

UNIVERZITA TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ

Fakulta managementu a ekonomiky

**PROJEKT OPTIMALIZACE ŘÍZENÍ LOGISTICKÉHO TOKU VE
SPOLEČNOSTI PEGUFORM BOHEMIA, K.S. – ZÁVOD NYMBURK**

Diplomová práce

ABSTRAKT

Abstrakt česky

Základním předpokladem pro bezproblémové fungování procesů řídicích tok produktů od místa výroby až do místa spotřeby je aplikace moderních výrobních a logistických metod, které se odvíjí od filozofie Just-in-Time, Total Productive Maintenance a používání kanbanových karet. Jedině trvalý důraz na odhalování slabých míst a jejich efektivní eliminaci zajistí očekávané zisky a rozvoj podniku.

Hlavními body této práce jsou analýza procesů výrobního a logistického toku výrobků firmy Peguform Bohemia, k.s. – závod Nymburk, identifikace slabých míst a návrh projektu na jejich efektivní eliminaci. Projektová část je zaměřena hlavně na řešení praktických problémů a její součástí je i zhodnocení efektivnosti předloženého návrhu.

Abstrakt ve světovém jazyce

The key point for efficient function of products flow control from a place of manufacture to a place of usage is an application of modern manufacturing and logistical methods which are connected to philosophies Just-in-Time, Total Productive Maintenance and handling with Kanban cards. Only permanent concentration on weak points detection and their elimination can provide expected profit and company's development.

The main points of this dissertation are analysis of manufacturing and logistical flow in the company Peguform Bohemia, k.s. – plant Nymburk, weak points identification and project proposal for their effective elimination.. The project part is focused mainly on practical problems solutions and it contains the proposal effectiveness evaluation as well.

Zde bych chtěl poděkovat společnosti Peguform Bohemia, k.s. – závod Nymburk za možnost zpracování diplomové práce v této firmě a za poskytnutí všech podkladů. Dále chci poděkovat panu doc. Ing. Romanu Bobákovi, Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce.

OBSAH

OBSAH	5
ÚVOD.....	9
I. TEORETICKÁ ČÁST	10
1 CÍLE DIPLOMOVÉHO PROJEKTU A JEJICH KONFRONTACE S LITERÁRNÍMI PRAMENY	11
1.1 CÍLE DIPLOMOVÉHO PROJEKTU.....	11
1.2 LOGISTIKA	11
1.2.1 Definice logistického řízení	12
1.2.2 Systémový přístup/Integrace	14
1.2.3 Logistika jako zdroj přidané hodnoty – využití času a místa.....	14
1.2.4 Pět pravidel logistiky.....	14
1.2.5 Klíčové logistické činnosti	15
1.2.6 Budoucí trendy a směry zdokonalení logistických výkonů	16
1.2.7 Logistika jako nástroj konkurenčního boje	17
1.2.8 Cíle řízení procesů v dodávkovém řetězci	17
1.2.9 Plnění/vyřizování objednávek.....	17
1.2.10 Logistické informační systémy	18
1.2.11 Řízení oblasti materiálů.....	18
1.2.12 Systémy Kanban/Just-in-time	19
1.3 ROZHRANÍ MEZI LOGISTIKOU A VÝROBOU	22
1.3.1 Řízení výroby	23
1.3.2 Propojení poptávky a výrobní kapacity.....	23
1.3.3 Rozvoj systému dodavatelů.....	23
1.4 CHARAKTERISTIKA MODERNÍCH VÝROBNÍCH SYSTÉMŮ	24
1.4.1 Systémy tahu	28
1.5 PROJEKTOVÁNÍ HLADKÉHO VÝROBNÍHO TOKU	29

1.5.1	Hladká výroba	30
1.5.2	Principy zlepšování procesů.....	32
II.	PRAKTICKÁ ČÁST	34
2	CHARAKTERISTIKA FIRMY	35
2.1	PRÁVNÍ FORMA A POČET ZAMĚSTNANCŮ	35
2.2	VZNIK A HISTORIE FIRMY	36
2.3	CERTIFIKACE.....	37
2.4	POSÍLÁNÍ FIRMY	37
3	VÝROBNÍ TOKY VE FIRMĚ PEGUFORM BOHEMIA, K.S. -ZÁVOD NYMBURK.....	39
3.1	PROCES VÝROBY PŘÍSTROJOVÝCH DESEK PRO PROJEKT A5 (NOVÁ ŠKODA OCTAVIA).....	42
3.1.1	Vstřikování.....	42
3.1.2	Ožeh	42
3.1.3	Ohřev.....	42
3.1.4	Vypěňování	42
3.1.5	Prostřih a frézování	42
3.1.6	Svařování.....	43
3.1.7	Montáž.....	43
3.2	TOKY DÍLŮ	52
4	VZÁJEMNÉ VZTAHY FIRMY S DODAVATELI A ZÁKAZNÍKY	55
4.1	ORIENTACE NA DODAVATELE.....	55
4.1.1	Hlavní činnosti směrem k dodavateli.....	55
4.2	ORIENTACE NA ZÁKAZNÍKA.....	56
4.2.1	Hlavní činnosti směrem k zákazníkovi	56
4.2.2	Hodnotový řetězec	56
4.2.3	Analýza procesů poprodejního servisu a služeb	58

5	LOGISTICKÝ SYSTÉM ODVOLÁVÁNÍ, DODÁVÁNÍ, ŘÍZENÍ HMOTNÝCH TOKŮ	61
5.1	LOGISTICKÝ KONCEPT SEKVENČNÍCH DODÁVEK DO FIRMY ŠKODA AUTO A.S.	61
5.1.1	Popis logistického řešení.....	61
5.1.2	Informační toky	63
5.1.3	Organizační a realizační zabezpečení	64
5.1.4	Kvalita	64
5.1.5	Reklamace a repase	65
5.1.6	Bezpečnost, požární ochrana, hygiena práce, předpisy a normy	66
5.2	LOGISTICKÝ KONCEPT EXTERNÍHO KANBANU A5.....	66
5.2.1	Kompetence a odpovědnosti	66
5.2.2	Tok informací.....	67
5.2.3	Informace pro řízení odvolávek systémem Kanban.....	67
5.2.4	Řídící časy objednávek a dodávek materiálu do Škoda Auto a.s.....	67
5.2.5	Tok prázdných obalů.....	67
5.2.6	Mimořádný režim.....	68
6	SYNTÉZA POZNATKŮ VYPLÝVAJÍCÍCH Z BODŮ 2 AŽ 5	69
7	ANALÝZA ZKUŠEBNÍHO PROCESU VÝROBY NA ZÁKLADĚ AUDITU ZÁKAZNÍKA.....	70
8	SLABÁ MÍSTA LOGISTICKÉHO TOKU A NÁVRH PROJEKTU NA JEJICH ELIMINACI	71
8.1	NEDOSTATEČNÁ KAPACITA VÝROBNÍHO ZAŘÍZENÍ	72
8.1.1	Technologický postup	72
8.1.2	Analýza procesů svařování	74
8.1.3	Návrh na zefektivnění procesu svařování na základě analýzy	75
8.2	VÝROBNÍ A LOGISTICKÝ TOK SOUČÁSTÍ DÍLU MŘÍŽKY ROZMRAZOVÁNÍ	75
8.3	ORGANIZACE VÝROBY.....	79
8.4	ORGANIZACE LOGISTICKÉHO TOKU V MODULOVÉM CENTRU.....	86

9	EFEKTIVNOST PROJEKTOVÉHO ŘEŠENÍ	88
	ZÁVĚR	90
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	91
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	92
	SEZNAM OBRÁZKŮ	93
	SEZNAM TABULEK.....	94

ÚVOD

Dnešní doba je charakteristická převisem nabídky na trhu, a tedy i obrovskou konkurencí. Žijeme v době trhu kupujícího.

Moderní podniky si již čím dál více začínají uvědomovat zásadní rozpor mezi výrobou a spotřebou. Pro výrobu by byly nejvhodnější velké dávky jednoho produktu, avšak zákazník si přeje takové množství verzí výrobků a v takových frekvencích dodávek, které mu budou nejlépe vyhovovat. Jelikož již pánem není výrobce, ale zákazník, musí se výrobce, jestliže nechce riskovat ztrátu konkurenceschopnosti, zákazníkovi přizpůsobit.

Podniky se tedy musí snažit o změnu orientace výroby v tom smyslu, aby relativně malá množství byla vyprodukována a dodána podle potřeb zákazníků v co nejkratším čase, v přesně stanovených termínech a pokud možno za stejných jednicových nákladů.

Pod vlivem těchto okolností se podniky snaží o zvyšování produktivity zdrojů, čehož v nových podmínkách mohou dosáhnout např. zkrácením průběžné doby, inovováním technologií výroby, účastí pracujících na řízení, vybudováním jednoduché organizační struktury, snížením hladiny zásob, zvyšováním kvality.

Všechny tyto postupy, vedoucí ke zvyšování produktivity, mají dvojnásobný význam v dynamicky se rozvíjejícím automobilovém průmyslu. Z tohoto důvodu jsem si vybral jako téma své diplomové práce problematiku optimalizace řízení logistického toku ve firmě Peguform Bohemia, k.s. – závod Nymburk, která vyrábí a dodává komponenty pro zmiňovaný automobilový průmysl.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 CÍLE DIPLOMOVÉHO PROJEKTU A JEJICH KONFRONTACE S LITERÁRNÍMI PRAMENY

1.1 Cíle diplomového projektu

Cílem mého diplomového projektu je navrhnout efektivní řešení optimalizace řízení logistického toku ve firmě Peguform Bohemia, k.s. – závod Nymburk.

V rámci analýzy logistických toků se pokusím dostatečně popsat výrobní toky a detailně specifikovat vzájemné vztahy firmy s dodavateli a zákazníky. Jako součást řešení předložím i detaily fungování logistického systému odvolávání, dodávání a řízení hmotných toků.

Na základě poznatků získaných z provedené analýzy a výsledků zákaznického auditu výrobních kapacit nymburského závodu budu v této práci definovat slabá místa sledovaných procesů.

Pro nalezení optimálního řešení eliminace slabých míst jsem si stanovil zásady, jejichž dodržení by mělo přinést efekt v podobě aplikace předloženého návrhu v praxi.

Zásady pro úspěšné zvládnutí projektu:

- Řešení pouze takového problému, jehož řešení může firmě přinést skutečný efekt
- Jednoduché řešení na základě logické úvahy
- Finanční a časová nenáročnost realizace projektu

1.2 Logistika

Logistika jako druh činnosti je doslova tisíce let stará, neboť její vznik můžeme spojovat již s nejranějšími formami organizovaného obchodu. Předmětem zkoumání se však stala až na počátku minulého století, a to v souvislosti s distribucí zemědělských produktů, jako způsob podpory obchodní strategie podniku a jako způsob dosahování užité hodnoty času a místa.

Logistika je velmi široký obor, který v mnoha ohledech a ve velké míře ovlivňuje životní úroveň společnosti. V moderní vyspělé společnosti jsme si zvykli na to, že logistické služby fungují bezvadně, a máme tendenci si logistiky všimnout až v okamžiku, kdy nastane

nějaký problém. Pokuste si vybavit některé praktické důsledky logistiky pro řadového spotřebitele, například v těchto situacích:

- Jak je obtížné nakupovat potraviny, oblečení a jiné zboží, pokud logistický systém není schopen tyto položky soustředit na jednom místě, např. v jednom obchodě nebo v nákupním centru.
- Jak je někdy složité najít vhodnou velikost nebo druh zboží, pokud logistický systém nezabezpečuje dostatečně široký sortiment. Úzký sortiment zboží byl typickým problémem v bývalém Sovětském svazu.
- Jak je nepříjemné, když si jdete koupit výrobek, na který běží reklamy, a v obchodě zjistíte, že dodávka tohoto zboží se zdržela.

To je jen několik příkladů, které ilustrují, jak se logistika dotýká různých stránek našeho každodenního života. [1]

Logistikou rozumíme řízení veškerého pohybu materiálu, polotovarů, zboží i řízení všech dalších přesunů výrobou a podnikem, včetně dodávek výrobního zařízení, řízení jejich vstupu i výstupu.

Pohybem materiálu uvnitř podniku se rozumí pohyb:

- Od vstupu vozidel do podniku, až po příjem materiálu
- Z příjmu do skladu materiálu
- Ze skladu do místa užití (dílna, kancelář, údržba)
- Od jednoho výrobního střediska ke druhému nebo do přechodného meziskladu
- Od poslední výrobní operace po finální sklad výrobků
- Ze skladu do balení výrobků a jejich naložení
- Od naložení zboží po odjezd vozidel

Pohyb materiálu musí být koordinován tak, aby překonal jen nejnutnější vzdálenosti a dosáhl cíle v pravý čas. Po cestě se nesmí zatoulat, natož ztratit, být ukraden či poškozen.

[3]

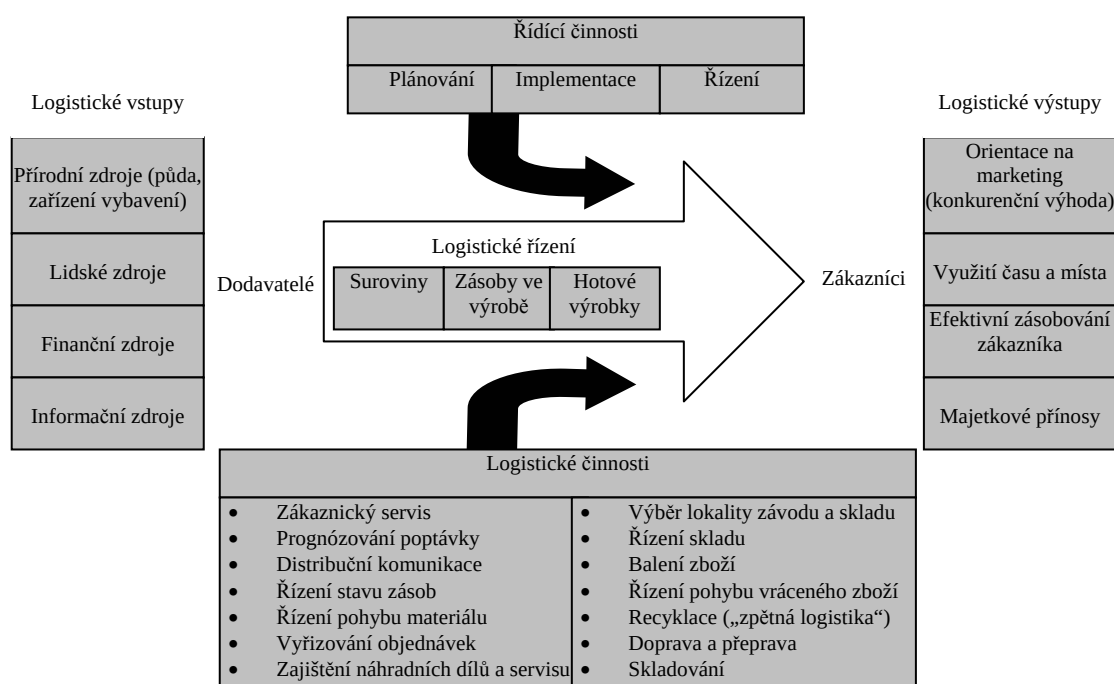
1.2.1 Definice logistického řízení

V anglicky psané literatuře se můžeme setkat s těmito termíny:

- Business logistics – podniková logistika
- Channel management – řízení (distribučních) kanálů
- Distribution – distribuce
- Industrial logistics – průmyslová logistika
- Logistical management – logistické řízení
- Materials management – řízení materiálů
- Physical distribution – distribuce zboží (fyzická distribuce)
- Quick-response systémy – systémy „rychlé odezvy“
- Supply Chain management – řízení zásobovacích/dodavatelských řetězců
- Supply management – řízení zásobování

Všechny tyto pojmy mají společné to, že se týkají toku zboží a materiálů z místa vzniku do místa spotřeby, v některých případech až do místa likvidace. Americká organizace The Council of Logistics Management (CLM) definuje pojem logistického řízení následovně:

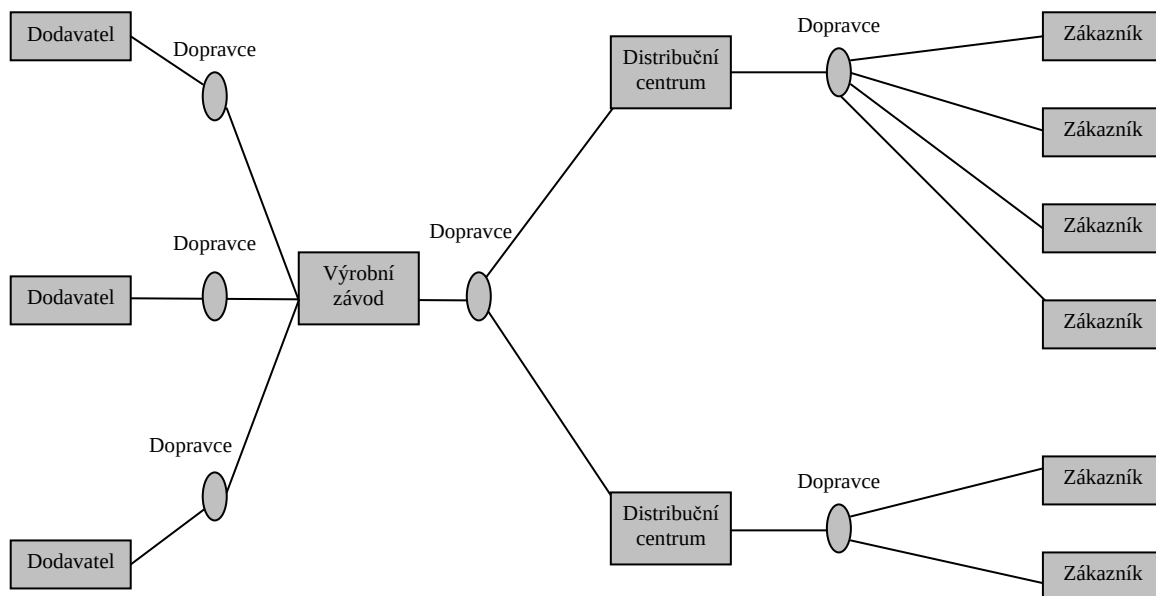
Proces plánování, realizace a řízení efektivního, výkonného toku a skladování zboží, služeb a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby, jehož cílem je uspokojit požadavky zákazníků.



Obr.1. Složky logistického řízení [1]

1.2.2 Systémový přístup/Integrace

Systémový přístup představuje jeden z nejdůležitějších základů logistiky. Logistika je sama o sobě systém; je to síť souvisejících činností, které mají za cíl řídit tok materiálu a personálu v rámci logistického kanálu. Tento systém je znázorněn na obrázku č.2. Ukazuje zjednodušený příklad sítě vztahů a vazeb, které logistika musí řídit v distribučním kanálu.



Obr.2. Distribuční kanál: Logistika řídí tok materiálů a zboží v průběhu kanálu [1]

1.2.3 Logistika jako zdroj přidané hodnoty – využití času a místa

Jedním z hlavních způsobů, jak se logistika podílí na vytváření přidané hodnoty, je tvorba určitých přínosů. Z ekonomického hlediska je přínos vyjádřen jako hodnota užitečnosti, kterou má dané zboží nebo služba při splnění určité potřeby nebo požadavku. Existují čtyři typy přínosů: výrobek, vlastnictví, čas a místo. Poslední dva jmenované, tedy čas a místo, jsou velmi intenzivně podporovány logistikou.

1.2.4 Pět pravidel logistiky

I když výrobek a vlastnictví nijak speciálně s logistikou nesouvisejí, přesto nelze přehlížet, že žádný z nich by nebylo možno realizovat, pokud by nebylo zajištěno, že se správné položky (zboží) potřebné pro spotřebu nebo výrobu dostanou na správné místo, ve správnou dobu, správném stavu a za správné náklady. Těchto „Pět pravidel“ logistiky, připisovaných E.G.Plowmanovi, tvoří podstatu dvou přínosů, které poskytuje logistika: využití času a místa.

Čas je přínos, který vzniká tím, že daná položka je k dispozici tehdy, když je potřebná. Tento přínos se projeví například v podniku, kdy je nutno mít zabezpečeny všechny materiály a díly nutné pro výrobu tak, aby se výrobní linka nemusela zastavovat.

Na trhu znamená časový přínos skutečnost, že zboží je k dispozici zákazníkům tehdy, když ho zákazníci požadují. Zboží, které není k dispozici tehdy, když je potřebné, nepřináší zákazníkovi žádný prospěch.

Časový přínos úzce souvisí s přínosem místa. Znamená to, že zboží nebo služba jsou dostupné tam, kde je jich zapotřebí. Pokud je zboží, které zákazník požaduje, ještě na cestě nebo ve skladu, případně v jiném obchodě – nevytváří pro zákazníka žádný místní užitek. Časový a místní přínos, které přímo ovlivňuje logistika, jsou proto základem spokojenosti zákazníka.

1.2.5 Klíčové logistické činnosti

Níže jsou vyjmenovány hlavní činnosti, které jsou nezbytné pro realizaci hladkého toku produktů z místa vzniku do místa jejich spotřeby. (Jsou zde uvedeny v pořadí, jak to odpovídá abecednímu řazení jejich názvů v anglickém jazyce.) Tyto aktivity můžeme považovat za součást obecného logistického procesu.

Hlavní logistické činnosti:

- Zákaznický servis (Customer service)
- Prognózování/plánování poptávky (Demand forecasting/planning)
- Řízení stavu zásob (Inventory management)
- Logistická komunikace (Logistics communications)
- Manipulace s materiálem (Material handling)
- Vyřizování objednávek (Order processing)
- Balení (Packing)
- Podpora servisu a náhradní díly (Parts and service support)
- Stanovení místa výroby a skladování (Plant and warehouse site selection)
- Pořizování/nákup (Procurement)
- Manipulace s vráceným zbožím (Return goods handling)

- Zpětná logistika (Reverse logistics)
- Doprava a přeprava (Traffic and transportation)
- Skladování (Warehousing and storage)

I když ne všechny tyto činnosti musí v podnicích nutně spadat do kompetence útvarů logistiky, je zjevné, že všechny významně ovlivňují logistický proces jako celek – jak bylo znázorněno na obrázku č.1.

1.2.6 Budoucí trendy a směry zdokonalení logistických výkonů

S tím, jak se zvyšuje význam logistiky při realizaci globálních cílů podniku, klade se stále větší důraz na všestranná zdokonalení logistických činností. Zde jsou některé z možných oblastí zdokonalení:

- Větší podíl logistiky na tvorbě strategie podniku a na strategických plánovacích procesech.
- Orientace na kvalitu procesů – Total Quality Management (TQM)
- Identifikace příležitostí pro použití logistiky jakožto konkurenčního nástroje/podpory marketingu.
- Použití technologie Just-in-time (JIT).
- Použití technologií Quick response (rychlá odezva, QR) a Efficient consumer response (efektivní odezva zákazníka, ECR).
- Lepší pochopení logistických nákladů a jejich sledování v účetnictví.
- Lepší pochopení globálních aspektů logistiky a zdokonalení logistických informačních systémů.
- Vyšší účast profesionálních logistiků v pracovních týmech.
- Správné pochopení a použití outsourcingu, partnerství a strategických aliancí.
- Vhodné využití technologických možností.
- Orientace na tzv. green marketing a enviromentální logistiku (logistiku životního prostředí).

