

Návrh racionalizace administrativního procesu výrobní logistiky ve vybrané společnosti

Mgr. Veronika Vidrnová

Diplomová práce
2025



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Mgr. Veronika Vidrmová
Osobní číslo:	M22330
Studijní program:	N0488P050002 Průmyslové inženýrství
Forma studia:	Kombinovaná
Téma práce:	Návrh racionalizace administrativního procesu výrobní logistiky ve vybrané společnosti

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši z oblasti výrobní logistiky a štihlé administrativy.

II. Praktická část

- Vypracujte analýzu administrativního procesu výrobní logistiky.
- Vypracujte návrh racionalizace administrativního procesu výrobní logistiky.
- Zhodnotte navrhaná řešení.

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

DUPAL, Andrej. *Logistika. Economics*. Bratislava: Sprint 2, 2018. ISBN 978-80-89710-44-7.
JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.
NENADÁL, Jaroslav. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press, 2018. ISBN 978-89-7261-561-2.
MANN, David. *Creating a lean culture: tools to sustain lean conversions*. Third edition. Boca Raton: CRC Press, 2015. ISBN 978-1-4822-4323-9.
WRIGHT, Christopher. *Fundamentals of Assurance for Lean Projects*. Ely: IT Governance Publishing, 2017. ISBN 978-1-84928-899-6.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Michal Pivnička, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání diplomové práce: **10. února 2025**
Termín odevzdání diplomové práce: **25. dubna 2025**

L.S.

doc. Ing. Michal Pilík, Ph.D.
děkan

prof. Ing. David Tuček, Ph.D.
garant studijního programu

Ve Zlíně dne 10. února 2025

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení diplomové práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na diplomové práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na racionalizaci administrativního procesu odpisů surovin ve vybrané společnosti. Hlavním cílem navrženého projektu je snížení průběžné doby procesu odpisů surovin pro výrobní linku č. 1 minimálně o 15 %. Úvod praktické části je věnován dlouhodobě řešenému problému společnosti, kterým jsou vysoké inventurní rozdíly surovin. Jednou z identifikovaných příčin je právě proces odpisů surovin a vysoká administrativa s tím spojená. Navazující část práce je proto zaměřena na detailní analýzu procesu odpisů surovin s využitím nástroje Value Stream Mapping. V projektové části je zpracován návrh projektu, který umožňuje dosáhnout vytyčeného cíle, snížit administrativní náročnost procesu i riziko vzniku lidské chyby. Součástí projektu je finanční i časové zhodnocení.

Klíčová slova: Štíhlá administrativa, Value Stream Mapping, Plýtvání, Workshop

ABSTRACT

The thesis is focused on rationalizing the administrative process of raw material depreciation in a selected company. The main goal of the proposed project is to reduce the running time of the raw material depreciation process for production line no. 1 by at least 15 %. The introduction of the practical part is dedicated to the long-term problem of the company, which is high inventory differences in raw materials. One of the identified causes is the raw material depreciation process and the high administration associated with it. The subsequent part of the work is therefore focused on a detailed analysis of the raw material depreciation process using the Value Stream Mapping tool. The project part includes a project proposal that allows achieving the set goal, reducing the administrative complexity of the process and the risk of human error. The project includes financial and time evaluation.

Keywords: Lean Administration, Value Stream Mapping, Waste, Workshop

Mé poděkování patří Ing. Michalu Pivníčkovi, Ph.D. za cenné rady, ochotu a trpělivost při vedení této práce. A mému partnerovi, bez kterého bych studium vzdala již v průběhu prvních zkoušek a pak ještě mnohokrát.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	11
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE.....	12
TEORETICKÁ ČÁST.....	13
1 ŠTÍHLÝ PODNIK.....	14
2 LOGISTIKA.....	17
2.1 VÝROBNÍ LOGISTIKA	18
2.2 LOGISTICKÉ TOKY	20
3 ŠTÍHLÁ ADMINISTRATIVA.....	22
3.1 CÍLE ŠTÍHLÉ ADMINISTRATIVY	23
3.2 ZLEPŠOVÁNÍ ADMINISTRATIVNÍCH PROCESŮ	23
3.3 PLÝTVÁNÍ V ADMINISTRATIVNÍCH PROCESECH.....	24
4 VYBRANÉ METODY A TECHNIKY PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ.....	28
4.1 WORKSHOP	28
4.2 SIPOC DIAGRAM.....	31
4.3 ISHIKAWA DIAGRAM.....	32
4.4 BRAINSTORMING	34
4.5 VALUE STREAM MAPPING.....	34
4.6 RIZIKOVÁ ANALÝZA	40
4.7 STANDARDIZACE.....	40
5 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI.....	41
PRAKTICKÁ ČÁST	42
6 PŘEDSTAVENÍ VYBRANÉ SPOLEČNOSTI.....	43
6.1 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	43
6.2 ZÁKLADNÍ INFORMACE.....	44
6.3 PORTFOLIO PRODUKTŮ A JEJICH PŘIDANÁ HODNOTA	44
7 DEFINOVÁNÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI.....	46
8 ANALÝZA PŘÍČIN INVENTURNÍCH ROZDÍLŮ.....	47
8.1 PLÁNOVÁNÍ A PŘÍPRAVA WS.....	48
8.2 ÚVOD WS	50
8.3 POCHOPENÍ A VIZUALIZACE PROBLÉMU V PROCESU.....	50
8.4 TVORBA ISHIKAWA DIAGRAMU	54
8.5 HODNOCENÍ VYGENEROVANÝCH NÁPADŮ.....	55
8.6 HLOUBKOVÁ ANALÝZA PŘÍČIN (5XPROČ).....	56

8.7	KATALOG OPATŘENÍ.....	58
9	MAPOVÁNÍ TOKU HODNOT VYBRANÉHO PROCESU	59
9.1	PROJEKTOVÝ TÝM	59
9.3	PŘÍPRAVA MAPOVÁNÍ TOKU HODNOT	60
9.4	ZÁKLADNÍ MAPA PROCESU	61
9.5	ANALÝZA ČINNOSTÍ ADMINISTRATIVNÍHO PROCESU	63
9.6	MAPA HODNOTOVÉHO TOKU SOUČASNÉHO STAVU	66
9.7	ANALÝZA PLÝTVÁNÍ.....	68
10	SHRNUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI.....	72
11	DEFINOVÁNÍ PROJEKTU.....	73
12	NÁVRH BUDOUCÍHO STAVU ADMINISTRATIVNÍHO PROCESU.....	74
12.1	NAVRŽENÁ OPATŘENÍ.....	75
12.2	ZÁKLADNÍ MAPA PROCESU	79
12.3	POPIS ČINNOSTÍ	80
12.4	NÁVRH BUDOUCÍ MAPY TOKU HODNOT	81
13	REALIZAČNÍ KROKY PROJEKTU.....	83
14	HARMONOGRAM PROJEKTU	87
15	EKONOMICKE ZHODNOCENÍ PROJEKTU.....	89
15.1	NÁKLADY NA REALIZACI PROJEKTU	91
15.2	FINANČNÍ PŘÍNOS	92
15.3	NÁVRATNOST A DOBA NÁVRATNOSTI INVESTICE.....	94
16	VYHODNOCENÍ NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ.....	95
17	RIZIKOVÁ ANALÝZA.....	97
	ZÁVĚR.....	99
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	101
	SEZNAM OBRÁZKŮ	105
	SEZNAM TABULEK.....	106
	SEZNAM PŘÍLOH.....	108

ÚVOD

Diplomová práce vychází z dlouhodobě řešeného problému společnosti, která se potýkala s vysokými inventurními rozdíly surovin. Nepřesné skladové hospodářství generovalo nejen plýtvání v podobě neustálého ověřování fyzických zásob, ale především bránilo společnosti využít potenciál implementovaného ERP systému.

Analýza inventurních rozdílů odhalila problematiku procesu odpisů surovin. Aktuální stav procesu je spojený s vysokou administrativní zátěží vedoucího pracovníka a rizikem vzniku lidské chyby. Tato kombinace vede k prodlužování průběžné doby procesu až o několik hodin.

Cílem práce proto bylo snížení průběžné doby procesu odpisů surovin výrobní linky č. 1 minimálně o 15 %. Hlavní cíl byl doplněn o dílčí cíle zaměřené na snížení chybovosti procesu a snížení administrativní náročnosti procesu.

Literární rešerše, zpracovaná v úvodu diplomové práce, zasadila téma do oblasti štihlého podniku se zaměřením na teoretická východiska z oblasti logistiky, logistických toků a štihlé administrativy. Následoval popis a postup aplikace metod a nástrojů průmyslového inženýrství, které byly využity v průběhu analytické i návrhové části.

Analýza inventurních rozdílů byla předmětem úvodu praktické části. Následovala analýza procesu odpisů surovin s využitím nástroje Value Stream Mapping. Výstupem analytické části a podkladem pro zpracování návrhu projektu byl zpracovaný přehled identifikovaného plýtvání v procesu.

Projektová část práce byla zaměřená na eliminaci identifikovaného plýtvání v podobě navržených opatření, která následně vedla ke zpracování návrhu budoucí mapy toku hodnot. V následující části diplomové práce byly popsány kroky, které jsou nezbytné pro dosažení navrženého toku hodnot včetně harmonogramu, vyčíslení nákladů na jejich realizaci a zmapování potenciálních hrozeb, které by mohly negativně ovlivnit průběh projektu. Závěr práce byl věnován ekonomickému zhodnocení projektu v podobě finančních i nefinančních úspor, vyhodnocení navrženého řešení a splnění cíle projektu.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavní cíl: návrh racionalizace procesu odpisů surovin se snížením průběžné doby procesu pro lisovací linku č. 1 minimálně o 15 %.

Dílčí cíle: snížení chybovosti v odpisech surovin, snížení administrativní náročnosti procesu.

Úvod praktické části byl zaměřen na analýzu příčin inventurních rozdílů s využitím moderační metody workshop. V průběhu workshopu byly využity metody a nástroje:

- **SIPOC diagram**, který umožnil vizualizaci procesu příjmu surovin a zpracování surovin, což pomohlo členům týmu lépe pochopit řešený problém.
- **Brainwriting**, který pomohl se sdílením prvních nápadů při identifikaci příčin inventurních rozdílů.
- **Brainstorming** byl využit v průběhu generování nápadů příčin inventurních rozdílů.
- **Ishikawa diagram** byl využit při hledání příčin inventurních rozdílů. Jedná se o nástroj, díky kterému bylo možné řešit analyzovaný problém systematicky a nápady členů lépe strukturovat a vizualizovat.
- **Metoda 5x Proč** umožnila hloubkovou analýzu a určení kořenové příčiny tří identifikovaných příčin inventurních rozdílů.

Následovala analýza procesu odpisů surovin a identifikace plýtvání v procesu s využitím nástroje:

- **Value Stream Mapping** byl využit pro grafické znázornění aktuálního stavu procesu, identifikaci plýtvání v procesu odpisů surovin a následně i v praktické části diplomové práce při znázornění návrhu budoucího stavu procesu.

V projektové části byly dále využity metody:

- **RIPRAN** pro analýzu rizik plynoucích z realizace navrženého projektu.
- **Standardizace** v podobě průvodky lisování umožnila eliminovat přepisování dat z papírové verze průvodky do počítače.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 ŠTÍHLÝ PODNIK

Firmy, které si chtějí udržet svou konkurenceschopnost na trhu jsou nuceny neustále revidovat a zlepšovat své procesy. Jejich přístupy ke zlepšování mohou být ovlivněny firemní kulturou, velikostí firmy, průmyslovým odvětvím, ale i zkušenostmi manažerů, jejich postoji či hodnotami. Mezi tyto přístupy se řadí i štíhlý podnik. (Nenadál a kol., 2018, s. 316)

Základy konceptu štíhlého podniku byly položeny už v 50. letech 20. století japonskou automobilkou Toyota. První ucelený koncept štíhlé výroby je připisován manažerovi společnosti, Taiichi Ohno. V Japonsku byl však tento koncept nejprve nazýván přímá výroba, jelikož hlavním cílem bylo napřímít a zkrátit cestu od výrobce k zákazníkovi. Pojem štíhlá výroba a následně i štíhlý podnik použili ve svých publikacích James Womack a Daniel Jones v 90. letech 20. století. (Nenadál a kol., 2018, s. 316)

Podle původního přístupu Womacka a Jonese (2003, s. 16-24) je kritickým výchozím bodem štíhlého podniku hodnota, která může být definována pouze konečným zákazníkem. Je vyjádřena jako konkrétní produkt nebo služba naplňující potřeby zákazníka za určitou cenu a v určitý čas. Společně s tím kladli autoři důraz na přijetí přístupu neustálého zlepšování a eliminaci činností, které z pohledu zákazníka nepřinášejí přidanou hodnotu. Jako klíčovou myšlenku štíhlého podniku označili dělat více s méně, méně lidského úsilí, méně zásob, méně dopravy, méně všeho. Společně s tím považují za důležité umět se podívat na podnik jako celek. Na všechny činnosti, které souvisí s vytvořením konkrétního produktu nebo služby. Od nápadu, přes návrh, výrobu až po dodání zákazníkovi

S touto definicí se ztotožňují i Košturiak a Frolík (2006, s. 17), pro které znamená štíhlost dělat pouze takové činnosti, které jsou nezbytné, dělat je správně a s minimálními náklady. Jedná o zvyšování výkonnosti firmy tím, že na stejné ploše vyprodukuje firma více než konkurence. Za stejný čas vyřídí více objednávek a na jednotlivé podnikové procesy spotřebuje méně času.

Wright (2017, s. 17-18) definuje štíhlý podnik jako způsob myšlení využívající různé nástroje, metody, postupy a neustálé zlepšování s cílem maximalizovat hodnotu pro zákazníka a minimalizovat plýtvání. Podle autora jsou pro štíhlý podnik klíčové 3 prvky:

- Zajištění maximální hodnoty pro zákazníka respektováním volného trhu, na kterém je nabídka určována poptávkou zákazníka.
- Minimalizace plýtvání vedoucí ke snížení nákladů a schopnosti firmy nabízet výrobky za konkurenceschopnou cenu.
- Neustálé zlepšování prostřednictvím zvyšování hodnoty pro zákazníka.

Podle Gundlacha (2024) je v konceptu štíhlého podniku důležité nejen neustálé zlepšování, ale také respekt k lidem, který považuje za druhý pilíř štíhlého podniku. Podle autora je možné porozumět systému pouze tehdy, pokud porozumíme jeho pracovníkům. Přehlížení tohoto pilíře vede spíše ke štíhlé organizační struktuře než ke štíhlému podniku.

S tímto tvrzením souhlasí i Schipper (2019, s. 8-11) podle kterého je zlepšování procesů především o vyjádření respektu k pracovníkům i k zákazníkům. Vyjádření respektu podle autora znamená, že podnik bude:

- poskytovat školení a koučování, jak zlepšit hodnotové toky,
- poskytovat čas na zlepšení,
- přemýšlet napříč hodnotovým tokem a budovat partnerství mezi odděleními a dodavateli,
- vidět a odstraňovat plýtvání,
- nepodléhat pocitu, že se vše zlepší „samo“,
- předpokládat, že všechny procesy potřebují zlepšení.

Podle Davida Manna (2015, s. 47-48) je každé lean zlepšování založeno na základním souboru 5 principů:

1. Přesné identifikování hodnoty pro zákazníka.
2. Identifikace hodnotového toku pro každý produkt nebo službu a odstranění všech činností, které nepřidávají hodnotu.
3. Plynulý a nepřetržitý hodnotový tok

4. Zavedení systému tahu pro všechny činnosti, u kterých není možné zajistit kontinuální hodnotový tok. Jedná se o schopnost vyrobit produkt nebo nabídnout službu přesně tak, jak zákazník požaduje a kdy to požaduje. Zavedení systému tahu přináší možnost vyrábět velké množství produktů na zakázku a předejít tak predikcím, které v mnohých případech nebývají přesné.
5. Snaha o dokonalost. Tedy kontinuální zlepšování všech činností v hodnotovém toku. Přichází, jakmile jsou v podniku aplikovány všechny 4 výše popsané principy.

Principy štíhlého podniku byly definovány autory Womack a Jonesem (2003, s. 5) již na začátku tisíciletí. Jejich aktuálnost dokládá fakt, že je autoři odborných publikací uvádí doposud. Příkladem mohou být Jaroslav Nenadál (2018, s. 317) nebo Christopher Wright (2017, s. 22).

Plýtvání v konceptu štíhlého podniku

Koncept štíhlého podniku je cesta za vyšší přidanou hodnotou prostřednictvím eliminace plýtvání. (Ellis, 2020, s. 65) Košturiak a Frolík (2006, s. 18) mezi plýtvání řadí všechno, co zvyšuje náklady, aniž by to zvyšovalo hodnotu výrobku nebo služby.

Ohno původně definoval 7 druhů plýtvání (Nenadál, 2018 s. 318):

- nadvýroba,
- čekání,
- zbytečná přeprava,
- nadbytečné zpracování,
- nadbytečné zásoby,
- zbytečný pohyb,
- vadné výrobky.

Wright (2017, s. 72) tento seznam rozšiřuje o osmý druh plýtvání, kterým je nevyužitý potenciál pracovníků. Ellis (2020, s. 66) tento druh plýtvání považuje za výsledek nevyužití kreativity, stresu a nerovnoměrného pracovního postupu.

2 LOGISTIKA

Původ slova logistika se odvozuje od řeckého logos, které v překladu znamená „slovo“, „rozum“ nebo od řeckého slova logikon, které je možné přeložit jako „důmysl“, „rozum“. (Klabusayová, 2019) Podle Dupal'a (2018, s. 11) význam slova logistika znamená logicky myslet nebo zjistit výpočtem.

Historicky byl pojem logistika uplatňován nejprve ve vojenství, kdy bylo potřeba zajistit materiální vybavení, finance i pohyb vojska. (Dupal', 2018, s. 11) Bylo tak označováno zajištění dodávek potravin, organizace dopravy, materiálu, ale také plánování a řízení zásob. (Klabusayová, 2019) Funkce i význam logistiky se postupně vyvíjely dál přes druhou světovou válku, 2. průmyslovou revoluci až do současné podoby. (Jurová, 2016, s. 185)

Postupem času se rozsah logistiky rozšířil, aby bylo umožněno komplexnější řízení dodavatelského řetězce. Tento termín byl zaveden koncem 80. let 20. století. Dnes logistika zahrnuje činnosti od nákupu, přes výrobu, skladování až po distribuci. (Baisya, 2024, s. 1)

Pavelka (2013, s. 8) definuje logistiku jako *„soubor činností, jejichž úkolem je zajistit, aby bylo správné zboží ve správném čase, správném množství a kvalitě na správném místě a se správnými náklady.“*

Podobně zní i definice Evropské logistické asociace: *„Logistika je organizace, plánování, řízení a výkon toku produktu – vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče - tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích.“* (Evropská logistická asociace publikovaná v Dupal', 2018, s. 13)

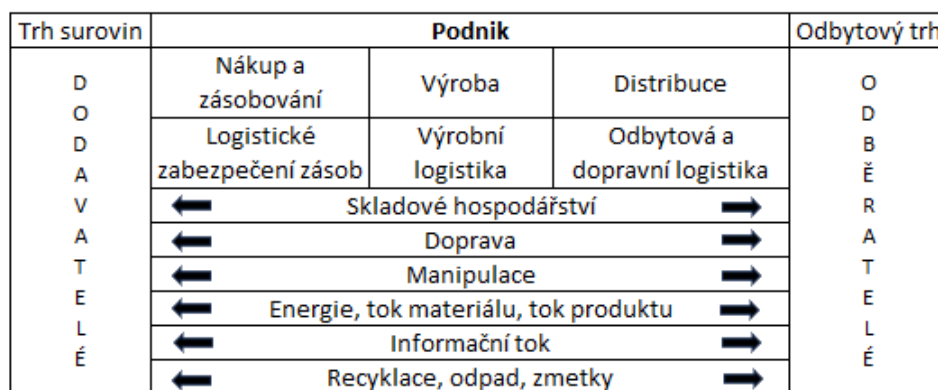
Hugos (2018, s. 4) vidí rozdíl mezi tradičním pojetím logistiky a konceptem dodavatelského řetězce. Pojem logistika podle autora zahrnuje procesy realizované uvnitř podniku. Mezi ně patří: nákup, distribuce, údržba a řízení zásob. Dodavatelský řetězec se zaměřuje na procesy týkající se sítě spolupracujících společností při dodání produktu na trh. Rozšiřuje tradiční pojetí logistiky o procesy marketingu, vývoje nových výrobků, finance a zákaznický servis.

Logistické procesy uvnitř podniku odlišuje i Dupal' (2018, s. 18), který pracuje s užším označením podniková logistika. Činnosti podnikové logistiky autor definoval jako:

1. Organizování, plánování a kontrola všech skladovacích procesů v podniku.
2. Realizace fyzických procesů souvisejících s tokem materiálu.
3. Všechny činnosti, které souvisí s tokem informací.

Zaměřuje se na optimalizaci pohybu materiálu a informací v podniku. Je tvořená nákupní a zásobovací logistikou, výrobní logistikou a distribuční logistikou. (Dupal', 2018, s. 18)

Vnitřní procesy podnikové logistiky jsou uvedeny na obrázku č. 1



Obrázek 1 Vnitropodnikové logistické procesy

(Zdroj: Dupal'. 2018, s. 18)

2.1 Výrobní logistika

Při realizaci podnikových procesů je obtížné najít pevnou dělicí čáru mezi výrobou a logistikou. Z uvedených definic logistiky vyplývá, že se nejedná pouze o pohyb materiálu od dodavatele do podniku a následně z podniku k zákazníkovi. Ale také o pohyb materiálu v celém procesu výroby a následně pohyb výrobků a polotovarů z pracovišť výroby do skladu nebo přímo k zákazníkovi. Všechny tyto činnosti je možné zahrnout pod komplexní pojem management výroby a logistiky. Podle autora představuje management výroby poznatky z vědeckých disciplín jako jsou systémové inženýrství, personalistika nebo ekonomika práce. Kdežto logistika doplňuje výrobní management o plánování, řízení a kontrolu informačních a materiálových toků (Dupal' 2018, s. 59)

Krieger (© 2012), definoval pojem výrobní logistika jako „*plánování, řízení a realizaci dopravy a skladování surovin, pomocných materiálů, provozních materiálů, nakupovaných dílů, náhradních dílů, polotovarů a hotových výrobků a s tím související podpůrné činnosti v rámci výrobního systému podniku.*“

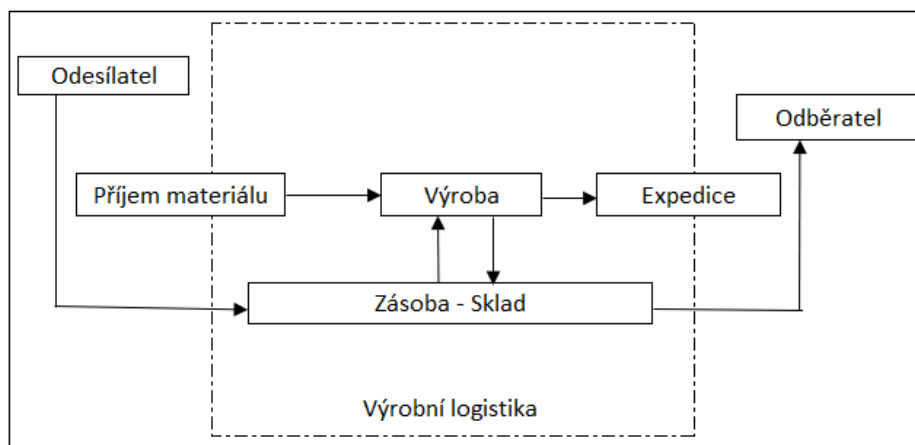
Jurová (2016, s. 191) spatřuje význam výrobní logistiky v optimalizaci materiálových toků, řešení manipulačních systémů, využití prostoru a pracovních podmínek a dalších činností spojených s výrobou produktu či služby.

Dupal' (2018, s. 21) definuje výrobní logistiku jako „*souhrn logistických úloh a opatření nevyhnutelných na přípravu a vlastní průběh výrobního procesu*“. Jsou to všechny činnosti související s materiálovým a informačním tokem surovin, pomocného a režijního materiálu od skladu vstupních surovin přes výrobu až po sklad hotových výrobků.

Podle Klabusayové (2019) patří mezi typické činnosti, které řeší výrobní logistika:

1. Evidence a vyhodnocení průběhu výroby.
2. Velikost výrobních a manipulačních dávek.
3. Rozhodování mezi výrobou na sklad, na zakázku či kombinace obojího.
4. Kapacity zařízení, pracovníků nebo manipulačního zařízení.

Ohraničení výrobní logistiky v rámci podnikové logistiky je zobrazené na obrázku č. 2.



Obrázek 2 Ohraničení výrobní logistiky

(Zdroj: Dupal', 2018, s. 21)

Kusovník

Výstupem přípravy výroby a základním zadáním pro operativní plánování výroby a materiálu je kusovník. V kusovníku je uvedeno množství jednotlivých komponent, které jsou potřeba pro výrobu komponenty vyššího stupně. Zpracování může být grafické, v tabulce nebo slovní popis. Alternativou je pak receptura používaná v chemickém průmyslu, farmacii nebo v potravinářství. Dále pak specifikace typicky používaná ve stavebnictví. (Klabusayová, 2019)

2.2 Logistické toky

Klabusayová (2019) definuje tok jako „*posloupnost stavů pohybu a přerušení pohybu při uspokojování požadavků po produktech.*“

Podle Harrise (2008) se rozlišují 3 toky:

- Informační tok
- Materiálový tok
- Tok lidí

Klabusayová (2019) přidává ještě tok peněz.

Pro potřeby diplomové práce budou dále vysvětleny toky informační a materiálový.

Informační tok

Informační tok je podle Harrise (2008, s. 2) nejdůležitější tok v podniku. Autor definuje informace jako data, která pracovníci potřebují, aby mohli činit ta nejlepší rozhodnutí. Včasné a správné informace přispívají k lepší koordinaci a správnosti rozhodování i podle Hugose (2018, s. 6).

Podle Harrise (2008, s. 3) je pro efektivně nastavený informační tok důležité:

1. Sdílení informací mezi pracovníky. Situace, kdy jsou informace zadržovány u jednoho nebo dvou pracovníků zvyšuje nejen čas nutný pro zjišťování potřebných informací, ale zvyšuje se také riziko, že bude informace předaná chybně. Anebo, že budou v době jejich nepřítomnosti učiněna špatná rozhodnutí.
2. Sdílení metrických informací. Správně nastavený tok metrických informací poskytuje managementu nástroj pro kladení správných otázek a tím i správných rozhodnutí. Metrické informace musí měřit to, co je důležité, musí být správné, včasné a snadno dostupné.

Charron (2015, s. 9) doporučuje udělat si čas na sledování toku informací. Sledovat, jaké informace jsou potřeba a jaká je jejich cesta. Podle Jurové (2016, s. 233) se v posledních letech zvyšuje důležitost řízení informačního toku. Současně s tím je podle autorky důležité pro udržení konkurenceschopnosti využívat možnosti moderních informačních systémů, které pomáhají automatizovat logistické činnosti.

