

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA EKONOMICKÁ

Diplomová práce

**Procesní mapy v procesech řízení výroby (ve výrobním podniku)
a audit procesů**

**Process maps in processes of production management
(in manufacturing company) and process audit**

Bc. Blanka Štefanová

Plzeň 2018

Zadání DP

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma

„Procesní mapy v procesech řízení výroby (ve výrobním podniku) a audit procesů“

vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce a za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni dne 20.4. 2018

.....

Podpis autora

Poděkování

Ráda bych poděkovala panu Ing. Jaroslavu Svobodovi za vedení mé diplomové práce, praktické připomínky a především za odborné rady z praxe pro zpracování praktické části.

Mé poděkování patří i vedení společnosti EvoBus Česká republika s.r.o. za poskytnutí údajů a za umožnění zpracování diplomové práce v prostředí jejich společnosti. Touto cestou bych poděkovala všem zaměstnancům společnosti, kteří mi věnovali nejen čas, ale poskytli mi i užitečné informace, praktické rady týkající se především fungování výroby a byli ochotni se mnou spolupracovat.

Ráda bych touto cestou poděkovala i svým blízkým za podporu během celého studia.

Obsah

Úvod	7
1 Charakteristika procesní organizace	9
1.1 Vývoj procesní organizace	9
1.2 Útvarová organizace	9
1.3 Procesní organizace	10
2 Podnikové procesy a podnikové funkce.....	12
2.1 Podnikový proces	12
2.2 Podnikové funkce	13
2.3 Neustálé zlepšování procesů.....	14
2.4 Reengineering procesů	16
2.5 Měření výkonnosti procesů	17
2.6 Modelování podnikových procesů.....	19
2.6.1 Architecture of Integrated Information Systems.....	20
2.6.2 Bizagi Process Modeler	21
3 Procesní řízení.....	24
3.1 Procesní mapa.....	24
3.2 Procesní audit	25
3.2.1 Postup procesního auditu	27
4 Řízení výroby.....	30
4.1 Výrobní proces	30
4.2 Úrovně řízení výroby.....	36
4.3 Systémy řízení a plánování výroby	37
5 Představení společnosti EvoBus Česká republika s.r.o.	44
5.1 Charakteristika společnosti.....	44
5.2 Osoby propojené se společností EvoBus Česká republika s.r.o.	45
5.3 Produktové portfolio společnosti EvoBus Česká republika s.r.o.	46
5.4 Výrobní proces	47
5.5 Systémy řízení a plánování výroby	51
6 Procesní mapa v procesech řízení výroby.....	57

7	Modelování vybraných procesů	63
7.1	Proces na nářezárně	63
7.2	Proces zařízení PAOB	65
7.3	Proces na svařovně	66
7.4	Proces výstupní kontroly	68
7.5	Zhodnocení modelovaných procesů	70
8	Procesní audit.....	73
8.1	Výrobní proces zvoleného modelu	74
8.2	Popis současného stavu	75
8.3	Popis budoucího stavu	77
8.4	Postup a zhodnocení procesního auditu.....	82
	Závěr.....	85
	Seznam obrázků	88
	Seznam tabulek	89
	Seznam použitých zkratk.....	90
	Seznam použité literatury	91
	Seznam příloh.....	93

Úvod

Předložená diplomová práce je zaměřena na procesní mapu a vybrané procesy společnosti EvoBus Česká republika s.r.o., konkrétně výrobního závodu v Holýšově. Neméně důležitou částí je i provedený procesní audit, který se zaměřuje na materiálový tok a uspořádání materiálu.

Toto téma si autorka vybrala z důvodu možnosti poznat fungování celosvětově známé výrobní organizace. Dalším argumentem, proč se pro toto téma autorka rozhodla, je získání praxe v procesním řízení a blíže se seznámit a pochopit chod celé organizace napříč několika odděleními.

Odborná práce je rozdělena do dvou hlavních částí – části teoretické a části praktické. Vzhledem ke zvolenému tématu se v první kapitole autorka věnuje vývoji procesní organizace a zároveň její charakterizaci. Hlavním východiskem této kapitoly je podstata procesní organizace, která spočívá v řízení procesu jako celku, neboť organizace se orientuje na výsledek, nikoliv na jednotlivé úkony.

Nejrozsáhlejší kapitola definuje podnikové procesy a funkce. Zde se autorka dále věnuje neustálému zlepšování podnikových procesů a reengineeringu. Důležitou podkapitolou je měření výkonnosti procesů za pomoci globální strategie, cílů a metrik. Měření procesů je nedílnou součástí hodnocení účinnosti a účelnosti každého procesu a umožňuje nám procesy lépe monitorovat a řídit. V návaznosti na to je kapitola modelování podnikových procesů, kde jsou popsány jejich základní prvky. Autorka se dále věnuje metodice ARIS, kde definuje pět pohledů na podnik a seznamuje čtenáře se zvoleným modelovacím programem – Bizagi Process Modeler, který využívá principy a pravidla grafického zpracování dle BPMN.

Následující kapitola se věnuje samotnému procesnímu řízení, dále je zde popsána procesní mapa s definováním procesů hlavních, podpůrných a řídicích. Nemalá pozornost je věnována procesnímu auditu, dále pak jednotlivým krokům, jak v případě auditu operací postupovat.

V poslední kapitole teoretické části je pozornost soustředěna na řízení a definici výroby, a to z toho důvodu, že praktická část se zaměřuje především na procesy výrobního oddělení společnosti. Je zde detailně popsán výrobní proces, který se člení na řadu procesů rozlišených do tří pohledů – věcné, prostorové a časové. Posléze jsou popsány úrovně řízení a systémy výroby – KANBAN, 5S, MUDA, JIT, FIFO, BOS+ a MRP.

Kapitola pátá je úvodem do praktické části. Díky společnosti EvoBus Česká republika s.r.o. mohla být tato část práce zhotovena, proto hned v úvodu dochází k představení této společnosti a jsou zde charakterizovány osoby propojené s touto organizací. EvoBus Česká republika s.r.o. se zabývá především výrobou karoserií pro řadu modelů autobusů. V této kapitole se lze seznámit s produktovým portfoliem a výrobním procesem v praxi. Stejně jako v teoretické části, jsou zde detailně popsány systémy řízení výroby, jež výrobní podnik využívá.

Druhou kapitolou praktické části je procesní mapa společnosti, kde jsou z hlediska praxe definovány a detailně popsány procesy hlavní, podpůrné a řídicí. V závěru této kapitoly jsou uvedeny veškeré využívané informační systémy skrze celou organizaci.

V předposlední kapitole jsou namodelované tři vybrané procesy, napříč výrobou. Poslední, čtvrtý proces se týká výstupní kontroly a je součástí oddělení kvality. Veškeré modely jsou vytvářeny v programu Bizagi Process Modeler. V podkapitole 7.5 – Zhodnocení modelovaných procesů jsou jednotlivé procesy zhodnoceny a jsou uvedeny metriky, pomocí nichž se jednotlivé procesy kvantifikují.

V poslední kapitole se autorka věnuje procesnímu auditu. Audit byl proveden v oblasti výroby na linii střední části autobusů a byl zaměřen na materiálový tok a uspořádání materiálu. Nejdříve byla provedena analýza současného stavu s definováním nalezených problémů a poté byla provedena analýza budoucího stavu. Výsledkem celého auditu je splnění definovaných dílčích cílů a sestavení nového layoutu pro výrobní halu 40. Jsou zde popsány jednotlivé kroky auditu z hlediska praxe i závěrečná auditorská zpráva.

Závěrem této diplomové práce autorka shrnuje zjištěné poznatky a zhodnotí přínosy této práce.

Hlavním cílem práce je definování hlavních, podpůrných a řídicích procesů ve výrobním podniku a sestavení procesní mapy. Dalším záměrem je namodelování 4 zvolených podnikových procesů ve zvoleném programu a jejich zhodnocení. Posledním cílem je provést procesní audit, na jehož předmětu se autorka domluvila s vedením společnosti. Audit byl uskutečněn na přelomu měsíce ledna a února 2018 za podpory zkušeného interního týmu.

Teoretická část vychází z odborné české i zahraniční literatury a internetových zdrojů. Jako podpůrné materiály pro praktickou část jsou využity interní dokumenty společnosti, informace a poznatky od zaměstnanců na různých pozicích skrze různá oddělení.

1 Charakteristika procesní organizace

1.1 Vývoj procesní organizace

V reakci na dnešní tlak okolí a tlak z oblasti technologie, životního prostředí a dalších oblastí trhu se častěji setkáváme s modelem organizace, která se zaměřuje na procesy. Takovéto skutečnosti předcházely jednotlivé přístupy, jejichž původ se vyskytuje v různých oblastech. Tyto přístupy jsou zapsány v tabulce č. 1. Nesmí se ovšem nepřihlédnout i k faktu, že existuje několik kritických faktorů podmiňujících vznik procesní organizace, které identifikoval M. Tůma ve své knize (Modelování a optimalizace podnikových procesů). Mezi takové kritické faktory lze zařadit například ochotu stakeholderů k akceptování a provedení změn, SWOT analýzu, dostatečnou podporu z vrcholového vedení pro proces tvorby a implementace, ale i zajištění potřebných zdrojů, technických podmínek i potřebné fungující metodiky. (Basl, Tůma, & Glasl, 2002)

Tabulka 1: Vývojové směry vedoucí ke vzniku procesní organizace

Směr	Doba vzniku	Důvod vzniku	Způsob implementace
Manažerský	1990	Překonávání funkčního paradigmatu	Business Process Reengineering = BPR
Informatický	Přelom 80. a 90. let	Integrace celého podniku	Architecture of integrated Information System = ARIS
ISO 9000:2000	2000	Zaručení kvality	ISO 9000:2000

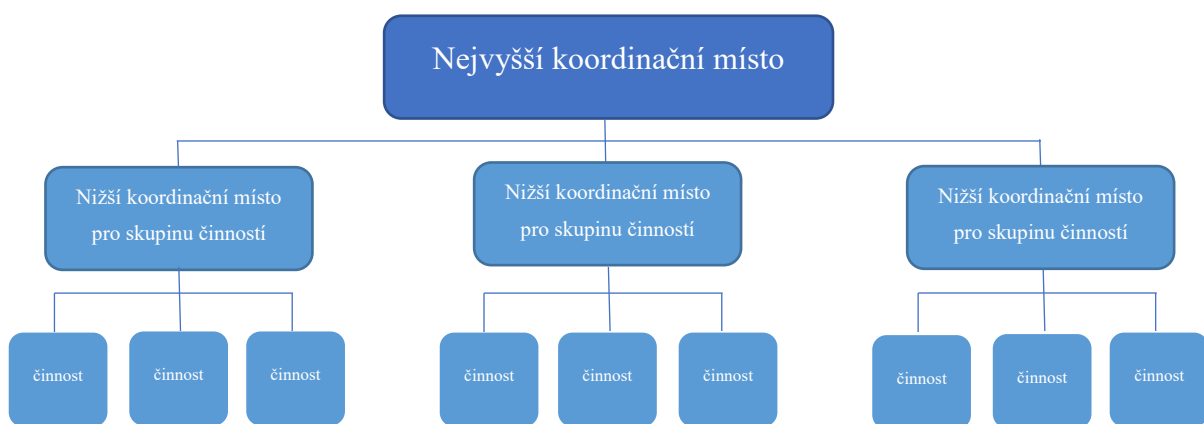
Zdroj: vlastní zpracování dle (Basl, Tůma, & Glasl, 2002), 2018

1.2 Útvarová organizace

V minulosti dostatečně sloužila potřebám společnosti **útvarová organizace**, jejíž počátky jsou spojeny s dělením pracovních sil na méně vzdělané a na specializované. Organizace s útvarovou strukturou je charakterizována seskupením jednotlivých pracovních míst v rámci organizačních útvarů a vztahů mezi útvary v rámci organizace. Důvodem seskupení je vyšší efektivita provádění výkonných činností s podobným charakterem. Pro vytváření útvarové struktury je určujícím faktorem struktura procesní. Existují však i jiné faktory, působící na útvarovou organizaci nepřímo, bez významnější souvislosti s konkrétní podobou procesní struktury. Jedním z faktorů dávající útvarové organizaci typický hierarchický tvar, je uplatňování **jediného odpovědného vedoucího**. Tento princip stanovuje, že každý

pracovník má přiřazeného pouze jednoho nadřízeného, který je zodpovědný za veškerou činnost svého podřízeného pracovníka. Grafické zobrazení hierarchických útvarových struktur na obrázku č. 1 se nazývá organizační schéma, z kterého je patrné, že dochází k dělbě činností mezi řadu pracovních míst, mezi kterými dochází ke vzájemné kooperaci. Nejbližší pracovní místa jsou koordinována řídicí činností vedoucího. Pro zajištění koordinace organizace jako celku je potřeba ustavit nejvyšší koordinační místo, které bude koordinovat činnost nižších koordinačních míst. Dnes je útvarová organizace brána spíše jako sekundární a do popředí se stále více vyzdvihuje procesní struktura s vyšší efektivitou prováděných činností. (Blažek & Hálek, 2008)

Obrázek 1: Schéma organizační struktury



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

1.3 Procesní organizace

Vykonávaná práce v procesní organizaci je lépe řízena a organizována jako ucelený proces, nikoliv jako součet oddělených, ale propojených funkcí. Důležitým krokem v procesní organizaci je stanovení procesů hlavních, spolu s nimi logicky provázané i procesy podpůrné a řídicí. Z toho vyplývá, že organizace se orientuje na výsledek, tj. hodnotu, která konečnému vnitřnímu i vnějšímu zákazníkovi přinese užitek, za který je ochoten zaplatit, nikoliv na výkon jednotlivých činností. V okamžiku, kdy je procesní organizace ukotvena uvnitř podniku, podnik může svou pozornost věnovat na samotné zlepšování procesů. (Basl, Tůma, & Glasl, 2002)

Základní charakteristiky procesní organizace:

- Identifikace klíčových hodnototvorných procesů, procesů podpůrných a řídicích – stanovení důležitosti jednotlivých procesů.
- Každý proces je definován hodnotou, kterou vytváří pro zákazníka.
- Každý proces má svého zákazníka, ať už vnitřního (uvnitř organizace), či vnějšího (konečný spotřebitel, nebo osoba, která výsledek procesu využije jako meziprodukt).

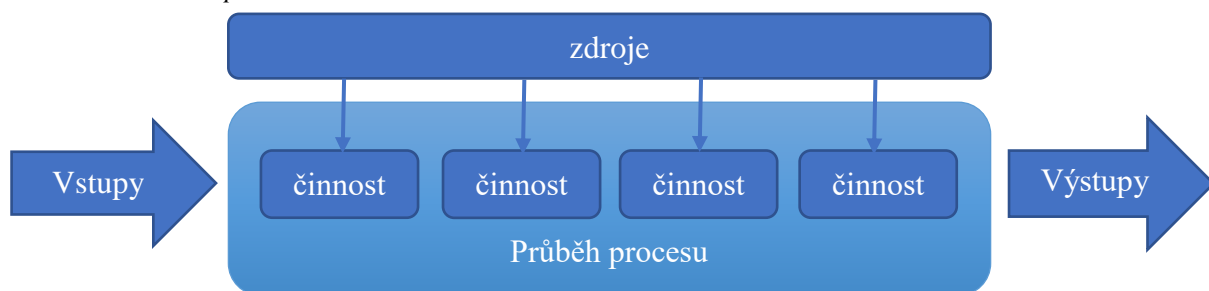
- Každý proces má svého vlastníka, který má odpovědnost za optimální průběh a výstup daného procesu.
- Všechny procesy lze hodnotit na základě stanovených indikátorů, hlavním klíčovým indikátorem je spokojenost zákazníka s hodnotou, která mu byla dodána.
- Na základě indikátorů výkonnosti dochází k porovnání s konkurencí (benchmarking).
- Procesy, které nemají přidanou hodnotu pro zákazníka ani pro podnik se eliminují.
- U procesů dochází k neustálému zdokonalování, zlepšování technických parametrů i parametrů kvality.
- V procesní organizaci neustále dochází k řízení inovací, díky čemuž se do nových výrobků a služeb integrují nové požadavky, potřeby a přání zákazníků. (Basl, Tůma, & Glasl, 2002), (Grasseová, Dudec, & Horák, 2008), (Tůma, 2003)

2 Podnikové procesy a podnikové funkce

2.1 Podnikový proces

Jak bylo uvedeno při charakterizaci procesní organizace, primárním zkoumaným stavebním prvkem je proces. Aby procesy mohly být správně řízeny, je důležité jejich vymezení a pochopení. Odborná literatura uvádí širokou škálu definic, avšak všechny vychází ze stejného základu dle ČSN EN ISO 9001:2001, která uvádí, že **proces** je soubor vzájemně působících pracovních činností, při kterých dochází k přeměně vstupů na výstupy. Schéma procesu je znázorněno na obrázku č. 2. (Grasseová, Dudec, & Horák, 2008)

Obrázek 2: Schéma procesu



Zdroj: vlastní zpracování dle (Grasseová, Dudec, & Horák, 2008), 2018

Vstupy a výstupy tvoří počáteční a konečnou hranici každého procesu, mezi kterými jsou prováděny jednotlivé, přesně vymezené, kroky. **Vstupem** v tomto případě rozumíme vždy definovanou vstupní veličinu, ať už zadání či výstup jiného procesu. **Výstupem** procesu je pracovní výsledek činnosti, který vytváří pro daný **subjekt** hodnotu a kterému je předán. Vstupy i výstupy mohou být jak hmotné (výrobek) tak nehmotné (služba, informace). Subjektem může být osoba, organizace či jiný proces vstupující do následujícího procesu. Pokud výstup předcházejícího procesu zahajuje následující proces, musí být zaručena homogenita a efektivnost procesu, to znamená, musí být zajištěna shoda těchto dvou prvků procesu. (Grasseová, Dudec, & Horák, 2008)

Pro proces je třeba definovat i další vstupující veličiny – lidi, resp. pracovníky, materiál, technické vybavení, pomůcky a tak podobně, které představují pro proces **zdroje**. (Grasseová, Dudec, & Horák, 2008)

Každý proces má i svého **vlastníka**, který je s určitou pravomocí odpovědný nejen za pracovní činnosti, ale i za výsledek celého procesu. (Grasseová, Dudec, & Horák, 2008)

Během procesních činností nelze opomenout určité **riziko** procesu. Riziko procesu představuje stav či událost, která má negativní dopad na výsledek procesu a tím ohrožuje i naplnění cíle celé organizace. (Grasseová, Dudec, & Horák, 2008)

Nedílnou součástí procesu jsou i **regulátory řízení**, které představují veškeré normy, zákony, předpisy, pravidla a další stanovené vyhlášky, které je nutné akceptovat a respektovat v průběhu celého procesu. (Grasseová, Dudec, & Horák, 2008)

Každý proces by měl přispívat k naplňování cíle organizace. Ten je stanoven vrcholovým managementem, protože nejlépe ví, čeho chce podnik dosáhnout a jaké jsou strategické cíle a strategie k jejich dosažení. Cíl celé organizace je rozpracován pro nižší management až po jednotlivé cíle daného procesu, takže každý pracovník přesně ví, co má dělat. To, zda jednotlivé procesy přispívají k naplňování cílů, se hodnotí na základě **měřitelných ukazatelů**, jinými slovy metrik či indikátorů. (Grasseová, Dudec, & Horák, 2008)

Hierarchizace procesu

K přehlednému a jasně vypovídajícímu pohledu a popisu jednotlivých procesů lze hierarchizovat proces do 4 nižších úrovní podle toho, jak složitý je jednotlivý proces.

- **Subproces** – je chápán jako ucelený sled pracovních úkonů, které mají na svém výstupu jeden měřitelný produkt nebo službu a jsou vykonávané v rámci několika či pouze jednoho útvaru.
- **Činnosti** – stejně jako subproces má na konci uceleného sledu pracovních úkonů jeden měřitelný výstup, kterému lze přiřadit spotřebu jednoho primárního zdroje. Pracovní úkony jsou vykonávané v rámci jednoho útvaru.
- **Operace** – je pouze jeden pracovní úkon, složený z několika kroků, vykonávaný jedním odborným pracovníkem.
- **Kroky** – jednotlivý souvislý a časově vymezený pracovní úkon, též vykonávaný jedním expertním pracovníkem. (Basl, Tůma, & Glasl, 2002)

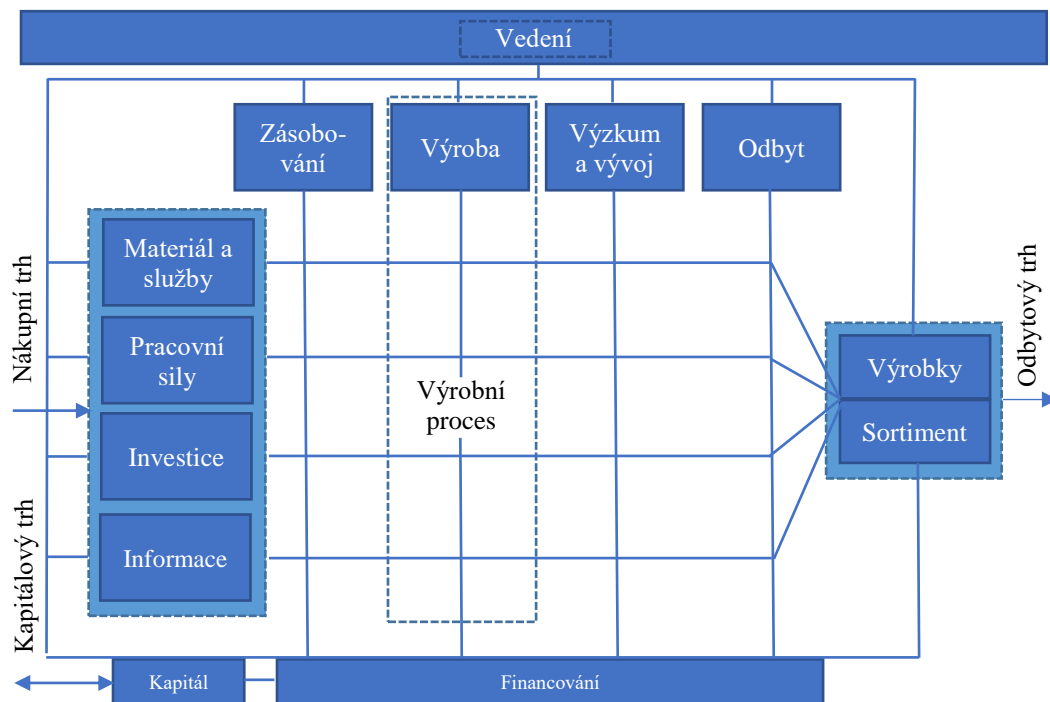
2.2 Podnikové funkce

Na podnikové funkce lze nahlížet z několika různých hledisek. Jedním z hledisek může být skutečnost, že podnikové funkce představují základní úlohu společnosti, díky které firma dosahuje svého poslání. (Basl, Tůma, & Glasl, 2002)

Každý podnik si také lze představit jako určitý systém se vstupy a výstupy, kdy **základní funkcí** se rozumí přeměna těchto vstupů na výstupy. Vzhledem k tomu, že tato diplomová práce je zaměřená na výrobní podnik, i tato kapitola se zaměří pouze na funkce výrobního podniku,

mezi které patří funkce: prodejní, zásobovací, výrobní, personální, investiční, finanční, vědecko-technické a správa. V současné době se činnosti jako controlling či interní audit řadí také mezi samostatné podnikové funkce. Vzhledem k zaměření této diplomové práce lze na obrázku č. 3 vidět postavení výroby v rámci ostatních funkcí podniku. (Vyskočil, 2005)

Obrázek 3: Postavení výroby v rámci ostatních funkcí podniku



Zdroj: vlastní zpracování dle (Tomek & Vávrová, 2003), 2018

2.3 Neustálé zlepšování procesů

V reakci na sílu konkurenčního prostředí se v uplynulých dvaceti letech stává nevyhnutelnou součástí každé společnosti neustálé zlepšování podnikových procesů. Žádají si to především zákazníci, kteří chtějí stále lepší produkty a služby, a jelikož jsou pro podnik jedním z klíčových faktorů pro udržení se na trhu, naplňování tohoto strategického cíle, tedy neustálého zlepšování procesů, povede ke zvyšování výkonnosti jednotlivých procesů, ale i ke zvyšování výkonnosti celé organizace. Pokud firma na potřeby zákazníků nebude promptně reagovat, zákazníci mají možnost své potřeby uspokojit u konkurenčních firem. (Řepa, 2007)

Proces zlepšování by měl začít nalezením slabých míst. Madison Dan ve své knize (Process Mapping, Process Improvement, and Process Management) uvádí seznam 15-ti symptomů nefungujících procesů. Příkladem takovýchto symptomů mohou být:

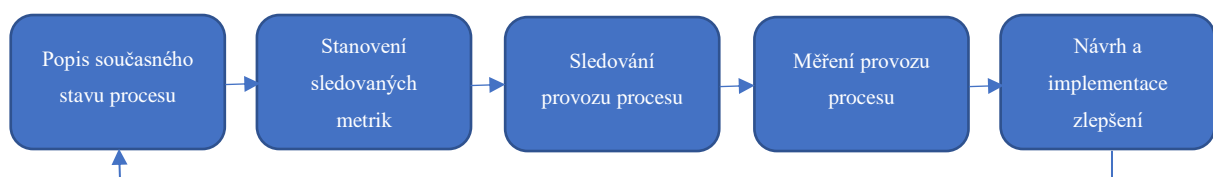
- nespokojení zákazníci nebo neexistující vlastník procesu
- časová náročnost činnosti
- proces produkující chybu při výrobě

- plýtvání peněz managementem na řešení problémů, které nepřináší zlepšení
- nekontrolované či neměřitelné činnosti
- chybějící informace apod. (Madison, 2005)

Po stanovení symptomů přichází další krok – matice výběru, pomáhající rozhodnout, který proces zlepšit jako první. Management dle stanovených vlastností sestaví seznam procesů ke zlepšení, a na základě vlastně určených kritérií přiřazuje důležitost. Posléze přichází rozhodnutí, kterou zlepšovací metodu použít. V této kapitole se pozornost bude věnovat neustálému zlepšování, jinou možností by ale mohla být metoda TQM (Total Quality Management), Six Sigma nebo Lean. (Madison, 2005)

Existují dva způsoby neustálého zlepšování procesu. Prvním způsobem je provádění skokových projektů změn, blíže popsáno v následující kapitole č. 2.4. Druhým způsobem, kterému se tato kapitola věnuje, je **průběžné zlepšování procesu**. Tento přístup je brán jako „přirozený procesní přístup“, neboť je založen na porozumění a měření existujícího procesu, z čehož přirozeně vyplynou podněty na zlepšování. Takové zlepšování je v podniku prováděno po malých krocích. Právě pro zlepšování po malých krocích jsou nejlepším zdrojem myšlenek zaměstnanci, kteří by měli být vybaveni dostatečnými pravomocemi, nezbytným množstvím zdrojů pro změny se zlepšováním spojené, a především by měli znát hlavní principy, způsoby a možnosti zlepšování. Tento způsob má minimální dopad na externí dodavatele, zákazníky a jiné zainteresované strany. Na obrázku č. 4 lze vidět základní kroky, které tento přístup charakterizují. Prvním krokem je popis současného stavu procesu, za nímž následuje stanovení jeho indikátorů výkonnosti, které vyplývají primárně z potřeb zákazníků. Systematickým sledováním a měřením provozu procesu lze identifikovat stimuly ke zlepšení. Tyto stimuly jsou pak předneseny jako návrhy, které mohou být implementovány do existujícího procesu. Ačkoliv se tento krok jeví jako poslední, implementované změny je potřeba dokumentovat a tím se dostáváme opět na počátek celého cyklu. Z důvodu opakovaných a nekonečných cyklů lze v tomto případě hovořit o *průběžném – soustavném – zlepšování podnikových procesů*. (Grasseová, Dudec, & Horák, 2008), (Řepa, 2007)

Obrázek 4: Základní kroky průběžného zlepšování



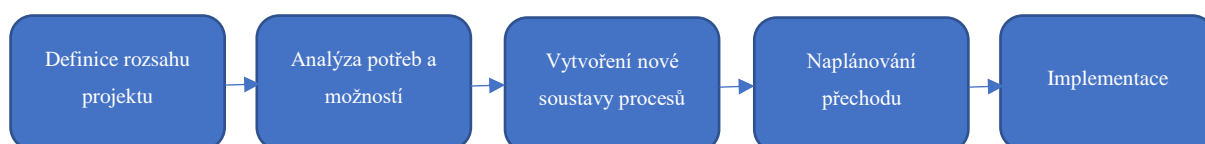
Zdroj: vlastní zpracování dle (Řepa, 2007), 2018

Reengineering procesů

Provádění skokových projektů změn je dalším přístupem, který lze zařadit do kategorie neustálého zlepšování procesu. Přístup **Business Process Reengineering** (BPR) je zcela odlišný od průběžného zlepšování procesů. Je-li na to pohlíženo v extrémní podobě, předpokládá se, že podnikové procesy jsou zcela nevyhovující a je třeba je změnit zcela od počátku. V takovém případě se jedná o reengineering procesů. Takové skutečnosti bude věnována pozornost právě v této kapitole. Ovšem může nastat i situace, kdy lze proces pouze revidovat či radikálně zlepšit existující procesy, a v takovém případě se jedná o redesign procesu. (Grasseová, Dudec, & Horák, 2008), (Řepa, 2007)

Tým, který se zaměřuje na nový návrh procesu, se může zcela odpoutat od současného stavu procesu a soustředit se pouze na proces nový. Jelikož se jedná o radikální změnu procesu, má to dopad na všechny aspekty, včetně dopadů na zaměstnance i jejich vztahy. Hledá se zejména odpověď na to, jak by měl nový proces vypadat? Na obrázku č. 5 si lze prohlédnout ilustraci reengineeringového přístupu. Jako první se musí provést definice rozsahu spolu se stanovením cílů, kterých se chce reengineeringem dosáhnout. Poté se pokračuje analýzou zkušeností a potřeb zainteresovaných stran i možností nové technologie. Následně lze analyticky promyslet vzájemné souvislosti budoucích procesů, vytvořit plán akcí, které povedou k zavedení nové soustavy, která v konečném kroku bude implementována. (Řepa, 2007)

Obrázek 5: Kroky reengineeringu procesů



Zdroj: vlastní zpracování dle (Řepa, 2007), 2018

Rozdíl mezi průběžným zlepšováním procesů a reengineeringem procesů

Na první pohled je patrný rozdíl, že reengineering procesů není cyklický, kdežto už z názvu průběžné zlepšování je evidentní, že se jedná o nekončící a dynamický rozvoj procesů. Dalším rozdílem je, že při průběžném zlepšování procesů dochází k optimalizaci stávajících procesů, zjišťují se nedostatky, nebo dochází k reakci na požadavky zákazníků, vlivy okolního prostředí nebo na technologické změny. Kdežto u reengineeringu procesů dochází k radikálnímu zásahu do procesů podniku. Ať už se proces radikálně zlepšuje nebo se radikálně mění od samotné podstaty daného procesu. (Grasseová, Dudec, & Horák, 2008)

2.4 Měření výkonnosti procesů

Pro kvantifikování účinnosti a účelnosti operací se u jednotlivých procesů měří jejich výkonnost. Pomocí systému měření výkonnosti lze získávat, analyzovat a interpretovat vhodná data, což umožňuje přijímat kvalifikovaná rozhodnutí. Schopnost změřit kritické veličiny charakterizující vývoj a stav procesů je nutnou podmínkou optimálního řízení procesů. Portfolio metrik je tak nedílnou součástí každé organizace pro objektivní měření veličin spolu s předem stanovenou teorií pro toto měření. (Basl, Tůma, & Glasl, 2002), (Dvořáček, 2005)

Odpovědi na otázky o představě budoucího obrazu firmy, s cílem na trhu dlouhodobě působit, a o způsobu, jak budoucího obrazu dosáhnout, se nazývají **globální strategie**. Tu řadíme mezi definované pojmy z oblasti výkonnosti podnikových procesů. S touto strategií musí být srozumitelně obeznámeni všichni zaměstnanci, kteří jsou ochotni ji sdílet. Již v kapitole č. 2.1 – Podnikový proces byla první zmínka o naplňování cíle organizace. Z globální strategie tak musí být každému pracovníkovi jasné, jak procesy přispívají k naplnění cíle, ale i jak on sám může přispět k jeho dosažení. Poslání, hodnoty a vize organizace jsou nutné komponenty, které je nutno vzít v úvahu ke stanovení této strategie, která je nezbytnou podmínkou procesního zmapování i optimalizace procesů. Další užitečnou komponentou je stanovení potenciálních zákazníků a způsobu dosažení jejich uspokojení, např. SWOT analýzou. (Basl, Tůma, & Glasl, 2002)

Dalším definovaným pojmem jsou **cíle**. Ty představují hodnotu, o kterou podnik v určitém časovém období usiluje s dostupnými zdroji a přiřazenými náklady. Pro smysluplné i úspěšné měření je nezbytná podpora od všech úrovní managementu. Cíle jsou orientovány na výsledky a vyjadřují změnu, která chce být v organizaci uskutečněna. Cíle mohou být **tvrdé**, tedy kvantifikovatelné veličinami a **měkké**, reprezentující kvalitativní změnu. Cíle by neměly být vzájemně závislé, ale měly by být v souladu s vizí společnosti, jejich počet by měl být co nejnižší a měly by být SMARTER. (Basl, Tůma, & Glasl, 2002), (Fotr, Vacík, & kol., 2014)

- **„S“ Specifický (Specific)** – cíl musí být srozumitelný, jednoznačný, přesně definovaný. Čím konkrétněji stanovený cíl bude, tím jednodušeji se bude plnit.
- **„M“ Měřitelný (Measurable)** – cíl musí být možno vyjádřit přímými či nepřímými ukazateli. Parametry měření by měly určit míru naplnění cíle a metriky by měly být přiřazovány k cílům.
- **„A“ Dosažitelný (Achievable)** - cíle by měly být stanovené tak, aby jich společnost byla schopna dosáhnout v krátkodobém horizontu.