1.2.7 Logistika jako nástroj konkurenčního boje

Logistika může pro podnik představovat velmi účinný zdroj konkurenční výhody: není totiž tak snadno napodobitelná či duplikovatelná jako ostatní složky marketingového mixu (produkt, cena, podpora prodeje). Uvažte například, jak díky vytvoření pevných, trvalých vztahů s dopravci nebo poskytovateli logistických služeb může podnik získat výraznou konkurenční výhodu v rychlosti odezvy, spolehlivosti, dostupnosti i v dalších faktorech, které ovlivňují kvalitu a úroveň zákaznického servisu.

1.2.8 Cíle řízení procesů v dodávkovém řetězci

Zaměření na klíčové obchodní procesy, které pokrývají vztahy od koncových uživatelů až po dodavatele, vytváří základy pro uplatnění filozofie řízení dodávkového řetězce. Cílem nebo výsledkem těchto procesů by mělo být:

- Vytvořit zákaznický zaměřené týmy, které pro strategicky významné zákazníky zajistí vzájemně výhodné smlouvy na dodávky zboží a služeb.
- Poskytnout všem zákazníkům kontaktní místo, které bude efektivně vyřizovat jejich dotazy/požadavky.
- Průběžně shromažďovat, shrnovat a aktualizovat údaje o poptávce zákazníků, aby se sladily požadavky s nabídkou (výrobní kapacitou, dodávkami atd.).
- Vytvořit pružný výrobní systém, který bude schopen rychle reagovat na změny a stále se zdokonalovat.
- Vybudovat takové dodavatelské vztahy, které umožní rychlou odezvu a nepřetržité zdokonalování.
- 100% plnění zákaznických objednávek včas a přesně.
- Zvýšení rentability prostřednictvím řízení zpětných kanálů (zpětná logistika).

1.2.9 Plnění/vyřizování objednávek

Další podmínkou efektivního řízení dodávkového řetězce je plnění (nebo zkrácení) dodacích dob, které zákazníci požadují. Je důležité dosahovat vysoké míry plnění objednávek, a to jak podle jednotlivých položek, které firma dodává, tak podle jednotlivých objednávek. Pro efektivní realizaci procesu plnění objednávek je nezbytné koordinovat plány podniků na úseku výroby, distribuce a přepravy. S klíčovými členy

distribučních kanálů by měl podnik uzavřít partnerské smlouvy, které zajistí plnění zákaznických požadavků a povedou ke snížení celkových nákladů na dodávku zboží zákazníkům. Cílem je vytvořit plynulý proces dodávek od dodavatelů do podniku a z podniku směrem k dalším zákaznickým entitám.

Pružný, rychle reagující a integrovaný dodávkový řetězec bude schopen těchto cílů dosáhnout. Vzhledem k tomu, že se uvedené obchodní procesy prolínají (resp. kříží) s funkcemi podniku, bude pravděpodobně nutné jednotlivé klíčové procesy řízení dodávkového řetězce v podniku přeargumentovat, neboli provést jejich reengineering za použití systémového přístupu.

1.2.10 Logistické informační systémy

Část schopnosti organizace využít logistiku jako konkurenční nástroj vychází z její schopnosti pružného hodnocení a přizpůsobení samotných logistických výkonů. Především se jedná o schopnost monitorovat poptávku zákazníků na jedné straně a stav zásob na straně druhé, aby podnik mohl reagovat včas a předcházet situacím, kdy dojde k vyčerpání zásob, případně aby mohl včas informovat o potenciálních problémech zákazníky. To ovšem vyžaduje vynikající integrovaný logistický systém. Logistické informační systémy mají dopad na veškeré logistické činnosti, o kterých zde doposud byla řeč, a musí být v souladu i s marketingovými a výrobními aktivitami podniku. Tyto systémy musí být integrovány i s dalšími členy zásobovacího řetězce tak, aby poskytovaly přesné informace v rámci celého kanálu od prvotních dodavatelů až po konečné spotřebitele.

1.2.11 Řízení oblasti materiálů

Řízení oblasti materiálů je pro celkový logistický proces životně důležité. Ačkoliv se řízení materiálů přímo nedotýká konečných zákazníků, rozhodnutí přijatá v této části logistického procesu přímo ovlivňují úroveň poskytovaného zákaznického servisu, schopnost podniku konkurovat jiným firmám a hladinu prodeje a zisku, kterých je podnik schopen na trhu dosahovat.

Pokud podnik nezabezpečí efektivní a účinné řízení toku vstupních materiálů, výrobní proces nebude schopen vyrábět produkty za požadovanou cenu, a to v době, kdy jsou tyto produkty požadovány pro distribuci zákazníkům. Je proto důležité, aby řídicí pracovníci v oblasti logistiky správně chápali úlohu řízení materiálů a jeho vliv na skladbu nákladů a poskytovaných služeb. Ve výrobním prostředí může nedostatek správných materiálů

v době, kdy je jich zapotřebí, vést ke zpomalení výroby, anebo dokonce k výpadku výroby, jejichž důsledkem pak může dojít k vyčerpání zásob (hotových výrobků).

Řízení oblasti materiálů obvykle zahrnuje čtyři základní činnosti:

- Předvídání materiálových požadavků.
- Zjišťování zdrojů a získávání materiálů.
- Dopravení a zavedení materiálů do podniku.
- Monitorování stavu materiálů jakožto běžného aktiva.

Funkce, které vykonávají materiáloví manažeři, zahrnují nákup, kontrolu stavu zásob surovin a hotových výrobků, přejímku a uskladnění materiálů, výrobní plánování a dopravu. Definice řízení oblasti materiálů pohlíží na tuto aktivitu jako na určitý organizační systém s různými funkcemi, které tvoří vzájemně propojené a vzájemně na sebe působící subsystémy.

Cílem řízení oblasti materiálů je řešit materiálové problémy z celopodnikového hlediska (tj. optimalizovat), a to prostřednictvím koordinace výkonu různých materiálových funkcí, poskytováním komunikační sítě a řízením toku materiálů.

1.2.12 Systémy Kanban/Just-in-time

V posledních letech se význam systémů Kanban a Just-in-Time v oblasti výrobních a logistických operací velmi posílil. Systém Kanban, známý též jako systém TPS (Toyota Production System), byl vyvinut společností Toyota Motor Company v průběhu 50. a

60. let. Filozofie systému Kanban spočívá v tom, že díly a materiály by se měly dodávat přesně v tom okamžiku, kdy je výrobní proces potřebuje. Je to optimální strategie, jak z nákladového hlediska, tak z hlediska úrovně služeb. Systém Kanban lze použít pro jakýkoliv výrobní proces, který zahrnuje opakující se operace.

Systémy Just-in-Time (JIT) jsou rozšířením systému Kanban, neboť propojují nákup, výrobu a logistiku. Primárními cíli systému JIT je minimalizovat zásoby, zlepšit kvalitu výrobků, maximalizovat efektivnost výroby a poskytovat optimální úroveň zákaznického servisu. Ve své podstatě jde o určitou podnikatelskou filozofii.

Systémy Just-in-time jsou definovány různými způsoby, například jako:

- Výrobní strategie, která výrazně snižuje výrobní náklady a zlepšuje kvalitu prostřednictvím eliminace ztrát a efektivnějšího využití zdrojů podniku.
- Filozofie založená na principu dostat správné materiály na správné místo ve správnou dobu.
- Program, který se zaměřuje na eliminaci činností, které nepřidávají hodnotu, a to v rámci všech operací podniku; cílem je výroba vysoce kvalitních výrobků (nulový výskyt vad), vysoká úroveň produktivity, nižší stav zásob a rozvíjení dlouhodobých vztahů s ostatními články dodávkového řetězce.

Jádrem systému JIT je myšlenka, že je potřeba eliminovat jakékoliv ztráty. To je v přímém rozporu s tradičním pojetím tzv. „just-in-case“, podle kterého se na skladě udržují velké pojistné zásoby právě pro případ, že by jich bylo potřeba. Podle systému JIT se ideální ekonomické objednávkové množství rovná 1 jednotce, pojistné zásoby se považují za nepotřebné a jakékoliv zásoby na skladě by se měly vyloučit.

Skladování v systémech Just-in-time

Implementace přístupů Just-in-Time ve výrobních i obchodních firmách má přímé dopady na jednotlivé složky logistiky, mimo jiné i na oblast skladování. Vzhledem k tomu, že v systémech JIT se klade důraz na snižování úrovně zásob a na pružnější logistické systémy, jsou následně kladeny vyšší požadavky i na skladování, a to ve smyslu jeho efektivnosti i výkonnosti.

Mezi tyto zvýšené požadavky lze zařadit následující:

- Maximální důraz na kvalitu. Pracovníci skladu musí své úkoly při vstupních i výstupních skladových operacích vykonávat důsledně v úrovni požadované zákazníky.
- Snížená velikost výrobních sérií. Položky se balí po menších dávkách, skladové dodávky jsou obecně menší a v různých paletových množstvích.
- Eliminace činností, které nepřidávají hodnotu. Identifikují se a následně eliminují veškeré nepotřebné nebo neefektivní činnosti při fyzických přesunech a manipulaci se zbožím. Výsledkem je zlepšené skladové uspořádání a zvýšení efektivity skladových operací.

- Rychlý pohyb/průtok materiálu. JIT zdůrazňuje nízké nebo nulové zásoby, takže u skladů převažuje jejich funkce kombinování a přesunu zboží, nikoliv uskladňování zboží.

Mnohé firmy principy JIT s úspěchem využily. Zejména průmyslové podniky z oblasti výroby kovových výrobků, automobilů, elektroniky nebo potravin a nápojů, které systém JIT implementovaly, dosáhly na jeho základě řady přínosů, např.:

- Zlepšení produktivity a větší úroveň řízení mezi různými úseky výroby
- Snížení stavu surovin, zásob ve výrobě a zásob hotových výrobků
- Zkrácení doby cyklu výroby
- Výrazné zlepšení obrátky zásob.

Obecně lze říci, že systém JIT poskytuje podniku přínosy ve čtyřech základních oblastech: zlepšení obratu zásob, lepší zákaznický servis, zmenšení skladového prostoru a zlepšení doby odezvy. Zavedení systému JIT může dále vést i ke snížení distribučních nákladů, k nižším nákladům na přepravu, zvýšení kvality výrobků od dodavatelů a ke snížení počtu dopravců a dodavatelů.

Problémy spojené se zaváděním JIT

Jestliže je kvůli nestejněměnné poptávce nutno přizpůsobovat výrobu, bude podnik potřebovat vyšší hladinu zásob. Položky lze vyrábět v průběhu období s váznoucí poptávkou, i když jich bude zapotřebí až později. Zásoby hotových výrobků mají vyšší hodnotu, neboť reprezentují určitý věčný přínos; z jejich zastarání, poškození nebo ztráty tedy pro podnik vyplývá větší finanční riziko.

Někdy však může být vysoký stav zásob ve spojení s rovnoměrným výrobním plánem pro podnik výhodnější než proměnlivá výroba s menšími zásobami. Pokud navíc v podniku vznikají vysoké náklady při vyčerpání zásob z důvodu zpomalení nebo výpadků výroby, pak systém JIT nemusí být pro podnik optimálním řešením. Systém JIT snižuje hladinu zásob až do bodu, kde již existuje pouze malá nebo žádná pojistná zásoba, a nedostatek dílů může nepříznivě ovlivňovat výrobní operace.

Druhou kategorií problémů spojených s JIT jsou výrobní plány dodavatelů. Úspěch systému JIT závisí na tom, zda budou dodavatelé schopni poskytovat díly v souladu s výrobním plánem podniku. Menší a častější objednávky mohou vyústit ve vyšší

objednacích náklady a je nutno je brát v úvahu při kalkulaci úspor nákladů ze snížených hladin zásob. Když budou dodavatelé vyrábět v mnoha malých výrobních sériích, zvýší se jim výrobní náklady a náklady na přestavení linek. Dodavatelé tedy obecně zaznamenají vyšší náklady, pokud nebudou schopni získat adekvátní přínosy ze zavedení podobného systému zase vůči svým dodavatelům.

Třetí problém může vyplynout z geografické polohy dodavatelů. S rostoucí vzdáleností mezi dodavatelem a podnikem se zvyšuje i kolísavost a nepředvídatelnost dodacích lhůt. Zvyšují se i dodací náklady, neboť je nutno používat tzv. less-than-truckload (LTL) dodávky, kdy se nevyužívá celý ložní prostor dopravního prostředku. Proměnlivost doby přepravy může způsobit vyčerpání zásob, které naruší celé výrobní plánování; pokud se tato skutečnost zkombinuje s vyššími dodacími náklady za jednotku, pak se může stát, že celkové náklady jsou vyšší než úspory v nákladech na udržování zásob.

Dalšími oblastmi problémů, které mohou představovat překážku úspěšné implementace systému JIT, je odpor ze strany zaměstnanců, nedostatečná podpora podnikových systémů, neschopnost definovat úroveň servisu, nedostatečné plánování a přesun zásob na dodavatele.

1.3 Rozhraní mezi logistikou a výrobou

Systémy jako Kanban a JIT vyžadují, aby logistické a výrobní činnosti podniku spolu úzce spolupracovaly. Bez tohoto propojení by se nikdy nemohly plně uplatnit přednosti těchto systémů. Proto je nutno potlačit veškeré objektivní i subjektivní konflikty mezi těmito funkcemi. To vyžaduje společné logistické a výrobní plánování a rozhodování. Existuje řada oblastí, ve kterých je nutná spolupráce a ve kterých lze dosáhnout značných zlepšení. Výrazné přínosy mohou přinést následující opatření/strategie:

- Logistika musí zkrátit celkovou dobu doplňování zásob, aby poskytla výrobě vyšší pružnost a aby snížila celkové doby plnění objednávek.
- Výroba a logistika musí spolupracovat v oblasti výrobního plánování, aby se zkrátila doba cyklu plánování výroby. Logistika může poskytovat vstupy pro výrobní plánování a systémové požadavky.
- Zavedení takových výrobních a logistických strategií (např. snižování celkových dob, dob potřebných pro přestavení linek nebo velikostí výrobních sérií), které

vedou k minimalizaci stavu průměrných zásob a současně k minimalizaci vyčerpání zásob.

- Logistika musí uplatnit takové modely, které povedou ke snížení celkových dodacích dob u součástek a dílů.
- Logistika musí přijmout takovou filozofii, kdy se „pomalé“ výrobky (tj. výrobky s nízkou obrátkou zásob) vyrábějí pouze na základě přijatých objednávek a neudržují se na skladě.

Existují mnohé další styčné body mezi logistikou a výrobou. Je důležité, aby všechny funkce v podniku prověřily svoji úlohu v systému JIT, jak mohou individuálně i ve spolupráci s jinými funkcemi/úseky přispět k optimalizaci strategického postavení podniku.

1.3.1 Řízení výroby

V klasických systémech, kde se „vyrábí na sklad“, výrobce vyrábí a dodává své produkty do distribučního kanálu na základě minulých trendů. Produkty se výrobním závodem „tlačí“ (systém tlaku) v souladu s určitým plánem výroby. Často se tak stává, že se vyrábí nesprávná skladba výrobků a vznikají nepotřebné zásoby zboží, které vedou k nadměrným nákladům na udržování zásob k nutnému snižování cen (slevám) nebo k nákladným přesunům zboží z jednoho skladového/prodejního místa do jiného.

1.3.2 Propojení poptávky a výrobní kapacity

Při uplatnění řízení dodávkového řetězce se s výrobou čeká, dokud ji zákazník nepožaduje – poptávka tak „vytahuje“ zásoby (systém tahu). Výrobní proces musí být natolik pružný, aby byl schopen reagovat na změny na trhu. Vyžaduje to zejména schopnost rychlého přestavení linek, aby bylo možno vyhovět hromadným přizpůsobením zákaznickým požadavkům. Objednávky se zpracovávají na principu just-in-time při minimálních výrobních dávkách. Výrobní priority se řídí požadovanými dodacími lhůtami.

1.3.3 Rozvoj systému dodavatelů

S klíčovými dodavateli podnik rozvíjí dlouhodobé partnerství. Výsledkem by měly být oboustranně výhodné a přínosné vztahy. Oproti tradičnímu systému nabídky a koupě je to významný posun ve vztazích: dodavatelé jsou zapojeni již do stadia návrhu výrobku, což mimo jiné vede k výraznému zkrácení doby cyklu vývoje výrobku. Brzké zapojení

dodavatelů tuto dobu zkracuje proto, že je dosaženo koordinace mezi technickým úsekem podniku, úsekem nákupu a příslušným dodavatelem ještě před stanovením konečného návrhu výrobku.

Pro rychlý přenos požadavků na dodavatele používá funkce nákupu moderní komunikační mechanismy, např. systémy EDI (elektronické výměny dat) nebo spojení přes Internet. Díky těmto rychlým komunikačním prostředkům je možno podstatně snížit čas a náklady vynaložené na transakční část nákupní činnosti. Pracovníci nákupu se nemusí zdržovat podáváním a urychlováním objednávek, ale mohou se systematicky věnovat řízení dodavatelů. [1]

1.4 Charakteristika moderních výrobních systémů

Hlavním důvodem, proč se hovoří o moderních výrobních systémech, je to, že v mnoha podnicích nejsou uplatňovány ani zásadní principy moderní organizace provozů (tyto systémy jsou potom chápány jako nemoderní). Naopak u podniků, které je možno v plném rozsahu slova zařadit mezi úspěšné, se tyto principy v poměrně velké míře využívají. Zatímco u první skupiny podniků vyvolávají již jen zmínky o současných přístupech k organizaci výroby údiv nebo odmítání, druhá skupina podniků již nasbírala poznatky z jejich praktických aplikací, které nejsou vždy „bezbolestné“, a začíná profitovat.

Seznam deseti nejvýznamnějších principů (taktických nástrojů), které domácí podniky mohou a měly by co v největší možné míře a co nejdříve uplatňovat, je následující:

1. zavedení výrobkově uspořádané organizace
2. zvýšení autonomnosti pracovišť
3. využívání vizuálního managementu
4. uplatnění systému proti chybám pracovníků
5. aplikace nástrojů a metod simultánního inženýrství
6. redukce (eliminování) poruch strojů a zařízení
7. zkrácení doby změn sortimentu a výměn nástrojů
8. zavedení podnikového systému zlepšování procesů
9. zavedení principů nové standardizace
10. využití principu tahu (včetně zapojení dodavatelů)

Plýtvání a nízká produktivita je velmi často způsobena tím, že se podniky nevěnují hledání optimální dispozice jednotlivých pracovišť (lay-outů). Tento nedostatek často jednoduše zjistíme tak, že při sledování toku výrobku musíme několikrát přejít příčně i podélně celým výrobním provozem nebo výrobním areálem. Důvodem pro tyto nesrovnalosti je často živelný rozvoj firmy nebo přílišná orientace na technologické uspořádání provozů. V prvním případě se často jedná o nutnou „historickou“ daň, v druhém případě však jde o zakořeněný zvyk mnoha projektantů a výrobních manažerů, že nejlepší organizace výroby je taková, při které je výroba na strojích stejného druhu řízena jedním pracovníkem v jedné oblasti. Plýtvání spojené s ortodoxním využíváním tohoto principu však může být často velmi značné. Potom si můžeme položit otázku, zda je z prvního pohledu logické uspořádání na základě technologie dostatečně hospodárné. Při hlubším rozboru zjistíme, že tento způsob organizace je zatížen následujícími druhy plýtvání:

- chyby při plánování výroby,
- zbytečná manipulace a doprava,
- hromadění mezioperačních zásob a velká rozpracovanost,
- dlouhá průběžná doba výroby,
- obtížné zjištění příčin vadných výrobků,
- nerovnoměrný tok polotovarů a výrobků,
- nízká standardizace.

Řešení těchto problémů směřuje k organizaci, která je daleko více orientována na výrobek. Fyzickým představitelem těchto přístupů je výroba organizovaná na základě tzv. výrobních buněk.

Autonomností pracovišť se označuje koncept, který byl vyvinut v Japonsku a je také často znám pod označením jidoka. Vychází z faktu, že sledování chodu obsluhou stroje nezvyšuje hodnotu výrobku, ale zvyšuje náklady a snižuje produktivitu. Principiálně je jidoka založena na tom, že stroje jsou vybaveny takovými funkcemi, které umožní, že obsluha nemusí kontrolovat pasivně chod stroje. Těmito funkcemi se rozumí to, že je stroj schopen sám zastavit svůj chod při výskytu problému a dát signál obsluze, který je pro ni jakýmsi startovním výstřelem pro řešení daného problému. Pod označením jidoka tedy zahrnujeme opatření, kterými činíme stroj schopný rozhodovat o průběhu operace. Mezi

technická řešení, která se velmi často využívají, patří např. instalace dotykových spínačů pro rozpoznání chybějícího materiálu, počítač pro odpočítávání dávek apod.

Velkou souvislost s principem jidoka má i princip tzv. varovných a poruchových světel, který se nazývá andon. Vychází z důsledků aplikace jidoka, kdy obsluha může být odpoutána od strojů, což umožňuje lepší využití pracovní doby obsluhy a zároveň rychlejší a snadnější identifikaci problému, protože je může každý rozpoznat. Princip andon vychází z toho, že provozní stavy neodpovídající standardu musí být okamžitě a zřetelně signalizovány tak, aby vzbudily pozornost obsluhy i dalších pracovníků. Poruchová světla nebo světelné panely jsou právě takovými prostředky, které usnadňují předávání informací bez zpoždění. Mezi klasické příklady využití principu andon patří signalizace chybějících dílů při montážní operaci, kdy pro upozornění používáme žluté světlo a pro případ zastavení práce světlo červené. Pro pracoviště s větší koncentrací se potom velmi často využívá velká světelná tabule, na které je potom znázorněn aktuální stav v celém procesu. Při rozvoji pracovišť ve smyslu principů jidoka a andon se potom velmi často postupuje v několika etapách:

- výchozí stav, kdy manipulace s díly je prováděna výhradně obsluhou,
- tzv. „pre-jidoka“, kdy automatizujeme zakládání dílů,
- jidoka – automatizace zakládání a vyjímání dílů doplněná o světelnou signalizaci. Obsluhu je možné uvolnit pro plnění jiné práce jako např. obsluhu dalších strojů, péči o jakost či preventivní údržbu.