Centralizovat a automatizovat podniková data pomáhá ERP systém (*Enterprise Resource Planning*), který je zaměřen na plánování podnikových zdrojů. Využití ERP systému ulevuje pracovníkům od opakujících se činností, eliminuje chyby a zjednodušuje tvorbu reportů a analýz. (Reveillac, 2017)

Materiálový tok

Materiálový tok je druhým klíčovým bodem logistických procesů podniku. Představuje fyzický pohyb surovin, materiálů, náhradních dílů, polotovarů nebo hotových výrobků v podniku. (Jurová, 2016, s. 217) Podle Harrise (2008, s. 5) zahrnuje materiálový tok pohyb všech materiálů od dodavatele, přes výrobu až po konečného zákazníka. Dupal' (2018, s. 95) pracuje s termínem materiálový management., který se zabývá správou surovin, náhradních dílů, polotovarů, obalových materiálů a zásob ve výrobě.

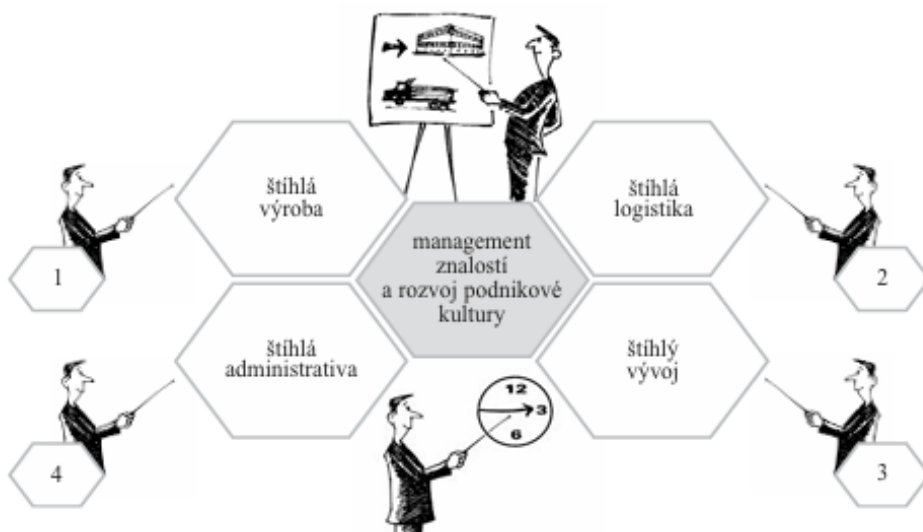
Podle Jurové (2016, s. 218) je pro analýzu materiálového toku výrobní logistiky důležitá efektivnost pohybu materiálu v průběhu celého výrobního procesu. Jedná se o výrobní, dopravní, manipulační a skladovací procesy. Náklady spojené s materiálovým tokem také úzce souvisí s rozvržením výrobních zařízení, budov, skladů a pracovních úseků. Optimalizací jejich uspořádání je možné dosahovat značných úspor.

Oba výše popsané toky spolu úzce souvisí a vzájemně se ovlivňují. Informace jsou důležitým vstupem pro zahájení materiálového toku. Naopak při analýze materiálového toku dochází k řízení, plánování a kontrole informačního toku. (Jurová, 2016, s. 218)

3 ŠTÍHLÁ ADMINISTRATIVA

S rostoucí konkurencí a s tím související nutností snižovat náklady a zkracovat průběžné časy bylo nutné začít uplatňovat koncept štihlosti i v dalších podnikových procesech. (Dostál, 2013, s. 6) Podle Lareau (2002, s. 5) získá podnik, který uplatňuje koncept štihlé administrativy konkurenční výhodu především díky snížení nákladů a zvýšení výkonu (méně chyb, rychlejší doba cyklu). Správná a aktuální data povedou také k větší přesnosti v plánování a správnosti analýz.

Košturiak a Frolík (2006, s. 20) považují štihlou administrativu, spolu se štihlou výrobou, štihlou logistikou a štihlým managementem, za základní prvek štihlého podniku. Ilustrace prvků Štihlého podniku znázorňuje obrázek č. 3.



Obrázek 3 Štihlý podnik

(Zdroj: Košturiak, Frolík, 2006, s. 20)

Administrativní procesy sehrávají klíčovou roli v různých odvětvích a často jsou zdrojem vyšších nákladů nebo zpoždění. (Ruwanpura et al., 2023) David Mann (2015, s. 147) uvádí, že až 50% pracovní doby administrativních pracovníků je vyplněna činnostmi, které nepřinášejí přidanou hodnotu. Jako příklad uvádí opravy chyb, žádosti o chybějící informace nebo čekání na schválení.

Podle Eakina (2020, s. 4-5) se pracovníci, kteří jsou přetíženi velkým množstvím e-mailů, špatně nastaveným softwarem nebo vyplňováním tabulek, se kterými dále nikdo nepracuje, věnují spíše „hašení požárů“, než jednomu ze 3 klíčových prvků štihlého podniku, kterým je neustálé zlepšování. Schipper (2019, s. 7) upozorňuje, že je nutné povznést se nad

prostředí, ve kterém je hašení požárů spojeno s hrdinstvím. Je důležité vytvořit firemní kulturu, ve které budou naopak oceňováni zaměstnanci, kteří iniciují zlepšení a zefektivnění procesů. Pracovníci pak budou motivováni k aktivnímu odstraňování plýtvání.

3.1 Cíle štíhlé administrativy

Hlavním cílem štíhlé administrativy je podle Dostála (2013, s. 6) stabilní proces, díky kterému je možné zajistit požadovanou produktivitu, kvalitu a výkon všech činností v požadovaném procesním čase.

Košťuriak a Frolík (2006, s. 34) rozepsali cíle štíhlé administrativy do 4 bodů:

1. krátké průběžné časy zakázek,
2. nízké zásoby a přehledné procesy,
3. bezchybné procesy,
4. vyšší efektivnost administrativních procesů.

David Mann (2015, s. 147) rozšiřuje tyto cíle o eliminaci specializovaných činností v procesech. Tato snaha podle autora umožní implementovat standardní postupy do administrativních procesů podobně, jako je tomu ve výrobě. Keyte a Locher (2016, s. 5) dodávají, že administrativní procesy jsou často vykonávány s malou nebo vůbec žádnou standardizací. Není jasně definované plánování nebo čas, kdy je nutné začít s další činností. O to důležitější je mapování toku hodnot a o to větší znalost metod a nástrojů je vyžadována.

3.2 Zlepšování administrativních procesů

Podle Bejčkové (2013, s. 10) zaštiťují zlepšování administrativních procesů 3 pilíře, kdy každý pilíř představuje odlišný úhel pohledu na identifikaci plýtvání:

1. Vizuální pilíř (Visual Office Kaizen)

Ve vizuální fázi je důležité se zaměřit na rozpoznání plýtvání „pohledem“. Jedná se o uspořádání samotného pracoviště, jeho přehlednost, označení šanonů nebo použitelnost pomůcek. (Bejčkové, 2013, s. 10)

2. Procesní pilíř (Process Office Kaizen)

Procesní pilíř je zaměřen na plýtvání přímo v administrativních procesech a úzce souvisí s mapováním toku hodnot. (Bejčkové, 2013, s. 10) Nástroj pro mapování toku hodnot je detailněji popsán v kapitole 4.5.

Hodnotový tok je skládán ze všech činností procesu od začátku do konce. Ve výrobě je tok definován produktem, který podnik vyrábí. V administrativě je tok hodnot definován službou nebo informacemi, které jsou poskytovány. (Schipper, 2019, s. 5)

3. Produktový pilíř (Object Office Kaizen)

Třetí pilíř se zaměřuje na produkt, který je dodáván internímu nebo externímu zákazníkovi. Příkladem mohou být různé reporty, dokumenty, faktury, tabulky. Ke zlepšování produktů procesu dochází zpravidla po zmapování toku hodnot v předchozí fázi. (Bejčkové, 2013, s. 10)

3.3 Plýtvání v administrativních procesech

Plýtvání v administrativních procesech se podobně jako v dalších oblastech Štíhlého podniku vztahuje ke všem činnostem, které nepřidávají hodnotu pro zákazníka. 8 druhů plýtvání, které jsou uvedeny v kapitole č. 1, a které vznikly jako jednotný jazyk pro popis plýtvání a nedostatků výrobních procesů, je však nutné předefinovat pro potřeby administrativních činností. (Schipper, 2019, s. 26) Přehled je uveden v tabulce č. 1.

Tabulka 1 Plýtvání v administrativních procesech

	Druh plýtvání	Příklad
1	Nadprodukce	Vytváření softwarových funkcí, které nikdo nepoužívá. Vytváření příliš mnoho kopií.
2	Přeprava informací	Pomalé doručovací procesy.
3	Čekání	Čekání na výstup z předchozího procesu. Čekání na schválení.
4	Zbytečný pohyb na pracovišti	Hledání složitě umístěných dokumentů nebo souborů. Špatně dostupné nástroje a pomůcky.
5	Nadbytečné zásoby	Dokumenty čekající na zpracování. Licence pro software, který se již nepoužívá
6	Chyby a opravy	Neúplná nebo nepřesná dokumentace, nedostatek standardů.
7	Složitost ve zpracování	Opakování již provedené práce. Procesní kroky, které nezohledňují současné požadavky a technologii.
8	Nevyužité zdroje	Nereflektování návrhů zaměstnanců. Omezené odpovědnosti a oprávnění.

(Zdroj: vlastní zpracování dle Wright, 2017, s. 71-73)

- **Nadprodukce**

Nadprodukce znamená produkovat příliš mnoho nebo moc brzo, než je potřeba. (Wright, 2017, s. 71) Zákazníkovi je předáváno více informací, než ve skutečnosti potřebuje nebo vyžaduje. Nadprodukce může být způsobena i daty, se kterými dál nikdo nepracuje. Příkladem mohou být rozpracované úlohy „do šuplíku“, zbytečné grafy nebo tabulky, duplicitní zpracování informací nebo neproduktivní porady. (Bejčková, 2013, s. 10) Schipper (2019, s. 26) navíc uvádí vytváření e-mailových nebo fyzických kopií či zpráv, které nikdo nečte.

V případě informačních technologií se jedná o složité reporty, ve kterých je zbytečně mnoho informací nebo vytváření nepotřebných databází. V tomto případě může dojít k papírové a elektronické duplicitě. (Jurová, 2016, s. 90)

- **Přeprava informací**

Jedná se o přenášení informací, které je komplikované nebo vzdálené více, než je potřeba. Příkladem může být přenášení dokumentů k podpisu, ke kopírce nebo nošení šanonů. (Bejčková, 2013, s. 10)

Podle Schipper (2019, s. 26) může být příkladem plýtvání také posílání fyzických dokumentů mezi kanceláři prostřednictvím pošty nebo kurýrní službou či nepotřebné služební cesty administrativních pracovníků.

- **Čekání**

Jde o čekání na informace či rozhodnutí. Může jít ale i o čekání při odstávce nebo aktualizaci systému. (Schippera, 2019, s. 26) Velmi častými příčinami plýtvání jsou i porady, které nezačínají včas nebo čekání na pozdě zaslané zprávy. (Bejčková, 2013, s. 10)

Podle Jurové (2016, s. 91) je plýtvání způsobené čekáním generováno také dlouhým zpracováním a neplněním termínů. V oblasti informačních systémů může být čekání způsobené dlouhým časem systémové odezvy, nedostupností informací v době výpadku nebo při nedostatečném udělení práv. Wright (2017, s. 72) doplňuje ještě čekání na výstup z předchozího procesu nebo činnosti.

- **Zbytečný pohyb na pracovišti**

Příkladem je obcházení nábytku z důvodu špatně nastaveného layoutu. Ale i chození pro často využívané pracovní pomůcky, které nejsou v blízkosti pracoviště. (Bejčková, 2013, s. 10) V oblasti informačních technologií může jít o špatné uspořádání obrazovek nebo oken,

které vyžadují přepínání nebo zbytečný pohyb kurzorem, což může zapříčinit neefektivní nebo špatné využívání informací. (Jurová, 2016, s. 20)

- **Nadbytečné zásoby**

Za nadbytečné zásoby jsou považovány jakékoli informace, které čekají na zpracování. Může se jednat o nevyřízené e-maily, pracovní postupy nebo fyzické dokumenty čekající na zpracování. (Schipper, 2019, s. 26)

Podle Jurové (2016, s. 90) se nadbytečné zásoby mohou projevovat hromaděním papírů na stole nebo v pořadačích. V případě informačních technologií se nadbytečné zásoby projevují plnými datovými schránkami. To následně vede k nutnosti zajistit větší kapacity. Wright (2017, s. 72) považuje za nadbytečné zásoby také licenci na software, který není potřeba.

- **Chyby a opravy**

Jedná se o všechny chybné nebo chybějící informace. Příkladem jsou chyby v dokumentech nebo informačních systémech či přeposílání neúplných e-mailů. (Schipper, 2019, s. 26) Může se ale jednat i o nekompletní technickou dokumentaci, nečitelné dokumenty, překlepy nebo pravopisné chyby. (Jurová, 2016, s. 90) Wright (2017, s. 71) doplňuje chybějící standardy nebo nedostatečnou kontrolu kvality před odesláním výstupu procesu.

- **Složitost ve zpracování**

Tento typ plýtvání může být způsoben složitě napsanými směrnicemi, špatně nastaveným SW nebo nedostatečně proškolenými uživateli SW. Dalšími příklady může být přenášení dat mezi různými systémy, které spolu nejsou propojené, ukládání souvisejících informací na různá úložiště nebo nutnost zajistit příliš mnoho podpisů. (Bejčková, 2013, s. 10)

Podle Jurové (2016, s. 91) se může jednat o složité postupy založené na byrokratických směrnicích, zbytečné přepisování informací mezi informačním systémem a papírovými dokumenty, případně mezi různými informačními systémy. Plýtvání může být také způsobené komplikovaným schvalovacím procesem.

- **Nevyužité zdroje**

Jde o jakékoli nevyužité zdroje lidí, počítačů, kancelářských prostor nebo vybavení. Příkladem je možné uvést omezené pravomoci pracovníků, vůbec nebo špatně delegovaný úkol či nedostatečná zastupitelnost pracovníků. (Schipper, 2019, s. 27)

Wright (2017, s. 72) považuje za plýtvání najímání nových pracovníků, kteří poskytují dovednosti, které jsou schopni pokrýt pracovníci, kteří již v podniku pracují. Dále sem řadí nereflektování návrhů zaměstnanců, zpoždění při zavádění nových technologií nebo neadekvátní školení a rozvoj zaměstnanců.

4 VYBRANÉ METODY A TECHNIKY PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ

V současné době se velká část administrativních procesů odehrává v elektronické podobě, tedy skrytě, což může působit komplikace při identifikaci plýtvání. Použitím vybraných nástrojů a metod průmyslového inženýrství je možné hodnotové toky vizualizovat a zprehlednit. (Keyte a Locher, 2016)

Podle Manna (2015, s. 141) je možné mnohé metody a nástroje Štíhlého podniku, které byly původně vyvinuty pro potřeby výroby, modifikovat a aplikovat na jakýkoli administrativní proces. Tuto myšlenku podporuje i Christoph Roser (© 2022), který upozorňuje, že původní nástroj používaný ve výrobě se nemusí zdát vhodný pro použití v jiných oblastech. Je však nutné umět s daným nástrojem pracovat a přizpůsobit ho konkrétnímu problému.

4.1 Workshop

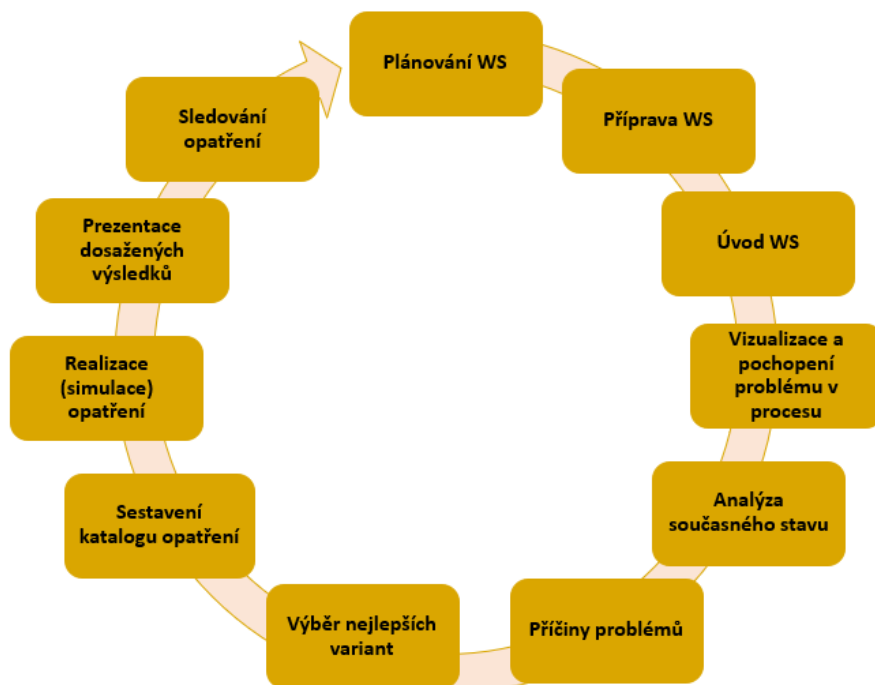
Workshop je moderační metoda, při které sehrává důležitou roli moderátor a participace členů týmu. Tým je složen z pracovníků, kteří definovaný proces vykonávají, jsou jeho zákazníci, nebo dodavateli. Třetím důležitým článkem workshopu je zadavatel tématu. (Bejčková, 2009, s. 22)

Úlohou moderátora je řízení diskuze, vizualizace myšlenek týmu a řízení procesu při hledání příčin a následků problému. (Bejčková, 2009, s. 22) Měl by být neutrální a nezasahovat do obsahu workshopu svými návrhy ke zlepšení. Další důležitou dovedností je pozitivní přístup pro udržení týmové dynamiky. Umět navrhnout postup řešení a výběr správných metod a nástrojů. (Košturiak et al., 2010)

Cílem moderátora je pomocí vybraných moderačních technik zapojit všechny účastníky týmu, aby byl plně využit jejich potenciál. Příkladem může být dotazování, brainstorming nebo brainwriting, (Pavelka, 2012, s. 10) Moderátor ke své práci využívá moderační pomůcky, které slouží pro vizualizaci výsledků práce. (Mašín, 2008, s. 17)

Postup realizace workshopu

Pavelka (2012, s. 10-11) rozpracoval postup realizace WS do 12 kroků:



Obrázek 4 12 krokový cyklus workshopu

(Zdroj: Pavelka, 2012, s. 10)

V průběhu plánování a přípravy je podle Pavelky (2012, s. 10) nutné určit:

- cíl WS,
- členy týmu, optimální počet je 5-8 členů;
- délku trvání,
- harmonogram.

Mašín (2008, s. 17) klade důraz také na přípravu scénáře a místnosti, ve které je WS realizován. Místnost by měla být prostorná, světlá a vybavena prvky pro umístění výstupů. Příkladem výstupu mohou být různé archy, karty, layouty nebo schémata. Židle pro členy týmu je vhodné uspořádat do kruhu nebo do písmene U. Scénář by měl obsahovat:

- pořadové číslo aktivity,
- cíl dané aktivity,
- moderační metodu či techniku,

- moderační pomůcky.

Podle Mašína (2008, s. 18) by mělo v úvodu zaznít:

- pozdravení, přivítání,
- název WS,
- představení moderátora,
- odpověď na otázku – proč? (konkurence, peníze...),
- filozofie WS,
- standardní pravidla WS,
- rámcový časový plán (přestávky, konec, oběd...).

Podle Pavelky (2012, s. 10) je dále nutné vizualizovat a pochopit definované téma. Vhodné je vizualizovat průběh celého procesu.

Při analýze současného stavu je nutné postupovat systematicky a mít trpělivost. Důležité je, aby moderátor vybrané metody a nástroje dobře ovládal. (Mašín, 2008, s. 18) Jako vhodné nástroje pro analýzu je možné použít (Košturiak et al., 2010):

- SIPOC diagram,
- Mapa toku hodnot,
- Ishikawa diagram,
- Paretova analýza.

V průběhu analýzy je potřeba sestavit katalog nápravných opatření. Součástí katalogu je určení odpovědné osoby a termín realizace. Na závěr je nezbytné ověřit funkčnost zlepšení a vyhodnotit nový stav. (Pavelka, 2012, s. 11)

Formy a výhody workshopu

Workshopy mohou být (Košturiak et al., 2010, s. 63):

- Jednoduché, krátké na vyhledávání problémů a návrhů ke zlepšení.
- Série workshopů určené pro řešení složitějších problémů. Probíhají s odstupem několika týdnů.

- Kaskádové workshopy, jinak nazvané jako akční týden nebo tzv. quick win week. Jedná se zpravidla o pět workshopů, které jsou plánované od pondělí do pátku.

Košťuriak et al. (2010) uvádí jako hlavní výhody workshopu:

- Spolupráce většího počtu pracovníků, což přináší možnost řešit i složitější témata.
- Témata a cíle jsou zadávány managementem podniku. Jedná se tedy o řízený a koordinovaný způsob zlepšování procesů vedoucí k naplnění cílů podniku.
- V průběhu workshopu vzniká synergie mezi jednotlivými návrhy.
- Workshop může být i prostředek pro posílení týmové spolupráce a komunikace mezi odděleními.
- Zapojení pracovníků při řešení definovaného tématu posiluje motivaci pro realizaci zlepšení.
- Workshop je strukturovaný a systematický.

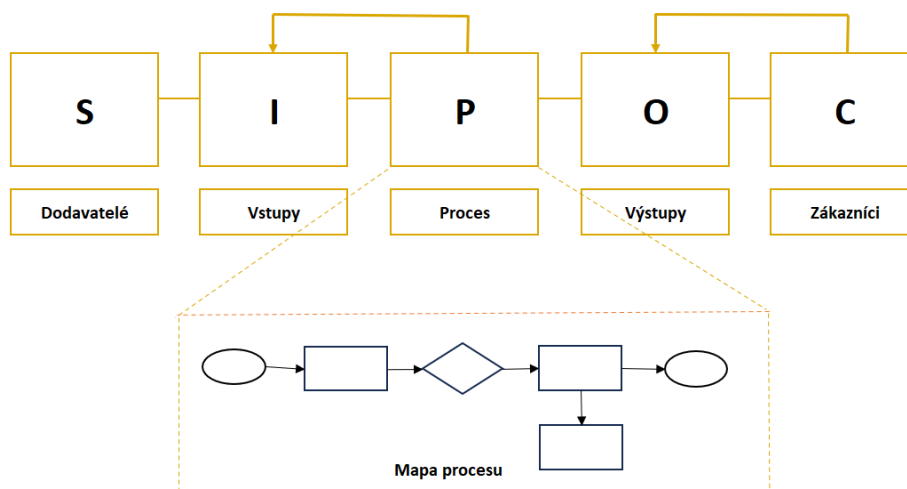
4.2 SIPOC diagram

SIPOC diagram je zjednodušená vizuální mapa procesu uvedená na obrázku č. 5. Jde o chronologické zobrazení nejdůležitějších kroků, událostí nebo operací v procesu. Slouží jako prostředek pro objasnění procesu lidem uvnitř i mimo podnik. (Košťuriak et al., 2010) Je vhodné ho použít na začátku projektu, jelikož přehledně a jednoduše zachycuje prvky procesu, jeho hranice a charakteristické kroky či fáze. (Svozilová, 2011, s. 132)

Struktura digramu zobrazuje vztah dodavatel-proces-zákazník s popisem vstupů a výstupů. Zkratka SIPOC znamená (Martin, 2009, s. 163)

- Supplier (dodavatel),
- Input (vstup),
- Process (proces),
- Output (výstup),
- Customer (zákazník).

Obrázek 5 Model procesu SIPOC



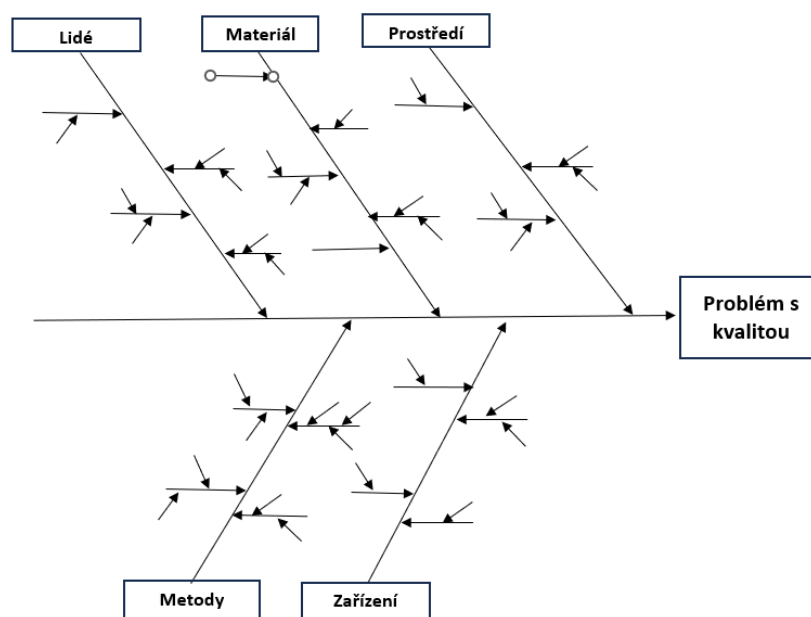
(Zdroj: Kučerák, 2017)

Postup při tvorbě SIPOC diagramu (Kučerák, 2017):

- Identifikace interních a externích zákazníků a stanovení priorit.
- Stanovit požadavky každého zákazníka.
- Identifikovat jednotlivé činnosti, které vytváří výstup pro zákazníky.
- Určit začátek a konec procesu. Optimální je uvést 3–6 nejdůležitějších činností procesu.
- Identifikovat vstupy a dodavatele procesu.

4.3 Ishikawa diagram

Ishikawa diagram, uvedený na obrázku č. 6, jinak nazývaný také jako diagram příčin a následků nebo diagram rybí kosti, je grafický nástroj pro analýzu možných příčin určitého následku. Jedná se o systémový přístup při řešení problému, u kterého není zřejmá příčina. Zpracování diagramu probíhá v týmu s využitím brainstormingu. (Nenadál, 2018, s. 56) Roser (©2018) považuje Ishikawa diagram za kreativní nástroj se strukturovanějším přístupem.



Obrázek 6 Struktura diagramu příčin a následků

(Zdroj: Nenadál, 2018, s. 57)

Hlavní osa diagramu znázorňuje definovaný problém a jednotlivé větve znázorňují kategorie, které mohou problém ovlivňovat. (Košuriak et al., 2010) Základní označení větví je podle metody 4M. Jedná se o označení 4 anglických slov: člověk, stroj, materiál, metoda. Běžné je i rozšíření o větve příroda a měření. (Roser, © 2018)

Kapsdorferová (2014, s. 32) pracuje až s 9 větvemi, které označuje jako 9M. Do analýzy problému zahrnuje oblasti: peníze, investice, řízení a rozvoj firemních cílů, podpora pro vykonávání činností. Podle Rosera (© 2018) není důležité používat všechny větve, ani se držet předdefinovaných oblastí. Důležité je sestavit diagram tak, aby korespondoval s řešeným problémem. Pokud nejsou identifikované příčiny dostatečně konkrétní, je nutná jejich dekompozice prostřednictvím otázek 5x Proč. (Nenadál, 2018, s. 57)

Díky jednoduchému zpracování je při řešení problému možné zapojit širší okruh pracovníků. Takové spojení vytváří podnětné prostředí, které může generovat i nekonvenční řešení. (Nenadál, 2018, s. 56) Podle Rosera (© 2018) je však důležitá různorodost skupiny.

