

Změna systému transportu a skladování běhounů ve výrobě AGRO Mitas, a.s.

Bc. Jakub Levinský

Diplomová práce
2005



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta managementu a ekonomiky

Ústav managementu výroby – průmyslového inženýrství

Akademický rok 2004/2005

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jakub LEVINSKÝ**

Studijní program: **N 6208 Ekonomika a management**

Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**

Téma práce: **Změna systému transportu a skladování běhounů ve výrobě
AGRO Mitas, a.s.**

Zásady pro zpracování:

1. **Stanovte cíle řešení a vypracujte plán diplomového projektu.**
2. **Zpracujte literární rešerši z dané oblasti a formulujte obecná teoretická východiska pro zpracování analýzy a návrhu projektu.**
3. **Proveďte analýzu současného stavu.**
4. **Zhodnoťte výsledky analýzy a navrhňte východiska pro zlepšení.**
5. **Zpracujte ideový záměr racionalizace.**
6. **Zpracujte řešení vybraného prvku ideového záměru.**
7. **Zhodnoťte navrhované řešení.**

ABSTRAKT

Ve své diplomové práci se zabývám analýzou problémů současného upořádání vnitropodnikového skladu ve společnosti Mitas a. s. Teoretická část shrnuje poznatky týkající se významu vnitropodnikového skladového systému a jeho řízení. Dále zahrnuje také doporučení k řízení vnitropodnikových materiálových a informačních toků. Praktická část obsahuje detailní rozbor dnešního systému organizace meziskladů surových běhounů a definuje příčiny současných problémů. Vlastní projektová část je založena na popisu a následném porovnání výhodnosti dvou možných řešení nového upořádání meziskladů.

ABSTRACT

In my master thesis I am dealing with analyzing the problems of the current lay-out of the Intradepartmental storage area in the Mitas a.s. company. The theoretical part summarize knowledge concerning to importance of the intradepartmental storage area system and it's controlling. Also include the recommendations to controlling the intradepartmental material and information flows. Practical part contains detail analysis of a system how the storage areas of the treads are managing nowadays. I define reasons of the current problems. Project part itself is based on description and following appreciation of the two possible ways of the new storage area la-out.

Rád bych poděkoval vedoucímu diplomové práce panu docentu Ing. Romanu Bobákovi, PhD. za pomoc a podněty při zpracování diplomové práce. Dále chci poděkovat panu pracovníkům firmy Mitas a. s., především pak panu Jindřichu Maňáskovi za obětavou pomoc při získávání podkladů, nezbytných pro zpracování diplomové práce.

ÚVOD.....	8
I. TEORETICKÁ ČÁST	9
1 DEFINICE LOGISTIKY.....	10
1.1 PŘEDPOKLÁDANÉ TRENDY V LOGISTICE	10
2 UPLATNĚNÍ LOGISTICKÉHO PŘÍSTUPU K ŘÍZENÍ A KONFLIKTY ZÁJMŮ.....	11
2.1 LOGISTICKÉ SLUŽBY	11
2.2 LOGISTICKÉ NÁKLADY	12
2.3 LOGISTICKÉ FUNKCE	13
3 LOGISTICKÝ ŘETĚZEC A JEHO ČÁSTI.....	14
3.1 PASIVNÍ PRVKY:	14
3.2 AKTIVNÍ PRVKY.....	14
3.3 DRUHY MANIPULAČNÍCH PROSTŘEDKŮ:	15
3.3.1 s přetržitým pohybem:.....	15
3.3.2 s plynulým pohybem - dopravníky	16
3.4 SHRNUÍ KAPITOLY:	16
4 MANIPULACE S MATERIÁLEM.....	19
4.1 ZÁSADY MANIPULACE S MATERIÁLEM:	19
4.2 POSTUP NAVRŽENÍ PŘEPRAVNÍCH TRAS:	19
4.3 TECHNOLOGICKÉ STUPNĚ MANIPULACE S MATERIÁLEM:.....	20
4.3.1 Faktory ovlivňující volbu manipulační techniky:	21
4.4 SHRNUÍ KAPITOLY:	22
5 SKLADOVÁNÍ.....	23
5.1 HLAVNÍ FUNKCE SKLADŮ:	23
5.2 KLASIFIKACE SKLADŮ	24
5.3 UMÍSTĚNÍ SKLADU.....	25
5.4 PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ SKLADŮ	25
5.4.1 Umístění zboží ve skladu:	26
5.5 ZÁSoby	29
5.5.1 Důvody pro udržování zásob:	29
5.5.2 Typy zásob	30
6 SHRNUÍ TEORETICKÉ ČÁSTI.....	31
II. PRAKTICKÁ ČÁST	32
7 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI MITAS A. S.	33
7.1 HISTORICKÝ VÝVOJ SPOLEČNOSTI MITAS A.S.....	33
7.2 STRUKTURA SPOLEČNOSTI MITAS A. S.....	33
7.3 CERTIFIKÁTY SYSTÉMU ŘÍZENÍ JAKOSTI DLE NOREM ISO	34

7.4	VÝROBNÍ SORTIMENT SPOLEČNOSTI MITAS A. S.	34
8	ANALÝZA ORGANIZACE SKLADOVÁNÍ A TRANSPORTU BĚHOUNŮ.....	35
8.1	STRUČNÝ POPIS VÝROBY A MATERIÁLOVÉHO TOKU VE VÝROBĚ AGRO:	35
8.1.1	Význam meziskladu běhounů v materiálovém toku	35
8.1.2	Důvody existence meziskladu surových běhounů	36
8.2	ROZSAH VÝROBY:	38
8.3	ORGANIZACE MEZISKLADU A TRANSPORTU SUROVÝCH BĚHOUNŮ	39
8.3.1	System podvěsné dopravy	39
8.3.2	Mezisklad běhounů v pojízdných vozících	45
8.3.3	Personální požadavky skladu běhounů	50
8.4	DŮVODY PRO Odstavení podvěsného dopravníku	50
8.4.1	Nedostatečná kapacita skladu podvěsné dopravy	50
8.4.2	Problémy s kvalitou běhounů	51
8.4.3	Energetická náročnost provozu podvěsné dopravy	52
8.4.4	Poruchovost podvěsné dopravy	52
8.5	PŘEHLED PROSTOR PRO UMÍSTĚNÍ PLNÝCH A PRÁZDNÝCH VOZÍKŮ	54
8.5.1	Sklad A	55
8.5.2	Sklad B – za vytlačovací linkou	56
8.5.3	Venkovní rampa	57
8.5.4	Vozíky uskladněné podél vytlačovací linky	58
8.6	FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ POŘADÍ VYCHYSTÁVÁNÍ BĚHOUNŮ Z MEZISKLADŮ	58
9	SHRNUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI.....	60
9.1	PROBLÉMY SOUČASNÉHO ZPŮSOBU ORGANIZACE MEZISKLADU BĚHOUNŮ	60
10	LIMITUJÍCÍ FAKTORY VARIANT ŘEŠENÍ PROBLÉMU	62
11	MOŽNÉ VARIANTY NOVÉHO USPOŘÁDÁNÍ MEZISKLADU BĚHOUNŮ.....	63
12	VYUŽITÍ STÁVAJÍCÍCH SKLADOVACÍCH MÍST ROZŠÍŘENÝCH PO DEMONTÁŽI DOPRAVNÍKU (VARIANTA A).....	64
12.1	PROSTOROVÁ DISPOZICE SKLADŮ U VARIANTY A	64
12.1.1	Sklad A	64
12.1.2	Sklad za vytlačovací linkou – B	64
12.1.3	Sklad v místě původního vyústění podvěsné dopravy do výrobní haly	66
12.1.4	Ostatní skladovací prostory	68
12.2	PERSONÁLNÍ POŽADAVKY NA OBSLUHU SKLADU	69
12.3	MAXIMÁLNÍ SKLADOVÁ KAPACITA VARIANTY A	69
13	PŘESUN SKLADU DO PROSTOR BÝVALÉHO SKLADU PODVĚSNÉ DOPRAVY VE TŘETÍM PATŘE – VARIANTA B.....	71
13.1	PROSTOROVÁ DISPOZICE SKLADŮ U VARIANTY B	71
13.2	ŘEŠENÍ DOPRAVNÍCH CEST	72
13.3	SYSTEM EVIDENCE BĚHOUNŮ	72

13.4	PERSONÁLNÍ POŽADAVKY SKLADU PO REALIZACI VARIANTY B.....	73
14	SROVNÁNÍ FINANČNÍ NÁROČNOSTI NAVRŽENÝCH VARIANT	74
14.1	INVESTICE STEJNÉ PŘI REALIZACI OBOU ŘEŠENÍ	74
14.2	INVESTICE VZTAHUJÍCÍ SE VŽDY POUZE KE KONKRÉTNÍ VARIANTĚ.....	75
14.2.1	Sklad v prostorách přízemí výrobní haly - varianta A	75
14.2.2	Sklad v prostorách bývalého automatizovaného skladu – varianta B.....	76
15	VÝHODY A NEDOSTATKY NAVRŽENÝCH ŘEŠENÍ.....	78
	ZÁVĚR.....	79
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	80
	SEZNAM OBRÁZKŮ	82
	SEZNAM TABULEK.....	83
	SEZNAM PŘÍLOH.....	84

ÚVOD

Pro zajištění úspěchu společnosti v dnešním náročném podnikatelském prostředí je nezbytné získat oproti ostatním firmám konkurenční výhodu. Jako nejčastější možnosti takové výhody se uvádějí kvalifikovaní zaměstnanci, špičkový a jedinečný produkt nebo vlastní vývoj. Tyto faktory jsou určité důležité, ale sami o sobě úspěch nezajistí. Do hry zde vstupuje úroveň organizace práce, kvalita řízení vnitrofiremních materiálových a informačních toků. Bez efektivního zvládnutí těchto procesů nutně zavládne chaos i ve společnosti jinak splňující obecná kritéria úspěchu.

Za zajištění vzájemného sladění všech činností probíhajících uvnitř firmy i ve vztahu k okolním subjektům zodpovídá logistika. Je nutné ji chápat jako nástroj řízení, ne pouze jako okrajovou součást řídicího procesu. Uplatňování komplexního pohledu při řešení i zdánlivě izolovaných problémů je nezbytné kvůli předcházení následně vzniklých neplánovaných komplikací. Toto je nutné si uvědomit také při zásazích do vnitřního uspořádání výroby, změně organizace skladového systému, protože zde nejčastěji narážíme na problémy s nedostatkem prostoru. Uspořádání meziskladů polotovarů v procesu výroby představuje právě takový problém. S růstem objemu výroby se společnost často dostane do situace, kdy stávající způsob řízení skladů a jejich kapacita už nedostačuje. Potom je nutné upustit od zavedené praxe a stávající systém zásadně změnit, přestože v době jeho budování se zdál být ideální.

To je situace do které se dostala divize výroby společnosti Mitas a.s. zabývající se produkcí zemědělských plášťů. Donedávna fungující způsob organizace meziskladu surových běhounů přestal vyhovovat současnému rozsahu výroby. Odstavení automatizovaného skladu a podvěsného dopravníku vedlo k eliminaci části problémů spojených s jeho samotným provozem, ale dnešní uspořádání meziskladů není ideální a jeho fungování dál provází komplikace. Cílem mé práce je odhalit příčiny těchto problémů a navrhnout protiopatření.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 DEFINICE LOGISTIKY

Cílem této kapitoly je vysvětlit základní pojmy se kterými budu dále pracovat v analytické i projektové části diplomové práce. Jejich vymezení je nutné pro porozumění vztahů, kterými se budu zabývat v následujících kapitolách.

Od doby kdy se logistika vyčlenila jako samostatný vědní obor se její definice neustále vyvíjí. Původně se tento pojem používal ve vojenství v souvislosti s nutností zabezpečit zásobování vojenských jednotek. Postupně se začala logistika uplatňovat také v civilních oblastech. V souvislosti s rozšiřování podnikatelských aktivit nadnárodních společností po celém světě vznikla potřeba řízení a koordinace hmotných i informačních toků. V současnosti lze obsah logistiky definovat jako integrované plánování, formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli.^[7, str.13] Úkolem logistiky je koordinace nevýrobních procesů tak aby bylo ve potřebné k dispozici ve správném množství, na správném místě, ve správný čas a v požadované kvalitě. To vše s minimálními vynaloženými náklady.

1.1 Předpokládané trendy v logistice

Díky narůstající složitosti globálních aktivit podniků má zdokonalování logistických činností stále větší význam. Do budoucna se bude v logistice v stále více uplatňovat:

- zvětšování podílu logistiky na tvorbě strategie podniku,
- orientace na kvalitu procesů – uplatnění principů TMQ,
- využívání logistiky jako konkurenčního nástroje,
- využití principů JIT a QR (rychlá odezva),
- zdokonalování logistických informačních systémů a využívání nových technologií,
- orientace na environmentální otázky.^[5, str. 35]

2 UPLATNĚNÍ LOGISTICKÉHO PŘÍSTUPU K ŘÍZENÍ A KONFLIKTY ZÁJMŮ

Využití logistiky se dnes už neomezuje pouze na výrobní sféru. Stále více se uplatňuje také ve správní správě, finančních a obchodních organizacích. Konkrétní obsah pojmu logistika se podle sféry užití mění. Oproti výrobní firmě se u bankovních institucí výrazněji zaměřuje na řízení informačních toků. Ovšem cíl zůstává stejný – tím je optimalizace logistických výkonů s logistickými službami a logistickými náklady.

Díky složitosti logistického systému a faktu, že ovlivňuje a zároveň je korigován ostatními procesy v organizaci, dochází nutně ke konfliktu cílů. Optimální řešení logistických problémů stále naráží na cíle jednotlivých podnikových útvarů. Tato situace vede k izolované optimalizaci dílčích cílů jednotlivých podnikových úseků. Uvedený rozpor se projevuje v mnoha oblastech. Nejvýznamnější jsou:

- *nákup* – usiluje o velké nákupní dávky kvůli rabatům, preferuje pravidelnost v dodávkách bez velkých změn ve struktuře výroby,
- *výroba* – cílem je malý počet výrobků vyráběných ve velkých dávkách, malá frekvence změn na výrobcích,
- *skladové hospodářství* – malý počet položek v několika málo druzích obalů, nízký stav zásob,
- *prodej* – vysoké pohotovostní zásoby, časté změny výrobků,
- *finance* – co nejnížší vázanost kapitálu v zásobách, nízké logistické náklady.

2.1 Logistické služby

- *dodací lhůty* – představuje dobu, která uplyne od předání objednávky až do okamžiku dostupnosti zboží u zákazníka,
- *dodací spolehlivost* – vyjadřuje pravděpodobnost s jakou bude dodací lhůta dodržena,
- *dodací flexibilita* – schopnost logistického systému pružně reagovat na měnící se požadavky zákazníků,

- *dodací kvalita* – představuje dodací přesnost podle způsobu a množství. [7, str. 18]

2.2 Logistické náklady

Úroveň logistických služeb musíme vždy posuzovat ve vztahu k vynaloženým nákladům. Bylo by nesmyslné slepě lpět na určité úrovni služeb, pokud by se jich dalo dosáhnout pouze za cenu nepřiměřeně vysokých nákladů. Musíme posuzovat efekt z kvality služeb s investicemi na její udržení. Logistické náklady lze rozdělit na pět nákladových druhů:

- náklady na řízení a systém (náklady na formování, kontrolu a plánování toků),
- náklady na zásoby (vznikají nutností udržovat zásoby, tj. vázaností kapitálu, pojištěním atd.),
- náklady na skladování (náklady na skladování samotné a náklady na uskladňování a vyskladňování),
- náklady na dopravu (náklady na mimopodnikovou i vnitropodnikovou dopravu),
- náklady na manipulaci (náklady na balení, manipulační operace). [7, str. 18]

Důležité je také rozdělení nákladů na fixní a variabilní. K fixním nákladům skladu se řadí konstantní položky na jeho provoz, například budova, infrastruktura a informatika (ovšem ty jsou z části ovlivnitelné). Provozovatel skladu musí při investování věnovat hlavní pozornost nákladům na budovu a infrastrukturu, protože na ty se dlouhodobě již nedá působit. Do kategorie dlouhodobých investic patří také například náklady na zabezpečení provozu proti výpadkům všeho druhu. Dalšími fixními položkami jsou náklady na chod naprázdno, případně zbytečně proinvestované prostředky při zřizování skladu, kdy nebyla správně určena požadovaná kapacita a sklad je předimenzovaný a není plně využit.

Do variabilních nákladů spadají obecně mzdové náklady a náklady na zásoby. K řízení provozu je však vhodné nebrat v úvahu jen tyto dva nákladové bloky, ale členit variabilní náklady do nákladů na zásoby, do nákladů závislých na transakcích a do nákladů z přeplnění. Těmi rozumíme stav, kapacita ukládacích míst skladu nestačí pro momentální objem zakázek, zařízení pracuje na hranici výkonnosti nebo je vyčerpána výkonnost

vlastních pracovníků, kteří jsou operativně odveleni ze svého pracoviště. V tomto případě je nutné krátkodobě opatřit více zdrojů patřičného druhu – např. externí pracovníky nebo nájmem či leasingem opatřit manipulační prostředky a ukládací místa.

2.3 Logistické funkce

Procesy probíhající v logistických řetězcích zajišťují transformaci objednávek produktů na jejich dodávky. Všechny činnosti kterými se tento proces uskutečňuje se nazývají logistické funkce. Tyto funkce lze rozčlenit do čtyř úrovní:

- strategické: zásadní dlouhodobá rozhodnutí,
- dispoziční: krátkodobá rozhodnutí o způsobu uspokojení aktuálních potřeb,
- administrativní: informační procesy, procesy vystavování, sledování a evidence dokladů,
- operativní: zodpovídají za realizaci hmotné stránky logistického řetězce.). [5, str. 18]

Uvedené činnosti se realizují za vzájemné součinnosti aktivních a pasivních prvků logistického řetězce.

3 LOGISTICKÝ ŘETĚZEC A JEHO ČÁSTI

Logistický řetězec je složen z dílčích hmotných a nehmotných toků. Ty se uskutečňují mezi jednotlivými články (podsystemy) ve výrobě, v dopravě, v zasilatelství a v obchodě. Kanály po kterých se pohybují objekty hmotné povahy a cesty jim příslušejících informací nebo peněz mohou být prostorově i časově oddělené.

Články logistického řetězce jsou:

- ve sféře výroby továrny, dílny, sklady, výrobní linky atd.,
- v dopravě a zasilatelství terminály, přepravní stanice, přístavy, letiště atd.,
- v obchodní sféře prodejny sklady atd. [5, str. 11]

3.1 Pasivní prvky:

Jde o objekty probíhající logistickými řetězci. Jsou to:

- suroviny, materiál, nedokončené i hotové výrobky, polotovary,
- obaly a přepravní prostředky,
- odpad vznikající při výrobě, distribuci a spotřebě výrobků,
- informace a toky peněz související s hmotnými toky,
- osoby přepravované dopravním systémem. [6, str. 6]

3.2 Aktivní prvky

Subjekty, jejichž působením se toky pasivních prvků realizují definujeme jako aktivní prvky. Jejich posláním je fyzicky realizovat logistické funkce. Uskutečňují netechnologické operace s pasivními prvky – balení, tvorba manipulačních a přepravních jednotek, nakládka, přepravy, kontroly, vykládka, uskladňování, a dále sběr, zpracování, přenos a archivování informací. Obecně můžeme za logistické činnosti označit takové činnosti u kterých nedochází ke změně fyzikálních vlastností pasivních prvků. Uvedené činnosti spočívají ve:

- změně místa, uchování, popřípadě úpravě pasivních prvků pro navazující operace. V tomto případě jsou aktivními prvky technické prostředky a zařízení pro manipulaci, skladování, fixaci a balení.
- ve sběru, přenosu a uchování informací, které jsou nezbytné pro operace s hmotnými pasivními prvky. K těmto aktivním prvkům řadíme technické prostředky a zařízení sloužící operacím s informacemi – prostředky pro automatické sledování a identifikaci pasivních prvků, počítačové sítě, komunikační infrastruktura a další. [6, str. 7]

V logistickém systému musí spolupracovat s technickými prostředky také pracovníci zodpovědní za obsluhu, kontrolu a řízení. Díky tomu musíme považovat lidskou složku za neoddelitelnou část aktivních prvků systému. Pro potřebu mé diplomové práce se v další části této kapitoly budu věnovat právě významu, druhům a organizaci aktivních prvků řetězce při skladování.

3.3 Druhy manipulačních prostředků:

Jako nejprůhlednější kritérium pro následující rozdělení je členění podle přemísťovacích pohybů, které je prvek schopen vykonávat. Po hrubém rozdělení pohybů na přetržitý a plynulý a operací na zdvih, pojezd a stohování, lze manipulační prostředky rozřadit takto:

3.3.1 s přetržitým pohybem:

- a) prostředky pro zdvih s pohybem svislým a vodorovným:
 - místním vedeným (např. zvedáky, výtahy) a místním volným (navijáky, kladkostroje),
 - po dráze přímé nebo zakřivené,
 - plošným, kruhovým a neomezeným (jednotlivým pohybům odpovídají příslušné druhy jeřábů a manipulátorů),
- b) prostředky pro pojezd s vodorovným pohybem:

- po dráze (např. kolejové podvozky),
- plošným (např. pojízdné plošiny, bezmotorové nebo poháněné vozíky),
- c) prostředky pro pojezd s vodorovným pohybem a možností zdvihu:
 - po dráze,
 - s plošným pohybem (např. vozíky se zdvižnou plošinou),
- d) prostředky pro stohování s pohybem:
 - po dráze vedeným (regálové zakladače),
 - plošným neomezeným (např. vysokozdvižné vozíky),
- e) vyklápěcí prostředky s rotačním nebo svislým pohybem:
 - místním rotačním a svislým. [6, str. 9]

3.3.2 s plynulým pohybem - dopravníky

- a) postupující tažné prostředky (podvěsné dopravníky s vlečnými vozíky),
- b) postupující hnané prostředky:
 - se svislou ložnou plochou,
 - s článkovými nosiči,
 - s odpojitelnými nosiči (visuté dráhy, řetězové poděsné dopravníky),
- c) valivové – hnané a nepoháněné,
- d) kluzné,
- e) šnekovité,
- f) vibrační,
- g) kombinované. [6, str. 9]

3.4 Shrnutí kapitoly:

Uvedený výčet slouží jako ucelený přehled různých variant řešení manipulace s aktivními prvky logistického systému. Použití konkrétních prostředků závisí pak mnoha

faktorech – druhu a charakteru přepravovaných prvků, přepravní vzdálenosti, četnosti přepravy, její nahodilost nebo naopak cykličnost a celkové dispozici výrobních prostor. Podle uvedené klasifikace se manipulační prostředky používané ve výrobě Agro (týkající se mé diplomové práce) řadí do kategorií prostředků:

a) pro pojezd s vodorovným pohybem.

