

Projekt vizualizace polotovarů ve výrobě komerčních pláštů ve firmě MITAS, a. s.

Bc. Petr Dubanský



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr DUBANSKÝ**
Studijní program: **N 6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Podniková ekonomika**

Téma práce: **Projekt vizualizace polotovarů ve výrobě komerčních plášťů ve firmě Mitas, a. s.**

Zásady pro vypracování:

- 1. Vymezte rámec aktuálních projektových příležitostí firmy Mitas, a. s., definujte ideu a hypotézu projektového řešení.**
- 2. Konfrontujte záměr ideje a hypotézy, dostupné literární prameny spolu se zpracovanou analýzou k podpoře projektového řešení.**
- 3. Zpracujte syntézu poznatků vyplývajících z bodu 2.**
- 4. Formulujte diagnózu projektu jako určující východisko pro adresné zpracování projektu.**
- 5. Vypracujte projekt vizualizace polotovarů ve výrobě komerčních plášťů ve firmě Mitas, a. s.**
- 6. Verifikujte projektové řešení v návaznosti na bod 5.**
- 7. Prezентуйте a zdůvodněte efektivnost daného projektového řešení spolu se závěrečným doporučením pro firmu Mitas, a. s.**

ABSTRAKT

Abstrakt česky

Cílem této diplomové práce je využít metody a principy vizuálního managementu a jeho prostřednictvím vizualizovat vybrané polotovary na provozu komerčních plášťů firmy MITAS, a. s.

V teoretické části formuluji teoretická východiska pro analytickou a projektovou část, především charakterizuji prvky vizuálního managementu a principy vizualizace.

Následující praktická část zahrnuje analýzu současného stavu pracoviště s využitím fotodokumentace a podkladů vytvořených při pobytu na provozu. Hlavní součástí práce je projekt vizualizace polotovarů, jehož cílem je zpřehlednit uspořádání polotovarů a zefektivnit způsob organizace pracoviště zamezením prostojů.

Abstrakt ve světovém jazyce

The main aim of my diploma thesis is to put in use methods and procedures of visual management by means of visualization of selected intermediate products in production of commercial tyres in MITAS, a. s. company.

The theoretical section of my thesis forms theoretical data used in analytical and project section, in particular I specify the characteristics of visual management and procedures of visualization.

The following practical section includes analysis of the current conditions of the workplace based on photo documentation and information obtained during my time spent in the plant. The main focus is on project of visualization of intermediate products which aims to outline the arrangement of semi finished products and make the best of workplace organization to avoid time delays.

Chtěl bych vyjádřit poděkování vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Romanu Bobákovi, Ph.D. za odborné vedení a cenná doporučení. Také děkuji Ing. Šárce Krejčové za možnost vypracování mé diplomové práce ve firmě MITAS, a. s. a za vytvoření dobrých podmínek pro zpracování daného tématu. Velký dík patří i Ing. Ivu Kučerovi za neúnavnou pomoc při získávání potřebných informací a za čas, který mi ochotně věnoval.

OBSAH

OBSAH	5
ÚVOD.....	7
I. TEORETICKÁ ČÁST	9
1 VIZUALIZACE A VIZUÁLNÍ KOMUNIKACE	10
2 VIZUÁLNÍ MANAGEMENT	11
2.1 VIZUALIZACE NA ÚROVNI PRACOVÍŠTĚ	12
2.1.1 Srovnání běžného a vizuálního pracoviště	13
2.1.2 Základní pravidla vizuálního pracoviště	14
2.2 TÝM A VIZUÁLNÍ MANAGEMENT	14
2.2.1 Vizuální týmové teritorium	15
2.2.2 Udržování vizuálního pracoviště – metoda 5S.....	16
2.3 VIZUÁLNÍ DOKUMENTACE	20
2.3.1 Účast na vizuální dokumentaci	20
2.3.2 Vytváření vizuální dokumentace.....	23
2.4 VIZUÁLNÍ KONTROLA KVALITY	24
2.4.1 Komunikace založená na skutečnosti.....	24
2.4.2 Nepodceňovat schopnosti zaměstnanců	25
2.4.3 Vizuální kontrola výroby.....	25
2.5 VIZUÁLNÍ ŘÍZENÍ VÝROBY	27
2.5.1 Charakteristika vizuálního řízení	28
2.5.2 Postup při zavádění vizuálního řízení	29
2.6 PROCESNÍ INDIKÁTORY	31
2.6.1 Decentralizace indikátorů.....	31
2.6.2 Kulturní rozměr	31
2.6.3 Zavedení indikátorů.....	32
2.6.4 Vytvoření grafů a tabulek.....	32
2.6.5 Aktualizace indikátorů	33
2.6.6 Umístění ukazatelů.....	34
2.6.7 Definice cílů	34
2.7 ZVIDITELNĚNÍ ZLEPŠOVÁNÍ.....	34
2.7.1 Motivační problém	35
2.7.2 Nástroje ke zlepšování procesů	35
2.7.3 Odměňování za zlepšení	38
2.8 ZAVEDENÍ VIZUALIZACE V PODNIKU	38
II. PRAKTICKÁ ČÁST	40
3 PROFIL SPOLEČNOSTI MITAS, A. S.	41
3.1 VIZE SPOLEČNOSTI	41
3.2 HISTORIE	42
3.3 PRODUKTY	44

4	KONSTRUKCE PLÁŠTĚ	45
4.1	HLAVNÍ ČÁSTI PLÁŠTĚ A JEHO FUNKCE	45
4.2	TYPY PLÁŠTŮ.....	46
5	PROJEKT VIZUALIZACE POLOTOVARŮ	47
5.1	DEFINOVÁNÍ PROJEKTU	48
5.2	ANALÝZA PRACOVÍŠTĚ	49
5.2.1	Popis současného stavu	49
5.2.2	Pozorování na provoz komerčních plášťů	54
5.2.3	Zpracování analýzy a její vyhodnocení	59
5.2.4	Stanovení kritérií pro návrh vizualizace polotovarů	61
5.3	NÁVRH VIZUÁLNÍCH PROSTŘEDKŮ VE SKLADU BĚHOUNŮ.....	61
5.3.1	Optimalizace skladu běhounů	62
5.3.2	Vizualizace ve skladu běhounů	69
5.4	PROSTŘEDKY VIZUALIZACE NA PROVOZE	75
5.5	ZHODNOCENÍ PROVEDENÉ VIZUALIZACE.....	77
	ZÁVĚR	79
	SUMMARY	80
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	81
	SEZNAM OBRÁZKŮ	82
	SEZNAM TABULEK.....	84
	SEZNAM PŘÍLOH.....	85

ÚVOD

V uplynulém desetiletí se v oblasti průmyslové výroby téměř vše změnilo. Změnily se trhy, změnil se výrobní filozofie, strategie, metody řízení, výpočetní technika, stroje, nástroje, materiály, lidé i legislativa.

Žijeme ve světě omezených zdrojů, především kapitálu, a k tomu je tu obrovské množství zdatné konkurence, připravené kdykoli zaútočit ze kterékoli části naší planety. Nikoho již nepřekvapuje, že jediným možným východiskem z této situace jsou požadavky na neustálé inovace výrobků i výrobní základny, směřující k razantnímu rozvoji produktivity.

Země vyspělé západní Evropy v posledních desetiletích zaznamenaly právě obrovský nárůst produktivity, jejíž zvyšování je nakonec hlavním motorem sjednocování starého kontinentu, jehož součástí je i Česká republika, neustále se integrující do mezinárodních struktur.

Tato produktivita je však často mylně spojována pouze s technickým vybavením továren, které je samozřejmě potřebné, ale není rozhodující. Mnoho časových ztrát není ani tak způsobeno starým zařízením, jako špatnou organizací práce, povrchním využitím znalostí a dovedností, spojené se špatnou motivací zaměstnanců, nekomplexním přístupem ve využití informačních technologií a také nedostatečně kritickým pohledem na vše, co se kolem děje.

Jsem toho názoru, že v tržní ekonomice, především dnešního globalizovaného světa, se informace stává zbožím a má cenu zlata. Troufám si tvrdit, že i špatná informace má pro rozhodování podstatný význam, pokud o ní ovšem víme, že je špatná.

Na úrovni vnitropodnikové je situace velmi podobná. Zkreslená informace, v horším případě pracovníkem nesprávně vyhodnocená, nemůže vést ke správnému rozhodnutí, jež v konečném důsledku stojí zbytečně vynaložený čas a tedy i dodatečné náklady. Jednou z možností jak zlepšit a zjednodušit komunikaci uvnitř podniku, zpřístupnit správné a důležité informace všem „kolemjdoucím“, identifikovat abnormality a nedostatky či zpříjemnit pobyt tam, kde pohodlí zaměstnance není prioritou – tedy v práci – je využití vizuálního managementu.

S jeho pomocí můžeme za minimální náklady, elegantní jednoduchostí avšak ověřenou účinností, aktivovat nejvyvinutější lidský smysl – zrak. A jak by řekl můj táta: „Oko není blbec“.

Hlavním cílem této diplomové práce je využít metody a principy vizuálního managementu a jeho prostřednictvím vizualizovat vybrané polotovary na provozu komerčních plášťů firmy MITAS, a. s.

V teoretické části formuluji teoretická východiska pro analytickou a projektovou část. Především charakterizuji jednotlivé prvky vizuálního managementu a principy vizualizace, ale také se stručně zmíním o japonském programu 5S, řešícím problematiku organizace a údržby pracoviště.

Následující praktická část zahrnuje analýzu současného stavu pracoviště s využitím fotodokumentace a podkladů získaných od řídicích pracovníků, či vytvořených při pobytu na provozu. Hlavní součástí je projekt vizualizace polotovarů nezbytných na konfekci komerčních plášťů, jehož cílem je zefektivnit současný způsob organizace pracoviště, aby se zamezilo prostojům a chaotickému uspořádání základních polotovarů, prostřednictvím vizualizace a nástrojů vizuálního managementu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VIZUALIZACE A VIZUÁLNÍ KOMUNIKACE

Už se vám někdy stalo, že jste nahlédli kupříkladu do diplomové práce a spatřili pouze jednotvárné řádky plné suchého textu, esteticky zarovnané z obou stran do bloku dle nejnovějších norem a marně se snažili pochopit spousty nic neříkajících čísel velkolepého významu?

Zní-li vaše odpověď ano, neznamená to, že jste narazili na méně kvalitní produkt chrabrého studenta, nýbrž že si autor spíše neuvědomil a nebo nepovažoval za důležité oslovit také váš zrak, upoutat vaši pozornost, zjednodušit vám výklad rozebíraného tématu a umožnit snadné porozumění pomocí vizuální interpretace.

Je-li vaše odpověď záporná, zřejmě se vám dostala do rukou líbivá práce šikovného studenta (pravděpodobněji však šikovné studentky) plná barevných koláčových grafů, srozumitelných schémat, jednoznačných tabulek a poutavých obrázků. I bez znalostí dané problematiky a hlubšího studia celé práce se vám dostaly do podvědomí cenné informace, vizualizované ze strohého textu do lehce pochopitelného a snadno zapamatovatelného obrazu.

Možná se vám také stalo, že jste se doposud s žádnou opravdovou diplomovou prací nesetkali (z čehož jsem poněkud smutný, jelikož jsem se opravdu snažil). Věřím však, že autem či městskou hromadnou dopravou cestoval alespoň jednou každý z nás. Vizuální komunikace v podobě dopravního značení, semaforu, tachometru, symbolu přeškrtnuté cigarety či pejska nás doprovází na každém kroku, urychluje orientaci a usnadňuje rozhodování. Vždyť kdo by zůstal stát ve dveřích tramvaje, nad nimiž se (za zvukového doprovodu) rozsvítí výstražné světlo.



Vizuální komunikace vychází ze dvou skutečností. Za první, že zrak je nejdůležitějším lidským smyslem, jelikož právě díky němu člověk vnímá až 80 % informací. Druhou skutečností je fakt, že ani lidský mozek nepracuje se slovy jako takovými, nýbrž je transformuje (vizualizuje) do obrazů.

2 VIZUÁLNÍ MANAGEMENT

Přestože se neustále rozvíjejí nové způsoby informačních technologií a instalují stále výkonnější počítače, dochází i ke vzkříšení starého způsobu komunikace – vizuální komunikaci a na jejích základech postavenou metodu, kterou nazýváme vizuální řízení (vizuální management). Toto řízení je tedy metoda, která využívá různé prostředky, pomocí kterých může každý snadno rozpoznat stav procesu, standard i případnou odchylku od něho. Princip tohoto řízení spočívá na již zmiňovaném faktu, že člověk vnímá nejvíce informací očima. [11]

Podniky v současné době tuto renesanci potřebují. Nutnost efektivní komunikace vychází z požadavku rychlejších, levnějších a kvalitnějších dodávek zboží zákazníkům. Tyto požadavky nelze splnit bez hledání efektivnějších způsobů komunikace.

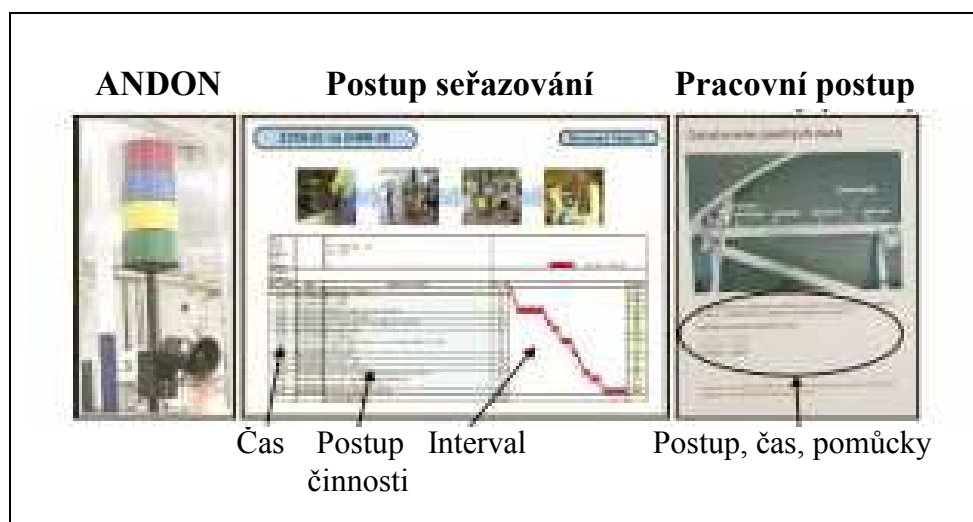
Cílem vizuálního řízení je podpořit:

- předání a sdílení informací o stavu procesu bez zbytečných zpoždění,
- nasměrování informací o aktuálních problémech na každého pracovníka,
- využití schopností každého pracovníka pro zlepšení stavu,
- týmovou práci a její výsledky,
- stav řešených projektů,
- rozvoj pocitu hrdosti a úspěchu v lidech,
- předávání informací o dosaženém zlepšení.

Prvním krokem na cestě k vizuálnímu způsobu komunikace je zavést na pracovištích čistotu, pořádek a organizovanost, aby byly zřetelné všechny odchylky. Potom přichází na řadu nejrůznější vizuální prostředky, které pracovníkům nenásilným způsobem říkají, co se má udělat, kdy je správný čas to udělat, v jakém množství, v jaké kvalitě, kdo to má udělat a také jak na to. Proces začne „mluvit“ přímo, jasným a stabilním hlasem a bude čekat na rychlou odpověď. Do souboru prostředků zapadne i vizuální dokumentace, přehlednější a srozumitelnější než klasická technická dokumentace a normy. [1]

Velkou roli hraje vizuální management ve vizuální kontrole nejen výrobního procesu, ale i kvality. Podstata tkví v tom, že sám výrobní systém dává pracovníkům viditelnou cestou najevo, když dojde k odchýlení se od normálního stavu. Konkrétně se například jedná

o různé barevné odlišení nebezpečných zón, výstražná světla, světelné tabule, znázornění limitů zásob, barevné karty kanbanu a TPM, zvýraznění míst pro uložení pomůcek, nástrojů a podobně.



Obr. 1. Příklad vizualizace výrobního procesu

Za typické prvky vizuálního managementu lze tedy označit:

- různé typy informačních tabulí (týmové tabule, tabule pro zlepšování, srovnávací tabule, tabule kvality nebo i tabule spojené s vývojem nových výrobků),
- vizuální pomůcky k usnadnění práce (různé postupy, návody a tipy),
- signalizační zařízení k vizualizaci abnormalit (poka-yoke, andon),
- barevné odlišení nástrojů, přepravek či polotovarů,
- vizuální pořádek.

2.1 Vizualizace na úrovni pracoviště

Vizualizace na této úrovni je prvním krokem budování vizuálního podniku. Na pracovišti se nacházejí stroje a zařízení, vstupní materiál, polotovary, pomocný materiál, pracovní pomůcky a pod. Všechny předměty, které se na pracovišti nacházejí, považujeme za zdroje výrobního procesu, který je charakteristický svým průběhem a postupem.

Aplikací některých zásad vizuálního pracoviště můžeme dosáhnout těchto výsledků:

- zlepšení bezpečnosti na pracovišti,
- redukce času na hledání nářadí a pomocných nástrojů až o 50 %,
- snížení stavu zásob na pracovišti o 10 až 30 %,
- zlepšení kvality až o 20 %,
- redukce pracovní plochy až o 40 %,
- zlepšení materiálového toku,
- zlepšení pracovního prostředí.

2.1.1 Srovnání běžného a vizuálního pracoviště

Na běžném pracovišti je informace přenášena především ústně, z mistra na pracovníka. Shora je určeno, jaké informace je třeba zaměstnanci sdělit a to často nahodile a bez návaznosti, ne zřídka formou popohánění.

Na vizuálním pracovišti existují informační zdroje přístupné nejen zaměstnancům, ale i komukoli zvenčí. Zveřejněno je vše, co má význam a vede například k vyšší efektivitě, úsporám či sebekontrolě. Informace je takto přenášena v přátelském duchu, nenásilnou formou, průběžně a systematicky.

Tradiční pracoviště	Úkon	Vizuální pracoviště
Slovní	<i>Zadávání pokynů</i>	Vizuální
Úkoly zadává vedoucí	<i>Typ řízení</i>	Sebeřízení
Nahodile	<i>Předávání informací</i>	Systematicky a kontinuálně
Utajovány	<i>Sdílení informací</i>	Sdíleny
Pouze „shora“	<i>Vznik informací</i>	Tvoří i zaměstnanci
Jednosměrný	<i>Tok informací</i>	Obousměrný
Roztříštěnost	<i>Tok poznatků</i>	Synergie
Individualismus	<i>Styl práce</i>	Týmová práce

Tab. 1. Tradiční versus vizuální pracoviště [1]

Příklad: Na tradičním pracovišti mistr slovně popohání každého pracovníka, aby přidal, protože jenom on ví, že jsou za plánem. Na vizuálním pracovišti každý pracovník vidí na nástěnce veřejně prezentovanou informaci o aktuálním stavu v konfrontaci s týdenním úkolem a sám si vyvodí závěr, že je třeba se přinutit k vyššímu výkonu. [1]

Vizuální management umožňuje pracovníkům vnímat realitu dokonaleji a objektivněji a lépe sdílet společné problémy a hodnoty.

2.1.2 Základní pravidla vizuálního pracoviště

Již při zavádění vizuálního managementu je žádoucí zasvětit všechny pracovníky do jeho principů a ukázat jim souvislosti s ostatními novými motivačními prostředky. Nejlepším řešením je zapojit samotné pracovníky do procesu zavádění třeba formou workshopů. Vždyť co by to bylo všechno platné, kdyby o předkládané informace neměli zaměstnanci zájem. Ten je potřeba v nich vzbudit právě zainteresovaností a možností se s informacemi ztotožnit. Musí se klást důraz nato, aby každý pochopil, že dané informace jsou určené právě jemu, nikoli jen vedoucím pracovníkům či návštěvám.

Je třeba si však uvědomit, že i přes fungující vizuální komunikaci budou stále udíleny verbální příkazy od přímých či nepřímých nadřízených, avšak již v mnohem menší míře a především ve výjimečných případech.

Vedoucí pracovníci se přestávají zabývat pečlivým sledováním jednotlivců, ale objevují nová řešení a postupy, stávají se konzultanty v týmech podporující vzájemnou komunikaci a zajišťují aktuálnost vizuálních prostředků.

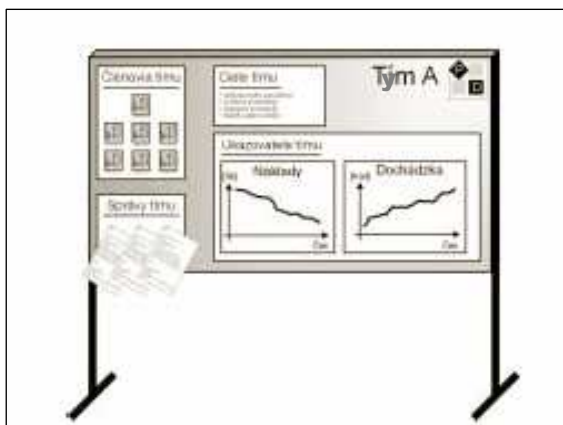
2.2 Tým a vizuální management

Základem úspěšné organizace jsou schopní a motivovaní lidé začlenění do fungujících týmů. Tým je skupina pracovníků, kteří mají společné poslání, společně pracují v rámci určitých standardů a dohromady sdílejí prospěch z výsledku. V týmu spolupracují i pracovníci, kteří výrobní proces projektují a realizují. Je to relativně autonomní jednotka organizace s jasně stanovenou pravomocí, ale i odpovědností. Tým je prvním podnikovým stupněm, kde existuje sdílení informací, které není omezeno na působení pouze uvnitř tohoto týmového teritoria, ale i mezi týmy navzájem. [10] Na úrovni týmů je vytvářena a užívána největší část vizuálních informací a mluvíme o vizuálním týmovém teritoriu.

2.2.1 Vizuální týmové teritorium

Pod pojmem teritorium si člověk snadno představí dravou šelmou střežené území, důsledně chráněné před možnými vetřelci. V našem případě jej však lze vyjádřit následující definicí.

