

Synchronizace vnitropodnikových materiálových toků ve vybrané společnosti

Bc. Kateryna Birjulina

Diplomová práce
2022



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: 2021/2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Kateryna Birjulina**
Osobní číslo: **M200271**
Studijní program: **N0488P050002 Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Synchronizace vnitropodnikových materiálových toků ve vybrané společnosti**

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši definující problematiku vnitropodnikové logistiky, štíhlého podniku a formulujte východiska pro zpracování praktické části diplomové práce.

II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu vnitropodnikových materiálových toků a činností s tím souvisejících ve vybrané společnosti.
- Na základě výsledků analýzy vypracujte projektové řešení vedoucí k synchronizaci vnitropodnikových materiálových toků ve vybrané společnosti.
- Zhodnotte navrhovaná řešení.

Závěr

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

Seznam doporučené literatury:

- HARRISON, Alan, Heather SKIPWORTH, Remko I. van HOEK a James AITKEN. *Logistics management and strategy: competing through the supply chain*. 6th ed. Harlow, England: Pearson, 2019, 457 s. ISBN 978-1-292-18368-8.
- CHRISTOPHER, Martin. *Logistics & supply chain management*. 5th edition. New York: Pearson, 2016, 310 s. ISBN 978-1-292-08379-7.
- CHROMJAKOVÁ, Felicita. *Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štíhlým řízením procesů*. Žilina: Georg, 2013, 116 s. ISBN 978-80-8154-058-5.
- JIRSÁK, Petr, Michal MERVART a Marek VINŠ. *Logistika pro ekonomy – vstupní logistika*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012, 263 s. ISBN 978-80-7357-958-6.
- OUDOVÁ, Alena. *Logistika: základy logistiky*. Kralice na Hané: Computer Media, 2013, 104 s. ISBN 978-80-7402-149-7.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Petr Mikulec, Ph.D.**
Ústav krizového řízení

Datum zadání diplomové práce: **11. února 2022**
Termín odevzdání diplomové práce: **27. dubna 2022**

L.S.

prof. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

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

Ve Zlíně dne 11. února 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že 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;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s příjmutím tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že 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,

1. že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do ISI/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

Jméno a příjmení: Bc. Kateryna Birjulina

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá synchronizací vnitropodnikových materiálových toků ve vybrané společnosti. Pro zpracování analytické části a navržení projektového řešení byla nejdříve provedena literární rešerše týkající se podnikové logistiky, materiálového toku, koncepce štíhlého podniku, metod a nástrojů průmyslového inženýrství v rámci zlepšování procesů. Na základě poznatků z teoretické části práce byla vypracována analýza současného stavu materiálových toků, spotřeby času a realizovaných tras skladových pracovníků během směny. Dle vyhodnocených dat z analýzy byla v projektové části navržena řešení týkající se činností s potenciálem ke zlepšení vedoucí k synchronizaci vnitropodnikových materiálových toků prostřednictvím harmonizace práce skladových pracovníků. Návrhy projektu byly v závěru práce vyhodnoceny, co se týče časových úspor a návratnosti investic.

Klíčová slova: logistika, materiálový tok, sklad, snímek pracovního dne, spaghetti diagram

ABSTRACT

The thesis is focused on the synchronization of internal material flows in a selected company. In order to elaborate the analytical part and to design the project solution, a literature search was first carried out on corporate logistics, material flow, lean enterprise concept, methods and tools of industrial engineering in process improvement. Based on the findings of the theoretical part of the thesis, an analysis of the current state of material flow, time consumption and realized routes of warehouse workers during a shift was made. According to the evaluated data from the analysis, the project part proposed solutions concerning activities with potential for improvement leading to the synchronization of internal material flows by harmonizing the work of warehouse workers. The project proposals were evaluated at the end of the thesis in terms of time savings and return on investment.

Keywords: Logistics, Material Flow, Warehouse, Performance Snapshot, Spaghetti Diagram

Tímto bych ráda poděkovala panu Ing. Petru Mikulcovi, Ph.D., vedoucímu mé diplomové práce, za cenné informace a rady, které mi poskytl kdykoli jich bylo potřeba a za jeho podporu, trpělivost, a čas, který mi v průběhu psaní věnoval.

Poděkování také patří společnosti Thermacut, k. s., která umožnila zpracování diplomové práce a kolektivu za vstřícný přístup a poskytnutí potřebných informací.

Také velmi děkuji mým blízkým za jejich neustálou podporu nejen v průběhu psaní diplomové práce, ale i celé doby studia.

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

OBSAH

ÚVOD	10
CÍLE A METODY PRÁCE	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 LOGISTIKA	13
1.1 OBECNÁ DEFINICE LOGISTIKY	13
1.2 LOGISTICKÝ SYSTÉM	14
1.2.1 Složky logistického systému	14
1.2.2 Materiálový a informační tok	14
1.3 LOGISTICKÉ TECHNOLOGIE.....	16
1.3.1 Tahový (Pull) systém řízení	17
1.3.2 Tlakový (Push) systém řízení	18
1.4 VNITROPODNIKOVÁ LOGISTIKA A JEJÍ KLASIFIKACE	18
1.5 REVERZNÍ LOGISTIKA	20
1.6 LOGISTICKÉ ČINNOSTI	20
1.7 SKLADOVÁNÍ.....	21
1.7.1 Sklady a jejich funkce	21
1.7.2 Převážní jednotky	24
1.8 PLÝTVÁNÍ V LOGISTICE	26
1.9 TRENDY V LOGISTICE	28
1.10 LOGISTIKA 4.0.....	30
2 ŠTÍHLÝ PODNIK	33
2.1 KONCEPCE ŠTÍHLÉHO PODNIKU	34
2.2 ŠTÍHLÁ VÝROBA	35
2.3 ŠTÍHLÁ LOGISTIKA	35
2.3.1 Just in Time	36
2.3.2 Milk Run	37
2.3.3 Princip systému Kanban.....	39
2.4 ŠTÍHLÁ ADMINISTRATIVA	40
2.5 ŠTÍHLÝ VÝVOJ	41
3 METODY A NÁSTROJE PI PRO ZLĚPŠOVÁNÍ PROCESŮ A MATERIÁLOVÝCH TOKŮ	42
3.1 ANALÝZA MATERIÁLOVÝCH TOKŮ	42
3.2 METODY STUDIA PRÁCE	43
3.2.1 Procesní analýza.....	43
3.2.2 Vývojový diagram.....	45
3.2.3 Layout	46

3.2.4	Snímek pracovního dne	47
3.2.5	Spaghetti diagram.....	49
3.3	STANDARDIZACE	50
3.4	VIZUALIZACE	52
3.5	SYNCHRONIZACE.....	54
4	SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI A VÝCHODISKA PRO PRAKTICKOU ČÁST.....	56
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	57
5	PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....	58
5.1	HISTORIE SPOLEČNOSTI	58
5.2	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA SPOLEČNOSTI.....	59
5.3	PRODUKTOVÉ PORTFOLIO	60
6	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VNITROPODNIKOVÝCH MATERIÁLOVÝCH TOKŮ	61
6.1	VNITROPODNIKOVÉ MATERIÁLOVÉ TOKY	62
6.2	LAYOUT SPOLEČNOSTI	63
6.3	ZÁKLADNÍ INFORMACE K PRACOVNÍM ČINNOSTEM	65
6.4	SNÍMKY PRACOVNÍHO DNE A SPAGHETTI DIAGRAMY	66
6.4.1	Skladový pracovník č. 1	69
6.4.2	Skladový pracovník č. 2	72
6.4.3	Skladový pracovník č. 3	74
6.4.4	Skladový pracovník č. 4.....	77
6.4.5	Skladový pracovník č. 5.....	79
6.4.6	Skladový pracovník č. 6.....	81
6.4.7	Skladový pracovník č. 7.....	83
7	SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ ANALYTICKÉ ČÁSTI	86
8	PROJEKTOVÁ ČÁST.....	89
8.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE PROJEKTU.....	89
8.1.1	Cíl projektu.....	89
8.2	HARMONOGRAM PROJEKTU	90
8.3	LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU	91
8.4	RIZIKOVÁ ANALÝZA	92
9	NÁVRHOVANÁ PROJEKTOVÁ ŘEŠENÍ.....	93
9.1	ZJEDNODUŠENÍ ORIENTACE V AREÁLU PODNIKU	93
9.1.1	Vizualizace pro interní zaměstnance.....	94
9.1.2	Vizualizace pro externí dodavatele	95
9.2	AUTOMATICKÉ OTEVÍRÁNÍ BRAN	96
9.3	MOBILNÍ TERMINÁLY S ERP SYSTÉMEM SPOLEČNOSTI.....	99

9.4	AUTOMATIZACE ODSTŘEŽOVÁNÍ TRÍSEK NA PRACOVIŠTI 6A	101
9.6	ZÁKLADNÍ HARMONOGRAM PRÁCE	103
9.6.1	Skladový pracovník č. 1	106
9.6.2	Skladový pracovník č. 2	107
9.6.3	Skladový pracovník č. 3	109
9.6.4	Skladový pracovník č. 4	110
9.6.5	Skladový pracovník č. 5	112
9.6.6	Skladový pracovník č. 6	113
9.6.7	Skladový pracovník č. 7	114
9.6.8	Nastavení základních pravidel v rámci interní logistiky	115
9.6.9	Pravidla komunikace s obslužnými úseky	116
10	ZHODNOCENÍ PROJEKTOVÉHO ŘEŠENÍ.....	117
10.1	KALKULACE PRŮMĚRNÉ ČASOVÉ ÚSPORY	117
10.2	KALKULACE CELKOVÝCH ÚSPOR ČASU A FINANČNÍCH PROSTŘEDKŮ	123
10.3	KALKULACE NÁVRATNOSTI INVESTIC	124
10.4	SUMARIZACE NAPLNĚNÝCH CÍLŮ PROJEKTOVÉ ČÁSTI.....	126
	ZÁVĚR	127
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	128
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	133
	SEZNAM OBRÁZKŮ	134
	SEZNAM TABULEK.....	136
	SEZNAM PŘÍLOH.....	138

ÚVOD

Pro udržení a posílení své pozice v tržním prostředí je pro podniky v dnešní době důležité se věnovat vlastnímu rozvoji a konkurenceschopnosti. Jedním ze směrů, kterým se mohou vydat je přijetí koncepce štíhlého podniku, při které je vynakládáno úsilí pro zeštíhlování procesů a toků v oblasti vývoje, výroby, administrativy a logistiky. V rámci oblasti štíhlé logistiky je klíčovým pochopit a zanalyzovat princip toků a následně podnikat kroky k jejich synchronizaci tak, aby byl celý systém pružný vůči změnám a zároveň fungoval plynule bez žádných zbytečných prodlev.

Diplomová práce se věnuje problematice synchronizace vnitropodnikových materiálových toků ve vybrané společnosti, která vnímá velký potenciál v harmonizaci interních toků zajišťovaných skladovými pracovníky společnosti. Pracovníci skladu zodpovídají za uskladnění přijatého materiálu od dodavatelů, správu skladů a přepravu materiálu a polotovarů mezi oddělením výroby a expedice, a také zajišťují procesy spojené s reverzní logistikou.

Z důvodu časového vypjetí skladových pracovníků během dne je chod vnitropodnikových materiálových toků křehký vůči jakýmkoliv změnám. Hlavním cílem práce je tak dosažení časové úspory v pracovní náplni skladových pracovníků během směny, která by následně byla využita pro vykrývání případných dodatečných požadavků ze strany výrobního a expedičního oddělení.

Pro zpracování analytické části a navržení projektového řešení byla nejdříve zpracována literární rešerše v oblasti podnikové logistiky, materiálového toku, koncepce štíhlého podniku, metod a nástrojů průmyslového inženýrství pro zlepšování procesů a materiálových toků.

V analytické části práce je zkoumán současný stav vnitropodnikových materiálových toků společnosti a věnuje se časovým studiím práce jednotlivých skladových pracovníků prostřednictvím snímků pracovního dne.

Na základě vyhodnocení analytické části byla následně vypracována projektová řešení a doporučení vedoucích k synchronizaci materiálových toků uvnitř podniku a harmonizaci práce skladových pracovníků. V závěru projektové části byly provedeny kalkulace časových úspor a návratnosti investic potřebných pro realizaci návrhů. Závěr projektové části obsahuje zhodnocení projektových řešení a sumarizaci dosažených cílů práce.

CÍLE A METODY PRÁCE

Primárním cílem projektové části práce je prostřednictvím návrhů dosáhnout průměrné úspory času ve výši 10 % na jednoho pracovníka skladu během jedné směny.

Dílními cíli práce je:

- Redukce nevytížených cest.
- Vytvoření obnoveného layoutu společnosti pro interní a externí uživatele.
- Návrh na předávací místa (Milk Run princip) pro přenesení nezbytné lokální manipulace materiálu na odpovědné pracovníky daných pracovišť.
- Nastavení základního harmonogramu práce a tras každého z pracovníků; vytvoření standardu.
- Nastavení jasných a jednoduchých pravidel komunikace a spolupráce skladových pracovníků s ostatními odděleními.
- Nominace kompetentního pracovníka zodpovědného za koordinaci pracovníků skladu a komunikaci s ostatními odděleními.
- Snížení spotřeby času pro práci na PC – Návrh na zjednodušení evidence skladových pohybů v ERP.

V rámci analytické části byly zkoumány vnitropodnikové toky, které byly následně vizualizovány pomocí vývojového diagramu. Dále byl také představen layout společnosti pro poskytnutí přehledu o rozmístění jednotlivých oddělení v areálu společnosti. Následně byly zpracovány snímky pracovního dne sedmi skladových pracovníků, jež se starají o přepravu materiálu, polotovarů a odpadů uvnitř podniku. Pro přehled o pohybu jednotlivých pracovníků byly připraveny spaghetti diagramy, které vznikaly v jeden čas během snímkování pracovníků.

Projektová část práce obsahuje logický rámec projektu, rizikovou analýzu a jednotlivé výpočty časových úspor jednotlivých projektových řešení sestavených na základě vyhodnocených výsledků z analytické části. V závěru projektové části byly provedeny kalkulace celkových časových úspor a návratnosti investic potřebných pro realizaci návrhů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

Kapitola obsahuje obecné pojetí logistiky, složení logistického systému, a logistických technologií. Dále jsou v podkapitolách specifikovány kupříkladu prvky vnitropodnikové logistiky, reverzní logistiky, činnostech a trendech nynější doby v rámci dané disciplíny.

1.1 Obecná definice logistiky

Pro vymezení pojmu „logistika“ existuje nespočet definic. Kupříkladu Oudová (2013, s. 8) charakterizuje logistiku jako disciplínu, jež se věnuje jak koordinaci, tak i optimalizaci a synchronizaci aktivit, které jsou nezbytné pro zajištění správného zboží či služby v požadovaném množství a kvalitě na požadovaném místě v potřebný čas a za správnou cenu.

V rámci výrobních podniku je logistika souborem systémového plánování, synchronizace, řízení, realizace a kontroly interních i externích materiálových a informačních toků, jehož cílem je zabezpečení plynulého výrobního procesu. Konečným efektem je uspokojení potřeb zákazníka a snahou logistiky je daného efektu docílit s maximální pružností, přesností a hospodárností (Dupal, 2018, s. 14).

Dle Oudové (2013, s. 8) je logistika v 21. století vnímána jako jeden ze fundamentálních prvků strategického řízení v rámci podniku. Jedná se o nástroj, jenž umožňuje společností dosahovat konkurenceschopnosti v tržním prostředí (i na mezinárodní úrovni), ve kterém je ve velké míře vynakládáno nemalé úsilí na optimalizaci logistických procesů při využití vyspělých komunikačních a informačních technologií. Primárním cílem je uspokojení potřeb zákazníka prostřednictvím synchronizovaných procesů (hmotných i nehmotných) zajišťujících plynulou a ekonomicky výhodnou výrobu a distribuci poptávaných produktů.

(Dupal, 2018, s. 11) vyzdvihuje narůstající významnost současné logistiky jako disciplíny, která je z ekonomického hlediska klíčovým zdrojem přidané hodnoty, co se týče využití času, prostoru i nákladů.

Tichý (2021, s. 14) dodává, že základním kamenem pro dosažení požadovaného transportu požadovaných produktů na příslušné místo ve správný čas jsou **logistické funkce**, které se zejména dělí na:

- Primární – týkají se fyzických toků jako je doprava, vážení, balení, skladování apod.
- Sekundární – souvisí s informačními a energetickými toky.

1.2 Logistický systém

Logistický systém je možné definovat jako účelně uspořádanou množinu všech, technických prostředků, infrastruktury a pracovníků, jež se účastní realizace logistických prostředků, která vede ke všem základním cílům logistiky v rámci uspokojení konečného zákazníka (Tichý, 2021, s. 17).

1.2.1 Složky logistického systému

Strukturu logistického systému představuje komplexní soubor logistických složek, jako jsou:

- technologie a nástroje,
- informace,
- lidské bytosti.

Tyto složky jsou v rámci logistického systému nositelem procesů:

- nákupu potřebného materiálu,
- řízení zásob a skladování,
- výroby a jejího plánování,

dopravy apod. (Logistický management, logistické cíle, logistický systém, b. r.).

Hlavní misí a strategií logistického systému by měla být tvorba přidané hodnoty, kontinuální zlepšování produktů podniku i výrobních a logistických procesů podniku, v důsledku čeho by mělo docházet k udržování zaměstnanosti a podnikového jmění (Tichý, 2021, s. 17).

1.2.2 Materiálový a informační tok

Pro zaručení plynulého chodu výroby a obchodu je pro podnik nutné znát chování svých hmotných i nehmotných logistických toků pro následné nastavení podnikové strategie odrážející požadavky tržního prostředí a zaručující konkurenceschopnost daného podniku (Součková, 2020, s. 20).

Logistický tok je obecně chápán jako řízený pohyb substance mezi vzájemně propojenými funkcemi a procesy, jenž je tvořen vícero prvky, jejichž koordinace je nevyhnutelná (Součková (2019, s. 20–21).

Podle Oudové (2013, s. 13) logistické toky hrají důležitou roli, co se týče provázání jednotlivých prvků/složek v logistickém systému. Dvěma nejvýznamnějšími toky v logistice jsou informační a materiálový tok.

Informační tok zahrnuje přenos všech potřebných informací pro realizaci toku materiálového. Jeho součástí je přenos dat ohledně poptávek zákazníků, na které navazuje nastavení výrobního plánu (s termínem zahájení výroby, požadovaném množství výrobku a termínem pro splnění objednávky). Neodmyslitelnou součástí informačního toku je taktéž plán objednávek podniku směrem ke svým dodavatelům potřebného materiálu na základě dat o jeho spotřebě (Oudová, 2013, s. 13).

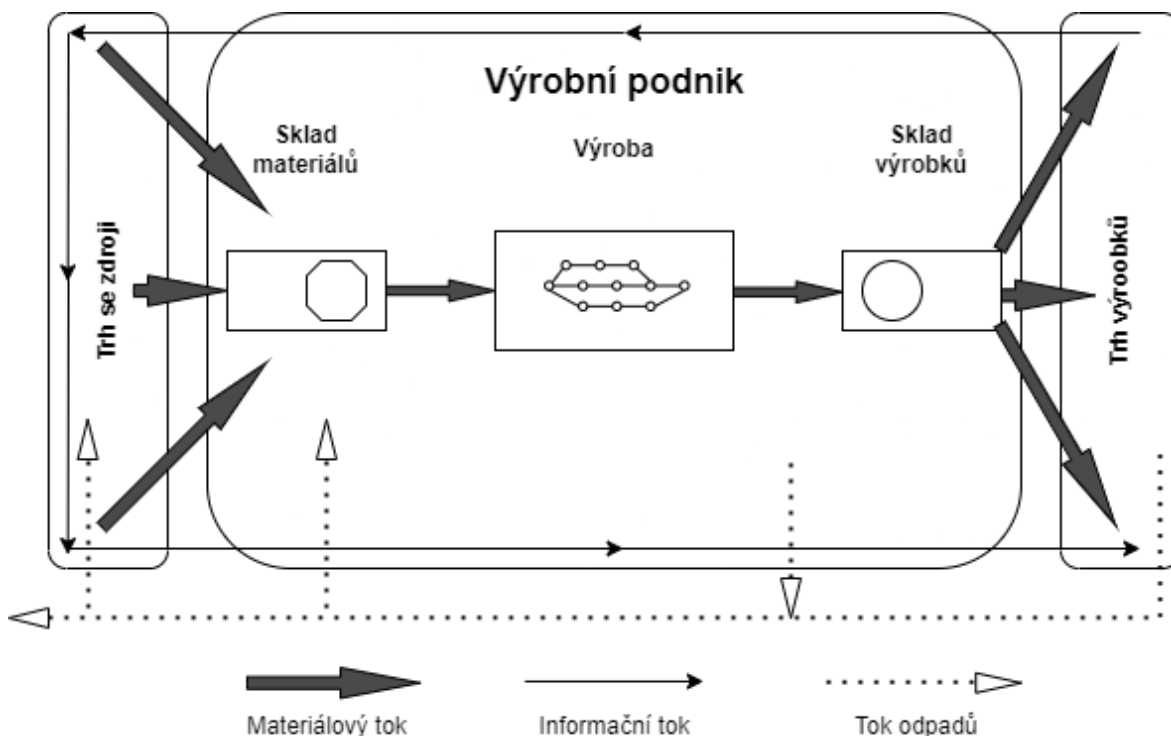
Harrison (2019, s. 16) zdůrazňuje, že hlavním impulsem pro reakci a zahájení pohybu materiálového toku v podniku je právě koncový zákazník, který dává svojí objednávkou signál k potřebné výrobě a následné přepravě určitého produktu v přesném počtu a kvalitě na zákazníkem určené místo a čas. Dle autora kvalita odbavování objednávek a množství nadbytečných zásob závisí na míře „synchronizovanosti“ informačního a materiálového toku podniku.

Materiálový tok se skládá ze tří základních částí, jimiž jsou vstup, průtok a výstup. Do vstupní části bývají klasifikovány materiály a suroviny, které jsou podnikem nakoupeny pro následné uvedení do výroby produktů.

Za průtok se považuje manipulace s nedokončenou výrobou (výrobky s nedokončeným výrobním stupněm) a polotovary (výrobky s dokončenou fází výroby, určenými k další montáži např. již ze strany zákazníka/odběratele). Závěrečnou částí materiálového toku je výstup, v rámci kterého se produkty uskladní a expedují k zákazníkovi (Oudová, 2013, s. 13).

Cílem v řízení materiálového toku by měl být kontinuální synchronizovaný pohyb materiálu, komponentů, polotovarů apod. Kontinuálním a synchronizovaným pohybem je myšleno fungování toku bez žádného přerušení, chyb či zbytečného shromažďování zásob, při kterém je transport finálních produktů k zákazníkovi zajištěn za požadovaných podmínek (Harrison, 2019, s. 14).

Bigoš (2008, s. 16) vyobrazuje chování informačního a materiálového toku následovně:



Obrázek 1 Logistický model s ukázkou chování materiálového a informačního toku ve výrobním podniku (vlastní zpracování dle Bigoše, 2008, s. 16)

1.3 Logistické technologie

Logistické technologie je možné popsat jako souhrn metod, postupů společně s technickými zařízeními, jež jsou v logistických procesech využívány za účelem zajištění požadované kvality dodávaných produktů zákazníkům (externím či interním) (Lukoszová a kol., 2012, s.13).

Mezi běžné logistické technologie Lukoszová a kol. (2012, s.13) řadí:

- **Just in Time** – tato koncepce je blíže specifikována v kapitole 2.3.1,
- **Kanban** – tato koncepce je blíže specifikována v kapitole 2.3.3,
- **Poka – Yoke**,
- **Jidoka**,
- **System rychlé odezvy**,
- **Centralizace skladů**,

- **Logistické informační technologie.**

Obecně se častokrát logistické technologie rozdělují podle druhu systému řízení na tahové a tlakové systémy (tzv. Pull a Push systémy). Jejich rozdíl je objasněn v následujících podkapitolách.

1.3.1 Tahový (Pull) systém řízení

Tahový systém řízení je koncept, ve kterém je zahájení výrobního procesu řízeno signálem z objednávky zákazníka. Systém takového typu je úzce spjatý s kvalitou toku informací mezi jednotlivými pracovišti (ve výrobě i administrativě), které následně mezi sebou předávají signál o ukončení jedné fáze přípravy objednávky a možnosti zahájení fáze druhé. Z pohledu průmyslového inženýrství se jedná o optimální nastavení toků, v nichž je minimální prostor na čekání mezi jednotlivými procesními částmi. Jedním z hlavních představitelů tahového systému je systém KANBAN, který se využívá v mnoha průmyslových podnicích (Chromjaková, 2013, s. 37). Detailněji je daný princip popsán v kapitole 2.2.2.

Jirsák (2012, s. 63) tahový systém rozděluje navíc do dvou kategorií, a to konkrétně jako:

- **Tahový systém na vstupním i výstupním toku** – Materiálové plánování a řízení zajišťuje potřebný materiál přesně dle přijaté objednávky a vydává se pouze tolik produktů, kolik bylo požadováno. Operuje se tak s mnohem menším rizikem a pojistnými zásobami než v případě tlakového principu. V daném principu je nutná intenzivní integrace procesů mezi dodavatelem a odběratelem (Jirsák, 2012, s. 63).
- **Tahový systém pouze na výstupním toku** – Tento koncept je často využíván v případě, že plánování materiálu nemá dostatečnou časovou kapacitu na objednávku materiálu dle skutečné poptávky zákazníka vzhledem k době jeho dodání. Objednávka materiálu je tedy realizována na základě predikcí objemu budoucích zakázek. Výroba a výdej poptávané výsledné produkce je již realizován dle Pull systému řízení. Zásoby, které následně vznikají z důvodu rozdílu objemu materiálu oproti poptávanému zboží tak slouží k případnému časovému vyrovnání mezi dodáním dalšího materiálu od dodavatele podniku a dodáním poptávané zakázky (Jirsák, 2012, s. 63 - 64).

1.3.2 Tlakový (Push) systém řízení

Jedná se o koncept, v němž hraje plánování a řízení materiálu klíčovou roli, podle které se dále odvíjí schopnost podniku odbavovat poptávku ze strany zákazníků.

V tomto případě plánování a řízení materiálu zajišťuje jak dostupnost výrobního materiálu pro zpracování výsledného produktu, tak i dostupnost zásob finální produkce pro následné zajištění objednávek odběratelů. Výsledné výrobky jsou tedy připraveny dříve, než si je zákazník reálně objedná. V rámci Push systému však vzniká riziko v souvislosti s predikovaným množstvím potřebného materiálu na výrobu i finálními produkty, které mohou tvořit nadbytečné zásoby, jejichž udržování pro podnik znamená další náklady (Jirsák, 2012, s. 64).

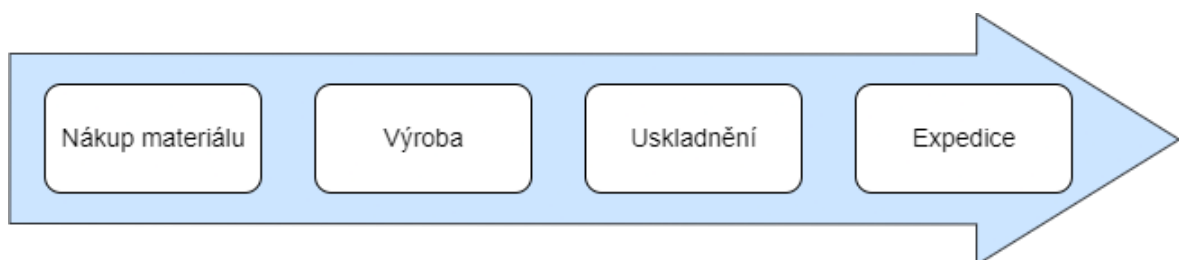
1.4 Vnitropodniková logistika a její klasifikace

Již dle názvu lze odvodit, že se podniková logistika koncentruje na procesy a systémy v rámci prostředí podniku.

Významem podnikové logistiky a služeb je optimalizace hmotných a nehmotných toků v rámci jednoho podniku (Tichý, 2021, s. 11).

Jako dominantní část podnikové logistiky lze bezpochyby označit materiálový tok, jenž by správně měl být organizovaný a předem určený oběh samotného materiálu ve výrobě. Právě zmíněný oběh materiálu v logistice nejvíce představuje procesy fyzické povahy spojené s interní manipulací, skladováním a dopravou finální produkce až ke konečnému zákazníkovi (Dupal, 2018, s. 18).

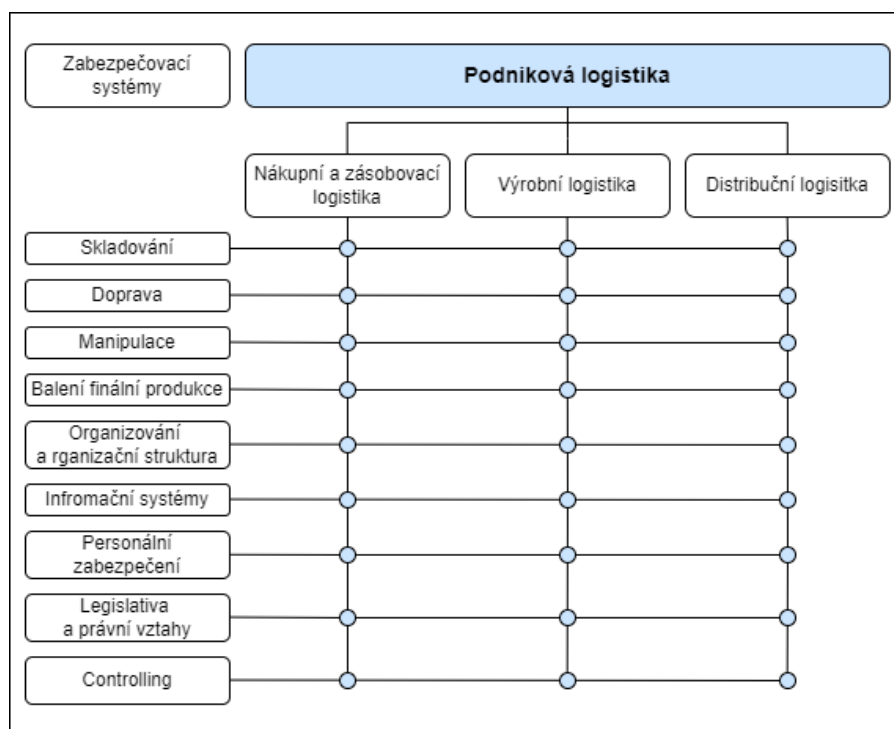
Základem vnitropodnikové logistiky, ale i logistiky obecně je **logistický řetězec**, jenž je souborem hmotných a nehmotných toků, jejichž chování je definováno potřebami jeho konečného článku, jímž je zákazník (Oudová, 2013, s. 13). Podoba jednoduchého logistického řetězce podniku jsou uvedeny na obrázku níže.



Obrázek 2 Logistický řetězec (vlastní zpracování dle Oudové, 2013, s. 13)

Tichý (2021, s. 11) doplňuje oblast podnikové logistiky o její členění hned do několika kategorií, kterými jsou zásobovací, nákupní, výrobní a distribuční logistika:

- **Nákupní a zásobovací logistika** – Primárním účelem této oblasti je zajištění potřebných zdrojů pro plynulý chod výroby. V rámci nákupní logistiky jsou řešeny analýzy tržního prostředí, koordinace a sjednávání nákupů. Navazující zásobovací logistika dále zajišťuje kontrolu pořízeného materiálu/zboží, jeho skladování a taktéž plánování a řízení vnitropodnikových toků, jak těch materiálových, tak i informačních (Dupal', 2018, s.20).
- **Výrobní logistika** – Tato oblast se věnuje takovým materiálovým a informačním tokům, které probíhají v rámci procesů souvisejících s výrobou, tzn. manipulace s materiálem/polotovary od vstupního skladu, přes výrobu až po sklad finálních produktů. Součástí výrobní logistiky je také klasifikace výrobních procesů dle plánování výroby a povahy přenosu informací či oběhu materiálu, díky které lze dále nastavovat výrobní strategii podniku (v jakých oblastech je výhodný outsourcing apod.) (Dupal', 2018, s.21).
- **Distribuční logistika** – Oblast distribuční logistiky je zaměřena faktory, jež zajistí potřebný informační přenos a kontrolní procesy pro zabezpečení cesty hotové produkce z příslušného skladu až k jeho spotřebiteli (Dupal', 2018, s.22).



Obrázek 3 Matice podnikové logistiky (vlastní zpracování dle Dupal'a, 2019, s. 245)

1.5 Reverzní logistika

Logistika není pouze oblastí materiálového toku tzv. po směru výroby, ale je v ní řešen i směr opačný. Existuje oblast logistiky, jež je nazývána opačná/**reverzní logistika**, která se zabývá reverzním tokem zejména již použitých produktů či jejich obalového materiálu (Oudová, 2013).

Reverzní logistika se rovněž věnuje problematice reklamací produkce od zákazníků a odvozu odpadu vznikajících během výroby či na konci životního cyklu používaných produktů (Jurová, 2016, s.191).

Podle Bigoše (2008, s. 159) jedním z hlavních důvodů zavedení reverzní logistiky (tzv je čím dál citlivější vztah spotřebitelů k ochraně životního prostředí, kvůli kterému vybírají častěji ty výrobce, u kterých dbají na šetrnou výrobu a ve výrobním portfoliu jim převládají výrobky s nižším negativním dopadem na životní prostředí.

Autor také zmiňuje několik způsobů, jak v podniku zahájit fungování tzv. zelené logistiky:

- Zavedení opatření předcházející ztrátám surovin, materiálů či výrobků.
- Vytvoření možností k recyklaci či opětovné využívání odpadového materiálu (interně i externě) – redukce odpadů.
- Zajištění výkonného a šetrného procesu likvidace již nepoužitelného odpadového materiálu.

1.6 Logistické činnosti

Logistickými činnostmi jsou obecně nazývány různé aktivity, funkce a procesy, které jsou neodmyslitelnou součástí logistického systému. Jednotná definice daných činností však není určena, jelikož se činnosti pokaždé liší dle svého účelu či míry využití. Mezi hlavní logistické činnosti se považují kupříkladu predikce a plánování poptávky, řízení materiálu a zásob, manipulace s materiálem, skladování a balení, komunikace mezi jednotlivými články logistického řetězce, nákup, reverzní logistika, odbavení objednávek apod. (Gros (2016, s.31).

Pro plnou logistickou kompetentnost podniku je však klíčové ovládat takové logistické činnosti, které se věnují metodologii, postupům a koncepcí chodu podniku (Bazala, 2014).

Neméně důležitou součástí je také srozumitelná hierarchizace činností, efektivní komunikace a zpracovávání konkrétních logistických funkcí, kterými se zabývají výkonné logistické činnosti (Bazala, 2014).

1.7 Skladování

Skladování je součástí logistického řetězce a představuje komplex činností, jež souvisí s pořízením, údržbou zásob a také dodávkami položek a materiálu přímo požadovanými zákazníkem včetně nezbytných procesů rozhodování (Gros, 2016, s. 281).

Mezi základní rozhodovací úlohy patří:

- Určení potřebných rozměrů skladu.
- Rozhodnutí, zda bude využit sklad ve vlastnictví podniku či sklad pronajatý.
- Určení, zda bude podnik využívat pouze centrální sklad či dislokované sklady.
- Strategická alokace skladů.
- Organizace pracovních činností v rámci skladů (Tvrdoň, Bazala a kol., © 1997–2022).

Dle Oudové (2013, s. 48) je skladování vyžadováno v případě, kdy se materiál neumísťuje přímo do výroby (jako při využívání technologie JiT). Dle druhů materiálů, polotovarů či výrobků se samozřejmě dále odvíjí i způsoby jejich skladování a využití vhodných skladovacích zařízení a prostředků k manipulaci, v nichž je materiál skladován jako manipulační jednotka.

Skladování je taktéž velmi důležitým procesem, jenž je vyvolán časovými odlišnostmi a obtížností výrobního procesu a spotřeby surovin a materiálů. Pro úspěšné skladování je nutná správně zvolená organizace a následná kontrola kvality, evidence zásob a materiálového toku apod. v rámci uskladňování (Logistický management, logistické cíle, logistický systém, b. r.).

1.7.1 Sklady a jejich funkce

Sklady jsou tvořeny prostory, jež slouží především k úschově nezbytného materiálu, polotovarů, výrobků či jiného zboží, které představují důležitou součást výroby, obchodních procesů a distribuce tak, aby nedošlo ke změně jejich podoby (Oudová, 2013, s. 50).

Dupař (2018, s.118) dodává, že sklady výrobních podniků mohou být navíc propojené přímo s výrobním procesem. Což znamená, že jsou dodávky do skladů mechanické či automatizované povahy, kde fyzický sklad je napojený na výrobní halu kupříkladu pásovým dopravníkem a technický systém je sehraný s vyráběnou produkcí včetně obalového materiálu.

Autor taktéž uvádí tři hlavní funkce v rámci řízení skladů, jimž jsou:

- **Příjem a skladování** – Příjem by měl být realizován dle předem sjednaných dávek materiálu či finálních výrobků, přičemž by se měla simultánně provádět aktualizace příjmu, výdeje a stavu zásob v rámci informačního systému podniku. Zmíněná aktualizace je podpůrným článkem pro následné plánování a predikování možných odchylek v plánovaných dodávkách materiálu či výrobků do jednotlivých skladů (Dupař, 2018, s.118).
- **Vychystávání zakázek** – Vychystávání zakázek představuje proces kompletace polotovarů či výrobků do obalů či přepravních jednotek, se kterými je možné s připravenými polotovary a výrobky manipulovat a dopravit je na místo na základě zakázky (Dupař, 2018, s.119).
- **Expedice** – Jedná se o skladovací proces, v rámci kterého jsou objednávky kompletovány, seskupovány a připravovány na další fyzickou dopravu. Proces expedice by měl být vždy řízen striktně a přesně pro vyhnutí se možné kumulace výrobků na expedičních rampách a předávacích místech, které by neměly být dimenzované na dlouhodobější skladování Dupař (2018, s.119).

V praxi je proces skladování realizován několika způsoby, z nichž je nejčastěji využíváno:

- **Volné uskladnění** – Volné uskladnění je často využíván v případě materiálů sypkého charakteru a bez obalu (kupříkladu v případě skladování šterku, písku a jiných materiálů, u nichž by jiný typ skladování znamenal vyšší finanční nákladnost). Tento způsob uskladnění bývá následně náročnějším v případě manipulace s materiálem, který častokrát bývá uskladněn na volném prostranství (i ve venkovních areálech).

Pro manipulaci s takto uskladněným materiálem se obvykle používají ruční a plošinové vozíky či jeřáby apod. (Logistický management, logistické cíle, logistický systém, b. r.).

Stohování – Stohování je systémem pro skladování, jenž je realizován ve volném prostoru bez využití regálových systémů apod. Daný způsob skladování se může dále dělit na volné, blokové, řadové, přímé či šikmé stohování. V případě stohování se pro manipulaci s materiálem využívají palety, jenž následně umožňují převážet materiál pomocí vysokozdvizných vozíků. Materiál se při daném skladování ukládá do výše v několika vrstvách na sobě (v logistických centrech bývá až 5 vrstev). Výhoda, kterou tento systém přináší je vyšší využití skladového prostoru a jednoduchý přehled o uloženém materiálu a menší provozní náklady. Negativem daného systému je na druhou stranu znesnadnění rychlého přístupu do spodních vrstev. (Logistický management, logistické cíle, logistický systém, b. r.).

Uskladnění v regálech – Systém regálového skladování přináší díky využití regálů velmi snadnou přístupnost k uschovanému materiálu, se kterým je možné manipulovat hned několika způsoby dle jeho parametrů (ruční manipulace, manipulace s vysokozdvizným vozíkem či bočními regálovými zakladači. Druhů regálů, jenž je možné využít je nespočet, kupříkladu rozlišujeme regály na palety, bedny, stromečkové regály, regály výsuvné, přísvuné či konzolové (Logistický management, logistické cíle, logistický systém, b. r.).

Za zmínku určitě také stojí moderní způsob skladování, při kterém se využívají tzv. **karuselové sklady**, jejichž konstrukce se skládá z polic napojených na přepravní zařízení. Podle jejich struktury se karuselové sklady dělí na vertikální a horizontální.

Tento typ skladů je vybaven řídicími systémy, jenž umožňují jejich uživatelům jednoduše ovládat pohyb polic pomocí počítače či hardwarového zařízení (dotykové displeje apod.), v němž jsou nastaveny/uloženy police např. dle čísel. Po výběru polic, ze kterých si přeje uživatel např. vyskladnit materiál, zajistí systém takového skladu převoz police do výdejního otvoru (jenž bývá v ergonomicky vhodném umístění) (Oudová, 2013, 51).

Funkce skladů se dle Součkové (2019, s. 108) obvykle člení do 5 kategorií:

- **Technologická funkce** – Tato funkce zastává roli skladovací a také pojistnou v případech, kde sklad reguluje a zároveň kompenzuje časové, objemové odchylky a případně odchylky vznikající při poruchách či odstávkách ve výrobních procesech.
- **Kompletační funkce** – Kompletační funkce zajišťuje tvorbu sortimentu podniku a dalších potřeb v rámci chodu podniku.

- **Spekulační funkce** – Daná funkce je využívána v případě očekávaných cenových změn v tržním prostředí (jak v rámci zásobování, tak i odbytu produktů).
- **Zušlechťovací funkce** – Takovou funkci zastávají nejčastěji sklady uchovávající potravinářské produkty, jelikož zušlechťovací funkce skladů se využívá v případě potřeby kvalitativní změny uskladněného zboží.

Ke kvalitativním změnám lze zařadit kupříkladu zrání, stárnutí, kvašení či sušení. Sklady mající danou funkci se nazývají taktéž produktivními sklady, z důvodu jejich přímého začlenění do výrobního procesu.

- **Informativní funkce** – Informativní funkci mívají sklady, v nichž se kumulují a zpracovávají informace. Sklad s takovou rolí je důležitým článkem informačního toku v oblasti informací o výrobních procesech.

1.7.2 Přepravní jednotky

Manipulační jednotka (tzv. přepravní jednotka) je libovolný materiál, jenž tvoří jednotku, kterou je možné různě přepravovat a manipulovat s ní, aniž by byly potřebné její dodatečné úpravy (Často je tedy manipulační jednotkou materiál uložený uvnitř či na nějakém přepravním prostředku, nejedná se ale o pevné pravidlo.) (Oudová, 2013, s. 48).

Oudová (2013, s. 49) dále manipulační, tzv. přepravní jednotky klasifikuje na několik řádů dle jejich parametrů a způsobů manipulace s nimi na:

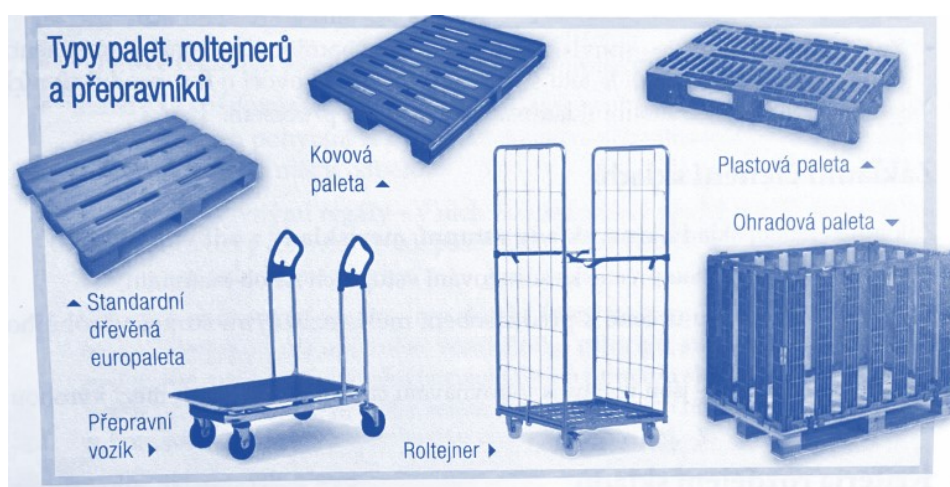
- **Přepravní jednotky 1. řádu** – Jedná se o základní jednotku, se kterou je možné manipulovat ručně či pomocí menších dopravníků a vozíků. Hmotnost takové jednotky tedy dosahuje maximálně 15 kg (Oudová, 2013, s. 49).

Dle Grose (2016, s. 376) manipulačními jednotkami prvního řádu nemusí být pouze jeden kus nějakého materiálu, polotovaru či výrobku, ale může se jednat o jejich skupinu, která je společně obalena do fólie, pytle, bedýnky, sudu, kartónové krabice či přepravky.

- **Přepravní jednotky 2. řádu** – Tyto jednotky jsou uzpůsobené k manipulaci mechanizovaného či automatizovaného charakteru. Přepravní jednotky 2. řádu je možné dělit do dvou skupin, a to na skladové jednotky a jednotky distribuční. Skladovými jednotkami jsou materiály k interní přepravě.

Naopak distribuční jednotky jsou takové, které jsou přiděleny k expedici vně skladu. Jednotky 2. řádu se skládají z 16 až 64 jednotkami 1. řádu a dosahují tedy hmotnosti od 250 do 1000 kg i výše, maximální hranice hmotnosti jednotek 2. řádu je 5000 kg. Převážním prostředkem pro 2. řád bývají palety, kontejnery či roltejnery (Oudová, 2013, s. 49).

Gros (2016, s. 377) potvrzuje všechny výše uvedená tvrzení až na složení jednotek druhého řádu jednotkami řádu nižšího. Autor uvádí, že pro dosažení snadné a efektivní přepravy by se měl druhý řád manipulačních jednotek skládat od 16 maximálně do 24 jednotek nižší úrovně.



Obrázek 4 Typy přepravních prostředků (Oudová, 2013, s.49)

- **Přepravní jednotky 3. řádu** – Jedná se o odvozené přepravní jednotky, jež jsou určeny k přepravě na delší vzdálenosti a mimo podnik prostřednictvím nákladní dopravy či její kombinace. Tyto jednotky bývají tvořeny 10 až 44 jednotkami druhého řádu a jejich maximální hmotnostní hranice dosahuje 30 500 kilogramů. Pro manipulaci s takovými rozměry se již využívají boční překladače, různé jeřáby či vysokozdvizné vozíky (Oudová, 2013, s. 49).



Obrázek 5 Ukázka vysokozdvizného vozíku (Gros, 2016, s. 324)

- **Převážní jednotky 4. řádu** – Tyto jednotky dosahují hmotnosti od 400 až 2000 tun a jsou určeny k přepravě mnohem většího množství než jednotky předchozí. Nejčastěji se jedná o vnitrozemní vodní dopravu či námořní transport. Převážními prostředky pro takový náklad bývají lichterky a bárky (Oudová, 2013, s. 49).

1.8 Plýtvání v logistice

Plýtvání se může projevovat v různých formách, ať už se jedná o nevhodnou spotřebu energie, používání předraženého obalového materiálu či využívání zdrojů, které se následně nevyčerpají do konce. Situací, ve kterých dochází k plýtvání je nespočet. Výsledkem veškerého plýtvání je však snižování hodnoty a potenciální nárůst finančních nákladů podniku (Christopher, 2016, s. 292).