- „**R**“ **Realistický, orientovaný na výsledek** (Realistic, Result oriented) – cíl musí být reálný, dosažitelný, ideálně optimisticky navržený, měly by být definované dílčí cíle a cílové hodnoty a měl by být k dispozici dostatek zdrojů.
- „**T**“ **Časově ohraničený** (Time framed) – cíl musí mít stanovený termín splnění, aby nedocházelo k neustálému odkládání.
- „**E**“ **Etický** (Ethical) – cíle by měly být v souladu s etickým přístupem k podnikání a etický obecně jak k okolí firmy, tak i v rámci společnosti.
- „**R**“ **Zaměřený na zdroje** (Resourced) – cíle by měly být dostatečně kryty zdroji – materiálem i lidským kapitálem. (Fotr, Vacík, & kol., 2014)

Posledním pojmem jsou **metriky** představující finanční nebo nefinanční ukazatele, případně jiné hodnotící kritérium. Metriky se používají pro hodnocení efektivnosti dané oblasti řízení v podniku a efektivní podpory informačních systémů. Každá metrika je zaměřena na výstupy a alespoň jedna metrika musí být stanovena pro každý cíl. Nedoporučuje se měřit pomocí více než 4–7 metrik, neboť člověk není schopen takové množství metrik sledovat najednou. Definovat metriky je potřeba precizně a nesmí se opomenout fakta, kdo, jak a jak často bude měřit, a jaká k tomu budou použita data. Podstatné při tvorbě měřítek je zahrnout kvalitativní i kvantitativní údaje. (Basl, Tůma, & Glasl, 2002)

Kvalitativní metriky, též metriky měkké (MM), jsou chápány jako ukazatele podpory procesů, nejsou objektivní a snadno změřitelné jako metriky tvrdé, ale poskytují podniku užitečné informace. (Basl, Tůma, & Glasl, 2002)

Kvantitativní metriky, jinak nazývané jako metriky tvrdé (TM), jsou objektivní měřitelné ukazatele, díky nimž lze sledovat podnikové činnosti. Jsou snadno měřitelné, bez dodatečných nákladů a snadno převeditelné na finanční podobu. (Basl, Tůma, & Glasl, 2002)

Pro měření výkonnosti procesů lze využít tzv. metodiky „**měření parametrů procesu**“. Parametry procesů z obecného hlediska lze popsat v následujících krocích:

- Atributy procesu – hranice procesu, posloupnost činností, zákazníci, dodavatelé, regulátory a parametry.
- Správce procesu, který stanoví atributy, které si zaznamená.
- Kvalifikované posouzení – nutnost nastavit vypovídající parametry.
- Správce procesu vybírá příhodné parametry a rozhoduje, jak se budou měřit – kvantifikovat.

- Parametry a jejich vyhodnocení slouží k monitorování procesů – efektivnosti, účinnosti, účelnosti a další.
- Parametry využívat k hodnocení procesu a návrh způsobu měření (časový interval, odpovědnost za sběr dat, forma výstupu měření apod.) (Cienciala & kol, 2011)

Stanovit zmiňované parametry lze ve třech krocích:

- *Kvantifikovat proces* – shromáždění existujících a dostupných informací, pravidelně vyhodnocovaných.
- *Výčet nedostatků a předností procesu* – týmově rozhodnout pomocí techniky brainstormingu, které procesy ponechat, které změnit a které úplně odstranit.
- *Stanovení měřitelných parametrů*, o kterém rozhoduje správce procesu spolu s týmem. (Cienciala & kol, 2011)

2.5 Modelování podnikových procesů

Pro modelování podnikových procesů je potřeba nejdříve si stanovit stručný přehled základních náležitostí modelu. S modelováním procesů je spojena široká škála přístupů a norem, kdy několik z nich je silně ovlivněno technologickými změnami či informačními systémy. Pro všechny ale existuje společná základna, popsána v této kapitole. (Řepa, 2007)

Základní prvky modelu podnikového procesu, společné pro všechny standardy jsou:

- **Proces** je modelován jako struktura vzájemně navazujících **činností**. Využívá se zde principu sémantické relativity, podle něhož každou činnost lze popsat samostatně jako proces.
- **Činnosti**, které probíhají na základě definovaných důvodů, resp. **podnětů**., nikoliv náhodně.
- **Podnět** může být jak vnější, tak vnitřní skutečnost. Vnější podněty činností procesu jsou nazývány jako **události**, jsou objektivní z hlediska procesu a přicházejí z jeho okolí. Naopak vnitřní podněty jsou označovány jako **stav procesu**, z hlediska procesu jde o skutečnost subjektivní a jedná se o situaci, v níž se činnost nachází.
- Jednotlivé činnosti jsou řazeny do vzájemných **návazností**, které jsou popsány pomocí **vazeb** definujících uspořádání činností v procesu. (Řepa, 2007)

Důležitým krokem pro modelování podnikových procesů je nutné si uvědomit vzájemné propojení procesů s informační technologií a systémy (dále IT/IS). Firemní strategie je naplňována firemními procesy, které mohou být uskutečňovány právě za podpory IT/IS. Toto propojení může způsobovat problémy při komunikaci používáním nejednotného jazyka

a krokem vpřed pro zmírnění této propasti je stále aktualizovaný **model podnikového systému** umožňující zachytit dynamiku fungování společnosti. Procesní model umožňuje všem zúčastněným nalézt odpovědi na otázky existence podniku:

- CO za funkce je podnik schopen dělat a poskytnout okolí.
- KDY a JAK komunikuje podnik s okolím.
- S ČÍM a O ČEM se komunikuje s okolím a jaké jsou informační souvislosti.
- KDE a S KÝM se komunikace uskutečňuje. (Basl, Tůma, & Glasl, 2002)

2.6.1 Architecture of Integrated Information Systems

Metodika ARIS, vytvořena jako zkratka z anglického názvu Architecture of Integrated Information Systems, česky překládána jako Architektura integrovaných informačních systémů, byla vyvinuta prof. Dr. Scheerem. Tato zmiňovaná metodika nedefinuje přesný postup, ale poskytuje řadu pohledů a nástrojů pro modelování firemních procesů. Pomocí této metodiky lze komplexně i detailně analyzovat, dokumentovat, optimalizovat podnikové funkce a procesy a umožňuje vytvořit kompletní model pro procesní orientaci v podniku. ARIS sestává z 5 základních pohledů na podnik, viz obrázek č. 6. (Řepa, 2007)

Obrázek 6: Pohledy ARIS



Zdroj: vlastní zpracování dle (Řepa, 2007), 2018

Přehled nástrojů ARIS, který je silně spjatý s počítačovými nástroji, definuje **tři základní platformy modelů** – ARIS Design platform (modelovací platforma, platforma návrhu), ARIS Implementation platform (platforma implementace) a ARIS Controlling platform (platforma controllingu – řízení a optimalizace procesů). Tyto nástroje jsou využívány hlavně k návrhu, zavedení a řízení podnikových procesů. (Řepa, 2007)

ARIS Toolset je jedním z nejlepších nástrojů modelovací platformy, dle hodnocení Gardner Group, neboť používá širokou škálu specializovaných diagramů: EPC diagram pro kontextovou úroveň popisu a detailnější eEPC diagram pro úroveň činností, pro konceptuální model podniku doplňkový diagram ERM, dále pak diagram Value Added Chain pro přehledovou úroveň a řazení subprocessů nebo diagram hierarchické struktury pro popis rozkladu procesů do subprocessů. (Řepa, 2007)

2.6.2 Bizagi Process Modeler

Jako nástroj pro dokumentování a optimalizaci obchodních procesů lze využívat **Bizagi Process Modeler** (BPM), v kterém byly zpracovány procesy praktické části této diplomové práce. Business Process Modeling Language je verze modelovacího jazyka, grafická notace tohoto jazyka je specifikovaná normou Business Process Modeling Notation (BPMN). Tato notace je srozumitelná uživatelům a je celosvětově přijímaným formátem pro procesní modelování. Právě i tento nástroj BPM využívá a podporuje aktuální verzi BPMN 2.0. (Bizagi, 2002 - 2018)

BPM umožňuje publikovat dokumentaci v PDF, SharePoint nebo Word a lze snadno importovat a exportovat do formátu XML. Každý soubor je označován jako model a může obsahovat více než jeden diagram. Model může odkazovat na celou organizaci, oddělení nebo konkrétní proces v závislosti na uživatelských potřebách. (Bizagi, 2002 - 2018)

Nezbytné definované grafické symboly pro základní diagram podnikového procesu jsou zobrazeny na obrázku č. 7–11 a jsou následující:

- **Událost** – jakýkoliv děj v procesu, tedy i začátek nebo konec činností, přijetí zprávy apod. Počáteční událost spouští proces a je spojena s vnitřním či vnějším podnětem. Mezikrokem se rozumí událost v průběhu procesu a konečná událost ukončuje proces a je spojena s jeho výsledkem. (Řepa, 2007)

Obrázek 7: Symboly událostí v Bizagi Process Modeler

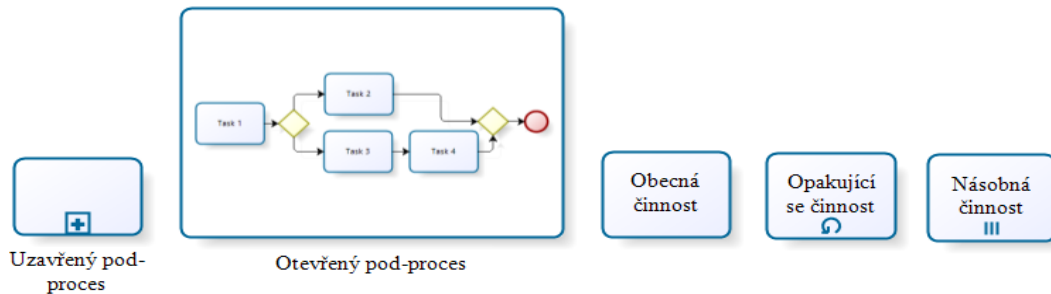


Zdroj: vlastní zpracování v BPM, 2018

- **Činnost** – aktivita vykonávaná během procesu. Lze dále dělit na procesy, subprocessy či úlohy. Proces je složen z subprocessů, které mohou být uzavřené či otevřené. Úloha

pak značí základní činnost neboli element procesu, který lze členit na obecnou, opakující se či násobnou činnost. (Řepa, 2007)

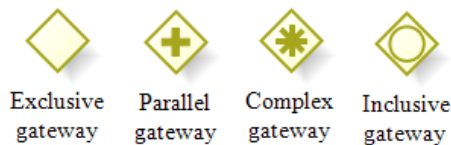
Obrázek 8: Symboly činností v Bizagi Process Modeler



Zdroj: vlastní zpracování v BPM, 2018

- **Brána** = gateway – znázorňuje místo, kde se scházejí či rozcházejí větve procesu – paralelní či alternativní. Nejčastěji jsou využívány čtyři typy logických větvení. (Řepa, 2007)

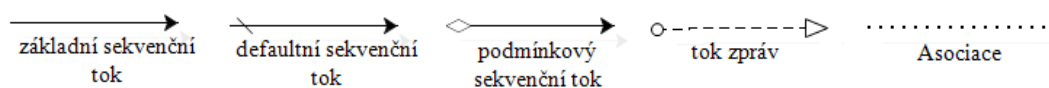
Obrázek 9: Symboly bran v Bizagi Process Modeler



Zdroj: vlastní zpracování v BPM, 2018

- Toky – **sekvenční tok**, který slouží pro určování pořadí, v jakém jsou činnosti uskutečňovány. Směřuje od zdrojového objektu k výslednému. **Tok zpráv** slouží pro znázornění přenosu zprávy od jedné entity k jiné, mezi dvěma bazény (viz dále). Asociace obecně slouží k připojení informace, nebo objektu k entitě procesu. (Řepa, 2007)

Obrázek 10: Symboly toků v Bizagi Process Modeler



Zdroj: vlastní zpracování v BPM, 2018

- **Bazén a dráhy** se využívají pro zachycení úhlu pohledu podílejících se entit na procesu – tedy podniku a účastníků procesu. Bazén je pak souhrn jediného procesu a může být dělen na jednotlivé dráhy, používající se k odlišení prvků jako interní role, pozice, oddělení. Dráhy také mohou představovat funkční oblasti zodpovědné za úkoly. (Řepa, 2007)

Obrázek 11: Symboly bazén a dráhy v Bizagi Process Modeler

Bazén	Dráha 2	
	Dráha 1	

Zdroj: vlastní zpracování v BPM, 2018

BPMN rozlišuje 3 druhy modelů, jež lze modelovat. Jedná se o **procesy privátní** neboli vnitřní procesy organizace, dále **veřejné abstraktní procesy**, využívané za účelem interakce mezi procesy privátními, a poslední skupina představuje globální procesy spolupráce, která popisuje interakci mezi dvěma podniky. (Řepa, 2007)

3 Procesní řízení

Literatura uvádí několik definicí procesního řízení. Šmída Filip ve své knize definuje procesní řízení následovně: „Procesní řízení je systém, postupy, metody a nástroje trvalého zajištění maximální výkonnosti a neustálého zlepšování podnikových i mezipodnikových procesů, které vycházejí z jasně definované strategie organizace a jejichž cílem je naplnit stanovené strategické cíle.“ (Šmída, 2007, str. 30) Prvním krokem k pochopení procesního řízení je znalost pojmu proces, který je vysvětlen v kapitole č. 2.1 – Podnikový proces. Důvodů k zavádění procesního řízení existuje mnoho, mezi 3 nejčastější však patří zvyšování kvality služeb, zvyšování kvality výrobků a snižování nákladů. (Cienciala & kol, 2011)

Procesní řízení lze charakterizovat tím, že jsou procesy jasně definovány, popsány a strukturovány v řízených dokumentech. Zvažovány jsou především procesy přinášející hodnotu zákazníkovi a pro podnik jsou klíčové. Základní charakteristiky procesů jsou úzce spjaty s charakteristikou procesního řízení a musí být splněné, tzn. každý proces má své vstupy, výstupy, zdroje, vlastníka, zákazníky apod. Zároveň má každý proces stanoveny ukazatele výkonnosti s cílovými hodnotami a jejich úroveň je porovnávána s benchmarkingem na trhu. Mezi další charakteristiky procesního řízení patří, že znalosti lidí angažujících se v procesech se neustále rozvíjí a posuzují a vlastník procesu vždy vhodně šíří odpovědnosti a pravomoci na ostatní zaměstnance, vždy kompetentně k jejich znalostem. V zájmu zvyšování výkonnosti organizace se jednotlivé procesy neustále zlepšují a vznikají mezi nimi vazby pro možnost vzniku uceleného systému řízení. (Cienciala & kol, 2011)

3.1 Procesní mapa

Ačkoliv pro zavádění procesního řízení existuje mnoho nástrojů a metod, tato teoretická část diplomové práce je zaměřena pouze na to, čemu je věnovaná pozornost i v praktické části – mapa procesů, jelikož právě tento nástroj jednoznačně popisuje, jaké procesy jsou nastaveny jako klíčové pro naplňování strategických cílů organizace a jaké jsou mezi nimi hmotné a informační vazby. Mapa procesů je základní prezentační dokument procesního prostředí. Sestavení takového dokumentu je tvůrčí činnost a je potřeba znalost řízení konkrétního podniku. (Cienciala & kol, 2011), (Drahotský & Řezníček, 2003)

Některé zdroje uvádí, že termín procesní model je totožný, avšak v praxi je tento model používán pro detailní popis pouze jednoho procesu, na rozdíl od přehledného členění všech podnikových procesů. Mapa procesů především ukazuje design procesů zahrnující organizaci

práce, personální zapojení, technologii a samozřejmostí je zahrnutí podnikového okolí. (Šmída, 2007)

Mapu procesů lze chápat jako členění všech procesů v podniku na procesy dle přidané hodnoty na hlavní a podpůrné, zahrnující procesy řídicí. Toto rozdělení je často používané v praxi, protože je jednoduché, přehledné, úplné, poskytuje důležité informace o procesech i způsob, jakým by měly být konkrétní procesy řízeny. Všeobecná charakteristika jednotlivých typů procesů a způsob jejich řízení znázorňuje tabulka č. 2. Hlavními procesy se realizuje předmět podnikání (výroba nebo poskytování služeb) a přímo přispívá k naplnění cíle organizace. Klíčové procesy jsou činnosti a procesy vztahující se k zákazníkovi, který za ně platí a podniku tím vznikají tržby. Podpůrné procesy se zaměřují na poskytování služeb a produktů zákazníkům, zároveň jejich nejdůležitějším úkolem je podpora a zajištění fungování klíčových procesů, avšak bude-li to nutné, dají se externě nahradit – outsourcovat. Řídicí procesy plní úkol vytvoření účinného, jednoduchého a jednotného systému řízení. U procesní mapy je důležité dostat komplexní přehled všech procesů, avšak bez zbytečných podrobností. Je důležité si také uvědomit, že procesy nelze posuzovat z úzkého hlediska, neboť každý proces je prvkem procesu vyššího řádu. (Cienciala & kol, 2011), (Drahotský & Řezníček, 2003), (Šmída, 2007)

Tabulka 2: Charakteristika, typy a způsob řízení procesů

Typ procesu	Způsob řízení	Charakteristika procesu			
		Přidává hodnotu?	Probíhá napříč organizací?	Externí zákazníci?	Generuje zisk (tržby)?
Hlavní	Výkonově	ANO	ANO	ANO	ANO
Podpůrné	Výkonově, outsourcing	ANO	NE	NE	NE
Řídicí	Nákladově	NE	ANO	ANO	ANO

Zdroj: vlastní zpracování dle (Šmída, 2007), 2018

3.2 Procesní audit

Výrobní operace neboli procesy představují ve výrobním podniku opakující se aktivity, které se zaměřují na výrobu finálního produktu. Procesní audit je prováděn především za účelem zvýšení efektivnosti podniku. (Dvořáček, 2005)

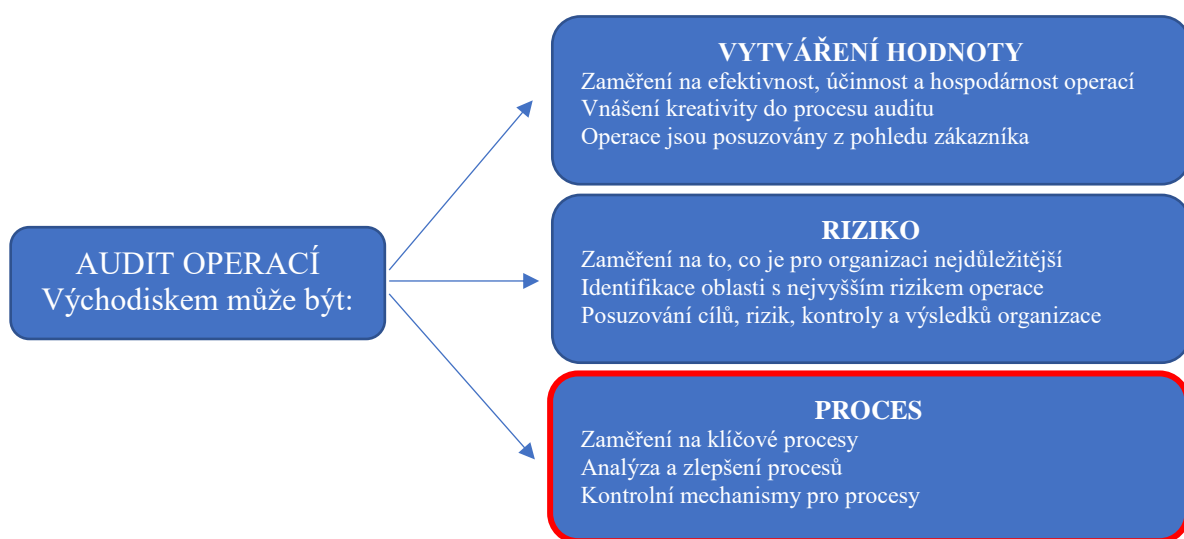
„Audit operací lze definovat jako kritické, nezávislé a systematické posouzení řízení organizace pro určení úspěšnosti, s jakou jsou dosahovány stanovené cíle a účinnosti, a hospodárnosti,

s jakou jsou využívány zdroje s posláním poskytnout doporučení, která zlepší budoucí řízení.“ (Dvořáček, 2005, str. 2)

Audit toku hodnot je velmi vhodný přístup pro efektivní orientaci v současném stavu produkce a pro identifikaci jeho potenciálu zlepšování. V mapování toku současného stavu mohou být proškoleni interní zaměstnanci a velmi přínosní mohou být v následné identifikaci potenciálu zlepšení. Pomoc od interních zaměstnanců při auditu toku hodnot lze uskutečnit pouze při auditu na obvyklé výrobní postupy. (Erlach, 2013)

Oblasti auditu mohou být představovány všemi procesy v organizaci. Ve výrobním podniku k nim řadíme např.: zásobování, řízení zásob, výroba, výzkum a vývoj a mnoho dalších. To, jaká oblast bude auditována, je spojeno s problémem, který má být řešen. Audit se věnuje nejen na řešení daného problému, ale primárně problém musí vyhledat a identifikovat. Určení kritických oblastí na základě přidávání hodnoty, analýzy rizika a procesního přístupu je znázorněno na obrázku č. 12. (Dvořáček, 2005)

Obrázek 12: Východiska auditu operací



Zdroj: vlastní zpracování dle (Dvořáček, 2005), 2018

Procesní audit se zaměřuje na:

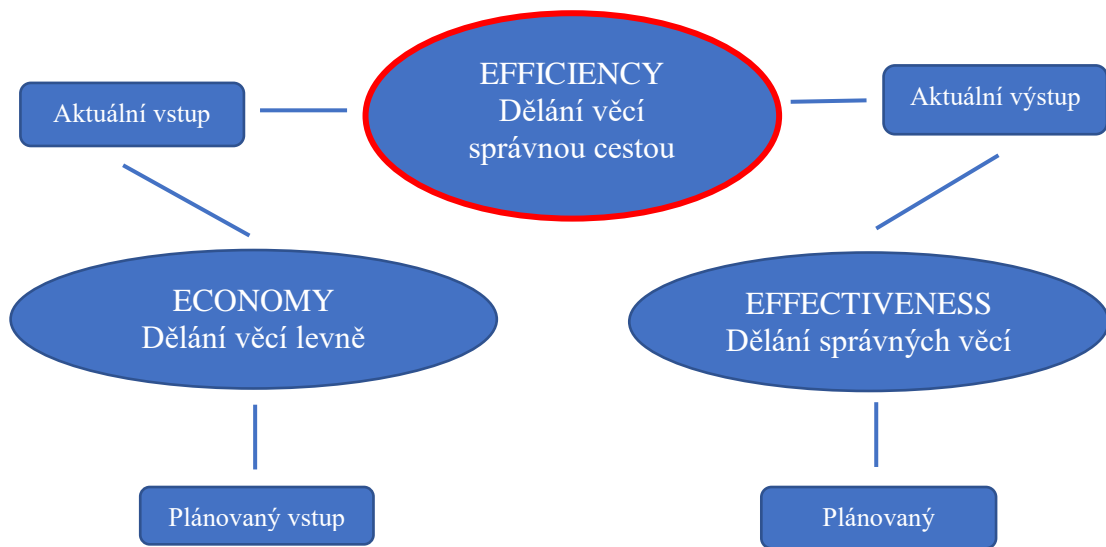
- **Instalaci procesu**, při čemž audit je prováděn zpravidla jednou týdně v průběhu zavádění.
- Půl roku až rok po instalaci procesu se uskutečňuje audit na **dodržování procesu**.
- Stejně jako u dodržování procesu i audit na **hodnocení procesu** se provádí zhruba půl roku až rok po komplexní instalaci procesu. (Dvořáček, 2005)

3.2.1 Postup procesního auditu

Audit operací je prováděn převážně interními auditory a má stanovenou logickou posloupnost.

1. **Porozumění auditovanému objektu** – tento krok může být různě časově náročný, tato doba záleží především na tom, zda je prováděn audit externě či interně. Externí auditoři více času stráví na poznávání organizace jako celku, kdežto interní auditoři organizaci již znají, a tak se nemusí věnovat předběžné etapě. Etapa všeobecného studia je zaměřena na definování kritických oblastí za účelem možnosti určit příčiny problému. Poslední etapa stanovuje vztahy mezi problémy a příčinami, které je zapříčinily. (Dvořáček, 2005)
2. **Stanovení cíle objektu** – hlavním důvodem proč management audit požaduje, je zpětná vazba od auditorů o procesech organizace, o identifikování příležitostí ke zlepšení podnikových procesů a vypracování doporučení s nápravnými opatřeními. K tomu lze využít **analýzu 3E**, zakreslenou na obrázku č. 13. (Dvořáček, 2005)

Obrázek 13: Analýza 3E



Zdroj: vlastní zpracování dle (Dvořáček, 2005), 2018

Audit se v rámci *dělání věcí správnou cestou* zaměřuje na nevyhovující organizační schéma, na tok informací, na zbytečné operace, na nevhodné pracovní postupy a jiné. Výsledky operací znamená *dělání správných věcí* a audit operací sleduje stupeň dosažení cíle, faktory snižující hodnotu dosaženého výsledku. Hospodárnost neboli *dělání věcí levně* se zabývá náklady na prováděné operace a auditem se zjišťuje, zda se nepoužívají příliš drahé stroje, zda nedochází k plýtvání zdrojů či lidského kapitálu a další. (Dvořáček, 2005)

Někdy se též k analýze 3E přidávají další 3E a v konečném výsledku jde o **analýzu 6E**. Přidávanými „E“ jsou pak Equity, představující *dělat správně*, Environment, *dělat odpovědně* a posledním *dělat morálně*, zastoupený slovem Ethics. (Dvořáček, 2005)

3. **Určení požadovaného důkazního materiálu**, který musí splňovat následující prvky:
 - relevantní pro cíl auditu v přímé souvislosti se závěrem auditu
 - důvěryhodný
 - v dostatečném množství.

Auditor při získávání důkazů musí brát v potaz nákladovost na získání a dostupnost těchto dokladů, stejně tak jako možnost dosažení chybných závěrů. (Dvořáček, 2005)

4. **Rozhodnutí o vhodných technikách auditu**, které dovolují auditorovi získat a prozkoumat potřebné informace, na základě čehož lze stanovit odborný názor. Postupy vyjadřující techniky jsou uvedeny v tabulce č. 3 a lze je použít k provádění **substantivních a kontrolních** testů. Substantivní testy zjišťují výsledky procesů a kontrolní testy, jak už z názvu vyplývá, se zaměřují na kontroly operací, jež byly použity k dosažení výsledků. (Dvořáček, 2005)

Tabulka 3: *Techniky auditu*

Fyzické zkoumání	Prozkoumat a spočítat fyzickou existenci, rozměry a stavy fyzických věcí.
Testy dokumentace	Prozkoumat dokumenty, odsouhlasit a vysvětlit rozdíly v dokumentech, sečíst a rozšířit čísla, zběžně prohlédnout, sledovat, rekapitulovat, doložit a číst.
Dotazování	Písemné dotazování, potvrzení a osobní dotazování.
Pozorování	Pozorovat, rekapitulovat a prohlížet.
Výpočty a analýzy	Vypočítat, změřit a analyzovat.
Srovnání	Srovnávat, odsouhlasit, analyticky postupovat.
Obecné postupy	Ověřit, testovat, vybírat vzorky, hodnotit.
Postupy bez testování	Popsat a připravit.
Jiné	Rozhodovací stromy, metody kritické cesty, optimalizační modely a statistické postupy.

