



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

## ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

## PRŮBĚH ZAKÁZKY VYBRANÝM PODNIKEM

THE ORDER PROCESSING IN SELECTED COMPANY

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Vladislava Krkošková

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. František Milichovský, Ph.D., MBA, DiS.

BRNO 2020

# Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav managementu  
Studentka: **Vladislava Krkošková**  
Studijní program: Procesní management  
Studijní obor: bez specializace  
Vedoucí práce: **Ing. František Milichovský, Ph.D., MBA, DiS.**  
Akademický rok: 2019/20

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

## Průběh zakázky vybraným podnikem

### Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod  
Vymezení problému a cíle práce  
Teoretická východiska práce  
Analýza problému a současná situace  
Popis situace v podniku s vazbami obzvláště na zákazníky a výrobní portfolio  
Vlastní návrhy řešení  
Zhodnocení uvedených návrhů řešení  
Závěr  
Seznam použité literatury  
Přílohy (dle potřeby práce)

### Cíle, kterých má být dosaženo:

Hlavním cílem této bakalářské práce je pomocí nápravných opatření optimalizovat průběh zakázky ve zvoleném podniku tak, aby byly maximálně uspokojovány požadavky zákazníka. Toto se týká zejména zlepšení dodržování dodacích termínů a zvýšení ukazatele spolehlivosti dodávek. K tomu je zapotřebí seznámit se s teoretickými podklady, týkajícími se problematiky průběhu zakázky, a poté provést analýzu současného stavu podniku a jeho průběhu zakázek. Ze získaných poznatků pak navrhnout změny, které povedou k efektivnějšímu průběhu zakázky. Dílčím cílem analýzy podniku je vytvoření procesních map, které manažerům firmy poslouží jako podklad pro získání lepšího přehledu o jednotlivých procesech.

**Základní literární prameny:**

HEŘMAN, Jan, 2001. Řízení výroby. Slaný: Melandrium. ISBN 80-86175-15-4.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA, 2012. Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd. Praha: C.H. Beck. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.

NENADÁL, Jaroslav a kolektiv, 2008. Moderní management jakosti: principy, postupy, metody. Praha: Management Press. ISBN 978-80-726-1186-7.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2014. Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci. Praha: Grada. Expert. ISBN 978-80-247-4486-5.

VEBER, Jaromír a kolektiv, 2007. Řízení jakosti a ochrana spotřebitele. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1782-1.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2019/20

V Brně dne 29.2.2020

L. S.

---

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.  
ředitel

---

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.  
děkan

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá průběhem zakázky ve vybraném výrobním podniku Medi-Globe s.r.o. Na základě získaných informací analyzuje její současnou situaci, a to od prvotního přijetí zakázky, přes celý výrobní proces, až ke konečné expedici hotového výrobku. Cílem bakalářské práce je navrhnout nápravná opatření, která povedou ke zlepšení průběhu zakázky v daném podniku.

## **Abstract**

The bachelor's thesis deals with order processing in the selected manufacturing company Medi-Globe s.r.o. Based on acquired information the bachelor's thesis analyses the current situation, from the initial order acceptance, through the whole manufacturing process, to the final expedition of the finished product. The aim of the bachelor's thesis is to suggest corrective measures that will lead to an improvement of order processing in the company.

## **Klíčová slova**

průběh zakázky, zakázka, výroba, kvalita, logistika, výrobní podnik

## **Key words**

order processing, contract, production, quality, logistics, manufacturing company

### **Bibliografická citace**

KRKOŠKOVÁ, Vladislava. *Průběh zakázky vybraným podnikem* [online]. Brno, 2020 [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/127219>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce František Milichovský.

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 15. května 2020

.....

podpis autora

## **Poděkování**

Tímto bych ráda poděkovala panu Ing. Františku Milichovskému, PhD., MBA, DiS. za čas věnovaný vedení mé bakalářské práce a odborné rady, které mi poskytl během konzultací. Dále bych chtěla poděkovat zaměstnancům firmy Medi-Globe s.r.o. za možnost zde zpracovávat bakalářskou práci, a také za ochotný přístup při poskytování potřebných informací, především pak panu Michalu Krajičkovi.

# OBSAH

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| ÚVOD.....                                                            | 11 |
| 1 VYMEZENÍ PROBLÉMU, CÍLE A METODY .....                             | 12 |
| 1.1 Vymezení problému .....                                          | 12 |
| 1.2 Cíle práce .....                                                 | 12 |
| 1.3 Metody a postup zpracování .....                                 | 12 |
| 2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE .....                                  | 14 |
| 2.1 Výroba.....                                                      | 14 |
| 2.1.1 Výrobní faktory.....                                           | 14 |
| 2.1.2 Produkt.....                                                   | 15 |
| 2.2 Řízení výroby .....                                              | 15 |
| 2.3 Vlastnosti výrobního systému .....                               | 16 |
| 2.3.1 Kapacita .....                                                 | 16 |
| 2.3.2 Elasticita.....                                                | 17 |
| 2.4 Etapy výrobního procesu.....                                     | 17 |
| 2.5 Struktura výrobního procesu .....                                | 18 |
| 2.5.1 Struktura dle věcného hlediska .....                           | 18 |
| 2.5.2 Struktura dle časového hlediska .....                          | 18 |
| 2.5.3 Struktura dle prostorového hlediska .....                      | 19 |
| 2.6 Členění výrobního procesu .....                                  | 22 |
| 2.6.1 Členění z hlediska míry plynulosti .....                       | 22 |
| 2.6.2 Členění z hlediska množství výrobků a počtu druhů výrobků..... | 23 |
| 2.6.3 Členění z hlediska uspokojování poptávky .....                 | 23 |
| 2.7 Nákup .....                                                      | 24 |
| 2.8 Technická příprava výroby .....                                  | 25 |
| 2.8.1 Konstrukční příprava výroby .....                              | 25 |



|       |                                                      |    |
|-------|------------------------------------------------------|----|
| 2.8.2 | Technologická příprava výroby .....                  | 26 |
| 2.8.3 | Organizační příprava výroby .....                    | 26 |
| 2.9   | Řízení kvality .....                                 | 26 |
| 2.9.1 | Kvalita výrobku .....                                | 27 |
| 2.9.2 | Kvalita procesu .....                                | 28 |
| 2.9.3 | Kontrola kvality .....                               | 29 |
| 2.9.4 | Nástroje řízení kvality .....                        | 29 |
| 3     | ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PODNIKU .....               | 34 |
| 3.1   | Charakteristika podniku .....                        | 34 |
| 3.1.1 | Zákazníci firmy .....                                | 35 |
| 3.1.2 | Cíle podniku .....                                   | 35 |
| 3.1.3 | Organizační struktura .....                          | 35 |
| 3.1.4 | Výrobní sortiment .....                              | 37 |
| 3.1.5 | Výroba .....                                         | 38 |
| 3.1.6 | Hygienická pravidla pro výrobu .....                 | 39 |
| 3.1.7 | Pravidla pro manipulaci s materiálem a výrobky ..... | 40 |
| 3.1.8 | Podnikový informační systém .....                    | 41 |
| 3.2   | Průběh zakázky podnikem .....                        | 42 |
| 3.2.1 | Procesní mapa .....                                  | 42 |
| 3.2.2 | Zákaznická poptávka .....                            | 42 |
| 3.2.3 | Přijetí a evidence zakázky .....                     | 44 |
| 3.2.4 | Plánování zakázek .....                              | 48 |
| 3.2.5 | Nákup a přijetí materiálu .....                      | 50 |
| 3.2.6 | Vychystání materiálu .....                           | 54 |
| 3.2.7 | Výrobní proces .....                                 | 56 |
| 3.2.8 | Balení .....                                         | 62 |

|       |                                                                   |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.9 | Expedice.....                                                     | 66 |
| 3.3   | Výzkumná část.....                                                | 68 |
| 3.3.1 | Důvod pozorování.....                                             | 68 |
| 3.3.2 | Postup pozorování.....                                            | 70 |
| 3.3.3 | Výsledek pozorování .....                                         | 70 |
| 3.3.4 | Analýza vnitropodnikových dat.....                                | 71 |
| 3.4   | Shrnutí analytické části .....                                    | 73 |
| 4     | NÁVRHOVÁ ČÁST .....                                               | 76 |
| 4.1   | Systém balení zakázek .....                                       | 76 |
| 4.1.1 | Určení pořadí balení vyrobených zakázek.....                      | 77 |
| 4.1.2 | Označení beden.....                                               | 78 |
| 4.1.3 | Ekonomické zhodnocení a přínosy návrhu .....                      | 79 |
| 4.2   | Nové plánování výrobních kapacit.....                             | 80 |
| 4.2.1 | Ekonomické zhodnocení a přínosy návrhu .....                      | 81 |
| 4.3   | Umístění výrobního terminálu se čtecím zařízením do balírny ..... | 82 |
| 4.3.1 | Školení zaměstnanců pro používání výrobního terminálu.....        | 83 |
| 4.3.2 | Ekonomické zhodnocení a přínosy návrhu .....                      | 84 |
| 4.4   | Shrnutí návrhové části.....                                       | 84 |
|       | ZÁVĚR .....                                                       | 88 |
|       | SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....                                     | 90 |
|       | SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....                                     | 93 |
|       | SEZNAM OBRÁZKŮ .....                                              | 94 |
|       | SEZNAM TABULEK .....                                              | 96 |
|       | SEZNAM GRAFŮ .....                                                | 96 |
|       | SEZNAM PŘÍLOH.....                                                | 97 |

# ÚVOD

Průběh zakázky je klíčovým procesem každé společnosti. Řízení průběhu zakázky je nezbytné pro udržení konkurenceschopnosti podniku a uspokojení potřeb zákazníků. Neustálým zdokonalováním procesů, vhodným propojením činností a patřičnou komunikací mezi jednotlivými odděleními se podnik snaží dodávat své výrobky na trh ve správném množství, na správné místo a ve správný okamžik, v požadované kvalitě s optimálním vyložením nákladů.

Tato bakalářská práce se zabývá průběhem zakázky ve vybraném podniku Medi-Globe s.r.o. se sídlem v areálu CT Parku v Hranicích na Moravě, který je dceřinou firmou Medi-Globe Corporation. Jedná se o výrobní firmu se zaměřením na zdravotnické produkty v oblastech urologie a gastroenterologie, pro níž je hygiena a kvalita nejdůležitějším faktorem.

Bakalářská práce je rozdělena do čtyř částí, přičemž část první je věnována vymezení problémů, se kterými se firma potýká, také stanovení cílů a postupů zpracování této práce.

Druhá část této bakalářské práce obsahuje teoretická východiska, která souvisí s průběhem zakázky. Rozebírá pojmy týkající se řízení výroby a nákupu, technické přípravy výroby nebo kvality výrobků.

Analýza současného stavu vybrané společnosti je obsažena v části třetí. V této kapitole je důkladně charakterizován podnik Medi-Globe s.r.o., což zahrnuje informace například o jeho historii, zákaznících, organizační struktuře, sortimentu výrobků nebo hygienických pravidlech, které musí podnik dodržovat. Poté je značná část věnována popisu obecného průběhu zakázek, od prvotního kontaktu se zákazníkem až po expedici hotových výrobků. Tak budou objeveny nedostatky s tímto procesem spojené. Posledním bodem třetí kapitoly je výzkum ve formě pozorování konkrétních zakázek, který poodhalí další, skrytější nedostatky a příčiny některých problémů firmy Medi-Globe s.r.o.

Ke zjištěným nedostatkům jsou v poslední části navržena nápravná opatření, která nejen odstraní tyto nedostatky, ale zefektivní celý proces průběhu zakázky podnikem. V návrzích bude zahrnuto i jejich zhodnocení a přínos pro daný podnik.

# **1 VYMEZENÍ PROBLÉMU, CÍLE A METODY**

Před samotným zpracováním práce a návrhů na zlepšení je potřeba si nejprve určit cíle práce, kterých je třeba dosáhnout, a problémy, které je zapotřebí řešit. K dosažení stanovených cílů je nutné stanovit i příslušné postupy.

## **1.1 Vymezení problému**

Hlavním problémem firmy je nízká spolehlivost dodávek. V roce 2019 začalo z neznámých důvodů docházet k jejich výraznému zpoždění a analytická část odhalila hned několik nedostatků. Jako největší pochybení udávám špatné plánování výroby, tedy zejména výpočet výrobní kapacity. Ta nezohledňuje časové ztráty, a tak dochází k přetížení výroby a neplnění stanoveného plánu.

K dalšímu problému dochází při balení jednotlivých zakázek, jež je způsoben nízkou organizací a nesystematickým postupováním. Dochází tak k situacím, kdy jsou dříve zabaleny zakázky, které nespěchají a ty, které ano bývají opomíjeny i několik dní.

Za poslední nedostatek považuji nedostačující vyhledávání stavu zakázky v systému. Zde nejde po dokončení výroby jednoznačně určit, zdali se výrobek nachází ještě ve výrobě v čistých prostorách, nebo už byl přesunut do balírny.

## **1.2 Cíle práce**

Hlavním cílem této bakalářské práce je pomocí nápravných opatření optimalizovat průběh zakázky ve zvoleném podniku tak, aby byly maximálně uspokojovány požadavky zákazníka. Toto se týká zejména zlepšení dodržování dodacích termínů a zvýšení ukazatele spolehlivosti dodávek. K tomu je zapotřebí seznámit se s teoretickými podklady, týkajícími se problematiky průběhu zakázky, a poté provést analýzu současného stavu podniku a jeho průběhu zakázek. Ze získaných poznatků pak navrhnout změny, které povedou k efektivnějšímu průběhu zakázky. Dílčím cílem analýzy podniku je vytvoření procesních map, které manažerům firmy poslouží jako podklad pro získání lepšího přehledu o jednotlivých procesech.

## **1.3 Metody a postup zpracování**

Nejdůležitějším krokem pro vypracování teoretických východisek bude vyhledání vhodných zdrojů, které budou sloužit jako podklad k nashromáždění co největšího

množství užitečných informací. Na základě těchto poznatků budou vysvětleny základní pojmy a souvislosti týkající se problematiky řízení zakázek.

Dalším krokem je seznámení se s prostředím vybrané firmy. Sběr informací o podniku probíhal ve formě praxe v podniku a rozhovorů a schůzek se zaměstnanci. Hlubší pochopení souvislostí umožní analýza vnitropodnikových dat a sledování zakázek, z čehož plyne potřeba naučit se pracovat s podnikovým informačním systémem Microsoft Dynamics NAV.

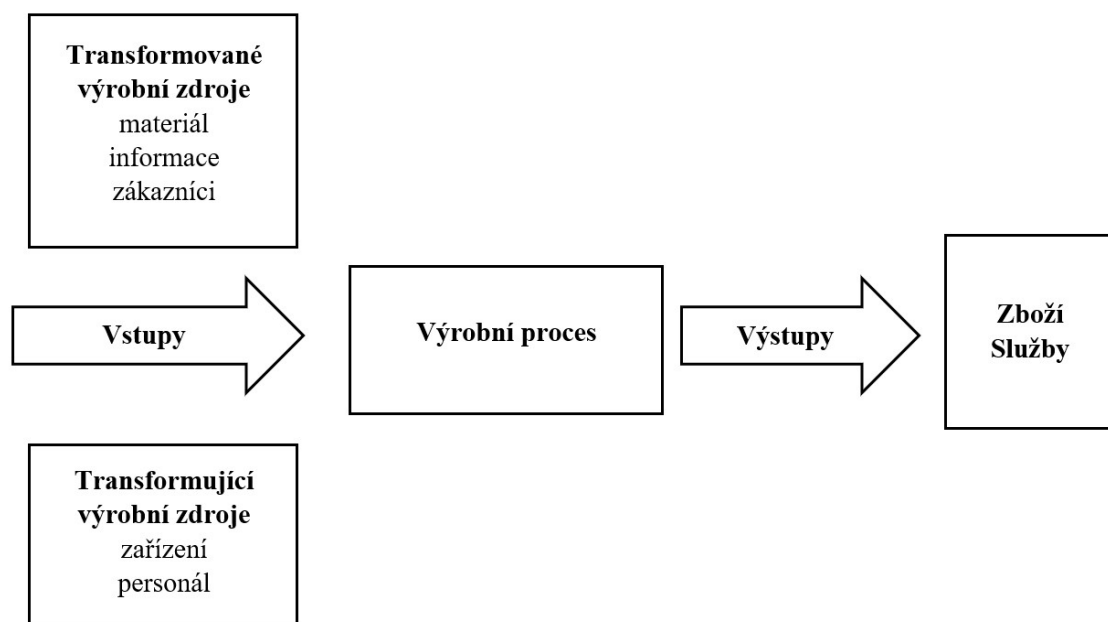
Pro lepší znázornění jednotlivých procesů v průběhu zakázky a organizační struktury firmy bude využit program ARIS Express, ve kterém budou vymodelovány procesní mapy a organizační diagram.

## 2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

Tato část bakalářské práce je určena k seznámení s důležitými informacemi a vysvětlení pojmů, které jsou potřebné k pochopení analytické a návrhové části. Rozebrány budou pojmy jako například výroba a výrobní proces, nákup materiálu, technická příprava výroby a řízení kvality.

### 2.1 Výroba

Výrobu můžeme definovat jako proces přeměny výrobních faktorů na ekonomické statky a služby, kde statky jsou v ekonomii chápány jako fyzické výrobky přispívající k uspokojování potřeb a služby jako úkony, po kterých existuje na trhu poptávka. (Keřkovský a Valsa, 2012) Tento proces může být jednorázový nebo postupný a přeměna vstupů je uskutečněna za pomoci lidských výkonů (pracovní síla) a podnikových prostředků (např. stroje, nástroje, počítače) (Tomek a Vávrová, 2000). Schéma transformačního procesu znázorňuje Obr. 1.



**Obr. 1: Výrobní proces** (Vlastní zpracování podle Keřkovský a Valsa, 2012, s. 3)

#### 2.1.1 Výrobní faktory

Výrobní faktory jsou zdroje využívané k ve výrobě, tedy její vstupy. Kvalitní vstupy jsou základním předpokladem pro tvorbu kvalitních výstupů (Heřman, 2001).

Výrobní faktory rozlišují Keřkovský a Valsa (2012) do čtyř hlavních skupin:

- Přírodní zdroje – například orná půda, lesy, zdroje nerostných surovin
- Práce – lidské zdroje, které lze využít ve výrobním procesu
- Kapitál – výrobní faktory, které vznikají v průběhu výroby a jsou pak využity v další výrobě jako vstupy
- Informace

### **2.1.2 Produkt**

Produkt je jakákoli věc poskytující řešení k přání zákazníka a výstup z výrobního procesu. Tím může být například výrobek, služba nebo i informace. Jeho úspěch na trhu spočívá v přinesení užitku a hodnoty jeho zákazníkovi. Pro podnik je cílem mít takový odbyt produktů, který pokryje náklady s nimi spojené a přinese zisk (Tomek a Vávrová, 2014).

K výrobě konkurenceschopných produktů potřebuje podnik splnit mnoho předpokladů, mezi něž patří například znalost zákazníků, zázemí v oblasti výzkumu a vývoje, vybavenost vhodnými technologiemi, dostatečná kapacita, kvalifikovaní pracovníci, výroba na požadované úrovni a v požadované kvalitě, vhodná cenová politika nebo trvale inovativní klima (Tomek a Vávrová, 2014).

## **2.2 Řízení výroby**

Pod pojmem řízení výroby si můžeme představit systém nástrojů výrobního managementu, díky kterým je podnik schopen udržet si své postavení na trhu, což je zajištěno schopností reagovat na neustále měnící se podmínky okolí a řídit změny (Heřman, 2001).

Cíle řízení výroby by měly odpovídat podnikové strategii, která má ve většině případů jako nejvyšší cíl dlouhodobé zvyšování bohatství firmy. Z toho můžeme pro oblast řízení výroby odvodit dva základní cíle – a to uspokojování potřeb zákazníků a efektivní využívání dostupných výrobních zdrojů (Keřkovský a Valsa, 2012).

Konkrétně pak Heřman (2001) jako některé dílčí cíle řízení výroby uvádí:

- Výroba na vysoké technicko – ekonomické a kvalitativní úrovni
- Včasné zavádění výrobních a technologických inovací
- Vysoká pružnost výroby

- Zdokonalování informačních systémů a zabezpečení informačních procesů
- Snižování nákladů, zásob a rozpracované výroby
- Zkracování průběžné doby přípravy a výroby výrobků
- Plynulost a rychlost materiálových toků
- Vysoká produktivita

## 2.3 Vlastnosti výrobního systému

Pojem výrobní systém představuje soubor všech činitelů podílejících se na výrobním procesu: provozní prostory, nezbytná technická zařízení, suroviny, polotovary, energie, informace, pracovníci podílející se na výrobě, rozpracované a hotové výrobky, odpady. Řízením výroby tedy dosahujeme optimálního fungování výrobních systémů, sladěním těchto činitelů (Keřkovský a Valsa, 2012).

Výrobním systémům lze samozřejmě přisuzovat různé vlastnosti, jako základní dvě však Tomek a Vávrová (2007) uvádí kapacitu a elasticitu.

### 2.3.1 Kapacita

Jednou z vlastností výrobního systému je tedy kapacita. Kapacita udává výkon výrobní jednotky nebo výrobního systému v daném časovém úseku, který je tato kapacitní jednotka schopna podat. Kapacita může být popsána kvalitativně i kvantitativně. Kvalitativní kapacita popisuje možnosti kapacitní jednotky provádět různé druhy výkonů, kvantitativní kapacita je pak určena maximálním rozsahem jejích výkonů za období. Ve výsledku se tedy jedná o maximální objem produkce, který může kapacitní jednotka vyrobit za určitou dobu (Tomek a Vávrová, 2014).

Správné určení výrobní kapacity je zásadním problémem operativního plánování a řízení výroby, jelikož v praxi dochází k různým ztrátám, které znemožňují úplné využití kapacity (Tomek a Vávrová, 2007). Mezi možné příčiny kapacitních ztrát udávají Tomek a Vávrová (2007):

- Opravy, kontroly nebo výpadky výrobních prostředků
- Nemoci a dovolené pracovníků
- Celopodnikové akce



### 2.3.2 Elasticita

Další vlastností je elasticita, která udává přizpůsobivost výrobního systému na změny pracovních úkolů. Kvalitativní elasticita popisuje možnosti různých způsobů použití výrobního systému a rozlišuje výrobní prostředky na jednoúčelové a víceúčelové. Kvantitativní elasticita je dána schopností reagovat na změny vyráběného množství výrobků (Tomek a Vávrová, 2014). V dnešní době tržní ekonomiky a neustálé konkurence je pružnost výroby zásadní vlastností pro udržení si zákazníka přizpůsobením se přesně jeho potřebám (Heřman, 2001).

## 2.4 Etapy výrobního procesu

Složitější výrobní proces může být uskutečňován po částech. Heřman (2001) rozlišuje etapy výrobního procesu takto:

- Předvýrobní etapa
- Výrobní etapa
- Povýrobní etapa

**Předvýrobní etapa** je příprava na vlastní výrobu a její bezproblémový průběh, týká se zejména činnosti technické přípravy výroby a zajišťování materiálu (Heřman, 2001).

U **výrobní etapy** se jedná o vlastní výrobní proces, kde dochází k přeměně materiálů na finální produkt. Podle Heřmana (2001) ji můžeme dále rozdělit na tři fáze: předzhotovující, zhotovující, dohotovující.

- V **předzhotovující** fázi se připravují a zpracovávají suroviny pro vlastní výrobní proces (např. výroba odlitků nebo výlisků).
- **Zhotovující** fáze je pak samotná podstata výrobního procesu, kdy jsou výrobky přetvářeny do svého finálního stavu (např. výroba součástí, montáž skupin).
- Ve fázi **dohotovující** pak probíhají konečné činnosti jako finální montáž, vzhledovou a ochrannou úpravu, balení.

V **povýrobní etapě** probíhá expedice hotového výrobku, jeho doprava a předání zákazníkovi. Zároveň může tato etapa zahrnovat seznámení zákazníka s produktem, zaškolení v obsluze a používání a zajištění servisu (Heřman, 2001).

## 2.5 Struktura výrobního procesu

Strukturu výrobního procesu posuzují autoři Keřkovský a Valsa (2012) z těchto hledisek:

- Věcné
- Časové
- Prostorové

### 2.5.1 Struktura dle věcného hlediska

Při zkoumání věcné struktury výrobního procesu se nejvíce pojednává o těchto dvou pojmech (Keřkovský a Valsa, 2012):

- Výrobní profil
- Výrobní program

**Výrobní profil** podniku je dán souhrnem jeho výrobních kapacit a představuje tedy veškeré výrobní možnosti podniku a charakter výrobků, které je podnik schopen vyrábět.

**Výrobní program** představuje souhrn všech konkrétních výrobků, které firma vyrábí a nabízí na trhu (Keřkovský a Valsa, 2012).

V souvislosti s věcným hlediskem Heřman (2001) dále rozděluje procesy podle jejich vlivu na přetváření materiálů a zdrojů ve výrobek, a to na procesy technologické a netechnologické. **Technologické procesy** jsou takové, kde dochází ke změně vlastností materiálu nebo surovin (např. tepelné zpracování, frézování), jsou tedy přímo spojené s výrobou výrobku. **Netechnologické procesy** slouží pouze jako obslužné a nemají přímý vliv na přeměnu vstupů (např. kontrola kvality, manipulace s materiálem, doprava rozpracovaných výrobků mezi technologickými procesy).

### 2.5.2 Struktura dle časového hlediska

U časového uspořádání výrobního procesu se zaměřujeme na časové vazby regulující materiálový tok pracovištěm tak, aby byla zajištěna plynulá výroba (Heřman, 2001). Obvykle se jedná o určení posloupnosti operací a stanovení předpokládaných termínů jejich realizace. Při plánování časové struktury výrobního procesu se setkáme s pojmy (Keřkovský a Valsa, 2012):

- Výrobní a dopravní dávka

- Průběžná doba výroby
- Směnnost
- Využití výrobních kapacit
- Prostoje pracovišť
- Rozpracovaná výroba

**Výrobní dávka** představuje soubor součástí najednou a společně zadávaných do výroby, **dopravní dávka** je soubor součástí najednou dopravovaných mezi operacemi (Keřkovský a Valsa, 2012). Dopravní dávka by měla být ucelenou částí výrobní dávky (Martinovičová aj., 2014).

**Průběžná doba výroby** je plánovaný čas, potřebný pro provedení určité části výrobního procesu (Keřkovský a Valsa, 2012). Neboli doba od zahájení po dokončení výroby určitého výrobku nebo součásti. Do průběžné doby výroby počítáme časovou náročnost technologických i netechnologických operací i časy přestávek (Heřman, 2001).

**Směnnost** je ukazatel počtu pracovních směn, které jsou uskutečněny během pracovního dne (Keřkovský a Valsa, 2012).

**Využití výrobních kapacit** by mělo být co nejvyšší, nicméně stoprocentní využití kapacit je většinou nenaplnitelným cílem (Keřkovský a Valsa, 2012).

**Prostoje** jsou časové intervaly, kdy některá pracoviště nepracují, a to nejčastěji z důvodu nedostatku práce nebo špatného plánování. Cílem řízení výroby je jejich minimalizace (Keřkovský a Valsa, 2012).

**Rozpracovaná výroba** je označení pro nedokončené výrobky, které již vstoupily do výrobního procesu a byla na nich vykonána alespoň jedna technologická operace. Jedná se tedy o materiálové prvky, které jsou právě zpracovávány nebo jsou ve fázi přestávek mezi dvěma operacemi (Jurová, 2001).

### 2.5.3 Struktura dle prostorového hlediska

Struktura výrobního procesu z hlediska prostorového uspořádání řeší dva pohledy: materiálový tok a organizační uspořádání pracovišť (Keřkovský a Valsa, 2012).

#### a) Typ materiálového toku

Materiálovým tokem se rozumí organizovaný netechnologický pohyb materiálu ve výrobním procesu a má zásadní vliv na prostorové uspořádání výroby (Heřman, 2001). U materiálového toku je důležitý jeho typ podle **vztahu mezi vstupy a výstupy** (například analytický nebo syntetický proces), jeho **plynulost** (zdali je výrobní proces přerušen dopravou mezi pracovišti), **místní spojitost** (zdali probíhá celý výrobní proces na stejném pracovišti) (Tomek a Vávrová, 2000), a také **rychlost a vzdálenost přepravy** (Keřkovský a Valsa, 2012), **směr, intenzita** (množství materiálu přepravované za jednotku času) a **frekvence** (počet přeprav za jednotku času) (Heřman, 2001).

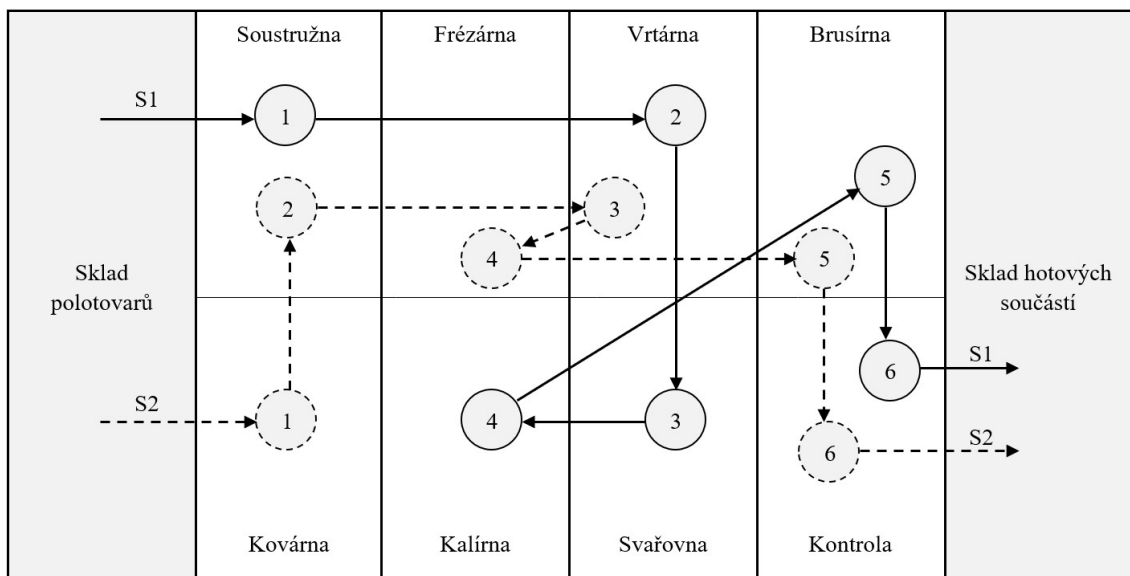
### **b) Typ organizačního uspořádání**

Prostorové uspořádání výroby řeší například vhodné rozmístění strojů, určení přepravních cest, umístění skladů a pracovišť tak, aby materiálový tok byl plynulý, s co nejmenší délkou dopravních cest (Heřman, 2001). Dle Keřkovského a Valsy (2012) můžeme uspořádání pracovišť dělit na čtyři základní typy:

- S pevnou pozicí výrobku
- Technologické
- Předmětné
- Buňkové uspořádání

**Uspořádání s pevnou pozicí výrobku** je charakteristické tím, že výroba probíhá v jednom místě, transformované výrobní zdroje se v průběhu výrobního procesu nepohybují, a naopak transformující výrobní zdroje jsou do tohoto místa přesouvány (Keřkovský a Valsa, 2012).

