách jednotlivých produktů.

Skladník je povinen po převzetí bezvadné dodávky ji zaevidovat do informačního systému a podepsat příjemku, která se archivuje. Součástí evidence jsou tyto údaje:

- datum příjmu,
- druh příjmu – (nutné pro správné zaúčtování),
- druh materiálu/zboží – název a kód,
- množství,
- pozice ve skladu, kam byla paleta se zbožím uložena,
- datum trvanlivosti zboží (expirace) u každé šarže,
- ke každé dodávce musí být přiřazena šarže stanovená výrobcem,
- dodávka se musí zaevidovat co nejdříve po jejím převzetí - příjemka, v počítači nejpozději do konce dne, kdy bylo přijetí fyzicky provedeno,

- u každé suroviny a obalového materiálu přijatého do skladu, musí být v evidenci informačního systému Navision zaznamenána pozice jejich umístění a ke každé dodávce musí být přiřazena šarže stanovena výrobcem.

Při první dodávce suroviny, chemické látky nebo přípravku převezme skladník od dodavatele nebo nákupčího bezpečnostní list, pokud je surovina, chemická látka nebo přípravek označen znakem C (žiravý), T (toxický) nebo T+ (vysoce toxický) nahlásí tuto skutečnost specialistovi pro kvalitu a prostředí, který zajistí zpracování pravidel pro manipulaci s nebezpečnou chemickou látkou nebo přípravkem a projednání na hygienické stanici. S pravidly pro nakládání jsou zaměstnanci skladu prokazatelně seznámeni a pravidla jsou umístěna v blízkosti nebezpečné chemické látky nebo přípravku. Bezpečnostní listy jsou k dispozici v elektronické podobě na síťovém úložišti.

5.1.3 Uskladnění zboží a surovin

Sklady pro skladování přírodního koření splňují předepsané podmínky pro skladování potravin. Zboží musí projít přijímací karanténní zónou, odkud je uvolněno až po provedení laboratorních testů s kladným výsledkem. Poté je naskladněno do regálových pozic a zavedeno do skladového systému. Pro manipulaci se používají regálové zakladače značky STIHL. Pro skladování přírodního koření jsou využívány nové prostory s řízenou teplotou.

Uskladňuje se do paletových regálů značky SCHAFER. Jednotlivé řady regálů mají uvedenou maximální nosnost sloupce a jsou označeny písmeny. Paletové regály jsou ve 4 řadách. Regály mají 4 úrovně zaskladnění nad sebou. Tento robustní regálový systém umožňuje rychlou a bezpečnou obrátkovost zboží ve skladu.

Do jednotlivých regálů je zboží ukládáno na dřevěných euro paletách (800 x 1200) o nosnosti 1,5 t nebo na plastových paletách.

5.1.4 Výdej zboží

Výdej surovin ze skladu do skladu výroby probíhá pouze na základě písemného požadavku (žádanka) přijímacího skladu. Pro převod se používají převodky ve dvou vyhotoveních, z nichž jedna je předána příjemci a druhá je archivovaná společně s řádně vyplněnou žadankou. Z důvodů nepropojení skladu výroby a skladu surovin (přístup do skladu pouze z venkovního prostředí) musí být zboží přepravováno přes venkovní část areálu vyso-

kozdvížnými plynovými vozíky. Uvnitř skladu se používají z hygienického hlediska jen akumulátorové vysokozdvížné vozíky. Převaha surovin na paletách přes venkovní prostředí je zabezpečena ochrannými prostředky (polyetylenovými fóliemi, kartony, stretch foliemi) proti povětrnostním vlivům. Zboží musí být při přepravě uloženo na čistých nepoškozených a nekontaminovaných paletách.

Manipulační prostředky a přepravní prostředky ve skladu surovin a obalů jsou využívány v maximální míře podle objemu zakázek.

Jsou to tyto manipulační prostředky:

- regálový zakladač,
- nízkozdvížný vozík.

Jsou to tyto přepravní prostředky:

- euro palety,
- plastové palety.

5.2 Sklad mlýnských výrobků

Sklad se nachází v západní části areálu a je propojen se skladem výroby. Kapacita skladu je 800 paletových pozic a velikost 30 x 20 m. Sklad mlýnu je pomocný prostor k provozu mlýnu, je vedený pod zkratkou SMLV jsou v něm uskladňovány jak suroviny, tak hotové polotovary. Ze SMLV jsou polotovary vyskladňovány na základě předložené žádanky o výdej surovin do skladu výroby. Všechny záznamy o výdeji zboží jsou ukládány v IS Navigation. Odpovědnou osobou za provoz skladu je vedoucí mlýnu.

Zboží je zde uloženo v paletových regálech stejně jako ve skladu surovin a obalů. Ve skladu jsou zajištěny požadované klimatické podmínky (teplota, vlhkost, výměna vzduchu). Pro manipulaci se využívá regálový zakladač a paletový vozík.

5.3 Sklad výroby – surovin a výrobků

Sklad výroby se nachází ve střední části areálu v 2.NP budovy. Velikost skladu je 20 x 6 m a kapacita 20 paletových pozic. Je propojen s administrativní částí, laboratořemi, výrobnou a jídelnou pro zaměstnance. Přístup jak do skladu výroby, tak do výroby je řešen přes hygienickou zónu.

Zboží do skladu výroby se objednává na základě žádanek. Doprava zboží je zajišťována vysokozdvížnými plynovými vozíky z venkovního prostoru do úrovně prvního patra. Vlastní přeprava v úrovni skladu je prováděna pomocí paletového vozíku a manipulačního vozíku. Zboží je uloženo v těsné blízkosti výroby na předem určených a označených místech na podlaze na paletách nebo v policích podél stěny.

Ve skladu výroby probíhá přeprava nerezových speciálních kontejnerů, které se plní ve skladu výroby a dále jsou dopraveny do výroby ve 2. NP a 1.NP (plnění, navážení, přísun k míchačkám, baličkám, k myčce). Používané kontejnery jsou momentálně ve zkušebním provozu. Dříve probíhalo plnění jednotlivých míchaček pomocí plastových přepravků (velká prašnost, obtížná manipulace pro zaměstnance).

Přepavní prostředky, které se využívají ve skladu výroby jsou:

- plastové palety,
- plastové přepravky,
- nerezové speciální kontejnery na sypké a tekuté suroviny o objemu 500 litrů (zkušební provoz).

Manipulační prostředek ve skladu výroby je vysokozdvížný vozík, který zajišťuje vertikální přepravu kontejnerů a surovin.

5.4 Sklad expedice – hotových výrobků a zboží

Skład se nachází ve východní části areálu, jeho velikost je 30 x 30 m a kapacita 1400 paletových pozic. Zde jsou uloženy hotové výrobky a suroviny, které přicházejí z výroby a jsou evidovány v IS Navision.

5.4.1 Uskladnění zboží

Vyrobené zboží je uskladněno v paletových regálech značky SCHAFER. I v tomto skladu jsou jednotlivé řady regálů označeny písmeny z důvodů orientace při vyhledávání výrobků. Do jednotlivých regálů je zboží ukládáno na dřevěných euro paletách.

5.4.2 Expedice zboží

Výdej zboží ze skladu se provádí pomocí metody FEFO (first expired first out) to znamená, že přednostně se vydává zboží s nejkratší dobou spotřeby. Každý výdej ze skladů smí být proveden jen dle předem zpracovaného dokladu s určením druhu, množství, pozice a šarže zboží určeného k výdeji. Na základě objednávky, která je vedena v IS Navison je zboží vychystáváno k expedici.

Zboží se expeduje k zákazníkovi pouze na dřevěných europaletách, na plastových jen po dohodě. Výrobky jsou expedovány:

- řádně označená jednotlivá balení (název zboží, množství, datum expirace, šarže),
- nepoškozené primární obaly výrobků, (krycí PE fólie, kartony, stretch fólie).

Při každém výdeji musí být vystaven výdejový doklad odpovídající způsobu provedení výdeje (výdejka, dodací list, převodka). Tento doklad musí být vystaven na PC takovým způsobem, aby byla zároveň provedena patřičná změna ve skladové evidenci, a musí být archivován společně s příslušnou objednávkou, podle které byl výdej proveden. Zboží je ukládáno do regálů v přední části skladu. V této části skladu je rampa, která je v úrovni podlahy kamionu a umožňuje přímé nakládání do dvou kamionů současně pomocí představených komor s nakládacím můstkem typu Horman HLS-2.