Zdroj: vlastní zpracování dle (Dvořáček, 2005), 2018

5. **Shromáždění a analýza auditorových dokladů** se pak využívá jako průběžně monitorovaný pracovní postup pro evidování splněných a zbývajících úkolů, kdy auditor si v rámci auditu zaznamenává své pracovní materiály, které pak lze použít pro podporu závěrů auditu. (Dvořáček, 2005)

6. **Vytvoření zjištění**, které se skládá z pěti kroků a **závěry auditu**, resp. alespoň jeden závěr pro každý cíl auditu. Kroky pro zjištění jsou: formulace prvotní zkoumané myšlenky a kritéria určující fungování za ideálního stavu, skutečného stavu, důsledku a příčin stavu. (Dvořáček, 2005)
7. **Vypracování auditorské zprávy** posuzující odborné a nezávislé posouzení oblasti, jež byla pro audit vybrána. Auditorská zpráva musí splňovat několik požadavků. Těmito požadavky lze chápat logickou strukturu výkladu, nestrannost, konstruktivní pojetí bez kritiky, ale i přesnost sdělení, které je dostačující a jasné, a užitečnost, která je spjata se zkoumáním analýzy 3E, resp. 6E a hledáním odpovědí na fungování daných faktorů v konkrétní operaci. (Dvořáček, 2005)
8. **Post-audit** – ověřování výsledků řešení v praxi. Pokud auditorem provedené závěry a navržená opatření v auditorské závěrečné zprávě byly realizovány, je auditor odpovědný za prověření odstranění zmíněných nedostatků. (Dvořáček, 2005)

4 Řízení výroby

„Řízením výroby se rozumí působení manažerů na výrobní systémy s cílem zabezpečit jejich optimální fungování a rozvoj. Nutnost řízení vyplývá zejména z potřeby koordinovat činnosti vzniklé dělbou práce.“ (Heřman, 2001, str. 5)

Předmět řízení výroby nelze chápat jako fyzický produkční systém, ale jako systém pojmů a nástrojů výrobního managementu. Výroba obecně slouží v podniku k vyrábění materiálních či nemateriálních statků odpovídajících tržní poptávce. Tato diplomová práce je zaměřena především na výrobu materiálních statků, jelikož se vybraná společnost zabývá výrobou karoserií do autobusů. V rámci rozsáhlého způsobu realizace výstupů procesu se nejedná pouze o řízení materiálového toku uvnitř organizace, který mimo jiné propojuje výrobní procesy, jde také o řízení pohybu materiálu od dodavatelů do podniku a na jednotlivá pracoviště, stejně tak i o konečný pohyb hotových výrobků a polotovarů mezi pracovišti či přímo k zákazníkovi. Materiálový tok se skládá ze 3 částí – doprava, manipulace a skladování. Doprava, neboli transport, znamená přesun materiálu, případně částí výrobků, do oblastí na výrobní ploše či na jiná místa. Manipulace popisuje manuální činnosti vyžadované při skladování a vyskladňování. Skladování představuje dočasné umístění materiálu, polotovarů či výrobků v, k tomu určeném, prostoru. Systém řízení výroby tak tvoří podstatnou část logistiky, jelikož je těžké vymezit hranice mezi managementem výroby a managementem logistiky. (Erlach, 2013), (Tomek & Vávrová, 2003)

Funkce subjektu řídicího výroby se projevuje tím, že zadává dílčí úkoly pracovníkům na konkrétních technologických pracovištích. Spolu s nimi předkládá i termíny zahájení a termíny odvádění jednotlivých výrobních dávek či operací a informuje o vyráběném množství. Splnění těchto dílčích úkolů vede ke splnění požadavků na co nejnižší výrobní náklady, ke splnění komplexního úkonu v požadované kvalitě a termínu a k udržení výrobního taktu s optimálním využitím výrobních kapacit. (Horváth & Basl, 1994)

4.1 Výrobní proces

„Výrobní proces je cílevědomá činnost, která je organizována za účelem tvorby statků materiální i nemateriální povahy s cílem uspokojit požadavky účastníků trhu – spotřebitelů. Výsledkem výroby jsou tedy výrobky nebo služby.“ (Heřman, 2001, str. 6)

Pro manažera je důležité znát složení výrobního systému a také celkový průběh procesu řízení výroby. Je nutné znát výrobní proces od úplného začátku, tedy od prognózování výroby,

přes vlastní produkční proces až po úplný konec, tedy po servis hotových výrobků zákazníka. Aby byla dosahována maximální produktivita, byla zavedena dělba práce a za účelem dosažení cílů podniku je třeba tyto činnosti správně koordinovat. Nástrojem pro tuto koordinaci je samotná organizace, jejímž účelem je vytvořit vazby mezi jednotlivými pracovními místy. Význam slova organizace je v tomto případě chápán jako synonymum pro podnik, jehož funkce spočívá v zabezpečení podmínek pro optimální průběh produkčního procesu. Struktura výrobního procesu spočívá v rozdělení výroby na jednodušší úseky a dílčí části. Účinkem dělby práce se výroba člení na řadu procesů, které jsou rozlišeny ze tří pohledů struktury produkce: věcná, prostorová a časová. (Heřman, 2001)

- **Věcná struktura výrobního procesu** – výroba začíná vstupem materiálu do procesu zpracování a končí tím, že je vstup transformován v konečný produkt, určený k expedici k zákazníkovi. Na věcnou strukturu lze pohlížet z několika hledisek:
 - *Hledisko technické* – mechanické, fyzikální, chemické, biologické a jiné změny výrobku. Jádrem je **pracovní postup**, který vyjadřuje, do jaké míry se zapojuje lidská práce při přeměně vstupu v konečný produkt. Je-li výrobní proces posuzován z hlediska technologie, jedná se o technologické a netechnologické procesy. Technologické procesy jsou takové, u kterých dochází k transformaci materiálových vstupů ve finální výrobek, naopak netechnologické procesy přímo nepřetvářejí materiálové vstupy, ale jsou nezbytné k zajištění procesů technologických (např. manipulace s materiálem, měření rozměrové přesnosti).
 - *Hledisko vstupních prvků* – zahrnuje veškeré předpoklady nezbytné pro plynulý průběh výrobního procesu. Základními faktory jsou suroviny, informace, technologie, technické prostředky, sociální subsystém a okolí výrobního systému.
 - *Hledisko charakteru výroby* – výrobní proces je určován technickou, prostorovou a časovou uceleností. Uskutečňuje se v několika na sebe navazujících etapách. Kontrola kvality se tak nevztahuje pouze na dokončenou výrobu, ale rozšiřuje se na celý výrobní proces. Začíná už v první *předvýrobní etapě*, která představuje především zásobování, plánování a vývoj. Následuje *výrobní etapa*, která představuje vlastní výrobní proces. Poslední je *etapa povýrobní* a zde dochází k expedici, dopravě, předání zákazníkovi, seznámení zákazníka s produktem, případně proškolení a následné zajištění servisu. Každá etapa má své specifické technologické charakteristiky.

- *Hledisko podstaty produkčních procesů*, kde rozeznáváme mechanické, chemické, biologické a biochemické procesy, které jsou specifikované změnami vlastnostmi látkové podstaty a materiálu.
- *Hledisko plynulosti výrobního procesu* – zde dochází k dělení technologického postupu na plynulou a přerušovanou výrobu. U plynulé výroby dochází k vysokému stupni automatizace, tzn., že pracovní proces probíhá samočinně, protože dochází k hromadnému vyrábění výrobků. U přerušované výroby dochází k pozastavování výroby z důvodu uskutečňování netechnologických procesů.
- *Hledisko postavení pracovníka ve výrobě* – zde jde o postavení pracovníka ve výrobním procesu. Pracovník se může **přímo** účastnit, což znamená, že při tvoření přidané hodnoty je využívána lidská pracovní síla. To se člení dle použití strojů na ruční výrobní proces a mechanizovaný výrobní proces, u kterého větší část úkonů probíhá na strojích. Naopak se pracovník může účastnit i **nepřímo**, a to u automatizovaných procesů, které jsou vykonávány automatickými stroji a přístroji. Pracovník u takových procesů vykonává pouze obslužné činnosti.
- *Hledisko opakovatelnosti výroby* – dle počtu druhů a množství vyráběných výrobků za určité období se rozlišují tři typy výroby a jejich charakteristika a srovnání je zaznamenáno v tabulce č. 4.
 - *Kusová výroba* – velký počet odlišných druhů výrobků v malém množství, nepravidelná, téměř neopakovatelná výroba.
 - *Sériová výroba* – stejný druh výrobků, výroba v sériích, dle počtu se dále dělí na malo-sériovou, středně-sériovou a velko-sériovou výrobu.
 - *Hromadná výroba* – velké množství malého počtu či dokonce jednoho druhu výrobků, pravidelná, opakovatelná výroba. (Heřman, 2001)

Tabulka 4: Charakteristiky typů výroby

Ukazatel	Kusová výroba	Sériová výroba	Hromadná výroba
Množství výrobků jednoho typu za rok	Malé (desítky)	Velké (sta až tisíce)	Značně velké
Počet druhů výrobků	Velký (stovky)	Menší (desítky)	Malý
Opakování výroby	Nepravidelné	Pravidelné	Nepřetržité
Uspořádání dílen	Technologické (výjimečně předmětné)	Předmětné (někdy technologické)	Předmětné
Výrobní a dopravní zařízení	Univerzální, unikátní	Univerzální, některé součásti na linkách	Specializované, jednoúčelové linky
Kvalifikace dělníků	Multikvalifikovanost	Dobrá	Nízká, jen zaučení
Průběžná doba výroby	Dlouhá (měsíc, rok)	Kratší (týdny, měsíce)	Krátká (dny, týdny)
Specializace pracovišť	Malá	Částečná	Úplná
Možnost změny výrobního programu	Snadná	Obtížná	Velmi obtížná
Plánování a řízení	Náročné	Středně obtížné	Snadné
Využití výrobního zařízení	Nízké	Dobré	Vysoké
Náklady na jednici	Vysoké	Poměrně nízké	Nízké
Výrobní zásoby	Relativně vysoké	Malé	Minimální
Materiálové toky	Dlouhé	Krátké	Minimální

Zdroj: vlastní zpracování dle (Heřman, 2001), 2018

- **Prostorová struktura výrobního procesu** – za základní element je zde stanoveno **pracoviště**. Jedná se o vyhraněnou technologicko-organizační část výrobního prostoru, kde dochází k provedení procesní činnosti. Aby činnost mohla být na pracovišti provedena, je nutné dané pracoviště řádně vybavit požadovanými stroji, přípravky, náradím a manipulačními pomůckami. Soustava pracovišť pak tvoří prostorovou strukturu výrobní jednotky. Jsou určité faktory, které toto prostorové uspořádání ovlivňují, a mezi základní faktory řadíme následující:
 - *Technologický postup*, který určuje posloupnost pracovních činností pro zhotovení výrobků.
 - *Typ výroby* – dle typů výroby rostou požadavky na lepší, dokonalejší uspořádání pracoviště.
 - *Vnitropodniková specializace* – ovlivnit prostorové uspořádání může shoda s technologickou a předmětnou formou uspořádání.

- *Generel organizace* – je potřeba znát situační rozmístění dalších objektů, související s výrobou – sklady, příjezdové i vnitropodnikové komunikace (Heřman, 2001)

Tato struktura je z velké části ovlivněna materiálovým tokem ve výrobním procesu, organizovaným, netechnologickým pohybem materiálu. Jeho směr, intenzita, délka, frekvence a rychlost má rozhodující vliv na rozmístění strojů, umístění skladů, dílen, jednotlivých pracovišť i určení přepravních komunikací. Pracoviště zároveň vyžadují takové uspořádání materiálu, aby vyhovovalo požadavkům zařízení výrobní linky a přepravnímu systému. Proto je velmi důležitým úkolem sestavení odpovídajícího layoutu. (Grewal, 2011), (Heřman, 2001)

- Individuální rozmístění pracovišť** – počet pracovišť je malý a výrobní procesy se zpravidla neopakují, za těchto podmínek je proto těžké stanovit společné znaky činností nebo výrobků
- Skupinové rozmístění pracovišť** – u složitějších výrobních procesů, vyčleňování či slučování pracovišť ze dvou možných hledisek:
 - *Technologické uspořádání pracovišť* – vznikají pracoviště, na nichž jsou technologicky příbuzné výrobní stroje. Materiálové toky na takových pracovištích se křížují a jsou dlouhé, neboť se materiál mezi jednotlivými pracovišti přesouvá a může se i vracet. Každá zakázka má definovaný postup mezi po sobě jdoucími pracovišti. Toto uspořádání se realizuje v případě volné, nepravidelné dopravy, kterou provádějí sami pracovníci mezi stroji a skupinou pracovišť – **system bez meziskladu**. Druhou možností je **system s centrálním meziskladem**, kam rozpracovaný materiál či polotovary putuje po každé činnosti. Využívá se to především při kusové či malosériové výrobě.
 - *Předmětné uspořádání pracovišť* – dle požadavků technologického postupu, aby v průběhu výroby vyráběný produkt postupoval z jednoho pracoviště na druhé co nejkratší cestou. Pracoviště jsou uspořádána do tohoto seskupení při sériové a hromadné výrobě. V závislosti na výrobním množství a počtu typů vyráběných předmětů lze toto uspořádání uplatnit ve formě:
 - *Linkové* – pro větší množství technologicky příbuzných produktů a dle počtu se dále předmětné linkové uspořádání dělí na linku jedno-

předmětnou a skupinovou, kde se vyrábí jeden výrobek nebo se střídá výroba příbuzných produktů.

- *Hnízdové* – pro větší počet typů, nižší výrobní množství technologicky obdobných produktů. (Heřman, 2001), (Tomek & Vávrová, 2003)

- **Časová struktura výrobního procesu** – Plynulost výrobního procesu je doprovázena materiálovým tokem, který je regulován časem. Právě naplánování toku vytváří časovou strukturu produkčního procesu. Výrobky pracovištěm neprotékají samostatně jako jednotlivé kusy, ale v tzv. dávkách, což představuje konkrétní množství současně přicházejících výrobků. Jednotlivé kusy v dávce se řídí kritérii stanovenými operativním řízením a jsou zpracovávány postupně v časovém sledu. Jedním z činitelů ovlivňující dynamiku výrobního procesu je **doba trvání**. (Heřman, 2001)

Průběžnou dobou výroby se rozumí doba od zahájení až do ukončení procesu výroby konkrétního výrobku. Do tohoto časového období se zahrnují technologické i netechnologické operace, časy přestávek stanovené režimem práce a časy přestávek plynoucí z výroby produktů v dávkách. Cílem řízení výroby je především zvyšování poměru technologických operací k netechnologickým a časům přestávek. (Heřman, 2001)

Průběžná doba přípravy výroby výrobku, někdy nazývána jako TPV – technická příprava výrobku, je stanovena jako doba od okamžiku, kdy je přijat požadavek na výrobní zakázku až po její samotné zahájení. V této době probíhá konstrukční, materiálová, organizační i technologická příprava. (Heřman, 2001)

Součtem dvou výše zmíněných dob získáme **průběžnou dobu výrobku**. Zodpovědní pracovníci za řízení výroby se samozřejmě snaží tuto dobu zkracovat, čímž zvýší efektivnost i konkurenceschopnost. (Heřman, 2001)

Důležité je i zkoumání **směnnosti**. Nepřetržitý provoz, zpravidla nepřerušovaně probíhající, je dán charakterem technologického procesu. U diskrétní výroby, tedy u výroby přerušované, je směnnost patrně nižší. K přerušování výroby pak dochází kvůli nutnosti uskutečnění netechnologických procesů. Z ekonomických důvodů se směnnost zvyšuje i u diskrétního typu výroby, jelikož to vede ke zvyšování efektivnosti, snižování nákladů, zkracování průběžné doby a ke zvýšenému využití výrobních zařízení a strojů. (Heřman, 2001)

Další významnou činností pro řízení výroby je potřeba sladit výrobní proces tak, aby probíhal plynule v co nejkratší průběžné době. Proto je důležitý způsob předání dílů z jedné operace na následující. Tyto způsoby rozlišujeme tři: **postupný, souběžný a smíšený**. Postupný způsob znamená, že je na jednom pracovišti provedena požadovaná operace na všech výrobcích a následně celá dávka putuje na další pracoviště. Souběžný postup spočívá v tom, že v okamžiku, kdy je uskutečněna nutná operace na jednotlivém dílu, vzápětí postoupí na další pracoviště. Nečeká se na celou dávku. Následkem zkrácení průběžné doby výroby jsou vznikající prostoje na některých pracovištích. Smíšený způsob je kombinací dvou předchozích – optimální z ekonomického hlediska, organizačně nejnáročnější, s minimálními prostoji. (Heřman, 2001)

4.2 Úrovně řízení výroby

U všech oblastí řízení, i u řízení výroby lze rozlišit tři úrovně, zahrnující všechny základní funkce řízení – plánování, organizování, vedení lidí a kontrolu. První úroveň je strategické řízení výroby, které by mělo být uskutečněno vrcholovým managementem firmy a jde zejména o formulaci výrobní strategie. Další rozhodnutí, které v rámci strategického řízení výroby top manažeři uskutečňují, jsou rozhodnutí o výrobním programu, kapacitě a zařízení, řízení jakosti a zásob, dále pak rozhodují o pracovní síle, organizaci a integraci. Mezi charakteristické rysy této úrovně řízení jsou: obecné cíle a plány, široký záběr, dlouhý časový horizont, vysoká nejistota, neurčitost a rizikovost. (Keřkovský & Valsa, 2012)

Na strategické řízení bezprostředně navazuje úroveň taktického řízení výroby, jež je svěřeno útvaru s celopodnikovou působností, který zodpovídá za metodické střednědobé plánování výroby v souladu s výrobní strategií, která je formulována vrcholovým vedením. Zdroje, z kterých se čerpají informace pro taktické řízení, jsou obzvláště interní. Tato úroveň řízení je ve srovnání se strategickým řízením charakterizována podrobnějšími cíli, užším záběrem, kratším časovým horizontem a menším stupněm nejistoty, neurčitosti i rizikovosti. (Keřkovský & Valsa, 2012)

Poslední úroveň je operativní řízení výroby, která je spravována speciálními útvary a pracovníky, kteří jsou odpovědní za řízení a plánování samotné výroby – skladníci, dělníci, mistři a zaměstnanci dalších útvarů spojených s výrobou. Operativní řízení výroby je představováno řídicími činnostmi, které mají za cíl zajistit plánovaný průběh výroby s maximálním a hospodárným využitím vstupů. Ve srovnání s předchozími úrovněmi řízení

se jedná o nejvíce podrobné plánování (na jednotlivá pracoviště, čas vyjádřen v hodinách či minutách) a o nejkratší časový horizont (maximálně měsíc). Taktické a operativní řízení je úzce provázáno. (Keřkovský & Valsa, 2012)

4.3 Systémy řízení a plánování výroby

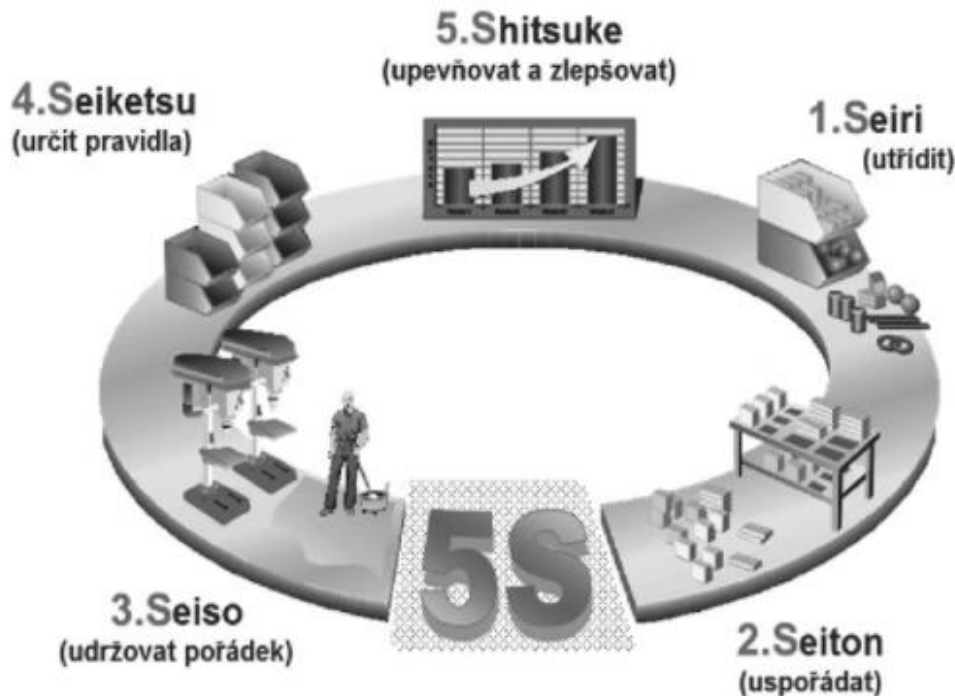
„Činnosti zahrnuté do problematiky řízení výroby a charakterizované jako operativní řízení výroby představují komplexní soubor nástrojů operativního managementu výroby.“ (Tomek & Vávrová, 2003, str. 319) Subsystem řízení výrobního podniku představuje soubor potřebných činností k realizaci úkonů operativního managementu výroby. (Tomek & Vávrová, 2003)

Podstata strategie Kaizen je jednoduchá a jasná, spočívá v neustálém zlepšování a zdokonalování. Jde o koncepci nastavenou na absolutní celopodnikovou kontrolu kvality, pomáhající podniku vytvořit způsob myšlení zaměřený na výrobní proces a systém řízení, za účasti lidí na všech úrovních skrze celou organizaci. Tato strategie je jedním z nejdůležitějších pojmů japonského managementu, který využívá několik nástrojů. (Masaaki, 2004)

- Japonský systém **KANBAN**, označující kartu nebo štítek, napomáhá účinně utvářet tok ve výrobě. Nejpodstatnějším prvkem tohoto systému je samořídící regulační okruh mezi místem výroby a odběru a používání karty KANBAN, jako nositele informace. Dalším podstatným prvkem je lidský kapitál – flexibilní nasazení lidí a delegování řídicích funkcí na pracovníky provádějící KANBAN. Prakticky jde o princip „si vzít“ než všeobecný princip „přines“. Cílem tohoto principu je schopnost dodávat na pracoviště pohotově materiál za účelem snížení vázanosti obrátového kapitálu. Předpokladem pro používání systému KANBAN je proudově organizovaná velkosériová až hromadná výroba, vyrovnání výrobního taktu, standardizace výrobního programu apod. Nedostatek zásoby na odbírajícím pracovišti je ohlášen vyrábějícímu úseku předáním KANBAN karty. Vyrábějící jsou zodpovědní za dodání v přesném množství, bez zmetků a v požadovaném čase dle aktuální potřeby a zásoby. KANBAN karta musí obsahovat nezbytné informace jako je číslo dílu, množství kusů, velikost dávky, umístění atd. (Tomek & Vávrová, 2003)
- Dalším nástrojem strategie KAIZEN je metoda 5S. Tato metoda je celosvětově velmi známá, ačkoliv mnohdy se společnosti rozcházejí v chápání tohoto nástroje. Operátoři se často domnívají, že tento nástroj spočívá pouze v „úklidu“. 5S je považováno za součást „základní stability procesů“. Stále se držíme v japonském managementu a proto i každé „S“ tohoto nástroje je označením japonského slova, na základě nichž vznikl samotný název.

V České republice se 5S zavedlo jako 5U. Význam jednotlivých „S“, resp. „U“ (japonsky i česky) je znázorněno na obrázku č. 14. (Bauer & kol, 2012)

Obrázek 14: Kroky metody 5S



Zdroj: (Bauer & kol, 2012)

Cílem Seiri je rozlišit, co je na pracovišti zbytečné a co nevyhnutelné. V praxi jde o to, že se projde každé pracoviště a rozhodne se, co je k vykonání práce potřeba a co ne. To je prioritizováno dle úrovně přínosů nebo potřeby. Výsledkem toho je, že se z pracoviště odnese mnoho nepotřebných věcí, které se roztřídí do odpadu. Na výrobní ploše dojde k úspoře místa zhruba o 15 – 30 %. (Bauer & kol, 2012), (Svozilová, 2011)

Cílem Seiton je urovnat věci tak, aby čas a úsilí na jejich nalezení byl minimální a ideálně tak, aby je nebylo možné uložit na jiné místo. Potřeby procesu jsou uloženy tak, aby byly zajištěny plynulé a efektivní pracovní výkony. V tomto kroku je nutné se zabývat i množstvím materiálu a polotovarů na pracovišti. (Bauer & kol, 2012), (Svozilová, 2011)

Krok Seiso je pak zacílen na to, aby pracovní plochy, prostory určené k odkládání a nástroje, byly bez špíny, s možností odstranit zdroje znečištění. V praxi jde především o to, že při odstranění nečistot a udržování pořádku lze snadněji odhalit problém, například unikající olej ze stroje. Výsledkem jsou pracoviště a stroje ve vzorovém, nejlepším možném stavu. (Bauer & kol, 2012)

Navrhovat standardy pro udržení stavu dosaženého implementací předchozích tří kroků (Seiri, Seiton, Seiso) je cílem předposledního „S“ – Seiketsu. Standardy vzhledu pracoviště jsou ideálně umístěny v jeho blízkosti, což usnadňuje pracovníkům snadnou kontrolu stavu. Vypracovávají se ve spolupráci s dělníky, protože to má práci usnadňovat, nikoliv komplikovat. Všichni pracovníci by měli stejnou činnost vykonávat stejně na několika strojích i na několika pracovištích, právě dle nastavených a dodržovaných standardů. (Bauer & kol, 2012), (Svozilová, 2011)

Posledním krokem je Shitsuke, což si klade za cíl vybudování kultury 5S, sebe-disciplínu a kontrolu. Základním účelným a důležitým prvkem kontroly jsou pravidelné audity, které kontrolují a zhodnocují nastavený stav. Výsledkem Shitsuke by měla být snadnější a kratší cesta k motivování lidí ke Kaizen – zlepšovat cokoliv, kdykoliv a kýmkoliv. (Bauer & kol, 2012)

- Ve strategii KAIZEN existuje pojem, který se používá pro označení plýtvání neboli ztráty – MUDA. Je to další nástroj, který je využíván ke zlepšování, neboť pomáhá ve výrobním procesu označit ty činnosti, které nepřidávají zákazníkovi hodnotu a za které není zákazník ochoten platit. Důsledkem eliminace MUDA je vždy snížení nákladů. Bauer Miroslav ve své knize uvádí, že „nezměrné bohatství je skryto ve využití času, který je spotřebováván na činnosti jiné, než je přidávání hodnoty.“ (Bauer & kol, 2012, str. 26) Čím déle je výrobní proces pozorován, tím kratší je zjištěn produktivní čas výrobního procesu. Bauer Miroslav také uvádí, že i v těch nejlepších organizacích mají více než 90 % času na přeměnu činností přidávajících hodnotu. Těžko lze MUDA zcela odstranit, ale lze druhy plýtvání co nejvíce eliminovat. Dle guru kaizenu Masaaki Imaie lze tvrdit: „MUDA je věčná, nikdy z procesu nezmiří“. Na to se váže fakt, že existuje nekonečně mnoho druhů MUDA, avšak definuje se 7 základních, nejčastěji vyskytovaných ve výrobě:
 - **Čekání** – na materiál, na chybějící díly, na opravu stroje, na jeřáb, na potřebnou informaci pro rozhodování apod. Problémy mohou být v logistice nebo v řízení výroby.
 - **Zásoby materiálu** – prodlužují dobu transportu, obsazují výrobní plochu, ztěžují a komplikují manipulaci.
 - **Transport** – spojen s časem, který je nutno zaplatit, zvýšené náklady na přepravní techniku, riziko poškození přepravovaného materiálu apod. Tyto časy se navyšují díky prostorovému uspořádání a organizaci zpracovávaných objednávek.