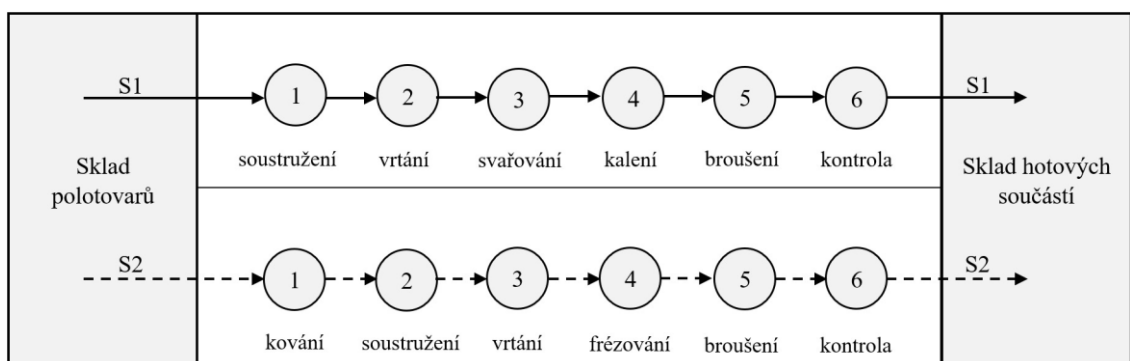
**Technologické uspořádání** (na Obr. 2) sdružuje transformující výrobní zdroje provádějící stejné typy operací do dílen (např. dílna třískového obrábění se soustruhy a frézky). Rozpracované výrobky přecházejí mezi pracovišti dle svého technologického postupu, čímž vytváří složité a dlouhé materiálové toky, které bývají většinou řešeny mezisklady. Toto uspořádání je vhodné zejména pro kusovou nebo malosériovou výrobu s širokým sortimentem výrobků, neboť se prokazuje vysokou elasticitou výroby. Jeho nevýhodou je složitější řízení výroby a vysoké nároky na manipulaci s materiálem, a s tím spojené náklady, prodloužení výrobního cyklu a vyšší zásoby rozpracované výroby (Heřman, 2001).



**Obr. 2: Technologické uspořádání pracovišť** (Vlastní zpracování podle Tomek a Vávrová, 2007, s. 198)

**Předmětné uspořádání** se orientuje na výrobky a jejich technologický postup. Výrobní zařízení jsou sestavena podle sledu jednotlivých operací tak, aby mezioperační přeprava rozpracovaného výrobku byla minimální a plynulá. Toto uspořádání je vhodné pro velkosériové a hromadné výroby s užším spektrem technologicky podobných výrobků vyráběných ve velkých objemech. Jeho výhodou je zkrácení dopravních cest, krátká průběžná doba výroby nebo úspora výrobních ploch menší potřebou meziskladů. Na druhou stranu je předmětné uspořádání náročné na řízení, vyžaduje vysokou úroveň přípravy výroby a údržby strojů a prokazuje se nízkou elasticitou (Heřman, 2001).

Schéma předmětného uspořádání je na Obr. 3.



**Obr. 3: Předmětné uspořádání pracovišť** (Vlastní zpracování podle Tomek a Vávrová, 2007, s. 198)

**Buňkové uspořádání** je kombinací předchozích dvou principů – technologického a předmětného tím, že vytváří výrobní buňky zaměřené na určitý druh výrobků, z nichž

každá buňka obsahuje všechna potřebná zařízení pro jejich výrobu. V rámci jedné buňky je snadné změnit pořadí operací a pracovníci jsou schopni ovládat všechny její stroje. To zajišťuje elasticitu výrobního procesu a pestřejší náplň práce pracovníků (Heřman, 2001).

## 2.6 Členění výrobního procesu

Způsob, jakým je výroba vedena záleží na mnoha faktorech, mezi které patří povaha výrobku, požadavky a charakter trhu, objem výroby nebo použité technologie. Členění výroby pak můžeme provádět také z několika hledisek, například tedy podle míry plynulosti výroby, podle množství výrobků nebo z hlediska uspokojování poptávky (Keřkovský a Valsa, 2012).

### 2.6.1 Členění z hlediska míry plynulosti

Z hlediska míry plynulosti člení Keřkovský a Valsa (2012) výrobu na:

- Plynulá
- Přerušovaná

**Plynulá výroba** (též nepřetržitá) je taková, kde se technologický proces nepřerušuje ani v dobách pracovního klidu. Výjimkou jsou většinou pouze přerušení vyvolaná nutnými opravami výrobního zařízení, neboť zastavení a rozběhnutí této výroby bývá značně nákladné. Výrobky se většinou vyrábějí hromadně a za vysokého stupně automatizace. Plynulá výroba se uplatňuje zejména v chemickém, hutním nebo energetickém odvětví, a jako příklad můžeme uvést výrobu surové oceli (Heřman, 2001; Keřkovský a Valsa, 2012).

**Výroba přerušovaná** je typická tím, že je možné technologický proces přerušit. Zpravidla probíhá pouze v předem určených časech (v pracovní době). Zastavení a opětovné spuštění výroby se obejde bez větších nákladů a velkou část průběžné doby výroby tvoří právě procesy netechnologické, které jsou nezbytným doplněním procesů technologických (např. doprava materiálu, upnutí a vyjmutí obrobku, výměna nástroje, změna pracoviště). Různorodost operací a velké počty současně vyráběných výrobků činí tento typ výroby složitějším na organizaci, řízení a automatizaci, než je to u výroby plynulé (Heřman, 2001).

### 2.6.2 Členění z hlediska množství výrobků a počtu druhů výrobků

Z pohledu na zpracovávané množství výrobků a počet vyráběných druhů výrobků se výroba dělí (Keřkovský a Valsa, 2012):

- Kusová
- Sériová
- Hromadná

U **kusové výroby** je vyráběno mnoho různých druhů výrobků v malých množstvích, zpravidla na základě individuální zákaznické zakázky. Využívány jsou k tomu univerzální stroje, které se vykazují vysokým stupněm flexibility. Výroba jednotlivých výrobků se opakuje nepravidelně, můžeme ji tedy rozlišit na opakovanou kusovou výrobu a neopakovanou kusovou výrobu (Tomek a Vávrová, 2000; Keřkovský a Valsa, 2012).

**Sériová výroba** je taková výroba, kde se výrobky stejného druhu vyrábějí po určitých dávkách – sériích. U výrobních zařízení je zapotřebí určitého stupně flexibility, neboť je nutné jejich seřízení mezi jednotlivými sériemi. Podle velikosti série se dále rozlišuje na malosériovou, středněsériovou a velkosériovou výrobu (Tomek a Vávrová, 2000).

V případě stabilního, pravidelně se opakujícího a časově neomezeného výrobního procesu, kdy je vyráběn jeden druh výrobku ve velkém množství hovoříme o **výrobě hromadné**. Obvykle bývá na vysoké úrovni mechanizace a automatizace, se specializovanými jednoúčelovými výrobními faktory, tudíž je zde dosti obtížné vyhovět individuálním přáním zákazníka. Za organizačně nejvyšší formu hromadné výroby se považuje výroba proudová, jejímž charakteristickým rysem je nepřerušovaný optimalizovaný tok rozpracovaných výrobků mezi pracovišti (Tomek a Vávrová, 2000).

### 2.6.3 Členění z hlediska uspokojování poptávky

Z pohledu plnění požadavků zákazníka existují v zásadě dvě stanoviště – zakázkově řízená výroba a prognosticky řízená výroba. K řízení celé výroby však nemusí být využit pouze jeden způsob, různé procesy lze rozdělit a část řídit zakázkově, část prognosticky. Vzniká tak několik kombinací pro řízení výroby a její vhodný výběr je důležitý pro uspokojení individuálních potřeb zákazníků a získání konkurenční výhody (Tomek a Vávrová, 2007).

Keřkovský a Valsa (2012) udávají jako základní druhy výroby z hlediska uspokojování poptávky tyto formy:

- Výroba na sklad
- Zakázková výroba
- Montáž na objednávku

**Výroba na sklad** je čistě prognosticky řízená výroba zpravidla větších množství výrobků standartních provedení, které jsou po výrobě přesunuty do skladů, z nichž jsou poté distribuovány zákazníkům. Tento způsob se vyznačuje plánovaným plynulým průběhem výroby a krátkými dodacími lhůtami, avšak vyššími náklady na udržování skladů a nízkou schopností splnění speciálních požadavků zákazníka, proto je vhodný zejména u hromadné a sériové výroby (Keřkovský a Valsa, 2012).

**Zakázková výroba** se uskutečňuje podle individuálních objednávek zákazníků, základem je tedy dostatečný přísun zakázek. Hlavní charakteristikou zakázkové výroby je vysoké přizpůsobení požadavkům zákazníka, nicméně vyžaduje určitý čas pro její zhotovení, což se promítá i u termínů dodávek. Častější využití nalezneme v kusové nebo malosériové výrobě (Keřkovský a Valsa, 2012).

Kombinací těchto dvou způsobů je **montáž na zakázku**, která spojuje výrobu standartních dílů na sklad a konečnou montáž těchto dílů dle konkrétních přání zákazníka. Tento moderní koncept výroby nachází své využití například v automobilovém průmyslu nebo stavebnictví (Keřkovský a Valsa, 2012).

## 2.7 Nákup

K realizaci výroby jako procesu přeměny vstupů na výstupy je nutno zajistit tyto vstupy. Úkolem nákupu není však pouze zajištění materiálu, surovin, polotovarů i hotových výrobků, ale obstarání všeho, co podnik nemůže sám vyrobit – např. strojů a výrobních zařízení, obchodního zboží nebo služeb (Tomek a Vávrová, 2007).

Nákup můžeme chápat jako proces, jehož úkolem je zajištění výrobního materiálu, zařízení a služeb realizované na nákupním trhu. K efektivnímu nákupu je zapotřebí ujasnit si nákupní potřeby, vyhledat a hodnotit dodavatele, zároveň s nimi vytvářet



dlouhodobé pozitivní vztahy, zajistit skladování a sledovat spotřebu (Tomek a Vávrová, 2007).

## **2.8 Technická příprava výroby**

Technická příprava výroby je aktivizující složkou předvýrobní etapy, kterou představuje soubor činností vedoucí k návrhu technologicky a ekonomicky efektivního řešení výrobku (Heřman, 2001). Týká se jak vývoje nových výrobků, tak inovací či oprav již zavedených produktů (Tomek a Vávrová, 2014).

Úkolem TPV je navrhnout, připravit a zajistit vývoj výrobku, včetně vypracování dokumentace tohoto výrobku a jeho částí. Určit zásady a postupy jeho výroby a kontroly, taktéž materiál, náradí, přípravky, zařízení a lidské zdroje potřebné k jeho výrobě. A také vyřešit věcnou, prostorovou a časovou stránku organizačního uspořádání výrobního procesu (Tomek a Vávrová, 2014).

Tomek a Vávrová (2014) člení TPV následovně:

- Konstrukční příprava výroby
- Technologická příprava výroby
- Organizační příprava výroby

### **2.8.1 Konstrukční příprava výroby**

Konstrukční fáze zpracovává návrh výrobku, tvaru, rozměrů, použitého materiálu, konstrukčního řešení částí i celé sestavy. Toto zpracování předurčuje jeho celkovou funkčnost a spolehlivost. Výstupem této fáze je konstrukční dokumentace – výrobní výkresy, montážní sestavy, konstrukční rozpisky (kusovník). Kusovníkem je seznam všech součástí, použitých materiálů a kompletačních částí výrobku (Heřman, 2001).

Při vytváření návrhu výrobku je nutné zohlednit jeho uživatele (splnění požadované funkce, ergonomické a estetické vlastnosti, provozní vlastnosti, nároky na zdroje), jeho výrobu (efektivnost, náklady, využití materiálů) a právní a společenské hledisko (právní předpisy a normy o životním prostředí, bezpečnosti, hygieně). Součástí konstrukční přípravy výroby je také výroba prototypu (prvního zkušebního výrobku), pomocí kterého se prakticky ověří výroba a využití výrobku (Tomek a Vávrová, 2014).

### 2.8.2 Technologická příprava výroby

Technologická fáze řeší způsoby provedení přeměny tvaru nebo látkové podstaty výchozího materiálu na konečný výrobek. Mezi její úkoly patří zejména vypracování technologických postupů a technicko-hospodářských norem spotřeby výrobních činitelů. Součástí je také ale konstrukce nástrojů a přípravků (Tomek a Vávrová, 2014).

Technologický postup nese informace o technologickém sledu a obsahu operací a je podkladem pro řízení a kontrolu výroby. Měl by obsahovat označení součástí a pracoviště, sled a popis jednotlivých operací, normy spotřeby času, pomocné nástroje, které jsou zapotřebí a informace o materiálu dané sjednocením kusovníku s technologickým postupem (Tomek a Vávrová, 2014).

### 2.8.3 Organizační příprava výroby

Organizační složka přípravy výroby má za úkol sladit všechny složky podniku tak, aby vlastní produkce výrobku probíhala plynule a efektivně. Řeší uspořádání výrobního procesu, počet a strukturu výrobních strojů a zařízení, také užití pomocných a dopravných zařízení, uspořádání materiálového toku nebo kvalifikaci pracovníků (Tomek a Vávrová, 2014).

## 2.9 Řízení kvality

Řízení kvality můžeme definovat jako filozofii řízení podniku k dosažení maximální spokojenosti zákazníků pomocí zlepšování podnikových procesů (Nenadál a kol., 2008).

Norma ČSN EN ISO 9001:2016 udává definici kvality takto: „*kvalita je stupeň splnění požadavků souborem inherentních charakteristik objektu*“ (Nenadál a kol., 2018, s. 16).

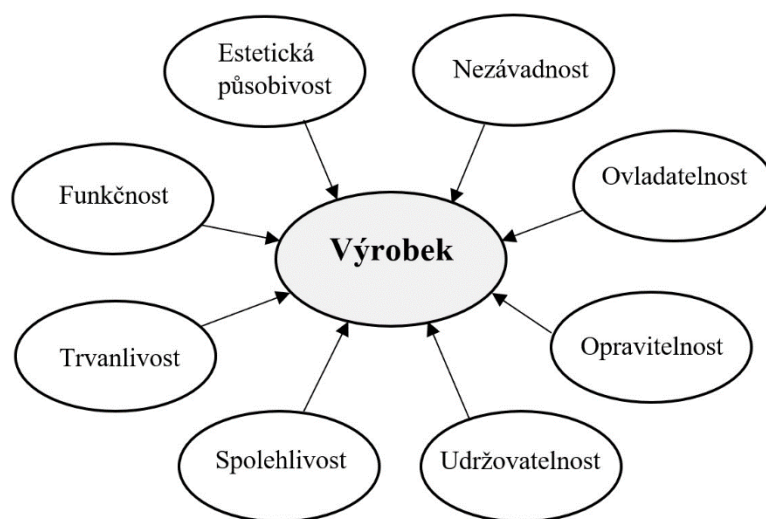
Pojem **inherentní charakteristiky** zde představuje znaky typické pro daný produkt. Jedná se tedy o komplexní vlastnost výrobků, služeb, lidí, informací i systémů, vykazující se určitou mírou schopnosti plnit stanovené požadavky. Tato vlastnost zároveň umožňuje podobné produkty porovnávat a přiřazovat jim rozdílnou hodnotu (Nenadál a kol., 2008).

Pro udání požadavků na produkt přiřazujeme činnostem a procesům jejich **interní** a **externí zákazníky**. Interním zákazníkem je zaměstnanec organizace, neboť jeho požadavky musí plnit jeho spolupracovníci vykonávající předcházející činnosti, externím zákazníkem jsou pak odběratelé, a to buď v roli distributora nebo uživatele (Veber a kol., 2007).

Základním principem úspěchu podniku je tedy orientace na zákazníka (externího i interního) a efektivní plnění jejich požadavků. Nezaměřuje se však pouze na zákazníky, ale také na samotné pracovníky a jejich vzdělávání, rozvoj a motivaci, stejně tak na celý kolektiv a týmovou práci. Důležitým bodem je udržování dobrých vztahů s dodavatelem. V rámci podniku je pak důležité řádné řízení procesů a jejich neustálé zlepšování, s průběžným měřením a vyhodnocováním dat. Nemělo by se ani opomenout na okolí organizace a nést odpovědnost za svůj vliv na životní prostředí (Nenadál a kol., 2008).

### 2.9.1 Kvalita výrobku

Z pohledu zákazníka je kvalita posuzována na základě vlastností, které přináší užitek v poměru k nákladům na nákup a provoz výrobku. Vlastnosti charakterizující kvalitu hmotných výrobků podle Vebera a kol. (2007) jsou vyobrazeny na Obr. 4.



Obr. 4: Požadavky na kvalitu výrobku (Vlastní zpracování podle Veber a kol., 2007, s. 21)

**Funkčnost** dává výrobku smysluplnost a účel jeho výroby, tak aby zákazníkovi přinesl užitek (Veber a kol., 2007).

**Estetická působivost** je způsob zpracování vnější formy a vzhledu výrobku. U různých výrobků má jinak významnou roli. Je úzce spojená s marketingem a častokrát může být právě ta motivem pro kupní rozhodnutí (Veber a kol., 2007).

**Nezávadnost** klade produktům požadavky na zdravotní a hygienickou nezávadnost, bezpečnost a ekologickou vhodnost. Jedná se tedy o opatření, která například zajistí

absenci cizorodých látek v potravinách, nepřítomnost alergenů, zamezí styku s elektrickým proudem nebo omezí zatížení životního prostředí. Tyto požadavky jsou řízeny právními předpisy a jsou směrodatné pro všechny účastníky dodavatelského řetězce (Veber a kol., 2007).

**Ovladatelnost** má za cíl minimalizovat nároky na schopnosti a možnosti člověka. U výrobků hrají důležitou roli jeho rozměry, hmotnost, mechanismus zacházení či srozumitelné označení. Snadná ovladatelnost podpoří pohodu a spokojenost zákazníka (Veber a kol., 2007).

**Trvanlivost** dříve představovala samotnou jakost výrobku a požadovala se co nejdéle. V dnešní době se životnost výrobků zkracuje například vlivem dynamiky inovací a snižováním nákladů na materiál. Důležitým bodem je odhadnutí zákaznickovy představy o době životnosti produktu (Veber a kol., 2007).

**Spolehlivost** posuzuje schopnost výrobku plnit veškeré funkce v jakémkoli okamžiku, bez výskytu závad. Výrobce se musí spolehlivosti věnovat jak při vývoji produktu, tak v případě, že závady i přesto nastanou, kdy je nutné zajistit náhradní díly, údržbu a servis tak, aby výrobek mohl být opravován a udržován (Veber a kol., 2007).

**Udržovatelnost** výrobku podporuje jeho spolehlivost, tím že předchází závadám. Obecně platí, že zákazníci požadují snadnou a jednoduchou (eventuálně žádnou) údržbu (Veber a kol., 2007).

**Opravitelnost** je důležitým faktorem v případě, že selže spolehlivost výrobku. V případě poruchy musí být oprava možná, a to na vysoké odborné úrovni (Veber a kol., 2007).

### 2.9.2 Kvalita procesu

Kvalita není vlastností pouze výrobků a služeb, můžeme pojednávat i o kvalitě procesu, jelikož právě v procesech je produkt plánován, vyvíjen a realizován. Veber a kol. (2002) přiřazuje procesům tyto požadavky:

- Lidé
- Stroje a nástroje
- Materiál
- Prostředí

- Metody
- Měření

Nejproblémovější složkou je člověk, proto je nutné zaměřit se na jejich osobní kvality (například odborné poznatky, praktické dovednosti, disciplinovanost) a jejich správné zapojení v rámci organizace. Požadovaných výsledků však musí dosahovat i zúčastněná výrobní zařízení, nástroje a pomůcky. Kvalitu materiálu zajišťuje vhodný nákup, řeší se požadavky jako například zpracovatelnost, podmínky skladování. Prostředím se rozumí požadavky na podmínky nutné pro výrobu produktu, a také vhodné podmínky pro pracovníky v procesu. Metody jsou předepsané postupy a způsoby provádění činností procesu. Posledním požadavkem je přesné a věrohodné měření, které zachycuje realitu (Veber a kol., 2002).

### **2.9.3 Kontrola kvality**

Kontrola kvality má zejména preventivní a eliminační úlohu. Odhaluje vady v průběhu procesu a zabraňuje průniku neshodných výrobků k zákazníkovi, čímž u něj zvyšuje důvěru. Nutná je také v případech prokázání závažných skutečností týkajících se jakosti (znaky bezpečnosti, zdravotní nezávadnosti), u kterých jsou vyžadovány osvědčení jakosti) (Veber a kol., 2007).

Kontrolovat je důležité nejen samotné výrobky, ale také suroviny, materiál, nářadí, dokumentaci a stroje a zařízení. Může být prováděna jak měřením, tak smyslovým hodnocením (vizuální kontrola), a to na celém souboru (stoprocentní kontrola), nebo na jeho výběru (Nenadál a kol., 2008).

Z pohledu začlenění do výrobního procesu dělíme Nenadál a kol. (2008) kontrolu na:

- Vstupní
- Operační (kontrola 1. kusu, mezioperační, pooperační)
- Výstupní (kontrola výrobku, balení, průvodní technické dokumentace)

### **2.9.4 Nástroje řízení kvality**

K analýze problémů s kvalitou lze v mnoha případech využít jednoduchých metod a nástrojů. Jako sedm základních nástrojů řízení kvality a jejich využití uvádí Veber a kol. (2010) tyto metody:

- Kontrolní tabulky – shromáždění informací
- Vývojový diagram – porozumění průběhu procesu
- Histogram – zprehlednění číselných údajů formou sloupkového diagramu
- Ishikawův diagram příčin a následků – utřídění všech příčin vedoucích k následku
- Paretův diagram – určení podílu vlivu položky na výsledek
- Bodový diagram – odhalení závislosti mezi dvěma soubory dat
- Regulační diagram – znázornění vývoje zkoumané veličiny v čase

**Kontrolní tabulky** slouží ke sběru a zachycení informací a dat o procesu, které pak mohou být předmětem dalších analýz a kontrol. Jejich nejčastější využití nalezneme ve vstupní, operační a výstupní kontrole, při analýze strojů, zařízení, technologického procesu nebo jako podklad pro vytvoření histogramu či regulačního diagramu (Nenadál a kol., 2002).

Jejich formát záleží na konkrétním účelu využití, obecně je však vždy potřeba určit co je potřeba sbírat, jak tato data sbírat, kdo je bude sbírat, kde a kdy je bude zaznamenávat a kým budou data následně analyzována (Veber a kol., 2010).

Ukázka kontrolní tabulky pro zjištění četnosti výskytu je na Obr. 5.

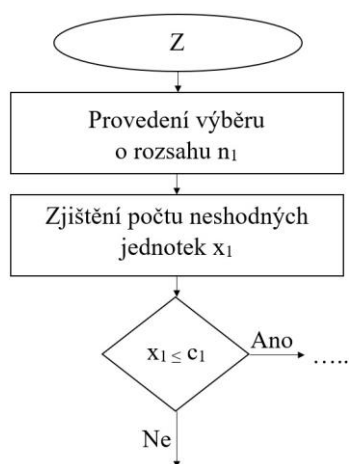
| Podnik                     | Záznam o neshodách         | Číslo                       |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Neshodu zjistil:<br>Místo: |                            | Datum:<br>Předáno k řešení: |
| Neshoda                    | Četnost                    | Celkem                      |
| A                          | //// // /                  | 11                          |
| B                          | //// //// //// //// /      | 21                          |
| C                          | ////                       | 5                           |
| D                          | //// //// //// //// //// / | 26                          |
| E                          | //// //// //// /           | 18                          |
| <b>Celkem</b>              |                            | 81                          |

**Obr. 5: Kontrolní tabulka** (Vlastní zpracování podle Veber a kol., 2010, s. 267)

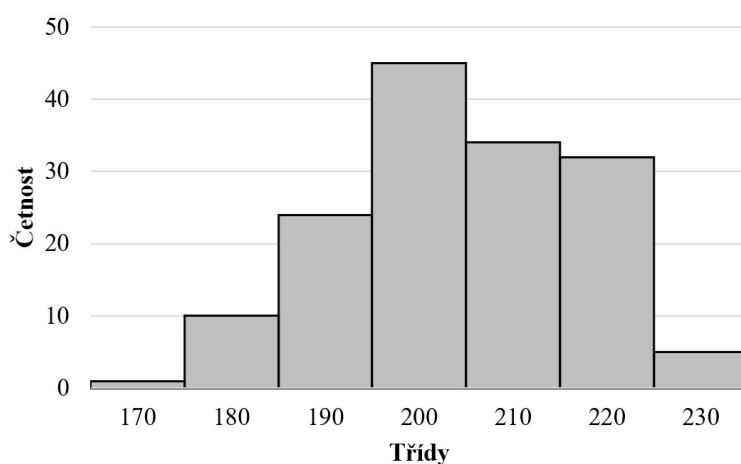
**Vývojový diagram** je nástroj pro modelování a vizualizaci procesů. Zachycuje strukturu a sekvenci jednotlivých aktivit procesu. Své využití najde při snaze o vysvětlení procesu zákazníkovi, objasnění vazeb mezi aktivitami novým pracovníkům, objasnění vazeb mezi útvary nebo odhalení zbytečných činností (Nenadál a kol., 2008).

Základními symboly pro tvorbu diagramů jsou: ovál (začátek nebo konec procesu), obdélník (dílčí aktivita), kosočtverec (rozhodování), šipka (spojnice procesu) (Veber a kol., 2010). Jeho ukázkou nalezneme na Obr. 6.

**Histogram** (viz Obr. 7) pomáhá zprehlednit rozsáhlé tabulky číselných hodnot o jedné veličině grafickým znázorněním rozdělení četností. Jedná se o sloupkový graf, kde osa x udává jednotlivé intervaly znaku a osa y vyjadřuje četnost hodnot v příslušném intervalu. Předpokládá se, že většina procesů má normální rozdělení, a tedy tvar histogramu bude odpovídat Gaussově křivce. Z histogramu se dají vyčíst informace jako poloha a rozptýlenost hodnot sledovaného znaku, odhad tvaru rozdělení nebo identifikace změn procesu (srovnáním histogramů nebo analýzou tvaru histogramu) (Nenadál a kol., 2008, Veber a kol., 2007).



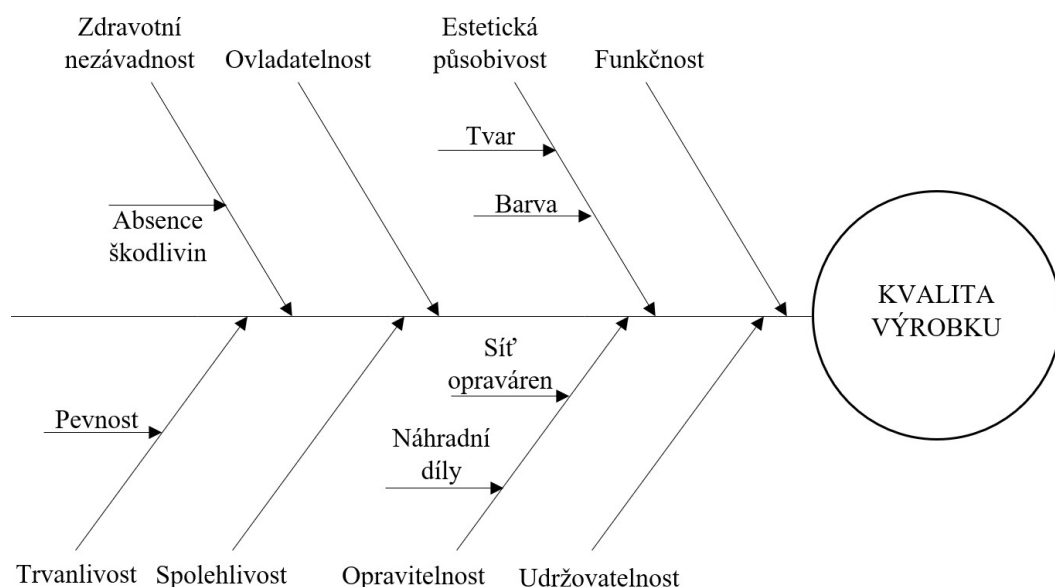
**Obr. 6: Vývojový diagram**  
(Vlastní zpracování podle Nenadál a kol., 2008, s. 306)



**Obr. 7: Histogram**  
(Vlastní zpracování podle Veber a kol., 2007, s. 151)

**Ishikawův diagram příčin a následků** znázorňuje strukturované zachycení všech možných příčin, které by mohly vést ke stanovenému následku. Následkem může být jak negativní, tak žádoucí stav. Přehledné vymezení všech příčin umožňuje následné nalezení jejich řešení (Veber a kol., 2007).

Diagram má tvar v podobě „rybí kostry“ (na Obr. 8) a při jeho sestavování se nejprve definuje následek, k němuž se poté přiřazují možné příčiny. Příčiny se kategorizují a rozštěpují na subpříčiny. Ideálně je diagram sestavován a posuzován při týmové spolupráci (Veber a kol., 2010).



**Obr. 8: Ishikawův diagram** (Vlastní zpracování podle Veber a kol., 2010, s. 271)

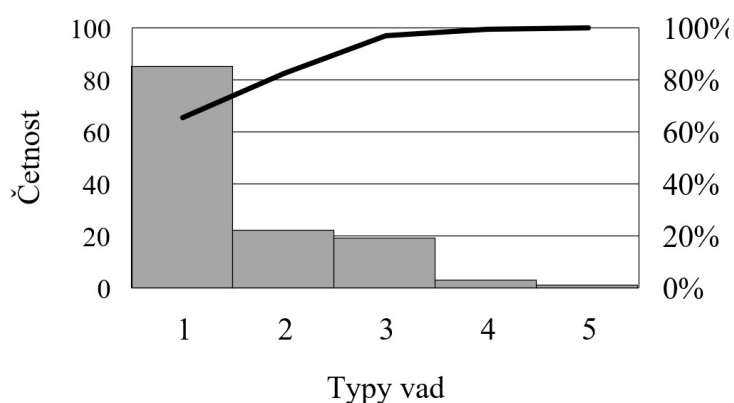
**Paretův diagram** uplatňuje princip, že 80 % následků je způsobeno 20 % příčin, známý jako Paretův zákon (Veber a kol., 2010). Diagram má podobu sloupcového grafu, se sloupci řazenými od nejvyššího po nejnižší. Uspořádáním položek podle četnosti jejich výskytu a stanovením relativní kumulované četnosti pomáhá určit, na které příčiny zaměřit pozornost a minimalizovat je (Veber a kol., 2007).

