

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA STROJNÍ

Studijní program: N2301 Strojní inženýrství
Studijní obor: 2301T007 Průmyslové inženýrství a management

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Procesní analýza činností v technické přípravě výroby

Autor: **Bc. Jakub Turč**

Vedoucí práce: **doc. Ing. Zdeněk Ulrych, Ph.D.**

Akademický rok 2017/2018

Prohlášení o autorství

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených v seznamu, který je součástí této diplomové práce.

V Plzni dne: 21. 5. 2018

.....

podpis autora

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu své diplomové práce doc. Ing. Zdeňkovi Ulrychovi za vstřícnost, trpělivost a jeho věcné rady při tvorbě této práce. Dále bych chtěl poděkovat ředitelce společnosti ELITEX Nepomuk a.s. za podporu a přístup požadovaných informací, které vypomohly k objektivnosti práce.

ANOTAČNÍ LIST DIPLOMOVÉ PRÁCE

AUTOR	Příjmení Turč	Jméno Jakub	
STUDIJNÍ OBOR	2301T007 „Průmyslové inženýrství a management“		
VEDOUcí PRÁCE	Příjmení (včetně titulů) Doc. Ing. Ulrych, Ph.D.	Jméno Zdeněk	
PRACOVÍŠTĚ	ZČU - FST - KPV		
DRUH PRÁCE	DIPLOMOVÁ	BAKALÁŘSKÁ	Nehodící se škrtněte
NÁZEV PRÁCE	Procesní analýza činností v technické přípravě výroby		

FAKULTA	strojní	KATEDRA	KPV	ROK ODEVZD.	2018
----------------	---------	----------------	-----	--------------------	------

POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

CELKEM	90	TEXTOVÁ ČÁST	76	GRAFICKÁ ČÁST	14
---------------	----	---------------------	----	----------------------	----

<p>STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK)</p> <p>ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY</p>	<p>Předkládaná diplomová práce zabývající se procesní analýzou v technické přípravě výroby je rozdělena na teoretickou a praktickou část. První část je zaměřena na teoretický základ a pojednává o procesním modelování a pojmech spojených s přípravou výroby. V praktické části jsou v softwaru ARIS vymodelovány dva procesy probíhající v technické přípravě výroby. Jedná se o vyřízení přijaté poptávky a vyřízení technické změny přijaté od zákazníka. Na základě konzultací s pracovníky, pozorování procesů v praxi a vymodelovaných procesů v softwaru ARIS jsou navržena opatření vedoucí k zlepšení procesů. Úpravami těchto procesů lze docílit snížení především administrativních časů.</p>
<p>KLÍČOVÁ SLOVA</p> <p>ZPRAVIDLA JEDNOSLOVNÉ POJMY, KTERÉ VYSTIHUJÍ PODSTATU PRÁCE</p>	<p>procesní modelování, metoda ARIS, technická příprava výroby, zpracování technické změny, zpracování přijaté poptávky, výpočet ceny dílců, administrativní práce, změna procesu</p>

SUMMARY OF DIPLOMA SHEET

AUTHOR	Surname Turč	Name Jakub		
FIELD OF STUDY	2301T007 „Industrial Engineering and Management“			
SUPERVISOR	Surname (Inclusive of Degrees) Doc. Ing. Ulrych, Ph.D.	Name Zdeněk		
INSTITUTION	ZČU - FST - KPV			
TYPE OF WORK	DIPLOMA	BACHELOR	Delete when not applicable	
TITLE OF THE WORK	Process analysis of activities in technical department preparation			

FACULTY	Mechanical Engineering	DEPARTMENT	KPV	SUBMITTED IN	2018
----------------	------------------------	-------------------	-----	---------------------	------

NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

TOTALLY	90	TEXT PART	76	GRAPHICAL PART	14
----------------	----	------------------	----	-----------------------	----

BRIEF DESCRIPTION TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS	<p>This diploma thesis which is dealing with process analysis of activities in technical department preparation is divided in two basic sections. The first theoretical part is used as a base line for the practical part. The theoretical part is about process modeling and terms connected with technical preparation for production. The practical part was focused on modeling of chosen processes, a deep description and analysis. For modeling, ARIS software was used. Chosen processes are solving reception of change request and solving reception for new quote. Based on discussion with staffs which are dealing with these processes and practical observation, an evaluation of these processes was done. Created models were used as well. According to this evaluation, a proposal for corrective actions which will lead to improve these processes was set up. Through these changes, the company can save time especially for administrations.</p>
KEY WORDS	<p>Process modeling, ARIS method, technical department preparation, reception of change request, reception of request for quote, part price calculation, administrative work, process change</p>

Obsah

Úvod.....	10
1 Zrod procesně orientované organizace.....	12
1.1 Aplikace v oblasti managementu.....	12
1.2 Aplikace v oblasti informatiky	13
1.3 Aplikace v oblasti ISO 9001:2000.....	13
2 Proces a zavádění procesního řízení do organizace	14
2.1 Základní charakteristiky procesů.....	15
2.2 Dělení procesů	15
2.2.1 Dělení procesu dle důležitosti	15
2.2.2 Další dělení procesů	16
2.3 Zavádění procesního řízení do organizace	17
2.3.1 Procesní řízení.....	17
2.3.2 Fáze zavádění procesního řízení	18
3 Modelování podnikových procesů	21
3.1 Procesní modelování.....	21
3.2 Fáze procesního modelování	21
3.3 Metody modelování a jejich nástroje.....	22
3.3.1 Metody modelování podnikových procesů	22
3.3.2 Standardy a nástroje modelování podnikových procesů	23
3.4 Metoda ARIS a její nástroje	26
3.4.1 Metoda ARIS.....	26
3.4.2 Nástroje ARIS	26
4 Příprava výroby, technické a technickohospodářské normy	28
4.1 Příprava výroby jako etapa předvýrobní fáze.....	28
4.2 Charakteristika technické příprava výroby.....	29
4.2.1 Konstrukční přípravy výroby	31
4.2.2 Technologická příprava výroby	32
4.2.3 Organizační příprava výroby.....	33
4.3 Technické a technickohospodářské normy.....	34
4.3.1 Standardizace technických a technickohospodářských norem.....	34
4.3.2 Technické normy.....	34
4.3.3 Technicko-hospodářské normy	35
5 Rozlišení výroby dle počtu vyráběných kusů	36
5.1 Kusová výroba (malosériová výroba).....	37

5.2	Sériová výroba.....	37
5.3	Hromadná výroba	37
6	Charakteristika společnosti Elitex Nepomuk a.s.....	38
6.1	Předmět podnikání.....	38
6.2	Historie společnosti	38
6.3	Představení společnosti.....	38
6.4	Organizační struktura vybraných oddělení.....	40
6.4.1	Technická příprava výroby.....	40
6.4.2	Obchodní oddělení	41
6.5	Aplikace využívané ve společnosti.....	43
6.6	Model struktury znalostí.....	44
7	Technická příprava výroby (TPV) ve vybrané společnosti.....	46
7.1	Činnosti a skladba TPV	46
7.2	Poptávkové řízení z pohledu TPV	46
7.3	Změnové řízení z pohledu TPV.....	53
8	Modelování vybraných procesů	58
8.1	Modelování procesu poptávkového řízení.....	58
8.1.1	Modely pro poptávkové řízení vyobrazen současný stavu.....	61
8.2	Modelování procesu změnového řízení.....	69
8.2.1	Modely pro změnové řízení vyobrazen současný stavu.....	71
9	Zhodnocení současného stavu procesů a návrh jejich zlepšení.....	79
9.1	Zhodnocení a návrhy pro poptávkové řízení	79
9.2	Zhodnocení a návrhy pro změnové řízení	83
	Závěr.....	85
	Seznam použitých zdrojů	87
	Seznam obrázků	89
	Seznam tabulek	90

Úvod

Pro všechny, a to nejen strojírenské společnosti, je důležité vytvářet přidanou hodnotu svým výrobkům a službám. V zájmu každé firmy je získávání nových a udržení stávajících zákazníků. K dosažení jejich spokojenosti je nutné vytvářet kvalitní výrobky či služby za akceptovatelnou cenu pro zákazníka. Zejména ve strojírenských společnostech je kladen důraz na výrobní proces, ve kterém může docházet k různým druhům plýtvání. Nicméně nejen výrobní procesy zajišťují spokojenost zákazníků firmy. Můžeme říci, že „černou“, avšak nedílnou práci, vykonávají různě zaměřeni administrativní pracovníci, technologové, přípravaři výroby, technici a jiní. Předkládaná diplomová práce se tedy nezaměřuje na výrobní procesy, ale snaží se pochopit a zlepšit administrativní procesy vykonávané technickou přípravou výroby.

Hlavním cílem této diplomové práce je analýza a popis činností v technické přípravě výroby vybraných procesů ve společnosti ELITEX Nepomuk a.s. Zkoumané činnosti v technické přípravě výroby jsou zpracování technické změny přijaté od zákazníka a zpracování přijaté poptávky do podniku. Pro naplnění cíle je potřeba uskutečnit několik dílčích kroků. Jedním z těchto kroků je shromáždění potřebných dat ze společnosti a důkladné pochopení fungování těchto dvou procesů na základě pozorování. K zajištění detailních poznatků je využito i konzultací s pracovníky, kteří se podílejí na uskutečnění procesu přijaté změny a přijaté poptávky. Výstupem procesní analýzy těchto administrativních procesů je návrh zlepšení a popsání nedostatků obou procesů, přičemž zavedení těchto zlepšení do podniku by mělo vést k zefektivnění a ztransparentnění procesů.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je provedeno shrnutí základních potřebných pojmů formou rešerše z dostupných literárních či internetových zdrojů. Tyto pojmy slouží jako teoretický základ pro praktickou část práce. Teoretická část tedy pojednává například o pojmu proces a jejich dělení, o modelování podnikových procesů. Jelikož je diplomová práce zaměřena na analýzu činností v technické přípravě výroby, jsou v teoretické části také popsány některé pojmy týkající se technické přípravy výroby a blízkých pojmů. V neposlední řadě je v teoretické části popsán využívaný softwarový nástroj v praktické části, jímž je ARIS. Metoda ARIS a její stejnojmenný modelový nástroj byl vybrán pro vytváření modelů, a to z důvodu současného velice kladného hodnocení přední nezávislé organizace Gartner Group.

Praktická část diplomové práce je v první části zaměřena na seznámení se společností ELITEX Nepomuk a.s. Kromě běžné charakteristiky podniku jsou do této části zahrnuty i modely vytvořené pomocí nástroje ARIS. Tyto modely znázorňují celkovou organizační strukturu společnosti a dvou oddělení. Oddělení technické přípravy výroby a obchodní oddělení jsou v praktické části důležitým článkem při analýze a popisu změnového a poptávkového řízení. Dále jsou zde vytvořeny modely představující aplikace využívané ve společnosti a dokumentace společnosti je znázorněna pomocí modelu struktury znalostí.

Další část praktické části se zaměřuje na technickou přípravu výroby ve společnosti. Je představena základní skladba a činnosti, které jsou technickou přípravou výroby zajišťovány. Podrobnější pohled je věnován popisu zpracování podkladu pro výpočet ceny přijaté poptávky od zákazníka a požadavku na technickou změnu. V navazující části diplomové práce jsou popsány vstupní a výstupní činnosti, které vykonává obchodní oddělení pro zpracování přijaté poptávky a změny. Tato část představuje především vytvořené EPC modely softwarem ARIS vybraných procesů, a to od začátku do konce zpracování poptávky a změny.

V poslední kapitole praktické části diplomové práce je kladen důraz na zhodnocení současných stavů, nalezení mezer či zbytečných činností ve vybraných procesech. Součástí kapitoly je

navržení nápravných opatření, které povedou k zefektivnění a zprůhlednění činností ve zkoumaných procesech. Provedené změny jsou znázorněny na několika upravených procesech. V závěru práce je shrnutí zjištěných závad a navržených opatření, které by společnost měla aplikovat do praxe. Z hlediska ušetření nákladů je pak v závěru uveden hrubý odhad pro uvolnění hodinových kapacit některých pracovníků spolupracujících na vyřízení změny a zpracování přijaté poptávky pro zákazníka.

1 Zrod procesně orientované organizace

Zrod procesně orientované organizace spadá obecně až do 14. století, kdy začaly vznikat první manufaktury. Tyto manufaktury již obsahovaly procesy nutné k fungování výrobních, tak i nevýrobních činností. Avšak tyto procesy nebyly jasně definované a byly více méně skryté složitými strukturami hierarchického typu a v podstatě byly „neviditelné“. V průběhu času si lidé a především odborníci začali uvědomovat důležitost a **existenci procesů pro řízení organizace**. V průběhu poloviny osmdesátých let se začaly objevovat dva vývojové směry, a to směr aplikace v **oblasti managementu** a směr aplikace v **oblasti informatiky**. Za nejmladší směr, který se začal objevovat v polovině devadesátých let, považujeme směr v **oblasti aplikace ISO 9001:2000**. Tyto směry vedly ke zrodu procesně orientované organizace (BPR=Business Process Reengineering).[2; 1]

1.1 Aplikace v oblasti managementu

V manažerském stylu byly **H. Hammerem a J. Champym** popsány čtyři základní události, které znamenaly změny v podnicích a vedly k přetvoření funkční organizace na organizaci procesní. První popsaná klíčová událost je spojena s A. Smithem, který definoval **paradigma funkčního managementu**. Jeho myšlenkou bylo, že k umožnění práce méně kvalifikovaných a nepříliš vzdělaných pracovníků je nutné rozdělit pracovní úkol na **jednotlivé malé pracovní úkony**, které povedou k dosažení cíle. H. Ford s touto myšlenkou šel ještě dál, z malých pracovních úkonů přikázal svým zaměstnancům **montovat pouze jednu jedinou část**. To vedlo k vynálezu **montážního pasu** a z této myšlenky se stala **druhá klíčová událost**. Další mezník je spojen s A. Sloanem, který se zaměřil na vytvoření menších **decentralizovaných divizí**, které potom byly možné lépe manažery řídit a kontrolovat. A. Sloanova myšlenka v podstatě spočívala v aplikaci práce A. Smitha do oblasti managementu. Za čtvrtou vývojovou událost je považována etapa, kdy bylo **naplno rozvinuto řízení podniků pomocí plánů**. Tyto plány určovaly, jak a kam se bude investovat a následně, jaké benefity se očekávají. R. McNamary, H. Geneen a R. Jones jsou hlavní jména, která se podílela na vytvoření rozsáhlé byrokratické struktury plné kontrolních, plánovacích a auditních míst. H. Hammer a J. Champy jsou zodpovědní za vytvoření systému pravidel pro transformaci funkčně orientované organizace na organizaci procesního typu. V návaznosti na toto téma nadefinoval a rozdělil **J. Truneček určitá pravidla**. Tyto pravidla obsahují tři předměty zkoumání a každý předmět zkoumání se řídí svými principy. Prvním předmětem zkoumání je **práce** a řídí se integrací a kompresí prací, delinearizací prací a nejvýhodnějším místem pro práci. Druhým předmětem zkoumání je **proces**, který se řídí pěti principy. Mezi ně patří uplatnění týmové práce, procesní zaměření motivace, odpovědnost za proces, variantní pojetí procesu a 3S – samořízení, samokontrola a samoorganizace. Poslední předmět zkoumání je **podnik** a řídí se dvěma principy pružné autonomie procesních týmů a znalostí a informační bezbariérovostí. [1, 19]

Hlavním rozdílem mezi **funkčním a procesním přístupem** k řízení organizace je, že hlavní prioritou funkčního přístupu je soustředit se na **dosažení výsledků** (výstupů) za to procesní přístup se prioritně zajímá o **procesní vstupy**. Funkční přístup je většinou zdrojem podnikových ztrát např. ve formě duplicitních činností, vysoké zaměstnanosti, nízké produktivity práce. V případě hledání zlepšení ve funkčním řízení se eliminují důsledky, ale nehledá se jejich příčina. Naopak právě procesní přístup se zaměřuje na příčiny, tudíž na chybné procesy v podniku. Tyto procesy je nutné pozměnit a tím zvýšit efektivnost vybraných procesů a eliminovat plýtvání, neboli činnosti, které nepřidávají žádnou přidanou hodnotu. Jednou ze schopností procesního přístupu je zvýšená schopnost reakce na rozdílné požadavky zákazníků. [5, 25]

1.2 Aplikace v oblasti informatiky

Druhým vývojovým směrem, který přispěl ke zrodu procesně orientované organizace, byl směr počítačových programátorů. Hlavním průkopníkem byl **prof. Scheer**, který se v osmdesátých letech minulého století zabýval počítačově integrovanou výrobou. (CIM=Computer Integrated Manufacturing).[1,11]

Od počátku osmdesátých let, kdy začal prudce růst rozvoj výpočetní a komunikační techniky, se začaly tyto nové technologie nasazovat do řízení výroby a pomohly s jejím rozvojem. Směr CIM vycházel z **automatizace inženýrských prací**. Ty probíhají uvnitř organizace se zaměřením na oblast automatizace podpory během návrhu výrobku ale i během jeho výroby, skladování aj. V případě společné podnikové databáze pro podporu výroby lze dosáhnout větší flexibility produkce, zkrácení výrobních časů a snížení nákladů pořízení, zpracování a údržby dat. [1]

1.3 Aplikace v oblasti ISO 9001:2000

Třetím nejmladším směrem, který vedl ke zrodu procesně řízené organizace, byl směr související s mezinárodními normami řady **ISO 9000:2000**. [1]

Normy řady ISO 9000 byly poprvé publikovány v roce 1987. Skládají se ze čtyř mezinárodních standardů. **Normu ISO 9001** lze však považovat za nejdůležitější, protože obsahuje kritéria, dle kterých se posuzuje zavedený systém. Cílem ISO 9001 je **minimalizování nekvality** jak **výrobků**, tak **služeb**, ale i neustálé **zlepšování výkonnostní úrovně fungování organizace** jako celku. Tato norma získala svoji podobu s několika revizemi a aktuálně je platná ISO 9001:2015. [27, 26]

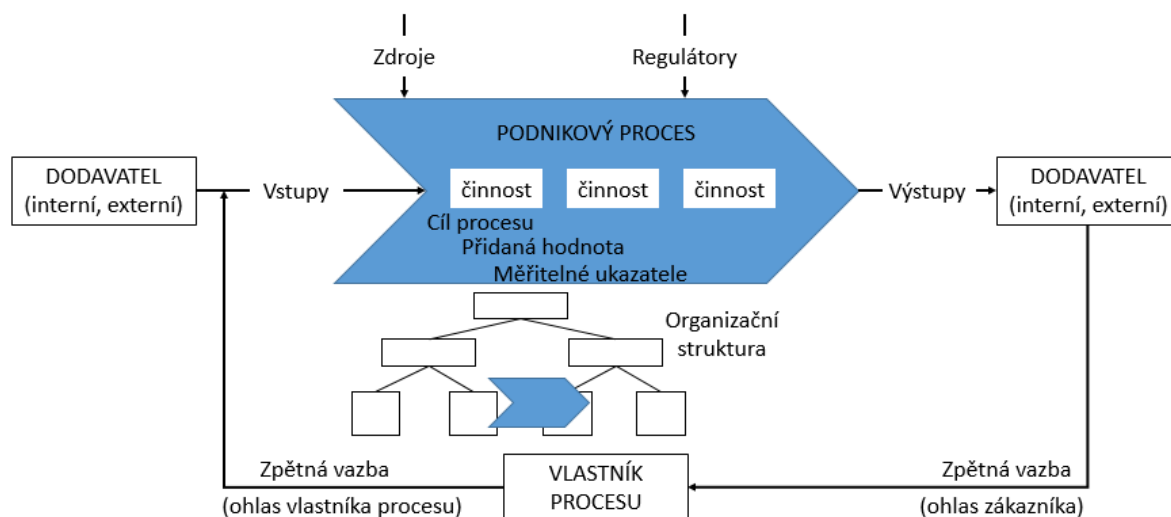
2 Proces a zavádění procesního řízení do organizace

Procesy se netýkají pouze procesně orientované organizace, ve které pomáhají k jejímu správnému fungování. Dá se říci, že **procesy** nás obklopují při každém kroku, a to zejména **přírodní, lidské** nebo **společenské**. Už jenom získávání potravy nebo příprava ranní kávy vyžaduje určité procesy, které vykonáváme a ani si to neuvědomujeme. Náš život se odehrává v **systémových** i **nesystémových procesech**. Tyto procesy jsou rozděleny na jednotlivé procesy, které vytvářejí skupiny procesů, a navzájem na sebe navazují a doplňují se. K tomu abychom docílili systémových procesů je nutné procesy řídit. K řízení procesů využíváme procesní přístup řízení.[1, 5]

V jednotlivých literaturách a dle různých autorů lze nalézt různé definice pojmu proces, avšak význam každé **definice** lze označit jako stejný. **Následující výčet uvádí některé z nich:**

- Proces je definován jako „soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících činností, který přeměňuje vstupy na výstupy“, výsledkem procesu je produkt. [21]
- Podnikový proces je souhrnem činností, transformující souhrn vstupů do souhrnu výstupů (zboží nebo služeb) pro jiné lidi nebo procesy, používající k tomu lidi a nástroje. Všichni to děláme, ale jednou jsme v pozici zákazníka a někdy v pozici dodavatele. [19]
- Podnikový proces je soubor činností, který vyžaduje jeden nebo více druhů vstupů a tvoří výstup, který má pro zákazníka hodnotu. [6]
- Proces je soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících činností, které dávají přidanou hodnotu vstupům, a to při využití zdrojů, které pak přeměňují na výstupy, které mají svého zákazníka. Vstup nebo více vstupů představují vždy jasně definovanou vstupní veličinu (zadání) a výstup pracovní výsledek činnosti. Vstup, respektive výstup, je ve formě výrobku či služby. Všechny ostatní vstupující veličiny (pracovníci, materiál, technika, pomůcky atd.) jsou zdroje. Zákazník je subjekt, kterému je výstup procesu určen. Subjektem může být osoba, organizace nebo proces, který potom následuje do dalšího procesu, jehož výstup využíváme. [5]
- Proces je série logicky souvisejících činností nebo úkolů, jejichž prostřednictvím – jsou-li postupně vykonány – má být vytvořen předem definovaný soubor výsledků [20]
- Proces je souhrn souvisejících a propojených činností, přičemž každý krok procesu v rámci tvorby produktu přidává určitou hodnotu oproti kroku předchozímu, tedy činnosti dávají přidanou hodnotu vstupům. Činnost při využití zdrojů spotřebovávají vstupy a produkují výstup, tzn. produkt, který je určen a předán zákazníkovi. Zákazník jako cílový objekt je zároveň zdrojem zpětné vazby pro korekci a zlepšování procesu. Organizační strukturu firmy neomezuje či nezavazuje průběh procesu, tedy proces prochází různými částmi organizační struktury. [21]

Model procesu dle S. Šimonové je uveden na následujícím obrázku.



Obrázek č. 1: Model procesu [21]

2.1 Základní charakteristiky procesů

Každý proces obsahuje základní charakteristiky, bez kterých by nemohl fungovat. K tomu abychom věděli, kam má proces směřovat, a zároveň, abychom byli schopni změřit jeho průběh, je důležité znát **cíl procesu** a snadno **měřitelné parametry procesu**, které nám odhalí jeho stav. [21, 5, 3]

Mezi další charakteristiky procesů patří **vstupy** a **zdroje**. Vstupy spouští proces a často se jedná o hmotné vstupy, jako je materiál pro výrobu. K tomu, aby bylo možné vstupy zpracovat, jsou zapotřebí zdroje, které fungují jako pracovní prostředky. Rozdíl mezi vstupy a zdroji je ten, že zdroje se ne zcela zpracovávají a jsou využívány opakovaně, zato vstupy jsou v procesu kompletně spotřebovány. [1, 21]

Zodpovědná osoba za efektivitu procesu a jeho výstupu je **vlastník procesu**. Vlastník procesu má dostatečnou pravomoc k potřebným změnám na základě vyhodnocování fungování procesů. **Zákazník procesu** je velice důležitým ovlivňujícím faktorem pro vlastníka procesu, protože zákazník procesu je ten, kdo má zájem o dané výstupy z procesu. Na základě poznatků může docházet ke zpětné vazbě a úpravě procesů. Zákazníky obecně ještě dále rozdělujeme na interní a externí. [21, 5]

Dalšími charakteristikami procesu jsou **hranice procesu**, **regulátory**, **opakovatelnost procesu**, **činnosti procesu**, **dodavatel procesu**, **sponzor procesu**, **doba trvání procesu**, **přidaná hodnota procesu** a v neposlední řadě **riziko procesu**. [21, 9, 5]

2.2 Dělení procesů

Procesy lze dělit několika druhy dle významu a hledisek jednotlivých procesů. Liší se svým **obsahem**, **důležitostí**, **strukturou**, **dobou existence**, **účelem**, **opakovatelností**. [5]

2.2.1 Dělení procesu dle důležitosti

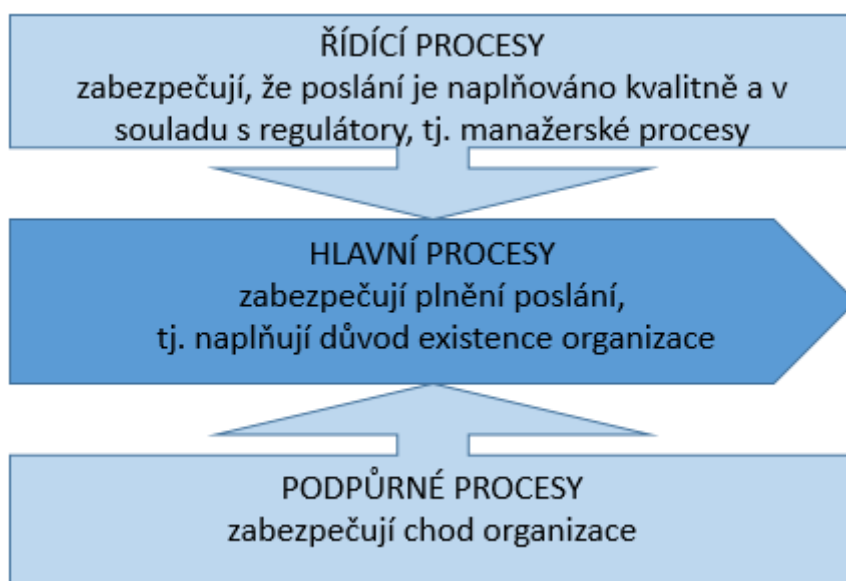
Na základě stanovených cílů podnikové organizace je ve většině publikací považováno za **nejdůležitější členění procesů jejich členění dle důležitosti**. Avšak, někteří autoři uvádějí dělení podle důležitosti ve třech základních bodech a někteří je rozšiřují o další dvoje rozdělení. Za základní rozdělení můžeme ovšem považovat rozdělení procesů dle důležitosti ve třech základních bodech. **Procesy v podniku** tedy můžeme rozdělit na **hlavní** neboli primární procesy, **řídící** procesy a **podpůrné** neboli sekundární procesy. [21, 9, 5]

Hlavní procesy jsou procesy, které se největší měrou podílejí na **naplnění strategické vize** a poslání podniku. Představují tedy klíčovou oblast samotné existence organizace. Vytváří výstupy ve formě finálního produktu nebo služby v požadované hodnotě a kvalitě, kterou požaduje zákazník. [21, 9, 5]

Řídící procesy zahrnují činnosti spojené s **rozvojem** a **řízením výkonu společnosti**. Tím vytvářejí podmínky pro organizace. Jsou důležité z hlediska naplňování cílů o kvalitě produktu nebo služeb a berou v potaz také regulátory řízení. [21, 5]

Podpůrné procesy vytvářejí **podmínky** nezbytně nutné **pro fungování** ostatní **procesů** se zaměřením na hlavní procesy a jsou realizovány výhradně uvnitř podniku. Tyto podmínky zajišťují dodáváním hmotných a nehmotných produktů. Nepodílejí se tedy přímo na vytváření finálního produktu nebo služby, ale jsou velice důležité k jeho dosažení. [21, 9]

Základní členění procesů dle jejich důležitosti je uvedeno na dalším obrázku.



Obrázek č. 2: Základní členění procesů [5]

2.2.2 Další dělení procesů

Další dělení procesů vychází z různých hledisek a pohledů na problematiku procesů. Níže je vypsáno několik dalších dělení procesu.

Dle funkčnosti procesu: [1]

- **Průmyslové procesy** – vstupem těchto procesů jsou většinou hmotné věci (materiál, suroviny) a výstupem může být polotovár pro další průmyslový proces, Průmyslové procesy mohou být i procesy oprav nebo modernizace.
- **Administrativní procesy** – zahrnují jak interního, tak externího zákazníka. Tyto procesy vytvářejí data a informace, které jsou využívány dalšími procesy. Vytvářejí také daňové doklady, zprávy, šeky. Zproduktivnění administrativních procesů ovlivňuje ostatní procesy v organizaci.
- **Řídící procesy** – Jednotlivci i týmy využívají řídicích procesů ke klíčovým rozhodnutím. [1]

Dle struktury procesu: [1]

- **Datové neboli tvrdé procesy** – seznam a pořadí činností je jasně definován a pořadí nemůže být měněno, např. pásová výroba, algoritmus v programech

- **Znalostní** neboli měkké **procesy** – seznam a pořadí činností není jasně definované a může se v průběhu procesu měnit na základě vzniklé situace, např. vývoj nového výrobku [1]

Dle existence procesu: [5]

- **Trvalé procesy** mají stálý charakter a většinou jsou časově neomezené
- **Dočasné** neboli jednorázové **procesy** - tyto procesy jsou podmíněny časovou platností a mají zpravidla charakter projektu [5]

Dle opakovatelnosti procesu: [1]

- **Procesy s vysokou opakovatelností**, přičemž frekvence opakování je minimálně dvakrát ročně
- **Procesy s nízkou opakovatelností** [1]

Dle strategického hlediska: [1]

- Strategické
- Taktické
- Operativní [1]

Dle ČSN EN ISO 9000:2001: [5]

- Procesy řídicí
- Procesy přípravy zdrojů
- Procesy realizace produktu
- Procesy dalšího rozvoje (měření, analyzování, zlepšování) [5]

2.3 Zavádění procesního řízení do organizace

V této kapitole jsou popsány základní charakteristiky procesního řízení a nutné fáze pro zavedení procesního řízení do organizace.

2.3.1 Procesní řízení

Hlavním cílem procesního řízení je **vyvíjet a optimalizovat fungování organizace**. Musí být vykonáváno tak, aby účinně, účelně a úsporně reagovala na požadavky zákazníků. [21]

Je důležité, aby byl správně definován proces jako ucelený sled činností napříč organizací, každý proces musí mít **definované vstupy, výstupy a zdroje**. Z personální stránky procesní řízení definuje osobně zodpovědnost za proces a za každou jeho činnost. Z hlediska měření definuje systém měření výkonnosti klíčových procesů a zároveň vyhodnocuje a sleduje proces. Výše je napsáno, jakým způsobem by mělo být procesní řízení vykonáváno. Je tomu tak, protože chceme, aby byla dodržována kvalita výsledků procesů daná měřenými ukazateli a jejich parametry. Také zároveň vyžadujeme maximální využití dostupných zdrojů a v neposlední řadě je v našem zájmu průběžně zvyšovat výkonnost organizace podle určených a měřených ukazatelů. Organizace, která vykonává procesní řízení, neboli **procesní organizace, je řízena tak, aby vedla k dosahování výsledku a ne jen k plnění úkolů**. [21, 5]

Procesní řízení je důležité zavádět do organizace **jako projekt**. V současném procesu jsou zanalyzovány činnosti ke zlepšení. Na tyto činnosti potom chceme zavést nové procesy. **Malé změny** může ve své pravomoci zavést **vlastník procesu**. V tomto případě se jedná o změnu procesů s minimálními náklady a časovým zatížením. V opačném případě, kdy je potřeba **zastavit současný proces**, je nutné **sestavit projekt**, ve kterém jsou jasně stanoveny odpovědnosti, činnosti časový harmonogram atd. Dále je projekt realizován a výsledkem

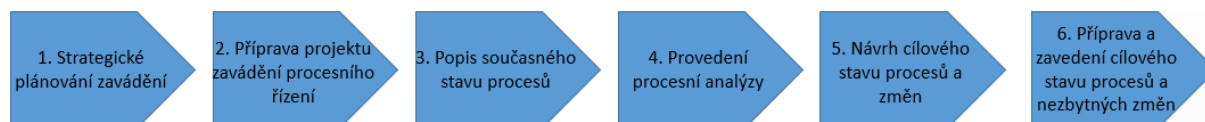
projektu je **jednorázová implementace změn do procesu**. Po opětovném spuštění procesu se pozoruje, jestli zavedené změny v procesu vedly k požadovanému vylepšení. [21, 5]

Obecně **procesní řízení** můžeme do organizace **zavádět dvěma způsoby**. Prvním z nich je reengineering procesů organizace (**Business Process Reengineering**, dále BPR) a druhým optimalizace procesů organizace (**Business Process Optimization**, dále BPO). **BPR** je kompletní vytvoření **nových procesů** bez ohledu na současné procesy. BPR se především používá v zavádění úplně nových procesů nebo v případě, když se předpokládá, že současné procesy v organizaci jsou zcela nevyhovující a je potřeba je kompletně přebudovat. **BPO** na rozdíl od BPR svým přístupem optimalizace **vylepšuje současný stav již zavedených procesů** v organizaci. [5, 19]

2.3.2 Fáze zavádění procesního řízení

Zavádění procesního řízení do organizace, ve kterém je cílem optimalizace stávajících procesů, lze rozdělit do několika fází. Výstupy z předešlých fází se vždy stávají vstupem pro následující fázi zavádění. [5]

Na následujícím obrázku jsou schematicky znázorněny jednotlivé fáze procesního řízení a pak jsou dále popsány.