Jde o nepoháněné vozíky (reky) ve kterých se skladují surové běhouny a poháněné (benzínové i elektrické) lehké tahače. Provedení vozíků a jejich technické parametry odpovídají požadované nosnosti. Existuje široký sortiment od nejjednodušších dvoukolových ručních vozíků s nosností do 150 kg, až po čtyřkolové vlečné plošinové vozíky určené k připojení za motorový tahač. Tomuto účelu odpovídá také konstrukční řešení s natáčecími koly. Jejich užitná nosnost přesahuje 2000 kg. ^[6, str. 60] Vlečné vozíky mohou být také připojeny k podvěsným dopravníkům. Právě vlečné vozíky s vestavěnou regálovou konstrukcí jsou hlavním dopravním a zároveň skladovacím prostředkem při skladování a transportu surových běhounů ve výrobě Agro.

Nejpoužívanějšími poháněnými vozíky jsou akumulátorové tahače. Jejich nejvýznamnějším parametrem je výkon, od kterého se odvíjí tažná síla (a tedy maximální hmotnost taženého vozíku) a také rychlost celé soupravy. Druh pohonu závisí na konkrétních podmínkách. Do zastřešených prostor, nebo pro manipulaci s produkty vyžadujícími čisté ovzduší jsou vhodnější akumulátorové vozíky. Díky vývoji nových druhů velkokapacitních akumulátorů se oproti minulosti výrazně prodlužuje provozní doba na jedno nabití akumulátorů. Tahače se spalovacím motorem mají nejčastější použití při přemisťování palet a kontejnerů na otevřených prostorech – např. na plochách leteckých nákladových terminálů.

Mezi novější trendy vývoje patří automatické akumulátorové plošinové vozíky a tahače, jejichž směrové vedení a přenos instrukcí je zajištěn vysokofrekvenčním kabelem uloženým pod podlahou. Jinou možností je využití kontrastních pruhů na podlaze sledovaných fotobuňkami nebo využití radiofrekvenčního navádění. Tento způsob je neefektivnější, radiový přenos nevyžaduje přímý vizuální kontakt tahače a vysílačky řídicího signálu. Oproti využití podpodlahových vodících kabelů, které jsou napevno součástí např. výrobní haly, se změna dopravní trasy tahače zadá pouhou změnou

vysílaných instrukcí. Tyto prostředky pracují samostatně. Všechny uvedené tahače mohou být vybaveny zdvižnou plošinou.

b) dopravníky s odpojitelnými nosiči.

Ve výrobě Agro jde o řetězový podvěsný dopravník u kterého jako nosiče slouží cívky. Na ně se namotávají běhouny a celý systém podvěsné dopravy slouží jako mezisklad a dopravník zároveň.

Tyto dopravníky ale nemusí plnit pouze funkci transportní, ale jsou schopny vykonávat složitější technologické operace – máčení, sušení, stříkání. Dopravníky přemisťují materiál po uzavřených drahách nebo po linkách navazujících na hlavní okruh. Materiál může být volně zavěšen, uložen na přepravních prostředcích nebo uložen v závěsných vozících či jiných nosičích. Podvěsné dopravníky se většinou budují zároveň s projektováním celého layoutu výroby. Stávají se tak pevnou součástí výrobní haly a jejich úpravy jsou komplikované. Důležitými parametry u těchto dopravníků je rychlost, maximální zatížení nosných prvků, celková kapacita dopravníku a také energetická spotřeba celého zařízení.

4 MANIPULACE S MATERIÁLEM

Výčet aktivních prvků logistického řetězce v předchozí kapitole ukázal širí nejčastěji používaných řešení pro manipulaci s materiálem. Je ale nutné si položit otázku, zda je manipulace nutná. Podle zásad štíhlé výroby jsou operace spojené s transportem materiálu a polotovarů mezi jednotlivými fázemi výroby plýtvání. Manipulace nepřidává hodnotu výrobku a v ideálním případě by celá výroba měla podobu plynulého materiálového toku od jednoho pracoviště ke druhému. Tohoto stavu ale lze dosáhnout pouze za specifických podmínek (např. budování nového závodu na “zelené louce”).

4.1 Zásady manipulace s materiálem:

Pokud je manipulace nevyhnutelná, musí být cílem vytvoření podmínek pro snižování nákladů. Zde je třeba respektovat následující hlavní zásady organizace práce:

- přemísťovat materiál na co nejkratší vzdálenosti bez zbytečného meziukládání,
- podle možnosti provádět manipulaci v horizontální úrovni,
- tam, kde je to možné, využívat gravitační mechanizační zařízení (gravitační regály atd.),
- zajistit rytmičnost, nepřetržitost a plynulost,
- vyloučit zpětné cesty a křížování manipulačních cest,
- optimalizovat plochu, množství a umístění skladových systémů,
- používat standardizované mechanizační prostředky. [5, str. 107]

4.2 Postup návržení přepravních tras:

Kromě uvedených zásad organizace dopravy, platných jak pro vnitropodnikovou tak i pro řízení vnějších dopravních vztahů, je důležité přesné stanovení přepravních tras. Spolu s designem centrálního skladu a jednotlivých meziskladů polotovarů je dále nutné určit trasy na dopravu součástek z těchto skladů na jednotlivá pracoviště. Uvádím jeden z postupů, jak tyto trasy navrhnout:

1. Jako první je třeba načrtnout jedno- a obousměrné trasy pro přepravu součástek a polotovarů ze skladu a zpětný odvoz prázdných přepravních prostředků z pracovišť do skladu. Dopravní vozíky by se měly pohybovat jenom po specificky vyznačených trasách. To umožní materiálovým zásobovačům dodržovat termíny určené na základě výkonových norem standardizované práce.
2. Pak je třeba určit typ dopravního prostředku. To závisí na mnoha okolnostech. Jak jsem již uvedl v předcházející kapitole, lze použít kola, vozíky tlačené nebo tažené pracovníkem, nebo vlečné vozíky. Je-li podnik rozlehlý, jsou vhodné vlečné vozíky. Ty jsou vhodné pro častou dodávku malého množství, zatímco vysokozdvizné vidlicové vozíky jsou vhodné pro dodávku celých palet. Kromě toho vlečné vozíky jsou bezpečnější, manévrovatelnější a levnější než vysokozdvizné vidlicové vozíky, které se používají zejména v centrálním skladu na příjmu nebo v expedici.
3. Nakonec s vyznačenými místy dodávek a zastávek vyčleníme skladové místo na pracovištích, kde se budou součástky zpracovávat. Vhodné jsou např. spádové regály, takže řidiči vlečných vozíků mohou nové kontejnery se součástkami zasunout až přímo k operátorovi ve vnitřku provozní buňky. Řidiči naplní regály zvenku provozní buňky, takže tím neruší práci operátora. Ovšem konečná volba druhu regálu závisí na charakteru přepravovaného materiálu. ^[13]

4.3 Technologické stupně manipulace s materiálem:

V závislosti na druhu použitých aktivních prvků (viz. předchozí) lze definovat tři stupně provádění logistických procesů. Jde o manipulaci: ruční, mechanizovanou a automatizovanou.

Nejčastější je kombinace všech tří uvedených způsobů. Ideálem je dosáhnout plné automatizace, kdy jsou úlohy plněny nezávisle na personálu pouze pomocí aktivních prvků. Zásah pracovníků je nutný pouze v případě poruchy. Mezi faktory ovlivňující volbu manipulační techniky patří konkrétní podmínky, ve kterých se manipulace provádějí.

4.3.1 Faktory ovlivňující volbu manipulační techniky:

- fyzikální vlastnosti manipulovaných materiálů,
- požadavky skladovaného zboží na klima - teplota, čistota,
- rozsah manipulačních operací,
- množství manipulovaného materiálu,
- druh a technické parametry použitých dopravních prostředků,
- prostorové dispozice skladu - výška, délka, členitost,
- nároky na kvalifikaci zaměstnanců,
- investiční náročnost,
- velikost provozních nákladů vybírané technologie,
- požadavky na bezpečnost práce,
- požadavky na údržbu,
- speciální požadavky zákazníka. [5, str. 110]

Obecně můžeme říct, že automatizace skladu je tím účelnější, čím vyšší je počet uskladnění a vyskladnění a čím nižší je průměrná velikost odběru na položku. Je-li naproti tomu frekvence malá nebo je-li skladová plocha drahá, často se volí sklady s nepřímým přístupem (skladování do několikanásobné hloubky, kanálový sklad, průtokový regál). Avšak toto vyšší využití prostoru je vykoupeno zvýšenou potřebou ukládacích míst. Dalším hlediskem při volbě vhodné skladové techniky jsou existující prostorové skutečnosti a napojení skladu na předcházejících a navazujících procesy. [5, str. 111]

To znamená, že při konečném rozhodování o výběru manipulační techniky musíme také brát v úvahu širší souvislosti celého logistického řetězce. Může jít např. o použití takové techniky pro vnitropodnikovou přepravu, která bude rozměrově kompatibilní s manipulačními jednotkami od externího dodavatele a vyloučit tak nadbytečné operace přebalování materiálu do nestandardních vnitropodnikových manipulačních jednotek.

4.4 Shrnutí kapitoly:

Výběr optimálních přepravních prostředků je vždy určitým kompromisem. Na jedné straně zde vstupují omezující požadavky zužující výběr použitelných prostředků, přání jednotlivých vedoucích výroby a skladového hospodářství a na straně druhé finanční náročnost zvažovaných řešení.

Významným kritériem správné volby skladovací a transportní technologie by mělo být umístění co možno největšího množství skladovaného a přepravovaného materiálu do daného prostoru s tím, že ztrátové prostory manipulačních uliček by měly být co nejmenší. Pomocným kritériem pak může být odpověď na otázku, zda všechen skladovaný materiál, výrobek či polotovár musí být bezpodmínečně přístupný. Přitom okamžitá přístupnost může být i poloviční, třetinová, čtvrtinová atd. Situace kdy musí být okamžitě dostupné všechny skladované jednotky je spíše výjimečná. ^[8]

5 SKLADOVÁNÍ

Přestože meziskladování polotovarů, součástí a výrobků znamená přerušení materiálového toku, nelze jej v žádném výrobním provozu úplně odstranit. Sklad tak tvoří v logistickém systému uzel, ve kterém je zboží (materiál, polotovary...) dočasně drženo a nebo je připravováno k dopravě pomocí dalších navazujících článků logistického řetězce. Skladování tak rozumíme cílevědomé činnosti spočívající v uložení materiálu nebo zboží na určené místo, vhodně zvolené, upravené a vybavené za účelem uchování užitných hodnot materiálů, surovin, výrobků, zboží, náhradních dílů a předmětů postupné spotřeby na stanovenou dobu. Skladový provoz má splňovat požadavky na ochranu proti povětrnostním a klimatickým vlivům, znehodnocení a zcizení. Umožňuje rychlou manipulaci, uskladňování a vyskladňování. [1, str. 83]

V závislosti na použitém technickém vybavení skladů můžeme skladování rozdělit do dvou forem. Podle toho zda je se skladovaným materiálem po dobu skladování manipulováno dělíme skladování na:

- statické – pohybová manipulace se skladovaným materiálem se uskutečňuje pouze při uskladňování a expedici.
- dynamické – v průběhu skladovacího procesu je s materiálem manipulováno. V některých případech nelze skladovací manipulační procesy rozdělit.

Skladování je jedna z klíčových činností logistiky. Můžeme jej definovat jako tu část logistického systému, která zabezpečuje uskladnění surovin, dílů, nedokončené výroby a hotových výrobků v místech jejich vzniku a mezi místem jejich spotřeby. Poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladovaných produktů. [4, str. 266]

5.1 Hlavní funkce skladů:

Základní funkce které sklady plní jsou zásobování, překládka a shromažďování a rozpouštění materiálu. Vyjmenovaným funkcím pak odpovídá členění skladů na zásobové, překládkové a rozdělovací. V praxi jde nejčastěji o kombinaci všech

uvedených. Druh skladu s přiřazením nejdůležitější funkce a nejčastější oblast jeho využití znázorňuje tabulka.

Tab. 1. Přehled skladů podle jejich funkcí.

Druh skladu	Nejdůležitější funkce	oblast	Skladované zboží
Zásobovací	Vysoká skladovací kapacita	Výroba	Polotovary a hotové výrobky
Překládkové (průchozí)	Vysoký překládkový výkon	Doprava	Materiály, polotovary, hotové výrobky, zboží
Rozdělovací a) dodavatelské b) expediční	Vysoký koncentrační výkon Vysoký rozpouštěcí výkon	Obstarávání Odbyt	Materiály, zboží Polotovary a hotové výrobky, zboží

[5, str. 148]

5.2 Klasifikace skladů

Rozdělení uvedené v předchozí tabulce je pouze tím nejjobecnějším rozdělením skladů. Jejich podrobnější členění závisí na zvoleném hledisku. Podrobněji můžeme sklady roztrždit podle:

- fáze hodnototvorného procesu (vstupní, mezisklady, odbytové sklady),
- stupně centralizace (centralizované, decentralizované),
- druhu kompletace (orientované na materiál nebo na spotřebu),
- počtu nositelů potřeb (všeobecné, přípravné a příruční),
- ochrany před povětrnostními vlivy (zastřešené, sklady pod volným nebem),
- stanoviště (vnější a vnitřní sklady),
- správy skladu (vlastní a cizí sklady). [7, str. 92]

Jiné rozdělení skladů podle jejich typu uvádím v příloze I.

5.3 Umístění skladu

Výběr správné lokality skladů je rozhodující podmínkou pro plnění jeho funkcí. Otázku výběru optimálního místa skladu můžeme rozložit na dva okruhy. Prvním z nich je samotná volba umístění (lokační problém) a druhým je přidělení atrakčního obvodu, který bude z konkrétního skladu obsluhován (alokační problém). [5, str. 152]

Tyto problémy se týkají jak zásobovacích skladů tak i problematiky určení nejvýhodnějšího umístění meziskladů přímo ve výrobní hale. Další faktory mající přímý vliv na volbu umístění skladu jsou :

- *dodavatelský servis* - důležité je znát požadavky zákazníků. Zákazníky rozumíme nejen firmy využívající služby centrálního skladu, ale také vnitrofiremní zákazníci. Jimi mohou být jednotlivá pracoviště a divize s jejich požadavky.
- *charakter odbytové oblasti* – rozsah obsluhované oblasti a způsob jejího rozdělení mezi jednotlivé sklady. U vnitrofiremních skladů jsme ovlivněni např. vzdáleností a počtem pracovišť odebírající z meziskladu polotovary.
- *vývoj poptávky* – už v době budování skladů je nutné počítat s dynamikou vývoje poptávky. Musíme sledovat, zda se v dnes ideálním řešení počítá s rezervami nutnými pro uspokojení rostoucích požadavků.
- *dopravní napojení* – zvažujeme možnosti napojení na dopravní síť. V případě vnitrofiremních skladů napojení na dopravníky, transportní prostředky (viz. kapitola 3.3).
- *dopravní a skladovací náklady* – posuzujeme dopravní a skladovací náklady a vytíženost dopravních prostředků pro různé varianty umístění skladů,
- *pracovní síly* – pokud jsou rozdíly v nárocích na pracovníky u jednotlivých variant.

[5, str. 152]

5.4 prostorové uspořádání skladů

Správné uspořádání skladů má významný vliv na efektivnost celého systému. S růstem skladovaných položek, jejichž hodnota může jít do statisíců, je nezbytné zvolit správný typ skladu (viz. příloha I.) určující uspořádání skladovaných položek. Cílem je:

- zlepšit tok produktů a zvýšit tak kapacitu výdeje,
- snížit náklady na manipulaci,
- vytvoření dobrých pracovních podmínek zaměstnanců,
- zajistit co nejlepší služby pro zákazníky.

Pokud chceme zvolit optimální uspořádání skladu skladového objektu, nebo při modernizaci stávajících skladových objektů, měli bychom nejprve provést analýzu předpokládaného (u budování nových skladů) nebo již skladovaného materiálu a trendů vývoje objemů a obratu skladové zásoby. Výchozí údaje o skladovaném sortimentu, které rozhodujícím způsobem ovlivňují návrh skladové technologie jsou následující:

- skladová zásoba materiálu v objemovém množství (m^3 nebo, kg a Kč),
- obrátka skladové zásoby materiálu za rok (m^3/rok nebo, kg/rok a Kč/rok),
- velikosti, typy a ceny manipulačních jednotek (MJ),
- průměrný počet MJ skladové zásoby na jednu skladovanou sortimentní položku,
- skladebnost materiálu v MJ,
- nerovnoměrnost příjmu a výdeje za rok, za měsíc, za den nebo směnu,
- hořlavost skupin skladovaného sortimentu. ^[14]

5.4.1 Umístění zboží ve skladu:

Schopnost rychle reagovat na požadavky zákazníků závisí nejen na použité skladovací technice a na plánování zásob, ale také na přidělování ukládacích míst. K určení místa pro uskladnění položky existuje několik metod, jejíž efektivnost závisí na konkrétní situaci. Dnes, kdy mezi rozhodující činitele k zajištění konkurenční schopnosti podniku patří i efektivní logistika, jsou hlavními logistickými požadavky krátké dodací lhůty, vysoká kvalita a pružnost dodávek, stálá dodávková a informační pohotovost. Určení vhodného místa uložení jednotlivých druhů skladových jednotek (nezáleží na tom zda jde o materiál, polotovary nebo konečné produkty) přímo ovlivňuje pružnost reakce skladu.

Proto je důležitým hlediskem volba ukládacích míst pro uskladnění a výběr položek při vyskladňování prostřednictvím systému správy skladu. Pokud nejsou ukládací místa pro jednotlivé položky skladovaného sortimentu určena racionálně, nezajistí použití sebelepší manipulační techniky bezproblémové a efektivní fungování skladu.

Faktory ovlivňující volbu místa pro jednotlivé položky:

- frekvence manipulace,
- příslušnost zboží k manipulační skupině (objem, hmotnost, rozměry, náročnost uchopení),
- rychlost obratu,
- speciální požadavky na uložení (bezpečnost, ekologie, teplota),
- velikost expediční jednotky atd. [5, str. 152]

Obecná doporučení pro umístování skladových položek:

- položky s velkou frekvencí skladovat co nejblíže místu vychystání (expedice),
- v rámci vyššího využití skladovacího prostoru neskladovat zboží z různými rozměry vedle sebe,
- položky s malou frekvencí umisťovat do nejvzdálenějších míst od místa expedice, minimalizujeme se tak počet dlouhých přesunů,
- uličky navrhovat tak, aby umožňovaly plynulý pohyb zboží z místa uložení do místa expedice. Uličky musí být přiměřené. Jejich předimenzování snižuje využití skladu, v opačném případě komplikují manipulaci a mohou způsobit zahlcení skladu.
- Při skladování brát v potaz vzájemnou kompatibilitu skladovaných položek. Musíme zvažovat, které položky se mohou vzájemně ovlivňovat a případně znehodnotit. [5, str. 152]

Metody stanovení optimálního ukládacího místa ve skladu

Pevné ukládání

Každé skladové položce přidělují vlastní ukládací místa, rezervovaná výhradně pro tuto položku. Nevýhodou je neefektivní využívání skladové kapacity, protože do přidělených ukládacích míst se musí vejít maximální možná zásoba každé položky. V případě nižší zásoby určité položky zásob není zbylé místo operativně přiděleno jiné položce a zůstává nevyužito.

Záměnné ukládání

Problém předchozí metody řeší záměnné ukládání. Každou položku lze uskladnit do libovolného ukládacího místa (při respektování určitých omezení, například velikosti, hmotnosti či potřeby chlazení položky). Riziko, že zřídka požadovaná položka dostane ukládací místo blízko předávacího bodu a dlouho je blokuje se řeší jejich uskladněním do méně výhodných ukládacích míst.

Skladové zóny

Konkrétní skladové místo se vybírá pro každou skladovou položku podle průměrné četnosti odběru a tvorba zón. Uskladňuje se do předem určených skladových zón - položky s nízkou četností odběru do zóny s dlouhými manipulačními časy, položky s vysokou četností odběru do zóny v blízkosti předávacího bodu. Položky v jedné zóně se ukládají záměnným způsobem.

Dynamické zóny

Zde se příslušnost položek k zónám a hranice zón se periodicky přizpůsobují aktuální situaci a rámcovým podmínkám. Tím lze snížit potřebu skladové kapacity; rezerva platí vždy jen pro jedno plánovací období. Dynamickou klasifikací položek a dynamickým rozvrhováním zón se sníží i průměrná délka pohybů.

Přípravné vyskladňování

Prostoje manipulačních zařízení využívají k přípravě vyskladňovacích operací, které brzy přijdou na řadu: požadované položky se přesunou do blízkosti předávacího bodu. Pak mohou být první příkazy provedeny velmi rychle. Tento způsob předpokládá ovšem existenci prostopojových časů pro manipulační zařízení.

Předvídající uskladňování

Pro položku se již při jejím uskladňování určí očekávaný okamžik vyskladnění, a to se zřetelem na již uskladněné položky. Položce se přidělí nejlepší z volných ukládacích míst, pokud se neočekává uskladnění jiné položky, která bude vyskladněna dříve. Čím kratší je očekávaná doba pobytu položky ve skladu, tím "lepší" místo se jí přidělí. ^[15]

5.5 Zásoby

5.5.1 Důvody pro udržování zásob:

- umožňují podniku dosáhnout úspor založených na rozsahu výroby, (objednání velkých zásob lze využít množstevních slev, nákupem zásob ve velkém lze ušetřit na dopravních nákladech, na druhou stranu vysoké zásoby snižují akceschopnost celého výrobního systému flexibilně reagovat na změny přání zákazníků).
- vyrovnávají poptávku a nabídku, (tento bod lze chápat jako nutnost udržovat zásoby z důvodů sezónních výkyvů nabídky a poptávky např. na trhu specializovaného zboží. Ovšem pro potřeby mé práce můžeme tento důvod existence zásob rozšířit dovnitř firmy. Nabídku a poptávku by pak představovaly jednotlivé stupně výroby, jejichž výrobní kapacita a výrobní takt nejsou optimálně sladěny. Díky tomu vzniká nutnost udržovat určitou výši zásob rozpracované výroby a polotovarů v meziskladu).
- umožňují specializaci výroby, (úspory vznikající díky delším výrobním sériím a nižším dopravním nákladům, jsou ale vykoupěny vyššími náklady na dodatečnou manipulaci ve sběrných skladech, kde se výrobky kombinují podle zákaznických objednávek.)
- poskytují ochranu před nepředvídatelnými výkyvy v poptávce a v době cyklu objednávky,
- představují tlumič mezi kritickými spoji v rámci distribučního kanálu. ^[4, str. 29]

K dalším důvodům udržování zásob může patřit skladování vynucené technologickým postupem. V tomto případě plní sklady zušlechťovací funkci. Jde o

procesy stárnutí, kvašení, zrání, sušení, chladnutí. Hovoříme pak o tzv. produktivních skladech, protože se jedná o skladování spojené s výrobním procesem. Také tento bod přímo souvisí s problematikou mé diplomové práce, neboť právě technologické procesy jsou jedním z důvodů proč udržovat mezisklad polotovarů ve výrobě Agro.