Postup při této analýze začíná nashromážděním a seříděním hodnot sledovaného ukazatele podle jednotlivých druhů. Důležité je seřadit údaje sestupně podle četnosti výskytu. Pro tyto ukazatele vypočteme také relativní kumulativní četnost a sestojíme Paretův graf (viz Obr. 9), kde na osu x vynášíme druhy ukazatele, levá vertikální osa udává absolutní četnost a pravá vertikální osa představuje stupnici relativní kumulativní četnosti. Posledním krokem je sestrojení tzv. Lorenzovy křivky a určení těch druhů ukazatele, na které je potřeba se zaměřit (Nenadál a kol., 2002).

**Bodový** neboli **korelační diagram** je nástrojem pro zjištění existence vzájemné závislosti mezi dvěma veličinami. To pomáhá určit, zdali změnou jednoho parametru nezapříčiníme změnu parametrů dalších. Vzájemné hodnoty se vynášejí do grafu jako souřadnice bodu, a pokud má uspořádání těchto bodů nějaký trend, znamená to, že veličiny jsou závislé. Průběh trendu zároveň představuje povahu závislosti (Veber a kol., 2007).

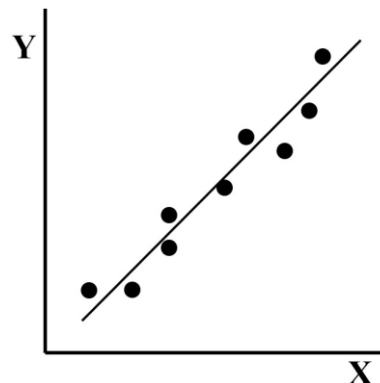
Ukázka bodového diagramu se silnou přímou závislostí proměnných je na Obr. 10.





**Obr. 9: Paretův diagram**

(Vlastní zpracování podle Veber a kol., 2007, s. 148)

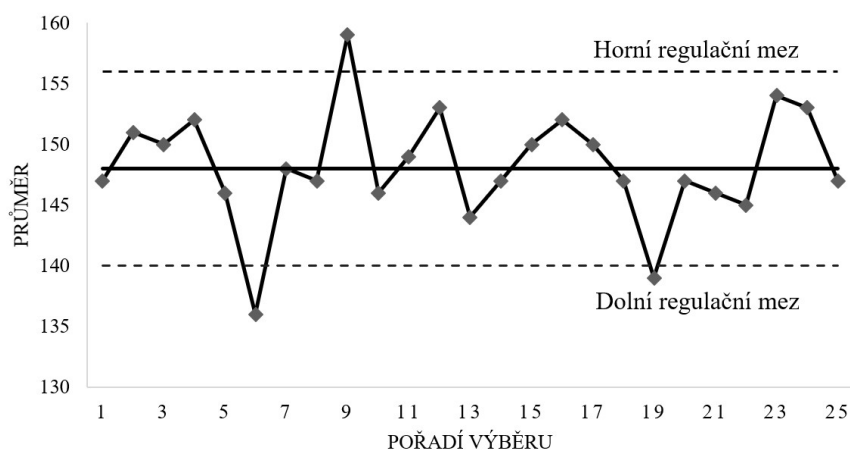


**Obr. 10: Bodový diagram**

(Vlastní zpracování podle Veber a kol., 2010, s. 274)

**Regulační diagram** (najdeme na *Obr. 11*) poskytuje pohled na průběh procesu. Pro uplatnění tohoto nástroje je zapotřebí pravidelných kontrol regulované vstupní veličiny, u které zjišťujeme, zdali odpovídá požadované úrovni. Cílem je udržení této veličiny na stabilní úrovni shodné s požadavky zákazníků užitím statistických metod (Nenadál a kol., 2008).

Princip sestavení regulačního diagramu spočívá v měření nebo zaznamenávání daného znaku jakosti v pravidelných časových intervalech a výpočtu výběrových charakteristik pro tyto naměřené hodnoty (například výběrového průměru, výběrové směrodatné odchylky). Tyto charakteristiky se chronologicky zakreslí do grafu společně s centrální přímkou a přímkami horní a dolní regulační meze, které vymezují pásmo, v němž by měly ležet hodnoty měřených charakteristik. Poté je graf analyzován se zaměřením na hodnoty ležící mimo regulační meze nebo na náhodná seskupení bodů (Nenadál a kol., 2002).



**Obr. 11: Regulační diagram** (Vlastní zpracování podle Veber a kol., 2010, s. 326)

### 3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PODNIKU

Tato kapitola bakalářské práce je rozdělena do tří hlavních částí – charakteristika podniku, studie průběhu zakázek daným podnikem a výzkumná část. Nejprve bude tedy představen podnik Medi-Globe s.r.o., poté následuje analýza průběhu zakázky podnikem, a to od prvotního kontaktu se zákazníky až po expedici hotových výrobků. Třetí částí je výzkum ve formě pozorování konkrétních zakázek, jehož cílem je odhalit příčinu problému, se kterým se firma v současné době potýká.

#### 3.1 Charakteristika podniku

Podnikem, kterým se tato bakalářská práce zabývá je Medi-Globe s.r.o. se sídlem v areálu CT Parku v Hranicích na Moravě v Olomouckém kraji. Jedná se o výrobní firmu se zaměřením na produkty pro minimálně invazní metody v základních oblastech urologie a gastroenterologie v rámci německého, evropského a amerického standardu kvality.



**Obr. 12: Logo Medi-Globe s.r.o.** (Zdroj: Medi-Globe, 2019)

Firma Medi-Globe s.r.o. vznikla v roce 1999 v Odrách jako dceřiná společnost Medi-Globe Corp. Původně vyráběla pouze urologické výrobky, oblast gastrologie zde byla transferována v roce 2002. Z důvodu nárůstu výroby a zaměstnanců se firma v roce 2011 přestěhovala do zmíněného CT Parku v Hranicích (Medi-Globe, 2019).

V současné době firma Medi-Globe s.r.o. zaměstnává přibližně 290 zaměstnanců a její výrobky jsou prodávány ve více jak 50 zemích světa, mezi které patří například Německo, Francie, Čína, Brazílie nebo USA. Je nutno podotknout, že samotná firma Medi-Globe s.r.o. je čistě výrobní podnik. Výrobky jsou prodávány sesterským firmám v Německu, odkud jsou distribuovány k finálním zákazníkům – nemocničním zařízením (Medi-Globe, 2019).

Co se týče celé skupiny, Medi-Globe Corporation byla založena v roce v 1990 v Kalifornii s úmyslem dovozu, distribuce a prodeje zdravotnického zařízení. Původně se jednalo pouze o nemocniční zásobování v oblasti gastroenterologie, až postupnou akvizicí firem byla přidána i oblast urologie a zároveň také zahájena vlastní výrobní činnost. Mezi její další dceřiné společnosti patří Endo-Flex GmbH, Endo-Technik GmbH,

Medi-Globe GmbH, Urotech GmbH, Uro Vision GmbH, Asept InMed s.a. a Asid Bonz GmbH (Krajíček, 2019).

### **3.1.1 Zákazníci firmy**

Podnik vyrábí své výrobky pouze na zakázky šesti sesterských firem:

- Endo-Flex GmbH
- Medi-Globe GmbH
- Uro Vision GmbH
- Endo-Technik GmbH
- Urotech GmbH
- Asid Bonz GmbH

Neexistují žádní externí zákazníci mimo kooperaci.

Samotný výrobní sortiment je stanovován právě těmito sesterskými firmami, které rozhodují jak o vyřazení výrobků z portfolia, tak o inovacích nebo zavedení nových výrobků. Řeší konstrukční i technologickou stránku přípravy výroby, čehož se firma Medi-Globe s.r.o. z většiny nezúčastňuje, ale pouze přispívá výrobou prototypů a vzorků na testy (Krajíček, 2019).

### **3.1.2 Cíle podniku**

Jelikož je firma Medi-Globe s.r.o. pouze výrobní podnik pro ostatní firmy kooperace, generování zisku není jejím hlavním cílem (o to se starají až sesterské firmy distribucí a prodejem jejích výrobků). Mnohem podstatnější jsou pro firmu 3 klíčové základní ukazatele – vysoká spolehlivost dodávek, vysoká produktivita a nízká zmetkovitost (Krajíček, 2019).

Důležitá je tedy efektivní výroba s včasným doručením výrobků. Zásadní roli hraje také bezpečnost a kvalita, jelikož produkty přímo vstupují do lidského těla. Vysoký důraz je kladen na hygienu a kvalitu materiálů. Své produkty vyrábí podnik podle ISO normy 13485, stejně jako podle FDA-směrnice kvality (Krajíček, 2019).

### **3.1.3 Organizační struktura**

V čele Medi-Globe s.r.o. stojí ředitelé Thomas Garbe, Christian Klein a Dr. Nikolaus König a celá firma je dále rozdělena do pěti oddělení: výroba, kvalita, logistika, technologie a finance, přičemž v čele každého oddělení je postaven příslušný manažer. Oblast marketingu je naprosto vynechána, jelikož se jedná pouze o výrobní podnik a

zákazníci jsou sesterské firmy. Mimo tyto útvary podnik zaměstnává ještě personalistku, vedoucího IT, finančního kontrolora a projektového manažera (Krajíček, 2019).

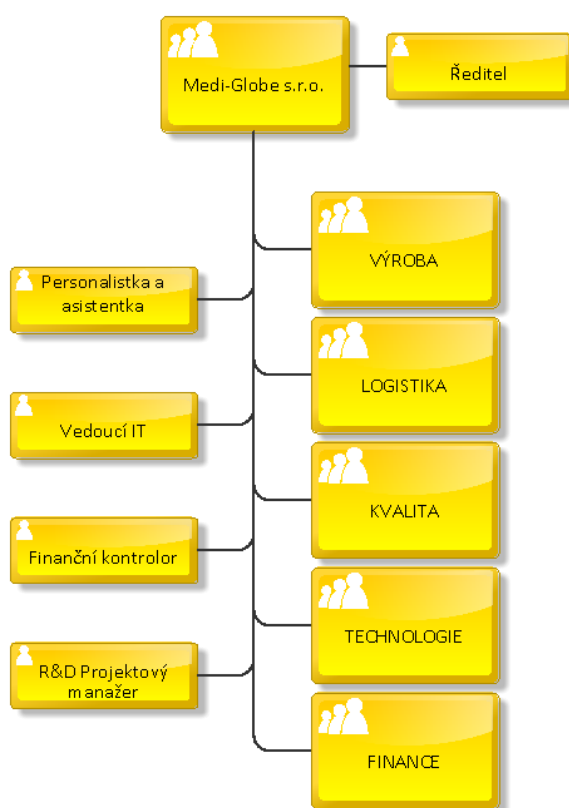
Výroba je řízena pěti mistry, kteří dohlíží nad přibližně 200 operátorkami výroby. Také zde patří procesní inženýr, vedoucí údržby a vedoucí balírny s jedenácti podřízenými dělnicemi.

Útvar logistiky má mimo svého manažera také jeho zástupce, tři nákupčí, čtyři prodejce a vedoucího skladu s jedenácti skladníky.

Oddělení kvality disponuje čtyřmi pracovníky na pozici technik kvality a dvěma na pozici technik dokumentace, dále dvanácti inspektory kvality ve výrobě v čistých prostorách, třemi inspektory vstupní kontroly a jedním inspektorem výstupní kontroly.

Záležitosti finančního oddělení řeší tři účetní a v oddělení technologie nalezneme šest technologů (Krajíček, 2019).

Zjednodušená organizační struktura je znázorněna v Obr. 13, její podrobné schéma obsahuje *Příloha 1*.



**Obr. 13: Organizační struktura Medi-Globe s.r.o.** (Vlastní zpracování podle interní dokumentace)

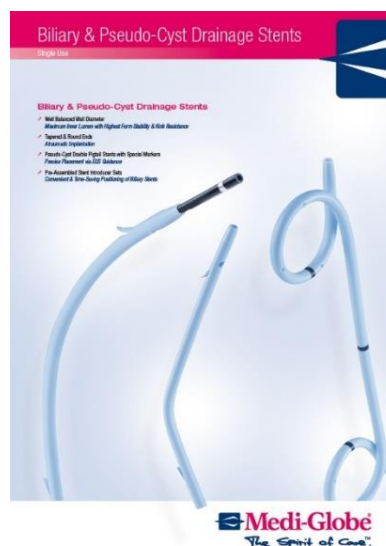
### 3.1.4 Výrobní sortiment

Výrobní sortiment podniku obsahuje zdravotnické prostředky dvou odvětví zdravotnictví – gastroenterologie a urologie. Tyto zdravotnické prostředky jsou minimálně invazivního charakteru a slouží k jednorázovému použití. Využití těchto nástrojů je například k odstranění vředů a kamenů, získávání vzorků tkání nebo zajištění odtoku moči zúžené močové trubice. Mezi konkrétní výrobky patří například stenty, injekční jehly, polypektomické smyčky nebo dilatační balónky (Klimpar, 2019).

**Dilatační balónky** (na Obr. 14) slouží s rozšíření špatně průchodných míst. Pro snadnější zavedení je dilatační balónek vybaven vodícím drátem a po nafouknutí tekutinou zpřístupní zúžená místa například jícnu, žaludku, střev nebo močové trubice tak, aby mohl být proveden potřebný zákrok. Po provedení zákroku jsou vyfouknuty a vyjmuty z těla pacienta. Dále se vyrábějí také **extrakční balónky**, které po nafouknutí vytlačí z těla nežádoucí předmět, například žlučové kameny (Medi-Globe GmbH, 2020).



Obr. 14: Dilatační balónek  
(Zdroj: Medi-Globe, 2020)



Obr. 15: Stent  
(Zdroj: Medi-Globe, 2020)

**Stenty** (na Obr. 15) jsou nejpodstatnějšími výrobky firmy Medi-Globe s.r.o. pro oblast urologie. Jedná se o malé trubičky, které se zavádí do trubicových struktur, aby je držely průchodné a otevřené a umožnily jejich prokrvení nebo naopak odtok tělesných tekutin. Obecně jsou stenty často využívány pro udržení průchodnosti zúžených tepen například v srdci, mozku nebo končetinách. V sortimentu Medi-Globe s.r.o. se však setkáváme se stenty, které se zavádějí do trubicových vývodů jako žlučovodu, pankreatického vývodu

nebo močových cest tak, aby mohla příslušná tělní tekutina odtékat. Jejich užití tedy najdeme například u pacientů s močovými kameny nebo zbytnělou prostatou (Vilímovský, 2019).

**Polypektomická smyčka** (na Obr. 16) je kovová smyčka sloužící k odstraňování polypů v tenkém a tlustém střevě či žaludku. Smyčky jsou vyráběny v různých tvarech (ovál, hexagonál, crescent) a délkách. Smyčka polyp zachytí, utáhne a vysokofrekvenčním proudem jej odřeže (Klimpar, 2019).

**Injekční jehla** (na Obr. 17) slouží ke vstříknutí nebo odebrání tekutiny v těle pacienta. Vstříkovat se může například kontrastní látka, která ultrazvuku zviditelní vředy a nádory nebo lepidlo, které na místě po operačním zákroku zastaví krvácení (Klimpar, 2019).



Obr. 16: Polypektomická smyčka  
(Zdroj: Medi-Globe, 2020)



Obr. 17: Injekční jehla  
(Zdroj: Medi-Globe, 2020)

### 3.1.5 Výroba

Firma se zaměřuje na velkosériovou zakázkovou výrobu. Výroba je přerušovaná, je vedena ve dvousměnném 8hodinovém provozu – ranním a odpoledním, a rozdělena do tří úseků – urologie, gastrologie a kovovýroba. Ve většině případů se jedná o drobnou manuální práci vyžadující zručnost, jemnost a dobrý zrak. Pro některé úkony jsou pak používány specifická zařízení, jako je například potiskovací stroj, řezačka na dráty, soustruh na opracovávání plastů, ultrazvuková čistička, špičkovačka, pec s tvarovacími

pláty nebo vysekávačka. Materiál, polotovary či výrobky jsou opracovávány v operacích jako jsou například řezání, lepení, letování, montáž nebo potisk. Kromě těchto operací zde probíhají také servisní služby jako jsou konečné montáže, balení a sterilizace (Klimpar, 2019).

### **3.1.6 Hygienická pravidla pro výrobu**

Před samotnou studií průběhu zakázky podnikem je nutné seznámit se s pravidly, kterými se celý podnik řídí. Jelikož podnik Medi-Globe, s.r.o. vyrábí zdravotnické pomůcky, tak je hygiena nesmírně důležitým aspektem výroby. Výrobky později vstupují do lidského těla a je nutné zajistit jejich sterilitu. To je podmíněno jak výrobou ve specializovaných podmínkách, tak i pravidly pro skladování, expedici, sterilizaci nebo dokonce i nákup materiálu.

Výrobní proces probíhá v tzv. čistých prostorách, které podléhají normě ISO 14644 nazvané „Čisté prostory a příslušné řízené prostředí“. Čistým prostorem rozumíme prostor, ve kterém je řízena koncentrace částic ve vznosu tak, aby byla splněna specifikovaná třída čistoty a bylo minimalizováno zanesení, vytváření a zadržování částic uvnitř prostoru. Jednotlivé třídy čistoty pojednávají o maximálním přípustném počtu a velikosti částic v objemové jednotce. Výroba firmy Medi-Globe, s.r.o. spadá do tříd 7 a 8, limitující částice na 10 000 a 100 000 (Spurný, 2019).

Čisté prostory jsou hermeticky uzavřeny a neustále monitorovány a regulovány. Místnosti jsou plně klimatizovány a je zde udržována stálá teplota, tlak a vlhkost vzduchu. Pokud by se některá z veličin vychýlila od předepsaných hodnot, došlo by ke spuštění alarmu, bylo by nutné přerušit výrobu, zjistit chybu, provést kontrolu a případná sanitační opatření, aby mohla výroba pokračovat. Dále se zde provádějí kontrolní stěry například z pracovních ploch, stěn či rukou pracovníků (Spurný, 2019).

Pro vstup do čistých prostor slouží přechodná místnost v podobě kabinky s dvěma dveřmi, jedny vedoucí do šatny a druhé do samotných čistých prostor, přičemž obě tyto dveře nesmí být nikdy otevřeny ve stejnou chvíli, aby nedošlo k narušení již výše zmíněných vnitřních podmínek. Zároveň v tomto meziprostoru dochází k ovanutí nečistot z pracovníků pomocí tzv. větrné sprchy (Spurný, 2019).

Všichni pracovníci jsou před vstupem do čistých prostor povinni umýt a vydezinfikovat si ruce a obléct si speciální pracovní oblek, zahrnující kombinézu, boty a pokrývku hlavy. V čistých prostorách je pak zakázáno jakékoli jídlo a pití, mobilní telefony nebo klíče. Pracovníci nesmějí nosit šperky, hodinky ani používat make-up nebo mít nalakované nehty. Dále mají pracovníci povinnost si každou hodinu dezinfikovat ruce a pracovní plochu. Při onemocnění či infekci je dané osobě vstup do čistých prostor zakázán (Spurný, 2019).

### **3.1.7 Pravidla pro manipulaci s materiálem a výrobky**

Kromě výroby je však nutné dodržovat speciálních opatření i při manipulaci s materiálem a hotovými výrobky. Samotný nákup materiálu lze provádět pouze u dodavatelů určených a schválených střediskem centrálního nákupu německé mateřské firmy. Firma Medi-Globe s.r.o. nesmí materiál nakoupit u jiného dodavatele ani v případě, kdy smluvený dodavatel potřebnou položku právě skladem nemá. Schválení nových dodavatelů se rozhoduje na základě auditu, avšak v případě doplňkového materiálu (jako jsou například etikety), je možné zažádat o „zvláštní uvolnění“, které po schválení od německé matky umožní podniku jednorázově nakoupit u cizího dodavatele (Krajíček, 2019).

Po dovozu podléhá všechnen materiál vstupní kontrole na základě předepsané dokumentace, aby bylo zajištěno, že se do výroby nedostane nekvalitní nebo poškozený materiál. Jakákoli manipulace s nezabaleným materiálem mimo čisté prostory probíhá na stole pod speciálními flow-boxy, pod kterými vzduch neustále proudí směrem dolů, tak aby zamezil přístupu nečistotám. Tyto flow-boxy se nachází ve skladu na vstupní kontrole a místech určených pro vychystávání materiálu (Spurný, 2019).

Materiál do výroby vstupuje přes tzv. „materiálovou propust“. Jedná se o místnost s přepážkou a dvěma vstupy, kde materiál zabalen ve dvojitém obalu je v bedně ze skladu přinesen, zbaven svrchního obalu, zkontrolován a přeložen do nové, čisté bedny z výroby a odnesen do čistých prostor. Pro výstup výrobků z čistých prostor zase existuje „výrobová propust“, kde už se jedná pouze o box s dvěma okny. Hotové výrobky zabalené ve sterilních obalech tudy prochází do balírny, kde jsou zabaleny do krabic, naskládány na palety omotané děrovanou streč fólií, která umožní následnou sterilizaci, a naloženy na kamion. Ten je před doručením zákazníkům v Německu musí odvézt do



Velké Bíteše do firmy STERIS AST CZ s.r.o., kde se palety vyloží a jsou podrobeny sterilizačnímu procesu ve speciálních komorách. (Spurný, 2019; Mahd'ák, 2019).

### 3.1.8 Podnikový informační systém

Pro správu podnikových zdrojů a řízení firemních procesů využívá firma od 1. 1. 2014 ERP software Microsoft Dynamics NAV (dříve Navision) a jeho moduly jako finance, nákup, prodej a marketing, výroba nebo lidské zdroje (všechny oblasti zachycuje Obr. 18). Jeho servis je zprostředkován firmou NAVERTICA a.s. Pro kontrolu docházky pak používá docházkový a přístupový systém Alveno (Mahd'ák, 2019).

#### Oblasti

##### Výběr po oblastech

|                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                   |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Správa financí</b><br> Finance<br>Bankovní správa<br>Pokladna<br>Nákladové účetnictví<br>Cash flow<br>Pohledávky |  | <b>Lidské zdroje</b><br>                                         |                                  |
| <b>Prodej a marketing</b><br> Prodej<br>Zpracování objednávek<br>Marketing<br>Zásoby a ceny                        |  | <b>Správa</b><br> Správa IT<br>Nastavení aplikace                | Nástroje aplikace                |
| <b>Nakupování</b><br> Plánování<br>Zpracování objednávek                                                          |  | <b>Navertica</b><br> WPF<br>Výroba                              | Rapidstart                       |
| <b>Sklad</b><br> Objednávky a kontakty<br>Plánování a provádění<br>Zpracování zboží po obj...                     |  | <b>Korespondence</b><br> Korespondence<br>Sestavy              | Nastavení                        |
| <b>Výroba</b><br> Návrh výrobku<br>Kapacity<br>Plánování                                                          |  | <b>Řízení reklamací a neshod</b><br> Zpracování<br>Historie    | Sestavy<br>Nastavení             |
| <b>Projekty</b><br>                                                                                               |  | <b>Doprava</b><br> Doprava<br>Plánování<br>Periodické aktivity | Historie<br>Nastavení            |
| <b>Plánování zdrojů</b><br>                                                                                       |  | <b>Údržba</b><br> Plánování<br>Údržba                          | Zpracování zakázek               |
| <b>Servis</b><br> Správa smluv<br>Plánování a dispečink                                                           |  | <b>Evidence práce</b><br> Plánování<br>Provádění<br>Historie   | Periodické aktivity<br>Terminály |
|                                                                                                                                                                                                      |  | <b>Půjčovna</b><br> Správa předmětů                            | Zpracování objednávek            |

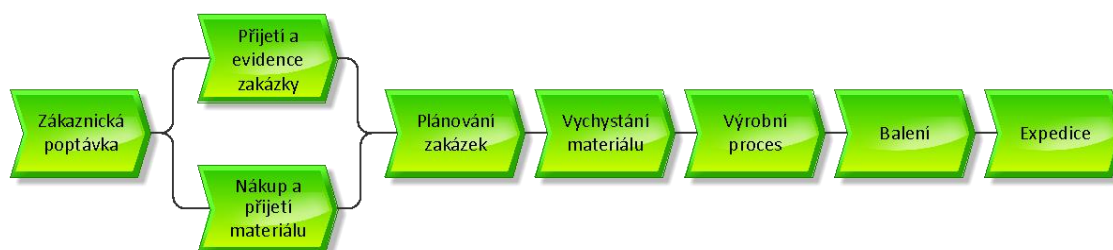
Obr. 18: Oblasti podnikového informačního systému Microsoft Dynamics NAV  
(Zdroj: MICROSOFT, 2013)

## 3.2 Průběh zakázky podnikem

V rámci této části je vyhotovena analýza procesů, ze kterých se skládá průběh zakázek podnikem Medi-Globe s.r.o. Zkoumání není zaměřeno na konkrétní zakázku, ale popisuje všeobecně platný postup zpracování zakázek. Výjimkou je samotný proces výroby, který se liší jak u typu výrobků, tak u typu výrobního úseku (gastrologie, urologie, kovovýroba), proto jeho analýza bude zaměřena pouze úsek urologie. Cílem této kapitoly je vytvoření EPC diagramů jednotlivých procesů a odhalení nedostatků v průběhu zakázky.

### 3.2.1 Procesní mapa

Procesy utvářející průběh zakázky podnikem jsou znázorněny na Obr. 19. Průběh zakázky začíná poptávkou od zákazníka, po čemž následuje přijetí a evidence dané zakázky, u které je poté nutné naplánovat výrobu. Nákup materiálu je uskutečňován předem, na základě předpovědí a návrhů systému NAV, a také předpovědí objednávek zaslaných od samotných zákazníků. Další předvýrobní etapou je vychystání materiálu podle kusovníku. Konstrukční i technologická příprava výroby takřka odpadá, jelikož pro většinu zakázek má firma již existující zavedené výkresy, kusovníky a technologické postupy, které jsou dány zákazníky z kooperace a nařízeními o zdravotnických prostředcích, mění se tedy zejména pouze počet kusů, který je třeba vyrobit a sterilně zabalit. Poté následuje výrobní etapa s předzhotovující fází – výrobou polotovarů, zhotovující fází – např. montáž, sterilní balení a dohotovující fází – balení, dokončená povýrobní etapou ve formě expedice a sterilizace výrobků.



**Obr. 19: Průběh zakázky v podniku Medi-Globe s.r.o.**  
(Vlastní zpracování podle Novák a Gellnerová, 2019; Krajíček, 2019)

### 3.2.2 Zákaznická poptávka

Zákazníci (sesterské firmy) odesílají své objednávky každé úterý. Ještě donedávna přicházely zakázky libovolně dle potřeby zákazníka, ale pro lepší organizaci se firmy

vzájemně dohodly na objednávkách jednou za týden. Komunikace probíhá přes e-mail a požadavky zákazníků (výrobky a počty kusů) jsou zapsány v tabulkovém souboru softwaru MS Excel, a také souboru ve formátu pdf, jejichž podobu najdeme na Obr. 20 a Obr. 21. Jelikož se jedná o stálou spolupráci v rámci korporace, není třeba tyto objednávky dále projednávat a přechází se rovnou k jejich evidenci (Krajíček, 2019; Novák a Gellnerová, 2019).

Mimo samotné objednávky zasílají zákazníci každoročně v období října a listopadu předpověď objednávek s výhledem na následující rok. Tato předpověď se porovnává s historií, tedy s objednávkami v předcházejícím roce, a na základě toho se tvoří rozpočet, odhaduje potřebný počet zaměstnanců či potřeba zásob materiálu. Samozřejmostí je také zákaznický servis, který zákazníkům umožňuje denní komunikaci, v případě potřeb jsou uspořádávány konferenční hovory (Krajíček, 2019).

| Nr.          | Beschreibung                   | Menge    | Einheit  | Zugesagtes   | EK- Bemerkung |
|--------------|--------------------------------|----------|----------|--------------|---------------|
| Číslo zboží  | Popis                          | Množství | Jednotka | Lieferdatum  | Preis Cena    |
| HB-5-10      | Harnleiterbougieungsset CH05   | 10       | St       | KW 16 Doba   | 17,65         |
| KW-441410-SL | Visiopath Ballonkatheter - UV  | 50       | St       | KW 16 dodání | 3,26          |
| KW-442210-SL | Visiopath Ballonkatheter - UV  | 2        | St       | KW 16        | 3,26          |
| KW-471830-SL | VisioDrain Ballonkatheter - UV | 50       | St       | KW 16        | 6,05          |
| RN-511425    | Renovision Nephrostomie, Ballo | 20       | St       | KW 16        | 14,34         |
| RN-512025    | Renovision Nephrostomie, Ballo | 10       | St       | KW 16        | 14,34         |
| RN-770518    | Renovision Dilator CH05, Län   | 10       | St       | KW 16        | 3,35          |
| ST-180522    | Visiostar Standard Ureterschie | 3        | St       | KW 18        | 7,11          |

Obr. 20: Objednávka v pdf souboru (Zdroj: Novák, 2020)

|   | A            | B     | C          |
|---|--------------|-------|------------|
| 1 | HB-5-10      | 10,00 | 31.03.2020 |
| 2 | KW-441410-SL | 50,00 | 31.03.2020 |
| 3 | KW-442210-SL | 2,00  | 31.03.2020 |
| 4 | KW-471830-SL | 50,00 | 31.03.2020 |
| 5 | RN-511425    | 20,00 | 31.03.2020 |
| 6 | RN-512025    | 10,00 | 31.03.2020 |
| 7 | RN-770518    | 10,00 | 31.03.2020 |
| 8 | ST-180522    | 3,00  | 31.03.2020 |

Obr. 21: Objednávka v souboru MS Excel (Zdroj: Novák, 2020)

### 3.2.3 Přijetí a evidence zakázky

Po doručení e-mailu s objednávkou od zákazníka pracovník z útvaru logistiky (prodejce) objednávku ze souboru Excel nahraje do interního systému Microsoft Dynamics NAV. Když je zakázka zaevidována v systému, je nutné podle aktuálních výrobních kapacit a zásob materiálu naplánovat termín dodání zákazníkovi (Novák a Gellnerová, 2019).

Tyto kroky jsou graficky znázorněny na Obr. 23. Náhled karty konkrétní zakázky je na Obr. 22, vyznačeny jsou funkce pro kontrolu dostupnosti a rezervaci materiálu a zobrazení jednotlivých komponentů zakázky.

**DOMOVSKÁ STRÁNKA** AKCE NAVIGACE SESTAVY

Pohled Úpravy Nový Odstranit Spravovat

Zobraz konfigurátor Aktualizace výrobní zakázky... Přepínat... Změna stavu...