Mezi druhy plýtvání nejen v logistice, ale i v rámci celého podniku jsou:

- **Nadprodukce** – Nadprodukcí je myšlena výroba většího počtu výrobků, než je skutečně vyžadováno, či „pojistná“ výroba do zásoby. V logistice lze za nadprodukcí považovat doručení většího množství výrobků, polotovarů nebo materiálu, či doručení zmíněných položek dříve, než je jejich skutečná potřeba. Dovoz příliš brzo, pozdě či v nadměrném množství následně způsobuje nestejnou rychlost materiálového toku, který se dále nedá považovat za synchronizovaný vůči výrobním i poptávkovým úlohám (Harrison, 2016, s. 262).

- **Čekání** – Na daný druh plýtvání je možné narazit v každé části logistického řetězce. Může se jednat jak o čekání na dodání vstupního materiálu, výrobu polotovarů/finálních výrobků, tak i expedici objednávek zákazníkům (Harrison, 2016, s. 262).
- **Nadbytečné pohyby** – Nadbytečnými pohyby se zbytečně natahuje pracovní činnost, která ve výsledku přináší nižší přidanou hodnotu (Dupal', 2019, s. 283).
- **Nadbytečná doprava** – Nadbytečná přeprava je často k vidění při přepravě různých manipulačních jednotek z jednoho oddělení podniku do druhého, přitom daná přeprava nijak nepřidává na hodnotě přepravovaných položek. Velká část tohoto druhu plýtvání je tvořena dvojí či vícero krát opakovanou přepravou položek vysokozdvihnými vozíky, způsobenou velkými vzdálenostmi mezi jednotlivými pracovišti zapojenými do výrobního procesu (Harrison, 2016, s. 262).
- **Nadbytečné pracovní činnosti** – Dupal' (2019, s. 283) za daný druh plýtvání označuje zejména práci nad rámec, která navíc nepřináší žádnou další přidanou hodnotu.
- **Nadbytečné zásoby** – Nadbytečné zásoby jsou dle Harrisona (2016, s. 262) jasným znakem nesladěného materiálového toku, jehož důsledkem jsou zbytečné náklady na údržbu vzniklých zásob, méně využitelné plochy
- **Neúplné využití potenciálu pracovníků** – Podhodnocené využití potenciálu pracovníku je dle Dupal'a (2019, s. 283) nezávažnějším druhem plýtvání v rámci podniku.
- **Opravy chyb a nekvalitní produkce** – Vznik chyby či výroba zmetků stojí podnik vždy čas a náklady navíc. Čím delší dobu není chyba identifikována, tím více prostředků je potřeba na její odstranění. Jelikož se vysoká frekvence chybovosti významně odráží na kvalitě produkce a služeb podniku, měla by být na příslušná opatření vynaložena zvláštní pozornost (Harrison, 2016, s. 263).

Jako příklad chyb lze uvést opožděné či dokonce nerealizované dodávky, chyby v dokladech k zakázkám, chybné objednávky materiálu, větší odchylky v zásobách, chybné uskladnění materiálu, či finální produkce, nesprávně označené nebo poničené výrobky (Jirsák, 2012, s. 175).

I přes četné a závažné druhy plýtvání existuje, naštěstí, i spousta efektivních opatření, která mnoho podniků využívá v rámci udržení svého plynulého chodu. Dle Christophera (2016, s. 292) je nejzákladnějším opatřením efektivní a srozumitelné předávání informací nejen v rámci interního komunikace podniku, ale i v rámci komunikace podniku s jeho okolím. Jakmile podnik dobře zvládá danou oblast, snižuje si tak vlastní překážky k úspěšnému vývoji sebe sama.

1.9 Trendy v logistice

V 21. století, kde podle Tichého (2021, s. 18) převažuje tržní hospodářství a západní styl života, ve kterém se každým rokem čím dál více mění systém hodnot a vztah k práci, inovační procesy nabírají neúprosnou rychlost, podle kterých se dále mění i konkurenční prostředí, jsou změny a modernizace logistiky neodmyslitelné.

Jako hlavní trendy v logistice Sujith (© 1988-2020) uvádí:

- **Využití autonomních vozidel** – Autonomní vozidla se začínají v odvětví logistiky dostávat do popředí zejména v rámci velkých logistických firem jako je kupříkladu DHL či UPS, které se podílí na vývoji a výzkumu autonomních vozidel určených k doručování objednávek zákazníkům. Zařazení autonomních vozidel do svého autoparku by mělo směřovat především k odstranění chyb vznikajících působením lidského faktoru, zefektivnění dodávek a snížení komplikací při nedostatku řidičů.
- **3D tisk ve výrobě produktů dle objednávek** – V odvětví logistiky trend 3D tisku nabízí společnostem větší flexibilitu co se týče zavádění výroby ve stylu Just in Time. To napomáhá podnikům jak v přizpůsobivosti na dynamické změny v poptávce, tak i ve zmírnění plýtvání ve výrobních procesech i mimo ně.
- **Aplikace umělé inteligence** – Daný trend lze využít nejen v nákladní dopravě ale i v interních logistických procesech podniku. Umělou inteligenci lze využít v podobě různých softwarů určených k analýze dat získaných ze služebních vozidel. Na základě jejich vyhodnocení je dále možné realizovat přesnější predikce o stavu vozidel v oblasti spotřeby paliva, opotřebení důležitých dílů a plánování různých typů údržby.

- **Logistika poslední míle** – Logistika poslední míle je slovním spojením, které se používá k popisu poslední části logistického řetězce, kterým je expedice zakázek ke koncovým zákazníkům prostřednictvím předem určených předávacích míst (ať už je to obchodní adresa i místo bydliště zákazníka). Navyšující nároky tržního prostředí ovlivnilo odvětví logistiky a celkově i modely podnikání. Mnoho společností zavádí do svých procesů doručení objednávek na poslední míli, jelikož se jedná o levnější a pohodlnější způsob dodání oproti najímání kurýrů, kteří jsou nákladnější i pro samotné zákazníky.
- **Integrace technologie blockchain** – Blockchain je relativně nový koncept technologie v logistickém odvětví. Jedná se o decentralizovanou účetní knihu, zaznamenávající všechny transakce a umožňuje účastníkům pracovat, aniž by musela být přizvána třetí strana. Potenciál této technologie spočívá v její schopnosti omezit podvody tím, že je téměř nemožné, aby někdo změnil data, aniž by nebyl odhalen. Mezi potenciální využití této technologie taktéž patří transparentní sledování materiálového toku v reálném čase či sledování odeslaných zásilek. Tato transparentnost umožňuje společnostem podávat klientům stále aktuální informace o tom, kdy budou poptávané produkty po vyprodání opět dostupné

Top 10 Logistics Industry Trends & Innovations in 2022, © 2014–2022 mimo výše zmíněné trendy doplňují o další bod, jímž je:

- **Automatizace skladů a integrace robotiky do logistiky** – Automatizace skladů umožňuje zvyšovat efektivitu, rychlost a zmírnit (ne-li úplně eliminovat) chybovost v oblasti skladování snížením zásahů lidského faktoru do procesu. V rámci dané automatizace jsou populární automaticky řízená vozidla, která se dokáží pohybovat ve skladech a využívat jejich ploch bez potřeby další manuální práce. Dalším populárním prvkem jsou roboti nabízející delší dobu provozuschopnosti a zvyšující produktivitu ve srovnání s lidskými pracovníky. Roboti však zaměstnancům práci nepřebírají, ale spolupracují s nimi, pro zvýšení efektivity. Fyzičtí roboti, jako jsou ty kolaborativní a autonomní mobilní roboti se používají k vychystávání a transportu zboží ve skladech a skladovacích zařízeních.

Vhodné využití robotů je primárně v neustále opakujících se všedních operacích, které následně uvolňují časové kapacity pracovníků, jejichž potenciál je možné rozvíjet v jiných oblastech.

V podstatě všechny trendy v oblasti logistiky navazují na změny, které do chodu společností vnesl průmysl 4.0. Aby však do sebe veškeré nově fungující procesy zapadaly jako puzzle, byla modernizace logistiky nevyhnutelná, proto se v různých průmyslových publikacích čím dál častěji začal objevovat pojem „Logistika 4.0“, jež je popsán v následující kapitole.

1.10 Logistika 4.0

Logistiku 4.0 lze chápat jako modernizovanou verzi této disciplíny, která propojuje informační a komunikační technologie pro umožnění přímé komunikace člověka se stroji, strojními zařízeními i samotnými výrobky v reálném čase. Dosah Logistiky 4.0 navíc není omezen pouze jedním podnikem, naopak pomocí ní je možné spravovat logistické činnosti napříč celým dodavatelským řetězcem. Logistika 4.0 (také nazývaná jako inteligentní logistika) umožňuje podnikům se více soustředit na požadavky zákazníků a přizpůsobovat se jim lépe a rychleji, než tomu bývávalo dříve, a to prostřednictvím delegování monotónních činností mezi stroje a využití uvolněného pracovního potenciálu zaměstnanců na jiné důležité agendy (Dupal, 2018, s.316–317).

V mnoha studiích je možné se setkat s názorem, že Logistika 4.0 je důsledkem éry samotného Průmyslu 4.0, který oblast logistických operací ovlivnil ve dvou směrech, a to v dimenzích fyzického a digitálního charakteru (Paksoy, 2021, s. 24).

Fyzická dimenze představuje autonomní a samořízené logistické systémy (např. autonomní nákladní automobily), automatizované systémy zvládající manipulaci s materiálem (např. roboti) a systémy autonomního zpracování objednávek (např. smlouvy fungující na principu technologie blockchain), které jsou vzájemně propojeny a vznikají mezi nimi interakce (Paksoy, 2021, s. 24).

Digitální dimenze na druhé straně představuje data získaná z fyzických senzorů, strojů a strojních zařízení či výrobků, která slouží jako základní vstup pro strategická obchodní rozhodnutí (Paksoy, 2021, s. 24).

Christopher (2016, s. 294) na předchozí odstavce navazuje svým pohledem na Logistiku 4.0, kterou z důvodu sběru a práce s velkými objemy dat, považuje za svět fungující díky neodmyslitelné části Průmyslu 4.0 obecně, kterou představují Big Data.

Dle autora se jedná o digitální svět, který umožňuje dodavatelskému řetězci vytvořit vlastní inteligenci, prostřednictvím které je možné rychle a efektivně sdílet informace a pokyny a dostávat téměř okamžitou zpětnou reakci.

Důležitou součástí jsou dle autora i cloudová úložiště, která slouží nejen pro jakýsi typ úschovy dat, ale také pro sdílení dat napříč vytvořenou sítí.

(Paksoy, 2021, s. 24) zastává názor, že je logistika (nejen v podobě Logistiky 4.0) jedním ze základních pilířů hodnotového řetězce pro výrobce, dodavatele i maloobchodníky, kteří se v rámci dnešního dravého tržního prostředí neobejdou bez schopnosti rychle dodávat správné produkty ve správný čas a na správné místo. Jedná se však o čím dál větší výzvu kvůli narůstající nejistotě a nestálosti logistických sítí a zároveň zvyšujícím se nárokům zákazníků. Proto jsou investice svého času i finančních prostředků do nových metod, technologií a služeb, pro podniky nevyhnutelné.

Mezi technologie a metody Logistiky 4.0 lze řadit:

- **Inteligentní dopravní systémy** – Inteligentní dopravní systémy představují spolehlivou platformu pro realizaci dopravních operací jako kupříkladu inteligentní správa vozidel, plánování dodávek, koordinace různých druhů dodávek i výpočet emisí, spotřeby paliva a monitorování celkového stavu přepravních vozidel (Paksoy, 2021, s. 23).
- **Cloudové technologie** – Jedná se o technologii umožňující nejen úschovu důležitých dat, ale i implementaci autonomního řízení logistiky prostřednictvím speciálních softwarů schopných řídit i komplexnější logistické procesy dle požadavků zadavatele. Díky cloudovým technologiím se managementu uvolňuje kapacita na jiné strategicky důležité činnosti (Paksoy, 2021, s. 24).
- **Internet věcí (IoT = Internet of Things)** - IoT nabízí propojení fyzických objektů v podniku prostřednictvím vhodné komunikační platformy, koordinovanou lidmi či autonomními programy. IoT taktéž umožňuje podnikům sledovat svoji produkci v každé fázi (nejen logistického) procesu, a to v reálném čase. Simultánně s monitorováním materiálového toku je prostřednictvím IoT možné analyzovat a sdílet dat, generovaná z v každé fáze vybraného procesu. IoT tak představuje pro podniky velkou konkurenční výhodu, jelikož na základě získávaných dat jsou podniky schopné predikovat budoucí trendy v chování odběratelů a patřičně se na změny připravit (Paksoy, 2021, s. 24).

- **Rozšířená realita** – Systémy rozšířené reality se mohou podílet na logistických, výrobních, vzdělávacích a údržbových procesech. Rozšířená realita kombinuje počítačem generovaná data s fyzickým světem kupříkladu při vychystávacích operacích, kontrolách stavu stroje, zkoušení nových výrobních operací mimo skutečnou výrobu apod. (Paksoy, 2021, s. 24).

2 ŠTÍHLÝ PODNIK

Koncepce štíhlého podniku se dostala do povědomí společnosti již na konci 20. století, ve kterém tehdy došlo k nárůstu potřeby zásadní změny v rámci podnikových procesů v souvislosti s neustálým zvyšováním konkurenceschopnosti podniku v tržním prostředí. Došlo tak ke vzniku vyšších nároků na výrobní portfolio podniku, jeho plánování i řízení výrobních procesů, jenž by měly být flexibilní návaznosti na potřeby zákazníka (Dupal', 2019, s. 282).

Štíhlý podnik je možné považovat za směr, kterým se podnik vydává v případě, kdy jeho činnosti navyšují přidanou hodnotu pro jeho zákazníky a eliminují jakékoliv druhy plýtvání či ztrát. Pro výrobní podniky je však významné se soustředit na zeštíhlování výroby. Štíhlá výroba bez efektivně nastavené logistiky a administrativy ale postrádá na významu (Metody a nástroje, © 2005-2022).



Obrázek 6 Zobrazení struktury štíhlého podniku (Metody a nástroje, © 2005-2022)

Dupal' (2019, s. 282) považuje za štíhlý podnik ten, ve kterém jsou činnosti vykonávané co nejrychleji, nejpřesněji s cílem ušetřit maximální výši finančních prostředků. Hlavní myšlenou štíhlého podniku je dle autora kontinuální navyšování výkonnosti podniku, zajišťující větší produkci a více objednávek za menší spotřeby času oproti konkurenci.

2.1 Koncepce štíhlého podniku

Štíhlost podniku spočívá v neustálé snaze dotahovat veškeré procesy do dokonalosti, které dále vedou ke zvyšování přidané hodnoty podniku a finální produkce a eliminaci plýtvání. Štíhlý podnik by měl zastávat názor, že konečný zákazník nemá platit jakékoliv náklady podniku, jež jsou způsobené chybovostí, produkcí nekvalitních výrobků či jakýmkoliv zdržením (Harrison, 2019, s. 263).

Podle Chromjakové (2013, s. 33) hlavním znakem štíhlého podniku je vykonávání takových činností, které vedou k uspokojení potřeb zákazníka, jsou realizovány co nejrychleji, nejlevněji a vyžadují minimální úsilí.

Chromjaková (2013, s. 33) taktéž zmiňuje principy štíhlého myšlení, které by měly být pro podnik klíčovými:

- Otevřenost novým příležitostem.
- Analýza problémů prostřednictvím míst, ve kterých vznikají.
- Snaha o kontinuální zlepšování.
- Minimalizace plýtvání.
- Nalezení a definování hodnoty pro zákazníky.
- Nastavení a koordinace plynulých toků.
- Zavedení tahového systému řízení.

Harrison (2019, s. 264) dodává, že k dosažení štíhlosti podniků je potřebné si stanovit posloupnost v aplikaci a dodržování výše zmíněných principů:

- 1) Specifikace hodnoty pro zákazníka.
- 2) Identifikace toku hodnot.
- 3) Nastavení toku hodnot.
- 4) Rozvrhnutí systému na principu tahu.
- 5) Snaha dotahovat vše k dokonalosti.

2.2 Štíhlá výroba

Štíhlá výroba představuje soubor metod, principů a nástrojů, které se soustředí na výrobu z hlediska výrobního prostředí, pracovníků a využívaných strojních zařízení. Hlavním cílem štíhlé výroby je vybudování stabilních, standardizovaných a zároveň flexibilních výrobních procesů (Dlabač, © 2005-2022b).

Štíhlá výroba může být označena i za filosofii podniku, jejíž hlavním cílem je zkracování času mezi zákazníky a dodavatelem podávaného zboží primárně prostřednictvím odstraňování plýtvání. Jak i obecný koncept štíhlého podniku, tak i ve štíhlé výrobě je pozornost věnována navyšování hodnoty produktů pro zákazníky, navyšování celkové produkce za nižší náklady nikoliv však na úkor kvality výrobků či efektivity využití potenciálu pracovníků a pracovních ploch. Aby byla štíhlá výroba skutečně funkční, musí být v sladěna s vývojem, technikou přípravou výroby, logistikou a administrativou. (Dupal, 2019, s. 283).

2.3 Štíhlá logistika

Nedílnou součástí každého štíhlého podniku je bezpochyby i štíhlá logistika, která je navazujícím článkem logistických principů a managementu. Dosah činností, jež štíhlá logistika zahrnuje (jako je např. minimalizace zásob) v sobě spojuje komplexní hodnotový řetězec od výrobních procesů až po skladování a následnou expedici (Jurová, 2016, s. 245).

Chromjaková (2013, s. 49) uvádí, že štíhlou logistiku lze chápat jako logistické procesy, které jsou vytaktované, synchronizované a jejich podpůrným prvkem jsou stabilní logistické činnosti. Základem štíhlé logistiky by měla být dle autorky průběžná doba výroby, která odpovídá nárokům zákazníka. Od průběžné výrobní doby se následně odvíjí potřebné časy zásobování jednotlivých pracovišť a následná expedice finální produkce. Pro určení takto nastavených procesů je nutností standardizace jednotlivých pracovních úkonů, podle které je dále možné sestavit i logistický layout.

Oblast štíhlé logistiky se nesoustředí jen na zkracování průběžné doby výroby bez nadbytečných zásob. Pozornost v rámci štíhlé logistiky je vynakládána taktéž na optimalizaci nákupů, plánování a řízení výroby až po samotný prodej. Základním kamenem tzv. lean logistiky je nástroj Just in Time, jenž je častokrát kombinovaný s principem Milk Run (Metody a nástroje, © 2005-2022).

Mezi klíčové prvky štíhlé logistiky dle Chromjakové (2013, s. 50–51) patří:

- Adekvátní reakce na požadavky zákazníků – tzn. vyrobí se pouze tolik, kolik je vyžadováno.
- Mapování toku hodnot včetně jeho členění na materiálový a informační tok.
- Zlepšování logistických procesů prostřednictvím zapojení a motivace zaměstnanců k pochopení a uplatňování principů štíhlé logistiky.
- Vytvoření systému posuzování stavu a míry využití štíhlé logistiky.

2.3.1 Just in Time

Koncepce Just – in – Time spočívá v synchronizaci procesů a vstupních zdrojů ve vztahu odběratele s dodavatelem v rámci logistického řetězce takovým způsobem, aby bylo poptávané zboží odběrateli dodáno v kvalitě, množství, čase a místě (v obale a s označením), ve kterém požaduje. Tento koncept je však možné realizovat pouze v případě, kdy podnik má kompetence a zařízení na to, aby objednávku vyřídil v přesně stanoveném čase. V takovém případě je zde velký prostor na ušetření času zákazníka i podniku a taktéž prostředků, které by se jinak vynaložily na skladování apod. (Jirsák, 2012, s. 165).

Jirsák (2012, s. 165–173) výhody a nevýhody daného konceptu:

- **Výhody:**
 - Zkrácení průběžné doby výroby.
 - Snížení nákladů na skladování.
 - Vyšší produktivita.
 - Větší pružnost na změny poptávky.
 - Intenzivnější zapojení pracovníků do chodu podniku.
- **Nevýhody:**
 - Vysoká míra závislosti mezi odběratelem a dodavatelem.
 - Vyšší náklady na implementaci.
 - Zvýšení infrastrukturní zátěže, navazující vyšší znečištění ovzduší a možné opotřebování silničních ploch.

2.3.2 Milk Run

Koncepce Milk Run bezpochyby patří mezi prvky štíhlé logistiky. Její princip spočívá v uskupení několika dodávek od různých dodavatelů do jednoho uceleného závozu k uspokojení vícero odběratelů v pravidelném časovém cyklu. Cílem systému Milk Run je tedy minimalizace až celkové odstranění velkého množství dodávek realizovaných různými dodavateli při vyšší zátěži dopravní kapacity prostřednictvím standardizovaných a pravidelných hromadných dodávkách (Jirsák, 2012, s. 169).

Milk Run při správné implementaci přináší spoustu výhod a není překvapením, že se často využívá ve štíhlé výrobě. V návaznosti na štíhlou výrobu a celkový koncept štíhlého podniku Milk Run systém většinou pracuje s myšlenkou, že se doplňuje pouze ten materiál, který je spotřebován a neslouží k tvorbě nadbytečných zásob (Gotthardt et al., © 2019).

V případě zavádění Milk Run systému Burganova et al. (© 2021) klade důraz na nutnost zajištění jasně definovaných a naplánovaných jak logistických, tak i informačních toků v podniku. Bez těchto základních pilířů totiž dle autorky existuje vysoká pravděpodobnost výskytu výpadků v materiálovém toku, jehož důsledkem může být snížení spolehlivosti dodávek materiálu, snížení hodnoty celkového produktu, a tak i vznik nemalých finančních ztrát.

Urru, Bonini a Echelmeyer (© 2018) taktéž klade důraz na nutnost definování a plánování logistických toků a informací. Autor vnímá jako riziko způsobující kolaps Milk Runu, když se podniková výroba a logistika opírá pouze o stabilní a zmrazené plány výroby bez rezervy na úpravy na poslední chvíli nebo flexibilitu pro lidské nebo systémové chyby či nedostatek materiálu. Aby se tomuto riziku zabránilo a dodalo se na pracoviště, co je skutečně potřeba, měl by být přijat systém orientovaný na spotřebu. Položky jsou přeskupovány podle skutečné spotřeby materiálu podle principu tahu. Díky těmto informacím je možné synchronizovat výrobu i logistiku.



Obrázek 7 Příklad možné varianty dopravního prostředku v rámci systému Milk Run (Gros, 2016, s. 333)

Kluska a Pawlewski (© 2018) uvádí strukturu Milk – Run systému, jenž se podle nich skládá ze 4 hlavních částí, kterými jsou:

- **Definice procesů a pravidel komunikace** (pravidla a metody pro objednání dalších dodávek materiálu, proces vychystávání materiálu apod.).
- **Milk Run vláček** (prostředek pro přepravu materiálu na požadované místo, obvykle se skládá z tahače a pomocných vozíků).
- **Operátor/řidič Milk Run dopravního prostředku** (víceúčelový pracovník, jenž nejen že tahač řídí, ale také skládá a vykládá materiál na příslušných stanovištích).
- **Logistická/dopravní síť** (síť zahrnuje jednotlivá stanoviště pro distribuci materiálu, jednotlivé trasy vláčku a také sklady, z nichž se materiál vyváží).

Mezi hlavní výhody funkčního Milk Run systému patří zvýšení efektivity celé interní logistiky podniku, snížení nákladů v rámci údržby zásob a zvýšení potenciálu úspor, co se týče času doplňování materiálu, ujetých vzdáleností a také minimalizace počtu využitých vozidel (Bocewicz, Nielsen a Zbigniew, ©2019).

Yi, Su a Qiu (© 2017) doplňuje níže uvedené faktory, které je při nastavování Milk Run systému nutné zohlednit:

- Každý Milk Run vláček musí mít definovanou polohu startovní pozici, která je zároveň i tou závěrečnou.
- Každý Milk Run vláček má omezenou kapacitu.
- Celkové množství materiálu k odvozu v rámci celé trasy nesmí překročit kapacitu Milk Run vláčku na dané trase (vedlo by to k rozdělení objednávek, a tak i plýtvání časem/ cestou...).
- Každá objednávka stanoviště má být zpracována pouze jednou (dodávky by se neměly rozdělovat).

Vieira. Et. al. (© 2018) výše zmíněné poznatky potvrzují a také doplňují o důležitost navázat proces zavádění Milk Run systému i na již dávno fungující trend Industry 4.0. V návaznosti na zmíněný trend autoři zmiňují možnost vyzkoušet si princip Milk Runu v podniku ve virtuálním prostředí pro usnadnění hledání nejlepšího řešení, aniž by byl jakkoliv ovlivněn průběh skutečných výrobních procesů firmy.

Jako konkrétní příklad pro simulaci Milk Run systému autoři uvádějí Generátor simulací Milk Runu vytvořeném v softwaru Simio ve spolupráci se společností Bosh.

Powell (© 2018) zmiňuje velmi silné provázání Milk Run systému se systémem Kanban, který bezesporu stejně jako Milk Run patří do filozofie štíhlého podniku jako celku. Bližší popis systému Kanban následuje v další podkapitole.

2.3.3 Princip systému Kanban

Vieira. Et. al. (© 2018) systém Kanban popisuje jako systém řízení výroby, který byl vyvinut k realizaci výroby na principu Just In Time, jenž byl základní částí výrobního systému Toyota. V systému Kanban se používá forma objednávkové karty zvané „Kanban“ společně se supermarketem (sklady) standardizovaných dílů nebo komponentů. Supermarkety obsahují předem stanovené a přísně omezené množství zásob, vypočítané tak, aby bylo zajištěno, že jejich zásoba na skladě stačí na pokrytí pojistné doby doplňování zásob. V tomto případě je Kanban karta signálem, který poskytuje oprávnění objednat nebo vyrábět díly, jako je doplňování těch, které byly spotřebovány ze supermarketu – způsobem „vezmi jednu, vyrob jednu“.

Dle Chromjakové (2013, s. 37) je systém řízení Kanban založen obecně na principu, že začátek výrobního procesu se řídí dle impulsu zákazníka. Pro předávání informací mezi pracovišti o ukončení jednoho procesu a možnosti zahájení další fáze výroby je nutné zajistit kvalitní informační tok. Účelem je nastavení takového toku, jenž produkuje minimální časové a prostorové ztráty/zpoždění v rámci všech zapojených pracovišť. Daný koncept je hojně využíván v průmyslových firmách i díky svému opodstatnění, co se týče zvyšování výkonnosti výroby a optimalizace administrativních procesů (Chromjaková, 2013, s.37).

Jirsák (2012, s. 152–156) doplňuje výše uvedená tvrzení také o výhody a nevýhody daného principu, jimiž jsou:

- **Výhody:**

- Jednodušší řízení materiálového toku, který procesem postupuje v malých standardizovaných množstvích.
- Jednotlivá pracoviště ve výrobním procesu vyrábí pouze tolik komponentů, které byly reálně objednány v podobě kanban karty či jiného signálu.
- Absence dlouhodobého skladování zásob, které jsou zároveň minimalizovány.
- Úzké spojení materiálového toku s tokem informačním.

- **Nevýhody:**

- Závislost odběratele materiálu na dodavateli.
- Vyšší mzdové náklady a náklady na distribuci, třídění materiálu, polotovarů apod.
- Vyšší časová náročnost na opravu chyby při jejím vzniku (např. poničení či úplná ztráta kanban kart, pokud jsou využívány ve fyzické podobě).

2.4 Štíhlá administrativa

Za štíhlou administrativu je možné považovat ty administrativní procesy, které využívají prvků štíhlé výroby a obecně i podniku.

Jedním z hlavních cílů štíhlé administrativy je nastavení stabilních procesů, jež zajišťují možnost navyšování produktivity, kvality a administrativních činností za hospodárné spotřeby času (Dostál, © 2005-2022).

Způsob, jakým se takové procesy nastavují je zejména změřením se na eliminaci prvků plýtvání. Pro zavedení štihlé administrativy je potřebné se zaměřit i na postupnou změnu myšlení pracovníků, která je možná především díky sdílení informací, komunikaci ohledně vize, podpoře při pokusu o další změny a zapojení velkého množství pracovníků do procesu (Dostál, © 2005-2022).

2.5 Štíhlý vývoj

Pro dosažení špičkové úrovně výkonnosti a štíhlosti podniku je štíhlý vývoj nezbytnou součástí, která představuje základní pilíř pro zrychlování inovačního vývoje produktů a jejich konstrukce, neustálé zvyšování kvality jak výrobků, tak i samotných procesů, rychlejší uvedení finálních produktů na trh apod. (Jurová a kol., 2013, s. 214).

Štíhlý podnik (© 2012) mezi hlavní prvky štíhlého vývoje řadí:

- Integrované inženýrství.
- Zkušenosti pracovníků a týmová práce.
- Management toku hodnot.
- Kontinuální zlepšování.
- Projektový management.
- Modularita, standardizace a unifikace produktů.

Jurová a kol. (2013, s. 214) také dodává, že pro zvládnutí všech operací vývoje je již nyní nutná počítačová podpora v rámci činností rozhodovacího a kreativního charakteru, mezi které se např. řadí vývoj konstrukce výrobků, technologie výroby, řízení výrobních procesů, jakostní kontroly či výrobní logistiky.

3 METODY A NÁSTROJE PI PRO ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ A MATERIÁLOVÝCH TOKŮ

Proto aby vznikaly metody či nástroje určené ke zlepšování procesů, je nutné pochopit co je pod výrazem „zlepšování procesů“ myšleno. Obecně se zlepšování chápe jako úprava současného stavu procesu mající pozitivní vliv na jeho další fungování (např. zrychlení procesu, zvýšení kvality vznikajícího produktu v rámci upraveného procesu apod.).

Dle Dubovce (2017, s. 146) se jedná primárně o analýzu plýtvání v procesech, návrhu opatření, jejich realizace a následná analýza zvýšení výkonnosti procesů, v rámci kterých k odstranění plýtvání došlo.

Dubovec (2017, s. 146) dále uvádí tři přístupy v oblasti zlepšování:

- **Kontinuální zlepšování** – Jedná se o zlepšování orientující se na vědomosti pracovníků a postupným zaváděním změn.
- **Radikální zlepšování** – Primárně se jedná o změny prostřednictvím re – engineeringu.
- **Evoluční změny** – Evoluční zlepšování spočívá v zavádění nového mechanismu do již existujícího systému a jeho následné interní optimalizaci dle požadavků prostředí.

3.1 Analýza materiálových toků

Analýza materiálových toků (MFA) je nástrojem pro kvantifikaci toků materiálu a jeho zásob v různě komplexních systémech. Je často využívána pro sběr užitečných informací o míře hospodárnosti při využívání zdrojů a vzniku ztrát a negativních vlivů na životní prostředí. Účelem analýzy materiálových toků je sběr, uspořádání a analýza dat o fyzických tocích, zásobách a jejich kvalitě ve vybraném prostředí (Laner a Rechberger, 2016).

Graedel (© 2019) dodává, že se analýza materiálových toků tak jako i spousta jiných analytických metodologií vyvíjela v čase, což vedlo k tomu, že u některých jejích atributů došlo k syntéze a ne často je nyní k nalezení jejich struktura. Autor tedy dále uvádí stručný seznam rysů, které jsou pro charakteristiku MFA nezbytné:

- MFA je studií určeného systému materiálového toku, nikoliv pouze jednoho konkrétního toku.

- Prostřednictvím MFA je možné zpracovat detailní charakteristiku jednotlivých toků (fyzických i peněžních) ve zkoumaném systému.
- Vyhodnocení MFA je v podobě schémat a číselných dat.
- MFA může zahrnovat podrobnou analýzu spolehlivosti dat z finálního vyhodnocení.

3.2 Metody studia práce

Účelem metod studia práce je posouzení a vyhodnocení spotřeby času v rámci analyzovaného procesu (nejčastěji se jedná o procesy výrobní). Pomocí těchto metod je možné určit a predikovat časovou náročnost na realizaci příslušného procesu (Dlabač, © 2005-2022a).

3.2.1 Procesní analýza

Pro popis a analýzu logistických a výrobních procesů z jejich časové, prostorové a věcné stránky je používán univerzální nástroj, kterým je procesní analýza, často také nazývána jako postupový diagram (Jurová, 2016, s. 2020).

Procesní analýza patří mezi základní metody, jež slouží ke zmapování procesů v podniku. Jedná se o analytickou metodu, která popisuje výkonnost a efektivitu činností zahrnující větší počet přesunů, čekání a případných řešení problémů. Výstupem procesní analýzy je následně procesní diagram, což je grafické znázornění série aktivit pomocí standardizovaných symbolů (Jednotlivé metody a nástroje (I-P), © 2005-2022).


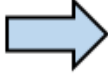




Jurová (2016, s. 221) uvádí, že standardizované symboly procesního diagramu zastupují následující operace:

- **Technologická operace** – Operace, při níž se mění některá z vlastností výrobku.
- **Doprava** – Přeprava výrobku/ polotovaru z jednoho místa na druhé.
- **Skladování** – Úmyslné shromáždění a úschova materiálu, polotovarů, výrobků apod.
- **Čekání.**
- **Kontrola množství.**
- **Kontrola kvality.**

Jednotlivé symboly jsou zobrazeny v tabulce č.1.

V rámci procesního diagramu jako je zobrazeno v tabulce č. 2 je možné sledovat počet opakování jednotlivých činností, dobu trvání jednotlivých operací, překonanou vzdálenost a potřebný počet pracovníků na jednotlivé operace v rámci sledovaného procesu.

Tabulka 1 Základní symboly procesního diagramu (vlastní zpracování dle Jurové, 2016, s. 221)

Symbol	Význam
	Technologická operace
	Doprava/transport
	Skladování
	Čekání
	Kontrola množství
	Kontrola kvality

Tabulka 2 Ukázka zpracovaného procesního diagramu (Jednotlivé metody a nástroje (I-P), © 2005-2022)

č.	Procesní analýza					vzdálenost (m)	doba trvání (min)	počet pracovníků
	činnost	operace	transport	kontrola	skladování			
1	Přijem zboží	○					1	1
2	Kontrola		→	⊗			0,5	
3	Skladování				△			
4	Transport		→			24		
6	Dělení materiálu	○	→				10	0,5
7	Kontrola		→	⊗			0,5	
8	Transport		→			70		
9	Soustružení	○	→				7,27	0,5
11	Transport		→			32		
12	Broušení	○	→				7,27	1
14	Transport		→			29		
15	Protáhnutí	○	→				0,94	0,5
16	Jehlení	○	→				0,35	0,3
17	Kontrola		→	⊗			1,5	
18	Transport		→			9		
19	Soustružení	○	→				0,75	1
21	Transport		→			90		
22	Soustružení	○	→				3,88	0,5
24	Transport		→			59		
25	Skladování				△			
30	Transport		→			29		
31	Odmaštění	○	→				0,27	0,5
32	Transport		→			11		
33	Skladování				△			
43	Transport		→			300		
45	Broušení	○	→				5,31	1
48	Transport		→			91		
59	Kontrola		→	⊗			2	
60	Balení	○	→				2,5	1
Celkem: - četnost		11	11	4	3			7,8
- součet časů (min)							44,04	
- vzdálenost (m)						744		

3.2.2 Vývojový diagram

Vývojový diagram představuje grafický podpůrný nástroj, jenž může významně ulehčit a zrychlit pochopení průběhu libovolného procesu. Zároveň také může být použit i jako součást pracovních postupů, příruček, metodických podkladů apod. (Vývojové diagramy, © 2005-2016).

Jak i procesní diagram, tak i vývojový diagram má své standardizované symboly, prostřednictvím kterých je sestavován. Na rozdíl od procesního diagramu je ten vývojový spojen souvislou čarou zakončenou šipkou určující směr vývoje příslušného procesu.

Symbole vývojového diagramu je možné vidět na obrázku níže:



Obrázek 8 Základní grafické symboly vývojového diagramu (Mapování procesu, © 2022)

3.2.3 Layout

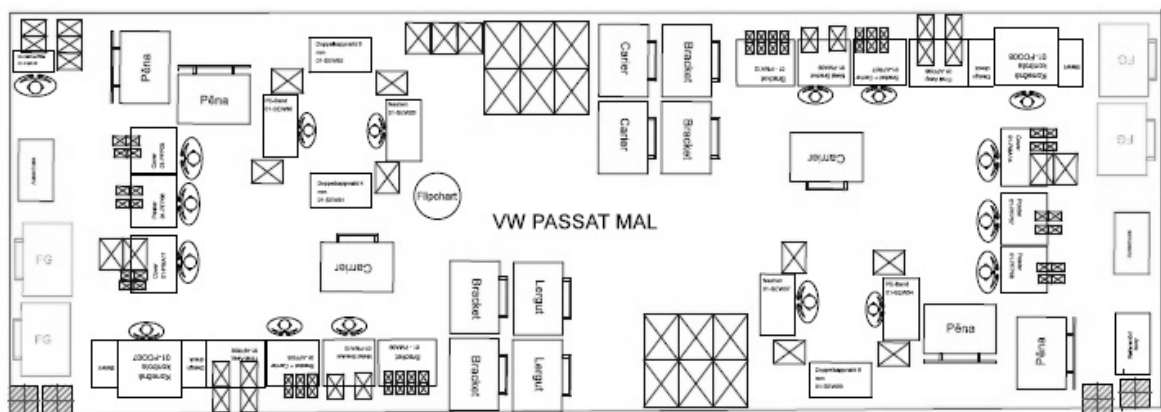
Za layout je považováno zobrazení způsobu, jak jsou výrobní činitelé uspořádány ve výrobním procesu a jak jsou členěné do jednotlivých činností procesu. Jeho nevhodné zpracování může vést k prodlužování, nabourávání a zvyšování nepředvídatelnosti materiálových a informačních toků, což může dále způsobit delší procesní časy a čekání zákazníků na své poptávané produkty (Lean Layout, ©2022).

Dubovec (2017, s. 135). potvrzuje výše uvedené informace a klade důraz na layout a jeho optimalizaci, která hraje velmi důležitou roli v eliminaci plýtvání, co se týká úspory pracovní plochy, nadměrné manipulace s materiálem, časté chybovosti pracovníků a snižování kvantity prováděných operací.

Pro vytvoření optimálního layoutu je dle Dubovce (2017, s. 135) nutné dodržovat následující principy:

- Předcházet zbytečným přepravám a opakující se manipulaci s materiálem.
- Dodržet prostorové uspořádání tak, aby byly materiálové toky co nejjednodušší.
- Zaměřit se na racionalizaci zásob.
- Dbát na hospodárné zacházení s pracovní plochou.
- Zajištění flexibility logistických toků.
- Zkracovat průběžnou dobu výroby.
- Provádět analýzy efektivity prostorového uspořádání.

Na uspořádání layoutu je možné pohlížet z několika úhlů, a to z hlediska ergonomického uspořádání pracoviště, sestavy procesu, upřádní organizace a geografického uspořádání společnosti. Přičemž všechny typy layoutů jsou vzájemně provázány zejména v případě jejich optimalizace. Kupříkladu uspořádání organizace je z jisté části ovlivněno layoutem procesu, na který má simultánně vliv uspořádání pracoviště (až do úrovně ergonomie) (Lean Layout, ©2022).



Obrázek 9 Ukázka layoutu pracoviště (Kubišta, © 2005-2022)

3.2.4 Snímek pracovního dne

Snímek pracovního dne je součástí časových studií. Konkrétně se jedná o metodu, jež se zabývá měřením míry využití pracovní doby a zároveň na ztráty zapříčiněné zaměstnanci či okolními faktory, uspořádání pracoviště apod.

Nejčastěji je snímek pracovního dne aplikován na pozorování zaměstnance či celé skupiny pracovníků po dobu celé směny (Krišťak, ©2022).


Snímek pracovního dne je dle Dubovce (2017, s. 127) považován za nejčteněji využívanou metodou zkoumání reálné spotřeby času, jelikož se jedná o finančně nenáročnou a flexibilní metodu, kterou je možné použít v jakékoliv fázi pracovního procesu či celé směny, při které sledovaný pracovník plní své pracovní činnosti a úkoly. Snímek pracovního dne je charakteristický svým nepřetržitým pozorováním, měřením a zapisováním spotřeby času v průběhu sledovaného úseku. Daná metoda je využitelná jak ke zkoumání spotřeby času pracovníků, tak i strojů.

Metodika zpracování snímku pracovního dne dělí do tří základních fází:

1. Příprava snímkování.
2. Pozorování, měření, zapisování.
3. Vyhodnocení získaných dat (Krišťak, ©2022).

V rámci přípravy snímkování je potřeba se seznámit se konkrétními podmínkami vykonávání pracovních činností na příslušném pracovišti. Důležité je taktéž si stanovit jasný cíl, harmonogram, počet plánovaných snímků a délku samotného pozorovaného úseku. Další podstatnou částí přípravy je promyšlený výběr vhodného zaměstnance, jehož pozorování zajistí požadovaný reprezentativní vzorek dat pro další práci s nimi (Dubovec, 2017, s. 128).

Ve fázi samotného pozorování je pro sběr dat využíván formulář snímku pracovního dne, pomocí kterého jsou informace zaznamenávané ve slovní formě (pro popis činností a případných poznámek), v podobě čísel (primárně pro záznam doby trvání jednotlivých úkonů) či ve formě normalizovaných či vlastních symbolů pro jednotlivé činnosti (daný typ záznamu je často využíván při sledování vícero zaměstnanců v jeden čas) (Dlabač, © 2005-2022a).

	Datum: 20. 8. 2010		POZOROVACÍ LIST PRO SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE A SNÍMEK PRŮBĚHU PRÁCE	List č: 1	
	Směna: ranní			Pozoroval: Dlabač	
	Od do: 6:00 - 14:00			Pozorovaný: Fiala	
Pracoviště: Montáž (linka 2)			Název stroje (ev. číslo):		
Výrobek 1 (název, číslo): AH 330			Dosažený výr. výkon:		
Výrobek 2 (název, číslo): AH 530			Dosažený výr. výkon:		
Výrobek 3 (název, číslo)			Dosažený výr. výkon:		
Postupný čas	Výpočet času			Symbol	Popis
	od	do	čas		
0:00:00	0:00:00	0:00:01	0:00:01	MP	Mimo pracoviště - hledání prázdné přepravky
0:00:01	0:00:01	0:00:02	0:00:01	PVP	Práce na vlastním pracovišti - montáž
0:00:02	0:00:02	0:00:03	0:00:01	DOK	Dokumentace - zápis počtu vyrobených kusů
0:00:03	0:00:03	0:00:04	0:00:01	Č	Čekání na díly z lakovny
postupný čas odečítaný ze stopky vždy při změně činnosti operátora	čas zahájení a ukončení činnosti (dva pod sebou uvedené postupné časy)	vypočítaná doba trvání činnosti (od - do)	symbol pro popis dané činnosti	vysvětlení daného symbolu či poznámka k vykonávané činnosti	

Obrázek 10 Příklad formuláře pro zpracování snímku pracovního dne (Dlabač, © 2005–2022a)

Cílem při zpracování dat ze snímku dne je získat komplexní přehled o spotřebě pracovní doby, identifikaci činností způsobujících plýtvání či nepřinášejících žádnou přidanou hodnotu a případný návrh nového způsobu organizace práce (Dlabač, © 2005-2022a).

3.2.5 Spaghetti diagram

Mezi nejjednodušší a hojně využívanou metodu pro analýzu interního materiálového toku patří Spaghetti diagram. Daná metoda funguje na principu záznamu každého přesunu pracovníka po pracovišti či celém areálu. V rámci záznamu pohybu je možné jednotlivé druhy cest značovat jinými předem určenými barvami pro odlišení smysluplných pohybů od plýtvání (Jurová, 2016, s. 219).

V rámci spaghetti diagramu se využívá layout pracoviště či celého areálu podniku pro záznam podniku pracovníka. Není však pravidlem, že v rámci jednoho diagramu se zaznamenává pohyb pouze jednoho zaměstnance. Spaghetti diagram dává tvůrci jistou volnost v tom, jak pohyb i vícero osob, vozidel či dokonce výrobků do layoutu zaznamená. Pro lepší orientaci v diagramech zobrazující pohyb vícero zaměstnanců nebo objektů je vhodné si k nim předem přiřadit odlišující se barvy jako na obrázku č. 12 (Roser, © 2022a).



Obrázek 11 Ukázka Spaghetti diagramu pro sledování pohybu vícero zaměstnanců (Roser, © 2022a)

3.3 Standardizace

Standardizaci lze dle Jurové a kol. (2013, s. 60) považovat za metodu, jež slouží jako opatření proti výrobě nekvalitních výrobků a je zároveň podpůrným prvkem pro navyšování produktivity, snižování nákladů na výrobu a zefektivnění výrobních, logistických či administrativních procesů.

Tomek a Vávrová (2017, s. 128) standardizaci popisují jako zastupitele řady pro podnik významných funkcí. Správně používaná standardizace dokáže pomoci k rozvoji podniku, ke zvýšení jeho komplexnosti, flexibility, a tak i konkurenceschopnosti.

V rámci standardizace nejde pouze o uplatňování technických standardů a norem. Cílem standardizace je v rámci řízení podniku nalezení optimálního způsobu vykonávání činností jak důležitých pro tvorbu hodnot, tak i činností podpůrných. Optimální řešení dále popisuje a zdůvodňuje metody jak a proč dané činnosti vykonávat (Tomek a Vávrová, 2017, s. 128).

V rámci standardizace pracoviště jsou podle Dubovce (2017, s. 148) hlavními cíli: optimalizace a definice layoutu pracoviště, jasné definice pravidel pro příslušné pracoviště, udržování pořádku a zvýšení bezpečnosti.

Výstupem standardizace je standard, který by ale neměl představovat pouze dlouhý a velmi detailně zpracovaný dokument.

Každý efektivní standard by měl pracovníkům jednoduše a srozumitelně odpovídat na základní čtyři otázky, kterými jsou: Kdo co dělá? Kdy to dělá? Jakým způsobem to dělá? Z jakého důvodu to tak dělá? (Grabán, © 2005-2022).

V rámci tvorby standardu je taktéž důležité zapojení příslušných pracovníků, kterých se standardizace týká. Jejich zapojení pomáhá nastavit standard smysluplně vůči možnostem lidí i samotného pracoviště. Navíc spolupráce může přinést pozitivní přínos i v rámci motivace pracovníků vzniklé standardy dodržovat a v budoucnu i zdokonalovat (Grabán, © 2005-2022).