Obrázek č. 3: Fáze zavádění procesního řízení [5]

První fáze se zabývá **strategickým naplánováním** zavádění procesního řízení do organizace. V této fázi je pozornost zaměřena na **definování přínosů** a vizí s ohledem na potřeby zákazníka. K předcházení zásadních problémů během zavádění procesního řízení si musíme zabezpečit jednoznačnou a **trvalou podporu vrcholového managementu** a zájem pracovníků organizace. Správné definování cílů a přínosů musí být založeno na reálných a měřitelných ukazatelích. Měřitelné ukazatele jsou důležité pro pravidelné schůzky s vrcholovým managementem. Je v zájmu řešitele, aby byl vrcholový management stále přesvědčen o cílech a benefitech daného řešení a podporoval stále intenzivně daný projekt. Náplň první fáze lze shrnout do několika bodů. [22, 5]

- **vytvoření vize změny a stanovení cílů**
- **identifikace příležitostí**
- **vytvoření a vzdělání procesních týmů**
- **komunikace transformační vize a získání lidí pro spolupráci**
- **vybudování infrastruktury** [22, 5]

Druhou fází je **příprava projektu zavádění procesního řízení do organizace**. Čím lépe a důkladně máme připravený projekt, tím dosáhneme lepšího průběhu a výsledků. Projekt by měl být sestaven **metodou logického rámce**. Logický rámec je silný nástroj nejen pro přípravu, ale i realizaci a vyhodnocení projektu. Součástí druhé fáze je také správné sestavení týmu pro projekt zabývající se optimalizací procesního řízení. [22, 5]

Zmapování neboli popis současného stavu procesů v organizaci je třetí fází. Popisování procesů lze provést pomocí prostého textu, tabulkou, maticí, a v praxi preferovaným způsobem vývojovým diagramem a modelem. Při použití modelu se jedná o procesní modelování, ve kterém se sestavují **procesní mapy**, a k tomuto je velice vhodné použít například **software ARIS**. Účelem této fáze je **porozumění**, jak fungují **stávající procesy**, a pochopit související problémy. Musíme mít na paměti, abychom popisovali reálný stav a ne abychom se snažili

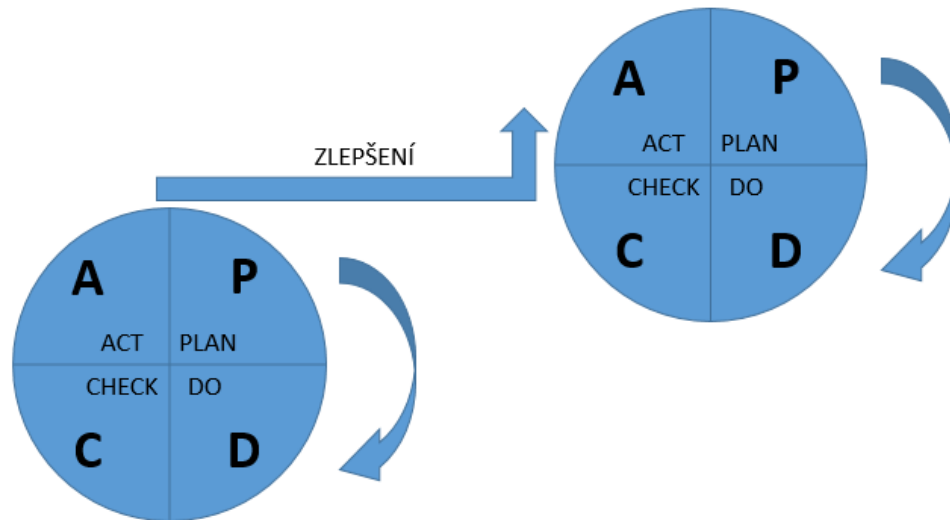
do současného popisu procesu zahrnout to, jak bychom chtěli, aby ten proces fungoval v budoucnu. Sestavený reengineeringový tým se musí soustředit na vytvoření dosažitelných cílů, které budou mít největší vliv na současné procesy a povedou minimálně k 50% zlepšení dle stanovených měřitelných kritérií. [22, 20, 5]

Poté, co máme popsany skutečný stav podnikových procesů, můžeme přejít k další fázi, a tou je **procesní analýza**. Procesní analýza je zaměřena na **hledání činností, které nepřidávají potřebnou hodnotu**, tedy na plýtvání. Cílem je tedy zjistit **procesní nedostatky** z hlediska času nebo nákladů spojených s činnostmi v procesu. Po identifikování plýtvání v procesu se musíme zaměřit na zpracování **nápravných opatření**, které povedou k požadovaným cílům. Tyto nápravná opatření povedou ke změnám, které budou prováděny během implementace. Nedostatky a tedy i nápravná opatření se mohou týkat několika oblastí v podniku, ať už je to změna organizační struktury, informačních systémů nebo technologií. [26, 5]

Poslední fází je naplánování samotného **zavedení navrhnutých změn do současných procesů** organizace. V této se fázi se zavádí navrhnutá opatření, která jsou většinou zaměřena na následující body: [26, 5]

- **odstraňují činnosti**, které nejsou nezbytné pro vytvoření výsledku procesu
- dochází k **přesměrování již existující činnosti**, které probíhají za sebou, ale mohou být vykonávány paralelně
- **přeskupení činností k odstranění nesouslednosti v čase** nebo z hlediska využívaných výstupů
- **úprava pravomocí vlastníka** procesu nebo funkčních míst či organizačních prvků, které nějakým způsobem ovlivňují činnosti v procesu
- **úprava potřebných vstupů, jejich množství a jejich kvalita**
- **úprava, zavedení, zrušení nových interních normativních aktů**
- **úprava nebo zavedení komunikačních a informačních systémů**
- **změna v přípravě a vybavení personálu**. [26, 5]

Před samotným zavedením opravy procesů se s těmito úpravami procesů a jejich důsledky seznámí všichni zaměstnanci a poté se začnou změny postupně zavádět. Tím, že máme zavedené nové procesy, bychom neměli hned ukončit snahu o zlepšení. **Součástí této fáze je také kontrola dosažených výsledků** pomocí předem určených měřitelných klíčových indikátorů. V případě zjištění nejasností je nutné nově vytvořený proces korigovat nebo pozměnit. Tím, že se změny implementují do současného procesu, neznamená, že se proces tak již musí nechat. Mělo by docházet k **pravidelným kontrolám**. Cílem je, aby bylo zajištěno průběžné zlepšování procesů a jejich efektivnost, pro tento cíl je možné používat **Demingův cyklus** (P=plan, D=do, C=check, A=act). Prakticky se jedná o **nekončící cyklus**, který trvale slouží k nalezení a zavádění změn. [22, 5, 21]



Obrázek č. 4: Demingův cyklus PDCA [21]

Na obrázku výše je zobrazen zmiňovaný Demingův cyklus PDCA. Tento cyklus obsahuje čtyři kvadranty: Plan-Do-Check-Act.

- Plan, fáze plánování zahajuje identifikaci potřeby změny a její způsoby řešení se zvolením vhodné varianty včetně stanovené ukazatelů pro měření výsledku, která povede ke zlepšení a nalezení způsobu řešení.
- Do, fáze implementování dle daného plánu
- Check, fáze kontroly a vyhodnocení dosažených výsledků na základě implementace změn
- Act, fáze jedné je reakcí na provedené změny, zda došlo k očekávanému zlepšení. Vede k zakořenění zavedených změn v procesu.

3 Modelování podnikových procesů

V této kapitole budou popsány fáze procesního modelování. Dále se tato část práce bude zabývat metodami modelování a jejich nástroji. Na závěr této kapitoly bude pozornost zaměřena na **metodu a nástroje ARIS**.

3.1 Procesní modelování

Modelování procesů je pokrokový přístup k řešení problémů. K procesnímu modelování lze použít celou škálu metod, které se v posledních několika dekádách vyvinuly a byly ověřeny praxí. Všechny tyto **metody mají společný cíl, kterým je optimalizování podnikových procesů**. Při optimalizování podnikových procesů lze dosáhnout větší flexibility, výkonnosti, efektivity a také zvýšit či zprůhlednit procesy a jejich produktivitu. Toto také vede k tíženému faktu, o který se snaží většina firem, a tou je zvyšování konkurenceschopnosti. [9, 1]

V procesním modelování pracujeme s modelem. Modelem můžeme rozumět uspořádaný popis skutečnosti. Tento popis je prováděn **formou grafických symbolů, objektů a vazeb mezi nimi, přičemž klademe důraz na čitelnost a jednoduchost**. Velice často se **modely doplňují** upřesňujícími informacemi v podobě **prostého textu, tabulky či ve formě matice**. Tyto upřesňující informace nám pomáhají se srozumitelností modelu. Smyslem modelování procesů je tedy vytvořit takový popis procesu, který nám **umožní pochopit všechny jeho činnosti a souvislosti mezi nimi včetně zkušeností a schopností lidí, kteří jsou zapojeni do daného procesu**. [9, 5]

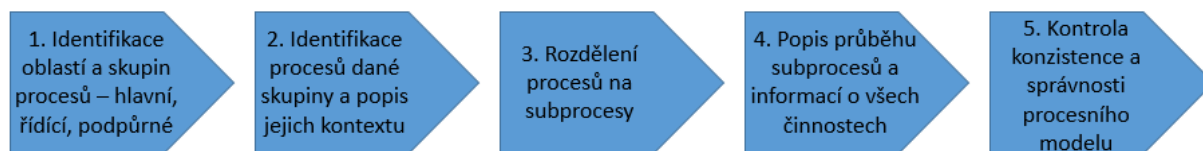
Procesní modelování se řídí tzv. principem top-down, neboli postupem shora dolů. Začíná se od identifikace oblasti procesů. Na každé nižší rozlišovací úrovni se každá oblast procesů člení do jednotlivých skupin, a to bez ohledu na to, jestli se jedná o proces hlavní, podpůrný nebo řídicí. Každá skupina procesů dané oblasti se dále člení na jednotlivé procesy. Složitě a rozsáhlé procesy je z důvodu větší přehlednosti a čitelnosti vhodné dělit na subprocesy neboli podprocesy. Na nejnižší úrovni ve stromu rozkladu procesů jsou činnosti daného procesu. Jestliže se nějaký proces rozkládá na subprocesy, pak jsou jednotlivé činnosti vztaženy ke každému subprocesu, který probíhá v rámci procesu. Proces, který neobsahuje žádné subprocesy má činnosti vztažené přímo k procesu. [5]

V procesním modelování se musíme řídit podle cílů, ne podle organizační struktury. Musíme se soustředit na podrobnosti, jež se jeví jako největší problém a neplýtvat svým časem na věcech, které nejsou podstatné. Na paměti je také potřebné mít výkonnostní ukazatele pro měření a vyhodnocování. V neposlední řadě musíme respektovat a řídit se předem připravenou metodikou. [5]

3.2 Fáze procesního modelování

Procesní modelování se skládá z několika na sebe navazujících kroků. Ke každému kroku lze přiřadit vhodný model, kterým můžeme danou problematiku řešit. [5]

Na následujícím obrázku jsou schematicky znázorněny jednotlivé fáze procesního modelování, a pak jsou dále popsány.



Obrázek č. 5: Fáze procesního modelování [5]

Prvním krokem je **identifikace oblastí a skupin procesů** – hlavní, podpůrné, řídicí. V této fázi si definujeme oblasti procesů a jejich skupin. Oblasti dále rozdělujeme do kategorií dle jejich důležitosti, a to s ohledem na přidanou hodnotu pro zákazníka, hlavní, podpůrné a řídicí procesy. Za základní předpoklad pro procesní modelování můžeme považovat procesní mapu a právě procesní mapa je ve své podstatě vytvořena právě v této části. V procesní mapě jsou zaznamenány jednotlivé procesy, které jsou právě rozděleny na hlavní, podpůrné a řídicí. Podle zkušeností expertů podniky mají mezi pěti až deseti hlavních procesů. Vhodné modely pro tento krok jsou model cílů a model tvorby přidané hodnoty. [22, 5, 9]

Dalším krokem procesního modelování je **identifikace procesů dané skupiny a popis jejich souvislostí**. K tomu abychom získali, co nejvíc informací můžeme v tomto kroku **spolupracovat se zaměstnanci**, kteří daný proces využívají ke své práci. Musíme se uvědomit, že první popis procesu není konečný, ale je pouze souhrnem informací o procesu před jeho další analýzou. Popisujeme tedy průběh procesu nikoliv zatím vnitřní strukturu procesu. K popisu souvislostí nám slouží například Model přiřazených funkcí (Function Allocation Diagram = FAD). FAD znázorňuje základní informace o procesu, jako jsou, cíl procesu, rizika, ukazatele výkonosti, právní předpisy, normy a standardy. [5]

Dále probíhá **rozdělení procesů na subprocesy** a velice úzce související další krok je zaměřen na **popis průběhu subprocesů a informací o všech činnostech**. V kroku rozdělení procesů do subprocesů si proces rozložíme do logických celků. Kritéria, která můžeme použít pro rozdělení procesů do subprocesů, jsou následující: produktem subprocesu je rozhodující meziprodukt procesu – rozhodující kritérium, subproces je většinou upraven samostatným předpisem nebo jeho speciální částí, subproces má většinou rozdílného vlastníka než subproces, který mu následuje nebo předchází. Tyto dvě fáze jsou vhodné udělat **pomocí modelu Procesního řetězce řízeného událostmi** (extended Event-driven Process Chain = **eEPC**). [5, 22]

Poslední fází je **kontrolní fáze**. V této fázi je prováděna kontrola konzistence a správnosti procesního modelu. Je nutné ověřit soulad s pravidly, která se kontrolují pomocí naprogramovaných kontrol konzistence v modelovacím nástroji. Ověřování také probíhá u objektů, kde se kontroluje úplnost popisu a v neposlední řadě se kontroluje správnost mezi-modelových vztahů. [5, 9]

3.3 Metody modelování a jejich nástroje

Tato podkapitola pojednává o metodách modelování, standardů a nástrojů, které jsou pro modelování používány.

3.3.1 Metody modelování podnikových procesů

K samotnému modelování podnikových procesů lze použít celou řadu metod. Každá metoda může být zaměřena na něco jiného, tedy z každé metody můžeme získat jiný tížený cíl. Jinak řečeno **pro specifické cíle můžeme vytvořit různé modely na tom a samém objektu. Model, jak již bylo řečeno výše, je přiblížením ke skutečnosti a zobrazuje jen některé vlastnosti originálu.** [1]

Mezi metody modelování můžeme například zařadit metody symbolické. **Symbolické** metody využívají vývojové diagramy, které znázorňují průběh procesu. Při sestavování těchto vývojových diagramů je využíváno dohodnutých symbolů a model se stává lehce čitelný pro různé uživatele. Další používanou metodou je metoda síťové analýzy. **Síťová analýza** graficky vyjadřuje složité projekty. Tato metoda je využívána pro rozbor, plánování, řízení a kontrolu složitějších navazujících procesů. Je zaměřena na snížení a využití časových, nákladových nebo zdrojových rezerv. Typickým zástupcem síťové analýzy je Metoda kritické cesty (Critical Path Method = CPM), kdy délka kritické cesty je rovna minimálnímu možnému termínu dokončení projektu. Druhým známým zástupcem je velice obdobná metoda CPM a tou je metoda PERT (Program Evaluation and Review Technique). Výstupem metody PERT je výpočet pravděpodobnosti termínu uskutečnění projektu. Další metodou pro modelování jsou **objektové modely**. Tyto modely zaznamenávají objekty skutečného světa nebo pomyslné objekty, které jsou součástí pohledu uživatele na skutečný svět. Celkový model podniku je poté sestaven z několika jednotlivých modelů, které obsahují různá hlediska na systém. [1, 17]

Další metody, které jsou používány pro modelování podnikových procesů, jsou následující: **Architecture of Integrated Information System = ARIS**, Business System Planning = BSP, Information System Work and Analysis of Change = ISAC, Select Perspective a FirstStep = SP&FS, Dynamic Essential Modeling of Organizations = DEMO. [9]

Protože **metoda ARIS je hodnocena nezávislou poradenskou společností jako vynikající metoda** pro modelování a optimalizaci procesů je této metodě věnována samostatná kapitola (3.4). Tato metoda a stejnojmenný software bude použit v praktické části této diplomové práce. Následuje stručný popis výše zmíněných metod.

Metoda BSP je metoda firmy IBM a byla poprvé publikována v roce 1981. Hlavním zaměřením této metody je analýza a návrh informační architektury organizace. Mapuje informační potřeby od základu. Metodu BSP lze také použít pro audit vnitropodnikových procesů. [19]

Ve Švédsku v roce 1971 byla vydána první verze metody ISAC. Metoda ISAC se zaměřuje na vývoj informačních systémů především v počátečních fázích na základě business systému. Jedná se o problémově orientovanou metodu. [19]

SP&FS jsou modelovací nástroje a jejich zaměření je na modelování podnikových procesů. Jak SP, tak FS zkoumá základní východisko v podnikových procesech s ohledem na uplatnění informační technologie. SP používá procesní model jako východisko analytického upřesnění informačního systému. FS je zaměřený spíše na technické aspekty, které lze podporovat informační technologií. [19]

Metoda DEMO je poslední z výčtu uvedených metod pro modelování podnikových procesů. Tato metoda sebe sama definuje jako organizační inženýrství a představuje jiný pohled na modelování podnikových procesů, protože podnik a podnikový proces vidí nikoliv jako síť činností, ale jako síť komunikace. Přístup metody DEMO je posun od tradiční analýzy chování podniku k analýze způsobu fungování podniku. [19]

3.3.2 Standardy a nástroje modelování podnikových procesů

Vytvořené standardy slouží ke správnému modelování podnikových procesů. Mezi základní standardy lze zařadit: Business Process Management Notation = BPMN, Unified Modeling Language = UML, Integrated Definition = IDEF a **Event driven Process Chain = EPC**. [9, 14]

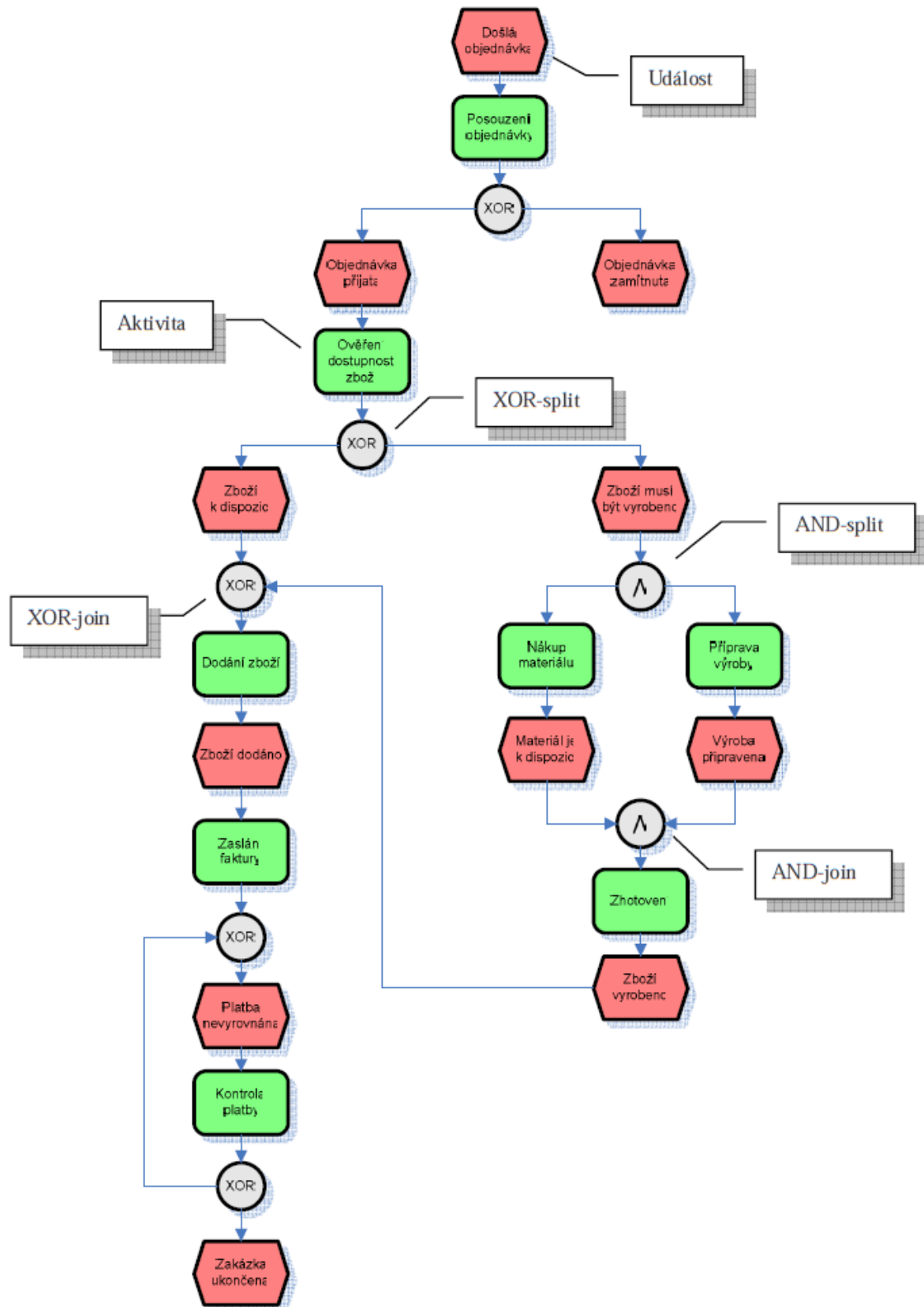
Standardem pro grafické znázornění firemních procesů v diagramech je BPMN a jeho doplňkem je jazyk pro modelování a popis procesů Business Process Modeling Language = BPML. Základním prvkem jazyka je devět elementů, ze kterých se jazyk BPML skládá. Tyto elementy jsou definovány dokumentem BPML 2002 a jedná se o následující elementy: činnosti,

kontexty, procesy, vlastnosti, signály, plány, výjimky, transakce, funkce. Softwarovou podporu najde standard BPMN v nástroji ARIS, Microsoft Visio či iGrafx 2005. [19, 15]

UML byl původně jazyk s nástroji především pro vývoj aplikačních systémů, které byly založeny na principech objektové orientace. Nyní lze ovšem říci, že se UML stal univerzálním standardizovaným jazykem. O EPC bude pojednáno dále, ale jen za zmínku stojí, že UML může slučovat více vstupů a není tedy nutné používat rozhodovací blok ke sloučení alternativních toků. Tímto součením je dosaženo úspornějšího grafického vyjádření, ale z hlediska čitelnosti je lepší používat explicitně vyjádřeného sloučení. Každá událost a aktivita má jeden vstup a jeden výstup jako je tomu u EPC. Pro Ratiniol Rose či Visual Paradigm for UML nebo také CASE nástroje, jako je PowerDesigner či Microsoft Visio, jsou využívány softwarové podpory tohoto jazyka. [9, 14, 19]

Dalším standardem je IDEF. IDEF je rodina metod pro celkovou podporu modelování podnikové architektury. Jednotlivé metody jsou zaměřeny trochu jiným směrem, avšak každá metoda je uceleným a komplexním souhrnem nástrojů určených k modelování určitého druhu. IDEF je produktem výzkumného ústavu Integrated Competer-Aid Manufacturing program = ICAM. [19]

Nejrozšířenějším standardem pro modelování podnikových procesů se stala metoda Event-drive Process Chain = EPC. Tomu pomohl především software ARIS. Samotná podstata standardu **EPC je založena na řetězení událostí a aktivit.** Díky tomu je dosaženo požadovaného cíle. Událost je vždy definována vstupní podmínkou aktivity, přičemž každá ukončená aktivita definuje další událost. Každá aktivita je vymezena dvěma událostmi a tím je definován začátek a konec dané aktivity. EPC diagram využívá následující elementy: Aktivity, Události a Logické spojky. Aktivity jsou základním kamenem a určují, co má být v rámci procesu uděláno. Události popisují jednotlivé situace před anebo po vykonání aktivity. **Jednotlivé aktivity jsou pak propojeny událostmi.** Logické spojky jsou využívány jako spojovací články mezi aktivitami a událostmi. Celkově je potom čitelně popsán řídicí tok procesu. Na obrázku níže číslo 6 je uveden příklad EPC. [14, 15]



Obrázek č. 6: Příklad EPC [14]

3.4 Metoda ARIS a její nástroje

K modelování podnikových procesů, jak bylo zmíněno výše, lze použít různých nástrojů a metod. Ovšem z pohledu nezávislé uznávané organizace Gartner Group je ARIS považována za jednu ze špičkových metod, která je velice dobře podpořena softwarovým produktem stejného názvu. Tento software a metoda byly vyvinuty v poradenské firmě prof. Scheera IDS. [1]

3.4.1 Metoda ARIS

V metodě **ARIS nenajdeme konkrétní postup**. Tato metoda nám spíše **poskytuje několik pohledů a nástrojů**, které jsou využívány k modelování jednotlivých hledisek existence a fungování podniku, a to včetně procesů umožňující vzájemně provázanou analýzu a návrh systému podniku. [19]

Metoda ARIS je založena na pěti základních pohledech na podnik. [19]

- **Organizační pohled**, který se zaměřuje na popis pracovníků a jejich rolí v podniku, na organizační jednotky, zkoumá také složení a vazby mezi nimi.
- **Datový pohled** je tvořen stavy a událostmi, přičemž stavy definují změny stavu informačních dat, neboli objektů, a stavy souvisejícího okolí jsou reprezentovány daty. Datový pohled tedy zachycuje databáze a dokumenty, které s nimi souvisí.
- **Funkční pohled**, který obsahuje popis funkcí, seznam jednotlivých částečných funkcí. Tyto částečné funkce poté tvoří jeden logický celek a strukturu vztahů platných mezi funkcemi. Tento pohled jednoduše řečeno zachycuje funkce systému a jejich vzájemné vztahy.
- **Procesní pohled** v pojetí profesora Scheera představuje hlavní odlišnost od jiných přístupů k modelování podniku a vývoji jeho informačního systému. Pohled zaznamenává vztahy mezi jednotlivými pohledy, kde v centru zájmu je popis podnikových procesů jako centrální integrující prvek podniku.
- Pohledem zajišťující především realizaci průběžného zlepšování procesů, kde zkoumá jednotlivé prvky formou měření procesů v návaznosti jejich metrik, je **výkonový pohled**.

Obsahově jsou jednotlivé pohledy vzájemně propojeny a každý z těchto pěti pohledů se dále dělí na jednotlivé úrovně. Úroveň věcnou, úroveň zpracování dat a úroveň implementace systému. [19]

3.4.2 Nástroje ARIS

Jak již bylo výše zmíněno, metoda ARIS je podporována stejnojmenným počítačovým nástrojem ARIS. Tento nástroj je rozdělen do několika skupin, přičemž každá skupina disponuje trošku jinou funkcí pro modelování podnikových procesů. Jako současné produkty ARIS lze zmínit: **ARIS Designer**, s tímto nástrojem lze celkově namodelovat celý podnik, a to bez výrazných technických zkušeností. Lze jím namodelovat podnik od strategie, přes klíčové procesní indikátory, organizační strukturu, informační systémy, produkty a služby. Všechny pohledy lze navzájem propojit. Kolegou ARIS Designer je **ARIS Architect**, který navíc obsahuje rozsáhlou funkcionalitu pro zprávu databází, uživatelů, tvoření skriptů a šablon. Dalším nástrojem je **ARIS Desing server**, který umožňuje uživatelům kooperativně pracovat s jednou databází a sdílet tak modelování, analýzy. Mezi další nástroje ARIS patří: **ARIS Publisher**, **ARIS Connect**, **ARIS Risk and Compliance Manager**, **ARIS MashZone** a **ARIS Express**. [15, 18]

Využívaným produktem ARIS v praktické části bude produkt ARIS Architect.

Pomocí ARIS Architect lze vytvářet například model tvorby přidané hodnoty, který zobrazuje a popisuje činnosti a procesy. Tyto procesy jsou součástí vytváření přidané hodnoty jak uvnitř

společnosti tak zákazníka. Model přiřazených funkcí tzv. FAD diagram. Zde jsou zobrazeny informace týkající se jednotlivých procesů, které zahrnují cíl procesu, regulátory řízení nebo rizika procesu a vstupní, výstupní produkty nebo dokumenty. Dále lze **vytvářet** model **organizační struktury neboli organigram**, který slouží především k popisu organizační struktury podniku. Mezi další modely můžeme zařadit model cílů, model stromové struktury procesu, model produktů a služeb, **model znalosti, model dokumentace, model struktury aplikací nebo model EPC**. V modelu **EPC** je **zobrazen průběh procesu** a vyskytují se zde určité prvky jako události, činnosti a logické spojky. Při sestavování EPC je třeba respektovat některá pravidla jeho sestavování. [19, 26, 5]

Pravidla sestavování EPC: [26]

- začíná nejméně jednou spouštěcí událostí nebo procesním rozhraním
- končí nejméně jednou koncovou událostí nebo procesním rozhraním
- událost je následována buď funkcí, nebo operandem, přičemž výjimku tvoří koncová událost
- funkce je následována buď událostí, nebo operandem
- každá funkce má jedno vstupní propojení a jedno výstupní propojení, přičemž výjimku tvoří koncová nebo vstupní událost
- každá událost má jedno vstupní propojení a jedno výstupní propojení, přičemž výjimku tvoří koncová nebo vstupní událost
- operand má buď více vstupních propojení a jedno výstupní propojení, nebo jedno vstupní propojení a více výstupních propojení

S pomocí ARIS Simulation lze simulovat průběh procesů. Díky možnosti předem si určit ukazatele dokáže průběh procesu vyhodnocovat, měřit a odhadovat tak míru proveditelnosti, slabá místa nebo chyby v procesu, využití zdrojů i personálních zdrojů. [19]

4 Příprava výroby, technické a technickohospodářské normy

Práce je zaměřena na **procesy v technické přípravě výroby**, a proto je v této části popsána **příprava výroby** a jsou stručně popsány technické a technickohospodářské normy. Příprava výroby je velice důležitým článkem, který významně ovlivňuje dění ve výrobním procesu výrobku nejen z hlediska technického, ale i z hlediska nákladů potřebných k vytvoření prodeje schopného finálního výrobku nebo výrobku určeného pro další výrobní operace. Tyto výrobky jsou tedy buď prodávány konečnému uživateli přes distribuční centra, nebo jsou dodávány do konkrétních závodů k finalizaci konečného výrobku, který je dále prodáván právě konečnému zákazníkovi, v tomto případě se většinou jedná o montážní výroby, které nakupují od svých dodavatelů různé svařené či jiné konstrukce. Díly mohou být následně skládány na montážních linkách těchto výrobců. Tyto společnosti dokončí montáž finálního výrobku, který je poté prodán finálnímu zákazníkovi, a to většinou přes distribuční centra. [7]

V následujících podkapitolách je pojednáváno o přípravě výroby jako etapě předvýrobní fáze a o technické přípravě výroby a jejích nedílných součásti, mezi které patří konstrukční příprava výroby, technologická příprava výroby a organizační příprava výroby. V poslední podkapitole jsou popsány technické a technickohospodářské normy.

4.1 Příprava výroby jako etapa předvýrobní fáze

Předchozí kapitoly se zaměřovaly na proces a modelování procesů v procesní organizaci. Jelikož se předložená **diplomová práce zabývá procesní analýzou činností v technické přípravě výroby**, je tedy vhodné věnovat další část **teoretické části několika pojmů z oblasti technické přípravy výroby**.