Aktualizovat pořizovací cenu... Úkolový list... Pož. na materiál...

**G2001868 · Yellow Star Ueterschienen-set**

**Obecné**

Číslo: G2001868

Popis: Yellow Star Ueterschienen-set

Popis 2: U-T

Typ původu: Zboží

Číslo původu: EP-360728-F

Číslo výrobku: EP-360728-F

Vyhledávací popis: YELLOW STAR UETERSCHIENENSET

Množství: 80

Datum plánování: 06.03.2020

Přiřazené ID uživatele: MEDIGLOBE\GELLNERA

Uzavřeno: ☐

Změněno dne: 03.03.2020

Vzorkování: ☐

Kód měny:

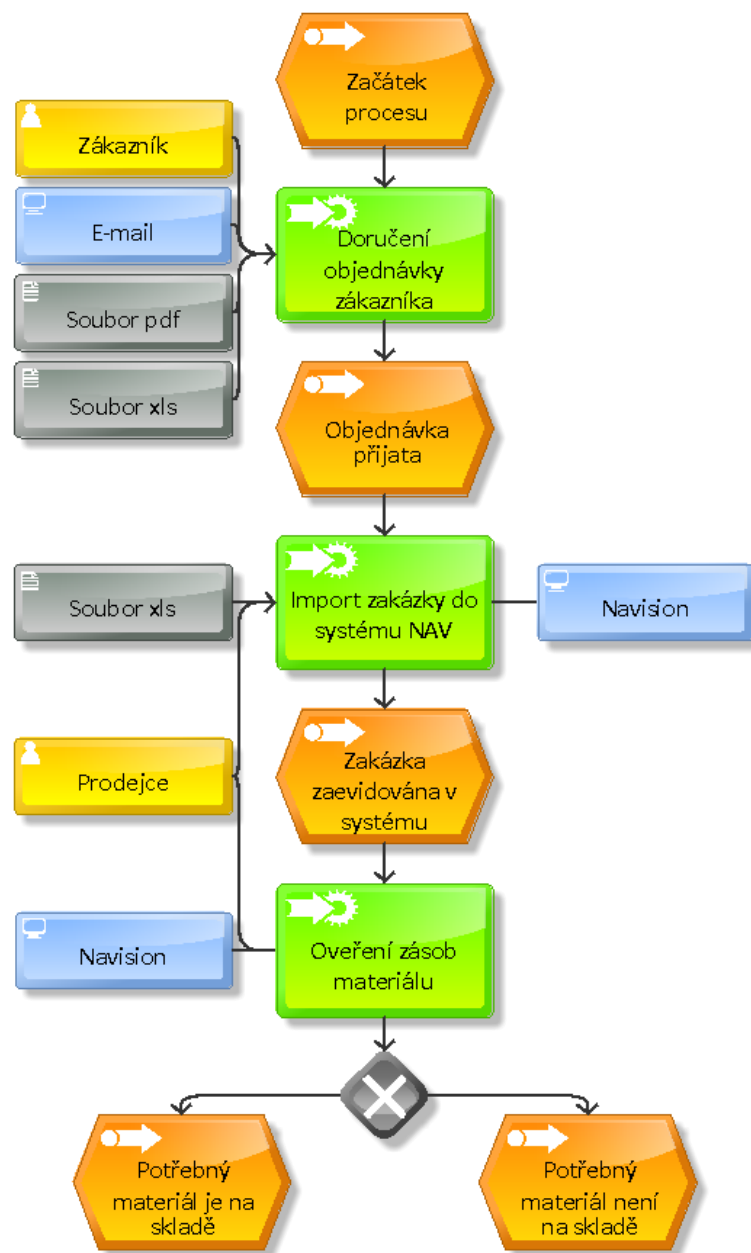
**Řádky**

Funkce Řádek Komponenty Kusovník zboží TNG Postup zboží Najít

| Kód přihrádky | Číslo zboží | Datum plánování | Číslo šarží (sledování) |
|---------------|-------------|-----------------|-------------------------|
| E-001         | EP-360728-F | 06.03.2020      | G2001868                |

Obr. 22: Karta zakázky v systému Microsoft Dynamics NAV (Zdroj: MICROSOFT, 2013)

Pokud je potřebný materiál dostupný na skladě, pracovník objednávku v systému převede na stav „pevně plánovaná“. Vytiskne průvodku pro sklad a výrobu a zákazníkovi odešle potvrzenku s plánovaným datem dodání (Novák a Gellnerová, 2019).



**Obr. 23: Proces přijetí a evidence zakázky – část 1** (Vlastní zpracování podle Novák a Gellnerová, 2019)

Průvodka (výrobní příkaz) obsahuje základní informace o zakázce, kusovník, technologický postup, formulář pro záznamy kontroly. Její prvky jsou vyznačeny v Obr. 24 a Obr. 25. Mezi jednu z nejdůležitějších náležitostí průvodky patří čárový kód pro identifikaci zakázky a jednotlivých úkonů z technologického postupu.

|                                                     |                    |                                       |          |                                                                                                   |                     |                                                                                     |  |
|-----------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CH: G1923447                                        |                    | <b>1. Průvodka - výrobní příkaz</b>   |          | G1923447                                                                                          |                     |  |  |
| Zadaná dávka: 16 KS                                 |                    | Vyráběný dílec: ST-197628             |          | 1               |                     |                                                                                     |  |
| Zákazník: uroVision Gesellschaft fuer medizinischen |                    | Název: Visiostar Standard Doppel-J Ur |          | Čas výroby: 3  |                     | Centrum: URO-RUDVYR                                                                 |  |
| Číslo objednávky: 801-1901135 / 400000              |                    | Exportní kód:                         |          | 2 Šarže: G1923447                                                                                 |                     |                                                                                     |  |
| Externí číslo dokladu: EB1900857                    |                    | Termín přijetí obj.: 16.10.2019       |          | Popis 2: UV                                                                                       |                     |                                                                                     |  |
| Vyrobit do: 06.12.2019                              |                    | VZ pozn.: B-ST-WO-0628 G1922237       |          | PO pozn.:                                                                                         |                     | STERIL                                                                              |  |
| P. č.                                               | Art. Nr. M-G Šarže | Název<br>Sklad č.                     | Množství | Množství<br>vydané                                                                                | Zmetky<br>pracovník | Zmetky<br>výrobce                                                                   |  |
| 1                                                   | B-ST-WO-0628       | Ureterschienne, offen CH06, L28       | 16       | 16 KS                                                                                             |                     |                                                                                     |  |
|                                                     | G1921056           | 15/U-068-1-3                          | ✓        |                                                                                                   |                     |                                                                                     |  |
| 2                                                   | B-GANL-01-A        | Gebrauchsanleitung Nr. 1 A            | 16       | 16 KS                                                                                             |                     |                                                                                     |  |
|                                                     | MG1901034          | 15/U-063-3-4                          | ✓        |                                                                                                   |                     |                                                                                     |  |
| 3                                                   | B-GANL-01-B        | Gebrauchsanleitung Nr. 1 B            | 16       | 16 KS                                                                                             |                     |                                                                                     |  |
|                                                     | MG1901035          | 15/U-063-3-5                          | ✓        |                                                                                                   |                     |                                                                                     |  |

Obr. 24: Průvodka – část 1<sup>1</sup> (Vlastní zpracování podle Novák a Gellnerová, 2019; MICROSOFT, 2013)

Díky těmto čárovým kódům systém provádí systém NAV záznamy o průběhu zakázky. Je tedy přesně dohledatelné, kdy a kým byly provedeny sledované operace.

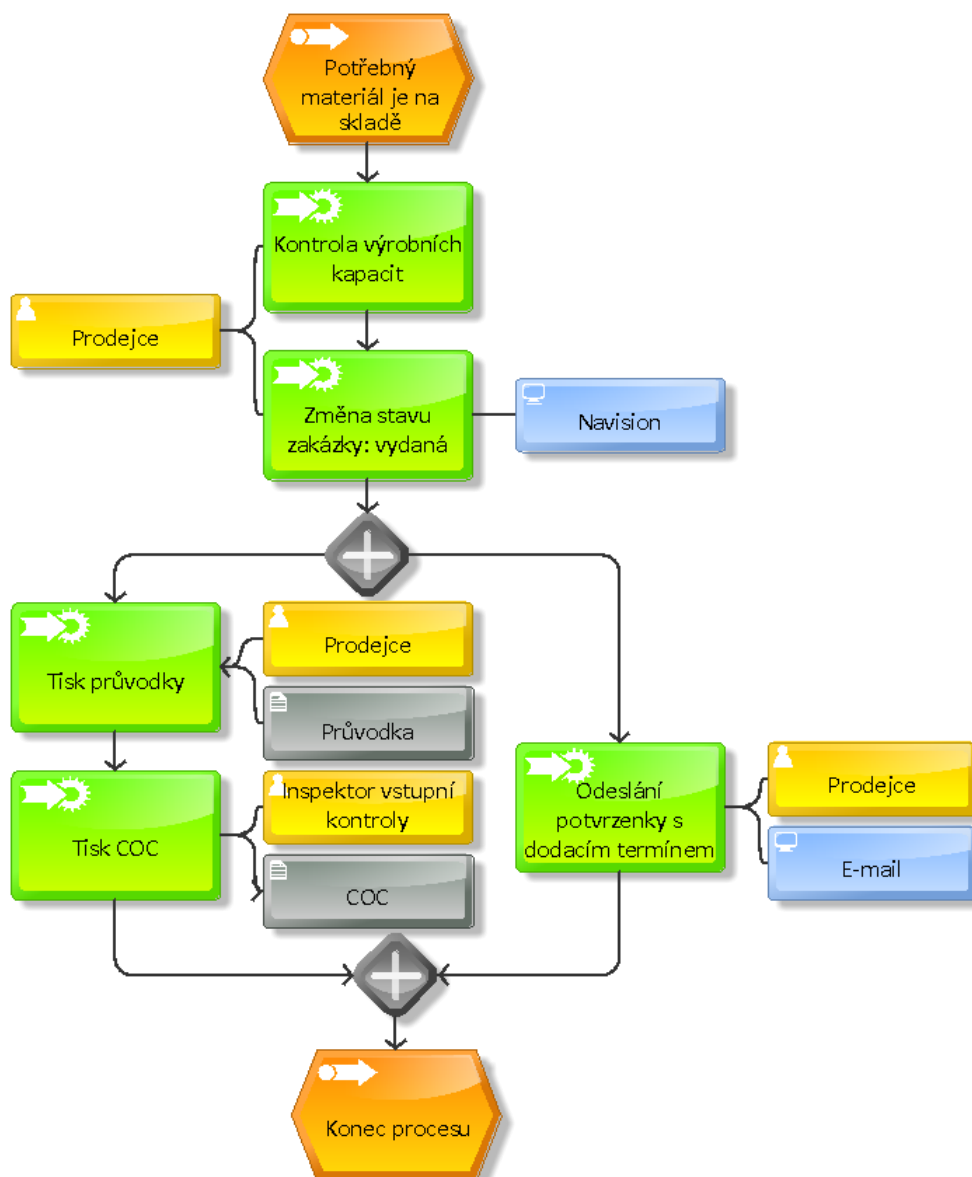
|                                                                                       |                                                                                       |                                     |    |                                        |               |                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----|----------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CH: G1923447                                                                          |                                                                                       | <b>1. Průvodka - výrobní příkaz</b> |    | G1923447                               |               |  |  |
| <b>2. Pracovní plán / Work Operations</b>                                             |                                                                                       |                                     |    |                                        |               |                                                                                       |  |
| Visiostar Standard Doppel-J Ureterschienen weiß, offene Spitze, CH06, L28, ohne Draht |                                                                                       |                                     |    |                                        |               |                                                                                       |  |
| Pozice                                                                                | Pracovní postup                                                                       | Má být                              | Je | Pracovník (ce)<br>Jméno, Datum, Podpis | Kontrola / QS |                                                                                       |  |
| 1                                                                                     | 2  |                                     |    |                                        |               |                                                                                       |  |
| 50                                                                                    | Balení a svařování/ Verpacken                                                         |                                     |    |                                        |               |                                                                                       |  |
| 55                                                                                    | 100% kontrola pracovníci a QS pracovníci                                              |                                     |    |                                        |               |                                                                                       |  |

Obr. 25: Průvodka – část 2<sup>2</sup> (Vlastní zpracování podle Novák a Gellnerová, 2019; MICROSOFT, 2013)

<sup>1</sup>1 – čárový kód výrobku, 2 – šarže zakázky, 3 – centrum výroby, 4 – kusovník

<sup>2</sup>1 – technologický postup, 2 – čárový kód pro evidenci práce

Průvodka je odnesena na vstupní kontrolu, kde je k ní vytisknut dokument COC. Vzor tohoto certifikátu shody udává zákazník na základě jeho požadavků na vlastnosti výrobků a pracovníci jednotlivých kontrol jej v průběhu výroby vyplňují, čímž se zaručují za jakost daného výrobku. Tento certifikát je nakonec přiložen k dodacímu listu a společně s výrobky doručen zákazníkovi (na Obr. 26) (Novák a Gellnerová, 2019).

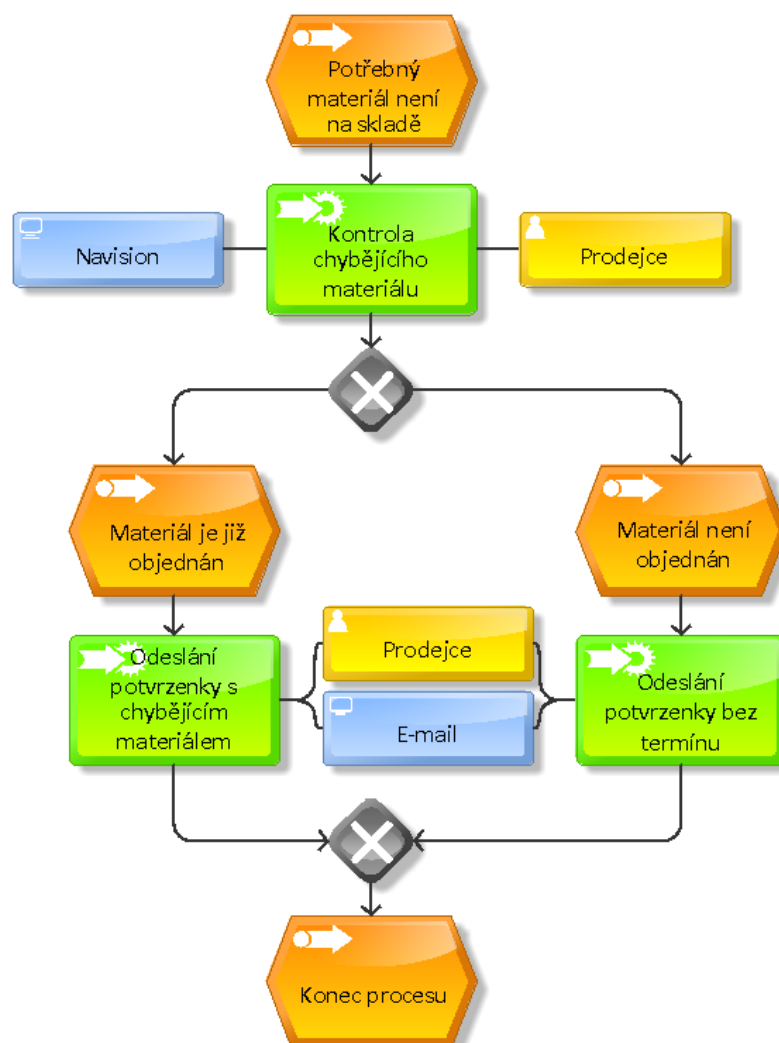


**Obr. 26: Proces přijetí a evidence zakázky – část 2** (Vlastní zpracování podle Novák a Gellnerová, 2019)

Když pro zhotovení výrobků chybí materiál, ale je od dodavatele znám termín dodání, naplánuje se zakázka na termín příchodu materiálu a zákazníkovi je odesláno potvrzení objednávky s informací o nedostatku materiálu a předpokládaném termínu jeho dodání. Poslední možností je stav, kdy chybějící materiál nemá zadán termín dodání nebo ještě

nebyl objednán. V takovém případě je pouze odeslána potvrzenka s informací, který materiál chybí (Novák a Gellnerová, 2019).

Procesní mapa zachycující kroky evidence zakázky v případě, že materiál není na skladě je znázorněna na Obr. 27. Procesní mapa celého procesu přijetí a evidence zakázky je v Příloze 2.



**Obr. 27: Proces přijetí a evidence zakázky – část 3** (Vlastní zpracování podle Novák a Gellnerová, 2019)

### 3.2.4 Plánování zakázek

Plánování zakázek probíhá na útvaru logistiky, samozřejmě s úzkou spoluprací s výrobou. Výrobní kapacity úseku urologie jsou počítány na normominyuty, pro úsek gastrologie a kovovýroby se udávají v kusech. Samotné plánování se provádí na kalendářní týdny, a to jak plánování výroby zakázek, tak i jejich termíny dodání zákazníkovi. Současný stav využití kapacit umožňuje naplánovat výrobu zakázky



přibližně za dva měsíce od jejího přijetí a termín dodání zákazníkovi se počítá za dva týdny od plánované výroby (jelikož se výroba plánuje na týdny, vzniká zde týden rezerva pro sterilizaci a přepravu). Pokud je ke zhotovení zakázky nutná předvýroba, každá jednotlivá předvýroba prodlouží výrobu zakázky o další týden (Krajíček, 2019; Novák a Gellnerová, 2019).

Každý pátek je tedy pracovníkem logistiky vytvořen tabulkový soubor, který zadá výrobě seznam zakázek, které mají vyrobit během následujících dvou týdnů (zpožděné a nedokončené zakázky z předchozích týdnů a zakázky plánované na tento termín). V tomto souboru (Obr. 28) jsou zároveň oranžově vyznačeny priority s akutními zakázkami, které je nutné vyrobit přednostně a tzv. „za každou cenu“. V pátek o týden později pracovníce balírny označí všechny zakázky, které se dostaly do balírny a byly zabaleny a mistři výroby se následující pondělí musí vyjádřit k zakázkám, které doposud vyrobeny nebyly – udat důvod a termín kdy vyrobeny budou. V případě, že je výroba schopna vyrobit je do středy, kdy odjíždí první kamion na sterilizaci, budou výrobky zákazníkovi i tak dodány v čas, právě díky rezervě v plánování dodacích lhůt. Pokud však do středy zakázky vyrobené nebudou, je nutné informovat zákazníky o jejich zpoždění a zahrnout tyto zakázky v novém aktuálním souboru pro výrobu (Krajíček, 2019; Novák a Gellnerová, 2019).

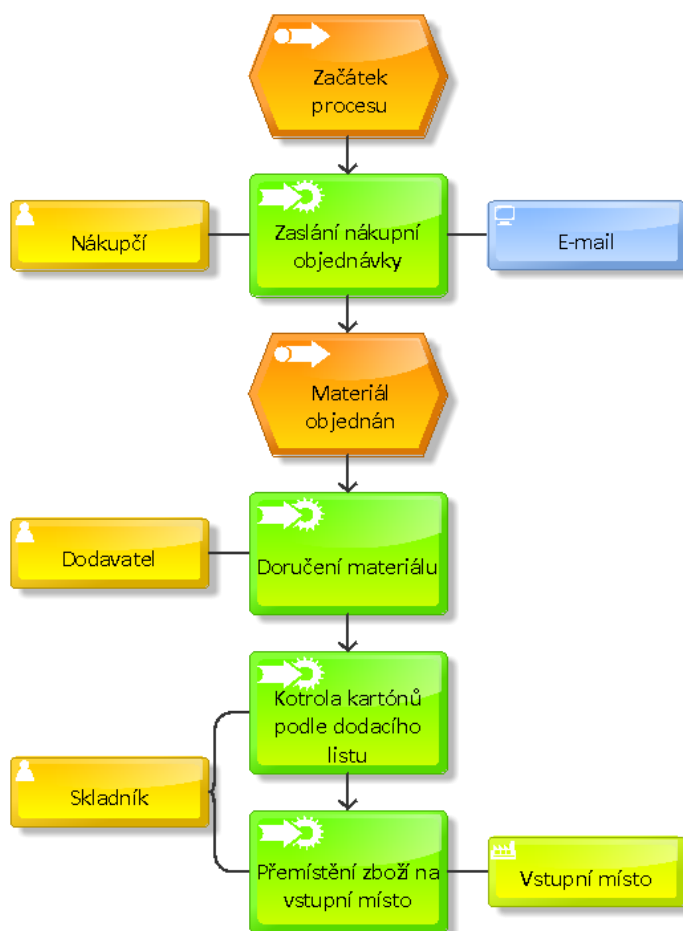
| Status | Číslo<br>zákazníka | Datum<br>prvního<br>hlášení EP | Externí<br>číslo<br>dokladu<br>(prod.obj.) | Číslo<br>výrobní<br>zakázky | Množství | Číslo zboží  | Datum<br>plánování | Celková<br>předpokládaná<br>spotřeba času | Celková<br>spotřeba<br>času EP |
|--------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|----------|--------------|--------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| Vydaná | 9                  |                                | EB1900682                                  | G1920836                    | 1,       | KW-442010    | 18.10.2019         | 0,66                                      | 0,00                           |
| Vydaná | 9                  | 11.10.2019                     | EB1900800                                  | G1921330                    | 2 500,   | KI-201810    | 18.10.2019         | 1 650,00                                  | 1 431,28                       |
| Vydaná | 10                 | 17.10.2019                     | EB1900356                                  | G1921649                    | 40,      | EN-410626    | 18.10.2019         | 65,20                                     | 33,33                          |
| Vydaná | 9                  | 17.10.2019                     | EB1900584                                  | G1922015                    | 6,       | RN-440845    | 18.10.2019         | 43,98                                     | 70,50                          |
| Vydaná | 10                 | 17.10.2019                     | EB1900439                                  | G1922017                    | 3,       | RC-400940    | 18.10.2019         | 13,29                                     | 25,58                          |
| Vydaná | 9                  |                                | EB1900582                                  | G1922582                    | 101,     | DO-903475    | 18.10.2019         | 372,69                                    | 0,00                           |
| Vydaná | 9                  | 11.10.2019                     | EB1900832                                  | G1922595                    | 1 000,   | KI-202010    | 18.10.2019         | 660,00                                    | 580,58                         |
| Vydaná | 9                  | 14.10.2019                     | EB1900731                                  | G1922837                    | 46,      | FL-930720    | 18.10.2019         | 166,98                                    | 71,62                          |
| Vydaná | 10                 | 18.10.2019                     | EB1900349                                  | G1923498                    | 10,      | EP-400628-CN | 18.10.2019         | 16,30                                     | 16,66                          |
| Vydaná | 10                 | 18.10.2019                     | EB1900348                                  | G1923604                    | 35,      | EP-404726-CN | 18.10.2019         | 57,05                                     | 0,27                           |
| Vydaná | 10                 | 18.10.2019                     | EB1900349                                  | G1923605                    | 20,      | EP-404726-CN | 18.10.2019         | 32,60                                     | 0,47                           |
| Vydaná | 10                 |                                | EB1900256                                  | G1910807                    | 100,     | TU-410728    | 25.10.2019         | 163,00                                    | 0,00                           |
| Vydaná | 10                 |                                | EB1900291                                  | G1912658                    | 250,     | STN-T184-120 | 25.10.2019         | 1 332,50                                  | 0,00                           |
| Vydaná | 10                 |                                | EB1900313                                  | G1913664                    | 60,      | TU-360728    | 25.10.2019         | 139,80                                    | 0,00                           |
| Vydaná | 10                 |                                | EB1900313                                  | G1913666                    | 50,      | TU-410728-F  | 25.10.2019         | 116,50                                    | 0,00                           |
| Vydaná | 10                 |                                | EB1900335                                  | G1914802                    | 150,     | EN-410728-F  | 25.10.2019         | 244,50                                    | 0,00                           |
| Vydaná | 10                 |                                | EB1900335                                  | G1914811                    | 100,     | STN-L304-090 | 25.10.2019         | 533,00                                    | 0,00                           |
| Vydaná | 10                 |                                | EB1900336                                  | G1914968                    | 99,      | EP-360928    | 25.10.2019         | 230,67                                    | 0,00                           |
| Vydaná | 10                 | 18.10.2019                     | EB1900345                                  | G1915299                    | 120,     | EN-351271    | 25.10.2019         | 771,60                                    | 0,31                           |

Obr. 28: Ukázka souboru zadávající zakázky do výroby (Zdroj: Novák, 2020)

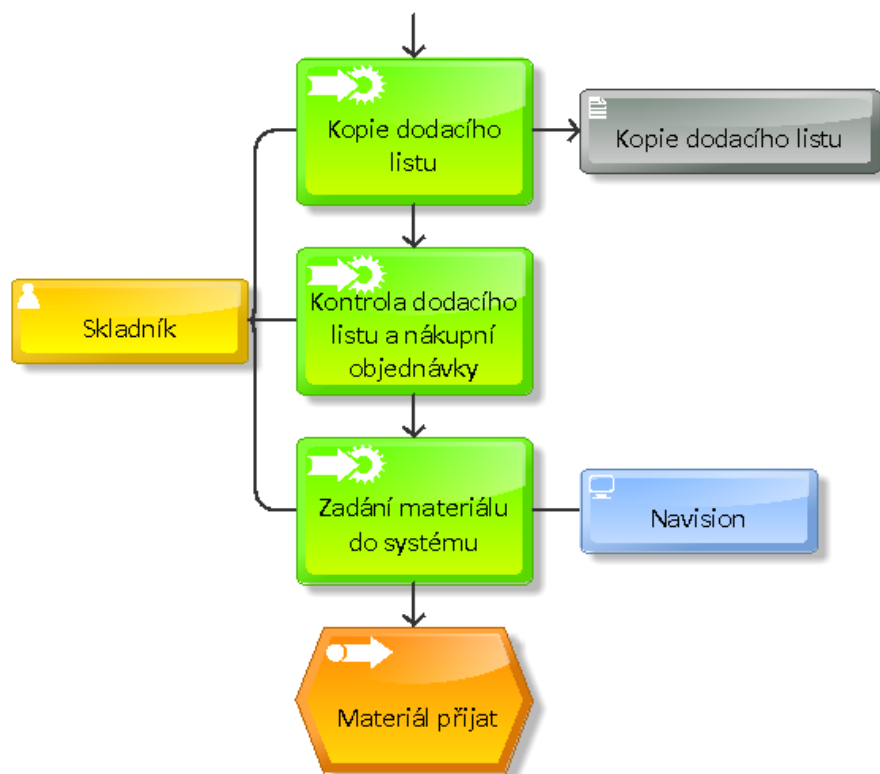
### 3.2.5 Nákup a přijetí materiálu

Firma nakupuje až 700 různých artiklů od přibližně 50 dodavatelů. Materiál je nakupován prognosticky na základě reportů ze systému NAV, forecastu budoucích materiálových potřeb a porovnáním s historií spotřeby materiálu. Efektivní předpověď materiálové potřeby je nutná z důvodu dlouhých dodacích lhůt některých dodavatelů (až 10 měsíců) (Sekanina, 2019).

Diagram celého procesu přijetí materiálu nalezneme v *Příloze 3*. Na základě reportů a forecastu je dodavateli zaslána nákupní objednávka. Při doručení zboží zkontroluje pracovník skladu počet kartónů podle dodacího listu a přemístí zboží na určené vstupní místo. Na příjmu materiálu se vytiskne kopie dodacího listu, která se uchová pro případ potřeby, porovná se dodací list s nákupní objednávkou a materiál je zadán a přijat do systému. Materiál je však ještě zablokován a není možné jej využívat a zpracovávat dříve, než proběhne vstupní kontrola (viz *Obr. 29* a *Obr. 30*) (Konvičný, 2019).

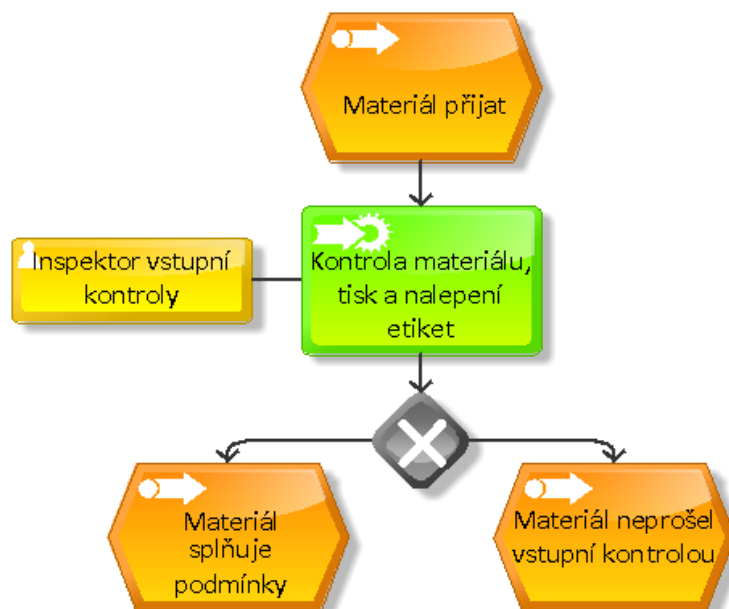


**Obr. 29: Proces přijetí materiálu – část 1** (Vlastní zpracování podle Konvičný, 2019)



**Obr. 30: Proces přijetí materiálu – část 2** (Vlastní zpracování podle Konvičný, 2019)

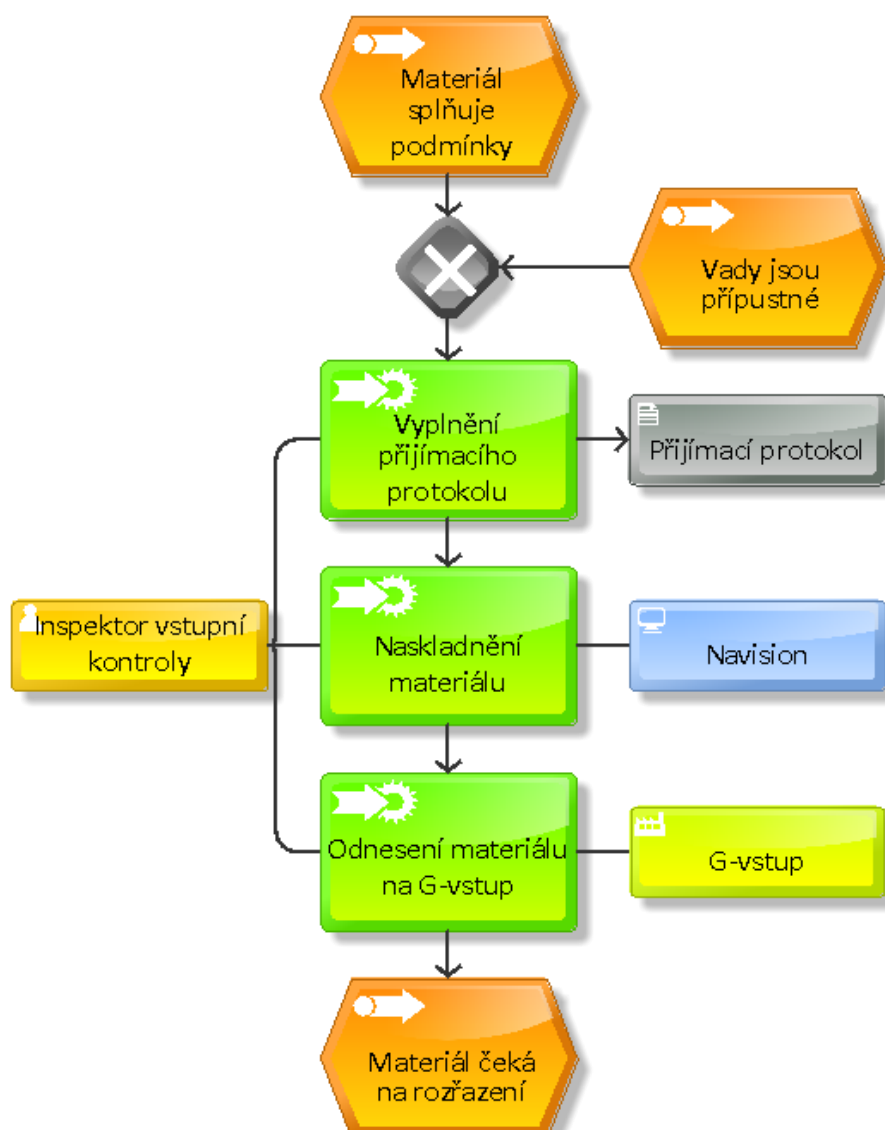
Pracovnice vstupní kontroly tedy podle dodacího listu a čísla příjmu zboží najdou na vstupním místě zboží, které pod již zmíněnými flow-boxy zkontrolují podle všech předepsaných kritérií. Tento krok je zachycen v *Obr. 31*.