Jurová a kol. (2013, s. 61) uvádí různé funkce, které vzniklé standardy mohou zastupovat:

- **Informační funkce** – Standardy mohou sloužit ke shromažďování a ukládání dat o průběhu a stavu určitého procesu.
- **Funkce určující míru spotřeby a měřítko proporcionality** – Daná funkce standardu představuje jasné určení výše spotřeby nějakého předmětu standardizace ve vztahu k dalším činitelům či procesům.
- **Plánovací funkce** – Danu funkcí lze vyjádřit požadavky na sám proces standardizace a vykonavatele daného procesu.
- **Kontrolní funkce** – Pod kontrolní funkci standardu spadá průběžné vyhodnocování reálného průběhu procesu, kontrolu dodržování standardu a hodnocení jejich kvality.
- **Motivační funkce** – Pomocí standardů lze taktéž stimulovat (častokrát ekonomickými opatřeními) spotřebu činitele, přípravu a plynulý průběh procesu.
- **Racionalizační funkce** – Funkce racionalizační vyvstává z kombinace funkcí kontrolní a motivační, na základě, kterých je možné dále navrhovat zdokonalování normativní základny, aktualizovat metody tvorby standardů a standardy samotné dle zjištěných odchylek a změn v potřebách podniku.

Na standardizaci a zároveň i vizualizaci navazuje v průmyslovém inženýrství jedna z nejznámějších metod – metoda 5S.

Jedná se o princip řízení, původem z Japonska, který zajišťuje disciplinovaný přístup k nastavení potřebných pravidel a udržování čistého, přehledného a bezpečného pracovního prostředí nejen ve výrobních procesech (Poláková a Bobák, 2013, s.42).

Poláková a Bobák (2013, s.42) dále také uvádí pět hlavních kroků, z nichž se metoda 5S skládá:

1. **Seiri** – Odstranění nepotřebných věcí.
2. **Seiton** – Organizace pracoviště.
3. **Seiso** – Úklid pracoviště.
4. **Seiketsu** – Standardizace nastaveného uspořádání a pravidel.
5. **Sitsuke** – Disciplína v udržování nastavených standardů.

3.4 Vizualizace

Mezi hlavní úlohy vizualizace patří správné a efektivní předání potřebné informace. Základem pro zlepšování podnikových procesů je ovládat umění předat sdělení o žádaných cílech, výsledcích, upozornit na problémy a plýtvání.

Cílem vizualizace však není pouze předat informace a aktuálním či plánovaném stavu, ale také předat postupy řešení, jak potřebných cílů dosáhnout (Dubovec, 2017. s. 148).

Roser (© 2022b) považuje za hlavní podstatu vizuálního managementu je objasnění situace, postupu či procesu pouze pomocí grafických prvků. Hlavní cíl vizualizace je tedy předat co nejvíce informací srozumitelně a za co nejkratší čas.

Způsobů, jak vizualizace využít je dle hned několik:

1. **Informační displeje a tabule** – Prostřednictvím informačních displejů je možné pracovníkům předávat informace o stavu strojů a různých dalších parametrech v rámci jejich chodu jako je například rychlost výroby, možné závady či stav zásoby materiálu. Informační tabule na pracovištích jsou také výborným prostředkem pro komunikaci a předávání informací nejen o stavu výroby, ale také ke komunikaci mezi pracovníky. Na tabule je možné vyvěšovat tištěná data, ale pro větší zapojení pracovníků do procesu se doporučuje využití ručně psaných dat s využitím různých barev a pomůcek (Roser, © 2022b).
2. **Informační značky** – Další způsobem vizualizace je použití jednoduchých označení a značek v prostředí výrobních hal, buněk apod. Mezi nejznámější příklady tohoto typu vizuálního managementu jsou kupříkladu požární a nouzová značení, která jsou navíc regulována zákony.



Obrázek 12 Ukázka možnosti vizualizace (Roser, © 2022b)

3. **Vizuální správa nástrojů a nářadí** – Tento druh vizuálního managementu je úzce spjatý s metodou 5S. Je možné jej považovat za nejefektivnější typ vizualizace díky tomu, že informace o systému nejsou předávány pouze přes nějaké grafické znázornění, ale přímo prostřednictvím uspořádání inventáře nástrojů na pracovišti.
1. Mezi obvyklé příklady tohoto typu vizuálního managementu jsou pracovní zásuvky s nářadím, ve kterých má každá položka své jasně definované/standardizované místo, díky čemuž je hned viditelné kam, který nástroj pokládat a který nástroj v inventáři chybí (Roser, © 2022b).

Vizuální správa v kombinaci s layoutem pracoviště – Prostřednictvím vizuálního managementu lze popisovat nejen proces, předávat reporty o aktuálním stavu stroji či materiálu, ale i směr materiálového toku v reálném pracovním prostředí. Vizualizace celých materiálových toků lze dosáhnout správně rozloženým layoutem výrobních hal (uspořádáním strojů dle procesu výroby produktů) a skladů (uspořádání zásob dle metody FIFO, kdy se vyskladní prvně ta položka, která byla i jako první uskladněna). Správné využití daného typu vizualizace nejen napomáhá ke snadnější a rychlejší orientaci v rámci pracoviště, stavu výroby a zásob, ale slouží také jako bezpečnostní prvek v rámci pohybu ve výrobních halách apod. (Roser, © 2022b).



Obrázek 13 Ukázka podlahového značení na pracovišti (Roser, © 2022b)

Vizualizace však nemusí sloužit pouze pro usnadnění přehledu uspořádání nástrojů na pracovišti či postupů procesů, ale i jako motivační složka pro pracovníky.

Princip motivace prostřednictvím vizualizace funguje na principu zobrazení nejvyšší výkonnosti např. jednotlivých pracovišť za určité časové období na týmové informační tabuli. Vytvoří se tak jistá míra soutěživosti mezi pracovníky či odděleními, kterou je možné použít jako stimul pro zdokonalování se ve svých činnostech v rámci týmů či jedinců. Pro aplikaci tohoto typu motivace je však velmi důležité mezi jednotlivými odděleními udržovat přátelskou a pozitivní atmosféru (Debnár, © 2022).

3.5 Synchronizace

Synchronizace obchodních, výrobních a logistických procesů je čím dál významnějším faktorem ovlivňující konkurenceschopnost podniků zejména po přelomu druhé poloviny 20. století, kdy se na základě změny požadavků zákazníku výroba přeorientovala z hromadné produkce na produkci customizovanou. Synchronizace ale není jednorázovou záležitostí, vzhledem k dynamickému vývoji poptávky a inovací technologií je její kontinuální zdokonalování naprostou nutností (Košturiak, 2006, s. 169).

Synchronizace je operací uspořádání/sladění jednotlivých procesů tak, aby na sebe vzájemně navazovali a výstup z jednoho procesu plynule a bez zdržení přecházel do procesu dalšího. Jedním z idealistických způsobů, jak synchronizace dosáhnout je nastavení rovnoměrných a naprosto vyvážených výrobních kapacit. V rámci customizované výroby je však tento model nereálný z důvodu neustálých změn v poptávaném množství a typu produktů. Navíc je nutné ve skutečné výrobě počítat s různými poruchami a odstávkami strojů z důvodu údržby apod. (Košťuriak, 2006, s. 170).

Dle Christophera (2016, s. 162) je základním principem synchronizace zajištění fungování všech prvků v logistickém řetězci podniku jako jednoho celku nastavení základních pravidel, vizualizace a jiných prostředků. Pro to je nezbytná včasná identifikace požadavků na doplnění a přepravu materiálu, polotovarů a finálních produktů, se kterou úzce souvisí i potřeba vysoké úrovně plánování. V synchronním dodavatelském řetězci se řízení toků a jejich udržování stává zásadní problematikou. Mezi priority by tedy měla patřit konsolidace některých dodávek. To znamená, že spíše než sérii několika malých dodávek po vícero cyklech se dané přepravy slučují do jedné. Jednotlivé objednávky jsou tedy odbavovány a rozváženy na principu Milk Runu a předávacích středisek, který funguje nejen v rámci vnitropodnikové logistiky, ale je hojně využíván i v logistice mezinárodního měřítko. Předávací střediska či uzly je dále možné využít ke kontrole množství a kvality přepravovaných objednávek.

Jednou z největších překážek synchronizace je existence úzkých míst v logistickém řetězci, která mohou narušovat jeho plynulý chod. Navíc úzká místa přímo ovlivňují frekvenci tvorby výstupů v příslušných systémech, proto je zásadní se tyto body nepodceňovat a věnovat pozornost na jejich efektivní řízení (Christopher, 2016, s. 167–168)

4 SHRNUÍ TEORETICKÉ ČÁSTI A VÝCHODISKA PRO PRAKTICKOU ČÁST

Teoretická část se věnuje rešerši literárních zdrojů, které poskytují užitečné informace a poznatky pro zpracování praktické části diplomové práce.

Pro pochopení materiálového toku a jeho následnou synchronizaci bylo zpočátku nezbytné definovat základní pojmy principy koordinace logistiky jako takové. Proto úvodní část literární rešerše obsahuje základní varianty definice logistiky jako komplexní disciplíny, její členění dle oblastí, na které je zaměřena. Dále je vysvětlena podstata logistického systému, technologií a činností, které se s dobou vyvíjí a přizpůsobují novým trendům a nárokům zákazníků, na což navazují kapitoly k logistickým trendům a logistice 4.0.

Druhá oblast teoretické části se věnuje koncepci štihlého podniku, který je tvořen základními pilíři, jimiž jsou štihlá výroba, logistika, administrativa a vývoj. V rámci štihlé logistiky byly blíže popsány její prvky, kterými jsou: Just in Time, Milk – Run a Kanban.

Pro zavádění filosofie štihlého podniku je nejdříve potřebné prověřit aktuální stav, k čemuž je možné využít analýzu materiálových toků a metod studia práce, kterými jsou: procesní analýza, vývojový diagram, snímek pracovního dne, spaghetti diagram. Jelikož je pro zpracování spaghetti diagramu nezbytný přehled o uspořádání sledovaného prostředí, je do metod studia práce zařazen i layout.

Mezi klíčové prvky v oblasti zlepšování procesů a materiálových toků je zařazena:

- Standardizace,
- Vizualizace,
- Synchronizace.

Standardizace je jedním z nejlepších možných způsobů nastavení postupu činností v aktuálních podmínkách, který by měl být zachycen v jednom dokumentu se srozumitelnou a jednoduchou podobou. Na což navazuje vizualizace, která je používána pro zjednodušení a urychlení předání potřebného sdělení. Proto, aby byly procesy prováděny správně a efektivně, je žádoucí, aby na sebe plynule navazovaly, čímž se zabývá synchronizace.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Thermacut k. s., je společností, jež sídlí v Uherském Hradišti a patří mezi jedny z největších výrobců náhradních a spotřebních součástek pro svařování a plazmové řezání na českém trhu. Vizi společnosti je zdokonalovat se jako kvalitní a spolehlivý výrobce a světový dodavatel svých produktů. Již nyní je společnost vnímána jako spolehlivý obchodní partner pro zákazníky a významný konkurent pro ostatní výrobce stejného sortimentu. Jako držitel certifikace TOP RATING (metodika hodnocení Dun & Bradstreet) je společnost jedním z nejlépe hodnocených podniků v České i Slovenské republice v rámci stability a bezpečného obchodování (Interní materiály společnosti).

5.1 Historie společnosti

Počátek společnosti Thermacut k.s. v rámci České republiky je datován od roku 1992. Rok po jejím vzniku se značka společnosti začala objevovat i na mezinárodních trzích. Veškerá produkce sloužila k exportu až do roku 1996, kdy došlo k založení oddělení obchodu se sídlem v Šenově u Nového Jičína, díky čemuž se navýšily prodeje hořáků a dílů pro plazmové řezání v rámci západní i východní Evropy (Interní materiály společnosti).

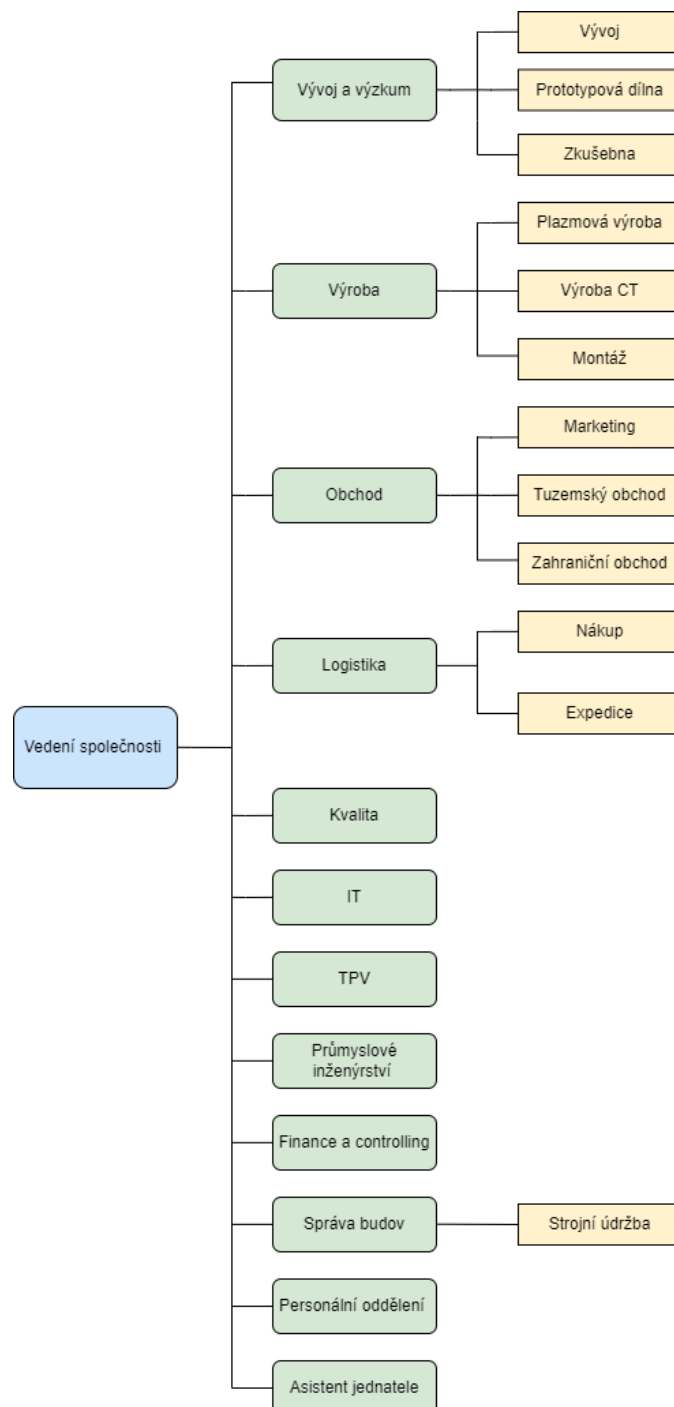
Roku 1999 proběhly změny v podílovém vlastnictví majetku společnosti, během kterých se německá holdingová společnost STK Gesellschaft für Schweisstechnik mbH stala většinovým vlastníkem a v roce 2002 vlastníkem jediným (Interní materiály společnosti).

Roku 2012 došlo ke koupi německé firmy zabývající se výrobou vysoce kvalitních spotřebních součástek pro laserové řezání a v následujících letech se společnost dále věnovala svému rozvoji a rozšíření produktového portfolia. Díky intenzivnímu úsilí se společnosti podařilo upevnit své místo na trhu nyní je její prodejní síť rozšířila na trhy např. ve skandinávských zemích, Velké Británii, Indii, Austrálii, Japonsku, Vietnamu a Jižní Koreji. Poptávka stále roste, což vedlo společnost k uvedení řady nových produktů pro svařování metodami TIG/WIG, MIG/MAG a plazmových řezacích systémů jak pro ruční, tak i strojní řezání materiálů plazmou (Interní materiály společnosti).

V roce 2016 zahájila společnost výrobu a následný prodej plazmových zdrojů za účelem stát se výrobcem vlastních plazmové produkce. O rok později došlo ke změně právní formy společnosti z s. r. o. na k.s. Nyní se společnost soustředí na naplnění své vize kontinuálně růst a zvyšovat kvalitu své produkce (Interní materiály společnosti).

5.2 Organizační struktura společnosti

Organizační struktura společnosti Thermacut, k. s. se skládá z 12 oddělení, mezi které patří kupříkladu i oddělení logistiky a průmyslového inženýrství.



Obrázek 14 Organizační struktura společnosti Thermacut, k.s. (vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti)

5.3 Produktové portfolio

Do produktového portfolio společnosti patří široká nabídka originálních spotřebních a náhradních dílů z oblasti svařování, plazmového a laserového řezání, řezání plamenem, kompletní hořáky, různé druhy elektrod apod. Celkový produktový sortiment představuje přes 150 druhů spotřebních součástek a hořákových řad (Interní materiály společnosti).

THERMACUT® REPLACEMENT PARTS SUITABLE FOR Hypertherm® POWERMAX® 65 / POWERMAX® 85 / POWERMAX® 105 DURAMAX® HAND TORCH



Item	Part No.	Ref. No.	Description	Std. Pkg.	Item	Part No.	Ref. No.	Description	Std. Pkg.
*1.	T-12233	228958	DURAMAX® Torch Body Kit	1	2b.	T-10607	T-10607	Micro Switch	1
1a.	N-18406	O-KR-17x1,5G	O-Ring	1	2c.	PT-12600	T-171	Torch Trigger	1
**2.	T-13098	T-13098	Handle Kit Full Set	1	2d.	PT-13261	PT-13261	Cap Sensor	1
***2a.	T-13229	T-13229	Handle Cover + Screws (5pcs)	1					

Obrázek 15 Ukázka produktu ze sortimentu společnosti (Interní materiály společnosti)

6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VNITROPODNIKOVÝCH MATERIÁLOVÝCH TOKŮ

Ve společnosti byla provedena analýza vnitropodnikových materiálových toků, jež byla zaměřena na obstarávání a odbavování objednávek interních zákazníků ze strany skladového střediska. Interními zákazníky jsou myšlena jednotlivá oddělení výroby, montáže a dokončovacích operací jako je balení finální produkce a expedice.

Z důvodu narůstající poptávky po sortimentu společnosti rostl i objem výroby a expedice výrobků, což zapříčinilo vyšší vytížení pracovníků skladů, kteří zodpovídají za interní přepravu materiálu a polotovarů, skladování, zásobování, vychystávání materiálu a odvoz odpadních materiálů. Nastaly situace, kdy zásobování či vychystávání nebylo splněno v potřebný čas či docházelo k vyšší chybovosti z důvodu omezených časových kapacit skladových pracovníků obzvláště v případech, kdy některý z nich nebyl přítomen na pracovišti ze zdravotních či jiných důvodů. Odbavování interních objednávek tak probíhá dle aktuálních možností skladových pracovníků bez pevně stanovených časů.

Vyvstala tak potřeba k synchronizaci interní logistiky prostřednictvím co největší úspory času jednotlivých pracovníků skladů, ulehčení některých z jejich činností a nastavení tras a pevných časů v rámci odbavování objednávek zadávaných ze strany interních zákazníků.

Hlavním cílem analýzy současného stavu je získání potřebných dat k identifikaci a klasifikaci činností na:

- Hlavní pracovní činnosti.
- Činnosti s potenciálem na zlepšení.
- Činnosti, které je možné maximálně redukovat či úplně odstranit.

Detailní postup klasifikace činností je dále popsán v kapitole 6.4.

Výsledky budou následně použity pro nastavení základních pravidel dodržování standardů práce skladníků pro maximální využití efektivity rozvážek objednávek na principu Milk Run (Viz kapitola 2.3.2 v teoretické části.).

Analýza současného stavu interního materiálového toku probíhala následovně:

1. Seznámení se s prostorovým uspořádáním budov společnosti a informování pracovníků zajišťující interní logistiku o plánovaném měření jejich pracovních úkonů během směny.
2. Zmapování a měření pracovních činností a tras příslušných pracovníků.
3. Detailní zpracování snímků pracovního dne a spaghetti diagramů jednotlivých pracovníků.
4. Vyhodnocení snímků při agregaci činností do základních kategorií pro jednodušší interpretaci výsledků.

6.1 Vnitropodnikové materiálové toky

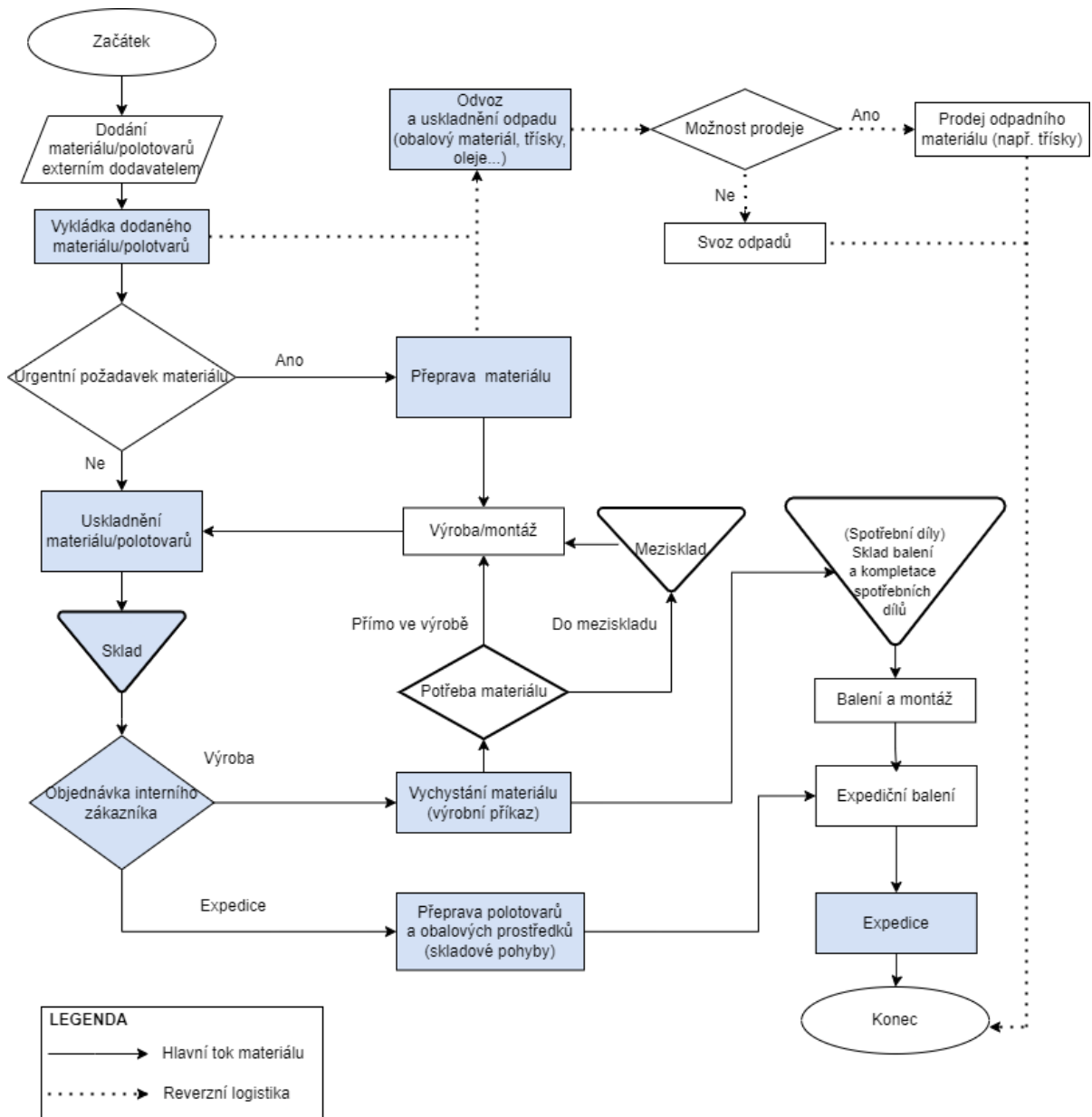
Během pozorování a prováděných měření byla zmapována podoba interního materiálového toku, která byla pro účely diplomové práce zpracována ve zjednodušeném vývojovém diagramu na obrázku č.16.

Jak je uvedeno v teoretické části v kapitole 1.3.1, tak i v rámci analýzy obsahuje materiálový tok společnosti 3 hlavní části, a to je vstup (v diagramu zastoupen jako dodání a vykládka materiálu od externího dodavatele), průtok (manipulace s polotovary) a výstup (expedice zkompletovaných dílů).

Barevně vyznačené procesy vývojového diagramu představují ty procesy za jejichž zprostředkování zodpovídají pracovníci skladu. Proces expedice je barevně vyznačen z důvodu asistence vybraných skladových pracovníků při jeho realizaci.

Prvek „Sklad“ je taktéž barevně odlišen, jelikož správa skladů společnosti spadá pod středisko zajišťující interní logistiku (tedy pod pracovníky skladu).

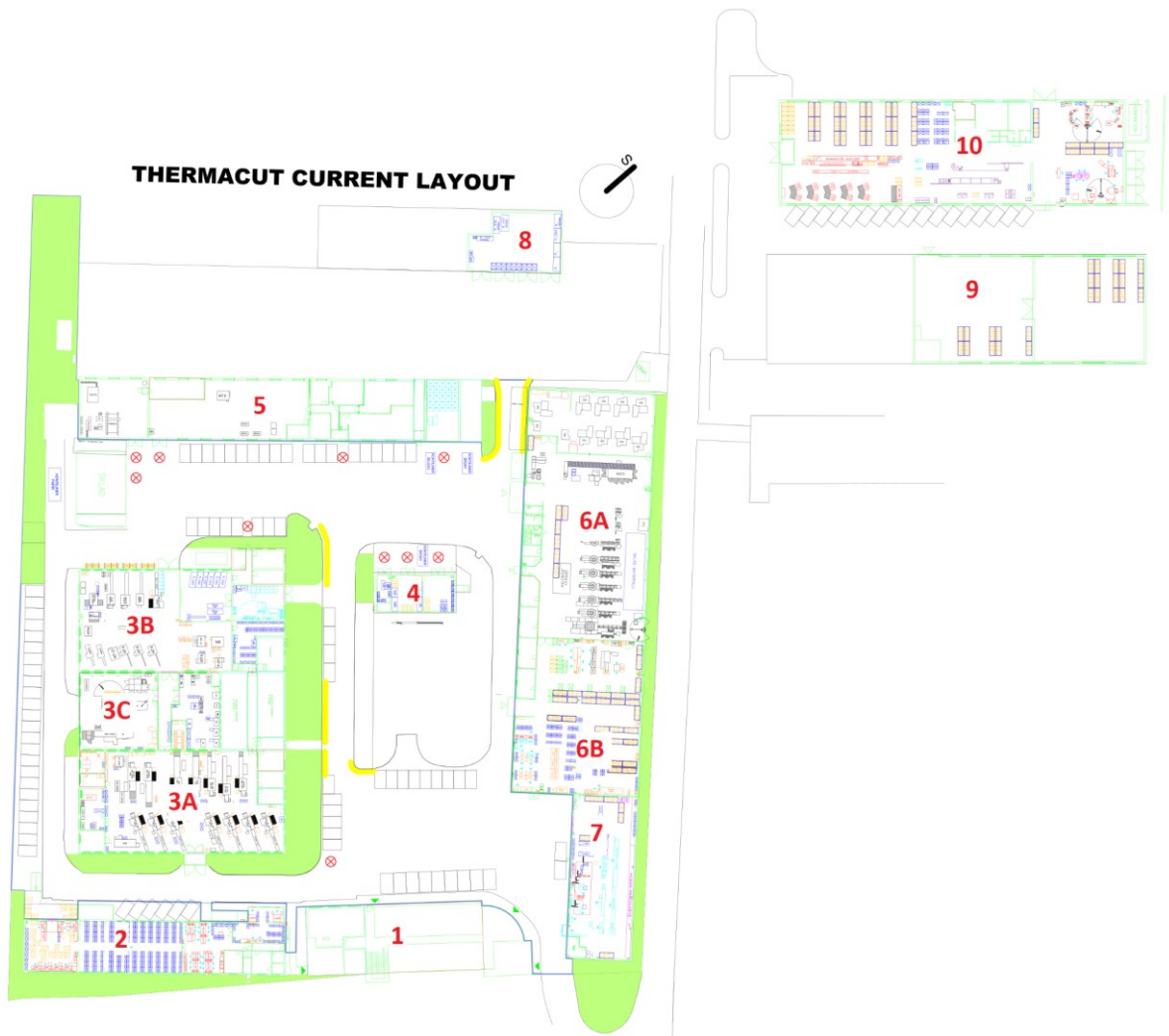
Přesné rozmístění skladů a dalších pracovišť je zobrazeno v následující kapitole.



Obrázek 16 Vývojový diagram interních materiálových toků společnosti (vlastní zpracování)

6.2 Layout společnosti

Analýza současného stavu materiálového toku zahrnuje sledování pohybu skladových pracovníků při odbavování objednávek, které jsou rozmístěny po celém areálu společnosti, který je zobrazen v layoutu společnosti (Viz kapitola 3.2.3 teoretické části.) na obrázku č. 17. Očíslovaná verze layoutu společnosti v lepší kvalitě je k nalezení v přílohách práce (příloha I).



Obrázek 17 Layout společnosti (vlastní zpracování na základě interních materiálů společnosti)

Červené číslování jednotlivých budov slouží k následujícímu popisu jednotlivých oddělení.

- **Budova 1** – Budova administrativy, v níž se nachází kanceláře managementu společnosti, konferenční místnost a také jídelna pro všechny zaměstnance.
- **Budova 2** – Oddělení dokončovacích operací a expedice se skladem spotřebních dílů a finálních výrobků.
- **Budova 3** – Výrobní hala, která je rozdělena do tří částí:
 - Pracoviště 3A – Oddělení výroby, kontroly kvality a čištění vyrobených dílů s předávacím místem pro pracovníky skladu (regál členěný dle cílového pracoviště).

- Pracoviště 3B – Oddělení výroby se skladem hutního materiálu (skladování v regálech), skladem plastů a odstředování třísek z výroby (volné skladování), skladem polotovarů (skladování v regálech) a nákupním oddělením.
- Pracoviště 3C – Robotizované oddělení výroby.
- **Budova 4** – Sklady chemických látek (volné skladování a skladování v regálech), pracovních pomůcek a oděvů.
- **Budova 5** – Oddělení výroby a zkušebna prototypů společně s přistavěným skladem.
- **Budova 6** – Oddělení speciální výroby a montáže rozdělené do dvou částí:
 - Pracoviště 6A – Výrobní hala s hydromaty.
 - Pracoviště 6B – Hala speciální montáže zdrojů.
- **Budova 7** – Montážní hala hořáků.
- **Budova 8** – Sklad hutního a obalového materiálu (stohování a skladování v regálech).
- **Budova 9** – Vzdálený sklad hutního materiálu, obalového materiálu, třísek a odepsaného zařízení (volné skladování a skladování v regálech).
- **Budova 10** – Vzdálené pracoviště speciální montáže.

Uvedené druhy skladování jsou určeny dle poznatků z kapitoly 1.6.1 teoretické části.

Uvedené číslování bude v následujících kapitolách používáno pro jednodušší orientaci v rámci popisu pracovních činností a absolvovaných tras.

6.3 Základní informace k pracovním činnostem

Analýza pracovních činností spočívala v pozorování činností a pohybu jednotlivých pracovníků skladů v průběhu celé směny. V rámci daného pozorování byly zpracovány snímky pracovního dne a spaghetti diagramy pro detailní zachycení úkonů a jízd, které sledování pracovníci vykonávají.

Pro úvodní představu fungování skladového střediska jsou níže uvedeny základní informace:

- Celkem bylo pozorováno **7 pracovníků** skladu. Pro jejich snazší odlišení a zajištění diskrétnosti budou pracovníci v rámci diplomové práce označováni čísly.

- Pracovníci skladu pracují na **jednosměnném provozu**.
- Standardní **doba trvání směny je 8 hodin** od 06.00 do 14:00 (včetně povinné přestávky). V některé dny se pracovníci střídají na delších směnách z důvodu pozdního závozu materiálu externími dodavateli či potřeby vychystávání většího objemu materiálu a polotovarů.
- **Každý den** v 7:45 probíhají **denní koordinační schůze** k plánům na daný den (předání informací o dodávkách materiálu, rozdělení činností při zastupování chybějícího pracovníka, plánovaných školeních apod.) Poradu vede vždy vedoucí nákupu strategických materiálů a skladů. Doba trvání porady je v průměru 10 minut.
- Objednávky interních zákazníků jsou odbavovány v rámci budov č. 2, 3, 6, 7 a 10. Požadované materiály a polotovary jsou rozváženy ze skladů nacházejících se v budovách č. 3, 4, 8 a 9.
- Pracovníci skladu kromě dodávek požadovaného materiálu a polotovarů na příslušná pracoviště taktéž zodpovídají za vykládky materiálu dováženého externími dodavateli a nakládky produkce k exportu. Mezi další odpovědnosti skladníku taktéž patří správa skladů a uskladněných zásob.
- K manipulaci s přepravními jednotkami 2. řádu (Viz kapitola 1.6.2.) jsou pro dané pracovníky skladu k dispozici 2 vysokozdvížné vozíky. Dále pro manipulaci s materiálem ve výrobních halách jsou dostupné paletové a přepravní vozíky.
- Skladoví pracovníci se zázemím ve skladu polotovarů mají pro práci s informačním systémem společnosti mimo počítač k dispozici 1 mobilní terminál.

6.4 Snímky pracovního dne a spaghetti diagramy

Snímky pracovního dne byly zpracovány pro každého sledovaného pracovníka zvlášť (Viz kapitola 3.2.4 v teoretické části práce.). Každý skladník byl pozorován alespoň dvakrát v různých termínech pro následné zprůměrování časů spotřebovaných na jednotlivé činnosti v rámci jedné směny. Pro získání přehledu a ucelení představy o týdenním harmonogramu každého z pracovníků s nimi probíhaly diskuse o specifických činnostech, které vykonávají v jednotlivých dnech v týdnu.

Snímky dne byly zpracovávány ručně pomocí snímkovacího archu a simultánně se zápisem časů a činností byly zakreslovány spaghetti diagramy na layoutu společnosti pro autentické zobrazení pohybu každého pracovníka po čas pracovní doby (spaghetti diagramy byly zpracovány dle poznatků z teoretické části v kapitole 3.2.5).

Shromážděná data ze snímkovacích archů byla následně přepracována prostřednictvím programu MS Excel.

Jednotlivé činnosti z detailního snímku byly zařazeny do zobecněné klasifikace s deseti kategoriemi, které jsou zobrazené v tabulce č. 3.

Tabulka 3 Klasifikace činností ze snímku pracovního dne (vlastní zpracování)

Zkratka činnosti	Název činnosti
OK	Hlavní pracovní činnosti
CH	Chůze/jízda s vytižením
PČ	Administrativní činnosti
PC	Práce na PC
OST	Ostatní činnosti
ZB	Plýtvání
MIK	Lokální manipulace
CH – N	Chůze/jízda bez vytižení
P	Přestávka
P-Z	Přestávka – povinná

- **Hlavní pracovní činnosti** – U dané kategorie se jedná o činnosti spadající do primární náplně práce skladových pracovníků jako je kupříkladu vychystávání materiálů a polotovarů, nakládka a vykládka, úklid pracoviště.
- **Chůze/jízda s vytižením** – Jedná se o vytižený pohyb s nákladem či pohyb nutný pro vykonání pracovního úkolu.
- **Administrativní činnosti** – Mezi administrativní činnosti byla zařazena práce s dokumentací, její kontrola a vyplňování (např. práce s výrobními příkazy).
- **Práce na PC** – Do dané kategorie byla zařazena práce na počítači jako je odpis vychystaného materiálu v ERP systému FOSS, kontrola požadavků/objednávek interních zákazníků v emailu.

- **Ostatní činnosti** – Do ostatních činností byly zařazeny sekundární činnosti v rámci náplně práce, kupříkladu porady, obecná komunikace s kolegy, školení apod.
- **Plytvání** – Do kategorie plytvání patří řešení problémů, nutná komunikace a pohyb pro řešení problémů, hledání nářadí apod.
- **Lokální manipulace** – Kategorie zastupuje veškeré činnosti, které jsou potřebné pro vykládku materiálu či polotovarů na pracoviště bez předávacího místa, tzn. komunikace o místu vyložení materiálů a předání informací, nutná chůze, manipulace s předměty, které zavazí apod.
- **Chůze/jízda bez vytížení** – Za chůzi/jízdu bez vytížení je považována tzv. chůze „po prázdnou“ bez žádného nákladu, které nejsou nutné pro vykonávání hlavních pracovních činností.
- **Přestávka** – Jako přestávka byly vyhodnoceny pauzy v průběhu pracovní doby potřebné na občerstvení, dodržování pitného režimu, toaleta atd.
- **Přestávka – povinná** – Jako povinná přestávka byla označena řádná zákonem daná přestávka 30 min.

Pro zjednodušení vyhodnocení procentuálních zastoupení jednotlivými činnostmi byly kategorie sloučené do základních čtyř kategorií, jimiž jsou:

- **Prioritní činnosti** – Do prioritních činností jsou započítány hlavní pracovní činnosti a chůze /jízda přidávající hodnotu.
- **Potenciál ke zlepšení** – Jako činnosti s potenciálem ke zlepšení byly označeny administrativní činnosti, práce na PC a ostatní činnosti z důvodu vidiny budoucí redukce papírové dokumentace.
- **K odstranění** – Do dané kategorie byly zařazeny ty činnosti, u kterých se předpokládá maximální redukce či jejich úplné odstranění. Mezi tyto činnosti je zařazeno plytvání, chůze/ jízda nepřidávající hodnotu, a lokální manipulace na pracovištích.
- **Přestávka** – Do kategorie přestávky spadají pouze pauzy mimo povinnou přestávku. Povinná přestávka do následujících výpočtů spotřeby času nebyla zařazena, jelikož se jedná o fixní a neodstranitelnou spotřebu času v rámci každé směny.

Barevné rozlišení zobecněného členění činností je zobrazeno v tabulce č. 4.

Tabulka 4 Zobecněná klasifikace činností ze snímku pracovního dne (vlastní zpracování)

Prioritní činnosti
Potenciál ke zlepšení
K odstranění
Přestávka

Snímkům pracovních dní jednotlivých pracovníků č.1 až 7 a bližší charakteristice jejich činností bude pozornost v následujících kapitolách 6.4.1 až 6.4.7 věnována zejména činnostem s potenciálem ke zlepšení a činnostem vhodným k odstranění.

6.4.1 Skladový pracovník č. 1

Skladový pracovník č. 1 zajišťuje rozvoz polotovarů a odbavování objednávek v rámci celého areálu společnosti včetně dovozu a odvozu dílů k čištění k externímu poskytovateli služby, který má pracoviště vedle areálu společnosti (Čištění spotřebních a náhradních dílů je z části zajištěno vlastními zdroji podniku, z důvodu jeho omezené kapacity je zbylá část dílů zajištěna externí společností.).

Centrálním pracovištěm pracovníka č.1 sklad polotovarů, jenž se nachází v budově 3B (dle obrázku č. 17).

Mezi hlavní pracovní úkony pracovníka č.1 patří:

- Odvoz spotřebních a náhradních dílů na čištění na pracoviště 3A (včetně kontroly druhu a počtu dílů a příslušné dokumentace).
- Odvoz spotřebních a náhradních dílů na čištění k externímu poskytovateli služby (včetně kontroly druhu a počtu dílů a příslušné dokumentace). Cesta na externí čištění je zaznačena ve spaghetti diagramu na obrázku č. 18.
- Dodávka vyčištěných dílů z pracoviště 3A a externího poskytovatele na pracoviště 10 pro speciální montáž.
- Rozvoz zkompletovaných dílů na příslušná pracoviště (včetně kontroly druhu a počtu dílů a příslušné dokumentace).
- Odvoz odpadů z jednotlivých pracovišť (papíry, plasty) – reverzní logistika.
- Výměna plných kontejnerů s třískami z pracoviště 6A za prázdné kontejnery z budovy č. 9 (dle teoretické části se kontejnery s třískami řadí mezi přepravní jednotky 2. řádu). Na přepravu kontejnerů je využíván vysokozdvizný vozík.

- Dodávka potřebného materiálu a polotovarů na příslušná pracoviště dle interních objednávek (včetně kontroly druhu a počtu materiálu/polotovarů a příslušné dokumentace).
- Vychystávání polotovarů ve skladu polotovarů (budova 3B) dle výrobních příkazů.
- Nakládka a vykládka kamionů – externí dodávky materiálu.

Snímek pracovního dne byl u pracovníka č.1 zpracováván 3x v různých termínech. Naměřené hodnoty spotřebovaného času na jednotlivé činnosti ze 3 snímků byly následně z důvodu vysoké variability průběhu směn zprůměrovány do jednoho snímku pro zobrazení středních hodnot spotřeby času na různé aktivity po čas jedné směny.

Jelikož se jednalo o pracovníka, který má individualizovanou pracovní dobu, je snímek vypracován v rámci 9hodinové směny včetně povinné přestávky. Zákonem daná přestávka však do procentuálního zastoupení jednotlivých činností nebyla zařazena.

Tabulka 5 Zprůměrovaný snímek pracovního dne skladového pracovníka č. 1 – současný stav (vlastní zpracování)

Pracovník č.1 - Zprůměrovaný snímek						
Obecné shrnutí snímku pracovního dne				Spotřeba času na jednotlivé činnosti - Pracovník č.1		
Zkratka činnosti	Název činnosti	Čas	%	Kategorie činnosti	Celkový čas dle kategorií	%
OK	Hlavní pracovní činnosti	3:05:49	36,44%	Prioritní činnosti	4:02:39	47,58%
CH	Chůze/jízda s vytižením	0:56:50	11,14%			
PČ	Administrativní činnosti	0:24:07	4,73%	Potenciál ke zlepšení	1:40:25	19,69%
PC	Práce na PC	0:53:23	10,47%			
OST	Ostatní činnosti	0:22:55	4,49%			
ZB	Plytvání	0:55:55	10,96%	K odstranění	2:12:04	25,89%
MIK	Lokální manipulace	0:35:30	6,96%			
CH - N	Chůze/jízda bez vytižení	0:40:39	7,97%			
P	Přestávka	0:34:52	6,84%	Přestávka	0:34:52	6,84%
P-Z	Přestávka - povinná	0:30:00	x	x	x	x
Celkem	(Delší směna)	8:30:00	100,00%		8:30:00	100%

Ze zprůměrovaného pracovního snímku bylo vyhodnoceno vysoké procento pracovního času, jenž se spotřeboval činnostmi s potenciálem ke zlepšení (19,69 %) a k maximální redukci (25,89 %).

Potenciál ke zlepšení: Co se týče činností s možností zlepšení docházelo většinu času k práci na PC z důvodu odpisu přepravovaného materiálu a polotovarů, což znamenalo častokrát i nevytíženou chůzi či jízdu k počítači. V průměru na jeden odpis polotovarů na počítači spotřeboval pracovník 3 minuty i s cestou k PC.

Takových cest kvůli odpisu absolvuje daný pracovník zhruba 9 za jednu směnu, což činí 27 minut každý den pouze na odpisy a vychystávání materiálu a polotovarů.

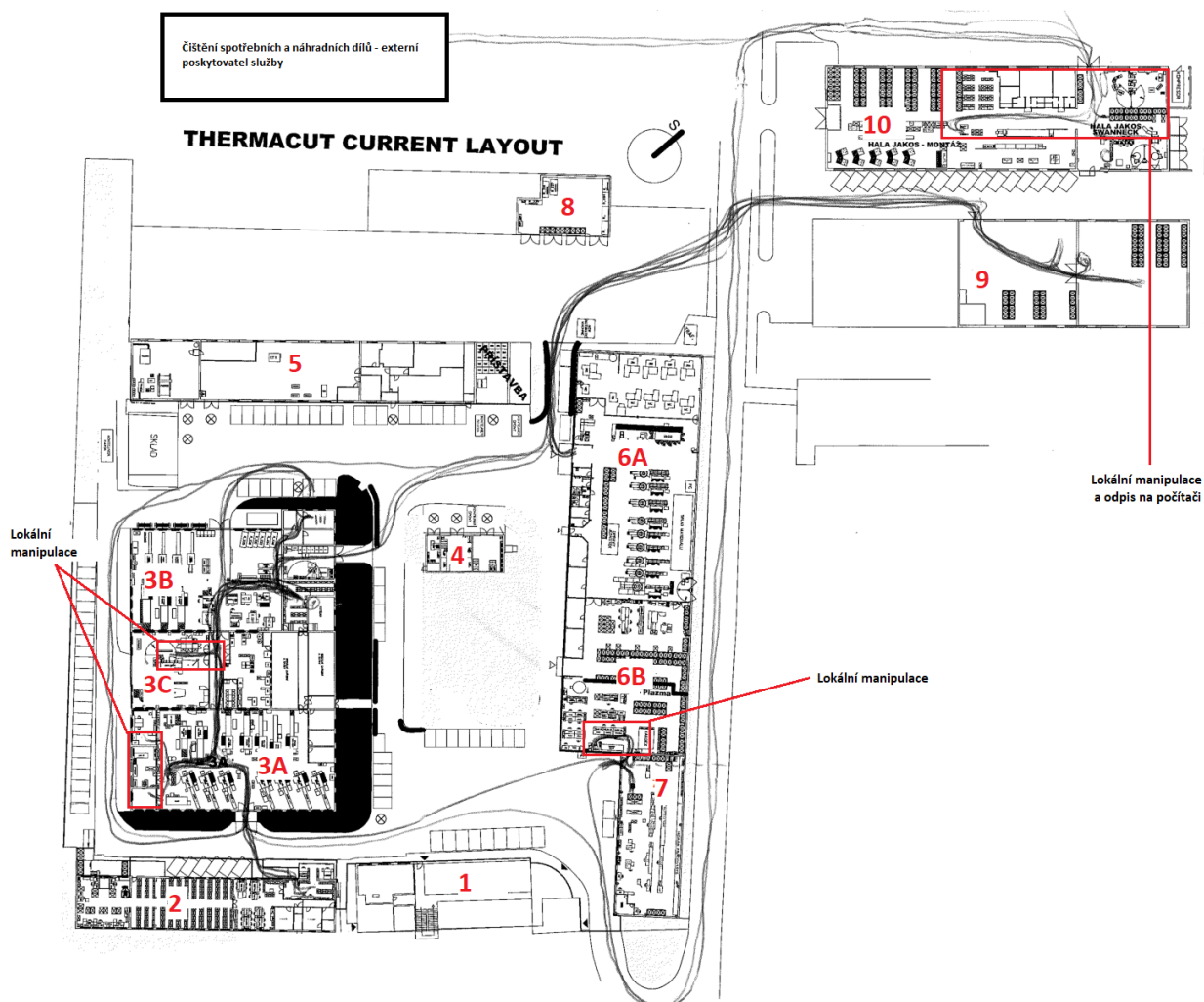
Mezi další činnosti patřila také práce s dokumentací (kontrola výrobních příkazů, třídění dokumentace, kontrola dokumentace apod.)

K odstranění: Vysoká míra spotřeby času na činnosti, které je vhodné minimalizovat a nejlépe zcela odstranit byla zapříčiněna častým manuálním otevíráním bran od jednotlivých pracovišť, a to zejména brány mezi pracovištěm 6 a 8. Manuální otevírání bran pracovníkovi trvá v průměru 21 minut a 40 sekund.

Dále docházelo k častému zastavování pracovníka jinými kolegy, kteří mu slovně sdělovali své požadavky na dodávky, což zapříčinilo častou chybovost a narušení tempa práce.