Teritorium je prostředí určené pro proces produkce, kde jeden nebo více produkčních týmů pěstují svoje aktivity. Je to území, oblast, která je oddělena od ostatních částí celku. Tím je myšleno to, že má teritorium daný počet členů, vymezené prostory či používání rozlišných technologických postupů. V tomto teritoriu jsou sdíleny informace nejen k interní, ale také k externí komunikaci s využitím prvků vizuální komunikace. [1]



Obr. 2. Týmová infotabule [1]

Identifikace teritoria

Úvodním krokem při zahájení projektu vizuální organizace je identifikace území. K symbolickému vymezení hranic postačí jednoduchý viditelný panel pověšený ze stropu s pojmenováním sekce výroby, poskytující stručný popis její činnosti, barevně natřené dveře a zdi, umístění grafů či označení komunikačních zón.

Důvodů pro takovéto označení teritoria je hned několik:

1. Tabule jsou užitečné pro nové zaměstnance pro rychlou orientaci na pracovišti i k lepšímu a rychlejšímu pochopení výroby,
2. Informační panely usnadňují pohyb návštěvníků v podniku,
3. Zobrazování informací o činnostech tak umožňuje okamžitou kontrolu i ostatními pracovníky, kteří pak logicky považují práci svou i práci jiných za důležitější.

K identifikaci teritoria patří i označování dopravních cest a uliček, určených pro pohyb vozíků a manipulačních prostředků, vyznačení prostoru pro různé typy přepravek či druh materiálu, použití značek pro výstrahu k zajištění bezpečnosti ve výrobě, ale i použití skříní a věšáků ke zlepšení přístupnosti k nim a k minimalizaci času stráveného hledáním požadované pomůcky.

Identifikace týmu

Ideálním prvkem k identifikaci týmů jsou identifikační tabule, neboli týmové tabule, které obsahují fotografie a konkrétní informace o jednotlivých členech týmu. Častým doplňkem jsou i informace o společných akcích, významných událostech či jubileích, která navozují přátelskou atmosféru a upevňují vztahy v týmu.

Komunikační zóna

Z důvodu možnosti přímého ověřování faktů je výhodné, je-li na pracovišti vytvořen komunikační prostor, ve kterém se konají běžné týmové schůzky. Na rozdíl od tradičních kanceláří, v nichž se pracovníci necítí tak dobře, jako v místech, která dobře znají a kde se většinu času pohybují.

Cílem takovýchto komunikačních zón tedy je:

- usnadnit týmovou práci - především prostřednictvím informačních tabulí, jež obsahují kompletní informace,
- posílit zodpovědnost týmu za kontrolu.

2.2.2 Udržování vizuálního pracoviště – metoda 5S

S vizuální komunikací úzce souvisí pořádek a čistota. V každém moderním podniku je tedy kladen důraz právě na pořádek, čistotu, organizovanost pracoviště a především na jeho bezpečnost. Důvod je zřejmý – uklizené pracoviště působí pozitivním dojmem, vše je přehledně uloženo a snadno přístupné, což zaručuje efektivnější využití času.

Odstraněním nepotřebných předmětů z pracoviště, udržováním pořádku, standardizací uspořádání a organizací pracoviště se zabývá japonská metoda pěti přístupů k organizaci a údržbě pracovního prostředí, metoda 5S.

Metoda 5S

Tato metoda je tedy zaměřena na organizaci, čistotu, pořádek a standardizaci pracoviště a pracovního prostředí pro zlepšení produktivity, efektivity, obsluhy a bezpečnosti. Principy programu 5S jsou hned na první pohled zřejmé. Spousta činností a procesů v podnicích opomíná základní principy aplikace 5S. Jde o běžné zásady udržování pořádku a čistoty na pracovišti.

Metoda 5S umožňuje zvyšovat zisky (resp. snižovat náklady), produktivitu práce a přitom i zvyšovat požadovanou kvalitu a bezpečnost na pracovišti. Uvedené efekty aplikace 5S dosahuje díky redukci plýtvání časem a materiálem, redukci činností nepřidávajících hodnotu, zlepšování denních a směnových časů, snižování údržby a prostojů, zvyšování výkonnosti, produktivity, zvyšování disciplíny zaměstnanců a zjednodušení pracovního prostředí. [7]



Obr. 3. Uspořádání náradí na pracovišti

Metoda 5S označuje 5 základních principů péče o pracoviště a týmové teritorium. Písmeno „S“ označuje začáteční písmena japonských slov, které tyto principy popisují:

1. Seiri – úklid, vše přebytečné odstranit, ponechat pouze používané prostředky,
2. Seiton – pořádek, uložit každý předmět na místo, zvýšit přehlednost a funkčnost,
3. Seiso – čištění, dodržování pořádku na pracovišti jako základ vyšší kvality práce,
4. Seiketsu – standardizace, pomocí standardů podporovat návyky v pořádku a úklidu,
5. Shitsuke – disciplína, dodržovat předpisy a normy na pracovišti. [10]

Tradičních 5S se někdy doplňuje i o další „S“ Shikkari-Yarou, neboli „Zkoušej to tvrdě“. V praxi to znamená, že každý by měl ukázat iniciativu a vyvinout maximální úsilí na svém pracovišti. V našich podmínkách jsou zkušenosti právě s tím, že pracovníci dokáží jednorázově dosáhnout dobré výsledky v takovémto programu, ale problém jim způsobuje udržet a zlepšovat dosažený stav.

Mezi hlavní cíle, kterých je třeba v rámci 5S dosáhnout, patří:

- změnit postoje pracovníků k pracovišti a strojům,
- vytvořit vizuálně řízené a organizované pracoviště,
- vytvořit disciplinované pracoviště,
- připravit kompetentní pracovníky z pohledu strojů a pracovišť,
- ovlivnit a zaujmout zákazníka,
- budovat spolehlivou továrnu.

Seiri (úklid) – 1. krok

V každém podniku existuje mnoho zbytečných věcí pro současnou výrobu. V prvním kroku se definuje, které přípravky, nástroje a pomůcky potřebuje pracovník na svém pracovišti pro činnosti, pro které je pracoviště určeno.

Důkladné provedení tohoto kroku, tj. zajištění potřebných pomůcek a odstranění nepotřebných předmětů z pracoviště, vede například ke snížení časů na přetypování stroje (pracovník nehledá nářadí u vedlejších strojů) a současně se obvykle uvolní plocha na pracovišti. [4]

Třídění je prvním krokem, jak udělat pracovní prostředí úhledné. Výsledkem tohoto procesu je odstranění rozbitého vybavení a nástrojů, zastaralého příslušenství, forem, zbytků materiálu a nepoužívaných prostředků.

Seiton (pořádek) – 2. krok

Ve druhém kroku, který je jádrem programu, se stanoví způsob organizace a uspořádání věcí na pracovišti:

- kde budou jednotlivé předměty trvale uloženy,
- uspořádání a udržování jednotlivých předmětů,
- označení, zda je daný předmět ve správném stavu.

Použití těchto pravidel umožní velmi rychle zjistit, co je na pracovišti normální a co už lze považovat za abnormalitu. Uspořádání jednotlivých položek na pracovišti se provádí i s ohledem na to, jak často je pracovník potřebuje, a aby jejich umístění bylo vhodné vzhledem na ergonomii práce. [4]

Seiso (čištění) – 3. krok

Ve třetím kroku se kombinuje čištění s kontrolou. Při čištění stroje pracovník obvykle objeví abnormality – vytékající olej, chybějící matice, kryty a podobně. Čištění pracoviště a zařízení na něm se takto stává současně diagnostikou stavu zařízení a možností prevence vážnějších poruch.

Vždy musí být přesně stanoveno, co se má čistit. Důležité je také vědět, proč se co čistí, jaké jsou důvody čištění a k čemu je to dobré. Dále je třeba určit čisticí metody, pomůcky a prostředky. Nesmí se zapomínat na určení osoby nebo skupiny, která čištění provádí s vymezením času (kdy a jak dlouho) a místa, kde se má čištění provádět. Po zodpovězení na všechny tyto otázky je možno vytvořit určitý standard směrodatný pro specifické čištění. [6]

Seiketsu (standardizace) – 4. krok

Po implementaci 3S bude vypadat podnik úplně jinak než předtím. Ve čtvrtém kroku jde o to, aby se dosažený stav na pracovišti standardizoval. Je vhodné zavést vizualizaci stavu před a po, provádět pravidelné audity 5S s podporou vrcholového managementu, pravidelně provádět fotografie pracoviště z jednoho místa, organizovat soutěže 5S a pod. Cílem je udržování dosaženého stavu a jeho postupné zlepšování.

Seiketsu má největší dosah ze všech 5S. Je nutné si pokládat otázky typu: „Je nepořádek odstraňován okamžitě? Je jasné, kdo má co udělat? Je možné to uklidit rychle?“ atd. Ve standardech je dobré využívat v maximální míře obrázků a fotografií a standardy neustále optimalizovat a zlepšovat. Na vytváření standardů se musí podílet ten, kdo je bude muset dodržovat. Standardy je vhodné vizualizovat nejbližší místu, kde se jimi bude muset řídit.

Provádění pravidelných auditů stavu pracovišť se musí stát standardní záležitostí. Nutné je neustále hledat slabé stránky organizace pracoviště.

Shitsuke (disciplína) – 5. krok

Tento krok je především úlohou managementu, který musí trénovat i kontrolovat lidi v disciplíně a dodržování dohodnutých standardů, které by se měly postupně dostat lidem do krve a stát se zvykem, samozřejmostí v každodenní práci. Dosažení tohoto stavu je obvykle spojeno i s následujícími průvodními jevy:

- lidé začnou pracovat jako tým,
- lidé se vzájemně více poslouchají,
- lidé si vypěstují smysl pro pořádek, přesnost, preciznost, ale i vztah k vlastnímu pracovišti ve firmě. [4]

Nejde uklidit, zorganizovat věci a opatřit je štítkem a pak očekávat, že už není potřeba nic dělat. Je nutné vytvořit systém sledování výsledků programu. Musíme mít prostředky pro podporu tréninku a disciplíny. Trénink a disciplína jsou v podstatě otázkami postojů lidí. Je však obtížné se sám měnit.

2.3 Vizualní dokumentace

Na přelomu 19. a 20. století formuloval Frederick Winslow Taylor základy vědeckého přístupu k práci. Jeho poznatkem bylo, že se produktivita práce nedá zvýšit větším fyzickým úsilím. Řešením bylo pracovat efektivněji, což vedlo k rozvoji nových metod, analýze jednotlivých činností a jejich následného vylepšování. V podnicích se začaly vytvářet písemné dokumenty, které však byly příliš obsáhlé a komplikované a pro svůj vědecký jazyk těžko pochopitelné.

Proto tato technická dokumentace byla nahrazována novou, jednoduchou a výstižnou vizuální dokumentací, která obsahuje obecně srozumitelné, stručně vyjádřené podnikové postupy a normy.

2.3.1 Účast na vizuální dokumentaci

Zpracování vizuálních dokumentů již není záležitostí manažerů a speciálních oddělení, ale samotných pracovníků, kteří se denně setkávají s určitými problémy, kteří dokonale znají prostředí, v němž se pohybují. Mají dostatek zkušeností pro vytvoření vizuální dokumentace, předpisů a instrukcí, samozřejmě v rámci svých možností.

Pokud je totiž standardizace jen úlohou nadřazeného útvaru, zaměstnanci ztrácí iniciativu a zájem. Výhodné tedy je, pokud se všichni snaží využít synergického efektu a společně sdílejí znalosti k dosažení ještě větších úspěchů.

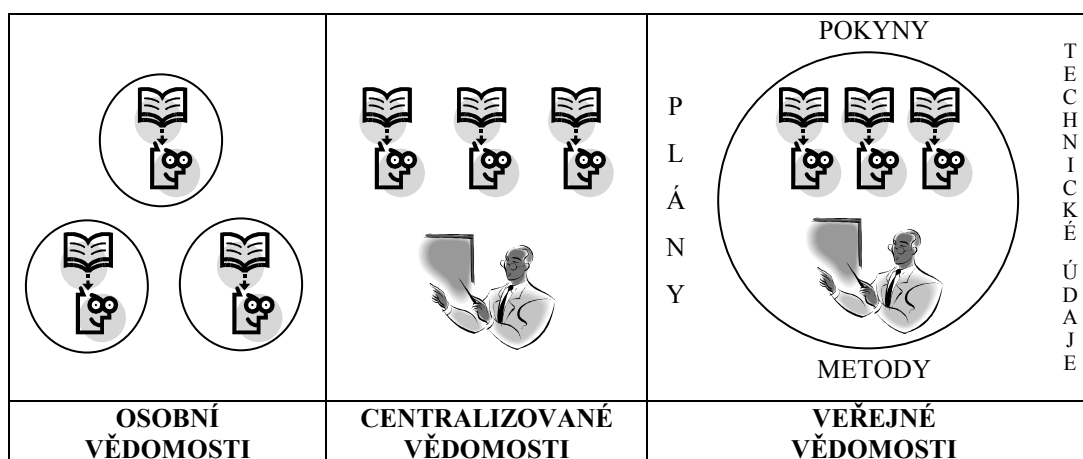
Uživatelé jsou zahrnuti do řízení vědomostí a vytváření vlastních metod

Vytváření pravidel, vysvětlování metod nebo vydávání instrukcí bývá výsadou nevýrobních oddělení. S tímto zastaralým přístupem se vizuální komunikace dostává často do konfliktu. Strategickým prostředkem pro zvyšování efektivnosti by se měly stát aktivity výrobních týmů. Jenom ty totiž mohou nabídnout detailní znalosti daného procesu a ovládat tak efektivněji know-how.

Vizuální dokumentace vytváří na pracovišti „znalostní pole“

V ideálním případě vzniká z konkrétních poznatků, zkušeností a znalostí členů týmu, transformovaných do technické dokumentace (pracovní instrukce, návody k obsluze apod.), jakési znalostní pole pro všechny.

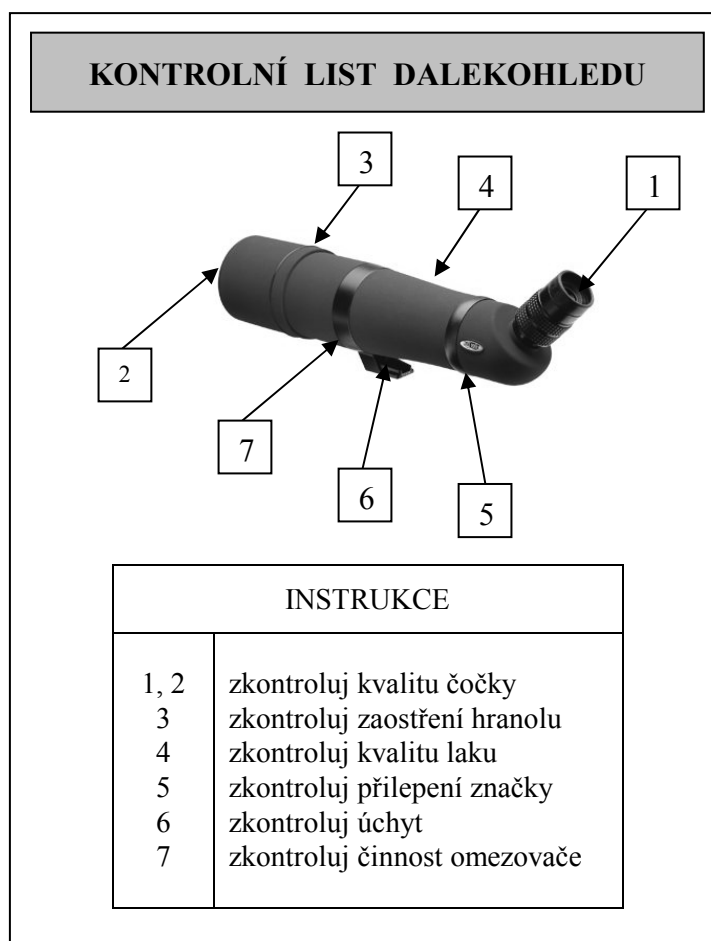
Ve vizuální organizaci nepatří znalosti jen nějakým individualitám, mistrům nebo útvarům, ale jsou zacíleny na všechny lidi, kteří se pohybují v daném znalostním poli a každý z nich se může poučit, nebo naopak přispět svým názorem. [1]



Obr. 4. Role vizuálního managementu – začlenění do znalostního pole [1]

Hlavní výhody vizuální dokumentace

- Viditelnost dokumentů – je rozhodujícím faktorem pro participaci zaměstnanců. Jelikož k nim má přístup každý, jsou neustálým terčem kritiky a návrhů na zlepšení. Představení dokumentu a jeho podrobení veřejné prohlídce má tedy za následek lepší držení vědomostí a nabízí příležitosti pro konstruktivní kritiku.
- Povyšuje autonomii a mobilitu zaměstnanců na vyšší úroveň, čímž usnadňuje dosažení kvality za současného omezení neproduktivních zprostředkovatelských činností vedoucích.
- Transformace do vizuální databáze, důležité pro opakované použití.
- Trvalý a systematický přístup zaměstnanců k informacím.



Obr. 5. Příklad vizuálního dokumentu

2.3.2 Vytváření vizuální dokumentace

Podnik, který chce zavést vizuální prezentaci znalostí, musí postupovat po krocích a držet se určitých pravidel. Tento postup lze rozdělit do 4 částí:

1) Definování šíře záběru

Vizuální dokumentace působí ve dvou rovinách: přenáší znalosti a poskytuje instrukce, metody a postupy. Je třeba ji brát již od začátku co nejširěji a postupovat ve dvou rozměrech:

- určit části podniku, jež budou do projektu zapojeny a rychle jejich počet zvyšovat,
- stanovit povahu témat, která mají být tématem pokryta.

Každá informace, která umožní jasnější pochopení práce na jakékoli úrovni, je relevantní pro vizuální prezentaci a sdílení. Bezprostřední snímky nebo poznámky k problému vyznačené obyčejným fixem jsou často více efektivní, než krásné počítačové výstupy.

2) Výběr médií

Podstatou vizuální dokumentace je, že by měla být soběstačná pro jakékoli nespecifikované uživatele. Tvůrci se musí starat o to, co uživatelé potřebují. Aby dokument splnil svou úlohu, je nezbytné, aby mu všichni porozuměli stejně.

Médium je třeba vybírat a tvořit podle toho, jak uživatelé vnímají daný problém, nejlépe konzultací a týmovými debatami přímo na pracovišti a třeba u konkrétního stroje.

Umístění těchto nosičů informací je nejlepší co nejbližší danému pracovišti, šetří to čas a snižuje pravděpodobnost chyb. Je vhodné použít obrázků a schémat pro maximální přesnost a jednoduchost. Kdekoli je to možné a žádoucí, je třeba vytvořit a používat symboly a barvy místo nekonečného textu. Mnohdy pak nováčkovi postačuje sledovat zkušenějšího pracovníka při práci a tu současně porovnávat s vizuálními instrukcemi.

3) Zavedení systému aktualizace

Úspěch v zavedení vizuální dokumentace a jejím přijetí všemi zaměstnanci vyžaduje rychlou aktualizaci. Neopravení zastaralých dokumentů ohrožuje a podlamuje důvěru zaměstnanců v celý systém. Zvláště důležité je to tam, kde dochází k častým změnám a zlepšovacím návrhům.

4) Podpora participace zaměstnanců

Kvalita je důsledkem faktu, že finální vizuální dokumentace je produkt jako každý jiný a zaměstnanci se stávají jeho spotřebiteli. Nejefektivnější cestou jak zajistit vysoce kvalitní výsledky je zajistit účast „spotřebitelů“ na tvorbě svého produktu.

Konkrétní jednoduché dokumenty týkající se pouze daného pracoviště by měly být tvořeny samotnými členy týmu bez centrálního vlivu, na těch složitějších by se měli však podílet společně s nadřízenými a odbornými útvary.

Tradičně se přikazovala pravidla, která měli dělníci dodržovat. Nově si oni sami vytvářejí pravidla, která jsou zveřejněna a respektována. Jen tímto přístupem je možno změnit přístup vnímání vizuální dokumentace zaměstnanci. [1]

2.4 Vizuální kontrola kvality

V každodenním provozu se musí pracovníci zabývat nesčetnými drobnými výrobními problémy, které se vždy nakonec projeví jako plýtvání. Na tradičních pracovištích to vypadalo tak, že vzniklých abnormalit si v lepším případě všimla výstupní kontrola, v horším zákazník. To vedlo ke zhoršení jména firmy a ke zvýšení nákladů z důvodů potřebných oprav nebo výroby nového výrobku pro zákazníka.

Nejdůležitější na vizuální kontrole tedy není vyřešení zjištěných problémů, ale objevení možných anomálií a schopnosti zaměstnanců si těchto nedostatků všimnout, ne si na ně zvykat.

2.4.1 Komunikace založená na skutečnosti

Cílem je zavést na pracovišti objektivnější a méně kritizující způsob komunikace, založené na realitě a faktech, nikoli na kritice jednotlivců. Objektivním zaznamenáváním informací je například ukazatel kvality jednotlivých pracovišť, který neobsahuje jména jednotlivých pracovníků. Když jsou projednávány nedostatky, pracovníci je chápou jako problémy jednotlivých pracovišť, nikoli jako nedostatky konkrétních osob, ačkoli zodpovědné osoby si uvědomují, že se jich daná kritika týká.

Je nutné naučit pracovníky, že problémy jsou cennými a užitečnými zdroji informací pro pozdější zamezení výskytu podobných problémů.

2.4.2 Nepodceňovat schopnosti zaměstnanců

Skvělým způsobem jak povzbudit u zaměstnanců schopnost sledování svého nejbližšího okolí, je názorně jim předvést, že využití problémů jako příležitostí pracoviště může být užitečné. Pracovníci tak získají v podniku speciální roli. Jsou to totiž právě oni, kdo se setkávají se skutečnými nedostatky a závadami. Pokud se je naučí poznávat, zaznamenávat a vysvětlit, mohou tyto problémy společně s managementem přeměnit v další růst.