Příprava výroby je důležitou činností, která zahajuje a sjednocuje celý výrobní systém. V této etapě jsou **položeny a ustaveny základy**, které budou mít vliv na úspěšnost výrobku na trhu. Ve vývoji a přípravě každého výrobku bohužel vznikají různé chyby, tyto chyby se projevují jako změny ve výrobním procesu nebo z chyb se stávají nedokonalosti, které zákazník neakceptuje, tudíž je potřeba provést vylepšení finálního výrobku. Tyto potřebné modifikace na výrobku lze ještě vcelku snadno a s minimálními náklady odstranit, a to buď pomocí konstrukčního, nebo technologického řešení. Tyto minimální náklady jsou proto jeden z důležitých faktorů důkladného zaměření zdokonalování procesů výroby již v předvýrobních fázích. Nicméně těmto problémům chceme již předcházet ve vývoji produktu nebo přípravě výrobku z poskytnuté dokumentace od zákazníka. [7]

Předvýrobní fáze je součástí životního cyklu výrobku. Životní cyklus výrobku se používá v oblasti marketingu a technického zaměření. Cyklus je tvořený užitnou dobou, kde dochází k vyrobení určitého výrobku až do okamžiku, kdy je tento výrobek stažen či vyřazen konkurencí z prodeje z důvodu zastarání nebo nevyhovování současným trendům. Životní cyklus výrobku má několik navazujících stádií, a to přípravnou, návrhovou, realizační, odbytovou, provozní a likvidační. Z pozice marketingu řeší a sleduje požadavky trhu a snaží se výrobek přizpůsobit potřebám zákazníků. [7]; [1]

K životnímu cyklu výrobku se velice úzce vztahuje vývoj výrobku. Průměrná doba života výrobku se zkracuje právě z důvodu rychlého rozvoje a inovací v konkurenčním prostředí. K správnému fungování firmy je potřeba vývoj plánovat a zlepšené nebo nové výrobky musí být uvedeny na trh včas, aby mohly být financovány ze současného výrobního programu. V této fázi je velice důležité co nejpřesněji odhadnout na základě marketingových výzkumů a zkoumání trhu, jak se bude vyvíjet postoj trhu k starým a potenciálním novým výrobkům. Nový výrobek se musí na trh nasadit právě včas, aby vykazoval odpovídající zisk a zachytil cenový propad výrobku starého. [28]

Důležitým faktorem je také průběžná doba výroby, což je potřebná doba od zahájení do zakončení výroby konkrétního výrobku. Tato doba zahrnuje několik činností, mezi něž patří také průběžná doba výroby výrobku nebo také technická příprava výroby. Tento časový horizont je považován od přijetí požadavku na výrobek až po zahájení výroby. Činnosti potřebné v tomto období jsou především konstrukčního, materiálového a technologického a organizačního rázu. [7]

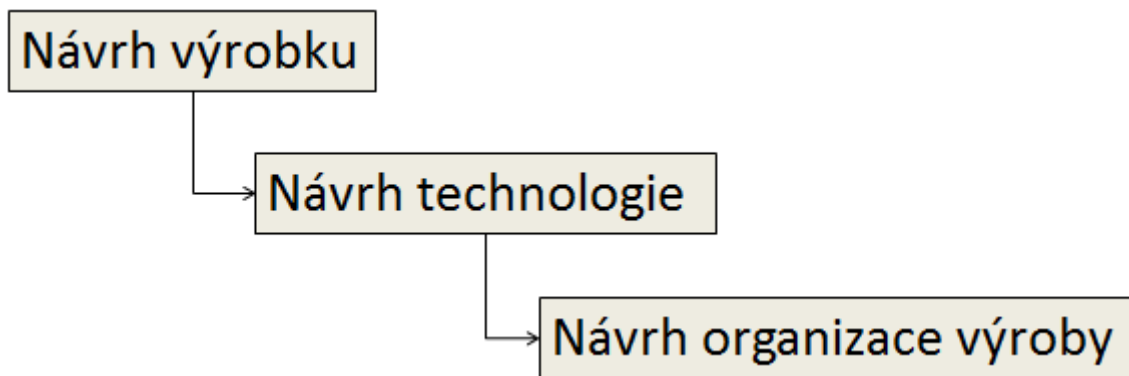
Při uvažování nad vývojem nebo přípravou výrobku do výrobního koloběhu je důležité mít na paměti, že **konstrukční návrh ovlivňuje** svým způsobem **úspěšnost firmy** v konkurenčním prostředí. Jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňující úspěšnost firmy na trhu je čas zavedení kvalitního výrobku při dosažení minimálních nákladů. Správným posouzením výrobku a uzpůsobením schopnostem výroby lze ovlivnit až 80% výrobních nákladů. **Výrobní náklady** lze také ovlivnit dalšími parametry, jako jsou požadované **výrobní množství, míra sériovosti, předpokládaná kvalita, různorodost výrobku**, vymezení odběratelů a objem, možní konkurenti ve stejném odvětví atd. [7]

Z pohledu odborníků a získaných zkušeností až 80% výrobních nákladů, lze právě ovlivnit v předvýrobních etapách. V těchto etapách vzniká také až 75% různých chyb, které ovlivňují jak kvalitu, tak náklady potřebné pro výrobu. V zájmu každé výrobní společnosti by mělo být soustředění svého úsilí do technické přípravy výroby, kde je potřebné komplexně zabezpečit výrobní proces. [8]

4.2 Charakteristika technické příprava výroby

Z historického hlediska lze říci, že řemeslník byl tím hnacím článkem, který si sám navrhl výrobek, vytvaroval ho, dal mu designovou stránku. Řemeslník byl tedy zodpovědný za kompletní výrobu výrobku. Pro jednoduché a funkčně nenáročné výrobky byl schopen vytvořit požadovaný výrobek bez jakýchkoliv náčrtů či výkresů. U složitějších výrobků sloužili pouze hrubé náčrty spíše k designové stránce výrobku. **V současné době je kladen veliký důraz na procesy probíhající v přípravě výroby.** To má za následek skutečnost, že odpovědnost za jejich průběh a úspěšnost procesů v předvýrobní fázi je velice důležitým faktem. Činnosti potřebné ke správné přípravě výroby, které vedou k úspěšnému výrobku, jsou tržním základem správně fungující ekonomiky. V tomto souboru činností je nutné být konkurenceschopný a jednou z cest dosažení tohoto cíle jsou výrobkové, technologické a organizační inovace. [10]

Pojem **technická příprava výroby** je kompletní soubor **technických, technologických, organizačních**, ale také **ekonomických** činností, jejichž úkolem je **vypracovat účinné řešení** výrobku pro výrobní proces. Pro požadované výrobky je nutné zajistit a znát velikost, užitné vlastnosti, kvalitu, požadovaný materiál, ale také **technologické procesy** a jejich vybavení, **stroje, zařízení, nářadí**, nástroje z hlediska ekonomického a **naplnění informačních systémů** také spotřebu práce, vlastní náklady. Odsouhlasené řešení zobrazené v technickoekonomické dokumentaci by mělo zabezpečit to, aby byl výrobek konkurenceschopný a průběh navrhování procesu výroby, vlastní proces i užívání výrobků bylo efektivní. **Cílem přípravy výroby** je zabezpečit **potřebnou kvalitu výrobků**, ale také jejich dostatečně **rychlé zavedení do výrobního procesu**. Tím ovšem činnost technické přípravy nekončí a je **potřeba průběžně ověřovat stanovené postupy a zlepšovat je**. Na následujícím obrázku je vyobrazeno schéma se základními částmi přípravy výroby. [10, 13]



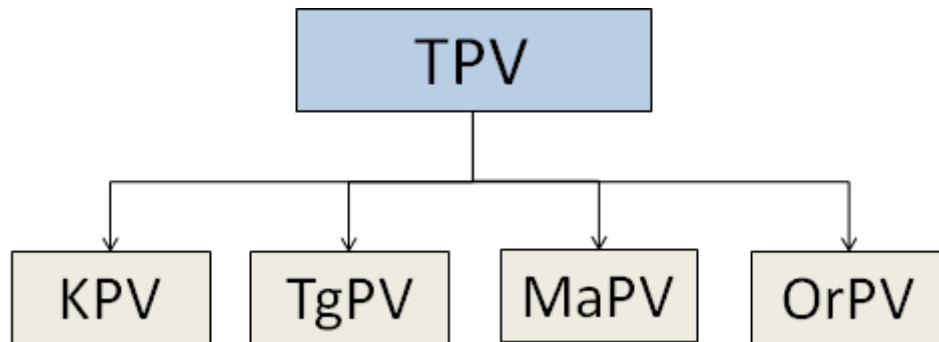
Obrázek č. 7: Schéma průběhu přípravy výroby [16]

Následující rozdělení je čerpáno od dvou různých autorů a je provedeno provázání jednotlivých úkolů. Tedy lze říci, že z obecného úhlu pohledu se technická příprava výroby skládá z pěti bodů, přičemž její úkoly jsou: [10, 28]

- **řešení konstrukce nového nebo zdokonalování již vyráběného výrobku**, kde je důležité se zaměřit na designovou stránku výrobku, technických parametrů daných použitým materiálem a funkci, která je očekávána od výrobku,
- **zpracování a zdokonalování potřebných výrobních postupů**, neboli je nutné vyjasnit, jaká výrobní technologie, nástroje, obalový materiál se použije na konkrétní výrobek, v tomto kroku je potřebné se zamyslet i nad manipulací výrobku,
- **zajištění konstrukce a výroby jednoúčelových nástrojů** a speciálních pomůcek (kontrolních přípravků, svařovacích přípravků a jiných přípravků, vzorových dílů, nástrojů, forem),
- **zpracování či vznesení požadavků k programátorům CNC** (Computer Numerical Control), NC (Numerical Control) strojů pro vytvoření adekvátních programů,
- **testování a seřízení navržených výrobních postupů** či organizačního uspořádání výrobního procesu, a to z hlediska věcného, prostorového a časového.

Příprava výroby nemusí vždy probíhat v celém svém rozsahu, např. pokud se vyrábí dle výkresové dokumentace zákazníka. [10]

V praxi má věcné, časové a prostorové hledisko přípravy výroby různou podobu. Tyto hlediska jsou ovlivněny **složitostí výrobku**, **typem** a **charakterem výroby** ale i **strojovým parkem** výrobní společnosti. I přes různé typy výroby či druhů výrobku lze v technické přípravě výroby nalézt několik společných etap. Těmito etapami jsou **konstrukční příprava výroby** (KPV), **technologická příprava výroby** (TgPV), **materiálová příprava výroby** (MaPV) a **organizační příprava výroby** (OrVP). Na obrázku číslo 8 je jednoduše vyobrazeno to, co bylo výše popsáno. V této práci budou dále vysvětleny jen pojmy konstrukční příprava výroby, technologická příprava výroby a organizační příprava výroby. [7]



Obrázek č. 8: Schéma dělení technické přípravy výroby [7]

4.2.1 Konstrukční přípravy výroby

Fáze konstrukční přípravy výroby plynule navazuje na průzkum současných trendů na trhu, který je prováděn v rámci marketingového oddělení společnosti. **Konstrukční příprava** výroby se zabývá **konstruováním** nových nebo **vylepšováním stávajících výrobků**. Cílem této etapy je dosažení funkčně co nejlepšího, provozně co nejekonomičtějšího, konstrukčně jednoduchého a po designové stránce odpovídajícího výrobku dle současných trendů. Celkové náklady na výrobu konkrétního výrobku se již odráží v této fázi přípravy výroby a významně ovlivňují následující práci technologa. [23, 7]

Z předešlého odstavce plyne, že v konstrukční části přípravy výroby se zaměřuje a rozhoduje o tvaru, funkci, výkonu, rozměrech a dalších parametrech konstruované části, výrobku nebo zařízení. S těmito jednotlivými parametry, konstrukčního řešení a použitelného materiálu na výrobu požadovaného produktu se určují nejen užité vlastnosti výrobku, ale i hospodárnost a ekonomičnost výroby. Celkové porozumění konstrukční přípravy výroby z hlediska požadovaných vlastností odběratele vyžaduje klást důraz na zabezpečení a řízení spolupráce konstruktérů s dalšími složkami přípravy výroby. Pojmem konstruování rozumíme návrhové pojetí nového nebo zdokonalovaného výrobku. Je nutné vyřešit jeho funkční parametry, zhotovit výkresovou, výpočtovou a textovou dokumentaci, která je potřebná pro samotnou výrobu konkrétního výrobku. S konstrukční přípravou výroby a jejím návrhem výrobku musí být zahajovány práce s materiálovou přípravou výroby a dále se na těchto pracích podílí technologická příprava výroby. Důležitým aspektem konstrukční přípravy výroby je také technologičnost výrobku, tedy výběr takových parametrů a znaků řešení výroby, které předpokládají technicky uskutečnitelně vyrobitelný výrobek s přihlédnutím ekonomicky úspěšné výroby. [7, 12, 13]

Z této fáze přípravy výroby je výsledkem **konstrukční dokumentace**. Výkresová dokumentace se skládá z výrobních výkresů pro jednotlivé součásti, ze svařovaných sestav, z montážních sestav výrobků a skupin výrobků. Tato výkresová dokumentace můžeme být také tvořena formou schémat pro dílenské a provozní účely. Tyto schémata jsou kinematického, elektrického, hydraulického, pneumatického, mechanického či mechanického rázu. Dalším důležitým prvkem konstrukční dokumentace jsou kusovníky neboli konstrukční rozpisky. Kusovníky obsahují soupis všech potřebných součástí a materiálů k výrobě konkrétního výrobku. V těchto soupisech lze najít také materiál včetně rozměrů, toleranční pole přesnosti, drsnosti povrchu či tepelného zpracování nebo jiné povrchové úpravy, např. povrchová úprava práškovou barvou, pozinkovaný povrch či zinek. [7]

Jedním z výstupů konstrukční přípravy výroby jsou také **technické podmínky pro výrobu**, provoz, zkoušení a přejímání výrobku včetně návodu k použití, obsluze, pravidelné údržbě, rizikových činností, upozornění nebo také k jeho uskladnění a přepravě. Na rozdíl od dob, kdy bylo hlavním cílem funkčnost a bezporuchovost produkce a následného výrobku, se stává

v současné době velice důležitým faktorem během konstruování výrobku také estetičnost, ergonomie, výtvarné a barevné řešení a v neposlední řadě způsob obsluhy a údržby. [7]

V následující tabulce je vyobrazen základní přehled konstrukční dokumentace.

Konstrukční podklad	V technologické přípravě výroby slouží tento podklad zejména pro:
Výrobní výkresy součástí s určením druhů a jakosti materiálu	Technologické postupy, technologické výkresy, normy spotřeby materiálu a normy času, konstrukce specifického nářadí
Montážní výkresy výrobků a výkresy sestav	Technologické montážní postupy a ujasnění funkcí jednotlivých součástí
Podle potřeby: schémata pro dílenské a provozní účely (elektrická, hydraulická, pneumatická, mechanická, mazací)	Technologické postupy a montážní postupy
Konstrukční rozpiska (kusovník) obsahující soupis všech součástí a materiálů	Návrh na výrobní kooperaci, normy spotřeby materiálu, technologické postupy, kusovníky polotovarů, technologické výkresy
Technické podmínky pro výrobu, provoz, zkoušení a přejímání výrobku	
Podle potřeby: seznam přejatých a vícekrát používaných součástí a montážních skupin tzv. dědičnost konstrukce	Normy spotřeby materiálu, technologické postupy
Seznam výrobků opatřovaných z externích zdrojů	
Podle potřeby: seznam součástí se zvětšeným opotřebením	
Návody použití, pokyny k obsluze, k údržbě, k objednávání náhradních dílů, návody k provádění oprav zákazníkem, obchodně technické podklady pro propagační materiál	
Technické podklady pro obal, přepravu a uskladnění	
Podle potřeby: seznam všech podkladů a výkresů	
Podle potřeby: opravářské výkresy	Technologické postupy
Technické podmínky pro výrobu a přejímání	Technologické postupy (montáž, kontrola, seřizovací návody)

Tabulka. č. 1: Konstrukční dokumentace [28]

4.2.2 Technologická příprava výroby

Technologická příprava výroby určuje způsob, **jak se budou provádět jednotlivé výrobní operace**. Během těchto operací dochází ke změně tvaru (může také docházet ke změně látkové podstaty materiálů), kde tato přeměna tvaru zajistí konečný prodejní produkt. Tato fáze přípravy výroby tedy stanovuje sekvenci operací, výrobních strojů či zařízení, na kterých bude transformace ze surových tvarů probíhat s ohledem na stroje, různé přípravky, potřebných měřidel a kontrolních stanovišť. Součástí technologické přípravy výroby kromě technologických aspektů výrobního procesu je rovněž zajištění bezpečnosti, hygieny a kultury práce. [7]

V následujícím přehledu je znázorněno, co by měla a co ve většině případů musí technologická příprava zajistit, a co technologická příprava výroby zahrnuje.

Technologická příprava výroby by měla zajistit: [28]

- **vysokou kvalitu součástí a jejich montáže**, která odpovídá předem definovaným technickým podmínkám a zajišťuje vysokou provozní schopnost výrobků,
- **dosažení co největšího využití výrobních možností zařízení**,

- **co nejmenší pracnost výroby** a s tím spojenou optimální dobu výrobního cyklu,
- **ekonomické využití základních surovin a materiálů**, energie, paliva, ale také zajištění co nejmenších odpadů a ztrát při výrobním procesu,
- **minimální jednicové náklady**, zajišťující výnosnost výroby při stanoveném rozsahu výroby,
- **maximální urychlení technologické** přípravy výroby vedoucí k rychlému zavádění nových výrobků a výrobních postupů, při poměrně nízkých nákladech na jejich zpracování a zavedení.

Technologická příprava výroby zahrnuje: [28]

- **technologické rozbory výkresů**,
- **stanovení norem** využití zařízení a nástrojů, potřebného pracovního času, materiálů, energie,
- **vypracování a zavedení výrobních postupů** zaručující patřičnou kvalitu výrobků a ekonomičnost výroby,
- **konstrukci a zhotovení jednoúčelových nástrojů a přípravků**,
- **vypracování a zavedení účelných způsobů technické kontroly a organizace práce**,
- a v neposlední řadě **kontrola zavedených postupů** a časových norem formou měření práce a zlepšování již zavedených procesů.

Ne všechny informace nebo postupy jsou nutné pro všechny výrobní pracoviště, je třeba se zaměřit na ty pracoviště, kde by mohlo dojít k chybě nebo samotný výrobní proces je natolik složitý, že se bez příslušné výrobní dokumentace či speciálních nástrojů neobejde.

Za výstup technologické přípravy lze označit technologické postupy (standardy). Tyto postupy uvádějí sekvenci jednotlivých technologických operací a použití strojů a náradí ale také doporučení normy spotřeby materiálu a spotřeby času na jednotlivé výrobní kroky. [7]

Nesmí být opomenuto, že ze samotné podstaty technologické přípravy výroby plyne, že musí být řešena s konstrukční i materiálovou přípravou výroby. Například určená technologie musí brát v potaz tvarové a pevnostní charakteristiky výrobku. Musí být brán ohled také na oddělení zásobování podniku a technickou vybavenost. Technologická příprava výroby se také mírně liší v závislosti typu výroby kusové a hromadné. [7]

4.2.3 Organizační příprava výroby

Hlavním cílem této etapy přípravy výroby je **zharmonizovat všechny předešlé etapy přípravy** výroby s ohledem na **informační a hmotné toky**. Důležité pro harmonizaci je, aby skutečná výroba výrobků probíhala plynule bez rušivých vlivů a co nejproduktivněji. Výstupem organizační přípravy výroby by tedy měla být dokumentace zachycující materiálový tok skrz jednotlivé pracoviště. Zároveň je potřebné do tohoto materiálového toku zaznamenat jeho intenzitu a rychlost s ohledem na vyráběné množství. Ke správnému fungování a pokrytí výroby je potřebné vytvoření výhledů na jednotlivé výrobky, dle těchto výhledů lze následně hrubě navrhnout počet, strukturu výrobních strojů včetně jejich uspořádání, ale také počet potřebných kvalifikovaných pracovníků na pokrytí výroby. Posledním krokem této přípravy výroby je ověření a odzkoušení navrhovaného řešení výrobním procesem. [7]

4.3 Technické a technickohospodářské normy

V této podkapitole jsou popsány technické a technickohospodářské normy. Přičemž normu můžeme chápat jako závazný standard, který je obecně uznávaný.

4.3.1 Standardizace technických a technickohospodářských norem

Pojem standardizace patří k obecně důležitým pojmům potřebných nejen pro výrobní prostředí. Standardizaci lze chápat jako k dynamice přihlížející, ale systematický proces výběru, sjednocování a účelné ustálení jednotlivých možností řešení, postupů, vstupních prvků a jejich kombinací, výstupních prvků, činností i informací v procesu řízení společnosti nebo i v jeho jednotlivých částech. [24]

Standardizace se vyznačuje snížením rozmanitosti, nahodilostí v řízeném procesu, zajištění jednoznačnosti výkladu přijatých rozhodnutí, přístupů a prvků. Výsledkem procesu standardizace je norma či standard, tedy nástroj, který jednoznačně formuluje činnosti představující kvantitativní i kvalitativní vymezení daného problému, standard nelze zpochybnit. Standardizační proces se může **týkat výrobního činitele, výrobku, součástí nebo činnosti** anebo jejich kombinací. **Standarty** se stávají **závaznými postupy** nebo organizačními normami, které vyjadřují jednotný, časově téměř ustálený a závazný předpis vlastností, funkcí, míry množství výrobních činitelů a jejich vztahů se vzájemnou kombinací a způsobů fungování ve výrobním procesu. [24]

4.3.2 Technické normy

Technické normy jsou výsledkem technické normalizace. Technická normalizace je chápána jako činnost, která je **vhodná pro opakované technické úkoly**, při kterých zajišťuje, určuje a uplatňuje nejlepší řešení pomocí technických norem. [17]

Tyto normy uvažují o stavu nebo o průběhu technologických jevů. Stanovují například rozměry, podmínky činnosti, postupy nebo způsob zkoušení a požadované znaky či vlastnosti. Technické normy lze rozdělit do tří skupin: [10]

- **Normy předmětové** se týkají materiálů a jiných předmětů a jejich výsledkem je materiálový standard. Dále se týkají strojů, zařízení, pomůcek, přípravků vedoucích k zjednodušení a zefektivnění výroby i ke snížení nákladů. [17, 10]
- **Normy činností** jsou zaměřeny na pracovní metody technologické, montážní, manipulační bezpečnostních a jiných postupů. Jejich hlavní myšlenkou je omezení různorodých technologických operací. Vytváříme typový technologický postup nebo skupinový technologický postup. Typový technologický postup je sestaven pro výrobu výrobků, které mají velice podobný tvar a základní rozměry jsou velice podobné. Umožňuje použít stejný technologický postup za použití stejného náradí a zařízení. Velice vhodné jsou pro hromadnou a velkosériovou výrobu. Skupinový technologický postup je sestaven pro tvarově odlišné výrobky. Na těchto výrobcích se provádí určitá jedna operace. Vhodné jsou pro kusovou a malo-sériovou výrobu. [17, 10]
- **Normy výrobků** nebo také normy konstrukce výrobků jsou postaveny na zjištění opakovatelných konstrukčních prvků a jejich výskytu. Smyslem je odstranění nechtěných konstrukčních rozmanitostí výrobků a jejich částí. K hlavním směrům konstrukční standardizace patří simplifikace, typizace, unifikace, dědičnost, stavebnicové řešení a technická normalizace. [17, 10]

4.3.3 Technicko-hospodářské normy

Technickohospodářské normy vyjadřují minimálně potřebnou spotřebu výrobních zdrojů k realizaci výroby výrobku, která je jednoznačně vymezena na konkrétní výrobkovou jednici. Normy lze charakterizovat z různých pohledů, pro předmět normování se pro potřeby řízení výroby normy člení: [17, 10]

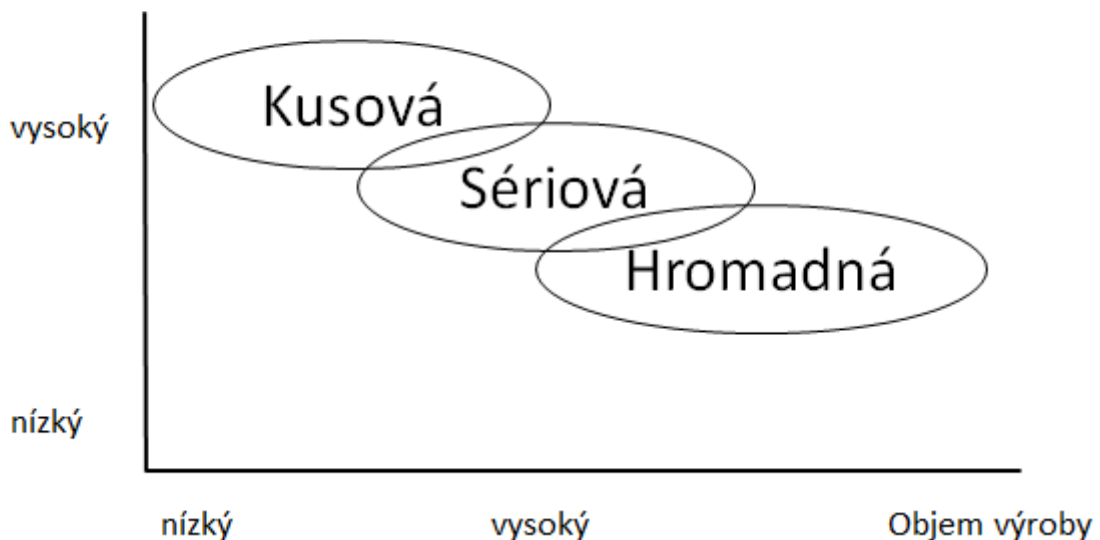
- **Normy spotřeby materiálu** vyjadřují nejlepší množství daného druhu materiálu potřebného k výrobě určitého výrobku za určených technických a organizačních podmínek.
- **Vázanosti materiálu** vyjadřují množství materiálu na skladu, které je nutné udržovat na skladě za určených výrobních podmínek. V praxi se běžně setkáváme s následujícími druhy norem - technická zásoba nutná k zajištění celé výrobní dávky, pojistná zásoba jistící plynulý průběh výroby v případě nedodání materiálu, minimální zásoba, průměrná běžná zásoba a maximální zásoba.
- **Normy spotřeby práce a normy kapacitní vyjadřují** spotřebu práce na určitý pracovní výkon na daném pracovišti za daných podmínek. Normování práce je také využíváno k odměňování pracovníků. Mezi základní druhy norem spotřeby práce patří normy pracovní, které určují množství času potřebného ke zhotovení výrobku, normy výkonové se vztahují k provedení pracovní operace a vyjadřují se buď jako normy času nebo normy množství a normy obsluhy.

5 Rozlišení výroby dle počtu vyráběných kusů

Protože se bude praktická část této práce zabývat také procesem poptávkového řízení, bylo vhodné zařadit do teoretické části kapitolu rozlišení výroby dle počtu vyráběných kusů. **Fungování jednotlivých etap** technické přípravy výroby je ovlivněno také výrobním **množstvím výrobků a jejich charakterem**. Počet plánovaných druhů výrobků a jejich množství závisí na uspořádání jednotlivých pracovišť ve výrobním procesu. Z hlediska přípravy výroby může právě značně ovlivnit **výrobní dávka**. Zákazníci mohou svým dodavatelům poskytovat roční odběrové množství nebo odběrové množství v jedné dodávce daného výrobku. V případě vyrábění a vyvíjení vlastních druhů výrobku je také důležité brát v potaz tuto výrobní dávku. Tato výrobní dávka může do jisté míry ovlivnit například poptávkové řízení z hlediska rychlosti výroby, ale také konečné ceny výrobku. Technická příprava výroby musí brát tedy v potaz výrobní dávku a nastavit proces tak, aby byla **výroba co nejvíce usnadněna**. Například při jednorázové výrobě je vhodné využít frézování, ale již při větších výrobních dávkách je vhodné použít lisování, které potřebuje komplexnější přípravek, jenž může být sice drahý, ale v konečném důsledku se nám zrychlí výrobní proces a sníží konečná cena výrobku. [11, 16]

Kusová, sériová a hromadná výroba se také ve značné míře liší ve schopnosti vyhovět specifickým přáním zákazníka. Také tato možnost ovlivnění výrobků zákazníkem má vliv na technickou přípravu výroby. Na obrázku číslo 9 je pro představu znázorněno, jakým způsobem lze přizpůsobit přání zákazníka v závislosti na objemu výroby. [16, 11]

Přizpůsobení
výrobku
požadavkům
zákazníka



Obrázek č. 9: možnost přizpůsobení výrobku požadavkům zákazníka [11]

Zásadním rozdílem mezi kusovou, sériovou a hromadnou výrobou je ve velikosti vyrobeného množství výrobků a charakterů potřebného strojního parku a jeho uspořádání. Pro sériovou a hromadnou výrobu jsou využívány speciální stroje, které jsou velice často automatizované a nemají vysokou potřebu potřebné pracovní síly. [11]

5.1 Kusová výroba (malosériová výroba)

Kusová výroba je realizována ve **velmi malém vyráběném množství**. K tomuto typu výroby je používáno **univerzálních** strojů a zařízení. Počet různých výrobků v této výrobě je velký díky použití univerzálních strojů. Kusovou výrobu lze ještě rozdělit na opakovatelnou nebo neopakovatelnou. Může nastat situace, že kusová výroba je realizována pouze na základě specifických objednávek zákazníka, v tomto případě se jedná o zakázkovou výrobu. U kusové výroby se průběh procesu pořád mění, a to v závislosti konkrétních požadavcích zákazníka. Řízení kusové výroby bývá náročnější a komplikovanější než řízení sériové nebo hromadné výroby. Kusová výroba dále předpokládá vysokou kvalifikaci výrobních dělníků a jejich zručnost při plnění speciálních úkolů na univerzálních strojích. [16 , 11]

5.2 Sériová výroba


V tomto typu výroby se výrobky **vyrábějí v dávkách**, kdy většinou po skončení dávky jednoho typologického výrobku se začíná vyrábět další jiný výrobek. Mohou nastat dvě základní situace, kdy se dávky jednotlivých výrobků opakují pravidelně ve stejném množství, nebo naopak. V prvním případě hovoříme o rytmické sériové výrobě, v druhém případě o nerytmické sériové výrobě. Samotný průběh sériové výroby je méně variabilní, než tomu bylo v případě kusové výroby. **Opakovatelnost výroby** je vhodným argumentem pro **vylepšení specializovaných pracovišť** a zavedení kromě univerzálních strojů také stroje specializované pouze na jednu vykonávanou činnost. [16, 11]

5.3 Hromadná výroba

Hromadná výroba je výroba specializující na **jeden druh výrobku**, ale v produkcích **velkého množství**. Průběh výroby je charakterizován jako pravidelně opakující se proces, který je z vysoké části stabilizován. Za nejvyšší formu hromadné výroby lze považovat proudovou výrobu. Charakteristickým rysem této výroby je plynulý optimalizovaný tok rozpracovaných výrobků mezi jednotlivými pracovišti. Pracovníci na specializovaných strojích pro hromadnou výrobu nemusejí mít tak vysokou kvalifikaci jako například pracovníci při kusové výrobě. [11, 16]

6 Charakteristika společnosti Elitex Nepomuk a.s.

Základní údaje o společnosti Elitex Nepomuk a.s. [4, 29]

- Název společnosti: ELITEX Nepomuk a.s.
- Logo společnosti: 
- Sídlo: Železniční 339, Dvorec, 335 03 Nepomuk
- Právní forma: akciová společnost
- IČO: 252 12 567
- DIČ: CZ 252 12 567
- Spisová značka: B 621 vedená u Krajského soudu v Plzni
- Datum vzniku a zápisu: 1. srpna 1997

6.1 Předmět podnikání

Mezi předměty podnikání společnosti ELITEX Nepomuk a.s. patří: [29]

- Zámečnictví, nástrojařství
- Výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektrických a telekomunikačních zařízení
- Obráběčství
- Hostinská činnost
- Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona

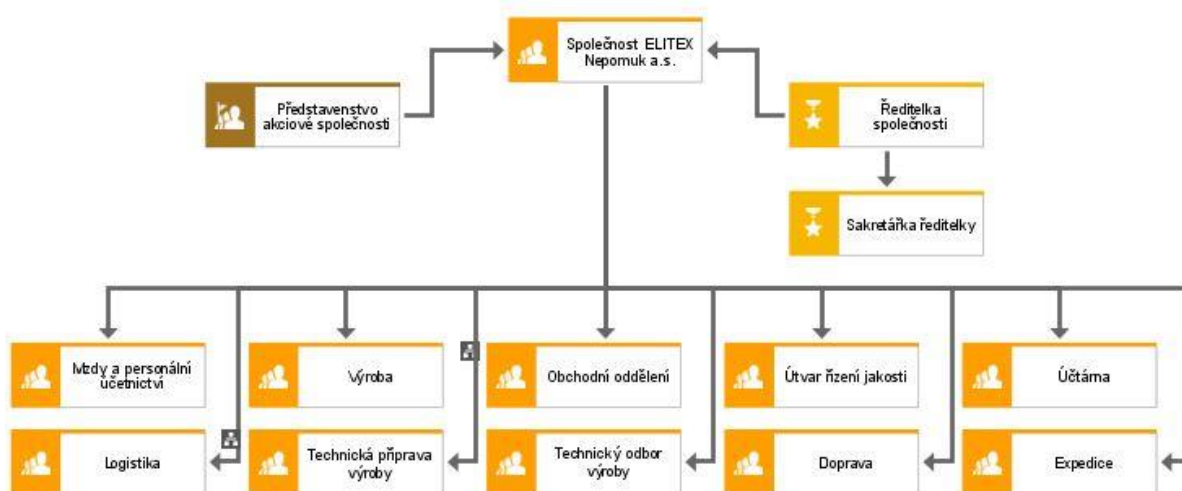
6.2 Historie společnosti

Do roku 1995 byla tato společnost provozována jako jeden ze závodů **státního podniku Elitex Kdyně**, který byl součástí koncernu Elitex Liberec, s. p. Tento koncern spojoval mnoho podniků po celém tehdejší Československu a byl dlouhodobě řazen mezi největší výrobce textilních strojů na světě. Hlavní závody byly situovány v Červeném Kostelci a Ústí nad Orlicí. Tehdejší Elitex Nepomuk s.p. byl v té době vybudován jako speciální závod se zaměřením na výrobu plechových a železných dílů pro textilní stroje. **Koncern Elitex Liberec** se v roce **1995 rozpadl** a jeho jednotlivé závody byly **samostatně privatizovány**. Závod v Červeném Kostelci byl privatizován zahraniční společností Saurer ze Švýcarska a druhý hlavní závod v Ústí nad Orlicí švýcarskou společností Rieter. Elitex Nepomuk dále využíval svých zkušeností z textilního odvětví a spolupráce s oběma švýcarskými společnostmi pokračovala až do přelomu roku 2009 a 2010. V období 1995 až 2010 tvořil podíl objemu výroby pro tyto dvě společnosti 80 %. V průběhu roku 2010 se obě dvě hlavní firmy pro Elitex rozhodly přemístit svoji výrobu na území Číny. V tomto roce učinil Elitex strategické rozhodnutí a začal svoji výrobu více orientovat na výrobu přesných lehkých svařenců. I přes rychlou ztrátu objemu výroby o 80 % se společnost rozhodla zachovat současný personál a podnikla kroky k prohloubení spolupráce se společností CATERPILLAR, se kterou navázala spojení poprvé v roce 2005. V roce 2010 získala společnost Elitex velký balík dílů pro výrobu bagru typu D, intenzivní spolupráce se společností dále úspěšně pokračuje. Po roce 2008 se také úspěšně prohlubuje spolupráce s německou firmou Homag Gruppe, ze které se po odsunu výroby pro textilní stroje stává strategický zákazník společnosti. [4, 29]

6.3 Představení společnosti

Základní kapitál společnosti činí 2 200 000 Kč a je tvořen akciemi na jméno v 220 kusech ve jmenovité hodnotě 10 000 Kč. [29]

V čele společnosti stojí **ředitelka Ing. Šárka Kotrbová**. ELITEX Nepomuk a.s. se řadí mezi střední podniky a počet **zaměstnanců** se pohybuje okolo **200 včetně agenturních** pracovníků. Na obrázku číslo 10 je znázorněna základní organizační struktura podniku zpracovaná v softwaru ARIS dle organizační struktury dostupné z vnitřních dokumentů společnosti.