Při dodávání materiálu a polotovarů na pracoviště bez předávacích míst vždy docházelo ke komunikaci s kolegy ohledně místa složení nákladu či samostatného hledání volného místa. Ze spaghetti diagramu (obrázek č.18) lze však pozorovat i prováděnou lokální manipulaci se skladovými položkami v rámci pracoviště 3A, kde je předávací místo zřízené. Pracovník však dodal polotovary přímo na pracoviště čištění na urgentní žádost kolegy (nevyužití předávacího místa docházelo při každém snímkování daného pracovníka). Na vyložení 9 dodávek materiálu a polotovarů na pracoviště bez předávacího místa spotřebuje v pracovník č.1 průměrně 35 minut a 30 sekund během jedné směny.

Celý pohyb pracovníka č.1 je zobrazen spaghetti diagramem na obrázku č. 18. V diagramu je zobrazena jak cesta k externímu dodavateli, tak i jednotlivá místa, kde byla z důvodu absence předávacího místa vynucena lokální manipulace.



Obrázek 18 Spaghetti diagram – pracovník č.1 (vlastní zpracování)

6.4.2 Skladový pracovník č. 2

Pracovník č.2 je klíčovým článkem interní logistiky co se týče vychystávání a přepravy polotovarů na pracoviště dokončovacích operací a expedice.

Hlavním zázemím daného pracovníka je sklad polotovarů v budově 3B, kde dochází k vychystávání spotřebních a náhradních dílů dle požadavků na odvoz.

Mezi primární pracovní činnosti pracovníka č. 2 patří:

- Vychystávání polotovarů na skladě polotovarů.
- Odvoz dílů z pracoviště 3A a 3C na příslušné pracoviště (expedice – budova 2, sklad polotovarů apod.) včetně kontroly druhu a počtu dílů a příslušné dokumentace.

- Odvoz a třídění přepravního materiálu z pracoviště 2 do regálového úložiště před pracovištěm 3C.
- Nakládka a vykládka kamionů – externí dodávky materiálu.

Snímek pracovního dne byl u pracovníka č.2 stejně jako u pracovníka č.1 zpracováván 3x v různých termínech. Naměřené hodnoty spotřebovaného času na jednotlivé činnosti ze snímků byly zprůměrovány do jednoho snímku na stejném principu jako u předchozího pracovníka. Snímek pracovníka č.2 je vyhodnocován při standardní 8hodinové směně.

Tabulka 6 Zprůměrovaný snímek pracovního dne skladového pracovníka č. 2 – současný stav (vlastní zpracování)

Pracovník č.2 - Zprůměrovaný snímek						
Obecné shrnutí snímku pracovního dne				Spotřeba času na jednotlivé činnosti - Pracovník č.2		
Zkratka činnosti	Název činnosti	Čas	%	Kategorie činnosti	Celkový čas dle kategorií	%
OK	Hlavní pracovní činnosti	3:24:04	45,35%	Prioritní činnosti	4:08:15	55,17%
CH	Chůze/jízda s vytižením	0:44:11	9,82%			
PČ	Administrativní činnosti	0:14:36	3,24%	Potenciál ke zlepšení	2:21:13	31,38%
PC	Práce na PC	1:23:57	18,66%			
OST	Ostatní činnosti	0:42:40	9,48%			
ZB	Plytvání	0:06:55	1,54%	K odstranění	0:54:30	12,11%
MIK	Lokální manipulace	0:28:00	6,22%			
CH - N	Chůze/jízda bez vytižení	0:19:35	4,35%			
P	Přestávka	0:06:02	1,34%	Přestávka	0:06:02	1,34%
P-Z	Přestávka - povinná	0:30:00	x	x	x	x
Celkem		7:30:00	100,00%		7:30:00	100%

Z provedených snímků byla zjištěna vysoká míra spotřeby času zejména na činnosti s potenciálem ke zlepšení, které v průměru činí 31,38 % z celkové směny.

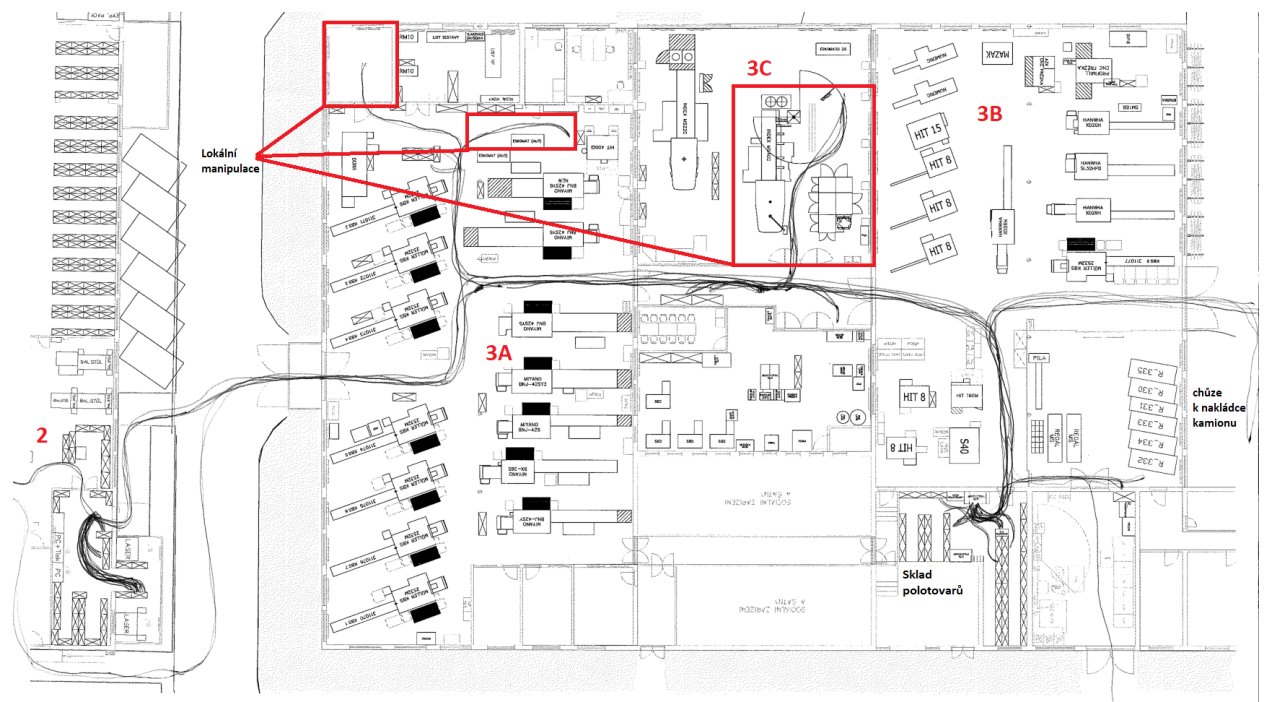
Potenciál ke zlepšení: U pracovníka č.2 se jednalo o spotřebu času na činnosti spojené zejména s prací na PC, která zahrnovala častý odpis a změnu umístění přepravovaných a vychystávaných polotovarů. Celková spotřeba času na jeden odpis na počítači spotřebuje pracovník č.2 9 minut a 46 sekund. V průměru za 1 směnu provede pracovník cca 7 cest k PC pouze kvůli odpisům, což dohromady činí cca 1 hodinu, 8 minut a 22 sekund z celkové pracovní doby (zbylý čas byl spotřebován na kontrolu emailů).

Ostatní činnosti zahrnovali komunikaci s kolegy pro obecné předání informací o plánovaných nakládkách, vykládkách materiálu od externích dodavatelů apod.

Dále potenciální činnosti ke zlepšení byly administrativní úkony představující práci s papírovou dokumentací.

K odstranění: Za činnosti, které je vhodné nejlépe zcela eliminovat jsou považované nevytížené chůze a cesty, jako jsou občasná cesta do budovy č. 9 pro obalový materiál, lokální manipulace spojené s dodáváním požadovaných dílů přímo na pracoviště a řešení problému, například hledání materiálu, náradí a řešení nesprávně vyplněné dokumentace ze strany kolegů z výroby. Celkový čas spotřebovaný pracovníkem č.2 na dodávky na pracoviště bez předávacích míst činil zhruba 28 minut.

Na obrázku č.19 je zobrazen pohyb pracovníka č.2 po čas celé standardní 8hodinové směny včetně zvýraznění výskytů mikrologistiky.



Obrázek 19 Spaghetti diagram – pracovník č.2 (vlastní zpracování)

6.4.3 Skladový pracovník č. 3

Skladník č. 3 je pracovníkem, který zajišťuje zejména dodávky hutního materiálu k jednotlivým strojům, u nichž jsou zajištěny předávací/úložné stojany na materiál, které lze považovat za předávací místa.

Za centrální pracoviště daného pracovníka je považován sklad polotovarů nacházející se ve výrobní hale 3B.

Mezi klíčové úlohy pracovníka č.3 jsou zařazeny:

- Vychystávání polotvarů na skladě polotovarů.
- Vychystávání materiálu na skladě hutního materiálu v budově 3B.

- Správa a doplňování zásob hutního materiálu v příslušném skladě (budova 3B).
- Rozvoz materiálu či polotovarů dle interních požadavků jednotlivých pracovišť.
- Dodávky hutního materiálu k jednotlivým strojům zejména v budově 3B a 3C.
- Výdej kancelářských potřeb a jiných pracovních pomůcek ze skladu v budově 4. Výdej kancelářských potřeb probíhá pravidelně každý týden v úterý od 11:00 do 12:00.
- Výdej pracovního oděvu z budovy 4. Daný výdej nemá pevně stanovený čas a odbavuje se v průběhu týdne dle potřeby ostatních kolegů.
- Nakládka a vykládka kamionů – externí dodávky materiálu.

U daného pracovníka byly ze zdravotních důvodů a nepříznivé pandemické situace zpracovány dva snímky pracovního dne, ze kterých se i jako u předchozích pracovníků zpracovaly průměrné hodnoty spotřeby časů na jednotlivé činnosti v rámci standardní 8hodinové směny.

Tabulka 7 Zprůměrovaný snímek pracovního dne skladového pracovníka č. 3 – současný stav (vlastní zpracování)

Pracovník č.3 - Zprůměrovaný snímek						
Obecné shrnutí snímku pracovního dne				Spotřeba času na jednotlivé činnosti - Pracovník č.3		
Zkratka činnosti	Název činnosti	Čas	%	Kategorie činnosti	Celkový čas dle kategorií	%
OK	Hlavní pracovní činnosti	2:31:57	33,77%	Prioritní činnosti	2:53:26	38,54%
CH	Chůze/jízda s výtžením	0:21:29	4,77%			
PČ	Administrativní činnosti	0:58:02	12,90%	Potenciál ke zlepšení	3:08:20	41,85%
PC	Práce na PC	1:18:54	17,53%			
OST	Ostatní činnosti	0:51:24	11,42%			
ZB	Plytvání	0:22:00	4,89%	K odstranění	1:19:20	17,63%
MIK	Lokální manipulace	0:00:00	0,00%			
CH - N	Chůze/jízda bez výtžení	0:57:19	12,74%			
P	Přestávka	0:08:55	1,98%	Přestávka	0:08:55	1,98%
P-Z	Přestávka - povinná	0:30:00	x	x	x	x
Celkem		7:30:00	100,00%		7:30:00	100%

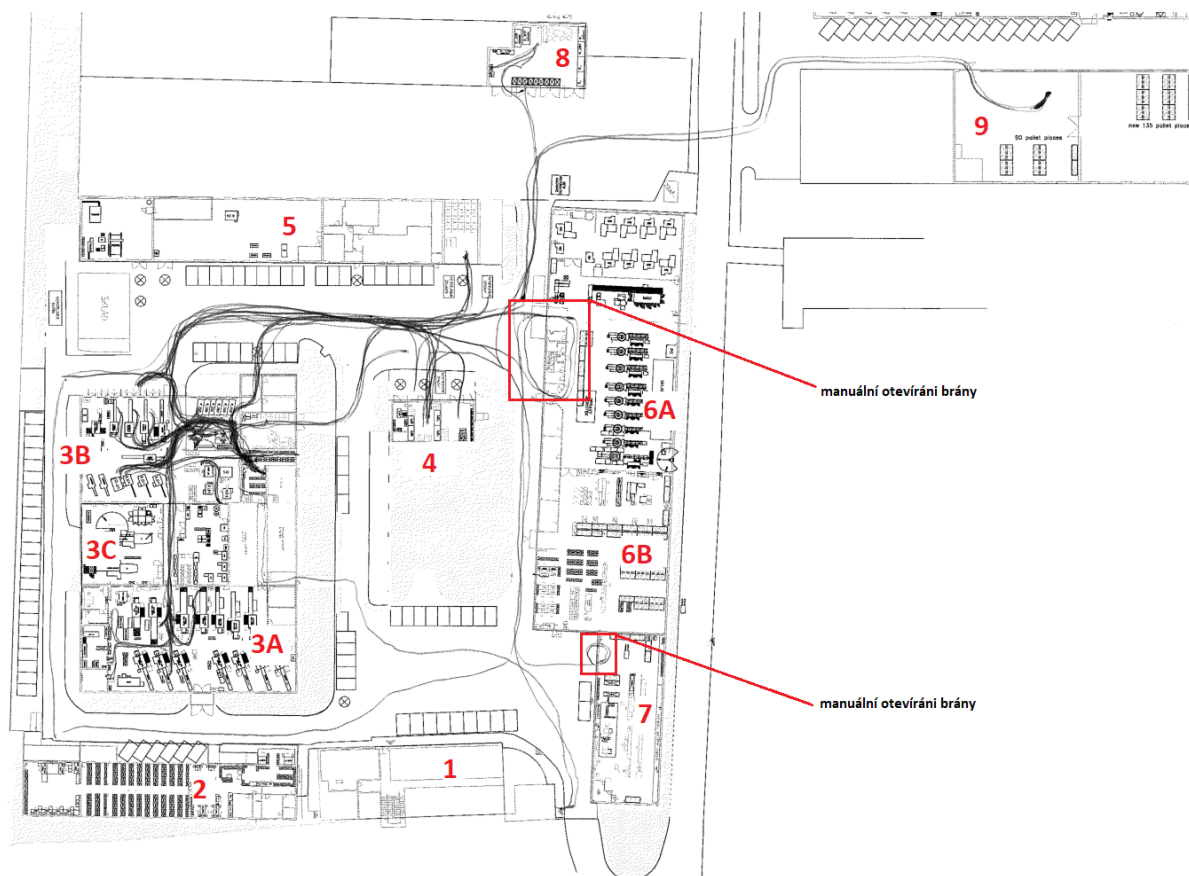
Prostřednictvím zprůměrovaného snímku pracovníka č.3 bylo vyhodnoceno procentuální zastoupení činností s možností ke zlepšení na 41,85 % a činností k odstranění na 17,63 % času z celkové pracovní doby během směny, tj. 7,5 hodiny (bez zákonné přestávky).

Potenciál ke zlepšení: Z pracovní doby skladového pracovníka č.3 zastupovaly činnosti s možností ke zlepšení především práce na počítači související s dopisem a změnou místa uskladnění přepravovaného hutního materiálu, vychystávání polotovarů a odpisu žádanek na výdej pracovních pomůcek a oděvu. Celkem na odpisy spotřeboval pracovník v průměru na jeden odpis 2 minuty a 15 sekund, celkem 33 minut a 45 sekund za jednu směnu.

Další části této kategorie časové spotřeby byla práce s dokumentací (výrobními příkazy a žádankami). Mezi ostatní činnosti byla zařazena obecná komunikace s kolegy ohledně rozdělení práce při vykládce a nakládce kamionu, porady a školení.

K odstranění: U pracovníka č.3 jako činnosti k odstranění byly identifikovány především nevytížené chůze a jízdy, které vznikaly z důvodu hledání náradí, volného vysokozdvižného vozíku a jízdy po prázdnou do budovy č.9 pro hutní materiál pro zaskladnění do bližšího venkovního úložiště u výrobní haly 3B. Co se týče rozvozu interních objednávek materiálu a polotovarů docházelo k častému manuálnímu otevírání bran budov 6A a 7, které bylo nutné otevřít zevnitř výrobní haly, což vyžadovalo další nevytíženou chůzi do haly a zpět k vysokozdvižnému vozíku. Celkový průměrný čas na manuální otevírání bran zabral pracovníkovi 12 minut a 8 sekund v rámci celé směny. Manuální otevírání bran je zachyceno i v spaghetti diagramu na obrázku č.20.

Lokální manipulace nebyla u pracovníka č.3 v průběhu snímaných dní zaznamenána.



Obrázek 20 Spaghetti diagram – pracovník č.3 (vlastní zpracování)

6.4.4 Skladový pracovník č. 4

Skladový pracovník č.4 je hlavním univerzálním pracovníkem, mezi jehož činnosti patří:

- Vychystávání materiálu na skladě hutního materiálu v budově 3B.
- Správa a doplňování zásob hutního materiálu v příslušném skladě (budova 3B).
- Rozvoz materiálu či polotovarů dle interních požadavků jednotlivých pracovišť.
- Dodávky hutního materiálu k jednotlivým strojům zejména v budově 3B a 3C.
- Příjem a rozvoz balíků do příslušných pracovišť.
- Odvoz odpadů z pracovišť (papír, plasty) – reverzní logistika.
- Výpomoc pracovníkovi č.5 s odvozem sudů s třískami z výrobní haly 3A a stáčení oleje ze strojů (zejména z výrobní haly 3A) a dovoz nového.
- Nakládka a vykládka kamionů – externí dodávky materiálu.

Zázemí daného pracovníka je aktuálně sklad polotovarů ve výrobní hale 3B, často se však daný pracovník pohybuje i ve skladu plastů, který se nachází hned vedle skladu polotovarů.

Pracovník č.4 byl snímkován 2x v různých termínech, z nichž byl sestaven zprůměrovaný snímek se středními hodnotami spotřeby času na jednotlivé činnosti při standardní 8hodinové směně (povinná přestávka nebyla zahrnuta do výpočtů).

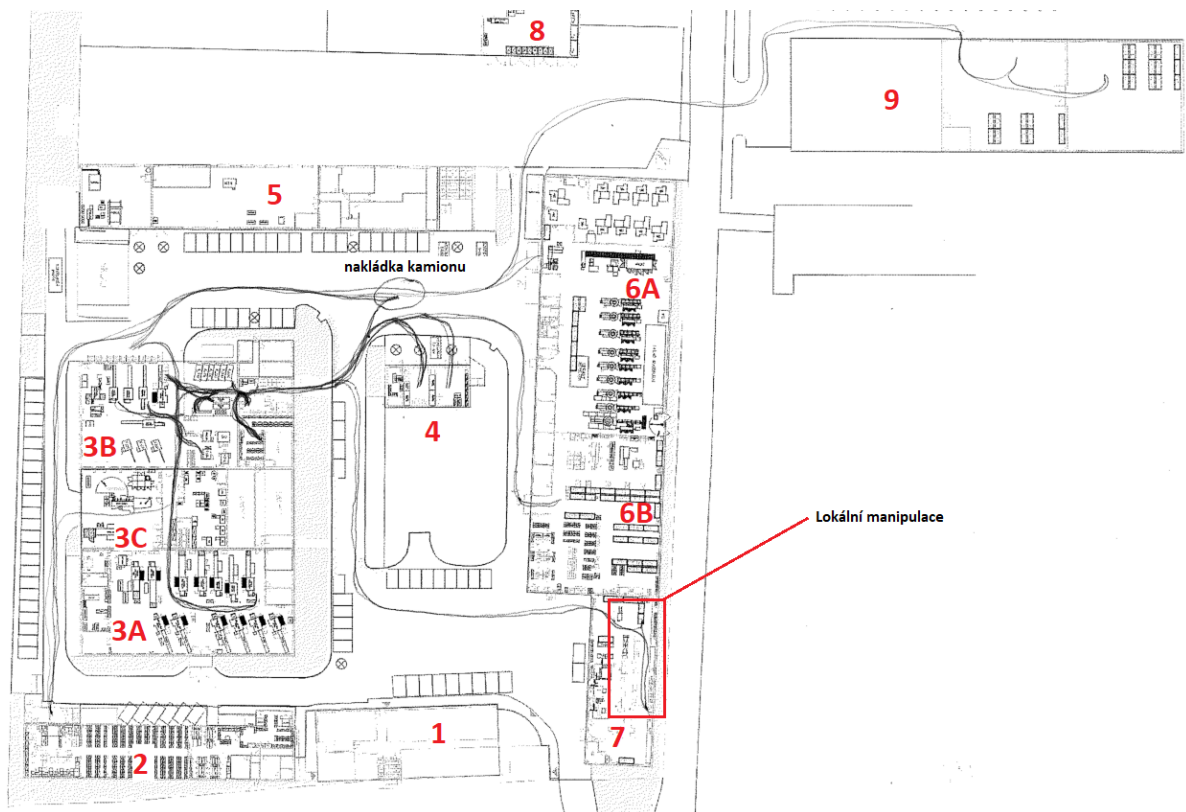
Tabulka 8 Zprůměrovaný snímek pracovního dne skladového pracovníka č. 4 – současný stav (vlastní zpracování)

Pracovník č.4 - Zprůměrovaný snímek						
Obecné shrnutí snímku pracovního dne				Spotřeba času na jednotlivé činnosti - Pracovník č.4		
Zkratka činnosti	Název činnosti	Čas	%	Kategorie činnosti	Celkový čas dle kategorií	%
OK	Hlavní pracovní činnosti	2:07:24	28,31%	Prioritní činnosti	2:40:08	35,59%
CH	Chůze/jízda s vytižením	0:32:44	7,27%			
PČ	Administrativní činnosti	1:15:46	16,84%	Potenciál ke zlepšení	3:30:22	46,75%
PC	Práce na PC	0:47:43	10,60%			
OST	Ostatní činnosti	1:26:53	19,31%			
ZB	Plytvání	0:14:47	3,29%	K odstranění	1:01:08	13,59%
MIK	Lokální manipulace	0:20:44	4,61%			
CH - N	Chůze/jízda bez vytižení	0:25:37	5,69%			
P	Přestávka	0:18:22	4,08%	Přestávka	0:18:22	4,08%
P-Z	Přestávka - povinná	0:30:00	x	x	x	x
Celkem		7:30:00	100,00%		7:30:00	100%

Ze zprůměrovaného snímku bylo zjištěno, že největší procentuální zastoupení ve spotřebě času zastupují činnosti s potenciálem ke zlepšení a to z 46,75 % v rámci celé pracovní směny.

Potenciál ke zlepšení: Mezi hlavní činnosti s potenciálem ke zlepšení jsou ze snímku ostatní činnosti, které během směny zahrnovaly komunikaci s kolegy ohledně rozdělení jednotlivých rozvozů interních objednávek mezi pracoviště, obecná komunikace k plánovaným vykládkám a nakládkám, školení a pravidelné porady celého skladového střediska. Druhou nejvíce zastoupenou kategorií je administrativa, která jak i u jiných pracovníků skladu představuje práce s papírovou dokumentací (výrobní příkazy a žádanky), které se kontrolují a podle údajů z nich se vychystává potřebný materiál. Po vychystání materiálu pracovník vždy odepisuje a mění místo uskladnění přepravovaného materiálu na počítači, což je ve snímku měřená kategorie spadající taktéž do činností s potenciálem ke zlepšení. Celkově spotřebovaný průměrný čas za směnu na odpis materiálu na počítači (včetně cesty) vychází na 26 minut. Zbylý čas byl spotřebován na emailovou komunikaci a kontrolu materiálu v systému.

K odstranění: Činnosti vhodné k eliminaci byly u pracovníka č. 4 jak i u ostatních kolegů nevytížené chůze, jízdy a manuální otevírání bran, které bylo provedeno 4krát a celkově trvalo 3 minuty a 28 sekund. Dále také lokální manipulace, které v průměru na jednu směnu vyžadují cca 20 minut a 44 sekund.



Obrázek 21 Spaghetti diagram – pracovník č.4 (vlastní zpracování)

6.4.5 Skladový pracovník č. 5

Pracovník č.5 má specifickou náplň práce, která zahrnuje především odvoz měděných třísek od jednotlivých strojů z výrobních hal 3A, 3B a 3C, které následně prostřednictvím odstředování zbavuje zbytků oleje. Odstředování je prováděno z důvodu následného prodeje očištěných třísek externímu odběrateli k recyklaci mědi v souvislosti s reverzní logistikou (Viz kapitola 1.2 v teoretické části.).

Primárním zázemím pracovníka č.5 je sklad plastů v budově 3B, kde se nachází odstředivka a sklad materiálu z drahých kovů (např. stříbro).

Hlavními pracovními činnostmi pracovníka č.5 jsou:

- Odvoz třísek (měď, plast) a oleje od strojů z výrobních hal 3A, 3B, 3C (výměna plných vozíků za prázdné).

- Odstředování třísek od oleje.
- Stáčení oleje pro stroje v budově 4.
- Příjem balíků od externích dodavatelů.
- Nakládka a vykládka kamionů – externí dodávky materiálu.

Centrálním pracovištěm, kde pracovník tráví většinu pracovní doby je sklad plastů v rámci výrobní haly 3B.

Snímek pracovního dne pracovníka č.5 byl zpracován 2x. Naměřené hodnoty byly dle nastaveného principu taktéž zprůměrovány. Pracovník č.5 pracuje vždy ve standardní době trvání směny a to 8 hod včetně povinné přestávky, která není do výpočtů zahrnuta.

Jelikož pracovník nezajišťuje rozvoz interních objednávek na materiál či polotovary, není ve snímku zastoupena kategorie mikrologistiky.

Tabulka 9 Zprůměrovaný snímek pracovního dne skladového pracovníka č. 5 – současný stav (vlastní zpracování)

Pracovník č.5 - Zprůměrovaný snímek						
Obecné shrnutí snímku pracovního dne				Spotřeba času na jednotlivé činnosti - Pracovník č. 5		
Zkratka činnosti	Název činnosti	Čas	%	Kategorie činnosti	Celkový čas dle kategorií	%
OK	Hlavní pracovní činnosti	4:58:30	66,33%	Prioritní činnosti	6:02:30	80,56%
CH	Chůze/jízda s vytižením	1:04:00	14,22%			
PČ	Administrativní činnosti	0:00:00	0,00%	Potenciál ke zlepšení	0:42:15	9,39%
PC	Práce na PC	0:00:00	0,00%			
OST	Ostatní činnosti	0:42:15	9,39%			
ZB	Plytvání	0:02:04	0,46%	K odstranění	0:20:15	4,50%
CH - N	Chůze/jízda bez vytižení	0:18:11	4,04%			
P	Přestávka	0:25:00	5,56%	Přestávka	0:25:00	5,56%
P-Z	Přestávka - povinná	0:30:00	x	x	x	x
Celkem		7:30:00	100%		7:30:00	100%

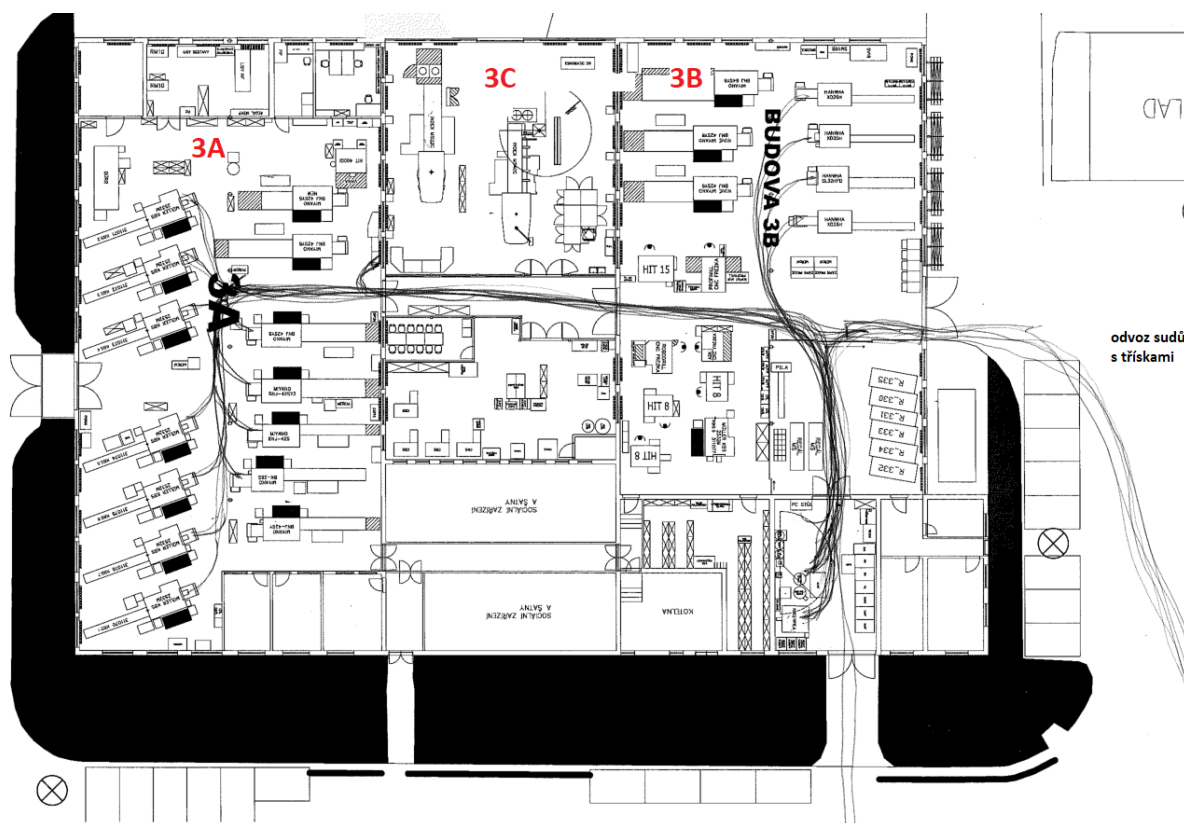
Ze snímků bylo vyhodnoceno, že 80,56 % z pracovního času stráví pracovník svými hlavními pracovními činnostmi a činnosti ke zlepšení či odstranění nehrají v jeho případě zásadní roli. Pro zachování principu vyhodnocení však jsou dané kategorie detailněji popsány níže.

Potenciál ke zlepšení: Bylo zjištěno, že pracovník č.5 nepoužívá počítač ani jiná zařízení s informačním systémem společnosti vzhledem ke své specifické náplni práce.

Do jeho činností s možností zlepšení patřila komunikace s kolegy ohledně plátovaných nakládek a vykládek, porada celého skladového střediska a školení.

K odstranění: Mezi činnosti, které by byly vhodné k redukci či odstranění patřily v průběhu směny nevytížené chůze po prázdnou, jež vznikaly při kontrolách jednotlivých pracovišť se stroji kvůli objemu nakumulovaných třísek, manuální otevírání a zavírání bran a čekání na zpožděnou dodávku materiálu na vykládku ze strany externího dodavatele.

Spaghetti diagram na obrázku č.22 je zobrazena hlavní trasa pracovníka č.5 ve výrobních halách 3A, 3B a 3C.



Obrázek 22 Spaghetti diagram – pracovník č.5 (vlastní zpracování)

6.4.6 Skladový pracovník č. 6

Skladový pracovník č.6 zastává podobnou funkci jako pracovník č.5. Klíčovým pracovištěm skladníka č.6 je však výrobní hala hydromatů (6A), kde zajišťuje odstředování měděných třísek od oleje a doplňování hutního materiálu k jednotlivým hydromatům.

Přehled pracovních činností pracovníka č.6 obsahuje:

- Odstředování třísek od oleje.
- Vychystávání materiálu na skladě hutního materiálu v budově 6A a správa zásob.
- Dodávky hutního materiálu k jednotlivým hydromatům.

- Nakládka a vykládka kamionů – externí dodávky materiálu.

Z důvodu individuální pracovní doby byl zprůměrovaný pracovní snímek zpracován ze 2 snímků při prodloužené pracovní době 8,5 hodin včetně zákonem dané přestávky, která se do dalších výpočtů nezahrnuje.

Tabulka 10 Zprůměrovaný snímek pracovního dne skladového pracovníka č. 6 – současný stav (vlastní zpracování)

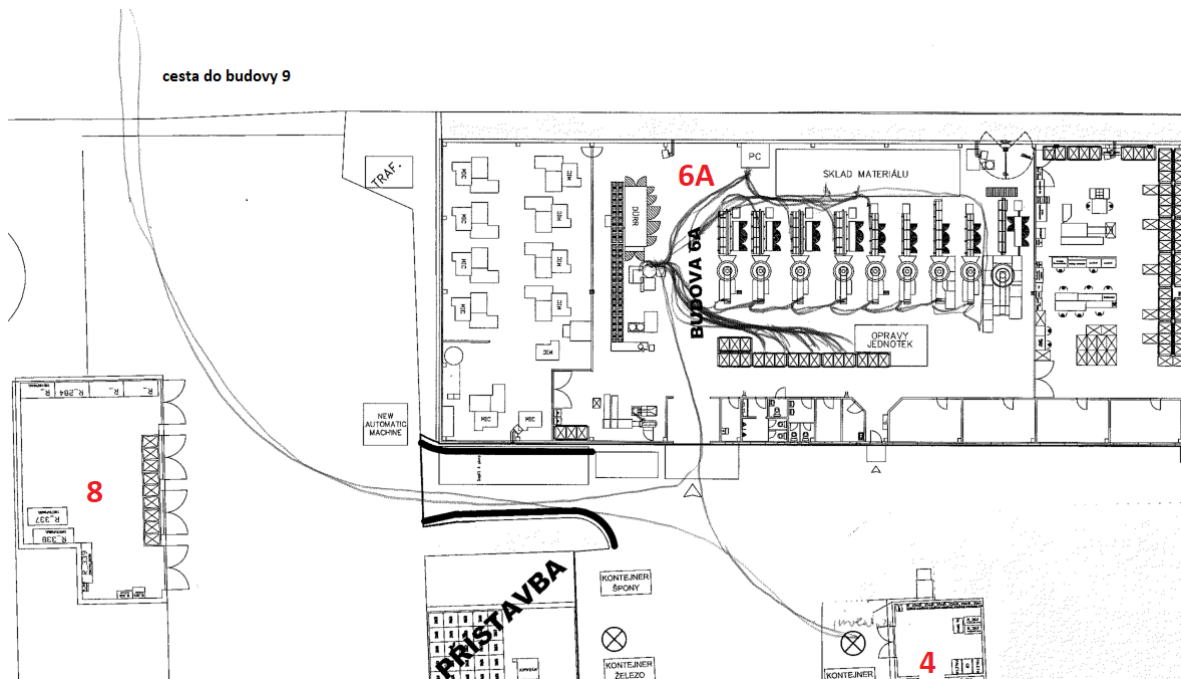
Pracovník č.6 - Zprůměrovaný snímek						
Obecné shrnutí snímku pracovního dne				Spotřeba času na jednotlivé činnosti - Pracovník č. 6		
Zkratka činnosti	Název činnosti	Čas	%	Kategorie činnosti	Celkový čas dle kategorií	%
OK	Hlavní pracovní činnosti	6:32:01	81,67%	Prioritní činnosti	6:42:48	83,92%
CH	Chůze/jízda s vytižením	0:10:47	2,25%			
PČ	Administrativní činnosti	0:00:00	0,00%	Potenciál ke zlepšení	0:43:14	9,01%
PC	Práce na PC	0:16:30	3,44%			
OST	Ostatní činnosti	0:26:44	5,57%			
ZB	Plytvání	0:20:37	4,30%	K odstranění	0:29:02	6,05%
CH - N	Chůze/jízda bez vytižení	0:08:25	1,75%			
P	Přestávka	0:04:56	1,03%	Přestávka	0:04:56	1,03%
P-Z	Přestávka - povinná	0:30:00	x	x	x	x
Celkem	(Delší směna)	8:00:00	100%		8:00:00	100%

Ze snímků byla vyhodnocena nízká míra zastoupení činností s potenciálem ke zlepšení a činností k odstranění. Nicméně pro zachování principu vyhodnocení jsou dané kategorie podrobněji popsány níže.

Potenciál ke zlepšení: Jako činnosti ke zlepšení byla zaznamenána práce na PC kvůli odpisu materiálu, který byl doplňován k hydromatům. Celková práce na PC kvůli odpisu materiálu spotřebovala pracovníkovi 16 minut a 30 sekund. Dále probíhaly ostatní činnosti jako komunikace s kolegy ohledně plánovaných vykládek a nakládek a porada v rámci celého střediska skladníků.

K odstranění: Jako činnosti vhodné k eliminaci byla zaznamenána nevytížená chůze do budovy č.9 a k budově č.4 kvůli kontrole zásob hutního materiálu pro hydromaty a řešení komplikací způsobených nestabilním ramenem portálového jeřábu, který pracovník využívá pro přepravu materiálu po výrobní hale a zvedání vozíků s třískami do odstředivky.

Na obrázku č. 23 je zobrazen spaghetti diagram zaznamenávající pohyb pracovníka po čas prodloužené směny.



Obrázek 23 Spaghetti diagram – pracovník č.6 (vlastní zpracování)

6.4.7 Skladový pracovník č. 7

Primární agendou pracovníka č. 7 je příjem zajištění přípravy spotřebních a náhradních dílů z haly č. 6B na odvoz pro 2 hlavní odběratele a uskladnění dílů k dalším úpravám.

Zázemím pro skladníka č. 7 je prostor haly 6B, kde má k dispozici počítač, pracovní stůl a regálový sklad. V hale 6B dochází také k příjmu dílů v paletách dovážených přes bránu haly.

Hlavními činnostmi daného pracovníka jsou:

- Příjem a uskladnění dílů z příslušných pracovišť na montáž.
- Příprava zkompletovaných dílů z montážní haly 6B na odvoz pro externí odběratele (vážení, balení, kontrola počtu a druhu).
- Vychystávání a doplnění materiálu k průmyslovým vrtačkám.

U pracovníka č.7 byl zprůměrovaný pracovní snímek zpracován ze 2 snímků pracovního dne při standardní době směny 8 hodin (včetně zákonem dané přestávky, která se do vpočtu nezapočítává).

Tabulka 11 Zprůměrovaný snímek pracovního dne skladového pracovníka č. 7 – současný stav (vlastní zpracování)

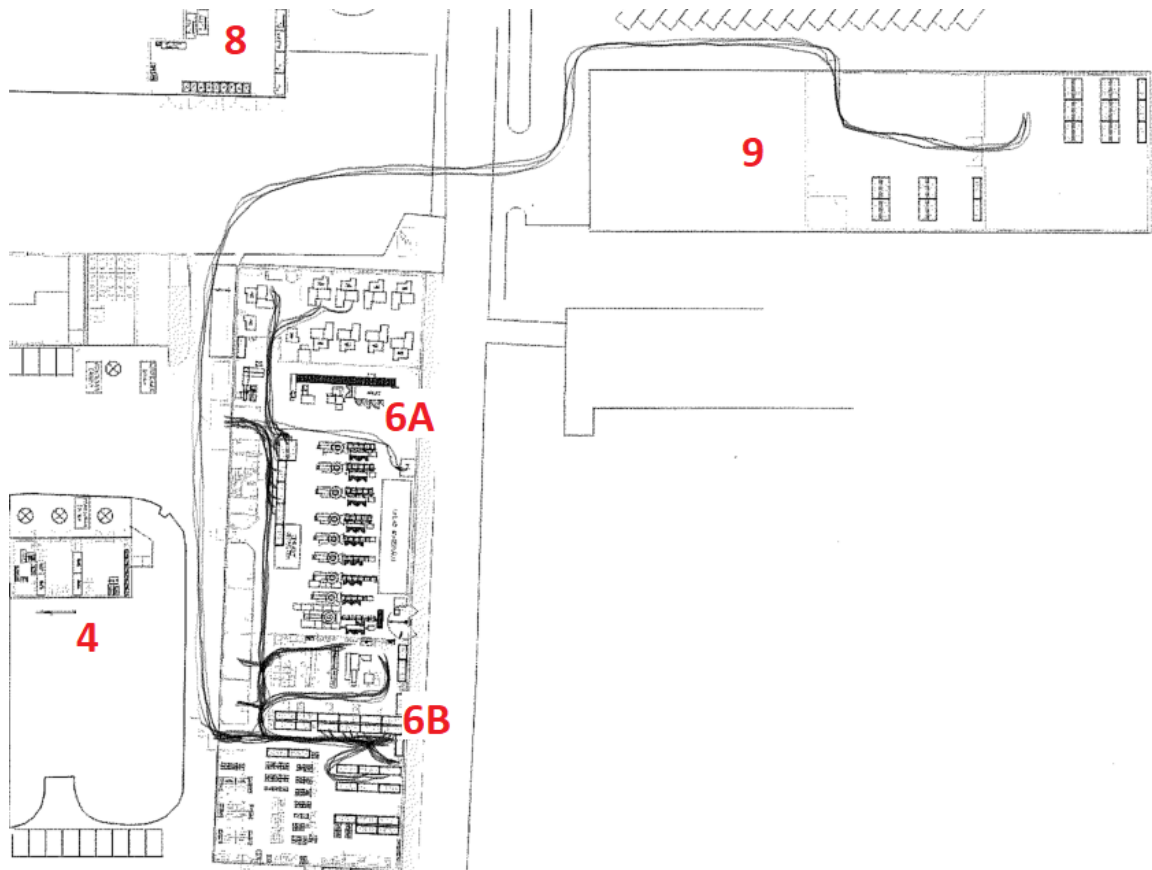
Pracovník č.7 - Zprůměrovaný snímek						
Obecné shrnutí snímku pracovního dne				Spotřeba času na jednotlivé činnosti - Pracovník č. 7		
Zkratka činnosti	Název činnosti	Čas	%	Kategorie činnosti	Celkový čas dle kategorií	%
OK	Hlavní pracovní činnosti	3:02:20	40,52%	Prioritní činnosti	3:49:30	51,00%
CH	Chůze/jízda s vytižením	0:47:10	10,48%			
PČ	Administrativní činnosti	1:01:00	13,56%	Potenciál ke zlepšení	1:55:10	25,59%
PC	Práce na PC	0:36:10	8,04%			
OST	Ostatní činnosti	0:18:00	4,00%			
ZB	Plytvání	0:30:35	6,80%	K odstranění	1:15:20	16,74%
CH - N	Chůze/jízda bez vytižení	0:44:45	9,94%			
P	Přestávka	0:30:00	6,67%	Přestávka	0:30:00	6,67%
P-Z	Přestávka - povinná	0:30:00	x	x	x	x
Celkem		7:30:00	100,00%		7:30:00	100%

Z průměrných hodnot spotřeby času na jednotlivé kategorie činností vyplynulo, že na činnosti s možností zlepšení je spotřebováváno 25,59 % a na činnosti vhodné k odstranění 16,74 % z celkové pracovní doby pracovníka.

Potenciál ke zlepšení: Do dané kategorie činností patřila z největší části práce s dokumentací související s kontrolou počtu a druhu dovezených a připravovaných dílů, lepení štítků na krabice s potřebnými informacemi pro odvoz dílů a vychystávání materiálu k průmyslovým vrtačkám. Dále také probíhala práce na PC z důvodu změny místa uskladnění dílů v systému a odpis vychystaného materiálu. Celkový čas spotřebovaný na odpis přímo na PC představoval cca 36 minut. Mezi ostatní činnosti v průběhu směny patřila obecná komunikace s kolegy ohledně plánovaných vykládkách a nakládkách pro případné naplánování práce na den a porada celého střediska skladníků.

K odstranění: Jako činnosti k odstranění byly zaznamenány nevytížené cesty do budovy č. 9 pro potřebné díly, manuální otevírání a zavírání brány v areálu mezi budovou 6 a 8. a manuální otevírání a zavírání brány budovy 6B. Celkový čas potřebný na manuální otevření bran byl u pracovníka č.7 vyměřen na 5 minut a 12 sekund. Jelikož pracovník č.7 nezajišťuje žádný rozvoz interních objednávek ostatních pracovišť, nebyla do snímku zařazena kategorie mikrologistiky.

Celý pohyb v rámci jedné směny pracovníka č.7 je zobrazen spaghetti diagramem na obrázku č. 24.



Obrázek 24 Spaghetti diagram – pracovník č.7 (vlastní zpracování)

7 SHRUTÍ VÝSLEDKŮ ANALYTICKÉ ČÁSTI

Analytická část diplomové práce obsahovala analýzu současného stavu materiálového toku uvnitř společnosti, jehož chod je zajišťován 7 skladových pracovníků. Z vyhodnocení analýz pracovních činností jednotlivých pracovníků č. 1 až 7 byly zjištěny níže uvedené činnosti s možností jejich zlepšení.

- **Orientace v areálu**

- Během pozorování bylo zjištěno, že skladoví pracovníci spotřebují okolo 30 minut denně na jednoho pouze na komunikaci potřebnou k vysvětlení místa nakládek a vykládek v rámci areálu společnosti (komunikace je zahrnuta do ostatních činností, které každému skladníkovi v průměru trvají 41 minut a 33 sekund, z celkového času je odečtena každodenní porada oddělení a ostatní podpůrné činnosti). Daná komunikace vzniká zejména z důvodu odlišné orientace pracovníků v areálu, jelikož ne všechny jednotlivé budovy mají pevně daný název či číslování, pracovníci jsou tak vynuceni detailněji popisovat místa a pracoviště, které mají na mysli. Předpokládá se, že podobná komunikace vzniká i při komunikaci s externími dodavateli materiálu k vykládce.

- **Předávací místa (lokální manipulace)**

- Dle vyhodnocení bylo zjištěno, že během každé směny pracovníci spotřebují celkem 2 hodiny a 8 minut pouze na vykládku a nakládku materiálu a polotovarů na pracovištích bez předávacího místa, dochází tak k hledání volného prostoru na vykládku a další komunikaci ohledně místa vyložení. Bylo zaznamenáno i předávání součástek přímo k pracovišti i u pracoviště čištění dílů, kde již předávací místo existuje (hala 3A). Jednalo se o urgentní vykládku na žádost kolegy z daného pracoviště,

- **Manuální otevírání bran**

- Dle měření času manuálního otevírání bran vychází průměrná doba na otevření či zavření jedné brány na 52 sekund na jednoho pracovníka.
- Průměrné četnosti otevírání a zavírání bran u jednotlivých pracovníků činí:
 - Pracovník č.1–25 otevření/zavření.