5.5.2 Typy zásob

Bez ohledu na příčinu existence zásob konkrétního materiálu, polotovarů nebo hotových výrobků lze zásoby klasifikovat podle jejich účelu na:

běžné zásoby: vznikají na základě doplňování prodaných nebo ve výrobě zpracovaných zásob. Její výše je dána potřebou pokrytí poptávky v podmínkách jistoty; tzn. že firma je schopna poptávku předpovědět,

zásoby na cestě: jde o položky nacházející se na cestě z jedné lokality do druhé. Lze je začlenit do běžných zásob, ale nejsou aktuálně dostupné,

pojistné, vyrovnávací zásoby: podnik je udržuje nad rámec běžných zásob z důvodů možných výkyvů v poptávce nebo v dodacím cyklu,

spekulativní zásoby: např. zásoby ropy, zemního plynu atd.,

sezónní zásoby,

mrtvé zásoby. [4, str. 116]

6 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Přestože skladování ve většině případů nepřidává hodnotu výrobku nelze jej zcela vyloučit. Při plánování kapacit skladů a způsobu jejich organizace jsme ovlivněni mnoha faktory. Cílem optimálního skladovacího systému je zajištění plynulého toku výroby. Tomu se podřizuje volba druhu skladu a manipulační techniky, jeho kapacita a také výběr vhodného informačního systému bez není možné sklad efektivně řídit i za použití té nejmodernější techniky. Pouze vzájemnou spoluprací aktivních a pasivních prvků můžeme dosáhnout splnění požadovaných funkcí skladu.

Při tvorbě skladů musíme také zvážit trendy vývoje objemu výroby a šíře skladovaného sortimentu. Systém organizace skladů musí již při svém vzniku počítat s určitými rezervami, případně umožňovat rozšíření skladovacích kapacit. To je důležité zejména u meziskladů, které bývají často umístěny přímo ve výrobní hale mezi jednotlivými stupni výroby. V případě, že jsou dnes vyčleněné prostory maximálně využity a není možné jejich kapacitu zvyšovat bez nutnosti zásadně změnit celou organizaci skladu, dostane se organizace do problému při růstu objemu výroby.

S tímto bodem souvisí také použití manipulační techniky. Použití jednostranně použitelných zařízení, u nichž nelze zvýšit technické parametry (rychlost, nosnost, kapacita atd.) mohou do budoucna představovat velký problém. A to i když se dnes jejich využití zdá jako ideální varianty.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI MITAS A. S.

7.1 Historický vývoj společnosti Mitas a.s.

Společnost Mitas byla založena v roce 1933 v Praze a vznikla jako dceřiná firma společnosti Michaelin. Výroba pneumatik a duší začal již o rok později. V průběhu II. světové války se výroba orientovala na válečnou produkci a Mitas přešel pod německého vlastníka. Ovšem pouze do odchodu německého vedení z továrny, po němž se produkce opět vrátila k civilní výrobě. Pod názvem Mitas je společnost vedena od roku 1947, kdy se tovární značka MITAS oficiálně začala užívat. Název vznikl spojením slov Michaelin a Veritas. Společnost Veritas orientující se na také na výrobu pryžových výrobků byla v roce 1946 začleněna k původní továrně Michaelin.

Na přelomu 40. a 50. let se investovalo do pořízení nových strojů a rozšířila se výroba nákladních pneumatik, naopak v roce 1957 v Praze skončila výroba osobních pneumatik. O rok později byl Mitas začleněn do nově vytvořeného státního podniku České závody gumárenské. Ty zahrnovaly také společnosti Rubena Náchod a Gumokov Hradec Králové. Výroba se postupem let rozšířila také o sortiment plášťů pro stavební stroje. V roce 1990 se Mitas stal samostatným státním podnikem a následně akciovou společností.^[12]

7.2 Struktura společnosti Mitas a. s.

Dnes se Mitas a. s. skládá ze tří výrobních úseků. Jsou to výroby v Praze, Zlíně a Otrokovicích. Uvedené závody se zaměřují na produkci plášťů pro zemědělské, mimosilniční a stavební stroje, pro motocykly, vysokozdvížné vozíky, pro lehké nákladní automobily a některá letadla. Závod ve Zlíně patří také k významným světovým výrobcům klínových řemenů.

V roce 1991 došlo za účasti subjektů MITAS Praha, Ministerstva průmyslu ČR, Barum Otrokovice, OP Barum Zlín a Motokov Praha k založení akciové společnosti Barum Holding. Většinový podíl v Otrokovické pneumatikárně později získal koncern Continental, zatímco závod ve Zlíně zůstává pod názvem Barumtech (později Beltyr) ve skupině Barum Holding. Z akciové společnosti Barum Holding se postupně formuje Česká gumárenská společnost a MITAS Praha se s Beltyrem Zlín slučuje do jednoho

subjektu. V roce 2002 MITAS zahájil výrobu traktorových radiálních plášťů a MPT radiálních plášťů v celoocelovém provedení. Na začátku roku 2005 odkoupila společnost Mitas a. s. od firmy Continental divizi výroby Agro. Ta se zabývá produkcí pneumatik pro zemědělské stroje. Výroba je od roku 2002 situována do prostor starší haly. Ta byla před přesunem z předchozích prostor výroby zemědělských pneumatik zrekonstruována a rozšířena.

7.3 Certifikáty systému řízení jakosti dle norem ISO

V roce 2001 získal MITAS a. s. oprávnění Úřadu pro civilní letectví České republiky k výrobě letadlových plášťů pro civilní letadla podle norem JAR-21 Hlava G, o dva roky později úspěšně vyhověli podmínkám auditu podle revidovaných norem a získali certifikát ISO 9001:2000 a pro OR pláště certifikát ISO/TS 16949:2002. V současnosti se připravují na certifikaci environmentálního managementu dle ISO 14001. Díky vysokým požadavkům na kvalitu produkce v dnešním automobilovém průmyslu je získání uvedených certifikátů nutností.

7.4 Výrobní sortiment společnosti Mitas a. s.

Šíře výrobního sortimentu firmy Mitas a. s. zahrnuje produkci různorodých pryžových výrobků. Lze ji rozdělit na několik skupin:

- motopláště (cross, mopedy, motokáry, plochá dráha silniční motocykly...),
- pláště (letecké, nákladní, pro stavební stroje, zemědělské, protektory...),
- speciální konfekční výrobky (letecké nádrže, lisovací vaky, membrány...),
- výrobky pro ekologii a krizové řízení (hradicí vaky, kanalizační uzávěry a ucpávky, norné stěny, protipovodňové stěny, pryžové nádrže, utěšňovací, zvedací a vyprošťovací vaky).

Sortiment výroby divize Agro zahrnuje z celé šíře produktů Mitas a.s. pouze zemědělské radiální a diagonální pláště. ^[12]

8 ANALÝZA ORGANIZACE SKLADOVÁNÍ A TRANSPORTU BĚHOUNŮ.

8.1 Stručný popis výroby a materiálového toku ve výrobě Agro:

Výroba pneumatiky je technologicky komplikovaný proces. Do výroby vstupuje několik druhů materiálu (kaučukové směsi, textilní kord, ocelová lana) a samotná výroba probíhá postupně na několika stupních výroby. Celkové schéma materiálového toku znázorňuje schéma materiálového toku v příloze I. Celý proces výroby znázorněný popisem materiálového toku zabírá tři patra výrobní haly Agro. Hlavní páteř výroby tvoří vytlačovací linka, konfekční stroje prvního a druhého stupně výroby a lisovna. Prvním stupněm ale výroba nezačíná, “pouze“ se zde kompletují dohromady předpřipravené sestavy. Ty zahrnují bočnice, patní pásy, jádra, lana, a další součásti – např. přelepování pásy.

Poté to se na kostru budoucí pneumatiky na druhém stupni konfekce přidá nárazník a běhoun následuje kontrola a surové pláště se dočasně uskladní před další technologickou operací. Tou je postřík vnitřků surových plášťů. Pro postřík se používá benzín a důvodem pro tuto operaci je prevence před přilepením membrány k vnitřku surového pláště během procesu vulkanizace v lisovně. Membránu po nafouknutí během vulkanizace „vtlačí“ materiál běhounu a bočnic do vzoru formy a zajišťuje tak její dokonalé vyplnění.

Po ukončení procesu vulkanizace, její doba je závislá na druhu pneumatiky, rozměrech a teplotě vlastní vulkanizace, následuje po vychladnutí již hotové pneumatiky další kontrola a oprava případných vad, pokud jsou opravitelné. Takto přezkoumané kusy postupují na měření. Kontroluje se symetrie a vyváženost pneumatiky. Kontrolou prochází všechny vyrobené pneumatiky. Bezvadné výrobky se přesouvají do skladu hotových pneumatik. S výjimkou závěrečného měření symetrie a samotného skladu hotových pneumatik se celá výroba nachází v prostorách haly Agro.

8.1.1 Význam meziskladu běhounů v materiálovém toku

Při zkoumání mapy materiálových toků v příloze I. se může zdát, že mezisklad surových běhounů je pouze jedna z mnoha částí postupu výroby. Různých meziskladů

polotovarů (bočnice, lana, jádra, přelepování pásy, nárazníky ...) je v procesu výroby víc. Důležitost meziskladu běhounů vyplývá z několika faktorů.

Prvním je rozsah celého skladu. Žádné z uvedených polotovarů potřebné k výrobě pneumatik nemusí splňovat podmínku na několikahodinovou prodlevu mezi jejich výrobou a následným použitím v další fázi výroby. Proto se objem těchto částí nemusí udržovat na tak vysokém počtu kusů. Jejich výroba může časově (i když s určitým předstihem nutným pro transport) kopírovat tempo výroby na pracovišti, které tyto polotovary dále zpracovává. Dalším faktor vyplývá z prostého porovnání rozměrů jednotlivých dílů. Zatímco u skladu lan, různých druhů přelepovacích pásek a jader jde o malé, lehké a proto jednoduše přemístitelné předměty, surové běhouny si z důvodu svých rozměrů a vysoké hmotnosti vyžadují velké skladovací prostory a také využití automatizovaného dopravníku běhounů a tahačů na rozvoz pojízdných vozíků ke pracovištím konfekce.

8.1.2 Důvody existence meziskladu surových běhounů

Přestože ideálním stavem ve výrobě je dosažení nepřerušovaného materiálového toku, nelze slepě trvat na uplatňování principů tzv. štíhlé výroby za všech okolností. Jak jsem uvedl v předchozí kapitole, existuje několik významných důvodů pro udržování meziskladu polotovarů.

Existence meziskladu surových běhounů ve výrobě Agro je podmíněna několika faktory. Nejdůležitějším je požadavek na pěti až šesti hodinovou prodlevu mezi vlastním vyrobením běhounu na vytlačování lince a jeho dalším zpracování na druhém a třetím stupni výroby – tzv. konfekci. Tento požadavek vycházející z technologického popisu výroby je nejvýznamnější příčinou existence meziskladu běhounů. Jak jsem již uvedl v kapitole 5.1.1, označujeme tento typ skladu jako zušlechťovací, protože kromě vlastní funkce umístění přechovávání polotovarů zajišťuje také jejich „zrání“.

V tomto případě jde o procesy chladnutí a tuhnutí surového běhounu. Jeho vlastnosti ihned po vytlačení na lince neumožňují jeho okamžité použití v dalším stupni výroby. Teplota běhounu se musí snížit a tímto procesem se naopak zvýší jeho pevnost a tuhost. Během skladování běhounu se také mění rozměry běhounu – u největších rozměrů představuje toto smrštění až 3 cm na celou délku běhounu. S touto změnou rozměru běhounu počítá obsluha vytlačovací linky a již při jejich výrobě odřezávají pracovníci

linky z profilovaného pásu pryže běhouny takové délky, aby jejich rozměry po odležení odpovídaly standardům pro konkrétní běhouny. Pokud by se nedodržela doba nutná pro odležení běhounů a použily se na konfekčních strojích např. po pouhé hodině, nedojde k plánovanému smrštění materiálu a po přiložení běhounu na kostru pneumatiky by "neseděly" rozměry kostry a běhounu.

Dalším důvodem pro udržování meziskladu surových běhounů je nevyváženost kapacit jednotlivých navazujících výrobních linek. Výkonnost samotné vytlačovací linky převyšuje rychlost výroby na konfekčních strojích prvního a druhého stupně výroby. Přesná kapacita vytlačovací linky závisí na druhu a rozměru aktuálně vyráběného běhounu a také na velikosti vyráběných sérií jednoho rozměru běhounu. Před začátkem výroby nové série jiného rozměru je nutné vyměnit vytlačovací hlavu s profilem běhounu, Pokud jde o běhoun vyráběný z jiné směsi je nutné vyčistit linku před jejím dalším použitím s odlišnou kaučukovou směsí. Výměna vytlačovací hlavy trvá 5 minut, přechod na jinou směs přibližně 20 minut. Pro výrobu se používají 2 druhy směsí (TP44 a T117) a část sortimentu se vyrábí vždy pouze z jedné z uvedených směsí. K výrobě zbylé části sortimentu běhounů se používá kombinace obou směsí.

Tyto změny se neprovádějí vždy při změně vyráběného rozměru běhounu. Některé typy se liší např. pouze délkou - profil i směs zůstává stejná. Posloupnost výroby na vytlačovací lince je proto mimo jiné dána minimalizací přetypovacích časů. Pokud obsluha linky zjistí, že první a poslední (bráno z pohledu plánu výroby konfekce) rozměr plánovaný na směnu se liší pouze délkou, vyrobí je oba najednou hned na počátku směny. Tyto dopředu vyrobené běhouny ovšem blokují ukládací místa. Přesto je tato zavedená praxe vzhledem k úspoře času výhodná. Nejde tu pouze o lepší využití časového fondu linky, ale také o minimalizaci odpadu. Každá změna výroby je spojena s určitými ztrátami materiálu.

Jediným limitem pro dopředu vyrobené běhouny je maximální doba zpracovatelnosti. Ta je stanovena na 10 dnů. Do této doby musí být všechny běhouny uvolněny do další výroby. Týká se hlavně málo vyráběných druhů běhounů. Minimální výrobní dávka je 40 kusů a v případě atypických běhounů, kterých by se na jeden den plánovalo pouze pár kusů, vyrobí je obsluha linky na několik dní dopředu. Během 10 dnů se ale musí použít.

Díky rozdílům v rychlosti navazujících pracovišť je výroba na vytlačovací lince běhounů organizována v odlišném časovém harmonogramu oproti konfekci. Vytlačovací linka probíhá pouze v dvousměnném provozu. V době před odstavením podvěsného dopravníku začínala trvala ranní směna od 6 do 14 hodin, noční pak od 21 do 6 hodiny ranní. Díky problémům s nedostatečnou kapacitou pojízdných vozíků po vypnutí automatického skladu podvěsné dopravy je dnes začátek ranní směny posunut až na 8 hodin. Tato dvouhodinová prodleva umožňuje pomalejší výrobě na konfekci odebrat dočasně uskladněné a vychládlé běhouny a uvolní tak místo v jejich meziskladu. Pokud by ranní směna začínala ihned po noční směně předchozího dne, neměla by na počátku směny obsluha linky kam běhouny ukládat. Během uvedených 2 hodin se uvolní zhruba 15 vozíků (jejich přesný počet závisí na aktuální struktuře).

Výroba na vytlačovací lince tak začíná vždy s předstihem jedné směny a v ideálním případě je celý objem plánované výroby na aktuální směnu již vyroben z předchozího dne a naopak aktuální výroba odpovídá plánu výroby konfekce na následující směnu. Ve skutečnosti je předstih vytlačovací linky ještě větší, okamžitá výroba zahrnuje nejen celou následující ale také začátek přespříští směny. Díky tomu je možné vytlačovací linku každé dne směny odstavit. Její třisměnný provoz by nebyl efektivní, protože objem meziskladu by neustále narůstal a zahltit tak vyčleněné skladovací prostory.

8.2 Rozsah výroby:

V současnosti se z celé šíře výrobního sortimentu zahrnující téměř 700 rozměrů radiálních i diagonálních pneumatik vyrábí zhruba 40 – 45 nejčastějších druhů. Struktura výroby tedy není stabilní a mění se každý den. Ovšem celkový objem výroby v kusech zůstává přibližně na úrovni 1100 ks vylišovaných pneumatik v pracovní dny a sobotu a zhruba 820 kusů v neděli. Tento rozdíl je dán rozvržením pracovních směn na prvním a druhém stupni konfekce, které v neděli pracují pouze v dvousměnném provozu, na rozdíl od nepřetržitého třisměnného provozu po zbytek týdne. Rozsah výroby se postupem doby pomalu zvyšuje a jeho nárůst oproti stavu před 3-5 lety je také důvod proč ve výrobě Agro řeší problémy s nedostatečnou kapacitou ukládacích míst v meziskladu surových běhounů.

Uvedená čísla celkové denní produkce musíme rozdělit dvě skupiny. Převážná část produkce pneumatik se vyrábí klasicky na konfekčních strojích, kdy se na druhém stupni

konfekce přidává na kostru surový běhoun vyrobený na vytlačovací lince. Ovšem největší rozměry pneumatik se vyrábí na speciálních strojích, kde se běhoun na kostru pneumatiky navíjí přímo na specializovaném konfekčním stroji v podobě nekonečného pásu pryže polotuhého skupenství. Výroba běhounu pro tento rozměr by byla na vytlačovací lince možná, ale další manipulace s běhounem by díky rozměrům a hmotnosti byla problematická. Kvůli rozměrům ložných ploch reků by se musel běhoun dělit na tři části a proto by běhouny i pro malý počet kusů největších pneumatik zabraly velkou část skladovacích kapacit reků. V layoutu výroby v příloze III. jsou tyto speciální konfekční stroje označeny jménem Orbitred.

Podíl těchto rozměrů pneumatik na denním plánu výroby není příliš velký – např. z celkového počtu 1066 vyrobených pneumatik ze dne 15. 11. 2004 jich podle denního plánu výroby do zmíněné kategorie spadalo pouze 87 (uvedené datum je zvoleno pro standardní strukturu výroby). Přesto je nutné jejich počet brát v úvahu při plánování kapacity meziskladu běhounů, protože snižují počet potřebných skladovacích míst.

8.3 Organizace meziskladu a transportu surových běhounů

Před započítáním popisu současného stavu organizace meziskladu běhounů je nutné zmínit významnou změnu ve způsobu skladování ke které v nedávné době došlo a vysvětlit důvody tohoto rozhodnutí. Zmíněnou změnou je odstavení automatizovaného podvěsného dopravníku. Dokud byla podvěsný dopravník v provozu, dělil se mezisklad na dvě pomyslné větve:

- sklad běhounů v podvěsném dopravníku,
- běhouny uskladněné v pojízdných regálech.

8.3.1 Systém podvěsné dopravy

Dopravník měl podobu zavěšené kolejové dráhy, která se dělila na dvě hlavní části. Tou první je částečně automatizovaný sklad umístěný ve třetím patře výrobní haly. Druhou část tvoří systém kolejnic vedoucích ze skladu ke strojům druhého stupně konfekce výroby a zpětná část dopravníku vedoucí zpět do skladu ve třetím patře. Obě části tvoří jeden propojený celek. Uvedené rozdělení jsem zvolil pouze pro snadnější popis celého zařízení.

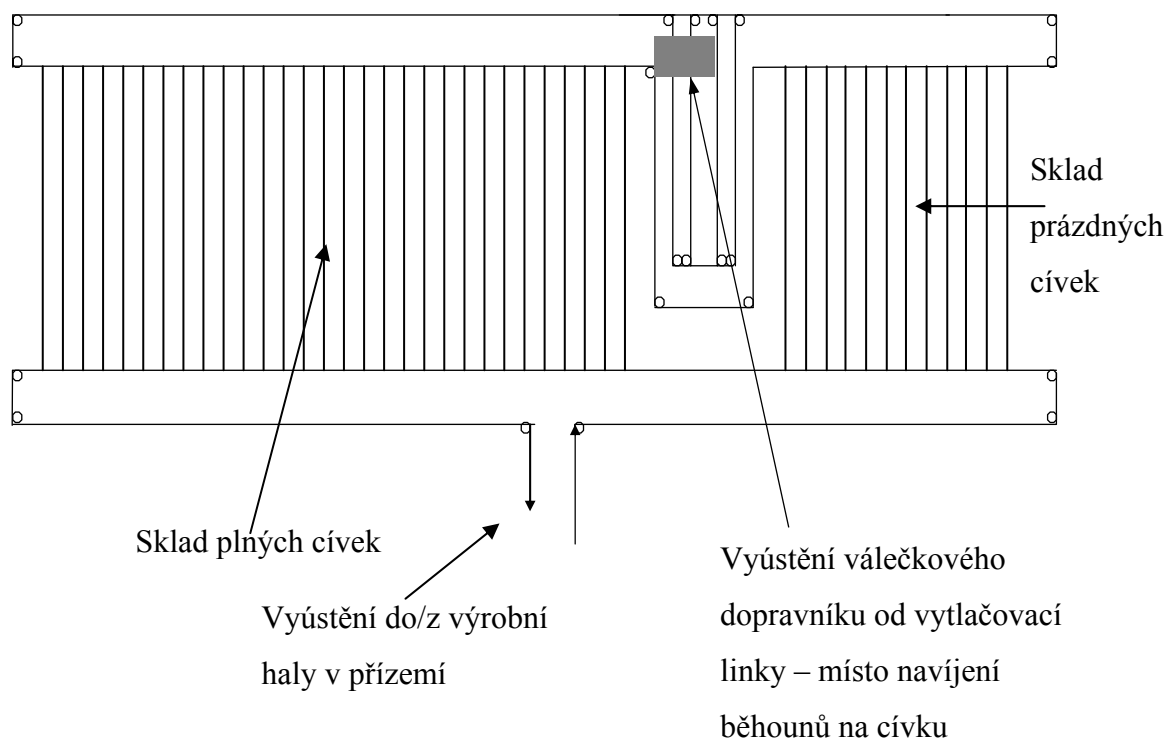
Přestože v současnosti už se dopravník nepožívá, stále je ale součástí haly a díky svým rozměrům stále ovlivňuje prostorovou dispozici hlavní výrobní haly.

Celý systém podvěsné dopravy byl do současných prostor výroby Agro přesunut během rekonstrukce a rozšíření této haly z původního místa výroby zemědělských pneumatik. Celý mechanismus dopravníku musel být upraven na míru podle stavebních dispozic rekonstruované haly. Měnily se délky kolejnic a rozvržení skladu podvěsné dopravy z důvodů jiných rozměrů místnosti vyčleněné pro sklad cívek. Umístění kolejnic dopravníku v hlavní výrobní hale byla od počátku určena prostorovým rozvržením a počtem strojů konfekce. Současný layout skladové části systému podvěsné dopravy znázorňuje obrázek 1, umístění kolejnic podvěsné dopravy v hale je znázorněno červenou linkou v příloze III.