Princip andon úzce souvisí s další charakteristikou progresivního výrobního systému - širokým využitím tzv. vizuálního managementu. Vizuálním managementem rozumíme zřetelné označení a zviditelnění všech standardů, cílů a aktuálních podmínek na pracovišti, aby mohl každý pracovník porozumět skutečnému stavu ve srovnání s požadavky efektivní výroby. [2]

Dynamické výrobní procesy se neustále podnikatelsky mění, přizpůsobují se čím dál náročnějším očekáváním zákazníků. Podniky, které poskytují zákazníkům kvalitní výrobky a služby efektivněji než jejich konkurenti, budou prosperovat a ty ostatní zaniknou. Je samozřejmé, že všechny podniky dnešního globálního světa musejí poskytovat zákazníkům kvalitu světové třídy. To znamená dodávat výrobky s rostoucí řadou služeb a včas. Zákazníci nechtějí a nemusí nic jiného akceptovat. V celosvětovém měřítku nejsou žádné fronty na nákup zboží, ale naopak čím dál větší práci dá najít solventního zákazníka.

Globalizace trhu znamená, že dnes zákazník nemusí akceptovat ani tu nejmenší závadu kvality.

Ze světa k nám doléhají pojmy, jako jsou „World Class Manufacturing“, Just-in-Time, Lean Manufacturing atd. Svět těmito způsoby nejen dávno vyrábí, ale stále je vylepšuje. Inovace nepřijdou do podniku samy od sebe, ani na ně nikdo nepošle peníze. Zdroje na inovace leží neproduktivně vázány uvnitř podnikových provozů. Vždyť podnikat může každý sám na svém pracovišti.

Manažeri i zaměstnanci si stále musí pokládat otázku, zda jsou každý pracovní proces, nebo jen jeho část v pracovní posloupnosti opravdu nutné? Zda výška zrovna této mezioperační zásoby je nezbytná? Jak zamezit tomu, aby operátoři, materiály či stroje neměli prostoje. Cestu k výrobě světové třídy si každý výrobce musí protrpět sám. Vzhledem k odlišnosti různých výrobních systémů nemohou být cesty k prosperitě stejné. Každý jdeme svou vlastní cestou, a tak použijeme své vlastní strategie. Eliminujeme své ztráty a soustředíme nalezené finanční zdroje na technický rozvoj. Na dodávky toho co zákazník skutečně přivítá přesně ve chvíli, kdy to potřebuje, v množství, v jakém mu to udělá radost.

V případě, že se lidé ve výrobním procesu naučí identifikovat a eliminovat své ztráty bezprostředně, poroste spolu produktivitou i kvalita, protože oba pojmy spolu souvisí. Vadné výrobky zapříčiňují obrovské finanční ztráty, ale vady v řízení mají ještě horší důsledky. Zdokonalujeme účelné využití lidských zdrojů, zařízení i materiálů. Prostředky a úsilí na to vynaložené se nám bohatě vrátí. Odstranění veškerých poznaných vad je rozhodujícím znakem moderních výrobních systémů.

Podnikatelská filozofie zdůrazňuje nezbytnost neúnavného, kritického pohledu na vše, co se ve výrobě děje. A nejen tam. Z těchto kořenů se zrodil pojem „řízení změny“ (Management of Change). Užívá se na celém světě, protože prosadit změnu k lepšímu není nikde jednoduchou záležitostí. Řízení změny se neobejde bez průběžné stimulace a opravdu aktivní účasti ze strany vrcholového vedení.

Moderní výrobní systémy jsou sestaveny tak, aby zajistily skutečně efektivní a rychlé uspokojení systematicky projektované zákaznické poptávky – propojením všech výrobních aktivit s trhem. Aby si udržely svůj statut, musí být dnešní výrobní systémy značně flexibilní, musí se neustále a vytrvale zdokonalovat – inovovat.

Ústředním prvkem moderních výrobních systémů je koncepce sestavení procesů do pružných, ale produktivních sekvencí, vytvářejících plynulý tok materiálů a prací. Usilovně se v nich snažíme o to, aby každý produkční proces připravil předměty následujícímu tak, aby si je ten mohl odebrat a použít, když je skutečně potřebuje. Každý výrobní proces odebírá předměty od předchozího procesu pouze v případě, když sám musí vyrobit to, co je nezbytné k doplnění toho, co bylo vytaženo následujícím výrobním procesem. Hovoříme o principu tahu. V něm každý proces vyrábí dodatečné předměty, pouze aby doplnil položky následujícím procesem vytažené. [3]

1.4.1 Systémy tahu

Tyto systémy jsou charakteristické tím, že výroba v dané výrobní buňce (lince nebo jiné výrobní jednotce) probíhá až na základě potřeby následující buňky (linky, jednotky) nebo externího zákazníka. Je zde tedy patrný odklon od systému řízení výroby na základě direktivního plánu. Výhodou zrealizovaných „tahových“ systémů oproti systémům „tlakovým“ (zakázky jsou do výrobních jednotek tlačeny plánem) je to, že radikálně snižují průběžnou dobu a redukují zásoby, což má mimořádně příznivý vliv na výši nákladů i produktivity. Jednou z metod pro řízení „tahu“, kterou opět v průmyslové výrobě aplikovali jako první Japonci, je tzv. Kanban (v překladu karta).

Princip Kanbanu

Princip Kanbanu spočívá v tom, že dané pracoviště (např. výrobní buňka) nemůže jako dodavatel vyrábět dané díly, pokud nedostane objednávku (kartu = Kanban) z pracoviště, kam svoje produkty dodává (od spotřebitele). Pokud tedy žádné karty nedostane (to znamená, že následující pracoviště jeho výrobky nepotřebuje), nemůže dané výrobky vyrábět. Jestliže vyrábí pouze jeden typ dílů, musí v tom případě zastavit veškeré výrobní aktivity.

Pomocí programů vyšších úrovní, které se zaměřují na integraci dodavatelů a zákazníků přímo do organizačních systémů podniku, lze výrazně snížit náklady na odstranění nejakosti, dopravu, přepravu i skladování. Cílem pro naše podniky je projektovat, zavádět a zlepšovat tuto novou formu pracovních systémů.

Zavedení tahu, snížení zásob a zvýšení plynulosti průběhu jednotlivých zakázek není vůbec jednoduché. Je nutné je vykoupit intenzivním řešením problémů, které se po poklesu úrovně zásob automaticky objeví. [2]

V systémech tlaku výrobci jen zhotovují zboží a pak se snaží pro tyto většinou zestárlé výrobky najít zákazníky. Procesy uvnitř takových výrobních závodů produkují do skladu dávku za dávkou. Vše se předává bez ohledu na rytmus práce v následujících procesech. Mnoho úsilí a především času přijde v systémech tlaku nevyhnutelně nazmar. Závody tak produkují řady výrobků bez kontaktu s potřebami a přáními svých zákazníků. Rozpracované zboží se hromadí mezi výrobními procesy uvnitř závodů i mezi dodavateli. Na dvoře se hromadí hotové výrobky. Naopak v systému tahu jsou Kanbany na každé přepravce, která teče promyšleným a upraveným výrobním procesem. Kanbany se od použitých položek vrací zpět do předchozích procesů jako další objednávka.

Kanbanové karty nesou písemná označení s identifikačními čárovými kódy každé položky. Snadno se pak definuje umístění pracoviště dalšího určení i výrobní linka nebo dodavatel, od kterého Kanban přichází. Ve většině firem se dnes používají dva druhy Kanbanů: transportní a výrobní. Transportní Kanban slouží komunikaci mezi procesy, zatímco výrobní Kanban vzpomenuté komunikaci uvnitř procesů.

1.5 Projektování hladkého výrobního toku

Dokonalost zná řadu názvů: metodu „právě včas“ (Just-in-Time), „štíhlou výrobu“ (Lean Manufacture), „výrobu světové třídy“ (World-Class Manufacturing). Všechny tyto názvy vyjadřují určitou harmonii výrobního systému. Žádná z uvedených metod ale není použitelná zcela univerzálně. Přesto se vyplatí je studovat.

Závěry metod lze shrnout do následujících osmi společných cílů:

- Nízké zásoby
- Krátké průběžné doby výroby
- Krátké dodací lhůty zákazníkům
- Odpovídající využití kapacit
- Minimální zmetkovitost a nedodělky
- Systém zvyšování kvalifikace
- Zaměření na zákazníka
- Nepřetržité zlepšování

Stále ještě ve světě není mnoho podniků, které by dosáhly všechny vyjmenované cíle. Přestože se o to všichni usilovně snaží.

Zkušenosti nejlepších dokládají, že působení na výrobní systém jen v jednom směru vyvolává negativní reakce jinde. Je důležité aktivně začít a potom být trochu opatrný.

Metod Just-in-Time z předchozího seznamu pomáhá dosáhnout nejméně první čtyři cíle. Je faktem, že aplikace JIT může přinést i „rychlé úspěchy“, ale neznamená úsporu problémů s řízením. Metoda Just-in-Time zlepšuje hospodaření ve výrobním systému prostřednictvím následujících osmi bodů. Body zároveň reprezentují směry soustředění úsilí této metody:

- Zkrácení průběžné doby výroby (času od začátku práce na výrobní dávce až do momentu, kdy je dávka připravena k prodeji zákazníkovi).
- Redukce velikosti výrobních dávek – snížení množství jednic dávek cestující podnikem.
- Snížení rozpracovanosti – hospodárné řízení zásob (redukce počtu výrobních dávek nacházejících se mezi vstupem a výstupem z výroby).
- Načasované zpracování dávek – JIT dovoluje práci na výrobní dodávce, jen pokud to je nezbytné (pokud to skutečně vyžaduje poptávka).
- Minimalizace pracovních vzdáleností – přiblížení všech vzdáleností v podniku.
- Odpovědnost operátorů za kvalitu – zaměstnanci sami kontrolují výsledky práce. Šetří to čas i náklady. Zvyšuje motivaci. Integruje řízení kvality do samotného výrobního procesu.
- Přímá integrace testování ve výrobě.
- Dostupnost zařízení, práce – zrychlete pohyb výrobků, kdekoli je to možné. Nejen mezi výrobními procesy. Úsilí směřujte k vytvoření hladkého (štíhlého) výrobního toku.

1.5.1 Hladká výroba

Hladká výroba (Lean Production) je moderní termín, používaný k vyjádření kvalitní výroby s naprosto minimálními časovými ztrátami. Hladká výroba (vyvážená výroba) vzniká jako výsledek intenzivního podnikatelského (racionalizačního) úsilí v oblasti snížení zásob, zmenšení výrobního prostoru a snížení počtu pracovníků při kvalitativně

zlepšených výstupech. Systémy hladké výroby se zakládají na práci vysoce kvalifikovaných pracovníků, kteří neustále vše zdokonalují. Zakládají se i na spolehlivé funkci pružného výrobního zařízení.

Myšlenka hladké výroby vznikla na podkladě integrace předních zkušeností hromadné výroby (velká produktivita a nízké jednicové náklady) s řemeslnou výrobou (různorodost, tvořivost a pružnost).

Při ní vysoce kvalifikovaní pracovníci předcházejí příčinám nedostatků. Jsou speciálně vyškoleni k zastavení výroby v případech jimi zjištěných defektů. Výsledkem společného úsilí všech rostoucí úroveň produktivity výroby a kvality prodáváných výrobků. Pokrok se stává hlavním faktorem všeobecného růstu jakosti. Zrychluje se výrobní tok, protože odpadá množství kontrolních operací a předělavky. Aplikace menších výrobních dávek se projevuje malými náklady.

Každé přerušení výrobního postupu nebo dokonce celého výrobního procesu zvyšuje neefektivnost. Pokaždé, když zastavíte tok práce a potom jej musíte znovu rozjíždět, snižujete svou produktivitu. Jednou to ještě nemusí být významné, ale je to rozhodně chyba svědčící o možnosti racionalizace. Více přerušení se v konečném součtu projeví jako velká neohospodárnost.

Při studiu doby výroby narazíme na:

- Dobu technologickou – představuje celkový operační čas nutný k provedení všech technologických operací na celé výrobní dávce dílu. Podskupinou je čas potřebný k přípravě příslušného výrobního zařízení, seřizovací čas. Ten potřebujeme k provedení technologické operace na předmětné výrobní dávce.
- Dobu mezioperační – zahrnuje celkovou dobu, jež souvisí s přepravou výrobní dávky prostorem. Souvisí především s dislokací výrobních procesů. Sem patří i čekání výrobních dávek v různých meziskladech, včetně plánovaných rezerv (v souvislosti s náběhem výroby apod.).
- Dobu ležení – vytváří součet všech dob plánovaného i vynuceného ležení dávek dílů na jednotlivých operacích z titulu lepší či horší organizace (pořadí) technologických operací.

Průběžná doba výroby výrobní dávky je časem, který potřebuje dávka od svého vstupu do výrobního procesu do okamžiku prodeje zákazníkovi. Celková průběžná doba výrob je

součtem mnoha různých druhů časů, členěných podle směru hledání úspor. Při velmi důležitém zkracování průběžných dob výroby se vyplatí věnovat soustředěnou pozornost dobám mezioperačním a dobám ležení. Praxe dokazuje, že výrobek 99% své průběžné doby výroby tráví čekáním (až na něho přijde řada při opracování). [3]

1.5.2 Principy zlepšování procesů

V současných podmínkách si nemůže žádný podnik dovolit ignorovat neustálou potřebu zvyšovat produktivitu a současně ani žádný zaměstnanec se nemůže vyhnout zodpovědnosti za svoji roli ve hře zvané „zlepšování procesů“. Obecně vzato můžeme produktivitu jakéhokoliv procesu zlepšit pěti způsoby:

1. zvětšit vstup a ještě více zvýšit výstup
2. stabilizovat vstup, ale zvýšit výstup
3. snížit vstup při menším snížení výstupu
4. snížit vstup a zároveň stabilizovat výstup
5. snížit vstup a zvýšit výstup

Z hlediska postupu, jak je toho možné dosáhnout, lze hovořit o následující sekvenci šesti kroků, které vedou k novým, vylepšeným a důmyslnějším způsobům, jak provádět daný proces nebo práci:

1. výzva ke zlepšování
2. analýza současného stavu
3. otázky na možné zlepšení a identifikace problémů
4. specifikace nového postupu či metody
5. zavedení nového postupu či metody
6. měření a hodnocení přínosů

Prvním krokem na cestě za zvýšenou produktivitou je vždy určitá „výzva“ současnému stavu ve formě úvodních otázek „Není možné tento proces zlepšit?“ nebo „Je tato operace či práce skutečně nutná?“ Tyto otázky mohou znít trochu troufale, patří však mezi základní otázky, jestliže chceme skutečného zlepšení dosáhnout. Musíme si je pokládat vždy, když se jakýmkoliv problémem zvyšování produktivity začneme zabývat. Pokud jsme schopni si

na tyto otázky upřímně a pravdivě odpovědět, můžeme být odpověďmi často překvapeni.

[2]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

2 CHARAKTERISTIKA FIRMY

2.1 Právní forma a počet zaměstnanců

Společnost Peguform Bohemia k.s. se sídlem v Liberci je významným dodavatelem a výrobcem plastových systémů a komponentů pro automobilový průmysl s veškerými službami s tím souvisejícími. Konkrétně se zabývá konstrukcí a inženýringem, výrobou nárazníků, předních nárazníkových modulů, kokpitů a interiérů, vnějších částí karosérie a dveřních systémů. K Peguformu v Liberci patří ještě pobočné závody v Nymburce, Libáni u Jičína a modulová centra přímo na montážních linkách ve Škoda Auto (Mladá Boleslav, Vrchlabí a Kvasiny) a TPCA v Ovčárech u Kolína.



Obr.3. Mapa závodů fy. Peguform a jejich tuzemských zákazníků [4]

Z výše uvedeného obrázku zcela jasně vyplývá výborné umístění závodů Peguform vzhledem k lokacím výrobních závodů jejích zákazníků. Zejména nymburský závod má ideální polohu, která znamená významnou výhodu z hlediska logistických nákladů.

Jedná se o komanditní společnost, kdy komplementář jedná jménem společnosti samostatně a za společnost podepisuje tak, že k firmě společnosti připojí svůj podpis osoba (jednatel) oprávněná jednat jménem komplementáře.

Společnost Peguform Bohemia k.s. je právním nástupcem společnosti Peguform Bohemia a.s., která byla zrušena bez likvidace rozhodnutím valné hromady společnosti ze dne 30.12.2000 přeměnou na společnost Peguform Bohemia k.s. s tím, že je právním nástupcem společnosti a přejímá veškerá práva, povinnosti a závazky zrušené společnosti Peguform Bohemia a.s.

Společníci – komplementáři: Venture Peguform, s.r.o.

Společníci – komandisté: Venture EU Corporation

Základní kapitál: 4 500 000 Kč

V současné době je ve společnosti zaměstnáno 1900 pracovníků.

2.2 Vznik a historie firmy

- 1946 - Sloučením 36 malých provozoven, které se zabývaly výrobou galanterie, nábytkovým kováním a hraček vznikla firma Plastimat. Postupně se začala orientovat na výrobky z plastů.
- 1963 - V liberecké kotlině byl postaven základní závod. Nastartovala se tak výroba spotřebního zboží, obalů a technických dílů. Došlo k rozvoji technologie vstřikování, lisování a vyfukování plastických hmot. Současně se závod rozrostl o dalších sedm lokalit od Západních Čech až po Českomoravskou vysočinu.
- 1982 - Vyrobeny první výrobky pro automobily - nárazníky pro Škodu Mladá Boleslav. Liberecký závod se začal rozšiřovat nejen co do prostoru, ale také co se týče technologie a strojního vybavení.
- 1991 - Privatizace firmy a postupně i jednotlivých závodů. Současně nastolilo představenstvo firmy novou strategii firmy, kterou byla orientace na technicky náročné výrobky pro automobilový průmysl.
- 1992 - Plastimat začleněn do německého koncernu Klöckner Werke, jehož plastikářská divize se zabývá výrobou dílů pro téměř všechny automobilky sídlící v Evropě.
- 1999 - Peguform se stal součástí americké firmy "Venture Holding Trust", a zařadil se tak mezi světové dodavatele pro automobilový průmysl.

- 2000 - Výstavbou nové soft lakovny a rozvojem výroby pro firmu Audi se Peguform Bohemia stal největším výrobcem velkoplošných dílů pro automobilový průmysl v České republice.
- 2003/2004 – Vybudován závod Nymburk na ploše 49 270 m² s plánovaným denním objemem produkce 800 přístrojových desek pro Škodu Octavia; 1100 přístrojových desek a 2200 nárazníků pro vozy TPCA prostřednictvím 17 vstřikovacích strojů a 350 zaměstnanců.

2.3 Certifikace

V roce 1995 firma získala svůj první certifikát systému řízení jakosti - ISO 9001. Následovaly pak certifikáty dle norem VDA 6.1 a QS 9000. Poté v roce 1998 proběhla certifikace dle norem ISO 14001 a EMAS. To svědčí o tom, že se společnost Peguform snaží důsledně dbát o to, aby nepoškozovala životní prostředí nejen uvnitř firmy, ale i v celém regionu.

2.4 Poslání firmy

„Mít radost, býti nejlepší“ neboli čerpat radost a uspokojení z poskytování vynikajících výrobků a služeb zákazníkům společnosti. Tuto filozofii stanovilo vedení firmy jako motivační faktor pro všechny pracovníky, kteří jsou součástí týmu usilujícího o co nejlepší renomé výrobků a tedy i společnosti samotné.

Posláním společnosti Peguform Bohemia k.s. je vývoj, konstrukce, výroba, finální úprava, montáž a dodávky výrobků pro automobily světové třídy. Jedná se o exteriérové a interiérové plastové díly, vysoce odolné kompozity, automobilové díly pro světový trh za konkurenceschopné ceny při adekvátní návratnosti vynaložených investic.

Vedení dále definovalo klíčové faktory úspěchu společnosti v následujících čtyřech bodech:

- Expanze se stávajícími a novými produkty nejen u současných zákazníků, ale i na nových trzích v Evropě.
- Rozvíjení partnerských vztahů se zákazníky a dodavateli, které je třeba neustále překvapovat inovačními návrhy.
- Dosahování úspěchu díky kvalifikaci a spokojenosti svých zaměstnanců schopných neustále zlepšovat procesy.

- Vytváření zdrojů nutných pro trvalý rozvoj společnosti a tím uspokojování nejen potřeb zaměstnanců, ale i očekávání vlastníků a okolí.

3 VÝROBNÍ TOKY VE FIRMĚ PEGUFORM BOHEMIA, K.S. - ZÁVOD NYMBURK

V závodě Nymburk se vyrábí přístrojové desky, středové konzoly a vnější obložení řidiče do vozů Škoda Octavia. Další část výrobního programu nově tvoří přístrojové desky, nárazníky a středové konzoly pro vozy Toyota Aygo, Peugeot 107 a Citroën C1 nového výrobního závodu společnosti TPCA Czech s.r.o. v Ovčárech u Kolína.

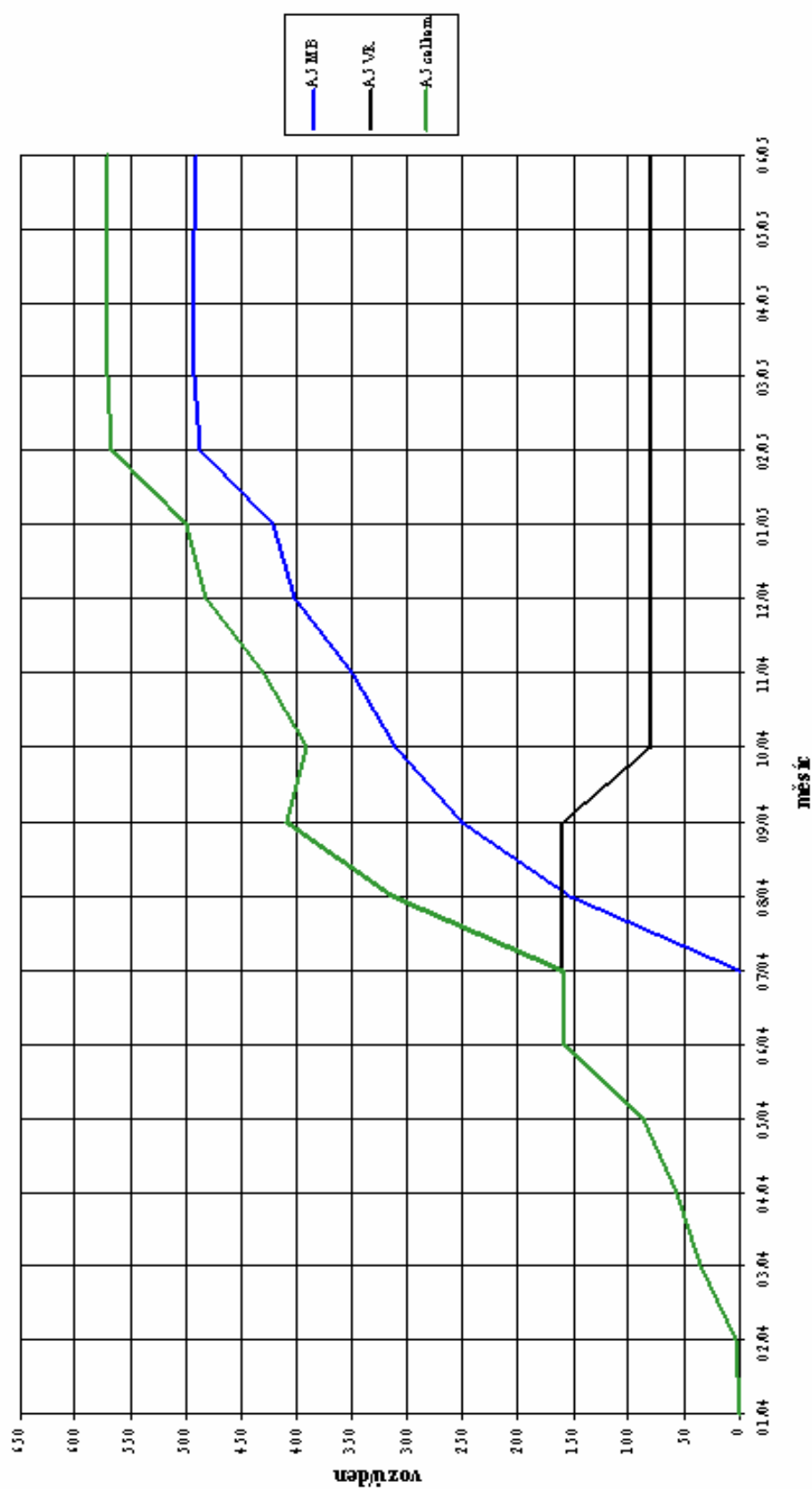
Pro zmapování výrobních toků jsem jako příklad zvolil proces výroby přístrojových desek pro projekt A5 (nová Škoda Octavia) mladoboleslavské automobilky Škoda Auto a.s..