Manipulační a přepravní prostředky ve skladu expedice jsou využívány podle množství objednávek. Jejich množství odpovídá potřebám kapacity skladů a rychlosti vychystávání zboží.

Manipulační prostředky:

- regálový zakladač,
- paletový vozík,
- akumulátorový vozík.

Přepravní prostředky:

- dřevěné euro palety.



Obr.č. 20 – Sklad expedice a regálový zakladač *Zdroj: vlastní*

5.5 Sklad prodejny

Skład se nachází v severní části areálu. Velikost skladu je 12 x 5 m a kapacita 3 paletové pozice. Prodejní sklad zajišťuje jedna pracovnice prodejny. V tomto prodejním skladu jsou výrobky uloženy v menším balení pro maloobchodatele i spotřebitele. Zboží je uskladněno v policích. Prodejní sklad je pravidelně doplňován ze skladu expedice na základě zaslaných žádánek. I tyto operace jsou zaevidovány v IS Navision. V tomto prostoru jsou rovněž zajištěny klimatické podmínky pro skladování vyrobeného zboží.

5.6 Výsledek analýzy současného skladování ve firmě TRUMF INTERNATIONAL s.r.o.

Na základě analýzy skladů firmy TRUMF INTERNATIONAL s.r.o. se sídlem v Dolním Újezdě, jsem zjistila následující klady a nedostatky. Níže uvedené nedostatky by se měly odstranit, aby se vylepšil proces skladování a zásobování výroby.

Klady ve skladování

Sklad expedice

- přehledné uspořádání paletových regálů, které jsou zaskladňovány regálovým zakladačem,
- velký počet skladovacích míst (pozic),
- sklad je propojen s rampou, která je součástí haly (oddělení od vlastního skladu je řešeno plnou příčkou). Zde se připravuje k vychystávání zboží pro zákazníka a z tohoto prostoru ústí dva šikmé vstupy pro kamiony. Urychlí proces nakládky do kamionu, zkrátí se čas pro jejich odbavení a zvýší se počet expedovaných kamionů za den.

Sklad výroby

- hlavní výhodou ve skladu surovin je to, že suroviny jsou uskladněny v těsné blízkosti samotné výroby směsí.

Sklad surovin

- je vybaven velkým počtem paletových regálů,
- je prostorný a umožňuje ukládání i obalového materiálu,
- před vlastním vstupem do skladu surovin prochází přijaté suroviny karanténní zónou, kde po odebrání vzorku jsou zkoumány v laboratoři, zda nejsou kontaminovány škůdci nebo plísněmi a po kladném vyhodnocení jsou zaskladněny do samotného skladu.

Nedostatky ve skladování

Sklad expedice a sklad surovin

- hlavní nevýhodou obou skladů je, že oba objekty jsou umístěny v areálu samostatně a přeprava mezi jednotlivými sklady i výrobou je řešena venkovním prostorem. Suroviny a hotové zboží musí být zajištěno obalovou technikou proti povětrnostním vlivům. Vstupy do těchto prostor jsou znečištěny koly z venkovní části.
- nepoužívání čárových kódů pro výrobky, z čehož plyne větší administrativní práce a možnost chybných údajů (vyplňování skladových karet),

Sklad výroby a výroba

- zásobování skladu výroby probíhá přes venkovní prostor do haly výroby, kde se pomocí vysokozdvizného vozíku suroviny ukládají do 2.NP. Tento prostor je současně využíván i pro přesun kontejnerů čistých i špinavých do výroby.
- nevhodné plnění míchaček pomocí plastových přepravek, z toho vyplývá velká prašnost v prostoru, obtížná manipulace pro zaměstnance. Zkušební provoz kontejnerů ve výrobě a skladu výroby je na začátku a není dořešen plynulý pohyb kontejnerů v procesu.

6 NÁVRH ŘEŠENÍ

Na základě provedené analýzy ve skladech (nepropojení skladů, nevhodné zásobování skladů přes venkovní prostor, čárové kódy a optimalizace logistiky kontejnerového hospodářství) navrhuji:

6.1 Stavební objekt spojovacího koridoru (propojení skladů)

Provést stavební práce na vybudování spojovacího koridoru mezi skladem expedice, surovin a výrobou. Tímto propojením bude zajištěna ochrana dopravovaného zboží a surovin před povětrnostními vlivy, zvýšení hygieny v prostorách skladu a urychlení pracovního procesu.

Před samotnou stavební úpravou se musí provést následující činnosti:

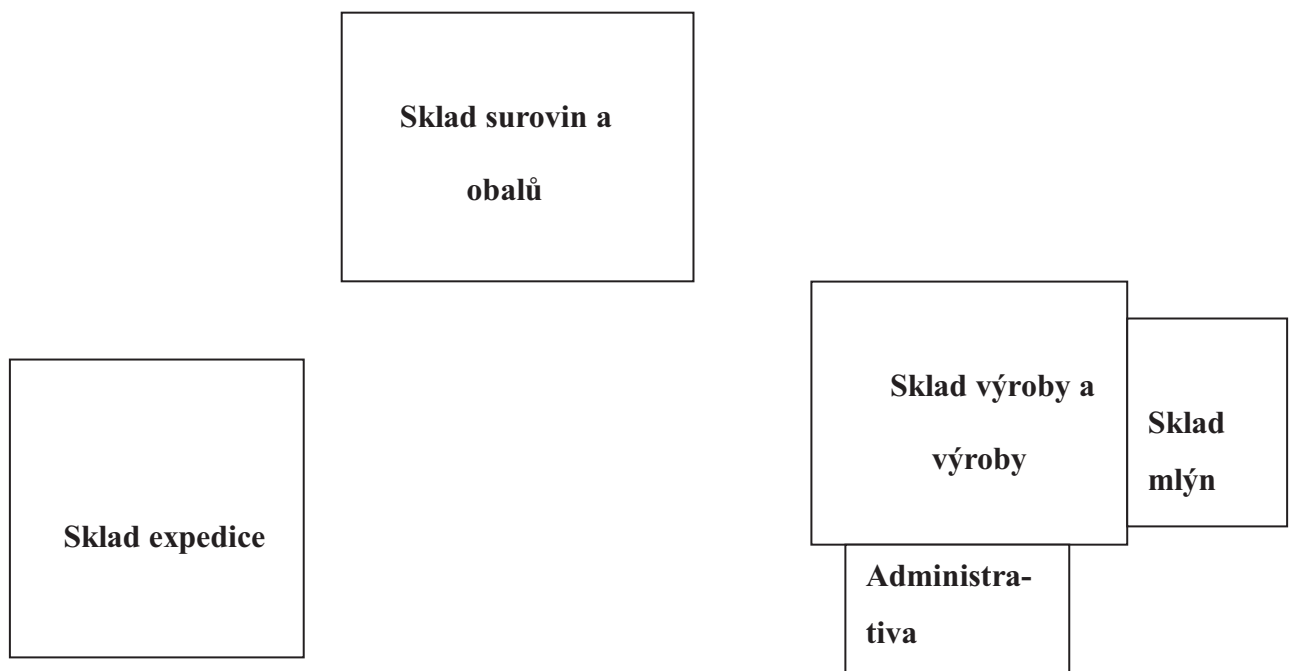
- Zadavatel firma TRUMF vypracuje poptávku na zpracování projektové dokumentace stavebních úprav ve skladech a výrobě. V poptávce budou uvedeny základní požadavky, parametry, termíny zhotovení projektu, které by měly splňovat potřeby zadavatele. Na základě výběrového řízení bude vybrán zhotovitel projektové dokumentace, který i zajistí potřebné dokumenty k zahájení stavební činnosti (stavební povolení). Zpracovatel projektu předloží zadavateli náklady na stavební úpravy.
- Po obdržení stavebního povolení bude provedeno výběrové řízení na stavební firmu, která provede stavební úpravy na základě projektu.
- V průběhu stavebních úprav musí být upraven chod firmy (proces výroby a zásobování). Tyto postupy mohou být již zapracovány v projektové dokumentaci.

Finanční náklady na stavební úpravu:

- vlastní finanční náklady na provedení stavebních prací,
obestavěný prostor spojovacího koridoru $50 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 1000 \text{ m}^3$
investiční náklady: $1000 \text{ m}^3 \times 3850 \text{ .- Kč} / \text{m}^3 = 3\,850\,000 \text{ .- Kč}$
- cena projektové dokumentace včetně inženýrské činnosti (zajištění stavebního povolení), odhad 150 000 .- Kč.