Obrázek č. 10: Organizační struktura společnosti [vlastní zpracování dle vnitřních dokumentů společnosti]

Společnost ELITEX Nepomuk a.s. se **specializuje na strojírenskou výrobu** a je významným subdodavatelem partnerem hned několika velkých **zahraničních podniků**. Procentní podíl zahraničních zakázek pro tyto společnosti tvoří významné procento podniku. Prodávaný objem dílců do zahraničí tvoří přibližně 90 % z celkových dodávek. Firma tedy vyrábí v omezeném množství i pro tuzemský trh, na němž ovšem v současné době není závislá a plně se soustředí a rozvíjí spolupráci se zahraničními partnery.

Mezi své významné zahraniční partnery řadí ELITEX Nepomuk a.s. tři společnosti. Mezi ně patří společnost **Homag Group, HAMM, Caterpillar** a jejich přidružené závody. Pro tyto zákazníky firma dodává vyráběné dílce do Německa, Francie, Belgie, Anglie a Polska. ELITEX Nepomuk a.s. používá k transportu dílců do cílových závodů svůj vlastní vozový park, ale i externí dopravce.

Pro výrobu dodávaných dílců má podnik k dispozici plnohodnotné vybavení od laserového pálení k práškovému lakování. ELITEX Nepomuk a.s. vlastní několik vypalovacích **laserů, vysekávacích lisů a ohraňovacích lisů**, tyto stroje jsou nezbytně nutné k první fázi výroby. V roce 2014 si podnik pořídil **ohýbačku trubek** a zbavil se tak nutné kooperace a získal více zakázek pro výrobu různých typů zábradlí. Dalším důležitým článkem výroby je **obrobna**, kde se nacházejí různé druhy vrtaček a klasické soustruhy. V rámci investic si během let 2013 až 2016 podnik pořídil nové CNC obráběcí centrum a dvě soustružnická centra. Další obnova strojů je plánovaná na rok 2018. Podnik se tedy neustále snaží modernizovat svoje obráběcí centra. Nejvíce přidané hodnoty výrobku tvoří svařovna, která je nejdůležitějším prvkem výroby společnosti. Podnik používá svařovací metody známé pod zkratkou MIG/MAG a TIG. K dispozici je přibližně 30 **svařovacích pracovišť**. Ve společnosti se také nachází dva svařovací roboti. K přesnému měření vyráběných dílců společnost využívá od roku 2014 3D měřicího ramene. Finální fází výroby je **lakovací** nebo zinkovací proces. Pro zinkování dílů podnik používá subdodavatele, protože na zinkovací proces nemá výrobní podmínky. Pro barvení dílů má ELITEX Nepomuk a.s. k dispozici několik lakovacích linek. K lakovacímu procesu je používáno pouze práškových barev. Lakovací linky jsou podporovány jedním manuálním tryskacím boxem pro velké dílce a jedním automatickým tryskacím boxem pro malé dílce. V tryskacích boxech dochází k odstranění okují a jiných různých nečistot. Lakovací

proces byl během roku 2016 výrazně vylepšen o automatickou kontinuální linku pro předúpravu výrobků, ve které jsou výrobky odmaštěny a řádně nafosfátovány. Tato linka nahradila odmašťovací vanu a z velké části ruční tlakovou myčku, která je stále používaná pro některé typy výrobků. Firma také využívá svých montážních pracovišť ke kompletaci dílů, avšak montáž se dá považovat pouze za doplňkový proces.

Firma disponuje certifikátem ISO 9001 a od roku 2015 také svařovacím certifikátem ISO 3834.

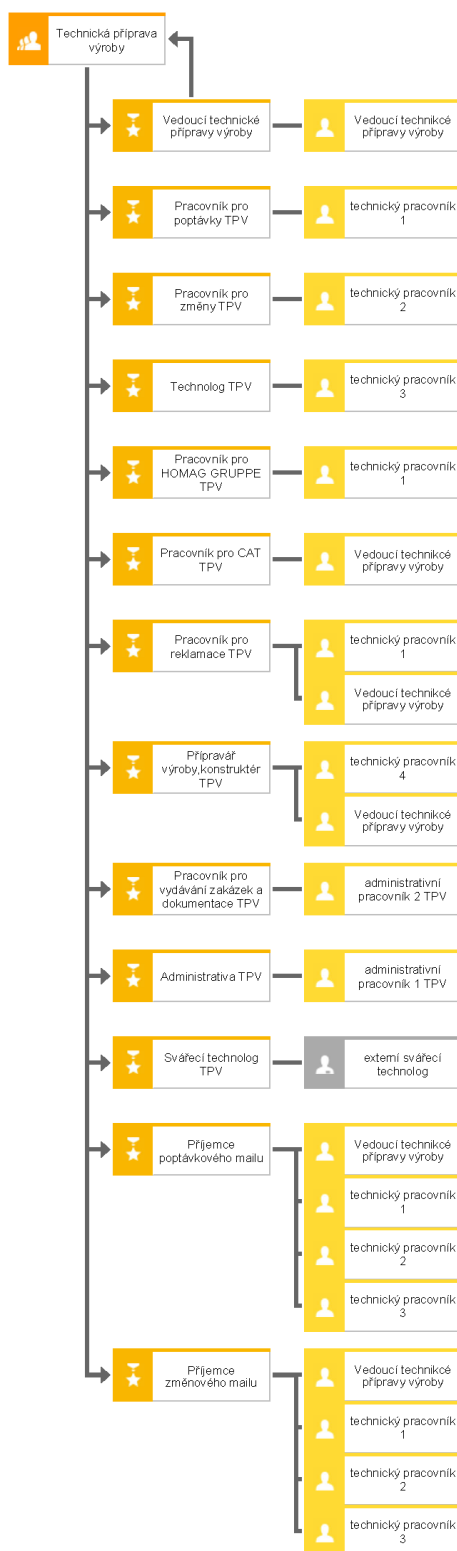
Společnost se snaží každým rokem investovat a renovovat některé části závodu. K dalšímu zvyšování své konkurenceschopnosti a zvyšování svých výrobních kapacit společnost plánuje vystavění nové haly o přibližných rozměrech 1000 m², do které by měla být přemístěna lehká výroba a expedice. Uvolněné prostory se budou moci využít pro jiné procesy.

6.4 Organizační struktura vybraných oddělení

V této podkapitole charakteristiky společnosti jsou zařazeny dvě organizační schémata potřebných oddělení, která se podílejí na změnovém řízení a zpracování přijaté poptávky od zákazníka.

6.4.1 Technická příprava výroby

Na obrázku číslo 11 je uvedeno **organizační schéma technické přípravy výroby**, které je vytvořeno dle interních dokumentů společnosti. Technická příprava výroby má v současné době šest pracovníků. Někteří pracovníci se podílejí na více funkčních místech. Technická příprava výroby je řízena vedoucím pracovníkem, který v případě nepřítomnosti jmenuje svého zástupce. Oddělení je tvořeno několika funkčními místy, která představují základní činnosti v technické přípravě výroby. Mezi tyto funkční místa patří **pracovník pro poptávky, pracovník pro změny, technolog**, pracovník pro HOMAG GRUPPE, pracovník pro CAT, pracovník pro reklamace, přípravař výroby-konstruktér, **pracovník pro vydávání zakázek a dokumentace, administrativa, příjemce poptávkového či změnového mailu**. Všechny tyto funkční místa jsou obsazeny interními pracovníky. Pouze funkční místo svářecí technolog je obsazen externím pracovníkem. Více o skladbě a činnostech technické přípravy výroby ve společnosti je uvedeno v kapitole č. 7.



Obrázek č. 11: Organizační schéma technické přípravy výroby [vlastní zpracování dle interních dokumentů společnosti]

6.4.2 Obchodní oddělení

Obchodní oddělení vytváří prvotní vstup a konečný výstup, jak pro přijaté poptávky od zákazníka, tak i pro požadované změny ve výkresové dokumentaci. Tvoří tedy hlavní komunikační prvek se zákazníkem a informuje ho o výsledcích, které obchodní oddělení obdrží

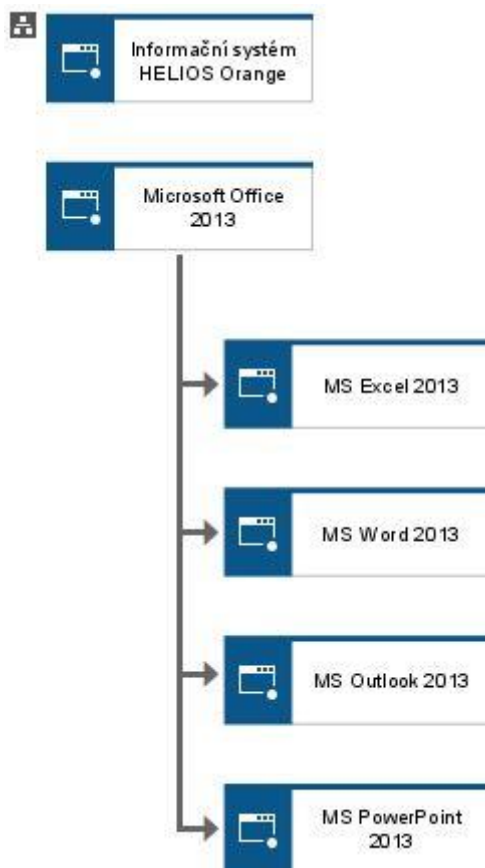
od technické přípravy výroby. Obchodní oddělení tudíž úzce spolupracuje s technickou přípravou výroby. Obchodní oddělení je rozděleno do funkčních míst, počínaje vedoucím obchodního oddělení, plánování, fakturace, **evidence, kalkulace, příjemce poptávkového mailu a požadavku na zpracování změny** ve výkresové dokumentaci. Organizační schéma obchodního oddělení je na obrázku číslo 12. Více o propojení obchodního oddělení do poptávkového a změnového řízení je v kapitole č. 8.



Obrázek č. 12: Organizační schéma obchodního oddělení [vlastní zpracování dle vnitřních dokumentů společnosti]

6.5 Aplikace využívané ve společnosti

ELITEX Nepomuk a.s. ke své práci využívá běžné kancelářské nástroje **Microsoft Office**. Z těchto kancelářských nástrojů využívá textový nástroj Microsoft Word, pro tvorbu různých interních dokumentů a zpráv či reportů. Dále lze zmínit nástroj pro tvorbu prezentací Microsoft PowerPoint. Pro elektronickou poštu a komunikaci je využíván Microsoft Outlook. A v neposlední řadě je velice hojně využívaný tabulkový nástroj Microsoft Excel pro různé druhy evidencí a tvorbu dat. Přehled aplikací je uveden na obrázku číslo 13.



Obrázek č. 13: přehled aplikací využívaných ve společnosti [vlastní zpracování]

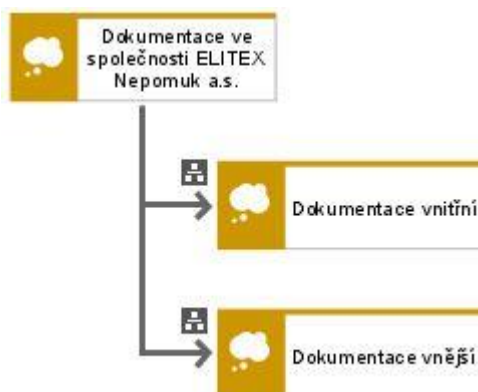
Ve společnosti je dále zaveden informační systém **HELIOS Orange**. Systém má několik modulů a každý z nich slouží k jiným operacím. Některé z nich jsou využívány ve změnovém řízení a poptávkovém řízení obdržené poptávky od zákazníka. Například modul oběh zboží slouží ke sledování stavu skladu, tvoření expedičních příkazů nebo správu příjemek a výdejek, v tomto modulu se také nachází evidence technických změn přijatých od zákazníka. V dalším modulu - technická příprava výroby - lze najít nakupované materiály a doplňují se zde kusovníkové rozpady pro dílce určené pro výrobu. V modulu řízení výroby se vyvážejí interní příkazy pro výrobu nebo zde lze například zjistit rozpracovanou výrobu. Základní rozdělení modulů informačního systému HELIOS je uvedeno na obrázku číslo 14.



Obrázek č. 14: Základní moduly informačního systému HELIOS Orange [vlastní zpracování]

6.6 Model struktury znalostí

Model struktury znalostí vyobrazuje dokumentaci ve společnosti ELITEX Nepomuk a.s. a je znázorněn na obrázku číslo 15. Dokumentace je rozdělena na vnitřní a vnější.



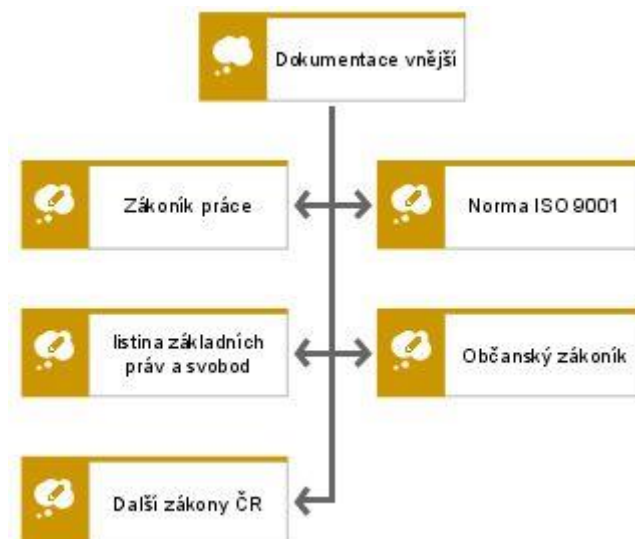
Obrázek č. 15: Dokumentace ve společnosti ELITEX Nepomuk a.s. [vlastní zpracování]

Do vnitřní dokumentace, která je zobrazena na obrázku číslo 16, jsou zařazeny dokumenty společnosti, které si vytvořila a spravuje sama. Mezi tyto dokumenty patří katalog popisů funkčních míst, metodika postupu pro interní kalibrace, směrnice řízení prodeje, směrnice řízení a návrhu technické přípravy výroby atd.



Obrázek č. 16: Vnitřní dokumentace [vlastní zpracování]

Do vnější dokumentace jsou zařazeny dokumenty, které vznikly vně společnosti. Nicméně společnost je povinná je dodržovat. Ve vnější dokumentaci nalezneme zákoník práce, listinu základních práv a svobod, občanský zákoník, normu ISO 9001 a další různé zákony ČR, které musí společnost dodržovat. Model struktury znalostí vnější dokumentace je zobrazen na obrázku číslo 17.



Obrázek č. 17: Vnější dokumentace [vlastní zpracování]

7 Technická příprava výroby (TPV) ve vybrané společnosti

Kapitola pojednává a popisuje činnosti technické přípravy ve společnosti ELITEX Nepomuk. První podkapitola je zaměřena na obecné informace o TPV. Například jaké všechny činnosti zařítuje TPV ve společnosti, kolika a jakými pracovními úkony jednotliví pracovníci TPV pomáhají k chodu a vytváření potřebných dokumentů. Další dvě podkapitoly této části práce jsou již zaměřeny na konkrétní proces, a to **poptávkové řízení a změnové řízení**. Tyto dva procesy lze zařadit jako jedny z nejdůležitějších činností TPV, avšak tyto procesy neprobíhají pouze v oddělení TPV, ale jsou podporovány dalšími pracovníky z jiných oddělení tak, aby došlo k úspěšnému dosažení cíle těchto dvou procesů.

7.1 Činnosti a skladba TPV

Technická příprava výroby je součástí několika hlavních procesů firmy, **zajišťuje a napomáhá ke správnému fungování samotné výroby dílců**. Mezi její hlavní činnosti lze jistě zařadit **poptávkové řízení, změnové řízení, příprava k uvolnění vzorků do výroby** včetně návrhů přípravků, **přehled a správa externích i záznam interních reklamací, vydávání interních příkazů** dle objednávek zákazníka (průvodek) do výroby pro opakovanou i vzorkovou výrobu, **kontrola výrobních operací, technické poradenství** a podpora dílny a další různé **administrativní činnosti**, jako je například správa technické dokumentace a její vydávání do výroby.

Jednotlivé činnosti jsou zajišťovány různými pracovníky v TPV. Poptávkovému a změnovému řízení jsou věnované jednotlivé podkapitoly 7.2 a 7.3, kde jsou detailněji popsány. Ostatní činnosti jsou rozloženy dle náplně práce jednotlivým pracovníkům oddělení.

Tým technické přípravy výroby se skládá celkem z šestice pracovníků včetně vedoucího oddělení. **Dvě pracovnice** se věnují pouze **administrativním činnostem**, jako je vydávání průvodek, a to pro opakovanou, vzorkovou či zmetkovou výrobu, zadávání kusovníků výrobků do informačního systému HELIOS Orange dle připravených podkladů, tisk a příprava výkresové dokumentace pro poptávkové a změnové řízení a zařítování potřebných administrativních úkonů na vyžádání od kolegů.

Čtyři pracovníci jsou **technickou podporou** dílny. Jeden pracovník má na starosti **změnové řízení** včetně zajištění zavedení změny do výroby, zabývá se evidencí interně odmítnutých kusů a na vyžádání připravuje jednoduché standardy. Další pracovník je zaměřený na **technologie výroby** a ověření, zda je možné díl v podniku vyrábět celý či je nutné některé výrobní procesy kooperovat. Určuje také technologické postupy včetně normování časů pro poptávkové řízení. Dále se věnuje správě ISO 9001. Pod TPV také patří **konstruktér**, který vytváří na vyžádání podklady pro normování, avšak jeho hlavní činností je příprava vzorkových dílů do výroby včetně správy a zadávání příkazů pro výrobu přípravků. Tyto přípravky následně kreslí a konstruuje v designerem přípravků. Na vyžádání také upravuje výkresovou dokumentaci pro zavedení technické změny. Poslední dva pracovníky se zaměřením na komunikaci se zákazníkem pro vyjasnění technických problémů a externích reklamací lze rozdělit dle jejich jazykové dovednosti. Německy hovořící pracovník má na starosti **přípravu podkladů pro normování**, neboli popsání a rozpad kusovníků včetně popisu potřebných materiálů a nakupovaných dílců. Anglicky hovořící pracovník zastává funkci vedoucího technické přípravy výroby, zajišťuje chod oddělení a vykonává některé výše uvedené činnosti dle potřeby.

7.2 Poptávkové řízení z pohledu TPV

V kapitole 8.1 je provedeno modelování na celý poptávkový proces od začátku, čímž je přijetí poptávky, až do ukončení poptávkového řízení, za který považujeme vyřízení poptávky se

zákazníkem. V této části je popsán **současný stav poptávkového řízení** s ohledem na činnosti, které jsou **vykonávané v technické přípravě výroby**. Podkapitola také vysvětluje jednotlivé pojmy a jejich význam potažmo účel. Důležité je vědět, že **technická příprava nevytváří novou poptávku** a nezasílá jí potenciálnímu dodavateli, ale pouze **zpracovává již přijatou poptávku na základě obdržených informací od zákazníka**. Ve společnosti je používán pojem zpracování poptávky, ale v podstatě se jedná o vytvoření nabídky na základě přijaté poptávky od zákazníka. Poptávky společnosti svým dodavatelům na různé materiály jsou řešeny jiným oddělením.

Prvním signálem o přijetí nové poptávky do technické přípravy výroby, tedy požadavku k vypracování potřebných materiálů pro výpočet ceny, je **email se zaevidovaným číslem dané poptávky**. Je zvykem, že čísla poptávek se evidují každý rok od začátku s počátečním písmenem „P“, které značí poptávku. Každý rok je první obdržená poptávka evidována jako jedna lomno daný rok např. P 1/18. Jednotlivé poptávky se nerozdělují na prodejní sestavy, ale zahrnují veškeré sestavy obdržené v přeposlaném evidovaném prvotním emailu. Z toho plyne, že jedna poptávka se může rovnat jedné poptávané sestavě, ale zpravidla se nerovná jednomu požadavku na sestavu a může jich obsahovat několik.

V příloze obdrženého mailu je vždy připojen soubor Excel tzv. **poptávkový list, na kterém jsou základní informace k obdržené poptávce**. Vždy je na něm uvedeno číslo poptávky, **požadovaný termín nabídky** (předání informace o ceně zákazníkovi), zákazník, data předání mezi jednotlivými dílčími kroky poptávkového řízení včetně případných poznámek.

Dílčí kroky jsou **čtyři**. První z nich je pod názvem „**Poznámka obchodní úsek**“ pod touto poznámkou se nachází pouze informace o tom, kdy došlo k předání (přeposlání evidovaného mailu) do technické přípravy výroby, dále se jedná o **vyjádření konstrukce a vyjádření technologie**. Tyto dva dílčí úseky jsou vypracovány v technické přípravě výroby. Posledním mezníkem poptávkového listu je **kalkulace ceny**. Příklad poptávkového listu je uveden na obrázku číslo 18. Druhou hlavní přílohou mailu je výkresová dokumentace v různých formátech, podle kterých je zpracovávána nabídka.

Poptávkový list č.

P 98/18

Požadovaný termín nabídky:

02.03.18

BCO Consulting

Důvěra

Poznámka obchodní úsek:

Datum předání:
27.2.2018

Podpis:

Vyjádření konstrukce:

Datum předání:
27.2.2018

Podpis:

Vyjádření technologie:

Datum předání:
13.3.2018

Podpis:

Kalkulace:

Datum předání:

Podpis:

F-14

R : 0

Obrázek č. 18: Poptávkový list interních [interní dokumenty společnosti]

Po přijetí emailu o novém požadavku na poptávku vytvoří technický pracovník na externím disku v příslušné složce novou složku s pořadovým číslem poptávky a názvem zákazníka. Do této složky poté **zkopíruje poptávkový list** a **výkresovou dokumentaci** z obdrženého mailu. V tomto kroku také administrativní pracovník **zaznamená otevřenou poptávku** do tzv. průběžného seznamu poptávek a doplňuje jednotlivé čtyři dílčí kroky. Jedenkrát týdně tento seznam předává v tištěné podobě svému nadřízenému a také **zasílá emailem ředitele podniku**. Tento průběžný seznam poptávek je umístěn jako soubor excel na externí disk. Slouží ke sledování plnění termínů během poptávkového řízení a ověřování stále otevřených poptávek. Příklad je zobrazen na obrázku číslo 19.

Seznam poptávek s plánovanými termíny						
Číslo poptávky	Zákazník	Předání	Požadován	Termíny		Poznámka
				Předáno k normování	Předáno pro výpočet ceny	
244/17	HOMAG	14.12.2017	21.12.2017	19.01.2018	24.01.2018	
39/18	HOMAG	18.01.2018	25.01.2018	22.01.2018	30.01.2018	
77/18	RIETER	13.02.2018	20.02.2018	20.02.2018	02.03.2018	
78/18	BCO CONSULTING	13.02.2018	01.03.2018	26.02.2018	05.03.2018	
79/18	HOMAG	15.02.2018	22.02.2018	21.02.2018	01.03.2018	
83/18	UNAC	20.02.2018	26.02.2018	20.02.2018	26.02.2018	
86/18	FAIVELEY TRANS.	20.02.2018	23.02.2018	21.02.2018	22.02.2018	
87/18	HOMAG	22.02.2018	01.03.2018	05.03.2018	06.03.2018	
88/18	FAIVELEY TRANS.	22.02.2018	01.03.2018	22.02.2018	26.02.2018	
95/18	CATERPILLAR	26.02.2018	05.03.2018	09.03.2018		
97/18	RIETER	26.02.2018	05.03.2018	26.02.2018		
98/18	BCO CONSULTING	27.02.2018	02.03.2018	27.02.2018		
101/18	EDC	28.02.2018	09.03.2018	28.02.2018		
102/18	UNAC	01.03.2018	03.03.2018	09.03.2018		
103/18	REISER	01.03.2018	08.03.2018	02.03.2018	05.03.2018	
104/18	RIETER	02.03.2018	08.03.2018	02.03.2018		
105/18	HOMAG	05.03.2018	12.03.2018	06.03.2018		
106/18	HOMAG	05.03.2018	12.03.2018	06.03.2018		
107/18	HOMAG	05.03.2018	12.03.2018	06.03.2018	12.03.2018	
108/18	HOMAG	05.03.2018	12.03.2018	06.03.2018	12.03.2018	
109/18	HOMAG	05.03.2018	12.03.2018	06.03.2018	12.03.2018	
110/18	HOMAG	05.03.2018	12.03.2018	06.03.2018	12.03.2018	
111/18	HOMAG	05.03.2018	12.03.2018	06.03.2018	07.03.2018	
112/18	interní					přepočít skříní
116/18	FAIVELEY TRANS.	07.03.2018	14.03.2018	07.03.2018	08.03.2018	
117/18	HOMAG	07.03.2018	14.03.2018	08.03.2018		
118/18	FAIVELEY TRANS.	07.03.2018	13.03.2018	08.03.2018	09.03.2018	
119/18	FAIVELEY TRANS.	07.03.2018	12.03.2018	08.03.2018	08.03.2018	
120/18	EDC	07.03.2018	09.03.2018	12.03.2018	12.03.2018	
122/18	HOMAG	08.03.2018	15.03.2018	09.03.2018		
124/18	UNAC	12.03.2018	19.03.2018			
31		30	30	29	19	
12.3.2018					Zpracovala: Kovářiková	

Obrázek č. 19: Průběžný seznam poptávek [interní dokumenty společnosti]

Po uložení výkresové dokumentace do složky dané poptávky je vytištěna veškerá výkresová dokumentace, a to většinou na formát A4 nebo A3, větší formáty jsou tištěny v případě nutnosti až při přípravě daného výrobku do výroby. Spolu s tím je vytištěn poptávkový list, který dále putuje jednotlivými dílčími kroky. V dalším kroku jsou jednotlivé výkresy rozděleny na prodejní sestavy a k těmto hlavním sestavám jsou dle kusovníku přiřazeny jednotlivé podsestavy. V případě, že nějaký výkres není součástí obdržené výkresové dokumentace k poptávce od zákazníka, tak je o tom daný zákazník informován a čeká se na přijetí dodatečných výkresů.

Jak již bylo zmíněno, druhým mezníkem na poptávkovém listu je **vyjádření konstrukce**. Vyjádřením konstrukce je myšleno vytvoření tzv. **plachty**. Plachta je **interní název pro dokument skrývající potřebné informace pro sestavení dílů**. Předtisk ve formátu excel

tohoto dokumentu má k dispozici technický pracovník zpracovávající poptávku na svém lokálním disku. Na svém lokálním disku má také již vypracované jednotlivé plachty.

V tomto druhém mezníku na poptávkovém listu je důležitá část plachty na levé straně. Samotná plachta obsahuje několik předpřipravených kolonek, které slouží pro tento druhý dílčí mezník a jsou tedy na levé straně. Plachta obsahuje také pravou část s názvy kolonek sloužící pro třetí dílčí krok, kterým je vyjádření technologie.

Levá část plachty je v podstatě **vyplněný kusovníkový rozpad pro jednotlivé díly** v dané poptávce. Příklad levé části plachty je uveden na obrázku číslo 20.

P 124-18 UNAC

Stránka 1 z 1

P1	P2	P3	P4	P5	Číslo výkresu	Název	ks	ksc	typ mat.	Rozměr			(ČSN_materiál)	(ČSN_rozměr)	1 ks Kg		
										X1	x	X2	x	X3		DIN EN_materiál	DIN EN_rozměr
1					A12144 A	PLATE	1	1	P	1,5	x	45,5	x	95,5	DC01A-m	DIN EN 10131	0,06
2					A12069 A	PLATE AS	1	1		SESTAVA							
2	1				x9890161K	MATICE NAVAŘ.	2	2		matice M8 navař.,ISO 898-2 třída 9, 8T-3612							
2	2				x9890160	MATICE NAVAŘ.	2	2		matice M6 navař.,ISO 898-2 třída 9,6V-9632							
2	3				A03362	PLATE	1	1	P	3	x	35	x	60	DC01A-m	DIN EN 10131	0,06
2	4				A05255	PLATE	1	1	P	3	x	54	x	95,3	DC01A-m	DIN EN 10131	0,15
2	5				A12064	SHEET	1	1	P	3	x	347	x	844	DC01A-m	DIN EN 10131	8,28
2	9				A12066	PLATE	1	1	P	3	x	26	x	75	S235	DIN EN 10025	0,06

Obrázek č. 20: Levá část plachty [interní dokumenty společnosti]

Levá část tedy obsahuje hlavní sestavu a její jednotlivé dílčí vstupující subkomponenty včetně počtu kolikrát do jednotlivé sestavy vstupují. Dále obsahuje potřebný materiál, který je vyžadovaný výkresovou dokumentací včetně hrubé váhy. Váha je vypočítána pomocí definovaných vzorců.

V této části plachty je možné se setkat se dvěma základními typy řádků. Větší řádek představuje díl, který se bude vyrábět interně. Naopak menší řádek značí nakupovaný díl, jako například spojovací materiál, ale může také značit kooperaci celého subkomponentu, například matice navařovací je nakupovaným materiálem.

Každý nakupovaný materiál, spojovací materiál nebo díl je označen interním číslem začínajícím vždy písmenem „x“. V případě, že daný materiál není k dispozici v systému Helios, pošle technický pracovník požadavek na tento materiál do nákupního oddělení, kde si ověří dostupnost daného materiálu a vytvoří nové „x“. Podobný postup je aplikován na kooperování dílců.

Jediným zásahem do pravé strany plachty v této části jejího vytváření je definování finální povrchové úpravy jednotlivých dílců z výkresové dokumentace nebo poskytnutého celkového kusovníku zákazníkem. V případě, že se jedná o montovaný díl, tak může být každý s jinou povrchovou úpravou. Společnost používá ve svém výrobním procesu práškové lakování, a proto jsou veškeré ostatní povrchové úpravy jako například zinkování kooperovány. Tak jako je tomu u nových materiálů nebo spojovacích šroubů jsou i díly, které mají například zinkovou úpravu

posílány do nákupního oddělení, aby byly poptány dodavatelům těchto povrchových úprav. Kooperování se může také týkat práškového lakování. To může být způsobeno omezujícími parametry, jako je velikost a váha dílců, které může lakovací linka společnosti pojmout. Po dokončení této části poptávkového řízení je plachta vytištěna na formát A3 a je zapsán datum na vytištěný poptávkový list. Poté je vytištěná plachta i poptávkový list předán technologovi.

Třetím mezníkem na poptávkovém listu je **vyjádření technologie**. V této fázi poptávkového řízení je **vypočítán a zapsán tužkou do vytištěné plachty ke každé potřebné operaci jednicový a přípravný čas** k vyrobení daného dílu. Základní běžné operace jsou předtištěny v kolonkách nahoře v pravé části plachty. Příklad pravé části plachty je uveden na obrázku číslo 21. Technolog provádí výpočty výrobních časů dle určených pravidel, tabulek a dle svých zkušeností. Postupně zapisuje tyto časy do příslušných kolonek a sloupců pro výrobní operace. Někdy přidává poznámky k jednotlivým operacím jako například „svařovací přípravek“ nebo „vrtat 5xM5“, ale nevytváří přímo technologické postupy. Až po doplnění celé plachty o výrobní časy podepíše s datem poptávkový list a předá jej společně s plachtou a výkresy administrativní pracovníci v TPV.

12.03.2018 Jméno vyhotovitele
levé části

pila	laser	ohraň.lis	5 zámečnik	6 svařec	lis/nůžky	vrtáčka	závitorez	NC	5 tryskač	odm. 5 lak. 6	kooper., barva
	5 0,3		- 1 olej rovnat							2,5 0,1 5 0,2 5 0,3	0,0036 0,0046 ZÁKLAD + ČERNÁ
				10 15 svař. přípr. 1000,-					2,5 2	2,5 1,5 5 2 5 3 1,5 0,8	0,15 6 0,2 1,2 ZÁKLAD + ČERNÁ
	5 0,2										
	5 0,2										
	5 2,1	5 0,4 5 0,5	- 2 rovnat								
	5 0,2										

23.3.2018 Jméno vyhotovitele
pravé části

Obrázek č. 21: Pravá část plachty [interní dokumenty společnosti]

Následuje administrativní úkon, při kterém se zmenší plachta z formátu A3 na formát A4. Dojde také ke zkopírování poptávkového listu. Posléze se zmenšená kopie plachty a originál poptávkového listu dá do určeného šuplíku v oddělení TPV vybíraného minimálně jednou denně pracovníci, která se mimo jiné zabývá výpočtem ceny.

Mezitím jsou doplněny informace o poptávce do Excelu s názvem „Plán návrhu a daný rok (2018)“ umístěném na externím disku. Jedná se v podstatě o zapisování termínů z poptávkového listu. Příklad je uveden na obrázku číslo 22.