		Ml.Boleslav	Vrchlabí
Plán Škoda	aut/rok, max.	137 500	62 500
	aut/den, max.	550	250
Trvání projektu	roků	6	
Zahájení výroby		08 / 2004	02 / 2004

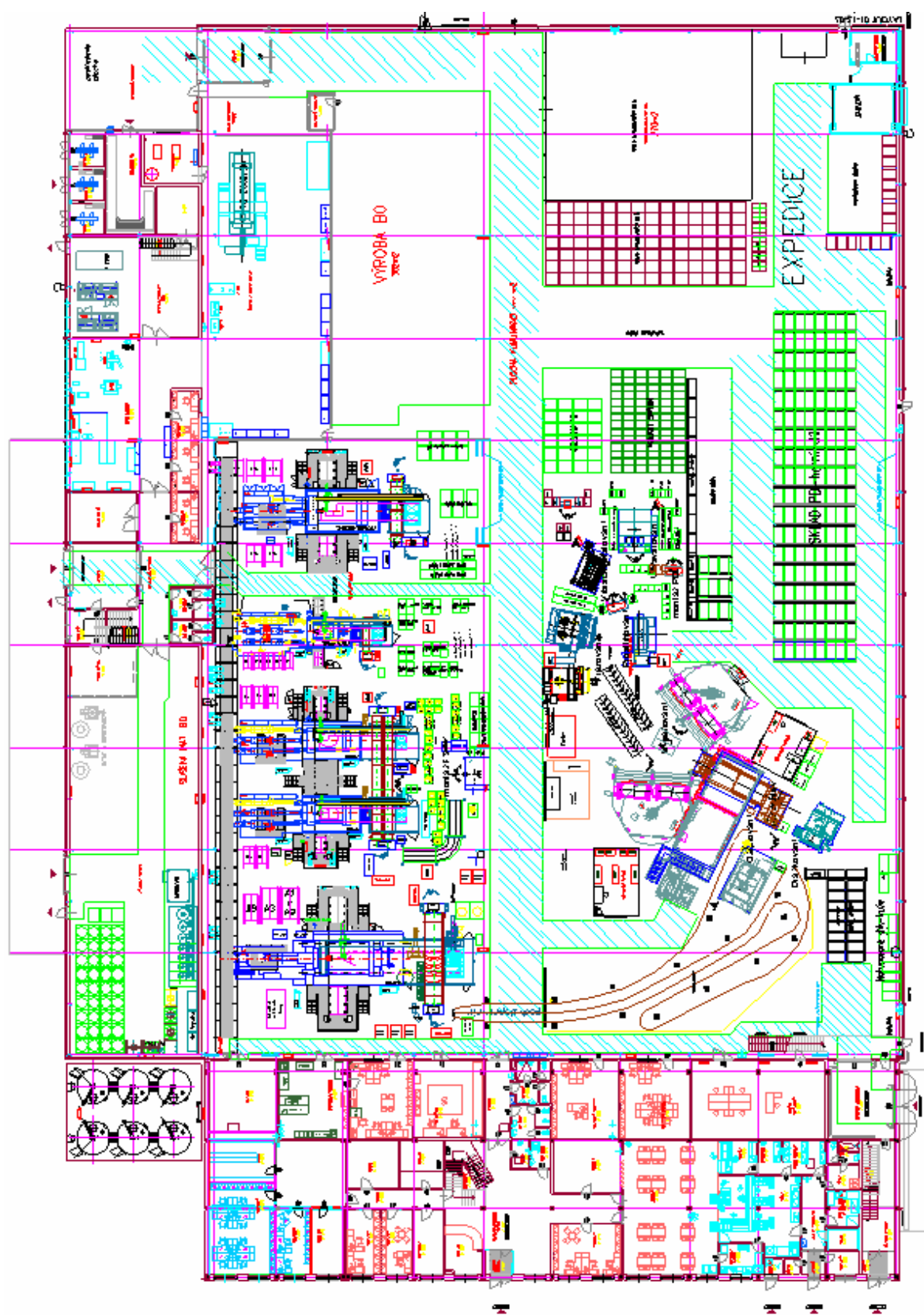
[4]

Plán Škoda A5 - dle Programu 10/04 G a Programu 20/05

měsíc	01/04	02/04	03/04	04/04	05/04	06/04	07/04	08/04	09/04	10/04	11/04	12/04	01/05	02/05	03/05	04/05	05/05	06/05
A5 MB							0	153	250	310	330	401	420	488	492	492	492	491
A5 VR	0	3	35	57	86	158	160	160	160	80	80	80	80	80	80	80	80	80
A5 celkem	0	3	35	57	86	158	160	313	410	390	430	481	500	568	572	572	572	572



Obr.4. Náběhová křivka výroby vozů Škoda A5 [4]



Obr.5. Uspořádání výrobní linky – projekt A5 (nová Škoda Octavia) [4]

3.1 Proces výroby přístrojových desek pro projekt A5 (nová Škoda Octavia)

3.1.1 Vstřikování

Celý proces začíná u vstřikovacích strojů, ve kterých se předpracovaná směs granulátu polypropylenu a dalších složek vstřikuje pod technologicky řízeným tlakem a teplotou do ocelových forem. Výsledkem je tzv. nosič přístrojové desky, který je po vyjmutí z formy zkontrolován obsluhou a poté zavěšen na přepravník. Přepravník slouží nejen k dopravě polotovaru k následné operaci, ale rovněž k nezbytnému tzv. „zrání“. Proces zrání neznamená nic jiného než chladnutí po dobu 2 hodin, kdy dochází k dosmrštění materiálu a nosič tak získá potřebné vlastnosti a rozměry pro další operace.

3.1.2 Ožeh

Ožehem se docílí odstranění nečistot a aktivace povrchového napětí.

3.1.3 Ohřev

Na ožehnutý nosič se přikládá kůže s naříznutým otvorem pro airbag. Nosič s kůží je obsluhou vložen do pece, kde je polotovar temperován na teplotu požadovanou pro následný proces tzv. vypěňování.

3.1.4 Vypěňování

Mezi kůží a nosič založenými do formy nalije robot dvoukomponentní polyuretanovou pěnu. Po uzavření formy vznikne tzv. „sendvič“ – komponenty spolu zreagují a vzniklá polyuretanová pěna spojí kůži s nosičem. Po vyjmutí ze stroje a 30-ti minutovém zrání pěny je polotovar připraven pro prostřih a frézování.

3.1.5 Prostřih a frézování

Do přístrojové desky se dále montují další komponenty, pro které je třeba v polotovaru vytvořit příslušné otvory. K tomu slouží prostřih (vysekávání) a frézování. Pro přístrojové desky s levostranným řízením se pro vytváření většiny potřebných otvorů používá prostřihovací stroj a pouze pro malé procento otvorů se používá ručního frézování. Naopak u přístrojových desek s pravostranným řízením se používá pouze ruční frézování. Důvod rozdílného postupu je prozaický. Pro pravostranné přístrojové desky, které tvoří pouze cca

10%, se ekonomicky nevyplatí nakoupit nákladné zařízení včetně formy. Pokud by se ovšem výrobní podíl přístrojových desek s pravostranným řízením výrazně zvýšil, mohla by tato skutečnost vést k rozhodnutí vedení firmy nakoupit příslušné zařízení.

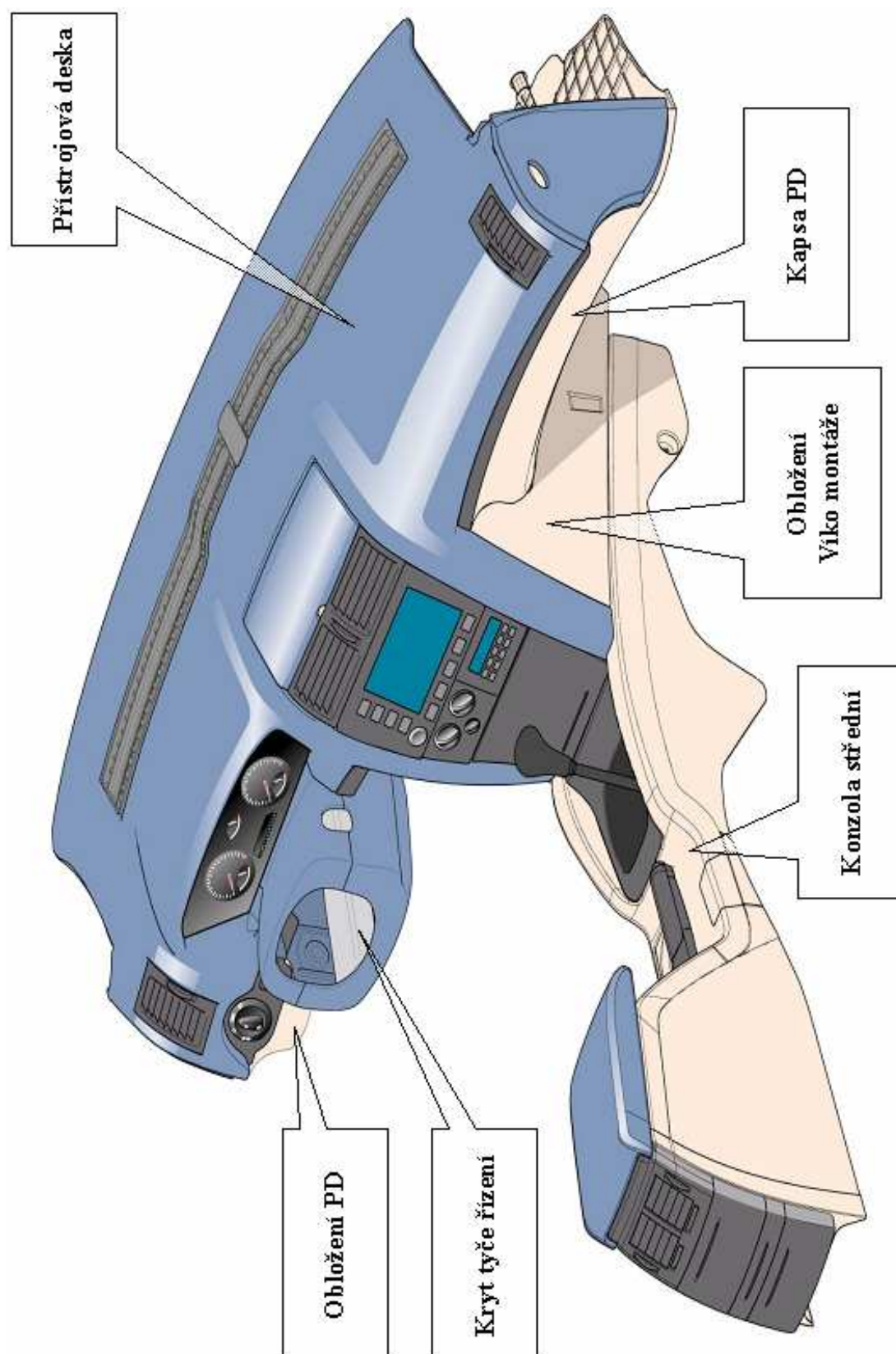
3.1.6 Svařování

Do vytvořených otvorů je nutno příslušné komponenty náležitě připevnit. Děje se tak prostřednictvím 2 používaných technologií svařování - vibrační a ultrazvukové. Vibračním svařováním se k přístrojové desce připevňují kanály pro rozvod vzduchu a mřížky pro odmrazování předního skla. Podstatou jsou vysokofrekvenční vibrace dvou spojovaných bodů, které se působením tření zahřejí natolik, že styčné body roztaví a vzájemně spojí. Po zchlazení získá spoj požadovanou pevnost.

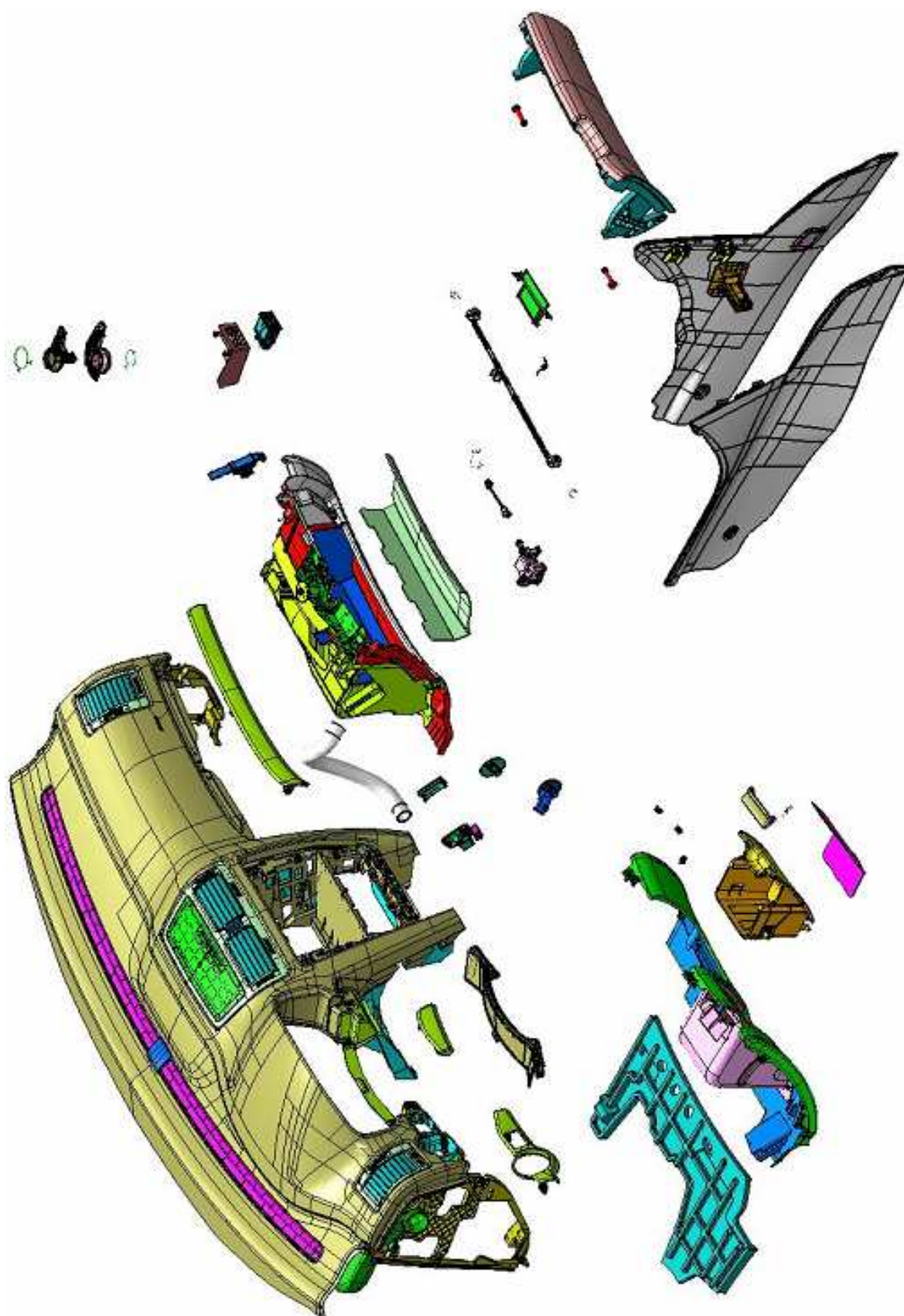
Svařováním ultrazvukem se k přístrojové desce připevňují postranice, boční vedení vzduchu a další komponenty.

3.1.7 Montáž

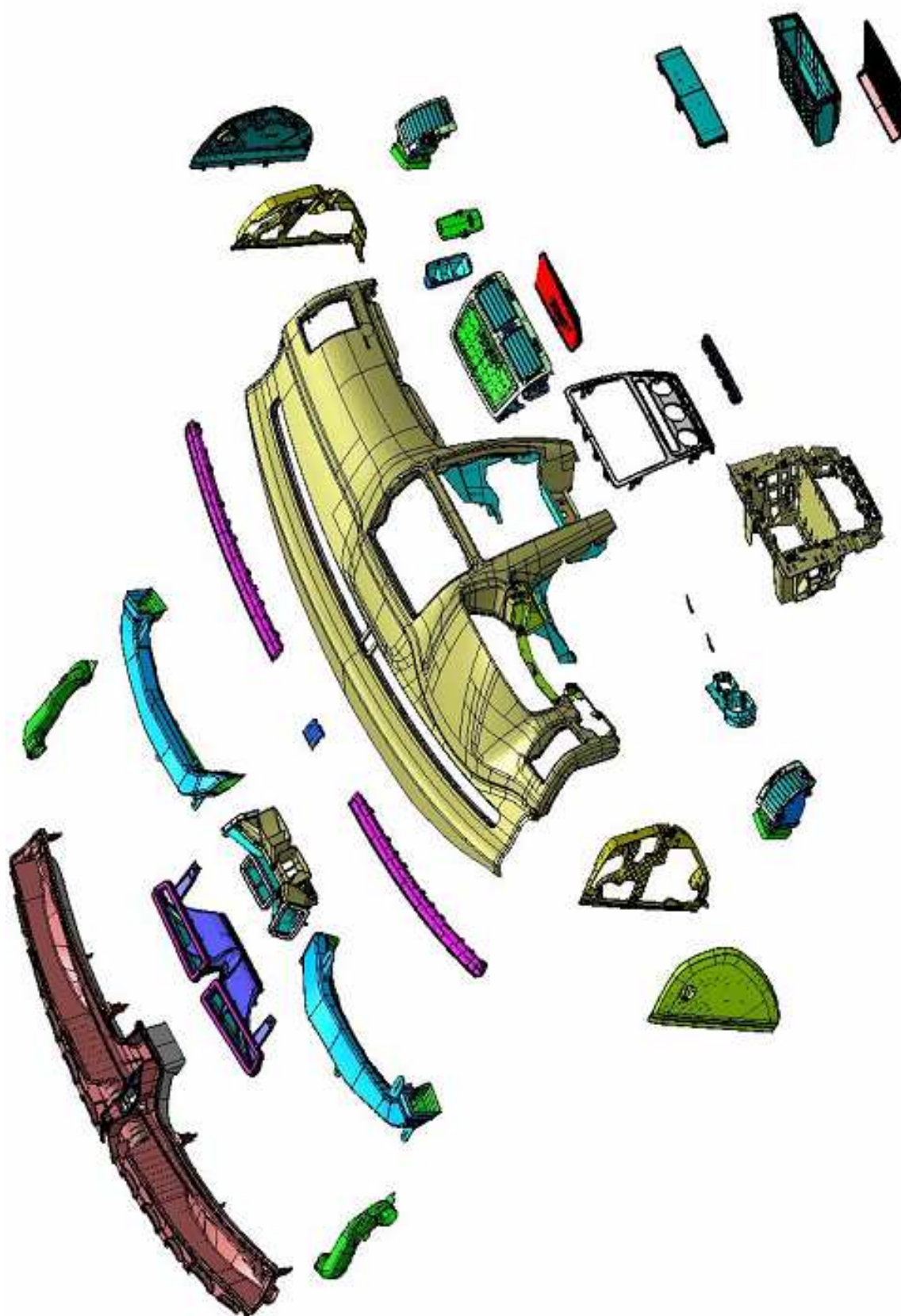
Po oříznutí a očištění obsluha ručně přimontuje pravý a levý boční ofukovač. Po této finální operaci se výrobek přesune do skladu hotových dílů.