2.4.3 Vizuální kontrola výroby

Sledování pracoviště, věnování se detailům, zaznamenávání problémů, hledání příčin a domněnek jsou základními požadavky pro firmu neustále hledající zlepšení. Vizuální pozorování pracoviště zahrnuje následující fáze [1]:

1) Zobrazení standardů

Standards umožňují pozorovateli porozumět podmínkám výrobního systému. Funkcí standardů je usnadnit výklad viditelného pole a umožnit rozpoznání nedostatků, které vyžadují odezvu. Když přijme společnost principy systematického zobrazování standardů, pomáhá vizuální komunikace vyvinout jednotný pozorovací systém. Cílem je poskytnout výklad prostředí pouhými znaky.

2) Vývoj systémů reakce

Při návrhu vizuálních systémů je nutno dodržovat následující principy:

- přenášet okamžitou zpětnou vazbu,
- umístit zprávy nadosah,
- zaručit sdílení informací ve skupině.

3) Kvalita u zdroje

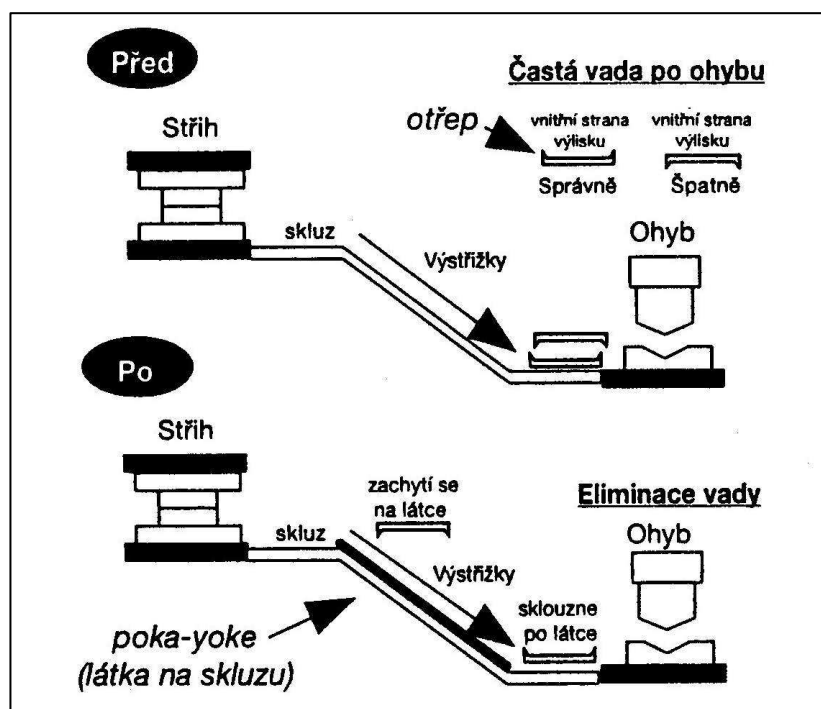
Principem této fáze je snaha o zjištění vady přímo u zdroje, tedy tam kde vznikla, nikoli až u kompletního výrobku nebo dokonce u zákazníka. Je nezbytné, aby firma měla k dispozici zařízení zobrazující potřebné informace okamžitě a to přímo v místě jejich potřeby. Mezi tato zařízení patří systémy řízení kvality jako andon, poka-yoke či jidoka.

Andon

Jedná se o japonské slovo, které v překladu znamená „lucerna“. Jde o systém řízení kvality, který má člověku osvětlovat překážky a upozornit na možné abnormality ve výrobě. Jeho funkce spočívá ve vyslání signálu obsluze stroje v podobě rozsvícení barevných světel. Pracovník tak pozná, že v případě žlutého světla je vyžadována jeho asistence, pokud svítí červené světlo, došlo k zastavení stroje. Tento systém přináší i úsporu v podobě ušetřených pracovníků, dohlízejících na provoz strojů, kdy jeden zaměstnanec obsluhy má na starost více strojů.

Poka-yoke

Principem tohoto systému je jednoduchý mechanismus, který eliminuje důsledky chyb pracovníků v případech, kdy k nim došlo. Jestliže tedy pracovník udělá chybu, poka-yoke zabráni poruše zastavením stroje. Systém tak vyhledává lidskou chybu a umožňuje její odstranění prostřednictvím zpětné vazby. Porucha je tak odstraněna přímo u zdroje a vadný produkt se nedostane dále do výrobního procesu. [9]



Obr. 6. Poka-yoke (zabraňování abnormalitám) [11]

Jidoka

Další účinný nástroj vyvinutý v Japonsku, jehož východiskem je zvyšování autonomie strojů. Ta spočívá v jejich schopnosti identifikovat abnormality a zastavit svůj chod. Se zavedením jidoky výrazně roste produktivita práce, jelikož obsluha se nyní může věnovat dalším činnostem.

4) Zaznamenání problémů

Při výskytu problémů je žádoucí jejich včasné zaznamenání. To však přináší časové ztráty spojené se složitým vyplňováním dokumentů, čímž dochází ke snižování produktivity práce. Proto je vhodné zavést předtištěné formuláře, které sníží čas potřebný k jejich vyplnění a vytváření skupinových označení poruch umožní vytvoření praktických označení.

5) Předvídání

Sledovat realitu znamená zkoumat a hodnotit okolní prostředí. V některých případech je nutno chápat, jak se určité situace rozvinou v obou směrech výrobní linky. Vizualní prostředí získává širší význam. Sledovat realitu znamená vidět dále, předvídat situace. Tím že firma realitu pečlivě sleduje a hodnotí, může předcházet budoucím obtížím.

2.5 Vizualní řízení výroby

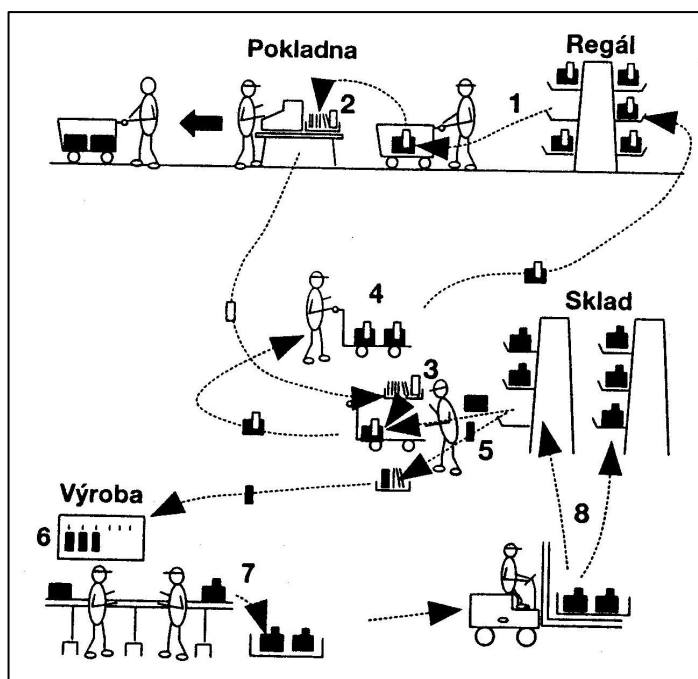
Podnik může využívat různé metody řízení a plánování, metodami založenými na obecných informacích (od dodavatelů, zákazníků, obchodních zástupců) počínaje a sofistikovanými počítačovými algoritmy konče. Zvolené metody a postupy musí odpovídat specifickým charakteristikám daného podniku a trhu. Účinnost plánování, řízení a kontroly výroby lze rovněž zvýšit pomocí systémů, jako např. systémy plánování materiálových požadavků a výrobních zdrojů (MPR I, II), metody Just-In-Time či kanban.

Řízení výroby spočívá v orientaci výrobních jednotek podle přesně stanovených pokynů. Musí být definovány všechny cíle, množství a termíny, musí být učiněna rozhodnutí o objednávaných množstvích materiálů a dílů, proces musí být započat ve správný čas s předem určeným množstvím materiálových zdrojů a pracovníků a rozdělení priorit v případě přetížení výrobních jednotek.

2.5.1 Charakteristika vizuálního řízení

Dobrým příkladem vizuálního řízení výroby je kanban, který je založený na systému karet uspořádaných na tabuli. Když začne množství karet se zvláštním numerickým odkazem růst, je jasné, že je potřeba pokračovat ve výrobě. Hlavní stránkou vizuálně řídicího systému kanban je především způsob přístupu pracovníků k vizuálním informacím.

Kanban můžeme označit za decentralizovaný tahový systém založený na existenci karet, které doprovází polotovary po celou dobu výroby finálního výrobku. Karty se ukládají na tabulích, na kterých je přímo viditelné, zda už je potřeba výrobek vyrábět. Jeho použitelnost je však omezena nezbytně posloupnými logistickými procesy – standardními výrobky s jasnými požadavky. [9]



Obr. 7. Princip kanbanu [11]

Pravidla vizuálního řízení

- pohledem na tabuli musí být kýmkoli snadno zjistitelná aktuální situace ve vztahu ke standardu,
- cíle a pravidla vizuálního řízení jsou viditelná,
- na řízení se podílí celý výrobní tým, jenž se podílí na diskuzích i rozhodnutích a navíc hodnotí účinnost kontrolního systému.

2.5.2 Postup při zavádění vizuálního řízení

Firmy jdoucí cestou vizuální komunikace postupně objevují její výhody, jako jsou zjednodušení výrobně-kontrolních systémů, optimální rozdělení zodpovědností, větší soudržnost při rozhodování a efektivnější plánování termínů. [1]

1) Dosažení shody

Před spuštěním vizuální kontroly musí vedení přesvědčit zaměstnance o jeho důležitosti pro podnik. Ti k němu musí najít důvěru a uvěřit mu.

2) Definování cílů

Podmínkou je zobrazování jednoznačných informací, u kterých v žádném případě nemůže dojít k jejich zkreslení nebo špatnému pochopení. Z tohoto důvodu existují 3 pravidla:

- a) reálnost cílů,
- b) přesná a výstižná definice cílů,
- c) zobrazený cíl se stává předností.

3) Decentralizace rozhodovacího procesu

Základními požadavky decentralizovaných procesů pro vizuální kontrolu jsou:

- pravidlo zavádění objednávek musí být viditelné,
- vysoký stupeň zapojení zaměstnanců – zodpovědnost za kontrolu zásob, vydávání karet a varování vedoucího výroby v určených situacích,
- možnost kýmkoli okamžitě určit celkový stav zásob (například prostřednictvím barevných karet)

Příkladem může být nový decentralizovaný sklad polotovarů v montážním provozu založený na principu kanban. Na boku každého zásobníku je umístěna karta v barvě modré, zelené nebo červené. Každá karta obsahuje údaje o součástce a objednávání. Modrá barva znamená dostatečný stav zásob, zelená upozorňuje na klesající počet zásob a potřebu objednávky dalších, červená značí kritickou hranici. Každý tedy okamžitě vidí, jak na tom sklad v současné době je.

4) Informační tabule

Zobrazovací prostředky by měly splňovat následující charakteristiky:

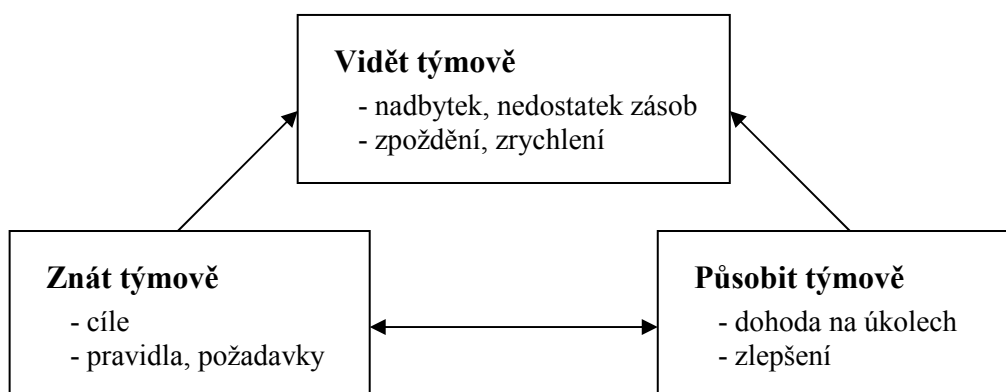
- informace týkající se vyrobeného a požadovaného množství dát do prostoru týmu,
- informace uvádět co nejzřetelnější formou (velikost, barva, čitelnost),
- používat výstižné symboly, zdůrazňující splnění cílů (smajlík, sluníčko, mráček),
- snadná aktualizovatelnost údajů,
- používat standardizované tabule s logem v záhlaví firmy,
- možnost týmu spolehnout se na zveřejněná data.

5) Výběr jednoduchých metod

Příklad: V tradičním podniku se součásti skladují všude, kde to jde. Ve vizuálním podniku jsou pro každý druh součástek dvě až tři přepravy. Když se jedna vyprázdní, pošle se do skladu k naplnění a vezme se druhá. Důsledkem pak jsou bezproblémové dodávky jen toho, čeho je zapotřebí a zlepšená práce centrálního skladu díky jednoduchému řešení.

6) Zobrazení výsledků

Velmi účinnými prostředky pro zobrazování výsledků jsou tabulky a grafy. Především graf zaznamenávající výkon výrobní jednotky je velmi efektivní, protože ilustruje četnost výskytu hodnocené veličiny. Ihned poskytuje přehled o tom, jak data vypadají v reálném okamžiku. Na první pohled je zřejmá nejvyšší a nejnižší hodnota nebo rozdělení hodnot v určitém rozpětí. Zaměstnanci často před grafy diskutují o dosažených výsledcích a tyto diskuze se stávají impulsem k četným návrhům na zlepšení.



Obr. 8. Trojúhelník vizuální kontroly výroby [1]

2.6 Procesní indikátory

V praxi existují dva druhy indikátorů výrobní činnosti. Prvním z nich jsou výsledkové indikátory, které v podniku představují výkon. Druhým jsou indikátory procesní, které znázorňují způsob, jakým je výsledku dosahováno (pravidelnost objednávek, počet poruch, průměrná rozpracovanost výroby apod.). Ani tyto indikátory však nejsou prostředkem kontroly, nýbrž slouží jako prostředek motivace, vedoucí k sebekontrolě a sebezlepšení.

K docílení dobré funkce procesních indikátorů je naprosto nutné stanovit jasné a pevně dané postupy, metody a standardy tak, aby byla vyvolána potřeba tyto indikátory používat. V moderních firmách, které používají moderní metody jako např. JIT, TQM, poka-yoke, kladou důraz na kvalitu a produktivitu, považují používání a zobrazování procesních indikátorů za nevyhnutelné. [8]

2.6.1 Decentralizace indikátorů

Od komplexních podnikových indikátorů je třeba přejít na decentralizované indikátory, sledované na každém pracovišti, případně na každém stroji. Jednoduše řečeno, měřit tam, kde fyzicky probíhá činnost a ne mít tabulky na stole v kanceláři, nebo dokonce schované někde v zásuvce. Jejich výhody jsou zřejmé:

- stálá viditelnost a možnost analýzy,
- bezprostřední aktualizace přímo uživatelem,
- přímá spojitost s pracovním procesem,
- zjednodušení administrativy.

Decentralizace je tedy nepostradatelná z nutnosti spousty ukazatelů v každém okamžiku procesu, potřebě rychlého zpracování dat a nutnosti neoddělovat informace procesních indikátorů od jeho kontextu.

2.6.2 Kulturní rozměr

Zvláštní opatrnost vyžaduje použití indikátorů, které se zaměřují na jednotlivce. V každé zemi i v každém podniku je jiná kultura. Způsob prezentace informací hluboce ovlivní jejich výklad. Když je dokument zobrazen, přenáší se dvě zprávy. Jednou je samostatná informace a druhou je způsob, jakým je prezentována a především kontext, v jakém je informace interpretována.

2.6.3 Zavedení indikátorů

Výběr indikátorů záleží na politice podniku, výrobních postupech, používaných metodách či organizaci. Podnik využívající metodu TQM zajisté nevyužije stejné ukazatele jako obdobný podnik, který tento nástroj zavedený nemá.

Výběr vhodných indikátorů

Výběr a použití indikátorů lze rozčlenit do celé řady oblastí, závislých na podmínkách a potřebách členů týmu. Pro příklad vyjmenujme alespoň oblast materiálu a zásob, kvality, technických zdrojů či oblast procesu. Příkladem indikátorů právě pro oblast procesu by mohly být:

- průměrná doba výroby,
- produktivita,
- splnění požadavků týkajících se termínů či kvality,
- průměrné množství polotovarů,
- popis toku materiálu. [1]

Způsob měření a měrných jednotek

Definovat způsob měření a měrných jednotek lze pomocí dvou pravidel. Výsledky měření musí být kýmkoli snadno pochopitelné a všeobecně srozumitelné a není potřeba provádět precizní měření z důvodů časové náročnosti – postačí přibližné vyjádření, které umožní srovnání skutečnosti s plánem.

Interpretovaltenost měrných jednotek je zřejmá z následujícího příkladu, kdy výrok že bylo dosaženo zmetkovitosti 0,4 % má jistě menší vypovídací hodnotu, než že z milionu výrobků jich je 4 000 vadných.

2.6.4 Vytvoření grafů a tabulek

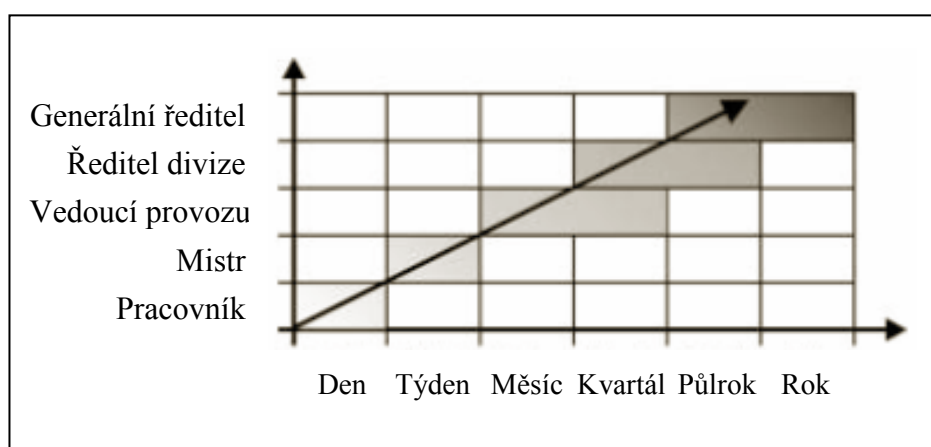
Jednoduchost je výchozí zásadou při zpracování grafů a tabulek. Minimální počet údajů je snáze aktualizovatelný oproti desítkám zbytečných a nesrozumitelných čísel. Stejně tak důležité informace by měly na první pohled zaujmout, proto je vhodné je zvýraznit barevně či velikostí písma, možné je i využití jasných symbolů. Doplnkové informace mohou být umístěny na jiném dokumentu, případně menším formátováním písma.

Použití barev by nemělo být pouze náhodné a bráno na lehkou váhu. Každá barva je totiž z psychologického hlediska brána jinak, má proto své typické zažití a specifickou působivost. Je všeobecně známo, že teplé barvy (žlutá, oranžová, červená) povzbuzují člověka a zvyšují jeho pozornost, naopak studené barvy (modrá, zelená) uklidňují, ulevují zraku a podporují soustředěnost a stálý výkon.

Tak, jako se ve firmách standardizují nejružnější úkony, musí být také sjednocena pravidla zobrazování. Standardizace způsobu značení neznamená, že vzhled tabulí musí být v každé jednotce úplně stejný. Jsou pouze dána určitá kritéria, např. v podobě záhlaví, ale konečný vzhled ukazatelů je v plné kompetenci týmů.

2.6.5 Aktualizace indikátorů

Důvod naléhavosti aktualizace je zřejmý. Zastaralé indikátory ztrácejí význam a snižují jejich důvěryhodnost u zaměstnanců. Jejich první vystavení jistě vzbudí zájem, jde přeci o zvláštnost, ale udržet si zájem i v dalších měsících je náročný úkol. Proto musí být aktualizace založena na dobrovolnosti a samoobslužném principu. Proto by měly být výpočty a statistiky vytvářeny na počítači, ale sami pracovníci by se měli podílet na jejich zobrazování a přepisování. [1]



Obr. 9. Aktualizace informací na jednotlivých úrovních v podniku

Je důležité zajistit v základních indikátorech soulad mezi týmy, aby se vzájemně mohly porovnávat. Hlavní odpovědnost v této věci spočívá na vedoucích týmu, kteří musí ukázat spojení mezi firemní strategií a úkoly pracoviště.

2.6.6 Umístění ukazatelů

Při volbě umístění ukazatelů je třeba věnovat dostatečnou pozornost jejich komunikační spojitosti, což znamená, že je nelze umisťovat náhodně. Je výhodné vytvořit komunikační prostor pro setkávání, diskuze i odpočinek pracovníků, který bude odlišen od zbytku pracoviště. Ukazatele neslouží jen potřebám týmu, ale i okolnímu prostředí, a podle toho musí být informace rozděleny a umístěny.

2.6.7 Definice cílů

Pracovníka motivuje, když vidí, že se zlepšuje, dosahuje požadovaného stavu a blíží se společnému cíli. Nemělo by se zapomínat na zásady tvorby cílů, jako jsou realističnost, dostupnost a měřitelnost, které jsou výsledkem dohody.

Někdy poskytne management návrhy cílů k dobrovolné diskuzi zaměstnancům. Může to vypadat těžkopádně, ale zaměstnanci pak cíle lépe přijímají a dokonce považují za čest splnění svých cílů.

2.7 Zviditelnění zlepšování

Vizuální management skvěle napomáhá i při zlepšování výrobních procesů. Zřetelný popis procesu a označení standardů vede často k odhalení nedostatků a k jejich následnému odstraňování.

V podniku existují dva způsoby zlepšování:

- Technologická zlepšení – vyžadují změnu výrobního procesu, nové stroje a jdou mimo pracoviště.
- Procesní – vycházejí ze skutečného sledování reality pracovníkem v místě jeho působnosti.

Jestliže mají podniky hodně prostoru na trhu, nezajímají se o detaily výrobního procesu. Teprve když v oboru začne panovat tvrdá konkurence, začnou firmy hledat možné úspory prostřednictvím analýz a následných opatření. Podstatou takovýchto zlepšení není investice do moderních zařízení, ale zefektivňování stávajících procesů, které pro firmu znamenají jen minimální náklady, ne-li vůbec žádné.