- **Zmetky** – neshodné výrobky, které zdržují výrobu a jsou s nimi spojeny dodatečné náklady na opravu.
 - **Chyby ve výrobě** – nejkritičtější činnost, pokud není chyba identifikována okamžitě. Důsledkem je nesprávně navržený layout nebo nevhodně uspořádaný materiál. To s sebou nese ztráty skladováním, prodlužováním výrobního procesu, opakované kontroly a jiné dopady.
 - **Nadvýroba** – nadprodukcí se chápe výroba do zásoby nebo na sklad. Vyrábí se rychleji nebo dříve, než je požadováno následujícím výrobním procesem.
 - **Zbytečné pohyby** – mohou představovat pomocné činnosti či špatná ergonomie, způsobují únavu dělníků, což vede k nepozornosti a zmetkovosti, neboť každý pohyb stojí čas. (Bauer & kol, 2012), (Erlach, 2013), (Svozilová, 2011)
- Systém překládán jako „právě včas“ má různá vysvětlení i hodnocení. Prvotně se mělo jednat o vztah mezi dodavatelem a odběratelem, aby dodavatel dodával požadované množství včas, vždy dle stanoveného a naplánovaného harmonogramu a odběrateli tak nevznikaly zásoby. Na základě předávaných požadavků v rozmezí 24 hodin zajišťuje dodavatelská firma dodávky pro odběratele, který minimalizuje své zásoby, zvyšuje obrát kapitálu. Dodavatelé si zajistí výrobní program a cenou za tuto jistotu na sebe přenesou vzniklé břemeno zásob od odběratele. Ideou je výroba nezbytných položek v požadované kvalitě, v nezbytném množství a v nejpozději přípustném čase. Tento systém lze využít nejen mezi jednotlivě řízenými pobočkami, ale i v rámci firmy ve výrobním procesu. Jako JIT lze v případě jednotlivých pracovišť chápat i výše zmíněný princip KANBAN. (Keřkovský & Valsa, 2012), (Tomek & Vávrová, 2003)

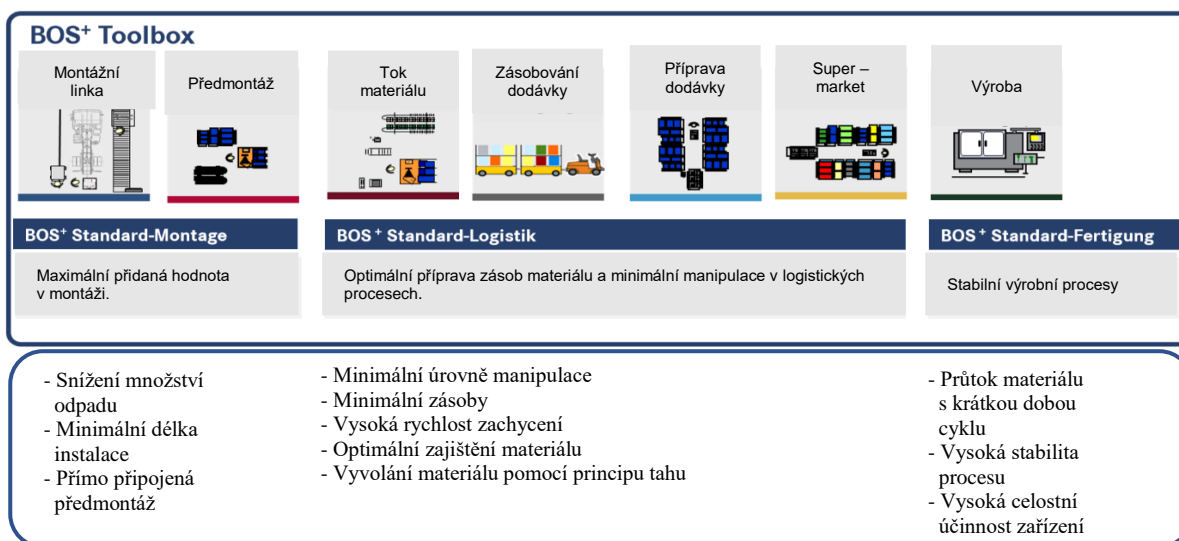
Druhou možností, jak lze princip JIT chápat, je moderní pojetí tohoto systému. Jedná se o systém, který kromě snižování zásob komplexně vede v celé průběžné době výrobku k úspoře času, což přispívá ke snižování nákladů, zvýšení produktivity práce a k jiným, s tím souvisejícím výsledkům. Celá koncepce principu právě včas znamená, že do posloupných činností ve výrobě se dodává přesné množství potřebného materiálu ve správný čas. Tato koncepce s sebou přináší výhody v podobě snižování zásob, zkracování doby výroby, rovnováhu mezi různými procesy a další. (Masaaki, 2004), (Tomek & Vávrová, 2003)

Ve výrobě je snaha o dosažení cílů pomocí zavedení JIT. Tyto cíle lze označit pojmem „seven zeroes“, v českém překladu sedm nul. Jedná se o cíle:

1. Nulové procento zmetků
 2. Nulové časy na seřizování strojů
 3. Nulové zásoby
 4. Nulové ztráty času při manipulaci
 5. Nulové přerušení výroby
 6. Nulové časy dodávky
 7. Dávky s velikostí jedna (Stehlík & Kapoun, 2008)
- Z anglického „**First In, First Out**“ vychází název další metody zkratkou **FIFO**. Pro pojmenování tohoto způsobu se používá „první do skladu, první ze skladu“. (Louša, 2012)
 - Další velmi využívaný systém je **BOS+ systém** (Bus Operation System), který je brán jako počáteční impulz pro neustálý rozvoj a zlepšování výroby autobusů. Systém BOS+ rozšiřuje osvědčené postupy a zásady společnosti BOS, čerpáním a integrováním nových nápadů a přístupů do výrobních procesů. Dříve šlo především o optimalizaci výroby a logistiky, Kaizen přístupy a řízení obchodů. Nyní už je systém rozšířen za účelem zvýšení efektivity ve výrobě:
 - zvětšením přidané hodnoty při montáži
 - celkovou optimalizací montážních a logistických výrobních procesů se zaměřením na celý tok hodnot
 - snížením množství odpadu a optimalizace toku materiálu ve výrobě
 - inteligentní a nákladově efektivní automatizační technikou. (EvoBus, 2015)

Nejdůležitější principy a cíle jsou popsány v 7 modulech BOS+ Toolbox na následujícím obrázku č. 15:

Obrázek 15: BOS+ Toolbox



Zdroj: vlastní zpracování dle (EvoBus, 2015), 2018

Základním požadavkem nástroje BOS+ Toolbox je **line back plánování**, přičemž se z hlavní linky přenášejí operace nepřidávající hodnotu a časové rozšiřování na procesy navazující na dodavatele. Středem všech optimalizací je samotný proces tvorby hodnot a podpora výroby ze strany logistiky spočívá ve snižování činností bez přidání hodnoty. (EvoBus, 2015)

Požadavkem pro účinný line back plánování je dodržovat princip **systemového myšlení**, jehož výhodou je interakce různých principů od montáže, přes kvalitu až po organizaci práce. (EvoBus, 2015)

Základ všech opakujících se procesů, optimalizací, kvalifikací a tím i aplikací logistických principů tvoří princip **standardizace**. (EvoBus, 2015)

Nejúčinnějším nástrojem vedení na místě je princip **Shop Floor Management**. Vedoucí pracovníci jsou v takovém případě zapojeni jako řídicí a kontrolující prvky v místních procesech, aktivně podporují analýzu příčin a pomocí vizualizace podporují transparentnost a přesnost. Díky jejich přítomnosti přímo ve výrobních úsecích je urychleno rozhodování a řešení se mohou ihned realizovat, neboť management se soustředí na odchylky od standardů. (EvoBus, 2015)

Využitím principu **zapojení zaměstnanců** na tvorbě pracovního postupu se dosáhne zvýšeného porozumění a identifikaci s výsledky. (EvoBus, 2015)

Výsledným efektem **principu průtoku** je, že minimální dodací lhůty a rychlé reakce na požadavky zákazníků lze realizovat s minimálním skladováním, neboť kapacita ve skladech bude řízena a bude záviset na čase doplnění a stabilitě procesu. (EvoBus, 2015)

Minimalizace velikosti zásilky neboli počet vyrobených kusů na dodávku, by měl být stanoven optimálně z hlediska procesu, zásoby by se měly snižovat a frekvence doručování naopak zvyšovat. (EvoBus, 2015)

Maximální využití výrobních a logistických procesů, na principu jejich neustálého zeštíhlování, vyžaduje během výroby vysokou integraci a účast všech oblastí podniku – plánování, nákup, logistika, ale i flexibilní integraci optimálních dodavatelských podmínek pro důsledné uplatňování principu line back plánování. (EvoBus, 2015)

- Systémy **MRP II** představující Manufacturing Resource Planning neboli plánování výrobních zdrojů. Tento systém je nadstavbou systému MRP (Material Requirement Planning), jehož výrazný rozvoj byl zaznamenán mezi roky 1965 až 1975. V takovém případě šlo o plánování požadavků na materiál. Podnětem pro výpočet potřeby kusů a materiálu jsou výrobní zakázky. Jde především o integraci materiálového hospodářství zajištěním kvantitativní a časové vazby mezi nákupem a prodejem. Od roku 1975 se objevují alternativy zmíněné nadstavby. Jde o rozšíření funkcí materiálového hospodářství o plánování denního množství, sledování kritických částí či kontrolní systémy připravenosti materiálu. Mezi další aplikovatelné rozšíření jsou řazeny prvky operativního plánování výroby a nákladů s ní spojenými. (Tomek & Vávrová, 2003)

5 Představení společnosti EvoBus Česká republika s.r.o.

Praktická část této diplomové práce byla zpracována ve společnosti EvoBus Česká republika s.r.o., ve výrobním závodě v Holýšově. Vize společnosti je „Daimler Buses, Best Buses. Určujeme trendy mobility.“

5.1 Charakteristika společnosti

Obchodní jméno:	EvoBus Česká republika s.r.o.
Sídlo společnosti:	Na Hůrce 211/10, Praha 6 – Ruzyně, PSČ 161 00
Identifikační číslo společnosti:	256 57 704
Datum vzniku a zápisu:	7. dubna 1998
Základní kapitál:	400.000.000,- Kč
Předmět podnikání:	<ul style="list-style-type: none">- nákup a prodej autobusů značek Mercedes Benz a Setra;- výroba konstrukcí pro autobusy Mercedes Benz a Setra;- opravy silničních vozidel;- zámečnictví, nástrojářství, obráběčství.

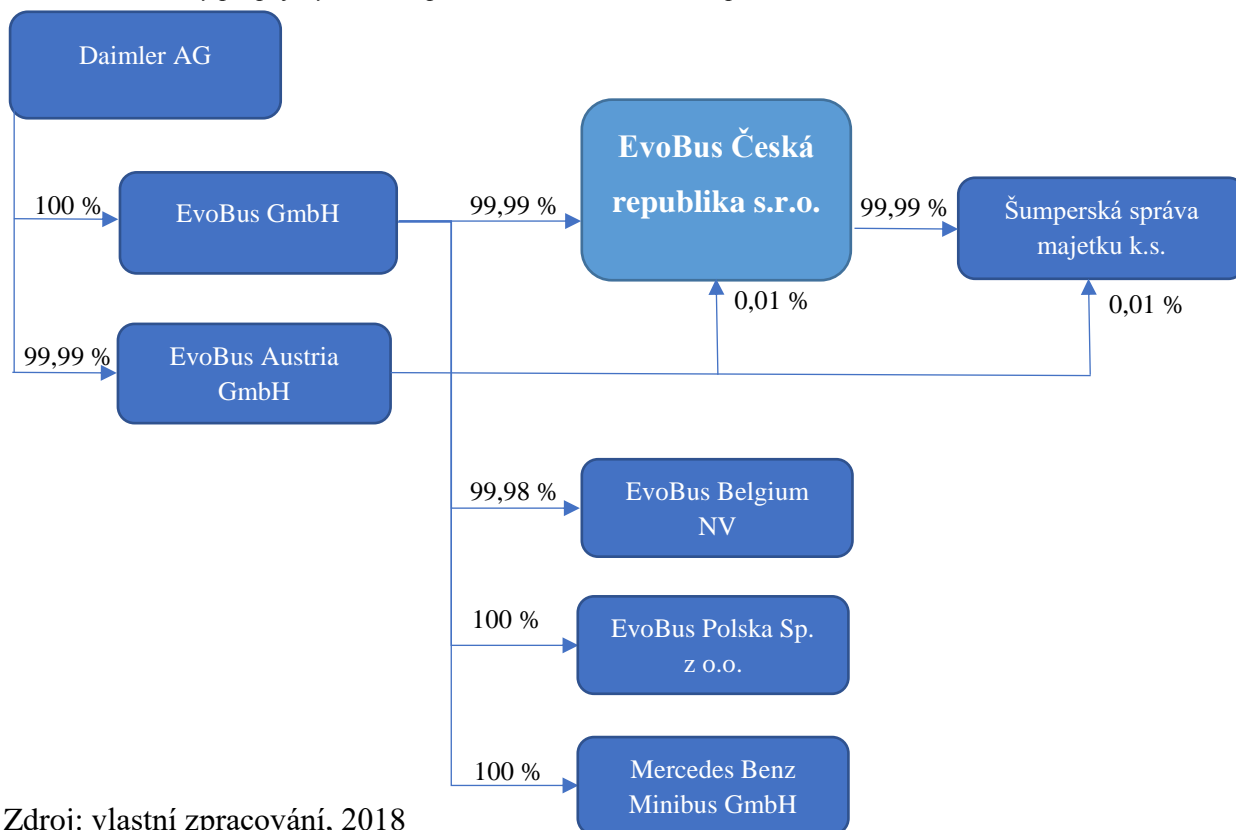
S 15-ti dceřinými společnostmi a s 6-ti výrobními závody po celé Evropě je EvoBus GmbH největší evropská pobočka koncernu Daimler AG, zajišťující celé spektrum služeb na evropském trhu autobusového inženýrství. Produktové portfolio zahrnuje nejen městské autobusy, ale i autobusy meziměstské a zájezdové. Doplnkem k produktovému portfoliu je nabízená servisní síť OMNI plus pro evropské autobusy značky Mercedes Benz a Setra, a BusStore, zajišťující veškeré služby v oboru použitých autobusů. (EvoBus Česká republika s.r.o., 2018), (Veřejný rejstřík a sbírka listin, 2012 - 2015)

Dne 7. dubna 1998 byla do obchodního rejstříku zapsána společnost, která je prostřednictvím EvoBus GmbH začleněna do koncernové struktury Daimler AG, EvoBus Česká republika s.r.o. Společnost zajišťuje především prodej nových i použitých autobusů již výše zmiňovaných značek Mercedes Benz a Setra v České republice. Mezi odběratele patří malé i střední dopravní podniky, stejně jako cestovní kanceláře a dopravní podniky. Významné pozice na trhu autobusů bylo dosaženo v desátém měsíci roku 2006, kdy společnost rozšířila svou nabídku poskytovaných služeb o servisní služby a distribuci náhradních dílů vybudováním servisního centra v Praze. Veškeré podklady pro diplomovou práci byly získány ve výrobním závodě v Holýšově, kde průměrně 550 zaměstnanců vykonává hlavní činnosti, které jsou soustředěny na výrobu konstrukcí pro karoserie výše zmiňovaných autobusů, jejichž výhradním odběratelem je společnost EvoBus GmbH. (Veřejný rejstřík a sbírka listin, 2016)

5.2 Osoby propojené se společností EvoBus Česká republika s.r.o.

Nejvyšším orgánem společnosti je valná hromada, statutárním orgánem je hlavní a jediný jednatel společnosti EvoBus Česká republika, zvolený v roce 2013, Dr. Thomas Rohde. Osoba ovládající společnost EvoBus Česká republika s.r.o. s 99,99 % hlasovacích práv této instituce je společnost EvoBus GmbH, která mimo jiné ovládá s 99,98 % hlasovacích práv také EvoBus Belgium NV a se 100 % hlasovacích práv EvoBus Polska Sp. z o.o. a Mercedes Benz Minibus GmbH. Tyto společnosti ovládané společností EvoBus GmbH jsou ve vztahu ke společnosti EvoBus Česká republika s.r.o. evropské, sesterské společnosti. EvoBus Česká republika s.r.o. má i sesterské společnosti v České republice, kterými jsou: Mercedes-Benz Česká republika, generální dovozce automobilů značek Mercedes-Benz, Smart a Fuso pro Českou republiku a Mercedes-Benz Financial Services ČR. Zbývající podíl společnosti EvoBus Česká s.r.o. republika vlastní společnost Austria GmbH, která z celkového kapitálu 400 milionů korun českých investovala 20 tisíc korun českých a stejně jako majoritní vlastník společnosti EvoBus Česká republika je ovládána společností Daimler AG. Společnost EvoBus Česká republika s.r.o. má pak od roku 2011 téměř 100% podíl ve společnosti Šumperská správa majetku k.s. Jednotlivé vztahy znázorňuje obrázek č. 16. (Veřejný rejstřík a sbírka listin, 2016), (Veřejný rejstřík a sbírka listin, 2012 - 2015)

Obrázek 16: Vztahy propojených osob společnosti EvoBus Česká republika s.r.o.

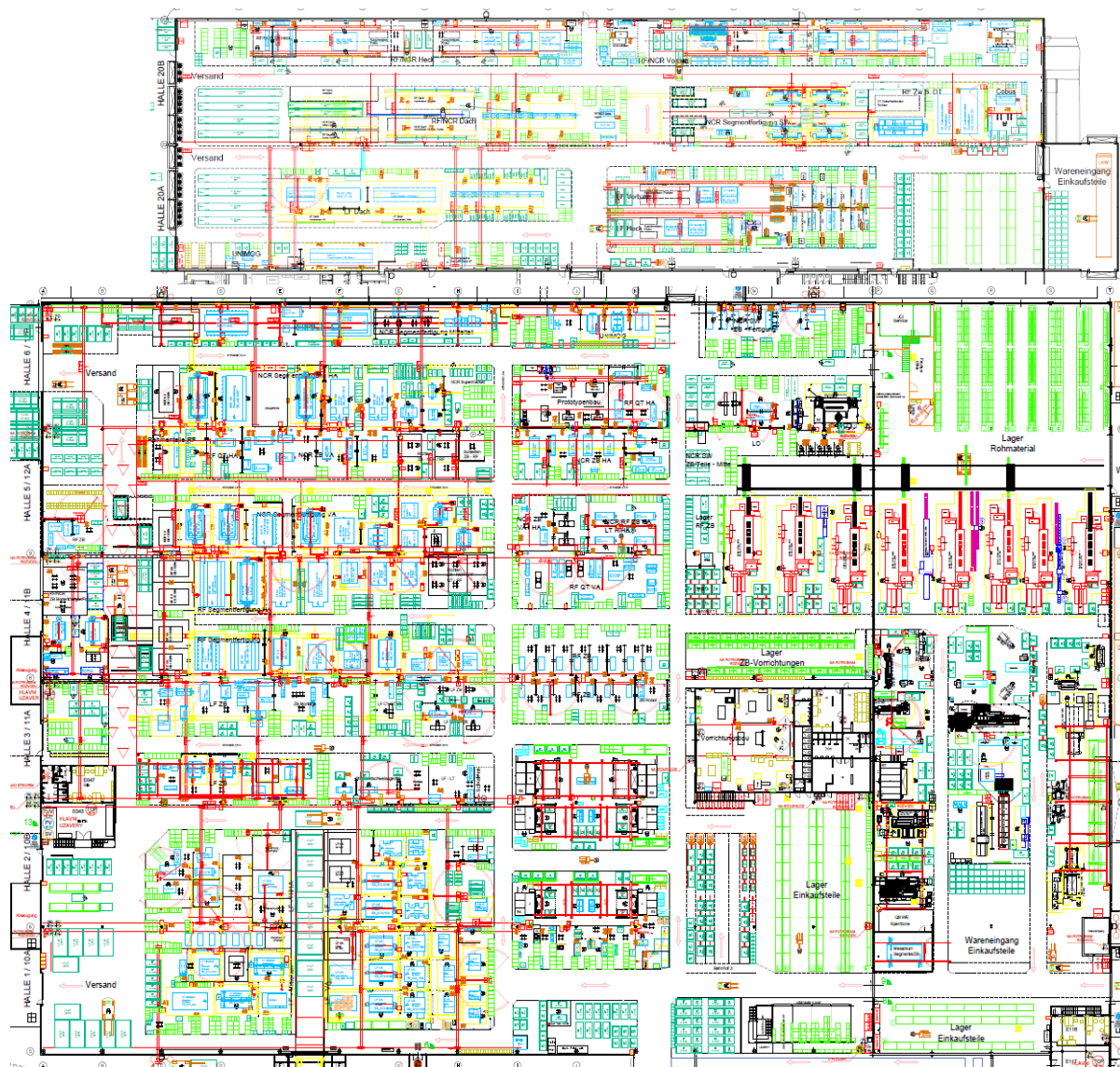


Zdroj: vlastní zpracování, 2018

5.3 Produktové portfolio společnosti EvoBus Česká republika s.r.o.

Výroba všech složek produktového portfolio se vyrábí na rozloze 30.000 m² v současné době stále ještě ve dvou výrobních halách, jejichž layouts si lze prohlédnout na obrázku č. 17. V roce 2019 je plánováno rozšířit výrobu v nové hale 40 o rozloze téměř dalších 26.000 m², jejíž výstavba začala na začátku roku 2018.

Obrázek 17: Layout výrobních hal společnosti EvoBus Česká republika s.r.o

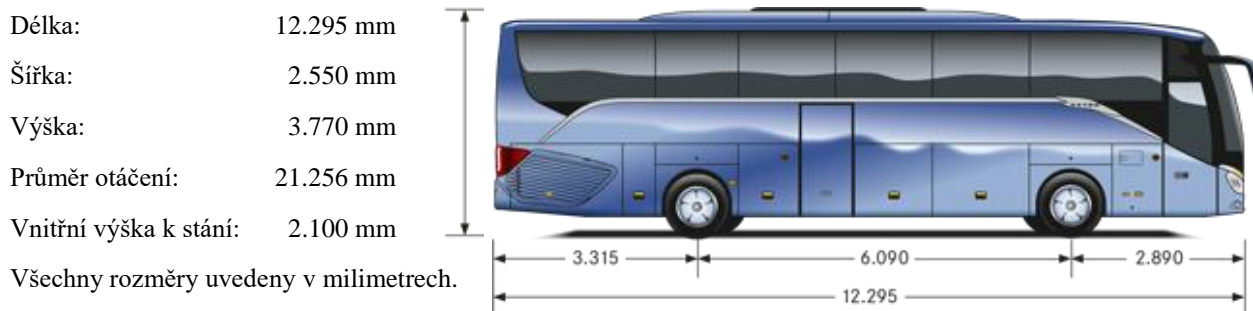


Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

V holýšovském závodě probíhají celkem 4 výrobní programy – městské autobusy, meziměstské autobusy, zájezdové autobusy, podvozky, a díly na nákladní vozy a pomocné rámy pro kabinu – Unimog. Do skupiny REISE se řadí autobusy meziměstské a zájezdové a celkem sem patří 25 modelů výrobní řady. Druhou skupinou jsou pak městské autobusy označující CITARO.

Na základě provedené analýzy byl pro zpracování této diplomové práce vybrán model S 515 HD, jakožto nejčastěji vyráběný a zákazníkem žádaný typ z výrokové řady. Tato analýza nemůže být prezentována z důvodu tzv. „Daimler Security Policy“. Model S 515 HD je řazen do dvanáctimetrové třídy dvouosých vozů a lze si ho prohlédnout na obrázku č. 18.

Obrázek 18: Model ComfortClass S 515 HD



Zdroj: (Setra Bus, 2018)

5.4 Výrobní proces

Výrobní proces začíná v holýšovském závodě v okamžiku, kdy společnost obdrží požadavek na výrobu karoserie pro daný typ autobusu od interního zákazníka a podepíše se smlouva. Výroba začíná zajištěním a výrobou svařenců spodní části autobusu, jeho přední a zadní strany a střechy, které odcházejí z holýšovského výrobního podniku.

Materiál se zpracovává na pracovišti zvaném nářezárna, kde dochází ke skenování Kanban karet pomocí čárového kódu a díky čemuž se vytvoří výrobní zakázka. Na nářezárně je vyráběno přibližně 75 % dílů, zbylých 25 % dílů jsou díly nakupované, jež jsou smluvně domluvené. Nakupované díly jdou přes příjem a jsou převezeny přímo do portálového zařízení pro povrchovou úpravu (PAOB, jinak také fosfátovna), následně jsou zaskladněny a dále pak rozvezeny přímo na svařovnu. To znamená, že s nakupovanými díly pracovníci nářezárny nijak nemanipulují, vše je řízeno dispozicí. V případě, že je do schránky vhozena Kanbanová karta, pracovník skladu díky barevnému rozlišení ví, že je požadavek na nakupovaný díl a zanese jej do skladu. Organizace se snaží vyrábět si sama co největší množství dílů. V případě, že dojde k poruše stroje, který je potřeba opravit nebo jsou veškeré stroje vytížené, dojde ke kapacitní kooperaci. Kooperované díly jsou pak řízené výrobou, stejně jako díly vyráběné.

Materiál nakoupený z Německa a Rakouska v různé výšce, šířce i tloušťce stěn, s kterým na nářezárně pracovníci pracují, je dvojího typu – plechy a tyče. Zpracování materiálu probíhá na strojích, ke kterým je přiřazován na základě tloušťky a šířky stěny či velikosti profilu. Materiál je zpracováván řezáním, frézováním, vrtáním, ohýbáním, pálením a díky technologii,

kteřá umožňuje ohýbat materiál trojrozměrně, je možné jej tvarovat dle technologické potřeby. Z nářezárny jsou pak připravené díly, ať už vyrobené, či kooperované, přepraveny do dalšího úseku ve výrobní hale – zařízení PAOB. Na obrázku č. 19 si lze prohlédnout laserový stroj Adige, na kterém dochází k řezání tyčí pomocí laseru a na obrázku č. 20 laserový stroj ABB, na kterém dochází k zařezávání ohnutých tyčí.

Obrázek 19: Laserový stroj Adige



Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

Obrázek 20: Laserový stroj ABB



Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

Ve fosfátovně je nastavený dvousměnný pracovní provoz a dochází zde k ponoření materiálu do několika lázní pomocí plně automatizované linky, schéma těchto lázní je níže v této práci v podkapitole č. 7.2 – Proces v zařízení PAOB. Ukázka přesunu palety je na obrázku č. 21. Na tomto pracovišti dochází k odmašťování dílů a vytvoření ochrany proti korozi. Po vysušení díly putují do skladu či do Kanbanových regálů, které jsou stále součástí některých úseků na výrobní ploše (v současné době ve společnosti probíhají workshopy zaměřené na optimalizování výrobních plánů a materiálových toků z pohledu logistiky a díky této optimalizaci budou regály odstraněny z výrobní plochy), odkud si díly berou pracovníci dalšího pracoviště – svařovny.

Obrázek 21: Přesun palety v automatizované lince v zařízení PAOB



Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

Na svařovnu jsou jednotlivé díly přesouvány ze skladu či z regálů na pracovišti pomocí systému KANBAN. Na tomto úseku se činností svařování, ale také broušení a rovnání polotovarů věnuje přibližně 400 pracovníků. Nařezané či nakoupené díly jsou zde upevněny do přípravku ve svařovacím boxu, kde dochází ke svařování. Z přípravku jsou pak svařence přesunuty do vedlejšího boxu, kde je pracovníci svařovny obrousí, následně rovnači zkontrolují z rovinného hlediska, dorovnají, případně odstraní nerovnosti ohřátým autogenem či palicí. Pokud rovnač konstatuje, že svařenec odpovídá výrobní dokumentaci, dojde k přesunu svařence do oblasti linky, kde dochází ke svaření podskupin a tvorbě finálního segmentu dle typu zakázky. Odtud jsou finální segmenty expedovány do německého Mannheimu.

V Mannheimu probíhají další práce vedoucí ke vzniku hrubé kostry autobusu. Před testovací jízdou musí být dokončeno ještě několik činností, aby bylo vozidlo schopné jízdy – musí být uskutečněna montáž, výbava interiéru a celková kompletace finálního vozu. Pokud se nevyskytnou při testovací jízdě žádné problémy, autobus může být předán zákazníkovi.

Celý výrobní proces je doprovázen podpůrnými procesy. Mezi jeden z hlavních podpůrných procesů patří kontrola z hlediska kvality. Kontrolovány jsou nejen svařence, ale i samotné díly a materiál. Kontrola probíhá ve třech vlnách – vstupní, průběžná a výstupní. Vstupní kontrola sériově dodávaných dílů není 100% u všech dodávek. Zkouška prvního vzorku slouží k prověření kvalitativních požadavků, které jsou předpokladem pro kvalitní sériové dodávky. Objednané vzorky jsou kontrolovány v případě nového dodavatele, náběhu nového výrobku či změny stávajícího anebo na žádost kvality managementu. Vzorky musí být předloženy a schváleny podle podnikem stanovených podmínek. Pokud je vyžadována kvalitativní kontrola, jsou díly s viditelným údajem zaskladněny. Dodávka je definovaná

dle „přejímky zboží“ vystavené oddělením příjmu zboží. Provede se kontrola na základě příslušných dokladů, vizuální kontrola (uložení, deformace, rezivost) a vhodným měřidlem se proměří kusy dle technické dokumentace. Pokud kontrolor není spokojený s přejímaným dílem, je díl vrácen dodavateli. Díl také může být podmíněčně přijat a dodavateli je tato skutečnost o nesrovnalosti oznámena s žádostí o nápravu. V opačném případě jsou dokumenty potvrzeny razítkem vstupní kontroly a výrobek se uvolní ve výrobním modulu systému SAP. U dílů vyráběných na nářezárně probíhá proces tzv. samokontroly dle směrnic, které jsou nastavené na strojích.

Průběžná kontrola kvality je prováděna během celého procesu namátkově a jsou k ní brány díly vstupující do segmentů, tzv. podskupiny a díly přidané k segmentům, tzn. dle požadavků zákazníka. Mimo namátkové kontroly může být provedena i kontrola na základě žádosti výroby nebo v případě nalezení odchylky na výstupní kontrole, aby došlo k odstranění opakovatelnosti této odchylky. Na jednotlivých úsecích výroby kontroloři provádějí dílčí měření a při zjištění odchylek od výkresů je nechají odstranit pracovníky přímo na pracovišti, na němž byla odchylka naměřena. Dle typu měřeného bodu jsou stanoveny normy pro toleranci odchylek. Pracovníci z oddělení kvality průběžně kontrolují i kvalitu provedení svárů nebo zabrušování. Komponenty procházející procesem výroby jsou také kontrolovány samotnými dělníky při svařování, broušení nebo rovnání.

Výstupní kontrola podle plánu probíhá ve chvíli, kdy díl projde svařovnou. U této 100% kontroly je provedeno rozměrové přezkoumání za pomoci standardních měřidel. Ve výrobním závodě v Holýšově probíhá v rámci výstupní kontroly ještě vizuální kontrola na konečném pracovišti, při níž jsou kontrolovány závity, sváry a držáky. V případě, že kontrolor prokáže nesoulad, je chyba odstraněna na konečném pracovišti. V opačném případě je zeleně označený segment uložen do přepravní palety, čekající na expedici do Mannheimu.

Výrobní proces je doprovázen i dalším podpůrným procesem, kterým je audit. Audit procesu se uskutečňuje jednou měsíčně na předem domluveném úseku ve výrobě. V rámci této diplomové práce byl proveden procesní audit zaměřený na materiálový tok a na uspořádání materiálu v oddělení výroby, který bude blíže popsán v kapitole č. 8 – Procesní audit. Tento úsek pro procesní audit byl vybrán po konzultaci s vedením oddělení výroby.

Jiným typem auditu je produkt audit, který je prováděn ve 3D měřícím centru. V tomto měřícím centru jsou tři 3D měřidla, porovnávající trojrozměrně segment s modelem, za účelem kontroly podobnosti a případně zjištění odchylek. Produkt audit je prováděn jednou za 2 týdny

na vybraném segmentu, dle stanoveného plánu na začátku roku. V případě zjištění odchylky se během 14-i dní přijímají opatření, aby došlo k jejich odstranění.

Prvním spolehlivým měřidlem je stroj FaroArm, považovaný za nejdůvěryhodnější přenosnou technologii ramen 3D měření a používán ve společnosti pro kontrolu menších produktů, který umožňuje ověřování kvality výrobku prováděním 3D inspekci, certifikací nástrojů, porovnáním CAD, rozměrové analýzy a dalších.

Druhým měřidlem je stroj StiefelMayer, který se také řadí do skupiny 3D měřidel a ve výrobním podniku je používán pro kontrolu středních a větších segmentů.

Posledním, třetím, 3D měřidlem je LaserTracker, který momentálně není ve společnosti využíván. Byl pořízen pro kontrolu segmentů největších rozměrů, jejichž výroba se plánuje po výstavbě nové haly 40.

5.5 Systémy řízení a plánování výroby

Nejčastěji řešeným a využívaným systémem řízení výroby v holýšovském závodě je metoda **Kanban**. Tato metoda se využívá k přizpůsobení průběhu výroby materiálovým tokem. Ve společnosti EvoBus dochází k manipulaci až několika tisíc dílů, které jsou označeny štítkem a barevně odlišenou Kanban kartou, jsou vidět na obrázcích č. 22 a č. 23. Barevné odlišení slouží k rozpoznání nakoupených a vyráběných dílů. Princip fungování tohoto systému je založen na tom, že ve chvíli, kdy v regálu dojde k dosažení minimální zásoby požadovaného dílu, pověřený pracovník Kanban kartu odnese do schránky k tomu určené. Tyto schránky se nachází ve výrobní hale na několika místech a jsou dvakrát denně vybírány, za což nesou zodpovědnost skladníci. Po doručení na nářezárnu v případě vyráběných dílů, mistr načte kódy Kanban karet, čímž se automaticky vytváří výrobní zakázka. Plánováním výroby a přiřazením k danému stroji se snaží výrobní zakázky uskutečňovat co nejefektivněji a nejrozzumněji, a předáním potřebných podkladů pracovníkům nářezárny se zahájí výroba. Pokud je požadavek na nakupovaný díl, Kanban karta je odnesena do skladu nakupovaných dílů.