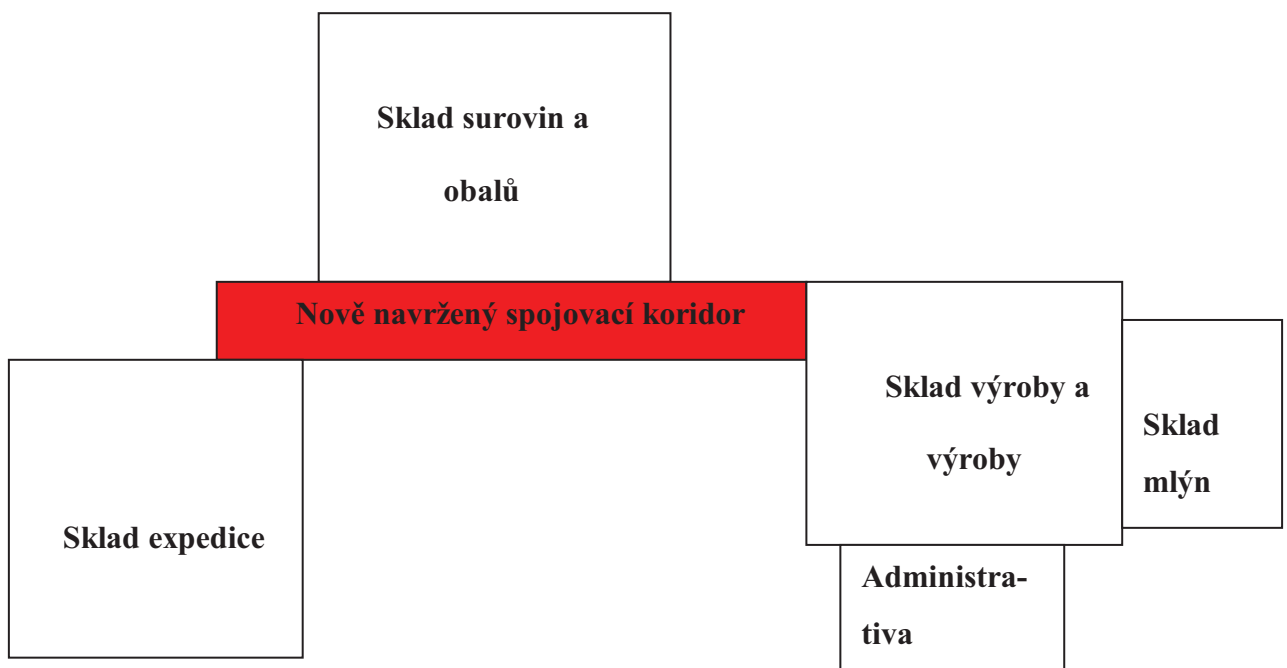
Náklady celkem: 4 000 000 .- Kč

Schéma hal v areálu TRUMF před stavební úpravou



Obr.č.21 Schéma hal v areálu TRUMF před stavební úpravou *Zdroj: vlastní*

Schéma hal v areálu TRUMF po stavební úpravě



Obr.č.22 Schéma hal v areálu TRUMF po stavební úpravě *Zdroj: vlastní*

6.2 Zavedení čárového kódu

Rozsah zavedení čárového kódu ve firmě TRUMF International s.r.o. se týká identifikace hmotného toku ve všech oblastech společnosti, včetně řízení, skladování materiálu a surovin a sledování výroby. V podstatě to začíná příjmem surovin, pokračuje přes výrobu a končí expedicí.

Tab. č. 3 Harmonogram projektu na zavedení čárového kódu včetně doby trvání

Pořadí	Popis činnosti	Doba trvání
1.	zahájení a plánování podprojektu	1 týden
2	analýza a návrh	6 týdnů
3.	předání cílového konceptu	1 týden
4.	akceptace cílového konceptu	1 týden
5.	přizpůsobení a kompletace	10 týdnů,
6.	ověření funkcionality	2 týdny
7.	akceptace zkompletovaného systému	1 týden
8.	nasazení, včetně školení	4 týdny
9.	akceptace nasazeného systému	2 týdny
10.	produktivní provoz	1 týden

Zdroj: materiály společnosti TRUMF International s.r.o

Celkové náklady na zavedení celého projektu činí asi 3,5 mil. Kč.

6.3 Instalace nákladní zvedací plošiny do výroby a skladu výroby

K urychlení výrobního i skladovacího procesu navrhuji v hale výroby provést stavební úpravy za účelem vybudování nákladní zvedací plošiny na kontejnery a zboží ze skladu surovin.

Provedení nákladní hydraulické plošiny bude vyžadovat tyto práce:

- **vypracování poptávky**, kde budou zadány tyto parametry: rozměry plošiny (v našem případě 1400 x 2400 mm), výška zdvihu (4m), nosnost (2500 kg), povrchovou úpravu (metalizace zinkem), požadavky na obsluhu a bezpečnostní zajištění.
- **výběrové řízení** na dodavatele plošiny a s vybraným dodavatelem uzavření smlouvy na dodávku a montáž. Před osazením vlastní plošiny musí být zpracována dokumentace na stavební úpravu pro osazení hydraulické plošiny.
- **provedení stavebních prací, osazení plošiny a uvedení do provozu.**

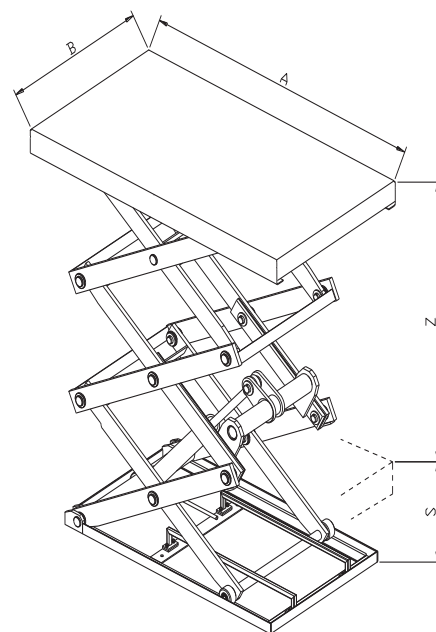
Finanční náklady na nákladní zvedací plošinu:

- | | |
|---|----------------------|
| • cena za zvedací plošinu (včetně výrobní dokumentace), | 302 400 .- Kč, |
| • cena za zvedací plošinu (doprava, montáž), | 28 000 .- Kč |
| • cena za stavební práce pro osazení zvedací plošiny, | 95 000 .- Kč, |
| • <u>cena projektu na stavební práce pro osazení plošiny,</u> | <u>20 000 .- Kč,</u> |

Náklady celkem: 445 400 .- Kč

Tab. č. 4 Technické parametry zdvihacího stolu

Technické parametry zdvihacího stolu	
nůžkový mechanismus	trojnásobný
nosnost -	2500 kg
zdvih - Z -	4000 mm
délka stolu - A -	2400 mm
šířka stolu - B -	1400 mm
délka montážní prohlubně -	2440 mm
šířka montážní prohlubně -	1600 mm
složená výška - S -	1092 mm
montážní prohlubeň -	1110 mm
* rychlost zdvihu – výpočtová	0,064 m/s
* doba zdvihu – výpočtová	64 sec.
* doba klesání – výpočtová	67 sec.
pohon -	elektrohydraulický
pohonná jednotka typ -	jednočinný
příkon el. motoru -	4 kW
přívod -	3/N/PE 400V/ 50 Hz TN-S
přívod ukončený hl. vypínačem-	5 x 4 mm ²
ovládací napětí -	1/PE 24V DC PELV
krytí -	IP 54
řízení	automat SIEMENS
počet ovlád. míst -	2 kazety
hydraulické médium -	HEKRA HV46
objem hydr. média -	25 litrů
provozní tlak (max.) -	15 MPa
hmotnost zařízení -	2500 kg
povrchová úprava -	vrchní lak RAL 5010



Obr.č. 23 – Nákladní zvedací plošina

Zdroj: Zvedací plošiny s.r.o., Ostrava - Kunčičky

6.4 Optimalizace logistiky kontejnerového hospodářství ve výrobě a skladu výroby

Jedná se o plynulý pohyb kontejnerů se surovinami z prostoru skladu výroby do výroby a návrh optimálního počtu kontejnerů při zvýšení kapacity výroby.