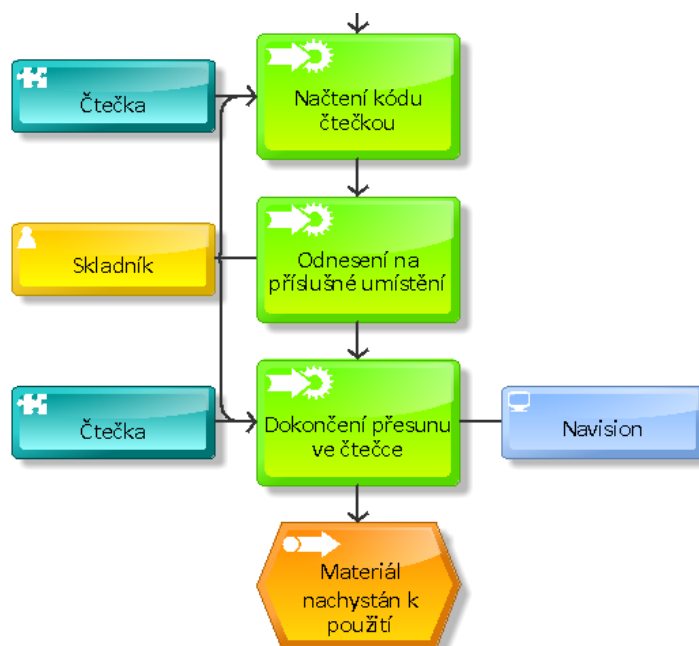
**Obr. 31: Proces přijetí materiálu – část 3** (Vlastní zpracování podle Konvičný, 2019)

Pokud materiál splňuje všechny požadavky, vytisknou etikety a zabalí materiál do dvou obalů, přičemž na vnitřní obal je nalepena etiketa a svrchní obal chrání materiál před znečištěním. Po vstupní kontrole se vyplní přijímací protokol a materiál je v systému je naskladněn, aby mohl být využit na zakázkách.

Posledním krokem pracovníka vstupní kontroly je odnesení zabaleného materiálu na místo ve skladu označené jako G vstup, odkud si jej pracovníci skladu převezmou, čtecím zařízením načtou jeho patřičné umístění, materiál přemístí a rozřadí do příslušné přihrádky a ve čtečce zaznamenají jeho přesun (viz Obr. 32 a Obr. 33).

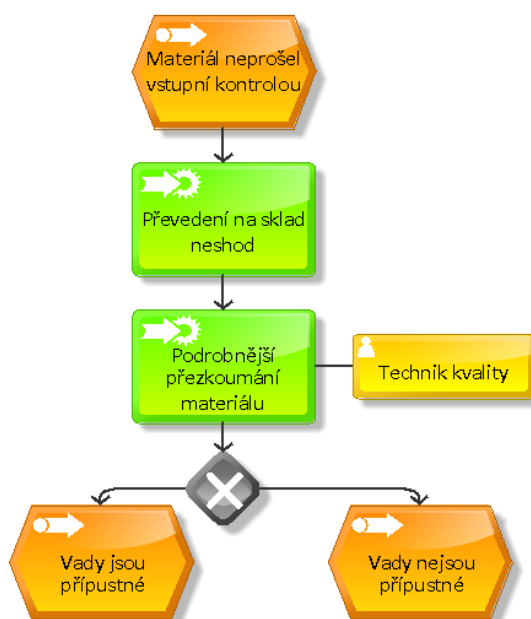


Obr. 32: Proces přijetí materiálu – část 4 (Vlastní zpracování podle Konvičný, 2019)

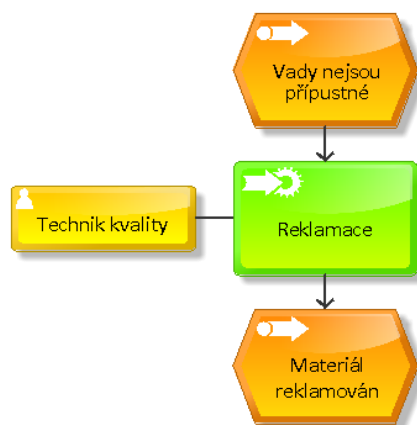


**Obr. 33: Proces přijetí materiálu – část 5** (Vlastní zpracování podle Konvičný, 2019)

Materiál, který neprojde vstupní kontrolou je také naskladněn, ale zablokován, aby jej nebylo možné zadat do výrobních příkazů a poté je převezen na sklad neshod. Odtud ho přebírá oddělení kvality, které jej podrobí podrobnějšímu přezkoumání a určí, zda jsou vady na materiálu přípustné a může tak být využit ve výrobním procesu. Pokud materiál nevyhovuje požadavkům a nemůže být využit, spojí se firma s dodavatelem a proběhne reklamace (Obr. 34 a Obr. 35) (Konvičný, 2019).



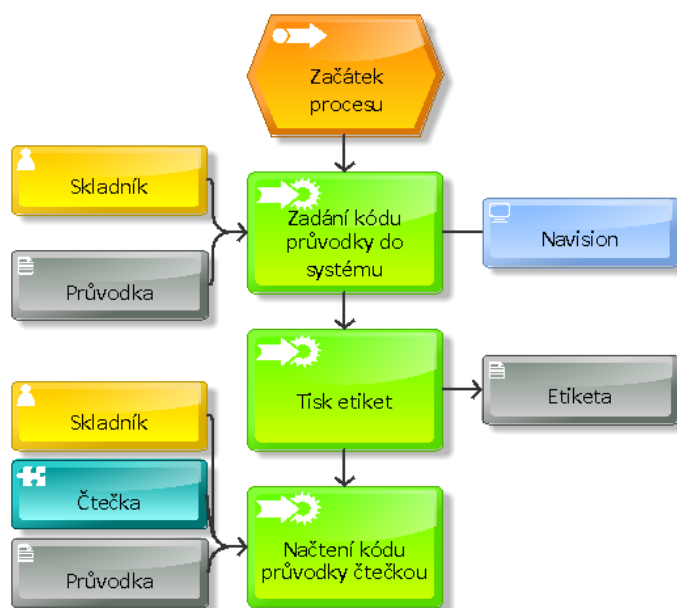
**Obr. 34: Proces přijetí materiálu – část 6** (Vlastní zpracování podle Konvičný, 2019)



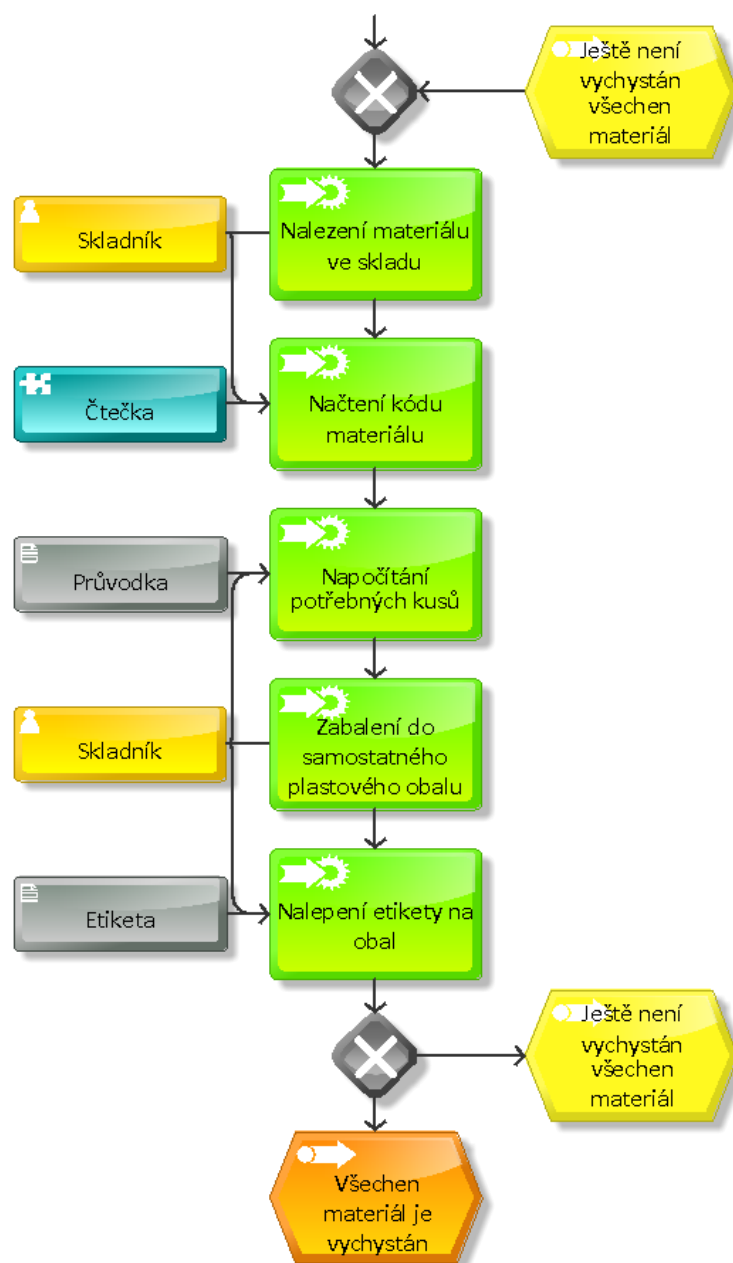
**Obr. 35: Proces přijetí materiálu – část 7** (Vlastní zpracování podle Konvičný, 2019)

### 3.2.6 Vychystání materiálu

Podle daných průvodek provádí pracovník ve skladu vychystání materiálu. Potřebný materiál na jednotlivé zakázky tak připraví pro doručení do výroby. Pracovník skladu nejprve podle průvodky v systému najde konkrétní zakázku a vytiskne etikety, kterými se později označují sáčky s připraveným materiálem. Druhým krokem je načtení kódu na průvodce dané zakázky čtečkou čárových kódů. Když má pracovník načtenou zakázku, najde podle průvodky ve skladu příslušný materiál a komponenty, a i jejich kódy také načte čtečkou, čímž materiál k dané zakázce přiřadí. Pod flow-boxy musí vše napočítat na požadovaný počet kusů a každý komponent zabalit do plastového sáčku, na který poté nalepí příslušnou etiketu (viz *Obr. 36* a *Obr. 37*) (Voldánová, 2019).

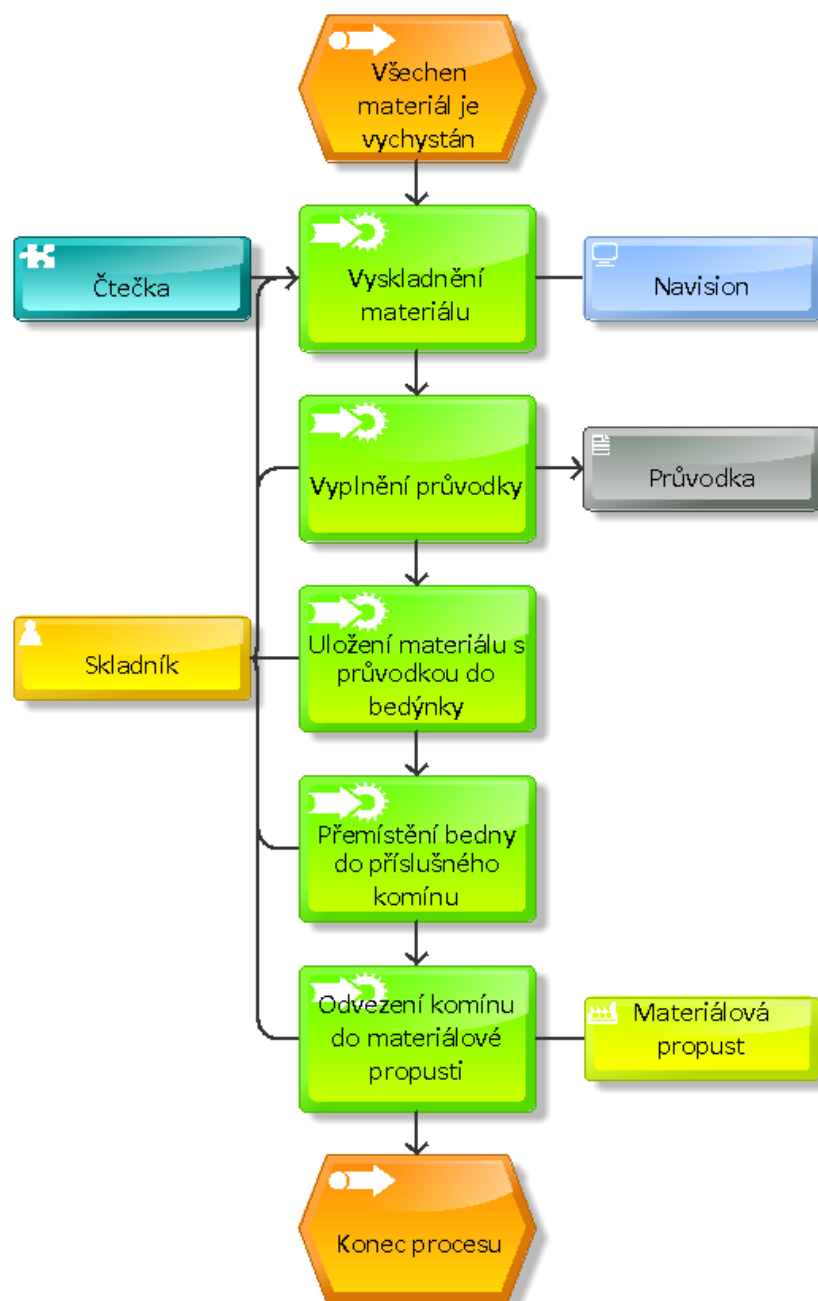


**Obr. 36: Proces vychystání materiálu – část 1** (Vlastní zpracování podle Voldánová, 2019)



**Obr. 37: Proces vychystání materiálu – část 2** (Vlastní zpracování podle Voldánová, 2019)

Když má pracovník nachystané všechny potřebné součásti, klikne ve čtečce na tlačítko vyskladnit, čímž v systému automaticky vyskladní danou zakázku a materiál, který byl na ni ze skladu odebrán. Následovně vyplní potřebné údaje na průvodku, zejména datum a podpis, aby bylo kdykoli možné dohledat, kdy a kdo provedl vyskladnění dané zakázky. Když je vychystán a vyskladněn materiál a vyplněna průvodka, zbývá už jen naskládat materiál s průvodkou do sáčku a přepravní bedýnky. Ty se plní a skládají do komínů podle příslušné skupiny ve výrobě (centrum na průvodce) a na vozíku jsou zavezeny a předány do čistých prostor (na Obr. 38, celý proces je v Příloze 4) (Voldánová, 2019).



**Obr. 38: Proces vychystání materiálu – část 3** (Vlastní zpracování podle Voldánová, 2019)

### 3.2.7 Výrobní proces

Popis výrobního procesu je pro možnost detailnějšího pohledu zaměřen na výrobu v úseku urologie. Ta probíhá v čistých prostorách třídy 7 a můžeme ji rozdělit do tří skupin: výroba polotovarů (vyráběny na sklad), výroba a sterilní balení výrobku nebo pouze sterilní balení (výroba na zakázku). U většiny operací se zde jedná o ruční práci s případným využitím poloautomatů (sekačka, potiskovačka) nebo jde o obsluhu



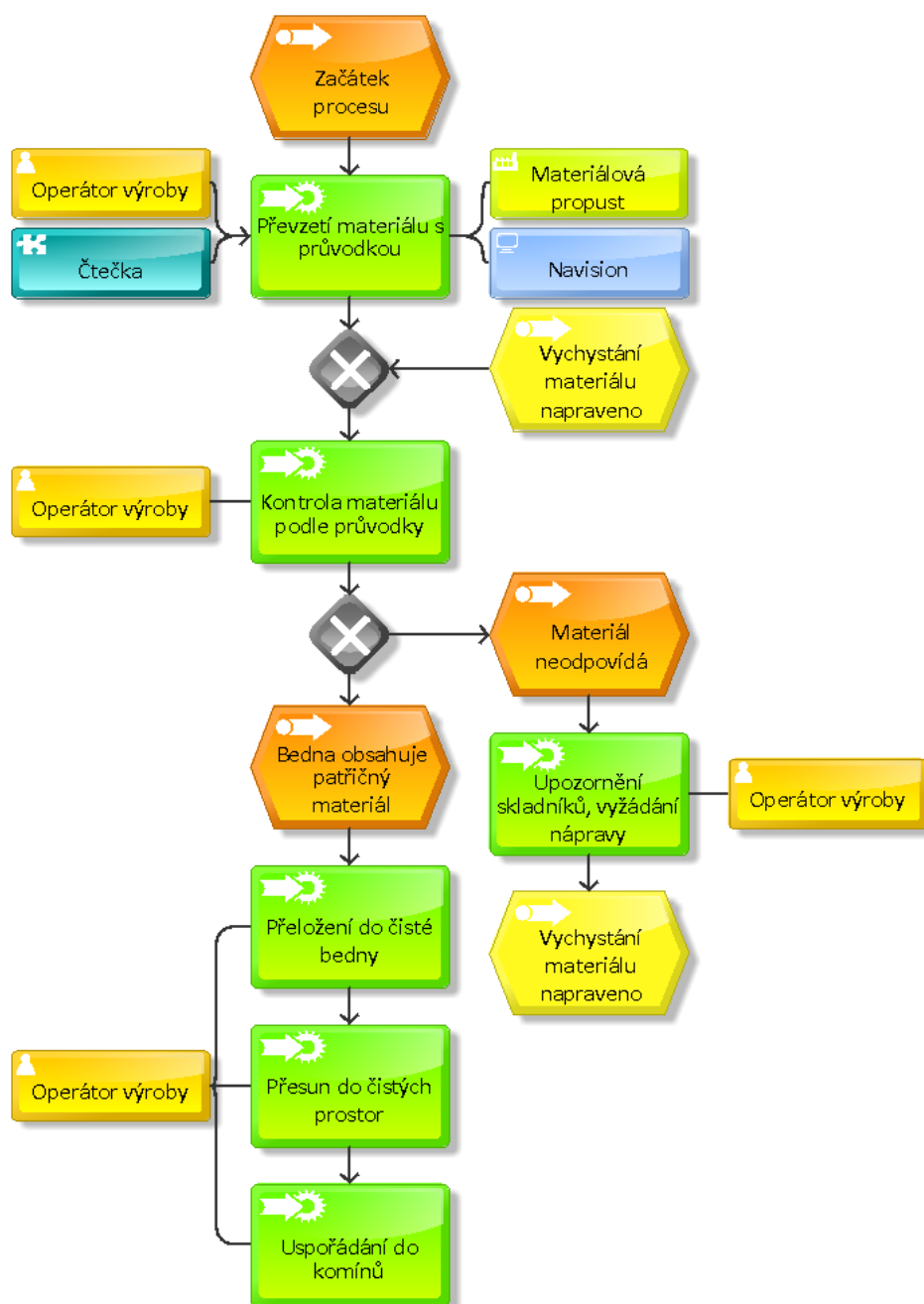
automatů (pec, vrtačka, špičkovačka, sáčkovačka, balící automat) (Klimpar, 2019; Spurný, 2019).

Časový fond pro pracoviště URO je stanoven na přibližně 180 tisíc normominut týdně. Jeho výpočet provádí manažer výroby součinem počtu pracovníků přiděleným k pracovišti, počtu pracovních dnů v týdnu a počtu pracovních minut ve směně, tedy:  $84 \text{ pracovníků} \cdot 5 \text{ dní} \cdot 440 \text{ minut} = 184\,800 \text{ normominut}$  (Krajíček, 2019). Plánování tedy zohledňuje dovolené a nepracovní dny, počítá však s ideálním prostředím a nezahrnuje časové ztráty a prostoje.

Hlavní vyráběnou skupinou výrobků jsou stenty, které figurují v asi v 60 % – 70 % zakázek. Uspořádání pracoviště tedy nejlépe odpovídá předmětnému uspořádání pro výrobu právě těchto stentů, s jedinou výjimkou pro pec, kdy její poloha nenavazuje na další operace jako vrtání a vyžaduje delší dopravu. Operátoři výroby se na svých pozicích nemění a provádí jednu operaci neustále dokola (bývají však zaškoleni na vše, aby je bylo možné nahrazovat v případě nemocnosti). Výrobní dávka odpovídá jednotlivým zakázkám (Klimpar, 2019; Krajíček, 2019).

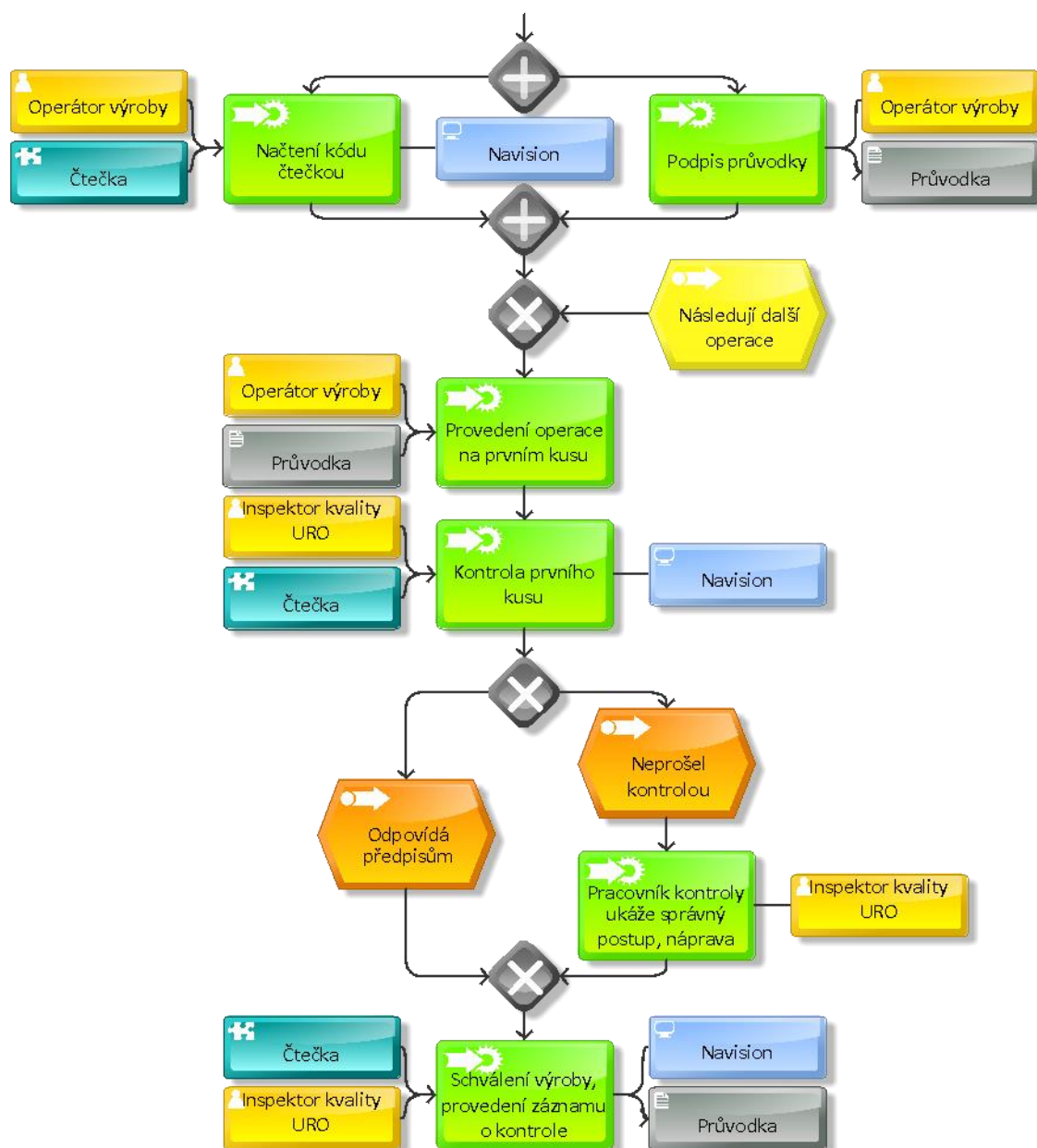
Plánování výroby odpovídá naplánovaným zakázkám na základě vzájemné spolupráce vedení logistiky a výroby. Mistři si pak tyto naplánované zakázky přeberou a seřadí podle datumu kdy se mají vyrobit (nejsložitější a nejdelší zakázky se v týdnu začínají co nejdříve). Na konci každého dne se kontrolují provedené výkony v porovnání s plánovanými (Klimpar, 2019).

Na začátku výrobního procesu se bedny s vychystaným materiálem a polotovary dostávají do čistých prostor přes tzv. „materiálovou propust“. V této místnosti předává pracovník skladu bedýnky operátorce výroby, která zkontroluje, zdali její obsah odpovídá přiložené průvodce, a poté materiál s průvodkou přeloží do čisté bedny. V těchto čistých bednách už nic nezabraňuje přesunutí materiálu do čistých prostor. Je také nutné, aby čtečkou zaznamenala převzetí zakázky, což se promítne v systému NAV, díky čemuž je možné dohledat, kdy vstoupila zakázka do čistých prostor. Zde se bedny na určeném místě uspořádají do komínů a označí podle datumu, kdy musí být vyrobeny (viz *Obr. 39*) (Klimpar, 2019).



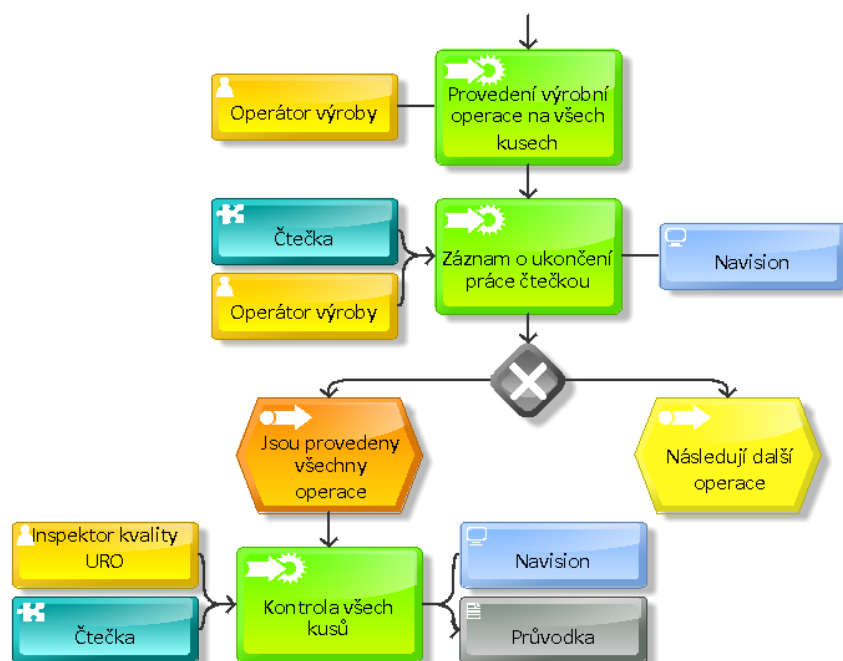
**Obr. 39: Proces výroby – část 1** (Vlastní zpracování podle Klimpar, 2019)

Operátor výroby zahájí svou činnost tím, že si vezme příslušnou bedýnku a čtečkou načte čárový kód na průvodce, čímž je v systému zaznamenáno, kdy a kým byla zahájena výroba této zakázky. Tento záznam je nutné provést i fyzicky, svým podpisem na průvodce. Poté nejprve vyrobí první kus, který odnese pracovníkům kontroly, ti jej zkontrolují a schválí podpisem v průvodce a načením kódu. Pro operátora výroby to znamená, že stejným způsobem může začít provádět danou operaci na zbylých kusech této zakázky (viz Obr. 40) (Klimpar, 2019).