Závěrem Ishikawa diagramu je velmi často i několik příčin, které vedou ke vzniku analyzovaného problému. Ne všechny příčiny mají stejný dopad, a ne vždy je dostatek zdrojů, aby bylo možné zabývat se všemi příčinami. Je proto nutné identifikovat ty nejdůležitější. Jednou z možností je dohoda mezi členy týmu. Další možností je hlasování a přiřazení bodů. (Nenadál, 2018, s. 57-58)

4.4 Brainstorming

Nenadál (2018, s. 56) řadí brainstorming mezi metody s odloženým hodnocením. Záměrem je zaznamenat co nejvíce nápadů k řešenému problému. Důležitá je týmová spolupráce, která zvyšuje účinnost tvůrčího myšlení. Metodu je možné modifikovat do psané podoby. V takovém případě se jedná o brainwriting. Platí, že čím více nápadů, tím větší pravděpodobnost vyřešení problému. Je však nutné dodržovat tyto zásady (Nenadál, 2018, s. 56):

- diskuzi řídí moderátor,
- mluví pouze jedna osoba,
- každý účastník se vyjadřuje pouze k danému tématu,
- volnost tvorby námětů,
- žádné náměty se nesmí kritizovat,
- všechny náměty musí být zaznamenány.

4.5 Value Stream Mapping

Dlabač (2009, s. 12) definuje Value Stream Mapping, v překladu mapování toku hodnot, jako nástroj pro vizuální znázornění a popis současného stavu procesu. Hodnotový tok je složen ze všech činností procesu. Ve výrobě je tok definován produktem, který podnik vyrábí. V administrativních procesech je tok hodnot definován službou nebo informacemi, které jsou poskytovány. (Schipper, 2019, s. 5)

Cílem mapování je eliminovat plýtvání a navrhnout budoucí stav procesu. Původně byl nástroj využíván primárně pro zlepšování výrobních procesů. V současné době se však využívá i pro zlepšování procesů v oblasti administrativy. Příkladem může být vystavování dokladu, postup zadávání zakázek nebo vytváření objednávek. (Šťastná, 2013, s. 17)

Charron (2015, s. 248) uvádí, že v případě administrativních procesů může velkou část toku hodnot tvořit správa informací, dokumentace nebo řízení činností. Z tohoto důvodu je pro analýzu činností s přidanou hodnotou (VA) a analýzu činností, které hodnotu nepřidávají (NVA) v prostředí administrativních činností nezbytné identifikovat, jaké aktivity je potřeba provádět, kdo je musí provádět a jaké pomůcky a nástroje jsou potřeba.

Podle Schipperera (2019, s. 5) je možné mapovat jakýkoli hodnotový tok a identifikovat plýtvání pomocí jednoduché sady symbolů určených pro mapování toku hodnot a dodržení 4 základních kroků:

1. Zmapování aktuálního stavu toku hodnot.
2. Identifikace plýtvání v hodnotovém toku.
3. Představení budoucího stavu toku hodnot.
4. Zmapování aktivit pro zlepšení.

Podle Keyte a Lochera (2016, s. 5) je nástroj navržen tak, aby zachytil posloupnost všech činností a umožnil:

- Vizualizovat proces z pohledu podniku.
- Identifikovat problém ovlivňující výkon procesu.
- Zjednodušit návrh zlepšení.

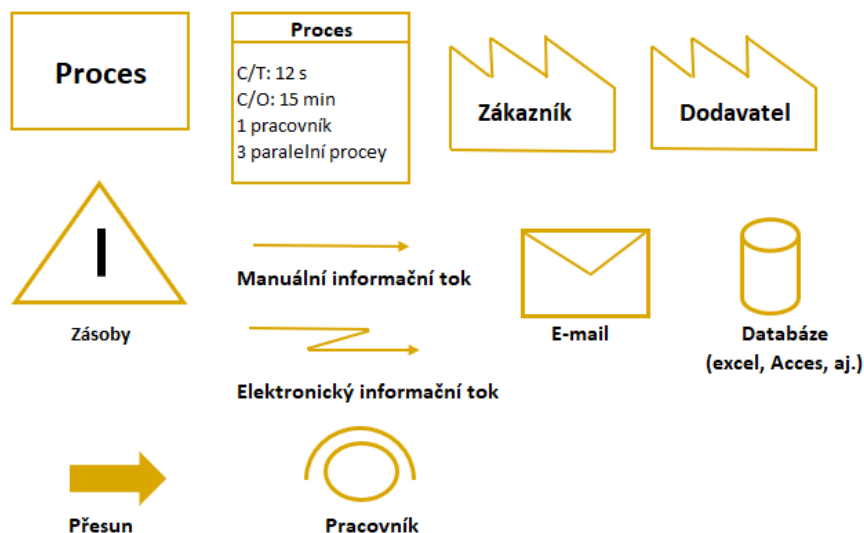
Martin (2009, s. 144) doplňuje výhody mapování toku hodnot o:

- Identifikace činností, které nepřidávají hodnotu.
- Poskytnutí dokumentace procesu.
- Pochopení klíčových vstupních proměnných a jejich vliv na klíčové výstupní proměnné.

Grafické značení při mapování

Mapa procesu je tvořena prostřednictvím standardizovaných ikon. (Dlabač, 2009, s. 12) Symboly jsou do značné míry univerzální. Není však výjimkou, že si podnik definuje své symboly nebo že identické symboly používají různé podniky odlišně. (Roser, © 2015)

Příklady symbolů, které mohou být použity jsou zobrazeny na obrázku 7.



Obrázek 7 Symboly VSM

(Zdroj: Tapping a Shuker, 2003, s. 58)

Výběr hodnotového toku

Mapování toku hodnot začíná výběrem vhodného představitele procesu. Jednodušší způsob, jak vhodného představitele identifikovat, je požadavek zákazníka, který není spokojený s výstupem procesu. Zákazník může být interní i externí. (Tapping a Shuker, 2003, s. 36)

Pokud však není vznesen požadavek na zlepšení konkrétního hodnotového toku nebo je jeho identifikace složitá, přichází na řadu výběr na základě rodiny pracovních činností. (Tapping a Shuker, 2003, s. 36) Důraz by měl být zaměřen na procesy s vyšší hodnotou nebo objemem. (Wright, 2017, s. 57)

Tapping a Shuker (2003, s. 36) popsali 5 kroků, jak pomocí tabulky nebo grafu určit vhodný hodnotový tok:

1. Identifikovat rodinu. V případě zákaznického servisu se bude jednat o zákazníky podniku.
2. Určit objem práce za období. Tedy počet vystavených objednávek.
3. Identifikovat jednotlivé procesy nebo činnosti. V uvedeném příkladu jsou to všechny činnosti a procesy, které je nutné vykonat pro každého jednoho zákazníka.
4. Označení X těch činností a procesů, které se vztahují k dané rodině.
5. Seskupit rodiny, které mají společné procesní cesty a seřadit je dle objemu.

Uvedený příklad je graficky znázorněn na obrázku č. 8.

Obrázek 8 Příklad identifikace hodnotového toku

	% objednávek	Centrální třídění	Třídění centrální pošty	Zahájení objednávky	Kontrola hodnot	Datum doručení	Potvrzení objednávky	Třídění centrální pošty	Centrální třídění
Clubs Company	17	X	X	X	X	X	X	X	X
Abes Company	16	X	X	X	X	X	X	X	X
Summit, Inc.	12	X	X	X				X	X
APEX, Inc.	6	X	X	X	X	X	X	X	X
Velocity	3				X	X	X	X	X
Peoples, Inc.	8	X	X	X				X	X
Foreign Distributors	12	X	X	X				X	X
Domestic Distributors	11	X	X	X	X	X	X	X	X
Suppliers	7	X	X	X				X	X
Outlet Sources	8	X	X	X				X	X
	100%								

(Zdroj: vlastní zpracování podle Tapping a Shuker, 2003, s. 39)

Příprava a stanovení měřitelných ukazatelů

Na začátku mapování je nutné připravit pomůcky na kreslení, stopky, flipcharty nebo tabuli. Součástí této fáze je určení hlavních procesů a hrubý náčrt mapy. V druhé části přípravy přichází na řadu sběr dat. Mezi atributy, které je možné v průběhu mapování sledovat patří (Tapping a Shuker, 2003, s. 56):

- čas práce,
- celkový disponibilní čas,
- počet pracovníků,
- směnnost,
- množství práce vykonané za jeden den.

Lareau (2011, s. 140) tyto atributy rozšiřuje o započítání času, při kterém dochází k prostoji v procesu tím, že informace nebo produkty čekají na zpracování. Důležité je identifikovat části procesu, které zpoždění způsobují.

Podle Tappinga a Shukera (2003, s. 69) patří mezi základní měřitelné ukazatele:

- počet dokončených projektů,
- celková doba realizace,
- celková doba pracovního cyklu,
- počet chyb,
- přesčasy.

Základní měřitelné ukazatele je následně možné rozčlenit na nižší jednotky. Příkladem může být celková doba realizace rozčleněná na (Tapping a Shuker, 2003, s. 70):

- čas strávený čekáním,
- čas strávený chůzí,
- načítání souborů,
- zadávání dat.

Postup mapování toku hodnot

Value Stream Mapping se obvykle provádí ve dvou krocích. Nejprve je nutné sestavit mapu aktuálního stavu a zaznačit všechna identifikovaná plýtvání. Druhý krok spočívá v návrhu budoucí mapy procesu zaměřené na eliminaci identifikovaného plýtvání. (Charron, 2015, s. 269)

Při sestavování je důležité začít od nejbližšího bodu k zákazníkovi a postupovat proti proudu. Tento systém pomáhá lépe porozumět požadavkům zákazníka a platí pro každé mapování toku hodnot. Zbývající kroky je možné modifikovat dle individuálních potřeb podniku. (Tapping a Shuker, 2003, s. 58)

Lareau (2011, s. 103) klade důraz na kvalitní specifikování požadavků zákazníka. Podle autora je cílem mapování poskytnout zákazníkovi co nejlepší hodnotu s co možná nejmenším množstvím úsilí a plýtvání.

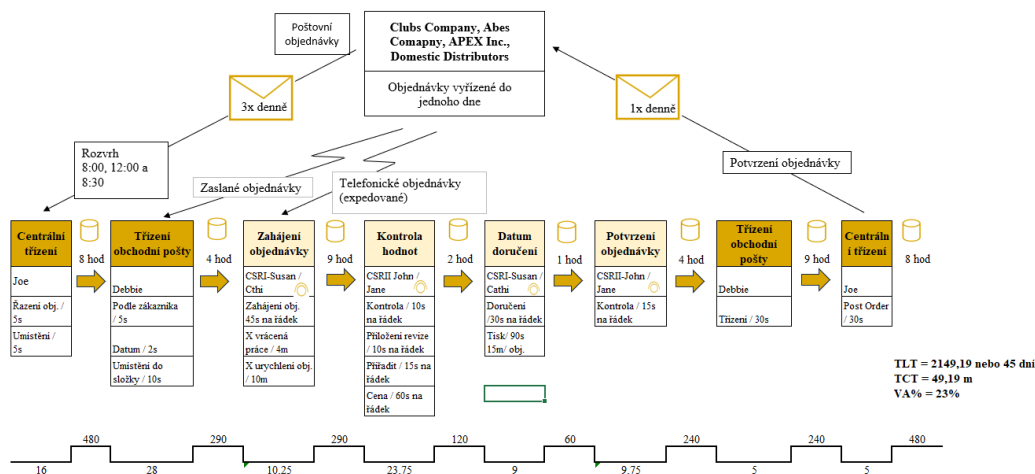
V průběhu mapování je nutné zaznamenat (Tapping a Shuker, 2003):

- Všechny činnosti procesu bez ohledu na to, zda přidávají nebo nepřidávají hodnotu.
- Komunikaci vztahující se k procesu.
- Síť procesů a operací, kterými proudí materiály a informace.

Tapping a Shuker (2003, s. 58) doporučují zakreslovat symboly v následujícím pořadí:

1. zákazník a dodavatel včetně jejich požadavků,
2. vstupní a výstupní procesy,
3. zbývající procesy mezi vstupními a výstupními,
4. atributy procesu,
5. zásoby mezi procesy,
6. komunikace,
7. ikony push nebo pull k identifikaci pracovního postupu,
8. případné další údaje.

Jedním z výstupů mapování toku hodnot je Value Added Index, tedy poměr časů, které hodnotu přidávají, a které nepřidávají. Časy jsou uvedeny v krokovém grafu ve spodní části mapy. Poměr těchto časů vypovídá o míře plýtvání a potenciálu na zlepšení v hodnotovém toku. (Košturiak et al., 2010, s. 196) Příklad zpracované mapy je uveden na obrázku č. 9.



Obrázek 9 Příklad zpracování Value Stream Mapping

(Zdroj: vlastní zpracování podle Tapping a Shuker, 2003, s. 81)

Vytvoření mapy budoucího stavu

Tvorba budoucího stavu a identifikace plýtvání probíhá většinou formou workshopu. Součástí výstupu workshopu a tvorby budoucího stavu je katalog opatření. (Košturiak et al., 2010, s. 196) Tato část je podrobněji rozepsaná v kapitole 4.1.

Podle Tappinga a Shukera (2003, s. 83) je nutné vidět plýtvání ve třech fázích:

- Fáze pochopení poptávky zákazníka.
- Fáze kontinuálního toku. Interní i externí zákazníci obdrží správný výstup, ve správný čas a ve správném množství.
- Fáze vyrovnání, která spočívá ve vybalancování objemu práce tak, aby se zkrátila doba čekání.

4.6 Riziková analýza

Podle Lacka (2017, s. 87) je důležité vypracovat analýzu rizik před začátkem samotného projektu. V průběhu projektu je pak dobré závěry analýzy revidovat a doplňovat o nově identifikovaná rizika. Bočková a Lajčín (2018, s. 12) rozdělují sestavení rizikové analýzy do fází: příprava analýzy rizik, identifikace rizika, kvantifikace rizika, reakce na riziko a obecné hodnocení rizika. I přes to, že riziková analýza si klade za cíl eliminovat identifikované riziko, není podle Svozilové (2016, s. 182-183) možné eliminovat všechna rizika úplně. Důležité je počítat při sestavování plánu projektu s rezervou, která eliminuje dopady rizika.

4.7 Standardizace

Jurová (2016, s. 173) vysvětluje význam standardizace jako „*systematický proces, který účelně usměrňuje a redukuje diverzifikaci od navrhování výrobku přes výrobu po prodej.*“ Jde o popis, jak přesně postupovat při vykonávání procesů, aby ho všichni pracovníci vykonávali stejně a se stejným výstupem. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 65)

Jurová spatřuje přínosy standardizace v jednodušší evidenci, plánování a řízení, zvýšení produktivity práce nebo možnosti vyšší automatizace. Výstupem standardizace je přijaté pravidlo, což můžeme jinak označit jako standard nebo norma. (Jurová, 2016, s. 173)

5 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Předmětem literární rešerše byly teoretické poznatky, které postupně zasadily téma diplomové práce do oblasti štihlé administrativy. Rešerše byla vystavěna od širšího pojetí štihlého podniku, přes logistiku se zaměřením na výrobní logistiku a logistické toky. Teoretická východiska štihlé administrativy byla dominantně zaměřena na druhy plýtvání, které je možné v administrativních procesech identifikovat.

V druhé části literární rešerše byly popsány jednotlivé metody a nástroje průmyslového inženýrství, které byly původně vyvinuty pro potřeby štihlé výroby. Definice metody byla doplněna o postup pro realizaci moderovaného workshopu včetně výhod, které jsou s realizací workshopu spojené.

V průběhu workshopu byly využity metody a nástroje popsané v navazujících podkapitolách. Prvním z nich je SIPOC diagram jako nástroj pro vizualizaci procesu. S hledáním příčin inventurních rozdílů pomohl zmíněný nástroj Ishikawa diagram spojený s metodou 5xProč pro určování kořenových příčin zaznamenaných problémů.

Následovala podkapitola zaměřená na aplikaci nástroje Value Stream Mapping v oblasti administrativy. Nástroj byl v diplomové práci využit při analýze procesu odpisů surovin, která následně umožnila identifikaci plýtvání. Dále pak pro sestavení návrhu budoucí mapy toku hodnot.

V závěru teoretické části byla popsána riziková analýza jako přístup k řešení potencionálních hrozeb a jejich možný dopad na úspěšné dokončení projektu. Navazoval princip standardizace, který byl součástí navržených opatření pro eliminaci plýtvání.

II PRAKTICKÁ ČÁST

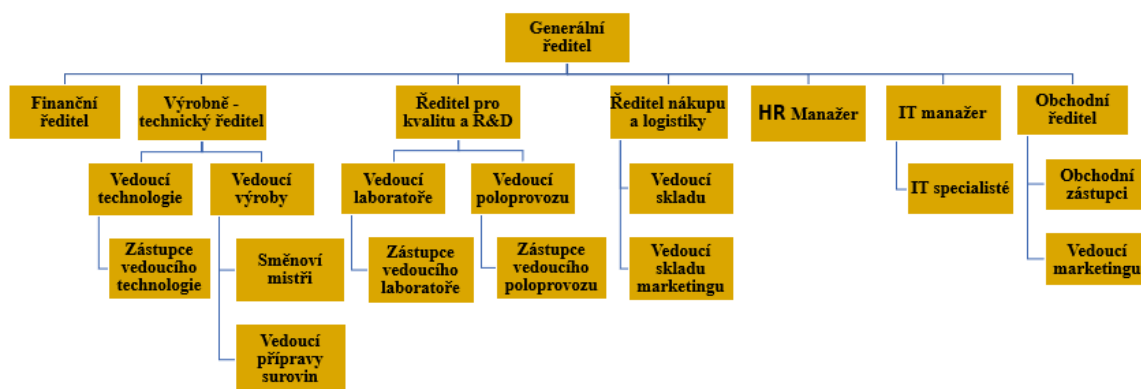
6 PŘEDSTAVENÍ VYBRANÉ SPOLEČNOSTI

Společnost, sídlící v Hradci Králové, je světovým výrobcem tvrzeného kamene. Firma působí na trhu již od roku 1992, kdy byla zahájena výroba. Současný název byl zaveden až v roce 1997. (Internetové stránky společnosti)

Společnost byla založena jako s.r.o. českými majiteli. Důležitá změna ve vlastnické struktuře nastala v roce 2019. Společnost se zařadila do portfolia americké skupiny specializující se na výrobu a distribuci vysokotlakých laminátů, technického kamene a dalších typů povrchů, které se používají například v kancelářích, zdravotnictví nebo pohostinství. Celá skupina čítá více než 5000 zaměstnanců. Závod v Hradci Králové z toho zaměstnává okolo 250 zaměstnanců. (Internetové stránky společnosti)

6.1 Organizační struktura

Organizační struktura, uvedená na obrázku č. 10, je členěna do 5 úrovní: generální ředitel, TOP management, vyšší střední management, nižší management, specialisté a operátoři. Řízení společnosti zajišťuje generální ředitel spolu s členy TOP managementu, kteří jsou jeho přímými podřízenými. Každý člen TOP managementu dále zodpovídá za vedení svého úseku. Ty jsou rozdělené dle oblasti působení: finance, výroba a technický úsek, kvalita a R&D, nákup a logistika, HR, IT, obchod. Organigram je v rámci ISO dokumentace udržován aktuální a každý měsíc je na sdíleném disku vyvěšována aktuální verze. (Interní materiály společnosti)



Obrázek 10 Organizační struktura

(Zdroj: Interní materiály společnosti)

6.2 Základní informace

Proces výroby

Firma disponuje dvěma hlavními linkami a dvěma finalizačními linkami. Proces výroby na hlavních linkách začíná důkladným smícháním všech vstupních surovin. Směs se následně vylisuje a vytvrdí do podoby velkoformátové desky. Již zformátované desky následně prochází procesem broušení a leštění na finalizačních linkách.

V případě shodné kvality v procesu finální kontroly kvality jsou desky zabalené do ochranné fólie a uskladněné ve skladu hotových výrobků. Dlouhodobé a střednědobé plánování výroby vychází z receptury výrobku uvedené v ERP systému. Operativní plánování výroby se řídí průvodkou lisování.

Hlavní výrobě předchází fáze přípravy surovin. V této fázi jsou vybrané suroviny sušeny a následně drceny na požadované frakce podle konkrétní receptury. Příprava surovin může probíhat tzv. online při výrobě. V tomto případě je surovina pomocí dopravníků dopravena z mezizásobníků přímo do výroby. V opačném případě jsou připravené materiály přesypané do big bagů a uskladněné v příslušných skladech. Vstupní suroviny se skladují v silech, v zastřešených skladech v big bagu nebo ve venkovních boxech jako volně ložené.

Informační systémy v podniku

V podniku je implementován ERP systém (*Enterprise Resource Planning*), který slouží k řízení podnikových procesů jako jsou finance, skladové hospodářství nebo nákup. Pro plánování výroby byl vyvinut interní software, ze kterého plánovač výroby pravidelně exportuje data a v podobě souboru MS excel je zasílá určeným pracovníkům. Ve výrobě je od roku 2022 implementován MES systém (*Manufacturing Execution System*).

6.3 Portfolio produktů a jejich přidaná hodnota

Produkty nachází své využití především v podobě kuchyňských desek, parapetů, obkladů a dlažby. Vyznačují se vysokou odolností proti poškrábání, pevností, kompaktností a neporézností. Díky implementované technologii je možné vyrábět desky s dokonalou linií vzorů, což umožňuje jejich snadné napojování. (Internetové stránky společnosti)

Portfolio produktů nabízí širokou škálu odstínů a povrchových úprav. Desky jsou vyráběny v tloušťkách 12, 20 a 30 mm. Mezi ikonické produkty se řadí kolekce s názvem Starlight, do které jsou přidávány malé frakce nadrcených zrcadel. Kolekce Trend s téměř plastickou

strukturou je inspirována prvky městské architektury. Nejnovější kolekcí je La Natura, která symbolizuje přírodu. (Internetové stránky společnosti)

Specifikum společnosti spočívá v kontrole všech částí cyklu, který zahrnuje výzkum a vývoj, testování, nákup a logistiku, přípravu surovin, výrobu, marketing a obchod. Zajištěním celého cyklu získává společnost kontrolu nad kvalitou nejen při samotné výrobě, ale již ve fázi výběru a přípravy vstupních surovin. (Interní materiály společnosti)

V průběhu výzkumu a vývoje jsou pečlivě vybírány a testovány nové suroviny a nové receptury tak, aby vznikl produkt dosahující předepsané kvality. To zahrnuje nejen testování dodaných vzorků, ale i návštěvy kamenných lomů a osobní výběr vhodných surovin. Pravidelné testování surovin v laboratoři je prováděno i u surovin, které jsou odebrány dlouhodobě. (Interní materiály společnosti)

Mezi vstupní suroviny, ze kterých se produkt vyrábí, patří křemičité písky, žula, zrcadlové a skleněné střepy a pigmenty. Všechny tyto materiály jsou spojeny polyesterovou pryskyřicí. (Internetové stránky společnosti)

7 DEFINOVÁNÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI

Úvod analytické části byl zaměřen na analýzu inventurních rozdílů surovin prostřednictvím moderovaného workshopu. Důvodem byly nejednoznačné závěry kvartálních inventur konané mezi roky 2021–2023. Diplomantka v roli moderátora workshopu dostala za úkol s projektovým týmem identifikovat příčiny, které by mohly mít vliv na vznik inventurních rozdílů a sestavit katalog opatření.

Výsledkem analýzy byla identifikace procesu odpisů surovin jako jednoho z potenciálně rizikových procesů generující nepřesná data o skladovém hospodářství. Analýza procesu odpisů surovin s využitím nástroje Value Stream Mapping měla za cíl popsat všechny činnosti procesu, určit čas práce pracovníků procesu a identifikovat plýtvání.

V příloze P1 je uveden harmonogram analytické části, který zobrazuje činnosti potřebné pro zpracování analýzy příčin inventurních rozdílů a procesu odpisů surovin. Realizaci workshopu předcházelo studium teoretického pozadí workshopu a fáze plánování a příprava. Samotná realizace workshopu byla na plánována na 19. října 2023. Následovala prezentace výstupu workshopu, tedy katalogu opatření, řediteli nákupu a logistiky a výrobně-technickému řediteli společnosti. Cílem tohoto setkání bylo schválení navržených řešení a specifikace pokračování analýzy.

Navazující analýze procesu odpisů surovin předcházela setkání s pracovníky procesu odpisů surovin zaměřené na lepší pochopení jednotlivých činností a návazností v procesu. Následovalo studium zpracování Value Stream Mapping zaměřené na administrativní procesy. Realizace mapování toku hodnot bylo rozděleno do dvou dnů, 29.1.2024 a 30.1.2024.

8 ANALÝZA PŘÍČIN INVENTURNÍCH ROZDÍLŮ

Od listopadu 2021 do června 2023 byly pravidelně prováděny kvartální inventury vstupních surovin, konkrétně písků a plniv. Z vývoje rozdílů však nebyla zjištěna konkrétní příčina. Proto se vedení společnosti rozhodlo uspořádat moderovaný workshop.

Rozdíly u vybraných surovin spolu s procentuální odchylkou od spotřeby za dané období znázorňuje tabulka č. 2. V tabulce č. 4 v kapitole 8.4 pak byly vypsány cílové hodnoty inventurních rozdílů. Konkrétní názvy písků nebyly z důvodu ochrany know-how společnosti uvedeny.

Tabulka 2 Vývoj inventurních rozdílů

Písek (sila)	listopad 2021	únor 2022	květen 2022	září 2022	prosinec 2022	únor 2023	červen 2023
Spotřeba za období (t)	846	1458	2028	2190	963	483	1509
Inventurní rozdíl (t)	93	72	6	11	61	64	88
Inventurní rozdíl (%)	10,99	4,94	0,30	0,50	6,33	13,25	5,83

Plnivo (sila)	listopad 2021	únor 2022	květen 2022	září 2022	prosinec 2022	únor 2023	červen 2023
Spotřeba za období (t)	1036	887	1520	1737	664	329	1162
Inventurní rozdíl (t)	-15	-5	-20	12	-8	-17	-35
Inventurní rozdíl (%)	-1,45	-0,56	-1,32	0,69	-1,20	-5,17	-3,01

Písek (BB)	listopad 2021	únor 2022	květen 2022	září 2022	prosinec 2022	únor 2023	červen 2023
Spotřeba za období (t)	2759	1209	2650	1866	1161	56	1664
Inventurní rozdíl (t)	24	3	2	-25	50	5	12
Inventurní rozdíl (%)	0,87	0,25	0,08	-1,34	4,31	8,93	0,72

(Zdroj: vlastní zpracování)

8.1 Plánování a příprava WS

Podle 12 krokového cyklu v kapitole 4.1, začala realizace workshopu fází plánování a přípravy. Těmto dvěma krokům ještě předcházelo prostudování teoretického pozadí vybrané moderační metody.

Ve fázi plánování bylo se zadavatelem definováno:

Téma: Proč nevěříme zásobám v ERP systému?

Slovo „nevěříme“ bylo zvoleno záměrně, aby pomohlo týmu rozšířit vnímání možných příčin. Cílem bylo zjistit nejen faktické informace, ale také komplikace, se kterými se v průběhu své práce potýkají a které mohou být spíše subjektivního charakteru.

Cíl: Snížení inventurních rozdílů do konce roku 2024 na cílové hodnoty uvedené v tabulce č. 3.