V současné době probíhá ve výrobě a skladu výroby zkušební provoz pohybu kontejnerů. Plnění kontejnerů surovinami pro míchání směsí probíhalo pomocí beden, v kterých byly naváženy jednotlivé druhy surovin. Nově bude probíhat plnění kontejnerů tak, že kontejner bude stát na váze a jednotlivé suroviny budou vsypávány přímo do kontejnerů. Kontrola množství bude probíhat na digitální váze. Níže je uveden pracovní postup výroby a pohybu kontejnerů.



Obr.č. 24 Nerezový kontejner Zdroj: materiály společnosti TRUMF International s.r.o

Pracovní postup výroby (pohyb kontejnerů 500 l) současného stavu:

1. Přesun kontejnerů z místa státní čistých kontejnerů – 1. NP pomocí vysokozdvížného vozíku do 2. NP do skladu výroby.
2. Vážení surovin a plnění kontejnerů.
3. Přesun kontejnerů k násypce míchačky o objemu 1000 l.
4. Plnění míchačky – z čistého kontejneru se stává kontejner špinavý.
5. Vlastní míchání surovin.
6. Přesun špinavého kontejneru od násypky míchačky z 2.NP do 1. NP na místo parní myčky.
7. Přistavení čistého kontejneru z místa uskladnění čistých kontejnerů pod míchačku.
8. Vysypání umíchané suroviny do čistého kontejneru.
9. Přesun kontejneru se surovinou do 2. NP k násypce baličky (opět pomocí VZV).
10. Vysypání umíchané suroviny do baličky (kontejner se stává špinavým).
11. Probíhá vlastní balení do sáčků (kontrola vážení, balení do krabic).
12. Přesun špinavého kontejneru od násypky baličky z 2. NP do 1.NP na místo parní myčky.

Tabulka popisu činností ve výrobě a skladu výroby je uvedena v příloze číslo 1.

Při výrobě se používají následující technologická zařízení:

- celkem 8 míchaček o objemech 2 x 250 l, 2 x 500 l, 2 x 600 l, 1000 l, 1200 l,
- baličky 4 kusy (doba balení jednoho kontejneru pro 0,5 kg sáčku je 160 minut, doba balení jednoho kontejneru pro 2 kg sáčku je 60 minut),
- vysokozdvížný vozík,
- kontejner o objemu 500 l, rozměrech 1,5 x 1 x 1 m (v x š x d), počet 30 kusů,
- parní myčka kontejnerů na 1 kus.

Příklad A**Pohyb kontejnerů v denní směně (dvousměnný provoz)**

Pracovní doba 6:00 – 14:00 a 14:00 – 22:00.

Současná denní produkce výroby je 20 t.

Přepočet denní produkce na litry: 1 kg = 1,3 l

Přepočet 20 000 kg: 20 000 x 1,3 = 26 000 l

Objednávka:

- směs na guláš 6 t \Rightarrow 7 800 l = 16 kontejnerů (500l),
- grilovací koření 8 t \Rightarrow 10 400 l = 21 kontejnerů (500l),
- kořenící směs pro výrobu masných konzerv 6 t \Rightarrow 7 800 l = 16 kontejnerů (500l).

Celkový počet kontejnerů pro naplnění za dvousměnný provoz je 53 kontejnerů.

Schéma pohybu kontejnerů při denní produkci 20 t je znázorněno v příloze číslo 2.

Směs na guláš – 16 kontejnerů

Pro přísun k 2 míchačkám o objemu 600 l a 1000 l potřebujeme 2 kontejnery.

Celkový čas pro naplnění 2 kontejnerů (navážení): 30 minut

- plnění kontejneru (vážení) – 25 minut,
- z plnění k násypce míchačky – 1 minuta,
- plnění míchačky – 3 minuty,
- přesun vysypaného kontejneru k vážení – 1 minuta.

Za 1 hodinu jsou připraveny k míchání 4 kontejnery \Rightarrow **16 kontejnerů za 4 hodin.** Rychlost plnění se bude odvíjet od rychlosti balení na 2 baličkách (balení o hmotnosti 2 kg).

Celkový čas míchání dvou kontejnerů: 48 minut

- vlastní míchání 35 minut,
- vysypání umíchané suroviny do čistého kontejneru 6 minut,
- přesun kontejneru k baličce 7 minut.

Doba míchání 16 kontejnerů = $16 \times 48 \text{ minut} = 768 \text{ minut} = 12,8 \text{ hodin}$ pro jednu míchačku.

Doba míchání 16 kontejnerů na dvou míchačkách = $12,8 / 2 = 6,4 \text{ hodin}$.

Zahájení míchání 6:30, konec míchání 13:00.

Celkový čas balení (2 kg balení):

- jeden kontejner se balí 1 hodinu,
- 16 kontejnerů se balí 16 hodin na dvou baličkách **8 hodin**.

Začátek balení 7:30, konec balení 15:30.

Na celý proces výroby směsi na guláš je potřeba 6 kontejnerů, které se točí:

- v 2. NP na plnění 2 míchaček 2 kontejnery,
- v 1. NP pod 2 míchačkami 2 kontejnery,
- na 2 baličkách jsou 2 kontejnery (1+1 se vyprazdňují) \Rightarrow plný kontejner umíchané suroviny se dopraví k baličce před ukončením balení.

Kořenící směs pro výrobu masných konzerv

Pro přísun k 3 míchačkám o objemu 600 l a 2x 500 l potřebujeme 3 kontejnery. V kontejnerech o objemu 500 l bude 250 l surovin, protože se budou míchat v míchačkách o objemech 500 l.

Celkový čas pro naplnění 3 kontejnerů (navážení): 30 minut

- plnění kontejneru (vážení) – 25 minut,
- z plnění k násypce míchačky – 1 minuta,
- plnění míchačky – 3 minuty,
- přesun vysypaného kontejneru k vážení – 1 minuta.

Za 1 hodinu je možno připravit maximálně k míchání 6 kontejnerů \Rightarrow 16 kontejnerů za 2 hodiny a 45 minut. Doba přípravy bude vázána na rychlost na 2 baličkách.

Celkový čas míchání 3 kontejnerů: 48 minut

- vlastní míchání 35 minut,
- vysypání umíchané suroviny do čistého kontejneru 6 minut,
- přesun kontejneru k baličce 7 minut,

Doba míchání 16 kontejnerů = 16×48 minut = 768 minut = 12,8 hodin pro jednu míchačku.

Doba míchání 16 kontejnerů na dvou míchačkách = $12,8 / 2 = 6,4$ hodin. Vzhledem k tomu, že objem suroviny v 500 l míchačkách je poloviční, tudíž je to jako za dvě míchačky.

Zahájení míchání 6:30, konec míchání 13:00.

Celkový čas balení (2 kg balení):

- jeden kontejner o objemu 500 l se balí 1 hodinu,
- vzhledem k tomu, že plnění 1 baličky bude pomocí 2 kontejnerů s objemem míchané suroviny 250 l, doba na míchání se prodlouží na 70 minut / 1 kontejner,
- první balička plněna kontejnerem o objemu 500 l zabalí 8 kontejnerů za **8 hodin**,

- druhá balička plněna 2 kontejnery s objemem suroviny 250 l bude balit 8 x 70 minut to je 560 minut = 9,3 hodin.

Konec balení první baličky 15:30, druhé baličky 17:00.

Na celý proces výroby kořenící směs pro výrobu masných konzerv je potřeba 8 kontejnerů, které se točí:

- v 2. NP na plnění míchačky 3 kontejnery,
- v 1. NP pod míchačkou 3 kontejnery,
- na 2 baličkách jsou 2 kontejnery (1+1 se vyprazdňují) \Rightarrow plný kontejner umíchané suroviny se dopraví k baličce před ukončením balení.

Grilovací koření – 21 kontejnerů

Pro přísun k 1 míchačce o objemu 1200 l potřebujeme 2 kontejnery.

Celkový čas pro naplnění 2 kontejnerů (navážení): 35 minut

- plnění 2 kontejnerů (vážení) dvěma osobami – 25 minut,
- z plnění k násypce míchačky – 1 minuta,
- plnění míchačky dvěma kontejnery – 8 minut,
- přesun vysypaného kontejneru k vážení – 1 minuta.