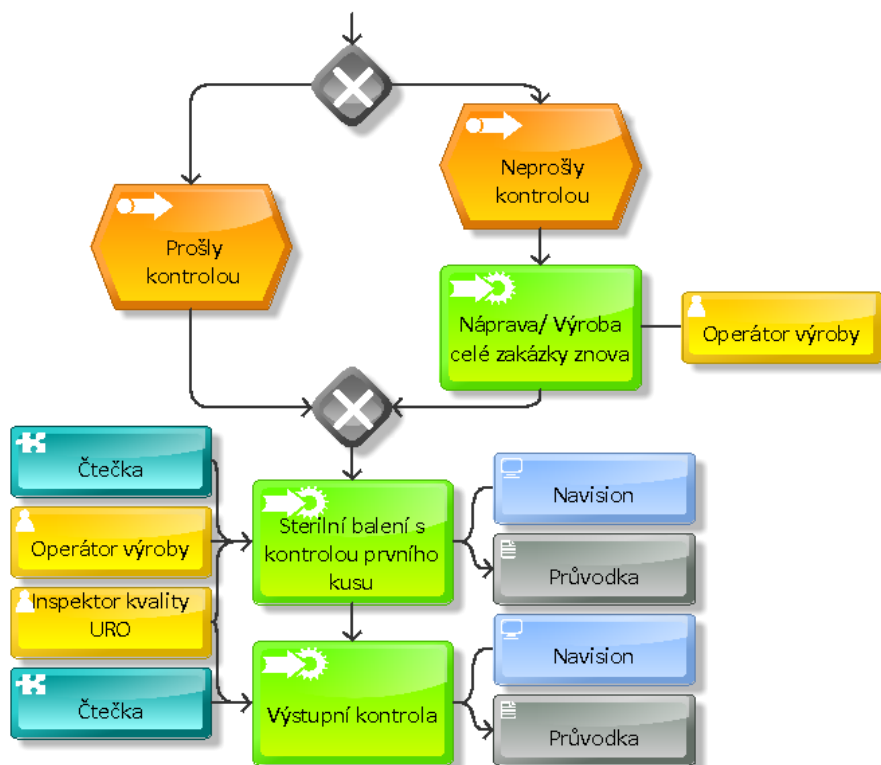
**Obr. 40: Proces výroby – část 2** (Vlastní zpracování podle Klimpar, 2019)

Po dokončení svého úkolu načtením kódu čtečkou ukončí svou práci na zakázce a odloží rozpracované výrobky na tácu do příslušného regálu, aby si je mohl přebrat operátor výroby vykonávající následující činnost a tento postup se opakuje (viz *Obr. 41*) (Klimpar, 2019).



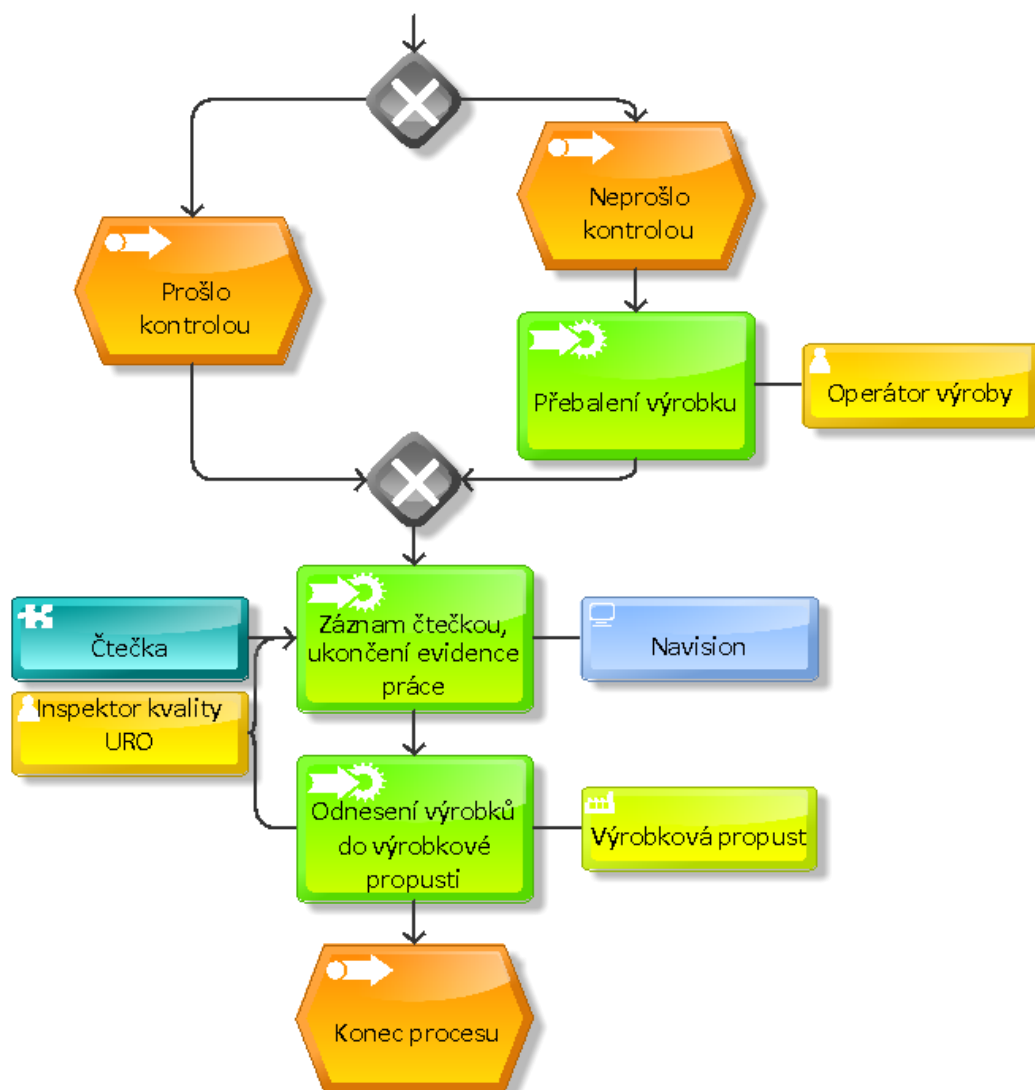
**Obr. 41: Proces výroby – část 3** (Vlastní zpracování podle Klimpar, 2019)

Když jsou všechny operace dokončeny, je nutné provést kontrolu všech kusů hotových výrobků, a jejich následné zabalení do sterilních obalů (také s kontrolou prvního kusu). Výrobní proces končí výstupní kontrolou (viz Obr. 42) (Klimpar, 2019).



**Obr. 42: Proces výroby – část 4** (Vlastní zpracování podle Klimpar, 2019)

Pokud výrobky projdou výstupní kontrolou, inspektor kvality pomocí čtečky provede záznam o ukončení evidence práce na výrobku a odnese tyto výrobky do výrobní propusti (viz Obr. 43) (Klimpar, 2019).



**Obr. 43: Proces výroby – část 5** (Vlastní zpracování podle Klimpar, 2019)

Při výrobě polotovarů je postup analogický, pouze s tím rozdílem, že po kontrole všech kusů jsou polotovary zabaleny do klasického plastového obalu a uschovány zpět do skladu materiálu. Ani samostatné balení se svým průběhem neodlišuje, zahájení i konec operace se zaznamenává čtečkou, provádí se kontrola prvního kusu a po zabalení je překontrolována celá výrobní dávka. Je prováděno dvěma způsoby: ručně (vlození výrobku do obalu, svaření obalu) nebo pomocí automatu, který kromě zabalení výrobku provede i etiketování (Klimpar, 2019). Procesní mapa výroby je v *Příloze 5*.

Na Obr. 44 je ukázka evidence práce v systému Microsoft Dynamics NAV. Operace 010 je záznam o přijetí zakázky do čistých prostor a jedná se o datum prvního hlášení EP. Operace 950 naopak hlásí ukončení EP. Tato evidence je nejlepší možností, jak z pozice vedoucích pracovníků hlídat průběh zakázky, jelikož vstup do čistých prostor je omezen.

#### Položky evidence práce ▾

Zobrazit výsledky:

✗ Kde Číslo výrobní zakázky ▾ je **G2000970**  
 ✗ A Číslo řádku výrobní zakázky ▾ je 10000  
 + Přidat filtr

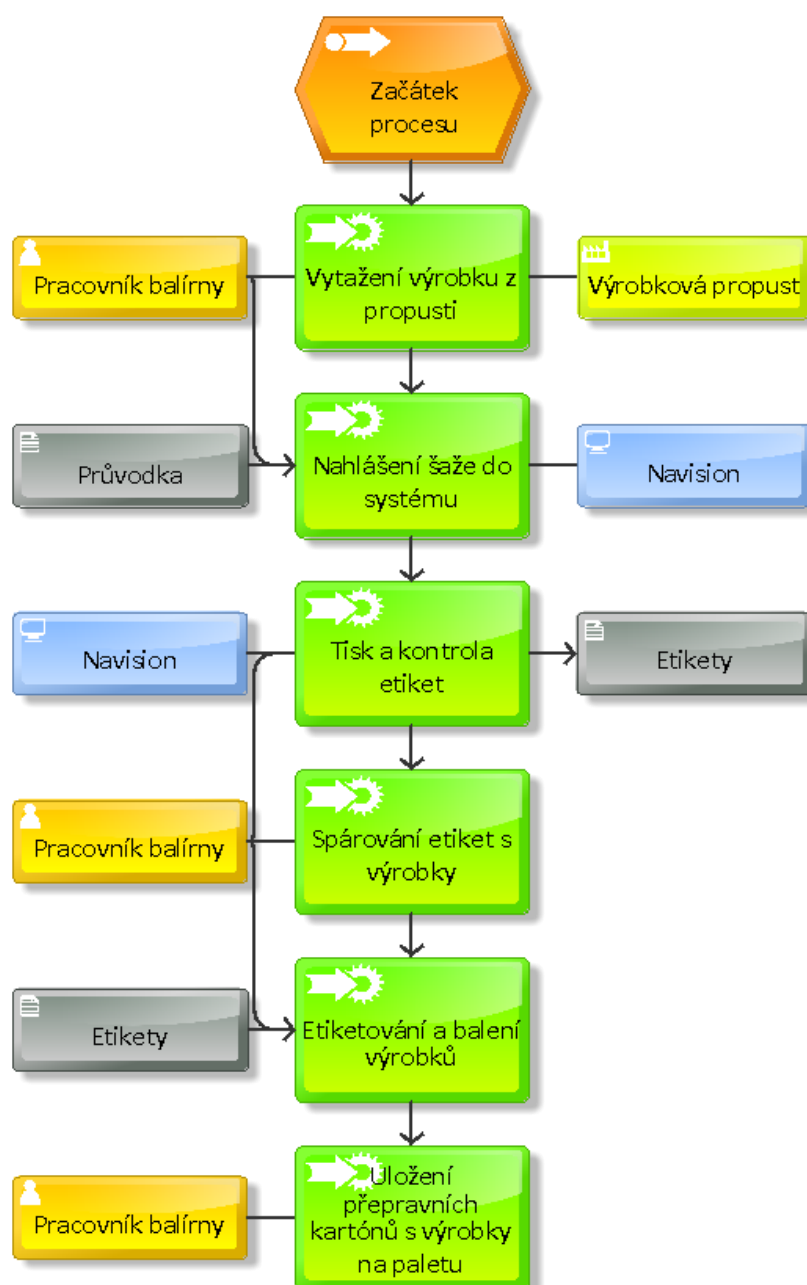
| Číslo položky | Číslo pracovní... | Číslo zaměstna... | Jméno zaměstnance | Číslo operace | Kód aktivity | Nez... v h...            | Datum      | Počáteční čas | Čas dokončení |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|--------------|--------------------------|------------|---------------|---------------|
| 831582        |                   | 170               | Hana Kletenská    | 010           | MFG          | <input type="checkbox"/> | 24.02.2020 | 9:14:09       | 9:20:36       |
| 834601        |                   | 651               | Lenka Hulmanová   | 020           | MFG          | <input type="checkbox"/> | 26.02.2020 | 9:02:47       | 9:57:45       |
| 834763        |                   | 651               | Lenka Hulmanová   | 020           | MFG          | <input type="checkbox"/> | 26.02.2020 | 10:27:02      | 11:06:21      |
| 834803        |                   | 534               | Petra Kubjätová   | 940           | MFG          | <input type="checkbox"/> | 26.02.2020 | 11:36:52      | 11:47:11      |
| 837405        |                   | 695               | Lucie Bartlová    | 020           | MFG          | <input type="checkbox"/> | 28.02.2020 | 6:04:04       | 7:23:43       |
| 837579        |                   | 695               | Lucie Bartlová    | 020           | MFG          | <input type="checkbox"/> | 28.02.2020 | 7:30:23       | 8:26:54       |
| 837760        |                   | 695               | Lucie Bartlová    | 020           | MFG          | <input type="checkbox"/> | 28.02.2020 | 8:44:49       | 10:28:18      |
| 838043        |                   | 651               | Lenka Hulmanová   | 020           | MFG          | <input type="checkbox"/> | 28.02.2020 | 11:21:39      | 12:54:04      |
| 838308        |                   | 105               | Dáša Wladařová    | 940           | MFG          | <input type="checkbox"/> | 28.02.2020 | 15:11:10      | 15:29:40      |
| 838309        |                   | 105               | Dáša Wladařová    | 950           | MFG          | <input type="checkbox"/> | 28.02.2020 | 15:29:44      | 15:29:50      |

Obr. 44: Položky evidence práce (Zdroj: MICROSOFT, 2013)

### 3.2.8 Balení

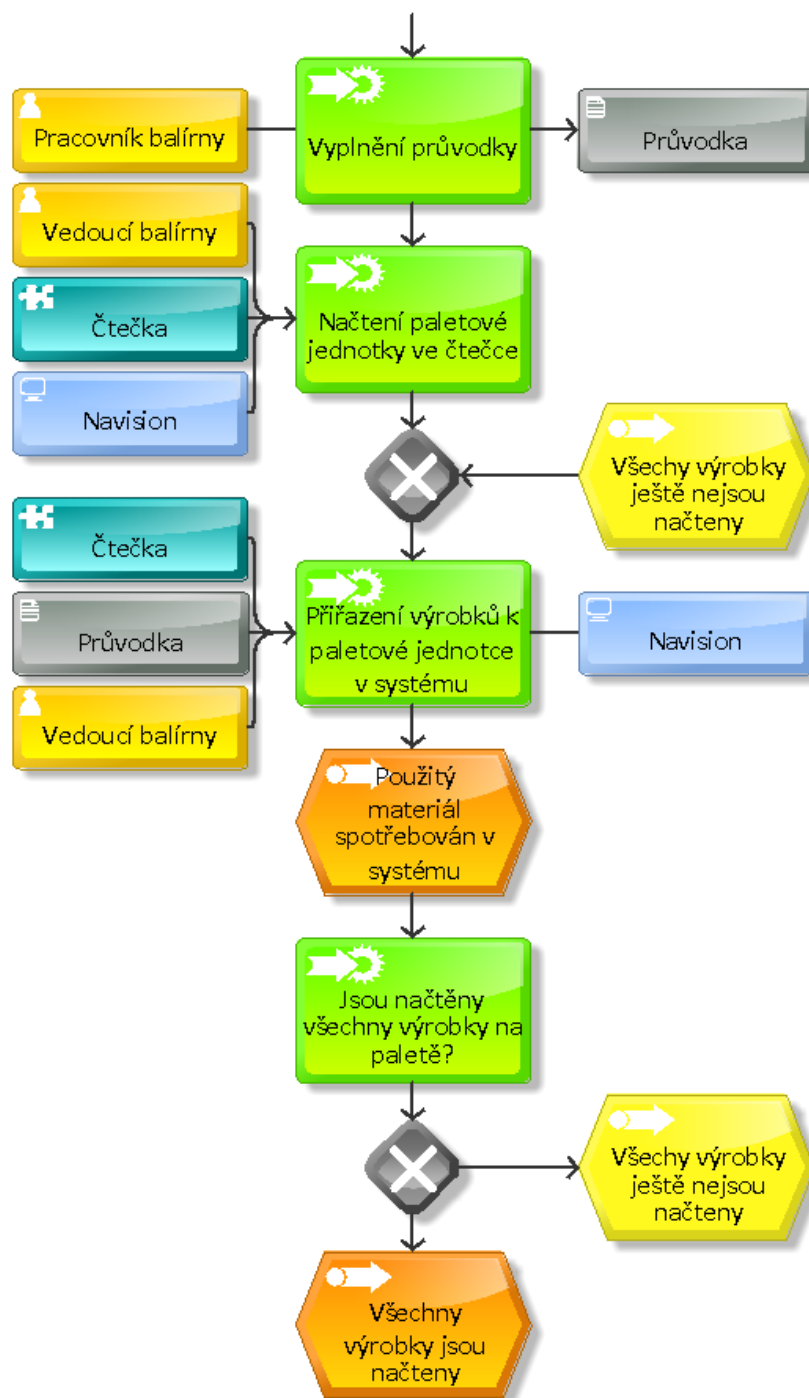
Balírna je předposledním stanovištěm zakázky před jejím odesláním. Jelikož výrobky se do sterilních obalů balí již v čistých prostorech, prostory balírny, kde probíhá etiketování a balení do přepravních obalů, jsou volně přístupné. Samotné balení je zároveň úkonem, který se neeviduje čtečkou, a tak jediným elektronickým záznamem o průběhu tohoto procesu je záznam o umístění na paletovou jednotku.

Celý proces balení výrobků zachycuje *Příloha 6*. Postup balení je tedy následující: zhotovené výrobky ve sterilních obalech jsou přes výrobkovou propust dodány do balírny. Po vytažení výrobků z výrobkové propusti pracovníce balírny nahlásí jejich šarže do systému a vytisknou se etikety, které poté zkontroluje a spáruje k příslušnému výrobku. Proběhne etiketování a balení do výrobních krabic a následně balení do přepravních kartónů. Etikety se lepí na samotný výrobek, výrobní krabici i na přepravní kartóny. Přepravní kartóny jsou naskládány na příslušnou paletu a čekají na přesun do skladu (viz Obr. 45) (Kleinová, 2019).



**Obr. 45: Proces balení – část 1** (Vlastní zpracování podle Kleinová, 2019)

Vyplněné průvodky k výrobkům se uloží do odpovídající přihrádky podle palety, odkud si je převezme vedoucí pracovnice balírny. Ta ve čtečce nejprve načte danou paletu, a poté k ní pomocí čárových kódů na průvodkách přiřadí v systému výrobky, které se na ni nacházejí. Tato operace zároveň automaticky v systému zaznamená spotřebování materiálů využitých při výrobě těchto produktů (viz Obr. 46) (Kleinová, 2019).



**Obr. 46: Proces balení – část 2** (Vlastní zpracování podle Kleinová, 2019)

Po načtení všech průvodek pracovnice ve čtečce uzavře danou paletovou jednotku (ukázka na Obr. 47), a poté vytiskne seznam zboží, které tato jednotka obsahuje a přiloží jej k paletě společně s jejím pořadovým číslem. Takto nachystaná paleta se odveze do skladu, kde ji pracovníci skladu zabezpečí fixační fólií a čeká na odvoz na sterilizaci do Velké Bíteše, odkud putuje přímo k sesterským firmám (viz Obr. 48) (Kleinová, 2019).

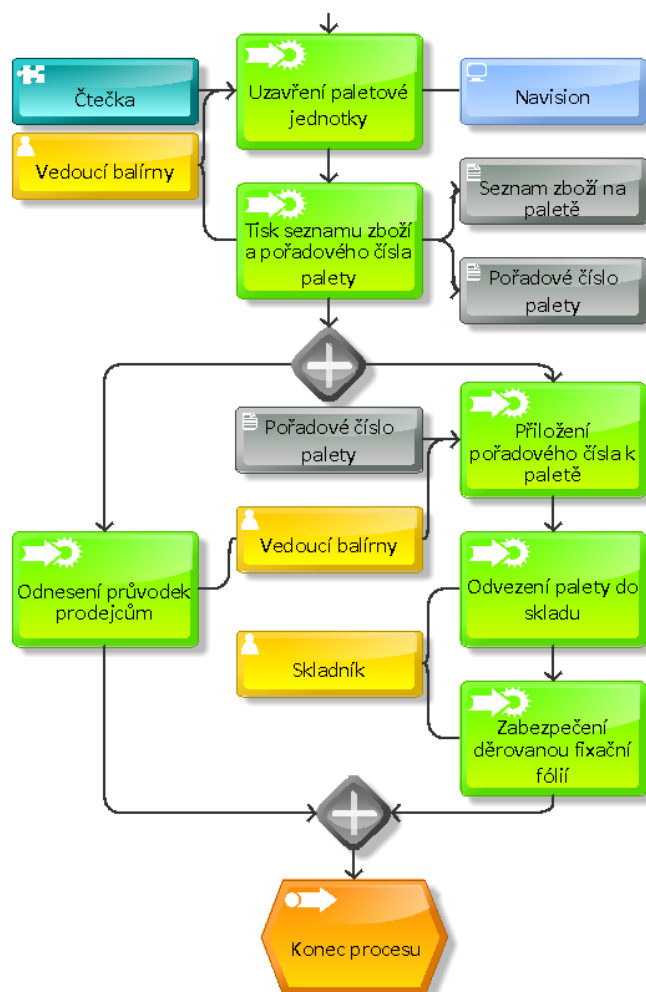


| Obecné                             |                                           |
|------------------------------------|-------------------------------------------|
| Číslo:                             | UV20060                                   |
| Číslo zákazníka:                   | 9                                         |
| Název zákazníka:                   | uroVision Gesellschaft fuer medizinischen |
| Hmotnost:                          | 179                                       |
| Číslo přiřazené dodávky ze skladu: |                                           |
| Číslo účtované dodávky ze skladu:  | 300-2000244                               |
| Kód dopravce:                      | 124                                       |
| Název dopravce:                    | Petr Solanský                             |
| Nepovedený odvod výroby:           | Ne                                        |
| Datum expedice:                    | 03.03.2020                                |
| Kód lokace:                        | 75                                        |
| Kód přihrádky:                     | E-001                                     |
| Expedováno:                        | <input checked="" type="checkbox"/>       |
| Uzavřeno:                          | <input checked="" type="checkbox"/>       |

| Obsah paletové jednotky |                         |                 |             |          |                    |                     |                   |
|-------------------------|-------------------------|-----------------|-------------|----------|--------------------|---------------------|-------------------|
| Číslo prodejní ...      | Číslo externího dokladu | Číslo zboží     | Číslo šarže | Množství | Kód měrné jednotky | Množství v jednotce | Množství (základ) |
| 801-2000037             | EB2000017               | DO-903475-CN    | G2002794    | 500      | KS                 | 1                   | 500               |
| 801-2000037             | EB2000017               | ST-195528-CN    | G2000995    | 50       | KS                 | 1                   | 50                |
| 801-2000037             | EB2000017               | ST-190420-CN    | G2000990    | 50       | KS                 | 1                   | 50                |
| 801-1901279             | EB1900981               | ST-220726-CN    | G1926678    | 100      | KS                 | 1                   | 100               |
| 801-2000037             | EB2000017               | RN-401640-CN    | G2001074    | 53       | KS                 | 1                   | 53                |
| 801-2000037             | EB2000017               | RN-461640-CN    | G2001082    | 11       | KS                 | 1                   | 11                |
| 801-2000037             | EB2000017               | ST-195628-UE-CN | G2001019    | 600      | KS                 | 1                   | 600               |

Obr. 47: Paletová jednotka (Zdroj: MICROSOFT, 2013)



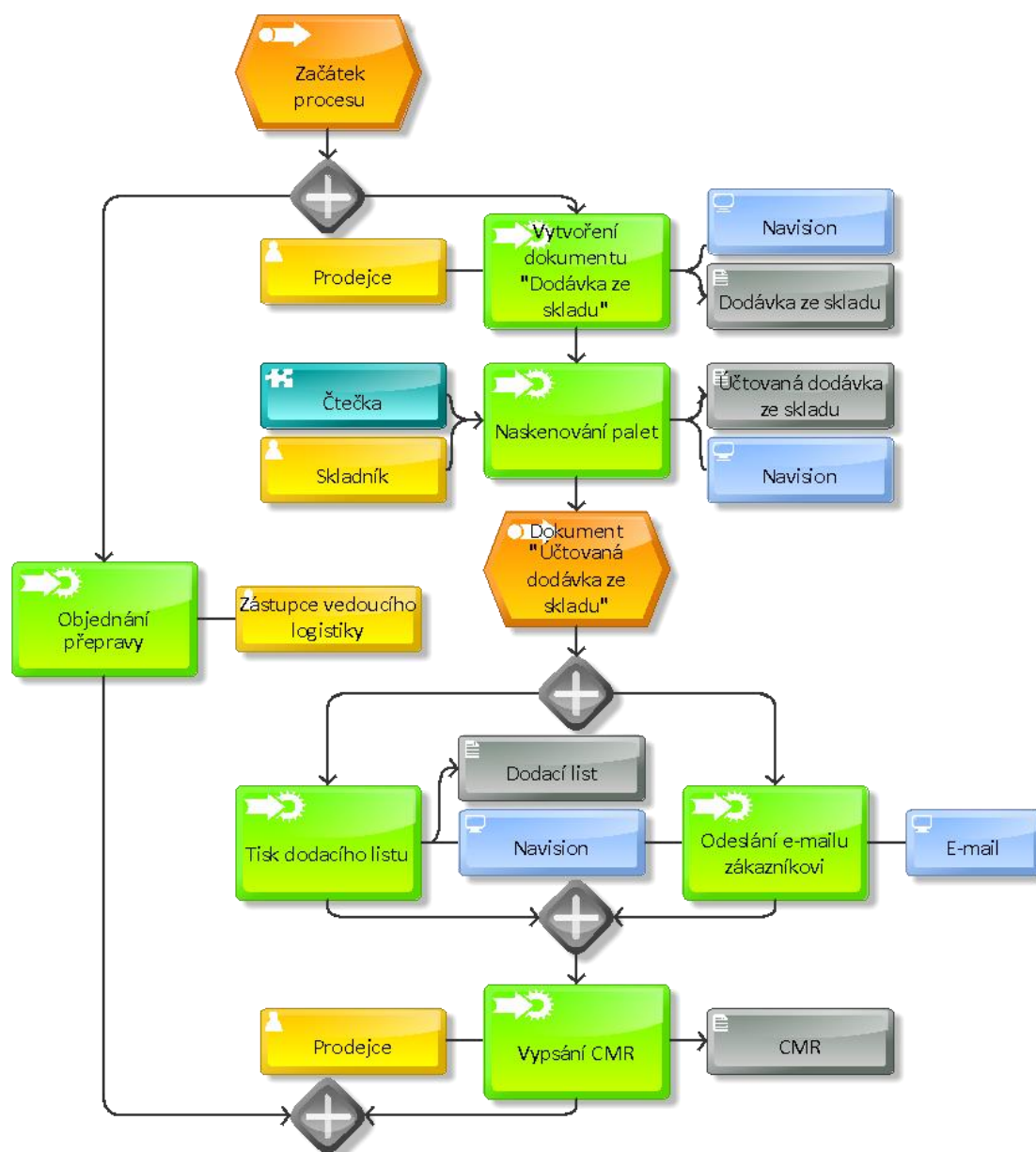
Obr. 48: Proces balení – část 3 (Vlastní zpracování podle Kleinová, 2019)

### 3.2.9 Expedice

Vývoz sterilních výrobků v podniku Medi-Globe s.r.o. probíhá dvakrát týdně, a to v aktuální situaci ve středu a čtvrtek. Výrobky, které odjíždí na sterilizaci ve středu jsou ještě tu noc podrobeny procesům ve sterilizační komoře, tudíž mohou být další den ve čtvrtek znovu naloženy a zákazníkům jsou doručeny ještě tentýž týden v pátek. Co se týče výrobků, které jsou z podniku odváženy ve čtvrtek, jejich doručení probíhá až následující týden. Z toho vyplývá, že výrobky, které byly do výroby zadány v KW41 musí být odvezeny na sterilizaci nejpozději ve středu KW42, aby byly zákazníkovi dodány včas (související s plánováním zakázek v kapitole 3.2.4) (Mahd'ák, 2019; Krajíček, 2019).

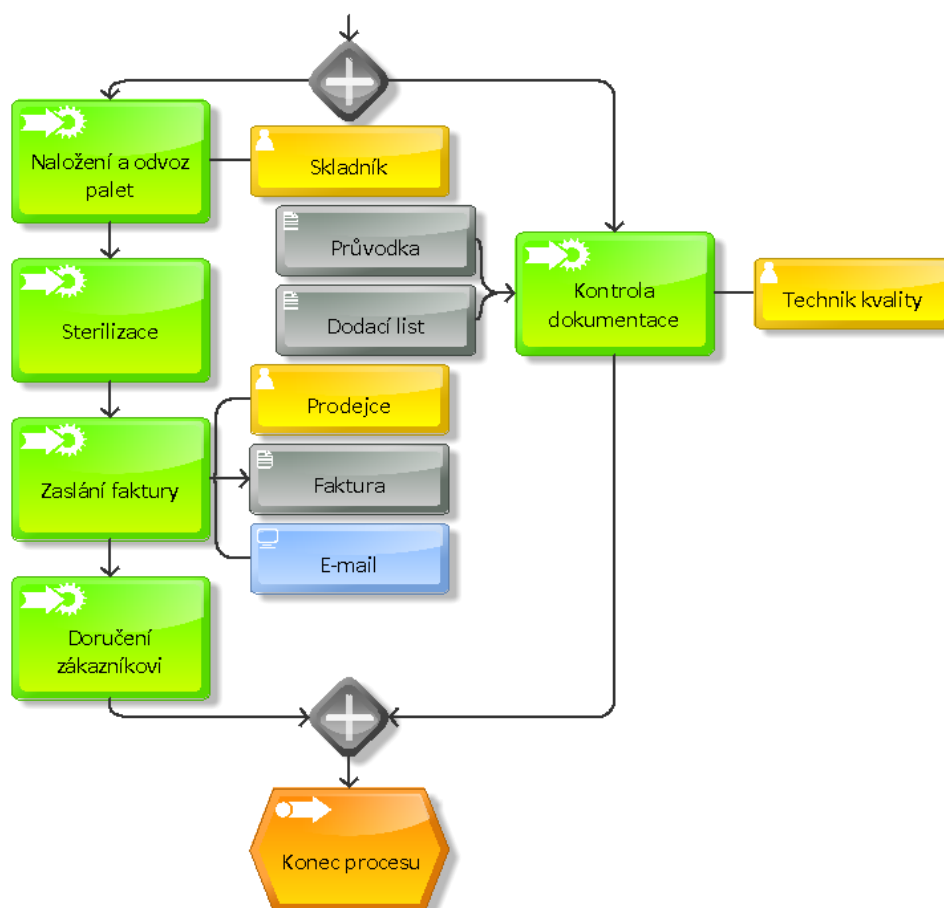
Pro samotnou přepravu využívá firma dvou přepraveců. První dopravce SOLANSKÝ s.r.o. pravidelně poskytuje své služby s nákladním automobilem o kapacitě 18 palet (týdenní kapacita je tedy 36 palet), v případě, že vyvážené výrobky převýší tuto kapacitu, je doobjednána služba DHL Express (Mahd'ák, 2019).

Proces zajištění přepravy je následující (celý procesní diagram se nachází v *Příloze 7*): vedoucí balírny musí průvodky výrobků na paletové jednotce odnést prodejcům, kteří z nich v systému NAV vytvoří dokument „Dodávka ze skladu“. To se promítne skladníkům ve čtečce, kteří následně naskenují kódy všech příslušných palet a tím vytvoří dokument „Účtovaná dodávka ze skladu“. Jeho vytvořením se automaticky spustí tisk dodacího listu a je odeslán e-mail zákazníkům v Německu o plánovaném doručení daných výrobků. Jelikož jsou výrobky převáženy do zahraničí, je nutné, aby prodejci vypsali ještě nákladní list CMR. Souběžně s těmito operacemi provádí zástupce vedoucího logistiky objednání dopravy: po vytvoření paletových jednotek rozhodne v závislosti na jejich rozměrech a místě doručení, které palety budou přepraveny pravidelným přepravecem, a které poveze DHL express (jeli potřeba jej využít). Oběma dopravcům poté odešle informace o jejich nákladu (viz *Obr. 49*) (Mahd'ák, 2019; Novák a Gellnerová, 2019).