Sklad podvěsné dopravy

Běhouny, které se umísťovaly do skladu podvěsné dopravy se vyvezly do třetího patra pomocí poháněného válečkového dopravníku v podobě šikmé roviny. Tento dopravník přímo navazuje na vytlačovací linku surových běhounů a probíhá skrz dvě patra až do skladu podvěsné dopravy. Zde obsluha skladu připojila na konec válečkového dopravníku prázdnou cívku, tvořící skladovací a transportní prostředek podvěsného dopravníku, a pomocí navíjecího mechanismu namotala běhoun do cívky.

Kapacita jedné cívky závisela na rozměru běhounu. V případě malých běhounů nesla jedna cívka až tři kusy. Plná cívka se přesunula do části skladu s již využitými cívkami a její zařazení na konkrétní kolej se řídilo rozměrem běhounu. Část podvěsné dopravy tvořící skladu plných cívek zahrnovala 14 adres vždy po dvou kolejnicích. Celá jedna adresa byla zaplněna běhouny jednoho rozměru. Adresu představovaly vždy 2 kolejnice každá s kapacitou 8 cívek. Kapacita jedné adresy tak kolísala. Od 32 ($2 * 8 * 2$ běhouny na jedné cívce – 32 kusů) do 48 běhounů (u kratších rozměrů 3 běhouny v jedné cívce).



Obr. 1. Layout skladu podvěsné dopravy.

[9]

Celková kapacita skladu tak závisela na struktuře aktuálně vyráběných rozměrů. Pokud by výrobu tvořily pouze rozměrově menší běhouny, bylo by teoreticky možné do skladu podvěsné dopravy umístit až 672 běhounů – kapacita jedné adresy (při třech běhounech v cívce) násobeno počtem adres. Při výrobě výhradně větších rozměrů by byla kapacita 448 skladových míst. Uvedené varianty jsou ale extrémní hodnoty, reálná výroba vždy zahrnovala širokou škálu rozměrů. Podrobnou strukturu typického zaplnění skladovacích míst podvěsné dopravy uvádí tabulka 2. Kapacita takto využitého skladu byla 496 běhounů.

Na první pohled je jasné že velkou část skladu tvoří adresy pro prázdné cívky. Ovšem úprava zařízení tak aby se rozšířil počet kolejnic použitelných pro plné cívky by byl velmi komplikovaný. Zahrnoval by jak změnu propojení jednotlivých kolejnic, tak úpravu řídicího počítačového programu. Vzhledem ke stáří celého zařízení by se tato investice nevyplatila.

Tab. 2. Struktura využití skladu podvěsné dopravy ze dne 20. ledna 2005.

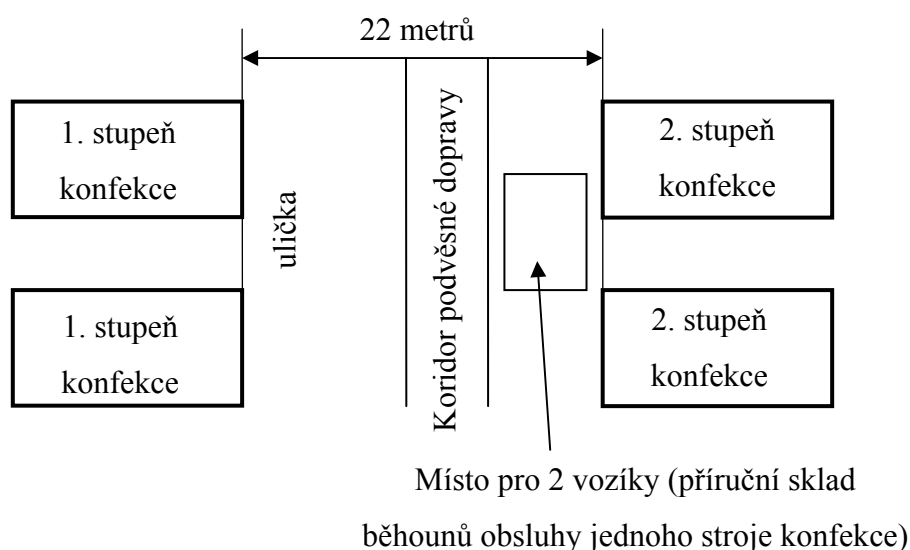
Rozměr pneumatiky	Adresa	Počet kolejí	Počet běhounů v cívce
18,4 R 34 TZR 2	1	2	2
380/85 R 28 AC 85	2	2	2
13,6 R24 TZR 2	3	2	3
420/85 R 24 AC 85	4	2	2
19,9 R - 28 TZR 2	5	2	2
420/70 R 28 AC 70 T	6	2	2
360/70 R 24 AC 70 T	7	2	3
380/70 R 24 AC 70 T	8	2	3
480/70 R 24 AC 70 G	9	2	2
16,9 R 34 TZR 2	10	2	2
420/85 R 34 AC 85	11	2	2
	12	2	2
445/70 R 24 AC 70 G	13	2	2
	14	2	2
Celkem uskladněných běhounů			495

[11]

Druhá část skladu tvořil sklad prázdných cívek. Ve skladu nebyly nikdy zaplněny všechny cívky. Jak je vidět ze schématu skladové části dopravníku, zabírá část využívaná pro prázdné cívky zhruba třetinu místnosti skladu. Tato skutečnost vyplývala z konstrukce celého skladu a návaznosti skladu plných a prázdných cívek. Sklad netvoří pouze kolejnice tvořící zmiňovaných 14 adres, ale také zpětné okruhy, po kterých se zařazují prázdné cívky po cestě zpět z hlavní výrobní haly v přízemí na konkrétní pozici ve skladu prázdných cívek. Tyto obslužné části mechanismu poděsného dopravníku snižovaly využitelnost prostoru skladu.

Transportní část dopravníku

Pro přemístění plných cívek ze třetího patra ke konfekčním strojům druhého stupně výroby sloužila druhá část celého systému. Dráha dopravníku navazuje na sklad plných cívek a vede skrz dvě patra zpět do hlavní výrobní haly. Část dráhy přemisťující plné cívky vede kolem pracovišť druhého stupně konfekce a je v hale zavěšena v takové výšce, aby volně visící cívky byly pro obsluhu konfekčních strojů jednoduše dostupné – zhruba ve výšce 1,5 metru nad zemí. Přesné umístění této části dopravníku vzhledem k oběma stupňům konfekce znázorňuje obrázek 2.



Obr. 2. Detail umístění podvěsné dopravy mezi konfekčními stroji.

[vlastní zpracování]

Z nákresu vidíme, že dopravník vede přímo mezi navazujícími stupni výroby. Obsluha druhého stupně konfekce má v případě běhouny připraveny blízko svého pracoviště, ale dopravník samotný kříží materiálový tok mezi konfekčními stroji – v tomto případě jde o převoz koster na ručním vozíku. Dopravník také komplikoval a díky tomu, že mechanismus kolejnic dne již vypnutého dopravníku je stále na místě, stále ztěžuje navážení běhounů umístěných v pojízdných vozících na místo příručního skladu před konfekčním strojem. Vozíky se k pracovišti dopravují uličkou mezi oběma stupni konfekce a obsluha tahače musí s vozíkem zacouvat pod kolejnicemi poděsného dopravníku. Zjednodušený nákres průběhu transportní části dopravníku hlavní výrobní halou je

vyznačen červenou linkou na layoutu výrobní haly v příloze III. Pro přehlednost ukazuje pouze hlavní větev dopravníku bez odboček k jednotlivým konfekčním strojům.

Nákres v této příloze ukazuje, na rozdíl od obrázku 1, celou dráhu dopravníku v hale včetně zpětné kolejnice odvádějící prázdné cívky zpět do skladu. Na obrázku 1 znázorňuji pouze tu část dopravníku, která má vliv na chod výroby v hale. V okamžiku, kdy dopravník dosáhne posledního stroje druhého stupě konfekce, zvedá se celá konstrukce kolejnic dopravníku pod strop haly. Zpětná kolej s prázdnými cívkami proto neovlivňuje běžný chod výroby.

Informační systém skladu podvěsné dopravy

Celý systém podvěsné dopravy byl ovládaný pomocí řídicích panelů napojených na počítač. Na klávesnici řídicího počítače umístěné poblíž místa navíjení běhounů do prázdných cívek zadávala obsluha skladu do paměti počítače informace o rozměru běhounu, počtu kusů v jedné cívce a také přesnou pozici cívky ve skladu plných cívek. Součástí vkládaných dat byly také informace o času umístění běhounu do skladu. Tento parametr musel řídicí systém brát v úvahu při plnění požadavků obsluhy konfekce. Zajišťovalo se tak dodržení povinné několikahodinového prostoje mezi vyrobením běhounu a jeho uvolněním do další fáze výroby. Ke každé cívce existoval v paměti systému soubor atributů, podle kterých se systém řídil při plnění požadavků pracovníků konfekce.

Obsluha konfekčních strojů používala k ovládání dopravníku další počítačový panel umístěný přímo ve výrobní hale. Na ovládací konzoli zadal pracovník konfekce podle plánu denní výroby informace o požadovaném rozměru běhounu a jejich počtu. Řídicí počítač automaticky vyhledal umístění žádaného běhounu a sám uvolnil danou cívku ze skladu a zahájil její transport do výrobní haly. Při zadávání požadavku vkládá obsluha konfekce také označení svého pracoviště a systém tak pozná ke kterému pracovišti patří konkrétní požadavek. Z hlavní linie transportní části dopravníku vede odbočka ke každému stroji konfekce na kterou jsou z hlavní větve odstaveny přivolané cívky a neblokují tak transfer cívek k ostatním strojům konfekce.

Časová prodleva mezi zadáním požadavku pracovníkem konfekce a příjezdem plné cívky závisí na vytíženosti celého systému a umístění vyhovující cívky ve skladu. Obsluha

proto přivolávala plné cívky s předstihem až 30 minut. Díky tomu, že pracovník zná přesný plán výroby na celou směnu, nepředstavovala delší doba transportu požadované cívky zdržení výroby. Bylo pouze nutné naplánovat zadávání požadavků do počítače s dostatečným předstihem. Po odběru běhounů navedl pracovník konfekce prázdnou cívku pět na hlavní větev a ta pokračovala po vratné koleji zpět do skladu prázdných cívek.

8.3.2 Mezisklad běhounů v pojízdných vozících

Druhou část skladu tvořily pojízdné vozíky s regálovou konstrukcí. Dokud byl v provozu sklad podvěsné dopravy, používaly se pojízdné vozíky pro uskladnění polotovarů, které se do podvěsné dopravy neumísťovaly z důvodů nedostatečnosti ukládacích míst v cívkách nebo šlo o druhy běhounů, které se z rozměrových důvodů do cívek nehodily. Po odstavení podvěsné dopravy přešlo veškeré skladování běhounů právě na pojízdné vozíky. Následující informace o využívaných typech vozíků, jejich kapacitách a limitujících faktorech jejich použití se vztahují jak na současnou situaci, tak na stav před ukončením provozu podvěsné dopravy.

Druh používaných skladových a transportních prostředků

Pro uskladnění a následný transport polotovarů od vytlačování linky k pracovištím na konfekci se používaly čtyři druhy pojízdných regálů. Jednotlivé typy se rozměry celého vozíku, rozměry ložné plochy a počtem polic. Přehled parametrů používaných vozíků a jejich počet uvádí tabulka č. 3. Vozíky typu exot se používají hlavně pro uskladnění bočnic, ovšem v případě nouze jsou využívány také pro transport běhounů.

Tab. 3. Přehled rozměrů používaných vozíků a jejich počet.

Typ vozíku	Rozměry ložné plochy (v cm - šířka x délka)	Rozměry celého vozíku (v cm - délka x šířka x výška)	Počet polic	Počet (kusy)
Typ A	80 x 340	365 x 95 x 150	14	70
Typ B	100 x 200	220 x 115 x 170	14	16
Typ C	100 x 200	220 x 115 x 170	24	60
EXOT	80 x 320	345 x 120 x 170	20	9

[vlastní zpracování]

Důležitou charakteristikou je také vzdálenost jednotlivých polic. U regálu typu C je díky jeho nejvyšší kapacitě tento rozstup pouze 4 cm na rozdíl od typu B (7 cm). Pro rozhodování o výběru použitelného vozíku a jejich eventuální zaměnitelnosti pro uskladnění běhounu jiného rozměru je proto nutné sledovat také výšku surového běhounu. Ta se u jednotlivých typů vyráběných pneumatik výrazně liší. Při určení celkové kapacity všech pojízdných regálů musíme brát v úvahu skutečnost, že u největší rozměrů pneumatik se z důvodů snadnější manipulace běhoun dělí na dvě části a zabírá tak dvě police. Maximální kapacita pojízdných regálů by představovala maximálně 2824 běhounů. Stejně jako u vyjádření kapacit skladu podvěsné dopravy je to pouze hypotetická hodnota vzniklá prostým součinem počtu vozíků a jejich počtu úložných prostor – polic. Další podmínky dosažení této úložné kapacity jsou:

- výroba pouze těch rozměrů běhounů, které se díky svým rozměrům a hmotnosti nemusejí dělit na dvě části,
- taková struktura výroby, kdy jednotlivé typy vozíků jsou použity pouze pro odpovídající druhy běhounů,
- zaplnění všech využívaných vozíků,
- bezvadný stav všech vozíků.

Všechny uvedené podmínky jsou nesplnitelné. Struktura výroby vždy zahrnuje velkou šíři rozměrů běhounů. Pokud by nebyl dostatek volných vozíků typu A používaných díky rozměrům své ložné plochy pro nejdelší běhouny, lze je vyrábět na vytlačovací lince v poloviční délce a umisťovat je do ostatních typů vozíků. Ovšem za cenu toho, že pro jeden kus běhounu vyčleníme dvě police náhradního vozíku. Zde je nutná spolupráce s obsluhou vytlačovací linky, která na základě aktuálních volných skladovacích kapacit začne běhouny při výrobě půlit. Na výslednou kvalitu pneumatiky nemá rozdělení běhounu na více částí vliv, protože během vysokých teplot, za kterých probíhá vulkanizace, se materiál všech částí budoucí pneumatiky spojí.

Požadavek na bezvadný stav všech reků dalším limitujícím faktorem. Vozíky jsou dlouholetou součástí inventáře a také díky vysokému vytižení jsou opravy časté. Jde např. o opravy a výměny polic, které se pod zátěží prohýbají. V případě větších rozměrů váží

běhouny až 150 kg. Kapacita vozíku A je pro takové rozměry 7 běhounů (14 půlek) a celková hmotnost uskladněných běhounů v jednom vozíku dosahuje 1050 kg.

Zaplnění všech vozíků je nereálné díky charakteru skladu. Vozíky se nepoužívají jen pro uskladnění ale také pro transport ke pracovištím konfekce. Část používaných vozíků s aktuálně vyráběnými rozměry slouží jako příruční sklad přímo u konfekce. Zde se ale nevyrábí celý den jeden rozměr pneumatik a při změně vyráběného typu pneumatiky se částečně rozebrané reky odesílají zpět do skladu. Počet částečně zaplněných vozíků by teoreticky neměl přesáhnout počet vyráběných druhů běhounů na konfekci. Musíme ale počítat s faktem že poslední běhouny z konkrétní výrobní dávky na vytlačovací lince jen málokdy přesně zaplní celý vozík a zvyšují tak jejich počet.

Jak jsem již uvedl výrobní plán na jeden den představuje zhruba 40 různých druhů pneumatik. Proto jsou i výrobní dávky jednoho rozměru na konfekčních strojích poměrně malé. V okamžiku, kdy se na konfekci přechází na jiný rozměr a vozík v příručním skladu není prázdný (v jednom vozíku se mohou skladovat pro snadnější evidenci běhouny vždy pouze jednoho rozměru), odváží jej obsluha navážející plné vozíky zpět do některého ze skladovacích míst. Částečně využitý vozík nelze použít pro umístění jiného rozměru běhounu. Lze jej pouze doplnit stejným typem běhounu a jednoznačně označit nové a staré kusy ve vozíku. Díky šíři výroby může jejich počet dosáhnout významného počtu. Z důvodů širší denně vyráběných rozměrů a s tím související omezené zaměnitelnosti používaných typů vozíků pro uskladnění rozdílných rozměrů běhounů, musí být k dispozici dostatečný počet prázdných vozíků všech používaných typů.

Pro přiblížení limitů možnosti vzájemné zaměnitelnosti reků ukazuje tabulka č. 4 část plánu výroby ze zde 19. 11. 2004. Celý výrobní sortiment uvedeného dne činil 52 různých rozměrů pneumatik. To ale neznamenal, že toho dne se na všech stupních výroby produkovalo všech 52 rozměrů. Plán zahrnuje všechny typy, bez ohledu na to ve které fázi výroby se nacházejí. U velké části plánu proto šlo o např. salda ve skladu pneumatik před vulkanizací, nebo šlo o jednotlivé kusy uskladněných běhounů z předchozího dne a další kusy se v uvedený den na vytlačovací lince nevyráběly. V tabulce č. 4 uvádím pouze ty rozměry běhounů, u kterých je možné pro jejich skladování použít více typů vozíků. Z celého původního plánu výroby šlo pouze o 12 druhů běhounů. Tabulka ukazuje standardně používaný typ reku a jeho možnou náhradu jiným vyhovujícím druhem.

Hodnoty kapacit pro obě varianty jsou důležité právě kvůli půlení běhounů na snadněji manipulovatelné části. Jde např. o typ běhounu TZ17 8PR TT. Pro něj se běžně používají reky typ B a běhouny se dělí na dvě části. Kapacita je tak poloviční oproti hodnotám uvedeným v přehledu rozměrů vozíků (tabulka 3). Za předpokladu využití náhradního typu reku (typ A), se díky rozměrům ložné plochy polic běhouny půlit nemusí. Podobná situace nastane u rozměru AC 85, pro který se používá vozík typu C, ale v případě použití vozíku typu A se jeho kapacita díky možnosti uložit dva kusy běhounů na jednu polici zdvojnásobí na 28 úložných míst.

Zatímco tabulka č. 4 ukazuje pouze ty rozměry u kterých lze pro uskladnění a transport využít více typů reků, tabulka č. 5 sumarizuje rozvržení zbytku výrobního plánu ze stejného dne mezi použitelné vozíky. Jde o soupis rozměrů, u kterých lze použít pouze uvedený typ reku. Jak jsem již uvedl, neznamená to že by se daný den všechny uvedené rozměry vyráběly na vytlačovací lince. Je to spíše orientační rozvržení a přibližuje pro kolik různých rozměrů lze použít jeden druh vozíku. Jde o jiný pohled než v tabulce č 4, kde uvádím jaké druhy reků jsou použitelné pro konkrétní rozměry běhounu.

Tab. 4. Ukázka vzájemné zaměnitelnosti jednotlivých typů vozíků (ze dne 19. 11. 2004).

Rozměr běhounu	Označení typu běhounu (pneumatiky)	Běžně používaný ty reku	Kapacita reku pro konkrétní rozměr	Náhradní použitelný typ reku	Kapacita reku pro konkrétní rozměr
11,2	TZ19 8PR TT	A	14	E	20
16,9	TZ13 10PR TT	C	12	A	14
16,9	TZ17 8PR TT	B	7	A	14
18,4	TZ19 8PR TT	B	7	A	14
13,6	TZ19 6PR TT	A	14	E	20
18,4	SITEMASTER 12 PR	C	12	A	14
18,4	TZ19 12PR TL	C	12	A	14
13,6	AGRO-UR T UE TZR2	C	24	A	14
380/85	AC 85 TL	C	24	A	14
380/70	AC 70 T TL	C	24	A	14
360/70	AC 70 T TL	C	24	A	14
280/85	AC 85	C	24	A	28

[vlastní zpracování dle výrobního plánu]

Tab. 5. Rozvržení zbylé části výroby mezi používané typy reků
(dle plánu výroby ze dne 19.11.2004).

Typ vozíku	Kapacita	
	Počet rozměrů	Kapacita reku pro konkrétní rozměry
A	7	14 kusů
	12	7 kusů
	4	28 kusů
C	2	12 kusů
	5	24 kusů
Exot	2	20 kusů
	7	Konfekční stroj Orbitred

[vlastní zpracování dle výrobního plánu]

Organizace informačního systému ve skladu běhounů v recích

Při umisťování běhounů do reků se pracovníci řídí dvěma jasnými pravidly. Prvním je výběr vhodného typu vozíku v závislosti na aktuálně vyráběném rozměru běhounu. Druhým je zásada použít jeden vozík pro skladování pouze jednoho typu běhounu. V případě nedostatku vhodných prázdných reků, lze samozřejmě použít i již částečně využitých vozíků. Ty se vrací od konfekce, kde pracovníci přešli na výrobu jiného rozměru dřív než odebrali celou kapacitu reku. Obsluha meziskladu se může tyto vozíky použít pouze pro doplnění stejnými běhouny jako jsou ty již rozebrané.

Pro označení běhounů v recích slouží papírové evidenční karty, které obsluha skladu připevní na vozík. Karta obsahuje informace o rozměru běhounu, směně která jej vyrobila (i se jménem vedoucího směny) a čas vyrobení běhounu. Tento údaj slouží ke stejnému účelu jako v případě dat vkládaných do řídicího počítače skladu podvěsné dopravy a zajišťuje, aby se pracoviště druhého stupně konfekce zavázela pouze běhouny, které si již prošli povinnou pauzou mezi vlastní výrobou a další manipulací. Po vyprázdnění reku se karta archivuje a jde tak zpětně dohledat která směna vyrobila konkrétní dávku běhounů. Pro další uskladnění běhouny vypíše obsluha skladu kartu novou. Ukázka skladové karty je uvedena v příloze č. IV. Kromě těchto karet přímo na vozících jsou souhrnné karty na sloupech zasahujících do všech využívaných skladovacích míst.

8.3.3 Personální požadavky skladu běhounů

Za uskladnění běhounů do cívek dopravníku i pojízdných vozíků zodpovídala část pracovníků obsluhy vytlačovací linky. V případě, že běhouny směřovaly do skladu podvěsné dopravy, přisunuly pracovníci na konec vytlačovací linky válečkový dopravník a přesunuli se k místu vyústění tohoto dopravníku ve skladu podvěsné dopravy ve třetím patře. Po zaplnění všech cívek se přesunuli zpátky k vytlačovací lince a ručně přenášeli běhouny do polic vozíku. V obou případech stačili pro zajištění plynulého odběru běhounů z vytlačovací linky 2 až 4 pracovníci.

Kromě ukládání běhounů do reků sledují pracovníci také váhu (přes kterou projedou všechny běhouny) umístěnou mezi vytlačovací linku a místem pro odběr běhounů. V případě nevyhovující hmotnosti běhounu se rozsvítí signalizace váhy a nevyhovující běhoun se odkládá stranou. V případě přesunu pracovníků do skladu podvěsné dopravy je za sledování signalizace váhy zodpovědná obsluha řezačky – zařízení, které na konci vytlačovací linky dělí pás pryže na jednotlivé běhouny.