Tabulka 3 Cílové hodnoty inventurních rozdílů

Surovina	Cílové inventurní rozdíl
Sila - plniva	± 10 t
Sila - písky	± 10 t
BB - písky	0 t

(Zdroj: vlastní zpracování)

Výstup WS: Návrhy opatření, které povedou ke snížení inventurních rozdílů.

Moderátor: Veronika Vidrnová (diplomantka)

Členové týmu:

- vedoucí přípravy surovin,
- technolog lisování,
- AP plánování,
- Nákupčí.

Následovala příprava WS. 5. října 2023 nejprve proběhla krátká schůzka, na které byli členové týmu seznámeni se zadaným tématem. Současně byl stanoven i termín 19. října 2023 jako termín realizace workshopu. S ohledem na pracovní vytížení pracovníků byla od vedení

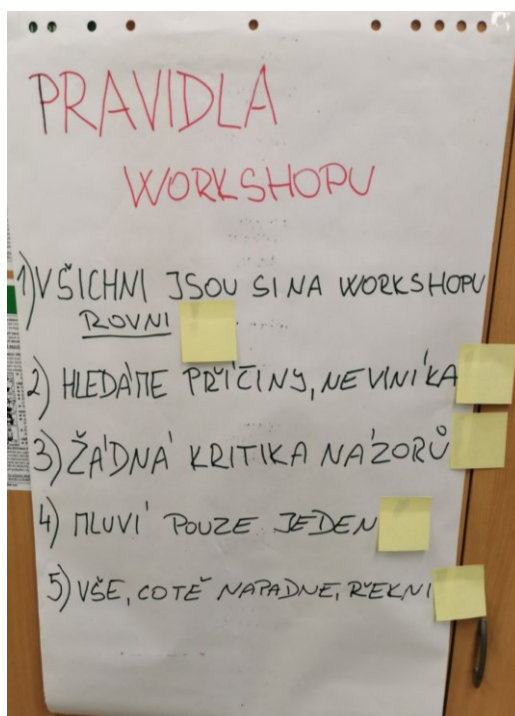
společnosti vymezena časová dotace 4 hodiny. Dle specifikace podle Košturiaka et al. (2010, s. 63) se jedná o formu jednoduchého workshopu.

Součástí přípravy bylo i zpracování základních pravidel na flipchart, které byly pověšeny v průběhu WS v místnosti. Pravidla byla původně zakončena vykřičníkem. To však nekoresponduje s teoretickými východisky v kapitole 3.1., kdy je potřeba, aby byl moderátor pozitivní a podporoval aktivitu členů týmu. Vykřičníky naopak působily velmi direktivně. Tato chyba byla napravena v úvodu WS, kdy po vzájemné dohodě se členy týmu byly vykřičníky pouze takto zakryty lepícím lístkem jako demonstrace, že se opravdu jedná o podporující a pozitivní spolupráci.

Pro WS byla stanovena tato pravidla:

1. Všichni jsou si na workshopu rovni.
2. Hledáme příčiny, ne viníka.
3. Žádná kritika názorů.
4. Mluví pouze jeden.
5. Vše, co tě napadne, řekni.

Zpracovaný flipchart s pravidly je uveden na obrázku č. 11



Obrázek 11 Pravidla workshopu

(Zdroj: vlastní zpracování)

8.2 Úvod WS

Workshop byl zahájen v 8:00 ráno úvodním slovem moderátora, tedy diplomantky. Úvodní slovo zahrnovalo přivítání týmu a poděkování za jejich účast. Diplomantka nejprve vysvětlila důvod workshopu a odprezentovala výsledky inventurních rozdílů uvedených v tabulce č. 2 v kapitole č. 8.

Následovalo představení moderační metody a nástrojů vybraných pro tento workshop. Včetně vyvěšených pravidel z kapitoly 8.1. V druhé polovině úvodu byli účastníci seznámeni s harmonogramem WS.

8.3 Pochopení a vizualizace problému v procesu

Pro pochopení a vizualizaci problému v procesu byl podle teoretických východisek v kapitole 4.2. sestaven SIPOC diagram. Barevně byly podbarveny nejdůležitější činnosti procesu. Uvedené činnosti byly doplněny o vstupy a výstupy včetně zákazníků a dodavatelů. Diagram byl využit nejen na začátku workshopu, ale také v průběhu, když bylo potřeba sjednotit vnímání předmětu diskuse a zasadit řešené téma do místa procesu.

Zahrnuty byly všechny činnosti, při kterých docházelo k manipulaci se surovinami nebo k administrativním činnostem ovlivňujícím jak skladové hospodářství fyzické, tak i v ERP systému. Pro lepší strukturovanost diplomové práce došlo k rozdělení původního diagramu na dvě části. První část, zobrazená na obrázku č. 12, byla zaměřená na příjem surovin. Obrázek č. 13 pak zobrazoval činnosti vztahující se ke zpracování surovin. Originální verze SIPOC diagramu byla uvedena v příloze. (příloha PII).

Analyzovaný proces tvořily následující činnosti:

- **Plánování nákupu surovin a plánování převozů z externích skladů**

Suroviny byly od dodavatele dodávány buď přímo do závodu společnosti nebo do externích skladů. Určení cílového skladu probíhalo s ohledem na aktuální výši zásob v areálu závodu.

Vstup tvořil plán výroby, který dodávalo oddělení plánování. Plán výroby sloužil jako podklad nejen pro nákup surovin u dodavatelů, ale také pro řízení převozů surovin z externích skladů.

Každý den bylo nutné porovnat zásoby materiálu v areálu závodu s potřebou pro výrobu na následující týden a poslat objednávku na převoz materiálu do externího skladu. Tato činnost spadala do kompetence oddělení přípravy surovin, konkrétně vedoucího přípravy surovin,

případně jeho zástupce. Výstupy plánování nákupu surovin a řízení převozů z externích skladů tvořily dodací listy. Ty vstupovaly do následující činnosti fyzického příjmu surovin.

- **Fyzický příjem surovin**

Tato činnost se týkala všech dodávek surovin, které byly přijímány jak v areálu závodu, tak v externích skladech.

Fyzický příjem zahrnoval kvalitativní i kvantitativní kontrolu zboží a dodacího listu včetně zaskladnění suroviny na skladové místo. Součástí byly také případné zjištěné neshody při dodávce a jejich řešení. Vstupem činnosti byl dodací list, který obdržel pracovník skladu od řidiče. Výstupem činnosti byl pak dodací list doplněný o podpis pracovníka a datum převzetí, který sloužil jako potvrzení shody při kontrole materiálu. V případě neshody doplnil pracovník informace o zjištěné neshodě a kontaktoval oddělení nákupu.

- **Příjem/přeskladnění surovin v ERP**

Třetí činností, která ovlivňovala zásoby surovin byl administrativní příjem nebo přeskladnění surovin v ERP systému. Vstupem byl potvrzený dodací list, který obsahoval číslo objednávky a specifikaci dodaného materiálu. Výstupem činnosti byly naskladněné suroviny v ERP systému. Součástí příjmu a přeskladnění v ERP systému byla kontrola množství v objednávce s množstvím v dodacím listu a uvedení správného skladu. V případě, že se lišilo objednané množství od dodaného upravil administrativní pracovník výroby množství v systému podle dodacího listu.

Zákazníky procesu tvořili administrativní pracovník plánování, jehož činností byl odpis surovin a naskladnění polotovarů. Dále oddělení přípravy surovin odpovědné za řízení dodávek z externích skladů a oddělení nákupu surovin.

S (dodavatel)	I (vstup)	P (proces)	O (výstup)	C (zákazník)
Oddělení plánování	Plán výroby	Plánování <u>nákupu</u> surovin	Objednávka	Dodavatelé surovin
		Plánování <u>převozů</u> surovin		Externí sklady
Dodavatelé surovin	Dodávka surovin	Fyzický příjem surovin	Dodací listy	Administrativní pracovník <u>výroby</u>
Externí sklady			Dostatečná zásoba surovin	Oddělení přípravy surovin
Administrativní pracovník <u>výroby</u>	Dodací listy	Příjem/přeskladnění surovin v IS	Naskladněné suroviny v IS	Administrativní pracovník plánování
				Oddělení přípravy surovin
				Nákup

Obrázek 12 SIPOC diagram příjmu surovin

(Zdroj: vlastní zpracování)

- **Příprava surovin (sušení, drcení)**

Čtvrtou činností, při které docházelo k manipulaci s materiálem byla příprava surovin pro výrobu. V této fázi se vybrané suroviny, například kameny nebo skleněné či zrcadlové střepy, sušily a drtily na požadované frakce. Zároveň zde docházelo k vážení a míchání pigmentových směsí.

Vstupem pro tuto činnost byl plán výroby, který dodávalo oddělení plánování výroby. Výstupem byly připravené suroviny pro výrobu. Následné zpracování surovin do výroby si jako zákazník procesu řídilo oddělení přípravy surovin.

- **Výroba**

Zpracování surovin ve výrobě zahrnovalo transport surovin do denních násypek. Volně ložené suroviny byly do násypek dopravovány nakladačem. Pro suroviny v BB byl určen vysokozdvizný vozík. Písky a plniva uskladněné v silech dopravovaly do výroby šnekové a pásové dopravníky.

Vážení surovin dopravovaných do denních násypek pomocí dopravníků řídil software napojený na tenzometrické váhy. Potřebné množství surovin uskladněných v BB bylo na základě průvody lisování přepočteno z uvedených kg v receptuře na počet BB a zaokrouhleno na celé BB.

Příklad:

Pro výrobu 1 desky bylo potřeba 30 kg písku. Výrobní dávka byla stanovená na 350 desek.

$$30 \times 350 = 10\,500 \text{ kg}$$

Na výrobu bylo tedy potřeba 10 500 kg písku. V případě že váha BB s pískem byla specifikována na 1200 kg/BB, tak bylo potřeba 8,75 BB. Zaokrouhleno na celé BB se jednalo o 9 BB. Do denních násypek bylo přesypáno 9 BB.

Množství, které po ukončení výrobní dávky zůstalo v násypkách operátor výroby vrátil zpět do BB a zaskladnil. V případě nevyhovující kvality vyhodilo jako odpad.

- **Příprava podkladů pro odpis surovin/naskladnění polotovarů**

Po ukončení výroby zpracovalo oddělení přípravy surovin podklady pro odpis surovin a naskladnění polotovarů. Vstupem pro přípravu podkladů byla průvodka lisování, která obsahovala název výrobku, šarži, tloušťku materiálu, recepturu a technické údaje k jednotlivým výrobním zařízením.

Podklad pro odpisy obsahoval informace o typu a množství materiálu dodaného do výroby navýšené o procentuální vyjádření množství odpadu, který vznikal v průběhu výroby. Procenta odpadu byla specifikována pro každou surovinu zvlášť s ohledem na její vlastnosti a způsob zpracování. S podklady dále pracoval administrativní pracovník plánování.

- **Odpis surovin/naskladnění polotovarů v ERP**

Odpis surovin z informačního systému probíhal v momentě, kdy byla zpracovaná procesní zakázka pro naskladnění vyrobených polotovarů v informačním systému. Vstupem pro tuto činnost byl podklad připravený oddělením přípravy surovin.

Administrativní pracovník plánování založil procesní zakázku, zkontroloval shodu typu a množství s recepturou v IS. V případě neshody upravil podle zpracovaného podkladu od přípravy surovin. Uložení procesní zakázky došlo k odpisu spotřebovaných surovin a naskladnění polotovarů, které se následně zpracovávaly na finalizačních linkách. Výstupem činnosti byly změněné zásoby v IS, se kterými dále pracovalo oddělení nákupu, technologie, plánování a přípravy surovin.

Výstup poslední činnosti byl označen červeně. Záměrem bylo upozornit, že příčiny inventurních rozdílů mohou vznikat v celém procesu.

S (dodavatel)		I (vstup)	P (proces)	O (výstup)	C (zákazník)
Oddělení plánování		Plán výroby	Příprava surovin (sušení, drcení)	Připravené suroviny	Oddělení přípravy surovin
Technolog lisování		Průvodka lisování	Výroba	Vyrobené produkty	Finalizace
Oddělení přípravy surovin		Připravené suroviny			
Oddělení přípravy surovin		Průvodka	Příprava podkladů pro odpis surovin/naskladnění polotovarů	Podklady pro odpis surovin/naskladnění polotovarů	Administrativní pracovník <u>plánování</u>
Administrativní pracovník <u>plánování</u>	Podklady pro odpis surovin		Odpis surovin/naskladnění polotovarů v IS	Změněné zásoby surovin v IS	Nákup
					Technologie
					Plánování
					Příprava surovin

Obrázek 13 SIPOC diagram zpracování surovin

(Zdroj: vlastní zpracování)

8.4 Tvorba Ishikawa diagramu

Následovala fáze identifikace příčin inventurních rozdílů. Pro analýzu byl zvolen grafický nástroj Ishikawa diagram popsáný v kapitole 4.3. Hlavní osa znázorňovala téma workshopu uvedené v kapitole 8.1. „Proč nevěříme zásobám v informačním systému?“ Jednotlivé větve pak znázorňovaly oblasti vzniku příčin.

Na začátku WS byly nejprve určeny oblasti:

- stroje,
- materiál,
- externí vliv,
- lidé,
- management,
- software.

V průběhu byla přidána ještě jedna větev nazvaná procesy.

Na začátek byla zvolena metoda brainwriting. Díky této metodě získal každý účastník dostatek prostoru pro první zamyšlení. Odpadl tak nervózní začátek spojený s nutností určit prvního člena, který řekne nahlas svou myšlenku.

Každý účastník dostal lepicí papírek a propisku. Úkolem bylo, aby napsali jednu příčinu, která je napadne jako první. Nápady byly následně řečeny nahlas a vysvětleny ostatním členům týmu. Tým společně určil oblast možného vzniku a příčina byla přiřazena k dané větvi v Ishikawa diagramu.

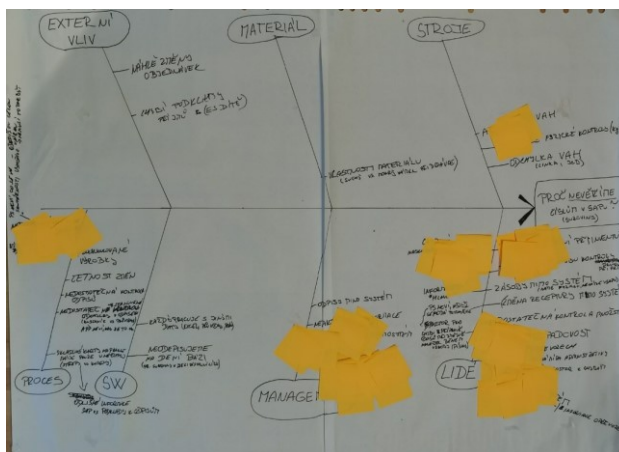
Zbývajícím časem byla pro generování nápadů využita metoda brainstorming. Členové týmu mezi sebou nejprve sdíleli své myšlenky a diskutovali nápady, které následně zařadili k příslušné oblasti. Diplomantka v roli moderátora všechny tyto nápady zaznamenávala do diagramu.

V průběhu WS bylo zaznamenáno celkem 33 nápadů. Nejvíce jich bylo identifikováno v oblasti lidí. Tedy příčiny, které jsou způsobené lidskou chybou. Celkem 7 nápadů vycházelo ze špatně nastaveného procesu. 5 příčin bylo zaznamenáno v oblasti managementu. Jednalo se o příčiny způsobené rozhodnutím managementu. V dalších oblastech bylo identifikováno od 1 do 3 nápadů.

8.5 Hodnocení vygenerovaných nápadů

S ohledem na množství zapsaných nápadů bylo nejprve nutné projít podle kapitoly 4.1. všechny vygenerované nápady a ohodnotit jejich možný vliv na řešený problém. Každý z týmu dostal 10 lepicích papírků. Úkolem bylo označit vybrané příčiny takovým počtem, jak velký dopad si myslí, že mají na vznik inventurních rozdílů. Platilo pravidlo, čím vyšší počet, tím větší význam.

Výsledné zpracování diagramu bylo znázorněno na obrázku č. 14. Prepracovaná verze je pak přílohou diplomové práce (Příloha PP III).



Obrázek 14 Výsledné zpracování Ishikawa diagramu

(Zdroj: vlastní zpracování)

Příčiny, které získaly alespoň jeden bod byly přepsány do tabulky. K nim tým přiřadil všechny další zapsané příčiny, které spadaly do stejného procesu nebo činnosti a jednotlivé body byly sečteny. Tímto způsobem vzešly 4 skupiny a 3 samostatné příčiny, které byly znázorněny v tabulce č. 4.

Tabulka 4 Přehled ohodnocení nápadů

Definovaná příčina	Počet bodů	Proces
Zaměstnanci PS nemají čas (vysoká administrativa) Špatná % odpadu Chyby v odpisech Odpisy mimo systém	15	Příprava podkladů pro odpis surovin
Chyby v DL (převozy) Převozy mimo systém Vysoká administrativa Chybné na/přeskladnění Chybí dodací list k převozům Informace v hlavě	14	Plánování převozů surovin
Špatně provedené kvartální inventury.	8	Kvartální inventury
Nedostatečné informace při vyhození materiálu (výroba vs. PS.) Změny v množství nebo typu materiálu v průběhu výroby.	4	Výroba
Absence vah	3	Příjem surovin a skladování
Neaktuální informace (př. plán lisování)	3	Plánování výroby
Změny receptury mimo systém	3	Řízení kvality

(Zdroj: vlastní zpracování)

8.6 Hlubková analýza příčin (5xPROČ)

Vybrané příčiny byly následně podrobeny analýze 5x PROČ. Jak bylo uvedeno v kapitole 4.3, jedná se o nástroj, který slouží k dekompozici méně jasných příčin pomocí pěti otázek začínajících na slovo PROČ.

Tým se rozhodl podrobit analýze tyto příčiny:

- Chybně vypracované podklady pro odpisy (tabulka č. 5)

- Chybně provedené přeskladnění (tabulka č. 6)
- Špatně provedené kvartální inventury (tabulka č. 7)

Tabulka 5 Analýza 5x PROČ pro chybně vypracované podklady pro odpisy

5x PROČ	Otázka	Odpověď
1.	Proč mohou být podklady pro odpisy vypracované chybně?	Protože se rozchází receptura v ERP systému s údaji v podkladech.
2.	Proč se rozchází receptura v ERP systému s údaji v podkladech?	Protože pracovník, který podklady tvoří udělá chybu.
3.	Proč pracovník udělá chybu?	Protože pracovník je v průběhu své činnosti přerušován jinými pracovníky.
4.	Proč je pracovník přerušován jinými pracovníky?	Protože příprava podkladů zabere čas a jsou situace, u kterých není možné čekat, až budou podklady hotové.
5.	Proč příprava podkladů zabere čas?	Protože je spojená a vysokou administrativou.

(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 6 Analýza 5xPROČ pro chybně provedené přeskladnění

5x PROČ	Otázka	Odpověď
1.	Proč je možné, že se přeskladnění provádí chybně?	Protože v dodacích listech bývají chyby.
2.	Proč bývají v dodacích listech chyby?	Protože zaměstnanci přípravy surovin nemají dostatek času na kvalitní zpracování dodacích listů.
3.	Proč nemají dostatek času?	Protože s plánováním a objednáváním materiálu z externích skladů je spojena vysoká administrativa
4.	Proč je s tím spojená vysoká administrativa?	Protože je nutné každou objednávku přepisovat ručně z objednávkového formuláře do dodacích listů.
5.	Proč to musí přepisovat ručně?	Protože objednávkový formulář a dodací listy jsou dva oddělené soubory.

(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 7 Analýza 5x PROČ pro špatně provedené kvartální inventury

5x PROČ	Otázka	Odpověď
1.	Proč je možné, že se kvartální inventury počítají špatně?	Protože počítání probíhá při plném provozu a každý zaměstnanec tak počítá jiný stav zásob.
2.	Proč každý zaměstnanec počítá jiný stav zásob?	Protože každý provádí počítání v jiný čas.
3.	Proč každý provádí počítání v jiný čas?	Protože vychází z provozu svého oddělení.
4.	Proč každý vychází z provozu svého oddělení.	Protože nejsou proškolení, jak mají jednotlivé činnosti provádět.
5.	Proč nejsou proškolení?	Protože chybí standard realizace kvartálních inventur.

(Zdroj: vlastní zpracování)

8.7 Katalog opatření

V závěru workshopu sestavil projektový tým katalog opatření uvedený v tabulce č. 8. Nedílnou součástí katalogu je dle kapitoly 4.1. také určení odpovědné osoby a mezního termínu pro splnění.

Katalog opatření byl následně prezentován řediteli nákupu a logistiky, jakožto zadavateli workshopu. Schůzka proběhla ve čtvrtek 2.11.2023. Navržená opatření včetně termínů pro splnění byly schválené. S ohledem na rozsah jednotlivých příčin bylo nutné rozdělit odpovědnosti za řešení mezi tři pracovníky podniku.

Tabulka 8 Katalog opatření

Opatření	Odpovědná osoba	Termín
Popsat všechny činnosti kvartálních inventur a zavést standard pro jejich realizaci.	Nákupčí	31.3.2024
Seznámit zaměstnance se standardem kvartálních inventur.	Nákupčí	15.4.2024
Připravit návrh automatického generování dodacích listů pro převozy z externích skladů.	Vedoucí přípravy surovin	31.3.2024
Provést analýzu procesu odpisů surovin a připravit návrh racionalizace procesu.	Administrativní pracovník výroby	30.3.2024

(Zdroj: vlastní zpracování)

9 MAPOVÁNÍ TOKU HODNOT VYBRANÉHO PROCESU

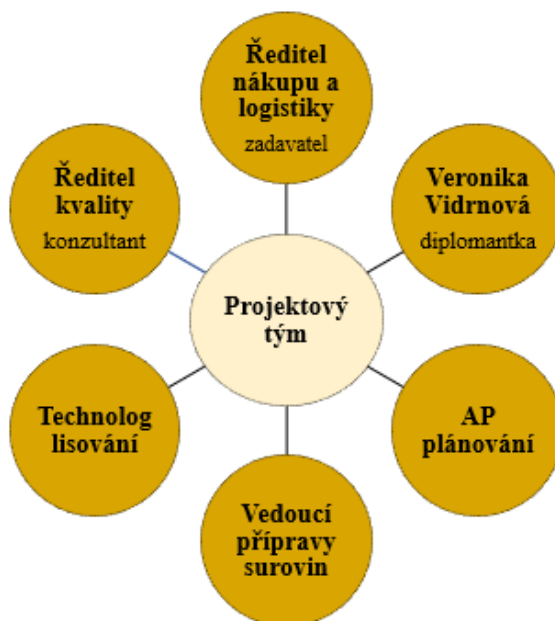
Následující směřování analytické části vzešlo ze schůzky s ředitelem nákupu a logistiky týkající se sestaveného katalogu opatření při moderovaném workshopu. Jako jedna z příčin vzniku inventurních rozdílů byl určen proces odpisů surovin. Projektový tým rozhodl o provedení analýzy procesu odpisů surovin a zpracování návrhu racionalizace.

Nejprve bylo nutné se blíže seznámit s procesem odpisů surovin. Tato část byla naplánovaná na první polovinu listopadu 2023. Schůzka proběhla nejprve s vedoucím přípravy surovin, který byl zodpovědný za tvorbu podkladů pro odpisy. Z této schůzky vyplynuly ještě další 2 setkání, a to s administrativním pracovníkem plánování a technologem lisování. Po absolvování úvodních schůzek následoval výběr a nastudování teoretického pozadí vhodného nástroje pro analýzu procesu.

9.1 Projektový tým

Na základě poznatků z úvodních schůzek bylo společně s vedením společnosti rozhodnuto, že spolupráce s oddělením nákupu není pro další postup nutná. V roli konzultanta byl přidán ředitel kvality. Projektový tým dále pokračoval ve složení uvedeném na obrázku č. 15.

Obrázek 15 Projektový tým mapování toku hodnot



(Zdroj: vlastní zpracování)

9.2 Výběr výrobního představitele

Portfolio produktů se skládalo z 55 různých dekorů, a tudíž i 55 různých receptur. Z tohoto důvodu bylo nejprve nutné se zadavatelem tématu určit kritéria pro výběr vhodného zástupce. Výběr vhodného představitele vycházel z postupu v kapitole 4.5. S Ředitelem nákupu a logistiky byla stanovena klíčová kritéria pro výběr následovně:

- výroba na výrobní lince č. 1,
- produkt měl být vyráběn z průměrného počtu druhů surovin,

Na základě těchto kritérií byl určen výrobek, jehož receptura se skládala ze 14 různých druhů surovin.

9.3 Příprava mapování toku hodnot

Příprava zahrnovala specifikaci termínu realizace mapování toku hodnot, který byl stanoven na 29.1. a 30.1.2024. Realizace byla rozdělena do dvou pracovní dnů, jelikož členové projektového týmu byli současně vykonavateli jednotlivých činností. První den se tým věnoval sestavení základní mapy procesu, která zahrnovala identifikaci zákazníků a dodavatelů včetně jejich požadavků a jednotlivých činností procesu. Následující den pak probíhal sběr dat a tvorba finální mapy současného i budoucího stavu. Za sběr dat byla zodpovědná diplomantka, jelikož nebyla vykonavatelkou žádné činnosti v procesu.

Dále bylo nutné zarezervovat místnost, flipcharty, fixy a lepící papírky. V neposlední řadě také stopky a blok pro sběr dat. V průběhu přípravy byl sestaven SIPOC diagram procesu evidence dat výroby znázorněný na obrázku č. 16. Jednalo se o vizualizaci základních činností, které ovlivňovaly odpis surovin. Diagram pomohl týmu se lépe zorientovat při identifikaci jednotlivých činností procesu.

S (dodavatel)	I (vstup)	P (proces)	O (výstup)	C (zákazník)
Technologie	Plán lisování	Tvorba průvodky	Průvodka lisování	Příprava surovin
				Operátor výroby - mix
				Operátor výroby - lisař
Operátor - mix	Množství přidané/ubrané	Záznam úpravy receptury	Průvodka lisování	Příprava surovin
Operátor - lis	Množství vyrobených výrobků	Záznam množství	Vyplněný deník lisaře	Příprava surovin
Příprava surovin	Průvodka lisování	Zpracování podkladů pro odpisy	Podklad pro odpis	ADM plánování
ADM plánování	Podklad pro odpis	Kontrola podkladů s kusovníkem + odpis surovin	Naskladněné produkty v IS	Plánovač finalizace
			Změněné zásoby v IS	Technologie
				Nákup

Obrázek 16 SIPOC diagram procesu evidence dat výroby

(Zdroj: vlastní zpracování)

9.4 Základní mapa procesu

Zákazník

Projektový tým určil celkem tři zákazníky procesu a to: plánovač finalizačních linek, oddělení nákupu a oddělení technologie. Jednalo se o interní zákazníky. Zákazníci pracovali s výstupy procesu, kterými byly naskladněné polotovary a změněné zásoby surovin v ERP systému. Oba výstupy vznikaly zároveň při uložení procesní zakázky.

Plánovač finalizace byl zákazníkem naskladněných polotovarů. Hlavní pracovní náplň pracovníka spočívala v plánování finalizačních linek. Požadavky plánovače finalizace na výstup z procesu odpisů surovin byly:

- správně naskladněné polotovary: šarže, tloušťka, počet,
- nízká průběžná doba procesu.