Obrázek 22: KANBAN karta – vyráběný díl

Kanbanová karta Závod 0230

Materiál: **A.410.611.63.77**

Výkres: **A4106116377** Přepr.obal: **STREBE**

Výrobní zakázka: **132859146**

Přepravka: **001** Minimální zásoba : **5 KS**

Číslo supermarketu: **H12/Y08** VYR. DÍL - Z010

Místo uložení **patro 2**  DÁVKA: **10**
00002539942

Logistik koncept:	Kooperace:	Poznámka:	Společný díl:	Program
				ADI6

Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

Obrázek 23: KANBAN karta – nakupovaný díl

H12 / Z10 - patro 1
Z10

KANBAN  *4490192*

přepr. obal: **T51261**

dávka: **100**

minimální zásoba: **50** dodavatel:

materiál: **A 632 611 17 22** zůstatek na skladu: **30 ST**

označení: **ANSCHLUSSTRAEGER**

odkaz: **001** místo uložení: **L-B-24**

SAP: **HAJUNGO** množství: **100 ST**

datum: **13.03.2018** sklad. příkaz: **0000806215 0001**

referent: **BATCH**

13.03.2018 13:07:09

Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

Problém nastává v okamžiku, kdy karty nejsou včas vhazovány do schránek, jelikož se tím zkracuje potřebná doba na výrobu po přijetí požadavku. Tím vznikne prodleva ve výrobě a je potřeba přeorganizovat list naplánovaných výrobních zakázek upřednostňováním pozdně dodaných. Vzhledem k velkému množství dílů (až 12 000 aktivních dílů) je nereálné manuální dynamizování a s tím je spojen další problém – nevyrovnanost dávek. Kanbanové karty mají stanovené fixní množství, ve kterém jsou dodávány a nejsou zohledněny doby obrátek dílů ani jejich roční spotřeba.

Další velmi ceněnou metodou v podniku, kde byla zpracovávána praktická část této práce je metoda **5S**, které si lze ve výrobních halách všimnout už na první pohled. Na obrázku č. 24 lze vidět například bílé vyznačenými čarami na zemi prostor na umístění materiálu, na obrázku č. 25 lze vidět čisté, uklizené pracoviště. Metoda 5S představuje základ kvality výroby programem „dokonale uklizeného“. Podstatou fungování tohoto přístupu je úklid na pracovišti. Spočívá to nejen v odstranění a vyhození nepotřebných věcí na pracovišti, ale i v uspořádání věcí, které pracovníci ke své práci používají, na místo k tomu přesně stanovené. Úklid pracoviště nekončí tím, že si pracovník uspořádá pracovní nástroje, ale své pracoviště udržuje v rámci možností čisté, zbavené nečistot. Krokem k úspěšnému principu 5S jsou i navržená opatření, pravidla a standardy vedoucí k „dokonale uklizenému“ a udržení a zlepšování takového stavu. EvoBus Česká republika, s.r.o. má zavedený audit na metodu 5S, v rámci něhož je vyplněný auditovací dotazník o 25 otázkách, vždy po 5 otázkách k jednotlivému „S“. Tento dotazník je přiložen k této diplomové práci jako příloha A. Ačkoliv se společnost snaží dosahovat „dokonale uklizeného“, ve výrobních halách je taková údržba náročnější vzhledem k činnostem vykonávaným například na svařovně – broušení, svařování.

Obrázek 24: Dodržování metody 5S na pracovišti



Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

Obrázek 25: Uklizené pracoviště, metoda 5S



Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

Metoda 5S je brána jako východisko pro implementaci i jiných metod KAIZEN. Tento přístup je založen na filozofii neustálého zlepšování procesů. Společnost má i svého Kaizen trenéra v rámci celé centrály, s kterým tým několika dalších lidí spolupracuje, zvláště teď, při plánování a optimalizaci výrobních procesů pro novou halu 40. Týmová práce je tak prvním splněným elementem ve společnosti. Osobní disciplína, vysoká morálka a kvalita jsou dalšími elementy dodržovanými v rámci principu Kaizen. Posledním, neméně důležitým elementem jsou

zlepšovaci návrhy, které přichází nejen od odborného týmu, jehož zapojení v letošním roce bude ve vyšší míře, ale také ze strany motivovaných pracovníků, kteří jsou za návrhy přijaté vedením, finančně odměněni. Ve výrobní hale je k nahlédnutí nástěnka s návrhy od zaměstnanců a také návrhy, které byly implementovány do chodu společnosti. Ukázka návrhů, které byly v loňském roce schváleny si lze prohlédnout v tabulce č. 5. Do zpracování návrhů na zlepšení v návaznosti na modelu v zahraničních závodech budou více zapojeni vedoucí pracovníci zlepšovatelů, což povede ke zlepšení výsledků vlastních oddělení. V průběhu prvního čtvrtletí roku 2018 dojde ke změně ve zpracování zlepšovatelských návrhů zavedením nového informačního systému.

Tabulka 5: KVP realizované návrhy na zlepšení od zaměstnanců

Rok	KVP	Os. č.	Středisko	Text	Status	Dat. rozhodnutí	Dat. realizace
2017	160	1542	5522520	Zamezit znečištění svarovým odstříkem dosedacích ploch na A 628 611 0547 a A 628 611 06 47 – realizace krytek.	Realizováno	10.10.2017	28.11.2017
2017	181	942	5522520	Zlepšit navaření haltru A 628 610 91 00 do podsestavy A 628 007 81 61.	Realizováno	13.11.2017	15.11.2017
2017	184	418	5522410	U dílu Qt1 UL A 632 610 03 17 zajistit přesnou polohu dílu A 632 610 03 39.	Realizováno	13.11.2017	21.11.2017
2017	185	418	5522410	U dílu Qt2 UL 632 610 00 41 zajistit přesnou polohu dílu A 633 610 01 09.	Realizováno	13.11.2017	21.11.2017
2017	182	851	5522470	Zlepšit svařování dílu A 628 620 44 15.	Realizováno	16.11.2017	21.11.2017
2017	186	1196	5522380	Zlepšení pracovní operace navaření šroubů na dílu A 620 610 89 10.	Realizováno	01.11.2017	21.11.2017
2017	174	5504	5522410	Zlepšení zakládání dílu A 633 611 05 58.	Realizováno	16.11.2017	21.11.2017
2017	187	6139	5522380	Zlepšit zakládání dílu A 628 650 16 21 do podsestavy.	Realizováno	22.11.2017	23.11.2017
2017	191	400	5522460	Úprava vozíku pro uložení a manipulaci svařenců v oblasti SW v rámci BOZP.	Realizováno	23.11.2017	24.11.2017
2017	196	489	5522470	Zlepšit přehlednost uložení dílů v supermarketech na pracovišti zadní stěny CITARO.	Realizováno	28.11.2017	29.11.2017

Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

V souvislosti s Kaizen metodou se podnik zaměřuje i na plýtvání, označované slovem **MUDA**. Je to ideální start a odraz pro zlepšování procesů. Jde především o to najít a identifikovat úzká místa ve výrobním procesu, které nepřidávají žádnou hodnotu pro zákazníka a následně toto plýtvání zdrojů a času odstranit.

Mezi jeden ze 7 základních druhů MUDA patří **čekání**. Ať už pracovník čeká na pracovní podklady, na materiál, na opravení přípravku, na kvalitáře či se jedná o jakékoliv jiné čekání, znemožňující plynulý tok výrobou. Dále sem patří **zásoby** – ať už nedostatečné, ale i přebytečné, jejichž umístění může znesnadňovat pracovníkům práci, může zabírat příliš místa ve výrobních halách, vyžadovat vysoké náklady na uskladnění apod. Pro zákazníka nepřidávají žádnou hodnotu, ale tvoří náklady. Takovému plýtvání se snaží podnik zabránit pomocí metod JIT a KANBAN. **Transportem**, 3 druhem plýtvání, se rozumí zbytečné

přemístování materiálu a výrobků díky špatně sestavenému layoutu. Právě na sestavení layoutu pro novou halu 40 pracuje tým zkušených odborníků a je to i předmětem procesního auditu této diplomové práce. Čtvrtým druhem plýtvání jsou **neshodné výrobky** (zmetky). Výrobky, na které je použit lidský kapitál a je spotřebován materiál, ale konečné produkty nesplňují standardní požadavky kvality a je nezbytné je vyřadit. Tomuto plýtvání podnik předchází samo kontrolou pracovníků výroby a průběžnou kontrolou, která je prováděna namátkově či na základě požadavků z výstupní kontroly, kde byla zjištěna odchylka. Také je v podniku stanovený produkt audit, kontrolující jednou za dva týdny segment pomocí strojů, které vyhodnotí odchylky. Na základě výsledků strojů se stanovují opatření pro předcházení nalezených odchylek. Pátým druhem plýtvání jsou **chyby ve výrobě**. S tím jsou především spojené dodatečné náklady na mzdy, materiál i energii. Dochází díky opravám k většímu opotřebení strojů a je vyžadováno další místo k provedení oprav a tím i práce navíc od kontrolorů. EvoBus usiluje o udržování programu nulového počtu chyb a není tak pro ně žádné procento chyb únosné. Klade se zde proto důraz i na odhalení místa, kde chyba vznikla, a tím včas předcházet chybovosti a zmetkovitosti. Předposledním typem MUDA je **nadprodukce**, která může vyvolávat potřebu pro dodatečné skladové či výrobní plochy, pokud jsou výrobní plány splněny v předstihu. Proto společnost využívá plánování výroby a zásobování pracovišť tak, aby k takové situaci nedošlo a nevznikaly problémy s nadprodukcí spojené. Posledním druhem plýtvání jsou **zbytečné pohyby**. To opět může být způsobeno špatně sestaveným layoutem či špatně organizovaným pracovištěm.

Další dodržovaný princip v holýšovském závodě je **princip JIT** – Just In Time, někdy překládaný jako „právě včas“. Je to přístup k výrobě, který umožňuje podniku vyrábět výrobky v určitém množství a čase určeném zákazníkem. Základní filosofií tohoto principu je vyrábět efektivně jen to, co je potřebné a jak nejlépe je to možné, s čímž nejvíce souvisí plánování výroby a logistiky. Metoda JIT bude ve společnosti více uplatňována i v zásobování jednotlivých pracovišť na svařovně, vždy dle výrobního plánu, v důsledku odstranění Kanbanových regálů z výrobních hal. Zamezí se tím hromadění zásob na pracovišti.

Uplatňovaným systémem je i **metoda FIFO**, která je zařazena i do skladovacích/vychystávacích předpokladů pro plánování procesů v kapitole č. 8 – Procesní audit. V praxi se jedná o skutečnost, že materiál, nakoupené či vyrobené díly, které jsou zaskladněny jako první, musí být ze skladu jako první přepraveny do výroby. I zde dochází k barevnému odlišení. Pokud jsou ve skladu zeleně označené díly, není možné, aby odešly díly s červeným označením. Tyto červeně označené díly mohou být vyskladněny

a převezeny na pracoviště až v okamžiku, kdy už na skladě nejsou žádné díly umístěné na místě se zeleným označením.

Speciální využívanou metodou ve společnosti EvoBus je **Bus Operation System (BOS+)**. Tato metoda fungující na principu Kaizen, je využívána pro neustálé zlepšování, zejména při výrobě autobusů. Jejím zavedením se předpokládá vyšší efektivita a produktivita v závodě, funguje jako podpora pro optimalizování jak logistických, tak i montážních procesů a napomáhá k efektivnějšímu využití strojů. Pomocí této metody se podnik snaží zeštíhlovat výrobní procesy. Tento přístup využívá i tzv. line back plánování.

Jako metodu pro plánování výroby je v podniku používaná metoda Manufacturing Resource Planning (MRP). Do češtiny je tato metoda přeložena jako plánování výrobních zdrojů, a jde o postup a způsob plánování výroby, přičemž jsou do plánování zahrnuty veškeré zdroje spojené s výrobou. Je to základ pro Enterprise Resource Planning (ERP) což je plánování podnikových zdrojů, kde jsou zahrnuty zdroje celé organizace, procházející přes informační systém SAP, bavíme-li se o konkrétní organizaci EvoBus. Tento přístup je založen na plánování výroby pro dané období – den, týden, měsíc. Na základě tohoto plánu, pracovních postupů a kusovníku se propočítá potřeba položek, které je potřeba vyrobit, či nakoupit. V rámci tohoto přístupu se zohledňuje několik dat, jako například kapacitní možnosti, stupeň rozpracovanosti, stavy zásob, ale i velikosti dřívějších objednávek.

6 Procesní mapa v procesech řízení výroby

Výroba aktuálně probíhá ve dvou halách – hale 20, která byla přistavena v roce 2011 a staré hale, která je složená z hal 10, 11, 12, 13 a 16 a je napojena na administrativní budovu s kantýnou. Na obrázku č. 26 je k dispozici pohled z ptačí perspektivy těchto stávajících hal. Procesní mapa společnosti EvoBus Česká republika s.r.o. odpovídající teoretické části této diplomové práce, je vyobrazena na obrázku č. 27, kde jsou zakreslené procesy hlavní, podpůrné a řídicí, a níže tyto procesy budou blíže charakterizovány.

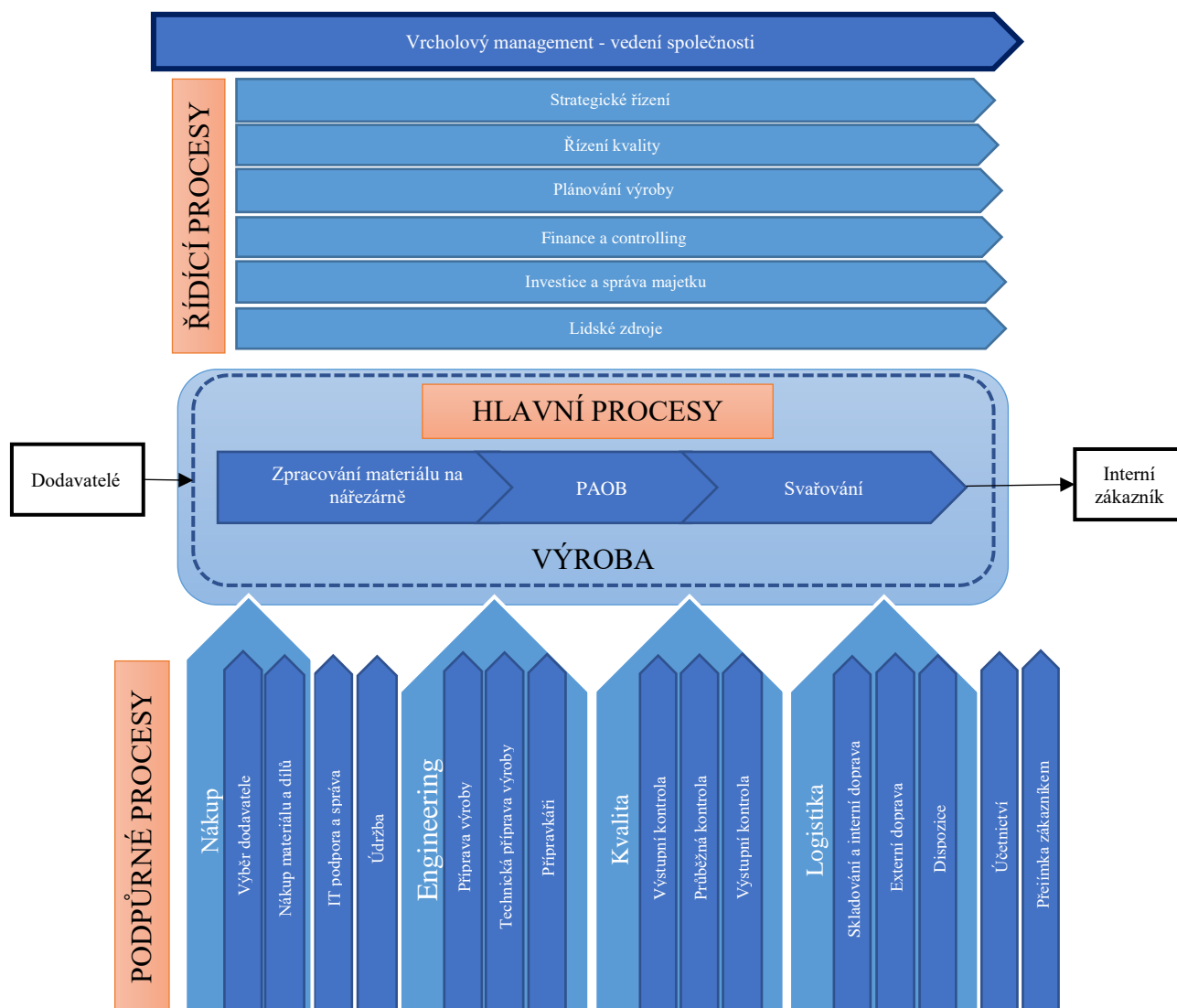
Obrázek 26: Holýšovský závod EvoBus Česká republika, s.r.o.



Zdroj: letecký snímek společnosti EvoBus Česká republika, s.r.o.

Jelikož se jedná o výrobní závod, **hlavní procesy** přidávající hodnotu pro zákazníka jsou uskutečňovány ve výrobních halách – konkrétně se jedná se o úseky nářezárny, PAOB a svařovny. Tyto procesy začínají v okamžiku, kdy je přijat materiál či díly od externích dodavatelů. Materiál je v některých případech uskladněn v meziskladu, nicméně ve většině případů je umístěn rovnou na nářezárně, kde dochází k jeho zpracování. Odtud jsou nařezané díly přesunuty do fosfátovny, kam jsou přímo dopraveny i nakoupené díly. Posledním úsekem hlavního procesu je svařovna, kde dochází k vyhotovení segmentů. Po úspěšné výstupní kontrole jsou hotové segmenty připraveny k expedici do Mannheimu, kde probíhají další procesy k vyrobení hotového autobusu.

Obrázek 27: Procesní mapa společnosti EvoBus Česká republika, s.r.o.



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Výroba by samozřejmě nemohla fungovat sama o sobě, a proto je důležité, aby podnik měl stanoveny **řídící procesy**, které jsou nezbytné a podstatné pro chod podniku jako celku. V holýšovském podniku řídící procesy zastává hlavně vrcholový management – tedy vedení závodu nebo společnosti.

Společnost je řízena výkonným ředitelem společnosti, který má pod sebou tři prokuristy. Cílem je firemní strategie, stanovování jasných a měřitelných cílů podniku, řízení celé organizace i strategické řízení podnikatelských procesů.

Dalším důležitým členem ve vedení závodu je i finanční ředitel mající na starost oblast financování podniku a oblast risk managementu. Odpovídá za strategické řízení financí, rozpočty, reporting a controlling. Samotný finanční controlling pak řeší vzniklé odchylky

od plánu, řeší důvod jejich vzniku i jejich odstranění. Zde dochází k investičnímu rozhodování a hodnocení investice.

Dalšími nepostradatelnými osobami jsou jednotliví vedoucí potřebných oddělení, kteří jsou do skupiny řídicích procesů řazeni z toho důvodu, že aby podnik fungoval, nejenže musí být dobře vedený, ale je důležité odborné vedení každého oddělení pro správný chod podniku.

Vedoucí kvality, odpovídající za dodržování norem systému kvality a životního prostředí, za provádění interních auditů, současně i za permanentní zlepšování ukazatelů v této oblasti a provádění analýz kvality výroby, řízení neshod a návrhů na nápravná opatření.

Vedoucí výroby, zodpovídající za řízení a kontrolu svěřeného úseku výroby, zavádění a dodržování výrobních postupů a plánování výrobních kapacit. Mimo jiné provádí i pravidelnou kontrolu parametrů výrobního procesu a sestavuje reporty pro vedení společnosti.

Vedoucí personálního oddělení zodpovídá především za pracovně-právní vztahy se zaměstnanci, dohlíží na školení jejich bezpečnosti, motivační ohodnocení a odměňování. Je využíváno několik informačních systémů, nejen pro personální úkony, ale i pro úkony mzdového účetnictví, který funguje napříč celým podnikem a ze kterého lze čerpat údaje o docházce či informace o stravování jednotlivých pracovníků. Toto oddělení je řazeno do procesů řídicích z toho důvodu, že chod podniku je řízen hlavně lidským kapitálem.

Poslední skupinou procesů zařazených do procesní mapy je velké množství **procesů podpůrných**. Některé činnosti spadají do výše zmíněných oddělení.

Prvním podpůrným procesem na zpracované procesní mapě je výběr dodavatelů, spadající pod oddělení nákupu. Oddělení také zařizuje objednávky, vyjednává a domlouvá s dodavateli o cenách a zamlouvá roční poptávané množství. Výrobní proces by nemohl začít bez dodaného materiálu, proto je oddělení nákupu řazeno do této skupiny procesů.

Spoustu činností zastává i oddělení IT. Nejenže zajišťuje instalaci počítačů, hardwarů, softwarů, ale spravuje i server a síťovou infrastrukturu. Důležitým úkonem, který IT experti vykonávají, je snaha o automatizaci procesů a implementaci nových technologií. V dnešní době moderních technologií je právě toto oddělení důležité pro výrobní proces podniku. Jak lze vidět v tabulce č. 6, toto oddělení pracuje s nejvíce softwarovými programy.

Oddělení údržby se stará o dodávky energií, hlídá bezpečnost a ochranu zdraví při práci, požární ochranu a dodržování ekologie. Právě proto je chápáno jako podpora pro výrobu. Další činností je úklidová služba a ostraha areálu. Údržba je také kompetentní jako ostraha celého

holýšovského areálu, jeho celková údržba a správa. Údržba musí být řízena i plánována za softwarové podpory.

Engineering je jedním z největších oddělení a dělí se dále na tři hlavní pododdělení s odlišnými úkoly. Příprava výroby, která se stará o pracovní postupy, kusovníky a o podstatná data. Která zadávají do systému, z kterého lze vyčíst postup vyráběných dílů. Za podpory softwarových systémů vytvářejí technologické návodky a dohlížíjí na nové projekty ve výrobě právě z technologického hlediska. Technická příprava výroby pak v softwarech připravuje díly, případně jejich potřebné změny a přípravníci dále také za pomoci softwarů spravují, udržují a zodpovídají za používané či nové přípravky. Právě engineering využívá software Smaragd, který umožňuje spravovat konstrukční data skupiny Daimler, ale i další softwarové programy, jež můžeme vyčíst opět z tabulky č. 6.

Ačkoliv vedoucí kvality byl zařazen do řídicích procesů, do této skupiny je oddělení kvality zařazeno především pro její kontrolní činnosti. Již při popisu výrobního procesu bylo uvedeno, že probíhá kontrola ve třech vlnách – vstupní, průběžná a výstupní. Oddělení kvality se ale zabývá i činnostmi, jako například vyřizováním stížností na kvalitu od interních zákazníků. Řízení kvality znamená především snahu o neustálé zlepšování a dosahování efektivnějšího procesu, čímž se přispívá ke snižování nákladů a zvýšení produktivity.

Úloha logistiky a expedice přichází na řadu hned po uzavření smlouvy o nákupu s dodavateli. Stejně jako engineering, i logistika zaujímá celkem velké postavení ve společnosti a je rozdělena do čtyř pododdělení. Prvním pododdělením je sklad, kde pracovníci přejímají materiál a díly od dodavatelů. Jsou zodpovědní za uskladnění materiálu, rozřídění nakoupených dílů a jejich odvozu do zařízení PAOB. Provádějí i prvotní kontrolu a tisknou přejímky dle dodacích protokolů. Po procesu v zařízení PAOB jsou nakupované díly přemístěny na palety EvoBusu, aby se dodavatelské palety mohly dodavatelům vrátit. I za odvoz dílů do zařízení PAOB, které jsou vyrobeny na nářezárně, jsou zodpovědní pracovníci skladu. Stejně jako nakoupené díly i vyráběné díly jsou zařazeny na místo předem určené – Kanbanové regály či sklad. Skladníci také zajišťují rozvoz dílů po výrobní hale k danému pracovišti a další neméně důležitou úlohou skladu, respektive jednoho vybraného pracovníka je sběr a třídění Kanban karet.

Dalším pododdělením logistiky je dispozice, což je hodně podobná a propojená pozice s oddělením nákupu. Dispozice též jedná s dodavateli a dbá na dodání smluvených dílů a materiálu. Díky softwarové podpoře mohou pracovníci zpracovat výhled objednávek na několik měsíců, aby dodavatele mohli o tomto množství informovat.

Třetím, nikoliv posledním pododdělením je plánování. Toto pododdělení sleduje plány nákupů a ve spolupráci s dispozicí vyřizuje objednávky. Zde dochází i k nepřímé komunikaci s interními zákazníky. Ti komunikují prostřednictvím objednávacího centra v německém závodě v Mannheimu, které přeposílá požadavky a objednávky přímo do této části oddělení. Ke komunikaci mezi jednotlivými objednávacími centry ve dvou závodech dochází na základě softwarové podpory SAP.

Nesmíme opomenout poslední pododdělení, které se stará o veškeré činnosti spojené s přepravou hotových segmentů z holýšovského závodu, tedy i vystavení faktur, prodejních a transportních dokumentů a stejně tak expedice přebírá zodpovědnost za balení, nakládky a identifikaci zboží. S tímto nepřímo souvisí i proces přejímky výrobku či zakázky interním zákazníkem, neboť v případě, že by nebyla výroba podpořena odběrem, výrobní haly a sklady by se přepřínaly, snižovala by se nejen produktivita, ale i motivace zaměstnanců a vedlo by to k dalším problémům.

Hlavní procesy fungují také díky podpoře posledního oddělení – účetního. Díky pracovníkům tohoto oddělení je zabezpečen celý proces zpracování faktur. Tedy od kontroly správnosti údajů na fakturách, přes platbu za objednaný materiál či zboží, až po zaúčtování faktur do interního účetního programu Archiv. Pracovníci účtárny zajišťují i elektronický oběh faktur skrze celý podnik. Což nás opět přivádí na fakt, že kdyby faktury nebyly zaplacené, dodavatelé by přestali dodávat objednávky, a to by při nejmenším pozastavilo či zpomalilo celý výrobní proces.

Jak již bylo párkrát zmíněno v popisu jednotlivých podpůrných procesů, v tabulce č. 6 lze vidět veškerou softwarovou podporu, která protéká skrze organizaci. Jedná se o 13 různorodých informačních systémů, avšak téměř každé oddělení využívá podpory systému SAP. Informační systém SAP je v organizaci používán více než 10 let, což už je dostatečná doba na to, aby uživatelé pronikli do hloubky a učili se nové funkce současné verze. Pro některé problémy ale program nenachází postačující a vhodné řešení. Na základě těchto podnětů byla vytvořena nová verze S/4HANA, která se od nynější verze R/3 výrazně uživatelsky neliší, avšak jsou zapotřebí vyšší nároky na výpočetní výkon řídicích systémů. V holýšovském závodě budou zaměstnanci přecházet na novou verzi v rámci projektu „P-IT2Best“, tedy „Informační řešení umocněné na nejlepší“. Projektový tým se začal před šesti měsíci zabývat podrobným popisem současných procesů v podniku, na základě čehož stanovili požadavky na nutná zlepšení. Tyto definované požadavky bude pro holýšovský závod do nové verze implementovat externí firma. Měl by to být tedy velký krok dopředu v rámci informační podpory, jelikož činnosti doposud řešené pomocí tabulek prováděných mimo prostředí SAP bude možné provádět pohodlněji,

přehledněji, efektivněji a díky zcela novému databázovému systému především rychleji v nové verzi systému SAP.

Tabulka 6: Přehled využití informačních systémů skrze jednotlivá oddělení

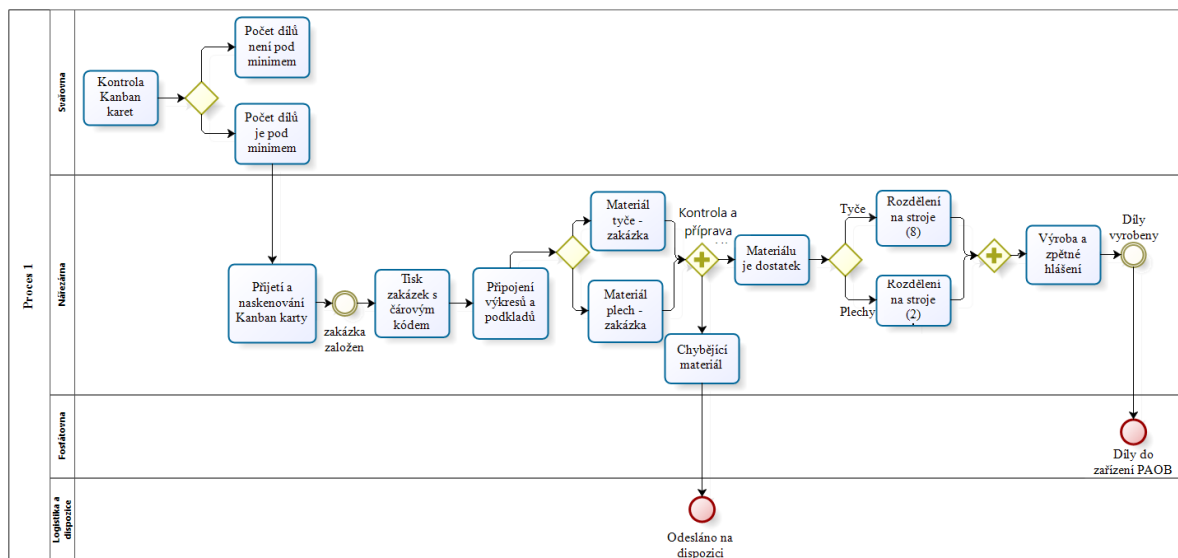
Program/odd.	Nákup	IT	Účetní	Engineering	Logistika	Personální	Kvalita	Údržba	Controlling
Archiv			●						
CAMOS				●					
COMINFO						●			
FBE									●
Globus	●								
LTM software					●				
MS Office		●	●	●			●		
Profylax								●	
SAP	●	●	●	●	●	●	●		●
Sharepoint		●							
Siemens NX				●					
Smaragd				●					
VMware		●							

Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Dále v procesu záleží na typu materiálu – buď se jedná o tyče nebo o plechy. Pracovníci zjistí, zda mají dostatek materiálu, který si připraví na výrobu zakázky. V případě, že je nedostatek materiálu, systém zahlásí status FMAT a tato skutečnost je předána na dispozici, kde daný problém vyřeší objednáním potřebného materiálu. K takové skutečnosti v podniku však dochází opravdu výjimečně a vzácně. Pokud se jedná o materiál profilový, dle kapacity a přetíženosti strojů se výrobní zakázky rozřadí celkem k osmi strojům. V případě plechu se rozřazují zakázky ke dvěma strojům. Posledním krokem tohoto procesu je samotná výroba a zpětné hlášení. Vyrobené díly jsou dopraveny do zařízení PAOB, kde přijetím výrobní zakázky z nářezárny se spustí proces nový.