Ke speciálním kvalifikačním požadavkům na pracovníky patřila pouze znalost obsluhy řídicího počítače skladu a způsob zadávání informací o běhounech do paměti systému.

8.4 Důvody pro odstavení podvěsného dopravníku

Příčiny vypuštění podvěsné dopravy ze skladování surových běhounů můžeme rozdělit do několika kategorií:

- problémy s nedostatečnou kapacitou skladu podvěsné dopravy,
- opakované problémy s kvalitou běhounů namotaných v transportních cívkách,
- energetická náročnost provozu podvěsné dopravy,
- vysoká poruchovost celého zařízení.

8.4.1 Nedostatečná kapacita skladu podvěsné dopravy

Díky růstu objemu produkce se i za krátkou dobu od uvedení rekonstruované haly do provozu v roce 2002 stala kapacita skladu podvěsné dopravy nedostačující. Jak jsem uvedl

v tabulce č. 2, počet skladových míst se v závislosti na struktuře výroby pohyboval kolem úrovně 500 kusů. Ovšem pro současné potřeby výroby by požadovaná kapacita musela výrazně zvýšit. V ideálním případě až na dvojnásobek. Za takové situace by se mohlo prakticky eliminovat ukládání běhounů do reků. Celý sklad by fungoval automaticky, díky výhradnímu použití dopravníku by se zjednodušil systém dopravy mezi vytlačovací linkou a pracovišti konfekce.

Díky limitům daných rozměry místnosti ve třetím patře haly, kde je sklad umístěn, není možné rozšířit jeho kapacitu přidáním dalších adres skladu plných cívek. Stejně tak změna rozvržení proporcí mezi částí plných a prázdných cívek by umožnila jen malé zvýšení kapacity skladu a náročnost takovéto změny by představovala vynaložení velkých finančních prostředků výměnou za nepodstatné zlepšení současného stavu. Zvýšit kapacitu skladu přidáním dalších cívek připadajících na jednu kolej není možné z důvodů omezené nosnosti vysutých kolejnic a ze stejného důvodu nelze zvýšit kapacitu skladu použitím větších cívek.

8.4.2 Problémy s kvalitou běhounů

Běhouny byly do cívek namotávány jakmile je dopravním vyvezl od vytlačovací linky do skladu. Byly tedy do cívek navíjeny ještě teplé a po vychladnutí v cívce si částečně zachovávaly stočený tvar. Pracovníci konfekce si běhouny z přivolané cívky rozkládali do plochy na přípravný stůl a běhouny mohly při opětovném rozmotání popraskat.

Dalším problémem bylo již zmíněné smršťování běhounů během odležení. Díky tomu, že do cívky jsou běhouny navíjeny silou pomocí motoru, stávalo se, že pokud byly běhouny namotány příliš natěsno, ke smrštění vnitřních běhounů nedošlo. Obsluha konfekce se proto potýkala s problémy při připojování běhounu na kostru pneumatiky způsobenými větším rozměrem běhounu.

Poslední vadou celého dopravníku bylo odkapávání oleje používaného na mazání pohonného řetězu na cívky. Olej se pak dostal dovnitř cívky a znečistil uskladněný běhoun i mechanismus cívky.

8.4.3 Energetická náročnost provozu podvěsné dopravy

Pohon celého dopravníku zajišťovala soustava elektrických motorů. Část dopravníku vedoucí ze skladu do výrobní haly a zpět poháněly čtyři motory, každý o výkonu 5.5 kW. Kromě těchto pohonných jednotek zajišťoval manipulaci s cívkami jeden motor o výkonu 3 kW pro každou kolejí skladové části dopravníku. To představuje dalších 26 motorů. Určit celkovou spotřebu elektrické energie je problematické. Spotřeba kolísala podle aktuálního využití skladu, ovšem čtyři hlavní motory transportní části dopravníku byly v provozu, díky třísměnnému provozu na konfekci, téměř celý týden. Pouze v neděli se na konfekci pracuje jen na dvě směny.

8.4.4 Poruchovost podvěsné dopravy.

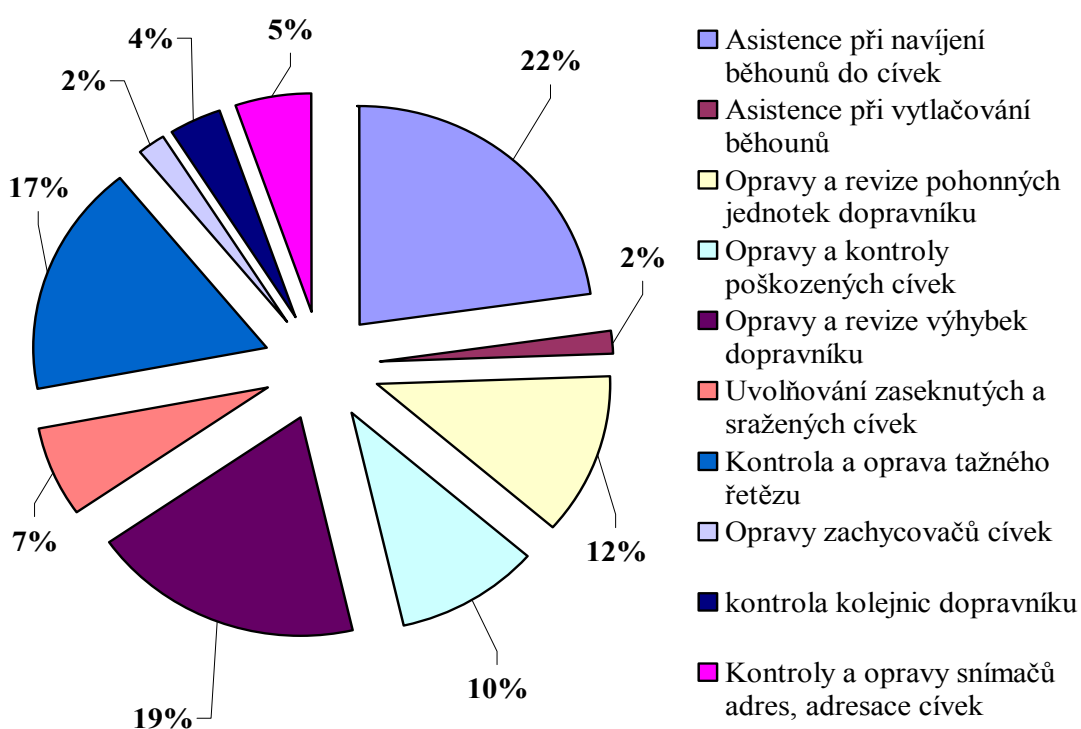
Časté poruchy celého zařízení a vysoké náklady na preventivní údržbu byly významným důvodem pro odstavení podvěsné dopravy. Opravy nutné k zajištění provozu zařízení neznamenal vždy nutnost zatažení celého systému – část oprav se prováděla za pochodu. Ovšem vážnější opravy vyžadovaly dočasné odstavení dopravy. To způsobovalo prostoje na konfekci. V okamžiku poruchy zajišťoval transport běhounů do haly posílená obsluha skladu. Pracovníci sami vymotávali běhouny z cívek a pojízdných regálech je pomocí nákladního výtahu převáželi do haly. Tím se část ztrát kompenzovala, ale celkový objem produkce byl oproti běžnému dni nižší. Sami pracovníci výroby uvádějí, že měsíčně by doba odstavení podvěsné dopravy mohla představovat ztrátu až 30 pneumatik oproti plánu produkce. Toto číslo záviselo na objemu oprav v konkrétním měsíci.

Téměř všechny opravy dopravníku prováděla firma Buko-s. V tabulce č. 6 uvádím přehled celkových nákladů na opravy systému podvěsné dopravy za roky 2003 a 2004. Podle druhu oprav jsou celkové opravy rozděleny na preventivní (např. výměny namáhaných částí dle harmonogramu preventivních oprav) a vynucené opravy (neočekávané poruchy). Činnosti prováděné firmou Buko-s jsou označeny jejím jménem. Pokud opravu prováděla jiná organizace, uvádím pouze druh opravy – preventivní nebo vynucená. K nejčastějším druhům oprav patřily:

- preventivní kontroly všech pohonných jednotek a kolejí,
- kontrola a oprava přesunu cívek mezi sklady,

- uvolňování zaseklých a sražených cívek,
- výměna a oprava roztržených tažných řetězů,
- opravy poškozených cívek a závěsů cívek,
- oprava snímacích hlav,
- kontrola a oprava výhybek.

Graf ukazuje podíl jednotlivých druhů oprav za měsíc září roku 2004. Údaje vychází z deníku opravy firmy Buko-s a zahrnují veškeré opravy a asistence prováděné pracovníky společnosti během září 2005.



Obr. 3. Struktura oprav podvěsné dopravy za září 2005

[vlastní zpracování]

Z grafu lze vidět, že významnou kategorií mimo preventivní a vynucené opravy také byla výpomoc pracovníků údržby při vytlačování a navíjení běhounů do cívek. V případě nutnosti asistovali obsluze skladu. Z informací deníku oprav vyplývá, že pouze tato

asistence tvoří velkou část celkových nákladů uvedených v tabulce 5. Za září 2004 představovaly uvedené činnosti 206 hodin. (deník oprav za 09-20004)

Tab. 6. Přehled nákladů na opravu podvěsné dopravy v letech 2003 – 2004 v Kč.

Měsíc		01	02	03	04	05	06	07
Druh oprav								
2003	preventivní							
	preventivní Buko-s	15 122	111 109	69 027	13 341	38 133	47 465	262 372
	vynucená		902					
	vynucená Buko-s	1 951	32 100	2 900	5 202	157 136	33 054	32 100
Celkem 2003		17 073	144 111	71 927	18 543	195 269	80 519	294 472
2004	preventivní		16 200					
	Preventivní Buko-s	15 223	76 535	39 533	33 398	25 769	58 945	30 923
	vynucená		5 927					
	vynucená Buko-s	145	26 000	26 030	27 906	26 000	26 000	26 000
Celkem 2004		15 368	124 662	65 563	61 304	51 769	84 945	56 923
Celkem 2003 a 2004		32 441	268 773	137 490	79 847	247 038	165 464	351 395

Měsíc		08	09	10	11	12	Celkem
Druh oprav							
2003	preventivní					2 636	2 636
	preventivní Buko-s	101 321	39 212	97 773	236 571	11 2744	1 144 190
	vynucená						902
	vynucená Buko-s	123 989	32 100	32 100	20 000	23 650	496 282
Celkem 2003		225 310	71 312	129 873	256 571	13 9030	1 644 010
2004	preventivní						16 200
	preventivní Buko-s	263 223	66 310	22 109	2 351		634 319
	vynucená						5 927
	vynucená Buko-s	26 000	26 000	26 000	5 463		241 544
Celkem 2004		289 223	92 310	48 109	7 814		897 990
Celkem 2003 a 2004		514 533	163 622	177 982	264 385	139 030	2 542 000

[10]

8.5 Přehled prostor pro umístění plných a prázdných vozíků

V současné době je po odstavení podvěsné dopravy ve výrobní hale vyčleněno několik prostor pro plné i prázdné vozíky. Díky dispozicím haly nebylo možné celý mezisklad koncentrovat do jednoho místa poblíž vytlačovací linky. Z tohoto důvodu je dnes sklad rozdělen do čtyř lokací. Dispozice části haly (jde o původní rekonstruovanou část starší budovy) je ovlivněna sítí podpěrných sloupů, které tříští prostor a zhoršují dostupnost některých míst této části haly. Díky skutečnosti, že výrobní hala je situovaná

do přízemí, které není podsklepené, není využití prostor haly pro skladování limitované nosností podlahy.

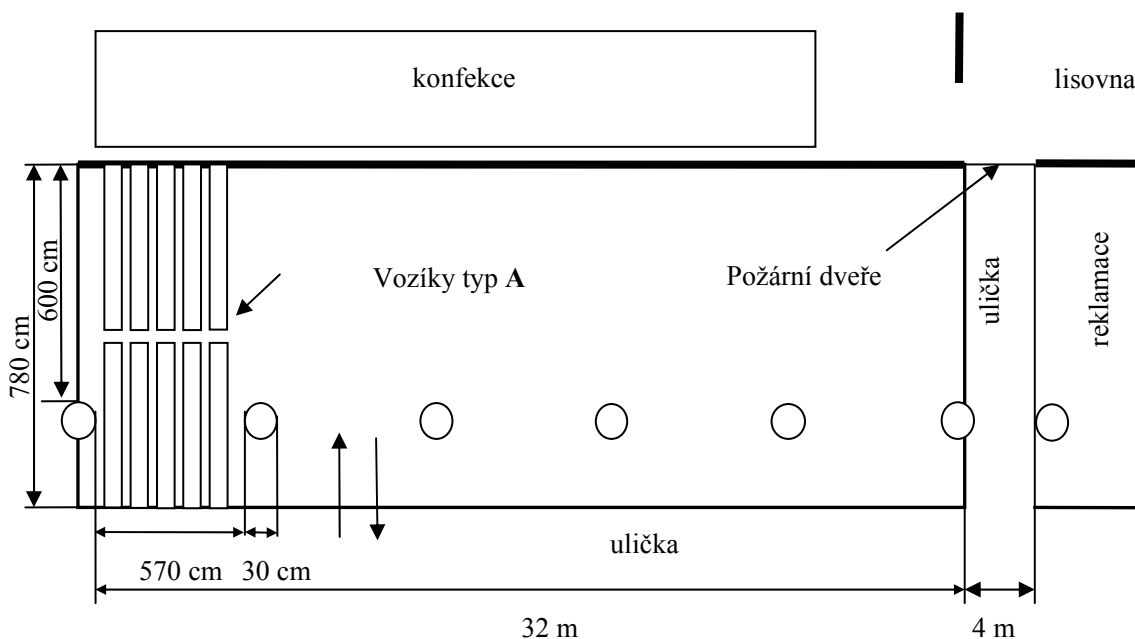
Pro skladování se využívají následující prostory:

- sklad umístěný podél stěny oddělující centrální část haly s konfekčními stroji od vytlačovací linky. Na layoutu haly v příloze III. je označen písmenem **A**.
- sklad za dopravníkem od vytlačovací linky do skladu podvěsné dopravy. V příloze III. značen písmenem **B**.
- sklad na venkovní rampě – písmeno **C** na layoutu haly.
- provizorní sklad podél vytlačovací linky – písmeno **D** v příloze III,
- příruční sklad u pracoviště druhého stupně konfekce. Jeho umístění je patrné z obrázku 1.

8.5.1 Sklad A

Tento prostor má největší kapacitu. Slouží pro uskladnění vozíků typu A. Jeho šířka je dána rozměry dvou za sebe zaparkovaných reků toho typu. Sklad se využívá pro plné i prázdné vozíky. Díky celkovým limitům všech využívaných skladových prostor, není sklad A (a to platí i pro ostatní sklady) přesně rozdělen na část pro plné a prázdné vozíky. V případě, nutnosti se reky zařazují zpět do volných pozic. Samozřejmě po splnění požadavku, aby prázdné reky neblokovaly přístup elektrického tahače k plným. Sklad je dostupný ze tří stran, přiléhá pouze k jedné stěně. Z nákresu umístění reků ve skladu vyplývá také způsob jejich umísťování do i z prostoru skladu ve směru šípek na obr. 3 z hlavní uličky.

Za současného rozvržení uskladněných reků je kapacita skladu 50 vozíků. Součástí skladu A je také menší prostor za průjezdem k požárním dveřím. Ten je formálně jako reklamační prostor pro vozíky s vadnými běhouny, ale používá se v případě nouze pro plné i prázdné vozíky. Je to volný prostor mezi uličkou k průjezdu do lisovny a vytlačovací linkou na bočnice. Jeho využití se neřídí žádným pevným pravidlem a v případě důsledného dodržování jeho využití pouze pro reklamace se s ním nedá počítat. Podrobný nákres skladu znázorňuje obrázek 3.



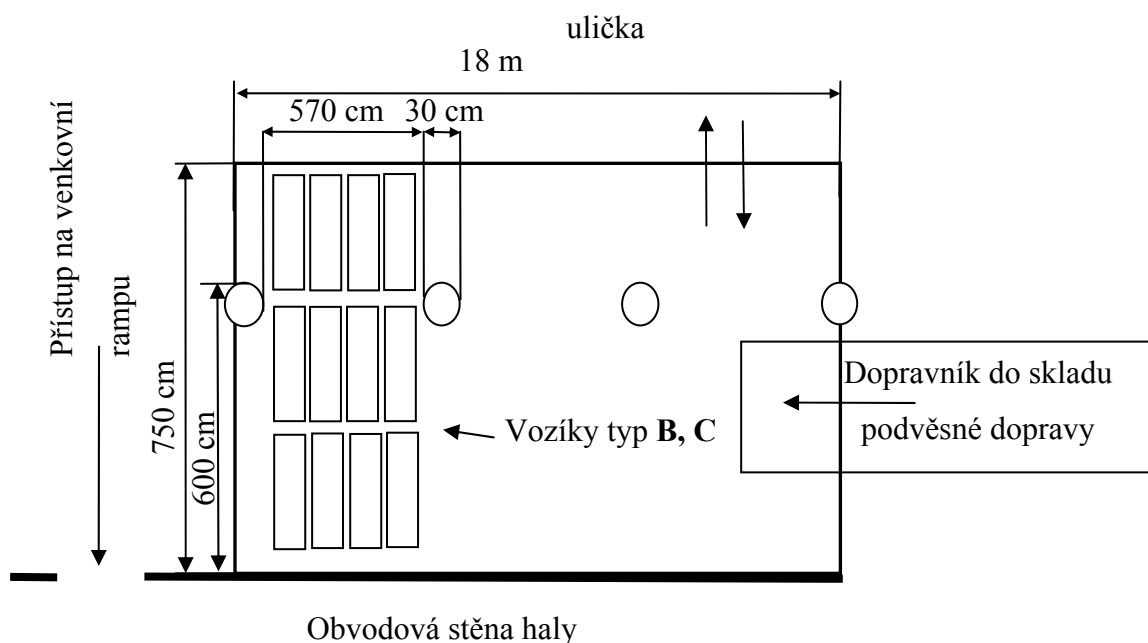
Obr. 4. Sklad A.

[vlastní zpracování]

8.5.2 Sklad B – za vytlačovací linkou

Tento sklad je využíván pro vozíky typu B a C. Je umístěn prostoru za válečkovým dopravníkem vedoucím do skladu podvěsné dopravy. Přiléhá k obvodové stěně haly. Z jedné strany je limitovaný zajištěním volného průjezdu na venkovní rampu a z druhé strany zmíněným dopravníkem. Ten má podobu nakloněné roviny a sklad začíná v místech, kde už je dopravník v dostatečné výšce pro manipulaci s reky. Náskres i rozměry přibližuje obrázek 4.

Přesná kapacita prostoru tohoto skladu závisí na způsobu umístění reků. Na obr. 4 je znázorněno jedno z využívaných rozvržení vozíků mezi sloupy, ovšem přesně dodržované rozmístění vozíků v celém prostoru skladu neexistuje. Vozíky jsou opět naváženy ze středové uličky, ovšem z boční strany (z uličky na venkovní rampu) jsou reky umístěny nahodile. V prostoru jsou umístěny jak plné tak prázdné reky. Stejně jako v případě skladu A jsou rozměry vyčleněného prostoru dané součtem rozměrů za sebou zaparkovaných vozíků. Lepší využití skladu blokují podpěrné sloupy.



Obr. 5. Sklad za vytlačovací linkou – B.

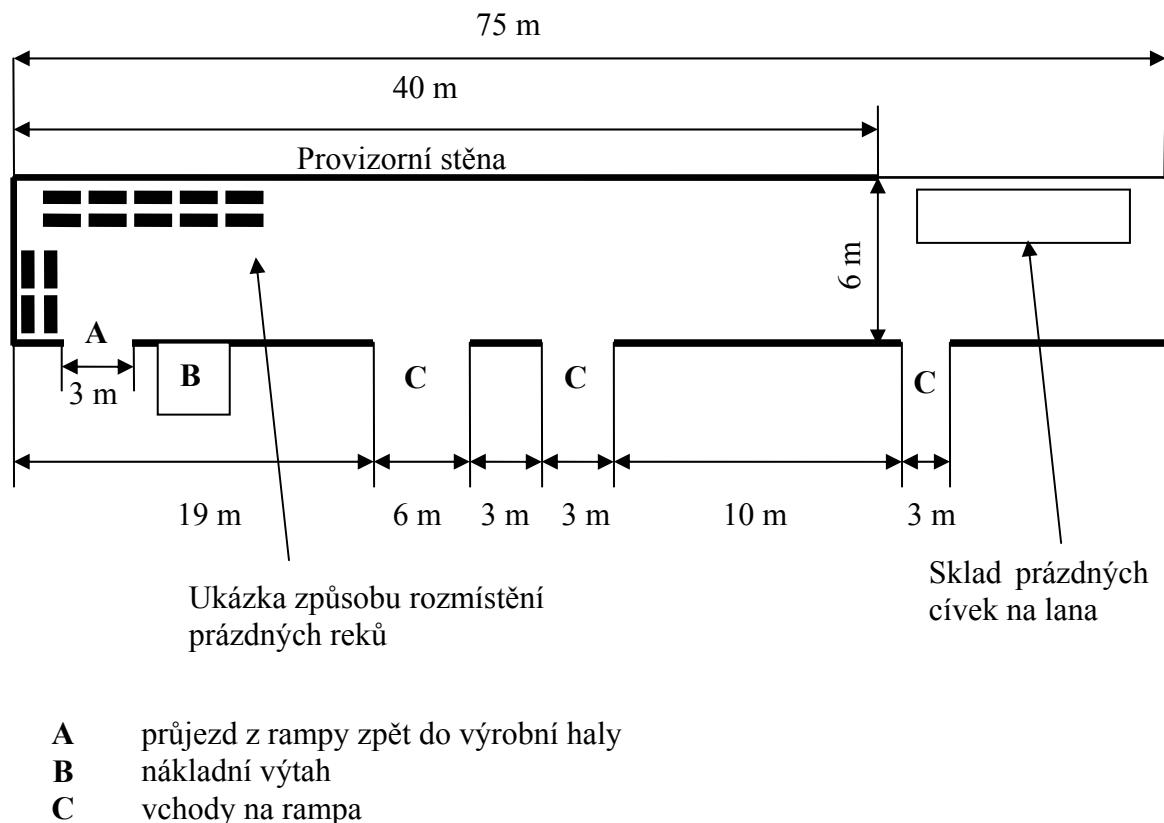
[vlastní zpracování]

8.5.3 Venkovní rampa

Jak je vidět z plánu haly v příloze III., je venkovní rampa umístěna podél boční strany budovy. K rampě vedou továrním areálem železniční koleje, ale k navážení materiálu do budovy se již nepoužívá. Celá rampa je zastřešena, ale není obestavěna trvalou zástavbou. Jak ukazuje obrázek 5, je pouze část rampy z boku kryta provizorním zástěnou z pogumované textilie upevněné na drátěné síti. I přes toto opatření je rampa v podstatě otevřený prostor a není klimatizována.