Zásoby surovin v ERP systému vstupovaly do procesu nákupu a do procesu technologie. Nákupci při plánování nákupu surovin pracovali v interně vyvinutém systému, ve kterém byla uvedena data z plánu výroby, receptury a aktuální skladové zásoby surovin z ERP systému.

Skladové zásoby v ERP systému byly důležité také pro technologa lisování zodpovědného za úpravu receptury naplánované výroby. V případě, že uvažoval o změně suroviny uvedené v receptuře v ERP systému, tak kontroloval, zda byla tato změna možná. Požadavky nákupčího a technologa lisování byly:

- správně odepsané suroviny: druh materiálu, množství,
- nízká průběžná doba procesu.

Dodavatel

Při mapování byli identifikováni tři dodavatelé: technolog lisování, operátor mixu a operátor lisu.

Technolog lisování do procesu dodával průvodku lisování. Jednalo se o dokument, který byl zpracovaný a evidovaný v MS excel. Před každou výrobou technolog překopíroval původní údaje na nový list. S ohledem na výsledky předchozí výroby pak aktualizoval data s cílem eliminovat případné kvalitativní neshody, které se v minulosti objevily. Jakmile byla průvodka schválená ředitelem kvality, tak ji technolog lisování vytiskl a rozdistribuoval do výroby operátorům na mixu, na lisu a na přípravu surovin.

Průvodka obsahovala základní data o plánované výrobě:

- název výrobku,
- šarže,
- počet cyklů,
- požadavek na množství a tloušťku,
- receptura na 1 mix,
- technologické údaje linky.

Dále do procesu vstupoval záznam o úpravě receptury na mixu. Za kvalitu namixované směsi byl zodpovědný operátor mixu. Potřeba upravovat recepturu v této části výroby vycházela z vlastností přírodních materiálů, ze kterých byl produkt vyráběn. Ty byly ovlivněny aktuálními podmínkami, například: teplota okolí, počasí, vlhkost aj. Všechny vypsané elementy měly vliv na kvalitu výsledného mixu surovin.

Operátor byl oprávněn upravovat množství surovin do 5 % od původní receptury. Úprava se týkala přidání nebo ubrání pryskyřice, podle konzistence směsi. Všechny vyšší odchylky

musel schválit technolog lisování. Druhou informaci, kterou operátor zapisoval do své průvodky byl počet namíchaných mixů.

Třetím vstupem bylo množství vyrobených desek. Tento údaj zaznamenával operátor na lisu ke každé tloušťce v deníku lisaře. Při odpisech surovin bylo počítáno s celkovým počtem vylisovaných desek.

Plán výroby

Plánování výroby se rozdělovalo na plán lisování pro lisovací linky a plán finalizace pro finální linku. Tvorba obou plánů probíhala v interním systému pro oddělení plánování mimo ERP systém podniku. Plánování lisovacích linek spadalo do kompetence vedoucího plánování výroby. Za plánování finalizačních linek byl zodpovědný plánovač výroby. Oba plány se všem dotčeným pracovníkům zasílaly jednou denně e-mailem v souboru MS Excel.

9.5 Analýza činností administrativního procesu

Projektový tým rozdělil proces na sedm činností. Prvních šest činností vykonával vedoucí přípravy surovin a sedmou administrativní pracovník plánování.

Náplň práce vedoucího přípravy surovin zahrnoval řízení materiálového toku surovin od denního počítání fyzických stavů zásob a objednávání návozů z externích skladů, přes přípravu surovin až po zpracování podkladů pro odpisy surovin. Hlavní náplň práce administrativního pracovníka plánování spočívala v naskladňování polotovarů a hotových výrobků a administrativní podpora plánovačů výroby. Disponibilní čas každého pracovníka byl 450 minut.

Sběr dat

Proces odpisů surovin začal sběrem dat o ukončené výrobě. VPS osobně zašel na pracoviště mixu a lisu, kde si do své průvodky lisování zapsal potřebné informace.

První pracoviště byl mix. Cesta trvala 52 sekund. Následoval přepis dvou údajů, a to počet zpracovaných mixů a úprava receptury. Tato činnost zabrala 12 sekund.

Druhým navštíveným pracovištěm byl lis. Cesta z mixu na lis trvala 25 sekund a vedla po schodech. Vedoucí přípravy surovin si zde do své průvodky zaznamenal počet skutečně vylisovaných desek každé tloušťky. Jednalo se o 3 údaje, což zabralo 15 sekund. Cesta z pracoviště lisu zpět do kanceláře přípravy surovin zabrala 77 sekund a také cesta zpět vedla po schodech.

Pracovník zapsal 5 údajů. Zápisem dat strávil 27 sekund a chůzí mezi pracovišti 154 sekund. Celkový čas práce byl 181 sekund.

Vyplnění základních údajů

Po příchodu do kanceláře byl VPS vyrušen telefonátem od mistra výroby, který ho požádal, aby přišel na linku vyřešit danou situaci. Zdržení před začátkem druhé činnosti trvalo 26 minut.

Po příchodu zpět do kanceláře začal VPS se zadáváním dat z průvodky lisování do souboru MS excel. Otevření souboru pro odpisy a orientace v průvodce lisování zabralo 10 sekund. Vyplnění 2 údajů, množství kg na 1 mix a počet mixů, trvalo 12 sekund.

Celkem pracovník zapsal 2 údaje. Zápisem dat strávil 12 sekund. Příprava před začátkem činnosti zabrala 10 sekund. Celkový čas práce byl 22 sekund. Uplynulo 26 minut, než byla činnost započata.

Úprava předešlé receptury

Následující činnost spočívala v přepisu receptury z předchozí výroby podle receptury v aktuální průvodce lisování. V elektronickém formuláři je pro každou buňku nastaven výběr z předem definovaného seznamu surovin. VPS tedy nevypisuje názvy surovin, ale vybírá ze seznamu. V případě, že je v předešlé receptuře více údajů k přepisu než v aktuální, musí VPS ještě smazat položky navíc. V době analýzy obsahovala průvodka lisování více druhů surovin než průvodka lisování u předešlé výroby. Z tohoto důvodu se jednalo pouze o výběr.

VPS začal se zadáváním receptury ihned po vyplnění základních údajů. Celkem bylo nutné zadat 13 názvů surovin a 16 údajů o množství. Jednalo se o 29 údajů. Zápis dat trval 245 sekund. V průběhu práce byl VPS dvakrát vyrušen. Nejdříve se jednalo o dotaz od operátora a podruhé o telefonát z oddělení nákupu. Tento čas je v mapě zaznamenán také pod ikonou zásob, jelikož se nejedná o čas práce na procesu, ale zdržení jinou činností. V součtu se VPS věnoval jiné činnosti 465 sekund a celkový čas práce na tvorbě podkladu pro odpisy byl 245 sekund.

Úprava procent odpadu

Množství uvedené v průvodce lisování bylo v podkladech pro odpisy vždy navýšeno o procenta odpadu pro každou surovinu. Tento údaj zahrnoval technologickou odchylku tenzometrických vah a technologicky nutnou ztrátu materiálu v procesu přípravy surovin.

Jednalo o navýšení v rozmezí od 0,5 % do 2 % s ohledem na druh suroviny, způsob zásobování výroby a její zpracování, jak je uvedeno v tabulce č. 9.

Tabulka 9 Procenta odpadu pro suroviny

Materiál	Výše odpadu
Plniva ze sil	1,5 %
Písky ze sil	0,50 %
Písky z BB	2 %
Ostatní	0,5 %

(Zdroj: vlastní zpracování)

Před začátkem další činnosti byl pracovník opět nucen odejít do provozu. Zdržení trvalo 7 minut. Po návratu nejprve VPS porovnal zásoby v IS s fyzickými stavy zásob z ranní kontroly skladů u všech písků, zrcadel a skel, aby mohl vyhodnotit výši zadaných procent. Tato část trvala 160 sekund. Následně začal kontrolovat a upravovat procenta odpadu v podkladech. Celkem bylo zkontrolováno 12 údajů a z toho 8 údajů přepsáno, což zabralo 50 sekund. Celkový čas práce byl 210 sekund.

Vyplnění hlavičky

Na druhém listě vyplnil VPS hlavičku podkladu pro odpisy, ve které byly údaje o tloušťce, šarži a počtu vyrobených kusů. Celkem VPS vyplnil 3 údaje. Celkový čas práce byl 14 sekund.

Odeslání podkladu

Hotový podklad byl zaslán e-mailem administrativnímu pracovníkovi plánování. Nejprve bylo nutné soubor uložit pomocí funkce „uložit jako“ a následně vložit do e-mailu a odeslat. Celkový čas práce byl 27 sekund.

Založení procesní zakázky a přepis receptury

Poslední činnost byla započata 65 minut po obdržení podkladů pro odpisy. Tento čas zahrnoval dokončení jiné činnosti a účast na poradě.

Nejprve byla založena procesní zakázka v ERP, což spočívalo v zadání 3 údajů, kód výrobku, šarže a počet. V další části zkontroloval administrativní pracovník plánování názvy surovin v ERP systému s údaji uvedenými v zasláném podkladu a upravil množství. Celkem bylo zadáno 26 údajů. Při kontrole bylo nutné konzultovat s VPS dvě odchylky. V prvním

Tabulka 10 Vyhodnocení mapy současného stavu

Současný stav		
VA - time	sec	8,3
NVA - time	dny	0,7
Průměrná doba procesu	min	319,2
VA index	%	2,6

(Zdroj: vlastní zpracování)

Analýza toku hodnot odpisů surovin byla provedena pro výrobní dávku o jedné tloušťce desky. V případě výrobní dávky složené ze dvou nebo tří tloušťek bylo nutné uvažovat, že činnost sběr dat byla provedena pouze jednou za den. Druhou podmínkou pro výpočet časové náročnosti administrativního procesu je počítání pouze s časem práce, nikoli s průměrnou dobou procesu, který zahrnuje i čas, kdy se vedoucí přípravy surovin věnoval jinému procesu.

V roce 2023 bylo v systému ERP založeno 585 procesních zakázek pro lisovací linku č. 1. Pro výpočet časové náročnosti procesu bylo nutné rozdělit celkový čas práce naměřený při mapování toku hodnot na práci vedoucího přípravy surovin a práci administrativního pracovníka plánování.

Počet hodin vedoucího přípravy surovin byl uveden v tabulce č. 11.

Tabulka 11 Čas práce VPS za rok (současný stav)

Vedoucí přípravy surovin	
C/T sběr dat (sec)	181
Počet pracovních dní	250
Počet sekund	45 250
C/T zbývajících činností (sec)	518
Počet procesních zakázek	585
Počet sekund	303 030
Celkem počet hodin	97

(Zdroj: vlastní zpracování)

Počet hodin administrativního pracovníka plánování byl uveden v tabulce č. 12.

Tabulka 12 Čas práce APP (současný stav)

Administrativní pracovník plánování	
C/T založení procesní zakázky (sec)	180
Počet procesních zakázek	585
Počet sekund	105 300
Celkem počet hodin	29

(Zdroj: vlastní zpracování)

9.7 Analýza plýtvání

Při podrobné analýze procesu odpisů surovin byly potvrzeny příčiny z workshopu uvedené v kapitole č. 8.5. Identifikované plýtvání bylo dále rozčleněno dle druhů plýtvání uvedené v kapitole č. 3.3.

Plýtvání způsobené přepravou informací

Plýtvání v podobě přepravy informací bylo identifikováno u dvou činností. V prvním případě se jednalo o chůzi při sběru dat. VPS strávil 80 % celkového času práce dané činnosti přecházením mezi jednotlivými pracovišti, aby získal potřebná data.

Na otázku, proč jednotlivá pracoviště navštěvuje osobně místo toho, aby využil telefon a kolegům zavolal odpověděl, že od tohoto postupu v minulosti upustil. Operátoři výroby pracují přímo u výrobních strojů a z důvodu zvýšeného hluku se opakovaly chyby nahlášených údajů. Druhou možností, jak získat potřebná data byl MES systém. Pracovníci přípravy surovin ale nevěděli, jak tuto informaci zjistit.

Plýtvání způsobené složitostí ve zpracování průvodky lisování

Jednalo se o činnosti vyplnění základních údajů a úprava předešlé receptury. I přesto, že technolog lisování zpracoval průvodku v souboru MS Excel, tak VPS obdržel pouze papírovou verzi. Z tohoto důvodu strávil 245 sekund přepisováním dat zpět do počítače. V součtu i s časem, kdy byl VPS od své práce vyrušen, šlo o prodloužení procesu o 710 sekund.

V průběhu brainstormingu na téma, proč je nutné přepisovat data z papíru do počítače a není využita průvodka, která je již zpracovaná v MS excel bylo zjištěno, že layouty průvodek nejsou stejné. Společně s technologem lisování, který poskytl průvodky používané pro

lisovací linku 1, bylo ověřeno, že obsah informací byl v rámci jedné linky stejný pro všechny materiály. Odlišné byly pouze zadané hodnoty a počet druhů materiálu.

Podle technologa lisování se layout průvodek lišil podle toho, kdo ji zpracoval v době, kdy byl vyvíjen nový výrobek. Zjištěné odlišnosti způsobila neexistující šablona, do které by technolog pouze zadal potřebná data.

Nejednotné zpracování průvodky lisování mohlo být problematické i z pohledu rizika chyby při přepisování dat z papíru do počítače. Pokud by byl VPS vyrušen od práce, mohlo se jednoduše stát, že by přiřadil množství ke špatné surovině.

Plytvání způsobené chybami v podkladu pro odpisy

S ručním přepisováním dat do počítače souvisel i další druh plýtvání, konkrétně čas strávený ověřováním správnosti zaslaných podkladů. V případě analyzovaného procesu bylo nutné ověřit dva údaje. Prvním z nich byl typ materiálu, který byl uveden v podkladech pro odpisy, ale nebyl uveden v receptuře v ERP.

V druhém případě konzultoval administrativní pracovník vyšší množství v podkladech oproti údajům v ERP. V tomto případě potvrdil VPS správnost údaje v podkladech a administrativní pracovník plánování množství v ERP systému navýšil.

Na základě této situace byla administrativnímu pracovníkovi položena otázka, zda je stanovena přípustná odchylka oproti původní receptuře v ERP. Odpověď zněla, že žádná přípustná odchylka stanovená není a že vychází pouze z vlastní zkušenosti.

Administrativní pracovník plánování však upozornil, že nutnost ověřit správnost zaslaných údajů se často opakuje. Z důvodu takovýchto nepřesností si začal všechny zaslané podklady i s poznámkami archivovat, aby bylo možné zpětně doložit, proč byla původní receptura takto významně upravena. Díky archivaci bylo možné ověřit, jak často se takové situace opakují. Při procházení podkladů za předchozí 2 týdny byly zjištěny 3 špatně zadané frakce surovin a u 5 materiálů se zadané množství lišilo o více jak 4 % oproti množství v ERP. Toto zjištění potvrzovalo opakující se problém nejen s chybným materiálem, ale i s vyšším rozdílem množství.

VPS zdůvodnil odchylky množství tím, že procenta odpadu nezahrnovala pouze technologicky nutné ztráty při zpracování materiálu, jak bylo uvedeno v tabulce 9 v kapitole 9.5. Byly zde zahrnuty také ztráty materiálu při nutnosti vyhození namixované směsi

z důvodu neplánované odstávky nebo při přesunu materiálu z denních násypek zpět do big bagů v případě, že oddělení kvality rozhodlo o změně materiálu v průběhu výroby.

Při vyžádání podkladů, podle kterých VPS určil procenta bylo zjištěno, že se jednalo pouze o vlastní odhad a porovnání fyzických zásob surovin se zásobami v ERP systému.

S cílem ověřit uvedené informace byla 2 operátorům na mixu a 2 operátorům na přípravě surovin položena otázka, zda mají určený postup při vyhození materiálu nebo při zpětném přesunu materiálu do BB. Všichni 4 pracovníci odpověděli shodně, že mají určený postup pro fyzické nakládání se surovinou, ale množství materiálu nikam nepíše, ani nehlásí. VPS tento materiál každé ráno počítá při ranním.

Plýtvání způsobené nadprodukcí

Určování procent odpadu pro každé odpisy zvlášť nebylo spojeno pouze s časem potřebným pro zadání konkrétních hodnot, ale generovalo i další plýtvání a tím byl čas strávený kontrolou a vyhodnocováním stavu skladu v ERP s fyzickými sklady zaznamenanými při ranním počítání. Tuto činnost VPS prováděl s cílem stanovit co nejpresnější procentuální vyjádření odpadu.

Plýtvání způsobené nadbytečnými zásobami

Tento druh plýtvání byl identifikován před začátkem první i poslední činnosti. V případě času naměřeného před první činností se jednalo o dobu od začátku směny VPS po začátek první činnosti procesu. V průběhu této doby se VPS věnoval pravidelným ranním činnostem jako byla kontrola stavu surovin, komunikace s externími sklady o dodávkách materiálu a účasti na pravidelné výrobní poradě. Konkrétně bylo naměřeno 200 minut od začátku směny.

Vedoucí přípravy surovin byl dotázán, proč se nevěnuje odpisům surovin ihned po příchodu do práce. Odpověděl, že to trvá dlouho a nestihl by ostatní činnosti.

V druhém případě bylo naměřeno 65 minut od doby, kdy byly podklady připravené k dalšímu zpracování. Administrativní pracovník plánování byl v tu dobu zaneprázdněn jinými činnostmi a zpracování zaslaných podkladů odsunul až na odpoledne. Administrativnímu pracovníkovi plánování byla položena otázka, zda je stanoven čas pro zpracování podkladů od jejich obdržení. Odpověděl, že žádný takový čas stanoven není. Podobná otázka byla položena i vedoucímu přípravy surovin a to, zda je stanoven časový

limit mezi ukončením výroby a zpracováním podkladů pro odpisy. I on odpověděl, že žádný limit stanovený není.

Nevyužitý potenciál pracovníka

Nevyužitý potenciál pracovníka byl identifikován v podobě neznalosti MES systému z důvodu chybějícího školení. MES systém společnost implementovala již v roce 2022. I přesto, že jsou potřebná data o počtu vyliisovaných desek přístupná z kanceláře, tak VPS stále chodil osobně opisovat údaje z papírových záznamů. S ohledem na pracovní pozici pracovníka by se dalo předpokládat, že sám iniciuje potřebu školení, aby mohl systém plně využívat.

Stejně tomu bylo i v případě zpracování podkladů pro odpisy. Pracovník, který by mohl svůj čas věnovat zlepšování procesů a iniciovat změnu raději toleroval zavedený systém, který ho zatěžoval a komplikoval mu práci. Vedoucímu přípravy surovin byla položena otázka, zda řešil zjednodušení procesu odpisů surovin již dříve. Odpověděl, že na to neměl čas, protože by bylo nutné vymyslet soubor pro odpisy pro každou průvodku zvlášť. A změnu průvodky vedení firmy nedovolí. Proč si myslí, že by management změnu nepodpořil, nevysvětlil.

Z rozhovoru s VPS byla patrná nízká motivovanost přicházet s návrhy na zlepšení. Spíše se projevovala nedůvěra v přijetí navržených změn. Zájemem vedení společnosti by měla být motivace pracovníků, aby mohli, a především chtěli, zlepšovat procesy. Aktivně vzdělávat členy vyššího a středního managementu v umění vidět plýtvání a umět nastavit opatření zaměřené na jejich eliminaci.

10 SHRNUÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI

Úvod praktické části si kladl za cíl identifikovat příčiny inventurních rozdílů, které vyplynuly ze závěrů kvartálních inventur z let 2021 až 2023. Pro analýzu byla zvolena moderační metoda workshop s využitím SIPOC diagramu, Ishikawa diagramu, brainwritingu a brainstormingu.

Na základě bodovací metody bylo rozhodnuto, že největší vliv na vznik inventurní rozdílů mají příčiny poukazující na administrativní náročnost procesu, špatnou práci s procenty odpadu, chyby a odpisy mimo systém. Z tohoto důvodu bylo pokračování analytické části zúženo na analýzu procesu odpisů surovin. Pro analýzu byl použit nástroj Value Stream Mapping v kombinaci s přímým měřením, pozorováním a rozhovory. Hlavní metrika, čas práce, vycházela z požadavků zákazníka: správnost procesní zakázky a nízká doba realizace.

Z výsledků analýzy vyplynulo, že jen 8,3 minut z celkových 319,2 minut byly vykonávány činnosti přidávající hodnotu. V tabulce č. 13 jsou uvedeny identifikované nedostatky, které sloužily jako vstupní podklad pro návrh projektu zaměřeného na racionalizaci procesu.

Tabulka 13 Identifikované nedostatky v procesu odpisů surovin

Druh plýtvání	Nedostatek	Ovlivněný požadavek zákazníka
Nadprodukce	Kontrola skladové zásoby surovin v ERP systému s fyzickými stavy.	doba procesu
Přeprava informací	Chůze pro vstupní informace do výroby.	doba procesu
Nadbytečné zásoby	Doba, která uplynula od příhodu do práce VPS po začátek procesu.	doba procesu
	Přerušení procesu způsobené jinými činnostmi.	doba procesu
	Podklady čekající v e-mailu na zpracování.	doba procesu
Chyby a opravy	Špatně zvolený materiál k odpisu.	správnost údajů
	Ověřování hodnot v podkladech pro odpisy.	doba procesu
	Nedodržení % odpadu z důvodu nestanoveného postupu při vyhození materiálu.	správnost údajů
Složitost ve zpracování	Přepisování dat z papírové průvodky lisování do počítače.	doba procesu, správnost údajů
	Odlišnosti ve zpracování průvodky lisování.	
Nevyužité zdroje	Chybějící školení pro práci s MES systémem.	doba procesu

(Zdroj: vlastní zpracování)

11 DEFINOVÁNÍ PROJEKTU

Navržený projekt racionalizace procesu odpisů surovin vycházel z podkladů zpracovaných v průběhu analýzy současného stavu. Návrh budoucího stavu procesu byl zaměřen na eliminaci nedostatků odhalených v průběhu analýzy uvedených v tabulce č. 13 v kapitole 10. Hlavní cíl byl formulován tak, aby naplňoval požadavky zákazníků procesu, které zněly:

- nízká průběžná doba procesu,
- správné údaje v procesní zakázce, respektive v podkladech pro odpisy.

Dílčí cíle byly přínosem nejen pro splnění hlavního cíle projektu, kterým je snížení průběžné doby procesu. Ale podpořily také splnění cíle workshopu, který byl zaměřen na snížení inventurních rozdílů.

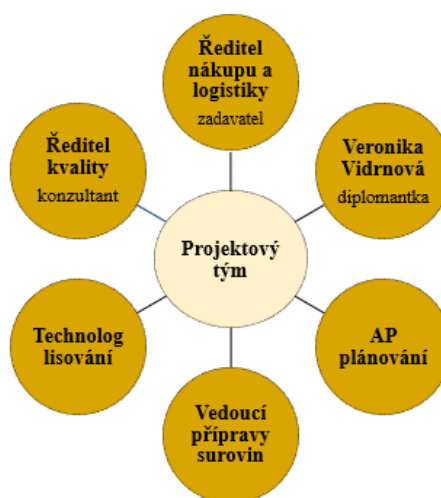
Hlavní cíl

- Vytvoření návrhu racionalizace procesu odepisování surovin pro výrobní linku č. 1 se snížením průběžné doby procesu odpisů surovin minimálně o 15 %.

Dílčí cíle

- Snížení chybovosti procesu.
- Snížení administrativní náročnosti procesu.

Projektový tým zůstal i pro práci na projektu ve stejném složení. Pro aktuálnost byl znovu uveden na obrázku č. 18.



Obrázek 18 Projektový tým

(Zdroj: vlastní zpracování)

12 NÁVRH BUDOUCÍHO STAVU ADMINISTRATIVNÍHO PROCESU

Klíčové pro splnění cíle projektu byla eliminace přepisování dat z papírové průvodky do počítače. Tato činnost vyšla z analýzy jako nejrizikovější pro vznik lidské chyby a zároveň generovala nejdelší čas práce. Čím se zvyšoval průběžný čas procesu tím se zvyšovala možnost přerušení procesu z důvodu telefonátů od kolegů nebo nutnosti řešit problémy ve výrobě. Návrhu budoucího stavu procesu odpisů surovin proto předcházelo sestavení opatření uvedených v tabulce č. 14, která byla zaměřena na snížení průběžné doby procesu odpisů surovin a eliminaci odhalených nedostatků uvedených v tabulce č. 13.

12.1 Navržená opatření

Tabulka 14 Navržená opatření

Nedostatek	Navržená opatření
Odlišnosti ve zpracování průvodky lisování.	Standardizace průvodky lisování
Nedodržení procent odpadu z důvodu chybějícího postupu při vyhození materiálu.	Standardizace procent odpadu Formulář pro žádost o blokaci materiálu
Kontrola skladové zásoby surovin v ERP systému s fyzickými stavy.	
Chůze pro vstupní informace do výroby.	Zasílání ofoceně průvodky lisování. Školení pracovníků přípravy surovin pro práci v systému MES.
Chybějící školení pro práci s MES systémem.	
Přepisování dat z papírové průvodky lisování do počítače.	Úprava podkladů pro odpisy
Špatně zvolený materiál k odpisu.	
Ověřování hodnot v podkladech pro odpisy ze strany administrativního pracovníka plánování.	
Přerušení procesu způsobené jinými činnostmi vedoucího přípravy surovin.	
Doba, která uplynula od příchodu do práce VPS po začátek procesu.	Organizace práce
Podklady čekající v e-mailu na zpracování.	

(Zdroj: vlastní zpracování)

Standardizace průvodky lisování

Vytvoření šablony průvodky lisování umožnilo využít funkce softwaru MS excel, ve kterém byla zpracovaná jak průvodka lisování, tak podklady pro odpisy. Propojení jednotlivých buněk automatickými propočty umožnilo činnost „Úprava předešlé receptury“ z navrženého procesu úplně vyřadit.

Aby bylo možné určit čas práce pro každou činnost navrženého toku hodnot a ověřit proveditelnost navrhovaného řešení, byl na základě průvodky lisování analyzovaného

produktu vytvořen návrh šablony první části průvodky lisování. Návrh průvodky byl uvedený v příloze diplomové práce (příloha P VI).

Standardizace procent odpadu

Další rizikovou činností byla úprava procent odpadu. Nejen, že se jednalo o činnost, která prodlužovala průběžnou dobu procesu, ale dalo se předpokládat, že přispívala ke vzniku inventurních rozdílů. Cílem návrhu budoucí mapy procesu bylo zajistit dodržování definovaných procent odpadu uvedených v tabulce č. 9 v kapitole 9.5 a eliminovat možnost jejich úpravy. Pro splnění cíle byla využita funkcionalita MS excel, která dovoluje uzamčení buněk pro úpravu. Díky tomu nebyl v budoucí mapě toku hodnot uvažován čas pro porovnávání stavu zásob.

Tvorba formuláře pro blokaci materiálu

Při analýze současného stavu bylo zjištěno, že procenta odpadu byla upravována z důvodu chybějícího postupu při nakládání se surovinou v případě neplánované odstávky nebo změně materiálu v průběhu výroby. Vedoucí přípravy surovin kvůli chybějícímu standardu nejprve porovnal zásoby v ERP systému se stavy spočítanými při ranní kontrole skladu. Na základě zjištěných informací teprve rozhodl o výši procent. Zavedený postup je sporný nejen z pohledu prodlužování průběžné doby procesu odpisů surovin, ale bylo možné předpokládat, že přispívá ke vzniku inventurních rozdílů surovin.