Typickým představitelem kontinuálního zlepšování procesů je japonská metoda zvaná kaizen. Jedná se o kontinuální vylepšování všech věcí všemi pracovníky. Kaizen je založen na menších krocích, je to plynulý proces, který se orientuje hlavně na pracovníky, pracující v týmu. Vychází přitom z myšlenky, že pracovníci ve výrobě většinou velmi dobře vědí, jak výrobní proces probíhá a jak by mohl probíhat lépe.

2.7.1 Motivační problém

Problémem je, jak motivovat jednotlivce, tvořícího nepatrný zlomek společnosti, k podpoře úsilí celé organizace. Jak můžeme motivovat obsluhu stroje k úspoře mazacího oleje, když se finanční toky firmy pohybují v milionech? Odpovědí je názorné zobrazení těchto dosažených úspor. Sama úspora oleje možná není příliš značná, ale oč se liší metoda použitá k dosažení této úspory od metod, používaných vedoucími pracovníky k oněm milionovým úsporám. Vizualizace nemůže být omezena pouze na výsledky, nýbrž viditelné musí být všechny fáze procesu v souvislém pořadí jednotlivých kroků, od metod a nápadů, přes plánování, dokončení, odměnění až po podílení se na projektu celou společností. [1]

2.7.2 Nástroje ke zlepšování procesů

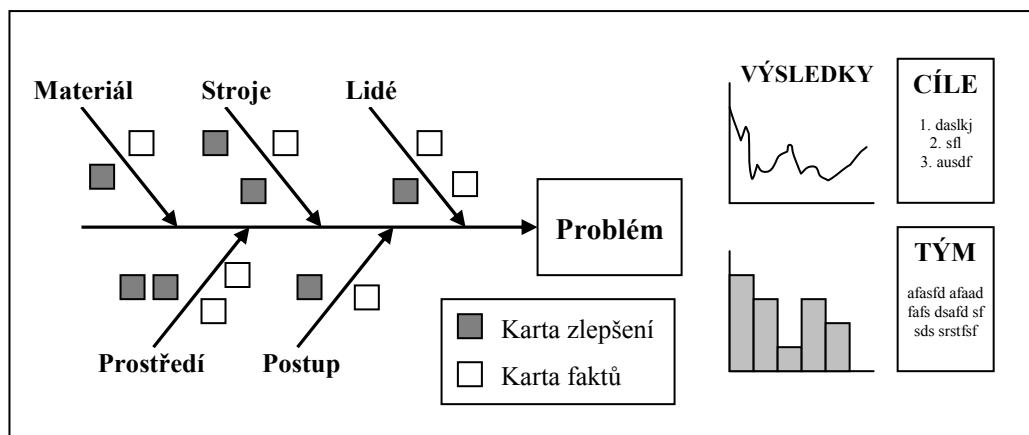
Metody nepřetržitého zlepšování procesů staví na četných malých zlepšeních a tato upřednostňují před několika velkými. Tento přístup není závislý na individualitách, ale využívá sdílení znalostí všech pracovníků.

Mezi takovéto metody založené na rozvoji tvořivosti a zviditelnění nápadů je mnoho, nejznámější a tedy i nejpoužívanější z nich však jsou diagram příčin a následků, Demingův kruh či moderovaný workshop.

CEDAC (diagram příčin a následků)

Každá chyba či závada má nějakou příčinu. Důležitým cílem analýzy je identifikace těchto příčin, aby bylo možné přijmout příslušná nápravná opatření.

Jednoduchým nástrojem, jenž napomáhá nalezení příčin, je diagram příčin a následků, který je založen na postupném zaznamenávání logických vazeb mezi následkem a jejich příčinami. CEDAC (Cause and Effect Diagram with the Addition of Cards) není pouze jednoduchá, nýbrž obzvláště účinná metoda díky její ucelenosti a dynamičnosti.



Obr. 10. Diagram příčin a následků (CEDAC)

Do diagramu příčin a následků umísťuje projekční tým dva typy karet:

- *Karta faktů* – zobrazuje skutečnosti získané pozorováním (měřením, výpočty),
- *Karta zlepšování* – obsahuje nápady či nápravná opatření (nikoli výsledky).

Metodu lze zpracovat dle následujícího postupu:

- 1) Definujte následek – zpravidla se zavádějí měrné jednotky, aby bylo možné porovnat stupeň zlepšení pro přijetí opatření.
- 2) Hledejte příčiny – tým se pokouší nalézt příčiny ovlivňující následek z různých hledisek.
- 3) Najděte další příčiny – tým hledá další příčiny, vyplývající z rozboru hlavních příčin. Typické jsou otázky „Proč“ a „Jak“. Odpovědi se zaznamenávají do diagramu např. prostřednictvím karet.
- 4) Určete nejvýznamnější příčiny (pomoci mohou Paretova analýza, bodové metody).
- 5) Na základě vybraných příčin přistupte k jejich nápravě a specifikujte nápravná opatření.

CEDAC dokonale vizualizuje problém přímo na pracovišti. Cíl je jasně identifikován a výsledky jsou zobrazeny, jakmile je dosaženo zlepšení. Vhodné je zapojit i ty lidi z týmu, kterých se to přímo netýká, kteří ale mohou přijít s jiným pohledem na věc. Spolupráce vedoucích pracovníků s techniky a dělníky pozitivně potlačuje hierarchické rozdíly.

Demingův kruh

Jedním z nástrojů, který je možné využít při řešení problémů spojených se zlepšováním kvality, je Demingův kruh, zavedený v Japonsku v kroužcích kvality. Tato metoda pro řešení problémů kontinuálního zlepšování se skládá ze čtyř částí:

1) Plánuj – tento krok zahrnuje výzkum problému a navržení změn vedoucích ke zlepšení. Stanovený tým kvalifikovaných pracovníků identifikuje takové faktory procesu, které mají největší vliv na výstup a promyslí plán studia těchto vlivů.

2) Realizuj – fáze zahrnuje testy a implementaci navrhovaných změn, při které je třeba provést skutečný test a sběr dat podle plánu. Musí se zaznamenat všechny neobvyklé události včetně příslušných výsledků a neprovádět žádné nedokumentované změny.

3) Prověř – hlavní náplní této fáze je studium výsledků, prostřednictvím analýzy dat z hlediska stability a schopnosti. Je doporučeno kombinovat statistickou analýzu se záznamem ve formuláři a běžným citem pro porozumění výsledkům. Data by měla být interpretována pomocí parametrů.

4) Proved' – jedná se o závěrečnou fázi, kdy se provádí na základě analýzy výsledků a hodnocení předcházejícího testu některá z následujících akcí:

- přijímáme navržené a projednané změny, jsou-li výsledky akceptovatelné (analýza procesu se nezastavuje – pokračujeme opět první fází „Plánuj“ pro další zlepšení),
- je-li proces nestabilní, provedeme korekci příčin a vracíme se do první fáze,
- jestliže nedostatky přetrvávají a neexistuje-li žádné technologické či jiné pochybení, doporučuje se revize řešení či návrhu.

Moderovaný workshop

Workshop, neboli tvůrčí dílna tvoří platformu pro dynamické zlepšování. Jeho cílem je odstranit plýtvání a optimalizovat pracovní metody, které lze odstranit v co nejkratším termínu a s minimálními náklady.

Tuto tvůrčí dílnu tvoří tým pracovníků z různých oblastí, kteří se pomocí moderované diskuze snaží zlepšit problémy určitého výrobního procesu. Důležitý je také výběr vhodného moderátora, který vede jednání týmu, vizualizuje jeho myšlenky a směřuje diskuzi k požadovanému cíli.

2.7.3 Odměňování za zlepšení

Každý zlepšovací návrh vedoucí k vyšší efektivnosti, větší hospodárnosti či prospěchu organizace je třeba po zásluze odměnit. Bylo by však chybou vyjadřovat uznání pouze finanční odměnou, protože:

- finanční odměna může vyvolat umělý zájem o danou činnost,
- pracovníci mohou nabýt dojmu, že za myšlení jsou placeni zvlášť a není to tedy součástí jejich pracovních povinností,
- prémie nemotivují lidi s drobnými návrhy a namísto týmové práce podporují pouze individuality.

Řešením je tedy finanční odměna spojená se zviditelněním úspěšných pracovníků např. v podnikových novinách, slavnostní dort, fotografie na informační tabuli, čili volit takové formy odměn, které povedou k rozvoji týmové spolupráce.

2.8 Zavedení vizualizace v podniku

Zavedení vizuální komunikace není v žádném případě jednoduchý úkol, jak by se mohlo na první pohled zdát. Fyzická příprava nevypadá, že by mohla působit problémy, ale zjevná jednoduchost v sobě může skrývat problém ve zdárné realizaci. Je třeba si uvědomit, že každý podnik je v jistém smyslu jedinečný, a že neexistuje jediný správný postup. [1]

Dle následujících pěti kroků by měl postupovat projektový tým, složený ze zástupců vedení, pomocných útvarů a výrobních úseků:

1) Stanovit cíle projektu

Vedení podniku má při definování cílů tři úlohy. Je zodpovědné za definici firemních očekávání od vizuální komunikace a jak se bude vizuální management odrážet ve výrobní politice podniku. Za třetí musí stanovit, zda je podniková kultura schopna akceptovat specifické součásti vizuální komunikace a v jakém rozsahu.

2) Určit potřebu změn v podnikové kultuře

Změna podnikové kultury neproběhne přes noc ani se nezavedou všechny prvky vizuální komunikace najednou. Rozdíly mezi tradiční podnikovou kulturou a přístupy založenými na otevřené formě komunikace jsou značné, je tedy předem nutné zjistit, je-li podniková

kultura skutečně připravena na adaptaci prvků vizuální komunikace. Proto je třeba vzít v úvahu následující prvky vizuální komunikace:

- vizuální pořádek (5S),
- umístění informací na veřejných místech,
- umožnit pracovníkům vytvořit si vlastní teritorium,
- umožnit pracovníkům spolupodílet se na tvorbě pravidel a standardů,
- zvýšené množství práce vykonávané týmy,
- rozvoj neformálních vztahů,
- vývoj systémů překrývání zodpovědnosti mezi výrobním a štábním útvarem,
- funkce kontroly zaměřena spíše na sledování skutečnosti a řešení problémů,
- růst kompetencí na úrovni pracoviště (decentralizace),
- návrat k realitě po letech abstrakce.

3) Vytvořit komplexní plán

Už ze samotné podstaty vizuální organizace vyplývá, že vizuální management nelze zavést autoritářským způsobem, a i když je komplexní plán jistě užitečný, je třeba brát ohled na konkrétní potřeby pracoviště. Je mnohem efektivnější vytvořit orientační rámec, jakousi kostru projektu, poskytující účinnou koordinaci mezi různými myšlenkami a skýtající prostor pro tvořivost týmů, než stanovení detailního programu.

4) Vytvořit celopodnikový systém vizualizace

Ačkoli jádrem vizualizace je kreativita a spolupráce týmů i vedoucích pracovníků, je třeba zachovat jednotný ráz celého systému. Vizuální prostředky nutně musí být standardizovány a sledovat stejné strategické oblasti, podnikové cíle a image firmy.

5) Zajistit implementaci

Pro co největší pravděpodobnost úspěchu je třeba vybrat vhodné techniky vizuálního managementu, vhodné pilotní pracoviště s kvalitním týmem ochotným experimentovat a fungující logistikou. Když začne jeden výrobní provoz vysílat vizuální zprávy, ostatní jej budou sledovat a navštěvovat. Touha udělat to samé a ještě lépe přijde záhy a tím budou vytvořeny příznivé podmínky pro vizuální management v celé organizaci.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 PROFIL SPOLEČNOSTI MITAS, a. s.

Akciová společnost MITAS, člen skupiny Česká gumárenská společnost, ve svých dvou závodech v Praze a ve Zlíně produkuje široký sortiment nesilničních pláštů, zejména pro stavební stroje, rypadla, nakladače, nákladní automobily, zemědělské stroje a některá letadla, dále pak vyrábí motocyklové pláště, klínové řemeny a gumárenské směsi.

3.1 Vize společnosti

„Jsme globálně orientovaný výrobce zemědělských a industriálních pláštů s rostoucím podílem radializace.

Chceme v maximální míře uspokojit potřeby našich zákazníků a současně zajistit ohleduplný a ekologicky šetrný přístup vůči okolí.“

V souladu se strategií MITAS, a. s. přijímáme tuto politiku jakosti:

- Naše zákazníky přesvědčíme svou výkonností a inovacemi, v porovnání s hlavní konkurencí jim nabídneme srovnatelnou kvalitu výrobků a úroveň služeb za přiměřené ceny.
- Naše výrobky budou dosahovat kvalitativně srovnatelné úrovně s hlavní konkurencí a v oblasti vývoje výrobků přejdeme od pozice následování do pozice hlavní cesty.
- Budeme rozvíjet strategický sortiment našich výrobků směrem k radializaci se snahou dostat se do pozice leaderů v oboru mimosilničního programu.
- Naším spolupracovníkům nabídneme pracovní podmínky, v nichž oceníme obětavost a vynikající výkon. Podpoříme odpovědnost a individuální úsilí našich spolupracovníků.
- Věříme ve spolehlivost a kvalitu práce našich partnerů.
- Budeme podporovat důvěru akcionářů naší trvalou snahou o dosažení hospodářských výsledků.
- Základem našich činností je zdraví a bezpečnost osob a ochrana životního prostředí.
- Jsme si vědomi, že kvalita vyžaduje neustálé zlepšování, abychom vyhověli rostoucím požadavkům.

3.2 Historie

Výrobní závody firmy MITAS, a. s. v Praze a Zlíně se zabývají výrobou 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.

Samotný MITAS Praha byl založen již v roce 1933 v Praze - Strašnicích jako dceřiná firma společnosti Michelin. Michelinu patřily tři čtvrtiny akcií a zbytek vlastnily československé banky. Francouzi přišli do Prahy především kvůli schopné a díky hospodářské krizi dostupné pracovní síle. Nový závod postupně přijal na 250 českých dělníků, kteří zde od roku 1934 vyráběli pneumatiky a duše pro automobily, motocykly a jízdní kola. Rekordní výrobu přinesl rok 1937, kdy se denně vyrábělo asi 300 auto a motoplášťů a téměř 1000 veloplášťů (a duší).

Během války závod přešel pod německou firmu Harburger Phönix, která se orientovala na válečnou výrobu – šlo zejména o pogumování kovových součástí tvrdou pryží. Po spěšném odchodu německého vedení z továrny v květnu 1945 došlo k postupnému návratu k civilní výrobě a posléze ke znárodnění podniku. Na jaře roku 1946 byl název podniku přejmenován na Pneumichelin, n.p. Praha. Na přelomu let 1946 – 1947 byla vyhlášena soutěž na nový název závodu. Zvítězil návrh MITAS – spojením Michelin – VeriTAS. Firma Veritas vyráběla v Hrádku nad Nisou pryžové obruče na dětské kočárky a v roce 1946 byla začleněna k továrně Michelin. Od léta 1947 se tovární značka MITAS oficiálně užívala.

V letech 1949 – 1952 se začaly instalovat a postupně uvádět do provozu nové stroje a zařízení. Současně probíhaly přípravy na rozšíření výroby středních a těžkých nákladních pneumatik. Výroba veloplášťů přešla pod firmu Rubena Náchod a v roce 1957 v Praze skončila výroba osobních pneumatik.

V roce 1958 byl závod přičleněn do nově utvořeného podniku České závody gumárenské, které rovněž sdružovaly společnosti Rubena Náchod a Gumokov Hradec Králové. V roce 1967, kdy skončila rozsáhlá rekonstrukce společnosti, patřil MITAS mezi přední evropské gumárenské společnosti. Postupem doby firma zavedla také výrobu plášťů pro stavební stroje.

V březnu 1985 požár zničil nejdůležitější část společnosti - přípravnu směsí. O dva roky později byla zahájena výstavba nové automatizované mícháreny, která byla uvedena do plného provozu v roce 1993. Mezitím se v roce 1990 stal MITAS státním podnikem a posléze akciovou společností.

Tradici výroby pneumatik v dnešním výrobním úseku Zlín společnosti MITAS založil počátkem třicátých let Tomáš Baťa. V lednu 1932 bylo do Zlína dodáno ze zahraničí výrobní zařízení a v dubnu zde vylisovali první pneumatiku. O rok později postavil Baťa ve Zlíně pneumatikárnu, která ve druhém pololetí 1934 vyrobila 68 000 pneumatik ve 43 rozměrech. Už v následujícím roce továrna zvýšila výrobu o 100 procent a pláště Baťa se montovaly na všechna tuzemská auta, což výrazně omezilo dovoz zahraničních pneumatik. V roce 1939 Baťa vyráběl 250 tisíc pneumatik ročně a zavedl dále výrobu klínových řemenů, transportních pásů a technické pryže.

V roce 1945 byla akciová společnost Baťa znárodněna a v roce 1949 se firma Baťa přejmenovává na Svit. Výroba pneumatik se v roce 1953 vyčlenila a vznikl samostatný národní podnik Rudý Říjen. V roce 1967 ve Zlíně vyrobili první osobní radiální pneumatiku a o pět let později byla uvedena do provozu nová hala na výrobu pneumatik v Otrokovicích.

V roce 1991 došlo za účasti společnosti 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. MITAS již čtvrtým rokem realizuje v obou svých provozech rozsáhlý restrukturalizační a investiční program „MITAS 2004“, na který získal jako jeden z mála českých podniků vládní investiční pobídky. V roce 2002 MITAS zahájil výrobu traktorových radiálních plášťů a MPT radiálních plášťů v celoocelovém provedení.

3.3 Produkty

MITAS, a. s. ve svých výrobních úsecích v Praze, ve Zlíně a v Otrokovicích produkuje široký sortiment mimosilničních pláštíů.

- Pláště pro motocykly
- Klínové řemeny
- Zemědělské pláště
- Mimosilniční pláště
- Pláště pro nákladní automobily
- Zemědělský radiální plášť
- Pláště pro stavební stroje radiální
- Pláště víceúčelové radiální
- Snowtrack

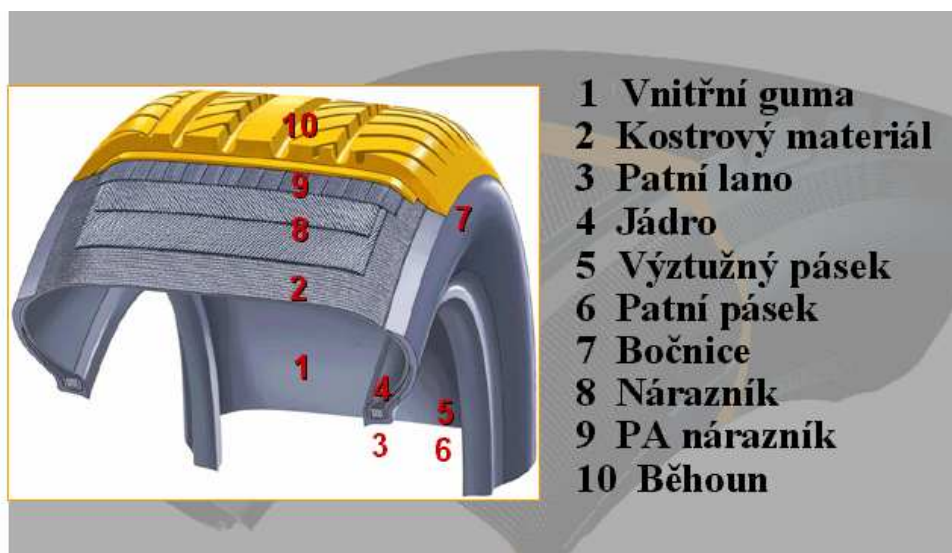


Obr. 11. Víceúčelové radiální pláště (Multi Purpose Tyres)

4 KONSTRUKCE PLÁŠTĚ

Pneumatika z geometrického hlediska tvoří uzavřený prstenec zvaný toroid. Z hlediska mechanického je to tlaková nádoba, jejíž stěny tvoří pružná membrána. Z chemického hlediska je pneumatika vyrobena především z makromolekulárních materiálů a oceli. Patní část dosedá na ráfek a má rozhodující podíl na vlastnostech celé pneumatiky.

Duše je tenkostěnný pryžový uzavřený prstenec sloužící k udržení potřebného tlaku v pneumatice, je opatřena ventilem. Ráfek přenáší hnací sílu nebo brzdící sílu mezi patkou pláště a střední nosnou částí kola.



Obr. 12. Konstrukční části pláště

4.1 Hlavní části pláště a jeho funkce

- **Běhoun** je část pláště opatřená vzorkem a zajišťující styk kola s vozovkou. Jeho tloušťka má vliv na zahřívání pneumatiky, a z toho důvodu by měl být co nejtenčí. V praxi se tedy tloušťka běhounu volí tak, že drážka tvoří přibližně 80% a hmota asi 20%. To však neplatí u plášťů pro nákladní vozidla, u nichž je většinou běhoun konstruován pro možnost dalšího prořezání dezénu. U plášťů pro osobní vozy je prořezávání zakázáno.

- **Bočnice** je část pláště, kterou tvoří vrstva pryže na jeho boku a jejímž účelem je chránit kostru pláště před nepříznivými vlivy povětrnosti a před mechanickým poškozením.

- **Kostra** pláště je základní část pláště, tvořená kordovými vložkami zakotvených kolem lan. Její stavba a složení určují základní vlastnosti pláště. Velmi důležitou částí kostry jsou vlastní kordová vlákna. V průběhu vývoje plášťů se změnil jednak systém kladení vláken (od křížové tkaniny v dávné historii k paralelnímu kladení netkaných kordových vláken v současnosti), a jednak materiál.

- **Nárazník** tvoří přechod mezi běhounem a kostrou pláště. Jeho úkolem je stabilizovat běhoun v obvodovém směru a zvyšovat odolnost pláště proti průrazu. U nákladních automobilů se používají v průměru tři až čtyři, u osobních pak většinou dvě nárazníkové vrstvy. Radiální pneumatiky mají dnes již téměř výhradně nárazník z ocelového kordu (pneumatiky Steel).