Využití rampy se proto mění v průběhu roku. Používá se hlavně jako sklad prázdných reků, pouze v nouzové situaci ji lze přes za pěkného počasí v létě využít pro dočasné umístění plných vozíků. Pokud však teplota příliš poklesne, není možné na rampu navést surové běhouny na odležení. To musí probíhat za pokojové teploty. Nájezdová část rampy, která již není z boku krytá provizorní stěnou se využívá jako sklad prázdných kovových cívek ve kterých bylo navinuto ocelové lano. Plné cívky jsou umístěny v druhém patře, kde je umístěna výroba pogumovaných lan.

Dalším omezujícím faktorem pro využití venkovní rampy je existence dalších vchodů, které na rampu ústí. Jejich využívání je sporadické, ale jejich prostor musí zůstat volný. Prázdné vozíky jsou proto skladovány podél provizorní stěny. Na rampě jsou také umístěny prázdné poškozené vozíky čekající na opravu.



Obr. 6. Schéma venkovní rampy.

[vlastní zpracování]

8.5.4 Vozíky uskladněné podél vytlačovací linky

Část plných i prázdných reků je umístěna podél samotné vytlačovací linky běhounů. Úzký pruh místa (šířka max. 1 m) podél linky se využívá podle potřeby pro plné i prázdné vozíky a jejich umístění je nahodilé. Celkově jde o malý počet vozíků jejich umístění zde je problematické. Reky zasahují do uličky oddělující vytlačovací linku VL2 (výroba běhounů) a VL5 (výroba bočnic) a brání plynulé dopravě. Vozíky také z jedné strany blokují přístup k lince. V případě poruchy na vytlačovací lince by komplikovaly dostupnost zařízení.

8.6 Faktory ovlivňující pořadí vychystávání běhounů z meziskladů

Umístění běhounů do konkrétního skladovacího prostoru je dáno typem použitého vozíku. Přestože se toto pravidlo dodržuje téměř vždy, v případě naléhavé situace jsou reky jednoduše uskladněny tam kde je zrovna místo. Díky proměnlivosti výrobního sortimentu nejsou určena stabilní místa pro jednotlivé typy běhounů. Pracovník dopravy, který navází se skladů ke konfekčním strojům běhouny a zajišťuje dovoz prázdných vozíků

se z denního plánu výroby na konkrétním pracovišti konfekce dozví jaké typy běhounů má přivést.

Struktura denního plánu výroby konfekčního stroje je sestavena tak aby se co nejvíce eliminovaly prostoje vzniklé přestavováním parametrů stroje při přechodu na výrobu jiného rozměru pneumatiky. Na konfekčním stroji se celkově může měnit 14 parametrů, ovšem při změně rozměru se pokaždé nemění všechny. Pořadí výroby jednotlivých rozměrů pneumatik je určeno tak aby se na stroji vždy musel měnit co nejmenší počet nastavení. Rozpracování celkového denního plánu výroby celé výroby na jednotlivé stroje provádí pracovník plánovacího oddělení.

Poté co obsluha tahače od pracovníků konfekce zjistí požadované rozměry běhouny, ptá se na přesné umístění hledaného rozměru zaměstnanců provádějících odběr běhounů z linky a jejich přesun do volných reků. Pokud kromě plných vozíků existují i již částečně využitě (např. z předchozí směny), naváží na konfekci právě tyto rozpracované vozíky. Konečné rozhodnutí je ale na pracovníkovy dopravy, v případě že si poloprázdných reků nevšimne, nebo jsou těžce dostupné, může vzít nový vozík. Díky tomu, že jak jsem uvedl, není možné v jednom vozíku kombinovat různé druhy běhounů, vzniká tak množství dočasně blokových reků. Pokud je takovýchto neúplných vozíků od jednoho rozměru více, může obsluha skladu seskládat stejné běhouny dohromady. Na evidenční kartě je ale nutné označit, pokud se liší, jejich stáří.

9 SHRUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI

Současný stav organizace meziskladu surových běhounů se potýká s několika problémy. Po odstavení celého systému podvěsné dopravy je uskladnění celkové produkce běhounů zajištěno pomocí pojízdných vozíků – tzv. reků. Zabránilo se tak opakovaným problémům způsobených poruchami automatizovaného dopravníku, ovšem rozsah stávajícího inventáře reků umožňuje plynulou funkci meziskladu jen s obtížemi.

9.1 Problémy současného způsobu organizace meziskladu běhounů

Problémy lze rozdělit do těchto okruhů. Ovšem nejde o izolované, ale vzájemně se ovlivňující faktory.

- nedostatek skladovacích prostor pro plné i prázdné reky,
- nedostatečná celková kapacita ukládacích míst v pojízdných vozících,
- neexistují pevná pravidla pro využití skladovacích míst a z toho vyplývá chaotičnost organizace meziskladu.

Největším problémem dnešního uspořádání meziskladu je prostorová dispozice výrobní haly. Za současného upořádání jednotlivých pracovišť výroby pneumatik nelze vyčlenit jeden centrální prostor sloužící výhradně pro uskladnění běhounů. Proto je sklad běhounů roztržštěn na více menších částí. Ani jejich kapacita však dnes nestačí. Díky rozdílům v rychlostech pracovišť vytlačovací linky a konfekce, se pracuje na vytlačovací lince pouze na dvě směny. Přesto je linka schopna pokrýt potřebu všech pracovišť druhého stupně konfekce.

Obsluha linky zde ale naráží na nedostatek volných reků. Přestože během odpolední směny, po kterou vytlačovací linka stojí, se běhouny z vozíků pouze odebírají, zaplní se volná místa během noční směny. Pokud by ranní směna začínala v 6 hodin, neměla by obsluha linky k dispozici volné vozíky. Posun dvou hodin mezi noční a ranní směnou je v současnosti používané řešení, ale i dne jsou problémy. Naráží se na neochotu odborů

přistoupit na toto rozvržení směny od 8 do 16 hodin. Důvodem je právě široký sortiment vyráběných rozměrů a z toho vyplývající velký počet částečně rozebraných reků, které jsou proto blokovány. Tyto disproporce vznikají také proto, že výrobní dávky jednoho rozměru běhounu na vytlačovací lince musí dosáhnout minimálního objemu (40 ks), který je ekonomické vyrábět. Nelze měnit rozměr po několika vyrobených kusech a kopírovat tak strukturou výroby potřebu běhounů konfekce během dne. Neúměrně by narostly časy na změnu nastavení linky. Řešením situace by byl nákup dalších vozíků. Zde ale znovu narážíme na nedostatek místa ve výrobní hale.

Dalším faktorem, který stojí za současnými problémy je určitá nedisciplinovanost pracovníků vykonávajících rozvoz reků ke konfekčním strojům. Ti se vždy nedrží pravidla podle něhož se nejdříve na konfekci navážejí jako první již částečně použité vozíky. Ty potom blokují jak kapacitu volných ukládacích pozic v recích, tak zbytečně zabírají prostor v některém ze skladů. To vede k nutnosti ukládat vozíky podél vytlačovací linky, kde brání plynulému průjezdu uličkou. Díky požadavku na odležení běhounů a minimální velikosti výrobní dávky jednoho rozměru běhounu nelze zásadně snížit objem meziskladu.

10 LIMITUJÍCÍ FAKTORY VARIANT ŘEŠENÍ PROBLÉMU

Problémy současného systému organizace meziskladů pramení ze dvou vzájemně propojených příčin. Je to nedostatek reků a zároveň neexistence volných a využitelných ploch pro umístění pojízdných vozíků. Rozšiřování kapacity skladu podvěsné dopravy bylo zamítnuto. Důvody pro její odstavení jsem popsal v kap 8.4 jsou natolik závažné, že renovace celého zařízení by nebyla racionálním řešením. Finanční náročnost provozu automatizované skladu vedla k jednoznačnému závěru, že jakékoliv nové řešení situace už nebude s dopravníkem počítat.

Pokud by se změnila charakter transportní jednotky (v současnosti cívky) např. za závěsné regály, odstranila by se část problémů s kvalitou běhounů. Stejně tak změna rozvržení kolejnic skladu ve prospěch části využívaných pro plné cívky by částečně vyřešila kapacitní problémy. Na druhou stranu problémy s poruchovostí celého systému dopravníku a skladu byly natolik výrazné, že další investice do tohoto zařízení by pouze oddalovaly zásadní řešení, které by bylo časem nezbytné. Nezanedbatelnou stránkou problému je finanční hledisko. Pouze na opravy (nezapočítávám samotné náklady na el. energii) vynaložila společnost za rok 2003 a 2004 celkem 2,5 mil. Kč.

Dalším omezením je prostorové uspořádání strojů ve výrobní hale. Ideální řešení by zahrnovalo vyčlenění jednoho místa, do kterého by se koncentrovaly vozíky ze všech dnes používaných skladovacích prostor. Takové místo ale přímo ve výrobní hale není. Ostatní pracoviště a skladovací místa v hale mají svá místa a zásadní změny prostorového rozvržení výroby tak aby vznikl jeden centrální sklad nepřipadá v úvahu. Stejně tak stávající prostory jsou využity maximálně a kapacitu nelze zvýšit změnou seskládání vozíků.

Nová varianta řešení také nemůže počítat se všemi dne využívanými prostory. Běhouny umístěné v recích kolem vytlačovací linky je nutné umístit na jiné místo. Reky zasahují do uličky a šířka zúžené uličky neodpovídá povoleným požárním limitům. Počet takto dočasně umístěných vozíků se pohybuje kolem 15. Další místo, které už nebude dostupné je část skladu A. Přestože je prostor naproti uličce vedoucí do lisovny vyčleněn pro reklamace, tak se dnes využívá jako odkládací místo jak pro plné tak prázdné reky. Díky striktnímu požadavku na využití reklamačního místa pouze pro vadné běhouny už tato praxe v budoucnu nebude možná.

11 MOŽNÉ VARIANTY NOVÉHO USPOŘÁDÁNÍ MEZISKLADU BĚHOUNŮ

Po zvážení náročnosti realizace potenciálních možností jsem vybral pouze dvě realistické varianty nové organizace meziskladu surových běhounů. Obě počítají s dalším využitím pojízdných vozíků a nevyžadují drastické zásahy do stávajícího uspořádání výroby. Jde o tyto varianty:

- zachování využití stávajících skladovacích prostor a jejich rozšíření o místo, vzniklé po demontáži a odstranění systému podvěsného dopravníku, (varianta **A**)
- přesun celého skladu běhounů do třetího patra, které po odstranění kolejnic automatizovaného skladu zůstane nevyužité (varianta **B**).

Ostatní zvažované možnosti by neodpovídaly omezením popsaných v kapitole 11 a vyžadovaly by přesun jednotlivých pracovišť za účelem získání jednoho centrálního skladovacího prostoru (jako je to např. u meziskladu pneumatik před vulkanizací), anebo by požadovaly vysoké investice podmiňující zachování podvěsného dopravníku. Jediným předpokladem realizovatelnosti obou uvedených návrhů je demontáž dopravníku. Ten, přestože je dnes již vypnutý, stále blokuje místo ve výrobní hale a to jak v prostoru konfekce, tak u vytlačovací linky. Na ni pořád ještě navazuje válečkový dopravník vedoucí do skladu ve třetím patře, který omezuje využitelnost prostoru za linkou.

Posouzením těchto variant chci ukázat na výhody a možné problémy spojené s jejich realizací a také poukázat na přínos obou řešení s dlouhodobého hlediska. Musím zvážit udržitelnost a kapacitní limity v souvislosti s neustálým pozvolným růstem objemu produkce a předejít tak stavu, aby se v krátkodobém horizontu musel opět systém skladu zásadně reorganizovat a přizpůsobit se tak měnícím se podmínkám.

12 VYUŽITÍ STÁVAJÍCÍCH SKLADOVACÍCH MÍST ROZŠÍŘENÝCH PO DEMONTÁŽI DOPRAVNÍKU (VARIANTA A)

Toto řešení se nejvíce podobá dnešnímu systému organizace skladovacích míst. Jediná možnost jak zvýšit jejich současnou kapacitu je využití stále ještě blokovaných prostor v místech kudy vede podvěsný dopravník a s ním související zařízení. Tyto lokace jsou dnes nedostupné a to přesto že je dopravník vypnutý a nepoužívá se.

12.1 Prostorová dispozice skladů u varianty A

Nejvýznamnější změnou oproti dnešnímu stavu je zvýšení počtu standardně používaných skladovacích míst pro reky. Dne jde o 3 lokace – sklad **A** a **B** plné (v případě nouze také pro prázdné a částečně rozebrané vozíky) a venkovní rampu, využitelnou pouze pro prázdné reky. Záměrně zde neuvádím vozíky umístěné podél vytlačovací linky, protože jejich uskladnění zde odporuje bezpečnostním normám a také příruční sklad běhounů u jednotlivých konfekčních strojů (u nějž k změnám žádných nedojde).

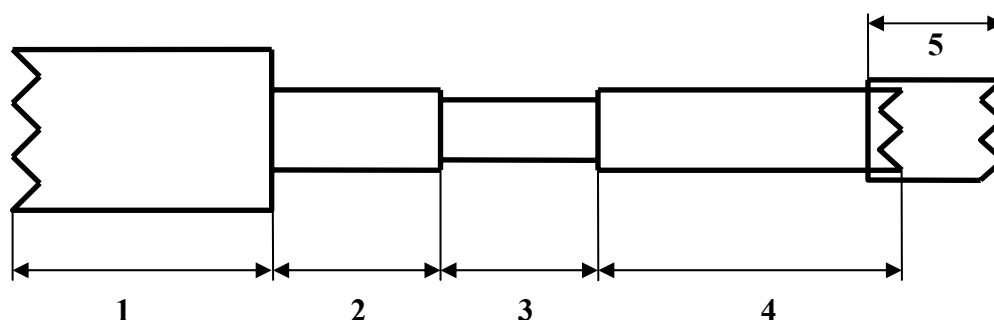
12.1.1 Sklad A

Tohoto skladu se týká pouze jedna změna. Jak znázorňuje obrázek 4, součástí dnešního uspořádání skladu je částečné využití vyhrazeného reklamačního místa ke skladování bezvadných běhounů. Ty jsou od reklamací jednoznačně odlišeny, ovšem do budoucna se s touto praxí nepočítá. A to i v případě, že reklamační místo nebude využito a vznikne nedostatek ukládacích míst pro reky ve standardně užívaných skladech. Charakter hlavní části skladu A ale zůstane nezměněn (na obrázku. 4 prostor po uličku do lisovny). Do skladu **A** se více vozíků nevejde, pokud chci zajistit snadnou dostupnost všech vozíků. Maximální kapacita skladu bude při realizaci varianty **A** 50 reků (za předpokladu využití prostor pouze pro vozíky typu **A**).

12.1.2 Sklad za vytlačovací linkou – B

Tento skladovací prostor bude možné po konečné demontáži automatizovaného skladu ve třetím patře výrazně rozšířit. Důvodem bude fakt, že spolu se systémem podvěsné dopravy už nebude potřeba válečkový dopravník vedoucí od vytlačovací linky

do bývalého skladu. Po jeho odstranění půjde výrazně rozšířit sklad **B**. Detail dnešního napojení dopravníku na vytlačovací linku přibližuje obrázek 7.



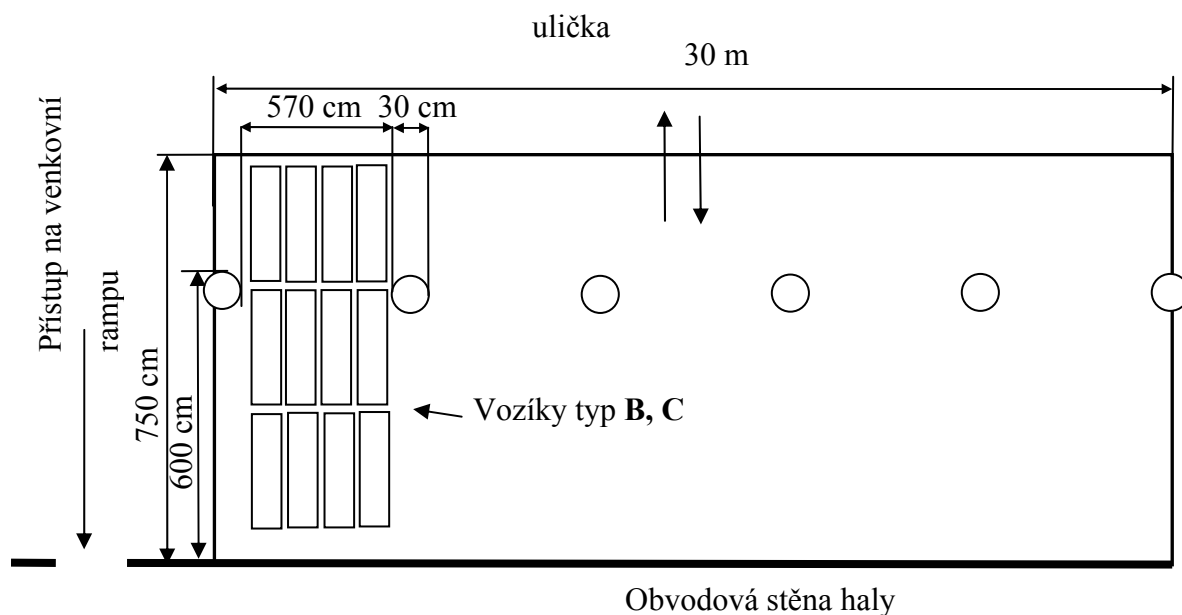
- 1 konec vytlačovací linky běhounů
- 2 lavice na které je umístěna řezačka běhounů
- 3 lavice s váhou
- 4 lavice z které obsluha skladu odebírá běhouny do reků
- 5 šikmý dopravník vedoucí do 3. patra

Obr. 7. Horní pohled na napojení dopravníku k vytlačovací lince.

[vlastní zpracování]

Šikmý dopravník visí na lavici ze které odebírají pracovníci zvažené běhouny. V případě, že se běhouny směřovaly do automatizovaného skladu, spustil se začátek válečkového dopravníku na lavici a běhouny samy najely na tento dopravník a pokračovaly dál do vyšších pater. Mechanismus dopravníku i odběrové lavice díky své délce zabírají velký prostor. Sklon dopravníku nesměl být příliš prudký a proto se do výšky, umožňující smysluplné využití místa pod ním, dostane až po větší vzdálenosti. Tato podmínka stále ještě omezuje rozměry skladu **B**, navazujícího na odběrovou lavici.

Po odstranění šikmého dopravníku, který v uvažovaném řešení nemá význam, a zkrácení odběrové lavice, lze sklad **B** zvětšit. Jeho nové rozměry ukazuje obr. 8. Další rozšíření skladu už není možné. Návrh aby se váha přisunula blíž samotné lince a zkrátila se lavice z řezačkou nelze provést, protože běhouny se váží během posunu po váze a tato rychlost je nižší než rychlost lavice na konci linky a odběrové lavice. Proto musí být zachován dostatečný prostor na konci linky ze kterého se uvolňují běhouny na váhu. Ovšem lavice za váhou se zkrátit může. Při splnění uvedených podmínek se délka skladové plochy zvýší na 30 metrů (oproti stávajícím 18).



Obr. 8. Nové rozměry skladu **B**. [vlastní zpracování]

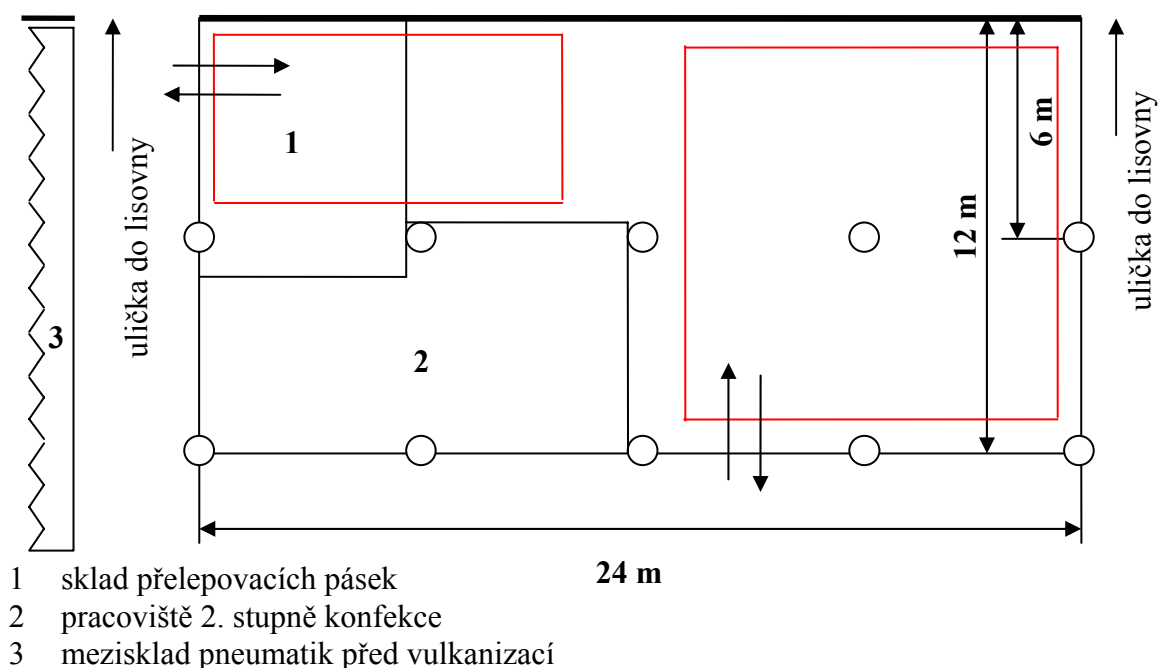
Plocha skladu se zvýší z původních 135 m² na 225m² a maximální kapacita vzroste ze 36 na 60 reků. Počet vozíků ale nelze určit přesně, v případě nouze je několik vozíků dočasně umístěno podél přístupu na venkovní rampu – skladovací plocha tedy nekončí posledním sloupem (na nákresu první zleva). Uvedený počet také předpokládá přesné dodržení rozmístění vozíků z nákresu v celém skladu.