- Pracovník č. 2–4 otevření/zavření.
 - Pracovník č.3–14 otevření/zavření.
 - Pracovník č.4–4otevření/zavření.
 - Pracovník č.5–0 otevření/zavření.
 - Pracovník č.6–0 otevření/zavření.
 - Pracovník č.7–6 otevření/zavření.
- Celková doba pouze na manipulaci s bránami tak vychází na 45 minut a 56 sekund během jedné směny.
- **Práce na PC**
 - Bylo zaznamenáno, že pracovníci skladu po vychystání polotovarů či materiálu vždy odepisují či mění místo uskladnění v ERP systému společnosti. Většina odpisů je prováděna na počítači, ke kterému pracovníci nejdříve musí dorazit (častokrát se jednalo o nevytížené cesty). V rámci dané práce na PC byla nevytížená cesta přičtena k této činnosti. Celkově za jednu směnu stráví skladoví pracovníci za počítačem kvůli odpisům a vychystávání průměrně 3 hodiny, 27 minut a 37 sekund. Danou činnost by mohlo výrazně urychlit použití mobilních terminálů.
 - **Časový harmonogram jednotlivých činností**
 - Během pozorování jednotlivých pracovníků bylo zjištěno, že v rámci práce všech skladových pracovníků je nastavené jedno pravidlo pro celý výrobní a expediční sektor, který stanovuje nejzazší termín pro odeslání interních objednávek na dodání polotovarů či materiálu do 11:00 daného dne.
 - Dalším pevně stanoveným pravidlem se týká pracovníka č.3, který zajišťuje každé úterý od 11:00 do 12:00 výdej pracovních pomůcek v prostřední budově č. 4.
 - Žádná další pevná časová okna u jednotlivých pracovníků nejsou stanovená. Pracovníci si rozdělují práci podle svých časových kapacit, činností, které jsou zvyklí provádět a nahlášených objednávek na daný den. Dovoz materiálu od externích dodavatelů jsou skladníkům hlášeny v daný den vykládky.

- Absence harmonogramu práce a tras jednotlivých pracovníků způsobuje časový tlak na pracovníky spjatý s dokončením všech úloh na daný den a delší adaptaci s vyšší chybovostí náhradního pracovníka za skladníka, který není schopen práci vykonávat z důvodu řádné dovolené, nemoci či jiných příčin.

8 PROJEKTOVÁ ČÁST

Projektová část se zabývá návrhy úprav vnitropodnikových materiálových toků vybrané společnosti na základě vyhodnocených dat z analytické části, které by měly vést k jejich synchronizaci.

Jednotlivé návrhy se věnují úspoře času skladových pracovníků, kteří zabezpečují přepravu a skladování materiálu, rozpracované výroby a expedice zkompletovaných dílů. V rámci úspory času se navrhovaná řešení soustředí primárně na činnosti s potenciálem ke zlepšení či činnosti vhodné k maximální redukci (detailnější popis daného členění je popsán v kapitole 6.4 analytické části).

8.1 Základní údaje projektu

- **Název projektu:** Synchronizace vnitropodnikových materiálových toků ve vybrané společnosti
- **Projektový tým:**
 - Manažer trvalého zlepšování.
 - Vedoucí nákupu strategických materiálů a skladů.
 - Skladoví pracovníci (č. 1 až 7).
 - Diplomantka.

8.1.1 Cíl projektu

Cíl projektu je směřován k úspoře času práce jednotlivých analyzovaných pracovníků díky nastavené organizaci a koordinaci jejich činností inspirovaných principem Milk Run.

- **Hlavním cíl:**
 - Dosažení průměrné úspory času ve výši 10 % na jednoho pracovníka skladu během jedné směny.
- **Dílčí cíle:**
 - Redukce nevytížených cest.
 - Vytvoření obnoveného layoutu společnosti pro interní a externí uživatele.
 - Návrh na předávací místa (Milk Run princip) pro přenesení nezbytné lokální manipulace materiálu na odpovědné pracovníky daných pracovišť.

- Nastavení základního harmonogramu práce a tras každého z pracovníků; vytvoření standardu.
 - Nastavení jasných a jednoduchých pravidel komunikace a spolupráce skladových pracovníků s ostatními odděleními.
 - Nominace kompetentního pracovníka zodpovědného za koordinaci pracovníků skladu a komunikaci s ostatními odděleními.
 - Snížení spotřeby času pro práci na PC – Návrh na zjednodušení evidence skladových pohybů v ERP.
- **Jiné předpokládané výstupy projektu:**
 - Určení zastupitelnosti každého z pracovníků a rychlejší adaptace na harmonogram práce ze strany zastupujícího kolegy.
 - Zjednodušení orientace externích návštěv a skladových pracovníků v areálu společnosti.

8.2 Harmonogram projektu

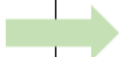
Časový harmonogram projektu v tabulce č.12 podává přehled o předpokládaném časové rozmezí jednotlivých činností souvisejících s analýzou současného stavu materiálového toku a jednotlivých pracovních činností skladových pracovníků.

Před zahájením hlavních činností projektu předcházelo zadání projektu a konzultace s manažerem trvalého zlepšování.

Tvorba diplomové práce souvisí s činnostmi od měsíce září 2021 po závěrečné zhodnocení navrhovaného projektového řešení v měsíci dubnu 2022.

V rámci harmonogramu je zobrazen i předpokládaný termín zahájení realizace projektových řešení, které je stanoveno na přelomu měsíce dubna a května 2022.

Tabulka 12 Harmonogram činností projektu (vlastní zpracování)

Rok	2021					2022				
Měsíc	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	
Hlavní činnosti projektu										
Seznámení se s layoutem areálu společnosti.										
Seznámení se s jednotlivými skladovými pracovníky.										
Analýza vnitropodnikového materiálového toku.										
Analýza pracovních činností - snímky pracovního dne.										
Vyhodnocení analyzovaných dat.										
Návrh jednotlivých projektových řešení.										
Srovnání současného a nového navrhovaného stavu.										
Závěrečné zhodnocení navrhovaného projektového řešení.										
Realizace projektu										

8.3 Logický rámec projektu

Logický rámec slouží ke stanovení základních parametrů projektu, v rámci, nichž jsou řešeny předpokládané podmínky a předpoklady projektu, cíl projektu, aktivity a vstupy potřebné k dosažení cílů. V logickém rámci jsou také uvedené předpokládané výstupy a potenciální rizika projektu.

Celý logický rámec projektu je v čitelnější verzi k nahlédnutí v příloze č. II.

Tabulka 13 Logický rámec projektu (vlastní zpracování)

	Hierarchie cílů	Objektivně ověřitelné ukazatele	Prostředky ověření	Potenciální rizika projektu
Obecný cíl projektu	Synchronizace vnitropodnikových materiálových toků ve vybrané společnosti.	Spotřeba času na produktivní činnosti, úspora času díky projektovým návrhům, náklady na investice, návratnost investice.	Snímky pracovního dne, spaghetti diagramy, kalkulace spotřeby času, kalkulace nákladů.	Nepříznivá pandemická situace v souvislosti s onemocněním Covid - 19.
Specifický cíl projektu	Úspora času práce jednotlivých pracovníků skladu.	Úspora času práce jednotlivých pracovníků skladu v průměru alespoň o 10%.	Výpočet orientačních snímků dne.	Výskyt chyb při sběru dat.
Očekávané výstupy projektu	Analýza současného stavu fungování skladového střediska. Návrh změny organizace práce a tras skladových pracovníků. Zjednodušení pracovních činností skladových pracovníků. Analýza úspor a nákladů projektového řešení.	Vyhodnocení analýzy současného stavu. Snímky pracovního dne a spaghetti diagramy. Výpočet úspory času a návratnosti investic.	Prezentace vyhodnocení analýzy současného stavu. Spaghetti diagramy, návrh číslování budov v areálu, návrh standardu práce a tras, návrh umístění předávacích míst. Vyhodnocení projektového řešení.	Výskyt chyb během analýzy dat. Nedodržení časového harmonogramu. Neochota pracovníků spolupracovat
Klíčové aktivity	Jednotlivé aktivity	Vstupy	Harmonogram aktivit	Zamítnutí projektových řešení ze strany vedení společnosti.
	Seznámení se s layoutem areálu společnosti.	Layout společnosti.	IX.2021	Změna organizační struktury ve společnosti.
	Seznámení se s jednotlivými skladovými pracovníky.	Komunikace s pracovníky společnosti.	IX.2021	Předběžné podmínky a předpoklady projektu
	Analýza vnitropodnikového materiálového toku.	Interní materiály společnosti a vlastní poznatky z pozorování.	IX. - X.2021	Spolupráce s pracovníky společnosti a projektovým týmem.
	Analýza pracovních činností - snímky pracovního dne.	Analytické metody měření práce a poznatky z odborné literatury a jiných relevantních zdrojů.	X.2021 - I.2022	Sběr reálných dat.
	Vyhodnocení analyzovaných dat.	Znalost práce s MS Office.	XII. 2021 - II.2022	Podpora a konzultace s manažerem trvalého zlepšování.
	Návrh jednotlivých projektových řešení.	Komunikace s vedením společnosti.	I. - III.2022	Technické vybavení (počítač, stopky apod.).
	Srovnání současného a nového navrhovaného stavu.		III.2022	Schválení návrhů projektových řešení.
Závěrečné zhodnocení navrhovaného projektového řešení.		IV.2022		

8.4 Riziková analýza

Účelem rizikové analýzy bylo zhodnocení možných rizik, se kterými by bylo možné se v průběhu projektu setkat. Pro zhodnocení jednotlivých rizik z logického rámce projektu byla využita metoda RIPRAN pro stanovení pravděpodobností jejich výskytu, dopadu na projekt a také návrhu případných opatření.

Tabulka rizikové analýzy je k nalezení v příloze č. III.

9 NÁVRHOVANÁ PROJEKTOVÁ ŘEŠENÍ

Návrh projektového řešení se odvíjí od výstupů z analytické části práce, jež se týkaly níže uvedených oblastí:

- Rychlá a jednoznačná orientace v areálu.
- Předávací místa (lokální manipulace).
- Manuální otevírání bran.
- Práce na PC (přírůstky a úbytky materiálu).
- Časový harmonogram jednotlivých činností a tras.
- Návrh na koordinaci jednotlivých pracovníků s cílem naplnění požadovaných úkolů.

V návaznosti na vyhodnocená data analýzy vyvstal požadavek na snížení spotřeby času či nejlépe úplné odstranění některých z činností, které byly vyhodnoceny jako plýtvání a synchronizaci jednotlivých procesů spjatých s materiálovými toky uvnitř společnosti.

Co se týče samotné synchronizace vnitropodnikových materiálových toků, bude klíčovým projektovým řešením návrh předávacích míst a nastavení rámcových harmonogramů práce a tras tak, aby nedocházelo k sériím vícero malých dodávek v několika cyklech zajištěných různými pracovníky skladu, ale spíše k rozvozu interních objednávek na principu Milk Run a předávacích uzlů (Viz kapitola 2.3.2 a 3.5 teoretické části práce.).

Během návrhu projektových řešení do celého procesu vstoupil jiný projekt, týkající se automatizace odštěďování měděných třísek na pracovišti 6A, které v budoucnu výrazně ovlivní pracovní náplň pracovníka č.6. Z tohoto důvodu pro zohlednění plánovaných změn bude návrh časového harmonogramu ovlivněn daným projektem.

Z důvodu posunutí realizace samotného projektu kvůli nepříznivé pandemické situaci byla navrhovaná řešení změřena v rámci orientačních snímků pracovního dne.

9.1 Zjednodušení orientace v areálu podniku

V analytické části práce bylo zjištěno, že skladoví pracovníci stráví každý zhruba půlhodiny denně jen na komunikaci s kolegy spojenou s vysvětlováním cílových pracovišť v případě přepravy materiálu, polotovarů, dokumentace apod.

Jelikož ne všechny budovy a pracoviště mají pevně nastavené názvy či číslování, vytvořil si každý pracovník (i z jiných oddělení) vlastní orientační názvy pracovišť.

To způsobuje informační šumy mezi pracovníky a zvyšuje pravděpodobnost výskytu chyb během přepravy či zvýšenou četnost pohybu z důvodu hledání správného místa i v rámci navigace externích dodavatelů materiálu.

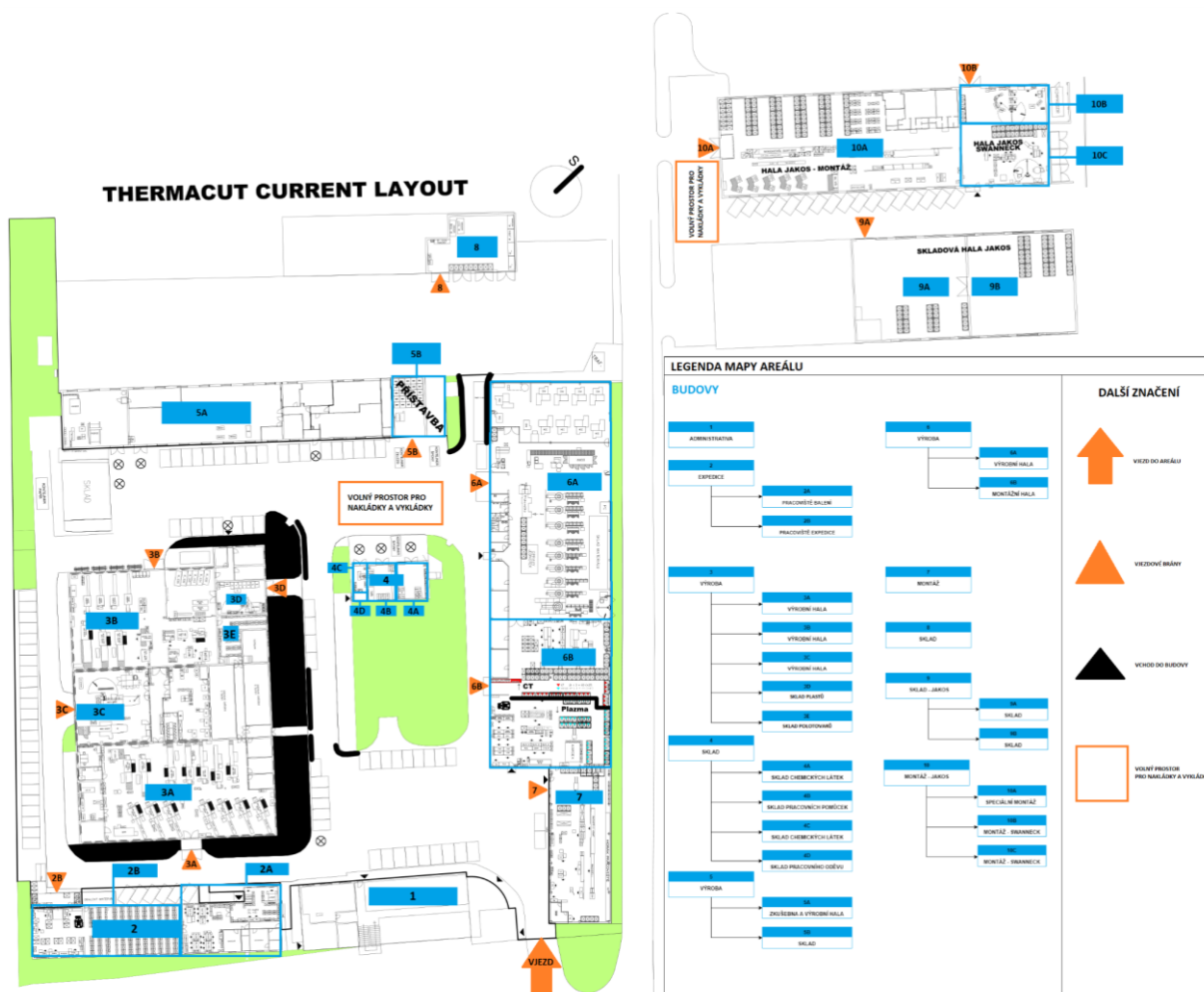
Dané projektové řešení je proto zaměřené na návrh číslování jednotlivých pracovišť jak pro interní účely, tak i pro zjednodušení orientace v areálu pro externí návštěvy a závozy.

9.1.1 Vizualizace pro interní zaměstnance

Níže uvedený layout obsahuje číslování jednotlivých pracovišť cílený na interní zaměstnance společnosti, a to zejména na pracovníky skladu. Číslování budov navazuje na původní číslování budov z interních materiálů společnosti, aby se již zažitá označení budov nemuseli zaměstnanci zbytečně přeučovat.

Navrhované číslování by bylo možné následně vizualizovat přímo na budovy prostřednictvím informačních značek pro snazší orientaci během pohybu po areálu (Viz poznatky v kapitole 3.4 teoretické části.).

Layout na obrázku č.26 je v čitelnější podobě k nalezení v příloze IV.



Obrázek 25 Očíslovaná mapa areálu společnosti pro interní účely (vlastní zpracování na základě interních materiálů společnosti)

Uvedené číslování budov a pracovišť bude následně použito i v návrzích harmonogramů práce a tras jednotlivých pracovníků.

9.1.2 Vizualizace pro externí dodavatele

Orientační mapa areálu pro externí uživatele by měla posloužit převážně pro navigaci dodavatelů materiálu a jiných závozu na místa vykládky či k jednotlivým bránám budov, kde je vykládka a nakládka realizovatelná. Navrhovaná mapa by měla být umístěna na viditelném místě u vjezdu do areálu.

Mapa na obrázku č. 26 byla zpracována na poskytnutém plánu uspořádání budov z interních materiálů společnosti. Čitelnější verze mapy je k nahlédnutí v příloze č. V.

MAPA AREÁLU SPOLEČNOSTI



Obrázek 26 Návrh mapy areálu pro externí dodavatele (vlastní zpracování)

9.2 Automatické otevírání bran

Dle výsledků z analytické části bylo zjištěno, že za jednu směnu spotřebují skladníci celkem 45 minut a 56 sekund pouze na manuální otevírání bran, zejména brány u pracoviště 6A, 7 a bránu mezi budovami 6 a 8. Průměrná doba potřebná na manuální otevření brány činí 52 sekund na jednoho skladníka.

Při měření otevírání brány prostřednictvím dálkového ovladače, byla zjištěna průměrná potřebná doba 10 sekund na jeden úkon.

Tabulka č.14 podává přehled o četnosti otevírání či zavírání bran manuálním způsobem jednotlivými pracovníky a srovnání původního stavu časové spotřeby oproti potenciální spotřebě času při zavedení automatického otevírání všech navrhovaných bran na dálkové ovládání.

Tabulka 14 Srovnání spotřeby času při manuálním a automatickém otevírání bran (vlastní zpracování)

Manuální vs. Automatické otevírání bran	Pracovník						
	č.1	č.2	č.3	č.4	č.5	č.6	č.7
Četnost úkonu (1 směna)	25	4	14	4	x	x	6
Původní doba trvání úkonu (1 směna)	0:21:40	0:03:28	0:12:08	0:03:28	x	x	0:05:12
Potenciální doba trvání nově navrženého úkonu (1 směna)	0:04:12	0:00:40	0:02:21	0:00:40	x	x	0:01:00
Potenciální úspora času (1 směna)	0:17:28	0:02:48	0:09:47	0:02:48	x	x	0:04:12
Původní doba trvání celkem	0:45:56						
Potenciální doba trvání celkem	0:08:54						
Celková úspora času (1 směna)	0:37:02						

Nejvíce času na ruční otevírání bran skladoví pracovníci spotřebují po cestě do budovy č. 9 na otevření dvoukřídlové brány mezi budovami 6 a 8, pro jejíž otevření je potřebné vystoupit z vysokozdvizného vozíku, odemknout zámek na bráně, otevřít obě křídla, projet vysokozdvizným vozíkem, opět vystoupit a zamknout bránu. Zavírání brány je povinné z důvodu toho, že daný průjezd spojuje areál společnosti s dalším podnikem.

Dalším komplikovaným případem pro pracovníky bývají vjezdové brány budovy 6A a 7, které pokud nejsou pracovníci z příslušných budov v blízkosti vjezdu, je nutné bránu otevírat samostatně zevnitř budovy, což opět vyžaduje vystoupení s vysokozdvizného vozíku, chůzi do budovy přes vchodové dveře, otevření brány nástěnným ovladačem a zpáteční cestu k vozíku. Takové cesty jsou k nahlédnutí ve spaghetti diagramu pracovníka č.3 (obrázek č. 20).

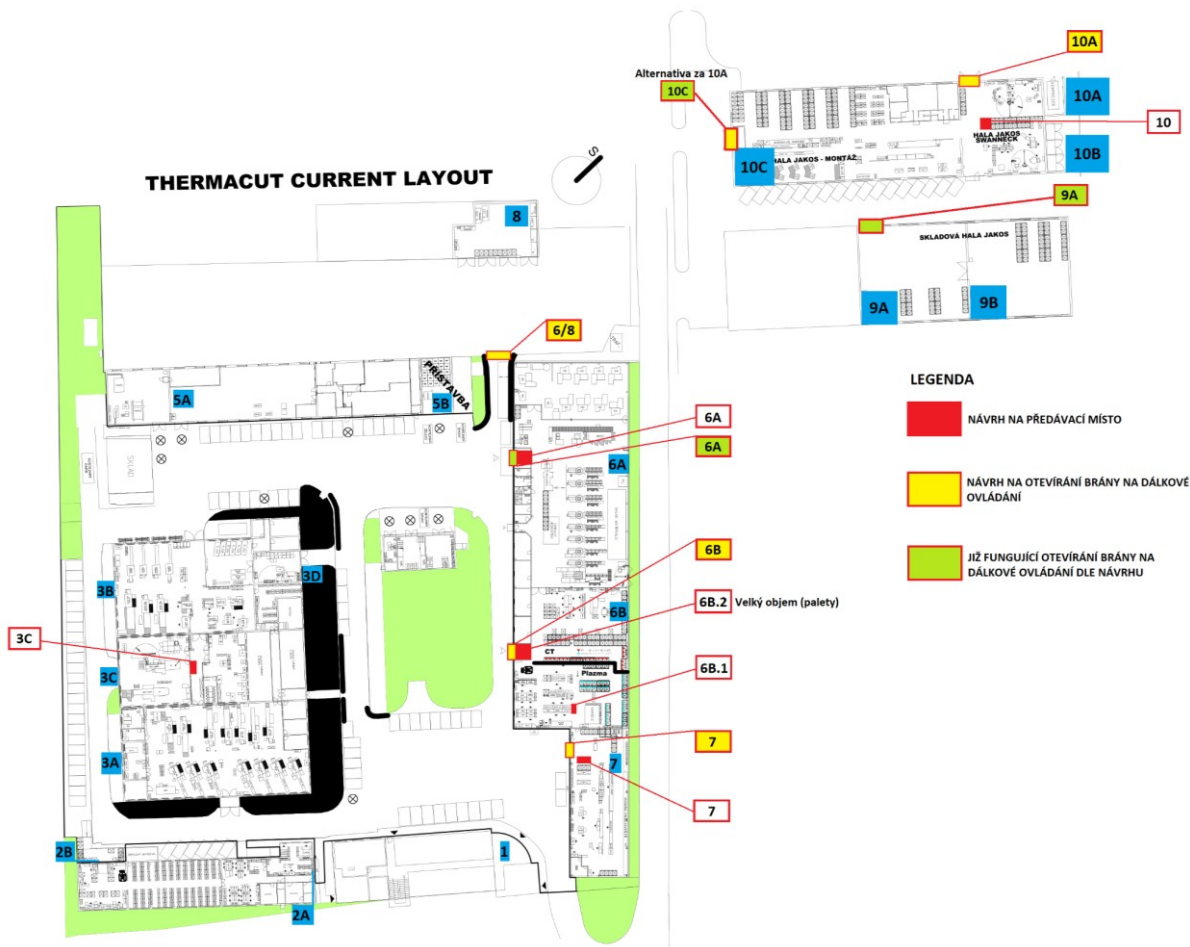
Z důvodu výše uvedených případů byl zpracován návrh na zavedení systému pro otevření bran na dálkové ovládání v místech, kde je buď nutné manuální otevření ze strany skladových pracovníků či jiných zaměstnanců. Předpokladem je zřízení automatického otevírání několika bran prostřednictvím jednoho dálkového ovladače s vícero nastavitelnými kanály.

Dle projednaných možností daného řešení s vedením společnosti bylo schváleno pořízení a nastavení automatického otevírání ovladačem na celkem 6 různých bran, přičemž brána mezi budovami 6 a 8 (navrhované číslování brány: 6/8) projde kompletní reinstalací jiného typu brány z dvoukřídlové na posuvnou.

Na obrázku č. 27 je zobrazen layout společnosti s návrhem jednotlivých bran. Celkový počet navržených míst na dálkové otevírání mělo být 6, z důvodu omezeného počtu kanálu na zvoleném ovladači. V návrhu je však uvedeno 7 bran pro případnou volbu alternativních míst (jako je brána 10C).

Jednotlivá navrhovaná místa jsou barevně odlišena. Brány vyznačené žlutou barvou jsou ta navrhovaná místa, která toho času ještě nebyla zřízena na dálkové otevírání. Brány označené zelenou barvou jsou místa, která již byla uzpůsobena na dálkové otevírání brány dle návrhu. Brána 9A byla využita pro měření průměrné doby na automatické otevření, jelikož byla automaticky otevíratelná ještě před navrhovaným řešením, v jejím případě dojde pouze ke změně nastavení na jednotný ovladač.

Layout s návrhy je v čitelnější verzi k nalezení v příloze č. VI. V daném layoutu jsou navržená i umístění předávacích míst, která budou detailněji popsána v kapitole 9.7.



Obrázek 27 Návrh bran na dálkové ovládání a umístění předávacích míst (vlastní zpracování)

9.3 Mobilní terminály s ERP systémem společnosti

Dané navrhované řešení bylo zpracováno z důvodu vysoké spotřeby času skladových pracovníků na práci na počítači spojenou s odpisem a vychystáváním materiálu či spotřebních a náhradních dílů, které je potřeba provést nejlépe ihned po daném úkonu. Z důvodu okamžitého odpisu či vychystání je vždy vyžadována cesta k PC, provedení úprav v systému a cesta zpět na příslušné pracoviště či sklad. Častokrát se stávalo, zejména u pracovníků, kteří zajišťovali vychystávání a převoz materiálu ve větší vzdálenosti od dostupného počítače, že si zapisovali poznámky o provedených změnách do poznámkového bloku a následně provedli všechny potřebné odpisy naráz. Zvyšovala se tak četnost chyb nejen při zadávání přepsaných dat do systému, ale i chyb vzniklých zkresleným stavem zásob kvůli časovým prodlevám odpisu.

V analytické části práce bylo vyhodnoceno, že celkově za jednu směnu stráví skladoví pracovníci kvůli odpisům a vychystávání průměrně 3 hodiny, 27 minut a 37 sekund na počítači (včetně nutných cest k zařízení).

Zajištění mobilních terminálů pro pracovníky skladu by tak urychlilo jejich práci v rámci odpisu a vychystávání díky čárovým kódům na položkách, které již fungují v rámci některých částí logistického řetězce ve společnosti (Viz kapitola 1.1 v teoretické části.), ušetřilo by nevytížené chůze k PC a snížilo chybovost při zpracování dat.

V tabulce č.15 je zobrazeno srovnání průměrné časové spotřeby při odpisu na PC oproti potenciálnímu času odpisu za využití mobilního ERP systému.

Tabulka 15 Srovnání spotřeby času na odpis a vychystávání na PC a mobilním terminálu (vlastní zpracování)

Změna stavu materiálu na PC vs. Pomocí mobilního terminálu	Pracovník						
	č.1	č.2	č.3	č.4	č.5	č.6	č.7
Četnost úkonu (1 směna)	9	7	15	4	x	5	8
Původní doba trvání úkonu (1 směna)	0:27:00	1:08:22	0:33:45	0:26:00	x	0:16:30	0:36:00
Potenciální doba trvání nově navrženého úkonu (1 směna)	0:04:30	0:03:30	0:07:30	0:02:00	x	0:10:00	0:16:00
Potenciální úspora času (1 směna)	0:22:30	1:04:52	0:26:15	0:24:00	x	0:06:30	0:20:00
Původní doba trvání celkem	3:27:37						
Potenciální doba trvání celkem	0:43:30						
Celková úspora času (1 směna)	2:44:07						



Obrázek 28 Ukázka používaného typu mobilního terminálu ve společnosti (interní materiály společnosti)

9.4 Automatizace odstředování třísek na pracovišti 6A

Automatizace odstředování měděných třísek na pracovišti 6A je jiným vstupujícím projektem ve společnosti, který však zásadně ovlivnil projektová řešení v rámci práce týkající se skladového pracovníka č.6, který při analýze pracovních činností zajišťoval proces odstředování.

Z důvodu vysoce namáhavé manuální činnosti a opotřebení využívaného strojního zařízení pro odstředování třísek rozhodlo vedení společnosti o automatizaci celého procesu.

V rámci diplomové práce tak vyvstal požadavek na přepočítání potenciální úspory času pracovníka č.6 za jednu směnu, který by se již o proces odstředování vůbec nestaral.

Během snímkování pracovního dne daného pracovníka bylo zjištěno, že během směny se procesu odstředování věnoval průměrně 3 hodiny a 32 minut. Jednoduchý výpočet úspory je zobrazen v tabulce č. 16.

Tabulka 16 Srovnání spotřeby času pracovníka č. 6 na odstředování třísek v rámci původního procesu a nového automatizovaného procesu (vlastní zpracování)

Manuální vs. Automatizované odstředování třísek	Pracovník
	č.6
Četnost úkonu (1 směna)	20
Původní doba trvání úkonu (1 směna)	3:32:18
Potenciální doba trvání nově navrženého úkonu (1 směna)	0:00:00
Potenciální úspora času (1 směna)	3:32:18

Vzniklá potenciální úspora byla následně zohledněna při tvorbě základního harmonogramu práce daného pracovníka.

9.5 Předávací místa

Zřízení předávacích je návrh projektového řešení, jenž je zaměřen na redukci vzniku lokální manipulace s dodávaným materiálem přímo na příslušná pracovní místa ve výrobních a montážních halách.

Z vyhodnocení analytické části vyvstalo, že během každé směny pracovníci spotřebují celkem 2 hodiny a 8 minut pouze na vykládku a nakládku materiálu a polotovarů na pracovištích bez předávacího místa.

V tabulce č.17 je zobrazen přehled původní a potenciální spotřeby času na odbavení dodávek materiálu na příslušná pracoviště. Potenciální úspora zahrnuje i uspořené cesty a komunikaci skladových pracovníků s kolegy ohledně místě vykládky.

V případě pracovníka č.7 se však nejedná o lokální manipulaci během obsluhy jiných pracovišť, ale o obsluhu svého vlastního centrálního pracoviště, kam si daný pracovník samostatně dováží potřebný materiál ze skladu v budově č.9. Dané jízdy pro materiál do zmíněného skladu představují navíc nevytížené cesty, které jsou dále zpracovány v rámci tvorby základních pravidel a harmonogramu pro skladové pracovníky. V rámci daného případu by se jednalo o obsluhu/dovoz potřebného materiálu jiným pracovníkem, který by odbavoval vícero dodávek během jednoho okruhu.

Tabulka 17 Srovnání spotřeby času na lokální manipulaci související s odbavením dodávky materiálu a využitím předávacích míst (vlastní zpracování)

Lokální manipulace vs. Předávací místa	Pracovník						
	č.1	č.2	č.3	č.4	č.5	č.6	č.7
Četnost úkonu (1 směna)	9	9	1	2	x	x	3
Původní doba trvání úkonu (1 směna)	0:35:30	0:28:00	0:15:00	0:20:44	x	x	0:44:00
Potenciální doba trvání nově navrženého úkonu (1 směna)	0:20:15	0:21:36	0:02:00	0:01:00	x	x	0:06:00
Potenciální úspora času (1 směna)	0:15:15	0:06:24	0:13:00	0:19:44	x	x	0:38:00
Původní doba trvání celkem	2:23:14						
Potenciální doba trvání celkem	0:50:51						
Celková úspora času (1 směna)	1:32:23						

Dle provedeného výpočtu vzniká po zřízení předávacích míst u navrhovaných pracovišť celkový potenciál úspory cca 1 hodina a 32 minut během jedné směny.

Navrhovaná místa na zřízení předávacích míst jsou zobrazena v příloze VIII.



Obrázek 29 Ukázka předávacího místa ve vybrané společnosti (interní materiály společnosti)

9.6 Základní harmonogram práce

Během analýzy současného stavu bylo zjištěno, že skladoví pracovníci nemají nastavené rámcové harmonogramy pracovních úkolů, které provádějí pravidelně v průběhu jednotlivých pracovních dní. Mezi pracovníky existovala pouze nepsaná pravidla, podle kterých si rozdělovali pracovní úkoly, které jsou zvyklí provádět. Při narušení jejich denní rutiny vykládkou kamionu či absencí některých z pracovníků docházelo k opomenutí některých úkolů, vyšší míry plýtvání v podobě řešení problémů a nevytížených cest či delší adaptaci k reorganizovanému režimu dne.

Pro snazší zavedení a dodržování navržených harmonogramů práce je doporučena nominace kompetentního pracovníka, který by zodpovídal za koordinaci pracovníků skladu a komunikaci s ostatními odděleními.

Danou pozici při analýze zastával vedoucí nákupu strategických materiálů a skladů. Nominací koordinátora skladových pracovníků by byla vedoucímu uvolněna významná část časové kapacity na řešení strategicky významných úkonů v oblasti nákupu. Dle rozhodnutí společnosti by měl být na pozici daného koordinátora přijat zcela nový člen týmu skladových pracovníků pro jeho posílení a zachování dosavadních vztahů skladníky.

Standards rozvrhu pravidelných činností a tras by měly tedy pomoci nejen skladovým pracovníkům v průběhu týdne a zástupu svých kolegů, ale i novému koordinátorovi daných pracovníků rychleji se zorientovat v celém koloběhu interní logistiky. Pro nastavení vhodné podoby standardů pro pracovníky s nimi byly návrhy harmonogramů prodiskutovány.

Při výpočtech potenciální úspory času byly brány v potaz druhy plýtvání způsobené z důvodu neorganizované práce jednotlivých pracovníků, jako bylo například čekání na uvolnění vysokozdvizného vozíku, řešení problémů během rozdělení práci při vykládce kamionu, řešení problémů jiných kolegů z ostatních pracovišť, hledání zabraných klíčků od bran, nevytížené chůze a jízdy do hal a skladů, kam již dorazil jiný kolega apod.

Tabulka č. 18 obsahuje výpočet celkové potenciální denní úspory času při dodržování harmonogramu práce a základních pravidel.

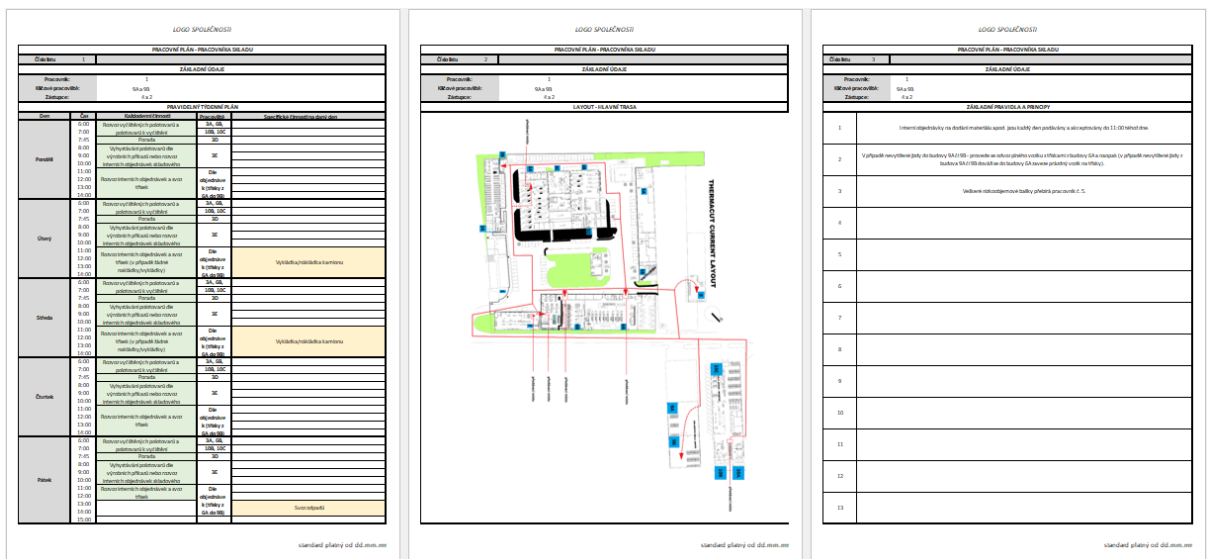
Tabulka 18 Srovnání spotřeby času v rámci plýtvání při nestandardizované a standardizované práci (vlastní zpracování)

Plýtvání při nestandardizované práci vs. Při standardizované práci	Pracovník						
	č.1	č.2	č.3	č.4	č.5	č.6	č.7
Původní doba trvání úkonu (1 směna)	2:12:04	0:54:30	1:19:20	1:01:08	0:20:15	0:29:02	1:15:20
Potenciální doba trvání nově navrženého úkonu (1 směna)	1:30:59	0:25:45	0:56:24	0:37:58	0:05:04	0:01:26	0:54:40
Potenciální úspora času (1 směna)	0:41:05	0:28:45	0:22:56	0:23:10	0:15:11	0:27:36	0:20:40
Původní doba trvání celkem	7:31:39						
Potenciální doba trvání celkem	4:32:16						
Celková úspora času (1 směna)	2:59:22						

Z výsledného výpočtu celkové úspory času díky nastavení základních harmonogramů práce se očekává ušetření necelých 3 hodin práce za jednu směnu v rámci všech sedmi pracovníků dohromady.

Pro každého pracovníka skladu byl připraven standard (Viz kapitola 3.3 v teoretické části práce.) harmonogramu práce ve sjednocené šabloně. Dokument má vždy 5 částí:

- **Základní informace** – určení pracovníka a jeho klíčového pracoviště, za které zodpovídá.
- **Zástupce pracovníka** – každý skladový pracovník má určené dva zástupce, kteří si mezi sebou mohou rozdělit pracovní činnosti příslušného dne.
- **Základní týdenní harmonogram** – Harmonogram je rozdělen na každodenní činnosti a specifické činnosti jednotlivých dní (např. výdej pracovních pomůcek každé úterý od 11:00 do 12:00) včetně místa, ve kterém se daná činnost provádí.
- **Layout s vyznačenou hlavní trasou pracovníka.**
- **Seznam základních pravidel a principů** – pravidla se týkají komunikace mezi sebou a ostatními odděleními a pravidla týkající se reverzní logistiky.



Obrázek 30 ukázka standardu pracovních činností a tras pracovníka skladu (vlastní zpracování)

Z dané ukázky standardu jednotlivé listy obsahují:

- **List č.1 – Základní informace** (číslo pracovníka, klíčové pracoviště), zástupce pracovníka, základní týdenní harmonogram (popis činností na každý den v týdnu).
- **List č. 2 – Layout s vyznačenou hlavní trasou** příslušného skladového pracovníka.
- **List č.3 – Seznam základních pravidel a principů** pro daného pracovníka (v případě layoutu menších rozměrů jsou pravidla a principy umístěny společně s layoutem na list č.2)

Jednotlivé ukázky standardů jsou k nalezení v přílohách VII až XIII.

V následujících podkapitolách jsou uvedeny jednotlivé návrhy harmonogramů práce a tras pro skladové pracovníky.

9.6.1 Skladový pracovník č. 1

Základní informace:

- Pracovník: 1.
- Klíčové pracoviště: 9A a 9B.
- Zástupce: 4 a 2.

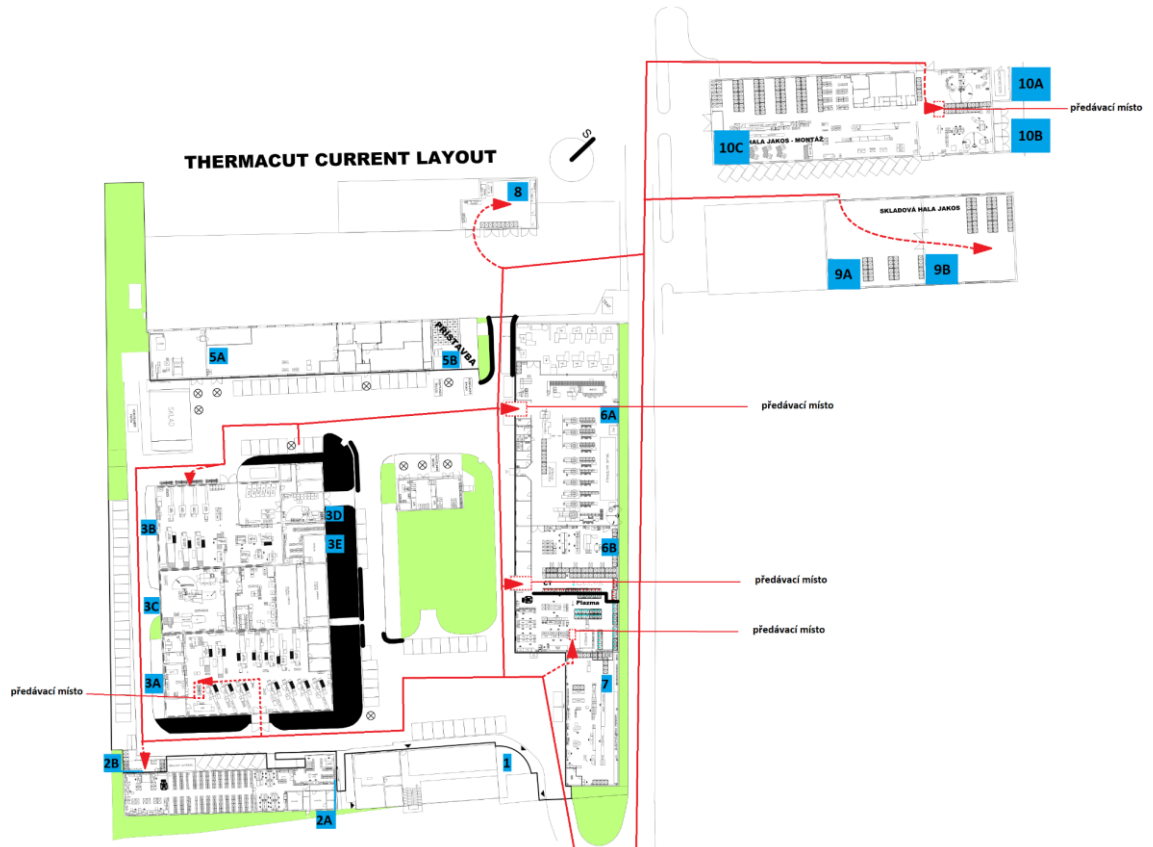
Mezi základní změny u pracovníka č.1 došlo v rámci určení klíčového místa, za které daný pracovník zodpovídá. Dle nového harmonogramu je klíčovým pracovištěm pracovníka č.1 budova č.9 (Sklad 9A a 9B), do kterého bude jezdit a odbavovat jednotlivé objednávky na materiál z daného skladu. Žádný jiný pracovník skladu ani z jiných oddělení již do skladu č.9 nebude vynakládat cestu.

V rámci pracovníků skladu se tak ušetří jízdy pracovníka č. 3, 4 ,6 a 7.

Jako každodenní činnosti pracovníka č.1 byly ponechány činnosti, na které byl zvyklý, tzn. dopolední rozvoz spotřebních a náhradních dílů na čištění a speciální montáž, Vychystávání polotovarů dle výrobních příkazů a odvoz kontejneru s třískami z budovy 6A do skladu č.9.

V rámci svozu zmíněných třísek má pracovník stanovené pravidlo, že při každé nevytížené jízdě do skladu č.9, zkontroluje pracovník, zda není již připraven kontejner s třískami k odvozu, jelikož budova 6A je nevyhnutelně po cestě do daného skladu.

Na obrázku č. 31 je zobrazeno vyznačení hlavní trasy pracovníka č. 1 z jeho navrženého standardu.



Obrázek 31 Návrh základního okruhu chůze/jízd skladového pracovníka č.1 (vlastní zpracování)

9.6.2 Skladový pracovník č. 2

Základní informace:

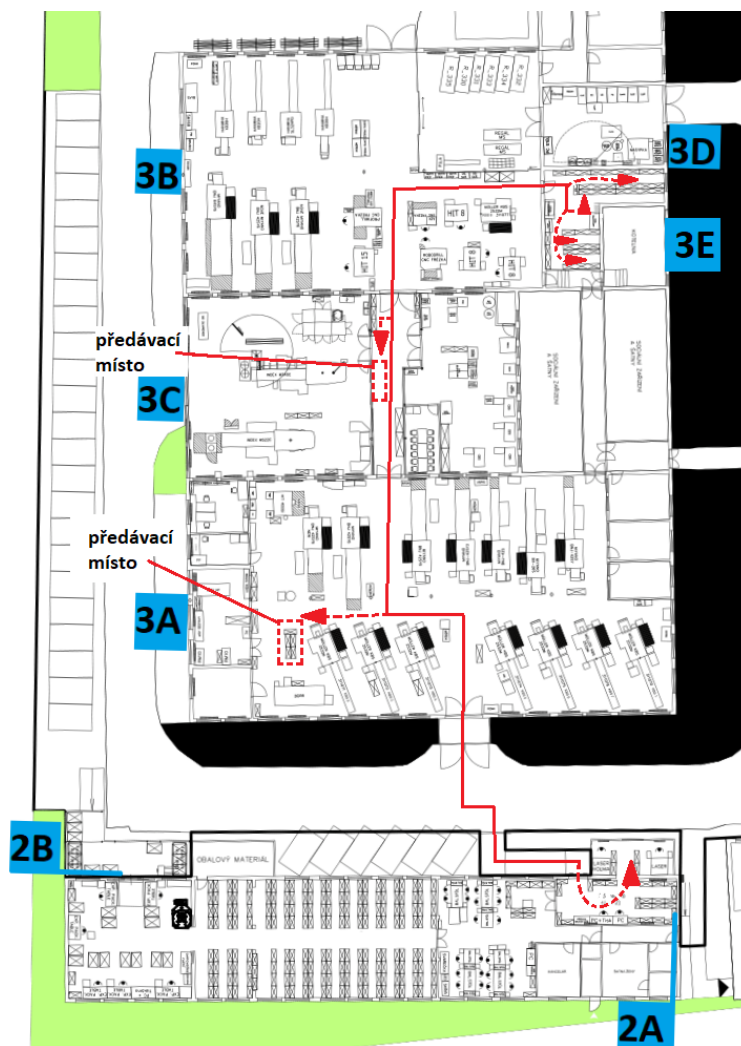
- Pracovník: 2.
- Klíčové pracoviště: 3E
- Zástupce: 1 a 3

U pracovníka č.2 došlo k zásadní změně co se týče obsluhovaného pracoviště 3C, v rámci kterého dříve dodával a odvážel díly přímo z obrobny, ve které je vyžadována zvýšená opatrnost při manipulaci s materiálem a pohybu mezi stroji, jelikož se na daném pracovišti nachází stanoviště s pracujícími roboty. Nyní dle návrhu budou pracovníci průběžně vychystávat připravené díly k odvozu na předávací místo před obrobnu 3C, což znamená, že se skladový pracovník č.2 již nebude muset v rámci pracoviště 3C vůbec pohybovat.

Do každodenních činností pracovníka zařazeno vychystávání polotovarů na pracovišti 3E a činnosti spojené s odbavováním přepravy spotřebních a náhradních dílů na pracovišti 2A (expedice).

Pracovníkovi č.2 bylo také přiřazeno pravidlo, podle kterého by měl při cestě z pracoviště 3A vždy zkontrolovat stav obalových a přepravních prostředků v regálech před obrobnu 3C a v případě potřeby je roztrždit dle nastaveného členění.