Navržené opatření spočívalo v zavedení standardu nakládání se surovinou v případě neplánované odstávky linky nebo změně materiálu v průběhu výroby. Součástí standardu bylo tvoření formuláře s žádostí o blokaci materiálu, který by byl adresován oddělení kvality. Na základě rozhodnutí pracovníka kvality bude blokový materiál buď uvolněn k dalšímu zpracování nebo odepsán z ERP systému a zlikvidován.

Zasílání ofocené průvodky lisování

Další činnost, která podle analýzy aktuálního stavu procesu významně prodlužovala průběžnou dobu výroby byl sběr dat. Vedoucí přípravy surovin strávil 154 sekund chůzí, když osobně zašel na pracoviště mixu a lisu, aby během 27 sekund získal údaje o počtu namíchaných mixů, množství přidané pryskyřice a počtu vyrobených desek. Návrh budoucího stavu procesu však s časem chůze vedoucího přípravy surovin mezi pracovišti nepočítá.

Při analýze aktuálního stavu bylo zjištěno, že každý operátor výroby disponoval služebním telefonem. Z tohoto důvodu byla odpovědnost za předání informace o počtu mixů a množství přidávané pryskyřice v navrženém řešení přenesena na operátora výroby na mixu. Operátor na konci výroby ofotil první stranu průvodky lisování, na které byla uvedena všechna data potřebná pro odpisy, a zašle fotku na telefon vedoucímu přípravy surovin.

Operátor na mixu bude povinen do své průvodky zaznamenat informaci i v situaci, kdy nedojde k úpravě množství pryskyřice. Díky tomu bude zajištěno, že operátor nezapomene informaci zapsat. Druhou podmínkou bylo zaslání ofoceně průvodky ihned po vyprázdnění posledního mixu.

Školení pro práci v systému MES

Druhým opatřením, díky kterému bylo v návrhu řešení možné eliminovat chůzi vedoucího přípravy surovin bylo školení pro práci v systému MES. Zbývající informace o počtu vylišovaných desek vedoucí přípravy surovin zjistí sám ihned po ukončení výroby v MES systému, který byl přístupný přímo v kanceláři pracovníka.

Úprava souboru pro tvorbu podkladů

Standardizace průvodky lisování a fixace procent odpadu umožnilo navrhnout úpravy aktuálně používaného souboru pro tvorbu podkladů pro odpisy. Díky úpravě souboru bylo možné v návrhu budoucí mapy toku hodnot zrušit činnosti související s ručním přepisováním dat do počítače a úpravou procent odpadu. Díky tomu došlo ke snížení rizika přerušení práce jinou činností a eliminoval se prostor pro vznik lidské chyby.

Úpravy v souboru respektovaly 3 podmínky:

- Možnost úpravy názvu materiálu a množství z důvodu změny materiálu v průběhu výroby.
- Všechna data, která musela být doplněna, byla uvedena na prvním listu v souboru, aby se nenavyšoval čas přípravy klikáním a pohybem myši.
- Zachování layoutu podkladu, se kterým pracuje administrativní pracovník plánování.

Původní soubor byl tvořen dvěma listy. Do prvního listu byly zadány všechny potřebné hodnoty zapsané při sběru dat a z průvodky lisování doplněné o výši procent odpadu. Přes zadání vzorce byly hodnoty přepočítány a propány na druhý list, ve kterém byl zpracovaný formulář podkladů pro odpisy. Na druhý list bylo ještě nutné ručně vyplnit údaje v hlavičce.

Návrh úpravy souboru spočíval v doplnění dvou listů. V prvním listu byla uvedena šablona průvodky lisování. Na druhé místo byl přesunut formulář pro odpisy. Původní list, ve kterém vedoucí přípravy surovin upravoval názvy materiálu, množství a procenta odpadu se stal pouze pomocným zdrojem pro přepočet množství o procenta odpadu a mohl být přesunut na třetí pozici. Čtvrtý list fungoval jako zdroj dat pro generování kódů z ERP systému do formuláře s hodnotami pro odpisy. Nakonec byly jednotlivé listy propojeny vzorci a odkazy na buňky, aby byl lidský vstup eliminován na minimum.

Při zpracování podkladu v navrženém souboru bude nutné vyplnit pouze 3 údaje: počet mixů, počet vylisovaných desek a přídavek. Políčko přídavku bylo povinné. V případě, že nebyla upravena receptura, bude nutné uvést „ne“. Tím bude zajištěno, že VPS nezapomene provést případnou úpravu. Do záložky s formulářem pro odpisy byla doplněna funkce, která v případě prázdné buňky u přídavku zobrazí nápis „Chybný údaj – nutná kontrola“. Administrativní pracovník díky tomu bude moci reagovat a vrátit podklady k předělání vedoucímu přípravy surovin.

Organizace práce

Ze závěrů analýzy aktuálního stavu procesu odpisů surovin vyplynulo, že proces odpisů surovin není pro vedoucího přípravy surovin ani pro administrativního pracovníka plánování priorit. Vedoucí přípravy surovin se ke své práci na procesu dostal až po 200 minutách od příchodu do práce. V druhém případě se jednalo o čas mezi obdržením e-mailu s podklady pro odpisy a začátkem činnosti zahrnující založení procesní zakázky na straně administrativního pracovníka plánování. Navržené opatření spočívalo v zavedení mezního termínu pro splnění činností obou pracovníků. Vedoucí přípravy surovin potvrdil, že v případě realizace navrženého projektu, je možná úprava organizace práce ranních činností. Podklady pro odpisy již ukončené výrobní dávky může zpracovat prioritně po příchodu do práce.

Budoucí mapa toku hodnot vycházela z pracovní doby zaznamenané v průběhu analýzy aktuálního stavu. Vedoucí přípravy surovin pracoval od 6:00 do 14:00. Administrativní pracovník plánování začínal s prací v 7:00 a končil v 15:00.

V navrženém řešení je průběžná doba výroby i přesto navýšená o 60 minut. Důvodem je časový rozestup mezi začátkem pracovní doby obou pracovníků. Vedoucímu přípravy surovin díky tomu vznikla možnost rozvrhnout si ranní činnosti dle důležitosti s tím, že podklady pro odpisy musí být zaslané na e-mail administrativnímu pracovníkovi plánování

nejpozději do 7:00. Administrativní pracovník plánování zpracuje podklady prioritně po příchodu do práce.

Navržená organizace práce se vztahovala pro výrobní dávky ukončené v čase mezi 14:00 a 7:00. V případě výrobní dávky ukončené do 14:00 bylo navrženo provést odpisy surovin ještě ten den. V obou případech bylo možné předpokládat, že nebude překročena průběžná doba procesu stanovená v návrhu budoucí mapy toku hodnot, a to díky časové rezervě 60 minut počítaných na začátku procesu.

Výhodou uvedené organizace práce je možné garantovat zákazníkům odpis surovin, respektive naskladnění polotovarů do 7:30 každý den, případně do 1 hodiny od ukončení výrobní dávky.

12.2 Základní mapa procesu

Plánování výroby a zasílání plánu výroby v souboru MS excel jednou denně, případně obratem při změně výroby, zůstalo v návrhu neměnné. Stejně tak zákazníci procesu a jejich požadavky.

Změna nastala u dodavatele procesu. Při analýze současného stavu byli určeni tři dodavatelé:

- technolog lisování, jehož výstupem byla průvodka lisování,
- operátor výroby na mixu, který zapisoval informace o přidané pryskyřici a množství namíchaných mixů do své průvodky,
- operátor výroby na lisu, který zapisoval informace o množství vylisovaných desek do deníku lisaře.

Pro tato data si následně VPS chodil a přepisoval je do své průvodky lisování. Návrh budoucí mapy toku hodnot však zahrnoval pouze dva dodavatele procesu, a to technologa lisování a operátora na mixu.

Technolog lisování zpracuje průvodku lisování do standardizované šablony v MS Excel. Po schválení ze strany oddělení kvality zašle průvodku lisování nejpozději 12 hodin před začátkem výroby na e-mail vedoucímu přípravy surovin. Jelikož operátoři na přípravě surovin nedisponují přístupem k počítači, je nutné, aby VPS průvodku vytiskl a předal operátorům. Počet kopií, v porovnání s aktuálním stavem, zůstane stejný. Změna nastala pouze v odpovědnosti za vytisknutí, která byla v návrhu přenesena na vedoucího přípravy surovin.

V případě, že dojde ke změně údajů uvedených v průvodce lisování po odeslání na e-mail vedoucímu přípravy surovin, je nutné, aby technolog lisování dodržel následující postup:

1. Obratem upravil údaje v průvodce lisování.
2. Zaslal aktualizovanou verzi na e-mail vedoucího přípravy surovin.
3. Zanesl papírovou verzi operátorům přípravy surovin.
4. Původní průvodku lisování skartoval. Toto řešení zamezí riziku neshodné výroby.

12.3 Popis činností

Zkopírování průvodky lisování

První činností budoucí mapy toku hodnot je zkopírování průvodky lisování z e-mailu do připraveného souboru určeného pro tvorbu podkladů pro odpisy surovin. Čas práce byl pro tuto činnost stanoven na 25 sekund. Jeho součástí bylo otevření souboru v e-mailu a souboru pro odpisy. Prostřednictvím sedmi klinutí na myš byla průvodka překopírována do souboru vedoucího přípravy surovin a činnost byla ukončena.

Vyplnění základních údajů

Druhá činnost spočívá ve vyplnění tří údajů, která jsou důležitá pro výpočet množství zpracovaných surovin. Jedná se o:

- počet mixů,
- počet vylisovaných desek,
- množství přídavku pryskyřice.

V šabloně průvodky lisování jsou tato pole označena oranžově. Celkový čas práce byl stanoven na 54 sekund, z toho 12 sekund trval zápis údajů a 42 sekund bylo potřebných pro získání údajů. V průběhu této doby vedoucí přípravy surovin musel otevřít fotku v telefonu a zapsat počet mixů a množství přídavku do souboru pro tvorbu podkladů pro odpisy. Poslední údaj, kterým byl počet vylisovaných desek, bylo nutné získat v MES systému.

Jelikož jsou všechna tři pole označena jako povinná je možné uvažovat s časem pro vyplnění přídavku vždy. I když není množství pryskyřice v průběhu výroby upraveno. V tomto případě je vedoucí přípravy surovin povinen místo množství napsat slovo „ne“. Zavedení nutnosti vyplnění pole eliminuje riziko opomenutí vyplnění. V případě prázdného pole je ve formuláři se seznamem surovin k odpisu uvedena hláška „Chybí údaj – nutná kontrola“.

Činnost, kdy vedoucí přípravy surovin upravoval procenta odpadu nebyla v návrhu zahrnuta. Součástí navržených kroků v tabulce č. 18 uvedené v kapitole 13 je také standardizace procesu nakládání se surovinou v případě změny materiálu v průběhu výroby nebo neplánované odstávky. Z tohoto důvodu jsou v návrhu procesu procenta odpadu standardizovaná a neměnná.

Odeslání podkladu

Práce vedoucího přípravy surovin na procesu končí, když odešle podklad administrativnímu pracovníkovi k dalšímu zpracování. Tato činnost byla shodná s aktuálním stavem administrativního procesu. Čas práce byl tedy ponechán na 27 sekund.

Založení procesní zakázky

Administrativní pracovník plánování je povinen začít práci na procesu nejpozději do 30 minut po obdržení podkladů pro odpisy. Snížení ručně zadaných údajů dovozuje v návrhu budoucí mapy toku hodnot nepočítat s časem potřebným pro ověřování zaslaných údajů. Z tohoto důvodu bylo uvažováno pouze s časem pro přepis receptury v ERP systému, který byl ponechán shodně s časem naměřeným při analýze aktuálního stavu procesu, tedy 125 sekund.

12.4 Návrh budoucí mapy toku hodnot

Návrh budoucí mapy toku hodnot byl uveden v příloze P VI. Vytvoření pilotní verze šablony průvodky lisování a využití znalostí technologa lisování s prací v MES systému umožnilo nasimulovat navržený proces a určit předpokládaný čas práce pro každou činnost.

Vyhodnocení budoucí mapy toku hodnot zobrazuje tabulka č. 15. Výpočty jednotlivých veličin byly provedeny shodně, jako v případě mapy hodnotového toku současného stavu v kapitole 9.6.

Při výpočtu celkového času práce za rok bylo nutné uvažovat s tím, že vedoucí přípravy surovin vloží průvodku lisování do souboru pouze jednou po ukončení výroby. V případě více tlouštěk ve výrobní dávce pak upravuje pouze základní údaje. Celkový počet hodin vedoucího přípravy surovin byl uveden v tabulce č. 16. Počet hodin administrativního pracovníka plánování byl uveden v tabulce č. 17.

Tabulka 15 Vyhodnocení budoucí mapy toku hodnot

Návrh mapy		
VA - time	sec	3,2
NVA - time	dny	0,1
Průběžná doba procesu	min	60,8
VA index	%	5,2

(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 16 Čas práce VPS za rok (budoucí stav)

Vedoucí přípravy surovin	
C/T zkopírování průvodky	25
Počet pracovních dní	250
Počet sekund	6 250
C/T zbývajících činností	81
Počet procesních zakázek	585
Počet sekund	47 385
Počet hodin celkem	15

(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 17 Čas práce APP za rok (budoucí stav)

Administrativní pracovník plánování	
C/T založení procesní zakázky	125
Počet procesních zakázek	585
Celkem sekund	73 125
Počet hodin celkem	20

(Zdroj: vlastní zpracování)

13 REALIZAČNÍ KROKY PROJEKTU

Návrh budoucí mapy toku hodnot vycházel z předpokladu realizace navržených opatření uvedených v kapitole 12.1. Aby bylo možné dosáhnout uvedených opatření bylo nutné splnit realizační kroky uvedené v tabulce č. 18.

Tabulka 18 Realizační kroky

Realizační kroky	Zodpovídá	Metrika splnění
Zasílání ofocené průvodky lisování		
1 Proškolení operátora	VPS	Zaslaná fotka
Školení v MES systému		
2 Příprava školení pro práci v MES	VPS	Termín školení
3 Školení pro práci v MES	VPS	Prezenční listina
Formulář pro blokaci materiálu		
4 Analýza činností	APP	Seznam činností
5 Určit proces blokace materiálu	APP	Diagram procesu
6 Tvorba formuláře	APP	Vytvořený formulář
7 Test blokace materiálu	APP	Zpracovaná zpětná vazba
8 Standardizace procesu (ISO)	APP	Schválená směrnice
9 Seznámení operátorů s procesem	APP	Podepsaná směrnice
Standardizace průvodky lisování		
10 Analýza dat v průvodech	TL	Zpracovaná analýza
11 Určení dat pro odpisy	VPS	Seznam dat
12 Určení dat pro provoz linky	TL	Seznam dat
13 Vytvoření šablony průvodky lisování	TL	Vytvořená šablona
14 Standardizace průvodky lisování	TL	Schválený formulář
Úpravy souboru pro tvorbu podkladů		
15 Propojení dat v MS excel	VPS	Funkční soubor
16 Testovací provoz	VPS	
17 Vyhodnocení	VPS	Zpracovaná zpětná vazba
18 Standardizace procesu (ISO)	VPS	Schválená směrnice
19 Seznámení s procesem	VPS	Podepsaná směrnice

(Zdroj: vlastní zpracování)

Zasílání ofocené průvodky

Aby nemusel vedoucí přípravy surovin každý den chodit osobně na mix a přepisovat údaje z průvodky lisování operátora na mixu, je nutné, aby operátor po vyprázdnění posledního mixu výrobní dávky zasílal ofocenou průvodku lisování vedoucímu přípravy surovin. I přes

to, že se nejedná o těžký úkon, tak je nutné proškolit všechny pracovníky, kteří pracují na mixu. Jedná se o 4 pracovníky na směnách a 2 střídače.

Nejprve je nutné podle plánu směn naplánovat schůzky s každým z operátorů. Schůzku je možné naplánovat v průběhu denní směny, aby nemusel vedoucí přípravy surovin zůstat v práci přesčas. Především je důležité pohlídat si ranní směny střídačů, časové možnosti vedoucího přípravy surovin a plán výrobní linky kvůli odstávkám. Po proškolení každého pracovníka se doporučuje, aby si každý operátor vyzkoušel zaslat ofocenou průvodku sám, bez pomoci vedoucího přípravy surovin.

Školení v MES systému

Druhým opatřením, které umožnilo výrazně zkrátit čas potřebný pro sběr dat bylo školení pro práci v MES systému. Vedoucí přípravy surovin měl do MES přístup ze svého počítače, ale nepoužíval ho z důvodu chybějícího školení. Nejprve je nutné oslovit IT oddělení kvůli termínu školení. Druhý krok pak spočívá v absolvování školení. Výstupem školení je podepsaná prezenční listina, kterou musí vedoucí přípravy surovin odevzdat na oddělení HR kvůli evidenci. Před samotnou realizací školení bylo vedoucímu přípravy surovin doporučeno, aby si sepsal všechny činnosti, které vykonává jeho oddělení a prodiskutoval s pracovníkem z IT, zda není možné využít MES systém i pro jiné činnosti.

Formulář pro blokaci materiálu

Před samotnou tvorbou formuláře je nutné popsat a standardizovat proces nakládání se surovinou v případě změny materiálu nebo neplánované odstávky. Jako odpovědný pracovník byl určen administrativní pracovník plánování, jelikož společně s oddělením kvality bude formulář zpracovávat.

Prvním krokem je analýza činností, které souvisí s nakládáním se surovinou, aby bylo možné popsat proces blokace materiálu ve vnitřním předpisu. Při analýze je mimo jiné nutné zohlednit:

- typ materiálu,
- obalový materiál,
- označení,
- uskladnění,
- možnost dalšího použití.

Proces blokace materiálu by měl obsahovat zodpovědnosti za:

- blokaci fyzického materiálu,
- blokaci v ERP systému,
- rozhodnutí uvolnění materiálu,
- rozhodnutí o zpracování materiálu,
- uvolnění fyzického materiálu,
- uvolnění v ERP systému.

Na základě zpracovaného diagramu procesu vytvoří administrativní pracovník plánování formulář pro blokaci materiálu. Po schválení navrženého postupu vedoucím výroby, ředitelem kvality a ředitelem nákupu a logistiky je nutné provést test navrženého řešení. Po zpracování případné zpětné vazby zpracuje nastavený proces do vnitřního předpisu a zajistí potřebné podpisy vedení společnosti.

Posledním krokem je proškolení všech operátorů přípravy surovin, na mixu a v externích skladech. Tato fáze musí být rozdělena na více dní podle plánu směn operátorů výroby. V externích skladech jsou pracovníci každý den od 6 do 14:00. Operátoři výroby pracují na 4 směny. Na konci školení je nutné zajistit podpisy do prezenční listiny vnitřního předpisu od všech dotčených pracovníků.

Standardizace průvodky lisování

Pro jednodušší ilustraci návrhu budoucí mapy procesu odpisů surovin byla vytvořena šablona průvodky lisování, která vycházela z průvodky pro analyzovanou výrobní dávku. Průvodka lisování je ale tvořená nejen z údajů vstupujících do procesu odpisů surovin, ale i z technických údajů, které jsou důležité pro nastavení hlavní linky.

Z analýzy aktuálního stavu procesu vyplynulo, že pro výrobu každého výrobku je průvodka lisování zpracovaná v MS excel, ale s odlišným layoutem, což brání využití výhod softwaru MS excel.

Prvním krokem je tedy analýza průvodek lisování zpracovaných pro všechny výrobky, které jsou vyráběné na lisovací lince č. 1. Zodpovědnost za analýzu byla přidělena technologovi lisování, který průvodky denně zpracovává. Důležité je vytvořit přehled všech údajů včetně maximálního možného počtu. Příkladem mohou být plniva: maximálně 2 druhy písků, množství v kg, množství v %.

Přehled bude následně podroben rozdělení dat podle toho, zda vstupují do procesu odpisů surovin nebo se jedná o technické údaje linky. V této fázi bude vedoucí přípravy surovin zodpovědný za údaje pro odpisy a technolog lisování za technické údaje.

Vytvořená šablona průvodky lisování by měla splňovat tyto náležitosti:

- dodržet vizuální náležitosti původních průvodků do té míry, dokud to bude funkční,
- možnost vyplnit maximálně možný počet do každé kategorie,
- údaje, které bude vedoucí přípravy surovin doplňovat, musí být v první části.

S ohledem na důležitost průvodky lisování je nutné, aby navrženou šablonu schválilo vedení společnosti. Jakmile bude šablona schválena je možné začít s přepracováním všech průvodků lisování do navržené šablony. Standardizace šablony je uvedena jako poslední krok, jelikož je možné, že ve fázi přepracování průvodků přijde technolog ještě na další nutné úpravy, které byly opomenuty při analýze.

Úpravy souboru pro tvorbu podkladů

Na standardizaci šablony průvodky lisování navazuje další blok realizačních kroků, kterým je úprava souboru pro tvorbu podkladů pro odpisy. Odpovědnost za úpravu souboru byla přidělena vedoucímu přípravy surovin, jelikož zpracoval již aktuálně používaný soubor.

Nejprve je nutné přidat dva listy. Na prvním listu bude uvedena průvodka lisování a druhý list bude obsahovat formulář pro odpis surovin, respektive naskladnění polotovarů. Třetí list bude sloužit pouze pro přepočet procent odpadu. Součástí formuláře bude i identifikační číslo každé suroviny z ERP systému. Poslední list bude sloužit jako zdroj těchto čísel.

V druhé fázi doplní vedoucí přípravy surovin do všech potřebných buněk vzorce pro přepočet a odkazy na propojení. Metrikou pro splnění je plně funkční soubor, který generuje podklady pro odpisy automaticky po vložení aktuální průvodky lisování.

Jakmile bude soubor funkční, je možné zahájit testovací provoz. Po vyhodnocení a zpracování zpětné vazby je nutné proces standardizovat. Součástí standardizace je zpracování návodky pro práci se souborem a popis procesu do vnitřního předpisu.

14 HARMONOGRAM PROJEKTU

Harmonogram projektu uvedený v příloze P VIII byl strukturovaný do bloků podle navržených opatření uvedených v tabulce č. 14 na straně č. Výhodou této struktury bylo lepší zobrazení návazností jednotlivých realizačních kroků, přidělených zodpovědností i plánované časové dotace.

V harmonogramu byla červeně vyznačená kritická cesta projektu pro znázornění činností, jejichž zpoždění by mohlo způsobit prodloužení projektu nebo navýšení plánované investice. U činností, které byly součástí kritické cesty byla plánovaná časová dotace navýšena o rezervu, aby se snížilo riziko nesplnění projektu v časovém plánu.

V harmonogramu projektu byly již dopředu rozplánovány reporty zadavateli projektu, za které byl zodpovědný vedoucí přípravy surovin. Přehled plánované časové dotace projektu pro jednotlivé pozice zobrazuje tabulka č. 19.

Tabulka 19 Rozdělení plánované časové dotace projektu

	Počet hodin
Technolog lisování	44
Vedoucí přípravy surovin	25
AP plánování	23,5
IT specialista	1,25
Operátor výroby	3,5
Ředitel kvality	2
Ředitel nákupu a logistiky	8
Trvání projektu	107,25

(Zdroj: vlastní zpracování)

Začátek projektu byl plánovaný na první týden dubna 2024. Plánovaná délka trvání byla 13 týdnů. Odpovědnosti za jednotlivé realizační kroky byly přiděleny tak, aby mohly současně začít práce na:

- zasílání ofocené průvodky lisování,
- školení v MES systému,
- formulář pro blokaci materiálu,
- standardizace průvodky lisování.

Realizační kroky vztahující se k zasílání ofocené průvodky lisování a školení v MES systému byly naplánovány na první dva týdny trvání projektu. Plánovaný časový fond pro všechny tři kroky byl 3 hodiny. Vedoucí přípravy surovin měl celkem dva týdny na splnění. V případě, že by nestihl splnit úkoly v plánovaném termínu, bylo možné prodloužit plnění až o jeden týden, jelikož další práce na projektu pro vedoucího přípravy surovin byly naplánované až na 17. týden.

Popis procesu nakládání se surovinami v případě změny materiálu v průběhu výroby nebo neplánované odstávky a tvorba formuláře pro blokaci materiálu byla rozplánovaná na 5 týdnů. Časová dotace byla naplánována na 18,5 hodiny. Stejně jako u prvních dvou bloků bylo možné prodloužit realizaci, aniž by bylo ovlivněno úspěšné dokončení projektu.

Blok naplánovaných kroků související se standardizací průvodky lisování byly určeny jako kritické pro splnění projektu. Začátek dalšího bloku byl totiž podmíněn splněním všech kroků předcházejících schválení navržené šablony. Jakmile byla navržená šablona schválená, bylo možné začít práce na propojování dat v souboru pro tvorbu podkladů.

15 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ PROJEKTU

Vzhledem k citlivosti informací vztahujících se ke mzdovému ohodnocení pracovníků společnosti byl pro výpočet nákladů a přínosů navrženého projektu uvažován medián platového rozpětí pro každou pozici podle portálu platy.cz. Mzda pro pozici vedoucího přípravy surovin byla určena podle pozice směnového mistra, což bylo ekvivalentní zařazení. Pro výpočet nákladů na projekt bylo nutné zahrnout i hodinovou mzdu IT specialisty, který provedl školení vedoucího přípravy surovin. Medián měsíční mzdy uvádí tabulka č. 20.

Tabulka 20 Průměrná měsíční mzda v Kč

	Minimální mzda	Maximální mzda	Medián
Technolog lisování	33 193	59 193	46 193
Vedoucí přípravy surovin	48 102	81 194	64 648
AP plánování	26 474	48 647	37 561
IT specialista	37 255	89 697	63 476
Operátor výroby	27 530	53 779	40 655
Ředitel kvality	52 612	163 109	107 861
Ředitel nákupu a logistiky	59 253	170 417	114 835

(Zdroj: vlastní zpracování podle © platy.cz)

Medián měsíční mzdy byl použit pro výpočet měsíčních mzdových nákladů firmy zaměstnavatele. Výpočet byl proveden tak, že k mediánu hrubé měsíční mzdy zaměstnance bylo připočteno 9% navýšení na sociální pojištění placené zaměstnavatelem a 24,8% navýšení na zdravotní pojištění placené zaměstnavatelem. (© peníze.cz) Celkové měsíční mzdové náklady zaměstnavatele byly uvedeny v tabulce č. 21.

Tabulka 21 Mzdové náklady zaměstnavatele v Kč

	Medián	Zdravotní pojištění	Sociální pojištění	Mzdové náklady zaměstnavatele
Technolog lisování	46 193	4 157	11 456	61 806
Vedoucí přípravy surovin	64 648	5 818	16 033	86 499
AP plánování	37 561	3 380	9 315	50 256
IT specialista	63 476	5 713	15 742	84 931
Operátor výroby	40 655	3 659	10 082	54 396
Ředitel kvality	107 861	9 707	26 749	144 317
Ředitel nákupu a logistiky	114 835	10 335	28 479	153 649

(Zdroj: vlastní zpracování)

Výpočet mzdových nákladů za hodinu práce pracovníka byl uveden v tabulce č. 22. V roce 2024 připadlo v průměru na každý měsíc 21 pracovních dní (© Kalendář online).