PŘEHLED PRŮBĚHU NÁVRHU – POPTÁVKY 2018												DNES:	12.03.2018
P.č.	datum zadání	zákazník	Popis	Přezkoumání podkladů		Návrh řešení		Vlastní návrh		validace návrhu		termín	
				kdo	termín	kdo	termín	kdo	termín	kdo	termín	požadovaný	splněný
1	02.01.2018	UNAC		Vozka	02.01.2018	Vozka	02.01.2018	Kořán	03.01.2018			09.01.2018	03.01.2018
2	02.01.2018	EDC		Vozka	02.01.2018	Vozka	03.01.2018	Kořán	05.01.2018			09.01.2018	05.01.2018
3	03.01.2018	UNAC		Vozka	03.01.2018	Vozka	15.01.2018	Kořán	16.01.2018			09.01.2018	16.01.2018
4	03.01.2018	FAIVELEY		Vozka	03.01.2018	Vozka	03.01.2018	Kořán	04.01.2018			09.01.2018	04.01.2018
5	03.01.2018	FAIVELEY		Vozka	03.01.2018	Vozka	03.01.2018	Kořán	05.01.2018			09.01.2018	05.01.2018

Obrázek č. 22: Plán návrhu [interní dokumenty společnosti]

Kopie poptávkového listu je poté založena do šanonu a na první straně v šanonu je vyplněn seznam poptávek s pořadovým číslem poptávky, firma, pro kterou byla poptávka vytvořena, jednoduchý název, který uvádí, jaké díly jsou v této poptávce především zastoupeny, informace o tom, kdy došlo k předání informace do TPV (jedná se o poznámku obchodního úseku s datem v poptávkovém listu, tedy prvního dílčího kroku) a poslední informací na tomto seznamu je třetí dílčí krok uvedený na poptávkovém listu, tedy datum zpracování technickým úsekem. Příklad je uveden na obrázku číslo 23.

POPTÁVKOVÝ POŘAD Č.	FIRMA	NÁZEV	DOŠLO	ZPRACOV.
96/18	Faiveley	Plaid a výztuha zarmbu	26.2.2018	24.2.2018
100/18	Faiveley	Držák čepu	24.2.2018	24.2.2018
79/18	Homag	Spánevná transport	15.2.2018	1.3.2018
99/18	UNAC	Brachel	24.2.2018	2.3.2018
44/18	Rietor	Žil	13.2.2018	2.3.2018
78/18	BDOcomall	DIL	13.2.2018	5.3.2018
103/18	Zeiss	Abstrakter	15.2.2018	5.3.2018
84/18	Bomag PL	Sechalt selbrank	20.2.2018	6.3.2018
87/18	Homag	Fuss	22.2.2018	6.3.2018
92/18	EDC	Brachel	23.2.2018	6.3.2018
111/18	Homag	Altsang kambe	5.3.2018	7.3.2018
123/18	B-Teapn	odmítka to - rozměr, opravování	6.3.2018	7.3.2018
119/18	FPC	odmítka to - nevhodný materiál (AL)	6.3.2018	7.3.2018
114/18	Faiveley	Držák	6.3.2018	8.3.2018
116/18	Faiveley	Zesk, Rlech, Držák	8.3.2018	8.3.2018

Obrázek č. 23: Seznam poptávek – šanon [interní dokumenty společnosti]

Vytisknutá výkresová dokumentace je vložena do obálky s popisem, o jakou poptávku se jedná. Originál plachty je předán další administrativní pracovníci, která v Excelu pojmenovaném „šanon“ na lokálním disku provede evidenci sestav dílů s ohledem na zákazníka. Vypíše tedy sestavu a údaje o tom, na jaké plachtě se daný díl nachází, přičemž v záložkách Excelu jsou uvedeni zákazníci. V případě objednání dílu se hledají výkresy v obálce na základě vyhledání dané sestavy v Excelu s názvem „šanon“. Tento Excel je ovšem přístupný jen pokud je daný počítač zapnutý. Příklad tohoto excelu je na obrázku číslo 24.

CATERPILLAR			
Číslo výkresu	Název	POPTÁVKA	DESKY
508-0556	BRACKET	P 95/17	P 2017
508-0558	BRACKET	P 95/17	P 2017
527-5600	PLATE AS	P 95/17	P 2017
528-6855	PLATE AS	P 95/17	P 2017
520-2491	ROD	P 95/17	P 2017
528-6856	PLATE AS	P 95/17	P 2017
529-6982	BRACKET	P 95/17	P 2017
524-3950	BRACKET	P 95/17	P 2017
539-7883	BRACKET	P 95/17	P 2017
525-5780	BRACKET	P 95/17	P 2017
500-4289	SUPPORT AS.	P 88/17	P 2017 viz P 59/16
526-7352	BRACKET	P 99/17	P 2017
524-4506	BRACKET	P 99/17	P 2017
539-9538	BRACKET	P 99/17	P 2017
528-6149	PLATE AS	P 99/17	P 2017
540-6684	PLATE AS	P 99/17	P 2017
539-9539	BRACKET	P 99/17	P 2017
539-7869	BRACKET	P 99/17	P 2017
372-9754	SUPPORT AS.	P 99/17	P 2017
526-0502	BLOCK	P 99/17	P 2017
540-3016	PLATE AS	P 99/17	P 2017

► ... | Ligmatech | Homag | Rieter | Řemenice | JANSÁ_díly | Saurer | CASE | **CATERPILLAR**

Obrázek č. 24: Šanony [interní dokumenty společnosti]

Výše tedy byly představeny současné činnosti vykonávané technickou přípravou výroby. V kapitole modelování procesu je dále zmíněno, jaké činnosti se musí vykonat před a poté, co skončí činnosti v TPV.

7.3 Změnové řízení z pohledu TPV

Podkapitola 7.3 se zaměřuje na změnové řízení s ohledem na činnosti vykonávané technickou přípravou výroby. V následující kapitole je provedeno modelování na celý změnový proces od začátku, čímž je požadavek od zákazníka na změnu výkresové dokumentace, až do ukončení změnového řízení, za který považujeme implementování požadované změny a předání informací příslušnému zákazníkovi, který si danou změnu vyžádal.

Informace o změně výkresové dokumentace nechodí ve většině případů, jako je tomu u poptávek, na dva určené maily v obchodním úseku. Potřeba na změnu výkresové dokumentace je většinou přímo předána technickým pracovníkům v oddělení technické přípravy výroby, a to formou emailové zprávy od zákazníka. Požadavek na změnu může být také zaslán pouze do obchodního oddělení. V prvním případě musí technický pracovník zaslat obdržený mail do obchodního oddělení na evidenci technické změny. V technické přípravě jsou určeni pracovníci zabývající se změnovým řízením a musí být informováni obchodním úsekem formou emailu s předmětem čísla změny. Změny jsou evidovány interně podobně jako poptávky, a to formou „Z číslo změny/rok“ například Z 2/18. Před zahájením práce na technické změně musí být každá **změna evidována právě interním číslem** změny, aby obchodní úsek v konečné fázi změnového řízení mohl dále informovat zákazníka o stavu a návrhu řešení změny.

Po obdržení mailu zaevidované změny musí pracovníci pro změnové řízení vytvořit v příslušné složce s názvem „nevyřízené změny“ na externím disku novou podsložku s číslem zaevidované

změny a názvem zákazníka. Do této vytvořené složky je přesunuta nově obdržená výkresová dokumentace. Interní číslo změny může platit pro více různých hlavních sestav.

První fází změnového řízení je **kontrola nové obdržené výkresové dokumentace** s aktuálními výkresy umístěnými ve složce „aktuální výkresy“. V této fázi se pouze kontrolují verze výkresové dokumentace v razítku výkresu, a to zda jsou vůbec tyto výkresy v aktuálních výkresech. Zde dochází k rozdělení procesu, protože se může stát, že výkresová dokumentace není k dispozici v aktuální složce.

V případě, že je nalezena výkresová dokumentace v aktuální složce lze předpokládat, že se tyto díly skutečně vyrábějí a je nutné na ně provést změnu do výrobního procesu. V opačném případě je také nutné ověřit, zda se díly vyrábějí, ale bohužel nejsou umístěny ve složce aktuálních výkresů. Tento případ se z většiny stává u staré, ale stále vyráběné výkresové dokumentace. Tato kontrola je prováděna pomocí **vyhledávání sestav a podsestav v systému Helios** dle čísel nově obdržených výkresů ve změně. Když jsou tyto výkresy nalezeny v systému Helios, dochází k další fázi ve změnovém řízení. Tato další fáze je určena pro výkresy, které byly nalezeny ve složce aktuálních výkresů anebo byly ověřeny v systému Helios. To nám značí, že se se tyto díly již někdy vyráběly.

Další možností je nenalezení nově obdržené výkresové dokumentace ani ve složce aktuálních výkresů, ale ani v systému Helios. V tomto případě je **nutné ověřit v Excelu s názvem „šanon“**, zda je již hlavní sestava obdržené změnové dokumentace k dispozici, tedy jestli již byla v minulosti vytvořena nabídka pro zákazníka. Může se stát, že výkresová dokumentace nebyla nalezena v seznamu poptávek v Excelu „šanon“ a je tedy ještě před dalším krokem nutné ověřit, zda nedošlo k pochybení a sestava není uvedena v tomto seznamu. Další ověření tedy proběhne běžným vyhledáváním na síti v kompletní složce poptávek. Není-li ani zde nalezena hlavní sestava, pracovník technické změny pošle tuto informaci emailem do obchodního oddělení spolu s informací, že na tuto hlavní sestavu je nutné vytvořit a zaevidovat poptávku. Je to signál pro nové poptávkové řízení.

Jak bylo uvedeno výše, když jsou hlavní sestavy nalezeny ve složce aktuálních výkresů nebo v systému Helios znamená to, že byly již díly vyráběny. V tomto případě pracovník technické změny zahájí **změnové řízení do výroby**. Když je hlavní sestava nalezena pouze v Excelu „šanon“ nebo v kompletní složce poptávky zahájí technický pracovník **změnové řízení do již vypracované nabídky pro zákazníka**.

Pro oba dva typy změnového řízení jsou velice podobné některé kroky. Jednodušší kroky jsou vykonány administrativní pracovníci a samotná změna je provedena změnových technikem. Prvním krokem je **vytištění celé nové výkresové dokumentace** na adekvátní výkresový formát. Posléze je nutné vyjmout staré originální výkresy z výkresových pořadačů, což platí pro díly, které jsou již vyráběny. Stará výkresová dokumentace pro poptávku je vyndána z příslušné obálky. Aby nedošlo k promíchání nové a staré výkresové dokumentace, jsou **staré výkresy škrtnuty tužkou**. V Excelu s názvem „šanon“ je také vyhledaná příslušná poptávka, která je poté nalezena a vyjmuta z poptávkového pořadače.

Dále je administrativní pracovníci předpřipraven **změnový protokol**, který nese název „návrh/příkaz na technickou změnu“. V tomto předtisku administrativní pracovnice vyplní datum přijetí změny, interní číslo změny, název výrobku a číslo hlavní sestavy, na kterou byl přijat od zákazníka požadavek na změnu. Předposledním krokem v této fázi změnového řízení je provedení **blokace vyráběného dílu v systému Helios**. Blokace se provádí z důvodu zamezení vydávání nových zakázek do výroby podle staré verze výkresové dokumentace. Po tomto kroku předá administrativní pracovnice změnovému technikovi starou i novou výkresovou dokumentaci, příslušnou plachou a předpřipravený změnový protokol. Příklad změnového protokolu je uveden obrázku číslo 25.

		NÁVRH / PŘÍKAZ NA TECHNICKOU ZMĚNU			Číslo 2 180/6																																			
Jméno návrhatele Hamm	Datum podání P. 6. 2016	Schválil	Středisko	Telefon	Přijato do evidence 100024059																																			
Výrobek Hydraulický štěrbač		Název dílu Laculky		Číslo výkresu 130 6143 (R) 149 1607 (03)																																				
Popis návrhu - nové utahovací moment na matici 20Nm																																								
<table border="0"> <tr> <td>130 6143</td> <td>03-16 35</td> <td>14-10=4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>03-16 38</td> <td>6-0=6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>03-16 32</td> <td>20-19=1</td> <td>03-1642</td> <td>3-0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>03-16 33</td> <td>1-0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>149 1607</td> <td>03-16 35</td> <td>6=0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>03-16 38</td> <td>5=0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>03-16 40</td> <td>2=0</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						130 6143	03-16 35	14-10=4				03-16 38	6-0=6				03-16 32	20-19=1	03-1642	3-0		03-16 33	1-0			149 1607	03-16 35	6=0				03-16 38	5=0				03-16 40	2=0		
130 6143	03-16 35	14-10=4																																						
	03-16 38	6-0=6																																						
	03-16 32	20-19=1	03-1642	3-0																																				
	03-16 33	1-0																																						
149 1607	03-16 35	6=0																																						
	03-16 38	5=0																																						
	03-16 40	2=0																																						
Počet opracovaných kusů:		Možno předělat:		ANO	NE																																			
Vliv na cenu:	Ano	Snižení:	Zvýšení:																																					
<input checked="" type="radio"/> Ne																																								
Změna bude zavedena od stroje č.:		OKA H 717E																																						
Datum platnosti změny:		15.6.2016																																						
Vyjádření NAKUP		VÝROBA																																						
TECH		TK																																						
VT																																								
Schválil - KO		Schválil - TPV 																																						

Obrázek č. 25: Změnový protokol v1 [interní dokumenty společnosti]

Změnový technik zahájí svoje práce a začne **detailně kontrolovat**, jaká změna byla provedena na nové výkresové dokumentaci oproti té staré. Aby byla zajištěna co největší jistota a změna byla kompletně provedena, musí změnový technik kontrolovat jednotlivé tvary, kusovníky sestav i jednotlivé kóty.

Zjištěné změny zvýrazňuje na nových výkresech žlutým zvýrazňovačem, aby byla zachována transparentnost výkresů. Pro již vyráběné díly musí všechny dříve uvedené poznámky ze staré výkresové dokumentace překreslit do nových výkresů, a to mimo změn, které mohly ovlivnit samotné ručně dopsané poznámky technickým pracovníkem. V případě nutnosti konzultuje s dalším technickým pracovníkem, jakým způsobem změnit nebo upravit dříve psané poznámky. Veškeré zjištěné změny oproti staré výkresové dokumentaci co nejjednodušeji, ale výstižně napíše do změnového protokolu. V případě, že technická změna ovlivňuje levou stranu plachty, jako například rozměry dílců nebo změna kusovníku, musí tyto **změny ručně zaznamenat do příslušné plachty**. K hlavní sestavě do plachty poté napíše číslo interní změny a datum.

Pokud dojde ke změně kusovníku ohledně nových spojovacích materiálů nebo povrchové úpravě, například z práškové barvy na zinkování, kontaktuje změnový technik nákupní oddělení

a vyžaduje nové „x“ nebo cenu za novou povrchovou úpravu. Změna povrchové úpravy je zaznamenána do posledního sloupce pravé části plachty. Změnový technik také provede změnu dxf souborů pro laserové pálení. V případě větší obtížnosti požádá o aplikování změn svého více profesně zaměřeného kolegu.

Některé dílce pro výrobu vyžadují různé svařovací a jiné přípravy. Nová výkresová změna může ovlivnit jejich funkci, a proto je nutné předat informaci pracovníkům zabývajícím se výrobou a přípravou přípravků. Ty ověří, zda je nutné předělat přípravek či nikoliv.

V případě, že se jedná o změnu již vyráběného dílce, je nutné pomocí systému Helios **ověřit rozpracovanou výrobu** a vydané zakázky, u kterých ještě nebyla zahájena výroba. Toto ověření se systémem pro změnového technika vykoná administrativní pracovnice a zapíše data do protokolu o změně.

Jak změnové řízení do poptávky, tak i do rozpracované výroby, je nutné předat s veškerými podklady týkajícími se **změny technologovi**. Technolog nejdříve ověří změnu z hlediska změn jednicových časů, které upraví v pravé části plachty. Po tomto kroku je technolog povinen zaznamenat přidané či ubrané jednicové časy do změnového protokolu a dle platných tarifů pro jednotlivé operace **vycenit navýšení nebo snížení ceny**. Technolog také navrhne pro již vyráběné dílce případné řešení pro přepracování výrobků na novou technickou změnu. Posuzuje, zda lze díly jednoduše přepracovat nebo zda je nutné díly v případě požadavku zákazníka sešrotovat a vyrobit zcela nové. Ve většině případů se přiklání k variantě doprodeje dílců podle staré technické změny. Pro malé technické změny, jako je například zvětšení velikosti otvorů, navrhne a napíše cenu přepracování do protokolu o změně. Do změnového protokolu se také napíše návrh, zda požadovanou změnu lze aplikovat do výrobního procesu okamžitě či po určité výrobní dávce nebo interní zakázce (výrobní příkaz).

Veškeré aktualizované podklady technolog předá zpět technickému pracovníkovi, který s pomocí administrativní pracovnice vytvoří z nových originálních výkresů výkresovou dokumentaci určenou pro výrobu, a to pro hlavní sestavy i veškeré další komponenty. Pro mezioperační výrobu a výstupní kontrolu vytvoří pouze hlavní tzv. prodejní sestavu.

Technický pracovník si sám dohledá a **ověří zjištěná data ohledně rozpracované výroby uvedené v systému Helios**. Spočítá si rozpracovanou výrobu a zapíše do změnového protokolu, od kdy lze skutečně implementovat požadovanou změnu. Tato informace je poté uvedena také do nové výkresové dokumentace - do jaké či po jakém čísle interní zakázky jsou tyto výkresy platné nebo zda změna platí okamžitě.

Pro případ změnového řízení do poptávky se nové výkresy a staré neplatné výkresy vrátí do příslušné obálky s ostatními výkresy k určené poptávce. Nové výkresy se ze složky „nezpracované změny“ na externím disku zkopírují do složky „poptávky“ a změna se přesune do složky „vyřízené změny“. Změněná plachta se předá administrativní pracovnici, která provede založení plachty do příslušných pořadačů.

Pokud jde o změnové řízení do výroby, musí **změnový technik informovat vždy vedoucího kontroly a příslušného mistra střediska**, kterého se daná změna týká. V případě změny povrchové úpravy z práškové barvy na zinek informuje změnový technik pracovníci zabývajícím se kooperováním zinkové úpravy. Všechny tyto informace **jsou předány pomocí změnového protokolu** a změny jsou jednotlivým zainteresovaným osobám vysvětleny s novou výkresovou dokumentací. Informace o změně je předávána postupně a změna je tedy vysvětlována každému zvlášť. Převzetí a porozumění požadavku na změnu je stvrzeno podpisem na změnovém protokolu. Vedoucímu mezioperační kontroly a výstupní kontrole je předán nový zmenšený platný výkres. Ostatní **nové výkresy** určené pro výrobu jsou **vyměněny za staré**. Povinností změnového technika je vyměnit všechny staré výkresy za nové. Nové výkresy vyměňuje

ve výdejně výkresové dokumentace a v případě, že nejsou tyto výkresy ve výdejně, je povinen dohledat příslušného operátora, který má starý výkres vyzvednutý na své jméno. Po zvládnutí tohoto kroku přichází na řadu administrativní úkony technické přípravy výroby ohledně změnového řízení.

Tak jako je tomu u změnového řízení do poptávky, tak i u změnového řízení do výroby se musí založit nová a stará výkresová dokumentace. K zachování posloupnosti změn se stará i nová výkresová dokumentace založí do výkresových pořadačů. Nové výkresy se ze složky „nezpracované změny“ na externím disku se zkopírují do složky „aktuálních výkresů“ a v případě nutnosti se staré výkresy přepíší těmi novými. Celá složka s interním číslem změny ve složce „nezpracované změny“ se přesune do složky s vyřízenými změnami. Změněná plachta se předá administrativní pracovníci, která musí provést **úpravu dat dle změn uvedených v plachtě v systému Helios**. Po aktualizaci dat v systému Helios odblokuje vyráběný dílec. Nové objednané zakázky je tedy již možné vydávat dle nových změněných instrukcí. Administrativní pracovnice dále založí plachtu do příslušných pořadačů.

K celkovému uzavření změny z pohledu technické přípravy výroby se musí předat **kopie vyplněného a podepsaného změnového protokolu do obchodního úseku**, který změnu zaevidoval. Kopie protokolu se umístí do příslušného šuplíku v technickém oddělení, který je vybírán v pravidelných intervalech tak, jako je tomu u poptávkového řízení. Originál změnového protokolu se umístí do změnového pořadače dle příslušného zákazníka. Na první straně v tomto pořadači je poté ručně napsán seznam jednotlivých změn se stručným popisem obsahující interní číslo změny, kdy byla změna přijata technickým oddělením, číslo hlavní sestavy, stručný popis změny a vliv na cenu. Příklad seznamu změn je uveden na obrázku číslo 26.

K. 20.18

Technická změna

Číslo změny	Došlo dne	Odesl. dne	Číslo výkresu	Popis změny	Cena
50/18	16/2	26/2	L-201-70-1430	díl na P-537/16, v případě výroby at postou nové výkresy	
42/18	23/1	16/2	41509 → AD	nové body opravovaní	+3,96 € okamžitě
54/18	22/2	23/2	L-092-76-7690 L-092-76-3821	díl k n. v. z. a. b. I příslušnámi postlat nové výkresy	
44/18	15/2	24/2	3-034-23-6431 → (24923)	2x L-20-115 změna rozměru	+12,80 AO 05-17194
59/18	24/2	29/2	L-480-94-1410	V12 Z 54/18	
59/18	24/2	29/2	L-480-94-1410	V12 Z 54/18	

Obrázek č. 26: Seznamu změn [interní dokumenty společnosti]

Výše byly popsány současné činnosti a jejich sled vykonávané technickou přípravou výroby. V kapitole modelování procesu změnového řízení je vysvětleno, jaké činnosti se musí vykonat před a poté, co skončí činnosti v TPV.

8 Modelování vybraných procesů

V následujících kapitolách je popsán a vyobrazen současný model procesu poptávkového a změnového řízení.

8.1 Modelování procesu poptávkového řízení

Poptávkové řízení z pohledu technické přípravy výroby bylo již detailně popsáno v kapitole 7.2. V této části práce tedy budou jednotlivé činnosti technické přípravy pro poptávkové řízení stručně popsány vzhledem k vytvořenému modelu. Pro úplnost poptávkové řízení probíhající ve společnosti ELITEX Nepomuk a.s. budou v této části detailně **popsány činnosti, které zahajují a spouštějí činnosti probíhající v technické přípravě výroby**, ale i ty činnosti, které jsou nutné vykonat po obdržení technických informací k uzavření celého poptávkového řízení.

Poptávky z velké části chodí vždy na dvě konkrétní adresy přímo do obchodního oddělení. V případě, že je požadavek na poptávku obdržen na jiný pracovní mail, je dotyčný pracovník povinen přeposlat tento požadavek na dvě určené adresy obchodního úseku.

Povinností **obchodního úseku je evidovat každou přijatou poptávku od zákazníka**. Každé nové poptávce je postupně určeno interní číslo ve formátu „P č. poptávky/rok“. K evidenci je používán Excel na lokálním disku se současným názvem „**Poptávky 2016,2017,2018**“. V tomto Excelu jsou vypsány jednotlivé díly k jednotlivým poptávkám a u poptávek je uveden datum přijetí poptávky. Dále jsou zde uvedeni zákazníci, kteří tuto poptávku vyžadují. Ceny jednotlivých dílců z poptávky jsou uvedené v požadovaném formátu od zákazníka. Např. někteří zákazníci vyžadují tzv. katalogové ceny a někteří si určují dávkové množství nebo předpokládané roční odebírací množství, a na základě těchto dat jsou ceny předány zákazníkům. Vždy se čeká na kompletní poptávku. Pracovník obchodního oddělení si poté žlutě nebo jinak barevně vyznačuje poptávky již předané zákazníkovi. Příklad tohoto dokumentu Excel je uveden na obrázku číslo 27.

17.01.2018	P 38/18		Faiveley	M06491-01-D				
				M06491-01-D				
				M06606-02-D				
				M30252-02-D		5ks: 84.50 Kč, 10ks: 55.00 Kč, 20ks: 41.60 Kč, 50ks: 33.00Kč, 100ks: 30.20 Kč		
				M03267-04-D				
				M03267-06-D		5ks: 56.80 Kč, 10ks: 35.90 Kč, 20ks: 25.50 Kč, 50ks: 19.20Kč, 100ks: 17.10 Kč		
18.01.2018	P 39/18	6000011834	Homag	M43905-01-D				
18.01.2018	P 40/18		Faiveley	FT0075060-001-2P00				
				Ed461677-1				
				FT0070871-000-3D20				
				FT0071222-000-3D20				
				FT0074143-000-3P00				
18.01.2018	P 41/18		Faiveley	FT0075193-000-3D00		5ks: 58.90 Kč, 10ks: 38.00 Kč, 20ks: 27.50 Kč, 50ks: 21.30 Kč, 100ks: 19.20 Kč		
18.01.2018	P 42/18		Homag	2-034-60-5850				
				2-034-60-8960				
19.01.2018	P 43/18		Caterpillar	556-5562				
19.01.2018	P 44/18		Rieter	10798974				
19.01.2018	P 45/18		Götz	Transportgestell	10ks: 572.30 E (AW), 589.50 E (FH)	100ks: 567.40 E (AW), 584.50 E (FH)	400ks: 567.00 E (AW), 584.10 E (FH)	
19.01.2018	P 46/18		Faiveley	XE042850-0002-KOOP				
				YE042849-0002-KOOP				
22.01.2018	P 47/18		Faiveley	Ed131274 N		5ks: 230.40 Kč, 10ks: 191.90 Kč, 20ks: 272.40 Kč, 50ks: 161.00Kč, 100ks: 157.20 Kč		

Obrázek č. 27: Evidence obchodní úsek - Poptávky 2016,2017,2018 [interní dokumenty společnosti]

Po provedení evidence přijaté poptávky vytvoří pracovník obchodního oddělení dle šablony **poptávkový list pro danou poptávku**. Příklad poptávkového listu je uveden na obrázku číslo 18. Před odesláním poptávky na zpracování technickému oddělení si pracovník obchodního oddělení **vytiskne přijatý mail od zákazníka**. Tato papírová podoba slouží k pozdější archivaci. K tomuto mailu se před ukončením poptávkového řízení přikládají další dokumenty související s danou poptávkou, jako je formulář vypočítané ceny a vyplněný

NABÍDKA:		ZÁKAZNÍK:		Č.V.:			
POČET KUSŮ NA ZAKÁZKU:		5					
		10					
		50					
		100					
TŘÍDA	TP	Tj	CELKEM MINUTY	TARIF MZDY	TARIF PC	MZDA [Kč]	PC [Kč]
LASER	0	0	0			0,00 Kč	- Kč
5	0	0	0			0,00 Kč	- Kč
6	0	0	0			0,00 Kč	- Kč
7	0	0	0			0,00 Kč	- Kč
7 c	0	0	0			0,00 Kč	- Kč
7 x	0	0	0			0,00 Kč	- Kč
pál 1-6	0	0	0			0,00 Kč	- Kč
pál.8-20	0	0	0			0,00 Kč	- Kč
8	0	0	0			0,00 Kč	- Kč
SOUČET:						0,00 Kč	- Kč
D Á V K A :		5 Ks					
MZDY ZA 1 Ks PŘI DÁVCE:				0,00 Kč		CENA(JED.) 1 Ks PŘI DÁVCE: 0,00 Kč	
CENA MATERIÁLU NA 1 Ks:				0,00 Kč		SNÍŽENÁ REŽIE - Kč	
KOOPERACE NA 1 Ks:				0,00 Kč			
MZDY ZA DÁVKU:				0,00 Kč		CENA DÁVKY: 0,00 Kč	
CENA MATERIÁLU NA DÁVKU:				0,00 Kč			
KOOPERACE NA DÁVKU:				0,00 Kč			
NÁKLADOVÁ CENA 1 Ks PŘI DÁVCE:				0,00 Kč		SNÍŽENÁ REŽIE - Kč	
NÁKLADOVÁ CENA DÁVKY:				0,00 Kč			
PRODEJNÍ CENA 1 Ks :				0,00 Kč			
PRODEJNÍ CENA DÁVKY :				0,00 Kč			
s	Dávka	Cena za 1ks	Cena celkem		Dávka	Cena za 1ks	Cena celkem
	10	0,00 Kč	0,00 Kč		10	0,00 Kč	0,00 Kč
i		0,00 Kč				0,00 Kč	
	Dávka	Cena za 1ks	Cena celkem		Dávka	Cena za 1ks	Cena celkem
ž	50	0,00 Kč	0,00 Kč		50	0,00 Kč	0,00 Kč
		0,00 Kč				0,00 Kč	
e	Dávka	Cena za 1ks	Cena celkem		Dávka	Cena za 1ks	Cena celkem
	100	0,00 Kč	0,00 Kč		100	0,00 Kč	0,00 Kč
n		0,00 Kč				0,00 Kč	
	Dávka	Cena za 1ks	Cena celkem		Dávka	Cena za 1ks	Cena celkem
á	100	0,00 Kč	0,00 Kč		100	0,00 Kč	0,00 Kč
		0,00 Kč				0,00 Kč	

Obrázek č. 29: Excel výpočet ceny [interní dokumenty společnosti]

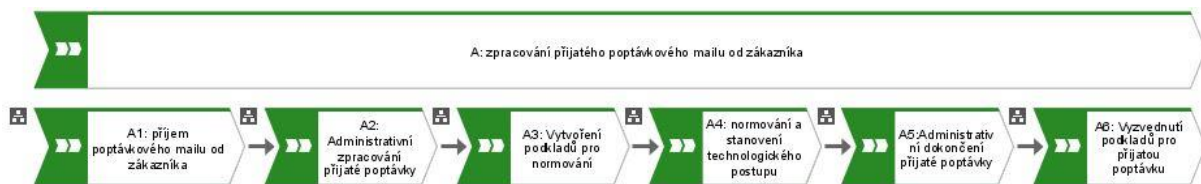
Vypočítané ceny se zaznamenají do Excelu, kde obchodní oddělení eviduje přijaté poptávky. Obchodní oddělení má dvě vytištěné kopie Excelu s výpočtem ceny. Jedna z kopií je uložena

se zmenšenou plachtou v šanonu a druhá kopie výpočtu ceny dílců je uložena s veškerou vtištěnou emailovou komunikací týkající se poptávky a originálu poptávkového listu.

Za poslední krok v poptávkovém řízení lze považovat **zaslání návrhu cen k jednotlivým dílcům danému zákazníkovi**, který dílce poptával. Zákazník může nabídku rozporovat a v tom případě je nutné ověřit nabídnutou cenu. Ověření nabídnuté ceny se zaměřuje především na určené technologické časy a jejich adekvátnost, nebo zda lze jiným způsobem zefektivnit výrobu daného dílce a v neposlední řadě může dojít k ponížení marže. Po ověření ceny je zákazník informován o nové ceně nebo je mu zasláno vyjádření, že si za touto cenou společnost stojí. V případě odsouhlasení cen zákazníkem může dojít z jeho strany k objednání vzorku a je spuštěn proces příprava vzorkové zakázky do výroby.

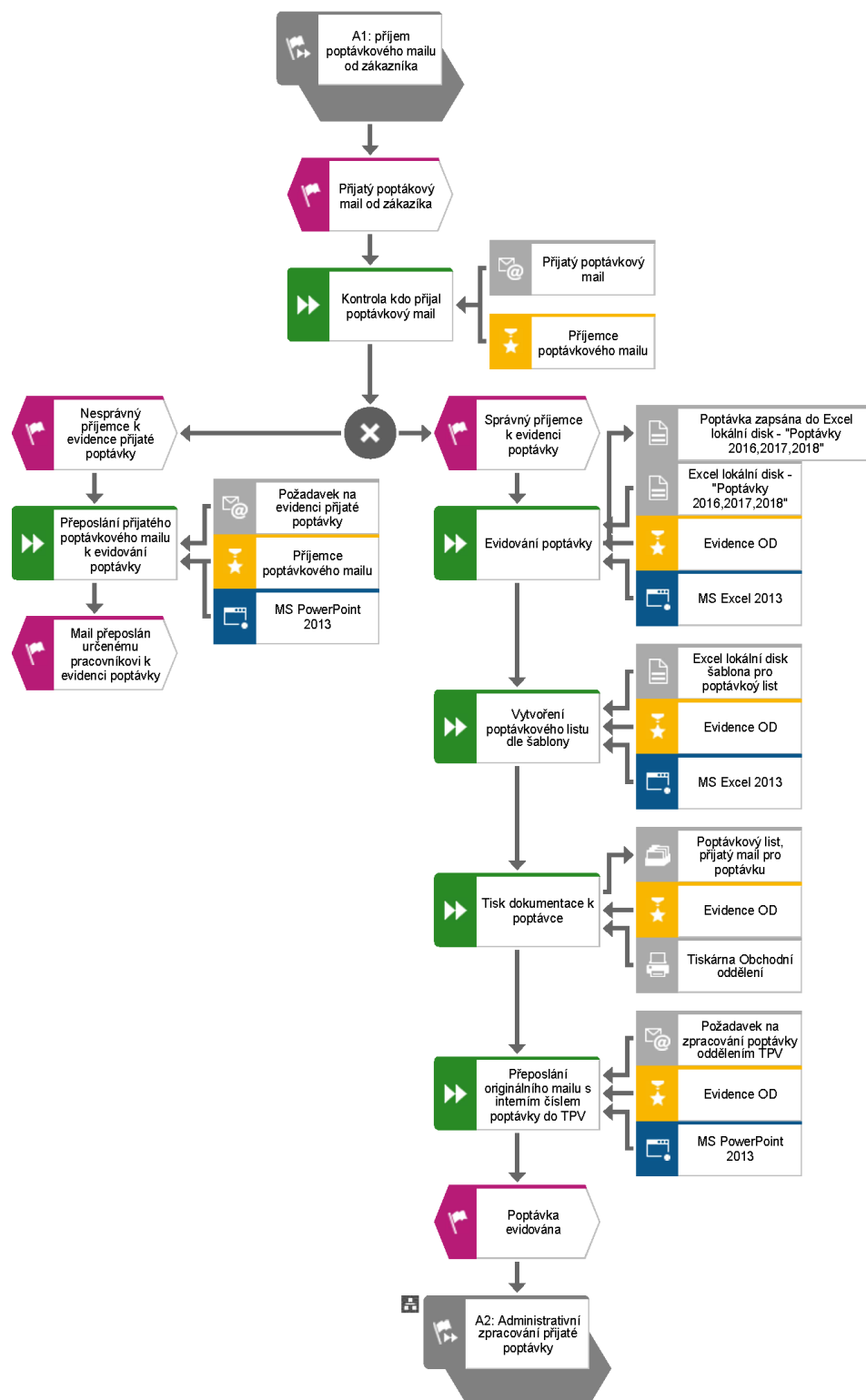
8.1.1 Modely pro poptávkové řízení vyobrazen současný stavu

Z výše uvedeného plyne, že proces **A: zpracování přijatého poptávkového mailu od zákazníka**, lze rozdělit do šesti dalších procesů podporující zpracování přijatého poptávkového mailu. Prvním z nich je **A1: příjem poptávkového mailu**, který po dokončení zahajuje **A2: administrativní zpracování poptávky**, dále pokračuje **A3: vytvoření podkladů pro normování**, následujícím procesem je **A4: normování a stanovení technologického postupu**, který zahajuje potřebné **A5: administrativní úkony pro dokončení přijaté poptávky v oddělení technické přípravy výroby**. Posledním proces je zajišťován obchodním oddělením a tím je **A6: vyzvednutí veškerých podkladů pro přijatou poptávku**. Rozklad procesu je zobrazen na obrázku číslo 30 a byl vytvořen pomocí modelu tvorby přidané hodnoty.