Na strojích, na nichž probíhá výroba, jsou daní pracovníci proškoleni a řídí se pracovními postupy, definovanými společností. Každý pracovník daného pracoviště je zodpovědný, že převzatý materiál pro výrobu požadovaných dílů odpovídá indexům na výkresu a na výrobní zakázce. V případě, že tomu tak není, je pracovník povinen danou nesrovnalost ohlásit svému mistrovi. Naopak, v momentu, kdy vše souhlasí, pracovník začne vyrábět první kus. Dle daného stroje, na kterém pracovník pracuje, se provádí kontrola. Každý stroj má nastavené požadavky na kontrolu jinak, protože například u laserových strojů se předpokládá nízká chybovost, jelikož jsou parametry určeny strojem, naopak u ohýbačky je potřeba kontrolovat každý díl vložením do předem nastavené šablony. Celý podnikový proces je namodelován na obrázku č. 29.

Obrázek 29: Proces na nářezárně



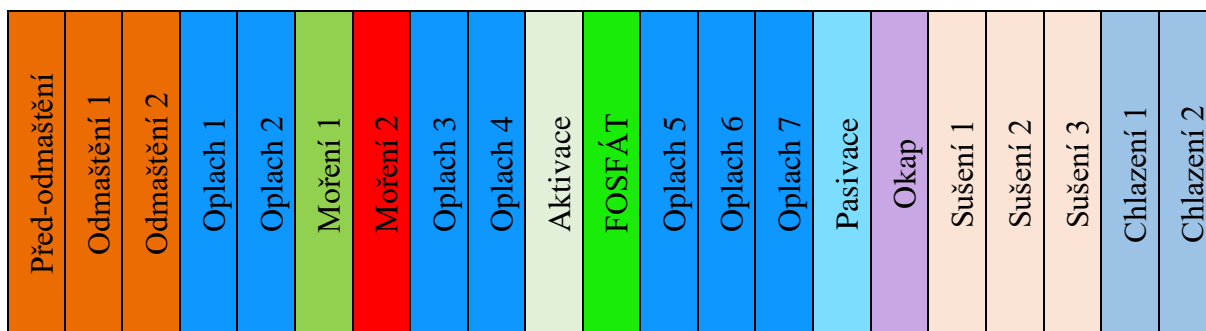
Zdroj: vlastní zpracování, 2018

7.2 Proces zařízení PAOB

Na fosfátovně pracovníci mohou začít pracovat v okamžiku, kdy jim jsou dopravené vyrobené, kooperované či nakoupené díly. Za převoz dílů do tohoto úseku výroby jsou zodpovědní pracovníci nářezárny nebo skladníci, záleží zde na typu transportovaného dílu. Pracovníci přijmou výrobní zakázku z nářezárny, jejíž formát lze vidět v příloze B. Výrobní zakázka je v případě kooperovaných či vyráběných dílů stejná a je přijata z nářezárny, ačkoliv kooperované díly přecházejí na nářezárnu přes příjem zboží. Nakupované díly přicházejí ze skladu, po příjmu materiálu. Zaměstnanci zpracují díly dle pracovního plánu a založí palety do automatizované linky.

Následně probíhá samotný proces fosfátování ve fosfátovací lince. Na tomto automatizovaném stroji jsou dva programy, kdy jeden z nich je určen pro již zrelé díly. Rezavost těchto dílů kontrolují nejen pracovníci nářezárny a zaměstnanci při přejímce dílů, ale i zaměstnanci, kteří díly zakládají do fosfátovací linky. Paleta postupně prochází ponořením do několika lázní, mezi nimiž jsou vždy očištěny ve vodě (výjimku tvoří ponor do fosfátu, před nímž díly nesmí být po aktivaci ponořeny do vody). Schéma těchto ponorů lze vidět na obrázku č. 30. V první lázni jsou díly odmaštěny. Následně záleží na programu, který je zvolen. Buď jde paleta rovnou do aktivační lázně a do samotného fosfátu nebo tomu předchází ještě lázeň pro již zkorodované díly. Pokud nedochází k moření, oplach č. 3 a 4 se nepoužívá. Poslední lázni před samotným sušením je pasivace. K sušení a chlazení dochází vždy pouze v jednom sušicím či chladicím boxu. Samotný proces v tomto automatizovaném stroji trvá 2,5 hodiny.

Obrázek 30: Schéma fosfátovací linky

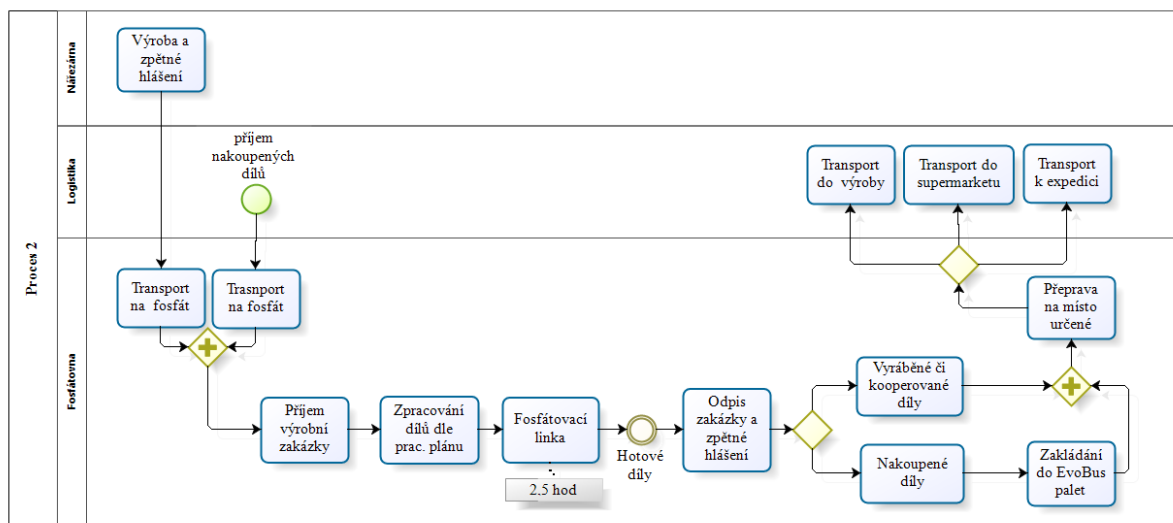


Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Po vysušení dílů pracovníci zařízení PAOB poslední operaci zakázky odepíší pomocí čárového kódu a přepraví palety na místo, odkud si je skladníci převezmou a rozvezou je buď do supermarketu, do výroby anebo rovnou k expedici. Pokud jsou díly nakupované,

zaměstnanci je před převozem na místo určení ještě přeskládají do palet EvoBus, aby palety mohli vrátit dodavatelům. Proces je zakreslen na obrázku č. 31.

Obrázek 31: Proces zařízení PAOB

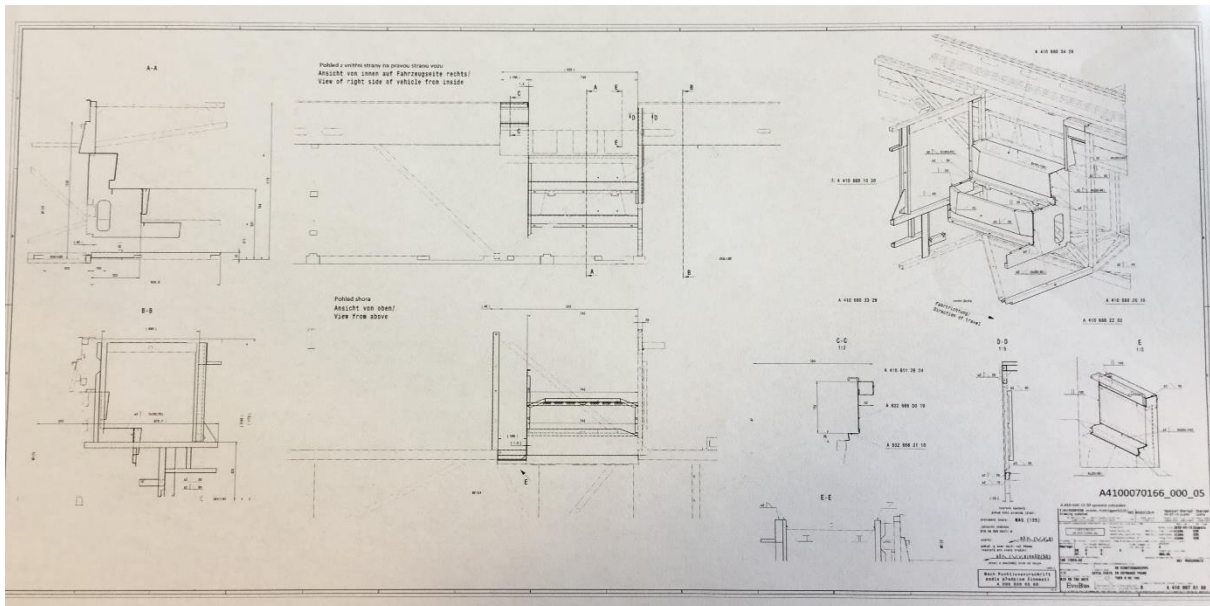


Zdroj: vlastní zpracování, 2018

7.3 Proces na svařovně

Jak lze vidět níže na obrázku č. 33, proces svařování je nejsložitějším úsekem hlavního procesu. Proces v úseku svařovny začíná v okamžiku, kdy mistr dostane výrobní zakázku. Následně je jeho úkolem shromáždit veškeré podklady – výkresy a pracovní postup s kusovníkem. Výkres pro výrobu dálkového autobusu typu S 515 HD lze vidět na obrázku č. 32. Pracovní postup si lze prohlédnout v příloze C. Důležitým krokem před samotnou výrobou je příprava materiálu, ke které dochází v supermarketu, kde si pracovník nabere materiál na základě pracovních podkladů – kusovník (neprovádí žádný odpis materiálu, k takovému kroku dochází při odepsání operace, k níž je materiál přiřazen). Po tomto kroku se samotný proces nejvíce rozvětňuje, jelikož mohou nastat celkem 4 situace. Optimální situací pro každého zaměstnance je, že ke splnění výrobní zakázky má dostatek materiálu a může tedy okamžitě začít vyrábět dle výrobních podkladů – tedy svařovat jednotlivé komponenty a podsestavy. Po zpětném hlášení finální segment postoupí kvalitářům, kteří provedou na výrobku výstupní kontrolu. Pokud je segment v pořádku a veškeré rozměry odpovídají zadaným a požadovaným rozměrům, kontrola výroby uvolní zákazníkovi. Zaměstnanci svařovny odhlásí výrobní zakázku dle jejího kódu, dojde k odpisu použitého materiálu a provede se příjem na expedici, čímž je proces svařovny ukončen.

Obrázek 32: Pracovní výkres pro svařovnu



Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

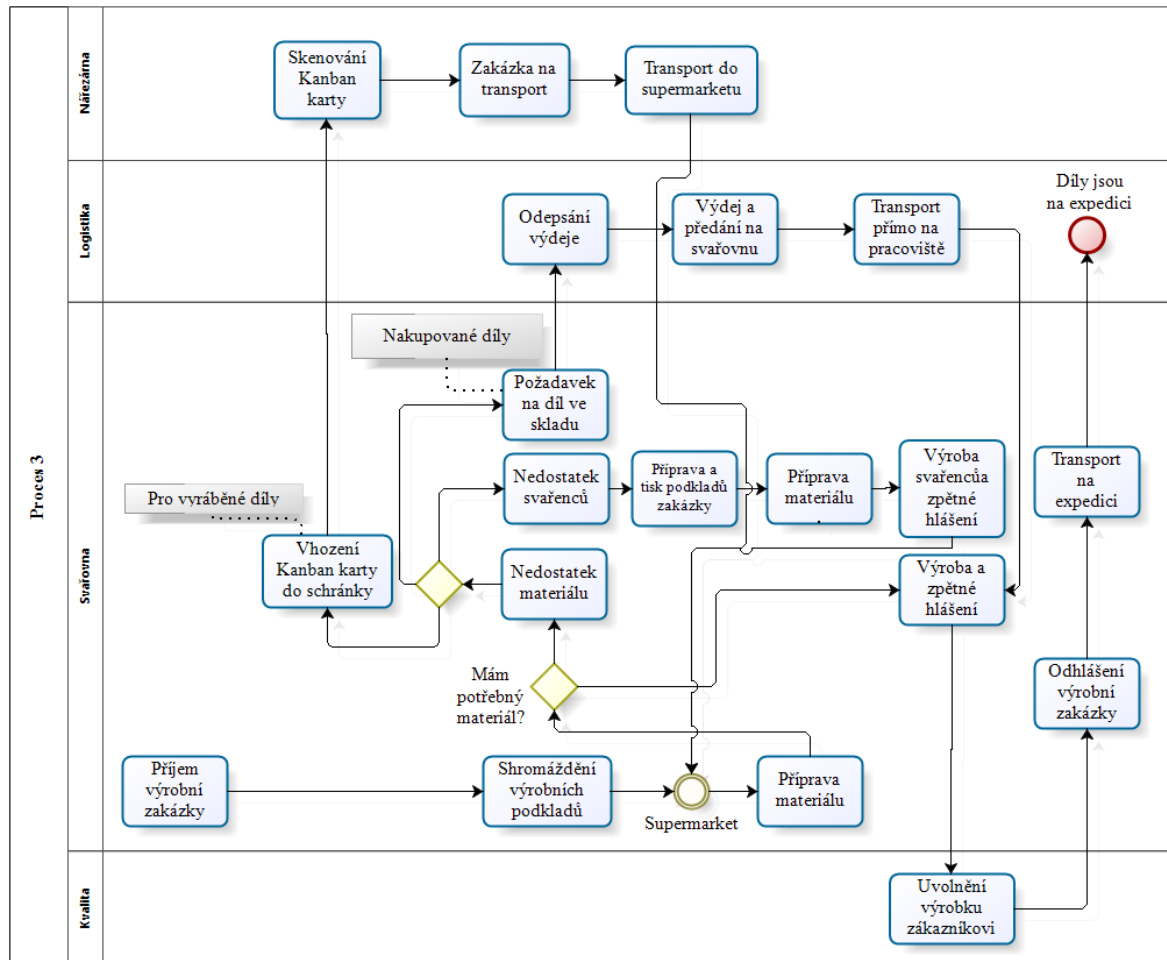
Ovšem pak nastává stav, kdy zaměstnanci zjistí, že nemají k dispozici potřebný materiál. V takovém případě záleží na druhu chybějícího materiálu. Pokud se jedná o požadavek na díl ve skladu, pracovník výroby tam jde s podklady a předá číslo požadovaného dílu. Ze zakázky musí být zřejmé, že jde o nakupovaný díl. Za vyřízení požadavku jsou zodpovědní pracovníci logistiky, kteří založí transportní zakázku. Dojde k odepsání výdeje ze skladu nakupovaných dílů, díl je fyzicky vyskladněn a předán na svařovnu, rovnou do svařovacího boxu. Nyní má pracovník svařovny potřebný materiál a proces pokračuje výrobou, jelikož pracovník má nyní materiálu pro výrobu dostatek a nebrání mu nic ve svařování.

Jiným případným stavem je, že pracovník nemá dostatek vyráběných dílů na nářezárně řízených Kanbanem. V takovém případě pracovník rozhodne, že počet dílů je pod minimem a vhodí Kanban kartu do schránky. Taková situace upozorňuje na nedostatky principu Kanban. Zde už zodpovědnost přebírají pracovníci nářezárny, kteří Kanban kartu naskenují pomocí kódu a vytvoří zakázku. Postup v takovém případě je popsán u prvního procesu, proto se mu zde blíže nevěnuje pozornost. Po nařezání požadovaného dílu je díl převezen do supermarketu, pracovník si tak může připravit potřebný materiál, a i zde může pokračovat výrobou požadovaného segmentu.

Finální segmenty se svařují nejen z nakupovaných či vyráběných dílů, ale i ze svařenců, které si pracovníci svařovny také vyrábějí. Což nás vede k poslední možné situaci – nedostatek svařenců pro svaření finálního segmentu, které pracovník musí vyrobit. Před touto činností však musí vytisknout a shromáždit podklady, stejně jako si připravit materiál. Vyrobený

svařenec převezme do supermarketu, kde je k dispozici pro výrobu dané výrobní zakázky, což umožní pokračovat v procesu činnosti samotného zhotovování a zpětného hlášení. Tento svařenec je před převezením do supermarketu odhlášen, jelikož vznikla výrobní zakázka a odhlášením dojde i k odpisu použitých dílů.

Obrázek 33: Proces na svařovně



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

7.4 Proces výstupní kontroly

Proces výstupní kontroly může začít v okamžiku, kdy pracovníci svařovny zhotoví finální segment, tedy dokončí činnosti svařování, broušení a rovnání. Výstupní kontrola je rozdělena na dvě části, během nichž kontroloři pracují se standardními základními měřidly (posuvné měřidlo, svinovací metr, úhloměr, mikrometr, spárové měrky atd.) dle výkresové dokumentace.

První část je **rozměrová** kontrola, zaměřena na přeměření důležitých rozměrů v měřicím a kontrolním přípravku na všech osách – ose „X“, „Y“ a „Z“. Foto rozměrové kontroly v šabloně je na obrázku č. 34 a 35. K další části kontroly dochází, pokud všechny rozměry odpovídají výkresové dokumentaci či pokud dojde k odstranění případně zjištěných odchylek.

Obrázek 34: Finální segment v měřicí šabloně I.



Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

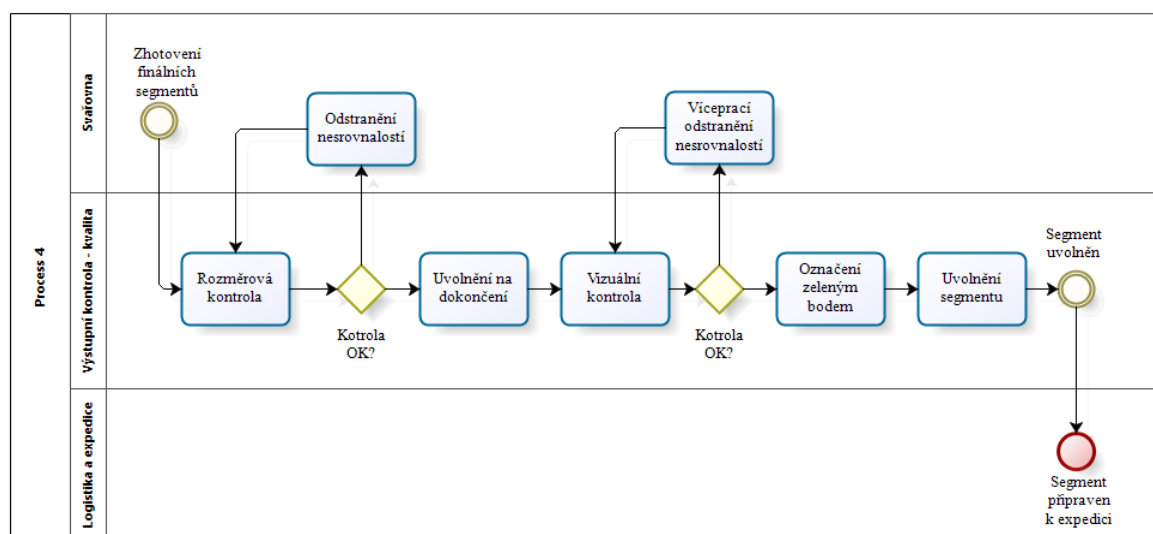
Obrázek 35: Finální segment v měřicí šabloně II.



Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

Druhá část je kontrola **vizuální** prováděná na základě kontrolního plánu úplnosti výrobku pro jednotlivé typy. Formulář kontroly pro model autobusu S 515 HD je v příloze D i spolu s dokumenty kontrolních operací. Kontrolují se statické body, mezi něž se řadí všechny sváry na komponentu (zda jsou na místech, na kterých mají být a v žádoucí kvalitě), a také čistota dosedacích ploch. Na některých kusech probíhají drobné úpravy nebo změny, dle přání zákazníka – tzv. KSW. Na základě reklamací se klade důraz i na měření kót, na něž v minulosti byla uplatněna reklamace od zákazníka – takové kontrolní činnosti řadíme mezi dynamické body, které se do kontrolních plánů zařazují na 6 měsíců. V případě, že zákazník v tomto období potvrdí, že odchylky se nevyskytují, je tato měřicí činnost z kontrolního plánu odstraněna. Pokud komponent projde oběma částmi výstupní kontroly, označí se segment zeleným bodem, následně dojde k jeho uvolnění, po němž je výrobek připraven k expedici. Proces výstupní kontroly je namodelován na obrázku č. 36.

Obrázek 36: Proces výstupní kontroly



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

7.5 Zhodnocení modelovaných procesů

Ve společnosti EvoBus Česká republika s.r.o. jsou využívány především metriky tvrdé, objektivně měřitelné, a v této kapitole budou zmíněny jednotlivé metriky pro vybrané procesy. Všechny metriky spolu úzce souvisí a tak je těžké přesně definovat konkrétní metriky využívané pouze na jednom úseku výrobního oddělení.

Nářezárna a PAOB mají dohromady 5 pracovních dní na provedení činností procesu. První den se vytvoří zakázka, druhý a třetí den mají pracovníci na samotnou výrobu, čtvrtý den je určen na fosfátování a pátý den jsou díly rozvezeny. Výpočet průběžné doby výroby a snaha o zkrácení této doby, je pak metrikou pro proces na nářezárně. Průběžná doba výroby se počítá od přijetí výrobní zakázky pracovníkem nářezárny až do předání materiálu úseku PAOB. Jednotkou této metriky jsou časové jednotky - dny.

Na proces zařízení PAOB je též nastavená tvrdá metrika, díky které se měří, kolikrát se automatizovaná linka za směnu zastaví. U automatizované linky lze též měřit celkovou efektivnost zařízení, kterou lze taktéž měřit i na jednotlivých strojích na nářezárně. Jde o podíl užitečného času linky s disponibilním časem, tedy času, kdy je linka v provozu a celkové směny. Na hodinové bázi se taktéž měří kvalita lázní, k čemuž jsou využívány nové technologie.

Na svařovně dochází nejčastěji k měření produktivních, neproduktivních a ztrátových činností, jednotlivých pracovníků, které zákazníkovi nepřidávají hodnotu. Pro tento typ měření

se nejčastěji využívá metoda snímkování. Aby naměřené hodnoty měly vypovídající hodnotu, snímkování se provádí od začátku až do konce směny, jindy se snímkuje např. čas pro výrobu jednoho segmentu.

Hlavní využívanou metrikou na výstupní kontrole je podíl neshodných výrobků k výstupům, s čímž lze úzce propojit metriku na měření počtu reklamací. Podíl neshod v procesu, vyjádřený v %, lze vypočítat podělením počtu neshodných výrobků zjištěných při výstupní kontrole s celkovým objemem shodných výrobků za určitý čas. Počet chyb na jednotku, respektive na jeden díl skupiny REISE je stanoven na 3,9 chyb. Počet reklamací na 100 vozů je stanoven na 2,9 reklamace.

Tvrдых metrik, které se ve společnosti měří a měřit mohou, je opravdu velké množství. Na každém úseku výroby lze měřit produktivitu jednotlivého pracovníka, která se vypočítá objemem vyrobených kusů připadajících na časovou jednotku. Roční cíl produktivity dělníků je stanovena na 93,7 % kumulativně. U každého dělníka lze měřit podíl neproduktivních činností za směnu, která ve většině případů je osmi hodinová. Mezi neproduktivní činnosti se zahrnuje pohyb pro materiál, čekání na materiál, čekání na opravu přípravku, debata s kolegou a další. Velmi úzce související metrikou výrobních procesů je počet dní setrvání zásob ve výrobě, tedy doba obratu zásob, který je též vyjádřen v časových jednotkách – dnech. Počítá se doba od přijetí na sklad až do doby jejich spotřeby ve výrobní hale. U podnikových procesů ve společnosti EvoBus Česká republika s.r.o. se dále měří efektivní využití nákladů a výnosů, kdy se do poměru dávají náklady/výnosy na shodu v procesu a náklady/výnosy na neshodu v procesu. Výrobní proces lze také měřit dle plnění plánu výroby – zda se dodržují termíny výroby, množství vyrobených výrobků a též vyráběné výrobky, které jsou od interních zákazníků požadovány.

Jednou z dalších tvrdých metrik, která je pro holýšovský závod významná je počet nepřímých zaměstnanců (tzv. SOAK). Tyto hodnoty nemohly být z důvodu „Daimler Security Policy“ uvedeny. Strategický cíl je však snižovat tyto počty.

Ačkoliv se společnost zaměřuje na kvantifikovatelné metriky, nelze úplně vypustit metriky měkké. Tyto metriky jsou stanoveny auditním způsobem, tzn. expertním odhadem, dotazníkovým šetřením či pomocí dotazování, a následně dle stanovených postupů zjištěné hodnoty lze převést na měřitelné. Právě tím jsou metriky měkké časově náročnější, obtížnější, a tím i více nákladovější. Jednou z měkkých metrik, kterou společnost měří a na kterou je zaměřena i následující kapitola je materiálový tok a uspořádání materiálu. Další měřenou měkkou metrikou je spokojenost zaměstnanců na základě dotazníků. Tato metrika se měří

každé 3 roky a zaměstnanci jsou dotazováni na porozumění pracovních úkolů a postupů, vnímání svých nadřízených apod.

U výše zmíněných podnikových procesů, jsou v podniku zjištěné nedostatky. Díky procházení jednotlivých procesů došlo k odhalení nedostatků spojených se systémem Kanban, s materiálovým tokem a uspořádáním materiálu na pracovišti.

Jeden z nedostatků, který během procházení procesů byl zjištěn, souvisí s nastavením metody Kanban a to zejména proto, že jde o kanban fixní. Tento nedostatek se týká především úseku nářezárny a svařovny. Materiálu na pracovišti je buď hodně nebo naopak málo a nikdo ho není akorát. Jelikož jsou Kanban karty v případě dosažení minimálního počtu dílů v regálu vhazovány do schránek fyzicky, nastává problém v okamžiku, kdy je karta vhozena do boxu k tomu určeného, příliš pozdě či předčasně. Důsledkem pozdě vhozené karty vzniká problém na nářezárně, kde je nutné přeplánovat výrobu a zakázku na požadovaný díl označit jako naléhavou. Naopak důsledkem předčasně vhozené Kanban karty vzniká problém s plýtváním kapacity strojů a uskladněním momentálně nepotřebných dílů, čímž dochází k plýtvání omezenými výrobními zdroji. Vzhledem k tomu, že systém Kanban je ovlivněn především lidským kapitálem, je těžké vzniklé problémy s tím spojené, eliminovat. Možné řešení nastane se zavedením nové verze systému SAP HANA, čímž dojde k automatické dynamizaci. Druhým řešením této situace je výroba na základě skutečných požadavků. Výroba by měla probíhat s výhledem na týden dopředu a měly by se vyrábět skupiny dílů z jednoho profilu.

Co se týče materiálového toku a uspořádání materiálu na výrobní ploše, resp. na úseku svařovny, je tento stav detailně popsán v následující kapitole spolu s řešením v rámci provedeného procesního auditu.

8 Procesní audit

Ohledně provedení procesního auditu ve společnosti proběhla osobní schůzka s vedením výroby. Výstupem jednání bylo, že procesní audit bude zaměřen na **materiálový tok a na uspořádání materiálu**. Audit se bude vztahovat na procesy v oddělení výroby, konkrétně na úseku výroby střední části skeletu autobusu. Ve spolupráci s profesionálním týmem, do kterého spadá Kaizen trenér v rámci celé centrály, BOS+ trenér EvoBusu České Republiky, mistr výroby holýšovského závodu, diplomantka ZČU a další odborníci a experti různých oddělení, se během několikadenních workshopů hodnotila současná situace na pracovišti a řešilo se logistické plánování toku materiálu a toku výroby. Dalším krokem bylo přizpůsobení tohoto logistického konceptu již na stávající výrobu v podobě pilotního projektu, který bude v této formě použit na nové hale 40. Na základě tohoto provedeného auditu bude výstupem naplánování nového layoutu pro tento úsek výroby, spolu s koncepcí materiálového toku. Dílčí cíle jsou stanoveny následovně:

- odstranění Kanbanových regálů z výrobní plochy
- zásobování pracovišť materiálem pomocí zásobovacích vozíků
- plánování intralogistiky, skladů a výroby segmentů před přesunem do nové haly
- v rámci pilotu zásobování pracoviště vozíky z provizorního supermarketu.

Základem pro plánování těchto procesů jsou stanoveny tyto předpoklady:

- **Obecné předpoklady**
 - příprava komisionalizačních listů souvisejících s vozidly
 - příprava často používaných malých dílů optimalizovaných podle spotřeby
 - plánování za pomoci systému SAP – zohlednění plánovaného množství a termínů
 - návrh všech oblastí na pracovišti podle pokynů právních předpisů.
- **Procesní předpoklady**
 - dodržet procesy z ergonomického hlediska
 - dodržet optimální výběr materiálu
 - minimální zásoby v místě výroby
 - dodávky s časovanou trasou
 - použití standardních transportních vozíků a palet
 - line-back plánování.

- **Skladovací / vychystávací předpoklady**
 - soulad se systémem FiFo
 - samostatné vybírání a doplnění objednávek
 - spravedlivé rozdělení práce i pracovní zátěže
 - optimální strukturální konstrukce výběrových ploch.

8.1 Výrobní proces zvoleného modelu

Pro procesní audit je zvolen model autobusu S 515 HD, jak je již uvedeno v kapitole č. 5.3 – Produktové portfolio společnosti EvoBus Česká republika s.r.o. Další možností, jak vhodně výrobek nebo výrobkovou řadu zvolit, je použití nejčastěji využívané metody – ABC analýzy. Tento model autobusu je vyráběn z podskupin, které dohromady tvoří finální segment, který je z holýšovského závodu expedován. Každá podskupina je svařována z nařezaných či nakoupených dílů. Díly jsou dováženy na dané pracoviště svařovny dle Kanbanových karet, dány do regálů v blízkosti pracoviště, odkud si je pracovníci berou. V tabulce č. 7 lze vidět seznam vyráběného materiálu vstupujícího do segmentu modelu S 515 HD.