- **Patka** pláště je zesílená část pláště dosedající na ráfek. Její jádro tvoří *patní lano* vyrobené z vysokopevnostního ocelového drátu. Patka slouží k zakotvení kordových vložek a zajišťuje bezpečné usazení pláště na ráfku.

4.2 Typy plášťů

Podle uspořádání kostry se pláště dělí na:

- radiální,
- diagonální,
- plášť smíšené konstrukce.

U diagonálního pláště se při zatížení a následné deformaci kordová vlákna neprodlužují, ale posouvají a namáhají pryž mezi nimi na stříh. Tím dochází k většímu vzniku tepla, čemuž odpovídá známý fakt, že se diagonální pneumatika během provozu více zahřívá.

Obecně se však radiální plášť od diagonálního díky své konstrukci liší ve dvou základních rysech, jejichž spolupůsobení má za následek lepší vlastnosti „radiálek“. Prvním je menší boční tuhost, která způsobuje, že při zatížení boční silou zůstává větší část radiálního pláště ve styku s vozovkou. Druhým z těchto rysů je díky nárazníku větší obvodová tuhost pláště.

Z těchto důvodů se dnes již prakticky stoprocentně používají pláště radiální konstrukce. Výjimku tvoří pláště používané u zemědělské mechanizace a především pak u zemních strojů. Pro ně je charakteristické, že se pohybují malými rychlostmi a přenášejí velké boční síly, a proto je zde diagonální plášť vhodnější.

5 PROJEKT VIZUALIZACE POLOTOVARŮ

Projekt vizualizace jsem rozdělil do čtyř fází:

1. Definování projektu

- Název projektu
- Definice problému
- Hlavní cíle projektu
- Dílčí cíle
- Kritéria úspěchu
- Součástí projektu není
- Omezení projektu

2. Analýza pracoviště

- Popis současného stavu
- Provedení pozorování na provoze komerčních plášťů
- Zpracování analýzy a její vyhodnocení
- Stanovení kritérií pro návrh vizualizace polotovarů

3. Návrh vizuálních prostředků vymezených na základě analýzy

4. Zhodnocení provedené vizualizace

5.1 Definování projektu

Název projektu:

Projekt vizualizace polotovarů ve výrobě komerčních plášťů ve firmě MITAS, a. s.

Definice problému:

Nesystematické uspořádání polotovarů na provoze komerčních plášťů je příčinou neefektivní organizace a nepřehlednosti pracoviště. Nalezení potřebných polotovarů zabírá manipulantom zbytečně mnoho času, což vede k časovým ztrátám a neúčelnému pohybu po pracovišti.

Hlavní cíle projektu:

Hlavním cílem je zefektivnit současný způsob organizace pracoviště, aby se zamezilo prostojům a nepřehlednému uspořádání základních polotovarů, prostřednictvím vizualizace a nástrojů vizuálního managementu.

Dílčí cíle:

Detailní analýza pracoviště a zavedení vizuálního pořádku.

Kritéria úspěchu:

Využití principů vizuálního managementu spolu s dostupnými informacemi a spoluprací se zaměstnanci a managementem.

Účelnost, jednoduchost a finanční nenáročnost navrhovaných opatření.

Součástí projektu není:

Zavedení kompletního vizuálního managementu na provoze komerčních plášťů.

Podrobné finanční vyčíslení navrhovaných opatření.

Omezení projektu:

Časové omezení – návrh stanovené problematiky vyřešit do konce dubna 2005.

Prostorové omezení – opatření se týkají pouze provozu komerčních plášťů.

5.2 Analýza pracoviště

Při zpracování analýzy vycházím z požadavku vedení firmy, zmapovat pohyb manipulantů na provoze komerčních pláštů a následně zefektivnit pohyb manipulantů a optimalizovat tak materiálový tok. Po provedení analýzy mi bylo navrženo zpracovat uvedené téma z hlediska vizualizace polotovarů s využitím zásad vizuálního managementu.

Při řešení daného tématu a především navrhování projektu vycházím zejména z vlastních poznatků a postřehů získaných při pobytu na provozu, kdy navrhnu několik způsobů, jak zefektivnit tok polotovarů a zároveň prostřednictvím vizualizace zjednodušit a usnadnit pohyb manipulantům a minimalizovat tak časové ztráty.

5.2.1 Popis současného stavu

Výroba komerčních pláštů probíhá v budově č. 76, která je rozdělena na válcovnu, konfekci a lisovnu.

Technologicky je možné výrobu pláštů popsat jako několik vedle sebe probíhajících samostatných operací, které se setkávají až při tzv. konfekci. Konfekce je potom vlastní zkompletování všech komponent a jejím produktem je surový plášť, ze kterého se hotový produkt vytvoří zvulkanizováním v lisu.

Válcovna

Zde se zpracovává výchozí materiál a vstupuje do výroby pogumovaného kordu, běhounů, bočnic a nárazníků. Hlavním vstupem jsou směsi vytvořené v hnětacím stroji (hnětiči), kde obsluha připravuje jednotlivé dávky tak, že na dopravník do hnětiče nakládá různé typy kaučuku a další aditiva (např. síru) podle potřeby a konkrétních požadavků. V hnětacím stroji se vytvoří homogenní směs požadovaného složení. Ta je umístěna na paletách, které jsou vysokozdviznými vozíky převezeny do regálů poblíž stříhačky pogumovaného textilu.

Vytlačovací linka

Jedním z dílčích procesů, jehož výstupem je polotovar pro konfekci, je vytlačovací linka TROESTER na vytlačování běhounů (Obr. 13) a na ni navazující chladicí vana a kosící zařízení. Lince z hlediska technologického postupu předchází dvouválec pro rozpracování a zahřátí směsi.

Výstupem je nakosený profil běhounu, který je pracovníky ukládán do reků (vozíků na profily) přímo z kosícího zařízení. Takto uložené běhouny jsou pak v recích dále přemístěny do skladu běhounů (Obr. 19) či na úzký prostor podél vytlačovací linky, případně ke zdi naproti lince, kde lze umístit pouze 3 reky. Samotné přemístění reků s běhouny zajišťuje manipulant s tahačem na elektrický pohon, případně pracovníci rovnající běhouny do reků.

Již na první pohled je tedy zřejmé, že provoz trpí citelným nedostatkem místa a reky s běhouny jsou umístěny všude, kde nebrání pohybu manipulantů a kde je to jen trochu možné. To vede k neustálé manipulaci s vozíky a přesouvání z místa na místo nejen obsluhou linky, ale především manipulanty samotnými.



Obr. 13. Vytlačovací linka TROESTER

Gumování kordu a stříhačka pogumovaného textilu

Kord je tkanina, která plní v pneumatice velmi důležitou roli z hlediska pevnosti. Tvoří základ kostry i nárazníku. Uvnitř pláště musejí být jednotlivá vlákna od sebe oddělena pryžovou směsí, aby se vzájemně o sebe netřela. Na pracovišti gumování kordu je tedy tkanina opatřována vrstvou pryže.

Další samostatnou operací při níž se vyrábí polotovar, který bude putovat na konfekci ke kompletaci pláště, je stříhání kordu (Obr. 14). Pro výrobu radiálních plášťů je třeba změnit orientaci kordových vláken, proto se z cca 1,5 metru širokého pásu pogumovaného kordu řežou jednotlivé dílce požadované šíře, které se kladou za sebe, spojují a navinují na válec. Tím se získá výchozí materiál pro výrobu kostry radiálního pláště. Válce s kordy jsou zavěšeny na vozíky a manipulantem přemístěny na konfekci.



Obr. 14. Stříhačka pogumovaného textilu

Konfekce

Kompletace jednotlivých polotovarů potřebných k výrobě pláště probíhá na jednostupňové či dvoustupňové konfekci. U dvoustupňové konfekce se nejprve vyrobí kompletní kostra pláště ve tvaru válce a druhý stupeň konfekce se provádí na dalším speciálním stroji.

Na zdejšími provozu komerčních plášťů se jedná o tzv. jednostupňovou konfekci, kdy jsou všechny operace prováděny na jednom konfekčním stroji (Obr. 15). Konfekční buben se uvede do otáčivého pohybu. Pracovník nanese na planžety přehýbače bočnic lepidlo a na pryžovou membránu separační činidlo. Poté přilepí začátek bočnice na planžetu přehýbače bočnic a spoj zaválí válečkem. Totéž provede i s druhou bočnicí. Dále položí patkové fólie z kaučukové směsi a přilepí na buben.

Konfekce je tedy stěžejním procesem při výrobě pláštěů. V hale se nachází 19 konfekčních strojů, jejichž průměrná denní kapacita je stanovena na 3 381 kusů za den. Tato hodnota je vypočítaná při plném využití všech strojů, přičemž většinou ne všechny jsou v provozu.

Manipulanti se starají o kontinuální přísun běhounů pro konfekcionéry k jednotlivým konfekčním strojům a zároveň odvázejí zkompleťované pláště zavěšené na vozících na pracoviště emulgace. U některých pláštěů je dále prováděna perforace, což je proces, při kterém dochází k propichování pláště z důvodů zamezení vzniku vzduchových bublin při lisování.

Surové pláště jsou shromažďovány ve skladu surových pláštěů, jenž se nachází v rohu konfekční haly. Naemulgované pláště jsou umístěny naproti perforaci a lisu ve vyhrazeném prostoru, případně jsou manipulanti odváženy do skladu v přístavbě.



Obr. 15. Konfekční stroj

Lisovna

Lisování je finální výrobní postup probíhající v budově č. 76, při němž dochází k přeměně surového (naemulgovaného) pláště na hotový plášť ve vulkanizačním lisu (Obr. 16).

Vulkanizace je proces, při kterém za působení teploty a tlaku kaučuková směs přechází ze stavu převážně plastického do stavu převážně elastického. V praxi to znamená, že se

surový plášť vloží do lisovací formy, která nese podobu budoucího pláště, tedy otisk dezénu a veškerého označení. Předtím se však musí ošetřit separační látkou, aby se vulkanizovaný plášť nepřilepil k formě. Proces vulkanizace je řízen automaticky a probíhá při teplotě kolem 175°C po dobu asi 7 až 15 minut, podle rozměru pláště.



Obr. 16. Vulkanizační lis

V podélné obdélníkové lisovací hale je dislokováno 42 vulkanizačních lisů převážně s formami o rozměrech 40 a 55 palců, určených pro zemědělské stroje a těžkou techniku. Průměrná denní lisovací kapacita všech 42 lisů je 2 442 kusů plášťů. V porovnání s denní produkcí konfekčních strojů, která činí 3 381 kusů, je lisovna schopna zvulkanizovat pouze něco málo přes 72 % surových plášťů vyrobených na konfekci. Lisovnu je tedy možné označit za úzké místo, které velmi výrazně omezuje finální produkci.

Výroba lan

Zhotovení lan probíhá ve vedlejší budově č. 67 – výroba lan a leteckých plášťů. Lano tvoří prstenec se čtyřmi pogumovanými lanky vedle sebe. Tento prstenec se následně rozdělí na čtyři jednotlivá lana. Naráz se tak vyrábějí patní lanka vždy pro dva pláště.

Zde vyrobená lana a patní pásy jsou manipulanty převáženy na konfekci. Lana jsou umístěna do skladu lan a patní pásy jsou odstaveny na vyhrazená místa.

5.2.2 Pozorování na provoze komerčních pláštů

Původním úkolem stanoveným vedením firmy bylo detailně zmapovat pohyb manipulantů na provoze komerčních pláštů a na základě tohoto pozorování optimalizovat materiálový tok.

Pro zaznamenávání pohybu manipulanta byl použit formulář (P I) vytvořený firmou MITAS, do něhož jsme ve dvojici s kolegou diplomantem během šesti směn podrobně zaznamenávali informace týkající se pohybu dvou manipulantů.

Ti zajišťovali prostřednictvím tahačů transfer polotovarů - zejména přesun běhounů ze skladu běhounů na konfekci a odvoz surových pláštů od konfekčních strojů na emulgaci a perforaci a konečně pláště připravené k vulkanizaci odváželi k lisu.

Neefektivní pohyb manipulantů

Na základě provedených pozorování jsem dospěl k neefektivnosti, způsobené zbytečným a často chaotickým pohybem manipulantů. Jako příklad uvádím pozorování ranní směny ze dne 22. 6. 2004.

Manipulant s prázdným tahačem vyjíždí v čase 6:01 z konfekce do skladu běhounů poblíž vytlačovací linky, kam dorazil v 6:02. Zde po dobu 11-ti minut hledal požadované běhouny pro konfekční stroj, avšak neúspěšně. V čase 6:13 jel opět pouze se samotným tahačem do skladu textilu v přístavbě (Obr. 17), kde zapřáhnul rek s požadovaným druhem běhounů a v 6:14 dorazil k danému konfekčnímu stroji.

V 6:16, kdy se vrátil s prázdným rekem do skladu běhounů u vytlačovací linky, nastala podobná situace, jako v čase 6:02. Nyní však manipulant strávil hledáním reku ve skladě běhounů u vytlačovací linky necelé 4 minuty a poté jel do skladu textilu v přístavbě, kde hledaný rek s běhouny po 3 minutách našel a v čase 6:26 přivezl ke stroji na konfekci.

V čase 11:10 manipulant převezl jeden vozík se surovými plášti od konfekčního stroje na emulgaci a po krátkém rozhovoru s pracovníkem emulgace odjel s prázdným tahačem do sousední budovy č. 67 pro lana. V 11:20 přijel manipulant z budovy č. 67 s prázdným tahačem do skladu lan na konfekci. V 11:25, po 5-ti minutách hledání ve skladu lan, odjíždí opět s prázdným tahačem do skladu běhounů, odkud naváže jeden rek s běhouny ke stroji na konfekci.

Manipulant v čase 11:28 sesedá z tahače a postupně tlačí dva vozíky s nařezaným kordem ze stříhačky kordů ke konfekčním strojům. V 11:44 manipulant s prázdným tahačem odjel na lisovnu pro jeden prázdný vozík, který dopravil na konfekci. Pak v čase 11:47 začal postupně navážet několik reků s běhouny na konfekci. O lana, která před několika desítkami minut hledal a nenašel, ztratil zájem.

Po zbytek pracovní doby manipulant navážel vždy po jednom reku běhouny na konfekci. Jakákoliv jiná trasa manipulanta byla spíše z pocitu, že někde může stát nevyužitý vozík či rek, nikoliv však s jasným účelem. S blížícím se koncem směny manipulant projížděl celý provoz v budově č. 76 většinou se samotným tahačem, popř. ručně přesouval surové pláště od konfekčních strojů na emulgaci.



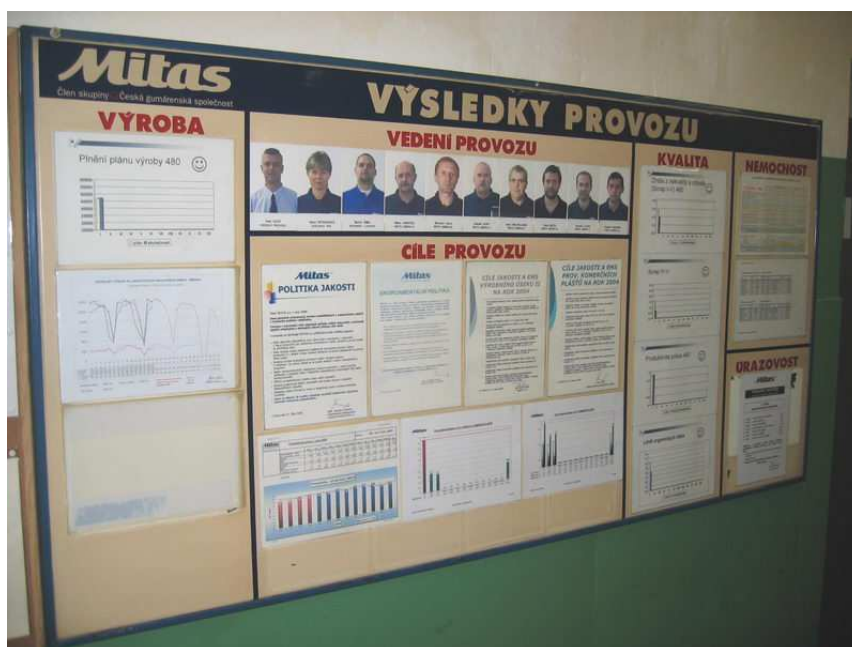
Obr. 17. Sklad textilu v přístavbě

Zjevně největším problémem však bylo poměrně časté a především zdlouhavé hledání vyřizovaných a nakosených běhounů, uložených v recích ve skladu běhounů.

Je také třeba podotknout, že po celou dobu mého pobytu na provozu manipulant věděl, že pečlivě zaznamenávám jeho činnost, což dle mého názoru ještě zvýšilo jeho pracovní nasazení. Snad právě proto tak důležitě a kvapem projížděl sem a tam, obvykle mnohem rychleji než povolují bezpečnostní předpisy.

Užití vizuálních prostředků

Na provoze komerčních pláštů se z nástrojů vizuálního managementu využívá jen velmi málo. Jsou zde použity jen velmi skrovné tabule pro zobrazování informací o výrobním výkonu, kvalitě, výrobních parametrech nebo o vedení provozu (Obr. 18). Tabule jsou umístěny všechny pohromadě na jedné stěně, navíc s neaktuálními až nepravdivými údaji. „Cíle jakosti pro rok 2004“ budiž příkladem jisté archaičnosti. Jejich nevhodné umístění na lisovně poblíž kanceláře vedoucího provozu a mistrů napovídá, že zde pózuje spíše pro návštěvy z venčí, než pro samotné zaměstnance.



Obr. 18. Informační tabule s výsledky provozu

Raději než informačními tabulemi bych je však nazval typickými nástěnkami. Na některých z nich jsou možná cenné informace, avšak ty jsou vytištěny velmi drobným písmem, které lze však přečíst pouze při bližším nahlédnutí. Také je těžké rozpoznat, kterých informací by si měli pracovníci (návštěvníci) na první pohled všimnout, které by neměli přehlédnout, a které jsou jen informativního charakteru, z čehož lze nabýt dojmu, že nepostradatelné, a tedy i nezajímavé, jsou všechny stejně.

Na tabuli výsledků provozu je sedm samostatných sloupcových grafů týkajících se výroby a kvality (Obr. 18). Každý z grafů obsahuje buď jeden, dva nebo v nejlepším případě tři

sloupce, které však bez možnosti jistého srovnání mají téměř nulovou vypovídací hodnotu. Vedle názvu každého grafu je vytištěn usměvavý emotikon, který v žádném případě nehodnotí dosažené výsledky a působí opravdu spíše komicky.

Pokud si stanovím za úkol posoudit, v jaké míře se na pracovišti vyskytují jednotlivé prostředky vizuálního managementu uvedené v teoretické části, zmíním se pouze o jejich náznamech, jelikož jak jsem již uvedl, v provozu komerčních pláštů metoda vizuálního managementu zavedena není.

K určení **týmového teritoria** se používá např. ohraničení týmového teritoria, pracovních ploch, uvedení hlavních činností na pracovišti, označení skladových ploch nebo ploch pro vadné výrobky či označení prostředků první pomoci a úklidových pomůcek.

Nejvyvedenější jsou z mého pohledu místa určená ke shromažďování odpadu, případně vadných výrobků. Na podlaze při obvodové zdi konfekční haly jsou na vyhrazené ploše rozmístěny palety určené pro jednotlivé druhy odpadu, přičemž každá z palet je detailně popsána, pro který odpad je určena a pro který nikoli. S ohraničením skladových ploch či týmového teritoria a jejich označením je situace podstatně horší. Nevelká papírová cedulka v průsvitné fólii s nápisem „Sklad běhounů“ umístěná na nosném sloupku je zcela nedostatečná (Obr. 19).

Podlaha na provozu je tvořena ze svařovaných ocelových plechů s protiskluzovým vzorem a betonu. Na mnoha místech prohnutá podlaha s vytrčenými rohy a popraskanými sváry jednotlivých plechů je značně nebezpečná a mimo jiné i nadmíru hlučná. Žluté čáry značící cesty, odkládací a skladovací prostory jsou v mnoha případech zcela smazané a napomáhají tak k chaotickému uspořádání zejména vozíků ve skladech a na pracovišti.

V rámci identifikace teritoria se také používají informační cedule pro označení hlavních činností, které se však na pracovišti vůbec nevyskytují. Je možné si alespoň všimnout žlutých cedulek, označujících dané strojní zařízení nebo popisků směsí v regálech.

Na pracovišti konfekce existuje malý koutek k odpočinku, kde je možné strávit přestávku a občerstvit se u přítomných automatů. Jeho nenákladnou úpravou by bylo možné z něj vytvořit vhodný **komunikační prostor** s infotabulemi obsahujícími důležité informace týkající se provozu a pozitivně tak motivovat pracovníky.

Dokumentace použitá na pracovišti je v klasické technické podobě, která je nevyhovující pro její nepřístupnost a obtížnou interpretaci. Výhody **vizuální dokumentace** spočívající v její srozumitelnosti a snadné přístupnosti na provozu aplikovány nejsou a jejich uplatnění by určitě bylo namístě.

V rámci výroby je **vizuální kontrola** kvality závislá na zkušenosti pracovníků, kdy každý pracovník vykonávající daný krok je naučený rozpoznat abnormality, a to hlavně díky zkušenostem a praxi. Zejména práce na konfekčním stroji vyžaduje šikovné a silné ruce stejně jako důkladné zaškolení pracovníka, aby byl schopen vyrobit kvalitní plášť.

Při zpracovávání analýzy na provozu jsem zjistil dva typy **vizuálního řízení** výroby. Jedná se o ruční značení reků s běhouny třímístným číslem, udávajícím recepturu běhounů a nepříliš využívaný informační panel, který prostřednictvím rozsvícených diod udává, které lisy jsou v provozu a které momentálně stojí. Především ale na provozu neexistuje žádná tabule či ukazatel, který by zobrazoval stav výroby či zásob tak, aby všichni na první pohled zjistili, jak vypadá současný stav.