Hlavní trasa pracovníka č.2 je zobrazena na obrázku č. 32 včetně předávacích míst.



Obrázek 32 Návrh základního okruhu chůze/jízdy skladového pracovníka č.2 (vlastní zpracování)

9.6.3 Skladový pracovník č. 3

Základní informace:

- Pracovník: 3.
- Klíčové pracoviště: 3E, 3A – hutní sklad.
- Zástupce: 1 a 4.

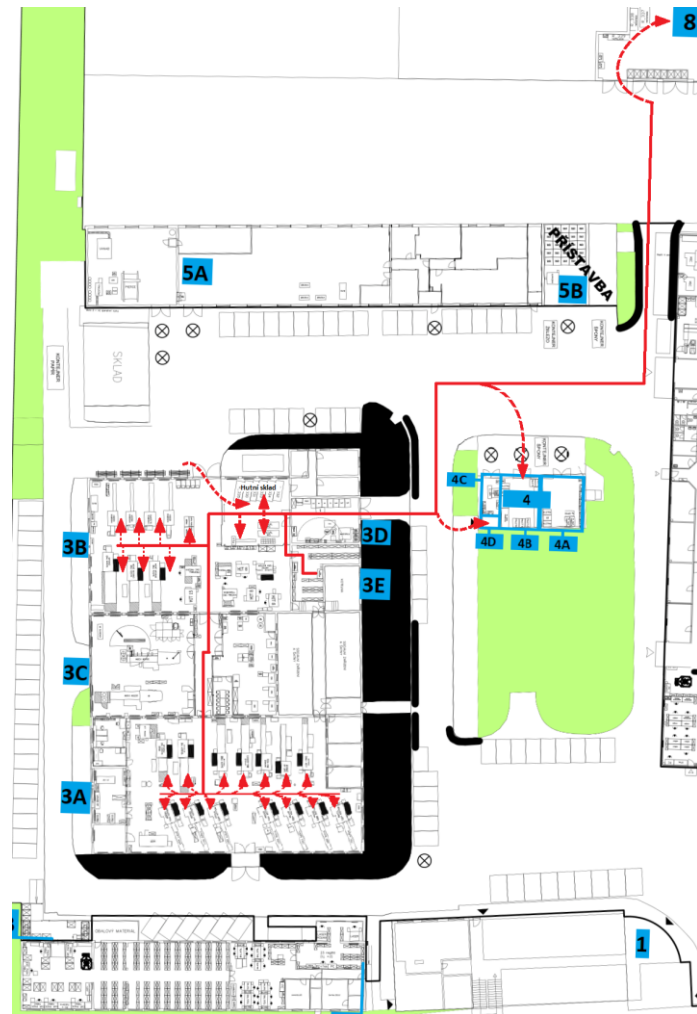
U pracovníka č.3 bylo hlavní změnou ušetření cesty do skladu č.9, do kterého jezdil pro hutní materiál k doplnění do venkovního úložiště před výrobní halou 3B, ze kterého se v případě potřeby dále doplňovaly zásoby do vnitřního skladu hutního materiálu. Nyní dle návrhu by dovoz hutního materiálu měl zajišťovat pracovník č.1 na základě zaslané objednávky na dodávku ze strany pracovníka č.3.

Pracovník č.3 se tak může intenzivněji soustředit na správu skladu hutního materiálu v hale 3B a doplňování materiálu k jednotlivým strojům v obrobkách, které bylo zařazeno do jeho každodenních činností.

Specifickými činnostmi v týdnu byly skladovému pracovníkovi č.3 ponechány:

- Výdej pracovních pomůcek a drogerie – každé úterý od 11:00 do 12:00.
- Výdej pracovního oděvu – byl nastaven pevný čas na čtvrtek od 11:00 do 12:00 (Dříve byl výdej pracovních oděvů odbavován při vzniku požadavku, což narušovalo tempo práce skladového pracovníka, ke kterému se následně musel opět vracet.)

Obrázek č. 33 zobrazuje hlavní trasu pracovníka č.3, která je obsažena i pro něj navrženém standardu pracovních činností a tras.



Obrázek 33 Návrh základního okruhu chůze/jízd skladového pracovníka č.3 (vlastní zpracování)

9.6.4 Skladový pracovník č. 4

Základní informace:

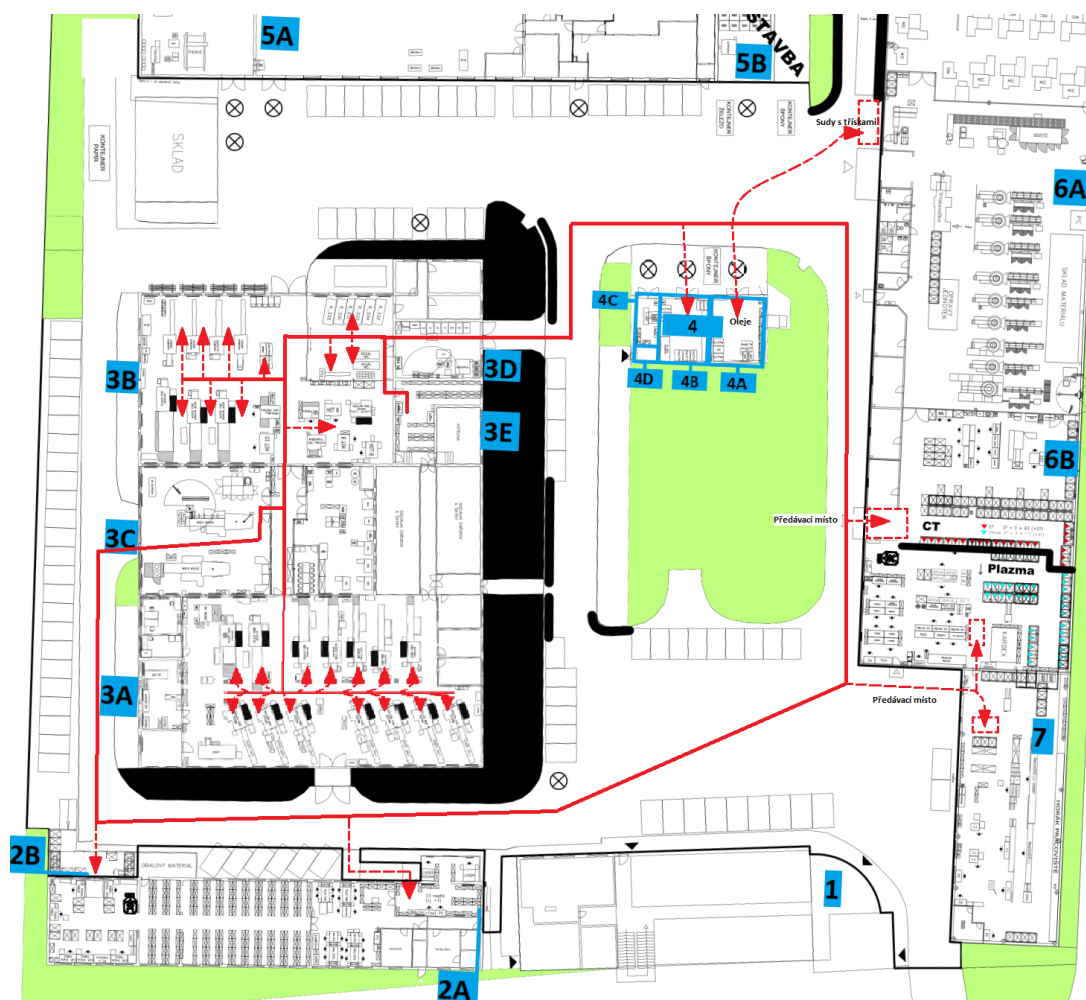
- Pracovník: 4.
- Klíčové pracoviště: 3D, 3A - hutní sklad
- Zástupce: 3 a 1.

Úprava denního harmonogramu u pracovníka č.4 proběhla zejména v rámci cest do skladu č.9 pro materiál či díly požadované z různých pracovišť, které dle návrhu již obstará pracovník č.1. Skladový pracovník č.4 tak získává více prostoru pro odbavení objednávek interních zákazníků (pracovišť) v rámci menšího okruhu předávacích míst.

Při rozvozu objednávek by mělo ze strany pracovníka č.4 docházet i k rozvozu přijatých balíků od externích dodavatelů, které se většinou přijímají na pracovišti 3D (příjem balíků obstarává pracovník č.5, což bude popsáno v následující subkapitole).

Mezi každodenní činnosti pracovníka bylo zařazeno vychystávání hutního materiálu ze skladu v budově 3B a rozvoz materiálu přímo ke strojům, výpomoc pracovníkovi č.5 s odvozem plných sudů s třískami na odkladné místo u budovy č. 6A a stáčení oleje v budově č. 4A.

Hlavní trasa pracovníka č.4 je zobrazena na obrázku č. 34 včetně předávacích míst.



Obrázek 34 Návrh základního okruhu chůze/jízd skladového pracovníka č.4 (vlastní zpracování)

9.6.5 Skladový pracovník č. 5

Základní informace:

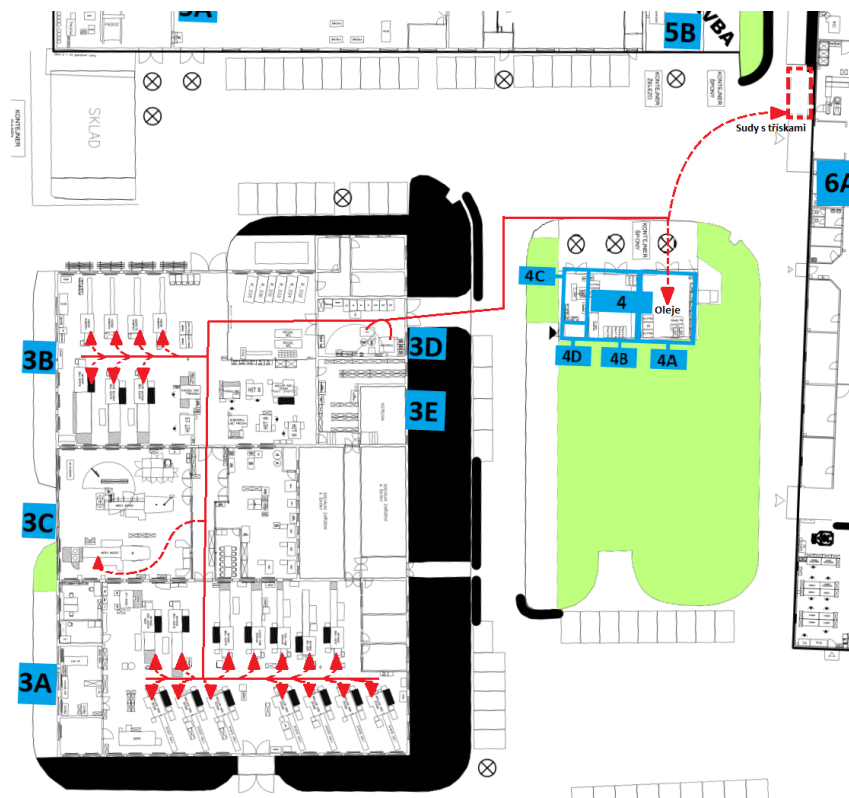
- Pracovník: 5.
- Klíčové pracoviště: 3D.
- Zástupce: 4 a 6.

V rámci harmonogramu pracovníka č.5 nedošlo k zásadním změnám v činnostech, na které je zvyklý, jelikož jeho náplň práce se od ostatních kolegů liší.

Mezi každodenní činnosti daného pracovníka byly zapsány odvozy plných vozíků s třískami od strojů, odstředování třísek, svoz olejů od strojů, stáčení oleje v budově 4A a odvoz plných sudů s plastovými třískami na příslušné místo před budovu 6A za spolupráce s pracovníkem č.4.

Individuálním pravidlem pro daného pracovníka je příjem všech doručených balíků od externích dodavatelů na pracovišti 3E.

Na obrázku č. 35 je zobrazena hlavní trasa pracovníka č. 5 z jeho navrženého standardu.



Obrázek 35 Návrh základního okruhu chůze/jízd skladového pracovníka č.5 (vlastní zpracování)

9.6.6 Skladový pracovník č. 6

Základní informace:

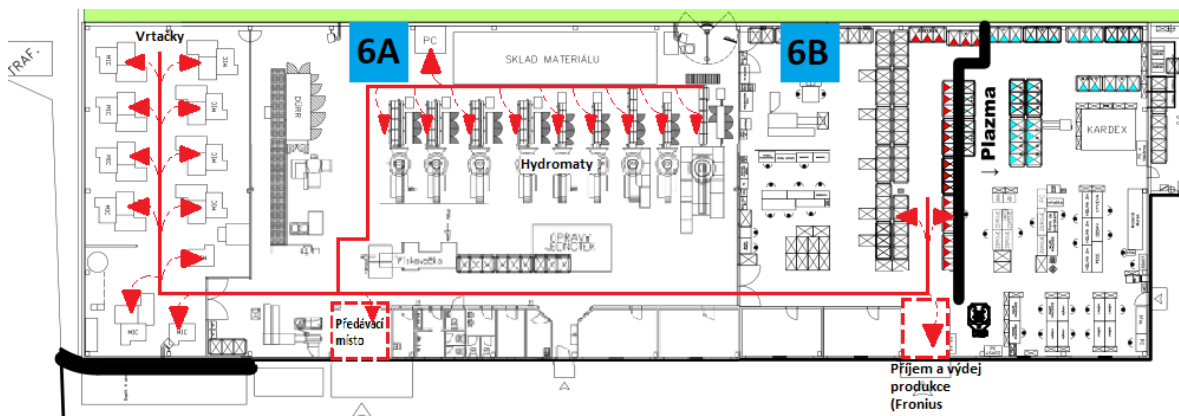
- Pracovník: 6.
- Klíčové pracoviště: 6A.
- Zástupce: 5 a 7.

U skladového pracovníka dochází k zásadní změně v pracovní náplni z důvodu dalšího probíhajícího projektu automatizace odstředování měděných třísek, které dříve vykonával daný pracovník. Při automatizaci daného procesu se již o žádné úkony v rámci odstředování pracovník č.6 nebude starat. Dochází tak k uvolnění časových kapacit pracovníka o cca 3 hodiny a 32 minut, které je možné alokovat na jiné činnosti.

Z důvodu očekávaného nárůstu objemu práce se předpokládá, že bude potřebné posílit procesy zajišťující pracovníkem č.7 o další podpůrný článek, kterým by dle navrhovaného harmonogramu měl být právě skladový pracovník č.6.

Místo cyklů odstředování by tak pracovník č.6 vychystával materiál k jednotlivým hydromatům, přebíral dovezený materiál na předávací místo u 6A a vypomáhal by kolegovi č. 7 s každodenním vychystáváním dílů/materiálu k vrtačkám (Microdrills) od 11:00 do 12:00, ve středu do 13:00. Pracovníci č.6 a č.7 by tak tvořili je spolupracující dvojici v rámci haly 6A a 6B.

Nově navrhovaná trasa pracovníka č.6 je k nahlédnutí na obrázku č. 36.



Obrázek 36 Návrh základního okruhu chůze/jízd skladového pracovníka č.6 (vlastní zpracování)

9.6.7 Skladový pracovník č. 7

Základní informace:

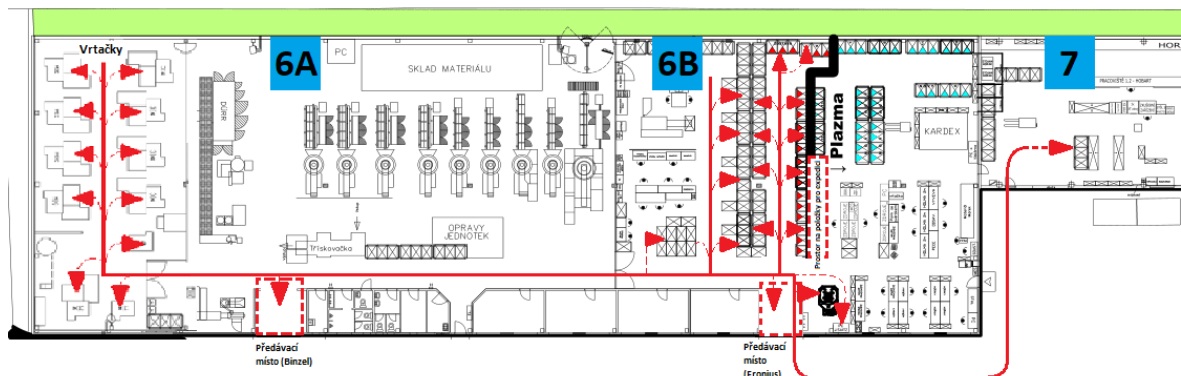
- Pracovník: 7.
- Klíčové pracoviště: 6B.
- Zástupce: 2 a 6.

Pracovník č.7 zajišťuje přípravu spotřebních a náhradních dílů z haly č. 6B na odvoz pro 2 hlavní odběratele, uskladnění dílů k dalším úpravám a vychystávání materiálu/dílů k vrtačkám (Microdrills) u haly 6A.

Vychystávání materiálu ke zmíněným vrtačkám by mělo být pracovníkovi usnadněno podpůrnou silou pracovníka č.6, jehož zázemím je hala 6A a k daným strojním zařízením má blíže.

Dalším ulehčením v práci je zajištění dovozu potřebného materiálu ze skladu č.9 pracovníkem č.1, který má rozvoz materiálu z daného skladu dle návrhu na starosti. Ušetřená cesta do skladu 9 tak může být využita na vykonávání svých primárních činností.

Mezi specifické týdenní činnosti kromě rozdělených procesů příprav pro různé odběratele mezi jednotlivé dny je také zakomponováno na každou středu od 11:00 do 13:00 balení produkce z haly 7 na expedici s využitím nového ovinovacího zařízení v hale 6B hned vedle předávacího místa (V daný čas vykrývá vychystávání materiálu k vrtačkám pracovník č.6.). Hlavní trasa pracovníka č.7 je zobrazena na obrázku č.37.



Obrázek 37 Návrh základního okruhu chůze/jízd skladového pracovníka č.7 (vlastní zpracování)

9.6.8 Nastavení základních pravidel v rámci interní logistiky

Pro vyšší zamezení výskytu nevytížených cest a narušování harmonogramu práce jsou v rámci nastavení základních harmonogramů pracovníků navržena níže uvedená pravidla:

- Veškeré **požadavky na dovoz materiálů a polotovarů ze skladu č. 9 (9A a 9B)** jsou **odbavovány** pouze **pracovníkem č.1** či jeho zástupci v případě absence pracovníka.
- **Při nevytížené jízdě do skladu č.9 odveze skladový pracovník plný kontejner s třískami z pracoviště 6A do skladu 9B a naopak** (při nevytížené cestě ze skladu 9 zpět, přepraví pracovník prázdný kontejner na třísky k pracovišti 6A).
- **Veškeré balíky** od externích dodavatelů dovážené na pracoviště 3D, **jsou odbavovány pracovníkem č.5.**
- **Nakládky a vykládky nákladních vozidel** jsou plánovány vždy **na úterý či středu** v časovém rozmezí **od 11:00 do 14:00**. Dané plánování je nutné sjednat i s oddělením nákupu, které se externími dodavateli komunikuje.

- Za rozdělení pracovních činností během směny zodpovídá leader skladových pracovníků (koordinátor), který využije standardů práce jednotlivých pracovníků jako podpůrný podklad.
- Svoz odpadů z jednotlivých pracovišť primárně zajišťuje pracovník č.1 každý pátek od 13:00 do 14:00.
 - Třídění plastů a papírů si zajistí příslušní pracovníci oddělení samostatně – skladový pracovník zajistí pouze přepravu roztrízeného odpadu do příslušných kontejnerů.

9.6.9 Pravidla komunikace s obslužnými úseky

Pro harmonizaci (synchronizaci) fungování všech prvků v logistickém řetězci je dle poznatků z kapitoly č. 3.5 teoretické části důležité předem stanovit a dodržovat základní pravidla mezi jednotlivými pracovišti.

Níže jsou uvedena základní pravidla komunikace skladových pracovníků mezi sebou a obslužnými pracovišti:

- **Interní objednávky na dodání materiálu** apod. jsou každý den podávány nejpozději **do 11:00 téhož dne.**
- **Všechny objednávky** jsou zasílány **písemně**, prostřednictvím využívaných emailových schránek. **V akutních případech** je možné vyřídit požadavky **telefonicky s koordinátorem skladových pracovníků** (Pro zachování auditní stopy požadavku je doporučeno, vždy požadavek zrekapitulovat písemně, i když se již připravuje.). Koordinátor následně rozhodne, kdo urgentní požadavky odbaví. V krajním případě, z důvodu časového vypjetí všech skladových pracovníků, odbaví požadavek sám koordinátor.
- Žádanky na **výdej pracovních pomůcek a drogerie** jsou odbavovány **každé úterý v budově č. 4B od 11:00 do 12:00.** V případě nevyzvednutí potřebných položek včas, řeší příslušný žadatel výdej zboží s pracovníkem č.3 dle jeho časových možností (Požadované položky nebudou donášeny přímo žadateli na pracovišti po uzavření výdeje.).
- Žádanky na **výdej pracovních oděvů** jsou odbavovány pracovníkem č.3 **každý čtvrtek od 11:00 – 12:00 v budově č. 4D.**

10 ZHODNOCENÍ PROJEKTOVÉHO ŘEŠENÍ

Projektová část se věnovala návrhům na úpravy vnitropodnikových materiálových toků vybrané společnosti, které by měly vést k jejich synchronizaci.

Primárním cílem projektové části bylo dosažení průměrné úspory času ve výši 10 % na jednoho pracovníka skladu.

V následujících kapitolách k zhodnocení projektu jsou uvedené výpočty jak celkových časových úspor, tak i úspor finančních, které dále posloužily k výpočtu návratnosti investic pro realizaci jednotlivých projektových řešení.

10.1 Kalkulace průměrné časové úspory

Následující tabulka (tabulka č.19) obsahuje výpočet průměrné časové úspory na jednoho pracovníka v případě realizace projektových řešení, kterými jsou:

- Automatické otevírání bran.
- Využití mobilních terminálů na práci v ERP systému společnosti.
- Zavedení navržených předávacích míst.
- Dodržování základních pravidel, harmonogramu práce a tras jednotlivými pracovníky.

Výpočet byl uzpůsoben odlišným dobám trvání směn skladových pracovníků, aby nedocházelo ke zkreslení výsledné úspory.

Tabulka 19 Výpočet průměrné spotřeby času na jednoho skladového pracovníka (vlastní zpracování)

Původní spotřeba času vs potenciální spotřeba času	Pracovník						
	č.1	č.2	č.3	č.4	č.5	č.6	č.7
Doba trvání směny	8:30:00	7:30:00	7:30:00	7:30:00	7:30:00	8:00:00	7:30:00
Celková původní spotřeba času na úkony	3:36:14	2:34:20	2:20:13	1:51:20	0:20:15	0:45:32	2:40:32
Potenciální nová spotřeba času na úkony	1:59:56	0:51:31	1:08:15	0:41:38	0:05:04	0:11:26	1:17:40
Celková úspora času na 1 směnu (%)	18,88%	22,85%	15,99%	15,49%	3,37%	7,10%	18,41%
Původní stav spotřeby času na všechny úkony - 1 směna	14:08:26						
Nový stav spotřeby času na všechny úkony - 1 směna	6:15:32						
Výsledná úspora času na 1 směnu	7:52:54						
Průměrná celková úspora času na 1 pracovníka za 1 směnu	14,59%						

Z výpočtu bylo zjištěno, že při realizaci všech navrhovaných řešení (mimo automatizaci odstředování třísek) průměrná spotřeba času na jednoho skladového pracovníka činí 14,59 %. Jelikož hlavním cílem projektové části bylo dosažení průměrné 10 % úspory na skladového pracovníka, lze konstatovat, že byl cíl splněn.

Celková úspora času při zavedení všech navrhovaných opatření vychází na 7 hodin, 52 minut a 54 sekund.

Pokud by se však počítalo i s úsporou, co se týče automatizace odstředování třísek jednalo by se o výrazné navýšení celkově uspořené času díky velkému uvolnění časových kapacit skladového pracovníka č.6 v rámci jedné směny.

Výpočet výsledné úpory času při zahrnutí druhého projektu automatizace je zobrazen v tabulce č. 20.

Při zahrnutí automatizace odstředování měděných třísek na pracovišti 6A průměrná úspora času na jednoho skladového pracovníka během jedné směny vychází na 20,90 %.

Tabulka 20 Výpočet průměrné spotřeby času na jednoho skladového pracovníka včetně úspory z automatizace procesu odstředování třísek (vlastní zpracování)

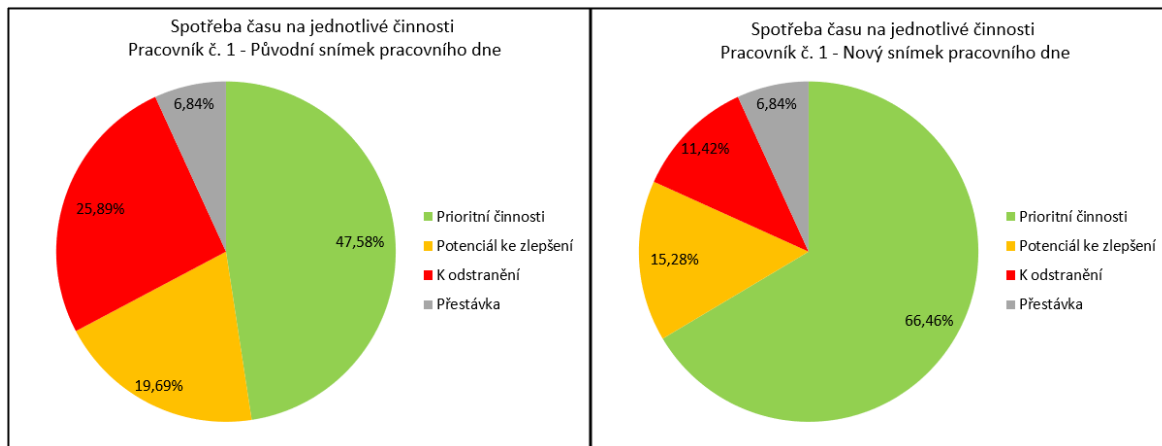
Původní spotřeba času vs potenciální spotřeba času (včetně automatizace odstředování)	Pracovník						
	č.1	č.2	č.3	č.4	č.5	č.6	č.7
Doba trvání směny	8:30:00	7:30:00	7:30:00	7:30:00	7:30:00	8:00:00	7:30:00
Celková původní spotřeba času na úkony	3:36:14	2:34:20	2:20:13	1:51:20	0:20:15	4:17:50	2:40:32
Potenciální nová spotřeba času na úkony	1:59:56	0:51:31	1:08:15	0:41:38	0:05:04	0:11:26	1:17:40
Celková úspora času na 1 směnu (%)	18,88%	22,85%	15,99%	15,49%	3,37%	51,33%	18,41%
Původní stav spotřeby času na všechny úkony - 1 směna	17:40:44						
Nový stav spotřeby času na všechny úkony - 1 směna	6:15:32						
Výsledná úspora času na 1 směnu	11:25:12						
Průměrná celková úspora času na 1 pracovníka za 1 směnu	20,90%						

Mezi sekundární cíle projektu patřily:

- Redukce nevytížených cest.
- Návrh na předávací místa (Milk Run princip) pro přenesení nezbytné lokální manipulace materiálu na odpovědné pracovníky daných pracovišť.
- Snížení spotřeby času pro práci na PC – Návrh

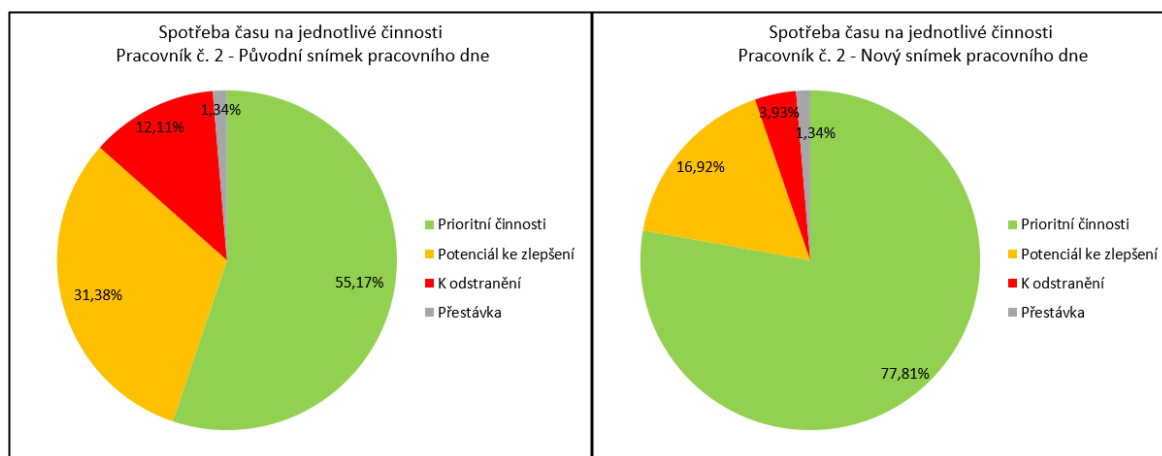
Dané úspory je možné pozorovat při porovnání jednotlivých spotřeb času na úkony, které jsou uvedeny v kapitolách 9.2 až 9.6. projektové části.

Obecné snížení jednotlivých výskytů je možné pozorovat i ve výšečových grafech zobrazující procentuální zastoupení 4 hlavních kategorií činností, které byly stanoveny hned na začátku analytické části v kapitole 6.4. Jednotlivá srovnání výšečových grafů původního a nového stavu jsou zobrazena v následujících obrázcích.



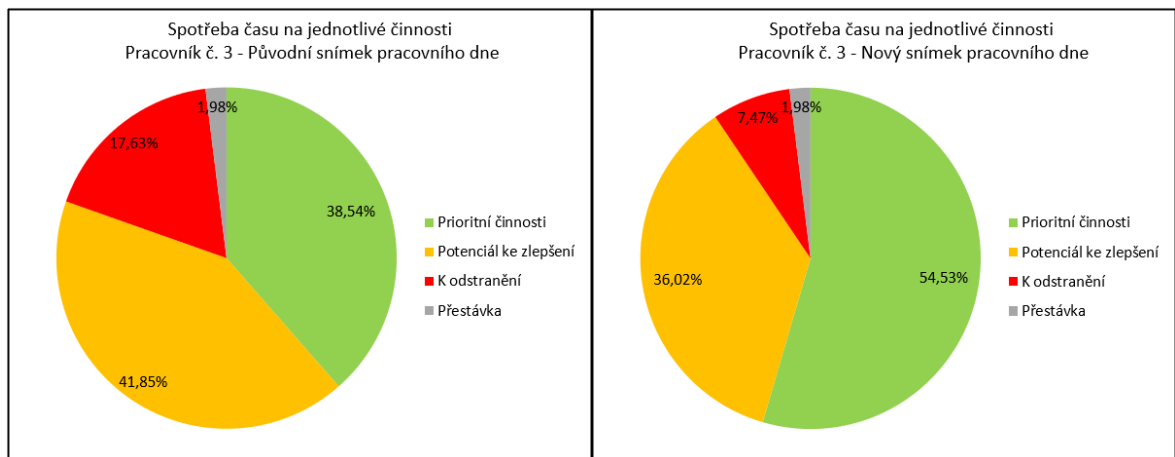
Obrázek 38 Srovnání procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií činností: Původní vs nový stav – Pracovník č.1 (vlastní zpracování)

Navrhovanými řešeními v případě pracovníka č.1 vzniká potenciál snížit výskyt činností vhodné k zlepšení o 4,41 % a činnosti k odstranění o 14,47 %. Je však potřeba počítat s faktem, že některé činnosti s potenciálem ke zlepšení jsou úzce provázané s hlavními pracovními činnostmi, jako je kupříkladu práce s papírovou dokumentací a jiné administrativní činnosti. Při zlepšování daného procesu je možné do budoucna uvažovat o zavádění digitálních dokumentací pro snížení práce s fyzickými doklady. To se však projeví na poměrovém zastoupení práce na PC či mobilních terminálech.



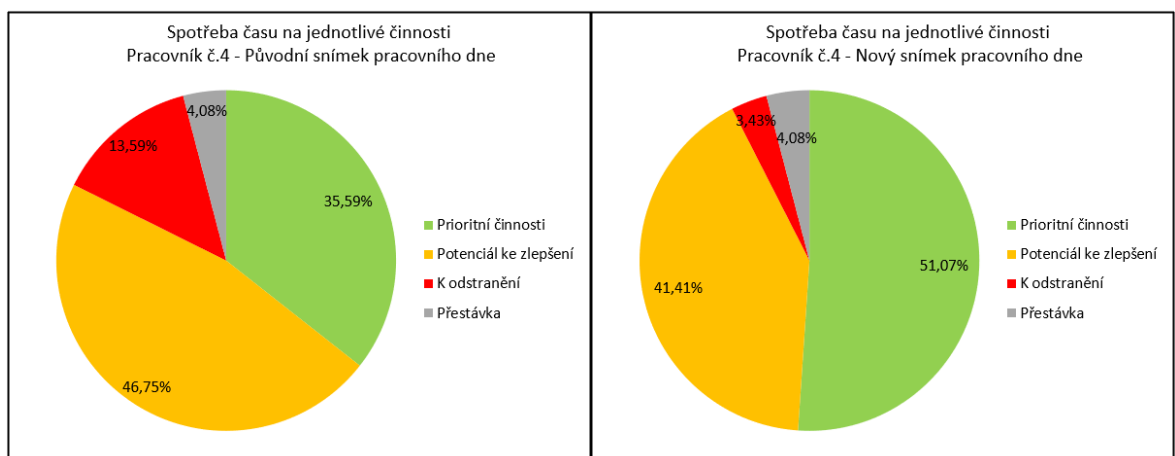
Obrázek 39 Srovnání procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií činností: Původní vs nový stav – Pracovník č.2 (vlastní zpracování)

U pracovníka č.2 by se při realizaci návrhů mohlo potenciálně dosáhnout snížení výskytu méně žádoucích činností o 14,46 % (činnosti s potenciálem ke zlepšení) a o 8,18 % (činnosti k odstranění).



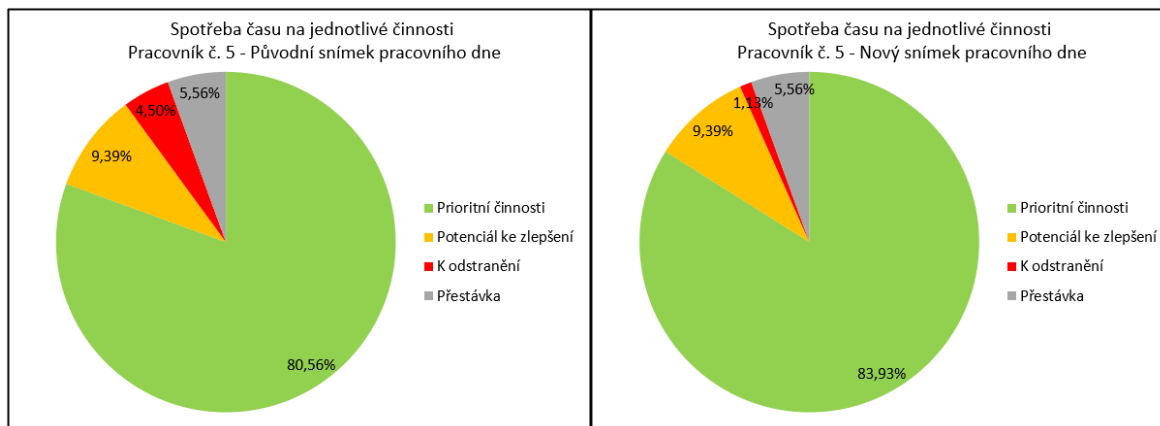
Obrázek 40 Srovnání procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií činností: Původní vs nový stav – Pracovník č.3 (vlastní zpracování)

V rámci spotřeby pracovního času pracovníka č.3 je možné dosáhnout snížení vzniku činností s potenciálem ke zlepšení o 5,83 % a činností k odstranění o 10,16 %.



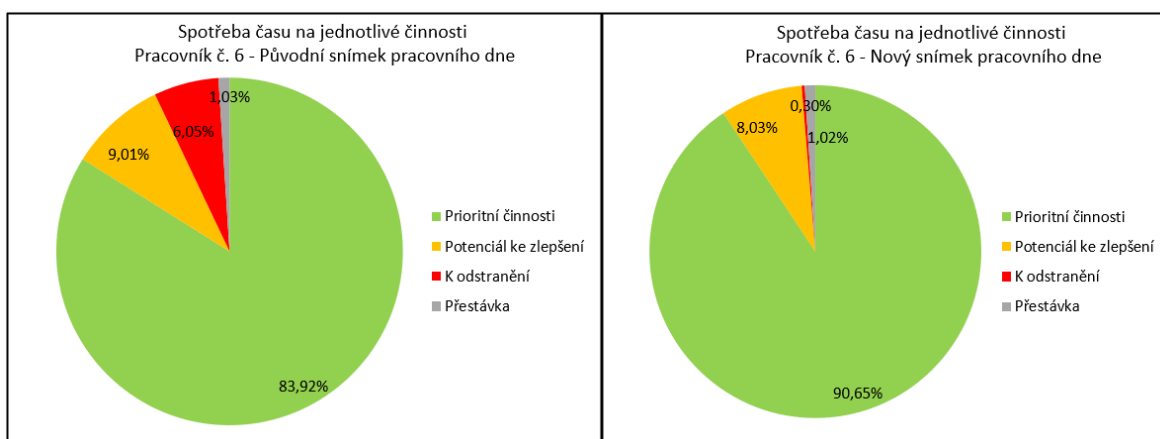
Obrázek 41 Srovnání procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií činností: Původní vs nový stav – Pracovník č.4 (vlastní zpracování)

U pracovníka č.4 se i při realizaci navrhovaných projektových řešení příliš nesníží procentuální zastoupení činností vhodných k zlepšení z důvodu časté práce s dokumentací v rámci vychystávání materiálu z hutního skladu a rozvozu balíků od externích dodavatelů na příslušná pracoviště, při kterém je nutná kontrola dokladů dovezeného zboží. Snížení činností k odstranění by se však podařilo snížit zhruba o 10,15 %.



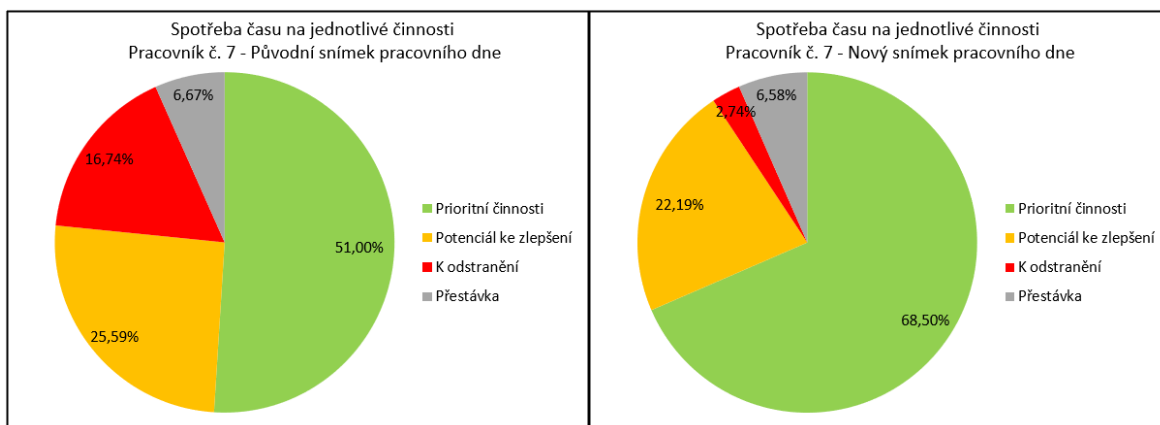
Obrázek 42 Srovnání procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií činností: Původní vs nový stav – Pracovník č.5 (vlastní zpracování)

V případě pracovníka č.5, který zajišťuje proces odstředování na pracovišti 3D se jedná o drobné změny v procentuálním zastoupení činností, ovlivněných utřebením si harmonogramu práce na každý den v týdnu.



Obrázek 43 Srovnání procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií činností: Původní vs nový stav – Pracovník č.6 (vlastní zpracování)

Pracovník č.6 je v rámci projektových řešení velice specifickým případem z důvodu plánované významné změny v jeho pracovní náplni, jež vede k přínosu v podobě časové rezervy cca 3,5 hodiny, jež výrazně ovlivnila poměrové zastoupení jednotlivých činností v rámci orientačního snímku dne.



Obrázek 44 Srovnání procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií činností: Původní vs nový stav – Pracovník č.7 (vlastní zpracování)

V rámci změn u pracovníka č.7 došlo k výrazné redukci činností vhodných k odstranění zejména z důvodu ušetření nevytížených jízd do skladu č. 9 pro potřebný materiál. Celkově se dané zastoupení činností snížilo o 14 %.

10.2 Kalkulace celkových úspor času a finančních prostředků

Níže uvedený výpočet se týká přepočtu celkové úspory v hodinách za jednu směnu a následně za celý rok, kdy je předpokládán počet 250 pracovních dní.

Celková finanční úspora byla na žádost společnosti přepočítána prostřednictvím fiktivní hodinové sazby zahrnující všechny mzdovými složkami.

Tabulka 21 Kalkulace úspor finančních prostředků (vlastní zpracování)

Potenciální úspora času	Kategorie úspory			
	Předávací místa (dodání/příjem)	Automatické otevírání bran	Standardizované hlavní činnosti a trasy	Využití mobilních terminálů
Úspora celkem - jednotlivé kategorie (hod/směna)	1:32:23	0:37:02	2:59:22	2:44:07
Zaokrouhlení hodin	1,54	0,62	2,99	2,74
Celková úspora za jednu směnu (člověkohodiny)	7,88			
Celková úspora za rok = 250 pracovních dnů (člověkohodiny)	1970,42			
Celková úspora jednotlivých řešení za rok = pracovních 250 dnů (Kč)	96 232,64 Kč	38 576,39 Kč	186 840,28 Kč	170 954,86 Kč
Celková úspora za rok(Kč)	492 604,17 Kč			

Celková úspora času všech skladových pracovníků společně představuje 7,88 hodiny v rámci jedné směny. Jedná se o agregovaný čas, který je rozprostřený mezi jednotlivé skladníky během pracovní doby. Získaná úspora může posloužit k vykrývání přibývajících požadavků a k navýšení flexibility celého procesu vůči možným změnám.

Při přepočtu možných ušetřených směn (7,5 h) za rok se celkem o jedná o 262,72 dní (po zaokrouhlení 263 dní). Daná potenciální úspora díky organizaci a usnadnění pracovních úkonů může být pro společnost pozitivním výhledem do budoucna při očekávaných vyšších objemech produkce, při kterých nebude nutné najímat další pracovníky.

Dalším možným využitím uspořené času je zavedení pravidelných (např. jednou za 14 dní) společných diskusí skladových pracovníků k brainstormingu na další možná vylepšení v rámci interní logistiky či jiných oblastí ve společnosti. Pracovníci by tak byli více zapojeni do chodu podniku, což by mohlo vést k motivaci zaměstnanců se podílet na dalších projektech zlepšování.

10.3 Kalkulace návratnosti investic

Pro realizaci projektových řešení uvedených v tabulce č.22, jsou uvedené předpokládané náklady na jednotlivé druhy návrhů.

V rámci výpočtu návratnosti investic nebyla započítána projektová řešení týkající se vizualizace pro interní a externí uživatele a standardizace základních pracovních činností a tras z důvodu jejich nevyčíslitelnosti. Projekt automatizace procesu odstředování mředěných třísek byl taktéž z výpočtu vynechán, jelikož se jedná o jiný projekt, v návaznosti, na který bylo pouze vyžádáno přizpůsobení harmonogramu práce pracovníka č.6.

Tabulka 22 Výpočet hypotetické návratnosti jednotlivých investic (vlastní zpracování)

1. fáze investic	Druh nákladu	Cena (bez DPH)	Počet položek	Cena celkem	Celková roční úspora času projektového řešení	Návratnost investice
Předávací místa	Předávací místo - regál	6 000,00 Kč	5	33 500,00 Kč	96 232,64 Kč	4 měsíce a 7 dní
	Předávací místo - podlahové značení a režijní náklady	500,00 Kč	7			
Otevírání bran přes dálkové ovládání	Dálkové ovládání na otevírání bran (ovladač pro 6 bran)	2 750,00 Kč	10	98 170,00 Kč	38 576,39 Kč	2 roky, 6 měsíců a 19 dní
	Pohon pro průmyslové brány	10 335,00 Kč	2			
	Posuvná brána a náklady na instalaci	50 000,00 Kč	1			
2. fáze investic						
Mobilní terminály	Mobilní terminál	30 000,00 Kč	5	175 000,00 Kč	170 954,86 Kč	1 rok a 9 dní
	Softwarová licence	5 000,00 Kč	5			

Jednotlivé investice byly rozděleny do dvou fází podle pořadí, které investice je podnik rozhodnut realizovat jako první. Do první fáze jsou zařazena předávací místa a otevírání bran na dálkové ovládání z důvodu jejich snazšího průběhu realizace. V druhé fázi investic by se podnik zaměřil na nákup mobilních terminálů pro pracovníky skladu.

Dle výpočtů návratnosti investic je za nejdéle návratnou investicí zařízení považované automatického otevírání bran na dálkové ovládání. Skutečná návratnost automatických bran se však ve skutečnosti počítá v kratším čase, jelikož jejich využití ušetří čas i ostatním pracovníkům z dalších oddělení společnosti.

Navíc jsou návratnosti investic v tabulce č. 22 počítány pouze s úsporou za příslušné projektové řešení. Pokud by se však návratnost počítala v rámci celkových nákladů na realizaci všech tří návrhů s celkovou úsporou času i se standardizací práce, vycházela by návratnost celkových investic na 7 měsíců a 7 dní.

Náklady celkem	306 670,00 Kč
Celková úspora	492 604,17 Kč
Návratnost investic	7 měsíců a 17 dní

Obrázek 45 Návratnost celkových investic při celkové úspoře projektovými návrhy (vlastní zpracování)

10.4 Sumarizace naplněných cílů projektové části

Sumarizace naplněných cílů společnosti je zpracována v podobě přehledové tabulky č.24.