Za 1 hodinu a 10 minut jsou připraveny k míchání 4 kontejnery.

Naplnění 20 kontejnerů 35 minut x 10 (10 x 2 kontejnery) = 350 minut

Naplnění 1 kontejneru 30 minut \Rightarrow naplnění 21 kontejnerů = 350 + 30 min. = 380 minut = 6,3 hodiny

Celkový čas míchání dvou kontejnerů v míchačce o objemu 1200 l: 54 minut

- vlastní míchání 35 minut,
- vysypání umíchané suroviny do čistého kontejneru 2x 6 minut,
- přesun kontejneru k baličce 7 minut.

Doba míchání 21 kontejnerů: $10 \times 54 \text{ minut} = 540 \text{ minut}$ (desetkrát po 2 kont. / míchačka)

$$\underline{1 \times 48 \text{ minut} = 48 \text{ minut}}$$

Celkem 588 minut = 9,8 hodin

Předpokládaná doba zahájení míchání je 9:00. Do doby než budou volné 3 baličky bude umícháno 12 kontejnerů.

Celkový čas na balení (2 kg balení):

- 1 kontejner se balí 1 hodinu,
- 21 kontejnerů se balí 21 hodin.

Po ukončení balení gulášové směsi a kořenící směsi pro výrobu masných konzerv jsou volné všechny 3 baličky od 15:30 a čtvrtá balička od 17:00.

Balení 21 kontejnerů: 3 baličky po 6 hodinách = 18 kontejnerů

$$1 \text{ balička po 3 hodinách} = 3 \text{ kontejnery}$$

Doba balení: první balička 15:30 – 21:30

druhá balička 17:00 – 20:00

Na celý proces výroby grilovacího koření je potřeba 14 kontejnerů, které se točí:

- v 2. NP na plnění míchačky 2 kontejnery,
- v 1. NP pod míchačkou 2 umíchané kontejnery,
- u 4 baliček jsou již přistaveny kontejnery $(3+3+2+2) = 10$ kontejnerů.

Celkový počet kontejnerů na výrobu 20 t je 28 kontejnerů (6 + 8 + 14) pro tři míchané směsi.

Průběžné mytí kontejnerů a sušení

- k dispozici je 30 čistých kontejnerů,
- mytí začíná až po ukončení výroby jedné směsi,
- první kontejnery na mytí odcházejí od vychystávání v 2.NP a další po vyprázdnění od baličky,
- myčka je upravena pouze pro mytí jednoho kontejneru a trvá 10 minut, všech 30 kontejnerů se umývá 5 hodin,
- sušení jednoho kontejneru trvá 18 hodin.

Vyhodnocení příkladu A

Z příkladu vyplývá, že je nutné sušení kontejnerů provádět jiným způsobem a za kratší dobu, protože jinak by nebyl k dispozici dostatek kontejnerů pro další ranní směnu. Nyní jsou čisté kontejnery uskladněny ve výrobě v 1.NP na ploše o rozměrech 18 x 3 metry. Doporučuji zvolit horkovzdušné sušení kontejnerů v místě skladování čistých kontejnerů. Prostor by měl být uzavřen (uzavřená místnost) a odvětrán, aby kontejnery byly dříve suché.

Příklad B**Pohyb kontejnerů při zvýšené denní produkci na 30 t**

Pracovní doba 6:00 – 14:00 a 14:00 – 22:00.

Budoucí denní produkce výroby je 30 t.

Přepočítání denní produkce na litry: 1 kg = 1,3 l

Přepočítání 30 000 kg: $30\,000 \times 1,3 = 39\,000$ l

Objednávka:

- směsi pro výrobu chipsů 12 t \Rightarrow 15 600 l (31 kontejnerů),

$$12\,000 \times 1,3 = 15\,600$$

- koření směsi pro výrobu masných výrobků (párky, salámy, paštiky).

18 t \Rightarrow 23 400 l (47 kontejnerů)

$$18\,000 \times 1,3 = 23\,400$$

Celkový počet kontejnerů pro naplnění za dvousměnný provoz je 78 kontejnerů.

Schéma pohybu kontejnerů při denní produkci 30 t je znázorněno v příloze číslo 3.

Směsi pro výrobu chipsů – 31 kontejnerů

Přisun 2 kontejnerů ke 2 míchačkám o objemu 600 l.

Celkový čas pro naplnění 2 kontejnerů (navážení): 30 minut

- plnění kontejneru (vážení) – 25 minut,
- z plnění k násypce míchačky – 1 minuta,
- plnění míchačky – 3 minuty,
- přesun vysypaného kontejneru k vážení – 1 minuta.

Za 1 hodinu je možno připravit k míchání 4 kontejnery \Rightarrow 31 kontejnerů za 7 hodiny a 45 minut.

Celkový čas míchání 2 kontejnerů: 48 minut

- vlastní míchání 35 minut,
- vysypání umíchané suroviny do čistého kontejneru 6 minut,
- přesun kontejneru k baličce 7 minut.

Doba míchání 31 kontejnerů = 31×48 minut = 1488 minut = 24,8 hodin pro 1 míchačku.

Doba míchání 31 kontejnerů na dvou míchačkách:

- 1. míchačka 16 kontejnerů $\Rightarrow 16 \times 48 = 768$ minut = 12,8 hodin,
- 2. míchačka 15 kontejnerů $\Rightarrow 15 \times 48 = 720$ minut = 12 hodin,

Zahájení míchání 6:30, konce míchání 19:30.

Celkový čas na balení (2 kg balení)

- 1 kontejner se balí 1 hodinu,
- zabalení 31 kontejnerů na 2 baličkách bude trvat 16 hodin.

Vzhledem k tomu, že na balení je maximální doba 14 hodin není možné takové množství 31 kontejnerů zabalit na 2 baličkách. Z toho vyplývá, že je nutno přikoupit baličky.

Začátek balení 7:30.

Na celý proces výroby směsi pro výrobu chipsů je potřeba minimálně 6 a maximálně 8 kontejnerů, které se točí:

- v 2. NP na plnění míchačky 2 kontejnery,
- v 1. NP pod míchačkou 2 umíchané kontejnery,
- u 2 baliček stojí 2 nebo 4 kontejnery (dva se balí a dva čekají).

Kořenící směsi pro výrobu masných výrobků (párky, paštiky) – 47 kontejnerů

Přísun 3 kontejnerů ke 2 míchačkám o objemu 1 200 l (2 kontej.) a 1 000 l (1 kontej.).

Celkový čas pro naplnění 3 kontejnerů (navážení): 35 minut a 30 minut

k 1. míchačce – 1 200 l

- plnění kontejneru (vážení) – 25 minut,
- z plnění k násypce míchačky – 1 minuta,
- plnění míchačky – 8 minuty,
- přesun vysypaného kontejneru k vážení – 1 minuta.

Za 1 hodinu a 10 minut je možno připravit k míchání u 1. míchačky 4 kontejnery.

Doba plnění 30 kontejnerů (2x 15), $15 \times 35 = 525$ minut = 8,75 hodin

k 2. míchačce – 1 000 l

- plnění kontejneru (vážení) – 25 minut,
- z plnění k násypce míchačky – 1 minuta,
- plnění míchačky – 8 minut,
- přesun vysypaného kontejneru k vážení – 1 minuta.

Za 1 hodinu je možno připravit k míchání u 2. míchačky 2 kontejnery.

Doba plnění 17 kontejnerů (1 x 17), $17 \times 30 = 510$ minut = 8,5 hodin

Celkový čas míchání 2 kontejnerů u míchačky č.1 o objemu 1 200 l: 54 minut

- vlastní míchání 35 minut,
- vysypání umíchané suroviny do čistého kontejneru 2x 6 minut,
- přesun kontejneru k baličce 7 minut.

30 kontejnerů (2 x 15), $15 \times 54 = 810$ minut = 13,5 hodin

Celkový čas míchání 1 kontejneru u míchačky č.2 o objemu 1 000 l: 48 minut

- vlastní míchání 35 minut,
- vysypání umíchané suroviny do čistého kontejneru 6 minut,
- přesun kontejneru k baličce 7 minut.

17 kontejnerů (1 x 17), $17 \times 48 = 816$ minut = 13,6 hodin

Zahájení míchání 6:30, konce míchání 20:15.