Zavedení **procesních indikátorů** by mělo být spojeno s vytvořením komunikačního prostoru, kde by byly pracovníkům k dispozici důležité informace související zejména s výrobním procesem a možnostmi dalšího **zlepšování**.



Obr. 19. Běhouny uložené v recích ve skladu běhounů

5.2.3 Zpracování analýzy a její vyhodnocení

Z pozorování provedených na provozech komerčních pláštů bylo odhaleno několik známek neefektivnosti v rámci manipulace s polotovary. Jako největší problém se jevílo poměrně časté a zdoluhavé hledání reků s běhouny, uložených ve skladu běhounů.

Jednotlivé reky jsou na čelní straně vybaveny malou ocelovou tabulkou, na kterou pracovníci vytlačovací linky píší křídou třímístné číslo, tzv. druh receptury, udávající rozměr pláště (Obr. 20). Podle tohoto označení manipulant vybírá daný rek s běhouny, který prostřednictvím tahače přemístí ke konfekčnímu stroji, jenž tento rozměr kompletuje.



Obr. 20. Sklad běhounů

Manipulant, který potřebuje nalézt a přemístit požadovaný druh běhounu, má problém s identifikací hledaných běhounů (respektive reků) a zejména obtížný přístup k rekům, umístěným v zadních pozicích při stěně haly. Z obrázku je patrné (Obr. 20), že jednotlivé reky zdaleka nejsou uspořádány tak, jak je to znázorněno v layoutu budovy. Problémem je tedy vhodné uspořádání vozíků, aby byly snadno přístupné, lehce rozpoznatelné, a aby jejich rozmístění umožňovalo snadnou manipulaci s nimi, aniž by docházelo k neustálým změnám v jejich uspořádání.

Manipulant strávil za jednu hodinu průměrně 7,8 minuty hledáním správného rozměru, manipulací se zavazovacími reky a kontrolou pracoviště, kdy manipulant objíždí konfekční stroje a zjišťuje stav zásob. Z toho 4,8 minuty jsou spojeny pouze s nesystematickým a nepřehledným uložením reků ve skladu běhounů a lze je proto označit za ztrátové.

To, že jsou reky různě pozasouvány a neuspořádány, je způsobeno především tím, jak se manipulant snaží nalézt správný rek, poté se k němu dostat a v konečné fázi rek vyprostit a odvézt. Tento stav je do jisté míry způsoben nedostatečnými prostory v budově, které neumožňují pohodlné umístění reků s běhouny na jednom místě. Ty jsou proto uloženy na několika místech, což vede k dalším časovým ztrátám při jejich vyhledávání.

Obdobný problém existuje ve skladu surových plášťů, situovaném na konfekci po pravé straně od emulgačního zařízení. Také zde jsou nesystematicky odkládány vozíky s pláští, jež opustili konfekční stroj. Manipulant opět hledá požadovaný druh plášťů dle popisků uvedených na tabulce vozíku a následně se prodírá mezi nimi. Užitečnost vizualizace je tedy zřejmá také zde i proto, že do uspořádání zasahuje pracovník emulgace.

Z provedeného pozorování lze také dobře vyčíst, že manipulant poměrně často projíždí provozem s prázdným tahačem bez jakéhokoli viditelného cíle. V konfekční hale míjí jednotlivé výrobní stroje a pohledem pátrá, zda-li pracovníci na konfekčních strojích „něco“ nepotřebují.

Jelikož se na provozu pohybují dva manipulanti, obstarávající tok polotovarů, mají tuto práci na základě vzájemné domluvy rozdělenou na dvě relativně samostatné činnosti. Jeden z nich naváží reky s běhouny k jednotlivým konfekčním strojům a vozíky naložené pláští přemísťuje k emulgaci. Druhý manipulant především sváží prázdné vozíky z lisovny, kde v případě potřeby sejme pláště určené k vulkanizaci z vozíku a vyskládá je před lis do stojanů nebo na podlahu.

Zkušený manipulant tedy přesně ví, co je podstatou jeho práce a jakým způsobem plnit své povinnosti. Je tedy detailně stanovena náplň jeho práce, nikoli však jednotný postup, jakým náplň dosáhnout. Pak je tedy zcela normální, že každý jednotlivec a každá dvojice manipulantů má jiný postup práce. Situaci ani nepřidá fakt, že občasná improvizace z důvodů nedostatku místa na provozu zapříčiňuje další zbytečné komplikace. Důsledkem této nejednotnosti jsou problémy s nalezením jednotlivých druhů polotovarů, zejména při výměně manipulantů související s nástupem další směny.

5.2.4 Stanovení kritérií pro návrh vizualizace polotovarů

Rozhodujícími faktory pro stanovení kritérií navrhovaných opatření jsou výsledky analýzy a konzultace s vedením firmy. Jelikož se v projektu nezabývám komplexním zavedením vizuálního managementu, je vizualizace polotovarů brána jako způsob dílčího zlepšení zjištěných nedokonalostí na vybraném provozu komerčních pláštů.

Návrh vizualizace jsem proto zaměřil na takové polotovary, které tvoří podstatu výrobního procesu, jsou rozhodující pro činnost manipulantů a znamenají tak podstatnou část nákladů u finálního výrobku.

V následující části práce se tedy zabývám zlepšením současného stavu ve skladu běhounů, který je nevyhovující z důvodů výrazných časových ztrát, způsobených nepřehledným a nestandardizovaným uspořádáním reků s běhouny.

Problematikou týkající se pláštů opouštějících konfekční stroj a jejich umístění ve skladu surových pláštů se ve své práci zabývat nebudu, poněvadž firma již má rozpracovaný projekt na jejich optimalizaci.

5.3 Návrh vizuálních prostředků ve skladu běhounů

Jelikož vizuální management není součástí podnikové strategie a jeho prvky se na provozu nevyskytují, navrhnu řešení vizualizace běhounů, včetně optimalizace jejich uspořádání ve skladu běhounů.

Dále pak vytvořím nové prostředky vizualizace, které by svou jednoduchostí, dostupností a srozumitelností měly umožnit snadnější sdílení informací mezi všemi pracovníky, informovat je o dosaženém stavu a výsledcích a nenásilně tak přispět k lepším výkonům a aktivnímu přístupu zaměstnanců.

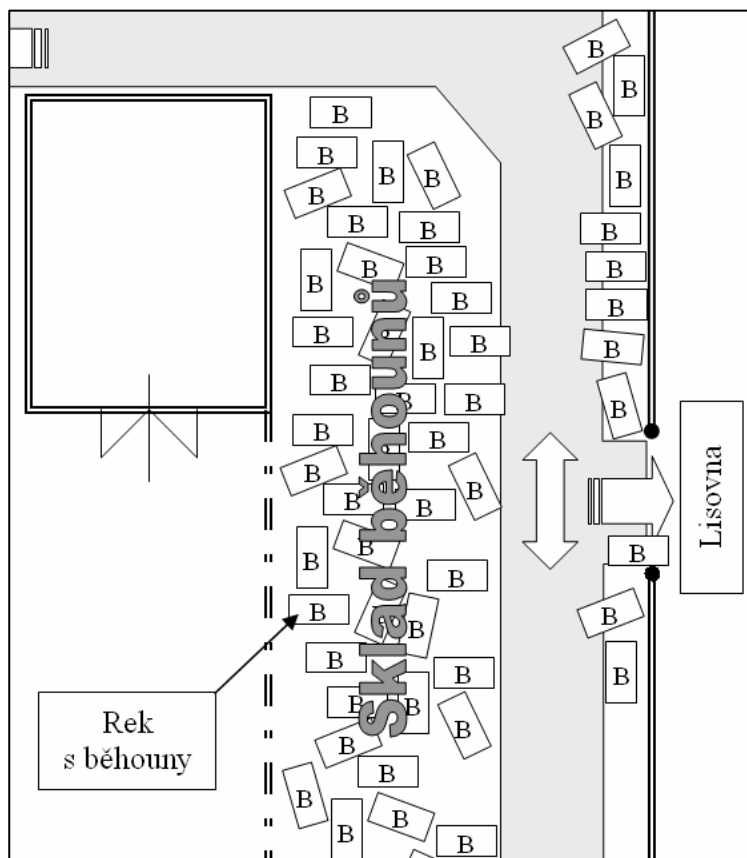
Doporučení:

V moderním podniku je kladen důraz na čistotu, pořádek, bezpečnost a organizovanost pracoviště. Prvním krokem vizualizace by tedy mělo být zavedení vizuálního pořádku aplikací metody 5S, kterou podrobně popisují v teoretické části této práce. Jsem si jist, že by ve firmě MITAS našla své opodstatnění.

5.3.1 Optimalizace skladu běhounů

Současná situace ve skladu běhounů je z hlediska manipulace s reky (vozíky na profily) zcela nevyhovující (Obr. 21) z následujících důvodů:

- a) nepřístupnost reků umístěných v zadních pozicích,
- b) zbytečná manipulace s ostatními reky při vyprošťování požadovaného reku,
- c) nepřehlednost reků,
- d) snížená bezpečnost při pohybu mezi neuspořádanými reky,
- e) zbytečné časové prostoje.

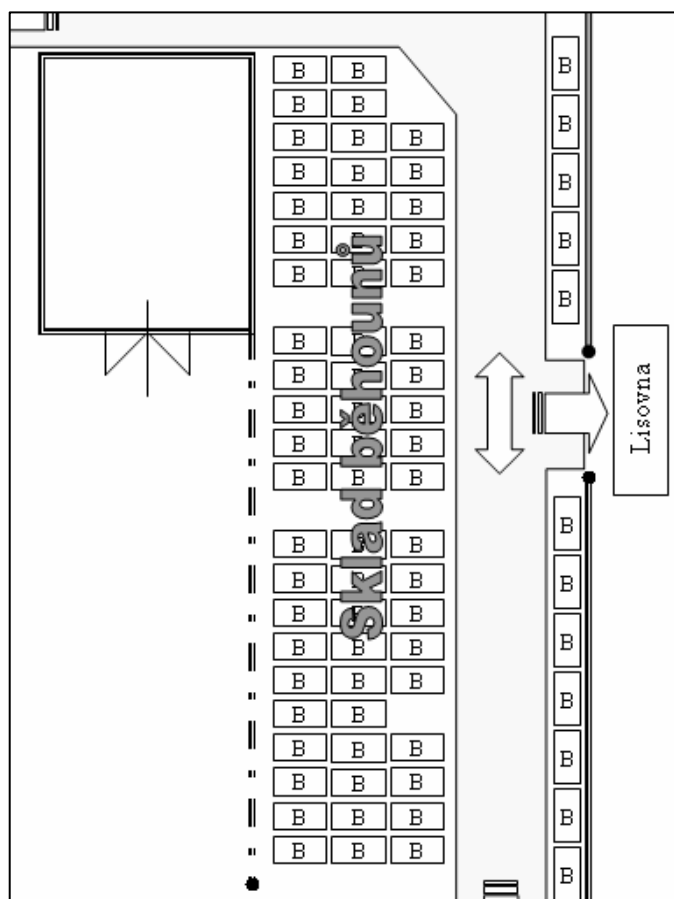


Obr. 21. Současný stav ve skladu běhounů

Abych v navrhovaném projektu odstranil zmiňované nedostatky, zpracuji tři možné varianty budoucího řešení, z nichž pomocí analýzy silných a slabých stránek vyberu jednu. Tuto optimální variantu detailně popíšu a navrhnu jednoduchou metodu vizuálního řízení, která usnadní a zefektivní práci manipulantů.

Uspořádání běhounů dle původního layoutu

Pro vypracování nových návrhů je výhodné posoudit současný layout skladu běhounů (Obr. 22), který slouží jako návod, jak vypadá dosavadní optimální rozmístění reků a jak by mohlo budoucí rozložení vypadat.



Obr. 22. Současný layout skladu běhounů

Z layoutu je patrné, že při jeho sestavení byl kladen důraz na dokonalé využití vyhrazené plochy, kdy jednotlivé reky jsou seřazeny natěsno vedle sebe. Vozíky tak vypadají přehledně a uspořádaně. Tento systém však je z praktického hlediska těžko udržitelný a je možné, že současná neuspořádanost reků byla nevyhnutelná. Přístupnost k některým rekům je velmi komplikovaná a pro manipulanta značně namáhavá.

Je potřeba brát také v úvahu, že do skladu běhounů jsou neustále přiváženy běhouny nové, které se zde musí patřičnou dobu odležet, aby mohly být dále použity ve výrobním procesu. Proto je velmi problematické umísťování reků s novými běhouny tak, aby nebyla omezena

dostupnost starších běhounů při stěně. Jako ideální se zde proto jeví využití metody FIFO, aby odležené běhouny staršího data byly přednostně dopravovány na konfekci, což je za současného uspořádání reků neproveditelné.

Ačkoliv jsem dospěl k poznatku, že provoz komerčních pláštů včetně skladu běhounů trpí nedostatkem volného místa, do negativ současného uspořádání reků ve skladu jsem jej neuvedl.

Je mi jasné, že navrhovaná řešení by měla být z hlediska hospodaření s prostorem co nejúspornější, zároveň však stoprocentní využití dané plochy nekoresponduje s dalšími jmenovanými požadavky, jako je například přehlednost a snadná přístupnost.

Každá navrhovaná varianta tedy přistupuje k úspoře místa s maximálním důrazem, avšak optimalizace a vizualizace toku polotovarů je upřednostňována.

Varianta A

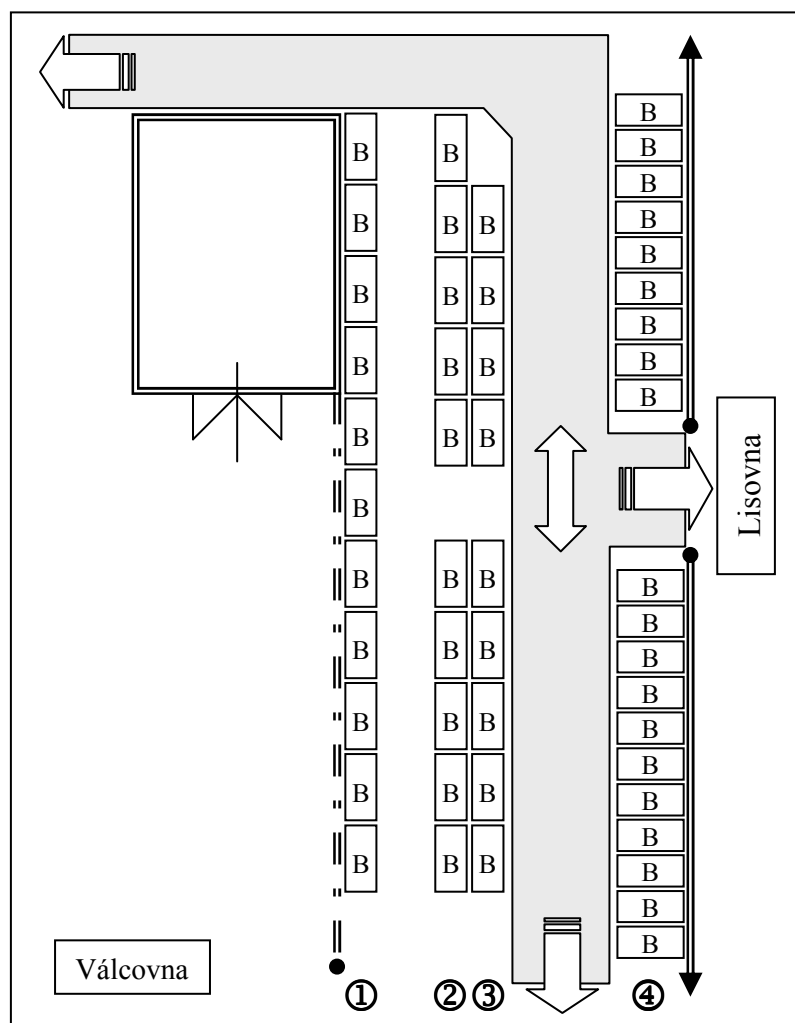
Při porovnání této varianty (Obr. 24) s layoutem (Obr. 22) je na první pohled zřejmé, že orientace reků je přesně opačná. Seřazení do čtyř řad (1., 2. a 3. řada v centrální části, 4. přes uličku u zdi) sice zůstalo nezměněno, avšak podélným uspořádáním 1. až 3. řady došlo k vytvoření místa na **sekundární dopravní cestu**, která umožní manipulátorovi přístup k jakémukoli vozíku bez nutné manipulace s ostatními.



Obr. 23. Umístění koleček na reku

Jestliže však bylo nezbytné vytvořit prostor pro další přístupovou cestu, nebylo možné tak učinit bez omezení kapacity skladu běhounů, jak jsem již předeslal v předchozí podkapitole.

Rozmístění reků podle tohoto systému přináší dostatek prostoru pro příjezd manipulanta s tahačem, jednoduché zapřažení vozíku a snadný výjezd ze skladu. Také značná přehlednost reků a dostupnost k průvodkám, jež jsou přichyceny v čelním rohu vozíku tíhou vík, je velkou výhodou. Je totiž docela běžné, že křídou psané číslo receptury na tabulce reku je nečitelné nebo smazané a je tedy nutné zkontrolovat typ běhounu dle průvodky.



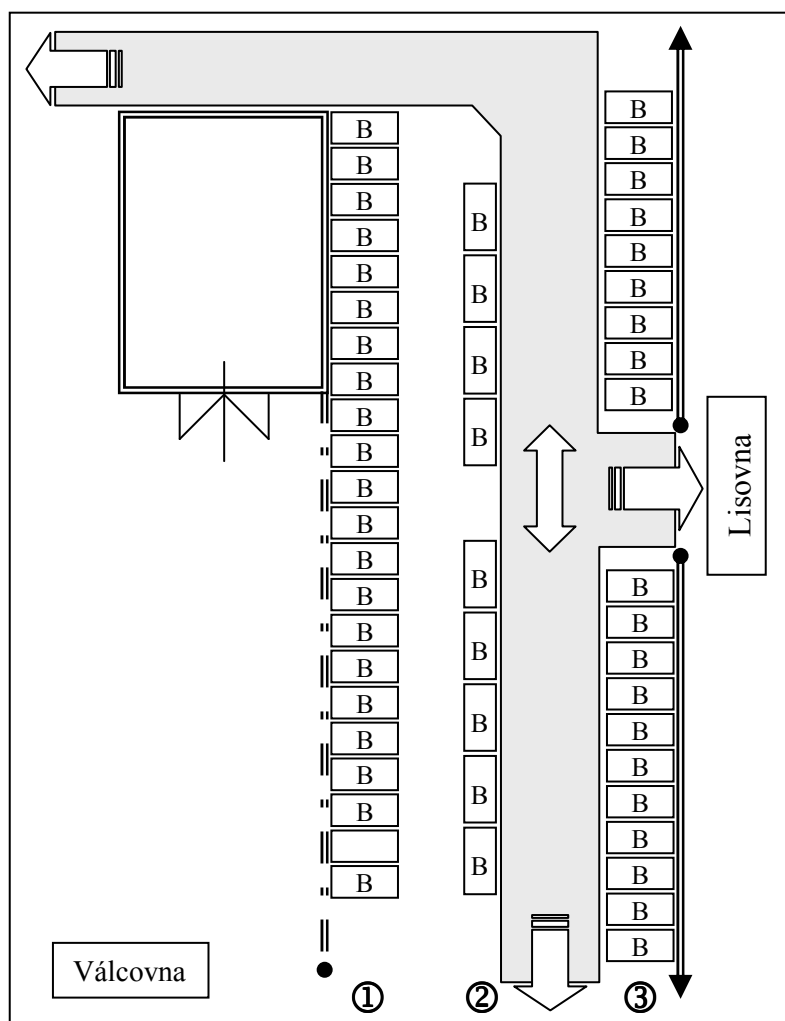
Obr. 24. Slad běhounů – Varianta A

Relativně snadná dostupnost (v porovnání s původním layoutem) a viditelnost jednotlivých běhounů se tak pozitivně podepíše na minimalizaci časových ztrát, které jsou při současné úpravě nevyhnutelné. **Nevýhodou** tohoto „řádkového“ umístění totiž je poněkud komplikované vytažení vozíku z řady při jejich **těsném seřazení**. Příčinou je umístění

koleček reku (Obr. 23), která umožňují snadné otáčení s vozíkem, avšak nedovolí podélné vytažení reku z řady. Podmínkou pro funkčnost by tedy byl manévrovací prostor o rozsahu pár desítek centimetrů mezi jednotlivými vozíky, zaručující úspěšné vytažení vozíku.

Varianta B

Tato varianta (Obr. 25) vychází z výhod spojených s postavením reku kolmo ke stěně, čelní stranou směrem do středu, do uličky. Oproti variantě A tedy došlo ke změně způsobu seřazení vozíků ve sloupci číslo jedna, čímž se z důvodu rozdílného poměru stran reku zdvojnásobil jejich počet. Tato přeměna s sebou samozřejmě přinesla změnu ve střední části skladu. Sloupce 2 a 3 z varianty A splynuly v jeden, jenž zůstal v původním uspořádání i s původním počtem vozíků.



Obr. 25. Slad běhounů – Varianta B

Třetí sloupec (ve variantě A se jedná o sloupec čtvrtý) zůstal nezměněn, jelikož výhodnost tohoto seřazení je z důvodů snadnější manipulace s rekem zřejmá. Právě **jednodušší obslužnost reků** u této varianty je hlavním přínosem oproti té předchozí.

Za největší slabinu varianty A totiž považují stále ještě poněkud složité vymanévrování reku z prostředních řad 2 a 3. Proto byl v tomto návrhu kladen důraz na umístění středových reků tak, aby **úsilí vynaložené na vyproštění** reku a zapražení za tahač bylo minimální. Umístění dvou hlavních středových kol vozíku, jež působilo problémy v minulém návrhu, napomáhá v tomto případě ke snadnému vytočení a zaháknutí za tahač bez zbytečného posouvání. Navíc přístup k prostřední řadě z obou stran nemůže být na škodu.

Kapacita skladu se oproti původnímu layoutu poměrně výrazně sníží aplikací kterékoliv z navržených variant. Avšak reálný počet reků ve skladu běhounů se pohybuje okolo 60 a ideální hodnota z layoutu rovnající se 75 kusům je pouze teoretická. Pominu-li však řadu výhod, které navrhovaný systém bezesporu přináší, množství 50 reků, které varianta B nabízí, není právě nejpříznivější.