**Obr. 49: Proces expedice – část 1** (Vlastní zpracování podle Mahd'ák, 2019; Novák a Gellnerová, 2019)

Poté co jsou výrobky odvezeny, podrobeny sterilizaci a převezeny přes hranici s Německem, odešle prodejce zákazníkovi e-mail s fakturou. Kontrolou mimo jiné neprochází pouze samotné produkty, ale také s tím všechna související dokumentace: dodací list a průvodky nakonec putují na oddělení kvality, kde jsou důkladně překontrolovány a archivovány (viz Obr. 50) (Mahd'ák, 2019; Novák a Gellnerová, 2019).



Obr. 50: Proces expedice – část 2 (Vlastní zpracování podle Mahd'ák, 2019; Novák a Gellnerová, 2019)

### 3.3 Výzkumná část

Tato kapitola bakalářské práce se věnuje výzkumu ve formě pozorování průběhu konkrétních zakázek, které firma právě zpracovává. Cílem tohoto pozorování bylo odhalit možnou příčinu problému, se kterým se podnik v posledních měsících potýká – tedy nízké spolehlivosti dodávek. Pro získání doplňujících informací k samotnému pozorování zakázek také posloužily rozhovory s pracovníky. Výzkum je rozdělen do čtyř podkapitol: v první části je blíže vymezen problém, jež podnítil toto pozorování, druhá část představí způsob, jakým byl výzkum proveden, část třetí je věnována interpretaci výsledků a poslední část se zaměřuje na analýzu vnitropodnikových dat, jejíž potřeba byla vyvolána výsledky pozorování.

#### 3.3.1 Důvod pozorování

Důvodem pro toto pozorování je kolísající spolehlivost dodávek na oddělení urologie. Podle manažera logistiky pana Krajička (2019) je spolehlivost dodávek jeden ze tří

klíčových ukazatelů firmy a její stav již nějakou dobu nenaplnuje požadované hodnoty. Tato skutečnost je podrobně znázorněna v *Tab. 1*.

**Tab. 1: Spolehlivost dodávek v roce 2019 k 12. 10.<sup>1</sup>**  
(Vlastní zpracování podle interní dokumentace podniku)

| Přislíbené období | Výsledek | <(-4) | -(2-4) | -(1)  | (0)   | (1)   | (2-4) | >(4)  | Celkem |
|-------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Leden 2019        | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,0%  | 19,0% | 9,6%  | 8,9%  | 37,5%  |
|                   | OK       | 3,0%  | 17,2%  | 1,3%  | 40,9% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 62,5%  |
| Únor 2019         | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,0%  | 16,6% | 14,8% | 13,6% | 45,0%  |
|                   | OK       | 0,0%  | 0,2%   | 8,8%  | 46,0% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 55,0%  |
| Březen 2019       | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,1%  | 18,8% | 11,8% | 23,5% | 54,1%  |
|                   | OK       | 0,1%  | 0,4%   | 0,2%  | 45,2% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 45,9%  |
| Duben 2019        | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,0%  | 16,4% | 9,1%  | 17,8% | 43,3%  |
|                   | OK       | 0,0%  | 2,0%   | 25,1% | 29,6% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 56,7%  |
| Květen 2019       | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,2%  | 8,2%  | 4,4%  | 18,5% | 31,3%  |
|                   | OK       | 0,0%  | 1,1%   | 13,2% | 54,4% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 68,7%  |
| Červen 2019       | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,0%  | 11,5% | 1,5%  | 15,6% | 28,6%  |
|                   | OK       | 3,8%  | 7,9%   | 18,4% | 41,2% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 71,4%  |
| Červenec 2019     | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,0%  | 10,1% | 1,0%  | 18,5% | 29,6%  |
|                   | OK       | 0,0%  | 5,3%   | 10,8% | 54,3% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 70,4%  |
| Srpen 2019        | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,0%  | 35,4% | 4,5%  | 8,1%  | 47,9%  |
|                   | OK       | 0,1%  | 1,4%   | 2,1%  | 48,5% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 52,1%  |
| Září 2019         | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,0%  | 39,5% | 6,2%  | 14,3% | 60,0%  |
|                   | OK       | 0,0%  | 0,5%   | 18,9% | 20,6% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 40,0%  |

Spolehlivost dodávek je ve firmě Medi-Globe s.r.o. počítána podle součtu hodnot peněžního vyjádření zakázek. Červená políčka v tabulce označují procentuální podíl zakázek dodaných až po přislíbeném termínu. Z tabulky můžeme vyčíst, že v srpnu byla téměř polovina zakázek doručena po termínu a v září tvoří zpožděné zakázky dokonce 60 % ze všech odeslaných zakázek. Pokud se na tuto statistiku zaměříme ještě důkladněji, zjistíme, že značná míra opožděných zakázek byla doručena se zpožděním pouhý týden. Oranžově označená políčka tedy poukazují na to, že za měsíc srpen bylo 35,39 % z celkových 47,93 % opožděno o jediný týden, a podobně také v září se 39,50 % z 60,01 % opozdilo o týden (Krajíček, 2019).

Přesné příčiny problému se pracovníkům Medi-Globe s.r.o. zatím nepodařilo odhalit. Všechna oddělení jsou v plynulém provozu, dle pana Krajíčka (2019) nenastala žádná výrazná změna, která by měla mít na situaci vliv a zakázky nejsou ani zpožděny z důvodu

<sup>1</sup>Sloupec „(1)“ znamená, že zakázka byla dodána týden po termínu, sloupec „-(1)“ zase o týden dříve apod.

nedostatku materiálu. Pozorování má tedy odhalit, zdali se příčina vyskytuje v některém z procesů průběhu zakázky.

### 3.3.2 Postup pozorování

Pro toto pozorování byly ze seznamu zakázek, které oddělení logistiky každý týden zadává do výroby náhodně vybírány konkrétní zakázky, u kterých byl průběžně sledován jejich průchod podnikem. Zaznamenány byly hlavně údaje kdy a v jaké fázi se dané zakázky nachází, a to jak jejich stav v systému Navision, tak i fyzický stav.

Na základě předešle zmapovaných fází zakázky bylo stanoveno několik milníků, u nichž byl zaznamenáván den jejich dosažení:

**a) Datum prvního hlášení evidence práce** – záznam čtečkou při přebírání materiálu v materiálové propusti, vstup do čistých prostor

**b) Datum posledního hlášení EP** – záznam čtečkou o ukončení výroby zakázky

**c) Datum zabalení** – přiřazení zakázky k paletové jednotce vedoucí balírny, opuštění balírny

**d) Datum odvezení** – naložení na kamion, opuštění skladu

Výběr prvků byl náhodný a pozorování se opakovalo, dokud nebyl nalezen abnormální jev. Celkem bylo zkoumáno 22 prvků.

### 3.3.3 Výsledek pozorování

Údaje zachycené pozorováním jsou znázorněny v *Tab. 2*. Klíčovým prvkem byla zakázka G1915146 (zvýrazněna v tabulce), která na sebe upozornila více než týdnem stráveným v balírně. Balení této zakázky by podle Kleinové (2019) nemělo trvat déle než půl hodiny. Dle pana Krajíčka (2019) by zakázky vystupující z čistých prostor měly být zabaleny ještě tentýž případně následující den, z čehož vznikl předpoklad, že by příčina zpožděných zakázek mohla spočívat právě tady.

Následně byl u všech pozorovaných zakázek vypočítán rozdíl mezi datem zabalení a datem posledního hlášení EP, který udává počet dní od vyrobení výrobku do jeho zabalení a umístění na paletu (dále jen „dny v balírně“). Jak tabulka zachycuje – toto zdržení se vyskytlo v téměř čtvrtině pozorovaných případů.



Tab. 2: Údaje získané pozorováním<sup>1</sup>

| Šarže    | První hlášení EP | Poslední hlášení EP | Zabalení   | Odvezení   | Dny v balírně |
|----------|------------------|---------------------|------------|------------|---------------|
| G1916066 | 04.10.2019       | 16.10.2019          | 18.10.2019 | 23.10.2019 | 2             |
| G1916007 | 17.10.2019       | 22.10.2019          | 23.10.2019 | 24.10.2019 | 1             |
| G1920499 | 18.10.2019       | 31.10.2019          | 31.10.2019 | 31.10.2019 | Méně než 1    |
| G1920513 | 25.10.2019       | 29.10.2019          | 31.10.2019 | 31.10.2019 | 2             |
| G1920970 | 22.10.2019       | 24.10.2019          | 25.10.2019 | 31.10.2019 | 1             |
| G1918218 | 24.10.2019       | 05.11.2019          | 08.11.2019 | 12.11.2019 | 3             |
| G1920214 | 31.10.2019       | 05.11.2019          | 07.11.2019 | 07.11.2019 | 2             |
| G1921188 | 04.11.2019       | 05.11.2019          | 07.11.2019 | 12.11.2019 | 2             |
| G1921321 | 04.11.2019       | 06.11.2019          | 08.11.2019 | 12.11.2019 | 2             |
| G1921382 | 04.11.2019       | 06.11.2019          | 08.11.2019 | 12.11.2019 | 2             |
| G1919501 | 19.11.2019       | 20.11.2019          | 22.11.2019 | 26.11.2019 | 2             |
| G1917836 | 12.11.2019       | 20.11.2019          | 20.11.2019 | 21.11.2019 | Méně než 1    |
| G1915146 | 12.11.2019       | 14.11.2019          | 22.11.2019 | 28.11.2019 | 8             |
| G1917689 | 13.11.2019       | 20.11.2019          | 22.11.2019 | 26.11.2019 | 2             |
| G1917506 | 20.11.2019       | 21.11.2019          | 21.11.2019 | 28.11.2019 | Méně než 1    |
| G1919333 | 21.11.2019       | 22.11.2019          | 22.11.2019 | 26.11.2019 | Méně než 1    |
| G1921037 | 14.11.2019       | 22.11.2019          | 26.11.2019 | 27.11.2019 | 4             |
| G1921227 | 21.11.2019       | 26.11.2019          | 28.11.2019 | 28.11.2019 | 2             |
| G1921838 | 20.11.2019       | 22.11.2019          | 27.11.2019 | 28.11.2019 | 5             |
| G1922008 | 20.11.2019       | 20.11.2019          | 22.11.2019 | 26.11.2019 | 2             |
| G1922592 | 14.11.2019       | 22.11.2019          | 26.11.2019 | 26.11.2019 | 4             |
| G1922688 | 26.11.2019       | 02.12.2019          | 05.12.2019 | 05.12.2019 | 3             |

### 3.3.4 Analýza vnitropodnikových dat

Další fází bylo tedy zjištění četnosti výskytu tohoto jevu analýzou vnitropodnikových dat. Počet „dnů v balírně“ byl vypočítán u všech dokončených zakázek za rok 2019 (leden-listopad), a byla vytvořena kontingenční tabulka zachycující četnost zakázek a peněžní hodnotu zakázek, rozdělenou podle těchto dnů. Přičemž zvýšená pozornost byla věnována zakázkám, které v balírně byly čtyři a více dní (důvodem zvolení čtyř dnů je, že tři dny v balírně strávily i zakázky, které byly vyrobeny v pátek a zabaleny následující pondělí, zahrnutí těchto zakázek by znehodnocovalo výsledná data).

Kumulativní relativní četnost zakázek se čtyřmi a více dny strávenými v balírně vyšla 27 % z celkového počtu zakázek. Tento samotný údaj nestačí, jelikož nevypovídá nic o vlivu dnů v balírně na zpoždění zakázek – zakázky se tedy ještě vytrídily na „zpožděné“ a „ok“.

<sup>1</sup>„Méně než 1“ jsou označeny zakázky zabalené stejný den jako vyrobené.

V Tab. 3 je tedy zachycena absolutní četnost zakázek, rozdělených na zpožděné a ty, které byly doručeny včas. Sloupce součtu hodnot zakázek v eurech pak udávají součet jejich peněžních vyjádření.

**Tab. 3: Absolutní četnost zakázek a součet peněžních hodnot zakázek vzhledem k „dnům v balírně“**

| DNY V BALÍRNĚ  | ČETNOST ZAKÁZEK |      |        | SOUČET HODNOT ZAKÁZEK V EURECH |                |                 |
|----------------|-----------------|------|--------|--------------------------------|----------------|-----------------|
|                | ZPOŽDĚNÉ        | OK   | CELKEM | ZPOŽDĚNÉ                       | OK             | CELKEM          |
| Méně než 1     | 237             | 324  | 561    | 260 206,73 €                   | 455 871,87 €   | 716 078,61 €    |
| 1              | 1385            | 1867 | 3252   | 1 392 698,59 €                 | 2 776 602,34 € | 4 169 300,93 €  |
| 2              | 1037            | 1048 | 2085   | 857 591,36 €                   | 1 465 781,21 € | 2 323 372,57 €  |
| 3              | 596             | 466  | 1062   | 516 179,61 €                   | 692 797,79 €   | 1 208 977,40 €  |
| 4              | 697             | 330  | 1027   | 709 145,68 €                   | 434 762,36 €   | 1 143 908,04 €  |
| 5              | 526             | 177  | 703    | 392 244,85 €                   | 339 188,70 €   | 731 433,55 €    |
| 6              | 255             | 142  | 397    | 270 710,09 €                   | 148 101,44 €   | 418 811,53 €    |
| 7              | 146             | 56   | 202    | 90 202,98 €                    | 66 050,35 €    | 156 253,33 €    |
| 8              | 53              | 22   | 75     | 41 674,92 €                    | 25 609,24 €    | 67 284,16 €     |
| 9              | 20              | 11   | 31     | 7 678,51 €                     | 12 917,92 €    | 20 596,43 €     |
| 10             | 6               | 6    | 12     | 3 042,58 €                     | 16 278,17 €    | 19 320,75 €     |
| 11             | 11              | 8    | 19     | 5 748,88 €                     | 8 037,82 €     | 13 786,70 €     |
| 12             | 8               | 3    | 11     | 3 670,32 €                     | 2 740,75 €     | 6 411,07 €      |
| 13             | 8               |      | 8      | 2 514,64 €                     |                | 2 514,64 €      |
| 14             | 1               | 2    | 3      | 347,50 €                       | 1 164,00 €     | 1 511,50 €      |
| 15             | 1               | 1    | 2      | 353,00 €                       | 2 886,72 €     | 3 239,72 €      |
| 18             | 4               |      | 4      | 758,78 €                       |                | 758,78 €        |
| 19             | 1               |      | 1      | 87,40 €                        |                | 87,40 €         |
| 32             | 1               |      | 1      | 18,92 €                        |                | 18,92 €         |
| 34             | 1               |      | 1      | 445,80 €                       |                | 445,80 €        |
| 36             | 1               |      | 1      | 946,40 €                       |                | 946,40 €        |
| 39             | 2               |      | 2      | 266,90 €                       |                | 266,90 €        |
| 40             | 5               |      | 5      | 3 298,56 €                     |                | 3 298,56 €      |
| 41             | 2               |      | 2      | 277,40 €                       |                | 277,40 €        |
| 42             | 8               |      | 8      | 3 126,08 €                     |                | 3 126,08 €      |
| 44             | 1               |      | 1      | 40,38 €                        |                | 40,38 €         |
| 45             | 1               |      | 1      | 823,05 €                       |                | 823,05 €        |
| 46             | 6               |      | 6      | 2 962,96 €                     |                | 2 962,96 €      |
| 57             | 1               |      | 1      | 2 433,17 €                     |                | 2 433,17 €      |
| 58             | 3               |      | 3      | 1 133,59 €                     |                | 1 133,59 €      |
| 65             | 1               |      | 1      | 3 633,13 €                     |                | 3 633,13 €      |
| CELKOVÝ SOUČET | 5025            | 4463 | 9488   | 4 574 262,76 €                 | 6 448 790,68 € | 11 023 053,45 € |

Další analýza dat je tedy zaměřena pouze na zpožděné zakázky. Pro lepší vizuální představu je četnost zpožděných zakázek zachycena v histogramu (viz Graf 1).

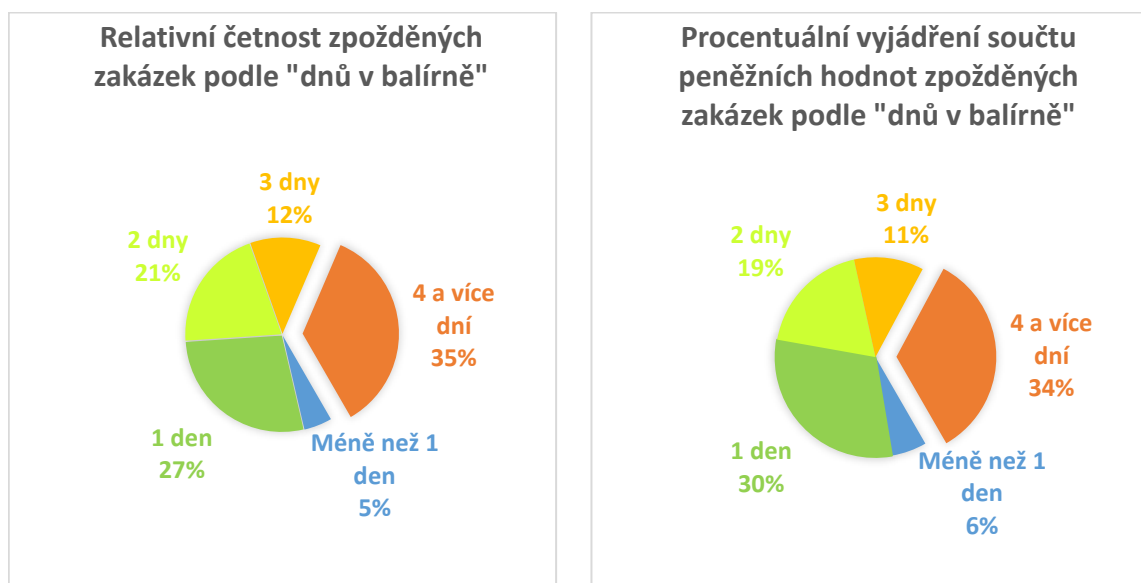
Kumulativní relativní četnost pro zakázky ležící čtyři a více „dnů v balírně“ byla vypočítána znova. Četnost zpožděných zakázek, které byly 4 a více „dnů v balírně“ vyšla 35 % (viz Graf 2). Procentuální vyjádření součtu peněžních hodnot těchto zpožděných zakázek vyšlo 34 % (viz Graf 3).



Můžeme usoudit, že se nejedná o jedinou příčinu a problém se zpožděním zakázek bude mít více důvodů, nicméně její vliv není zanedbatelný a je nutné ji odstranit.



**Graf 1: Histogram absolutní četnosti zpožděných zakázek podle „dnů v balírně“**



**Graf 2: Relativní četnost zpožděných zakázek podle „dnů v balírně“**

**Graf 3: Procentuální vyjádření součtu peněžních hodnot zpožděných zakázek podle „dnů v balírně“**

### 3.4 Shrnutí analytické části

Pozorování průběhu 22 zakázek podnikem a analýza vnitropodnikových dat poukázaly na neojedinělý výskyt zpoždění způsobený v oblasti balení. Bylo tedy zjištěno, že:

- 27 % všech zakázek za rok 2019 strávilo v balírně více než tři dny
- 35 % zpožděných zakázek za rok 2019 strávilo v balírně více než tři dny

Tedy minimálně jedna třetina zpožděných zakázek byla zpožděna z důvodu dlouhého procesu balení.

Dále při běžném pohybu v podniku, mapování procesů, rozhovorech se zaměstnanci a samotném pozorování zakázek byly zjištěny tyto nedostatky a skutečnosti:

- Oddělení výroby při výpočtu výrobní kapacity nezohledňuje časové ztráty a prostoje
- Systém plánování výroby není uplatňován a dodržován napříč celým průběh zakázky a všemi úseky
- Mimo samotný výrobní proces, je poměrně složité dohledat aktuální stav a pozici zakázky – zejména v balírně
- Balení zakázek probíhá nesystematicky, není určeno žádné pořadí
- Balárna nemá systém urovnání či viditelného označení vyrobených zakázek, vytváří to chaos

Výroba přeceňuje své síly v procesu plánování a počítá, že bude odvedeno větší množství práce, než pracovníci ve skutečnosti opravdu udělají. Je to způsobeno snahou o co největší výkon podniku a příslibováním kratších dodacích lhůt, společně s představou ideální výroby bez prostojů a časových ztrát. Plány tak nejsou naplňovány a výroba tak přetahuje některé zakázky do dalšího týdne.

Dále byla nalezena souvislost mezi zpožděnými zakázkami a pracemi v balírně. Nesystematickým balením zakázek a špatným informováním o plánování zakázek nastávají situace, kdy vyrobená zakázka bezdůvodně leží v balírně po několik dní. Při plánování zakázek spolupracují zejména pouze výroba a logistika, balárna je z tohoto téměř vynechána, a tak není dostatečně informována o prioritách a o tom, kdy musí která zakázka odjet.

Zároveň samotná balárna nepoužívá efektivní systém urovnání vyrobených zakázek v regálech, díky kterému by pracovnice měly přehled, kde se která zakázka nachází a která byla vyrobena a vytažena z čistých prostor dříve. Hledání konkrétních zakázek, které se měly v balírně nacházet, bylo obtížné, a ne vždy úspěšné. Bylo třeba prohledávat

všechny ještě nezabalené zakázky, a pokud se zakázka nenašla, předpokládalo se, že je zakázka ještě v čistých prostorách, i přesto že měla v systému zaznamenané ukončení výroby. Pravidla čistých prostor zamezují volnému vstupu, tudíž v této situaci nelze jednoduše určit, kde se zakázka opravdu nachází.

Tomuto nedostatku nepomáhá ani podnikový informační systém, jelikož zachycuje pouze záznam ukončení práce v čistých prostorách a datum přiřazení výrobků k paletové jednotce. O zakázkách ani pracích v balírně tedy nejde sbírat data.

## 4 NÁVRHOVÁ ČÁST

Tato závěrečná práce má za cíl pomocí nápravných opatření optimalizovat průběh zakázky v podniku Medi-Globe s.r.o. tak, aby došlo zejména ke zvýšení spolehlivosti dodávek. Tyto vlastní návrhy na řešení situace jsou vypracovány na základě analýzy současného stavu podniku v předešlé kapitole.

Prvním návrhem je zavedení systému balení výrobků tak, aby nedocházelo k jejich zbytečnému zadržování v balírně. Druhý návrh řeší špatné plánování výrobních kapacit. Posledním návrhem je instalace čtecího zařízení do balírny, díky kterého bude mít informační systém záznam o výstupu zakázky z čistých prostor a dojde ke zpřehlednění průběhu zakázky.

Po konzultacích s pracovníky firmy byly první dva návrhy skutečně implementovány, návrh třetí přímo neřeší spolehlivost dodávek, proto nebyl vedením firmy považován za akutní a jeho zavedení bylo naplánováno do poloviny roku 2020. I třetí návrh však bude realizován. U jednotlivých návrhů jsou zhodnoceny jejich náklady i přínosy pro společnost, v závěru kapitoly jsou návrhy shrnuty a je vyhodnocen vývoj spolehlivosti dodávek po jejich zavedení.

### 4.1 Systém balení zakázek

Jedním ze zjištěných nedostatků v analytické části je neuspokojivý systém a jeho kontrola při balení výrobků v balírně. Pracovnice balírny balí výrobky podle toho, co mají zrovna poblíž, případně co se zrovna „hodí“ poskládat do přepravního kartónu. Bývají tak omylem opomíjeny spěchající zakázky a baleny dříve ty, které by mohly počkat. Za vinu to dávám především nedostatečné spolupráci a komunikaci balírny s výrobou a logistikou, a také nezavedením přesnějších postupů pro balírnu ze strany vedení.

Tento návrh tedy spočívá ve vytvoření takového postupu balení, který zajistí, že při balení nebudou opomenuty důležité zakázky, a také ve změně přístupu samotných pracovníků, aby pochopili svůj vliv na průběh zakázky a důležitou roli v celém procesu.

Počátek nového systému balení byl podnícen konzultací s vedoucími pracovníky, na níž byl představen zmíněný problém a zároveň vyneseny možnosti nápravy. Na této konzultaci bylo nejlepší řešení vybráno, a to následně zavedeno v druhé polovině listopadu 2019 (KW48) na poradě managementu s účastí vedoucí balírny. Toto poměrně

jednoduché nápravné opatření zamezilo nesystematickému balení tak, že stanovuje seznam a pořadí balení zakázek, podle kterého se řídí všechny pracovnice. Zároveň bylo zavedeno označování beden se zakázkou tak, aby se v prostorách balírny dobře hledaly.

#### 4.1.1 Určení pořadí balení vyrobených zakázek

Prvním bodem tohoto návrhu je tedy zavedení pořadí při balení zakázek. Vedoucí balírny nyní každé ráno, podle stanoveného postupu, vytvoří seznam zakázek, které již byly vyrobeny (v předcházejících pracovních dnech), seřazen od těch, co musí být zabaleny nejdříve. Tento seznam vytiskne a rozdá pracovnícím balírny, které podle něj postupují a zakázky postupně balí. Po zabalení vedoucí balírny zakázky pomocí čtečky zaúčtuje a proces pokračuje dál tak, jak byl popsán v kapitole 3.2.8.

Postup pro vytvoření onoho seznamu zakázek začíná v systému NAV, kde se vyfiltruje seznam vydaných zakázek ten se exportuje do souboru MS Excel (viz Obr. 51).

Přehled výroby ▾

Zobrazit výsledky:

✗ Kde Status ▾ je Vydaná

+ Přidat filtr

Omezit součty na:

✗ Kde Filtr čísla operace opravy ▾ je 930

✗ A Filtr čísla operace QS kontroly ▾ je 940

✗ A Filtr čísla operace ne QS kontroly ▾ je <>940

+ Přidat filtr

| Status | Číslo výrob... | Číslo zboží     | Číslo pracovní... | Datum plánování |
|--------|----------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Vydaná | G1830497       | 02 120 020 150  | KOOP01            | 23.12.2019      |
| Vydaná | G1903342       | 100132          | POLYPENF.         | 03.04.2020      |
| Vydaná | G1907296       | 99 040 010 -7   | KOOP01            | 20.03.2019      |
| Vydaná | G1909267       | 99 11 00 35-V   | KOOP14            | 16.04.2019      |
| Vydaná | G1913498       | 01 009 000 050  | KOOP01            | 11.06.2019      |
| Vydaná | G1917324       | GSN-01-19-1...  | INJECTRA          | 03.04.2020      |
| Vydaná | G1917325       | GSN-05-19-1...  | INJECTRA          | 03.04.2020      |
| Vydaná | G1917330       | GSP-25-20-0...  | PAPILLOT...       | 03.04.2020      |
| Vydaná | G1918433       | 12 050 020 0... | PŘEDV. KO...      | 06.09.2019      |

Exportní soubor

Chcete tento soubor otevřít nebo uložit?

Název: Přehled výroby MEDIGLOBE\_KRAJICEM 2020-03-30T06\_54\_39.xlsx

Typ: List Microsoft Excelu

Otevřít Uložit Storno

☒ Před otevřením tohoto typu souboru se vždy dotázat.

Obr. 51: Vytvoření seznamu zakázek (Zdroj: MICROSOFT, 2013)

Ve vytvořeném souboru se vyfiltrují zakázky tak, aby zůstaly pouze již vyrobené, ale nezabalené zakázky z úseku urologie, seřazené podle datumu plánování od nejstaršího data (tedy podle datumu, kdy měly být zakázky už zabaleny a odvezeny). Tímto způsobem jsou zakázky seřazeny od nejzpožděnějších. Ukázka hotového seznamu nachystaného k tisku je na Obr. 52.

| 1   | Číslo výrobní zakázky | Číslo zboží  | Datum plánování | Množství |
|-----|-----------------------|--------------|-----------------|----------|
| 494 | G2004608              | EP-414728-CN | 27.03.2020      | 150,     |
| 501 | G2004798              | KG-301810    | 27.03.2020      | 59,      |
| 512 | G2002954              | RP-410850    | 27.03.2020      | 80,      |
| 531 | G2003850              | RN-461640-CN | 27.03.2020      | 292,     |
| 532 | G2003882              | ST-197628-CN | 27.03.2020      | 400,     |
| 533 | G2006509              | ST-350900-DP | 27.03.2020      | 2,       |

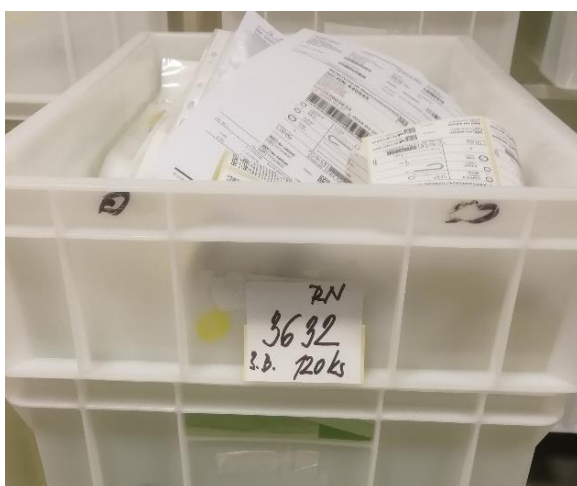
Obr. 52: Seznam zakázek na zabalení (Zdroj: Krajíček, 2020)

#### 4.1.2 Označení beden

Z analytické části už je známo, že samotné hledání konkrétních zakázek v prostoru balírny bylo komplikované a nepřehledné. Zavedením značení bedýnek byl odstraněn i tento nedostatek a pracovnícím se tak usnadnila práce se seznamem zakázek.

Označení bedny se zakázkou pomůže jejímu rychlejšímu nalezení, jelikož to lze vidět i z větší vzdálenosti a pracovníce nemusí nahlížet přímo do průvodky v bedně. Platí pravidlo, že v jedné bedně je jedna zakázka. Jedna zakázka se může přenášet ve více bednách, je-li to třeba, ale v jedné bedně není nikdy více zakázek. Systém značení obsahuje tyto tři údaje:

- Počáteční zkratka ze značení vyráběného artiklu
- Poslední 4 čísla z čísla výrobní zakázky Počet kusů
- Počet kusů



Obr. 53: Značení na bedně  
(Vlastní fotografie)



Obr. 54: Poznačené bedny v balírně  
(Vlastní fotografie)

Bedna s výrobní zakázkou G2003646 o 20 kusech artiklu ST-197412 je tedy poznačena jako ST 3646 20 ks. Toto napíší pracovníce skladu při vychystání materiálu na lepicí papírek, který nalepí na přední stranu bedny. Pokud je zakázka uložena ve více bednách, je poznačen také počet těchto beden. Ukázka je na *Obr. 53* a *Obr. 54*.