12.1.3 Sklad v místě původního vyústění podvěsné dopravy do výrobní haly

Toto bude po odstranění kolejnic dopravníku nově uvolněný prostor. Zahrnuje jak samotný prostor pod mechanismem dopravníku tak místo původně používané pro servisní přístup k výhybkám a pohonným jednotkám podvěsné dopravy. V rámci výrobní haly je místo situováno ke stěně mezi hlavní částí haly s konfekčními stroji a lisovnou. Místo je dostupné ze tří stran – přiléhá pouze k jedné stěně. Výhodnost tohoto místa spočívá také v blízkosti vytlačovací linky i pracovišť konfekce. Mezi zaměstnanci se toto místo označuje jako “Krček”

Část prostoru pod dopravníkem je již dnes využita jako sklad cívek s přelepovacími páskami. Ty se v případě realizace varianty **A** bez problémů přesunou na jiné místo. Jde o rozměrově malé skladové jednotky. Bohužel část potenciálně uvolněného místa také zabírá jeden konfekční stroj. Ten je dnes umístěn vedle servisních schůdků ke kolejnicím

a s jeho pozicí zde se počítá i po demontáži dopravníku. Důležitou charakteristikou zvažovaného místa je, Stejně jako u již dnes využívaných skladů plných vozíků, přítomnost nosných sloupů. Ty byly součástí původní stavby. Přestože v části haly byl při rekonstrukci budovy před stěhováním výroby z předchozích prostor rozestup sloupů díky zvýšení jejich nosnosti zvětšen, zvažované místo je součástí neupravované části budovy. Na layoutu výrobních prostor v příloze III. odpovídá pozici vstupu a vyústění kolejnic dopravníku (v legendě označeno číslem 5).



Obr. 9. Prostor využitelný po odstranění dopravníku (Krček)

[vlastní zpracování]

Využitelnost tohoto prostoru je problematická. V i ideálním případě by po přestěhování uskladněných pásek (se kterým se počítá) a přesunu konfekčního stroje vzniklo celkem 288 m² volné plochy. Konfekční stroj ale zabírá zhruba čtvrtinu plochy a navíc ji dělí na dvě části zvýrazněné červenou linkou. Pokud by se sklad využíval pro reky typu **B** a **C**, bude kapacita větší zvýrazněné části 24 vozíků. Předpokládám, že rozvržení vozíků bude stejné jako ve skladu za vytlačovací linkou. Tedy 4 vozíky vedle sebe mezi dvojicí sloupů a 3 vozíky za sebou. Oproti skladu za vytlačovací linkou by bylo možné zde umístit až 5 vozíků. Jejich celková délky by dosáhla 11 metrů (2,2 m x 5), ovšem dostupnost zadních reků by předpokládala vyvést všechny vozíky zaparkované před

nimi. To by významně komplikovalo organizaci v tomto skladu. Směr navážení i odvoz reků ze skladu znázorňují šipky.

Druhá menší část se nachází mezi stěnou a konfekčním strojem. Pojízdne vozíky se do něm mohou naváže pouze z uličky vedoucí do prostoru lisovny. Stejně jako u předchozí části skladu předpokládám maximální umístění 12 reků – tedy 4 vedle sebe a 3 za sebou. Pokud by se sklad využil pro vozíky **A**, které jsou užší a delší, vystačí místo mezi dvěma sloupy pro 5 vozíků a jako v případě typů **B** a **C** 3 vozíky za sebou (v porovnání se skladem **A**, kde lze za sebe umístit pouze 2 reky). Jednotlivé varianty celkové kapacity sumarizuje tabulka 7. Uvádím také počet uskladnitelných reků, pokud by byl přestěhován konfekční stroj a byla by volná celá plocha skladu.

Tab. 7. Přehled kapacit prostoru “Krčku” pro jednotlivé druhy reků.

Druh vozíku	Počet v ks.	Počet v ks. (využitá je celá plocha skladu)
A	45	60
B, C	36	48

[vlastní zpracování]

Díky pozici skladu blízko konfekčních strojů je jeho nejvýhodnější využití pro částečně rozebrané vozíky. Když budou umístěny všechny na jednom místě, bude pro obsluhu skladu snadnější získat přehled o jednotlivých rozměrech běhounů v rozebraných recích a v případě potřeby může seskládat stejné rozměry běhounů z různých vozíků k sobě a uvolnit tak celý rek pro další polotovary. Zamezí se tak stavu, kdy jsou poloprázdné vozíky skladovány tam kde je zrovna místo a mít celkový přehledu je složité.

12.1.4 Ostatní skladovací prostory

Varianta **A** počítá s tím, že kromě vyjmenovaných meziskladů zachová příruční sklad reků u jednotlivých pracovišť konfekce na dnešním rozsahu – tj. 2 vozíky u každého stroje. Pro umístění prázdných reků, pokud by uvedené prostory nestačily, lze i tady využít venkovní rampu. Zde nejsou nutné provést úpravy vedoucí ke zvýšení kapacity, rozměry rampy jsou dostačující. V případě výrazného růstu objemu výroby, by mohla být rampa

využita i pro umístění plných vozíků. To by ale předpokládalo obestavění a klimatizování prostoru rampy. Výše nutných investic by ale v takovém případě pravděpodobně vedla k přesunutí a centralizaci všech meziskladů běhounů do prostor bývalého automatizovaného skladu ve třetím patře (varianta B).

12.2 Personální požadavky na obsluhu skladu

Počet zaměstnanců zajišťujících chod skladu bude při realizaci varianty A stejný jako dnes. Ukládáním běhounů do reků bude stejně jako dnes pověřena část pracovníků obsluhy vytlačovací linky. Využitím nového skladovacího místa se nezvýší potřebný počet zaměstnanců v tomto úseku. Přesunutím celého meziskladu do přízemí odpadnou časté přesuny pracovníků od linky do třetího patra. Obsluze řezačky běhounů případně trvale úkol sledovat signalizaci váhy kontrolující dodržování požadovaných rozměrů běhounů. Tato povinnost na obsluhu řezačky přecházela už v minulosti vždy při využívání automatizovaného skladu podvěsné dopravy, do kterého se přesunuli ostatní pracovníci a namotávali zde běhouny z válečkového dopravníku do transportních cívek.

Transportem vozíků ze skladů ke konfekčním strojům bude opět pověřen jeden pracovník dopravy, který již dnes zajišťuje navážení polotovarů na všechna pracoviště konfekce. Změnu oproti dnešní situaci je můj návrh aby tento zaměstnanec dostal na začátku směny rozpis plánu výroby pro jednotlivá pracoviště konfekce. Odpadne tak zdržení, kdy druh konfekcí požadovaného běhounu zjišťuje až od obsluhy konfekčního stroje. Dalším rozdílem pro pracovníka zajišťujícího dodávku běhounů na konfekci je vyčlenění části prostoru skladu v Krčku jako jediného shromáždění rozebraných vozíků.

Měnit současný systém evidence běhounů je zbytečné. Dnes využívané evidenční lístky na jednotlivých recích a souhrnné karty na sloupech plně dostačují pro zajištění přehlednosti skladu. Vytvářet pro každý sklad centrální informační tabuli s nákresem umístění různých rozměrů by nezlepšilo organizaci skladu.

12.3 Maximální skladová kapacita varianty A

Celkovou kapacitu všech skladovacích prostor po realizaci varianty A sumarizuje tabulka 8. Dále také porovnávám kapacitu navrhovaného řešení se současnou situací. Uvedené počty vozíků vyjadřují maximální umístitelný počet reků. Nárůst kapacity

po případné realizaci varianty A umožňuje do nových prostor pro reky přemístit vozíky dnes zaparkované podél vytlačovací linky (jde o přibližně 10 vozíků), stejně tak jako přesunutí reků z reklamačního prostoru do některého z regulérních skladů.

Tab. 8. Srovnání skladové kapacity varianty A se současným stavem.

Varianta A		Současný stav	
Sklad A	50 ks (reky typ A)	Sklad A	50 (reky typ A)
		Prostor pro reklamace	5-7 vozíků (podle typu)
Sklad za vytlačovací linkou	60 ks (typ B,C)	Sklad za vytlačovací linkou	36 ks (typ B,C)
Sklad v "Krčku"	45 ks (typ A)	Reky podél vytlačovací linky	10 ks (všechny typy)
	36 ks. (typ B,C)		
Celkem	146 až 155 vozíků (podle využití prostoru krčku)	Celkem	103 vozíků

[vlastní zpracování]

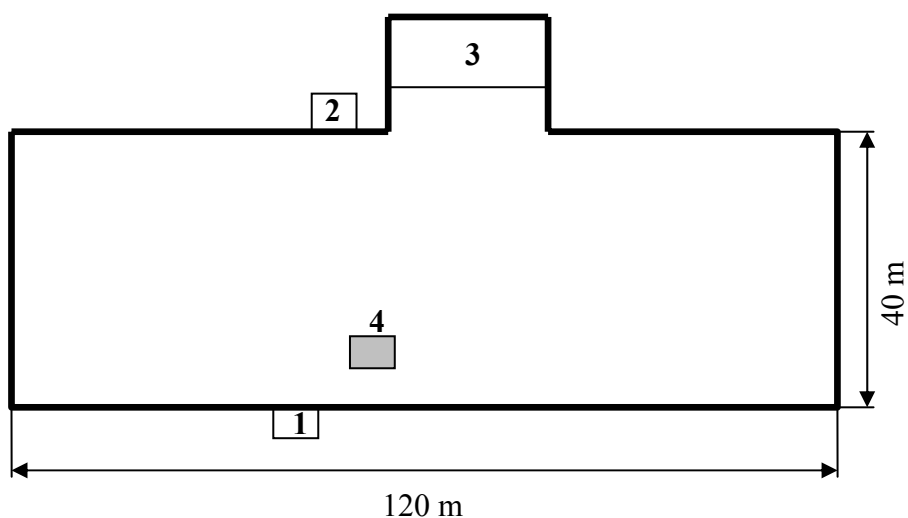
Z rozdílu obou řešení vyplývá, že navrhovaná reorganizace meziskladu umožní uskladnění minimálně 43 dalších reků oproti dnešnímu stavu. Tato rezerva je dostatečná pro přesun vozíků zasahujících do uličky mezi vytlačovací linkou bočnic a běhounů, i pro vyklizení reklamačního prostoru. I poté zbývá místo pro 26 vozíků (43-10-7) a umožňuje tak nákup nových reků. Jejich pořízení zatím naráželo na nedostatek prostor v dnes používaných skladech. Nákupem dalších reků bude vyřešen problém s nedostatkem ukládacích míst pro běhouny na začátku ranní směny na vytlačovací lince, který je dnes provizorně vyřešen posunutím ranní směny z šesté na osmou hodinu ranní. Tento postup ale není oficiálně schválen a naráží na neochotu zaměstnanců. Těm posun směny nevyhovuje.

13 PŘESUN SKLADU DO PROSTOR BÝVALÉHO SKLADU

PODVĚSNÉ DOPRAVY VE TŘETÍM PATŘE – VARIANTA B

13.1 Prostorová dispozice skladů u varianty B

Toto řešení předpokládá přesun celého skladu běhounů do 3. patra budovy. Po demontáži dopravníku se uvolní rozsáhlé prostory celého bývalého skladu. Rozměry, tvar a pozici schodiště a výtahu znázorňuje obrázek 10.



- 1 schodiště
- 2 O nákladní výtah (v přízemí ústí vedle vstupu na venkovní rampu
- 3 b místo kudy vedou koleje dopravníku do přízemí
(otevřený prostor – chybí podlaha)
- 4 O vyústění dopravníku od vytlačovací linky, pozice ovládacího panelu.

Obr. 10. Sklad ve třetím patře.

[vlastní zpracování]

Stejně jako u skladů v přízemí i zde ovlivňuje využití prostor místnosti pravidelná čtvercová síť podpěrných sloupů s šestimetrovými rozestupy. Na nákresu není pro přehlednost uvedena. Celková plocha místnosti (nepočítám s výklenkem 3) je 4800 m². To je dostatek místa pro uskladnění všech vozíků. Další plány rozvoje Agra počítají s částí místa ve třetím patře pro vybudování šaten a sociálního zařízení. Tyto prostory jsou dnes situovány do administrativní části v přízemí (viz. příloha III.). Plán přestavby zatím není podrobně zpracován a není jasné jakou plochu stavba ve třetím patře zabere. Ovšem rozměry skladu, uvolněného po odstranění mechanismu skladu (kolejnice, výhybky, pohonné jednotky...) budou pro potřebu umístění všech reků dostatečné i v případě využití celé poloviny místnosti pro jiné účely.

Sklad se bude používat pouze pro plné a prázdné vozíky. Pro dočasné umístění rozebraných reků navrhuji použít některé ze skladovacích míst v přízemí. Nejvýhodnější bude prostor Krčku. Ten je nejblíže konfekčním strojům a má dostatečnou kapacitu. Odvážet poloprázdné vozíky zpět do třetího patra je zbytečné. Pouze v případě nashromáždění většího počtu vozíků v Krčku se obsluha skladu přesune do přízemí, seskládá stejné rozměry běhounů k sobě a prázdné vozíky vyveze nahoru.

Podrobnějším popisem nutných úprav prostor skladu tak aby byl zajištěn jeho plynulý chod se zabývá kapitola 14.2.2.

13.2 Řešení dopravních cest

K transportu běhounů od vytlačovací linky bude v této variantě dále využíván válečkový dopravník. Obsluha skladu z něj bude běhouny odebírat a skládat do vozíků. Pro manipulaci s plnými i prázdnými reky ve skladu bude používán elektrický tahač. Jde o stejný typ jaký dnes zajišťuje navážení běhounů ke konfekčním strojům. Tento tahač bude nutné zakoupit. Počet tahačů, které jsou v současnosti v majetku Agra neumožňuje vyčlenění jednoho výhradně pro potřeby centrálního skladu. Díky hmotnosti plných reků je nelze v prostorách skladu přemísťovat ručně.

Pro transport vozíků do haly počítá navržené řešení s nákladním výtahem. V ideálním případě bude organizace následující. Po obdržení požadavku z konfekce nachystá obsluha skladu požadovaný rozměr a přiveze rek do výtahu. Díky úpravě výtahu na bezobslužný provoz, nebude muset pracovník sjet i s vozíkem do přízemí, pouze na venkovním ovládacím panelu výtahu zadá cílové patro. V přízemí bude čekat pracovník dopravy, který připojí rek na svůj tahač a odveze jej na konkrétní pracoviště. Odvoz prázdných vozíků zpět nahoru proběhne stejně. Výhodou tohoto řešení je uvolnění jednoho pracovníka skladu, který by jinak část pracovní doby strávil zbytečným “doprovázením” vozíků ve výtahu.

13.3 Systém evidence běhounů

Pro značení uskladněných běhounů navrhuji zachovat stávající systém evidenčních karet na jednotlivých vozících a souhrnných karet na sloupech. Případné rozdělení prostor skladu na zóny používané výhradně pro určité rozměry bude v kompetenci obsluhy

skladu. Rozsáhlé prostory třetího patra umožňují zavedení lepšího systému organizace ukládacích míst počítající s pevně stanovenými zónami pro jednotlivé rozměry běhounů.

13.4 Personální požadavky skladu po realizaci varianty B

Pracovníci obsluhy skladu budou odpovědní také za nachystání požadovaných reků a jejich transport k výtahu následné vyzvednutí prázdných reků z výtahu zpět. Tato činnost je dnes v kompetenci pracovníka dopravy. Proto budou nároky na počet zaměstnanců skladu vyšší než za současného uspořádání. Ovšem přesný počet nutných pracovníků bude znám až po realizaci této varianty. V závislosti na četnosti převozu běhounů do přízemí a zpět je možné, že pro plynulý chod skladu bude dostačující dnešní počet pracovníků. V případě, že nebudou zvládat chod skladu, mohou být posíleni o dalšího pracovníka přímo z týmu obsluhy vytlačovací linky.

14 SROVNÁNÍ FINANČNÍ NÁROČNOSTI NAVRŽENÝCH VARIANT

Investiční náklady lze u obou variant rozdělit na dvě části:

- náklady, jejichž výše je stejná u obou řešení,
- investice vztahující se vždy pouze ke konkrétní variantě.

14.1 Investice stejné při realizaci obou řešení

Obě varianty počítají s odstraněním podvěsného dopravníku. Protože se tyto náklady vztahují k oběma řešením a jejich vynaložení je podmínkou proveditelnosti, uvádím je zde souhrnně. Pro rozhodování o tom, kterou variantu realizovat, nehrají tyto náklady roli. Je nutné je vynaložit v případě obou řešení. Výše investice do demontáže systému dopravníku zatím není známa. Existují dvě možnosti odstranění dopravníku, lišící se výší nákladů:

- prosté odstranění dopravníku – provedením prací by byla pověřena externí firma a záměrem vedení je dohodnout se na takových podmínkách, kdy bude část nákladů na práci této externí firmě refundována prodejem materiálu dopravníku. Toto řešení nepředpokládá zajištění opětovné nestavitelnosti dopravníku do funkčního stavu. Demontáž by proto byla jednodušší, bude možné kolejnice při rozebírání rozřezat a stejně tak nevratně poškodit další části mechanismu dopravníku.
- demontáž celého systému bez jeho poškození – tuto variantu by opět prováděla externí firma, ovšem musela by zajistit neporušenost zařízení během demontáže a celou operaci provést tak aby byl dopravník po složení provozuschopný. Na základě výběrového řízení by byl potom dopravník prodán vybranému zájemci. Finanční náročnost tohoto řešení je vyšší, ovšem část nákladů se firmě vrátí prodejem dopravníku. Jeho cena jako funkčního zařízení bude vyšší než u pouhého ocenění materiálu z předchozí varianty.

Stejně jako řešení založené na přesunu meziskladu do prostor současného automatizovaného skladu ve třetím patře, i zde počítám se zakoupením nových reků. Jejich počet musí umožnit plynulé navazování ranní a ranní směny na vytlačovací lince. Během dvouhodinové pauzy před začátkem ranní směny se v průměru uvolní 15 vozíků.

Zakoupením tohoto počtu reků se zamezí nutnosti posunu ranní směny. Na základě průzkumu nabídek firem vyrábějících manipulační zařízení, byla vedením Agra vybrána společnost Mlčák, s.r.o.

Její nabídku na dodávku reků s cenou i s rozměry vozíku uvádím v příloze V. Cena jednoho reku je 115 000 Kč. Nabízené vozíky je rozměrově nejvíce blíží dnes používanému typu A. Tento druh byl vybrán díky rozměrům ložné plochy polic a je možné jej využít pro největší šíři rozměrů surových běhounů. Celkové náklady na nákup 15 kusů dosáhnou 1 150 000 Kč (počet odpovídá množství uvolněných reků během dvouhodinové pauzy mezi směnami na vytlačovací lince). Díky dlouhodobé trvanlivosti reků jde i přes výši okamžité investice o přijatelné řešení. Zejména pokud tuto částku porovnáme s náklady na opravu podvěsné dopravy (viz. tabulka 6), které každoročně zatěžovali hospodaření Agra.

14.2 investice vztahující se vždy pouze ke konkrétní variantě.

14.2.1 Sklad v prostorách přízemí výrobní haly - varianta A

Díky tomu, že počet pracovníků skladu zůstane v případě umístění skladů v přízemí stejný jako dnes, nepředstavuje navržené uspořádání zvýšení mzdových nákladů. Průměrná mzda obsluhy skladu se pohybuje na úrovni 16 800 Kč. Počet pracovníků odbírajících běhouny od linky do polic vozíků kolísá podle charakteru vyráběných běhounů mezi 3-4.

Náklady na transport reků ke konfekčním strojům zůstávají také na úrovni současného uspořádání skladu. Nově nakoupené reky se počtem polic ani rozměry výrazně neliší a proto nebude nutné pořizovat výkonnější tahač.

Jedinými investicemi spojenými s realizací varianty A jsou náklady nutné navrhovanému zkrácení odběrové lavice a odstranění šikmého válečkového dopravníku. Od linky do třetího patra. To je předpokladem rozšíření skladového místa za vytlačovací linkou. Díky tomu, že samotná lavice je složena z menších bloků a je rozebíratelná a není pevně spojená s podlahou nejde o časově ani finančně náročnou činnost. Provedením této úpravy budou pověřeni pracovníci útvaru údržby a oprav. Demontáž válečkového dopravníku bude řešena v souvislosti v odstranění celé podvěsné dopravy. Pokud budou

tuto činnost provádět vlastní zaměstnanci, nelze výši nákladů vyčíslit samostatně. V případě realizace externí firmou dosáhnou náklady max. 4 000 Kč.

14.2.2 Sklad v prostorách bývalého automatizovaného skladu – varianta B

Finanční náročnost varianty B částečně závisí a způsobu odstranění podvěsné dopravy. Pokud se nepodaří najít kupce celého zařízení a bude po rozřezání prodáno na materiál, navrhuji zachovat část dnešního počítačového informačního systému skladu. Ten by po nezbytných úpravách mohl být použitelný k zasílání požadavků obsluhy konfekce pracovníkům do skladu ve třetím patře. Na ovládacím panelu v přízemí výrobní haly zadají požadavek a ten už nepovede do ovládacího systému řídicího pohyb cívek, ale zobrazí se na obrazovce počítače ve skladu. Již dnes je poblíž místa navíjení běhounů do cívek umístěn panel na kterém obsluha zadávala druh, pozici a další atributy ukládaných běhounů.

Tento panel by úpravě mohl být využit pro zobrazení příchozích požadavků. Dalším vylepšením může být doplnění elektronického systému o světelnou nebo zvukovou signalizaci. Ta zabrání přehlédnutí příchozího požadavku od konfekce. Jde o pouhou úpravu a rozšíření dnešních funkcí informačního systému. Náklady na tyto úpravy a pořízení signalizace nepřesáhnou částku 20 000 Kč.

V případě že se objeví zájemce o koupi podvěsného dopravníku, demontuje se spolu s dopravníkem také počítačový systém. V tomto případě by pro komunikaci mezi skladem pracovníkem dopravy navázejícím polotovary na konfekci mohl sloužit vnitrofiremní telefonní linka. Další investicí, která zlepší organizaci skladu je úprava nákladního výtahu na bezobslužný provoz. Pro to je nutné instalovat další ovládací panely skladu vně výtahu, a to jak v přízemí, tak ve skladu ve třetím patře. Tyto úpravy by, stejně jako v případě úpravy odběrové lavice, provedli pracovníci údržby a oprav.

Nejdůležitější investicí vztahující se k realizaci výhradně této varianty je nákup nového el. tahače. Cenové rozmezí zvažovaného typu tahače se pohybuje na úrovni 280 000 Kč. Jde o totožný typ s těmi, jaké se již dnes ve výrobě používají.

Tab. 9. Přehled nákladů na realizaci navržených variant řešení (v Kč.).