Tabulka 23 Sumarizace naplněných cílů projektové části (vlastní zpracování)

Sumarizace splněných cílů projektové části					
Cíl		Stav cíle		Související návrh řešení	Stav realizace řešení
Hlavní cíl	Dosažení průměrné úspory času ve výši 10 % na jednoho pracovníka skladu během jedné směny.	Splněno. Ověřeno výpočty v kapitole 9.6 a tabulce č. 19. Dosaženo průměrné úspory 14,59% = 7,88 h. Přínos v rámci vykrytí dodatečných požadavků.	<input checked="" type="checkbox"/>	Všechny návrhy	Uvedeno níže
Díličí cíle	Redukce nevytížených cest.	Splněno. Ověřeno výpočtem v tabulce č.18 (Nevytížené cesty byly zahrnuty do kategorie plýtvání). Přínos v efektivnosti realizovaných cest.	<input checked="" type="checkbox"/>	Harmonogramy práce - standardy, principy a pravidla + Otevírání bran na dálkové ovládání	V realizaci
	Nastavení základního harmonogramu práce a tras každého z pracovníků; vytvoření standardu.	Splněno. Uvedeno v kapitole 9.6 a přílohách VII. až XIII. Přínos v přehlednosti základních činností a tras pro skladové pracovníky, jejich zástupce a koordinátora.	<input checked="" type="checkbox"/>	Harmonogramy práce - standardy, principy a pravidla	V realizaci
	Nastavení jasných a jednoduchých pravidel komunikace a spolupráce skladových pracovníků s ostatními odděleními.	Splněno. Obsaženo v kapitole 9.6.9. Přínos ve zjednodušení přenosu informací pro obě strany (obslužná pracoviště skladové pracovníky).	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Vytvoření obnoveného layoutu společnosti pro interní a externí uživatele.	Splněno. Obsaženo v kapitole 9.1.1 a 9.1.2. Přínos v oblasti orientace v areálu společnosti a využití k popisu pracovišť v rámci standardů práce skladových pracovníků.	<input checked="" type="checkbox"/>	Vizualizace - číslování budov dle obnovených layoutů pro interní a externí uživatele	V realizaci
	Návrh na předávací místa (Milk Run princip) pro přenesení nezbytné lokální manipulace materiálu na odpovědné pracovníky daných pracovišť.	Splněno. Obsaženo v kapitole 9.5. Potenciál úspory cca 1 hodina a 32 minut během jedné směny pro pracovníky skladu	<input checked="" type="checkbox"/>	Předávací místa	V realizaci
	Nominace kompetentního pracovníka zodpovědného za koordinaci pracovníků skladu a komunikaci s ostatními odděleními.	Částečně splněno. Nominace koordinátora byla navržena. Dle rozhodnutí společnosti však místo nominace došlo k najmutí zcela nového člena týmu skladových pracovníků. Přínos v oblasti komunikace (spojení vnější komunikace s obslužnými pracovišti a vnitřní komunikace mezi skladovými pracovníky) a koordinace práce.	<input checked="" type="checkbox"/>	Nominace koordinátora skladových pracovníků	V realizaci
	Snížení spotřeby času pro práci na PC – Návrh na zjednodušení evidence skladových pohybů v ERP.	Splněno. Návrh obsažen v kapitole 9.3 a ověřen v tabulce č. 15. Přínos v rámci evidence stavu skladových položek ve skutečném čase (redukce časových prodlev aktualizace dat v systému vůči realitě).	<input checked="" type="checkbox"/>	Mobilní terminály s ERP systémem společnosti	V plánu

ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývala návrhy projektových řešení, která byla zaměřena na synchronizaci vnitropodnikových materiálových toků ve vybrané společnosti se zaměřením na prováděnou interní logistiku skladovými pracovníky. Projektová řešení byla podpořena literární rešerší v rámci teoretické části práce.

Hlavním cílem práce bylo dosáhnout průměrné úspory času ve výši 10 % na jednoho pracovníka skladu. Mezi sekundární cíle patřila redukce nevytížených cest, návrh na zjednodušení evidence skladových pohybů v ERP systému společnosti, návrh na předávací místa pro přenesení nezbytné lokální manipulace materiálu na odpovědné pracovníky daných pracovišť, nastavení základního harmonogramu práce a tras pro jednotlivé skladové pracovníky spolu s nastavením jednoznačných pravidel komunikace a spolupráce skladových pracovníků s ostatními odděleními a nominace kompetentního pracovníka zodpovědného za koordinaci pracovníků skladu a komunikaci s ostatními odděleními.

Pro návrh jednotlivých projektových řešení bylo potřebné se nejdříve seznámit a pochopit princip fungování vnitropodnikových materiálových toků a provést detailní analýzu pracovních činností skladových pracovníků (v práci číslovaných jako pracovník č.1 až č.7).

Z důvodu komplexnosti celého materiálového pohybu, který vybraní skladoví pracovníci zajišťují bylo provedeno vícero snímků a dílčích výpočtů. Dále probíhala tvorba jednotlivých harmonogramů práce a tras vedoucích k ucelení a sladění činností skladových pracovníků. Všechny vzniklé výpočty a podklady proto vedly k nadměrnému přesahu počtu stran diplomové práce.

Prostřednictvím projektových řešení byla dosažena **průměrná úspora času na jednoho pracovníka skladu** během směny ve výši **14,59 %**.

Úspora projektových návrhů vyjádřená v peněžních prostředcích vyšla na **492 604,17 Kč**.

Celkové náklady potřebné na realizaci projektových návrhů představují **306 670 Kč**.

Celková návratnost investic v rámci celkových nákladů vůči všem kategoriím úspor (kromě automatizace procesu odstředování třísek na pracovišti 6A) byla spočítána na **7 měsíců a 17 dní**.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BAZALA, Jaroslav, 2014. Logistické činnosti a procesy. In: *Logistická akademie* [online]. [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: <https://www.logisticaakademie.cz/blog/diskutovana-temata/logisticke-cinnosti-a-procesy>

BIGOŠ, Peter. Materiálové toky a logistika II. Vyd. 2. Košice: *Technická univerzita*, 2008, 194 s. Edícia vedeckej a odbornej literatúry. ISBN 978-80-553-0130-3.

BOCEWICZ, Grzegorz, Peter NIELSEN a Banaszak ZBIGNIEW, ©2019. Milk-run routing and scheduling subject to different pick-up/delivery profiles and congestion-avoidance constraints. In: ScienceDirect [online]. *IFAC-PapersOnLine* [cit. 2022-03-17]. ISSN 2405-8963. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896319304239>

BURGANOVA, Natalia et al., © 2021. Optimisation of Internal Logistics Transport Time Through Warehouse Management: Case Study, Transportation Research Procedia. In: *ScienceDirect* [online]. ELSEVIER B.V. [cit. 2022-04-20]. ISSN 2352-1465. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146521004178>.

DEBNÁR, Róbert, © 2022. Vizualizácia = motivácia zadarmo. In: IPA Slovakia [online]. [cit. 2022-03-21]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/clanok/vizualizacia-motivacia-zadarmo>

DLABAČ, Jaroslav, © 2005-2022a. Analýza a měření práce. In: *Akademie produktivity a inovací* [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25784n-analyza-a-mereni-prace>

DLABAČ, Jaroslav, © 2005-2022b. Štíhlá výroba – používané metody a nástroje. In: *Akademie produktivity a inovací* [online]. [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25786n-stihla-vyroba-pouzivane-metody-a-nastroje>

DOSTÁL, Dušan, © 2005-2022. Štíhlá administratíva – základ prosperující společnosti (1. část). *Akademie produktivity a inovací* [online]. [cit. 2022-03-15]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25772n-stihla-administrativa-zaklad-prosperujici-spolecnosti-1.-cast>

DUBOVEC, Juraj. Logistika: (v ziskovom prostredí). Žilina: Žilinská univerzita, 2017, 198 s. Vysokoškolské učebnice. ISBN 978-80-554-1343-3.

DUPAL, Andrej. *Logistika*. Bratislava: Sprint 2, 2018, 287 s. Economics. ISBN 978-80-89-710-44-7.

DUPAL, Andrej. Manažment výroby. Bratislava: *Sprint 2*, 2019, 365 s. Edícia Economics. ISBN 978-80-89710-50-8.

GOTTHARDT, Sascha et al., © 2019. Digitalized milk-run system for a learning factory assembly line. In: *ScienceDirect* [online]. ELSEVIER B.V. [cit. 2022-03-17]. ISSN 2351-9789. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978919303920>

GRABAN, Mark, © 2005-2022. My Thoughts on Standardized Work and #Lean. *Lean Blog: Lean in hospitals, business and our world* [online]. [cit. 2022-03-19]. Dostupné z: <https://www.leanblog.org/2010/02/my-thoughts-on-standardized-work/>

GRAEDEL, Thomas E., © 2019. Material Flow Analysis from Origin to Evolution. In: *American Chemical Society* [online]. [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: doi:10.1021/acs.est.9b03413

GROS, Ivan. Velká kniha logistiky. Praha: *Vysoká škola chemicko-technologická v Praze*, 2016, 507 s. ISBN 978-80-7080-952-5.

HARRISON, Alan, Heather SKIPWORTH, Remko I. van HOEK a James AITKEN. Logistics management and strategy: competing through the supply chain. 6th ed. Harlow, England: Pearson, 2019, 457 s. ISBN 978-1-292-18368-8.

CHRISTOPHER, Martin. Logistics & supply chain management. 5th edition. New York: Pearson, 2016, 310 s. ISBN 9781292083797

CHROMJAKOVÁ, Felicita. Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štíhlým řízením procesů. Žilina: Georg, 2013, 116 s. ISBN 978-80-8154-058-5.

Jednotlivé metody a nástroje (I–P): Procesní analýza, © 2005-2022. *Akademie produktivity a inovací* [online]. [cit. 2022-03-09]. Dostupné z: https://www.e-api.cz/24887-jednotlive-metody-a-nastroje-i-p#Procesni_analyza

JIRSÁK, Petr, Michal MERVART a Marek VINŠ. Logistika pro ekonomy – vstupní logistika. Praha: *WoltersKluwer Česká republika*, 2012, 263 s. ISBN 978-80-7357-958-6.

JUROVÁ, Marie. Výrobní a logistické procesy v podnikání. Praha: *Grada Publishing a.s.*, 2016, 254 s. Expert. ISBN 978-80-247-5717-9

KLUSKA, Kamila a Paweł PAWLEWSKI, © 2018. The use of simulation in the design of Milk-Run intralogistics systems. In: *ScienceDirect* [online]. 6 September 2018. IFAC-PapersOnLine [cit. 2022-03-15]. ISSN 2405-8963.

- KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: *Alfa Publishing. Management studium*, 2006, 237 s. ISBN 80-86851-38-9.
- KRIŠŤAK, Jozef, ©2022. Časové štúdie: Metódy priameho merania spotreby času za pomoci časomerného prístroja. In: *IPA Slovakia* [online]. [cit. 2022-03-17]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/clanok/casove-studie>
- KRIŠŤAK, Jozef, ©2022. Meranie práce. In: *IPA Slovakia* [online]. [cit. 2022-03-17]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/clanok/meranie-prace>
- KUBIŠTA, Zdeněk, © 2005-2022. Optimalizace výrobní linky v BOS Automotive Products CZ s.r.o. In: *Akademie produktivity a inovací* [online]. [cit. 2022-03-17]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25931n-optimalizace-vyrobni-linky-v-bos-automotive-products-cz-s-r-o>
- LANER, David a Helmut RECHBERGER, 2016. Material Flow Analysis [online]. In: *Springer, Dordrecht* [cit. 2022-03-15]. Dostupné z: doi: https://doi.org/10.1007/978-94-017-7610-3_7
- Lean Layout, ©2022. In: *IPA Slovakia* [online]. [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/clanok/lean-layout>
- Logistický management, logistické cíle, logistický systém, b.r. *Inovace VOV: portál inovace vyššího odborného vzdělávání* [online]. ČVUT v Praze, Fakulta elektrotechnická Katedra telekomunikační techniky [cit. 2022-03-12]. Dostupné z: <https://www.vovcr.cz/odz/ekon/409/page03.html>
- LUKOSZOVÁ, Xenie, 2012. Logistické technologie v dodavatelském řetězci. Praha: Ekopress, 121 s. ISBN 978-80-86929-89-7.
- Metody a nástroje, © 2005-2022. In: *Akademie produktivity a inovací* [online]. [cit. 2022-03-09]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/24882-metody-a-nastroje>
- OUDOVÁ, Alena. *Logistika: základy logistiky*. Kralice na Hané: Computer Media, 2013, 104 s. ISBN 9788074021497.
- PAKSOY, et al. Logistics 4.0: Digital Transformation of Supply Chain Management. *Boca Raton, Fl, Crc Press*, 2021, p. 369. ISBN 978-0-3673-4003-2.

POLÁKOVÁ, Veronika a Roman BOBÁK. Priemyselné inžinierstvo ako faktor konkurencie schopnosti výrobných podnikov. *Žilina: Georg*, 2013, 120 s. ISBN 978-80-8154-051-6.

POWELL, Daryl J., © 2018. Kanban for Lean Production in High Mix, Low Volume Environments [online]. In: *IFAC-PapersOnLine* [cit. 2022-03-15]. ISSN 2405-8963. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896318313727>

ROSER, Christoph, © 2022a. All About Spaghetti Diagrams. In: *AllAboutLean* [online]. [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/spaghetti-diagrams/>

ROSER, Christoph, © 2022b. Visual Management. In: *AllAboutLean* [online]. [cit. 2022-03-21]. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/visual-management/>

SOUČKOVÁ, Ingrid a Vladimír JERZ. Logistika v odbore. V Bratislave: *Slovenská technická univerzita v Bratislave*, 2019, 153 s. Edícia vysokoškolských učebníc. ISBN 978-80-227-4979-4.

SUJITH, Kumar, © 1988-2020. Top 6 Logistics Industry Trends and Innovations in 2022. In: *Stefanini Group* [online]. [cit. 2022-03-17]. Dostupné z: <https://stefanini.com/en/trends/articles/top-6-logistics-industry-trends-and-innovations-in-2022>

Štíhlý podnik, © 2012. *Svět produktivity* [online]. [cit. 2022-03-15]. Dostupné z: <https://www.svetproduktivity.cz/clanek/metodika-stihly-podnik.htm>

TICHÝ, Jaromír. Logistické systémy. Praha: *Vysoká škola finanční a správní*, 2021, 127 s. Educopress. ISBN 978-80-7408-225-2.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. Průmysl 4.0, aneb, Nikdo sám nevyhraje. Půhonice: Professional Publishing, 2017, 200 s. ISBN 978-80-906594-4-5.

Top 10 Logistics Industry Trends & Innovations in 2022, © 2014–2022. *StartUs Insights* [online]. [cit. 2022-03-17]. Dostupné z: <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/top-10-logistics-industry-trends-innovations-in-2021/#trend-five>

TVRDOŇ, Leo, Jaroslav BAZALA a kolektiv autorů, © 1997–2022. Charakteristika skladování. In: *Logistika v praxi* [online]. Verlag Dashöfer [cit. 2022-03-15]. Dostupné z: https://www.dlprofi.cz/log/?uniqueid=mRRWSbk196FNf8-jVUh4EoSf6RcLfOnlbhnc-pnPLh8&coolurl=1%C2%A7ion=33&uri_view_type=4

URRU, A., M. BONINI a W. ECHELMEYER, © 2018. Planning and dimensioning of a milk-run transportation system considering the actual line consumption.

In: *ScienceDirect* [online]. IFAC-PapersOnLine [cit. 2022-03-18]. ISSN 2405-8963.

Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896318307894#!>

VIEIRA, Antonio A.C. et al., © 2018. Simulation model generation for warehouse management: case study to test different storage strategies. In: *Inderscience Online* [online].

[cit. 2022-03-21]. ISSN 1740-2123. Dostupné z:

<https://www.inderscienceonline.com/doi/pdf/10.1504/IJSPM.2018.093761>

Vývojové diagramy, © 2005-2016. In: *Ikvalita.cz*: portál pro kvalitaře [online]. [cit. 2022-03-21]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=25>

YI, Junmin, Zhixiong SU a Yihui QIU, © 2017. The vehicle routing problem with one-dimensional loading constraints. In: *Inderscience Online* [online]. [cit. 2022-03-21]. ISSN

1748-5037. Dostupné z:

<https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJISE.2017.087193>

Interní materiály společnosti

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ERP Enterprise Resource Planning (Podnikový informační systém)

FOSS Free Open Source Software (Otevřený a svobodný software)

JiT Just in Time

k. s. Komanditní společnost

PC Personal Computer (Počítač)

PI Průmyslové inženýrství

s. r. o. Společnost s ručením omezeným

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Logistický model s ukázkou chování materiálového a informačního toku ve výrobním podniku (vlastní zpracování dle Bigoše, 2008, s. 16).....	16
Obrázek 2 Logistický řetězec (vlastní zpracování dle Oudové, 2013, s. 13)	18
Obrázek 3 Matice podnikové logistiky (vlastní zpracování dle Dupal'a, 2019, s. 245).....	19
Obrázek 4 Typy přepravních prostředků (Oudová, 2013, s.49)	25
Obrázek 5 Ukázka vysokozdvizného vozíku (Gros, 2016, s. 324).....	26
Obrázek 6 Zobrazení struktury štíhlého podniku (Metody a nástroje, © 2005-2022).....	33
Obrázek 7 Příklad možné varianty dopravního prostředku v rámci systému Milk Run (Gros, 2016, s. 333).....	38
Obrázek 8 Základní grafické symboly vývojového diagramu (Mapování procesu, © 2022)	46
Obrázek 9 Ukázka layoutu pracoviště (Kubišta, © 2005-2022).....	47
Obrázek 10 Příklad formuláře pro zpracování snímku pracovního den (Dlabač, © 2005–2022a)	49
Obrázek 11 Ukázka Spaghetti diagramu pro sledování pohybu vícero zaměstnanců (Roser, © 2022a)	50
Obrázek 12 Ukázka možnosti vizualizace (Roser, © 2022b).....	53
Obrázek 13 Ukázka podlahového značení na pracovišti (Roser, © 2022b)	54
Obrázek 14 Organizační struktura společnosti Thermacut, k.s. (vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti).....	59
Obrázek 15 Ukázka produktu ze sortimentu společnosti (Interní materiály společnosti) ...	60
Obrázek 16 Vývojový diagram interních materiálových toků společnosti (vlastní zpracování).....	63
Obrázek 17 Layout společnosti (vlastní zpracování na základě interních materiálů společnosti)	64
Obrázek 18 Spaghetti diagram – pracovník č.1 (vlastní zpracování).....	72
Obrázek 19 Spaghetti diagram – pracovník č.2 (vlastní zpracování)	74
Obrázek 20 Spaghetti diagram – pracovník č.3 (vlastní zpracování)	77
Obrázek 21 Spaghetti diagram – pracovník č.4 (vlastní zpracování)	79
Obrázek 22 Spaghetti diagram – pracovník č.5 (vlastní zpracování)	81
Obrázek 23 Spaghetti diagram – pracovník č.6 (vlastní zpracování)	83
Obrázek 24 Spaghetti diagram – pracovník č.7 (vlastní zpracování).....	85
Obrázek 25 Očíslovaná mapa areálu společnosti pro interní účely (vlastní zpracování na základě interních materiálů společnosti).....	95
Obrázek 26 Návrh mapy areálu pro externí dodavatele (vlastní zpracování).....	96
Obrázek 27 Návrh bran na dálkové ovládání a umístění předávacích míst (vlastní zpracování).....	99

Obrázek 28 Ukázka používaného typu mobilního terminálu ve společnosti (interní materiály společnosti).....	100
Obrázek 29 Ukázka předávacího místa ve vybrané společnosti (interní materiály společnosti)	103
Obrázek 30 ukázka standardu pracovních činností a tras pracovníka skladu (vlastní zpracování).....	105
Obrázek 31 Návrh základního okruhu chůze/jízd skladového pracovníka č.1 (vlastní zpracování).....	107
Obrázek 32 Návrh základního okruhu chůze/jízd skladového pracovníka č.2 (vlastní zpracování).....	108
Obrázek 33 Návrh základního okruhu chůze/jízd skladového pracovníka č.3 (vlastní zpracování).....	110
Obrázek 34 Návrh základního okruhu chůze/jízd skladového pracovníka č.4 (vlastní zpracování).....	111
Obrázek 35 Návrh základního okruhu chůze/jízd skladového pracovníka č.5 (vlastní zpracování).....	113
Obrázek 36 Návrh základního okruhu chůze/jízd skladového pracovníka č.6 (vlastní zpracování).....	114
Obrázek 37 Návrh základního okruhu chůze/jízd skladového pracovníka č.7 (vlastní zpracování).....	115
Obrázek 38 Srovnání procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií činností: Původní vs nový stav – Pracovník č.1 (vlastní zpracování)	120
Obrázek 39 Srovnání procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií činností: Původní vs nový stav – Pracovník č.2 (vlastní zpracování)	120
Obrázek 40 Srovnání procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií činností: Původní vs nový stav – Pracovník č.3 (vlastní zpracování)	121
Obrázek 41 Srovnání procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií činností: Původní vs nový stav – Pracovník č.4 (vlastní zpracování)	121
Obrázek 42 Srovnání procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií činností: Původní vs nový stav – Pracovník č.5 (vlastní zpracování)	122
Obrázek 43 Srovnání procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií činností: Původní vs nový stav – Pracovník č.6 (vlastní zpracování)	122
Obrázek 44 Srovnání procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií činností: Původní vs nový stav – Pracovník č.7 (vlastní zpracování)	123
Obrázek 45 Návrh celkové úspory projektovými návrhy (vlastní zpracování).....	126

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Základní symboly procesního diagramu (vlastní zpracování dle Jurové, 2016, s. 221).....	44
Tabulka 2 Ukázka zpracovaného procesního diagramu (Jednotlivé metody a nástroje (I–P), © 2005-2022).....	45
Tabulka 3 Klasifikace činností ze snímku pracovního dne (vlastní zpracování)	67
Tabulka 4 Zobecněná klasifikace činností ze snímku pracovního dne (vlastní zpracování)	69
Tabulka 5 Zprůměrovaný snímek pracovního dne skladového pracovníka č. 1 – současný stav (vlastní zpracování)	70
Tabulka 6 Zprůměrovaný snímek pracovního dne skladového pracovníka č. 2 – současný stav (vlastní zpracování)	73
Tabulka 7 Zprůměrovaný snímek pracovního dne skladového pracovníka č. 3 – současný stav (vlastní zpracování)	75
Tabulka 8 Zprůměrovaný snímek pracovního dne skladového pracovníka č. 4 – současný stav (vlastní zpracování)	78
Tabulka 9 Zprůměrovaný snímek pracovního dne skladového pracovníka č. 5 – současný stav (vlastní zpracování)	80
Tabulka 10 Zprůměrovaný snímek pracovního dne skladového pracovníka č. 6 – současný stav (vlastní zpracování)	82
Tabulka 11 Zprůměrovaný snímek pracovního dne skladového pracovníka č. 7 – současný stav (vlastní zpracování)	84
Tabulka 12 Harmonogram činností projektu (vlastní zpracování)	91
Tabulka 13 Logický rámec projektu (vlastní zpracování)	92
Tabulka 14 Srovnání spotřeby času při manuálním a automatickém otevírání bran (vlastní zpracování).....	97
Tabulka 15 Srovnání spotřeby času na odpis a vychystávání na PC a mobilním terminálu (vlastní zpracování).....	100
Tabulka 16 Srovnání spotřeby času pracovníka č. 6 na odstředování třísek v rámci původního procesu a nového automatizovaného procesu (vlastní zpracování).....	101
Tabulka 17 Srovnání spotřeby času na lokální manipulaci související s odbavením dodávky materiálu a využitím předávacích míst (vlastní zpracování)	102
Tabulka 18 Srovnání spotřeby času v rámci plýtvání při nestandardizované a standardizované práci (vlastní zpracování).....	104
Tabulka 19 Výpočet průměrné spotřeby času na jednoho skladového pracovníka (vlastní zpracování).....	118
Tabulka 20 Výpočet průměrné spotřeby času na jednoho skladového pracovníka včetně úspory z automatizace procesu odstředování třísek (vlastní zpracování)	119
Tabulka 21 Kalkulace úspor finančních prostředků (vlastní zpracování)	123
Tabulka 22 Výpočet hypotetické návratnosti jednotlivých investic (vlastní zpracování) .	125

Tabulka 24 Sumarizace naplněných cílů projektové části (vlastní zpracování)..... 126

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Layout společnosti

Příloha P II: Logický rámec projektu

Příloha P III: Analýza rizik – RIPRAN

Příloha P IV: Návrh číslování budov – interní účely

Příloha P V: Návrh číslování budov – externí účely

Příloha P VI: Návrh automatických bran a předávacích míst

Příloha P VII: Standard pracovních činností a tras pracovníka č.1

Příloha P VIII: Standard pracovních činností a tras pracovníka č.2

Příloha P IX: Standard pracovních činností a tras pracovníka č.3

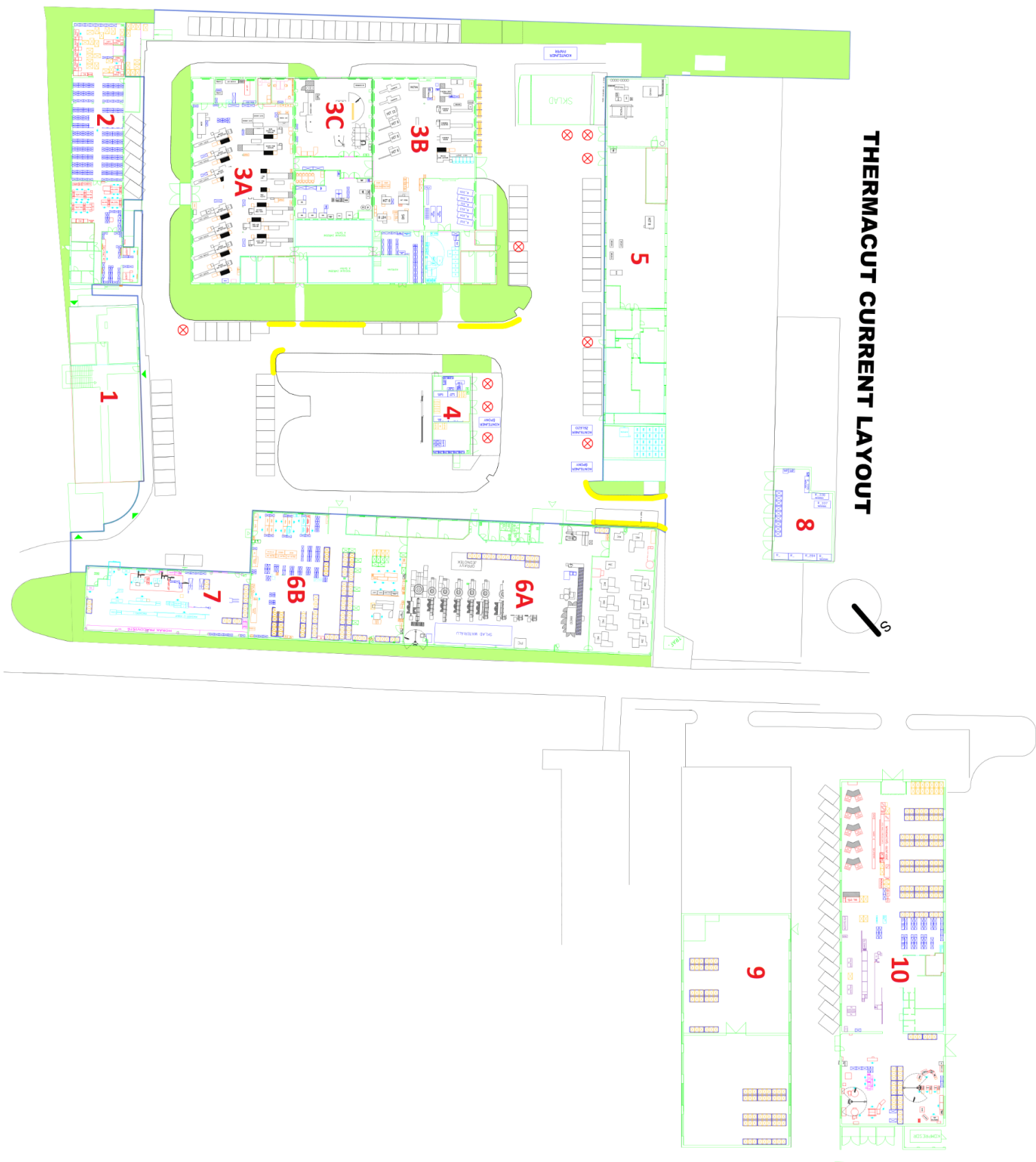
Příloha P X: Standard pracovních činností a tras pracovníka č.4

Příloha P XI: Standard pracovních činností a tras pracovníka č.5

Příloha P XII: Standard pracovních činností a tras pracovníka č.6

Příloha P XIII: Standard pracovních činností a tras pracovníka č.7

PŘÍLOHA P I: LAYOUT SPOLEČNOSTI



PŘÍLOHA P II: LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU

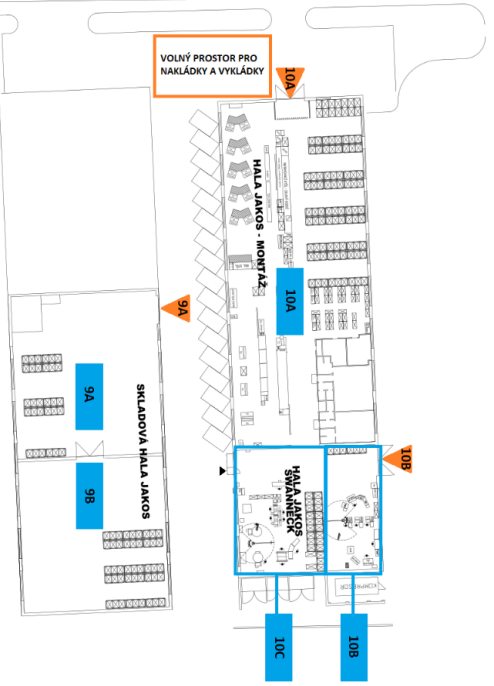
	Hierarchie cílů	Objektivně ověřitelné ukazatele	Prostředky ověření	Potenciální rizika projektu
Obecný cíl projektu	Synchronizace vnitropodnikových materiálových toků ve vybrané společnosti.	Spořítba času na produktivní činnosti, úspora času díky projektovým návrhům, náklady na investice, návratnost investice.	Snímky pracovního dne, spaghetti diagramy, kalkulace spotřeby času, kalkulace nákladů.	Nepříznivá pandemická situace v souvislosti s onemocněním Covid - 19.
Specifický cíl projektu	Úspora času práce jednotlivých pracovníků skladu.	Úspora času práce jednotlivých pracovníků skladu v průměru alespoň o 10%.	Výpočet orientačních snímků dne.	Výskyt chyby při sběru dat.
Očekávané výstupy projektu	Analyza současného stavu fungování skladového střediska.	Vyhodnocení analýzy současného stavu.	Prezentace vyhodnocení analýzy současného stavu.	Výskyt chyb během analýzy dat.
	Návrh změny organizace práce a tras skladových pracovníků.	Snímky pracovního dne a spaghetti diagramy.	Spaghetti diagramy, návrh číslování budov v areálu, návrh standardu práce a tras, návrh umístění předávacích míst.	Nedodržení časového harmonogramu.
Keyčové aktivity	Zjednodušení pracovních činností skladových pracovníků.	Výpočet úspory času a návratnosti investic.	Vyhodnocení projektového řešení.	Nechoťta pracovníků spolupracovat
	Analyza úspor a nákladů projektového řešení.	Layout společnosti.	IX. 2021	Zamítnutí projektových řešení ze strany vedení společnosti.
Keyčové aktivity	Seznámení se s layoutem areálu společnosti.	Komunikace s pracovníky společnosti.	IX. 2021	Změna organizační struktury ve společnosti.
	Seznámení se s jednotlivými skladovými pracovníky.	Interní materiály společnosti a vlastní poznatky z pozorování.	IX. - X. 2021	Spolupráce s pracovníky společnosti a projektovým týmem.
	Analyza vnitropodnikového materiálového toku.	Analytické metody měření práce a poznatky z odborné literatury a jiných relevantních zdrojů.	X. 2021 - I. 2022	Sběr reálných dat.
	Analyza pracovních činností - snímky pracovního dne.	Znalost práce s MS Office.	XII. 2021 - II. 2022	Podpora a konzultace s manažerem trvalého zlepšování.
Keyčové aktivity	Vyhodnocení analyzovaných dat.	Komunikace s vedením společnosti.	I. - III. 2022	Technické vybavení (počítač, stopky apod.).
	Návrh jednotlivých projektových řešení.		III. 2022	Schválení návrhů projektových řešení.
	Srovnání současného a nového navrhovaného stavu.		IV. 2022	
	Závěrečné zhodnocení navrhovaného projektového řešení.			

PŘÍLOHA P III: ANALÝZA RIZIK – RIPRAN

Č.	Riziko	Pst rizika (%)	Scenář	Pst scénáře (%)	Celková pst (%)	Celková pst	Dopad	Hodnota rizika	Případné opatření					
									Celková pst	Dopad	VP	SP	NP	
1	Nepříznivá pandemická situace v souvislosti s onemocněním Covid - 19.	60%	Omezení vstupu diplomantům do areálu společnosti a pozastavení analýzy materiálových toků a pracovních činností.	65%	39%	VP	VD	VHR	Alternativní zpracování analýzy pomocí online schůzí s jednotlivými pracovníky ohledně jejich pohybu a úkonům během směny.					
2	Vyskyt chyb při sběru dat.	35%	Neúplný či nepřesný sběr dat, chyby ve výpočtech.	45%	16%	SP	SD	SHR	Průběžné kontrolní výpočty.					
3	Vyskyt chyb během analýzy dat.	35%	Chybné zpracování a vyhodnocení analýzy.	45%	16%	SP	SD	SHR	Pravidelné kontroly a konzultace s manažerem trvalého zlepšování.					
4	Nedodržení časového harmonogramu.	30%	Neodevzdání diplomové práce, zpoždění realizace projektu.	40%	12%	SP	SD	SHR	Nastavení tvorby s časovými rezervami pro případné úpravy práce.					
5	Neochota pracovníků spolupracovat.	20%	Nedostatečné až úplné odmítnutí předání informací, nedodržování změn.	35%	7%	NP	SD	NHR	Předběžné seznámení pracovníků s účelem analýzy a zapojení do tvorby projektových řešení.					
6	Zamítnutí projektových řešení ze strany vedení společnosti.	30%	Úprava či zrušení realizace navrhovaného projektového řešení.	75%	23%	SP	VD	VHR	Pravidelné reporty výsledků a dalších postupů práce s vedením projektu.					
7	Změna organizační struktury ve společnosti.	5%	Změna vedení společnosti a opětovné projednávání navrhovaných řešení.	50%	3%	NP	SD	NHR	Udržování informovanosti o plánovaných změnách ve společnosti.					
Celková pravděpodobnost (pst)			Dopad rizika			Hodnota rizika								
VP	Vysoká pravděpodobnost	nad 33%	VD	Vysoký nepříznivý dopad	VHR	Vysoká hodnota rizika	VD	VHR	VP	SP	NP			
SP	Středně vysoká pravděpodobnost	10% - 33%	SD	Středně vysoký nepříznivý dopad	SHR	Střední hodnota rizika	SD	VHR	SHR	NHR				
NP	Nízká pravděpodobnost	pod 10%	ND	Nízký nepříznivý dopad	NHR	Nízká hodnota rizika	ND	SHR	NHR	NHR				
Celková pst											VP	SP	NP	
Dopad											VD	VHR	VHR	SHR
Dopad											SD	VHR	SHR	NHR
Dopad											ND	SHR	NHR	NHR

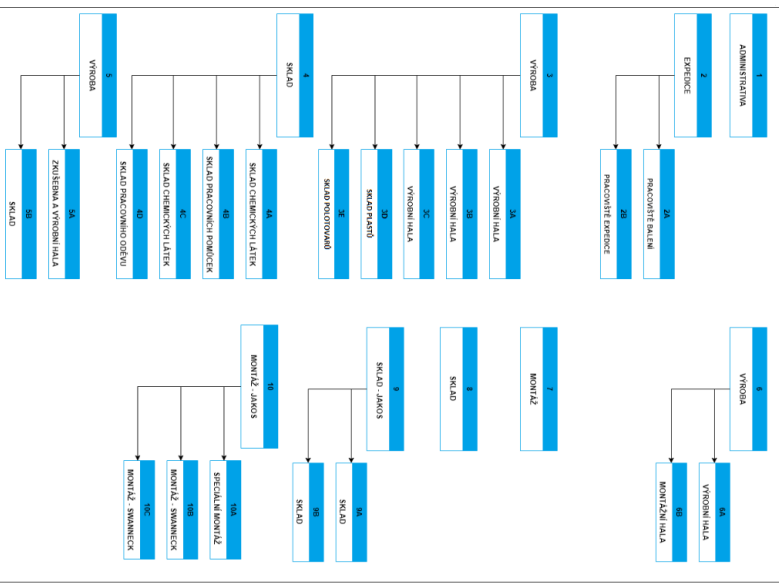
PŘÍLOHA P IV: NÁVRH ČÍSLOVÁNÍ BUDOV – INTERNÍ ÚČELY

THERMACUT CURRENT LAYOUT

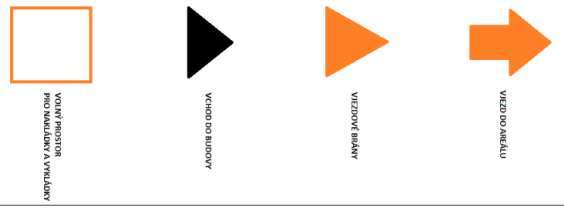


LEGENDA MAPY AREÁLU

BUDOVY

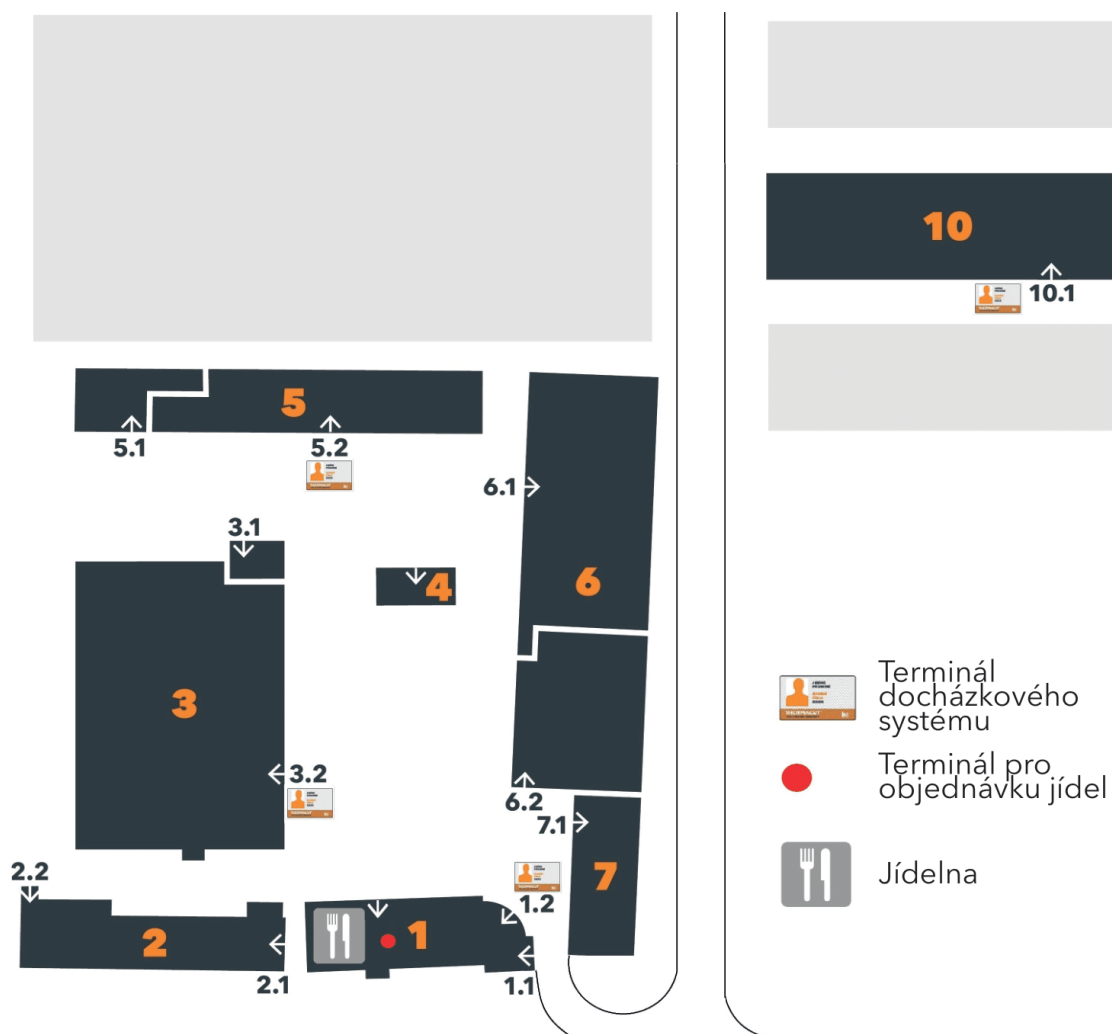


DALEŠÍ ZNAČENÍ



PŘÍLOHA P V: NÁVRH ČÍSLOVÁNÍ BUDOV – EXTERNÍ ÚČELY

MAPA AREÁLU SPOLEČNOSTI



1 ADMINISTRATIVA
1.1 VRÁTNICE, HLAVNÍ VSTUP
1.2 ADMINISTRATIVA

2 EXPEDICE
2.1 VSTUP
2.2 NAKLÁDACÍ RAMPÁ

3 VÝROBA A NÁKUP
3.1 NÁKUPNÍ ODDĚLENÍ
3.2 STROJNÍ VÝROBA

4 SKLAD

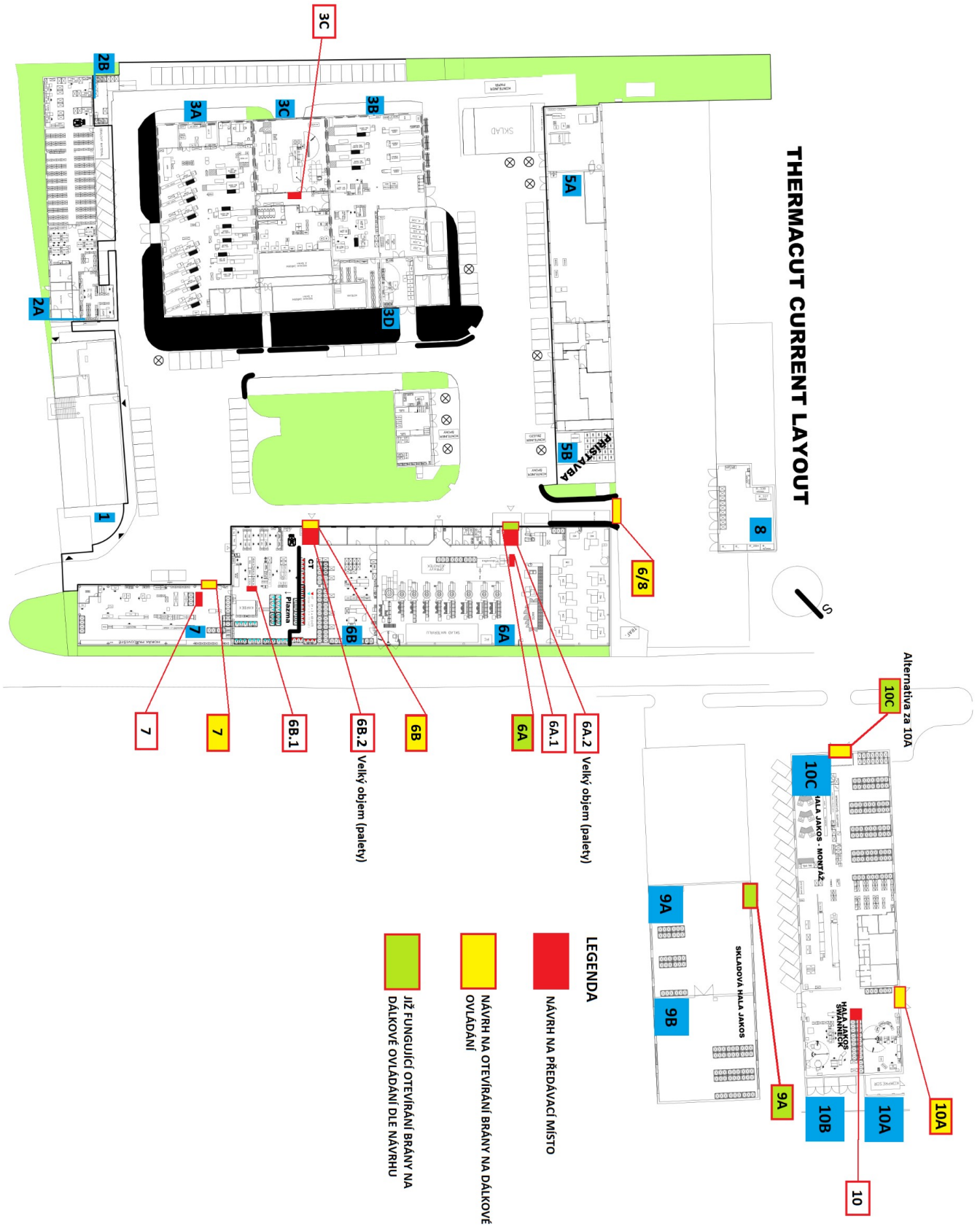
5 VÝROBA
5.1 ZKUŠEBNA
5.2 STROJNÍ VÝROBA