Tabulka 22 Mzdové náklady na hodinu práce v Kč

	Hodinové mzdové náklady
Technolog lisování	368
Vedoucí přípravy surovin	515
AP plánování	299
IT specialista	506
Operátor výroby	324
Ředitel kvality	859
Ředitel nákupu a logistiky	915

(Zdroj: vlastní zpracování)

Vedení společnosti rozhodlo, že v případě realizace projektu obdrží vybraní členové projektového týmu jednorázovou odměnu ve výši 10 % hrubé měsíční mzdy. Seznam pracovníků spolu s náklady společnosti na odměny byly uvedeny v tabulce č. 23.

Tabulka 23 Náklady na odměnu za práci na projektu v Kč

	Náklady na odměnu
Technolog lisování	6 181
Vedoucí přípravy surovin	8 650
AP plánování	5 026

(Zdroj: vlastní zpracování)

15.1 Náklady na realizaci projektu

Do výpočtů nákladů na realizaci projektu vstupovaly personální náklady. Školení bylo realizováno v prostorách společnosti bez potřeby pronájmu a využity byly dostupné softwary společnosti bez nutnosti nákupu dalších licencí. Celkové personální náklady byly navýšeny o položku ostatní ve výši 500 Kč, která zahrnovala náklady na režijní materiál v podobě papíru, barvy do tiskárny, propisky atd.

Součástí personálních nákladů byl i čas operátorů výroby potřebný pro školení související se zasíláním ofocené průvodky lisování a s procesem blokace materiálu. V nákladech bylo dále zahrnuto:

- mzda IT specialisty, který vedl školení vedoucího přípravy surovin;
- konzultace ředitele kvality týkající se zpracovatelnosti šablony průvodky lisování,
- schválení šablony průvodky lisování ředitelem kvality,
- čas ředitele nákupu a logistiky na průběžné reporty a konzultace.

Celkové náklady na realizaci projektu byly uvedeny v tabulce č. 24.

Tabulka 24 Celkové náklady na projekt v Kč

	Počet hodin	Hodinové mzdové náklady	Odměna	Celkem
Technolog lisování	44	368	4 619	20 807
Vedoucí přípravy surovin	25	515	6 465	19 337
AP plánování	23,5	299	3 756	10 786
IT specialista	1,25	506	X	632
Operátor výroby	3,5	324	X	1 133
Ředitel kvality	2	859	X	1 718
Ředitel nákupu a logistiky	8	915	X	7 317
Ostatní	X	X	X	500
Mzdové náklady celkem				62 229

(Zdroj: vlastní zpracování)

15.2 Finanční přínos

Výpočtu finančního přínosu projektu předcházelo stanovení nákladů na proces aktuálního a budoucího stavu procesu. Do výpočtu vstupovaly pouze personální náklady. Návrh budoucí mapy toku hodnot nesnížil potřebu režijních materiálů. Počet papírových průvodek a tím potřeba papírů a barvy do tiskárny zůstala stejná.

Výpočet ročních personálních nákladů na proces byl proveden vynásobením času práce pracovníků mzdovými náklady z tabulky č. 22. Roční personální náklady na aktuální stav procesu byly uvedeny v tabulce č. 25 a na roční personální náklady na návrh budoucí mapy toku hodnot pak v tabulce č. 26.

Tabulka 25 Roční personální náklady na aktuální proces (Kč)

Aktuální stav	Celkem hodin	Hodinová mzda	Personální náklady
Vedoucí přípravy surovin	97	515	49 811
AP plánování	29	299	8 750
Celkem			58 561

(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 26 Roční personální náklady na budoucí proces (Kč)

Budoucí stav	Celkem hodin	Hodinová mzda	Personální náklady
Vedoucí přípravy surovin	15	515	7 671
AP plánování	20	299	6 076
Celkem			13 747

(Zdroj: vlastní zpracování)

Výpočet očekávané roční finanční úspory po realizaci navrženého projektu byl uveden v tabulce č. 27. Jedná se o rozdíl nákladů na aktuální stav procesu a plánovaných nákladů na návrh budoucího stavu procesu.

Tabulka 27 Finanční úspora za rok v Kč

Finanční úspora	
Aktuální náklady	58 561
Budoucí náklady	13 747
Úspora	44 814

(Zdroj: vlastní zpracování)

Finanční úspora mzdových nákladů spočívala především v časové úspoře vedoucího přípravy surovin, který získal celkem 10 dní v roce, jak uvádí tabulka č. 28, kdy se může věnovat zlepšování procesů přípravy surovin a přinést tak firmě další úspory. Dále se jednalo o snížení chybovosti v procesu, jejichž řešením byl zatížen nejen vedoucí přípravy surovin, ale také administrativní pracovník plánování. V neposlední řadě bylo možné očekávat, že snížení chybovosti v procesu podpoří snížení vzniku inventurních rozdílů.

Tabulka 28 Počet uspořené dny za rok

	Aktuální stav	Budoucí stav	Celkem hodin	Celkem dní
VPS	97	15	82	10
AP plánování	29	20	9	1

(Zdroj: vlastní zpracování)

15.3 Návratnost a doba návratnosti investice

Doba návratnosti nákladů na realizaci projektu byla vypočtena na 17 měsíců. Výpočet byl proveden vydělením očekávaných ročních úspor očekávanými náklady na projekt. Doba návratnosti se rovnala 1,39 roku, jak ukazuje tabulka č. 29.

Tabulka 29 Doba návratnosti projektu

Doba návratnosti	
Úspora za rok v Kč	44 814
Náklady na projekt v Kč	62 229
Doba návratnosti	1,39

(Zdroj: vlastní zpracování)

Návratnost investice by v prvním roce od implementace navržených opatření byla záporná, konkrétně -28 %, jelikož výše investice byla vyšší než vypočítaná roční úspora. Proto byla pro výpočet uvažována výše úspor za dva roky.

Výpočet návratnosti investice byl proveden jako rozdíl úspor a nákladů na projekt, vydělený náklady na projekt, a to celé bylo na závěr vynásobeno 100. Výsledkem byla návratnost investice ve výši 44 % po dvou letech od implementace navrženého řešení, jak uvádí tabulka č. 30.

Tabulka 30 Návratnost investice za 2 roky

Výpočet ROI	
Finanční úspora v Kč	89 628
Náklady na projekt v Kč	62 229
ROI	44 %

(Zdroj: vlastní zpracování)

16 VYHODNOCENÍ NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

Návrh budoucí mapy toku hodnot, který byl předmětem praktické části diplomové práce, si kladl za cíl snížit průběžnou dobu procesu odpisů surovin na lisovací lince č. 1 minimálně o 15 %, přičemž dílčí cíle byly zaměřeny na eliminaci chyb a snížení administrativní náročnosti procesu.

Navržená mapa budoucího stavu procesu odpisů surovin byla postavena na realizaci navržených opatření, která řešila eliminaci plýtvání identifikované při analýze současného stavu. Pro dosažení hlavního cíle projektu bylo určeno celkem 7 opatření, díky kterým bylo možné v návrhu budoucího stavu procesu odpisů surovin úplně eliminovat:

- ruční přepisování dat z papírové průvodky lisování do počítače,
- chůzi vedoucího přípravy surovin mezi pracovišti,
- čas čekání zpracovaných podkladů pro odpisy na další zpracování.

Současně s tím byl snížen počet činností procesu z původních sedmi na čtyři. Kombinace snížení počtu činností se snížením času práce každé z nich výrazně zvýšila pravděpodobnost kontinuálního dokončení procesu bez přerušení činnosti jednoho z pracovníků.

Simulace navrženého procesu umožnila získat náměry času práce jednotlivých činností. Výsledné hodnoty ukázaly, že je možné po implementaci navrženého projektu očekávat snížení průběžné doby procesu až o 81 %, přičemž VA index se zvýšil na 5,2 %, tedy o 50 % oproti současnému stavu procesu. Kompletní porovnání všech naměřených veličin byl znázorněn v tabulce č. 31.

Tabulka 31 Vyhodnocení navrženého řešení

		Aktuální mapa	Návrh mapy	Rozdíl	Rozdíl v %
VA-time	sec	8,3	3,2	5,1	61 %
NVA-time	dny	0,7	0,1	0,6	86 %
Průběžná doba procesu	min	319,2	60,8	258,4	81 %
VA index	%	2,6	5,2	2,6	50 %

(Zdroj: vlastní zpracování)

Uvedené hodnoty vycházely z analýzy odpisů surovin vztažených k jedné průvodce lisování, tedy jedné výrobní dávce a jedné tloušťce desky. Pro vyčíslení roční časové úspory pracovníků bylo nutné počítat s následujícími podmínkami:

- činnost sběr dat byla provedena pouze jednou za den,
- do výpočtu byl zahrnut čas práce nikoli průběžná doba procesu.

Na základě těchto podmínek bylo spočítáno, že vedoucímu přípravy surovin se uvolní celkem 10 pracovních dní, které může věnovat dalšímu zlepšování procesů. Výpočet časové úspory pracovníků byl uveden v tabulce č. 28.

Pro dosažení navrženého řešení by byla nutná investice ve výši 62 229 Kč. Jedná se o personální náklady, které by musela firma vynaložit na realizaci navržených opatření z důvodu uvolnění časové kapacity vybraných pracovníků společnosti uvedených v tabulce č. 24. Do nákladů na realizaci projektu byla započtena částka 500 Kč, která zahrnovala spotřebu režijních materiálů.

V případě realizace projektu, by bylo možné očekávat návratnost investice s roční úsporou 44 814 Kč do 17 měsíců od implementace navržených opatření. Návratnost investice po dvou letech od implementace byla vypočítána na 44 %.

17 RIZIKOVÁ ANALÝZA

Nedílnou součástí navrženého projektu byla analýza rizik uvedená v příloze IX. V průběhu analýzy bylo identifikováno 5 hrozeb a 8 scénářů, které mohly dané hrozby zapříčinit. Ke každému scénáři byla následně přiřazena míra pravděpodobnosti uskutečnění scénáře. Druhou veličinou, která vstupovala do hodnocení scénářů byla míra dopadu. Obě veličiny byly určeny na základě rozdělení podle Lacka, které jsou uvedeny v tabulce 32 a 33.

Tabulka 32 Míra pravděpodobnosti rizika

Vysoká pravděpodobnost (VP)	Nad 66 %
Střední pravděpodobnost (SP)	33 % – 66 %
Nízká pravděpodobnost (NP)	Pod 33 %

(Zdroj: © ripran.cz, Lacko)

Tabulka 33 Míra dopadu rizika

Malý dopad (MD)	Dopady vyžadující určité zásahy do plánu projektu
Střední dopad (SD)	Ohrožení termínů, což bude vyžadovat mimořádné akční zásahy do plánu projektu
Velký dopad (VD)	Ohrožení cíle, koncového termínu nebo rozpočtu projektu.

(Zdroj: © ripran.cz, Lacko)

Kombinací pravděpodobnosti rizika a míry dopadu bylo možné určit hodnotu rizika (tabulka č. 34):

Tabulka 34 Hodnota rizika

	Velký dopad	Střední dopad	Malý dopad
Vysoká pravděpodobnost	Vysoká hodnota rizika VHR	Vysoká hodnota rizika VHR	Střední hodnota rizika SHR
Střední pravděpodobnost	Vysoká hodnota rizika VHR	Střední hodnota rizika SHR	Nízká hodnota rizika NHR
Nízká pravděpodobnost	Střední hodnota rizika SHR	Nízká hodnota rizika NHR	Nízká hodnota rizika NHR

(Zdroj: © ripran.cz, Lacko)

Ze závěrů analýzy vyplynuly jako nejkritičtější 2 hrozby. První hrozbou byl chybně upravený soubor pro generování podkladů pro odpisy z důvodu špatně stanovených

propočtů v MS excel. Pravděpodobnost naplnění hrozby byla snížena zavedením kontroly podkladů pro odpisy v průběhu testovacího provozu.

Druhou nejkritičtější hrozbou bylo předčasné ukončení projektu v případě, že nepůjde vytvořit šablona průvodky lisování, která by byla funkční pro všechny výrobky vyráběné na lisovací lince č. 1. Pro snížení pravděpodobnosti naplnění hrozby byla naplánována konzultace s ředitelem kvality, který stojí za vývojem receptur a má přehled o všech průvodech lisování.

Následovaly scénáře se střední hodnotou rizika, které by mohly zapříčinit hrozbu nesplnění projektového cíle. Scénáře byly identifikovány tři:

- prodloužení projektu,
- nedosažení projektového cíle,
- pracovní neschopnost člena projektového týmu.

Pravděpodobnost vzniku prvních dvou scénářů byla snížena pravidelnými konzultacemi se zadavatelem projektu. Pro třetí scénář, neschopnost jednoho z členů týmu, bylo nastaveno opatření v podobě sdílení aktuální práce a pokroků na projektu s ostatními členy týmu a zadavatelem projektu pro zajištění zastupitelnosti.

Velmi důležitou součástí průběhu projektu je aktivní komunikace směrem k vedení společnosti, ale především směrem k pracovníkům, kterých by se navržená racionalizace procesu konkrétně dotkla. Podstatné je vysvětlit proč se dané změny dějí, jaké jsou přínosy nejen pro firmu, ale konkrétně pro ně samotné a v případě neochoty nebo odmítnutí spolupráce zjistit důvody negativního postoje nebo obav.

ZÁVĚR

Hlavním cílem projektu diplomové práce byl návrh racionalizace procesu odpisů surovin se snížením průběžné doby procesu odpisů surovin na lisovací lince č. 1 minimálně o 15 %. Racionalizace procesu byla provedena pomocí nástroje Value Stream Mapping a principu standardizace. Při vyhodnocení navrženého řešení byl vytyčený cíl dokonce překonán, jelikož návrh budoucí mapy toku hodnot počítá se snížením průběžné doby procesu až o 81 %. Navržená opatření současně pozitivně ovlivnila také definované dílčí cíle, které byly zaměřené na snížení lidských chyb a snížení administrativní náročnosti procesu.

Potřeba analyzovat proces odpisů surovin vyplynula při workshopu zaměřeného na hledání příčin vysokých inventurních rozdílů. Identifikovány byly příčiny související s chybami v podkladu pro odpisy, špatnými procenty odpadu a náročnou administrativou procesu. Všechny uvedené příčiny souvisely s procesem odpisů surovin. K analýze současného stavu procesu byl využit nástroj Value Stream Mapping.

Návrh budoucí mapy toku hodnot byl vypracován na základě opatření, která měla za cíl eliminovat odhalená plýtvání, což podpořilo dosažení vytyčeného cíle. Standardizace průvodky lisování umožnila upravit soubor pro zpracování podkladů pro odpisy. Díky tomu bylo možné zrušit ruční přepisování dat z papírové průvodky lisování do počítače. Druhou významnou změnou v návrhu byla eliminace chůze vedoucího přípravy surovin mezi pracovišti.

Stejně pozitivní závěry vzešly i z ekonomického zhodnocení navrženého projektu. Doba návratnosti investice byla stanovena na 17 měsíců s návratností 44 % po dvou letech od implementace projektu.

Současně s realizací navrženého projektu bylo vedení společnosti do budoucna doporučeno provést analýzu procesu odpisů surovin také pro lisovací linku č. 2 a ověřit proveditelnost navrženého řešení. V případě pozitivního závěru by bylo výhodné rozšířit implementaci návrhu budoucí mapy toku hodnot na obě hlavní linky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografické publikace

BAISYA, Rajat K., 2024. *Supply chain and logistics management: an integrated approach*. Abingdon, Oxon: Routledge. ISBN: 978-1-003-46906-3.

DUPAL, Andrej, 2018. *Logistika*. Economics. Bratislava: Sprint 2. ISBN 978-80-89710-44-7.

EAKIN, Ken, 2020. *Office Lean: Understanding and Implementing Flow in a Professional Administrative Enviroment*. New York: Productivity Press. ISBN 978-0-429-20381-7.

ELLIS, George, 2020. *Improve: the next generation of continuous improvement for knowledge work*. Kidlington: Butterworth-Heinemann. ISBN: 978-0-12-809519-5.

GUNDLACH, Trevor, 2024. *Lean empowerment and respect for people: the evolution of lean production systems*. New York: Routledge, Taylor & Francis Group. ISBN: 978-0-12-809519-5.

HARRIS, Chris a HARRIS, Rick, c2008. *Lean connections: making information flow efficiently and effectively*. Productivity press book. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-56327-374-2.

HUGOS, Michael H., 2018. *Essentials of supply chain management*. Fourth edition. Essentials series. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons. ISBN 9781119464457.

CHARRON, Rich, 2015. *The Lean Management Systems Handbook*. Boca Raton, FL: CRC Press. ISBN 978-1-4665-6435-0.

CHROMJAKOVÁ, Felicita a RAJNOHA, Rastislav, 2011. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra*. Žilina: Georg. ISBN 978-80-89701-26-0.

JUROVÁ, Marie, 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Expert. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5717-9.

KEYTE, Beau a LOCHER, Drew A., 2016. *The Complete Lean Enterprise: Value Stream Mapping for Office and Services*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-4822-0614-2.

KOŠTURIÁK, Ján; BOLEVOVIČ, Ľudovít; KRIŠŤAK, Jozef a MAREK, Miroslav, 2010. *Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Business books. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2349-2.

KOŠTURIK, Ján a FROLÍK, Zbyněk, 2006. *Štíhlý a inovativní podnik*. Management studium. Praha: Alfa Publishing. ISBN 80-86851-38-9.

LAREAU, William, 2002. *Office Kaizen: Transforming Office Operations Into a Strategic Competitive*. Milwaukee: ASQ Quality Press. ISBN 0-87389-556-8.

LAREAU, William, 2011. *Office kaizen 2: harnessing leadership, organizations, people, and tools for office excellence*. Milwaukee: ASQ Quality Press. ISBN 978-0-87389-801-0.

MANN, David, 2015. *Creating a lean culture: tools to sustain lean conversions*. Third edition. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-4822-4325-3.

MARTIN, James William, 2009. *Lean Six Sigma for the Office*. Boca Raton: CRC PRESS. ISBN 978-1-4200-6879-5.

NENADÁL, Jaroslav, 2018. *Management kvality pro 21. století*. V nakladatelství Management Press vydání 1. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-561-2.

REVEILLAC, Jean-Michel, 2017. *Modeling and simulation of logistics flows*. 1, Theory and fundamentals. London, UK: ISTE. ISBN 978-1-78630-106-2.

SCHIPPER, Timothy, 2019. *The Highly Effective Office: Creating a Successful Lean Culture in Any Workplace*. New York: Productivity Press. ISBN 978-0-429-43847-9.

SVOZILOVÁ, Alena, 2016. *Projektový management: Systémový přístup k řízení projektů - 3., aktualizované a rozšířené vydání*. Grada. ISBN 978-80-271-0075-0.

SVOZILOVÁ, Alena, 2011. *Zlepšování podnikových procesů*. Expert. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3938-0.

TAPPING, Don a SHUKER, Tom, c2003. *Value stream management for the lean office: eight steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements in administrative areas*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-4822-7817-0.

WRIGHT, Christopher, 2017. *Fundamentals of Assurance for Lean Projects*. Ely: IT Governance Publishing. ISBN 978-1-84928-899-6.

WOMACK, James P. a JONES, Daniel T., c2003. *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. New York: Free Press. ISBN 0-7432-4927-5.

Odborné články

BEJČKOVÁ, Jana, 2009. *Slovník průmyslového inženýrství. Úspěch: produktivita & inovace v souvislostech*. Slaný: API - Akademie produktivity a inovací, s. r. o., č. 2. s. 22. ISSN 1803-5183.

BEJČKOVÁ, Jana, 2013. *Štíhlá administrativa – základ prosperující společnosti (2. část)*. Úspěch: produktivita & inovace v souvislostech. Slaný: API - Akademie produktivity a inovací, s. r. o., č. 1. s. 10-12. ISSN 1803-5183.

DOSTÁL, Dušan, 2013. *Štíhlá administrativa – základ prosperující společnosti (1. část)*. Úspěch: produktivita & inovace v souvislostech. Slaný: API - Akademie produktivity a inovací, s. r. o., č. 1. s. 6-9. ISSN 1803-5183.

DLABAČ, Jaroslav, 2009. *Cesta ke štíhlému podniku: Přehled základních metod, nástrojů a pojmů z oblasti průmyslového inženýrství*. Úspěch: produktivita & inovace v souvislostech. Slaný: API - Akademie produktivity a inovací, s. r. o., č. 1. s. 11-12. ISSN 1803-5183.

MAŠÍN, Ivan, 2008. *Průmyslová moderace – pilíř moderních systémů zlepšování procesů*. Úspěch: produktivita & inovace v souvislostech. Slaný: API - Akademie produktivity a inovací, s. r. o., č. 1. s. 17-20. ISSN 1803-5183.

PAVELKA, Marcel, 2013. *Efektivní a štíhlá logistika*. Úspěch: produktivita & inovace v souvislostech. Slaný: API - Akademie produktivity a inovací, s. r. o., č. 4. s. 6-7. ISSN 1803-5183.

PAVELKA, Marcel, 2012. *Workshopová metoda při zlepšování procesů*. Úspěch: produktivita & inovace v souvislostech. Slaný: API - Akademie produktivity a inovací, s. r. o., č. 3. s. 10-11. ISSN 1803-5183.

RUWANPURA, U.D.R.E.; PERERA, B. A. K. S. a RANADEWA, Tharusha, 2023. *Lean tools used in administrative processes across sectors: a systematic review and insights for the construction industry*. Construction Innovation. © Emerald Publishing Limited. ISSN 1471-4175.

ŠŤASTNÁ, Lucie, 2013. *Metody průmyslového inženýrství v administrativních procesech*. Úspěch: produktivita & inovace v souvislostech. Slaný: API - Akademie produktivity a inovací, s. r. o., č. 1. s. 16-17. ISSN 1803-5183.

Elektronické zdroje:

Kalendar.beda.cz, © 2016. *Plánovací kalendář 2024*. Online. Dostupné z: <https://kalendar.beda.cz/rocní-planovací?year=2024&type=s1>. [cit. 2025-04-06].

Klabusayová, Naděžda, © 2024. *Logistika*. Online. ISBN 978-80-88418-15-3. Dostupné z: <https://www.vovcr.cz/odz/ekon/409/page00.html>. [cit. 2025-01-25].

KRIEGER, W., © 2012. *Definition der Distributionslogistik*. Online. Dostupné z: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/produktionslogistik-43280>. [cit. 2025-03-23].

KUČERÁK, Dušan, 2017. *Model procesu SIPOC*. Online. In: ipaslovakia.sk. Žilina. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/clanok/model-procesu-sipoc>. [cit. 2025-02-02].

LACKO, Branislav, 2017. *System Approach in RIPRAN Method*. Online. In: Acta Informatica Pragensia, roč. 6, č. 1, s. 86-93. ISSN 18054951. Dostupné z: <https://doi.org/10.18267/j.aip.102>. [cit. 2025-04-11].

Peníze.cz, © 2000-2025. Online. Dostupné z: <https://www.penize.cz/kalkulacky/mzdova-kalkulacka>. [cit. 2025-04-06].

Platy.cz, © 1997-2025. Online. Dostupné z: <https://www.platy.cz/platy>. [cit. 2025-04-06].

RIPRAN: Metoda pro analýzu projektových rizik, Online. Dostupné z: <https://ripran.cz/>. [cit. 2025-04-11].

ROSER, Christoph, 2015. *Overview of Value Stream Mapping Symbols*. Online. In: allaboutlean.com. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/vsm-symbols/>. [cit. 2025-02-02].

ROSER, Christoph, 2022. *On Standard Tools and Standard Solutions...* In: All About Lean. Online. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/standard-tools-and-solutions/>. [cit. 2025-03-22].

ROSER, Christoph, 2018. *Fishbone Diagrams and Mind Maps*. In: All About Lean. Online. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/fishbone-diagrams-and-mind-maps>. [cit. 2025-03-23].