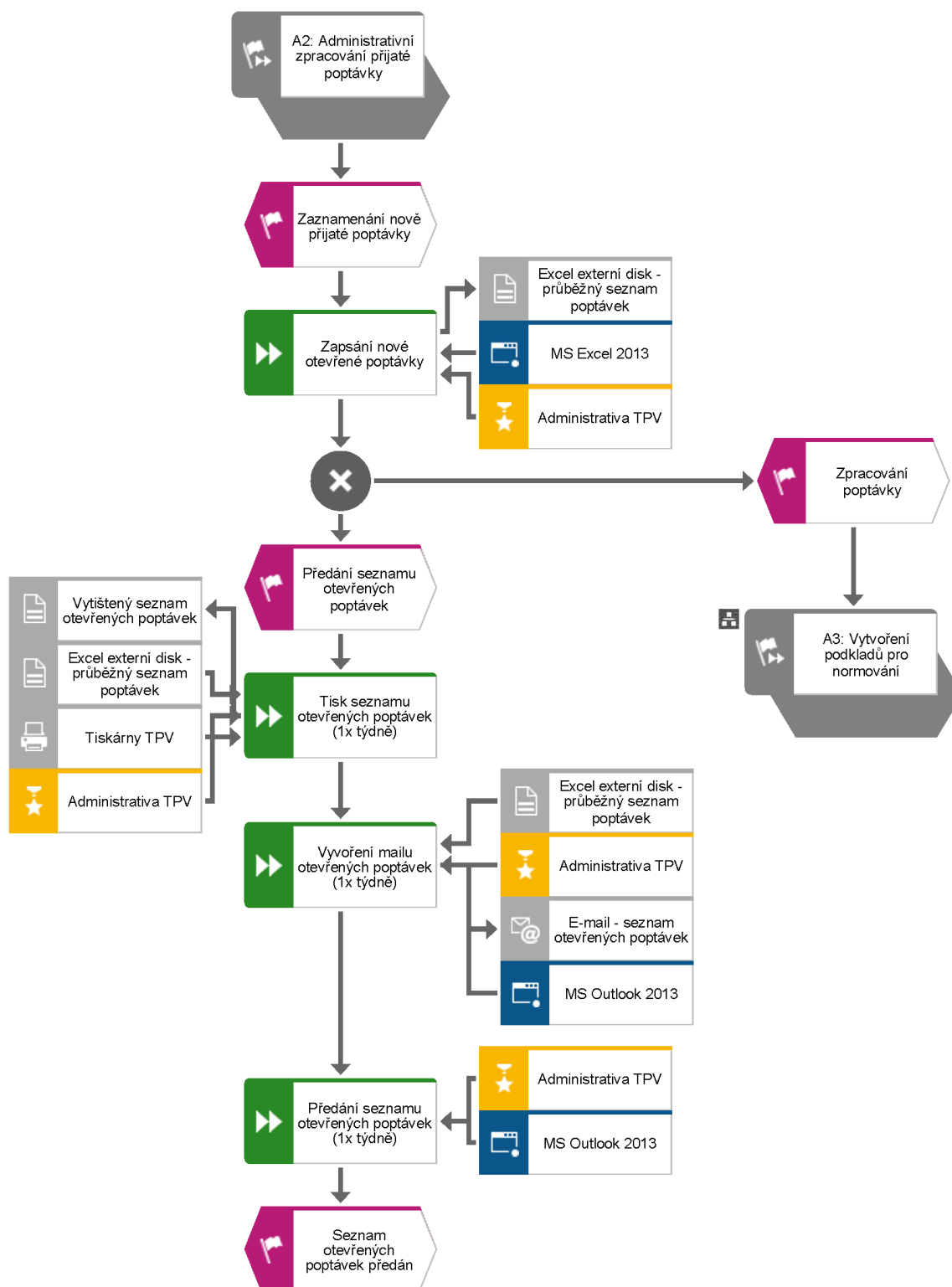
Obrázek č. 30: rozdělení procesu pro zpracování přijatého poptávkového mailu od zákazníka [vlastní zpracování]

Příjem poptávkového mailu je ze začátku procesu řešen jak oddělením technické přípravy výroby, tak obchodním oddělením. Přijatá poptávka může být obdržena na více emailů. Nicméně je potřeba ji vždy přeposlat na určený email, proto dochází k rozdělení procesu. V případě, že poptávkový mail je obdržen na správnou emailovou adresu může být zahájena samotná **evidence přijaté poptávky**. EPC pro tento proces je znázorněn na obrázku číslo 31.



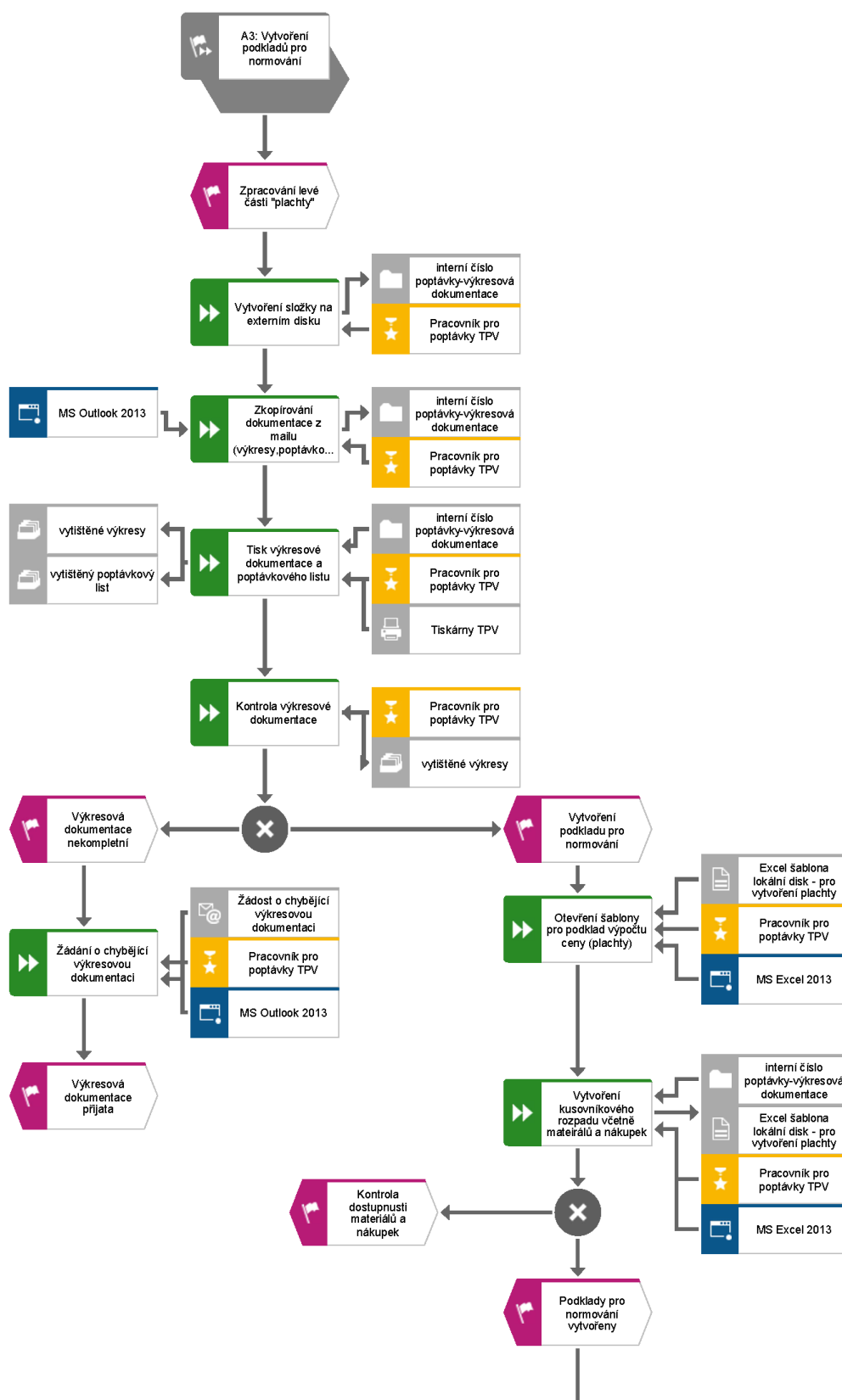
Obrázek č. 31: EPC pro příjem poptávkového mailu od zákazníka (A1) [vlastní zpracování]

Dalším krokem zpracování poptávky je administrativní zpracování přijaté poptávky, které je zobrazeno na obrázku číslo 32. Činnosti probíhají pouze v oddělení technické přípravy výroby. V tomto procesu je zapsána nová poptávka do excelu a jedenkrát týdně musí být předána určeným pracovníkům. Nezávisle na této větvi dochází ke zpracování poptávky, které spouští proces vytvoření podkladů pro normování.

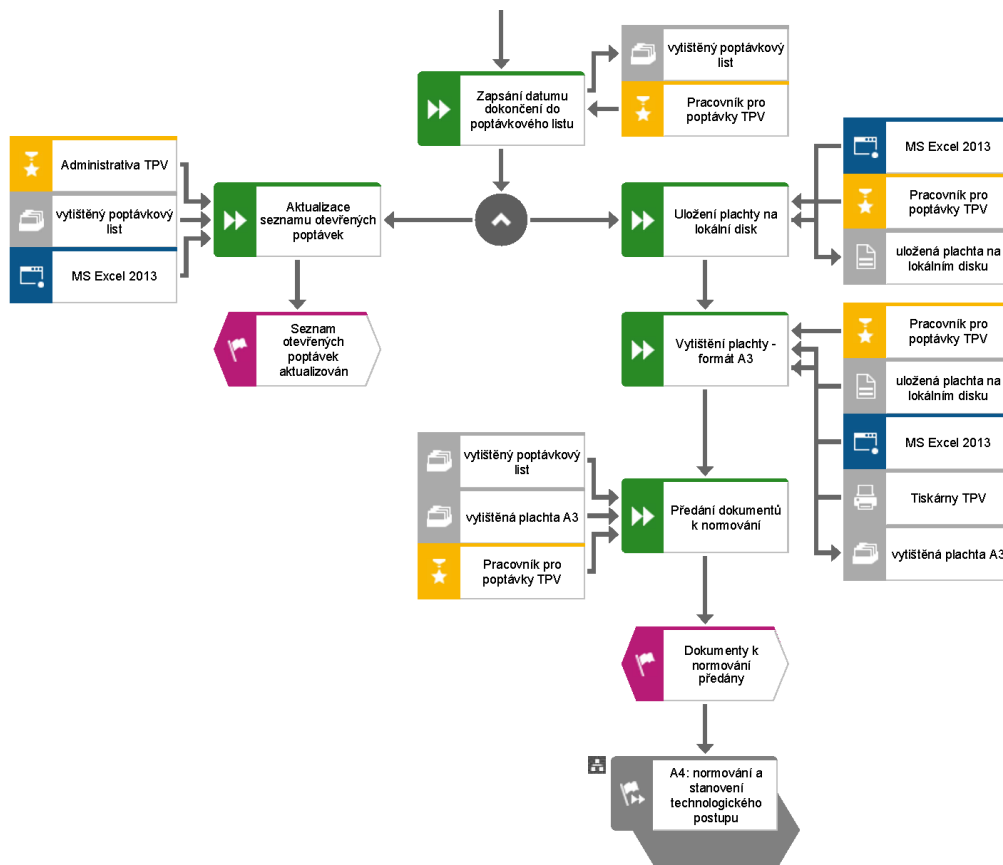


Obrázek č. 32: EPC pro administrativní zpracování přijaté poptávky (A2) [vlastní zpracování]

Vytvoření podkladů pro normování obsahuje několik činností, jež jsou znázorněny pomocí EPC na obrázku číslo 33 a 34. Základním výstupem tohoto procesu je **vytvoření levé části „plachty“** (podklad pro výpočet ceny). Tuto část z majoritní části zpracovává pracovník orientující se na poptávky. Výstupem je předání kusovníkového rozpadu technologovi na vytištěné plachtě. Tento úkon **zahajuje normování a stanovení technologického postupu**.

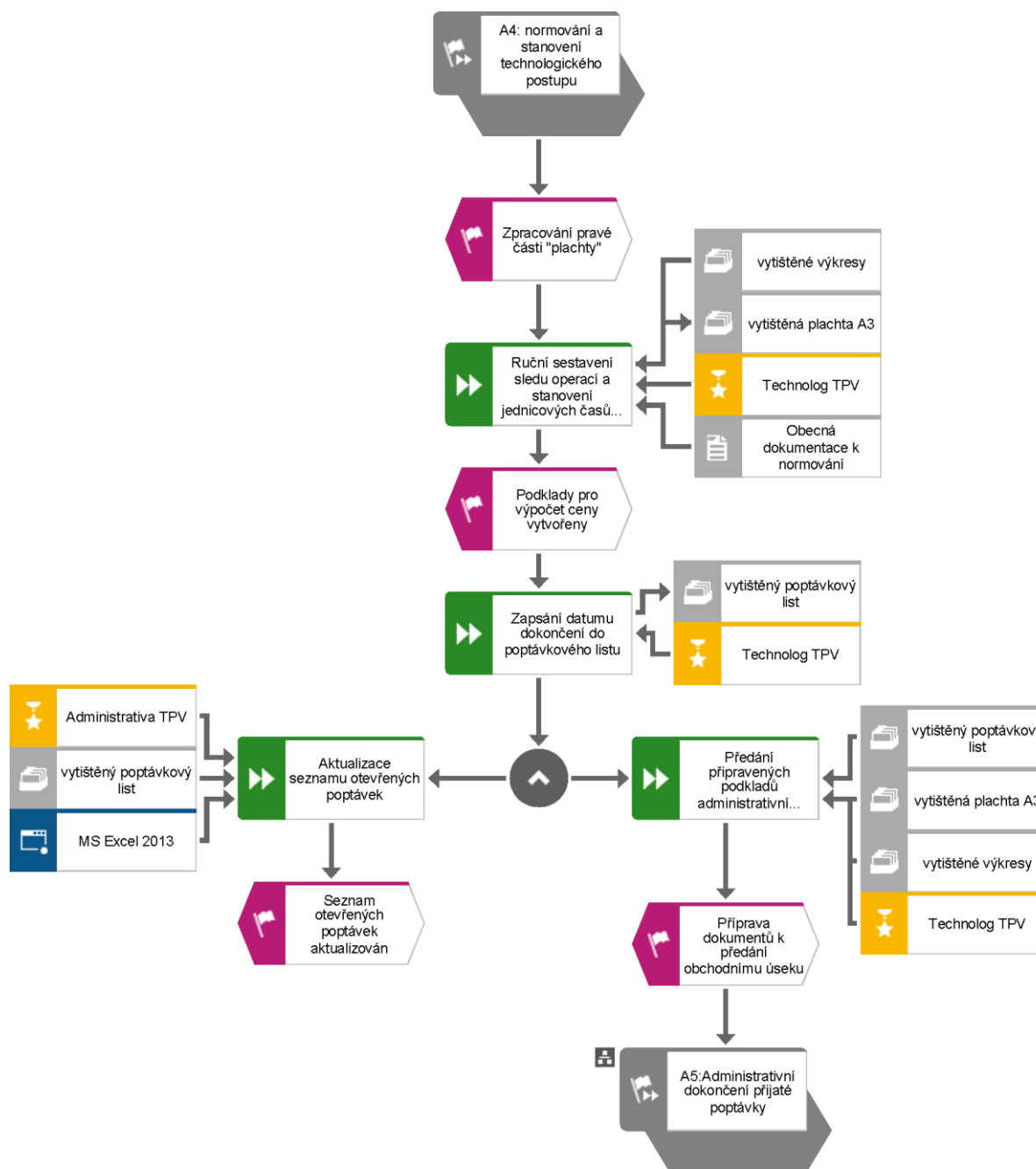


Obrázek č. 33: EPC pro vytvoření podkladů pro normování_část1 (A3) [vlastní zpracování]



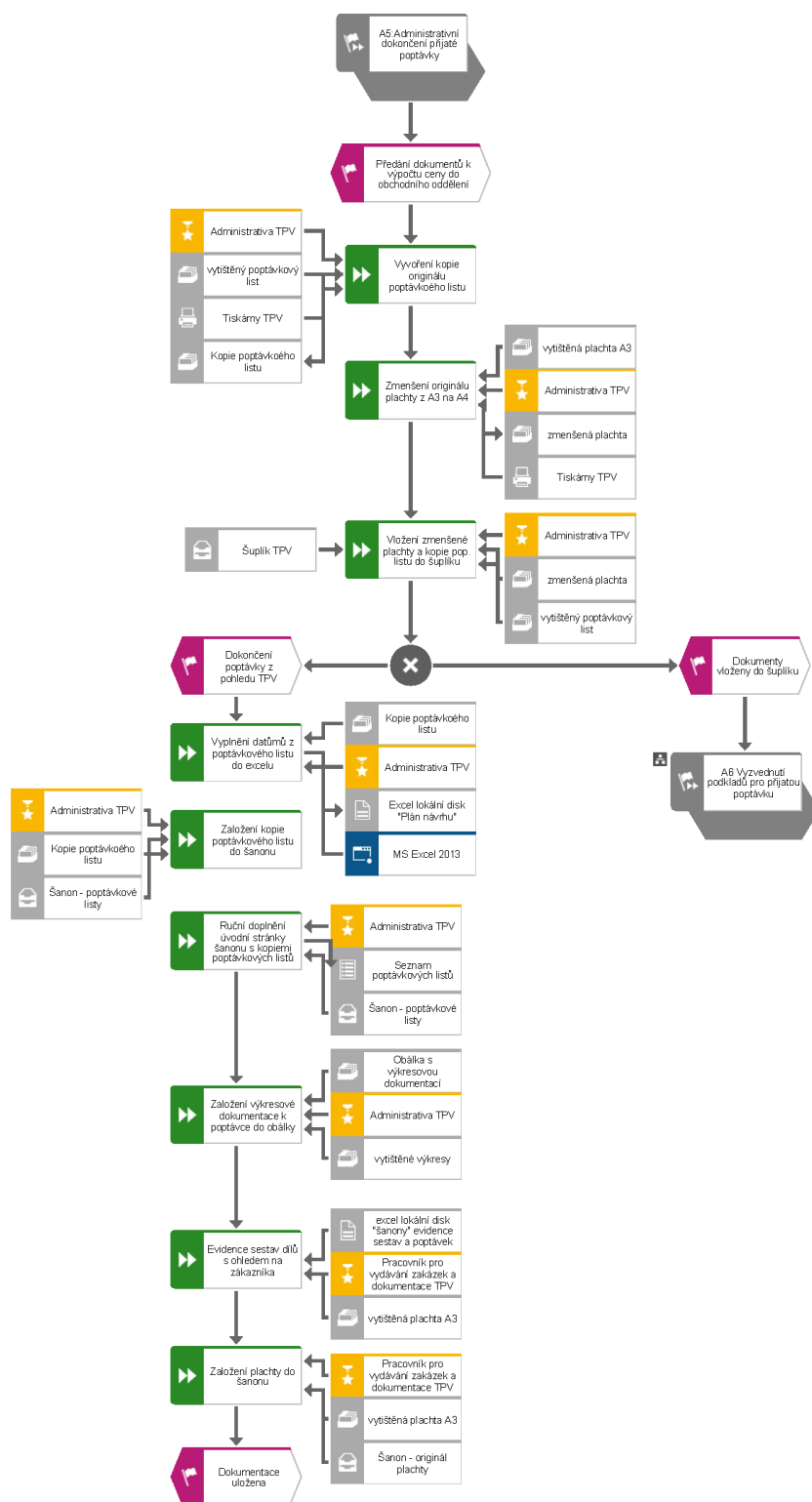
Obrázek č. 34: EPC pro vytvoření podkladů pro normování_část2 (A3) [vlastní zpracování]

Předposledním krokem zpracování přijaté poptávky v technické přípravě výroby je **práce technologa**. Technolog pomocí předem připravené levé části plachty a vytištěných výkresů zahájí práci **normování a stanovení technologických postupů**. Jeho činnosti končí předáním veškerých dokumentů k poptávce administrativní pracovníci technické přípravy výroby. Tento krok spouští proces administrativní dokončení přijaté poptávky. EPC procesu je zobrazeno na obrázku číslo 35.



Obrázek č. 35: EPC pro normování a stanovení technologického postupu (A4) [vlastní zpracování]

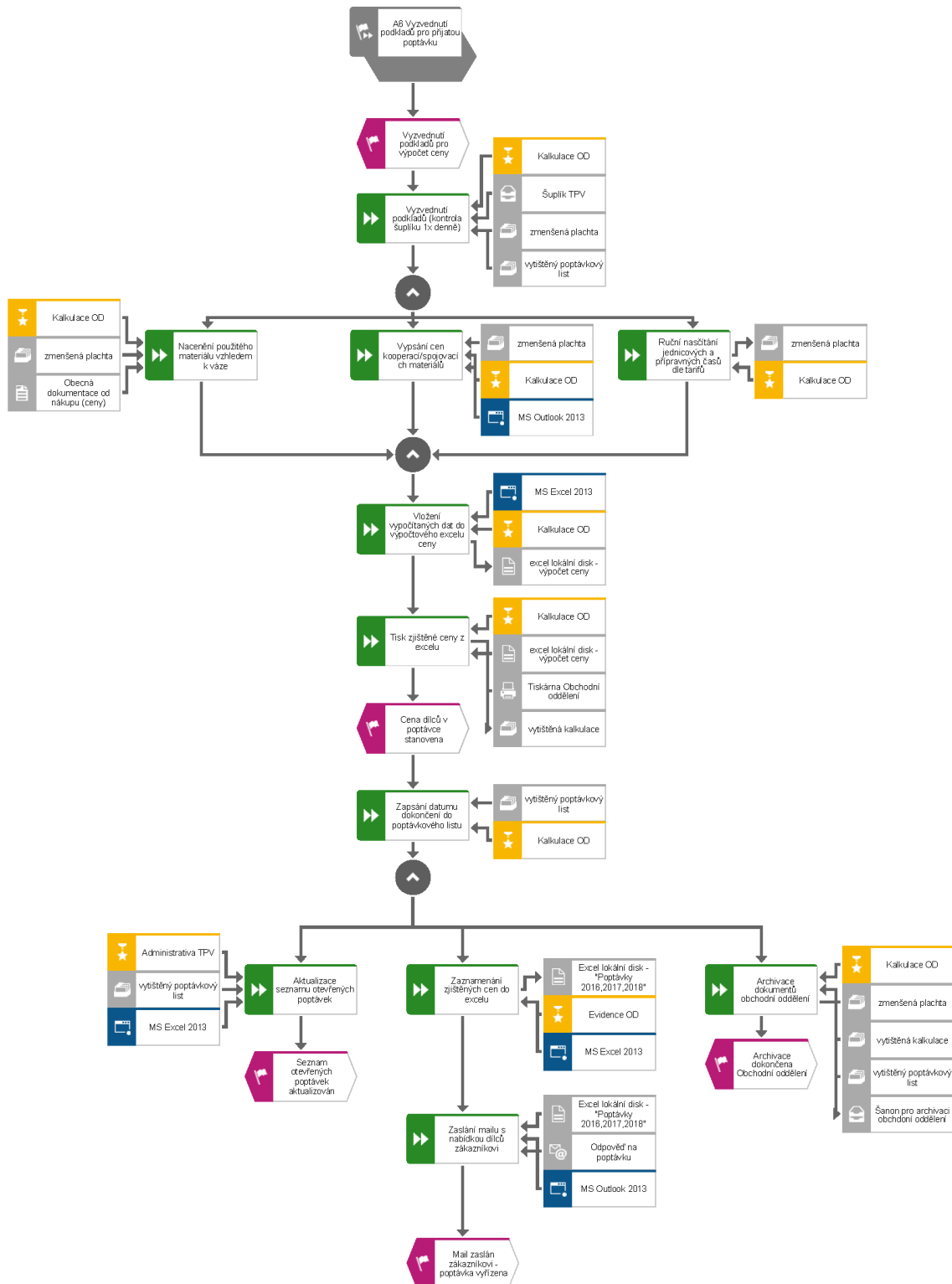
Posledním procesem v technické přípravě výroby pro poptávkové řízení je administrativní dokončení přijaté poptávky, které je zobrazeno na obrázku číslo 36. Administrativní pracovník vytvoří kopie dokumentů pro poptávku a založí originály a kopie na příslušná místa. Proces je ukončen uloženou dokumentací. S touto výkresovou dokumentací se pracuje až v případě objednání vzorku. Důležité je **předání dokumentů potřebných pro výpočet ceny obchodnímu oddělení**, což lze považovat za poslední krok vykonaný technickou přípravou výroby. Toto předání probíhá pomocí určeného šuplíku v technické přípravě výroby, do kterého se dá potřebná dokumentace pro obchodní oddělení.



Obrázek č. 36: EPC administrativní dokončení přijaté poptávky (A5) [vlastní zpracování]

Po připravení veškerých podkladů nutných pro výpočet ceny dochází k poslednímu kroku procesu - zpracování přijatého poptávkového mailu od zákazníka. Tento poslední krok je zahájen vyzvednutím podkladů pracovníkem obchodního oddělení z určeného šuplíku v technické přípravě výroby. Pracovník obchodního oddělení kontroluje a vyzvedává dokumenty jedenkrát denně. Dokumenty jsou poté prozkoumány a je vypočítána cena. Dokumenty jsou poté archivovány, cena je zaznamenána do excelu, kde jsou evidované

poptávky v obchodním oddělení. Proces je **ukončen zasláním nabídky na přijatou poptávku zákazníkovi**. EPC diagram pro tento poslední krok ve zpracování poptávky je uveden na obrázku číslo 37.



Obrázek č. 37: EPC Vyzvednutí podkladů pro přijatou poptávku (A6) [vlastní zpracování]

8.2 Modelování procesu změnového řízení

Činnosti vykonávané technickou přípravou výroby týkající se úspěšného zavedení nové verze výkresové dokumentace do výrobního procesu byly podrobně popsány v kapitole 7.3. V této kapitole budou jednotlivé činnosti technické přípravy pro změnové řízení stručně připomenuty zejména pomocí vyobrazeného modelu. Pro úplnost změnového řízení probíhajícího ve společnosti ELITEX Nepomuk a.s. budou v této části podrobně popsány nejen činnosti, které zahajují a spouštějí činnosti probíhající v technické přípravě výroby, ale i ty činnosti, které je nutné vykonat po obdržení technických informací k uzavření celého změnového řízení do poptávky nebo do výroby.

Signálem pro obchodní oddělení pro evidenci změny je **obdržení mailu s požadavkem na změnu výkresové dokumentace**. Tento informační mail může být obdržen buď přímo od zákazníka, anebo od pracovníka technické přípravy výroby, který tuto informaci obchodnímu oddělení pouze předává, protože ji obdržel na svůj mail. **Obchodní úsek musí evidovat každou změnu**, protože je v přímém kontaktu se zákazníkem a musí ho informovat o jejím zavedení či o případných problémech a především o změně ceny vzhledem k požadované změně výkresové dokumentace. Každé přijaté změně vytvoří interní číslo změny v obdobném formátu jako u poptávky, tedy „Z rokčíslozměny“ například Z180030. K samotné evidenci změn je využíván systém Helios, kde je vytvořena nová karta s interním číslem změny. Evidence se nachází v modulu oběh zboží. Obchodní úsek při evidenci zadá pouze číslo změny, datum obdržení změny, název zákazníka, hlavní sestavu a název dílu. Příklad evidování změn obchodním úsek je zobrazen na obrázku číslo 38.

Prof.č.	Číslo z...	Datum příjmu (DMR)	Název organizace	Registrační č...	Název 1	Datum platnosti z...	Počet rozpracovaných kusů	Možno předělat	Zavedení	Vliv na cenu	Popis změny_255
180008	11.1.2018	UNAC SAS	A10869	PLATE (D3) (ZN)	15.1.2018			ihned	0	2x pr. 3 změněn na 2x pr. 3,5	
180007	11.1.2018	CATERPILLAR SARL	541-5018-A-00	PLATFORM	15.1.2018			ihned	0	opravená specifikace barvy, přečíslová	
180007	11.1.2018	CATERPILLAR SARL	541-5019-A-00	PLATFORM	15.1.2018			ihned	0	líšta se o 10mm posunula, opravená sč	
180007	11.1.2018	CATERPILLAR SARL	541-5037-A-00	PLATFORM	15.1.2018			ihned	0	Posunuly se matice a líšty, změna počt	
180007	11.1.2018	CATERPILLAR SARL	541-5038-A-01	STEP AS	15.1.2018			ihned	0	oprava specifikace barvy	
180007	11.1.2018	CATERPILLAR SARL	541-5015-A-01	HANDRAIL	15.1.2018			ihned	0	opravená specifikace barvy	
180007	11.1.2018	CATERPILLAR SARL	541-5014-A-01	HANDRAIL	15.1.2018			ihned	0	opravená specifikace barvy	
180006	5.1.2018	Rieter CZ s.r.o.	11036087	ODLUČOVAC TUHÝC...	11.4.2018			od zak. 07-1803	+1022,10Kč	u podstavec: změna délky, změna líšty	
180005	2.1.2018	HOMAG Holzbearbeitungsys...	3-021-01-1941	ABBECKUNG (Homa...	12.1.2018			ihned	0	Změna počtu a velikosti otvorů, změni	
180004	2.1.2018	UNAC SAS	A06470	BRACKET AS (A2) (ZN)	9.1.2018			ihned	0	změna čísla matky, aktualizace výkres	
180004	2.1.2018	UNAC SAS	A04337	BRACKET (ZN) (D4)	9.1.2018			ihned	+1,3 E	změna povrchové úpravy	
180003	2.1.2018	UNAC SAS	A08882	BRACKET AS (A1) (ZN)	8.1.2018			ihned	0	Aktualizace výkresu z důvodu změny p	
180002	2.1.2018	HOMAG Holzbearbeitungsys...	3-012-19-2220	SCHALTSCHRANK LI	12.1.2018			-	-	2-056-02-7360, 2-201-05-0140, 2-201-0	
180002	2.1.2018	HOMAG Holzbearbeitungsys...	2-201-05-0130	SCHALTSCHRANK	12.1.2018			ihned	0	Aktualizován výkres z důvodu změny p	
180001	2.1.2018	HOMAG Holzbearbeitungsys...	2-207-01-1130	FUSS	8.1.2018			ihned	0	Do výkresu přibyla tabulka, přibyl rozr	
170422	31.12.2017	EDC European Excavator Desig...	528-1739-A-00	BRACKET							
170422	31.12.2017	EDC European Excavator Desig...	528-1742-A-00	BRACKET							
170422	31.12.2017	EDC European Excavator Desig...	539-5571-A-01	HANDRAIL AS							
170421	21.12.2017	FAIVELEY TRANSPORT CZECH...	E4461147/b	SEGMENT (ZN)	21.12.2017			ihned	0	Tato verze výkresu byla již v P 234/17	
170420	21.12.2017	HOMAG Polska Sp. z o.o.	2-201-66-1102	SCHALTSCHRANK							
170419	21.12.2017	HOMAG BOHRSYSTEME GmbH	3-318-46-1430	PLATTE (Homag 2000)							
170418	20.12.2017	HOMAG Polska Sp. z o.o.	2-201-66-1102	SCHALTSCHRANK							
170417	2019-2017 18.12.2017	EDC GmbH & Co. KG	528-6156-A-01	PLATE	12.1.2018			P 175/17	+0,5E	Změna tvaru, přibylý závit	

Obrázek č. 38: Evidence změn - obchodní úsek [interní dokumenty společnosti]

Před předáním evidované změny technické přípravě výroby si pracovník obchodního oddělení vytiskne příslušné emaily související s danou změnou. Vytvoří a vytiskne si šablony uložené na lokálním disku tzv. **NTZ-formulář neboli návrh na technickou změnu**. V tomto formuláři zapíše interní číslo změny, zákazníka, pro kterého se změna bude zpracovávat, datum přijetí technické změny a čísla sestav, kterých se změna na výkresovou dokumentaci týká. Změny nejsou rozdělovány a může být evidováno více sestav pod stejným požadavkem na změnu výkresové dokumentace.