6 VÝROBA
6.1 SPECIÁLNÍ STROJNÍ VÝROBA
6.2 MONTÁŽ

7 VÝROBA
7.1 MONTÁŽ

10 VÝROBA
10.1 SPECIÁLNÍ MONTÁŽ

PŘÍLOHA P VI: NÁVRH AUTOMATICKÝCH BRAN A PŘEDÁVACÍCH MÍST



PŘÍLOHA P VII: STANDARD PRACOVNÍCH ČINNOSTÍ A TRAS PRACOVNÍKA Č.1

LOGO SPOLEČNOSTI

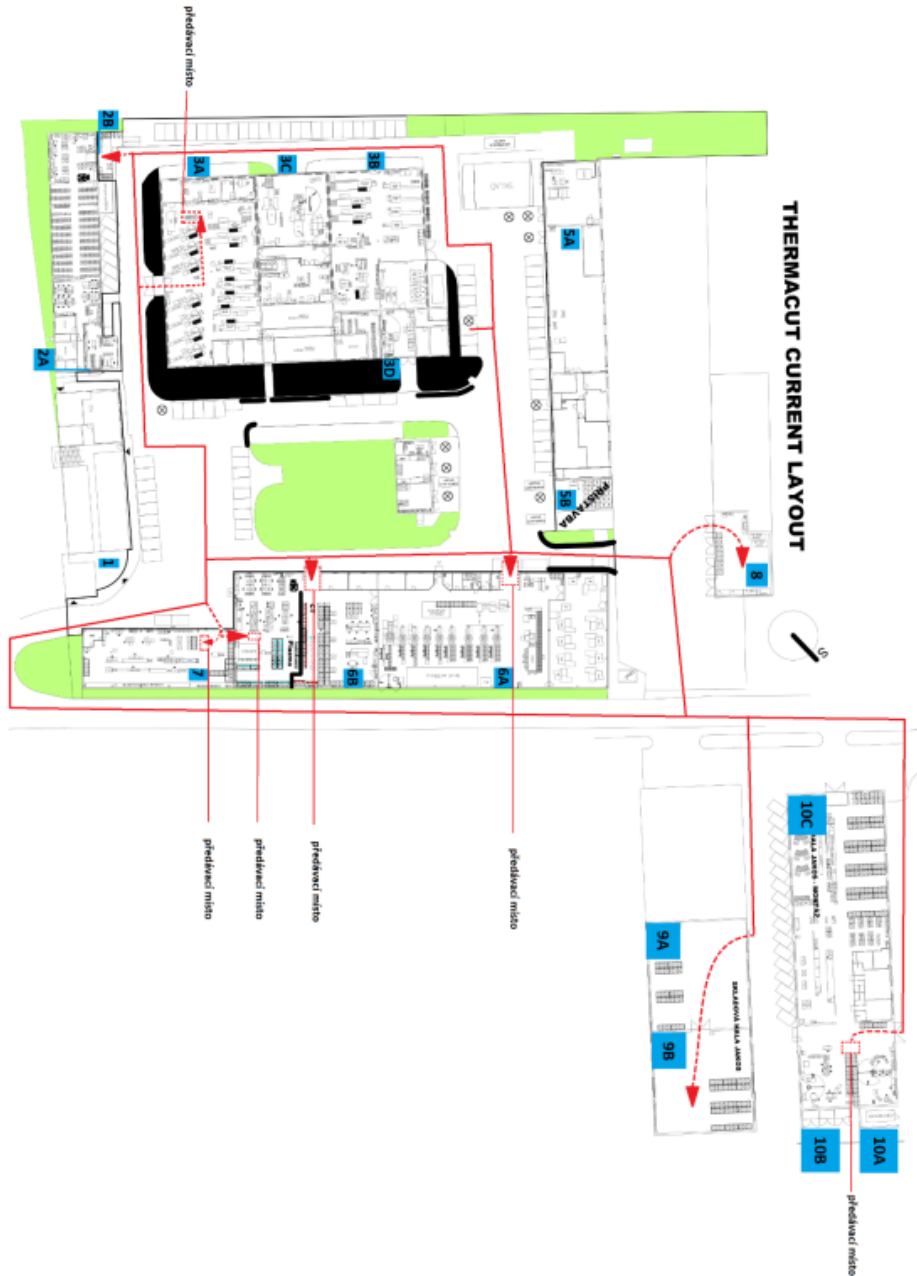
PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU				
Číslo listu	1			
ZÁKLADNÍ ÚDAJE				
Pracovník:	1			
Klíčové pracoviště:	9A a 9B			
Zástupce:	4 a 2			
PRAVIDELNÝ TÝDENNÍ PLÁN				
Den	Čas	Každodenní činnosti	Pracoviště	Specifické činnosti na daný den
Pondělí	6:00	Rozvoz vyčištěných polotovarů a	3A, 6B,	
	7:00	polotovarů k vyčištění	10B, 10C	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Vychystávání polotovarů dle výrobních		
	9:00	příkazů nebo rozvoz interních	3E	
	10:00	objednávek skladového pracoviště		
	11:00		Dle	
	12:00	Rozvoz interních objednávek a svoz	objednávek	
13:00	třísek	(třísky z 6A		
14:00		do 9B)		
Úterý	6:00	Rozvoz vyčištěných polotovarů a	3A, 6B,	
	7:00	polotovarů k vyčištění	10B, 10C	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Vychystávání polotovarů dle výrobních		
	9:00	příkazů nebo rozvoz interních	3E	
	10:00	objednávek skladového pracoviště		
	11:00		Dle	
	12:00	Rozvoz interních objednávek a svoz	objednávek	
13:00	třísek (v případě žádné	(třísky z 6A		
14:00	nakládky/vykládky)	do 9B)	Vykládka/nakládka kamionu	
Středa	6:00	Rozvoz vyčištěných polotovarů a	3A, 6B,	
	7:00	polotovarů k vyčištění	10B, 10C	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Vychystávání polotovarů dle výrobních		
	9:00	příkazů nebo rozvoz interních	3E	
	10:00	objednávek skladového pracoviště		
	11:00		Dle	
	12:00	Rozvoz interních objednávek a svoz	objednávek	
13:00	třísek (v případě žádné	(třísky z 6A		
14:00	nakládky/vykládky)	do 9B)	Vykládka/nakládka kamionu	
Čtvrtek	6:00	Rozvoz vyčištěných polotovarů a	3A, 6B,	
	7:00	polotovarů k vyčištění	10B, 10C	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Vychystávání polotovarů dle výrobních		
	9:00	příkazů nebo rozvoz interních	3E	
	10:00	objednávek skladového pracoviště		
	11:00		Dle	
	12:00	Rozvoz interních objednávek a svoz	objednávek	
13:00	třísek	(třísky z 6A		
14:00		do 9B)		
Pátek	6:00	Rozvoz vyčištěných polotovarů a	3A, 6B,	
	7:00	polotovarů k vyčištění	10B, 10C	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Vychystávání polotovarů dle výrobních		
	9:00	příkazů nebo rozvoz interních	3E	
	10:00	objednávek skladového pracoviště		
	11:00	Rozvoz interních objednávek a svoz	Dle	
	12:00	třísek	objednávek	
13:00		(třísky z 6A		
14:00		do 9B)	Svoz odpadů	
15:00				

standard platný od dd.mm.rrrr

LOGO SPOLEČNOSTI

PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU

Číslo listu	2
ZÁKLADNÍ ÚDAJE	
Pracovník:	1
Klíčové pracoviště:	9A a 9B
Zástupce:	4 a 2
LAYOUT - HLAVNÍ TRASA	



standard platný od dd.mm.rrrr

LOGO SPOLEČNOSTI

PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU	
Číslo listu	3
ZÁKLADNÍ ÚDAJE	
Pracovník:	1
Klíčové pracoviště:	9A a 9B
Zástupce:	4 a 2
ZÁKLADNÍ PRAVIDLA A PRINCIPY	
1	Interní objednávky na dodání materiálu apod. jsou každý den podávány a akceptovány do 11:00 téhož dne.
2	Veškeré požadavky na dovoz materiálů a polotovarů ze skladu č. 9 (9A a 9B) jsou odbavovány pouze pracovníkem č.1 či jeho zástupci v případě absence pracovníka.
3	9A či 9B - provede se odvoz plného vozíku s třískami z budovy 6A a naopak (v případě nevytížené jízdy z budova 9A či 9B dováží se do bud
4	Veškeré nízkoobjemové balíky přebírá pracovník č.5.
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	

standard platný od dd.mm.rrrr

PŘÍLOHA P VIII: STANDARD PRACOVNÍCH ČINNOSTÍ A TRAS PRACOVNÍKA Č.2

LOGO SPOLEČNOSTI

PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU				
Číslo listu	1			
ZÁKLADNÍ ÚDAJE				
Pracovník:	2			
Klíčové pracoviště:	3E			
Zástupce:	1 a 3			
PRAVIDELNÝ TÝDENNÍ PLÁN				
Den	Čas	Každodenní činnosti	Pracoviště	Specifické činnosti na daný den
Pondělí	6:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	7:00		3E	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Odvoz polotovarů (plt) z 3E a předávacího místa u 3C do předávacího místa v 3A, odvoz vyčištěných plt z 3A do 2A	3A, 2A	
	9:00			
	10:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	11:00	Kontrola interních objednávek a vychystání polotovarů	3E	
	12:00	Odvoz polotovarů (plt) z 3E a předávacího místa u 3C do předávacího místa v 3A, odvoz vyčištěných plt z 3A do 2A	3E	
	13:00		3E	
14:00	Vychystávání polotovarů na další den	3E		
Úterý	6:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	7:00		3E	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Odvoz polotovarů (plt) z 3E a předávacího místa u 3C do předávacího místa v 3A, odvoz vyčištěných plt z 3A do 2A	3A, 2A	
	9:00			
	10:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	11:00	Kontrola interních objednávek a vychystání polotovarů	3E	
	12:00	Odvoz polotovarů (plt) z 3E a předávacího místa u 3C do předávacího místa v 3A, odvoz vyčištěných plt z 3A do 2A	3E	Vykládka/nákladka kamionu
	13:00		3E	
14:00	Vychystávání polotovarů na další den	3E		
Středa	6:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	7:00		3E	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Odvoz polotovarů (plt) z 3E a předávacího místa u 3C do předávacího místa v 3A, odvoz vyčištěných plt z 3A do 2A	3A, 2A	
	9:00			
	10:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	11:00	Kontrola interních objednávek a vychystání polotovarů	3E	
	12:00	Odvoz polotovarů (plt) z 3E a předávacího místa u 3C do předávacího místa v 3A, odvoz vyčištěných plt z 3A do 2A	3E	Vykládka/nákladka kamionu
	13:00		3E	
14:00	Vychystávání polotovarů na další den	3E		
Čtvrtek	6:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	7:00		3E	
	7:45	Porada	3E	
	8:00	Odvoz polotovarů (plt) z 3E a předávacího místa u 3C do předávacího místa v 3A, odvoz vyčištěných plt z 3A do 2A	3A, 2A	
	9:00			
	10:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	11:00	Kontrola interních objednávek a vychystání polotovarů	3E	
	12:00	Odvoz polotovarů (plt) z 3E a předávacího místa u 3C do předávacího místa v 3A, odvoz vyčištěných plt z 3A do 2A	3E	
	13:00		3E	
14:00	Vychystávání polotovarů na další den	3E		
Pátek	6:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	7:00		3E	
	7:45	Porada	3E	
	8:00	Odvoz polotovarů (plt) z 3E a předávacího místa u 3C do předávacího místa v 3A, odvoz vyčištěných plt z 3A do 2A	3A, 2A	
	9:00			
	10:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	11:00	Kontrola interních objednávek a vychystání polotovarů	3E	
	12:00	Odvoz polotovarů (plt) z 3E a předávacího místa u 3C do předávacího místa v 3A, odvoz vyčištěných plt z 3A do 2A	3E	
	13:00		3E	
14:00	Vychystávání polotovarů na další den	3E		
15:00				

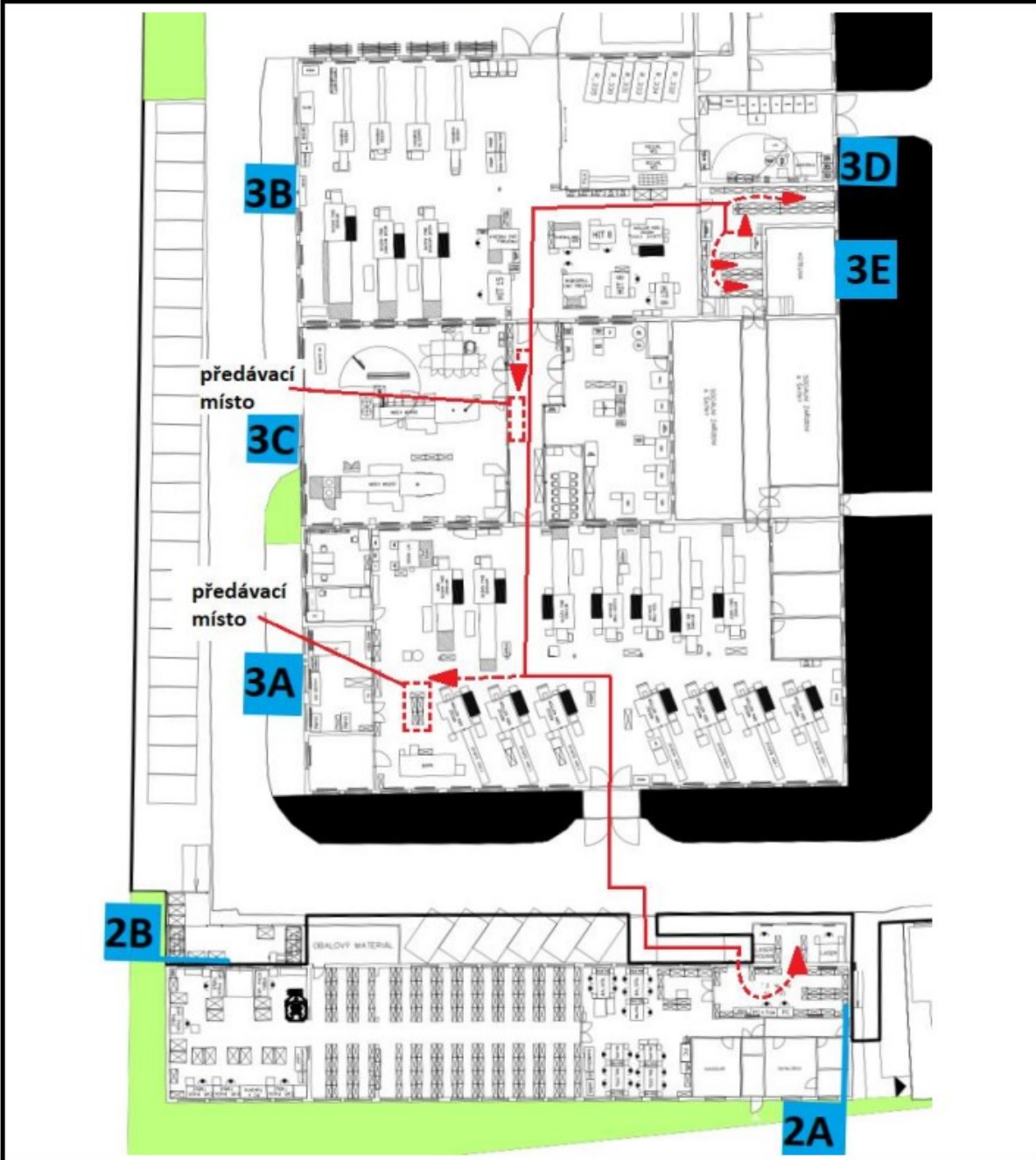
standard platný od dd.mm.rrrr

LOGO SPOLEČNOSTI

PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU

Číslo listu	2
ZÁKLADNÍ ÚDAJE	
Pracovník:	2
Klíčové pracoviště:	3E
Zástupce:	1 a 3

LAYOUT - HLAVNÍ TRASA



standard platný od dd.mm.rrrr

LOGO SPOLEČNOSTI

PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU	
Číslo listu	3
ZÁKLADNÍ ÚDAJE	
Pracovník:	2
Klíčové pracoviště:	3E
Zástupce:	1 a 3
ZÁKLADNÍ PRINCIPY A PRAVIDLA	
1	Veškeré požadavky na dovoz materiálů a polotovarů či jiného zboží z pracoviště č. 9 (JAKOS) jsou komunikovány písemně či telefonicky s pracovníkem č.1.
2	Při nevytížené cestě z expedice zpět na pracoviště 3E dojde k odvozu prázdných přepravek na polotovary.
3	Během zpáteční cesty z pracoviště 2A do 3E se vždy provede kontrola stavu a případné třídění obalového/přepravního materiálu u pracoviště 3C.
4	Veškeré nízkoobjemové balíky přebírá pracovník č.5.
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	

standard platný od dd.mm.rrrr

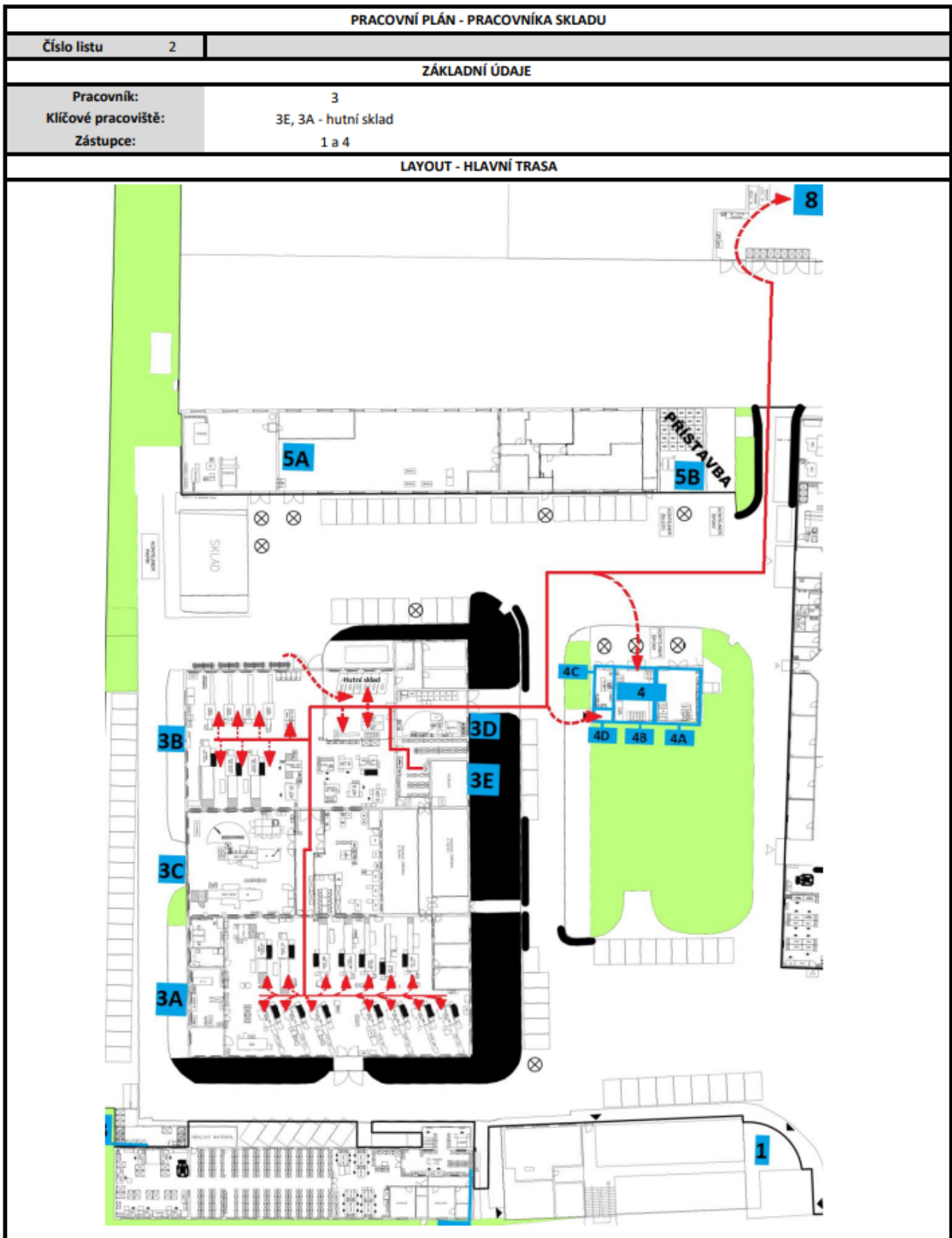
PŘÍLOHA P IX: STANDARD PRACOVNÍCH ČINNOSTÍ A TRAS PRACOVNÍKA Č.3

LOGO SPOLEČNOSTI

PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU				
Číslo listu	1			
ZÁKLADNÍ ÚDAJE				
Pracovník:	3			
Klíčové pracoviště:	3E, 3A - hutní sklad			
Zástupce:	1 a 4			
PRAVIDELNÝ TÝDENNÍ PLÁN				
Den	Čas	Každodenní činnosti	Pracoviště	Specifické činnosti na daný den
Pondělí	6:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	7:00	Vychystání materiálu (hutní mat. a kapaliny pro 2A)	8	(Občasné) vyřizování reklamací z Boršic
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	9:00			
	10:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A, 3B	
	11:00	Vyřízení interních objednávek v rámci budovy 3	3	
	13:00	Doplnění zásob hutních materiálů do hutního skladu	3A	
14:00				
Úterý	6:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů		
	7:00	Vychystání materiálu (hutní mat. a kapaliny pro 2A)		
	7:45	Porada	3D	
	8:00			
	9:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben		
	10:00			
	11:00		4B	Výdej objednávek (11:00 - 12:00) - drogerie, kancelářské potřeby
	12:00			
13:00	Doplnění zásob hutního materiálu do hutního skladu (v případě žádné vykládky/nakládky)	3A	Vykládka/nakládka kamionu	
14:00				
Středa	6:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	7:00	Vychystání materiálu (hutní mat. a kapaliny pro 2A)	8	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	9:00			
	10:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben (v případě žádné vykládky/nakládky)	3A, 3B	Vykládka/nakládka kamionu
	11:00	Vyřízení interních objednávek v rámci budovy 3	3	
	12:00	Doplnění zásob hutních materiálů do hutního skladu (v případě žádné vykládky/nakládky)	3A	
13:00				
14:00				
Čtvrtek	6:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	7:00	Vychystání materiálu (hutní mat. a kapaliny pro 2A)	8	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	9:00			
	10:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A, 3B	Výdej pracovního oděvu (12:00 - 13:00)
	11:00	Vyřízení interních objednávek v rámci budovy 3	3	
	12:00	Doplnění zásob hutního materiálu do hutního skladu	3A	
13:00				
14:00				
Pátek	6:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	7:00	Vychystání materiálu (hutní mat. a kapaliny pro 2A)	8	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Vychystávání polotovarů a třízení výrobních příkazů	3E	
	9:00			
	10:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A, 3B	
	11:00	Vyřízení interních objednávek v rámci budovy 3	3	
	13:00	Doplnění zásob hutních materiálů do hutního skladu	3A	
14:00				
15:00				

standard platný od dd.mm.rrrr

LOGO SPOLEČNOSTI



LOGO SPOLEČNOSTI

PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU	
Číslo listu	3
ZÁKLADNÍ ÚDAJE	
Pracovník:	3
Klíčové pracoviště:	3E, 3A - hutní sklad
Zástupce:	1 a 4
ZÁKLADNÍ PRINCIPY A PRAVIDLA	
1	Veškeré požadavky na dovoz materiálů (i hutního) a polotovarů či jiného zboží z pracoviště č. 9 (JAKOS) jsou komunikovány písemně či telefonicky s pracovníkem č.1.
2	Interní objednávky na dodání materiálu apod. jsou každý den podávány a akceptovány do 11:00 téhož dne.
3	Veškeré nízkoobjemové balíky přebírá pracovník č.5.
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	

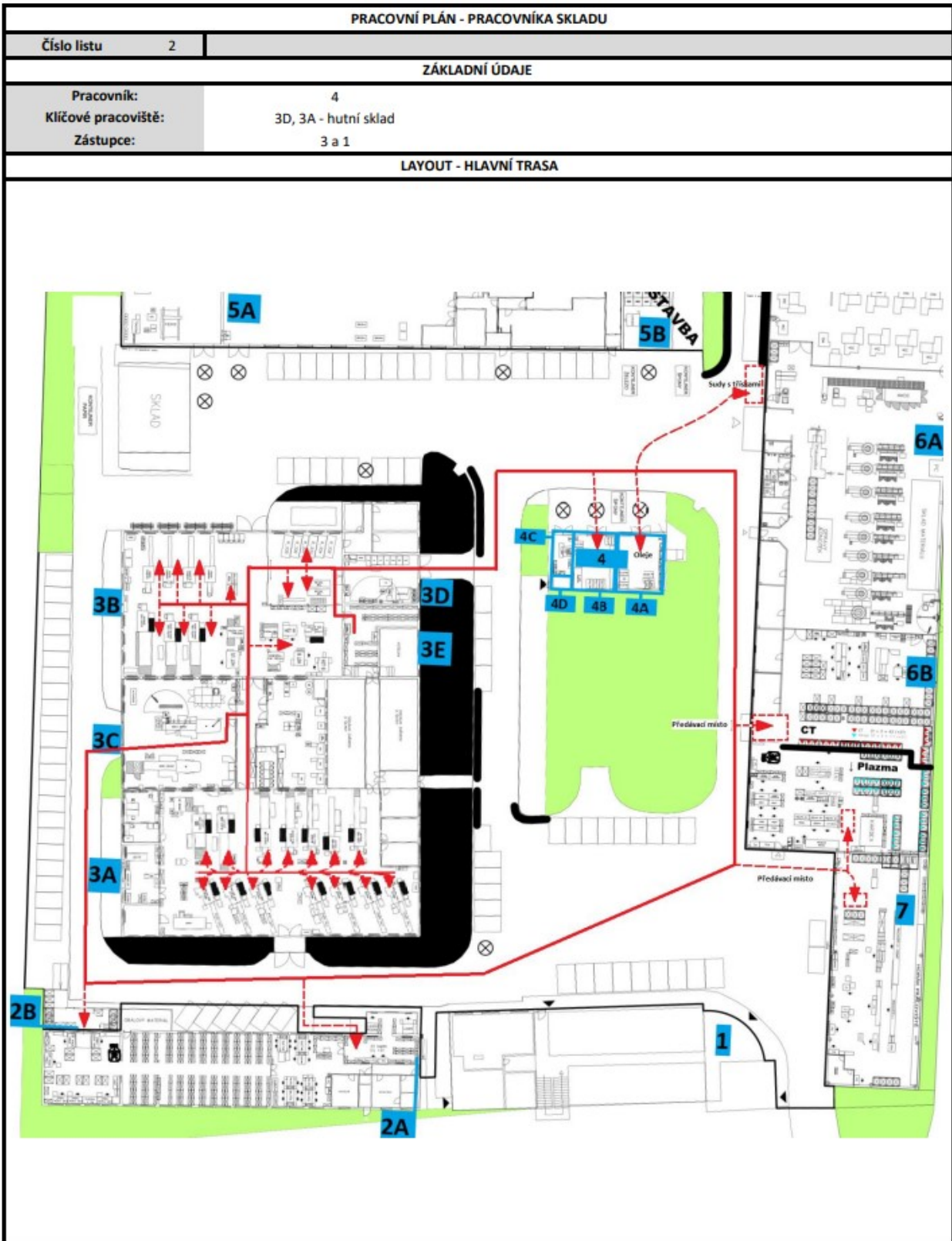
PŘÍLOHA P X: STANDARD PRACOVNÍCH ČINNOSTÍ A TRAS PRACOVNÍKA Č.4

LOGO SPOLEČNOSTI

PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU				
Číslo listu	1			
ZÁKLADNÍ ÚDAJE				
Pracovník:	4			
Klíčové pracoviště:	3D, 3A - hutní sklad			
Zástupce:	3 a 1			
PRAVIDELNÝ TÝDENNÍ PLÁN				
Den	Čas	Každodenní činnosti	Pracoviště	Specifické činnosti na daný den
Pondělí	6:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	
	7:00	Třídění dovezených balíků a jejich rozvoz dle požadavků	Dle požadavku	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	
	9:00			
	10:00			Vykládka dovezené mosazi
	11:00	Odbavení interních objednávek (převoz materiálu)	Dle požadavku	
	12:00	Odvoz sudů s třískami před 6A a odvoz prázdných sudů do 3A	3A, 6A	
	13:00	Stáčení/čerpání oleje	4A	
	14:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	
Úterý	6:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	
	7:00	Třídění dovezených balíků a jejich rozvoz dle požadavků	Dle požadavku	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	
	9:00			
	10:00			
	11:00	Odbavení interních objednávek (převoz materiálu)	Dle požadavku	
	12:00	Odvoz sudů s třískami před 6A a odvoz prázdných sudů do 3A	3A, 6A	
	13:00	Stáčení/čerpání oleje	4A	
	14:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	Vykládka/nákládka kamionu
Středa	6:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	
	7:00	Třídění dovezených balíků a jejich rozvoz dle požadavků	Dle požadavku	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	
	9:00			
	10:00			
	11:00	Odbavení interních objednávek (převoz materiálu)	Dle požadavku	
	12:00	Odvoz sudů s třískami před 6A a odvoz prázdných sudů do 3A	3A, 6A	
	13:00	Stáčení/čerpání oleje	4A	
	14:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	Vykládka/nákládka kamionu
Čtvrtek	6:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	
	7:00	Třídění dovezených balíků a jejich rozvoz dle požadavků	Dle požadavku	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	
	9:00			
	10:00			
	11:00	Odbavení interních objednávek (převoz materiálu)	Dle požadavku	
	12:00	Odvoz sudů s třískami před 6A a odvoz prázdných sudů do 3A	3A, 6A	
	13:00	Stáčení/čerpání oleje	4A	
	14:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	
Pátek	6:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	
	7:00	Třídění dovezených balíků a jejich rozvoz dle požadavků	Dle požadavku	
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	
	9:00			
	10:00			Vykládka dovezené mosazi
	11:00	Odbavení interních objednávek (převoz materiálu)	Dle požadavku	
	12:00	Odvoz sudů s třískami před 6A a odvoz prázdných sudů do 3A	3A, 6A	
	13:00	Stáčení/čerpání oleje	4A	
	14:00	Vychystávání hutního materiálu a jeho rozvoz do obroben	3A	
15:00				

standard platný od dd.mm.rrrr

LOGO SPOLEČNOSTI



LOGO SPOLEČNOSTI

PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU	
Číslo listu	3
ZÁKLADNÍ ÚDAJE	
Pracovník:	4
Klíčové pracoviště:	3D, 3A - hutní sklad
Zástupce:	3 a 1
ZÁKLADNÍ PRINCIPY A PRAVIDLA	
1	Veškeré požadavky na dovoz materiálů a polotovarů či jiného zboží z pracoviště č. 9 (JAKOS) jsou komunikovány písemně či telefonicky s pracovníkem č.1.
2	Interní objednávky na dodání materiálu apod. jsou každý den podávány a akceptovány do 11:00 téhož dne.
3	Veškeré nízkoobjemové balíky přebírá pracovník č.5.
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	

PŘÍLOHA P XI: STANDARD PRACOVNÍCH ČINNOSTÍ A TRAS PRACOVNÍKA Č.5

LOGO SPOLEČNOSTI

PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU				
Číslo listu	1			
ZÁKLADNÍ ÚDAJE				
Pracovník:	5			
Klíčové pracoviště:	3D			
Zástupce:	4 a 6			
PRAVIDELNÝ TÝDENNÍ PLÁN				
Den	Čas	Každodenní činnosti	Pracoviště	Specifické činnosti na daný den
Pondělí	6:00	Odvoz třísek od strojů, odstředování třísek a rozvoz prázdných vozíků na třísky zpět ke strojům	3E,3A,3B,3C	
	7:00			
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Odvoz třísek od strojů, odstředování třísek a rozvoz prázdných vozíků na třísky zpět ke strojům	3A,3B	Příjem balíků v průběhu směny
	9:00			
	10:00			
	11:00	Odvoz olejů od strojů a závoz prázdných vozíků zpět	3A,3B	
	12:00	Odvoz sudů s třískami z 3A před 6A a odvoz prázdných sudů zpět	3A,6A	
	13:00	Stáčení/čerpání oleje	4A	
14:00	Odstředování třísek a úklid pracoviště	3D		
Úterý	6:00	Odvoz třísek od strojů, odstředování třísek a rozvoz prázdných vozíků na třísky zpět ke strojům	3E,3A,3B,3C	
	7:00			
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Odvoz třísek od strojů, odstředování třísek a rozvoz prázdných vozíků na třísky zpět ke strojům	3A,3B	Příjem balíků v průběhu směny
	9:00			
	10:00			
	11:00	Odvoz olejů od strojů a závoz prázdných vozíků zpět	3A,3B	
	12:00	Odvoz sudů s třískami z 3A před 6A a odvoz prázdných sudů zpět	3A,6A	Vykládka/nákladka kamionu
	13:00	Stáčení/čerpání oleje	4A	
14:00	Odstředování třísek a úklid pracoviště	3D		
Středa	6:00	Odvoz třísek od strojů, odstředování třísek a rozvoz prázdných vozíků na třísky zpět ke strojům	3E,3A,3B,3C	
	7:00			
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Odvoz třísek od strojů, odstředování třísek a rozvoz prázdných vozíků na třísky zpět ke strojům	3A,3B	Příjem balíků v průběhu směny
	9:00			
	10:00			
	11:00	Odvoz olejů od strojů a závoz prázdných vozíků zpět	3A,3B	
	12:00	Odvoz sudů s třískami z 3A před 6A a odvoz prázdných sudů zpět	3A,6A	Vykládka/nákladka kamionu
	13:00	Stáčení/čerpání oleje	4A	
14:00	Odstředování třísek a úklid pracoviště	3D		
Čtvrtek	6:00	Odvoz třísek od strojů, odstředování třísek a rozvoz prázdných vozíků na třísky zpět ke strojům	3E,3A,3B,3C	
	7:00			
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Odvoz třísek od strojů, odstředování třísek a rozvoz prázdných vozíků na třísky zpět ke strojům	3A,3B	Příjem balíků v průběhu směny
	9:00			
	10:00			
	11:00	Odvoz olejů od strojů a závoz prázdných vozíků zpět	3A,3B	
	12:00	Odvoz sudů s třískami z 3A před 6A a odvoz prázdných sudů zpět	3A,6A	
	13:00	Stáčení/čerpání oleje	4A	
14:00	Odstředování třísek a úklid pracoviště	3D		
Pátek	6:00	Odvoz třísek od strojů, odstředování třísek a rozvoz prázdných vozíků na třísky zpět ke strojům	3E,3A,3B,3C	
	7:00			
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Odvoz třísek od strojů, odstředování třísek a rozvoz prázdných vozíků na třísky zpět ke strojům	3A,3B	Příjem balíků v průběhu směny
	9:00			
	10:00			
	11:00	Odvoz olejů od strojů a závoz prázdných vozíků zpět	3A,3B	
	12:00	Odvoz sudů s třískami z 3A před 6A a odvoz prázdných sudů zpět	3A,6A	
	13:00	Stáčení/čerpání oleje	4A	
14:00	Odstředování třísek a úklid pracoviště	3D		
15:00				

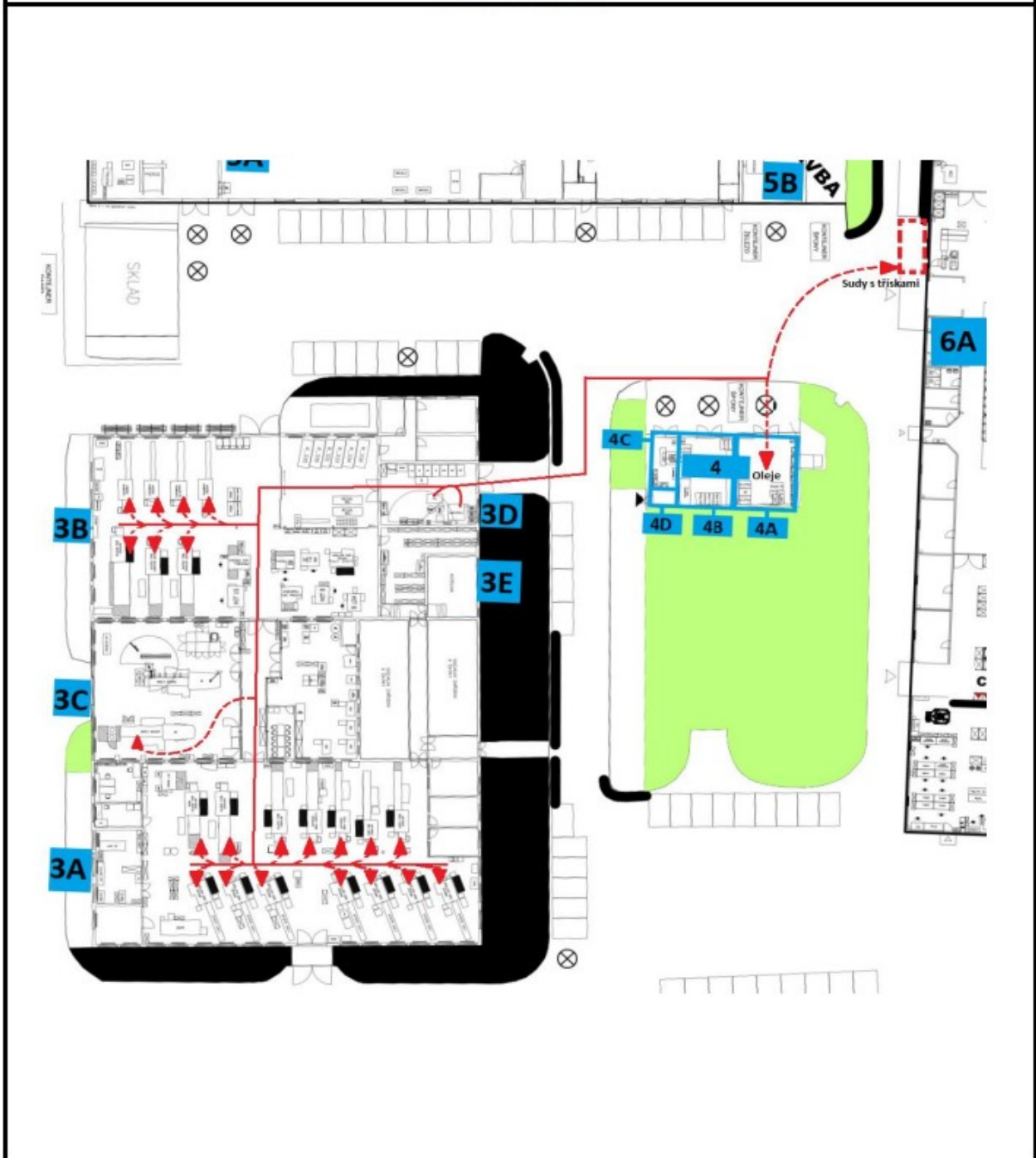
standard platný od dd.mm.rrrr

LOGO SPOLEČNOSTI

PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU

Číslo listu	2
ZÁKLADNÍ ÚDAJE	
Pracovník:	5
Klíčové pracoviště:	3D
Zástupce:	4 a 6

LAYOUT - HLAVNÍ TRASA



LOGO SPOLEČNOSTI

PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU	
Číslo listu	3
ZÁKLADNÍ ÚDAJE	
Pracovník:	5
Klíčové pracoviště:	3D
Zástupce:	4 a 6
ZÁKLADNÍ PRINCIPY A PRAVIDLA	
1	Veškeré požadavky na dovoz materiálů a polotovarů či jiného zboží z pracoviště č. 9 (JAKOS) jsou komunikovány písemně či telefonicky s pracovníkem č.1.
2	Veškeré nízkoobjemové balíky přebírá pracovník č.5.
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	

PŘÍLOHA P XII: STANDARD PRACOVNÍCH ČINNOSTÍ A TRAS PRACOVNÍKA Č.6

LOGO SPOLEČNOSTI				
PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU				
Číslo listu	1			
ZÁKLADNÍ ÚDAJE				
Pracovník:	6			
Klíčové pracoviště:	6A			
Zástupce:	5 a 7			
PRAVIDELNÝ TÝDENNÍ PLÁN				
Den	Čas	Každodenní činnosti	Pracoviště	Specifické činnosti na daný den
Pondělí	6:00	Kontrola a vychystávání materiálu k hydromatům	6A	
	7:00			
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Kontrola a vychystávání materiálu k hydromatům	6A	
	9:00			
	10:00	Inventura zásob materiálu (případná objednávka z prac. 9)	6A	
	11:00	Výpomoc s vychystáváním dílů - vrtačky	6A	
	12:00			
Úterý	6:00	Kontrola a vychystávání materiálu k hydromatům	6A	
	7:00			
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Kontrola a vychystávání materiálu k hydromatům	6A	
	9:00			
	10:00	Inventura zásob materiálu (případná objednávka z prac. 9)	6A	
	11:00		6A	Výpomoc s balením produkce (Fronius)
	12:00			
Středa	6:00	Kontrola a vychystávání materiálu k hydromatům	6A	
	7:00			
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Kontrola a vychystávání materiálu k hydromatům	6A	
	9:00			
	10:00	Inventura zásob materiálu (případná objednávka z prac. 9)	6A	
	11:00	Výpomoc s vychystáváním dílů - vrtačky	6A	Vykládka/nákládka kamionu
	12:00		6A	
Čtvrtek	6:00	Kontrola a vychystávání materiálu k hydromatům	6A	
	7:00			
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Kontrola a vychystávání materiálu k hydromatům	6A	
	9:00			
	10:00	Inventura zásob materiálu (případná objednávka z prac. 9)	6A	
	11:00	Výpomoc s vychystáváním dílů - vrtačky	6A	
	12:00			
Pátek	6:00	Kontrola a vychystávání materiálu k hydromatům	6A	
	7:00			
	7:45	Porada	3D	
	8:00	Kontrola a vychystávání materiálu k hydromatům	6A	
	9:00			
	10:00	Inventura zásob materiálu (případná objednávka z prac. 9)	6A	
	11:00	Výpomoc s vychystáváním dílů - vrtačky	6A	
	12:00			
Pátek	13:00	Kontrola a vychystávání materiálu k hydromatům	6A	
	14:00			
	15:00			

standard platný od dd.mm.rrrr

LOGO SPOLEČNOSTI

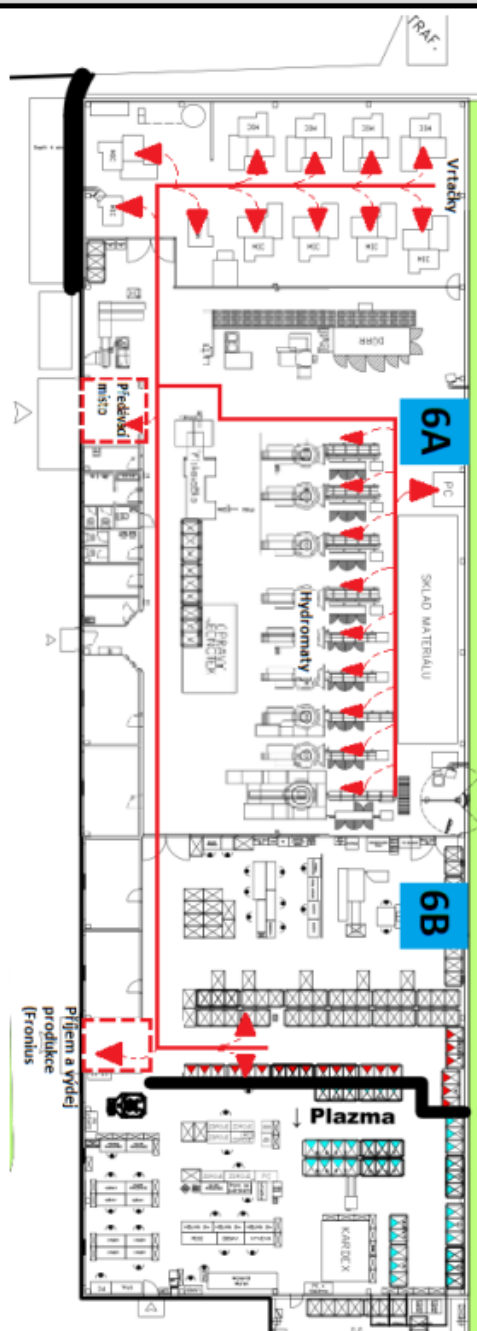
PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU

Číslo listu 2

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Pracovník:
Klíčové pracoviště:
Zástupce:

LAYOUT - HLAVNÍ TRASA



ZÁKLADNÍ PRINCIPY A PRAVIDLA

- | | |
|----|---|
| 1 | Veškeré požadavky na dovoz materiálů a polotovarů či jiného zboží z pracoviště č. 9 (JAKOS) jsou komunikovány písemně či telefonicky s pracovníkem č.1. |
| 2 | Interní objednávky na dodání materiálu apod. jsou každý den podávány do 11:00 téhož dne. |
| 3 | Veškeré nízkoobjemové balíky přebírá pracovník č.5. |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |

standard platný od dd.mm.rrrr

PŘÍLOHA P XIII: STANDARD PRACOVNÍCH ČINNOSTÍ A TRAS PRACOVNÍKA Č.7

LOGO SPOLEČNOSTI

PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU				
Číslo listu	1			
ZÁKLADNÍ ÚDAJE				
Pracovník: 7				
Správa pracoviště: 6B				
Zástupce: 6				
PRAVIDELNÝ TÝDENNÍ PLÁN				
Den	Čas	Každodenní činnosti	Pracoviště	Specifické činnosti na daný den
Pondělí	6:00	CT příjem Fronius	6B	Příprava produkce na vývoz (Binzel)
	7:00		3E	
	7:45	Porada		
	8:00			
	9:00		6A	
	10:00	Vychystávání dílů - vrtačky		
	12:00			
	13:00			
14:00			Příjem a zaskladnění obalového materiálu	
Úterý	6:00	CT příjem Fronius	6B	
	7:00		3E	Balení produkce (Binzel)
	7:45	Porada		
	8:00			
	9:00		6A	
	10:00	Vychystávání dílů - vrtačky		
	11:00			
	12:00			
13:00			Balení produkce (Fronius)	
14:00				
Středa	6:00	CT příjem Fronius	6B	
	7:00		3E	Zaskladnění produkce (Binzel)
	7:45	Porada		
	8:00			
	9:00		6B	Vychystávání produkce na vývoz (Fronius)
	10:00		7, 6B	
	11:00			
	12:00			
13:00				
14:00			Balení produkce (Binzel)	
Čtvrtek	6:00	CT příjem Fronius	6B	Zaskladnění produkce (Binzel)
	7:00		3E	
	7:45	Porada		
	8:00			
	9:00		6A	Vychystávání produkce na vývoz (Fronius)
	10:00	Vychystávání dílů - vrtačky		
	11:00			
	12:00			
13:00		6A	Zaskladnění produkce (Fronius)	
14:00				
Pátek	6:00	CT příjem Fronius	6B	
	7:00		3E	vývoz Fronius
	7:45	Porada		
	8:00			
	9:00		6A	
	10:00	Vychystávání dílů - vrtačky		
	11:00			
	12:00			
13:00		6B	Zaskladnění produkce (Binzel)	
14:00				

standard platný od dd.mm.rrrr

LOGO SPOLEČNOSTI

PRACOVNÍ PLÁN - PRACOVNÍKA SKLADU																											
Číslo listu	2																										
ZÁKLADNÍ ÚDAJE																											
Pracovník: 7 Klíčové pracoviště: 6B Zástupce: 6																											
LAYOUT - HLAVNÍ TRASA	ZÁKLADNÍ PRINCIPY A PRAVIDLA																										
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Veškeré požadavky na dovoz materiálů a polotovarů či jiného zboží z pracoviště č. 9 (JAKOS) jsou komunikovány písemně či telefonicky s pracovníkem č.1.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Interní objednávky na dodání materiálu apod. jsou každý den podávány do 11:00 téhož dne.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td></td> </tr> </table>	1	Veškeré požadavky na dovoz materiálů a polotovarů či jiného zboží z pracoviště č. 9 (JAKOS) jsou komunikovány písemně či telefonicky s pracovníkem č.1.	2	Interní objednávky na dodání materiálu apod. jsou každý den podávány do 11:00 téhož dne.	3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13	
	1	Veškeré požadavky na dovoz materiálů a polotovarů či jiného zboží z pracoviště č. 9 (JAKOS) jsou komunikovány písemně či telefonicky s pracovníkem č.1.																									
	2	Interní objednávky na dodání materiálu apod. jsou každý den podávány do 11:00 téhož dne.																									
	3																										
	4																										
	5																										
	6																										
	7																										
	8																										
	9																										
	10																										
	11																										
	12																										
13																											