Tabulka 7: Seznam materiálu

Označení materiálu	Popis materiálu	Druh materiálu	Doba vlastní výroby
A.410.660.10.30	ZB TRAEGER EINSTIEG HI	Podskupina	1 den
A.410.660.34.29	ZB AUFTRITT / 3	Podskupina	1 den
A.410.666.20.10	TRAEGER EINSTIEG	Polotovar	1 den
A.410.660.33.29	ZB AUFTRITT / 2	Podskupina	1 den
A.632.666.31.10	TRAEGER EINSTIEG	Polotovar	1 den
A.410.611.26.24	LAENGSTRAEGER IN	Polotovar	1 den
A.632.666.30.10	TRAEGER EINSTIEG	Polotovar	1 den
A.410.666.22.32	STREBE	Polotovar	1 den

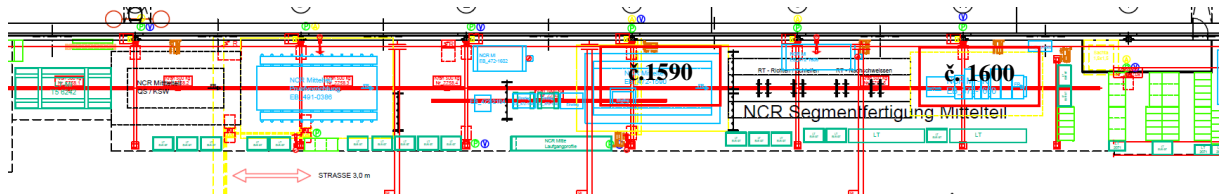
Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Předtím, než jsou jednotlivé polotovary a podskupiny dopraveny na výrobní linku, jsou na nich provedeny 3–4 hlavní činnosti, dle typu konkrétního materiálu. Jedná se o činnosti prováděné na pracovištích k tomu určených a jedná se o činnosti svařování, dovařování, rovnání a broušení. Po poslední činnosti jsou všechny polotovary a podskupiny přepraveny do oblasti linie ve vozíčkách, kde dojde k jejich svaření do finálního segmentu.

8.2 Popis současného stavu

V současné době probíhá výroba v linii v menším sestavovacím přípravku č. 1600, kde se dohromady svařují díly podsestav s díly vyrobenými na nářezárně. Tyto díly jsou po rovnání, dovařování a broušení jeřábem přepraveny do přípravku č. 1590. V přípravku č. 1590 dojde ke svaření podsestavy z přípravku č. 1600, s dalšími podsestavami svařenými ve svařovacích boxech a s několika konkrétními díly, dle pracovního postupu. Umístění těchto přípravků je zakresleno v layoutu na obrázku č. 37. Tyto díly, které vstupují do finálního segmentu, jsou umístěny v Kanbanových regálech přímo na výrobní ploše, podél celé linie. Při pozorování pracovního procesu byly objeveny problémy, na které je důležité se zaměřit v rámci auditu.

Obrázek 37: Layout střední linie ve staré hale 12

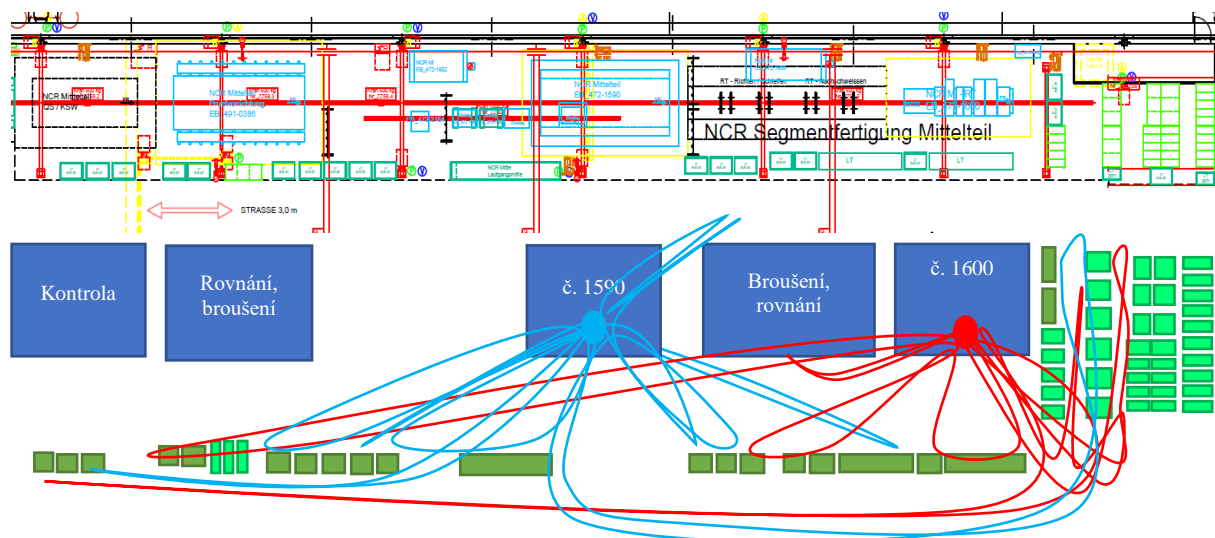


Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

Procesní analýza současného stavu probíhala ve výrobní hale EvoBus Holýšov v úseku linie středních částí skeletu autobusu ze skupiny REISE. V současném stavu sestavený **layout neodpovídá skutečnosti**, neboť se na pracovišti vyskytují palety s materiálem, které nejsou v layoutu zakreslené. Na výrobní lince jsou výměnné moduly, taktéž nezakreslené v layoutu.

Dalším identifikovaným problémem je **špatné nastavení materiálového toku** na svařovací lince. Tím dochází k plýtvání, kterým je zbytečný pohyb. Dělníci ztrácejí mnoho času chůzí pro materiál. Tyto zbytečné pohyby na pracovišti zvyšují podíl neproduktivních činností z jejich celkové pracovní doby, zároveň snižují produktivitu a má to negativní dopad na zdraví a bezpečnost operátora. Je to zapříčiněno nedostatečně uspořádaným pracovištěm s neadekvátně uspořádaným nářadím a stroji s nimiž se manipuluje. To vede z ergonomického hlediska k nepříznivé námaze operátorů z pohledu sekvencí pohybu s dlouhými vzdálenostmi a otáčkami těla. Pohyb dělníků pro jednotlivý kus materiálu je zakreslen do spaghetti diagramu (obrázek č. 38). Ze Spaghetti diagramu je dále zjevné, že materiál šel proti toku výroby, neboť díly potřebné pro zhotovení finálního výrobku byly umístěny až na konci výrobní linky, i když je pracovník potřeboval pro některé typy autobusů už na začátku.

Obrázek 38: Spaghetti diagram před optimalizací



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Dalším plýtváním v současné situaci je **velká zásoba** materiálu na pracovišti. Na výrobní ploše se vyskytuje i vysoké množství nepotřebného materiálu v regálech, které zabírají mnoho prostoru na pracovištích a z toho důvodu je málo místa na samotnou výrobu. Některý druh materiálu nebyl použit na žádný typ výrobku po dobu minimálně jednoho roku. Výrobní plocha momentálně slouží pro pracovníky zároveň jako sklad. Tento stav je zaznamenán na další straně na obrázcích č. 39 a č. 40. Ačkoliv v regálech je přebytečné množství materiálu, častokrát pracovníci na materiál, který se otáčí ve vyšších obrátkách, museli dlouho čekat. Během čekání opět rostl podíl neproduktivních činností pracovníků vůči přidané hodnotě pro zákazníka. Toto čekání je zapříčiněno pozdě vhozenou Kanbanovou kartou do schránky, nebo tím, že pracovníci na nářezárně nestíhají včas vyrábět díly, nebo i nevhodně rozvezeným materiálem ze strany skladníků.

Z toho vyplývá, že výroba v současné době **není optimálně řízena**. Je to způsobeno především vysokou zásobou materiálu na pracovišti, protože pracovníci mají k dispozici dostatek zásob na výrobu segmentů, takže si finální výrobky mohou před-vyrábět. S tím je spojen i další současný druh plýtvání a tím je **nadprodukce**. Výrobky nelze zákazníkovi odprodat ihned, a tak jsou s nadprodukcí spojeny dodatečné náklady na skladování.

Obrázek 39: Kanbanové regály na pracovišti



Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018.

Obrázek 40: Zásoby materiálu na pracovišti.

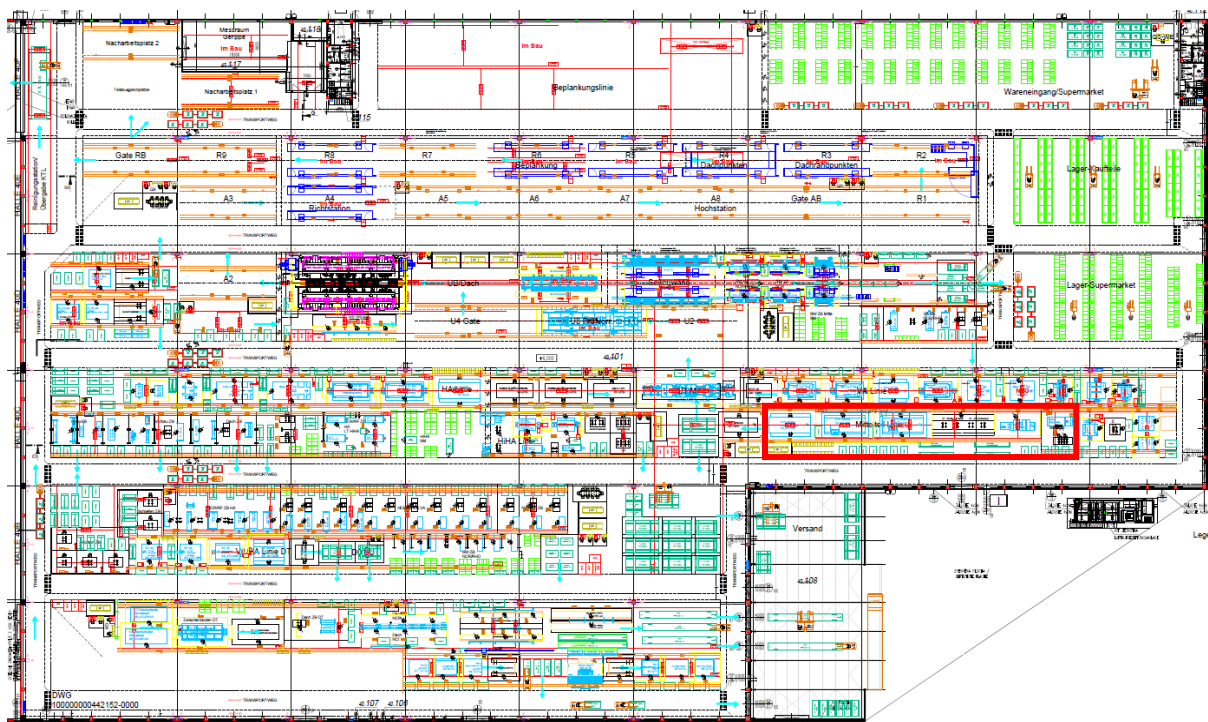


Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

8.3 Popis budoucího stavu

Na obrázku č. 41 lze vidět pracovní verzi layoutu nové haly 40, jejíž výstavba započala na začátku roku 2018 a má být dokončena v roce 2019. Do této haly bude přesunuta část výroby z německého Mannheimu, čímž bude ve výrobním závodě v Holýšově umožněno zkompletovat celý typ jednoho autobusu. Již v současné době, kdy je projekt výstavby nové haly rozběhnut, experti z mnoha oddělení společnosti ve spolupráci se zkušenými manažery z Německa, vytváří strategii a sestavují layouty pro jednotlivá pracoviště, dále plánují materiálový a výrobní tok a realizují další důležité strategické kroky.

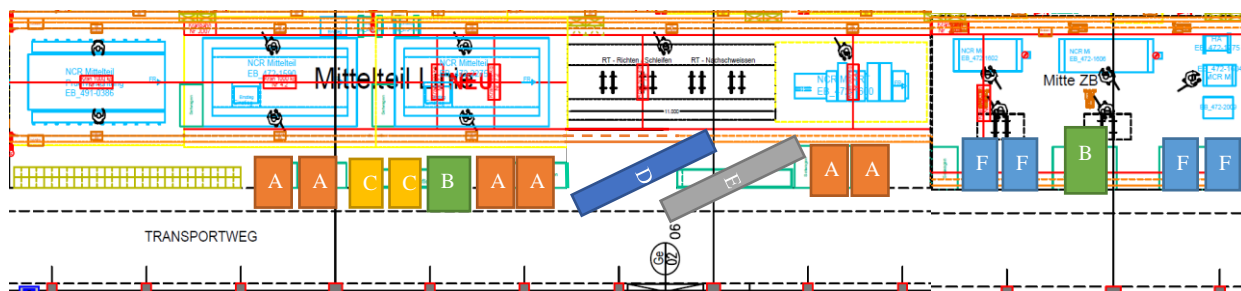
Obrázek 41: Layout nové haly 40 s vyznačením linie pro výrobu střední části autobusu, stav 06/2019



Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

Na obrázku č. 42 lze vidět layout výroby středního úseku skeletu autobusu, který bude níže vysvětlen a popsán i spolu s optimalizovaným materiálovým tokem. Písmeny A–F jsou označeny vozíky s různými typy materiálu.

Obrázek 42: Layout střední linie v nové hale 40.



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Celý výrobní proces je popsán už výše v kapitole č. 5.5 – Výrobní proces, a proto zde není popsán začátek tohoto procesu, který probíhá na nářezárně a jde přes PAOB do skladu či do regálů na pracovišti, autorka se věnuje poslední části - linii na svařovně. Výrobní linka bude sestavena téměř stejně, jako je v současném stavu. Uskuteční se pouze dvě změny. První změnou bude umístění přípravků č. 1602 a č. 1605 na svařování podsestav před výrobní linku. Druhou změnou bude, že na výrobní lince dojde z kapacitních důvodů k duplikování velkého

sestavovacího přípravku č. 1590. Na těchto přípravech dojde ke svaření dílů ze tří oblastí, stejně jako je tomu v současnosti:

- vzniklá podsestava z menšího přípravku č. 1600
- vyrobený či nakoupený jednotlivými díly
- podsestavy z dalších pracovišť – z pracoviště svařující podsestavy v přípravku č. 1602 a č. 1605 na začátku výrobní linky, a z podsestavy z přípravku, který zůstane na hale staré.

Jelikož procesní audit je zaměřen především na materiálový tok a uspořádání materiálu, bude na pracoviště dovážen materiál ve vozících ze skladu a supermarketu, a to z toho důvodu, že dojde ke zrušení Kanbanových regálů. Obrázky č. 43 a č. 44 znázorňují, kde a jak bude materiál na pracovišti umístěn, obrázek č. 45 představuje pohled na výrobní linku.

Obrázek 43: Zásobování materiálem I. Obrázek 44: Zásobování materiálem II. Obrázek 45: Budoucí stav linky



Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018



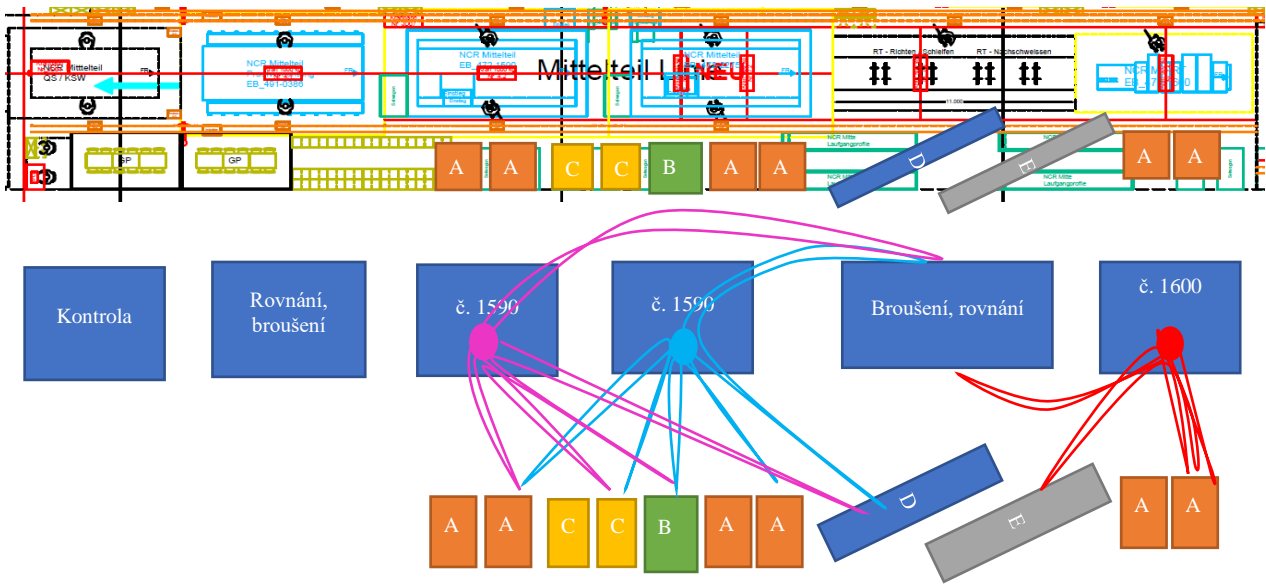
Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018



Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

Při odstraňování Kanbanových regálů dojde ke šrotaci a vyčlenění nepotřebných dílů, nepoužívaných déle než 1 rok. Díky tomu vznikne na výrobní ploše větší prostor pro výrobu. Díky zásobování pracovišť materiálem pomocí denních dávek, bude možné řídit výrobu v taktu a zamezí se tak plýtvání ve smyslu nadprodukce. Dalším přínosem nového materiálového toku bude zamezení zbytečného pohybu zaměstnanců, jelikož vozíky s potřebným materiálem budou umístěny přímo u přípravku, kde budou svařovat finální segmenty a logistika bude zodpovědná za doplňování materiálu metodou JIT. Spaghetti diagram po optimalizování materiálového toku a uspořádání materiálu lze vidět na obrázku č. 46.

Obrázek 46: Spaghetti diagram po optimalizaci



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Vozíky A budou vybaveny menším materiálem pro výrobu karoserií a na lince jsou potřeba ve třech párech viz obrázek č. 46. Vozíkem B se budou dovážet podsestavy z přípravku ze začátku výrobní linky, které budou vyráběny z materiálu umístěného na vozíku F. Vzhledem k tomu, že pracoviště je umístěno v blízkosti výrobní linky, není potřeba používat dva vozíky B, neboť si dělníci tyto podsestavy budou převážet bez vysokých časových ztrát. Do menšího sestavovacího přípravku č. 1600 budou použity díly z vozíku A spolu s dlouhými profily dovezenými v denní dávce na vozíku E. Odtud svařenec bude jeřábem přepraven do přípravků č. 1590 v hodinovém taktu. Vozík C obsahuje svařence, které byly svařeny v přípravku zůstávajícím v původní hale. Vozíky D budou obsahovat materiál přivezený z tzv. „pod přístřešku“ umístěného mimo výrobní halu a budou vozit maximální množství dle kapacity vozíku, jelikož se jedná o dlouhé profily. Manipulační vozíky jsou na obrázku č. 47 a č. 48, celý materiálový tok konkrétního typu materiálu na jednotlivých vozících lze vidět na obrázku č. 49, jež byl zpracován po provedené analýze na workshoppu ve společnosti

Obrázek 47: Manipulační vozík I.



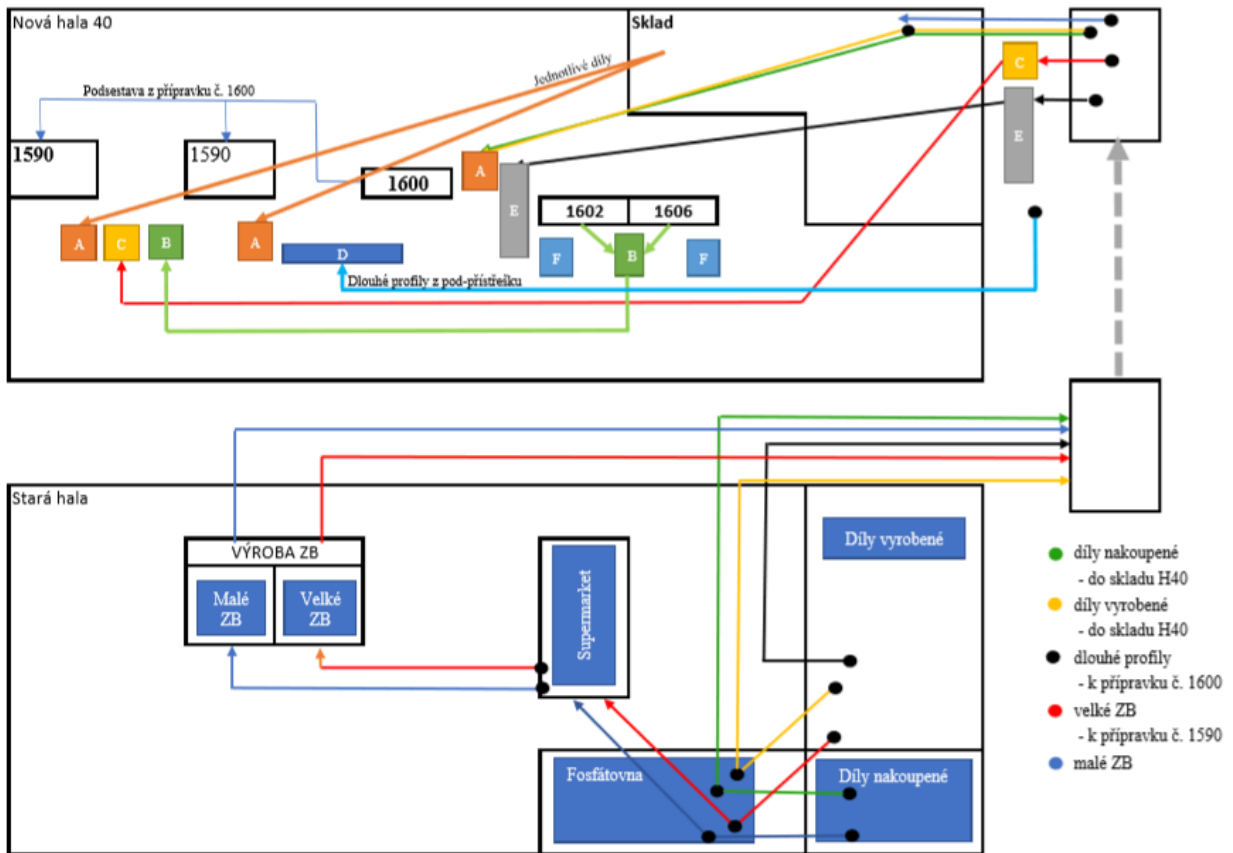
Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

Obrázek 48: Manipulační vozík II.



Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

Obrázek 49: Materiálový tok



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

8.4 Postup a zhodnocení procesního auditu

Prvním krokem pro úspěšný audit operací je porozumění auditovanému objektu. Jelikož se v této diplomové práci hodnotí audit interně, nemusela být prováděna předběžná etapa. V rámci všeobecného studia došlo k obeznámení se současným stavem. Etapa specifického výzkumu byla provedena za použití techniky prohlídky. Během ní došlo k prohlédnutí celé střední linie a kladení otázek, na které odpovídali samotní zaměstnanci, mistři výroby, ale i experti z jednotlivých oddělení.

Ačkoliv hlavním cílem celého auditu je poskytnout zpětnou vazbu managementu organizace, je potřeba si stanovit cíle, k nimž zpětná vazba bude směřována, spolu s identifikováním příležitostí ke zlepšení a vypracování doporučení nápravných opatření. V této diplomové práci hlavním předmětem auditu byl materiálový tok a uspořádání materiálu. Co se týče analýzy 3E, audit byl zaměřen především na Eficiency, tak aby operace byly dělány správnou cestou. Byly definovány dílčí cíle:

- odstranění Kanbanových regálů z výrobní plochy
- zásobování pracovišť materiálem pomocí zásobovacích vozíků
- plánování intralogistiky, skladů a výroby segmentů před přesunem do nové haly
- v rámci pilotu zásobování pracoviště vozíky z provizorního supermarketu.

Důkazním materiálem v tomto případě byly především pořízené fotografie současného stavu a pozorování toku materiálu na výrobní lince. Tyto materiály jsou pro dosažení závěru auditu dostačující a zároveň důvěryhodné, neboť jsou pořízené přímo z místa, kterého se audit týkal, a jsou pořízené jedním členem z týmu provádějící audit.

Pro provedení interního auditu operací je nezbytným krokem výběr vhodných technik. V případě tohoto prováděného auditu byl zvolen postup pozorování. Ten auditorům umožňuje získat potřebné informace, které jsou posléze důkladně prozkoumány, a pomáhá jim vytvořit si odborný názor. Během pozorování byly sledovány prováděné operace během výrobního procesu, pohyby dělníků pro konkrétní kus materiálu, umístění materiálu a způsob zásobování pracoviště. Jednotlivými činnostmi bylo postupováno krok za krokem tak, aby byly odhaleny příčiny vzniklých problémů. Po pozorování se tým soustředil na posuzování současného stavu, na diskuze a na možné návrhy budoucího stavu s optimalizací materiálového toku a umístění materiálu.

Na začátku celého auditu byl předpřipraven list úkolů, ve kterém se postupně odškrtovaly provedené kroky, aby bylo celému auditorskému týmu zřetelné a jasné, co již bylo provedeno,

co ještě zbývá dokončit a aby každý mohl dopsat své poznatky. Vzhledem k tomu, že se auditu zúčastnil pouze tým interních auditorů, program byl rozeslán emailem a všichni členové týmu se tím řídili. V programu auditu byly uvedeny tyto informace:

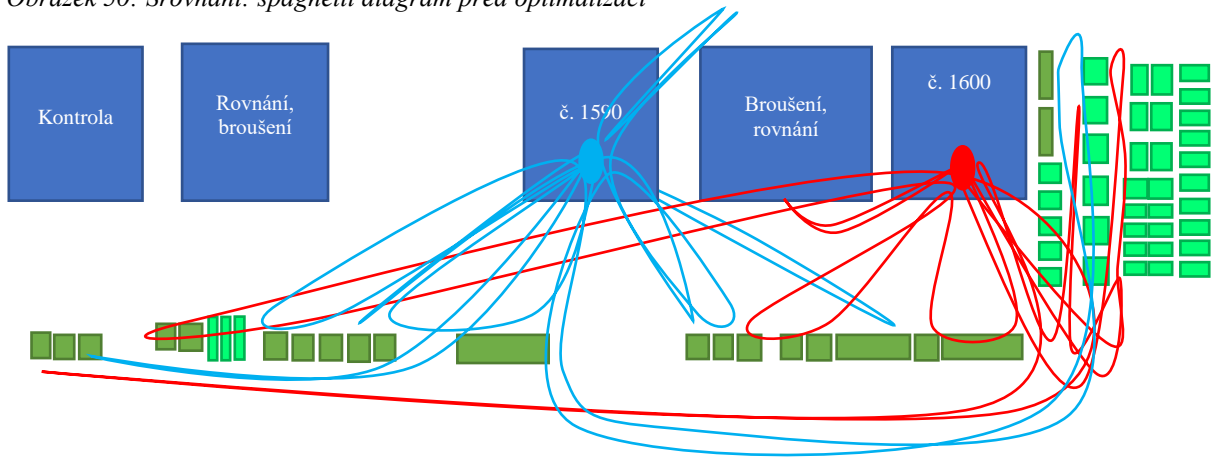
- **Předmět auditu:** materiálový tok a uspořádání materiálu
- **Cíl auditu:** naplánování layoutu spolu s koncepcí materiálového toku
- **Prověřované/auditované oblasti:** linie střední části autobusu ze skupiny REISE
- **Zúčastněné osoby:** Kaizen trenér, BOS+ trenér, mistr výroby, oddělení odborníků a expertů, diplomantka ZČU, experti z centrály v Mannheimu a Neu Ulmu.
- **Časový plán auditu:** 29.01.2018 – 02.02.2018
- **Přípravná fáze:** prohlídka střední linie
- **Podklady pro audit:** současný layout pracoviště, pořízené fotografie z pracoviště, pozorování

Hypotéza interního auditu byla stanovena jako prozkoumání příčin problémů v důsledku nevhodně uspořádaného pracoviště, špatně nastaveného materiálového toku a uspořádání materiálu. Fungování za ideálního stavu je nastaveno tak, že je minimální či téměř nulový podíl neproduktivních a ztrátových činností, nulové zbytečné pohyby, optimální množství materiálu – JIT. Kritéria skutečného stavu fungování byly pozorovány, na základě čehož se identifikovaly problémy, které jsou uvedeny v kapitole 8.2 – Analýza současného stavu. V důsledku takto nastaveného stavu jsou vysoké náklady na činnosti zbytečného pohybu, nepřidávající hodnotu pro zákazníka, malé výrobní prostory na pracovištích, vyšší než potřebná zásoba v Kanbanových regálech na výrobní ploše a s tím i spojena nadprodukce. Jako hlavní příčinou takového stavu byl definovaný především špatně nastavený materiálový tok, špatně uspořádané pracoviště a neoptimálně řízená výroba. Výstupem interního auditu uskutečněného na přelomu ledna a února roku 2018 je nově sestavený layout a optimalizovaný materiálový tok spolu s uspořádáním materiálu, což je detailně popsáno v kapitole č. 8.3 – Analýza budoucího stavu. S budoucím stavem, který bude nejdříve v pilotní verzi nastaven ve stávající výrobní hale, jsou v rámci globální strategie obeznámeni všichni pracovníci, kterých se změna na výrobní linii týká. Za předání informací je zodpovědný mistr výroby daného úseku, který byl též součástí auditorského týmu.

Pro jasně definované cíle interního auditu náleží auditorská zpráva, jejíž znění je následující: „V rámci auditované oblasti byly zjištěné zásadní problémy, a to především v uspořádání pracoviště a neefektivně nastavenému materiálovému toku. Těmto nedostatkům se společnost snaží přirozeně předejít. V důsledku těchto vyzorovaných nedostatků, je sestaven nový

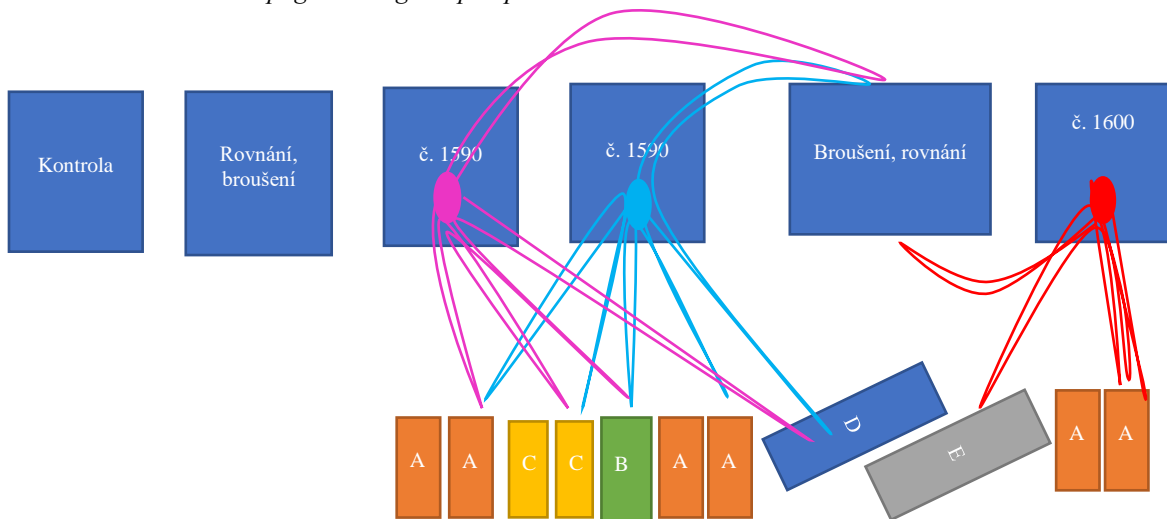
layout pro střední linii do nové haly 40, spolu s logistickou koncepcí, která zajišťuje zásobování pracovišť materiálem na vozíčkách, dle denní potřeby, čímž se předejde současným problémům této linie. Na základě závěrů z auditu je organizaci doporučeno nastavit výrobní linku v rámci pilotu, aby došlo ke zkušební realizaci navržené optimalizace a případně byly odstraněny další nedostatky, které nebylo možné dosud odhalit.“ Současně je přiloženo srovnání dvou spaghetti diagramů na obrázku č. 50 a č. 51 znázorňující pohyb dělníků pro materiál a uspořádání materiálu před a po optimalizaci.