Příklad NTZ-formuláře vytvořeného v excelovské šabloně je uveden na obrázku číslo 39. Tato papírová podoba slouží k pozdější archivaci a k mailu se před ukončením změnového řízení přikládají další dokumenty související s danou změnou. Primární příložený dokument je změnový protokol vytvořený technickou přípravou výroby, na kterém jsou uvedeny potřebné informace k uzavření a informování zákazníka. Po zaevidování a vytvoření NTZ-formuláře je odeslána kompletní emailová konverzace příslušným pracovníkům v technické přípravě výroby. Aby byla zajištěna vyhledatelnost, musí být v předmětu emailu uvedeno interní číslo změny. V příloze zprávy se nachází nová obdržená výkresová dokumentace od zákazníka, ale

u poptávkového řízení. Pro změnu do výroby čeká na vyjádření zákazníka, zda akceptuje návrh na řešení technické změny či nikoliv. V zamítavém postoji k návrhu řešení se zjišťuje, jestli lze vyhovět požadavkům zákazníka či musí dojít k nějakému kompromisu řešení technické změny. Změnové řízení je ukončeno schválením ceny rozpracované výroby a náběhu dílců podle nových verzí do výroby.

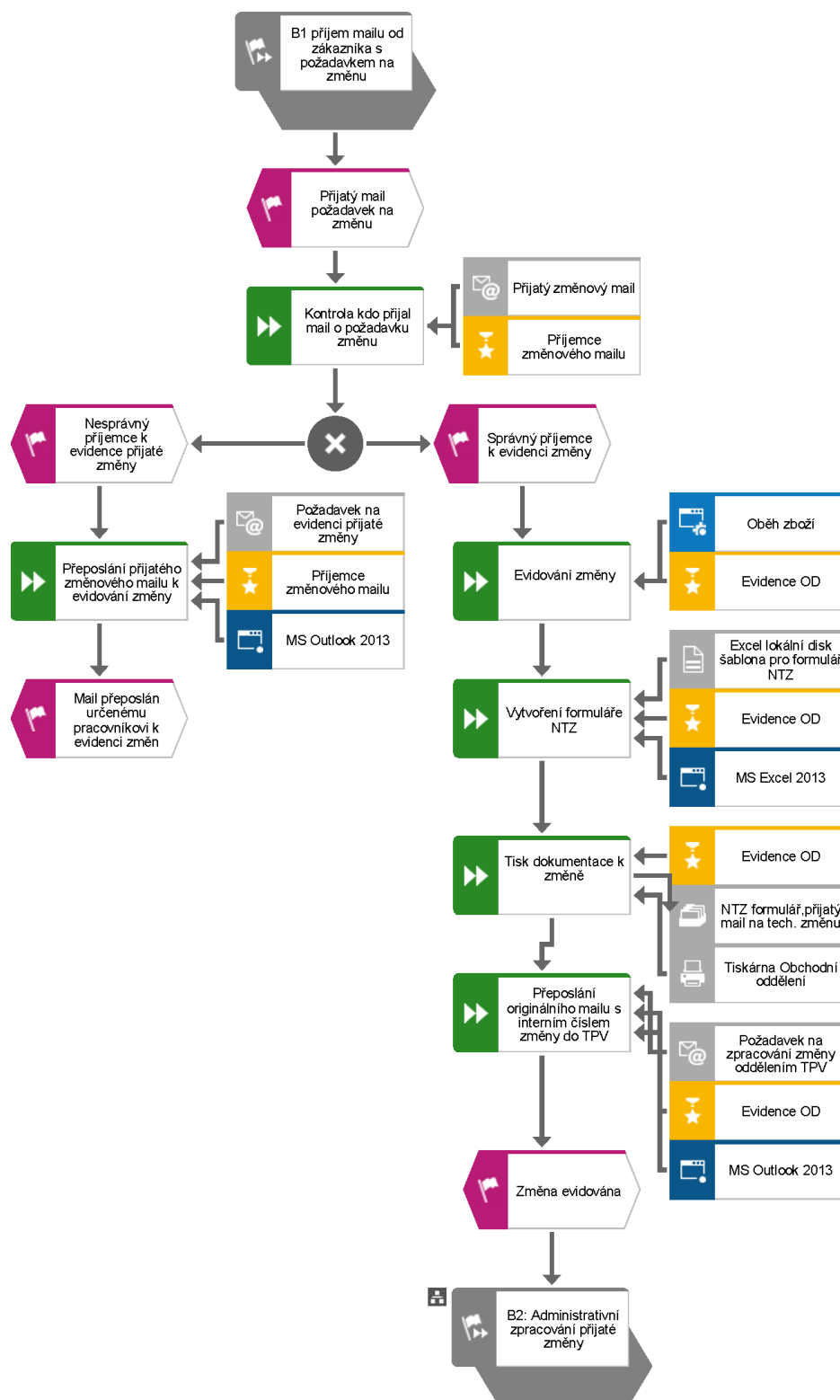
8.2.1 Modely pro změnové řízení vyobrazen současný stavu

Z kapitoly 8.2 plyne, že proces **B: zpracování přijatého mailu od zákazníka na technickou změnu** lze rozdělit do pěti dalších procesu podporující zpracování požadavku na změnu výkresové dokumentace. Zahajující proces je **B1: příjem emailu od zákazníka s požadavkem na změnu**, který aktivuje **B2: administrativní zpracování změny**. Třetím procesem k úspěšnému zvládnutí změny je **B3: zpracování změny - konstrukce**. Předposledním je **B4: zpracování změny - technologie**. Pátý proces **B5: administrativní dokončení změny** ukončuje proces zpracování přijatého mailu od zákazníka na změny výkresové dokumentace. Tento rozklad je vytvořen pomocí modelu tvorby přidané hodnoty a je uveden na obrázku číslo 40.



Obrázek 40: rozdělení procesu pro zpracování přijatého mailu od zákazníka technickou změnu [vlastní zpracování]

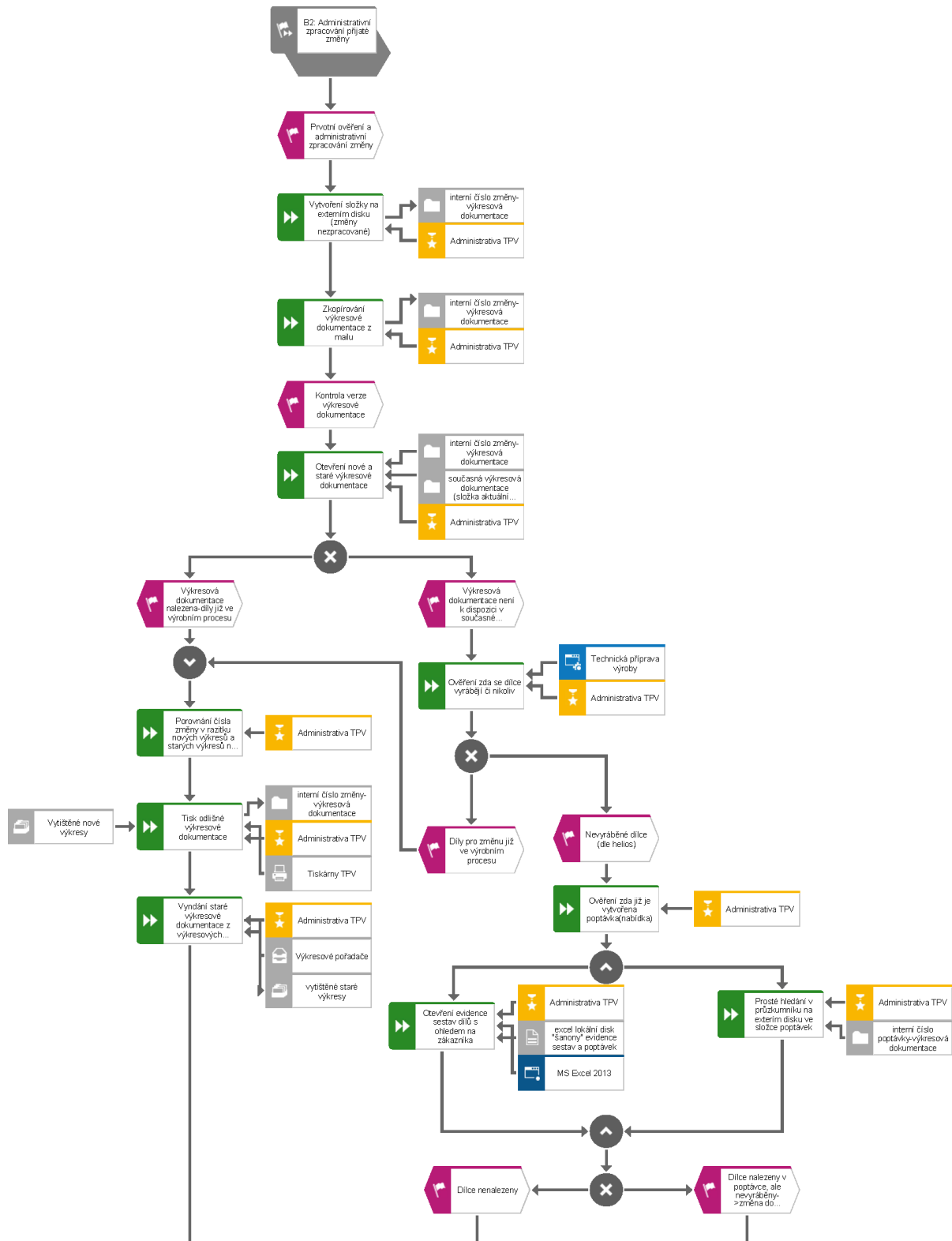
Příjem mailu od zákazníka s požadavkem na provedení technické změny do výkresové dokumentace je v úvodu procesu řešen jak oddělením technické přípravy, tak obchodním oddělením. Požadavek na změnu může být obdržán na více různých emailu, ale je nutné ji vždy evidovat obchodním oddělením. Z toho důvodu dochází k přeposlání emailu s požadavkem na změnu na určený email. Obchodní **oddělení poté musí zaevidovat přijatý požadavek** na technickou změnu. Na diagramu EPC na obrázku číslo 41 je znázorněn tento proces.



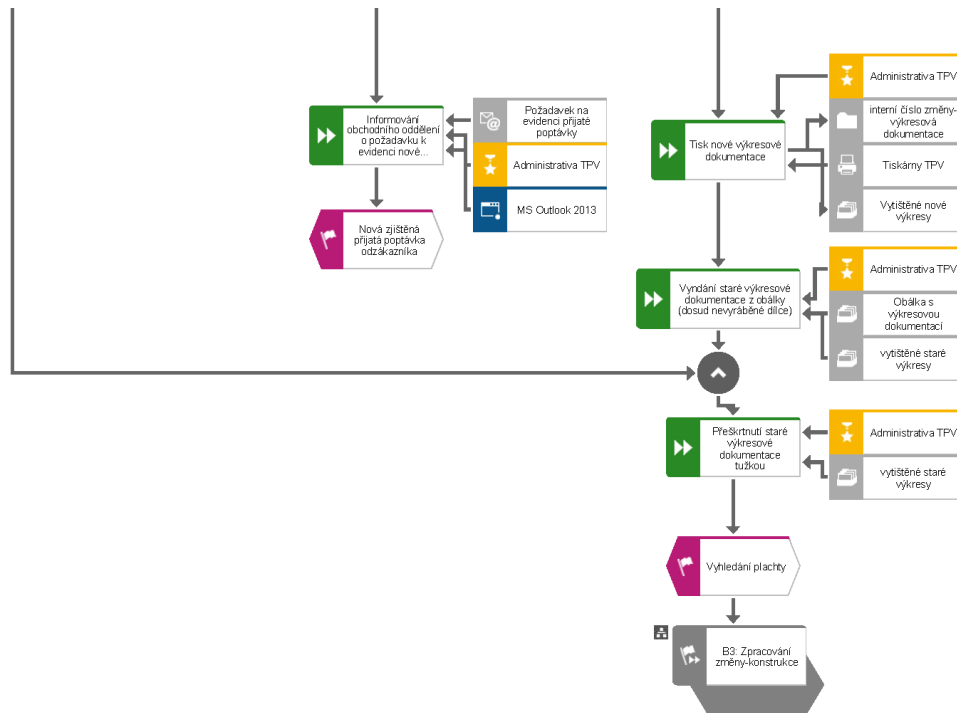
Obrázek č. 41: EPC pro příjem mailu od zákazníka s požadavkem na změnu (B1) [vlastní zpracování]

Tak jako je tomu u vyřízení poptávky, tak i před samotným řešením změny je nutné provést administrativní úkony ohledně požadavku na změnu výkresové dokumentace. Tento krok již probíhá pouze v oddělení technické přípravy výroby. V této části procesu jsou zkopírovány nové přijaté výkresy do složky „nezpracované změny“ a dále je **provedeno ověření, zda jsou dílce již vyráběny** či se ve změnových výkresech nachází sestavy, které dosud ještě nebyly

zpracovány formou nabídky. Po vyhledání staré a vytištěné nové výkresové dokumentace jsou administrativní činnosti hotové a následuje vyhledání plachty. Událost spouští **proces zpracování změny-konstrukce**. Administrativní zpracování přijaté změny je vyobrazeno na obrázku číslo 42 a 43.

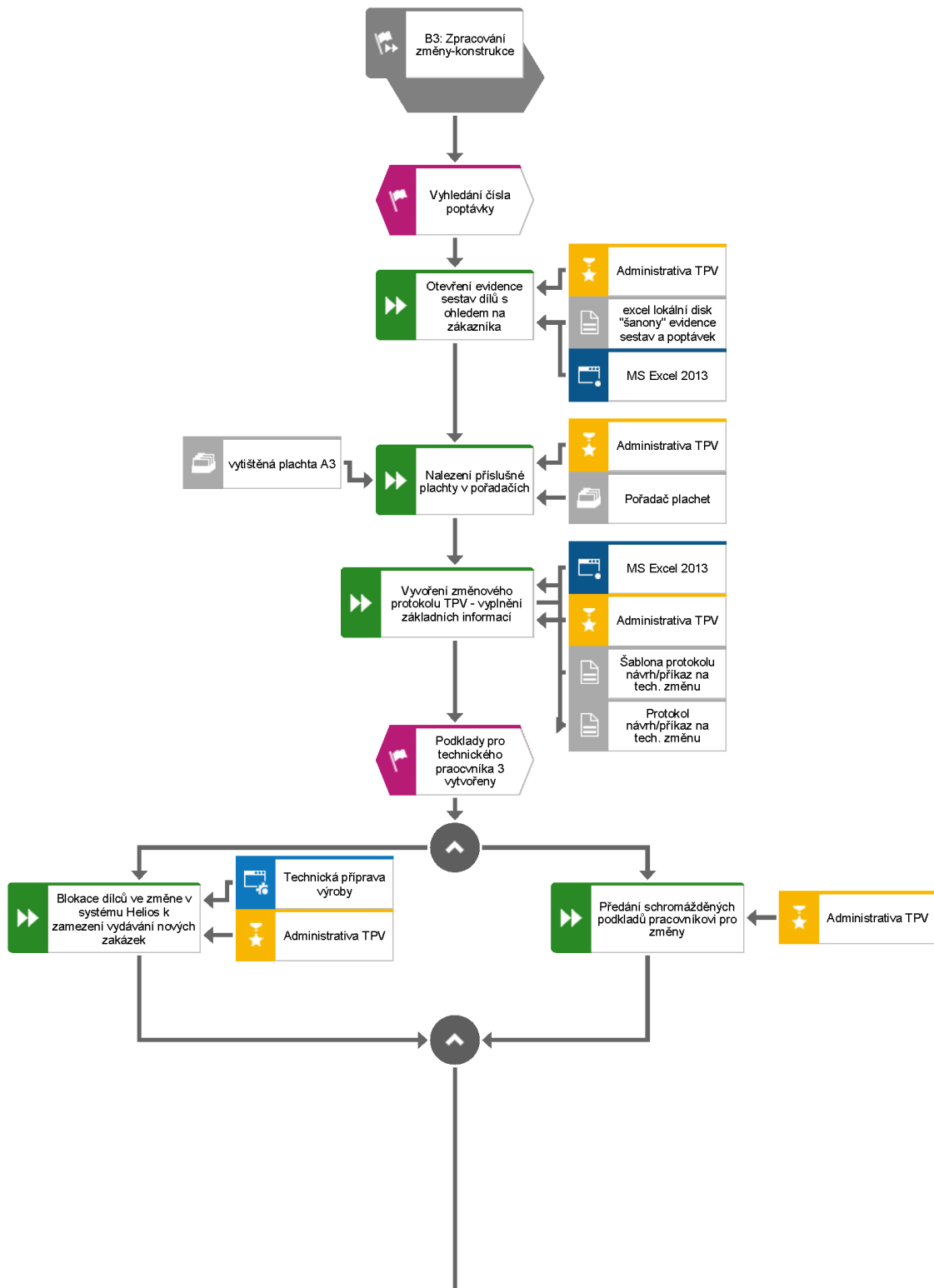


Obrázek č. 42: EPC pro administrativní zpracování přijaté změny_část1 (B2) [vlastní zpracování]

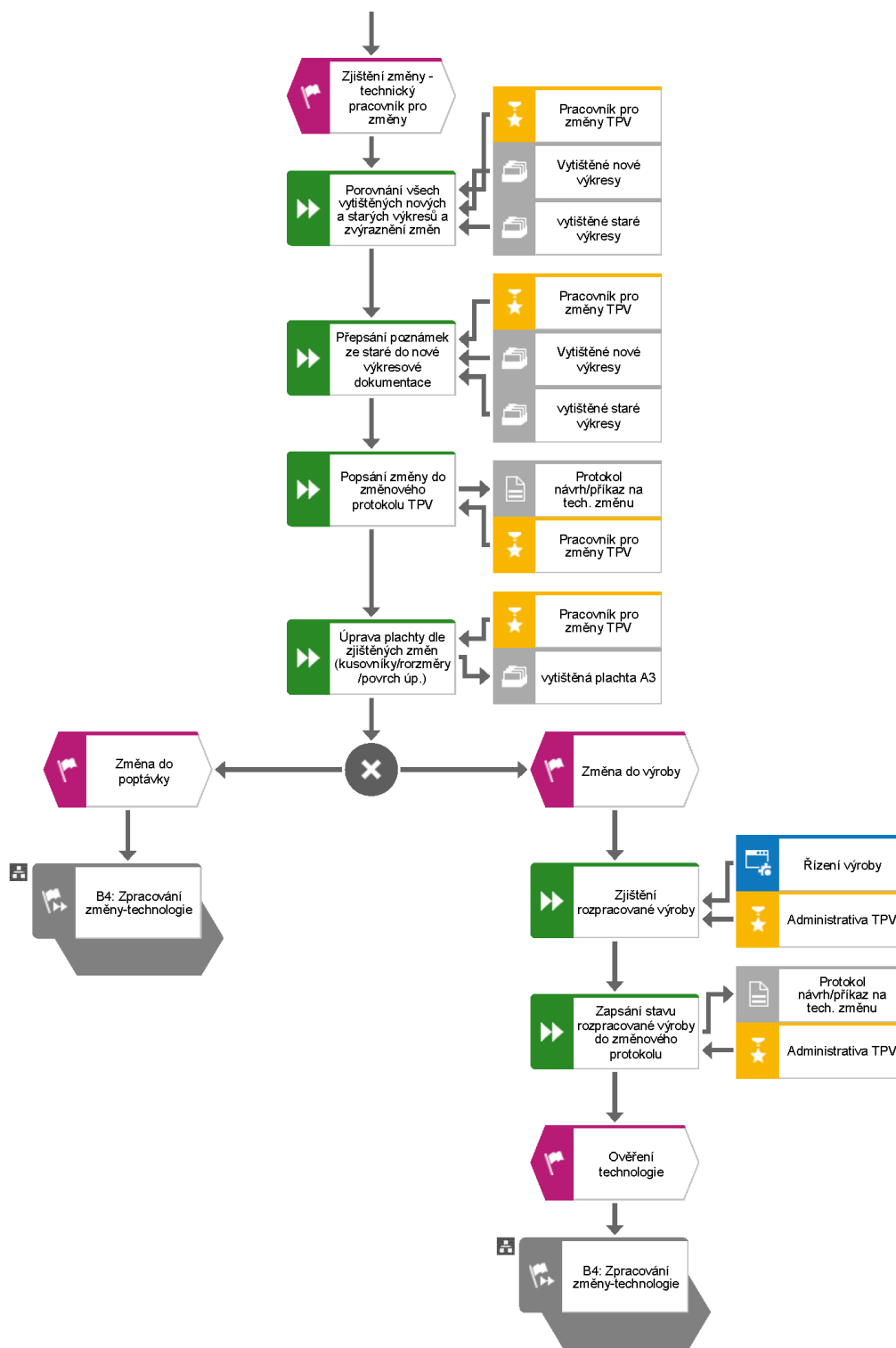


Obrázek č. 43: EPC pro administrativní zpracování přijaté změny_část2 (B2) [vlastní zpracování]

Další fází pro vyřízení změny je proces **zpracování změny-konstrukce**. V tomto procesu je vyhledána plachta a je vytvořen změnový protokol, do kterého jsou vyplněny základní informace. Pracovník zodpovědný za vyřízení změny začne porovnávat starou a novou výkresovou dokumentaci, přičemž změny stručně zapisuje do změnového protokolu. Na základě zjištěných změn **upravuje ručně plachtu**. Před předáním podkladů technologovi je ještě pomocí informačního systému **ověřena rozpracovaná výroba**. Událost ověření technologie spouští proces zpracování změny-technologie. Na obrázku číslo 44 a 45 je uveden proces zpracování změny konstrukce.



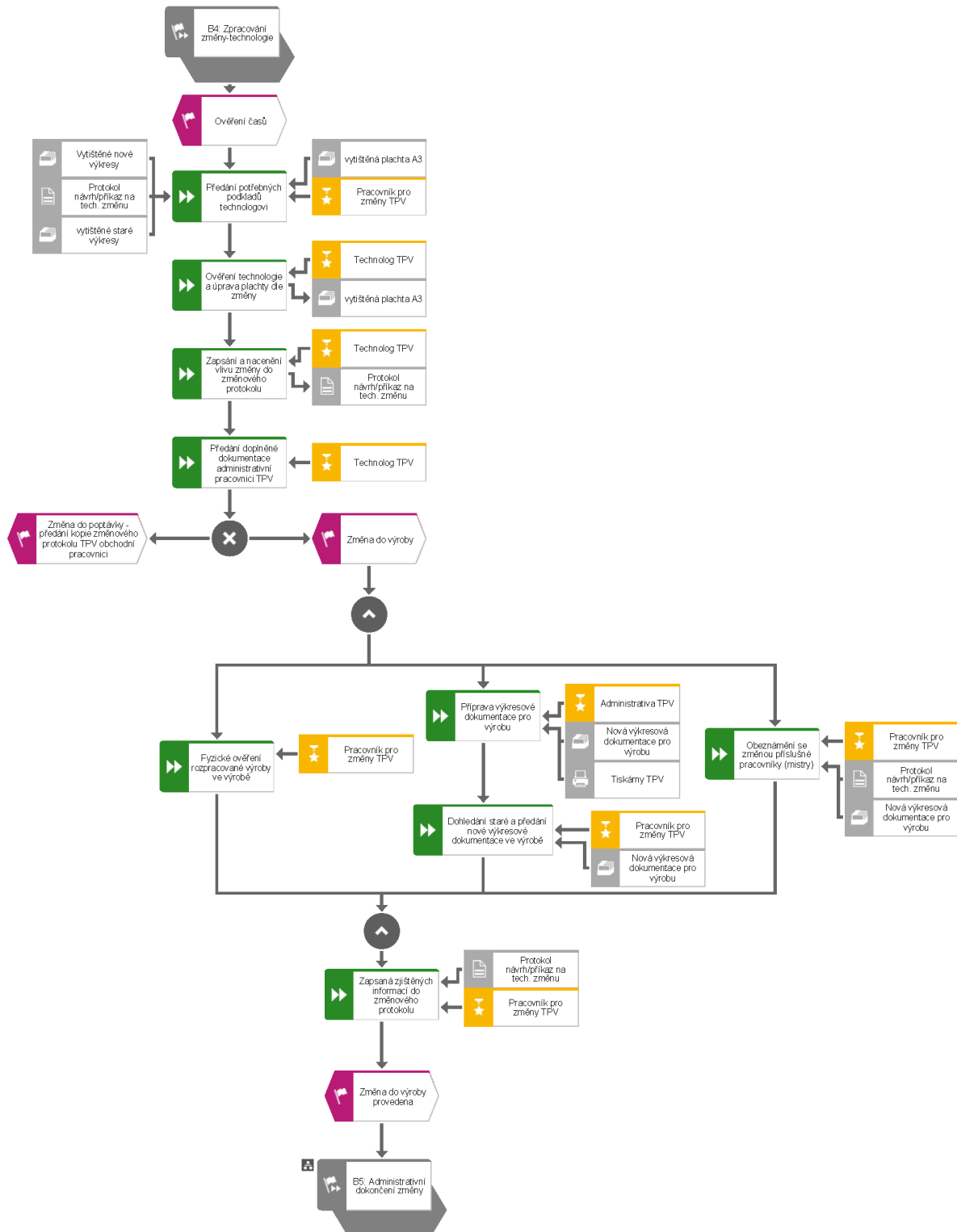
Obrázek č. 44: EPC pro zpracování změny-konstrukce_část1 (B3) [vlastní zpracování]



Obrázek č. 45: EPC pro zpracování změny-konstrukce_část2 (B3) [vlastní zpracování]

Proces zpracování změny-technologie je zaměřen v první části na ověření časů dle požadovaných změn. Je vyobrazen na obrázku číslo 46. Změny časů a případně technologického postupu jsou zaznamenány do plachty. Po zpracování této části předá technolog veškeré informace pracovníkovi pro technické změny. Ten musí poté ověřit skutečnou rozpracovanou výrobu ve výrobním procesu a vyměnit starou výkresovou dokumentaci za novou. Součástí protokolu o změně je také informování mistrů středisek,

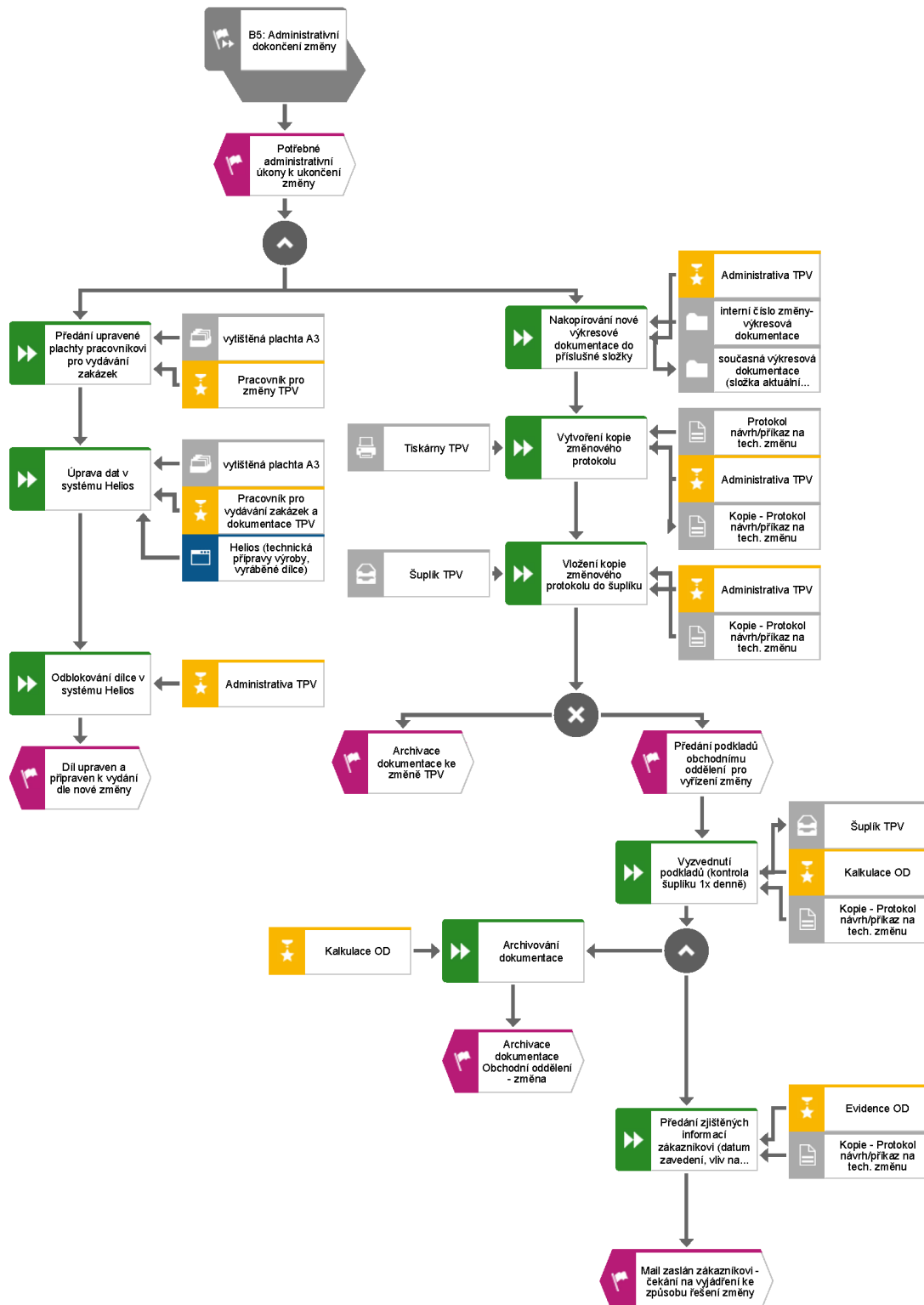
kterých se změna týká. Tyto mistry musí změnový technik obeznámit se změnou. Když je změna vyřízena, následuje **proces administrativní dokončení změny**.



Obrázek č. 46: EPC pro zpracování změny-technologie (B4) [vlastní zpracování]

Posledním procesem před dokončením zpracování přijatého mailu od zákazníka na technickou změnu je administrativní dokončení změny. V tomto posledním kroku je administrativa nejdříve zpracovaná technickou přípravou výroby a jsou předány podklady obchodnímu oddělení, které posléze dokončí technickou změnu ze svého pohledu. V poslední fázi

informuje obchodní oddělení zákazníka, který danou technickou změnu vyžadoval, o návrhu způsobu řešení technické změny. Proces je zobrazen na obrázku níže.



Obrázek č. 47: EPC pro administrativní dokončení změny [vlastní zpracování]

9 Zhodnocení současného stavu procesů a návrh jejich zlepšení

Tato kapitola je zaměřena na zhodnocení současného stavu na základě vymodelovaných procesů pro poptávkové a změnové řízení. Samotné **zhodnocení** bylo provedeno formou **konzultací s pracovníky** vykonávající příslušné činnosti a jejich **vedoucími pracovníky**. **Ředitelce podniku** byly popsány problémy a **představeny modely zobrazující současný stav**. Autor této práce se také zaměřil na obecné **pozorování fungování** těchto dvou vybraných procesů **přímo v praxi**.

9.1 Zhodnocení a návrhy pro poptávkové řízení

Prosperita firmy dle výpisů z obchodního rejstříku značí dobré ekonomické výsledky za poslední roky. K tomu, aby společnost mohla vykazovat zisk, je zapotřebí správným způsobem zpracovávat přijaté poptávky od svých klíčových zákazníků. V posledních letech společnost zpracovala velké množství poptávek, také se jí povedlo přeměnit značnou část těchto poptávek a zpracovala velké množství vzorků pro své zákazníky. Některé z těchto vzorků byly poté zákazníkem uvolněny do sériové výroby.

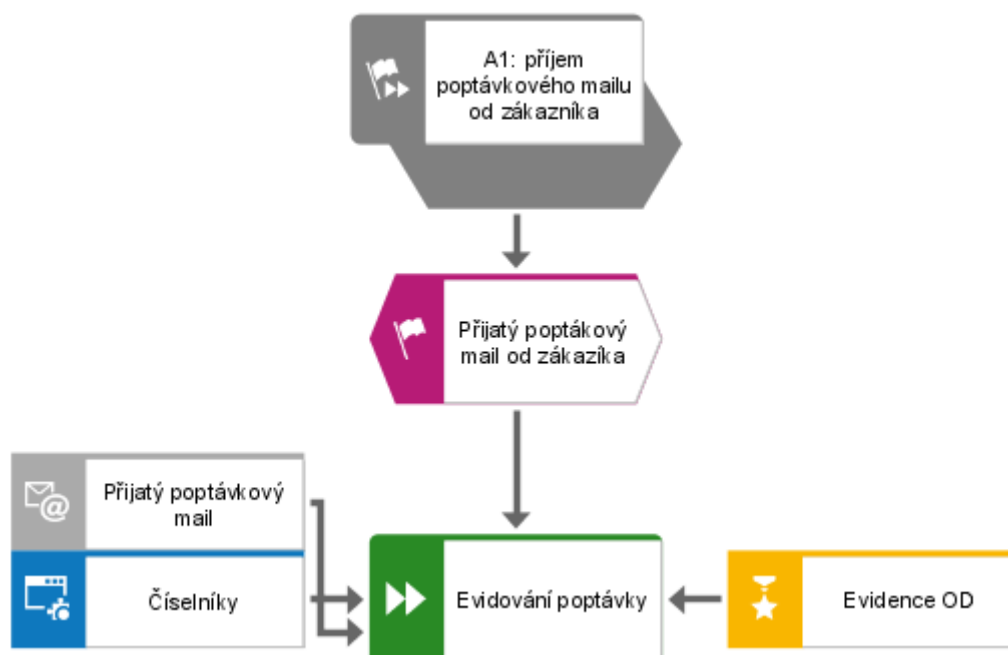
Například v roce 2015 bylo technickou přípravou zpracováno 271 poptávek, v roce 2016 to bylo 586 a v minulém roce 263 poptávek. Za první čtvrtletí roku 2018 činí číslo zpracovaných poptávek něco málo přes 100. V roce 2016 připravila a uvolnila 521 vzorků do výroby, v roce následujícím jich bylo 335 a v prvním čtvrtletí roku 2018 přibližně 200. Tyto čísla jsou sice pozitivní, ale bohužel, jak již bylo dříve zmíněno, na jedné poptávce se může vyskytovat více hlavních sestav a reálně se může stát, že bylo více dílců nabídnuto v roce 2017 než v roce 2016. Počet zpracovaných vzorků do výroby je též na velice slušné úrovni, ale nelze říci, zda se jednalo o jednoduché či složité dílce. Bohužel k tomuto ověření firma nemá dostatečné údaje a není jednoduché je zjistit ze současných podkladů.