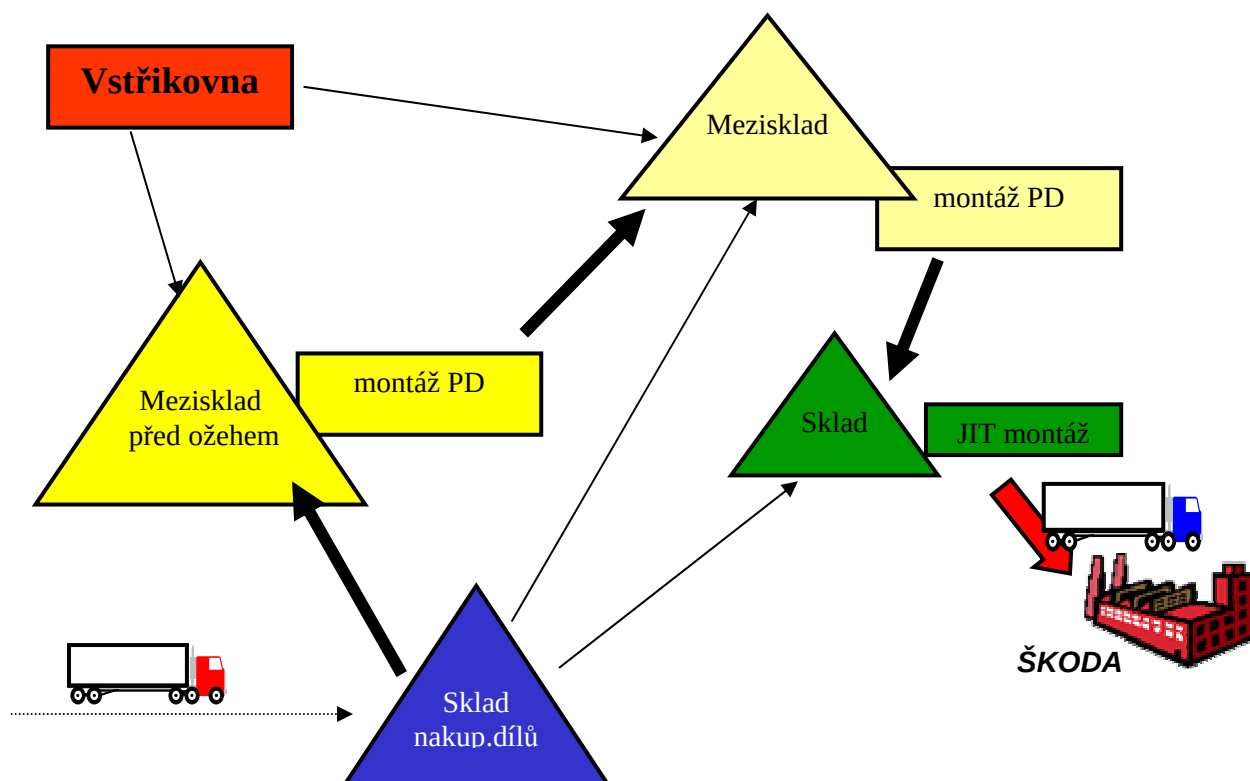
Obr.6. Celkový náhled na sestavu dílů [4]



Obr.7. Přístrojová deska rozpad 1 [4]



Obr.8. Přístrojová deska rozpad 2 [4]



Obr.9. Schéma materiálových toků – přístrojová deska [vlastní zdroj]

Výrobní dávky

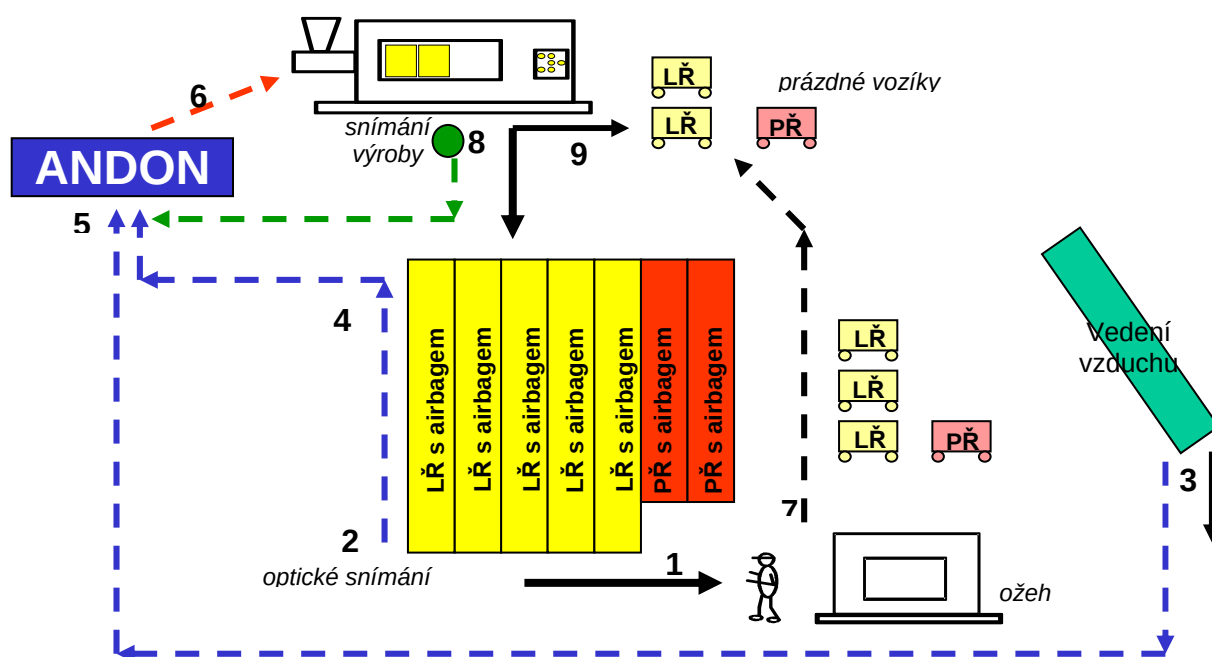
- Přesně stanovené výrobní dávky i pro díly s malým odběrem
- Pro každý stroj je dávka pro nejvíce obrátkový díl s částečně měnitelnou hranicí (při respektování maxima skladu) – pro možnost nasadit výrobu již před dosažením pevné hranice, protože výrobní kapacity všech lisů jsou velmi napnuté
- Dávky respektují čas potřebný pro externí přípravu (následující) formy – cca 2 hodiny
- Při sdružení dávky LŘ + PŘ výrobní dávka 4 h (četnost 1:9)

Bezpečnostní zásoby

- Slouží pro zajištění plynulého zásobování zákazníka při nepředpokládaných výpadcích
 - Poruchy strojů, Poruchy forem, Zvýšená zmetkovitost, Snížený výkon

- Díly před konečnou JIT montáží (středová konzola, obložení řidiče + Horní díl PD) – 3,5 dne (tato zásoba je uložena ve stejných obalech mimo dráhy s vyšší hustotou uložení – vrstvy až do max. 6 m)
- Díly ve skladu expedice – 3,5 dne (zásoba ve stejných obalech)
- Díly před kompletací přístrojové desky – 8 hodin (zásoba ve stejných obalech)

Vstřikovací stroj – popis kanbanového okruhu



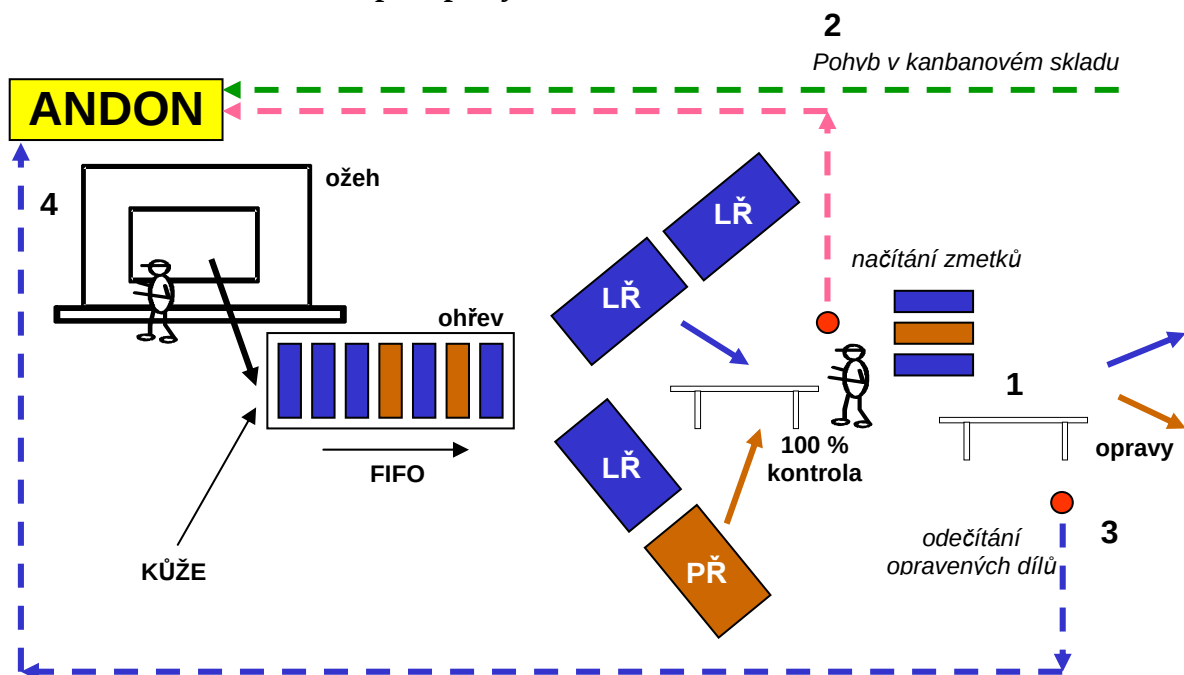
Obr.10. Vstřikovací stroj – schéma kanbanového okruhu [vlastní zdroj]

1. Pracovník na ořezu odebírá vstřikované díly
2. Při odběru dílů ze zásobníku dojde k jejich automatickému odečtení ze stavu zásob
3. Analogicky jsou odebírány a odečteny díly vedení vzduchu ze zásobníku u montáže
4. Informace o odečtení dílů běží elektronicky k řídicímu centru andonové tabule
5. V řídicím centru se kumulují požadavky na příslušné díly
6. Po dosažení výrobní dávky je jejich výroba zaplánována
7. Nosiče PD bez airbagu jsou uloženy ve speciálních vozících, které musí být po vyprázdnění přemístěny do určeného prostoru u stroje

8. Při výrobě příslušné dávky jsou nosiče s airbagem odkládány do zásobníku a současně načteny. Přírůstek do kanbanového skladu se projeví v systému až po ukončení výrobní dávky
9. Na závěr výrobní dávky dílu s airbagem jsou naplněny i příslušné prázdné vozíky v provedení bez airbagu

Zásady pro výrobu na montáži PD

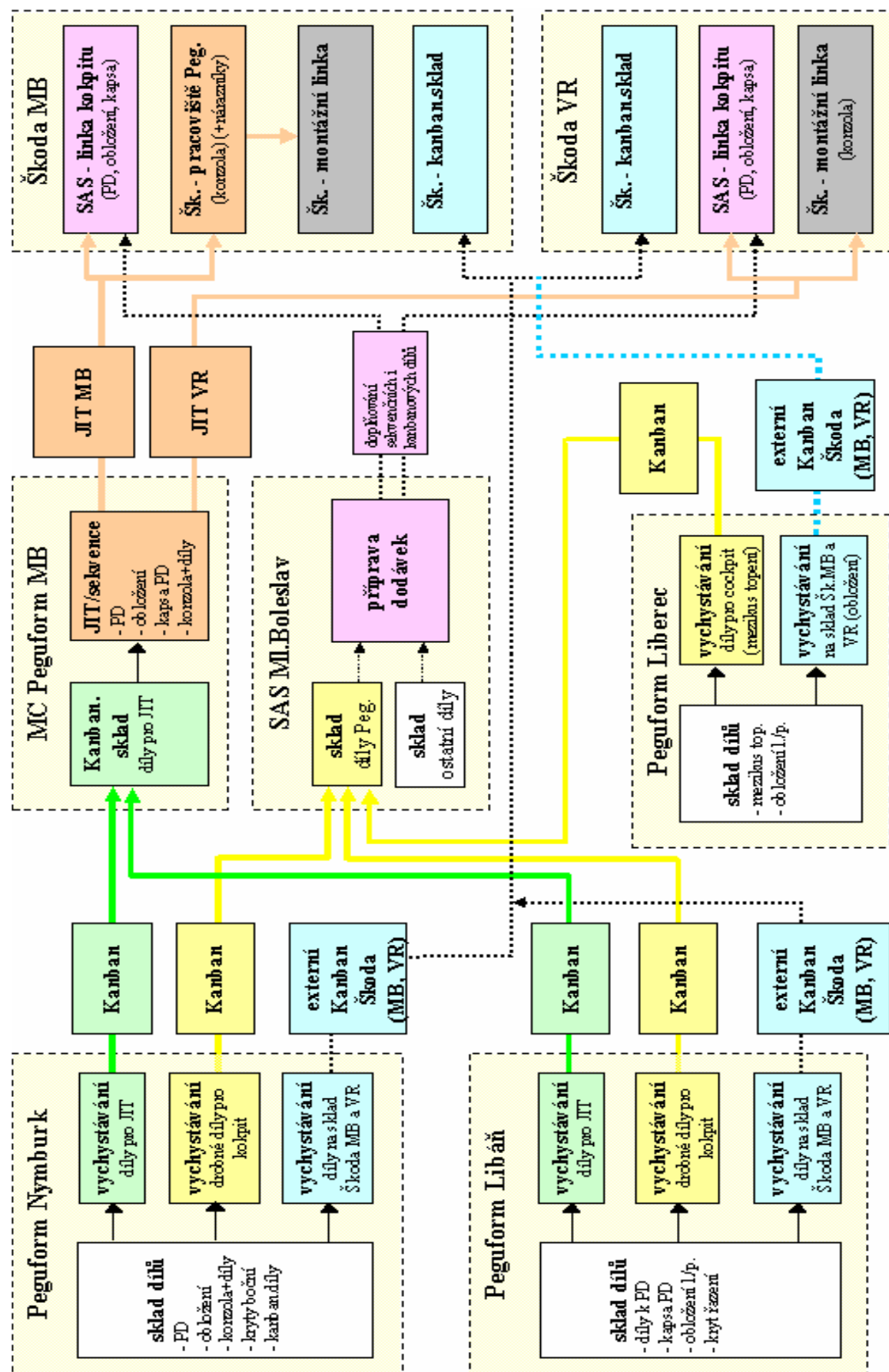
1. Z hlediska řízení je celý proces od ožehu a ohřevu až po skladování před JIT montáží jeden kanbanový okruh.
2. Řízení okruhu na základě spotřeby příslušných dílů mezi poslední operací (montáž) a skladem před JIT – montáží.
3. Signál na první operace vychází z kanbanového skladu pomocí kanbanové karty.
4. Kanbany je označena i bezpečnostní zásoba (v odděleném skladu na 3,5 dne).
5. Mezi pěněním a frézováním technologická zásoba pro vyzrání pěny (min 30 minut).
6. Pro zajištění synchronizace toku je nutné zajistit flexibilitu frézování a okamžitou reakci při případných opravách po pěnění.

Zaznamenání dílů do, resp. z opravy

Obr.13. Zaznamenávání oprav dílů [vlastní zdroj]

1. Případné díly do opravy se okamžitě opravují při minimalizaci dávek pro opravy (max. 6 ks), neopravitelné se vyřazují.
2. Při vyřazení z procesu načte pracovník kontroly příslušný díl pomocí neskenováním čárového kódu.
3. Opravené díly se musí rovněž zaznamenat.
4. Díly do (z) opravy jsou v informačním systému on – line zaznamenávány a korekce se okamžitě projeví změnou potřeby na tabuli u ožehu (ANDON).

3.2 Toky dílů



Obr.14. Toky dílů [vlastní zdroj]

Na předchozí straně uvedeném obrázku č. 14 je detailně zobrazen tok dílů do výrobních závodů Škoda Auto v Mladé Boleslavi a Vrchlabí z výrobních závodů Peguformu v Nymburce, Liberci a Libáni. Při jeho rozbor se z důvodu zjednodušení zaměřím na tok dílů z nymburského závodu. Princip logistických procesů z ostatních závodů Peguformu je prakticky totožný.

Různé typy dílů jsou rozděleny na tři typy dodávek podle místa dodání, jež je stanoveno dle důležitosti dílů pro zákazníka a jejich četnosti při sekvenční montáži dle variant vyráběných vozů.

První skupinu dodávek tvoří dodávky dílů (např. přístrojová deska) řízené kanbanem do modulové centra (MC) Peguform v Kosmonosech u Mladé Boleslavi. V MC se dle sekvenčních odvolávek zákazníka vychystávají díly pro dodávky do Mladé Boleslavi a Vrchlabí. U některých dílů se provádí i montáž podle odvolané varianty (např. přístrojová deska má jednu variantu se středním ofukovačem s víčkem a druhou variantu „otevřená kapsa“, která je bez víčka). Optimální hladina zásob dílů je v MC doplňována tak, že prázdné obaly vybavené příslušnými Kanbany, jsou pravidelně odesílány zpět do nymburského závodu. Prázdný obal s Kanbanem slouží jako objednávka k dodání další dávky dílů do MC.

Druhou skupinu dodávek tvoří dodávky drobných dílů pro kokpit (např. přihrádka, záslepka rádia) řízené kanbanem do firmy SAS v areálu Škody Auto Mladá Boleslav. Firma SAS, jako smluvní outsourcingový partner provádí montáž drobných dílů od různých dodavatelů do kompletních dílů pro montáž na linkách Škody. Tyto díly jsou poté dodávány jak sekvenčně dle odvolávek zákazníka přímo na linky nebo kanbanově do kanbanových skladů zákazníka v závodech Mladá Boleslav a Vrchlabí.

Třetí skupinu dodávek tvoří dodávky drobných dílů (např. spojovací materiál, který se používá až při montáži na linkách Škody) řízené externím Kanbanem přímo do výrobních závodů v Mladé Boleslavi a Vrchlabí. Optimální hladina zásob dílů je v kanbanových skladech Škody doplňována tak, že jsou čárové kódy příslušných externích Kanbanů po vydání dílů do výroby neskenovány obsluhou, a systém automaticky odešle faxem objednávku do nymburského závodu. Prázdné obaly s Kanbany jsou poté při dodávce nových dílů odeslány zpět do nymburského závodu.

4 VZÁJEMNÉ VZTAHY FIRMY S DODAVATELI A ZÁKAZNÍKY

4.1 Orientace na dodavatele

Schopnost firmy a jejích dodavatelů vytvářet hodnoty se rozvojem vzájemných vztahů zvyšuje, což vede k oboustrannému prospěchu.

Společnost Peguform vyžaduje od všech svých dodavatelů vytyčení a splnění každoročních cílů v oblasti snižování nákladů, které překračují dohodnuté kontrakty na dobu života. Cíle jsou stanoveny společně se specialistou nákupu firmy Peguform. Pokrok tohoto programu pro snižování nákladů musí dodavatel trvale monitorovat. Výsledky jsou kvartálně hlášeny. V případě potřeby je firma připravena podpořit dodavatele v jeho počátečním úsilí. Peguform očekává od svých dodavatelů, že budou při zlepšování produktivity aplikovat principy Kaizen (japonská filozofie trvalého zlepšování). Podporu poskytuje tým pro rozvoj dodavatelů (náklady na školení a poradenství dle dohody hradí dodavatel).

4.1.1 Hlavní činnosti směrem k dodavateli

- Dohody o kvalitě s dodavateli
- Provádění kontrol vstupujícího zboží
- Plánování a provádění auditů u dodavatelů
- Sledování ekonomické stability a renomé stávajících i potenciálních dodavatelů
- Výběrová řízení na dodavatele při každém prvotním nákupu
- Jednoznačná specifikace nakupovaného materiálu nebo služby
- Vystavování objednávek, sledování jejich plnění a evidence
- Příprava kontraktů za podpory specialisty na právní problematiku
- Každoroční revize kontraktů a případné úpravy dle aktuálního stavu na trhu (ceny, technologie, legislativa, atd.)
- Požadavky na nápravná opatření ze strany dodavatele při zjištěných nedostatcích
- Vyhodnocování dodavatelů dle kvality dodávaného materiálu nebo poskytovaných služeb

4.2 Orientace na zákazníka

Úspěch podniku závisí na jeho zákaznících. Proto se ve společnosti snaží porozumět dnešním a budoucím požadavkům zákazníků, aby firma mohla plnit jejich požadavky a usilovat o překonání jejich očekávání.

Kvalita zajišťuje úspěch. Odpovědnost za kvalitu je v rukou všech zaměstnanců. Zamezení plýtvání všeho druhu je základem veškerých aktivit. Stálým cílem je trvalé zlepšování - Kaizen.

4.2.1 Hlavní činnosti směrem k zákazníkovi

- Plánování a řízení výroby orientované na potřeby zákazníka
- Disponování – zpracování zákaznických a dodavatelských odvolávek
- Definování a realizace systému řízení firmy (kvalita, životní prostředí, ochrana zdraví a bezpečnost práce) v souladu s požadavky dle norem a s požadavky zákazníků
- Zpracování zákaznických reklamací
- Plánování a provádění auditů procesu a výrobků

4.2.2 Hodnotový řetězec



Obr.15. Hodnotový řetězec [vlastní zdroj]

Identifikace potřeb zákazníka

- Vyhledávání nových zákazníků
- Sledování měnících se požadavků zákazníků
- Sledování nových trendů v odvětví
- Příprava kvalitních dotazníků s vysokou vypovídající hodnotou
- Analýza získaných informací
- Kvalifikovaný odhad poptávky

Návrh a vývoj výrobku

- Plánování návrhu a vývoje
- Shromažďování vstupů pro návrh a vývoj
- Prezentace výstupů z návrhu a vývoje
- Ověřování návrhu a vývoje
- Validace návrhu a vývoje
- Řízení změn návrhu a vývoje

Efektivní výroba a logistika

- Vzorkování, zkoušení, optimalizace
- Uspořádání pracovišť
- Plánování a příprava sériové výroby
- Příjem a kontrola materiálu a nakupovaných dílů
- Ověření a uvolnění výrobního procesu
- Výroba produktů při dodržení plánovaných požadavků na spotřebu, kvalitu a funkci
- Kontrolní a zkušební statut
- Balení, manipulace, skladování
- Řízení skladových zásob a interní závodová doprava
- Dodávání
- Řízení neshodných výrobků

Řízení kvality

- Uvolňování zablokovaných produktů
- Vzorkování nakupovaných dílů
- Dohody o kvalitě s dodavateli
- Sledování a dokumentování stavu certifikace u dodavatelů

- Zpracování zákaznických reklamací
- Plánování a provádění auditů u dodavatelů, jakož i auditů procesu a výrobků
- Dozor nad kvalitou vlastní výroby
- Provádění rozměrových, materiálových a funkčních zkoušek
- Systém zpráv o kvalitě – data karta kvality

Marketing a prodej

- Definování a realizace marketingové a komunikační strategie
- Analýzy trhu, benchmarking
- Příprava a podpora strategických akvizic a fúz
- Marketing podniku, jeho produktů, služeb a inovací proaktivní cestou u zákazníků
- Prověřování smluv

Poprodejní servis a služby

Poprodejními službami se v podniku rozumí zajištění zájmů zákazníka. Poprodejní servis je většinou zahrnut ve smlouvě mezi zákazníkem a dodavatelem a spočívá v povinnosti dodavatele zajistit i po ukončení sériové výroby po dobu několika let výrobu náhradních dílů. Často se tato záležitost řeší převedením výroby (výrobního zařízení) k jinému, mnohem menšímu dodavateli, neboť pro velký závod by tato maloobjemová výroba nebyla rentabilní.

4.2.3 Analýza procesů poprodejního servisu a služeb

Veškeré procesy v rámci poprodejního servisu a služeb probíhají za účelem zajištění spokojenosti zákazníka s dodávanými produkty a službami. Jedině tak lze zajistit zájem zákazníka o dlouhodobou spolupráci, která přináší prospěch oběma kooperujícím stranám, a obstát v konkurenci na trhu při získávání nových zakázek.

Zásadním ukazatelem úrovně výkonnosti je pro společnost Peguform Bohemia k.s. zpětná vazba od zákazníka, která spočívá v jeho hodnocení společnosti jako dodavatele z hlediska spolehlivosti a flexibility dodávání, rychlosti vyřizování reklamací a kvality provádění servisních oprav v závodu zákazníka. Důležitým faktorem je rovněž komunikace a dodržování norem s ohledem na životní prostředí. Klíčovými pro hodnocení společnosti je

rovněž zásadní profesní úroveň a serióznost pracovníka zodpovědného za zajišťování zájmů zákazníka. Tento člověk musí mít nadstandardní znalost klíčových procesů probíhajících v „jeho“ firmě, tak aby mohl pružně a odborně reagovat na mnohdy náročné zákaznické požadavky.