Obrázek 50: Srovnání: spaghetti diagram před optimalizací



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Obrázek 51: Srovnání: spaghetti diagram po optimalizaci



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Poslední částí auditu je tzv. post-audit, kterému se auditoři mohou věnovat po nastavení nové výrobní linky, aby bylo zjištěno, zda byly nedostatky skutečně odstraněny.

Závěr

Zvoleným tématem pro tuto diplomovou práci bylo „*Procesní mapy v procesech řízení výroby (ve výrobním podniku) a procesní audit*“. Cílem práce bylo definovat hlavní, podpůrné a řídicí procesy a jak ze zadání vyplývá, sestavit procesní mapu. Dalším definovaným cílem bylo namodelovat 4 vybrané podnikové procesy v holýšovském výrobním závodě za pomoci programu Bizagi Process Modeler a tyto procesy následně také zhodnotit. Posledním cílem bylo realizování procesního auditu, který byl zaměřen na materiálový tok a uspořádání materiálu.

Diplomová práce zahrnuje teoretickou a praktickou část, ve kterých byly řešeny vymezené cíle. V závěru práce autorka shrnula postup procesního auditu spolu se závěrečnou zprávou.

Teoretickou část autorka práce rozdělila do 4 kapitol, které psala na základě rešerší české a zahraniční odborné literatury. V této části práce byly definovány základní pojmy související s procesní organizací, s podnikovými procesy a s procesním a výrobním řízením.

Pátou kapitolou začíná praktická část diplomové práce. Pro tuto část práce byly jako podpůrné materiály využity interní dokumenty společnosti, informace a poznatky od zaměstnanců a především pozorování a dotazování během vykonané praxe.

V páté kapitole byla představená zvolená společnost EvoBus Česká republika s.r.o., osoby provázané s touto společností a také produktové portfolio, které se v holýšovském závodě vyrábí. Byl zde popsán výrobní proces, který začíná v úseku nářezárny, kde pracovníci zpracují materiál na několika strojích a odkud se vyráběné díly přesouvají do zařízení PAOB. Do zařízení PAOB putují taktéž díly nakupované a kooperované a v automatizované fosfátovací lince dochází k odmaštění materiálu a vytvoření ochrany proti korozi. Po vysušení je materiál rozvezen do skladu či do regálů na výrobní ploše, odkud si ho berou dělníci posledního úseku výroby – svařovny, kteří svaří díly do jednotlivých podskupin, z nichž na výrobní lince svaří finální segmenty pro přední, zadní a střední části kostry autobusů, které jsou z holýšovského závodu expedovány do německého Mannheimu. Jelikož je diplomová práce zaměřena na výrobní organizaci, byly zde popsány využívané systémy řízení a plánování výroby.

Jak již bylo zmíněno, jedná se o výrobní společnost, takže procesy hlavní zastává výroba. Ta je rozdělaná do 3 úseků – nářezárna, zařízení PAOB a svařovna. Hlavní procesy fungují především za podpory podpůrných a řídicích procesů. Řídicí procesy zastává vrcholový management holýšovského závodu a velký vliv na jeho chod má i výkonný ředitel v Německu. Další řídicí činnosti zastává finanční ředitel a vedoucí jednotlivých oddělení – kvality, výroby

a personálního oddělení. V rámci této kapitoly bylo definováno i několik podpůrných procesů. Oddělení nákupu podporuje výrobu výběrem dodavatele a nákupem materiálu a dílů. Dále jsou hlavní procesy usnadňovány informačními technologiemi a údržbou. Velká podpora je i z oddělení engineeringu, kde probíhají procesy především z hlediska přípravy výroby. Výroba je podpořena i logistikou, která zajišťuje nejen transport materiálu pro samotnou výrobu, ale zajišťuje i expedici finálního výrobku k zákazníkovi. Neméně důležité podpůrné procesy zajišťuje oddělení kvality. Na základě popisu těchto podnikových procesů byla sestavena procesní mapa, které se věnovala kapitola šestá.

Pro sedmou kapitolu byly vybrány 4 procesy, které byly detailně popsány a namodelovány. Vzhledem k tomu, že hlavní proces je zde rozdělen do tří úseků, byl zvolen proces každého úseku pro splnění cíle. Čtvrtým procesem, jež autorka vybrala, byl proces výstupní kontroly. Tento proces byl vybrán na základě poznatků, jelikož kontrola je brána jako jeden z hlavních podpůrných procesů, který je pro výrobu nepostradatelný. Všechny procesy byly namodelovány v programu Bizagi Process Modeler. V závěru této kapitoly byly definovány tvrdé a měkké metriky podnikových procesů a došlo k zhodnocení jednotlivých procesů. Hlavními zjištěnými nedostatky byly problémy se systémem kanban, tok materiálu a uspořádání pracoviště. Kanban je momentálně ve společnosti fixní a tím pádem lze jen těžko dopravit na pracoviště pouze nutné množství materiálu. S tím je spojena nevyrovnanost dávek. Často se tak stává, že je na pracovišti materiálu nedostatek, či naopak přebytek. Tomuto problému by se mělo předejít díky podpoře nové verze systému SAP – SAP/HANA, který by měl umožnit automatickou dynamizaci. Předejít této skutečnosti by se mělo i díky plánování výroby v týdenním výhledu na základě skutečných požadavků. Vzhledem k tomu, že kanbanové karty do boxů vhazují sami pracovníci, pozdním vhozením karty dochází k prioritizaci některých zakázek, naopak předčasným vhozením karty dochází k plýtvání kapacity zdrojů a k výrobě momentálně nepotřebných dílů, s čímž vznikají např. dodatečné náklady na uskladnění. Na tok materiálu a uspořádání pracoviště byl zaměřen procesní audit, kterému byla věnována poslední kapitola.

Poslední kapitola praktické části byla věnována poslednímu cíli této diplomové práce – procesní audit. Tento audit byl proveden na úseku svařovny, konkrétně na výrobní lince střední části kostry autobusu ze skupiny REISE a předmětem auditu byl tok materiálu a uspořádání pracoviště. Audit byl vypracován v týmu odborníků, na přelomu ledna a února roku 2018. Během pozorování na pracovišti bylo zjištěno několik nedostatků současného stavu. Byl špatně nastavený layout, jelikož neodpovídal skutečnosti. Dále v kanbanových regálech na výrobní

ploše byla velká zásoba materiálu, z kterého si dělníci před-vyráběli segmenty, čímž vznikala nadprodukce a výrobní plocha tak sloužila převážně jako sklad. Důsledkem toho nebyla optimálně řízená výroba. Vzhledem k neefektivně umístěnému materiálu po celé délce výrobní linky a špatně nastavenému materiálovému toku, dělníci ztráceli mnoho času chůzí pro materiál. Tyto zbytečné pohyby dělníků zvyšovali neproduktivní činnosti a z ergonomického hlediska to vedlo k jejich zvýšené námaze. Pohyb dělníků byl zakreslen do Spaghetti diagramu.

V týmu zkušených auditorů byl navržen a sestaven layout střední linie pro novou výrobní halu 40. Na základě navrženého layoutu, optimalizovaného toku materiálu a uspořádání pracoviště dojde na výrobní ploše k odstranění kanbanových regálů a materiál na pracoviště bude dovážen pomocí komisionalizačních vozíků v požadovaných denních dávkách. Tím dojde k odstranění zásob na pracovišti, zvětší se výrobní prostor a zkrátí se neproduktivní činnosti dělníků, jelikož materiál, pro který dříve museli docházet, budou mít umístěn na vozíku přímo u svého přípravku. Pohyby dělníků po optimalizaci byly také zakresleny do Spaghetti diagramu a v závěru kapitoly byly tyto diagramy porovnány. Byla také vypracována závěrečná auditorská zpráva a detailně zpracován postup procesního auditu.

Na základě vypracované diplomové práce lze učinit závěr, že došlo k naplnění definovaných cílů. Definování hlavních, podpůrných a řídicích procesů dalo společnosti ucelený obraz o chodu a fungování společnosti. Namodelované procesy pomohly odhalit úzká místa, zejména v systému kanban a díky pozorování procesu na svařovně byly odhaleny problémy související s uspořádáním pracoviště a materiálovým tokem. Tím se zabýval procesní audit, jehož postup a závěrečná zpráva byla vedením výroby akceptována a nyní ve společnosti probíhá pilotní verze nově sestaveného layoutu. Autorka práce, jakožto jeden z členů auditorského týmu navrhuje společnosti, aby v příštích měsících opět vyhodnotila materiálový tok a uspořádání pracoviště v pilotní verzi a případné nedostatky odstranila před přesunem výrobní linky do nové haly.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Schéma organizační struktury	10
Obrázek 2: Schéma procesu	12
Obrázek 3: Postavení výroby v rámci ostatních funkcí podniku	14
Obrázek 4: Základní kroky průběžného zlepšování	15
Obrázek 5: Kroky reengineeringu procesů.....	16
Obrázek 6: Pohledy ARIS	20
Obrázek 7: Symboly událostí v Bizagi Process Modeler	21
Obrázek 8: Symboly činností v Bizagi Process Modeler	22
Obrázek 9: Symboly bran v Bizagi Process Modeler.....	22
Obrázek 10: Symboly toků v Bizagi Process Modeler	22
Obrázek 11: Symboly bazén a dráhy v Bizagi Process Modeler	23
Obrázek 12: Východiska auditu operací	26
Obrázek 13: Analýza 3E	27
Obrázek 14: Kroky metody 5S.....	38
Obrázek 15: BOS+ Toolbox.....	42
Obrázek 16: Vztahy propojených osob společnosti EvoBus Česká republika s.r.o.....	45
Obrázek 17: Layout výrobních hal společnosti EvoBus Česká republika s.r.o	46
Obrázek 18: Model ComfortClass S 515 HD.....	47
Obrázek 19: Laserový stroj Adige	48
Obrázek 20: Laserový stroj ABB	48
Obrázek 21: Přesun palety v automatizované lince v zařízení PAOB	49
Obrázek 22: KANBAN karta – vyráběný díl	52
Obrázek 23: KANBAN karta – nakupovaný díl	52
Obrázek 24: Dodržování metody 5S na pracovišti.....	53
Obrázek 25: Uklizené pracoviště, metoda 5S	53
Obrázek 26: Holýšovský závod EvoBus Česká republika, s.r.o.	57
Obrázek 27: Procesní mapa společnosti EvoBus Česká republika, s.r.o.	58
Obrázek 28: Pracovní výkres pro nářezárnu	63
Obrázek 29: Proces na nářezárně	64
Obrázek 30: Schéma fosfátovací linky.....	65
Obrázek 31: Proces zařízení PAOB	66
Obrázek 32: Pracovní výkres pro svařovnu	67

Obrázek 33: Proces na svařovně	68
Obrázek 34: Finální segment v měřicí šabloně I.	69
Obrázek 35: Finální segment v měřicí šabloně II.	69
Obrázek 36: Proces výstupní kontroly	70
Obrázek 37: Layout střední linie ve staré hale 12	75
Obrázek 38: Spaghetti diagram před optimalizací	76
Obrázek 39: Kanbanové regály na pracovišti	77
Obrázek 40: Zásoby materiálu na pracovišti.	77
Obrázek 41: Layout nové haly 40 s vyznačením linie pro výrobu střední části autobusu, stav 06/2019.....	78
Obrázek 42: Layout střední linie v nové hale 40.	78
Obrázek 43: Zásobování materiálem I.	79
Obrázek 44: Zásobování materiálem II.	79
Obrázek 45: Budoucí stav linky	79
Obrázek 46: Spaghetti diagram po optimalizaci	80
Obrázek 47: Manipulační vozík I.	81
Obrázek 48: Manipulační vozík II.	81
Obrázek 49: Materiálový tok.....	81
Obrázek 50: Srovnání: spaghetti diagram před optimalizací	84
Obrázek 51: Srovnání: spaghetti diagram po optimalizaci	84

Seznam tabulek

Tabulka 1: Vývojové směry vedoucí ke vzniku procesní organizace	9
Tabulka 2: Charakteristika, typy a způsob řízení procesů	25
Tabulka 3: Techniky auditu.....	28
Tabulka 4: Charakteristiky typů výroby.....	33
Tabulka 5: KVP realizované návrhy na zlepšení od zaměstnanců.....	54
Tabulka 6: Přehled využití informačních systémů skrze jednotlivá oddělení.....	62
Tabulka 7: Seznam materiálu	74

Seznam použitých zkratk

ARIS – Architecture of integrated Information System - Architektura integrovaných informačních systémů

BOS – Bus Operation System

BPM – Bizagi Process Modeler

BPMN – Business Process Modeling Notation

BPR – Business Process Reengineering

EPC – Event-driven Process Chain – diagram procesu řízeného událostmi

ERM – Entity Relationship Model – entitně vztahový model pro znázornění dat

ERP – Enterprise Resource Planning – plánování podnikových zdrojů

FIFO – First In First Out

GmbH – Gesellschaft Mit Beschränkter Haftung – společnost s ručením omezeným

IS/IT – Informační Systémy/Informační Technologie

JIT – Just In Time

k.s. – komanditní společnost

KVP – Kontinuierlicher Verbesserungsprozess – návrhy na zlepšení

MRP – Manufacturing Resource Planning – plánování výrobních zdrojů

NV – Naamloze Vennootschap – společnost s ručením omezeným

PAOB – Portalanlage für Oberfläche Bearbeitung – portálové zařízení pro povrchovou úpravu

s.r.o. – společnost s ručením omezeným

SAP – Systémy, Aplikace, Produkty – informační systém pro zpracování dat

SOAK - SondernArbeitsKraft

Sp. z. o.o. – Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością – společnost s ručením omezeným

TPV – Technická Příprava Výrobku

TQM – Total Quality Management

Seznam použité literatury

- Basl, J., Tůma, M., & Glasl, V. (2002). *Modelování a optimalizace podnikových procesů*. Plzeň: Západočeská univerzita.
- Bauer, M., & kol. (2012). *KAIZEN: Cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. Brno: BizBooks.
- Bizagi*. (2002 - 2018). Získáno 05. března 2018, z <http://help.bizagi.com/process-modeler/en/index.html?welcome.htm>
- Blažek, L., & Hálek, I. (2008). *Organizační struktura podniku*. Získáno 10. února 2018, z https://is.muni.cz/el/1423/podzim2008/SPP801/um/Organizacni_struktura.pdf
- Cienciala, J., & kol. (2011). *Procesně řízená organizace - tvorba, rozvoj a měřitelnost procesů*. Příbram: Professional Publishing.
- Drahotský, I., & Řezníček, B. (2003). *Logistika - procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press.
- Dvořáček, J. (2005). *Audit podniku a jeho operací*. Praha: C. H. Beck.
- Erlach, K. (2013). *Value Stream Design - The Way Towards a Lean Factory*. Berlin: Springer-Verlag.
- EvoBus. (27. března 2015). BOS+ kurzinformation. Interní dokument. Získáno 15. března 2018
- EvoBus Česká republika s.r.o.* (2018). Získáno 02. února 2018, z <https://www.evobus.com/cs-cz/>
- Fotr, J., Vacík, M., & kol. (2014). *Tvorba strategie a strategické plánování: teorie a praxe*. Praha: Grada Publishing a.s.
- Grasseová, M., Dudec, R., & Horák, R. (2008). *Procesní řízení ve výrobním i veřejném sektoru*. Brno: Computer Press a.s.
- Grewal, S. (2011). *Manufacturing Process Design and Costing: An Integrated Approach*. London: Springer-Verlag.
- Heřman, J. (2001). *Řízení výroby*. Slaný: Melandrium.
- Horváth, G., & Basl, J. (1994). *Metodika řízení výroby - základy*. Plzeň: Západočeská univerzita.
- Keřkovský, M., & Valsa, O. (2012). *Moderní přístupy k řízení výroby, 3. doplněné vydání*. Praha: C. H. Beck.

- Louša, F. (2012). *Zásoby - komplexní průvodce účtováním a oceňováním, 4. aktualizované vydání*. Praha: Grada Publishing a.s.
- Madison, D. (2005). *Process Mapping, Process Improvement, and Process Management*. Chico: Scott M. Paton.
- Masaaki, I. (2004). *KAIZEN: Metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Brno: Computer Press.
- Řepa, V. (2007). *Podnikové procesy, Procesní řízení a modelování, 2. aktualizované a rozšířené vydání*. Praha: Grada Publishing a.s.
- Setra Bus*. (2018). Získáno 20. února 2018, z <https://www.setra-bus.com/cs-cz/vozidla/comfortclass/modely-hd/s-515-hd.html?L=1>
- Stehlík, A., & Kapoun, J. (2008). *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopress.
- Svozilová, A. (2011). *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada Publishing a.s.
- Šmída, F. (2007). *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha: Grada Publishing a.s.
- Tomek, G., & Vávrová, V. (2003). *Řízení výroby - Druhé, rozšířené a doplněné vydání*. Praha 7: Grada Publishing a.s.
- Tůma, M. (10 2003). Jak zavést procesní organizaci podniku. *IT systems*. Získáno 03. 02 2018, z <https://www.systemonline.cz/clanky/jak-zavest-procesni-organizaci-podniku.htm>
- Veřejný rejstřík a sbírka listin*. (2012 - 2015). Získáno 02. února 2018, z Výroční zpráva za rok 2016: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=49843733&subjektId=501538&spis=145382>
- Veřejný rejstřík a sbírka listin*. (27. července 2016). Získáno 05. února 2018, z Zakladatelský dokument: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=46330638&subjektId=501538&spis=145382>
- Veřejný resjtrík a sbírka listin*. (2012 - 2015). Získáno 03. února 2018, z Výpis z obchodního rejstříku: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=501538&typ=PLATNY>
- Vyskočil, V. (2005). *Cíle podniku a jeho funkce*. Mladá Boleslav: VOŠE, Obchodní akademie. Získáno 20. 02 2018, z <https://www.oamb.cz/dokumenty/pk/pkfir/PEK2.pdf>

Seznam příloh

Příloha A: Protokol 5S

Příloha B: Výrobní zakázka – nářezárna, PAOB

Příloha C: Pracovní postup

Příloha D: Kontrolní formulář pro výstupní kontrolu


Hodnocení: 0, 2, 4 body

Předák/Skupina: Datum:



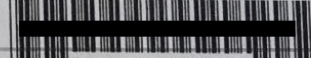
Auditoval: Předák/mistr/pracovník:
 Pracovník skupiny:
 Pracovník skupiny:

		A	B
Pozn.: Vedoucí auditu a zodpovědnost za opatření se musí pravidelně střídát - předák, mistr, pracovníci		0-2-4	0-2-4
1 S vytříd	1. Vyskytují se nepotřebné předměty ?		
	2. Vyskytuje se nepoužívané nářadí nebo pracovní pomůcky?		
	3. Vyskytuje se neaktuální materiál v regálech?		
	4. Vyskytují se na pracovišti chemické látky, které nesouvisí s výrobním procesem? Není prošlá záruční lhůta?		
	5. Vyskytují se nadlimitní zásoby materiálu?		
2 S uspořádej	6. Regály nejsou viditelně poškozené?		
	7. Nacházejí se předměty mimo své definované místo uložení?		
	8. Chybí označení materiálu, šablony a nářadí?		
	9. Stav výrobního zařízení je vyhovující ? (Svařovna: nepoškozené sv.kabely, používání odsávání, celková čistota zařízení, nastavení plynu 12-15 l/min; Nářezárna + Fosfát: příslušné stroje a zařízení bez viditelného poškození, havarijní souprava v pořádku; oční sprchy plně funkční)		
3 S uklid	10. Vyznačené dopravní cesty jsou volné? Přístupy k uzávěrům energií, hasicímu zařízení a lékárníčkám jsou volné?		
	11. Přípravky jsou poškozené, znečištěné a neuklizené?		
	12. Stroje či podlaha jsou znečištěné, zaolejované?		
	13. Pracovní dokumentace není znečištěná, je čitelná?		
	14. Je materiál řádně zaskladněn a šablony uloženy?		
4 S standardizuj	15. Je po ukončení směny pracoviště řádně uklizené?		
	16. Na každý díl má pracovník pracovní postup a indexovaný výkres?		
	17. Je TPM plán aktuální a řádně vyplněný a odpovídá stavu zařízení?		
	18. Jsou vyvěšené dokumenty autorizovány a odpovídají normě TS 16949 ?		
5 S udržuj	19. Jsou výrobní dokumenty řádně vyplňovány v souvislosti s probíhajícím procesem? (Svařovna: QNW, Měřicí protokoly; Nářezárna: Prokazatelná kontrola prvního kusu; Fosfát: Zápis o přijatých opatření v případech odchylky v měření lázni)		
	20. Je skupinová nástěnka aktuální a odpovídá předepsanému standardu?		
	21. Každý ví co je KVP, 5S? Předák ukáže příklad Poka - Yoke.		
	22. Jsou deníky zdvihacích zařízení řádně vyplněné, vazací prostředky mají platnost? Šablony;W-Lehre;schůdky;podesty, mají jen aktuální platnou známku.		
	23. Je pravidelně vyplňován výsledek kontroly nastavení bodovacího zařízení a "nastřelovaček"? Je zakázáno nechávat klíčky v zapalování VZV včetně ručně vedených, když vozík nepracuje tzn. bez obsluhy - pravidelná kontrola 5S.		
24. Používají všichni pracovníci v daný moment ochranné pomůcky?			
25. Používají se na pracovišti pouze kalibrovaná měřidla?			
Celkem			
Závady z auditu	Opatření k nápravě - termín vždy do příštího auditu		Zodpovídá
			⊕
			⊕
			⊕
			⊕
			⊕
Vydáno: 20.1.2017	Vypracoval:	Schválil:	Uvolnil:
Nahrazuje: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Soubor: FH28KB09	Bureš, EN	Gattringer, PR	Uldrych, QB

Závod: EvoBus ČR s.r.o. (0230) Vytištěno: 20.03.2018 Strana:001
 Výroba: 21.03.2018 **Seznam objektů**
 Zakázka:133231060 **H12/Y08**
 Číslo dílu: **A.410.611.63.77 /01 /** STREBE


 A4106116377
 Počet kusů: **10** KS F
 Celková hmotnost: **10,010** KG

A4106116377 000 01 F4 V archivu

Oper Klíč	Pracoviště	Tr Počet	Te	Teb	Tt	Kód
		MJ				
		Celkem TR	Celkem TE			
Výrobní postup						
0010	13TF110		0	0	0	18
Příprava zakázky - profil						
AS02		10 KS				
		0	0			
 0533810503						
Transport						
- ze skladu k první operaci						
- z poslední operace na fosfát						
Poz				Výchozí materiál		Sklad
P_				PotřebaMJ		
				OznačenRegál	S B T D	
0001				U.942003.0008C2		8059
R				6,22+ M		
				RECHTECKROHR 40x40x1,5x6000 M16 BKM		
G5						
Dim:		565		0		10 L1
Anzahl:		10,000				
40,00 X 40,00 X 1,50 X 6000						
STAHL+DBL4041.						
0020	13TF310		6	0,750	0	4
Laser ADIGE						
MP05		10 KS				
		6	7,500			
 0533810504						
Dle programu díl vyříznout						
- režat dle programu						
- kontrolovat dle výkresu						
- odložit do palety						
0030	16TF910		0	0,001	0	0
Fosfátovat v paletě						
MP06		10 KS				
		0	0,010			
 0533810505						
Fosfátovat v paletě						
- ustavit 2 palety do nosiče						
- fosfátovat dle programu						
- vyjmout palety z nosiče, odvézt						

Příloha C: Pracovní postup

09.03.2018		Prac. postup		50604414		ČísKPo	Strana	2
Materiál	A.410.007.01.66	SkupPost					1	
M 0017 001700	1 KS A.632.666.30.10 HHKA TRAEGER EINSTIEG	HKA H33 PD E	9999	L				
	Z07	patro 4						
	STAHL - STW 2							
M 0018 001800	1 KS A.410.666.22.32 HHKA STREBE	HKA H33 PD E	9999	L				
	Z07	patro 4						
	Z21	patro 4						
	STAHL - M16							
L 0040	12RMI65 AS02 A0 Procesní činnosti	MIN	7,331	MIN 2				
	Sestavovací přípravek	Zákl.množst	1,000	MIN				
	Naměřit / ustavit							
	01 1 x A.410.660.10.30		1,177					
	02 1 x A.410.666.20.10		1,177					
	03 1 x A.632.666.31.10		0,572					
	04 1 x A.410.611.26.24		0,572					
	05 1 x A.632.666.30.10		0,842					
	06 1 x A.410.666.22.32		0,637					
	07 1 x A.410.660.33.29		1,177					
	08 1 x A.410.660.34.29		1,177					
PVP	EB 472-1592	Výměnný modul HD						
	Status PVP 03	Uvolněno pro výrobu						
PVP	EB 472-1590	Svařovací přípravek						
	Status PVP 03	Uvolněno pro výrobu						
PVP	EB 472-2056	Pomocná šablona						
	Status PVP 03	Uvolněno pro výrobu						
PVP	EB 472-2064	Pomocný svařovací přípravek						
	Status PVP 03	Uvolněno pro výrobu						
L 0050	12RMI65 AS02 K1 MAG svařování	MIN	19,913	MIN 2				
	Sestavovací přípravek	Zákl.množst	1,000	MIN				
	MAG Svařit							
	01 1 x A.410.660.10.30		2,614					
	02 1 x A.410.666.20.10		5,049					
	03 1 x A.632.666.31.10		3,013					
	04 1 x A.410.611.26.24		1,825					
	05 1 x A.632.666.30.10		2,020					
	06 1 x A.410.666.22.32		1,620					
	07 1 x A.410.660.33.29		1,353					
	08 1 x A.410.660.34.29		2,419					
PVP	EB 472-1592	Výměnný modul HD						
	Status PVP 03	Uvolněno pro výrobu						
PVP	EB 472-1590	Svařovací přípravek						
	Status PVP 03	Uvolněno pro výrobu						
PVP	EB 472-2056	Pomocná šablona						
	Status PVP 03	Uvolněno pro výrobu						
PVP	EB 472-2064	Pomocný svařovací přípravek						
	Status PVP 03	Uvolněno pro výrobu						
L 0060	12RMI80 AS02 A2 Rovnění	MIN	3,983	MIN 1				
	Rovnáací a kontrolní přípravek	Zákl.množst	1,000	MIN				
	Rovnat a kontrolovat							

Zdroj: interní EvoBus Holýšov, 2018

Abstrakt

ŠTEFANOVÁ, Blanka. *Procesní mapy v procesech řízení výroby (ve výrobním podniku) a procesní audit*. Plzeň, 2018. 87 s. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta ekonomická.

Klíčová slova: proces, procesní mapa, procesní audit, BPM, EvoBus, výroba

Pro tuto diplomovou práci si autorka vybírá téma "Procesní mapy v procesech řízení výroby (ve výrobním podniku) a procesní audit". Práce je rozdělena do dvou částí - teoretické a praktické. V první části autorka popisuje klíčové pojmy související se zvoleným tématem za pomoci odborné literatury. Věnuje se procesní organizaci, podnikovým funkcím a procesům a v neposlední řadě také procesnímu a výrobnímu řízení. Hned v úvodu praktické části práce autorka seznamuje čtenáře se společností EvoBus Česká republika s.r.o., která je pro tuto práci vybrána. V dalších kapitolách pak autorka naplňuje definované cíle této práce. Prvním cílem práce je definování a popsání hlavních, podpůrných a řídicích procesů, z nichž je sestavena procesní mapa. Jelikož jde o výrobní podnik, hlavní činností je výroba, která je rozdělena do tří úseků – nárezárna, zařízení PAOB a svařovna. Tyto 3 úseky byly zvoleny pro namodelování podnikových procesů, spolu s procesem výstupní kontroly, která je pro výrobu velmi důležitým podpůrným procesem. V závěru této kapitoly došlo k zhodnocení procesů a definování jednotlivých metrik pro měření výkonnosti procesů. Poslední kapitola se věnuje procesnímu auditu, jehož předmětem je materiálový tok a uspořádání pracoviště. Autorka nejdříve zhodnotila současný stav na střední linii a následně za podpory auditorského týmu sestavuje nový layout pro výrobní halu 40. Optimalizací materiálového toku dochází k odstranění nedostatků v současnosti, odstraňují se kanbanové regály z výrobní plochy, což vede k lepšímu uspořádání materiálu. Závěrem této kapitoly je auditorská zpráva a srovnání dvou Spaghetti diagramů zakreslující pohyb dělníků před a po optimalizaci. V závěru autorka navrhuje společnosti spustit pilotní verzi nově sestaveného layoutu a za pár měsíců opět zhodnotit současný stav a před přesunem do nové výrobní haly odstranit případně dodatečně zjištěné nedostatky.

Abstract

ŠTEFANOVÁ, Blanka. *Process maps in processes of production management (in manufacturing company) and process audit*. Pilsen, 2018. 87 s. Diploma thesis. University of West Bohemia. Faculty of Economics.

Key words: process, process map, process audit, BPM, production

The author for this diploma thesis selects the topic "Process maps in processes of production control (in the production enterprise) and process audit". The thesis is divided into two parts - theoretical and practical. The first part describes the key concepts related to the chosen topic with the assistance of specialized literature. The part deals with process organization, business functions and processes and, last but not least, process and production management. At the beginning of the practical part, the author introduces to the readers EvoBus Czech Republic, limited liability company, who is selected for this thesis. In the following chapters, the author fulfills the defined goals of this work. The first objective of the thesis is to define and describe the core, supporting and management processes, from which the process map is compiled. Since it is a manufacturing company, the main activity is production, which is divided into three sections – the brewery, PAOB plant and welding section. These three sections were chosen to model business processes along with an output control process that is a very important supporting process for production. At the end of this chapter, processes were evaluated and defined individual metrics for measuring process performance. The last chapter focuses on the process audit, the subject of which is material flow and organization of the workplace. The author first assessed the current situation on the middle line and then assembled with the support of the audit team a new layout for the production hall 40. By optimizing the material flow, the kanban shelves are removed from the production area, which leads to a better arrangement of the material. The conclusion of this chapter is an auditor's report and a comparison of two Spaghetti diagrams describing the movement of laborers before and after optimization. In conclusion, the author proposes that the company launch a pilot version of the newly assembled layout and in a few months to re-evaluate the current situation and remove any additional shortcomings identified before moving to the new production hall.