Interní zdroje

Interní materiály společnosti

Internetové stránky společnosti

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Vnitropodnikové logistické procesy.....	18
Obrázek 2 Ohraničení výrobní logistiky.....	19
Obrázek 3 Štíhlý podnik	22
Obrázek 4 12 krokový cyklus workshopu	29
Obrázek 5 Model procesu SIPOC.....	32
Obrázek 6 Struktura diagramu příčin a následků.....	33
Obrázek 7 Symboly VSM.....	36
Obrázek 8 Příklad identifikace hodnotového toku	37
Obrázek 9 Příklad zpracování Value Stream Mapping	39
Obrázek 10 Organizační struktura	43
Obrázek 11 Pravidla workshopu.....	49
Obrázek 12 SIPOC diagram příjmu surovin.....	52
Obrázek 13 SIPOC diagram zpracování surovin	54
Obrázek 14 Výsledné zpracování Ishikawa diagramu.....	55
Obrázek 15 Projektový tým mapování toku hodnot	59
Obrázek 16 SIPOC diagram procesu evidence dat výroby.....	61
Obrázek 17 Mapa hodnotového toku současného stavu	66
Obrázek 18 Projektový tým	73

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Plýtvání v administrativních procesech	24
Tabulka 2 Vývoj inventurních rozdílů	47
Tabulka 3 Cílové hodnoty inventurních rozdílů	48
Tabulka 4 Přehled ohodnocení nápadů	56
Tabulka 5 Analýza 5x PROČ pro chybně vypracované podklady pro odpisy.....	57
Tabulka 6 Analýza 5xPROČ pro chybně provedené přeskladnění	57
Tabulka 7 Analýza 5x PROČ pro špatně provedené kvartální inventury	58
Tabulka 8 Katalog opatření.....	58
Tabulka 9 Procenta odpadu pro suroviny	65
Tabulka 10 Vyhodnocení mapy současného stavu	67
Tabulka 11 Čas práce VPS za rok (současný stav).....	67
Tabulka 12 Čas práce APP (současný stav).....	68
Tabulka 13 Identifikované nedostatky v procesu odpisů surovin.....	72
Tabulka 14 Navržená opatření	75
Tabulka 15 Vyhodnocení budoucí mapy toku hodnot	82
Tabulka 16 Čas práce VPS za rok (budoucí stav).....	82
Tabulka 17 Čas práce APP za rok (budoucí stav).....	82
Tabulka 18 Realizační kroky	83
Tabulka 19 Rozdělení plánované časové dotace projektu	87
Tabulka 20 Průměrná měsíční mzda v Kč	89
Tabulka 21 Mzdové náklady zaměstnavatele v Kč.....	90
Tabulka 22 Mzdové náklady na hodinu práce v Kč.....	90
Tabulka 23 Náklady na odměnu za práci na projektu v Kč	91
Tabulka 24 Celkové náklady na projekt v Kč.....	92
Tabulka 25 Roční personální náklady na aktuální proces (Kč)	92
Tabulka 26 Roční personální náklady na budoucí proces (Kč)	93
Tabulka 27 Finanční úspora za rok v Kč	93
Tabulka 28 Počet uspořených dní za rok	93
Tabulka 29 Doba návratnosti projektu.....	94
Tabulka 30 Návratnost investice za 2 roky	94
Tabulka 31 Vyhodnocení navrženého řešení	95
Tabulka 32 Míra pravděpodobnosti rizika	97
Tabulka 33 Míra dopadu rizika	97
Tabulka 34 Hodnota rizika.....	97

Seznam použitých symbolů a zkratk

WS Workshop

VSM Value Stream Mapping

BB Big Bag

IS Informační systém

ERP Enterprise resource planning

VPS Vedoucí přípravy surovin

PS Příprava surovin

APP Administrativní pracovník plánování

AP Administrativní pracovník

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Harmonogram projektu

Příloha P II: SIPOC diagram

Příloha P III: Ishikawa diagram příčin inventurních rozdílů

Příloha P IV: Value Stream Mapping – aktuální stav

Příloha P V: Value Stream Mapping – identifikované plýtvání

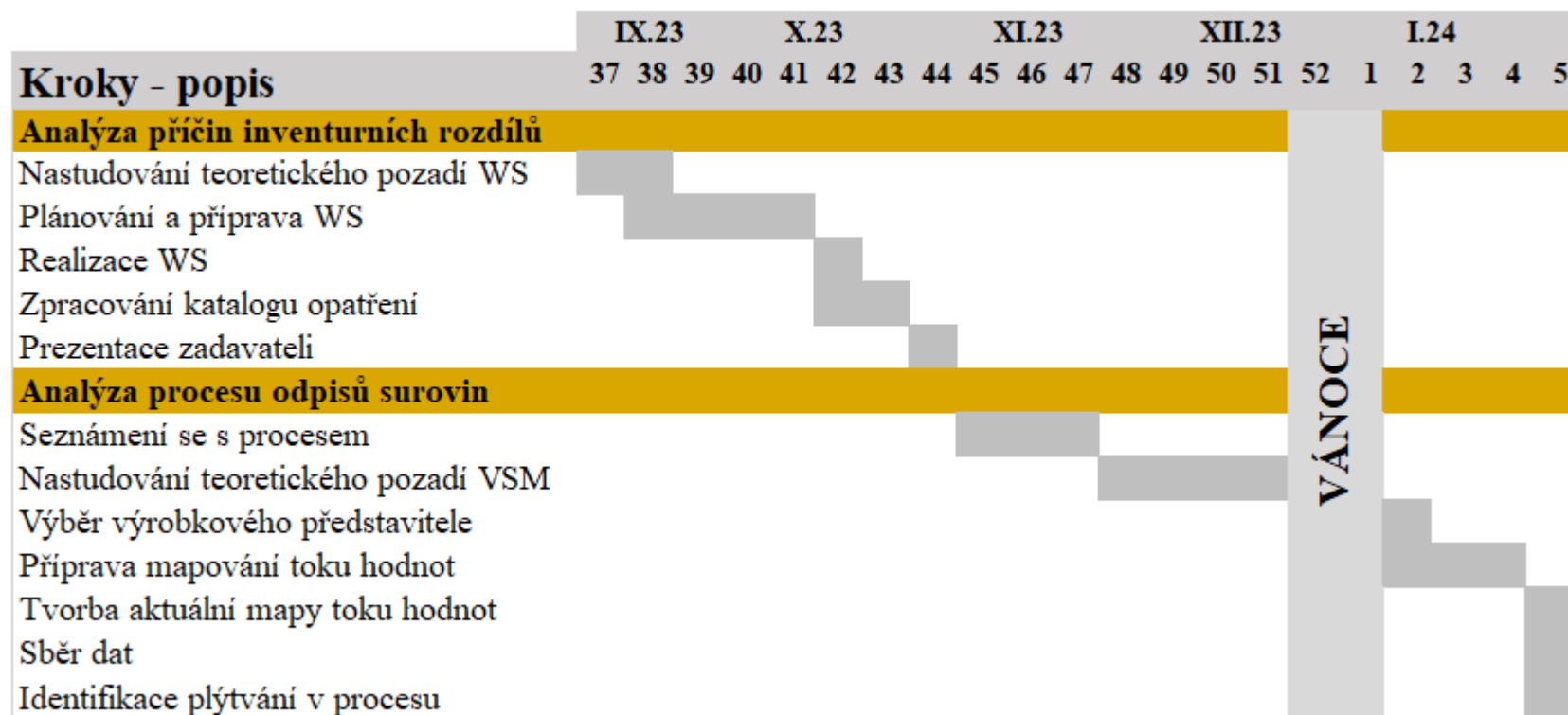
Příloha P VI: Návrh šablony průvodky lisování

Příloha P VII: Value Stream Mapping – budoucí stav

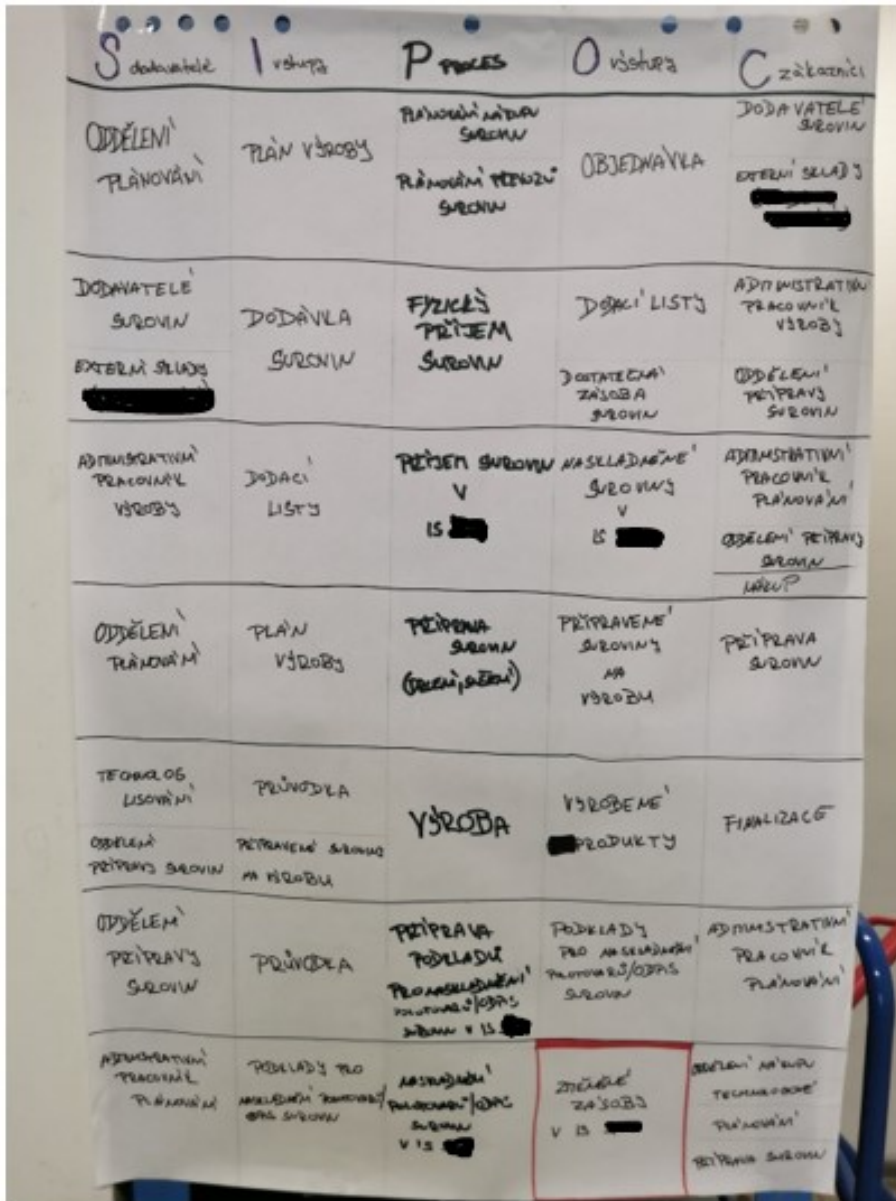
Příloha P VIII: Harmonogram projektu

Příloha P IX: Riziková analýza

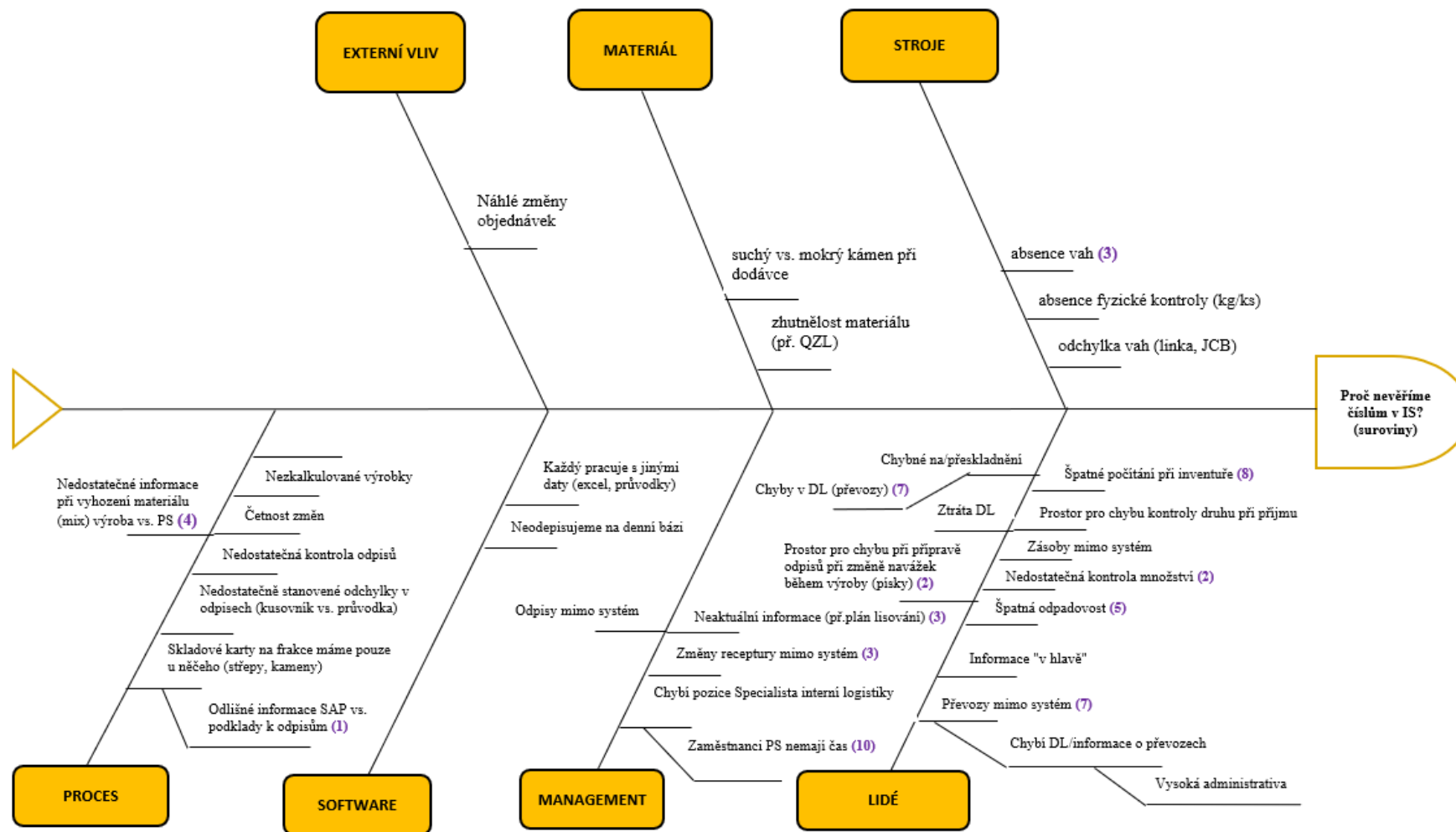
PŘÍLOHA P I: HARMONOGRAM ANALYTICKÉ ČÁSTI



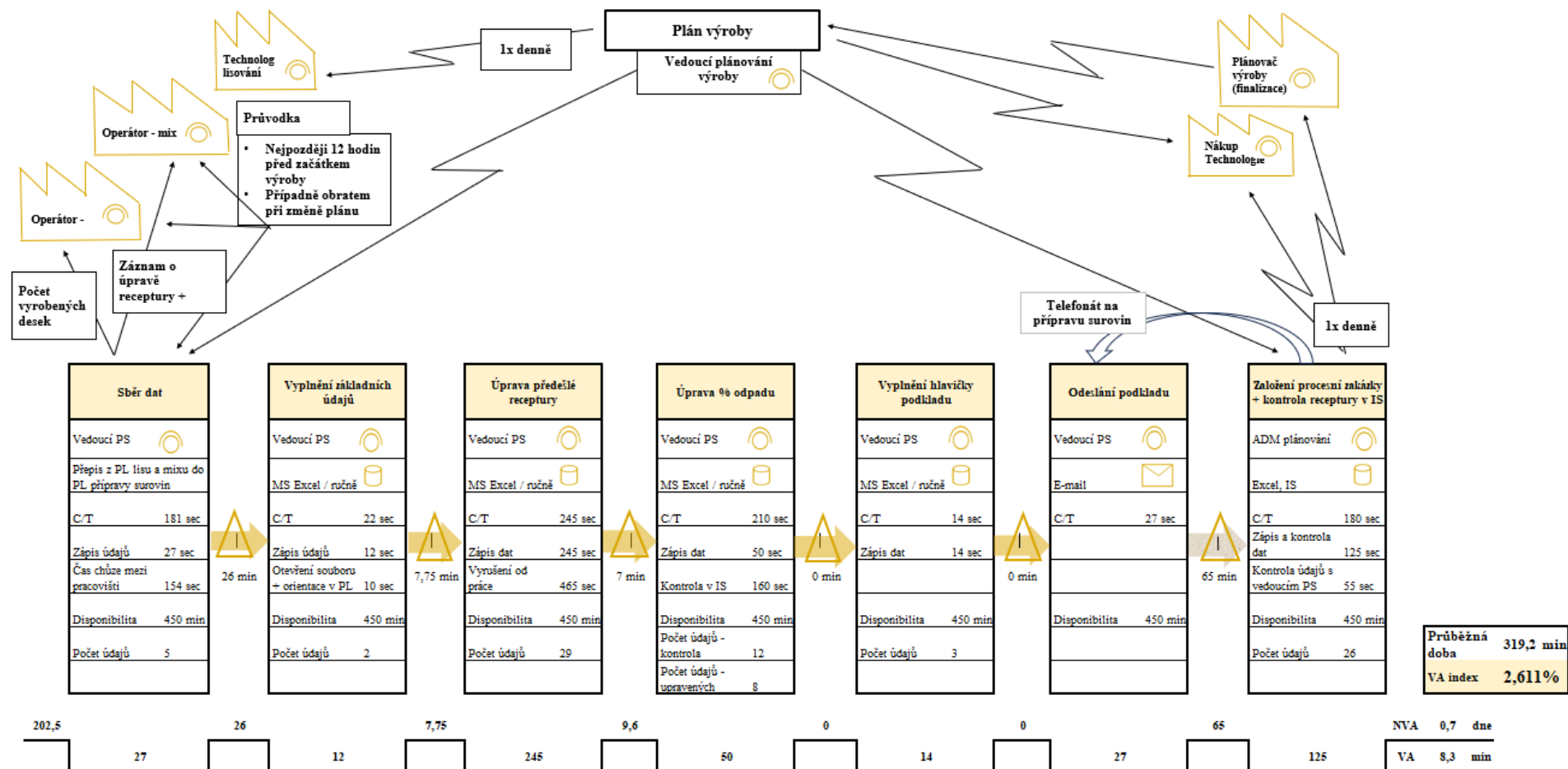
PŘÍLOHA P II: SIPOC DIAGRAM



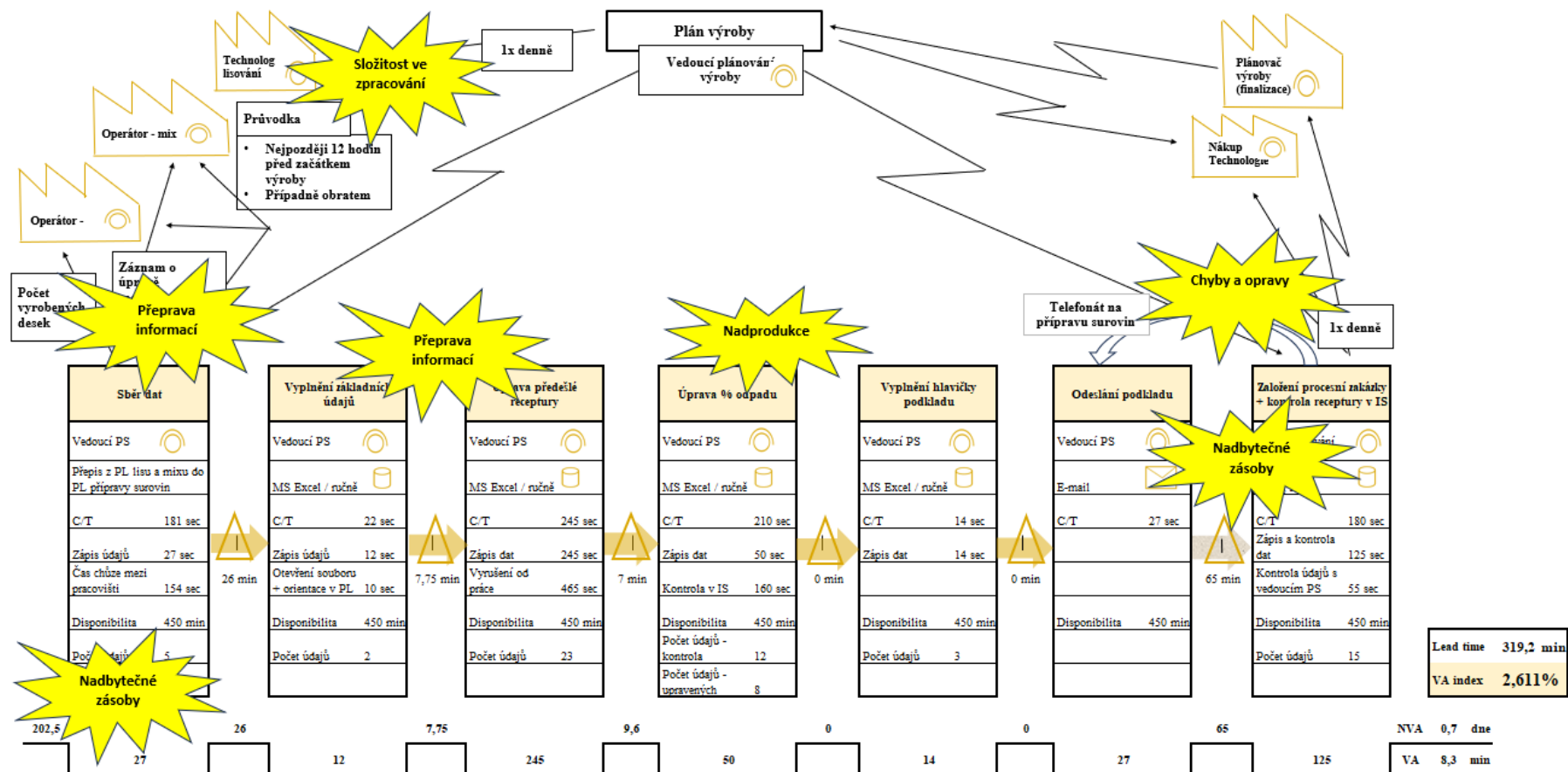
PŘÍLOHA P III: ISHIKAWA DIAGRAM PŘÍČIN INVENTURNÍCH ROZDÍLŮ



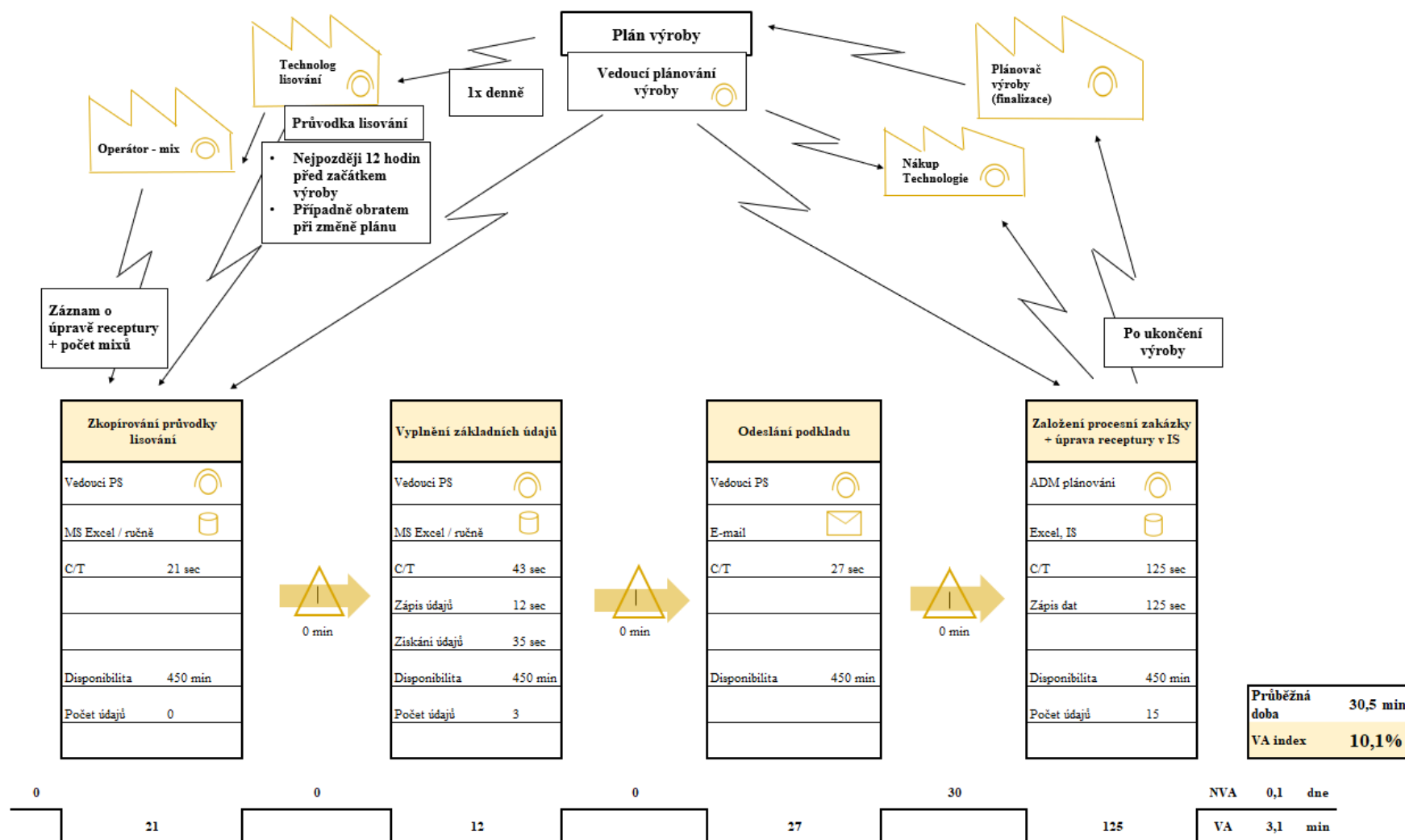
PŘÍLOHA P IV: VALUE STREAM MAPPING – AKTUÁLNÍ STAV



PŘÍLOHA P V: VALUE STREAM MAPPING – IDENTIFIKOVANÉ PLÝTVÁNÍ



PŘÍLOHA P VI: VALUE STREAM MAPPING – BUDOUCÍ STAV



PŘÍLOHA P VII: NÁVRH ŠABLONY PRŮVODKY LISOVÁNÍ

LOGO

Název výrobku:	Název výrobku		LL1
Receptura		Datum vystavení	
Šarže		Vystavil	
Počet cyklů			

Místí
Technolog
Lis
Mix
Příprava surovin

Požadavek na lisování a tloušťku (plánované hodnoty):

Tloušťka (toler. +0,-0,4mm)	Požadavek (ks)	Skutečnost (ks)	ks/mix	Počet mixů (plánovaných)

Skutečné hodnoty

Počet mixů celkem	Počet desek

UPOZORNĚNÍ

Upozornění 1

Upozornění 2

Upozornění 3

Upozornění 4

Instrukce

Za PS zkontroloval

RECEPTURA			MIXER JUMBO				Přidavek?
Typ míchání			100%				
ZÁSOBNÍK	SUROVINA-komponenty	BOX / SILO	Množství		Procenta		
Přyskyřice	Přyskyřice		31,0	kg	1,00	%	
Plniva	Písek 1		31	kg	1,00	%	
	Písek 2		31	kg	1,00	%	
Granuláty A (Pisky - silo)	Plnivo 1		31	kg	1,00	%	
	Plnivo 2		31	kg	1,00	%	
	Plnivo 3		31	kg	1,00	%	
	Plnivo 4		31	kg	1,00	%	
Granuláty B (Big Bag)	Pisky - BB 1		31	kg	1,00	%	
	Pisky - BB 2		31	kg	1,00	%	
	Kameny frakce 1		31	kg	1,00	%	
	Sklo frakce 2		31	kg	1,00	%	
	Kameny frakce 1		31	kg	1,00	%	
	Kameny frakce 2		31	kg	1,00	%	
			31	kg	1,00	%	
			31	kg	1,00	%	
			31	kg	1,00	%	
			31	kg	1,00	%	
Nosič			31	kg	1,00	%	
Navážka celkem (kg)		3100	496,00	kg	17,00	%	

Kontrolní součet granulátů A + B:	279	kg	124	kg
-----------------------------------	-----	----	-----	----

Aditiva	poměr	Název aditiva			
			kg		%

PIGMENTOVÉ SMĚSI	Komora	Typ veinu	Pořadí	Množství/mix
	2	typ 1		
	1	typ 2		
	3	typ 3		

Aditiva - Pigmenty	Dávkování	Počet pytlíků	Váha (kg)	Název
Pigment 1	SPODEM	1	10	Název 1
Pigment 2	VRCHEM	1	10	Název 2
Pigment 3		1	10	Název 3
Disperze				

Čistý pigment (g) na 6 kg hmoty (lab.) M1:

Příprava přyskyřice	Teplota přyskyřice: °C		
Chemie 1:		%	
Chemie 2:		%	
Urychlovač		%	

PŘÍLOHA P VIII: HARMONOGRAM PROJEKTU

[illegible]

PŘÍLOHA P IX: RIZIKOVÁ ANALÝZA

ID	Identifikovaná hrozba	Scénář	Pravděpodobnost scénáře		Dopad	Hodnota rizika	Opatření
1	Chybně upravený soubor pro generování podkladů pro odpisy	Špatně stanovené propočty	33%	SP	VD	VHR	Ověření správnosti generovaných dat v průběhu testovacího provozu.
2	Předčasné ukončení projektu	Nepůjde vytvořit šablona průvodky lisování vyhovující pro všechny výrobky.	40%	SP	VD	VHR	Konzultace s ředitelem kvality a technologem lisování o proveditelnosti šablony.
3	Nesplnění projektového cíle	Prodloužení projektu	40%	SP	SD	SHR	Konzultace sestaveného harmonogramu se zadavatelem projektu.
		Nedosažení stanoveného cíle	30%	NP	VD	SHR	Průběžné vyhodnocování současné situace se zadavatelem a členy týmu.
		Pracovní neschopnost člena projektového týmu	30%	NP	VD	SHR	Sdílení aktuální práce a pokroků na projektu v rámci projektového týmu pro zajištění zastupitelnosti.
4	Zvýšení nákladů na realizaci projektu	Špatně stanovené náklady na projekt	30%	NP	SD	NHR	Kontrola výpočtu nákladů se zadavatelem projektu.
5	Neochota operátorů přijmout změny	Odmítání pracovat s formulářem pro blokaci materiálu.	20%	NP	SD	NHR	Aktivní komunikace zaměřená na odůvodnění změny a zjišťování důvodu jejich neochoty.
		Odmítnutí zasílat ofocenou průvodku lisování.	20%	NP	SD	NHR	