Zajištění zájmů zákazníka (Customer Assurance)

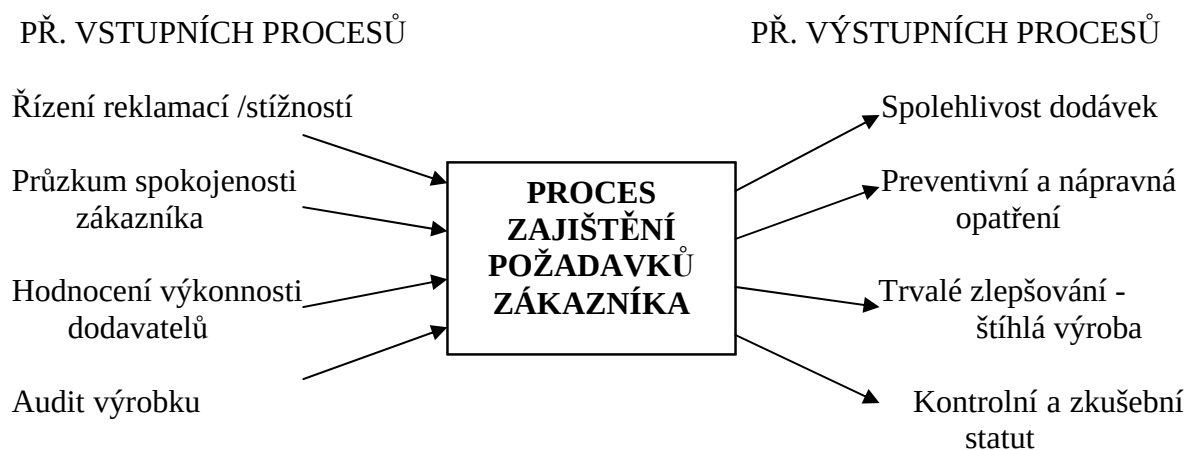
Podle ISO/TS 16949 „...musí vrcholové vedení určit zaměstnance s odpovědností a pravomocí, aby se zaručilo, že požadavky zákazníka budou zohledněny...“.

[4]

Osoba zajištění zájmů zákazníka provádí následující činnosti:

- Účast na auditech vozů u zákazníka
- Vyjasňování požadavků zákazníka – výběr znaků se zvláštní archivací
- Předkládání nápravných opatření zákazníkovi (v návaznosti na reklamace a upozornění zákazníka)
- Objasňování norem vztahujících se na výrobky
- Představování prvních vzorků zákazníkovi
- Koordinace vizuálních pomůcek pro posuzování kvality
- Koordinace vyřizování reklamací zákazníka
- Sledování realizace a vyhodnocení účinnosti okamžitých i preventivních opatření k nápravě týkajících se zákazníka (vazba na reklamace a upozornění zákazníka na nejakost)
- Účast na řešení problematiky kvality a logistiky dodávek dílů k zákazníkovi a problematice vývoje nových projektů
- Budování povědomí zákazníka o síle a schopnostech firmy (mj. i pro udělování nových zakázek)
- Zprávy o hodnocení spokojenosti zákazníka

Základními procesy, které se vážou k výše uvedeným činnostem prováděným v rámci procesu zajištění požadavků zákazníka, jsou uvedeny v následujícím schématu:



Obr.16. Vstupní a výstupní procesy zajišťování zájmů zákazníka [vlastní zdroj]

5 LOGISTICKÝ SYSTÉM ODVOLÁVÁNÍ, DODÁVÁNÍ, ŘÍZENÍ HMOTNÝCH TOKŮ

5.1 Logistický koncept sekvenčních dodávek do firmy Škoda Auto a.s.

Předložený koncept popisuje logistické procesy při realizaci dodávek kokpitových dílů (přístrojová deska, obložení řidiče a spolujezdce a střední konzola) pro vozy Škoda Octavia.

5.1.1 Popis logistického řešení

Dodací podmínky

Dodávky do Škody se řídí na principu sekvenčních dodávek na takt ve speciálních paletách. Firma Peguform je zodpovědná vůči Škodě za JIT proces a má uzavřenu smlouvu s firmou Škoda Auto. V případě, že jakoukoliv činnost zajišťuje pro tyto firmy jiný subjekt, je tento subjekt odpovědný firmě Peguform a v tom případě existuje smlouva mezi firmou Peguform a subjektem, který tyto služby poskytuje.

Firma Škoda Auto si smluvně vyhrazuje právo účasti při odsouhlasování logistických procesů a nákladů.

Přechod vlastnictví a rizika

K přechodu vlastnictví u „JITového“ dílu dochází v okamžiku sekvenční odvolávky automatickým zaúčtováním u firmy Škoda. K přechodu rizik dochází odebráním dílu z JIT palety pracovníkem montáže Škoda MB nebo SAS. Platba se provádí dle sekvenčně odvolaných dílů.

Místo a organizace výroby

Výroba všech dílů se provádí na sklad. Díly jsou po vyrobení vloženy do palet a transportovány do Modulového centra firmy Peguform v Kosmonosech (dále jen MC). Sekvence je prováděna v MC.

Materiálový tok

Výroba všech dílů se provádí na sklad v jednotlivých závodech Peguformu. Díly jsou poté transportovány do MC. Zde jsou díly skladovány a dle sekvenční odvolávky vychystány do JIT palet a transportovány do závodu Škoda MB nákladním automobilem. Skládání dílů

provádí firma Peguform. Při příjezdu nákladního vozu na rampu je firmou Peguform vyrozuměn její pracovník v logistické zóně. Ten potom zajistí transport plných palet do logistické zóny a prázdných palet zpět na nákladní vůz. Řidič vyloží náklad a odváží palety pro kokpitové díly do logistické zóny v prostorách firmy SAS. Prázdné palety nakládá na nákladní vůz a odváží je zpět do MC.

Pro díl přístrojová deska platí, že při výrobních odstávkách (víkend, dovolená atd.) pracovník firmy Peguform přikrývá palety speciálním vakem, tak aby se zabránilo znečištění citlivých dílů. U montážní linky jsou umístěny vždy 2 palety od každého dílu.

Materiálový tok - nouzový koncept

Firma Peguform má v montážní hale minimální nouzovou zásobu svých dílů. V nouzové zásobě musí být vždy min. 1 kus od každého typu. Paleta je umístěna v logistické zóně JIT dodavatele (střední konzola) nebo v prostoru firmy SAS (kokpitové díly). V nouzové zásobě nesmí být díly starší než 14 dní. Za kontrolu a výměnu dílů v nouzové zásobě je zodpovědný dodavatel. Nouzová zásoba je v majetku firmy Peguform. V případě, že je vadný díl v sekvenci, musí být nahrazen z nouzové zásoby.

Účtování

Účtování se provádí pomocí automatických denních sběrných dodacích listů (DSDL). Na základě evidence vozů odvolaných od 00,00 do 24,00 hodin vytváří firma Škoda na všechny dodané díly odpovídající automatické DSDL a zašle je elektronicky dodavateli. Dodavatel prověří tyto dodací listy a na jejich základě vystaví fakturu na cenu dílu a logistických služeb s ohledem na rozsah dodávky. Pokud některá čísla dílů nejsou obsažena v DSDL, pak jsou součástí chybového souboru. Případné rozdíly v odvolaném množství bude řeší příslušné útvary obou stran.

Řešení porušení sekvence

Sekvence pro montáž je řízena pořadím průchodu karoserií přes evidenční bod. Z důvodu kvalitativních problémů může dojít k porušení sekvence odvolaných karoserií. V uvedeném případě informuje pracovník dispečinku dodavatele a všechny zúčastněné útvary ve Škoda o vzniklé situaci. Dodavatel vyjme daný odvolaný díl ze sekvence a uskladňuje jej ve svých logistických plochách. Jakmile dojde k odstranění kvalitativních problémů, je karoserie odvolána a dodavatel zařadí díl opět do sekvence. V případě

druhého průchodu karoserie přes evidenční bod musí být zajištěno storno JIT-odvolávky z prvního průchodu – zajišťuje příslušný útvar fy. Škoda Auto.

Změnové řízení

Změnové řízení ve Škodě probíhá dle organizační normy. Změny jsou před realizací odsouhlasovány s ohledem na obsah a termín zavedení všemi účastníky uvedenými v této normě. Zprostředkování změn subdodavatelům provádí dodavatel.

5.1.2 Informační toky

Dispozice

Dodavatel dostává od firmy Škoda Auto dlouhodobé a jemné odvolávky na čísla dílů, které má dodat. Poté je zpracovává a tyto odvolávky tvoří základ pro dispozici vstupního materiálu a vlastní plánování výroby. Za oba procesy je zodpovědný dodavatel.

Informační tok

Předpokládaná potřeba: týdně přes dálkový přenos dat dle EDIFACT/ODETTE pro dispozici vstupního materiálu.

Obsah odvolávky: všechny definované díly v potřebném množství po týdnech s výhledem na 6 měsíců.

Jemná odvolávka: denně, přes dálkový přenos dat dle EDIFACT/ODETTE nebo VDA pro dispozici vstupního materiálu a připravenosti materiálu.

Obsah odvolávky: všechny definované díly v potřebném množství na 6 pracovních dní (včetně dne odvolávky).

Referenční data: denně přes dálkový přenos dat dle EDIFACT/ODETTE obsahující údaje o vozu.

Obsah odvolávky: identifikační číslo vozu (KNR) a příslušné definované díly čísla na 7. pracovní den.

Sekvenční odvolávky: v období průchodu karoserie kontrolním bodem přes dálkový přenos dat dle EDIFACT/ODETTE jako impuls pro výrobu a dodávky.

Obsah odvolávky: identifikační číslo vozu (KNR), číslo závěsu, příslušné definované díly a počet kusů odvolaných dílů.

Denní sběrný dodací list: DSDL vystavuje firma Škoda a je zasílán denně prostřednictvím dálkového přenosu dat dle EDIFACT jako podklad pro vytvoření faktury u dodavatele.

Obsah zprávy: všechny odvolané díly od 0-24 hodin s uvedením odvolaného množství.

Informační tok - nouzový koncept

Referenční data (ke KNR) musí JIT dodavatel archivovat min. 14 dní po obdržení sekvenční odvolávky.

V případě výpadku elektronického přenosu dat jsou sekvenční odvolávky zasílány faxem, popř. je sekvence KNR odeslána mailem (popř.faxem) dispečerem (v tomto případě se využívají referenční data pro specifikaci dílů pro určitý KNR). Sestava obsahuje KNR a číslo závěsu.

5.1.3 Organizační a realizační zabezpečení

Logistický proces se řídí odsouhlaseným logistickým konceptem. Za pořízení palet, transport, pořízení manipulační techniky a manipulaci na hale fy.Škoda je zodpovědný dodavatel.

Paletizace a balení

Za plánování, pořízení, údržbu a čistotu veškerých JIT palet pro JITové díly je zodpovědný dodavatel.

Před pořízením palet je nutné jejich odsouhlasení s firmou Škoda. Paleta a díly musí odpovídat normám ISO a musí být označena pořadím pozic v sekvenci a obsahovat sekvenční výlep JIT dílů (paletový štítek). Každý ze 4 základních dílů musí být označen sekvenčním štítkem s příslušným KNR.

5.1.4 Kvalita

Zajištění kvality

Dodavatel musí zajistit, aby v sekvenčních dodávkách byly dodány pouze kvalitní díly.

V případě opakovaného nebo hromadného zjištění kvalitativní vady z viny dodavatele pracovníkem výroby v závodě fy. Škoda, kontaktuje pracovník výroby pracovníka výrobní inspekce a ten oddělení kontroly kvality, které projednává konkrétní problém přímo s pověřenou osobou dodavatele. JITový dodavatel je povinen okamžitě reagovat a odstranit

vadu, resp. příčiny vzniku závad a zajistit plynulý montážní a logistický proces. Za účelem kontroly kvality nakupovaných dílů má oddělení kvality a oddělení výrobní inspekce kdykoliv po předchozí dohodě právo přístupu do prostor výrobního závodu dodavatele či do jeho JITového skladu.

5.1.5 Reklamace a repase

Reklamační řízení

Pracovník montáže Škoda je povinen při odebírání dílu z JIT vozíku (palety) provést vizuální kontrolu. Zjistí-li, že je díl poškozen, obrátí se prostřednictvím svého nadřízeného (koordinátora týmu nebo mistra) na pracovníka JIT dodavatele, který má stanoviště na hale určené pro JIT dodavatele. JIT dodavatel je povinen dodat nový nepoškozený díl. Tento díl odebírá z nouzové zásoby v montážní hale. Pokud není tento díl v nouzové zásobě, bude dovezen. Zásoba hotových dílů musí být i u dodavatele v MC. Není-li díl (týká se pouze přístrojové desky) pro výměnu ihned k dispozici, namontuje se díl vadný a jeho výměna se provede v rámci repase. Pokud je vadný jiný díl (střední konzola, kapsa přístrojové desky nebo obložení řidiče), potom se vadný díl do vozu nemontuje.

Oddělení kvality fy. Peguform může interně posoudit vrácený díl a pokud nesouhlasí s vyřazením dílu, provede posouzení kvality dílu společně s kvalitou firmy Škoda Auto. Společně zaujmou stanovisko, zda má pravdu dodavatel či Škoda. Pokud má pravdu dodavatel, může být díl vychystán do další sekvence a zamontován do vozu, pokud má pravdu Škoda, díl zůstává u dodavatele.

Repase

Pokud se v průběhu montáže zjistí, že díl je poškozen, neodpovídá požadavkům kvality nebo je nefunkční, musí být poškozený díl demontován, označen závěskou a přechází do izolačního prostoru výroby. Pracovník výrobní inspekce Škoda Auto vystaví problémové hlášení a určí viníka poškození. Odpovědný pracovník výroby vystaví odběrní lístek na poškozený díl a předá jej přímo dodavateli v jeho logistických plochách na montážní hale. JIT dodavatel je povinen na základě objednání s příští JIT dodávkou dodat nový nepoškozený díl do své logistické zóny a předat jej výrobě. JIT dodavatel vystaví dle potřeby zvláštní dodací list a následně fakturu na náhradní dodávky dle odběrních lístků.

V případě poškození jiných dílů majetku firmy Škoda Auto je dodavatel povinen nahradit všechny prokazatelně způsobené škody.

5.1.6 Bezpečnost, požární ochrana, hygiena práce, předpisy a normy

Pracovník Peguformu v závodu Škoda Auto musí dodržovat veškeré směrnice firmy Škoda Auto vztahující se k zajištění daného provozu tj. např. organizační řád, požární řád a ustanovení o bezpečnosti práce atd. Dodavatel po předchozím projednání zajišťuje prodloužené a mimořádné směny dle modelu pracovní doby Škoda. Firma Škoda si vyhrazuje právo měnit dané podmínky dle potřeby a zavazuje se v těchto souvislostech průběžně seznamovat pracovníky dodavatele se všemi skutečnostmi.

5.2 Logistický koncept externího kanbanu A5.

5.2.1 Kompetence a odpovědnosti

Peguform Nymburk

Externí dodavatel dodávající materiál do firmy Škoda Auto je vázán k dodávkám v předepsaných paletách dle balícího předpisu. Je zodpovědný za včasnou expedici, ve stanovený čas a v odpovídající kvalitě dle požadavků Škoda Auto. Dále pak zodpovídá za úplné a správné odeslání objednaného materiálu ve stanovených termínech a množstvích.

Pro bezproblémové zajištění kanbanových dodávek je nutné zajistit u dodavatele dostatečnou skladovou zásobu jednotlivého materiálu.

Škoda Auto a.s.

Za skladování materiálu a další dodávky na montážní linku zodpovídá závodová logistika VZL (materiálové hospodářství vozu A5).

Škoda Auto a.s. odvolává díly u externích dodavatelů podle zpracovaného množství materiálu ve výrobě a podle stanovené minimální zásoby v logistických skladových prostorech ve stanovený čas.

V době dodání materiálu do skladu závodové logistiky je minimální skladová zásoba nastavena na jednu pracovní směnu (8 hod.) pro zajištění výroby.

5.2.2 Tok informací

Dodavatel dostává od firmy Škoda Auto dlouhodobé a jemné odvolávky na čísla dílů, které má dodat. Poté je zpracovává a tyto odvolávky tvoří základ pro dispozici vstupního materiálu a vlastní plánování výroby. Za oba procesy je zodpovědný dodavatel.

V případě nepředpokládaných výrobních změn (mimořádné směny, odstávky výroby) předá závodová logistika aktuální informace externímu dodavateli a upraví objednávku dopravy.

Kanbanová odvolávka je předávána externímu dodavateli faxovou objednávkou ve stanoveném čase. Splnění odvolávky je potvrzeno externím dodavatelem do 30 minut po obdržení. Potvrzená odvolávka je zpětně odfaxována do Škoda Auto.

Obsahem odvolávky jsou čísla dílů, typy obalů a množství materiálu, které bylo zpracováno výrobou a je potřebné k doplnění minimální stanovené zásoby skladu.

5.2.3 Informace pro řízení odvolávek systémem Kanban

Objednané množství materiálu je stanoveno aktuální produkcí vozu A5. Kanbanová odvolávka materiálu je zpracována technickým pracovníkem příslušného skladu, který zodpovídá za správné provedení a kontrolu dodání požadovaného materiálu.

V případě požadavku výroby na operativní zajištění mimořádných směn je Peguform informován kontaktní osobou závodové logistiky s požadavkem na zajištění navýšení kanbanových dodávek materiálu.

5.2.4 Řídící časy objednávek a dodávek materiálu do Škoda Auto a.s.

Stanovené časy kanbanových odvolávek : 06:00 hod.

Stanovené časy expedice u externího dodavatele : 09:00 hod.

Stanovené časy kanbanových dodávek : 13:00 hod.

V případě navýšení produkce vozu A5 zajistí závodová logistika Škoda Auto, dopravu mimo stanovené řídicí časy k doplnění předepsané skladové zásoby ve Škoda Auto.

5.2.5 Tok prázdných obalů

Závodová logistika Škoda Auto garantuje nakládku vždy stejného množství prázdných obalů, které byly dodány s materiálem. V případě nedostatku prázdných obalů u externího

dodavatele je nutné zaznamenat požadavek na dodání prázdných obalů na kanbanovou odvolávku při zpětném potvrzení.

5.2.6 Mimořádný režim

V případě zjištění, že kanbanová odvolávka nemůže být splněna ve stanoveném čase z důvodu nedostatku vyrobeného materiálu u dodavatele, kvalitativních problémů, poruchy nákladního vozidla, havárie nebo živelné pohromy je povinností zodpovědného pracovníka externího dodavatele (kontaktní osoby) oznámit tuto skutečnost kontaktní osobě ve Škoda Auto k operativnímu řešení.

6 SYNTÉZA POZNATKŮ VYPLÝVAJÍCÍCH Z BODŮ 2 AŽ 5

Mé osobní hodnocení analyzovaných procesů, týkajících se vztahů firmy s dodavateli i zákazníky, výrobních toků a logistického systému odvolávání, dodávání, řízení hmotných toků je vesměs velice pozitivní. Společnost Peguform, jako dodavatel výrobků a služeb do permanentně se technologicky rozvíjejícího automobilového průmyslu, nemá jinou možnost než jít cestou neustálého zlepšování výrobních, logistických a marketingových procesů, aby získal potřebný náskok vůči ostré konkurenci, která v tomto odvětví panuje.

Majitelé a vrcholní pracovníci vedení firmy očividně pochopili výhody aplikace moderní filozofií řízení a jejich strategický význam. Využití filozofie Just-in-Time a řízení toku materiálu i dílů pomocí kanbanových karet v praxi přináší veškeré výhody i nástrahy těchto systémů, které jsem uvedl v teoretické části této práce.

Za největší přínos považuji vybudování a sestavení výrobní linky dle zásad hladké výroby a snahu o její další zeštíhlování. Tento aspekt má za následek nízké meziproductní zásoby a poměrně malou potřebu pracovních sil. Toto tvrzení podporují i předložené lay-outy.

Analyzované výrobní a logistické procesy přináší výrazné úspory nákladů pramenící z využití systému tahu, kdy výrobu a ostatní přidružené procesy táhne poptávka po výrobcích a službách firmy Peguform, která je tvořena poptávkou po automobilech značek firem Škoda Auto a TPCA.

Další pozitivum vidím v implementaci moderních informačních systémů ať už při plánování a řízení interního toku materiálů prostřednictvím čárových kódů na používaných Kanbanových kartách, tak rovněž při přenosu dat mezi Peguformem a jeho zákazníky pomocí elektronické výměny dat (EDI). Tímto způsobem se přenáší informace o plánované potřebě jednotlivých dílů u zákazníka na určité časové období a rovněž samotné odvolávky pro sekvenční dodávky dílů k výrobním linkám zákazníka.

Na druhou stranu musím zmínit jisté nástrahy používaných systémů, které jsou způsobeny relativně vysokými nároky na kvalifikaci a disciplínu personálu ve všech částech výrobního a logistického kanálu. Například pokud obsluha „zapomene“ načíst čárový kód na Kanbanu, nebo dojde ke ztrátě Kanbanu v kterékoli části toku, může to způsobit značné problémy, které mohou způsobit minimálně komplikaci nebo v horším případě až zastavení celého toku. V jiném případě může náhlé výrazné navýšení potřeby zákazníka po určitých dílech v krátkém čase způsobit vyčerpání jindy výhodných nízkých zásob.

7 ANALÝZA ZKUŠEBNÍHO PROCESU VÝROBY NA ZÁKLADĚ AUDITU ZÁKAZNÍKA

V únoru 2005 po dosažení hranice denní produkce 500 vozů A5 provedla firma Škoda Auto audit výrobních a logistických procesů v nymburském výrobním závodě a modulovém centru v Kosmonosech. Hlavním cílem tohoto auditu bylo prověření organizace procesů v Peguformu a jejich připravenost na dodávky dílů v podmínkách plné výrobní kapacity zákazníka. Samozřejmou součástí auditu bylo rovněž vyhodnocení dosavadní výroby a spolupráce na projektu A5.

Zástupce auditora přednesl hodnotící zprávu, ve které uvedl celkovou spokojenost s rozjezdem výroby a dodávek. Z důvodu počátečních problémů zejména v oblasti logistických procesů v modulovém centru a s kvalitativními defekty, způsobenými částečně manipulací v průběhu výrobního procesu a částečně manipulací v průběhu přepravy a montáže, se postupně přijímají taková opatření, která by měla zajistit dostatečnou záruku optimalizace problémových operací.

Poté přišel na řadu hlavní bod auditu, kterým byl tzv. „2D audit“. To znamená simulaci dvoudenní produkce takového objemu dílů, který bude pokrývat dvoudenní poptávku maximální plánované produkce na linkách zákazníka.

Při té příležitosti byl také oznámen záměr zákazníka z důvodu nárůstu poptávky trhu po vozech Škoda Octavia navýšit v polovině roku 2005 produkci oproti původně plánovaným cca 600 vozů denně (viz. obrázek č. 4 Náběhová křivka výroby vozů A5 na str. 38) právě na maximální úroveň 800 vozů denně. Tudíž se tento audit stal pro nymburský závod nejen ostrou prověrkou jeho výrobních a dodavatelských kapacit, ale současně i důkladnou přípravou na poměrně brzké navýšení regulérní výroby pro potřeby zákazníka.