Společnost by měla zapracovat na **procentuální úspěšnosti poptávek**, a to nejen vzhledem k objemu dílců, ale třeba i k jejich složitosti, **vyjádřené přes celkovou cenu dílců nebo zisk** na jednotlivých nabídnutých dílech, které byly technickou přípravou uvolněny do výroby, vzhledem k těm, které nebyly doposud objednány. Tato analýza by firmě jistě prospěla z hlediska zaměření na dílce, ve kterých je **úspěšná a konkurenceschopná v poptávkovém řízení**. Mohla by tak **šetřit čas a věnovat energii do těchto typů dílců**, které pro ni představují jednoduchou výrobu s velkým ziskem.

Jedním ze zjištěných nedostatků pro poptávkové řízení je **příjem poptávek na různé emaily**. Zákazníci posílají své poptávky buď do obchodního oddělení na špatné adresy, nebo přímo do technické přípravy výroby. Zde poté dochází k **prodlení evidence** a předání evidované poptávky do technické přípravy výroby. Dotyčný musí poptávku po jejím obdržení přeposlat na určenou adresu obchodního oddělení, které zajišťuje evidenci. Může také dojít ke **ztrátě obdržené poptávky** z důvodu **zapomenutí přeposlání emailu** nebo nezaregistrování požadavku na novou poptávku. Společnost by měla informovat všechny svoje stávající zákazníky o **správné emailové adrese**, která slouží k evidenci poptávek. V organizačních diagramech pro technickou přípravu výroby a obchodní oddělení by bylo **možné odstranit funkční místo příjemce poptávkového emailu** a příjemce změnového emailu. V procesu **A1:příjem poptávkového mailu, by poté odpadla kontrola**, kdo přijal email od zákazníka a odpadla by také činnost přeposílání přijatého poptávkového emailu k evidování poptávky.

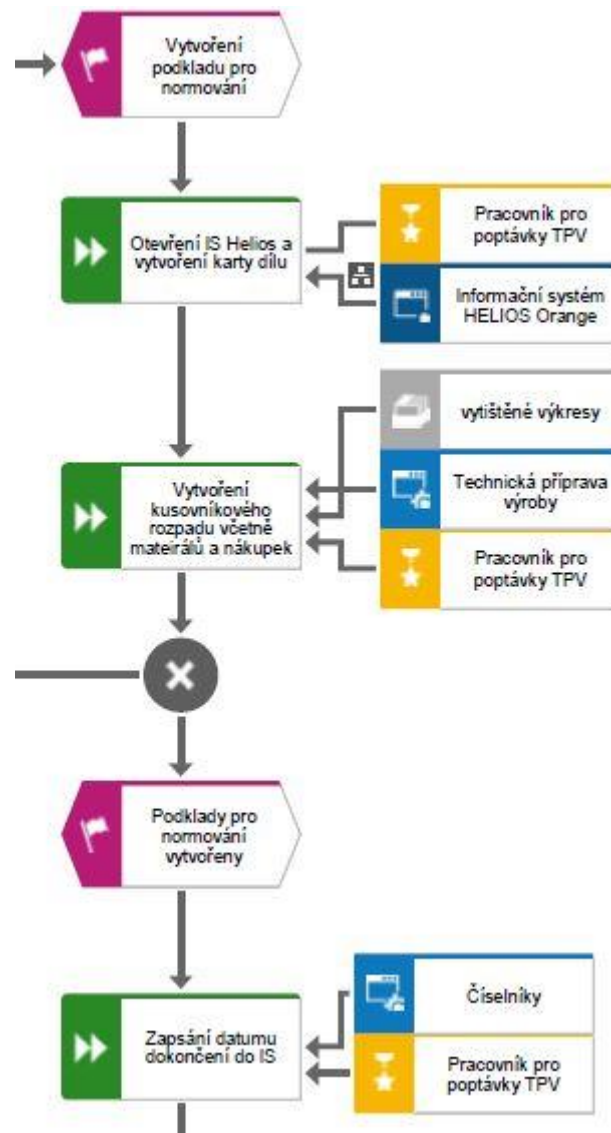
Za jedno z největších **časových plýtvání** v poptávkovém řízení lze označit **nespočet excelovských souborů a jeden ručně psaný seznam poptávek**. K evidenci poptávek jsou v podstatě používány **čtyři různé excely**. Dva z nich jsou k dispozici na externím disku a dva na lokálním disku. Ručně psaná evidence slouží pouze ke snadnějšímu vyhledávání

poptávkových listů v papírovém pořadači. Nicméně **všech pět těchto dokumentů obsahuje téměř ty samé informace**. Firmě bych doporučil spojit tyto vyhledávání a samotnou evidenci poptávek do **jednoho určeného místa**, ve kterém by byly k dispozici všechny potřebné informace všem, kteří s těmito daty potřebují pracovat. Firma používá informační systém **HELIOS Orange**, ve kterém by se mohla vytvořit **karta například v modulu číselníky**, která by sloužila k evidenci poptávek. V této kartě by také mohla být vytvořena šablona pro poptávkový list, která by byla vyplňována v **průběhu celého poptávkového procesu** a sloužila k **rychlému náhledu nezpracovaných poptávek**. Tím by se dal úplně **vyložit proces A2: Administrativní zpracování přijaté poptávky**, protože v něm dochází pouze k vyplňování seznamů v excelu a posílání informace o otevřených poptávkách. Zpracování poptávky by se tedy rovnou mohlo přesunout k pracovníkovi, který vytváří podklady pro normování. Část upraveného procesu je zobrazena na obrázku číslo 48.

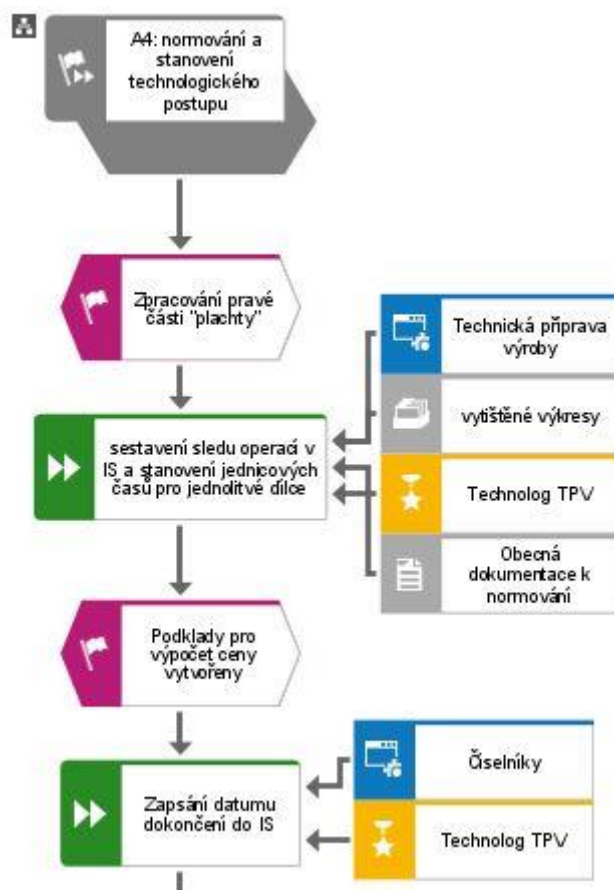


Obrázek č. 48: upravené EPC pro příjem poptávkového mailu od zákazníka (A1) [vlastní zpracování]

Současné řešení tvorby podkladů pro určení časů a **stanovení technologických postupů** by bylo vhodné přemístit do **informačního systému HELIOS**, ve kterém by se **přímo vyplňovaly kusovníkové vazby** a rovnou **přiřazovaly potřebné operace s časy**. To by také vedlo k značenému **urychlení výpočtu ceny** dílců na základě přiřazených tarifů pro jednotlivé operace a cen k materiálu. V současné situaci se musí čekat na pracovníka obchodního oddělení, než vypočte cenu dílce. Bohužel současné **ruční změny nejsou dostatečně flexibilní** a i na případnou změnu technologie či kusovníků je **nutné přepočítat cenu ručně**. V informačním systému bychom provedenou změnu viděli okamžitě. Toto navržené opatření by **uvolnilo přibližně 70% pracovního času** funkčního místa kalkulace OD (obchodní oddělení). Část upraveného procesu A3: vytvoření podkladů pro normování je uvedena na obrázku číslo 49. Tato změna vede i k úpravě procesu A4: normování a stanovení technologického postupu, kde jeho upravená část je uvedena na obrázku číslo 50.



Obrázek č. 49: upravená část EPC - vytvoření podkladů pro normování (A3) [vlastní zpracování]



Obrázek č. 50: upravená část EPC pro normování a stanovení technologického postupu (A4)
[vlastní zpracování]

Tím, že jednotlivé **poptávky obsahují více složitých sestav**, může dojít ke **značnému prodloužení zpracování** nabídky pro zákazníka. Zákazník si tak z důvodu nedostatečně rychlé reakce na poptávku může dílec **objednat u konkurence**. Společnost by se na tento možný problém měla zaměřit a stanovit si **limity drobných dílců** na jedné poptávce, a to i přesto, že zákazník pošle poptávku na soubor dílců. Především by měl být ale kladen důraz na poptávky, které obsahují **náročné sestavy**, ve kterých je **značný potenciál** z hlediska ocenění dílu. Cílem firmy by měl být výsledek, kdy jeden poptávaný dílec je roven jedné poptávce. K jednotlivým dílcům v poptávce by měly být stanoveny priority.

Během pozorování bylo zaznamenáno, že před zpracováním samotné poptávky dochází k ne zcela vhodnému ověřování výkresů z hlediska vyrobiteľnosti a celkové vhodnosti dílců pro společnost. Autor práce byl svědkem události, kdy konstruktér musel vydávat nový díl do výroby a musel kompletně předělávat technologii, protože během přípravy, potažmo výroby, dílce se zjistilo, že tento druh práce nelze aplikovat na příslušné zvolené operaci nebo že chybí nějaký nástroj. Toto vede k zahlcení výroby zbytečnými dílci, které nepřinášejí adekvátní přidanou hodnotu, a zároveň se generuje zbytečné plýtvání času technických pracovníků. Technická příprava výroby nemá bohužel k dispozici informace od technického odboru výroby zajišťující zprávu strojů a nástrojů. Nejsou k nahlédnutí platné parametry od dostupného strojového parku a celkové vybavení. Tyto informace by pomohly k posuzování vyrobiteľnosti a vhodnosti dílců. Technická příprava výroby má tedy jen hrubý přehled, který bohužel není vždy dostačující.

Celkově bylo zjištěno, že jsou postupy v poptávkovém řízení **velice závislé na souborech excel** a **nejsou automatizované**. Pakliže se firma bude více zaměřovat na automatizování administrativních procesů pomocí informačního systému, **může dosáhnout rychlejšího**

zpracování poptávek a snáze aplikovat změny. Společnost také **ušetří čas několika pracovníků**, které lze využít na jiné práce, které nejsou tak rutinní.

9.2 Zhodnocení a návrhy pro změnové řízení

Zpracovávání změn je někdy pro výrobní podnik velice náročné, protože zákazníci potřebují změnu aplikovat v co nejkratším možném čase se zachováním současné nakupované ceny. Změny samy o sobě většinou značí skutečnost, že výrobky se dále vyvíjí. Někdy zákazníci přicházejí s novými řešeními a někdy pouze vylepšují či adaptují současný design a funkce výrobků. Proto je velice důležité implementovat a zákazníka velice rychle informovat o způsobu zavedení jeho požadavku na novou verzi. V roce 2016 technická příprava zpracovala 467 technických změn, v roce 2017 jich bylo 421, v prvním čtvrtletí zatím přibližně 100. Požadavků na změnu výkresové dokumentace je tedy přijímáno hodně. V některých případech se jedná o snadno proveditelné změny, v jiných případech je nutné změnu více zvážit a adekvátně přizpůsobit současnou výrobu na novou technickou dokumentaci.

V některých činnostech jsou si **změnové řízení a poptávkové řízení velice podobné**, a to i z hlediska hodnocení současného stavu. Mezi **stejné problémy** lze řadit **netransparentnost vyhledávání podkladů, ruční přepočítávání ceny nových dílců**, což vede ke **zpomalení vyřízení změny**.

Obchodní oddělení vytváří **nepotřebný dokument**, který je pouze pro informativní účely tzv. **NTZ-formulář**, jenž navíc není uložen nikde v elektronické podobě. Obchodní oddělení by mělo začít používat **protokol o změně používaný v technické přípravě výroby**. Z důvodu nepřehlednosti a zavedení nových prvků byl původní změnový protokol na obrázku číslo 25 nahrazen novým změnovým protokolem uvedeným obrázku číslo 51. Důležitá změna v tomto novém změnovém protokolu je, že změnový technik není zodpovědný za rozpracovanou výrobu a nadvýrobu, ale mistr příslušného střediska svým podpisem stvrzuje počet rozpracovaných kusů.

-elftex		Technická změna (TZ)			Interní číslo TZ	
Zákazník	TZ přijata	TZ dokončena	Název dílu	Číslo dílu	Index	
Helios	17.10.17	7.02.2018	Helios	639492	07	
Popis TZ					Externí číslo TZ	
2065834 - PŘEMĚNA A DÍLA dle 2. a 3. 2. 2017					NR.200042999	
2056492 - AKTUALIZACE VÝKRESU						
<p> $2065834 - 2065834$ $2056492 - 2056492$ $2065834 - 2056492$ $2056492 - 2065834$ </p>						
Počet rozpracovaných kusů: 40					Možnost předřadit: ANO/NE	
Vše TZ na cenu: ANO/NE					Změna zavedena od čísla zakázky: 03-1245	
Formace předána (podpisem svrtzují informovanost o TZ)					Počet rozpracovaných kusů včetně podniků (podpisem svrtzují jinou než uvedenou rozpracovanost dílu)	
Výroba					Dne:	
Místa středisek (jméno-podpis):					Místa (jméno-podpis):	
Vedoucí kontroly (jméno-podpis):					Počet rozpracovaných kusů: 40	
Kopieace / Nákup (jméno-podpis):					TZ provedl - schválil (TPV):	
Poznámka:						
Místa všech středisek a vedoucí kontroly svrtzují svým podpisem informovanost o výše uvedené TZ. Kontrola je povinná kontrolovat jednotlivé vyznačené změny na výkresích a to včetně podniků. Místa jsou povinni nahradit své údaje dle od informování o TZ skutečnou rozpracovanost výroby, a to včetně podniků změnou technické, která změna provedl. Pokud je možná předání dílu, místa jsou povinni nepředat předat rozpracovanou výrobu na novou TZ. Tuto povinnost svrtzují svým podpisem.						
Počet stran TZ: 1					Strana TZ: 1	

Obrázek č. 51: Změnový protokol v2 [interní dokumenty společnosti]

Tak jako je tomu u poptávkového řízení, tak i u změnového řízení je **problémem přijímání požadavků na technické změny na různé maily**. Zákazníci posílají své požadavky na změny buď do obchodního oddělení na špatné adresy, nebo přímo do technické přípravy výroby. A právě tak jako u poptávkového řízení, tak i u změnového řízení dochází k **prodlení evidence** a předání evidované změny do technické přípravy výroby. V případě změn to může mít následky, kdy vyrábění a **prodávání dílců dle staré výkresové dokumentace** povede k obdržení **reklamací od zákazníka**. Dotyčný pracovník musí tedy v současném stavu po obdržení změny ihned přeposlat změnu na určenou adresu obchodního oddělení, které zajišťuje evidenci. I pro změnové řízení by měla společnost informovat všechny svoje stávající zákazníky o správné mailové adrese, která slouží k evidenci změn. V procesu B1:příjem mailu od zákazníka s požadavkem na změnu, by poté **odpadla kontrola**, kdo přijal mail od zákazníka a odpadla by také činnost přeposílání přijatého poptávkového mailu k evidování poptávky.

Tak jako je tomu u poptávkového řízení, i zde by bylo vhodné **změny dělit na jednotlivé hlavní sestavy**, aby docházelo k větší **průchodnosti vyřízení změn**. Společnost by také měla zauvažovat nad propojením provázanosti poptávek a změn a jejich vyhledatelnosti z důvodu přezkoumávání cen na vyžádání zákazníka. V navrženém číselníku pro evidenci poptávek by mohla figurovat historie změn.

V procesu **B2: administrativní zpracování přijaté změny** dochází k velice **složitému ověřování indexů změn** s novou obdrženou a starou výkresovou dokumentací. To brání k urychlení zpracování změny. Společnost sice eviduje změny v informačním systému helios v modulu číselníky a má zadané vyráběné dílce v modulu technická příprava výroby, ale **u čísel výkresů chybí v systému jejich číslo nebo index změny**. Ke zrychlení ověřování změn by proto měla společnost začít postupně **doplňovat a zadávat pro každou sestavu i podsestavu index změny** tak, aby mohlo dojít k **rychlému ověření**, dle jaké verze výkresů společnost vyrábí.

Závěr

Hlavním cílem předložené diplomové práce byla procesní analýza vybraných procesů v technické přípravě výroby. Tyto dva zkoumané procesy zpracování přijatého poptávkového mailu od zákazníka a zpracování přijatého mailu od zákazníka na technickou změnu byly rozloženy na dílčí procesy a ke každému byl vytvořen EPC diagram. K zjištění co nejvíce informací a adekvátnímu zhodnocení těchto dvou procesů bylo provedeno několik konzultací s pracovníky vykonávající činnosti pro zpracování poptávky a změny. Kontaktováni byli i přímo jejich vedoucí pracovníci, kteří mají na starosti chod těchto dvou oddělení podléjících se na zpracování těchto dvou procesů. Ředitelce podniku byly popsány zjištěné potencionální problémy, představeny a popsány vytvořené modely pomocí softwaru ARIS. Modely zobrazující současný stav fungování procesů byly zahrnuty do vyhodnocení a návrhu nápravných opatření k jejich zlepšení. Ke správnému stanovení nápravných opatření také pomohlo dlouhodobé zkoumání a pozorování těchto dvou procesů přímo v praxi.

Ke zpracování praktické části diplomové práce bylo nejdříve nutné zpracovat teoretický základ například pro modelování podnikových procesů, osvětlení pojmu proces a základní popsání přípravy výroby a přidružených pojmů.

Praktická část nejdříve představuje společnost ELITEX Nepomuk a.s. V charakteristice jsou využity některé modely vytvořené v softwaru ARIS, a to například celková organizační struktura, model znalostí nebo model znázorňující aplikace používané společností. V pokračující části je věnována pozornost skladbě a činnostem, které vykonává technická příprava výroby. Mezi hlavní činnosti, na kterých technická příprava výroby spolupracuje s obchodním oddělením, lze zařadit zpracování přijaté poptávky od zákazníka a zpracování změny. Zpracování přijaté poptávky a změny je detailně popsáno a rozloženo na jednotlivé úkony. Následující část zahrnuje stručný popis vstupních a výstupních činností obchodního oddělení, ale hlavně jsou v ní uvedeny EPC diagramy jednotlivých procesů.

V poslední kapitole je provedeno celkové zhodnocení obou zkoumaných procesů s ohledem na zjištěné chyby, mezery a jsou zde uvedené zbytečné činnosti nepotřebné ke zpracování procesů. Na základě těchto zjištěných závad jsou navržena opatření a také upraveny specifické části u některých EPC diagramů. Tyto návrhy povedou k větší efektivitě procesů a jejich transparentnosti. V následujících odstavcích jsou vybrány zjištěné problémy s návrhy pro zlepšení.

Jako jeden z největších problémů z hlediska nepřehlednosti a časového plýtvání a vytváření zbytečných úkonů se jeví využívání mnoha souborů Excel určených k evidenci přijatých poptávek, kontrolování počtu otevřených poptávek a zpětného vyhledávání dílců. Tedy každý je využíván k trochu jinému účelu, ale obsah je podobný. Společnost má k dispozici k tomuto typu evidence informační systém HELIOS Orange, ve kterém si může jednoduše vytvořit databázi přijatých poptávek.

Jelikož jsou přijaté poptávky nebo i změny různě obsáhlé, neboli obsahují různé množství sestav v odlišné obtížnosti, měla by společnost zavést systém jeden díl z přijaté poptávky se rovná jedna zpracovaná nabídka. Společnost by tím urychlila administrativní toky a zákazník by dostával rychleji ceny na poptávané dílce. Ten samý systém by měl být zaveden pro zpracování změn.

V jednom z procesů pro zpracování technické změny dochází ke složité kontrole indexů změny. Řešením tohoto velice komplikovaného ověřování je zavedení indexu pro všechny sestavy i podsestavy do informačního systému HELIOS Orange. Změnový technik by poté měl rychlejší práci s ověřováním přijatých výkresů pro změnu a minimalizovala by se chybovost při složité kontrole. Tento složitý proces zabírá přibližně 10 % času z fondu tohoto pracovníka.

Současné řešení tvorby podkladů pro určení časů a stanovení technologických postupů není vhodné, protože se v současné době nejdříve připravuje první část pro výpočet ceny v excelu a následuje ruční doplňování technologem jednicových časů a postupů. Pro urychlení by bylo vhodné přemístit tyto dvě části přípravy pro výpočet ceny rovnou do informačního systému HELIOS Orange. V systému by se přímo vyplňovaly kusovníkové vazby a rovnou přiřazovaly potřebné operace s časy. To by také vedlo k značnému urychlení výpočtu ceny dílců na základě přiřazených tarifů pro jednotlivé operace a cen k materiálu. V současné situaci se musí čekat na pracovníka obchodního oddělení, než vypočte cenu dílce. Změny v technologii procesu se musí tudíž také přepočítávat ručně. Pracovnice obchodního oddělení provádí kalkulace vyscítáváním informací z papírového podkladu pro výpočet ceny, v případě odstranění této papírové podoby a nastavení parametrů pro automatický výpočet lze ušetřit až 80 % času tohoto pracovníka obchodního oddělení.

Seznam použitých zdrojů

- [1] BASL, Josef, Miroslav TŮMA a Vít GLASL. *Modelování a optimalizace podnikových procesů*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2002. ISBN 80-7082-936-2.
- [2] Czech.cz. *Czech.cz* [online]. 2010 [cit. 2017-11-25]. Dostupné z: <http://www.czech.cz/cz/66707-vznik-manufaktur>
- [3] DVOŘÁČEK, Jiří. *Audit podniku a jeho operací*. C.H. Beck, 2005. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-717-9809-6.
- [4] *ELITEX Nepomuk a.s.* [online]. [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <http://www.elitexnepomuk.cz/>
- [5] GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a Roman HORÁK. *Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady*. Brno: Computer Press, 2008. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-251-1987-7.
- [6] HAMMER, Michael, James CHAMPY a Roman HORÁK. *Reengineering - radikální proměna firmy: manifest revoluce v podnikání*. 3. vyd. Praha: Management Press, 2000. Finanční řízení. ISBN 80-726-1028-7.
- [7] HEŘMAN, Jan. *Řízení výroby*. Slaný: Melandrium, 2001. ISBN 80-861-7515-4.
- [8] Infocube.cz. *Infocube.cz* [online]. Fakulta strojní ČVUT v Praze: Automobil Industry, 2008 [cit. 2017-11-15]. Dostupné z: http://infocube.cz/old/images/automobilindustry/clanky/Tech.%20p%F8%EDp.%20v%FDrob y%20a%20komunikace%20mezi%20odd%EClen%EDmi_119-121.pdf
- [9] JANÍČEK, Přemysl, Jiří MAREK a Roman HORÁK. *Expertní inženýrství v systémovém pojetí: manifest revoluce v podnikání*. Praha: Grada, 2013. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4127-7.
- [10] JUROVÁ, Marie. *Organizace přípravy výroby*. Vydání druhé, rozšířené a přepracované. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2015. ISBN 978-80-214-5247-3.
- [11] KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2012. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.
- [12] KOTLASOVÁ, Eva, Helena HRŮZOVÁ a Alena BENEŠOVÁ. *Příprava a operativní řízení výroby*. Praha: SNTL, 1990. ISBN 80-03-00352-0.
- [13] KŘÍKAČ, Karel. *Organizace a řízení výroby: metodická a studijní pomůcka*. 2., rozš. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2008. ISBN 978-80-7043-616-5.
- [14] METODY BYZNYS MODELOVÁNÍ. VONDRÁK, IVO. [Http://vondrak.cs.vsb.cz](http://vondrak.cs.vsb.cz) [online]. Ostrava: Fakulta elektrotechniky a informatiky VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2004 [cit. 2017-11-25]. Dostupné z: http://vondrak.cs.vsb.cz/download/Metody_byznys_modelovani.pdf
- [15] MODELOVÁNÍ PODNIKOVÝCH PROCESŮ. KLIMEŠ, CYRIL. [Http://www1.osu.cz](http://www1.osu.cz) [online]. OSTRAVA: Ostravská univerzita v Ostravě, 2014 [cit. 2017-11-28]. Dostupné z: <http://www1.osu.cz/~zacek/mopop/mopop.pdf>
- [16] ORGANIZACE A ŘÍZENÍ učební text., doc. Ing. Josef Novák, CSc. [Projekty.fs.vsb.cz/](http://projekty.fs.vsb.cz/) [online]. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2007 [cit. 2017-11-13]. Dostupné z: <http://projekty.fs.vsb.cz/414/organizace-a-rizeni.pdf>

- [17] Organizace_a_rizeni_vyroby., Ivana, Šajdlerová, *Projekty.fs.vsb.cz/* [online]. Brno: Technická Univerzita Ostrava, 2012 [cit. 2017-11-03]. Dostupné z: http://projekty.fs.vsb.cz/459/ucebniopory/Organizace_a_rizeni_vyroby.pdf
- [18] Produkty ARIS. *Itelligencegroup.com* [online]. Inteligence, 2017 [cit. 2017-11-24]. Dostupné z: <https://itelligencegroup.com/sk/what-we-do/bpm-aris-consulting/produkty-aris/>
- [19] ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-2252-8.
- [20] SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3938-0.
- [21] ŠIMONOVÁ, Stanislava, Marek VOCHOZKA a Roman HORÁK. *Modelování procesů a dat pro zvyšování kvality: teoretická východiska a praktické příklady*. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní, c2009. Finanční řízení. ISBN 978-80-7395-205-1.
- [22] ŠMÍDA, Filip, Jiří MAREK a Roman HORÁK. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě: manifest revoluce v podnikání*. Praha: Grada, 2007. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-1679-4.
- [23] TECHNOLOGICKÉ PROCESY., Ing. Zemčík Oskar,CSc., *Ust.fme.vutbr.cz/* [online]. Brno: VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ, c2016 [cit. 2017-12-13]. Dostupné z: <http://ust.fme.vutbr.cz/obrabeni/opory-save/TechnProcesy.pdf>
- [24] TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby*. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-578-5.
- [25] TRUNEČEK, Jan, Radek DUBEC a Roman HORÁK. *Systémy řízení podniku ve společnosti znalostí: teoretická východiska a praktické příklady*. Praha: Vysoká škola ekonomická, 2001. Management v informační společnosti. ISBN 80-245-0246-1.
- [26] VÁCHAL, Jan, Marek VOCHOZKA a Roman HORÁK. *Podnikové řízení: teoretická východiska a praktické příklady*. Praha: Grada, 2013. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4642-5.
- [27] VEBER, Jaromír, Radek DUBEC a Roman HORÁK. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele: teoretická východiska a praktické příklady*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2007. Manažer. ISBN 978-80-247-1782-1.
- [28] VEJDĚLEK, Jiří. *Jak zlepšit výrobní proces*. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-583-1.
- [29] *Veřejný rejstřík a Sbírka listin* [online]. [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=689472&typ=PLATNY>

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Model procesu [21]	15
Obrázek č. 2: Základní členění procesů [5]	16
Obrázek č. 3: Fáze zavádění procesního řízení [5]	18
Obrázek č. 4: Demingův cyklus PDCA [21]	20
Obrázek č. 5: Fáze procesního modelování [5]	22
Obrázek č. 6: Příklad EPC [14]	25
Obrázek č. 7: Schéma průběhu přípravy výroby [16]	30
Obrázek č. 8: Schéma dělení technické přípravy výroby [7]	31
Obrázek č. 9: možnost přizpůsobení výrobku požadavkům zákazníka [11]	36
Obrázek č. 10: Organizační struktura společnosti [vlastní zpracování dle vnitřních dokumentů společnosti]	39
Obrázek č. 11: Organizační schéma technické přípravy výroby [vlastní zpracování dle interních dokumentů společnosti]	41
Obrázek č. 12: Organizační schéma obchodního oddělení [vlastní zpracování dle vnitřních dokumentů společnosti]	42
Obrázek č. 13: přehled aplikací využívaných ve společnosti [vlastní zpracování]	43
Obrázek č. 14: Základní moduly informačního systému HELIOS Orange [vlastní zpracování]	44
Obrázek č. 15: Dokumentace ve společnosti ELITEX Nepomuk a.s. [vlastní zpracování] ...	44
Obrázek č. 16: Vnitřní dokumentace [vlastní zpracování]	45
Obrázek č. 17: Vnější dokumentace [vlastní zpracování]	45
Obrázek č. 18: Poptávkový list interních [interní dokumenty společnosti]	48
Obrázek č. 19: Průběžný seznam poptávek [interní dokumenty společnosti]	49
Obrázek č. 20: Levá část plachty [interní dokumenty společnosti]	50
Obrázek č. 21: Pravá část plachty [interní dokumenty společnosti]	51
Obrázek č. 22: Plán návrhu [interní dokumenty společnosti]	52
Obrázek č. 23: Seznam poptávek – šanony [interní dokumenty společnosti]	52
Obrázek č. 24: Šanony [interní dokumenty společnosti]	53
Obrázek č. 25: Změnový protokol v1 [interní dokumenty společnosti]	55
Obrázek č. 26: Seznamu změn [interní dokumenty společnosti]	57
Obrázek č. 27: Evidence obchodní úsek - Poptávky 2016,2017,2018 [interní dokumenty společnosti]	58
Obrázek č. 28: Zmenšená plachta [interní dokumenty společnosti]	59
Obrázek č. 29: Excel výpočet ceny [interní dokumenty společnosti]	60
Obrázek č. 30: rozdělení procesu pro zpracování přijatého poptávkového mailu od zákazníka [vlastní zpracování]	61

Obrázek č. 31: EPC pro příjem poptávkového mailu od zákazníka (A1) [vlastní zpracování]	62
Obrázek č. 32: EPC pro administrativní zpracování přijaté poptávky (A2) [vlastní zpracování]	63
Obrázek č. 33: EPC pro vytvoření podkladů pro normování_část1 (A3) [vlastní zpracování]	64
Obrázek č. 34: EPC pro vytvoření podkladů pro normování_část2 (A3) [vlastní zpracování]	65
Obrázek č. 35: EPC pro normování a stanovení technologického postupu (A4) [vlastní zpracování]	66
Obrázek č. 36: EPC administrativní dokončení přijaté poptávky (A5) [vlastní zpracování]	67
Obrázek č. 37: EPC Vyzvednutí podkladů pro přijatou poptávku (A6) [vlastní zpracování]	68
Obrázek č. 38: Evidence změn - obchodní úsek [interní dokumenty společnosti]	69
Obrázek č. 39: NTZ-formulář	70
Obrázek 40: rozdělení procesu pro zpracování přijatého mailu od zákazníka technickou změnu [vlastní zpracování]	71
Obrázek č. 41: EPC pro příjem mailu od zákazníka s požadavkem na změnu (B1) [vlastní zpracování]	72
Obrázek č. 42: EPC pro administrativní zpracování přijaté změny_část1 (B2) [vlastní zpracování]	73
Obrázek č. 43: EPC pro administrativní zpracování přijaté změny_část2 (B2) [vlastní zpracování]	74
Obrázek č. 44: EPC pro zpracování změny-konstrukce_část1 (B3) [vlastní zpracování]	75
Obrázek č. 45: EPC pro zpracování změny-konstrukce_část2 (B3) [vlastní zpracování]	76
Obrázek č. 46: EPC pro zpracování změny-technologie (B4) [vlastní zpracování]	77
Obrázek č. 47: EPC pro administrativní dokončení změny [vlastní zpracování]	78
Obrázek č. 48: upravené EPC pro příjem poptávkového mailu od zákazníka (A1) [vlastní zpracování]	80
Obrázek č. 49: upravená část EPC - vytvoření podkladů pro normování (A3) [vlastní zpracování]	81
Obrázek č. 50: upravená část EPC pro normování a stanovení technologického postupu (A4) [vlastní zpracování]	82
Obrázek č. 51: Změnový protokol v2 [interní dokumenty společnosti]	84

Seznam tabulek

Tabulka. č. 1: Konstrukční dokumentace [28]	32
---	----