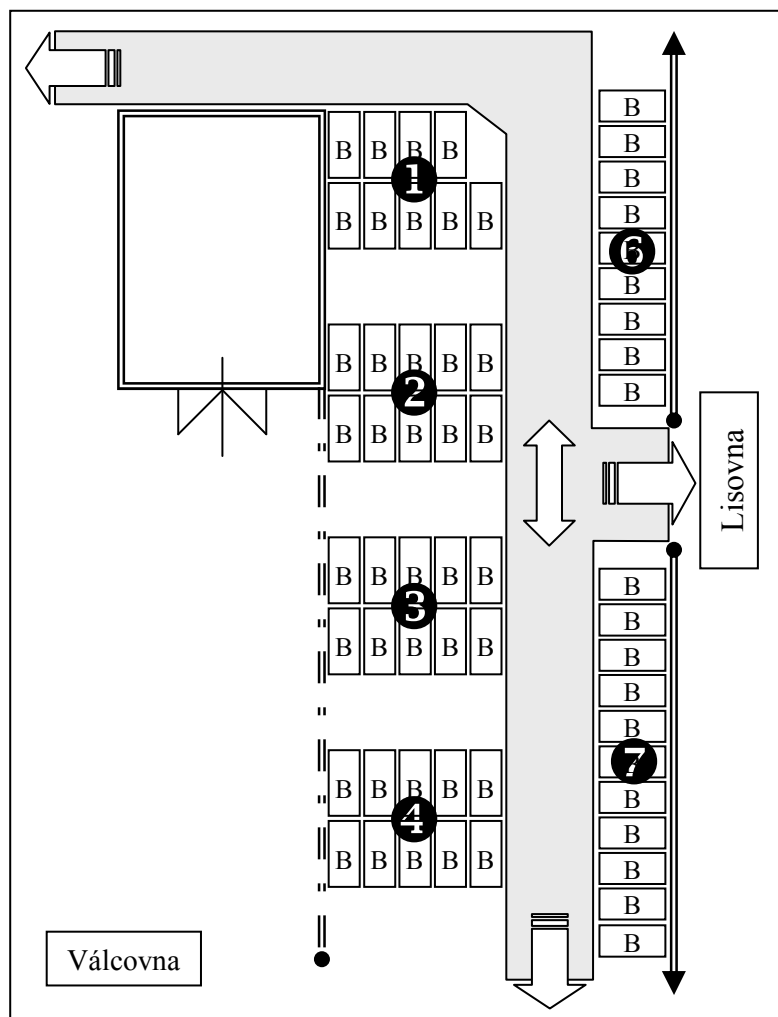
Varianta C

Třetí návrh (Obr. 26) je charakteristický oddělenými **skupinami reků** po desíti kusech, čímž se od těch předešlých výrazně liší. Nabízí se tak možnost využití jednotlivých samostatných skupin, rozdělených např. podle druhů obsažených běhounů. To nám skýtá další zjednodušení při vyhledávání požadovaných běhounů a pohodlnější orientaci ve skladu běhounů.

Z obrázku je zřejmé, že je opět dodrženo pravidlo snadného přístupu ke každému z reků. Ačkoliv zmizela sekundární dopravní cesta vytvořená u varianty A a B, vznikly obslužné uličky, napojené na hlavní cestu.

Další nespornou výhodou varianty C je **zvýšení kapacity** skladu běhounů, zmiňovanou slabinu předchozích návrhů. Vytvoření pozic pro 60 reků při zachování maximální obslužnosti sice zůstává o 15 reků pozadu za „ideální“ kapacitou z výchozího layoutu, avšak již pokrývá průměrných 60 reků, které se ve skladu běhounů za běžného provozu vyskytují.

Úplným odstraněním středové řady vozíků (viz. varianta B, sloupec č. 2) odpadl problém s nepohodlným vyproštěním reku z řady při jejich těsném seřazení. Rek lze nyní snadno vytáhnout do uličky a zapřáhnout za tahač.



Obr. 26. Slad běhounů – Varianta C

Výběr optimální varianty

V této kapitole jsem prostřednictvím tří variant navrhl řešení, jakým je možné zpřehlednit a optimalizovat tok polotovarů ve skladu běhounů. Jedná se o nezbytný základ následné vizualizace, kterou by bez tohoto kroku nebylo možné provést.

První variantu, variantu A, jsem zpracovával s využitím původního layoutu, přičemž jsem kladl důraz na odstranění vad, zjištěných při pobytu na provozu. Následující varianta B

vychází z té předchozí, u které jsem objevil jisté nedostatky, související především s komplikovaným vytažením vozíků z dvou prostředních řad. Varianta B tedy poskytla zjevné vylepšení tohoto problému zrušením jedné ze dvou řad a z hlediska orientace nepatrně vylepšila rozmístění reků.

Výsledná varianta C, shrnující poznatky a klady dvou starších sester, úplně odstranila problematiku středových řad a oproti nim značně zvýšila kapacitu skladu. Z těchto důvodů považuji **variantu C za nejvíce efektivní**, a proto následující proces vizualizace bude realizován na její bázi.

5.3.2 Vizualizace ve skladu běhounů

Jak jsem již v několika předchozích odstavcích uvedl, porovnáním vlastností jednotlivých návrhů jsem dospěl k závěru, že ačkoli varianty A i B výrazně vylepšují původní stav a jsou schopné do skladu běhounů zavést pořádek a dostupnost všech reků, nedosahují kvalit varianty C. Ta kumuluje výhody předchozích dvou variant a přináší nejenom efektivní rozmístění z hlediska prostoru, ale i ideální podmínky pro vizualizaci.

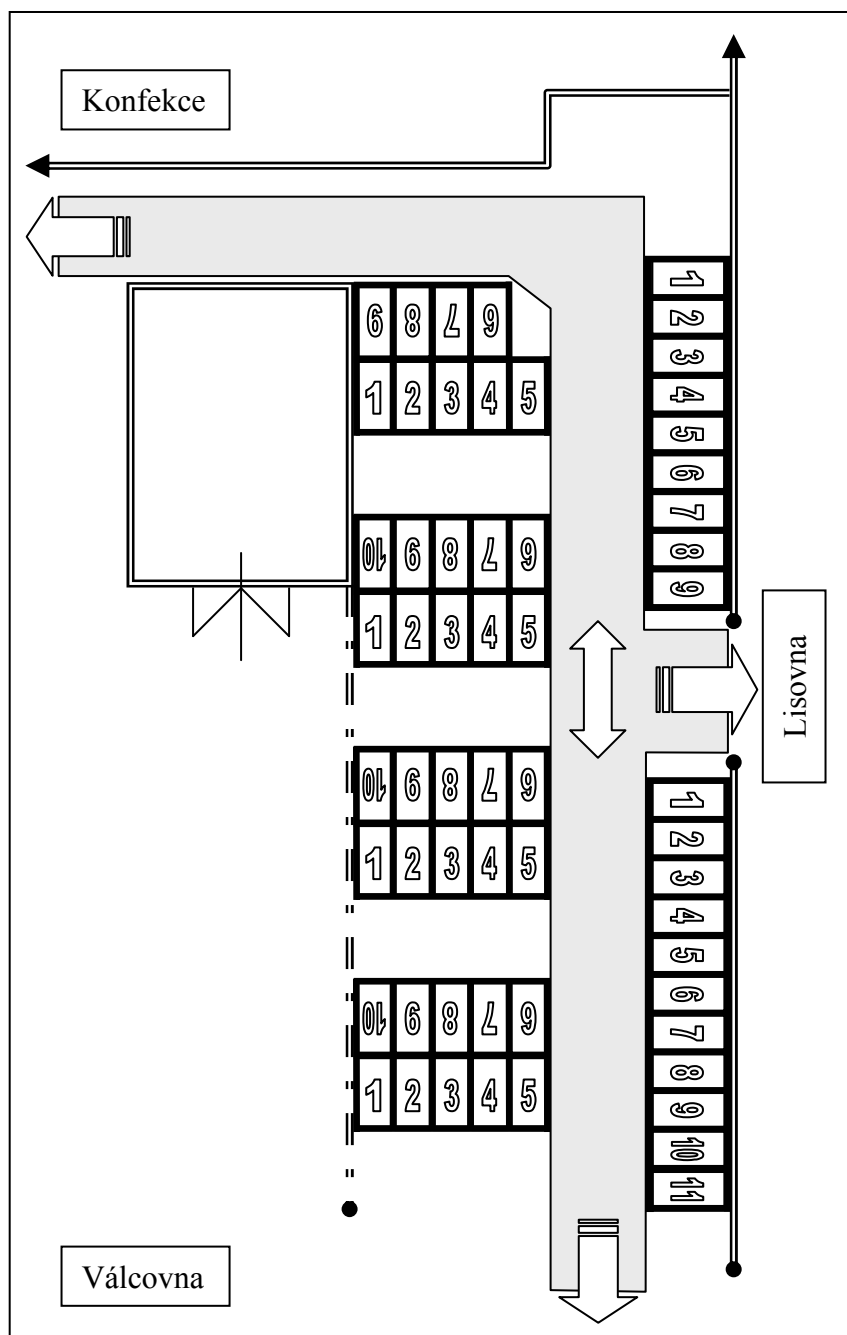
VČERA	PODMÍNKY VE SKLADU BĚHOUNŮ	DNES
✗	Snadný přístup stejně ke všem rekům	✓
✗	Manipulace pouze s požadovaným rekem	✓
✗	Přehlednost a uspořádanost reků	✓
✗	Rozdělení reků do požadovaných skupin	✓
✗	Minimální časové prostoje	✓
✗	Maximální bezpečnost při manipulaci ve skladu	✓

Tab. 2. Vlastnosti nového uspořádání (varianta C)

Abychom dosáhli požadovaného uspořádání reků ve skladu běhounů za běžného provozu, a aby tento stav nebyl pouze dočasný, je potřeba správně využít prostředků vizualizace, které upozorní pracovníky na nové podmínky na pracovišti a povedou je v jejich další činnosti.

Vodící čáry a poziční mřížky

Chceme-li po manipulantovi, aby umísťoval reky daným způsobem na vyhrazená místa, musí mít pracovník naše požadavky neustále na očích. Nestačí zveřejnit skvělý návrh s efektivním řešením na nástěnce a doufat, že dotyčný si vše se zájmem přečte a okamžitě se přizpůsobí novým zlepšením. A i na nepatrná zlepšení je nutné klást velký důraz, neboť i malinkatý střípek je nepostradatelnou součástí velkolepé mozaiky.

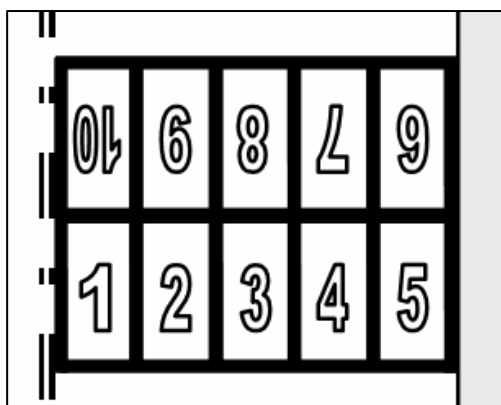


Obr. 27. Kompletní návrh vzhledu layoutu skladu běhounů

Za takovýto malinkatý střípek, který však odvádí medvědí službu, lze označit vodící čáry na podlaze, jež ukazují pracovníkovi co, kam a jak patří. Vyznačením prostoru pro každý rek s běhouny (Obr. 27) zajistíme jejich správné odstavení nejen dnes, ale i do budoucna. Jelikož je na podlaze již použita žlutá barva pro tyto linie, měl by být proveden i nákras těchto kontur ve žlutém odstínu tak, jak je na obrázku vymezují tlusté černé čáry (Obr. 28). (Hlavní dopravní cesta je v obrázku vyznačená šedou barvou pouze pro ilustraci, vedlejší uličky mezi skupinami reků zvýrazněny záměrně nejsou).

Číselné označení pozic

Každou z vyznačených pozic obsazovaných jednotlivými reky jsem uvnitř označil číslem (Obr. 28), které má zaručit systematické navážení nových běhounů vyrobených na vytlačovací lince. Podle nich také manipulát pozná, které reky jsou dle metody FIFO připraveny ke kompletaci na konfekčním stroji, aniž by musel u každého reku kontrolovat průvodku. Je tak zabráněno situaci, kdy by ze skladu byly odváženy běhouny novějšího data a ty starší zůstaly opomenuty někde v rohu.



Obr. 28. Vyznačení jednotlivých pozic

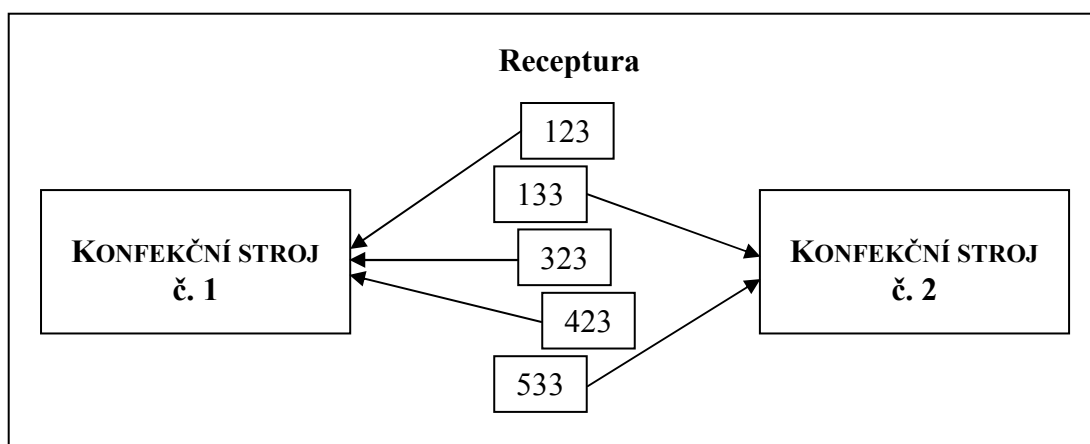
Manipulát tedy naváží reky postupně, zleva doprava, od nejnižšího čísla po nejvyšší. Je-li to z kapacitních důvodů možné, lze využít metodu „**prázdné pozice**“. Její princip spočívá v tom, že mezi posledním, nebo-li právě dovezeným rekem a následujícím starým rekem připraveným k odtažení na konfekci zůstává pozice pro jeden rek volná. Manipulát tak podle vzniklé mezery na první pohled pozná, který rek je první či poslední.

Vyznačení čísel na podlahu je možné provést taktéž žlutou barvou, důležitá je ale jejich větší velikost pro snadnou čitelnost. Mimo tohoto hlavního označení uvnitř pozice lze namalovat ještě jedno menší těsně před danou pozici, aby tato byla zjistitelná i v případě úplného obsazení.

Vizualizace běhounů

V současné době jsou reky s běhouny u vytlačovací linky popisovány číselným označením na malé tabulce přivařené k reku, poté jsou přemísťovány do skladu běhounů. Třímístné číslo psané křídou udává recepturu běhounů, jež značí rozměr běhounu. Na základě tohoto rozměru jsou běhouny ze skladu převáženy manipulantem k určitému konfekčnímu stroji, který daný rozměr kompletuje na surové pláště.

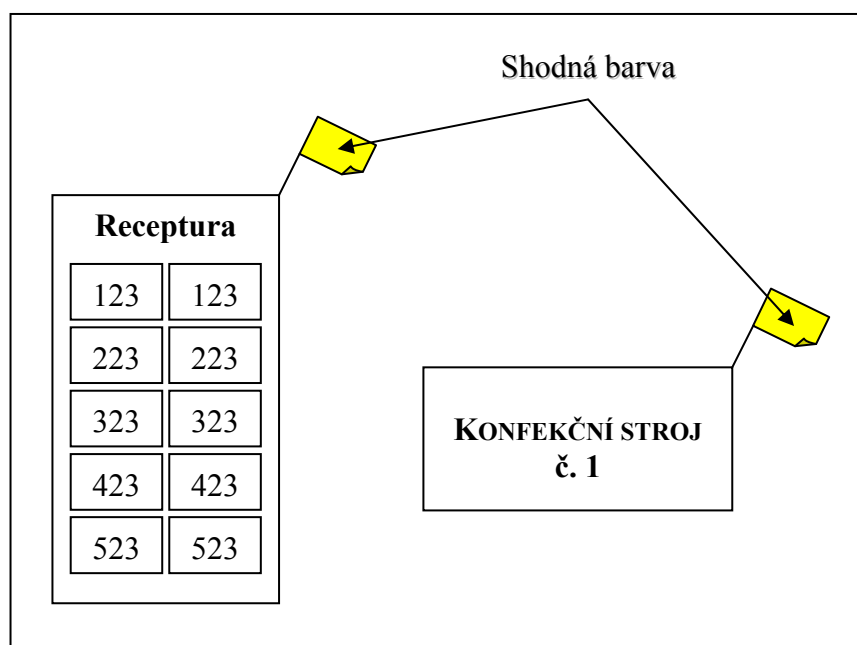
Je tedy běžné, že ve skladu běhounů se vyskytují i dvě desítky receptur, jež jsou však zpracovávány pouze na několika konfekčních strojích. Z toho vyplývá, že na jeden konfekční stroj připadá několik druhů receptur. Zjistí-li manipulant u konfekčního stroje, že je potřeba přivést nový rek s běhouny, odjíždí do skladu běhounů, kde vyhledá rek s rozměrem určeným pro daný konfekční stroj. Manipulant tedy musí vědět, která receptura je ta správná a požadovaný rek ve skladu nalézt.



Obr. 29. Současné náhodné uspořádání receptur

Právě tato okolnost, kdy manipulant musí mít přehled ve všech druzích receptur, aby byl schopen navést ke konfekčnímu stroji správný druh běhounů, je zbytečně složitá a lze ji prostřednictvím vizualizace zjednodušit a zpřehlednit.

Navrhuji proto, aby byly **pozičně a barevně sjednoceny** receptury o stejném rozměru, zpracovávané na tomtéž konfekčním stroji (Obr. 30). Toto logické seskupení shodného rozměru pod jednu „barvu“ výrazně usnadní práci manipulátovi, jenž tak velmi snadno pozná, ve které sekci skladu se požadovaný rek s běhouny nachází.



Obr. 30. Navrhované systematické uspořádání receptur

Jelikož se může stát, že se v jednom souboru reků (Obr. 28) vyskytnou dva druhy rozměrů, nebo aby nedošlo k náhodné záměně, je žádoucí barevné označení jednotlivých reků, nikoli jen statické označení celé skupiny ve skladu běhounů. Takovéto označení by měli provádět pracovníci vytlačovací linky, rovnající běhouny do reků.

K označování reků bych doporučil použití barevných magnetických kartiček vyrobených z plastu. Tyto kartičky o rozměru např. 10 x 10 centimetrů, nejlépe ve výrazných barvách, by byly připevňovány na ocelovou tabulku reku, pod níž by bylo možné i nadále připsávat číslo receptury. Podle barevného označení by manipulant umísťoval reky do jednotlivých pozic, jednotlivých souborů.

Také konfekční stroje, které by byly danou směnu v provozu, by byly označeny takovouto magnetickou kartou. Velikost této karty by měla být alespoň 20 x 15 cm, aby byla lépe viditelná na barevné konstrukci stroje. Barva karty by samozřejmě odpovídala rozměru

zpracovávaných běhounů, jež by se shodovala s barevnou kartičkou umístěnou na reku. Pokud by došlo ke změně zpracovávaného rozměru na konfekčním stroji, byla by původní barva karty zaměněna na barvu novou, totožnou s barvou kartiček na recích s novým rozměrem běhounů.



Obr. 31. Kartička reku

K ještě dokonalejší vizualizaci ve skladu běhounů lze využít barevných karet používaných na konfekčních strojích. Nad každý soubor reků by byl do zdi navrtán ocelový pásek o velikosti 5 x 30 centimetrů, na nějž by se upevňovaly magnetické karty požadované barvy. Barva karty by logicky odpovídala barvám na recích v této skupině a barvě karty konfekčního stroje. Ocelový pásek je dostatečně velký na to, aby se na něj daly upevnit karty dvě, pokud by byly ve skupině dva rozměry. U souboru reků, jenž není seřazen u zdi, lze použít jednoduchý stojan, který by plnil funkci na zdi upevněného ocelového pásku.

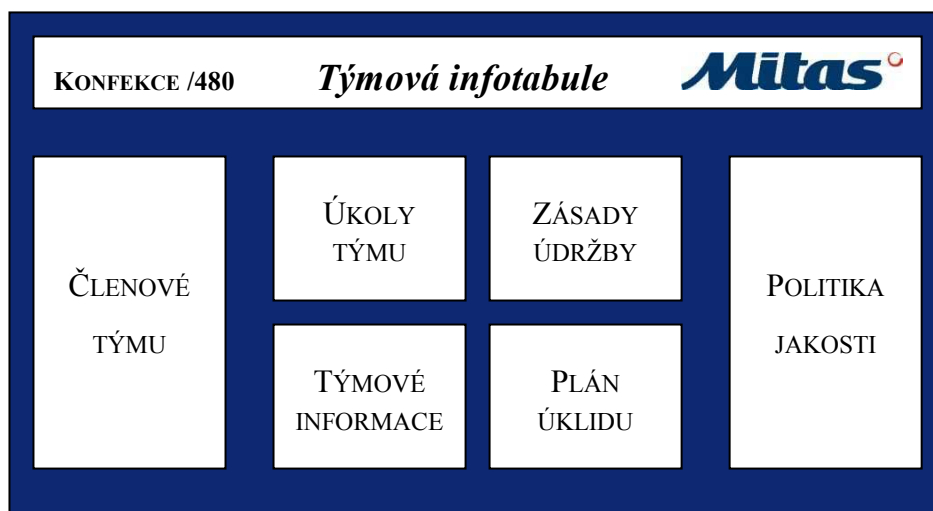
Seskupením reků podle rozměru do relativně samostatných souborů 1 - 7 (Obr. 26) a jejich barevným označením shodným s označením konfekčního stroje, jsme dosáhli maximálního zjednodušení orientace ve skladu běhounů. Manipulant již nemusí díky tomuto **vizuálnímu řízení** daný vozík ve skladu hledat, ba ani nemusí vědět, jaká receptura se na kterém konfekčním stroji zpracovává.