Z hlediska zákazníka byl celkový výsledek auditu pozitivní. Procesy podporující výrobu a logistiku dílů byly klasifikovány jako dostatečně fungující pro zajištění kontinuálních dodávek bez předpokládaných výpadků dle zvýšených potřeb zákazníka. Zkouška dvoudenní produkce odkryla rezervy u zařízení pro ultrazvukové svařování přístrojových desek. Audit tak prokázal potřebu zajištění dostatečné kapacity výrobního zařízení realizací efektivního nápravného opatření. Auditři ocenili pro-aktivní přístup dodavatele v průběhu konání auditu v oblasti návrhů na vylepšování jednotlivých procesů a technické konzultace. Peguform však během auditu získal určité podněty k vylepšení některých ne zcela efektivních procesů, jejichž optimalizace by mohla znamenat jisté přínosy.

8 SLABÁ MÍSTA LOGISTICKÉHO TOKU A NÁVRH PROJEKTU NA JEJICH ELIMINACI

Kromě slabých míst výrobního a logistického toku, identifikovaných auditem, jsem se zaměřil na možné zdroje plýtvání, jež jsou příležitostí ke zlepšování vedoucím k úsporám. Eliminace zdrojů plýtvání je jedním ze základních principů štíhlé (hladké) výroby. Jejím hlavním cílem je snižování nákladů na základě odstranění čehokoliv, co brzdí tok materiálu/výrobků procesem a přiblížit se co nejblíže plynulému toku bez přebytných mezioperačních zásob. Výsledkem mého snažení mělo být řešení, které přispěje k realizaci výroby a dodávek správných výrobků ve správný čas, ve správné kvalitě na základě potřeb zákazníka s vynaložením co nejnižších nákladů.

Na počátku jsem si určil, které typy plýtvání budu vyhledávat:

- Nevyužití zdroje
- Ztráty ve výrobním procesu
- Organizace pracoviště
- Nadbytečná spotřeba času
- Zbytečná doprava a manipulace
- Nadbytečné sklady a pojistné zásoby
- Nepotřebné pohyby
- Výroba zmetků

Abych byl vůbec schopen existenci neefektivních procesů odhalit, musel jsem provést sběr informací o výrobním procesu a logistických tocích přímo na pracovišti. Posbírané informace se týkaly využití pracovních sil, organizace práce, využití plochy pracoviště, pracnosti, zmetkovitosti, velikosti zásob, doby seřízení strojů, velikosti dávek, doby cyklu, atd.

Pozitivním zjištěním byla aplikace systému, kterému se dle počátečních japonských slov říká 5S. Tento systém pomáhá docílit efektivní organizaci pracovních míst a standardizaci probíhajících procesů.

Tab. 1. Systém 5S aplikovaný na pracovištích Peguformu [4]

SEIRI	Třídění	Zjistit, co je potřebné a nepotřebného se zbavit
SEITON	Organizace	Místo pro všechno a všechno na svém místě
SEISO	Pořádek	Pracoviště musí být vždy čisté a uklizené
SEIKETSU	Standardizace	Vytvoření pravidel na pracovišti
SHITSUKE	Disciplína	Správný postoj k práci a dodržování pravidel

8.1 Nedostatečná kapacita výrobního zařízení

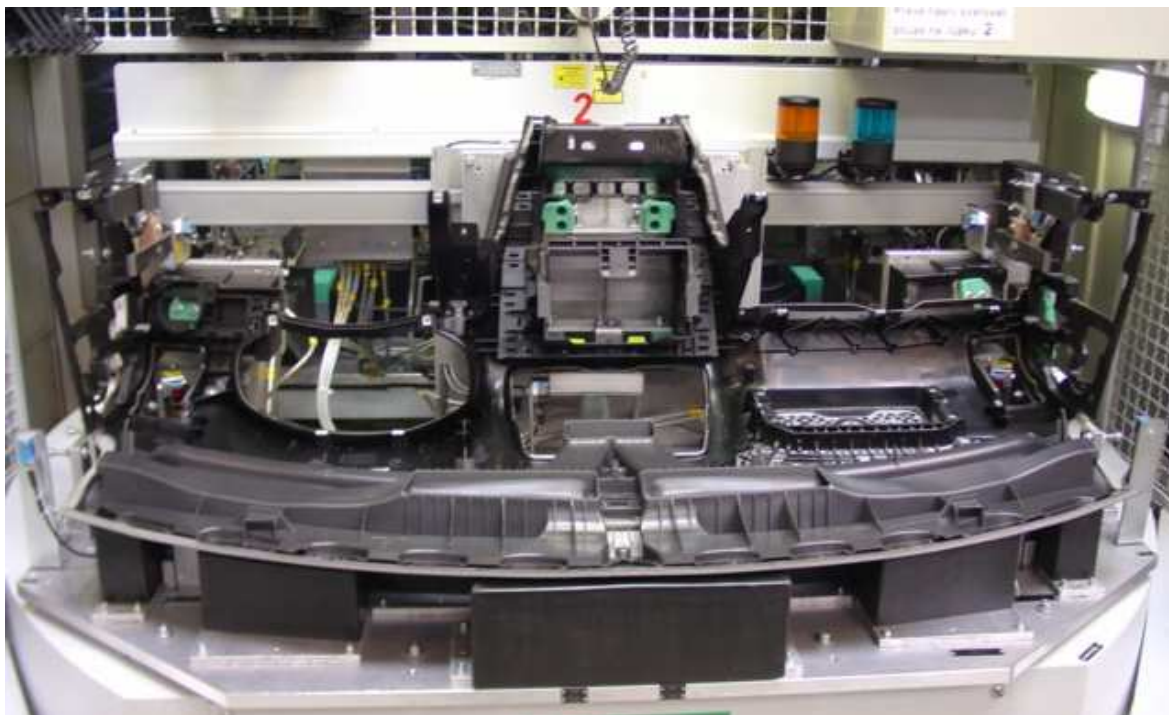
Výsledek auditu zákazníka prokázal, že za stávajících podmínek je zařízení na svařování přístrojových desek ultrazvukem úzkým místem výrobního a logistického toku. To znamená, že není schopno pokrýt plánované zvýšení dodávek zákazníkovi.

Pro vypracování návrhu na řešení daného problému, jsem musel získat informace o technologickém postupu, který se při svařování součástí přístrojové desky aplikuje.

8.1.1 Technologický postup

Celý proces probíhá tak, že se do tzv. lůžka (slouží jako uchycení přístrojové desky v průběhu svařování) stroje vloží přístrojová deska a díly, které mají být k sobě svařeny. Svařovací stroj je vybaven dvěma lůžky, tak aby mohl operátor obsluhy v průběhu svařování dílů jedné přístrojové desky vychystávat komponenty pro další svařování. Z důvodu konstrukce stroje a umístění svařovacích sonotrod se každá přístrojová deska (PD) svařuje ve dvou fázích:

- Svařování č.1 - na PD se navařuje 6 dílů: nosič přístrojů, clona, postranice (levá a pravá), mezikus boční (levý a pravý)
- Svařování č.2 – PD se zkompletuje navařením dalších 2 dílů: vedení vzduchu (levé a pravé)



Obr.17. Lůžko svařovacího stroje [vlastní zdroj]

V praxi probíhá celý cyklus v jednotlivých krocích následovně:

1. do lůžka 1 obsluha zakládá PD a šest dílů ke svaření
2. po otočení společného panelu obou lůžek o 180 stupňů se díly v prvním lůžku svařují (svařování č.1) a současně obsluha do druhého lůžka zakládá další PD a šest dílů ke svaření
3. po dokončení svařování č.1 v lůžku 1 se panel otáčí zpět o 180 stupňů a okamžitě začíná svařování č.1 v lůžku 2; současně obsluha zakládá dva díly pro kompletaci PD v lůžku 1
4. po dokončení svařování č.1 v lůžku 2 se panel otáčí zpět o 180 stupňů a okamžitě začíná svařování č.2 v lůžku 1; současně obsluha zakládá dva díly pro kompletaci PD v lůžku 2
5. po dokončení svařování č.2 v lůžku 1 se panel otáčí zpět o 180 stupňů a okamžitě začíná svařování č.2 v lůžku 2; současně obsluha odebírá hotovou PD z lůžka 1 a poté zakládá novou PD a šest dílů ke svaření
6. po dokončení svařování č.2 v lůžku 2 se panel otáčí zpět o 180 stupňů a poté začíná nový cyklus svařování v lůžku 1; současně obsluha odebírá hotovou PD z lůžka 2 a poté zakládá novou PD a šest dílů ke svaření

8.1.2 Analýza procesů svařování

Pro získání údajů o skutečné kapacitě svařovacího stroje bylo třeba provést praktickou analýzu. Požádal jsem obsluhu stroje o provedení pěti měření doby trvání kompletních cyklů svařování přístrojových desek.

Tab. 2. Výsledky měření doby trvání svařovacích cyklů [vlastní zdroj]

	Lůžko 1 svařování č.1		Lůžko 2 svařování č.1		Lůžko 1 svařování č.2		Lůžko 2 svařování č.2		Založení nové PD sec.	Celkem sec.
	Otočení	Svařování	Otočení	Svařování	Otočení	Svařování	Otočení	Svařování		
	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.	sec.		
Měření 1	3,5	68,6	3,9	68,3	3,8	27,6	4,2	27,1	13,4	220,4
Měření 2	4	66,5	3,6	66,2	3,7	27,1	4,2	29	13,9	218,2
Měření 3	4,5	67,8	3,6	67,7	4,7	27,2	4,4	28,1	13	221
Měření 4	4,5	67,5	3,5	66,6	3,5	27,8	3,8	28,4	12,8	218,4
Měření 5	3,8	65,7	3,6	68,2	3,7	28	3,9	27,9	15	219,8

Z výsledků ve výše uvedené tabulce je zřetelné, že naměřené hodnoty u stejných fází svařování jsou podobné, ale ne totožné. Vyplývá to ze skutečnosti, že svařovací stroj si optimalizuje dobu svařování dle aktuální potřeby s ohledem na fyzikální a jiné vlivy, působící v průběhu procesu.

Dále měření prokázalo, že fáze svařování č.1 je více než dvakrát časově náročnější než fáze č.2. Tato skutečnost způsobuje časovou ztrátu v průměru 13 sekund na konci cyklu, která vzniká svařování č.2 v lůžku 2, kdy obsluha nestíhá během necelých 30-ti sekund vyjmout hotovou PD z lůžka 1 a poté včas založit novou PD společně se šesti díly.

Tyto ztráty, společně s dalšími ztrátami při častém otáčení lůžek, způsobují, že na výrobu 2 PD v rámci jednoho svařovacího cyklu je třeba v průměru 220 sekund. To znamená 110 sekund na jeden kus.

Při přepočtu na hodinu získáme informaci, že zařízení je schopno v ideálním případě za daných podmínek vyrobit 32,7 kusů za hodinu ($3600 / 110 = 32,7$). Zákazník však požaduje 800 kusů denně, což při nepřetržité výrobě 24 hodin 5 dnů v týdnu znamená 34 kusů za hodinu ($800 / 24 = 33,3$).

8.1.3 Návrh na zefektivnění procesu svařování na základě analýzy

Možným řešením je sloučení obou fází svařování (svařování č.1 a č.2) do jednoho kroku a eliminovat tím již dříve zmíněné časové ztráty.

Po diskusi s odpovědnými pracovníky technické přípravy výroby a jejich konzultaci s výrobcem svařovacího stroje vyšlo najevo, že po provedení úpravy zařízení je možno realizovat svaření jedné PD pouze v jednom kroku.

Provedl jsem tedy teoretický odhad dopadu aplikace navrhovaného řešení na objem hodinové produkce.

Tab.3. Odvození doby trvání svařovacích cyklů po navrhované změně [vlastní zdroj]

	Lůžko 1 svařování č.1		Lůžko 2 svařování č.1		Celkem
	Otočení	Svařování	Otočení	Svařování	
	sec.	sec.	sec.	sec.	
Odvození 1	3,5	96,2	3,9	95,4	199
Odvození 2	4	93,6	3,6	95,2	196,4
Odvození 3	4,5	95	3,6	95,8	198,9
Odvození 4	4,5	95,3	3,5	95	198,3
Odvození 5	3,8	93,7	3,6	96,1	197,2

Za teoretického předpokladu, že by se doba jednotlivých fází svařování po aplikaci navrhovaného řešení nezměnila, byl efekt ze sloučení fází natolik dostatečný, aby zajistil výrobu dostatečného počtu přístrojových desek pro potřeby zákazníka. Při teoretickém zkrácení cyklu svařování dvou PD na úroveň maximálně 200 sekund, by tak hodinová produkce 36 kusů ($3600 / 200 \times 2 = 36$) z jistou rezervou vystačila na pokrytí požadovaného denního objemu 800 kusů ($24 \times 36 = 864$ kusů denně).

8.2 Výrobní a logistický tok součástí dílu mřížky rozmrazování

Po průzkumu výrobních a logistických procesů jsem identifikoval jako poměrně hodně neefektivní procesy výroby a logistického toku dílů pravé a levé mřížky rozmrazování.

Tento díl po zamontování do přístrojové desky zajišťuje vedení teplého vzduchu pro rozmrazení předního skla automobilu v zimním období.

Oba typy se skládají ze dvou součástí: plastového nosiče a kovové mřížky.



Obr.18. Součásti dílu mřížka rozmrazování: plastový nosič (nahore) a kovová mřížka (dole) [vlastní zdroj]

V současnosti je logistický tok dílů takový, že plastové nosiče jsou po vyrobení v nymburském závodu odeslány externímu dodavateli do Německa, který vyrábí druhou součást – kovovou mřížku. Po montáži obou součástí dohromady do podoby finálního dílu provedené na speciálním stroji se kompletní mřížka rozmrazování odesílá jednou týdně zpět do nymburského závodu. Tento proces trvá 5 pracovních dnů. V Peguformu se z důvodu časové náročnosti udržuje dvoutýdenní zásoba v kanbanovém skladu. Ze skladu se poté díly odebírají dle potřeb zákazníka pro montáž do přístrojové desky

Bez ohledu na náklady související s držetím poměrně vysoké hladiny zásob, je relativně složité a neefektivní odesílat součást na montáž do Německa, kde jsou náklady na výrobu a montáž z důvodu drahé pracovní síly vyšší, než kdyby se celý proces realizoval ve výrobním závodu Peguformu.

Proto můj návrh řeší snížení nákladů variantou nákupu samotných kovových mřížek od německého dodavatele a po dodání jejich kompletace společně s plastovým nosičem přímo v nymburském výrobním závodu.



Obr.19. Montáž kompletního dílu mřížky rozmrazování do přístrojové desky [vlastní zdroj]

Pro realizaci tohoto návrhu je nezbytné vyřešit dva zásadní body:

1. Nákup montážního zařízení

Protože cena montážního zařízení je relativně nízká (cca 2 tisíce EUR), návratnost této investice by s ohledem na úspory získané eliminací nákladné přepravy a kompletace u německého dodavatele byla uskutečnitelná v krátkém časovém horizontu.

2. Personální obsazení montážního stroje

Jelikož časová náročnost kompletace potřebného denního množství součástí dílu mřížky rozmrazování na montážním stroji není taková, aby zaměstnala obsluhu po celou dobu pracovní směny, není potřeba přijímat nového zaměstnance. Volnou pracovní sílu je proto

třeba hledat v řadách stávajících zaměstnanců, v jejichž využití lze v současné podobě organizace výrobního procesu identifikovat jisté rezervy.

Jako určitý zdroj plýtvání a tedy objekt k vylepšení se mi podařilo identifikovat využití pracovních sil u vstřikovacích strojů.

U vstřikovacího stroje č.1 se vyrábí 2 typy dílů:

- Nosič přístrojové desky
- Kanál rozvodu vzduchu

Vzhledem k tomu, že pro výrobu nosičů přístrojové desky se používají jedno-otiskové formy (z jedné formy se vyrobí 1 kus dílu) a není již třeba další montáže, plně postačuje využití jednoho pracovníka obsluhy pro manipulaci s dílem a jeho vložení do přepravníku.

Naopak pro výrobu kanálů rozvodu vzduchu se používají čtyř-otiskové formy (z jedné formy se vyrobí 4 kusy dílů) a navíc je třeba dodatečné úpravy a montáže dílů. Z tohoto důvodu jsou na této operaci potřeba dva pracovníci obsluhy.

Při střídání výroby obou typů dle potřeby následujících procesů tak dochází k situaci, kdy při výrobě nosičů přístrojové desky není jeden z dvoučlenného týmu pracovníků obsluhy dostatečně využit. Samozřejmě v tomto čase vykonává nějakou činnost, která má však většinou administrativní ráz (písemná evidence vyrobených dílů, záznamy o zmetcích a jiných problémech v průběhu směny) nebo souvisí s plněním principů 5S a částečně TPM.

Efektivnější způsob využití této pracovní síly se nabízí v obsazení pozice obsluhy montážního stroje na kompletaci mřížky rozmrazování. Prakticky by organizace práce vypadala tak, že při výrobě nosičů přístrojové desky na vstřikovacím stroji č.1 by jeden pracovník přešel na jiné pracoviště k montážnímu stroji, kde by prováděl kompletaci plastového nosiče a kovové mřížky do finálního dílu mřížky rozmrazování.

Tento návrh přináší optimalizaci více procesů:

- Urychlení logistického toku součástí dílu mřížky rozmrazování
- Snížení mezioperačních zásob součástí dílu mřížky rozmrazování a dílů samotných
- Snížení nákladů při řízení logistického toku součástí dílu mřížky rozmrazování
- Snížení nákladů na kompletaci součástí dílu mřížky rozmrazování

- Možnost řízení kvality dílů přímo v průběhu jejich kompletace v nymburském závodu
- Možnost okamžité opravy dílů neshodných s normou kvality
- Efektivnější využití pracovní síly u vstřikovacího stroje
- Zvýšení přidané hodnoty výrobních a logistických procesů v nymburském závodu
- Zvýšení kvalifikace obsluhy výrobního zařízení

8.3 Organizace výroby

Již v průběhu auditu zákazníka vznikly u managementu výroby Peguformu pochyby, zda bude i po vyřešení problému s kapacitou zařízení na svařování přístrojových desek ultrazvukem možno tak napjatou kapacitu při stávající organizaci výroby dlouhodobě udržet bez negativních dopadů na spolehlivost výrobního zařízení vůbec. Vysoká produktivita výrobního zařízení je určitě jedním ze základních předpokladů prosperity firmy, ale nelze ji upřednostňovat na úkor přetěžování strojů. Mnohdy krátkozraké zaměření pouze na maximální využití kapacit zmíněných výrobních faktorů z hlediska kvantity produkce může mít neblahé následky na poruchovost a životnost výrobního zařízení, což v konečném důsledku ovlivní i kvalitu vyráběných dílů a plynulost jejich logistického toku.

Vzniklý problém mě přiměl k následujícím otázkám, jak zpracovat projekt na jeho odstranění.

- Jak při plném využití kapacity výrobního zařízení v případě jeho poruchy efektivně a co nejrychleji dohnat zmeškanou produkci?
- Jak při plném využití kapacity výrobního zařízení zajistit jeho pravidelnou preventivní údržbu v krátkých časových intervalech?
- Lze vůbec vymyslet a zrealizovat vylepšení bez negativního dopadu na jiné procesy v logistickém toku?
- Je dostatek času na realizaci projektu do termínu plánovaného zvýšení produkce vozů Škoda Octavia v polovině roku 2005 na úroveň 800 kusů denně?

Po konzultaci s managementem oddělení výroby jsem došel k závěru, že slabým místem a možným předmětem projektu na zlepšení je současná organizace výroby dle klasického

vzoru tří osmihodinových směn (ranní, odpolední, noční) během 24 hodin v rámci pětidenního pracovního týdne, která kopíruje totožný systém u zákazníka. V tomto systému, kdy se výrobní linka rozjíždí v neděli na noční směně ve 22 hodin a zastavuje v pátek po odpolední směně ve 22 hodin, je prostor na preventivní údržbu strojů a úpravy až po zastavení linky, což v praxi znamená, že je tato nezbytná údržba realizována v sobotu dopoledne.

Tento systém při výrobě na 100% kapacity přináší některá omezení, která jsou při menších výrobních objemech lépe eliminovatelná:

- Nedostatečná frekvence preventivní údržby strojů a nástrojů při nepřetržitém provozu výrobního zařízení v maximálním taktu, která se provádí pouze v týdenních intervalech.
- Při poruše výrobního zařízení nebo jiném výpadku je možno dohnat zmeškanou produkci až na konci pracovního týdne pomocí přesčasu na poslední páteční směně nebo pomocí speciálně zorganizované směny o víkendu.
- Potřeba personálního zabezpečení víkendových aktivit spojených s údržbou a dodatečnou výrobou.
- Při ještě větším navýšení denní poptávky zákazníka po dílech již není prostor pro zajištění výroby ve stávajícím systému směn.
- Nedostatek prostoru pro vývojové a testovací aktivity spojené s vylepšováním výrobního procesu.

		Po	Út	St	Ct	Pa	So	Ne	Po	Út	St	Ct	Pa	So	Ne	Po	Út	St	Ct	Pa	So
1. směna	6-14 hod.	A	A	A	A	A			B	B	B	B	B			C	C	C	C	C	
	Přesčas=0																				
2. směna	14-22 hod.	B	B	B	B	B			C	C	C	C	C			A	A	A	A	A	
	Přesčas=0																				
3. směna	22-6 hod.	C	C	C	C	C			A	A	A	A	A			B	B	B	B	B	
	Přesčas=0																				

Obr.20. Princip pracovních směn při osmihodinové pracovní době [vlastní zdroj]

Výše uvedený obrázek popisuje princip střídání pracovních směn při osmihodinové pracovní době. Tři týmy pracovníků (označené A, B, C) se na pracovištích opakovaně střídají v pořadí ranní, noční, odpolední pět dnů v týdnu. Při plném využití kapacity výrobního zařízení není mezi jednotlivými směnami žádný časový prostor pro dovýrobu z různých důvodů zpožděné produkce, provádění preventivní údržby a drobných oprav. Tyto a ostatní dodatečné aktivity, spojené s výrobní procesem, se musí provádět až o víkendu.

Pro projektové řešení problému jsem vyšel z myšlenky, že je třeba rozfázovat napnutou kapacitu tak, aby se vytvořil takový časový prostor během pracovního dne, ve kterém bude možno dohnat případnou nerealizovanou plánovanou produkci a provádět údržbu a opravy na strojním vybavení. To ovšem zákonitě znamená snížení objemu denní produkce pod úroveň požadovanou zákazníkem.