Varianta A	Výše investice	Primární zodpovědnost
Úprava odbírací lavice umožňující rozšíření skladu za vytlačovací linkou	Režijní náklady	Pracovníci útvaru oprav
	4 000	Externí firma
Varianta B	Výše investice	Primární zodpovědnost
Nákup elektrického tahače	280 000	Vedoucí odboru investic
Úprava nákladního výtahu na bezobslužný provoz	10 000	Útvar údržby a oprav
Úprava informačního systému (alternativně zavedení vnitřní telefonní linky), instalace finalizačního zařízení,	20 000	Útvar údržby a oprav
Společné investice pro obě varianty	Výše investice	Primární zodpovědnost
Demontáž podvěsného dopravníku	v současnosti není známa	Externí firma
Nákup nových vozíků	1 150 000	Vedoucí odboru investic

[vlastní zpracování]

15 VÝHODY A NEDOSTATKY NAVRŽENÝCH ŘEŠENÍ

Při rozhodování a tom kterou z uvedených variant řešení realizovat je nutné zvážit klady, ale také problémy spojené s každou variantou. Nejde tu pouze o finanční náročnost řešení. Dalším faktorem může být posouzení jak budou obě varianty vyhovovat při zvýšení objemu produkce. Právě možnost zda obě varianty počítají s dostatečnou rezervou skladových kapacit pro další rozvoj výroby je důležitější než vlastní finanční náklady. Cílem musí být ne pouze nalezení dnes optimálního a nejlevnějšího řešení ale také předejít stavu, kdy za 2 roky bude opět nutné reorganizovat mezisklad běhounů.

Přestože výhodou varianty A je minimální finanční náročnost (nezapočítávám náklady na odstranění dopravníku a nákup nových reků), právě rozšiřitelnost skladovacích prostor v přízemí výrobní haly je její největší slabinou. Navržené řešení umožňuje nákup 15 nových vozíků a dovolí tak plynulou návaznost noční a ranní směny na vytlačovací lince. Počítá také s přesunem vozíků dnes umístěných podél linky, kde odporují bezpečnostním normám, do vyhrazených skladových prostor. Řešení také uvolní reklamační prostor. Přesto budou možnosti dalšího rozšíření bez zásadní změny umístění ostatních pracovišť (konfekce, řezačka kordu, postřik pláštěů...) malé.

Druhé řešení má stejné výhody jako varianta A. Z prostor výroby zmizí problematické vozíky z okolí linky. Stejně jako v předchozím řešení, i zde jsou poloprázdné reky koncentrovány do jednoho místa – sklad v Krčku. Nevýhodou jsou vyšší náklady – nákup el. tahače, úprava stávajícího informačního systému, nebo instalace nových vnitrofiremních telefonních rozvodů a úprava nákladního výtahu na bezobslužný provoz. Na druhou stranu úplně odpadají problémy s budoucím rozšířením skladu, prostory třetího patra jsou rozsáhlé. A to i po realizaci výstavby prostor pro zaměstnance. Po zvážení uvedených pro a proti doporučuji přesunout sklad do třetího patra.

ZÁVĚR

Reorganizace jedné části výroby v tak složitém procesu výroby jakou je výroba nákladních pneumatik znamená vždy pečlivě zvážit každý krok. Ukvapené závěry mohou mít zcela opačný efekt a na jeden vyřešený problém se vynoří dva nové. Cílem mé práce byla analýza současného způsobu organizace meziskladu surových běhounů, odhalení příčin problémů dnešního stavu a návrh variant řešení. Nejdůležitějšími překážkami hladkého chodu skladu je dnes nedostatečná kapacita skladových prostor. Toto omezení brání pořízení nových vozíků, které by dnes pouze situaci zkomplikovaly zahlcením prostor výrobní haly.

Obě navržená a posuzovaná řešení jsou založena na využití místa, které se uvolní po odstranění podvěsného dopravníku. Ten, přestože se již dnes nevyužívá, stále blokuje významné prostory haly. Jiné místo pro rozšíření skladů bez zásadních zásahů do stávajícího layoutu výroby není dostupné. Navrhovaná řešení se liší umístěním skladu v prostorech výrobní haly, ale obě řeší největší občasné problémy. Díky rozšíření skladových ploch lze odstranit vozíky z nevyhovujících prostor. Jde zejména o místa, kde vozíky nevyhovují bezpečnostním normám.

Kapacita skladů v obou nabízených variantách řešení umožňuje nákup nových reků. To je hlavní přínos posuzovaných reorganizací. Odpadnou tak problémy s nedostatkem ukládacích míst, dnes řešený posunem ranní směny na vytlačovací lince běhounů. Zároveň získá výroba rezervu pro další rozšíření skladu v případě růstu objemu výroby. To se týká zejména přesunu skladu běhounů do prostor bývalého automatizovaného skladu. Zde jsou, díky jeho rozměrům, velké možnosti pro budoucí rozšíření skladu. To už by, oproti nutným počátečním investicím na samotný přesun skladu, nevyžadovalo žádné dodatečné náklady.

Věřím, že má práce splnila stanovený cíl a najde uplatnění ve společnosti Mitas, a.s. při rozhodování o způsobu nové organizace meziskladů surových běhounů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografie a sériová literatura

- [1] BOBÁK, Roman. *Základy logistiky*. vyd. 1. Zlín: FaME. 1999. ISBN 80-214-1428-6.
- [2] DRAHOTSKÝ, Ivo. ŘEZNÍČEK, Bohumil. *Logistika : procesy a jejich řízení*. vydání 1. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-521-0.
- [3] HORÁKOVÁ, Helena. KUBÁT, Jiří. *Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. vydání 3. Praha: Profess Consulting, 1998. ISBN 80-85235-55-2.
- [4] LAMBERT, Souhlas, STOCK, James. *Logistika : příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. vydání 1. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1.
- [5] LUKŠŮ, Vladimír. *Logistika I*. vydání 1. Praha: VŠE, 2001. ISBN 80-245-0166-X.
- [6] PERNICA, Petr. *Aktivní prvky*. vydání 1. Praha: VŠE, 1994. ISBN 90-7079-808-4.
- [7] SCHULTE, Christof. *Logistika*. vydání 1. Praha: Victoria Publisching, 1994. ISBN 80-85605-87-2.
- [8] *Volba regálů a vozíků - vzájemné souvislosti*, Logistika 2002, č. 4. str. 15-16.

Vnitrofiremní zdroje

- [9] architektonické plány podvěsné dopravy a budovy.
- [10] deník oprav.
- [11] výrobní plány.
- [12] výroční zpráva Mitas

Internetové zdroje

- [13] ČESTNĚJŠÍ, Alexandr. *Materiálové zásobování v JIT prostředí*. Logistika [online]. 2004, č. 3 [cit. 2004-20-12]. Dostupné na WWW:
<http://ihned.cz/2-14026780-000000_d-c1>

- [14] CHVOJKA, Josef. *Nabídka regálových systémů v ČR*, Logistika [online]. 2002, publikováno 5. 2. 2002 [cit. 2005-17-3]. Dostupné na WWW: http://www.logistika.ihned.cz/3-10683710-000000_d-b6>
- [15] *Metody pro volbu ukládacích míst ve skladu*. Logistika [online] 2004, č. 2 [cit. 2005-10-2]. dostupné na WWW: <http://ihned.cz/2-13913380-000000_d-b5>

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Layout skladu podvěsné dopravy.</i>	<i>41</i>
<i>Obr. 2. Detail umístění podvěsné dopravy mezi konfekčními stroji.</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 3. Struktura oprav podvěsné dopravy za září 2005.....</i>	<i>53</i>
<i>Obr. 4. Sklad A.</i>	<i>56</i>
<i>Obr. 5. Sklad za vytlačovací linkou – B.....</i>	<i>57</i>
<i>Obr. 6. Schéma venkovní rampy.</i>	<i>58</i>
<i>Obr. 7. Horní pohled na napojení dopravníku k vytlačovací lince.</i>	<i>65</i>
<i>Obr. 8. Nové rozměry skladu B.....</i>	<i>66</i>
<i>Obr. 9. Prostor využitelný po odstranění dopravníku (Krček)</i>	<i>67</i>
<i>Obr. 10. Sklad ve třetím patře.</i>	<i>71</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Přehled skladů podle jejich funkcí.</i>	<i>24</i>
<i>Tab. 2. Struktura využití skladu podvěsné dopravy ze dne 20. ledna 2005.</i>	<i>42</i>
<i>Tab. 3. Přehled rozměrů používaných vozíků a jejich počet.</i>	<i>45</i>
<i>Tab. 4. Ukázka vzájemné zaměnitelnosti jednotlivých typů vozíků (ze dne 19. 11. 2004).</i>	<i>48</i>
<i>Tab. 5. Rozvržení zbylé části výroby mezi používané typy reků (dle plánu výroby ze dne 19.11.2004).</i>	<i>49</i>
<i>Tab. 6. Přehled nákladů na opravu podvěsné dopravy v letech 2003 – 2004 v Kč.</i>	<i>54</i>
<i>Tab. 7. Přehled kapacit prostoru “Krčku” pro jednotlivé druhy reků.</i>	<i>68</i>
<i>Tab. 8. Srovnání skladové kapacity varianty A se současným stavem.</i>	<i>70</i>
<i>Tab. 9. Přehled nákladů na realizaci navržených variant řešení (v Kč.).</i>	<i>77</i>

SEZNAM PŘÍLOH

P I. Schéma materiálového toku výroby

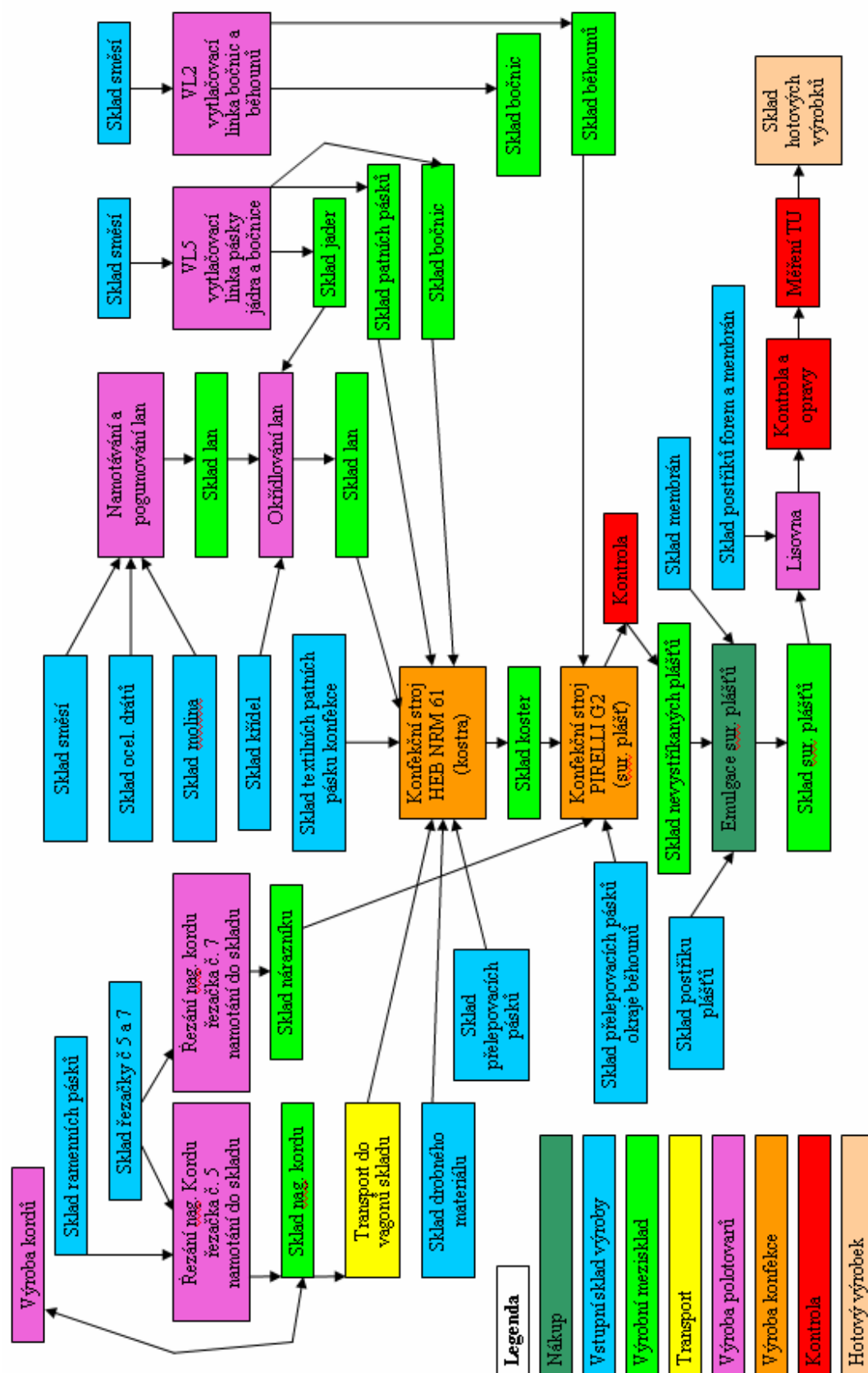
P II. Typová struktura skladů

P III. Layout výrobní haly

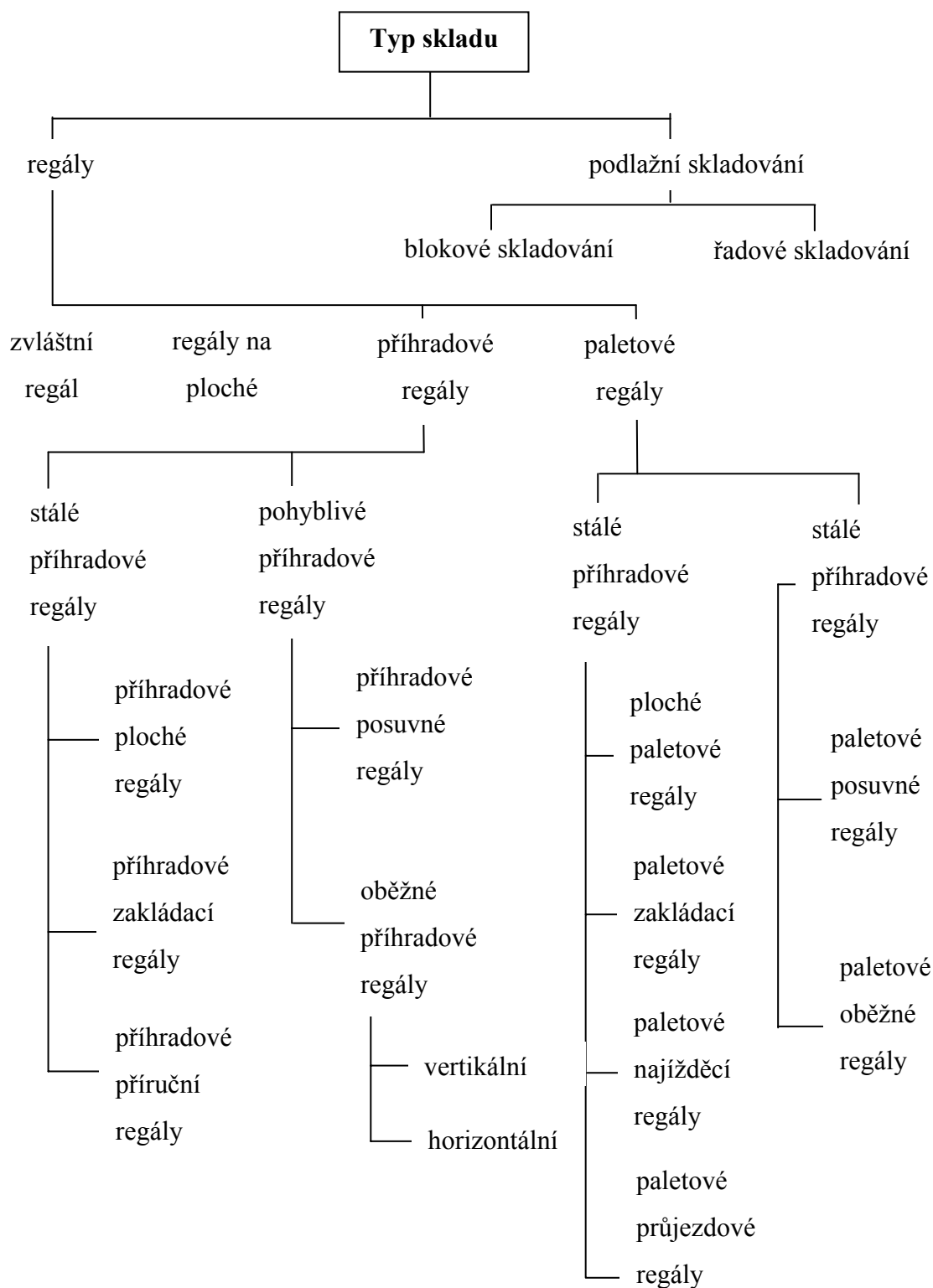
P IV. Evidenční karta běhounů umístěných do pojízdných vozíků

P V. Nabídka na nové reky od firmy Mlčák, s.r.o.

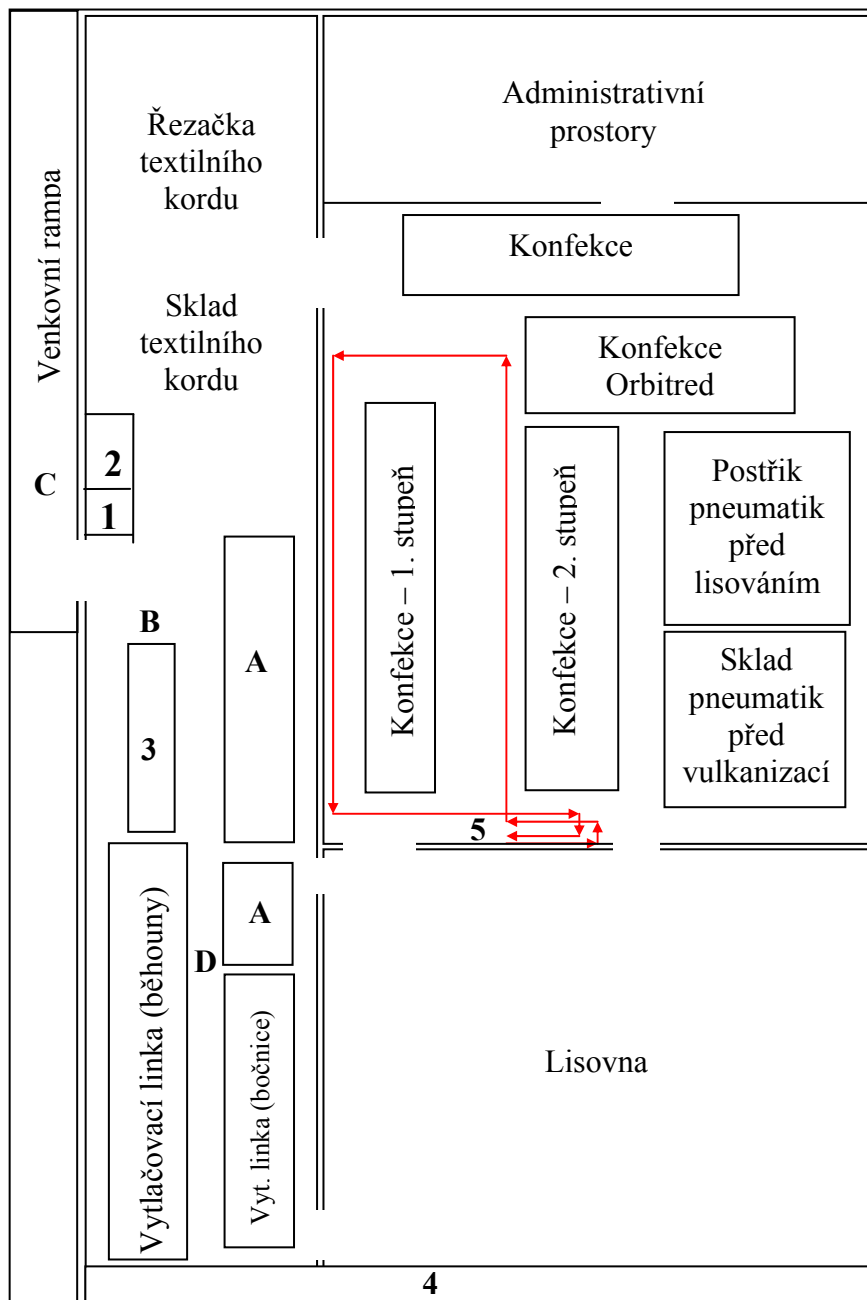
P I. Schéma materiálového toku výroby



P II. Typová struktura skladů



P III. Layout výrobní haly

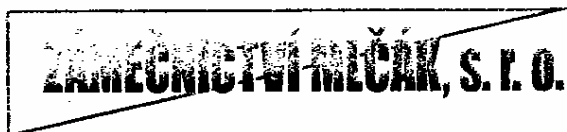


- 1 nákladní výtah
- 2 schodiště
- 3 válečkový dopravník od vytlačovací linky do skladu podvěsné dopravy
- 4 sklad směsí
- 5 místo napojení podvěsné dopravy do/z výrobní haly
- A, B sklady pojízdných vozíků (sklad bočnic, část místa je vyčleněno pro reklamace)
- C prostor pro skladování prázdných vozíků
- D vozíky uskladněné podél vytlačovací linky

P IV. Evidenční karta běhounů umístěných do pojízdných vozíků

Průvodka	<i>POLOTOVARU</i>
Druh polotovaru:	<i>BĚHOUNY</i>
Rozměr:	<i>420/85 R 34 AC 85</i>
Č. směsi/č. vzor:	<i>TP 44</i>
Datum/směna:	<i>5.3.2005</i>
Číslo vozíku:	<i>A 18</i>
Vyrobil:	<i>ŠKUBAL</i>
Zpracovat do:	<i>Zpracovat do 7 dnů od data výroby</i>
Zpracoval:	

P V. Nabídka na nové reky od firmy Mlčák, s.r.o.



Babice 575, 687 03 BABICE
Tel : 572 585 843, Fax : 572 585 811
IČO: 26928043
DIČ: CZ26928043
Zapsáno u Krajského soudu v Brně,
oddíl C, vložka 46053

MITAS a. s.
Závod Agro Otrokovice
Ing. Jiří Klouda – technik střediska údržby

V Babicích dne 24.2.2005

Cenový návrh – přepravní vozík běhounů 3600 x 950 x 1600, 16 etáží – 3400 x 800

Vážený pane inženýre,

děkujeme Vám za vaši poptávku a na jejím základě Vám zasiláme cenový návrh na výrobu **přepravního vozíku běhounů – rozměr: 3600 x 950 x 1600, 16 etáží – 3400 x 800**.
Přepravní vozík je konstrukčně jinak řešen, uchycení etáží, konstrukce etáží, pružinové jištění, ocel-litinová kola. Bezporuchovost ověřena v provozu Barum Continental.

Celková cena za 1 ks (bez DPH): 118.780,- Kč

Doba realizace: dle požadavků Mitas Agro
Záruční lhůta: 36 měsíců
Platební podmínky: splatnost 60 dnů

S pozdravem

Jan Mlčák
jednatel společnosti

ZÁMEČNICTVÍ MLČÁK, s.r.o.
Babice 575
687 03 BABICE
IČO: 26928043 DIČ: CZ26928043
Tel: 572 585 843 Fax: 572 585 811