Celkový čas na balení (2 kg balení)

- 1 kontejner se balí 1 hodinu,
- zabalení 47 kontejnerů na 2 baličkách bude trvat 23,5 hodin.

Vzhledem k tomu, že na balení je maximální doba 14 hodin není možné takové množství 47 kontejnerů zabalit na 2 baličkách. Z toho vyplývá, že je nutno přikoupit baličky.

Začátek balení 7:30.

Na celý proces výroby kořenící směsi pro výrobu masných výrobků (párky, salámy, paš-tiky) je potřeba 10 kontejnerů, které se točí:

- v 2. NP na plnění dvou míchaček 3 kontejnery,
- v 1. NP pod míchačkami 3 kontejnery,
- u 2 baliček stojí 4 kontejnery (dva se balí a dva čekají).

Celkový počet kontejnerů na výrobu 30 t je 18 kontejnerů (6 - 8 + 10) pro dvě míchané směsi.

Průběžné mytí kontejnerů a sušení

- k dispozici je 30 čistých kontejnerů,
- mytí začíná až po ukončení výroby jedné směsi,
- první kontejnery na mytí odcházejí od vychystávání v 2.NP a další po vyprázdnění od baličky,
- myčka je upravena pouze pro mytí jednoho kontejneru a tento proces trvá 10 minut, všech 30 kontejnerů se umývá 5 hodin,
- sušení jednoho kontejneru trvá 18 hodin.

Vyhodnocení příkladu B

Z příkladu vyplývá, že je nutné sušení provádět jiným způsobem za kratší dobu, protože jinak by nebyl k dispozici dostatek kontejnerů pro další ranní směnu. Nyní jsou čisté kontejnery uskladněny ve výrobě v 1.NP na ploše o rozměrech 18 x 3 metry. Doporučujeme horkovzdušné sušení kontejnerů v místě skladování čistých kontejnerů. Prostor by měl být uzavřen (uzavřená místnost) a odvětrán, aby kontejnery byly dříve suché.

Podle příkladu na denní výrobu surovin o kapacitě 30 t není zapotřebí nových kontejnerů, když se vyřeší nové sušení pomocí horkého vzduchu.

Pro plynulost výrobního procesu se musí přikoupit nové baličky.

Návrh nového počtu baliček

Při zvýšené kapacitě výroby na 30 t \Rightarrow 39 000 l, musíme zabalit 78 kontejnerů o objemu 500 l. 1 balička zabalí jeden kontejner 2 kg balení za 60 minut nebo 0,5 kg balení za 160 minut.

Při 2 kg balení, zabalení 78 kontejnerů trvá 78 hodin.

Při 0,5 kg balení, zabalení 78 kontejnerů trvá 78×160 minut = 12 480 minut = 208 hodin.

Doba balení jedné baličky ve dvousměnném provozu je možná maximálně 14 hodin.

Počet baliček: $78 \text{ hodin} / 14 \text{ hodin} = 5,57 \Rightarrow 6$ kusů baliček..... 2 kg balení

$208 \text{ hodin} / 14 \text{ hodin} = 14,86 \Rightarrow 15$ kusů baliček.....0,5 kg balení

Na celkový objem výroby 30 t směsí bude stačit přikoupit 2 kusy s tím, že balení bude pouze o hmotnosti 2 kg. Pokud bude nutné balení 0,5 kg, bude potřeba podstatně zvýšit počet baliček, a to s ohledem na požadavky v objednávkách na balení 0,5 kg.

ZÁVĚR

Smyslem bakalářské práce bylo vysvětlit odborné pojmy skladování, manipulační a přepravní prostředky jak z hlediska teoretického, tak z praktického a to na základě konkrétních příkladů ve firmě TRUMF International s.r.o. Cílem bakalářské práce je analýza procesů a jejich řízení v problematice skladování ve vybrané firmě. Následně byly zpracovány doporučení a návrhy zefektivnění procesů s důrazem na skladování a výrobní proces. Práce je doplněna praktickým příkladem.

V teoretické části jsou popsány systémy skladování, náklady na skladování, funkce skladování, typy a druhy manipulačních a přepravních prostředků a rozdělení zásob.

V praktické části je analyzován současný stav firmy, ze kterého vycházejí nedostatky z nevhodného stavebního řešení skladu surovin, skladu expedice a skladu výroby, s nezavedením čárových kódů ve firmě, dále nevyhovujícím zásobováním skladu výroby a nedostatky ve zkušebním provozu kontejnerů ve skladu výroby a výrobě.

Na základě provedené analýzy ve firmě TRUMF International s.r.o. jsem navrhla následující řešení: vybudovat spojovací koridor mezi skladem surovin, expedice a skladem výroby, zavedení čárového kódu, vybudování nákladní zvedací plošiny a nové horkovzdušné sušení kontejnerů a zakoupení nových baliček. Realizace navrhovaných opatření by vyžadovala finanční investici v částce asi 9 milionů Kč.

Navrhovaná řešení budou mít přínos pro firmu v urychlení manipulace se surovinami, vytvoření lepších hygienických a pracovních podmínek a vytvoří možnost zvýšit kapacitu výroby.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BOBÁK, R., *Základy logistiky*. 1.vyd. Zlín: Fakulta managementu a ekonomiky, 1999. 173s. ISBN 80-214-1428-6
- [2] ČUJAN, Z., MÁLEK, Z. *Výrobní a obchodní logistika*. 1.vyd. Zlín: UTB ve Zlíně, 2008. 200s. ISBN 978-80-7318-730-9
- [3] E-PRISTROJE *paletový vozík* [online], citováno 2011-03-12. Dostupné na WWW: <<http://www.e-pristroje.cz/pictures/vahy/h700.jpg>>
- [4] FURCH, J., MAREK, J., TĚŠÍK, O., GLOS, J., *Řízení systému zásobování*. 1.vyd. Brno: Univerzita obrany, 2008. 104s. ISBN 978-80-7231-565-9
- [5] HÁDEK, L., *Nákup a zásobování*, vyd.1, Vysoká škola podnikání, a.s., Ostrava, 2008, 208s. ISBN 978-80-7410-009-3
- [6] JUNGHEINRICH *regálové systémy* [online], citováno 2011-03-12. Dostupné na WWW:<<http://www.jungheinrich.cz/cs/cz/jungheinrich/produkty/jungheinrich-system/regaly.html>>
- [7] KLUČÁK, L., KRÁL, DAVID., *LOGISTIKA studijní text pro distanční vzdělávání*. 1.vyd. Brno: Akademie STING, 2006. 146s. ISBN 80-7204-464-8
- [8] KREDIT *regály* [online], citováno 2011-03-30. Dostupné na WWW: <<http://www.kredit.cz/regaly/paletove-regaly/regaly-unibuild>>
- [9] KUBÍČKOVÁ, L. *Obchodní logistika* 1.vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2006. 93s. ISBN 80-7157-952-1
- [10] LIBEREC.OLX *převravnka* [online], citováno 2011-03-12. Dostupné na WWW: <<http://liberec.olx.cz/prodam-zeleninove-prepravky-iid-101203789>>
- [11] LOGISMARKET *bedny* [online], citováno 2011-03-12. Dostupné na WWW: <<http://www.logismarket.cz/ip/vdp-ukladaci-plastove-bedny-bedna-zkosena-20-kg-300x200x140-mm-330479-FGR.jpg>>
- [12] MANIPULAČNÍ TECHNIKA *manipulační technika*[online], citováno 2011-03-12 Dostupné na WWW: <<http://www.manipulacnitechika.cz/manipulacni-technika/regalove-zakladace/regalovy-zakladac-magaziner-ek1300.html>>
- [13] NÁVĚSY.HESTI *výměnná nástavba* [online], citováno 2011-03-12. Dostupné na WWW: < <http://navesy.hesti.cz/cz/krone/vymenne-nastavby-a-podvozky/>>
- [14] PALETY BRNO *paleta* [online], citováno 2011-03-12. Dostupné na WWW: <<http://www.paletybrno.cz/paleta-standard/>>