5.4 Prostředky vizualizace na provozu

Z důvodu možnosti přímého ověřování faktů je výhodné, je-li na pracovišti vytvořen **komunikační prostor**, ve kterém se konají běžné týmové schůzky. Na rozdíl od tradičních kanceláří, v nichž se pracovníci necítí tak dobře, jako v místech, která dobře znají a kde se většinu času pohybují.

Na pracovišti konfekce existuje malý koutek k odpočinku, kde je možné strávit přestávku a občerstvit se u přítomných automatů. Jeho nenákladnou úpravou (vymalováním stěn, zavedením čistoty a pořádku) by bylo možné z něj vytvořit vhodný komunikační prostor s infotabulemi, obsahujícími důležité informace týkající se výroby.

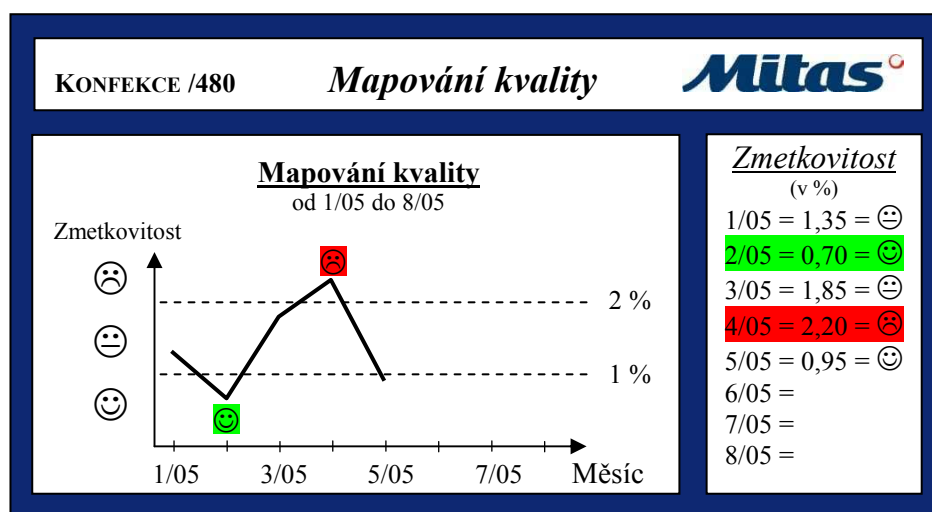
Jako základní prvek vizuální komunikace doporučuji vytvoření **týmové infotabule**, umístěné v nově vytvořeném komunikačním prostoru, jež by obsahovala např. informace o členech týmu, politice jakosti či zásadách denní údržby (Obr. 32).



Obr. 32. Příklad týmové infotabule

V rámci **vizualizace výrobního procesu** navrhuji vytvořit tabuli výroby, jež hodnotí denní plnění plánu a porovnává ho se skutečností. Vedoucí týmu vypočítá průměrnou denní výrobu a zaznamená ji na tabuli. Pokud dojde ke splnění plánu, případně k jeho překročení, označí se výsledky dne směřjícím se obličejem, v opačném případě se použije mračící se emotikon. Pracovníci tak budou mít neustále na očích poměr mezi plánem a skutečností.

Stejně důležité jako vizuální řízení výroby je i **vizuální kontrola kvality** (Obr. 33), jejímž podstatným krokem je mapování kvality. K tomu nám poslouží jednoduchý graf, jenž bude zobrazovat dosažené měsíční (případně i denní) výsledky kvality, aby bylo možné okamžité srovnání současné kvality a stavů dosažených v minulých měsících. Jako součást kontroly kvality je možné pomocí fotografií zobrazovat normy - porovnávat ideální a nežádoucí stav, který upozorní pracovníky na případné chyby a povede k jejich nápravě.



Obr. 33. Příklad vizuální kontroly kvality – Mapování kvality

Na vytvořené infotabuli by neměly chybět **procesní indikátory**, zobrazující např. prostoje, produktivitu, úrazovost či výsledky auditu. Stejně tak je žádoucí umístit v tomto komunikačním prostoru jakoukoli tabuli s fixou (flipchart), aby na ni mohli zaměstnanci zaznamenat jakékoli postřehy, problémy nebo návrhy na zlepšení.

Zmiňované vizuální prostředky jsou pouze doporučením, jaké informace lze na provozu zveřejnit. Vedení by si samozřejmě mělo určit, které informace budou na tabuli uvedeny a které nikoli. Je třeba zvážit, které prostředky jsou pro pracovníky přínosné, nebo které by jen zabíraly místo a snižovali přehlednost a význam důležitých informací.

Cílem této kapitoly nebylo zavedení všech vizuálních prostředků uvedených v teoretické části, včetně vytvoření jejich finální podoby a žádoucího rozmístění. Mým záměrem bylo upozornit, že správné zveřejnění vhodných informací je ku prospěchu všech zaměstnanců i celé firmy. Také proto jsem vytvořil návrh vzhledu některých tabulí či dokumentů, aby byla sjednocena forma, standardní v rámci celého podniku.

5.5 Zhodnocení přínosů, nákladů a rizik provedené vizualizace

Z provedené analýzy vyplývá, že ačkoli existuje dokumentace, v níž je pečlivě zaznačeno poziční umístění reků ve skladu běhounů, skutečnost tomuto stavu neodpovídá. Reky jsou ve skladu uloženy zcela náhodně, tak jak který manipulant uzná za vhodné.

Je však nutné dodat, že skladování reků v dokumentovaném uspořádání je z praktického hlediska těžko udržitelné, ne-li zcela nemožné. K většině reků totiž není vůbec přístup bez předchozího odstranění i několika bránících reků.

Manipulant tak strávil průměrně 13 % času směny hledáním správného rozměru, manipulací se zavazejícími reky a kontrolou pracoviště, kdy manipulant objíždí konfekční stroje a zjišťuje stav zásob a prázdných vozíků.

V navrženém projektu jsem se tedy pokusil vyřešit neuspokojivou situaci ve skladu běhounů prostřednictvím **tří variant**, které zpřehledňují a optimalizují tok polotovarů. Porovnáním jejich vlastností jsem dospěl k závěru, že ačkoli varianty A i B výrazně vylepšují původní stav a jsou schopné do skladu běhounů zavést pořádek a dostupnost všech reků, nedosahují kvalit **varianty C**. Proto následující proces vizualizace byl realizován na její bázi.

V prvních krocích vizualizace jsou zavedeny **poziční mřížky**, označující přesně stanovený prostor pro rek s běhouny. Každou z vyznačených pozic obsazovaných jednotlivými reky jsem uvnitř označil číslem, které zaručuje systematické navázení nových běhounů vyrobených na vytlačovací lince.

Významnou součástí projektu je **poziční a barevné sjednocení receptur** o stejném rozměru, zpracovávaných na tomtéž konfekčním stroji. Toto logické seskupení shodného rozměru pod jednu „barvu“ do jednoho souboru výrazně usnadní práci manipulantovi, jenž tak velmi snadno pozná, ve které sekci skladu se požadovaný rek s běhouny nachází a na kterém konfekčním stroji je kompletován. Manipulant již nemusí díky tomuto **vizuálnímu řízení** daný vozík ve skladu hledat, ba ani nemusí vědět, jaká receptura se na kterém konfekčním stroji zpracovává.

Provedenou optimalizací skladu běhounů v podobě efektivnější dislokace reků a následnou vizualizací polotovarů ve skladu a na pracovišti lze ušetřit až **8 % ztrátových časů**, které představují odstranění téměř 40 minut zbytečných prostojů manipulanta na směnu.

V závěru projektu jsem zmínil další prostředky vizualizace a vizuální komunikace, které napomůžou k efektivnější organizaci pracoviště, výkonnějším týmům i týmové práci obecně a konečně také k lepší zainteresovanosti pracovníků ve výrobním procesu. Pro lepší představu jsem uvedl a vytvořil **návrh vzhledu** vybraných tabulí či dokumentů, aby byla sjednocena také jejich forma v rámci celého podniku – a ku prospěchu celého podniku.

Jedním ze jmenovaných kritérií zpracovávaného projektu byla **finanční nenáročnost**. Ačkoli otázka takovéto finanční náročnosti není kvantitativně vyjádřena, pokusím se prostřednictvím nákladového vyjádření obhájit splnění tohoto kritéria.

Položka	Náklady v Kč
• Vyznačení pozičních mřížek (vč. materiálu) • Očíslování jednotlivých pozic	2 000,- 1 500,-
• Výroba magnetických karet různé barvy (cca. 200 ks)	2 500,-
• Nákup 2 jednoduchých stojanů • Nařezaný ocelový plát (s povrchovou úpravou), cca. 1,5 m a jeho upevnění do zdi	1 500,- 1 000,-
• Komunikační prostor – vymalování, úprava • Výroba a upevnění infotabule	1 000,- 2 500,-
Celkem	12 000,-

Tab. 3. Výpočet předpokládanych nákladů

Domnívám se, že předpokládaná částka Kč 12 000,- spojená s realizací projektu nepředstavuje hlavní riziko pro jeho uplatnění. Mnohem větší roli bude hrát názor vedení firmy, které si snad dostatečně uvědomí význam vizualizace a její přínos pro podnik. A ačkoli si já uvědomuji, že navrhovaná opatření nepovedou k závratným ziskům, tak alespoň přispějí k vyšší efektivnosti, lepší přehlednosti a manipulovatelnosti, a tedy i bezpečnosti na pracovišti.

A pokud projekt nalezne porozumění u managementu, bude nemalým úkolem nastolení trvale udržitelného stavu, nad kterým nebude viset Damoklův meč v podobě zvané „binec“.

ZÁVĚR

V závěru diplomové práce se obvykle shrnuje, bilancuje, doporučuje, hodnotí a zasazuje téma do širšího kontextu. A přesto si dovolím odcitovat úryvek z článku, o kterém by se dalo říct, že s touto prací naprosto nesouvisí. Ovšem pokud je vůbec možné v dnešní době tvrdit, že „něco s něčím“ nesouvisí.

Ve společenském magazínu E8 ze dne 31. 3. 2003 se na straně 17 píše, cituji:

„V létě roku 1990 přepadl Irák malého, ale bohatého souseda – emirát Kuvajt – a šokoval burzy po celém světě. Nestabilita a nejednoznačný trend pak na burzách přetrvávaly během celého podzimu, kdy jedna diplomatická mise stíhala druhou.

Dne 17. ledna 1991 ve dvě hodiny třicet minut bagdáského času začala pod vedením USA operace Pouštní bouře. Krátce po vypuknutí války, když se ukázalo, že nebude dlouhá, změnily světové akciové trhy trend a začaly prudce růst. Názorně se tehdy ukázalo, že trhy vždy trpí spíše nejistotou a dlouhým vyčkáváním před rozhodující akcí nežli akcí samotnou. Naopak nekompromisní a razantní zásah proti jakémukoliv extremismu vrací rychle na kapitálové trhy důvěru. **Nejistota je vždy hrobařem optimismu**, a to nejen na burze.“

Vydejme se tedy cestou pravidelných dílčích zlepšení a popřejme si dostatek optimismu. Vždyť svět byznysu je binární... Buď jste jednička, nebo nula.

SUMMARY

The main aim of my diploma thesis is to put in use methods and procedures of visual management by means of visualization of selected intermediate products in production of commercial tyres in MITAS, a. s. company.

According to my research based on my studies in the theoretical section I've described the importance, purpose and individual elements of visual management. I've focused on visual territory, visual documentation, visual production management, visual quality control, process indicators and visualization of all improvements.

In my analysis I comply with the company managements' requirements to track the movement of operators in production of commercial tyres, improve this to its best effect and to optimize material flow. After I've carried out this analysis I've been advised to process this matter from the viewpoint of visualization of intermediate products in line with procedures of visual management.

My dissertation is mainly based on my findings and observations obtained during time spent in the work environment. I propose several methods to make the flow of semi finished products more effective through visualization and to simplify the movement of the operators to minimize any time delays.

The main focus is on project of visualization of intermediate products which aims to outline the arrangement of semi finished products and make the best of workplace organization to avoid time delays.

I've found working on my diploma thesis beneficial and interesting and I believe that I've generated valuable information for further development of visual management in MITAS, a. s. company.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] GREIF, M. *The visual factory: building participation through shared information*. 1. vyd. Portland: Productivity Press, 1991. ISBN 0-915299-67-4.
- [2] HURST, B. *Encyklopedie komunikačních technik*. Přel. Kučera, J. 1. vyd. Praha: Grada, 1994. ISBN 80-85424-40-1.
- [3] KAVAN, M. *Výrobní a provozní management*. 1. vyd. Praha: Grada publishing, 2002. ISBN 80-247-0199-5.
- [4] KOŠTURIÁK, J., GREGOR, M. a kol. *Jak zvyšovat produktivitu firmy*. 1. vyd. Žilina: inForm, 2002. ISBN 80-968583-1-9.
- [5] KOŠTURIÁK, J., GREGOR, M. *Revoluce v podnikové kultuře*. 1. vyd. Praha: Grada, 1993. ISBN 80-7169-003-1.
- [6] MAŠÍN, I., VYTLAČIL, M. *TPM. Management a praktické zavádění*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000. ISBN 80-902235-5-9.
- [7] MIKULEC, P. *5S – efektivní filozofie řízení úspěšného podniku*. Sborník příspěvků z konference Průmyslové inženýrství 2003. Plzeň: Západočeská univerzita, 2003. ISBN 80-7043-242-X.
- [8] VYTLAČIL, M., MAŠÍN, I. *Dynamické zlepšování procesů. Programy a metody pro eliminaci plýtvání*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1999. ISBN 80-902235-3-2.
- [9] VYTLAČIL, M., MAŠÍN, I. *Nové cesty k vyšší produktivitě. Metody průmyslového inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000. ISBN 80-902235-6-7.
- [10] VYTLAČIL, M., MAŠÍN, I. *Týmová společnost. Podnik v globálním prostředí*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1998. ISBN 80-902235-2-4.
- [11] VYTLAČIL, M., MAŠÍN, I., STANĚK, M. *Podnik světové třídy*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1997. ISBN 80-902235-1-6.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Příklad vizualizace výrobního procesu	12
Obr. 2. Týmová infotabule [1]	15
Obr. 3. Uspořádání náradí na pracovišti	17
Obr. 4. Role vizuálního managementu – začlenění do znalostního pole [1]	21
Obr. 5. Příklad vizuálního dokumentu.....	22
Obr. 6. Poka-yoke (zabraňování abnormalitám) [11]	26
Obr. 7. Princip kanbanu [11]	28
Obr. 8. Trojúhelník vizuální kontroly výroby [1]	30
Obr. 9. Aktualizace informací na jednotlivých úrovních v podniku.....	33
Obr. 10. Diagram příčin a následků (CEDAC).....	36
Obr. 11. Víceúčelové radiální pláště (Multi Purpose Tyres)	44
Obr. 12. Konstrukční části pláště.....	45
Obr. 13. Vytlačovací linka TROESTER.....	50
Obr. 14. Stříhačka pogumovaného textilu	51
Obr. 15. Konfekční stroj	52
Obr. 16. Vulkanizační lis	53
Obr. 17. Sklad textilu v přístavbě	55
Obr. 18. Informační tabule s výsledky provozu.....	56
Obr. 19. Běhouny uložené v recích ve skladu běhounů.....	58
Obr. 20. Sklad běhounů	59
Obr. 21. Současný stav ve skladu běhounů.....	62
Obr. 22. Současný layout skladu běhounů.....	63
Obr. 23. Umístění koleček na reku	64
Obr. 24. Slad běhounů – Varianta A.....	65

Obr. 25. Slad běhounů – Varianta B	66
Obr. 26. Slad běhounů – Varianta C	68
Obr. 27. Kompletní návrh vzhledu layoutu skladu běhounů	70
Obr. 28. Vyznačení jednotlivých pozic	71
Obr. 29. Současné náhodné uspořádání receptur	72
Obr. 30. Navrhované systematické uspořádání receptur	73
Obr. 31. Kartačka reku	74
Obr. 32. Příklad týmové infotabule	75
Obr. 33. Příklad vizuální kontroly kvality – Mapování kvality	76

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Tradiční versus vizuální pracoviště [1]	13
Tab. 2. Vlastnosti nového uspořádání (varianta C).....	69
Tab. 3. Výpočet předpokládaných nákladů	78

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Formulář s pozorováním na provoze komerčních pláštů – list č. 1
- P II Formulář s pozorováním na provoze komerčních pláštů – list č. 2
- P III Formulář s pozorováním na provoze komerčních pláštů – list č. 3
- P IV Formulář s pozorováním na provoze komerčních pláštů – list č. 4
- P V Formulář s pozorováním na provoze komerčních pláštů – list č. 5
- P VI Formulář s pozorováním na provoze komerčních pláštů – list č. 6
- P VII Formulář s pozorováním na provoze komerčních pláštů – list č. 7
- P VIII Formulář s pozorováním na provoze komerčních pláštů – list č. 8

List:

4.

○ - konec trasy, nič nevezø

➤ - začátek trasy, nic nevez

● - konec trasy, něco veze

R - ručné

T - Iahač

/ - vysokozdvih

sloupec "jak":

| trasa: | |

Datum: 17.6.2004

Směna: RAN

Manipulant: B. B.

Jméno:

Podpis:

List:

od	do	kolik	čeho	jak	AUTO	vyř. - zakladové	VT	sklad textilu v	hnutí	SME1	3V 1	3V 2	PGT	STR	4V	SME 2	vyř. - zakladové	VTL	sklad dělnů u	vyř. - zakladové	BEH	3V	POL	KONF	ODP	SUR	EMU	PER	NAE1	NAE2	LIS	75B	85B	67B	SBD	LAU4
55	55	10	Kord.																																	
56	57	10	Sur.																																	
01	02	10																																		
04	05		Lana v více																																	
06	07	12	300c																																	
08	10	10	KNILY	R																																
11	12	10	KNILY	R																																
12	13	12																																		
13	14	12																																		
14	15		702																																	
15	16		702																																	
16	17	12	121																																	
17	18		702																																	
18	19	12	153																																	
19	20	10	Sur	R																																
21	26		702																																	
27	28	12																																		
29	29		Lana																																	
30	31																																			

vyř. - zakladové

sloupec "jak":

trasa:

V - vysokozdvih

▲ - začátek trasy, něco veze

T - lahač

● - konec trasy, něco veze

R - ručně

● - konec trasy, něco veze

● - konec trasy, něco veze

△ - začátek trasy, nic neveze

○ - konec trasy, nic neveze

Datum:
Směna:
Manipulant:
Jméno:
Podpis:

3

Datum:	Směna:	Manipulant:	Jméno:	Podpis:
od	do	kolik	čeho	jak
31	32	1R		
32	33		KUH4	R
35	35		B0Z	
36	37	1v		
37	37		B8Z	
38	39	1R		
40	41	1R	303	
42	43	1R		
43	44	1R	238/A	
45	46		B8Z	
48	49	1v		
53	55	1v	Lana	
56	56		B0Z	
57	58	1R	26G	
00	01		B8Z	
01	02	1R	235	
02	02		B8Z	
05	06		B8Z	
06	06		B8Z	
07	07	1R	235	

vysvětlivky:

sloupec "jak":
trasa:

V - vysokozdvih

T - lahač

R - ručné

● - konec trasy, něco veze

▷ - začátek trasy, nic nevezte

O - konec trasy, n/c neveze

Datum: 17.6.2004

Směna: BACU

Manipulant: 121 FRAJTA

Jméno:

Podpis:

Datum: 17.6.2004				List: 4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Směna: BACUŠ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Manipulant: 12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Jméno:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Podpis:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
od	do	kolik	čeho	jak	AUTO	vyřazení - základové	sklad textilů v přístavbě	HNE	směsi v regálech	3V 1	3V - gumování kordu	3V 2	skladování pogum textilu mezi u 3V	PGT	skladování pogum textilu	4V	sklad směsi u vyřazovací linky	VYTL	sklad běhounů u vyřazovací linky	3V	3 valček - vnější guma	POL	sklad polotovárů na konfekci	KONF	kolečka s kord odpadem v přístavbě	ODP	sklad surrovyh pláští na konfekci	SUR	emulace - stříkání sur pláští	PER	skladování naemulig pláští	NAE1	skladování naemulig pláští v přístavbě	LIS	lisovna	75 budova - výroba motopláští	85 budova - výroba OR a MPT pláští	67B	vyroba lan a let pláští	SBD	sdělný dvůr																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
09	09	14	Sur																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						</

vypočet

skupina "jak"

trasa

V - vysokozdvih

T - tahací

R - ručně

● - konec trasy, něco veze

△ - začátek trasy, nic neveze

○ - konec trasy, nic neveze

List:

7

Datum: 17.6.2024

Směna

Manipulant: FLAUZA

Jméno:

Podpis:

List:

4.

Datum:	Směna	Manipulant:	Jméno:	Podpis:	od	do	kolik	čeho	jak
17.6.2004	Braní	FRANZA			11	12		BEZ	
					13	14	1v		
					14	15	1R		
					15	16	1R	223/A	
					17	17		BEZ	
					18	19	1002 il	všechné mámeniny	
					27	27		BEZ	
					27	28		BEZ	
					29	30		lana kurb	
					30	31			
					32	33	2R	159/B	
					37	38	1R		
					51	51		BEZ	
					52	52	9v	Sov.	
					53	54	1v		
					55	55	1R	238/A	
					56	56	1R		
					58	58	1R	11G	
					59	59		BEZ	
					60	62		304/A	

Wydział

sloupec "jak"

every

► - začátek úrazu, něco vede

R - ručné

● - konec řádky něco více

▷ - začel travo nič nevezje

O - koniec łączy, nic nieveze

List:

9

[illegible]

vysvětlivky:

sloupec "jak":

V - vysokozdvih

T - lahač

R - ručné

► - začátek trasy, něco vede

● - konec frasy, něco veze

▷ - začiatok trasy, nlc nevezze

O - konec lasy, nlc nevezø