Jako možné řešení se nabízí prodloužit pracovní týden o jeden den ze stávajících pěti na šest, což by umožnilo vytvořit hledaný časový prostor pro plánované aktivity. To však například u přístrojových desek znamená snížení denní produkce o šestinou z 800 na méně než 667. Otázka rozdílu mezi denní potřebou zákazníka a vlastní produkcí ($800 - 670 = 130$) se musí řešit dostatečnou bezpečnostní zásobou.

Musel jsem ovšem odpovědět na otázku, jak řešit personální zajištění dodatečného pracovního dne. Je zřejmé, že za předpokladu udržení osmihodinové pracovní doby a stávajícího počtu pracovníků, by bylo prakticky nemožné personálně pokrýt šestý den, aniž by lidé ve výrobě nemuseli soustavně pracovat přesčas nad stanovený úvazek 40 hodin týdně.

Dle mého názoru je optimálním řešením zavedení dvousměnného provozu s desetihodinovou pracovní dobou, jak znázorňuje následující obrázek.

		Po	Út	St	Ct	Pa	So	Ne	Po	Út	St	Ct	Pa	So	Ne	Po	Út	St	Ct	Pa	So
1. směna	6-16 hod.	A	A	C	C	C	C		B	B	A	A	A	A		C	C	B	B	B	B
	Přesčas=2																				
2. směna	18-4 hod.	B	B	B	B	A	A		C	C	C	C	B	B		A	A	A	A	C	C
	Přesčas=2																				

Obr.21. Princip pracovních směn při desetihodinové pracovní době [vlastní zdroj]

Každý ze 3 stávajících pracovních týmů (A, B, C), by tak pracoval v šestidenních pracovních týdnech v systému:

- Týden č.1
 - o 2 dny 1.směna
 - o 2 dny volna
 - o 2 dny 2.směna
 - o 1 den volna v neděli
- Týden č.2
 - o 2 dny volna
 - o 4 dny 1.směna
 - o 1 den volna v neděli
- Týden č.3
 - o 4 dny 2.směna
 - o 2dny volna
 - o 1 den volna v neděli

V praxi to znamená, že přestože jsem prodloužil pracovní týden na šest dnů, pracovní týmy výroby chodí do zaměstnání pouze 4 dny na desetihodinové směny.

Implementace tohoto systému je řešením prvních dvou otázek vznesených na počátku při hledání způsobu eliminace slabého místa „Jak při plném využití kapacity výrobního zařízení v případě jeho poruchy efektivně a co nejrychleji dohnat zmeškanou produkci ?“ a

“Jak při plném využití kapacity výrobního zařízení zajistit jeho pravidelnou preventivní údržbu v krátkých časových intervalech ?“.

Mezi jednotlivými směny je dostatečný prostor 2 hodin, ve kterém v případě potřeby lze při stejném tempu výrobní linky dohnat zmeškanou produkci, způsobenou poruchami výrobního zařízení, výpadkem elektrické energie, kvalitativních problémech, či náhlého výpadku vstupních materiálů. Tento prostor může být využit i při dalším případném navýšení požadovaného objemu dílů zákazníkem.

Dalším obrovským přínosem je podle mého názoru možnost pravidelně využívat vytvořený časový prostor pro pravidelnou preventivní údržbu a drobné opravy, které nejsou možné při chodu výrobního zařízení.

Problematika nutnosti pravidelné a časté preventivní údržby strojů a zařízení je často zmiňována v odborné literatuře. Je jedním z dalších principů, kterým lze charakterizovat moderní výrobní systémy.

Přestože byl v minulosti kladen důraz na sofistikované přístupy ve formě programů řízení středisek údržby, nebylo těmito přístupy nikdy dosaženo požadovaného cíle – nulových prostojů a poruch. Hlavní příčiny tohoto stavu jsou:

- nedostatečný poměr mezi preventivní údržbou a údržbou po poruše v neprospěch preventivní údržby,
- přílišná koncentrace na jednoho protagonistu údržby – specializovaného údržbáře.

Zvýšený objem preventivní údržby vychází z aktuální potřeby výrazného snižování prostojů a poruch strojů. Tuto potřebu nediktuje nikdo jiný než konkurence a zákazník, kteří vyžadují takovou údržbu, aby v následujícím okamžiku byly stroje bez omezení k dispozici. Z tohoto pohledu nelze akceptovat a zachovávat stav, kdy jsou údržbáři plně zaměstnáni pouze tím, jak odstraňovat pouze extrémní (sporadické) poruchy a zachovat tak alespoň omezený výkon strojů. Přitom však nemají čas na tzv. rutinní údržbu. Neprovádění této rutinní údržby je potom v souladu s teorií chronických poruch, příčinou nízkého stupně využívání strojů. Tím, na koho se v zastaralých přístupech k údržbě zapomíná a kdo je v tomto stavu klíčem k řešení, je pracovník, který daný stroj či zařízení obsluhuje. Obsluha přitom v rámci preventivní údržby sehrává důležitou roli, protože je často první, kdo zaznamená problémy a je schopna aktivizovat nápravu (opravu) dříve než dojde k výpadkům strojů a rozsáhlým ztrátám. Zapojení obsluhy se tak zákonitě stává jedním z principů nejnovějšího továrenského systému, který nazýváme totálně produktivní údržba (TPM – Total Productive Maintenance).

TPM je charakterizována svým agresivním přístupem k absolutním cílům jako např. „nulové poruchy“ nebo „nulové defekty“. Abychom mohli těchto cílů dosáhnout, musíme v dané oblasti provádět takovou prevenci, která by eliminovala výskyt jakéhokoliv případu jednou provždy. Proto TPM klade prevenci na první místo a zakládá ji na následujících třech principech:

- udržování normálních podmínek chodu strojů,

- včasná identifikace abnormalit v chodu strojů,
- okamžitá reakce na abnormality.

Cílovou metou TPM je odstranění příčin ztrát snižujících stupeň využití strojů, které vznikají jednak na základě způsobu výroby, provozování a údržby daného zařízení, jednak na základě lidských (nechtěných) chyb. Přístup TPM říká, že uvedené ztráty mohou být odstraněny pomocí:

- změny postojů pracovníků k údržbě (jako činnosti),
- zvyšování kvalifikace a dovedností pracovníků z hlediska údržby strojů,
- zvýšení efektivnosti každého zařízení,
- provádění technických opatření snižujících uvedené ztráty,
- plánovitého přístupu k údržbě ve střediscích údržby,
- aktivit malých skupin pracovníků nebo výrobních týmů.

Prostřednictvím aktivit v rutinní údržbě zařízení lze na pracovníky-operátory přenést odpovědnost za určitou část údržby. Během přípravné fáze jednotliví operátoři i výrobní týmy získávají znalosti a dovednosti potřebné pro vykonávání údržbářských činností, jako např.:

- zajištění pořádku a čistoty strojů a zařízení,
- identifikace zdrojů poruch (abnormalit chodu stroje),
- provádění procedur mazání,
- provádění drobných oprav,
- samostatná kontrola chodu stroje či zařízení.

Z hlediska přístupu k strojnímu zařízení jde tedy o změnu vztahu ke strojnímu zařízení, který mnoho pracovníků v současnosti chápe ve smyslu „Já obsluhuji, ty opravuješ. Změnit tento postoj není v žádném případě jednoduchou a krátkodobou záležitostí, proto je nutné pod označením TPM vidět i aktivity vedoucí ke změně pracovního systému. [2]

Na další položenou otázku „Lze vůbec vymyslet a zrealizovat vylepšení bez negativního dopadu na jiné procesy v logistickém toku?“ jde v podstatě odpovědět pozitivně, ale jako určité negativum působí potřeba držet dostatečnou bezpečnostní zásobu pro pokrytí

nesouladu mezi množstvím denní potřeby zákazníka a množstvím denní produkce, dosažitelné při menším časovém fondu (20 hodin) vyhrazeném denně pro výrobu samotnou. Podle mého názoru však není třeba bezpečnostní zásobu ve skutečnosti vůbec navyšovat. Ta je v současných podmínkách stanovena na úrovni 3,5 denní produkce, což je podle mého názoru natolik dostatečná hodnota, aby pokryla vzniklý nesoulad v objemech. Z maximální hladiny 3,5 denní produkce se postupně od pondělí do pátku odčerpá na hladinu více než 2,5 denní produkce. Doplnění zpět na maximální úroveň pak proběhne během produkce v šestý den, kdy nejsou realizovány žádné regulérní dodávky k zákazníkovi. Myslím si tedy, že zvýšení úrovně bezpečnostní zásoby není třeba. Zvýšené náklady na udržování větší zásoby by mohly ohrozit výsledek interního schvalovacího procesu na implementaci navrhovaného systému organizace výroby. Důležitou roli sehraje i stanovisko zákazníka, zda právě on nebude při přechodu na nový systém organizace výroby požadovat zvýšení bezpečnostní zásoby.

Pozitiva navrhovaného řešení:

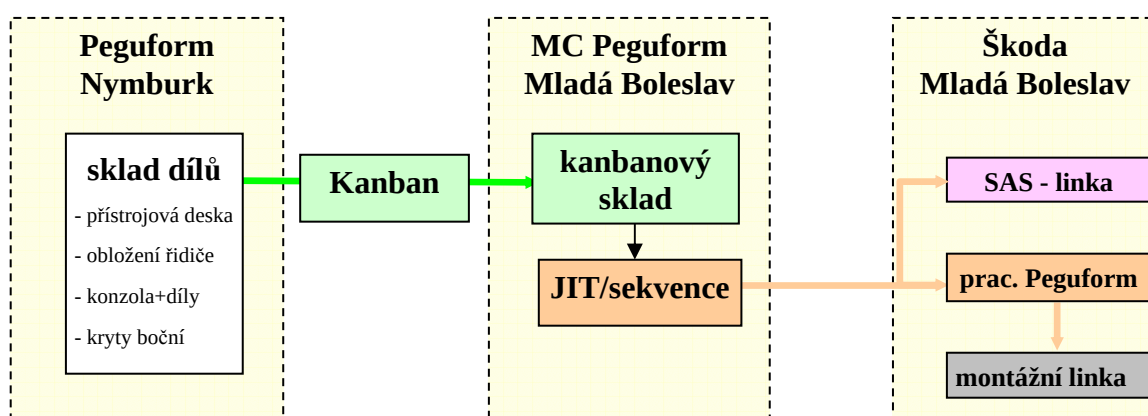
- vytvoření prostoru pro co nejrychlejší dohnání zmeškané výroby
- vytvoření většího prostoru pro aplikaci principů TPM
- vytvoření prostoru pro okamžité navýšení objemu produkce při požadavku zákazníka
- vytvoření prostoru pro zkušební výrobu při procesech inovace výrobků či zlepšování technologie výroby
- eliminace kvalitativních defektů rozjezdových kusů
- okamžitá dostupnost lidských zdrojů
- možnost implementace systému ve velmi krátkém čase
- 3 dny volna v týdnu pro zaměstnance výroby
- snížení finančních nákladů zaměstnanců na dojíždění do zaměstnání

Negativa navrhovaného řešení:

- potřeba dostatečného pokrytí deficitu objemu denní výroby vůči objemu denní poptávky

8.4 Organizace logistického toku v modulovém centru

Jak jsem již popsal v analytické části této diplomové práce, modulové centrum Peguformu v Kosmonosech u Mladé Boleslavi složí jako mezičlánek dodavatelského řetězce pro sekvenční dodávky dílů na montážní linky Škoda Auto. Jeho primárním úkolem je zajistit vychystávání, montáž a dodávky dílů na základě odvolávek zákazníka dle principu Just-in-Time.



Obr.22. Funkce modulového centra (MC) v dodavatelském řetězci [vlastní zdroj]

Slabým místem organizace procesů v modulovém centru je systém logistického toku dílů, reklamovaných zákazníkem z důvodu kvalitativních problémů. Díly, posouzené zákazníkem jako neshodné, jsou odmítnuty a přepraveny zpět do modulového centra, kde se provede jejich zpětný příjem do systému a zablokování vůči opětovnému odeslání k zákazníkovi. Jelikož v modulovém centru není k dispozici kvalifikovaný pracovník, který by byl schopen posoudit oprávněnost reklamace, jsou díly ještě jednou přepravovány a to do nymburského závodu k posouzení oddělením kvality. V nymburském závodě se díly rovněž zapřijímají do systému, přesunou na určené místo a provede se blokace. Je zřejmé, že pokud je materiálem tímto způsobem neefektivně manipulováno, je pravděpodobnost dalšího mechanického poškození poměrně velká.

Po naskladnění dílů na speciální pozici je povolán pracovník kvality, který má za úkol posoudit, zda nárok na reklamaci skutečně existuje. Ve většině případů se potvrdí oprávněnost zákaznické reklamace, ovšem i opačný výsledek šetření není výjimkou.

V případě, že se defekt nebo jiná neshoda prokáže, musí pracovník kvality zjistit, ve které části výrobního nebo logistického toku tento problém vznikl. Tedy který ze článků dodavatelského řetězce nese zodpovědnost za vzniklé ztráty a ponese tak finanční náklady s tím spojené. Vzhledem k absenci dostatečné kontroly kvality v modulovém centru na

vstupu, při procesech vychystávání a montáže, a na výstupu dílů před expedicí k zákazníkovi, je mnohdy velmi komplikované zjistit původce defektů a při neoznačení vady i druh defektu.

V některých případech je povaha kvalitativních defektů taková, že po provedení jednoduché opravy je možno díl znovu použít pro dodávku zákazníkovi.

Z výše uvedených skutečností vyplývá potřeba zavedení takového opatření, které by efektivně eliminovalo finanční i časové ztráty, vyplývající z realizace mimořádných přeprav reklamovaných dílů.

Navrhovaným řešením je vytvoření pozice pracovníka zajištění kvality přímo v modulovém centru. Jedním z jeho základních úkolů by bylo proškolení všech pracovníků modulového centra tak, aby pochopili jejich významnou roli v procesech řízení kvality v průběhu všech vykonávaných činností. Jedině důsledná kontrola dílů při vychystávání, montáži a expedici dílů pomůže dosáhnout nelehkého cíle – nulové zákaznické reklamace. Splnění tohoto cíle přinese nejen spokojenost zákazníka a konkurenční výhodu oproti ostatní hráčům na trhu, ale současně zamezí nežádoucím dodatečným přepravám a manipulaci s vrácenými díly.

Díky působení pracovníka kvality v modulovém centru je možno eliminovat neefektivní přesun reklamovaného materiálu do nymburského závodu za účelem posouzení oprávněnosti reklamace. Posuzování by tak probíhalo přímo v modulovém centru, kde by pracovník kvality mohl ihned rozhodnout, zda daný díl bude:

- možno opravit na místě
- nutné jej odeslat na opravu do nymburského závodu
- nutné reklamovat u externího dodavatele
- vyhodnocen jako reklamovaný neoprávněně a po dohodě se zákazníkem opět dodán
- vyhodnocen jako dále nepoužitelný a určen k likvidaci nebo recyklaci

Pro jednoznačné určení zodpovědnosti za vzniklé defekty poslouží pracovníku kvality namátková kontrola dílů na vstupu, při manipulaci s nimi, montáži a na výstupu před expedicí. Dokonalá znalost těchto procesů a evidence výsledků kontrol mu umožní získat zkušenost s nejčastěji se vyskytujícími kvalitativními problémy a jejich příčinami.

9 EFEKTIVNOST PROJEKTOVÉHO ŘEŠENÍ

Firma Peguform Bohemia, k.s. – závod Nymburk je natolik moderní a dobře vedená firma, že bylo těžké v rámci mého diplomového projektu najít nějaké zásadní slabiny ve fungování výrobních a logistických toků materiálu, dílů a finálních výrobků. V průběhu analýzy zkoumaných procesů jsem prověřil jejich připravenost plnit náročné požadavky zákazníka na kvalitu a kvantitu produkce, efektivní řízení pohybu produktů na požadované místo v požadovaném čase.

Mimo slabá místa identifikovaná auditem zákazníka jsem se pokusil odkrýt další slabá místa toků uvnitř i vně výrobního závodu a poté navrhnout projekty na jejich řešení. Skutečnost, že se mi podařilo některá slabá místa identifikovat, potvrzuje také možnost pro samotné zaměstnance firmy ještě více aktivněji se zapojit do procesů dalšího zlepšování. Byl bych rád, kdyby právě výsledky mého šetření posloužily jako motivace zaměstnanců k dalšímu vyhledávání potenciálních zlepšení a eliminaci neefektivních procesů.

Myslím, že navrhované projekty dostatečně řeší eliminaci čtyř definovaných slabých míst. Pro podložení předchozího tvrzení předkládám hlavní benefity jednotlivých projektových řešení:

Nedostatečná kapacita výrobního zařízení

Návrh sloučení dvou fází svařování v jedinou při nevelké investici do úpravy zařízení přináší zvýšení produktivity svařovacího stroje díky eliminaci neefektivně využitého času při častém otáčení panelu lůžka. Toto vylepšení umožní zvýšit kapacitu stroje natolik, že dokáže nejen pokrýt plánovanou zvýšenou poptávku zákazníka, ale dokonce vytvoří prostor pro případné další zvýšení výkonnosti

Výrobní a logistický tok součástí dílu mřížky rozmrazování

Návrh přesunout montáž součástí dílu mřížky rozmrazování od německého dodavatele do nymburského závodu přináší výrazný ekonomický efekt z důvodu poměrně malé investice do montážního stroje, která je brzy splacena efektem využití levnější pracovní síly. Navíc není třeba pracovní sílu nově najímat, poněvadž je dostupná u jiného procesu, kde není dostatečně využita. Další výhoda tohoto řešení spočívá v urychlení výrobního a logistického toku dílů, kdy není třeba udržovat vysoké mezioperační zásoby.

Organizace výroby

Projekt změny systému pracovních směn ze stávajícího systému 3 osmihodinových směn 5 dní v týdnu na nový s využitím 2 desetihodinových směn 6 dní v týdnu přináší vytvoření dostatečného prostoru mezi směnami pro případné dohnání zmeškané výroby, provádění časté preventivní údržby zařízení dle principu TPM a další potřebné aktivity. Zásadní význam řešení spočívá ve zvýšené péči o výrobní zařízení, které přináší efekt v podobě prodloužení jeho životnosti a zvýšení spolehlivosti zařízení bez častých odstávek z důvodu závažných poruch.

Organizace logistického toku v modulovém centru

Prezentovaný záměr vytvořit pozici pracovníka kvality přímo v modulovém centru se firmě zákonitě zúročí v podobě eliminace neefektivních dodatečných přeprav do nymburského závodu k posouzení oprávněnosti reklamací dílů. Ovšem hlavní přínos spočívá v jeho „osvětové“ činnosti při vysvětlování zásadní role pracovníků vychystávání a montáže dílů při řízení kvality.

Ze všech navrhovaných projektů vyplývá, že při plánování eliminace slabých míst logistických toků se nelze zaměřit pouze na řešení čistě logistická, související se zjednodušením a urychlením pohybu vstupů a výstupů, ale je třeba hledat možné rezervy i v ostatních zdánlivě nesouvisejících procesech, majících svůj základ v oblastech:

- Výroba
- Technika
- Kvalita
- Personalistika

ZÁVĚR

V současném světě permanentní globální konkurence je pro dosažení požadovaného úspěchu nezbytné aktivovat veškerý potenciál firmy. Jak prokázaly výsledky analytické i projektové části této diplomové práce, lze i u významného dodavatele do prestižního automobilového průmyslu objevit procesy, které můžeme označit za neefektivní. I když se firmě Peguform Bohemia, k.s. – závod Nymburk úspěšně daří v praxi aplikovat principy moderních výrobních a logistických systémů, přesto si je vedení firmy vědomo skutečnosti, že procesy zlepšování musí neustále pokračovat, tak aby si společnost mohla trvale udržovat, nebo ještě lépe zvyšovat, konkurenční výhodu oproti ostatním hráčům na trhu.

V průběhu vzniku této diplomové práce jsem měl při řešení eliminace slabých míst možnost prakticky zažít a poznat podstatu řízení výroby dle principu tahu, používání kanbanových karet a sekvenční dodávání dílů dle filozofie Just-in-Time. Možnost řešit reálné problémy související s optimalizací výrobního a logistického toku v moderní firmě špičkové úrovně mi přinesla neocenitelnou zkušenost, kterou se budu snažit dál využít za účelem svého dalšího profesního růstu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] LAMBERT, D.M., STOCK, J.R., ELLRAM, L.M. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Computer press, 2000. 589 s. ISBN 80-7226-221-1
- [2] MAŠÍN, Ivan, VYTLAČIL, Milan. *Cesty k vyšší produktivitě*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1996. 254 s. ISBN 80-902235-0-8
- [3] Kavan, Milan. *Výrobní a provozní management*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, spol.s.r.o., 2002. 424 s. ISBN 80-247-199-5
- [4] Materiály společnosti Peguform Bohemia, k.s.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CLM Council of Logistics Management

TQM Total Duality Management

JIT Just-in-Time

QR Quick Response

ECR Efficient Consumer Response

EDI Electronic Data Interchange

TPS Toyota Production Systém

LTL Less-than-truckload

TPCA Toyota Peugeot Citroën

PD Přístrojová deska

LŘ Levé řízení

PŘ Pravé řízení

MC Modulové centrum

DSDL Denní sběrný dodací list

TPM Total Production Maintenance

atd. a tak dále

např. například

k.s. komanditní společnost

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Složky logistického řízení	13
Obr. 2. Distribuční kanál: Logistika řídí tok materiálů a zboží v průběhu kanálu	14
Obr. 3. Mapka závodů fy. Peguform a jejich tuzemských zákazníků	35
Obr. 4. Náběhová křivka výroby vozů Škoda A5	40
Obr. 5. Uspořádání výrobní linky – projekt A5 (nová Škoda Octavia)	41
Obr. 6. Celkový náhled na sestavu dílů	44
Obr. 7. Přístrojová deska rozpad 1	45
Obr. 8. Přístrojová deska rozpad 2	46
Obr. 9. Schéma materiálových toků – přístrojová deska	47
Obr. 10. Vstřikovací stroj – schéma kanbanového okruhu	48
Obr. 11. Montáž PD - schéma Kanbanového okruhu	50
Obr. 12. Layout strojů na montáži přístrojové desky	51
Obr. 13. Zaznamenávání oprav dílů	52
Obr. 14. Toky dílů	53
Obr. 15. Hodnotový řetězec	56
Obr. 16. Vstupní a výstupní procesy zajišťování zájmů zákazníka	60
Obr. 17. Lůžko svařovacího stroje	73
Obr. 18. Součásti dílu mřížka rozmrazování: plastový nosič a kovová mřížka	76
Obr. 19. Montáž kompletního dílu mřížky rozmrazování do přístrojové desky	77
Obr. 20. Princip pracovních směn při osmihodinové pracovní době	80
Obr. 21. Princip pracovních směn při desetihodinové pracovní době	81
Obr. 22. Funkce modulového centra (MC) v dodavatelském řetězci	86

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Systém 5S aplikovaný na pracovištích Peguformu	72
Tab. 2. Výsledky měření doby trvání svařovacích cyklů	74
Tab. 3. Odvození doby trvání svařovacích cyklů po navrhované změně	75