- [15] REGÁLY-PRODEJ *regály* [online], citováno 2011-03-12. Dostupné na WWW: <<http://www.regaly-prodej.cz/konzolove-regaly.php>>
- [16] ŘEZÁČ, J. *Logistika* 1.vyd. Praha: Bankovní institut vysoká škola a.s., 2010 215 s. ISBN 978-80-7265-056-9
- [17]SIXTA, J.,MAČÁT, V. *Logistika-Teorie a praxe*. 1.vyd. Brno.Computer press, a.s., 2005. 303s. ISBN 80-251-0573-3
- [18] SLÍVA, A., *Základy logistiky* 1.vyd. Vysoká škola Báňská Technická univerzita Ostrava, 2004. 102s. ISBN 80-248-0678-9
- [19] TOYOTA-FORKLIFTS *regály* [online], citováno 2011-03-12. Dostupné na WWW: <<http://www.toyota-forklifts.cz/Cs/Products/regaly/Pages/spadove-regaly.aspx>>
- [20]VANĚČEK, D., *Logistika* 3. vyd. Jihočeská univerzita České Budějovice, 2008. 177s. ISBN 978-80-7394085-0
- [21] ZDRÁHALOVÁ, M. *Logistika* přednáška z března 2007 Olomouc, Střední škola logistiky a chemie
- [22] ZDRÁHALOVÁ, M. *Logistika* přednáška z března 2008 Olomouc, Střední škola logistiky a chemie
- [23] ZDRÁHALOVÁ, M. *Logistika* přednáška z února 2007 Olomouc, Střední škola logistiky a chemie

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

a.s.	akciová společnost
apod.	a podobně
C	žíravý
ERP	enterprise resource planning
EUR	mezinárodní označení evropských palet
FEFO	first-expired-first-out
FIFO	first-in-first-out
IS	informační systém
ISO	normy
JIT	just in time
Kč	koruna
kg	kilogram
l	litr
LIFO	last-in-fast-out
m	metr
m ²	metr čtvereční
m ³	metr krychlový
mm	Milimetr
např.	například
PC	počítač
PE	polyethylén
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
SMLV	sklad mlýn výrobků
t	tuna
T	toxický
T+	vysoce toxický
ÚkaŘK	útvar kontroly a řízení kvality
VPN	vnitropodniková norma
VZV	vysokozdvíhací vozík
%	procento
⇒	z toho vyplývá
°C	stupeň Celsia
1. NP	první nadzemní podlaží
2.NP	druhé nadzemní podlaží

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr.č. 1 – Příhradové regály.....	15
Obr.č. 2 – Příhradové regály s úzkými uličkami.....	15
Obr.č. 3 – Válečkové regály.....	17
Obr.č. 4 – Push-back regály.....	17
Obr.č. 5 – Spádové regály.....	18
Obr.č. 6 – Konzolové regály.....	19
Obr.č. 7 – Pojezdové regály.....	20
Obr.č. 8 – Policové regály.....	21
Obr.č. 9 – Ukládací bedna.....	28
Obr.č. 10 – Přepravka.....	29
Obr.č. 11 – Dřevěná paleta	31
Obr.č. 12 – Roltejner.....	31
Obr.č. 13 – Kontejnery.....	32
Obr.č.14 – Výměnná nástavba.....	33
Obr.č.15 – Paletový vozík.....	35
Obr.č. 16 – Regálový zakladač.....	36
Obr.č.17 – Vysokozdvížený vozík.....	36
Obr.č. 18 – Sídlo firmy TRUMF International s.r.o.....	42
Obr.č. 19 – Sklad surovin a obalů.....	49
Obr.č. 20 – Sklad expedice a regálový zakladač.....	55
Obr.č. 21 – Schéma hal v areálu TRUMF před stavební úpravou.....	59
Obr.č. 22 – Schéma hal v areálu TRUMF po stavební úpravě.....	59
Obr.č. 23 – Nákladní zvedací plošina	62
Obr.č. 24 – Nerezový kontejner.....	63

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Kapacity skladů.....	45
Tab. 2 – Označování materiálu.....	46
Tab. 3 – Harmonogram projektu na zavedení čárového kódu včetně doby trvání.....	60
Tab. 4 – Technické parametry zdvihacího stolu.....	62

SEZNAM PŘÍLOH

P I Tabulka popisu činností ve výrobě a skladu výroby

P II Schéma pohybu kontejnerů při denní produkci 20 t

P III Schéma pohybu kontejnerů při denní produkci 30 t

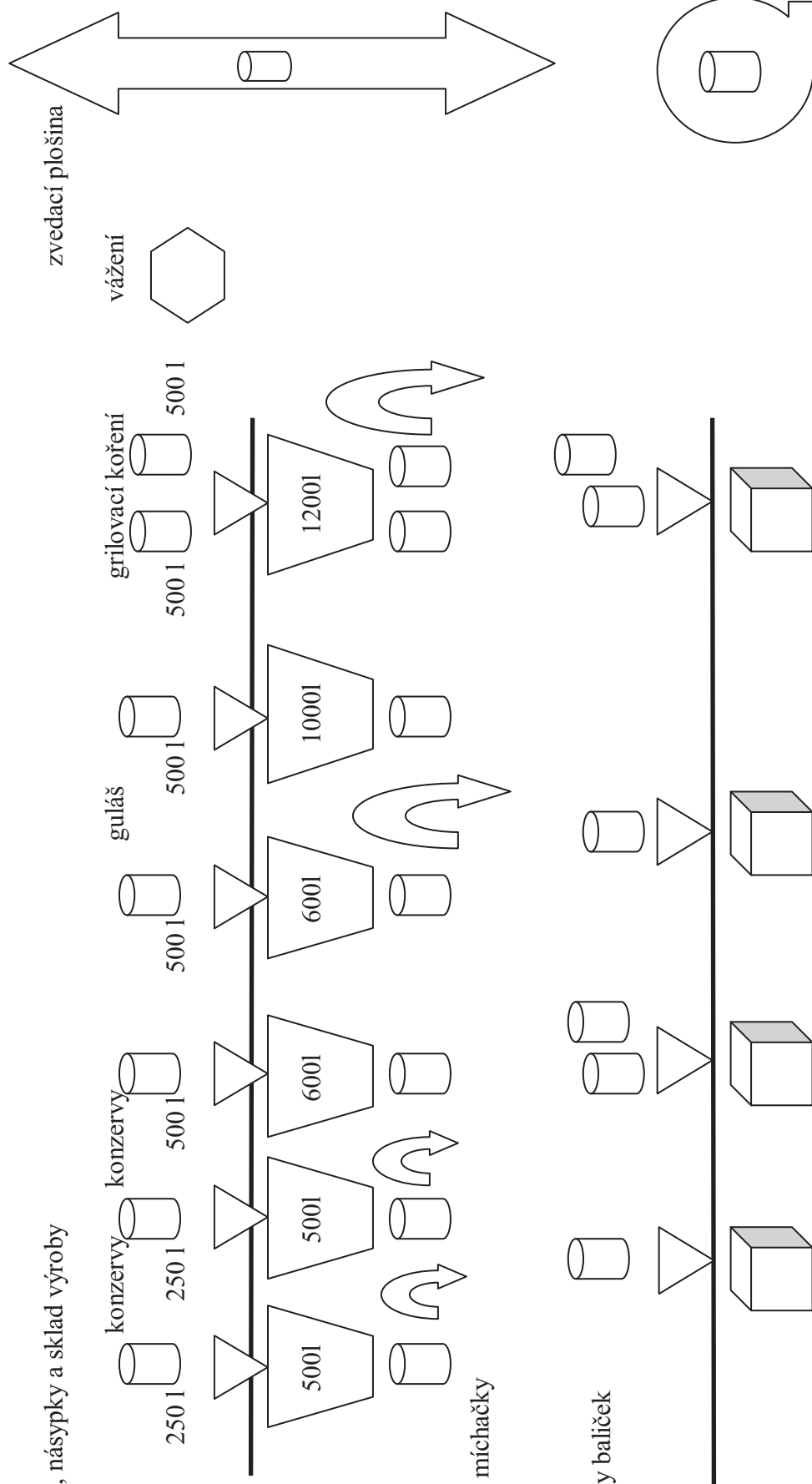
PŘÍLOHA P I TABULKA POPISU ČINNOSTÍ VE VÝROBĚ A SKLADU VÝROBY

Pořadí	Popis činnosti	Čas (minuty)
1.	Přesun kontejnerů z místa státní čistých kontejneru v 1.NP k plnění do skladu výroby v 2.NP	6
2.	Vážení surovin a plnění kontejnerů	25
3.	Přesun kontejnerů k násypce míchačky (600 l, 1 200 l)	1
4.	Plnění míchačky – z čistého kontejneru se stává kontejner špinavý	3
5.	Vlastní míchání surovin	35
6.	Přesun špinavého kontejneru od násypky míchačky z 2.NP do 1. NP na místo parní myčky	7
7.	Přistavení čistého kontejnerů z místa uskladnění čistých kontejnerů pod míchačku	3
8.	Pohyb špinavého kontejneru od násypky míchačky ve 2. NP na místo vážení v 2. NP	1
9.	Vysypání umíchané suroviny do čistého kontejneru	6
10.	Přesun kontejneru se surovinou do 2. NP k násypce baličky (opět pomocí VZV)	7
11.	Vysypání umíchané suroviny do baličky	60 - 160
12.	Probíhá vlastní balení do sáčků (kontrola vážení, balení do krabic)	
13.	Přesun špinavého kontejneru od násypky baličky z 2. NP do 1.NP na místo parní myčky	7
14.	Přesun špinavého kontejneru od násypky baličky z 2. NP do 1.NP na místo špin. kontejnerů	7 min. 15s.
15.	Průběžné mytí kontejnerů – 1 kontejner / 10 min.	10
16.	Sušení kontejneru 1 ks /18 hodin	1 080
17.	Přesuny kontejnerů od parní myčky na místo stání čistých kontejnerů v 1. NP	1
18.	Přesun kontejnerů z místa stání špinavých kontejnerů v 1. NP k parní myčce	15s.

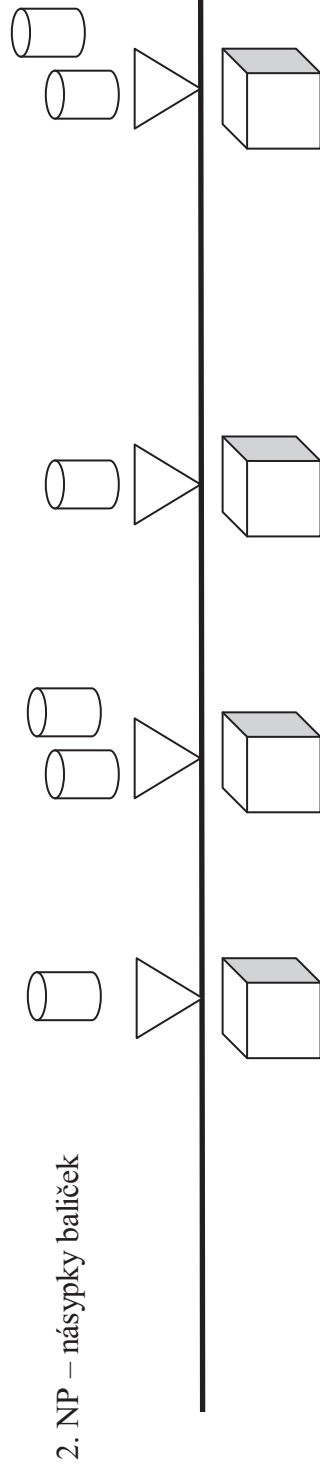
Zdroj: vlastní

PŘÍLOHA P II SCHEMA POHYBU KONTEJNERŮ PŘI DENNÍ PRODUKCI 20 T

2. NP – výroba, násypky a sklad výroby



1.NP – výroba, míchačky



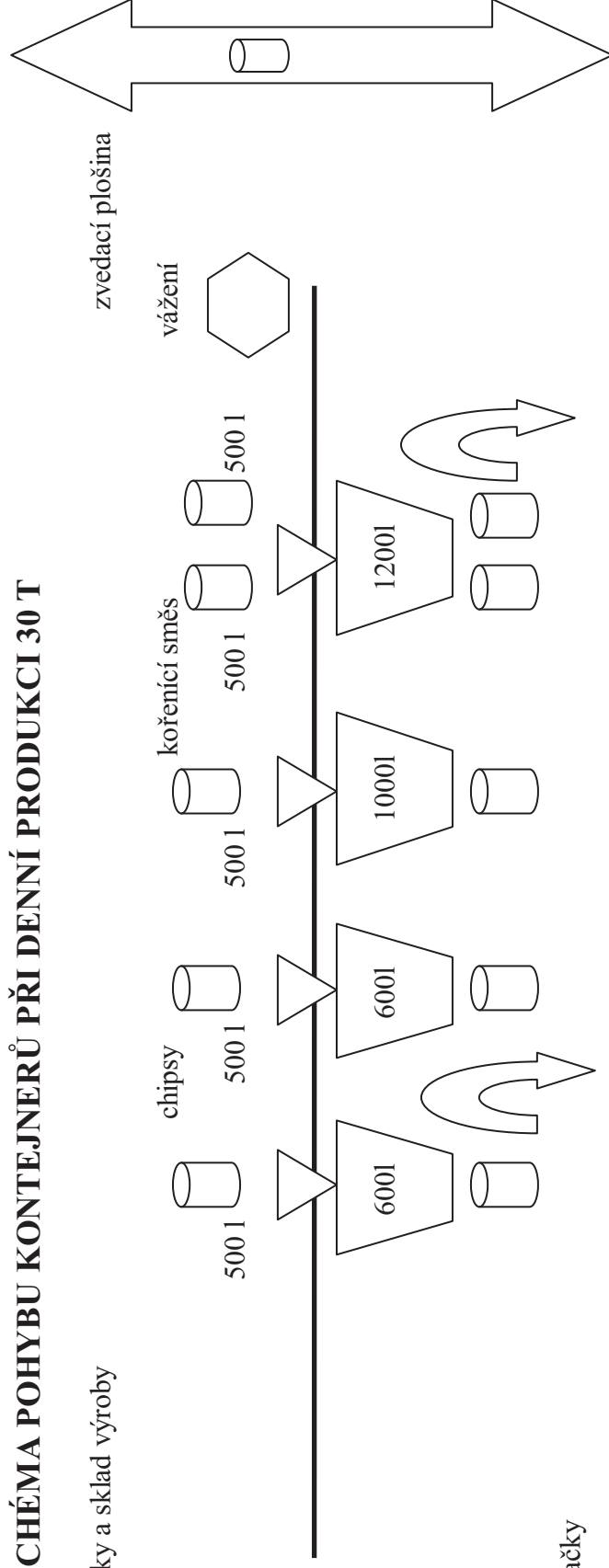
1.NP – baličky, mytí kontejnerů

mytí kontejnerů a sušení

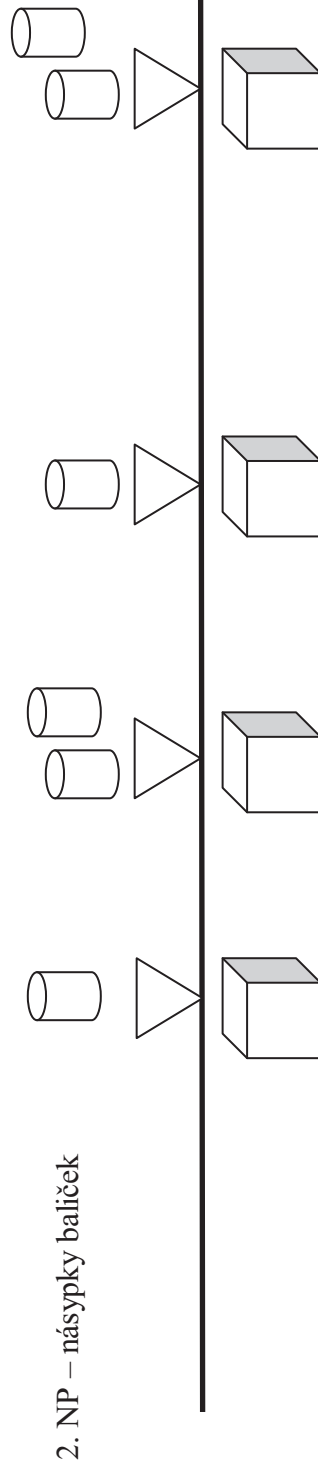
Zdroj: vlastní

PŘÍLOHA P III SCHEMA POHYBU KONTEJNERŮ PŘI DENNÍ PRODUKCI 30 T

2. NP – výroba, násypky a sklad výroby



1.NP – výroba, míchačky



1.NP – baličky, mytí kontejnerů

mytí kontejnerů a sušení

Zdroj: vlastní