#### **4.1.3 Ekonomické zhodnocení a přínosy návrhu**

Výhodou tohoto opatření je to, že díky jeho povaze, tedy změnám pouze v organizaci procesu, jsou náklady na jeho zavedení prakticky nulové. Zvýšená spotřeba lepicích papírků na značení beden je z důvodu jejich hodnoty zanedbatelná.

Systém balení zakázek tedy uspořádal balení, které do té doby probíhalo naprosto nesystematicky. Nastolený řád zadal postupy, kterými se pracovníce řídí a udělal tak proces balení efektivnějším. U prováděných výkonů lze nyní díky seznamu zakázek na zabalení i kontrolovat a hlídat, že jsou v souladu s naplánovaným průběhem zakázky a termíny budou dodrženy. Díky označeným bednám jsou přehlednější nejen postupy balení, ale také samotné prostory balírny a pracovníci balírny neztrácí čas hledáním zakázek.

Před zavedením návrhu, v období od ledna do listopadu 2019, strávily zakázky v balírně v průměru 60 hodin (2,5 dne), po jeho zavedení jsou podle pana Krajíčka (2020) všechny zakázky zabaleny do 24 hodin. V balírně se tedy nachází pouze zakázky vyrobené v daný den, nebo den předchozí.

Hlavním přínosem plynoucím z tohoto opatření je pak samozřejmě zvýšení spolehlivosti dodávek. Systém balení zakázek zamezil opomíjení důležitých zakázek a díky stanovenému pořadí teď nenastává situace, že by zakázka, která má ještě časovou rezervu byla zabalena dříve než ta, která musí ihned odjet.

I přes to, že byly zavedeny dva návrhy s vlivem na spolehlivost dodávek, účinek tohoto opatření je utvrzen jejím okamžitým zvýšením ihned po jeho zavedení v druhé polovině listopadu 2019, kdy výroba byla ještě naplánována podle starého výpočtu kapacity (druhý návrh měl tedy vliv na spolehlivost dodávek až od prosince). Spolehlivost dodávek se již v listopadu zvýšila na hodnotu 73,5 % oproti 41,4 % z měsíce říjen. V prosinci, kdy už byly naplno využity oba návrhy po celý měsíc, dosáhla spolehlivost 92,9 %. Celkový vývoj tohoto ukazatele je rozebrán na konci návrhové části v *kapitole 4.4*.

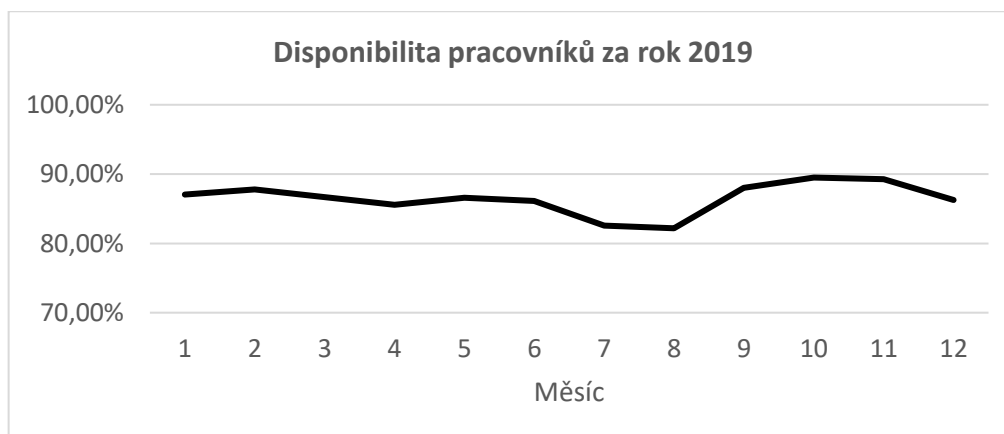
## 4.2 Nové plánování výrobních kapacit

Při plánování výroby se zaměstnanci Medi-Globe s.r.o. dopouští veliké chyby, a to přecenění výrobní kapacity. Jak vysvětluje analytická část, plánování počítá s nominálním časovým fondem – tedy časovým fondem, který zohledňuje a nezapočítává nepracovní dny (Synek a Kislingerová, 2010). Problémem je však to, že pro splnění naplánované výroby by se tak pracovnice nesměly ani na chvíli zastavit.

Proto je toto opatření věnováno nápravě chybného výpočtu časového fondu a kapacity pracoviště. Přislibování dřívějších termínů zákazníkům za převýšení skutečných kapacit vede k tomu, že není možné všechny zakázky zavčas vyrobit, což znamená jejich zpoždění a snížení ukazatele spolehlivosti dodávek. Při správném plánování budou zakázky včas vyrobeny i dopraveny zákazníkovi, zároveň to sníží tlak, který je na pracovnice vyvíjen právě z důvodu nenaplňování plánu a odlehčí tak i atmosféru pracovního prostředí a demotivovaných pracovníků.

Pro přesnější plánování a určování výrobních kapacit je tedy nutné počítat s efektivním časovým fondem, který zahrnuje i prostoje a časové ztráty. Stejně jako u předchozího návrhu byla tato změna iniciována konzultací s vedoucími pracovníky. Na konzultaci (říjen 2019) byl zároveň stanoven nový výpočet kapacity, který teď podnik používá.

K úpravě výpočtu bylo nutné zjistit, jaké jsou průměrné časové ztráty u dělníka nebo naopak, kolik času z pracovní doby opravdu odpracuje. K tomu posloužil ukazatel disponibility pracovníků, který je společně s produktivitou pomocí systému NAV a docházkového systému Alveno vyhodnocován každý měsíc.



**Graf 4: Disponibilita pracovníků za rok 2019**  
(Krajíček. 2020)



Disponibilita udává, kolik procent pracovní doby stráví pracovník skutečně na pracovišti. Například vezmeme-li tedy pracovní dobu bez přestávek – 440 min a vynásobíme ji 89% disponibilitou pracovníků v říjnu 2019, zjistíme, že dělníci v říjnu odpracovali průměrně 390 minut z jedné směny. Pro samotný výpočet časového fondu pak bylo zvoleno využít průměrnou disponibilitu pracovníků za předchozí tři měsíce (vývoj disponibility znázorňuje *Graf 4*). Porovnání nového a starého výpočtu týdenního časového fondu je v *Tab. 4*.

**Tab. 4: Porovnání starého a nového výpočtu týdenního časového fondu**

| Starý výpočet časového fondu                                                         | Nový výpočet časového fondu                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| počet pracovníků * počet pracovních dnů<br>v týdnu * počet pracovních minut ve směně | počet pracovníků * počet pracovních dnů<br>v týdnu * počet pracovních minut ve směně *<br>průměrná disponibilita pracovníků za<br>předchozí 3 měsíce |
| $84 * 5 * 440 = 184\,800 \text{ min}$                                                | $84 * 5 * 440 * 0,84 = 155\,232 \text{ min}^1$                                                                                                       |

#### 4.2.1 Ekonomické zhodnocení a přínosy návrhu

Stejně jako u předchozího opatření, na zavedení nebylo třeba vynaložit žádné náklady, opatření spočívá pouze ve změně přístupu vedoucích pracovníků k plánování a řízení výrobního procesu.

Díky novému způsobu výpočtu výrobní kapacity je teď výroba schopna vyrábět všechny zakázky včas a splňovat tak předepsaný plán (nepočítáme zakázky, jejichž výroba je zpožděna kvůli chybějícímu materiálu). Samozřejmě se to pozitivně odráží na plnění příslibených dodacích termínů a spolehlivosti dodávek, i tento návrh tedy přispěl ke splnění hlavního cíle.

Dle pana Krajíčka (2020) nyní výroba stíhá vyrobit všechny naplánované zakázky, a dokonce na konci týdne přidávají i zakázky navíc. Oddělení výroby se tak z přetíženého režimu, kdy se plán nenaplňoval, přesunulo do stavu, kdy jsou zakázky vyráběny s předstihem. To se odrazilo i na prostředí firmy, které je nyní uvolněnější.

<sup>1</sup> Výpočet byl proveden pro říjen 2019. Průměrná disponibilita za předchozí 3 měsíce je tedy 84 %.

Od zavedení nového plánování, tedy od prosince 2019 do dubna 2020, byly zakázky vyrobeny s průměrně třídním předstihem oproti plánu výroby. Díky toho bylo v tomto období v průměru 50 % zakázek doručeno zákazníkovi nejméně o týden dříve a 43 % zakázek přesně ve smluvený termín (Krajíček, 2020).

#### **4.3 Umístění výrobního terminálu se čtecím zařízením do balírny**

Tvorba analytické a zejména výzkumné části této bakalářské práce upozornila na slepé místo v procesu průběhu zakázky, kdy bylo komplikované přesně určit, kde se zakázka nachází, a to jak v systému, tak fyzicky.

Tato situace nastává na rozhraní výroby a balení od momentu, kdy operátorka výroby čtečkou zaznamená ukončení evidence práce do chvíle, kdy vedoucí balírny čtečkou zaúčtuje již zabalenou zakázku umístěnou na paletě. V systému NAV v této situaci tedy nelze rozeznat, zdali zakázka již opustila čisté prostory a je v balírně ani jestli už se pracuje na jejím zabalení. Dále je nutno připomenout, že výroba probíhá v čistých prostorách, kde není umožněn volný přístup, tudíž i fyzická kontrola stavu zakázky je komplikovaná. Jediným způsobem se nabízelo prohledat všechny zakázky v balírně a u těch nenalezených předpokládat, že se nacházejí ještě v čistých prostorách.

Návrh je tedy zaměřen na odstranění tohoto slepého místa v systému NAV tak, aby byl proveden záznam o výstupu zakázky z čistých prostor, stejně jako bývá zaznamenáván její vstup. Ve chvíli, kdy tuto informaci ponese systém NAV nebude nutné odhadovat polohu zakázky hledáním v balírně, a tudíž ani není potřebné řešit vylepšení pro lokalizaci zakázek fyzicky. Samotné hledání zakázek v balírně zároveň již bylo usnadněno zavedením značení beden, které je podrobně popsáno v prvním nápravném opatření v kapitole 4.1.2.

Díky již zavedenému systému sledování výroby a některých dalších úkonů má tento návrh poměrně jednoduché řešení. Jedná se o umístění výrobního terminálu se čtecím zařízením k výrobové propusti v balírně. Při vytahování výrobků z výrobové propusti by pak pracovnice balírny nově každou zakázku pomocí čtečky oskenovala a byl by tak vytvořen záznam o jejím výstupu z čistých prostor – „Datum předání do balírny“.

Umístění terminálu do balírny bylo také předneseno na konzultaci s vedením. Vedení firmy naplánovalo zavedení návrhu do konce první poloviny roku 2020. Důvodem pro

toto pozdější zavedení je to, že na rozdíl od prvních dvou návrhů není tento spojen se spolehlivostí dodávek, tedy není tak akutní. Roli hraje také větší náročnost na zavedení návrhu a komplikovaná situace ve firmě kvůli vyhlášení nouzového stavu v České republice na jaře 2020.

K onomu zavedení bude potřeba podniknout tyto kroky:

- Výběr a koupě výrobního terminálu
- Zabudování a instalace výrobního terminálu
- Propojení se systémem NAV
- Školení zaměstnanců

Výběr terminálu je odvozen od již zavedených terminálů ve firmě, stejně tak jako výběr dodavatele. Zaveden tedy bude terminál UNIQ PC 150 TL s 15" displejem od firmy AutoCont IPC a.s. (AutoCont-IPC, 2020).



Obr. 55: Výrobní terminál UNIQ PC 150 TL (Zdroj: AutoCont-IPC, 2020)

#### 4.3.1 Školení zaměstnanců pro používání výrobního terminálu

Před uvedením terminálu do provozu bude nutné proškolit pracovníky balírny a naučit je terminál používat. Jelikož obsluha výrobního terminálu vyžaduje pouze základní úkony a dovednosti a v balírně pracuje pouze 11 zaměstnanců, není podle pana Krajíčka (2020) třeba pro tento návrh uspořádat speciální školení mimo pracovní dobu. Po zavedení terminálu tedy ráno na začátku směny proběhne desetiminutové zaučení pracovníků, po kterém balírna naváže na svůj běžný provoz, avšak nově s tímto krokem v procesu.

### 4.3.2 Ekonomické zhodnocení a přínosy návrhu

Cena zvoleného terminálu je 29 971 Kč včetně DPH (Krajíček, 2020), zároveň se jedná o jediný náklad, který je pro zavedení nutno vynaložit. Instalaci provedou sami pracovníci firmy a naprogramování se systémem NAV provádějí kolegové německé Medi-Globe GmbH, náklady na instalaci tedy nezapočítáváme, jelikož to patří do pracovní náplně příslušných zaměstnanců.

Jako jediné z opatření, umístění výrobního terminálu do balírny ještě nebylo provedeno, i tak ale můžeme shrnout jeho očekávané přínosy.

Tento návrh se postará o vyplnění slepého místa při sledování zakázek v systému. Vznikne tak lepší přehled v systému o tom, kde se zakázky nachází a nový záznam o výstupu zakázky z čistých prostor bude využit při vyhodnocování podnikových statistik. Bude tak možno vyhodnotit přesnou dobu, kterou strávila zakázka v čistých prostorách nebo odhalit případné zdržování zakázek mezi ukončením výroby a předáním do balírny. Zpřehlednění situace pozitivně ovlivní i pracovnice balírny, které kvůli výrobě v čistých prostorách zatím bez fyzického prohledání všech zakázek v balírně nemohou určit, zda již zakázku převzaly. Toto systémové vylepšení tedy minimalizuje vliv a omezení spojená s fyzickou bariérou mezi výrobou a balírnou stejným způsobem, jako je to již zavedeno mezi skladem materiálu a vstupem do výroby.

## 4.4 Shrnutí návrhové části

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo nápravnými opatřeními optimalizovat průběh zakázky a zvýšit spolehlivost dodávek na úseku urologie. Celkem byly vytvořeny tři návrhy:

- Systém balení zakázek
- Nové plánování výrobních kapacit
- Umístění výrobního terminálu se čtecím zařízením do balírny

Jejich ekonomické zhodnocení je zachyceno v *Tab. 5*. První dva návrhy již byly zavedeny, proto následuje vyčíslení jejich reálných přínosů pro zvolenou společnost. Posledním bodem tohoto shrnutí návrhů je pak popis vývoje spolehlivosti a dodacích lhůt po zavedení nápravných opatření.

**Tab. 5: Ekonomické zhodnocení návrhů**

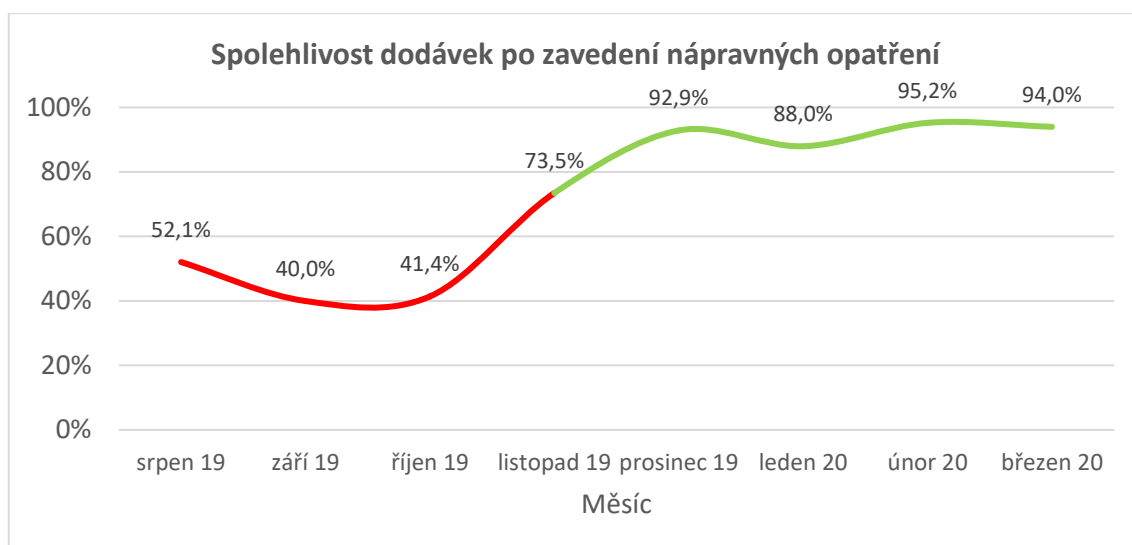
| Návrh                                          | Náklady                         | Přínosy                                                                                                                                                                                      | Zavedení         |
|------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Systém balení zakázek</b>                   | -                               | Efektivnější proces balení, balení zakázek podle důležitosti, zkrácení času zakázek v balírně, zpřehlednění prostor balírny, snazší nacházení zakázek, vede ke zvýšení spolehlivosti dodávek | Listopad 2019    |
| <b>Nové plánování výrobních kapacit</b>        | -                               | Přesnější a reálnější plánování výroby, získání časové rezervy, vede ke zvýšení spolehlivosti dodávek                                                                                        | Říjen 2019       |
| <b>Umístění výrobního terminálu do balírny</b> | Pořízení terminálu<br>29 971 Kč | Odstranění slepého místa v systému NAV, lepší sledování a vyhodnocování průběhu zakázky                                                                                                      | Do července 2020 |

Zavedená opatření tedy přinesla tato zlepšení (Krajíček, 2020)<sup>1</sup>:

- Zakázky jsou nyní vyráběny v průměru 3 dny dopředu, ve výrobě tedy byla získána časová rezerva.
- Všechny zakázky jsou zabaleny do 24 hodin od vyrobení, před zavedením návrhů byly zabaleny v průměru až za 60 hodin od výroby.
- Průměrně 50 % zakázek je zákazníkovi doručeno alespoň o týden dříve a dalších 43 % je doručeno v požadovaný termín.

Co se spolehlivosti dodávek týče, ta díky systematickému balení zakázek a lepšímu plánování výroby zaznamenala obrovský vzestup. Jak ukazuje *Graf 5*, již právě v listopadu 2019, ihned po zavedení opatření, se spolehlivost zvýšila na 73,5 %, v prosinci pak dosahovala úrovně 92,3 % a nadále udržuje vysoké hodnoty. Nutno podotknout, že společnost Medi-Globe s.r.o. při vyhodnocování spolehlivosti pracuje s „neočesanými“ daty a zahrnuje i zakázky, které byly odloženy na přání zákazníka, avšak systém NAV tyto zakázky vždy vyhodnotí jako zpožděné. Skutečná spolehlivost je tedy dokonce vyšší.

<sup>1</sup> Výsledky jsou udávány pro období od prosince 2019 do dubna 2020.



**Graf 5: Spolehlivost dodávek po zavedení nápravných opatření**  
(Vlastní zpracování podle Krajíček, 2020)

Kompletní přehled ukazatele spolehlivosti dodávek pro oddělení urologie je v *Tab. 6*. Ta ukazuje procento zpožděných zakázek (červeně) a procento včasné dodaných zakázek po jednotlivých měsících. Zahrnuto je období od srpna do října 2019, kdy byly stanoveny cíle a zpracována analytická část, a poté zeleně vyznačeno období od listopadu 2019 do března 2020, které ukazuje okamžité zlepšení po zavedení obou opatření.

**Tab. 6: Podrobné vyhodnocení spolehlivosti dodávek po zavedení nápravných opatření<sup>1</sup>**  
(Zdroj: Krajíček, 2020)

| Přislíbené období | Výsledek | <(-4) | -(2-4) | -(1)  | (0)   | (1)   | (2-4) | >(4)  | Celkem |
|-------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Srpen 2019        | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,0%  | 35,4% | 4,5%  | 8,1%  | 47,9%  |
|                   | OK       | 0,1%  | 1,4%   | 2,1%  | 48,5% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 52,1%  |
| Září 2019         | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,0%  | 39,5% | 6,2%  | 14,3% | 60,0%  |
|                   | OK       | 0,0%  | 0,5%   | 18,9% | 20,6% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 40,0%  |
| Říjen 2019        | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,0%  | 43,4% | 8,2%  | 7,1%  | 58,6%  |
|                   | OK       | 0,2%  | 6,3%   | 4,9%  | 30,0% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 41,4%  |
| Listopad 2019     | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,5%  | 10,2% | 11,7% | 4,2%  | 26,5%  |
|                   | OK       | 0,5%  | 2,8%   | 9,4%  | 60,7% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 73,5%  |
| Prosinec 2019     | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 4,7%  | 1,6%  | 0,9%  | 0,0%  | 7,1%   |
|                   | OK       | 0,2%  | 3,7%   | 34,3% | 54,7% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 92,9%  |
| Leden 2020        | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 3,3%  | 0,6%  | 8,0%  | 0,1%  | 12,0%  |
|                   | OK       | 4,9%  | 17,1%  | 30,5% | 35,4% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 88,0%  |
| Únor 2020         | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 0,9%  | 3,7%  | 0,2%  | 0,0%  | 4,8%   |
|                   | OK       | 0,0%  | 2,6%   | 40,1% | 52,5% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 95,2%  |
| Březen 2020       | Zpožděné | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%  | 5,8%  | 0,1%  | 0,1%  | 0,0%  | 6,0%   |
|                   | OK       | 0,0%  | 6,2%   | 65,5% | 22,3% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 94,0%  |

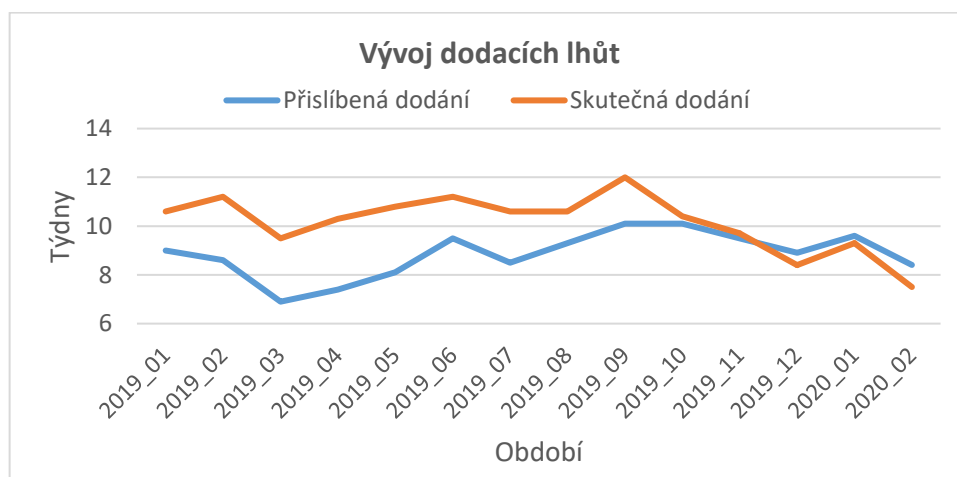
<sup>1</sup> Sloupec (1) znamená dodání s týdenním zpožděním, sloupec -(1) naopak dodání s týdenním předstihem.

Účinnost návrhů se značně projevila i na dodacích lhůtách. Průměrné dodací lhůty za jednotlivé měsíce najdeme v *Tab. 7*. Červeně poznačená políčka upozorňují na průměrnou skutečnou dodací lhůtu delší, než bylo přislíbeno, zelená políčka naopak značí skutečnou dodací lhůtu kratší. Je to tedy právě po zavedení nápravných opatření, kdy jsou přislíbené dodací lhůty plněny. V únoru 2020 jsou výrobky dokonce dodávány v průměru o týden dříve, než bylo přislíbeno.

**Tab. 7: Průměrné přislíbené a skutečné dodací lhůty** (Zdroj: Krajíček, 2020)

| Období        | Přislíbená dodání<br>v týdnech<br>(měsíční průměr) | Skutečná dodání<br>v týdnech<br>(měsíční průměr) |
|---------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Leden 2019    | 9                                                  | 10,6                                             |
| Únor 2019     | 8,6                                                | 11,2                                             |
| Březen 2019   | 6,9                                                | 9,5                                              |
| Duben 2019    | 7,4                                                | 10,3                                             |
| Květen 2019   | 8,1                                                | 10,8                                             |
| Červen 2019   | 9,5                                                | 11,2                                             |
| Červenec 2019 | 8,5                                                | 10,6                                             |
| Srpen 2019    | 9,3                                                | 10,6                                             |
| Září 2019     | 10,1                                               | 12                                               |
| Říjen 2019    | 10,1                                               | 10,4                                             |
| Listopad 2019 | 9,5                                                | 9,7                                              |
| Prosinec 2019 | 8,9                                                | 8,4                                              |
| Leden 2020    | 9,6                                                | 9,3                                              |
| Únor 2020     | 8,4                                                | 7,5                                              |

Zároveň, jak ukazuje *Graf 6*, se přislíbené a zejména skutečné lhůty podstatně zkrátily. Oproti létu 2019, kdy průměrné dodací lhůty převyšovaly 10 týdnů se v únoru roku 2020 zkrátil průměr dodání na 7,5 týdne.



**Graf 6: Vývoj dodacích lhůt** (Vlastní zpracování podle Krajíček, 2020)

## ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývala průběhem zakázky ve firmě Medi-Globe s.r.o., dceřině společnosti německé Medi-Globe Corporation, která se zabývá výrobou zdravotnických produktů pro oblast urologie a gastroenterologie. Hlavním cílem práce bylo především zefektivnit proces zakázkového řízení v daném podniku a zlepšit spolehlivost dodávek.

V první části práce byly za pomoci odborných literárních zdrojů vysvětleny termíny a principy řízení výrobního procesu, technické přípravy výroby, nákupu materiálu a řízení kvality výrobků. Tato teoretická část poskytuje základní informace k porozumění následující analytické a návrhové části.

Analytická část už je pak zaměřena na daný podnik. V této části je nejprve představen podnik Medi-Globe s.r.o., a poté analyzován celý průběh zakázky, od zákaznické poptávky, přes výrobní proces až po její expedici. Dále bylo provedeno pozorování průběhu konkrétních zakázek. Obecná analýza průběhu i pozorování konkrétních zakázek vedlo k odhalení nedostatků, na jejichž základě byly navrženy nápravná opatření.

Výsledkem této práce jsou tedy tři nápravná opatření, která jsou představena v poslední části práce. Prvním opatřením je zavedení systému balení zakázek, který spočívá ve stanovení a dodržování pořadí balení zakázek podle jejich naléhavosti a označení beden se zakázkami tak, aby je v prostorách nejen balírny bylo snadné najít. Zavedení tohoto opatření mělo okamžitý pozitivní vliv na spolehlivost dodávek, jelikož už nedochází k situaci, že by zpožděná zakázka ležela bezdůvodně několik dní v balírně a dříve by byly zabaleny ty zakázky, které mají časovou rezervu. Zároveň díky zavedenému řádu balení je teď možné proces průběžně kontrolovat a sledovat a prostory balírny jsou přehlednější.

Druhé opatření řeší nepřesné plánování výrobních kapacit. Jelikož výrobní oddělení při plánování výroby zakázek počítalo s ideálním prostředím a pracovníky, kteří se po dobu své směny nezastaví, docházelo k přetížení výroby a neplnění stanoveného plánu. Nový výpočet kapacity, který zohledňuje časové ztráty, stanovuje základ pro reálnější a přesnější plán výroby. Výroba nyní splňuje stanovená očekávání, a dokonce stíhá zakázky vyrobit s několika dennímpředstihem, což je podle vedení společnosti ideální stav. I tento návrh tedy zvýšil spolehlivost dodávek. Mimo plnění dodacích lhůt došlo kombinací těchto dvou návrhů také k jejich zkrácení.



Pro zpřehlednění samotného průběhu zakázky bylo navrženo poslední opatření, které má v informačním systému odstranit slepé místo mezi výrobou a balením. Jedná se o zavedení výrobního terminálu se čtecím zařízením do balírny, pomocí kterého budou všechny zakázky ihned po vytažení z výroby oskenovány. To vytvoří v informačním systému záznam o vstupu do balírny, a tak zaručí lepší sledování jejich polohy. Implementace návrhu by měla být dokončena do poloviny roku 2020 a očekávanými přínosy jsou zpřehlednění průběhu zakázky a jeho lepší vyhodnocování.

Závěrem si tedy dovoluji prohlásit, že došlo k naplnění stanovených cílů. Jednotlivé procesy byly zachyceny do procesních map, které nyní slouží jako podklady pro vedení firmy. Spolehlivost dodávek se po zavedení nápravných opatření opět vrátila do požadovaných mezí a průběh zakázky je nyní efektivnější a systematictější, čehož si povšimli i zaměstnanci firmy.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

AUTOCONT-IPC. UNIQ PC 150 TL – QUAD CORE J1900 STAND. *AutoCont IPC* [online]. © 2020 [cit. 2020-03-30]. Dostupné z: <https://eshop.autocont-ipc.cz/produkty/pocitace-s-displejem/vyrobní-terminals/s-uhloprickou-13-19/uniq-pc-150-tl-quad-core-j1900-stand/>

HEŘMAN, Jan, 2001. *Řízení výroby*. Slaný: Melandrium. ISBN 80-86175-15-4.

JUROVÁ, Marie, 2001. *Řízení výroby*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta podnikatelská v nakl. Zdeněk Novotný, 205 s. ISBN 80-214-2031-6.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA, 2012. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.

KLEINOVÁ, Barbora. *Interview*. Medi-Globe s.r.o., Olomoucká 306, 753 01 Hranice. 11.11.2019.

KLIMPAR, Marcel. *Interview*. Medi-Globe s.r.o., Olomoucká 306, 753 01 Hranice. 18.11.2019.

KONVIČNÝ, Břetislav. *Interview*. Medi-Globe s.r.o., Olomoucká 306, 753 01 Hranice. 11.11.2019.

KRAJÍČEK, Michal. *Interview*. Manažer logistiky v Medi-Globe s.r.o., Olomoucká 306, 753 01 Hranice. 12.10.2019.

KRAJÍČEK, Michal. *Podklady* [e-mailová komunikace]. 2.4.2020 13:34 [cit. 2020-04-02].

MAHŮÁK, Petr. *Interview*. Medi-Globe s.r.o., Olomoucká 306, 753 01 Hranice. 18.11.2019.

MARTINOVIČOVÁ, Dana, Miloš KONEČNÝ a Jan VAVŘINA, 2014. *Úvod do podnikové ekonomiky*. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5316-4.

MEDI-GLOBE. Index. *Medi-Globe.cz* [online]. © 2019 [cit. 2019-10-12]. Dostupné z: <http://medi-globe.cz/cz/index.html>

MEDI-GLOBE. Fotogalerie. *Medi-Globe.cz* [online]. © 2020 [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: <http://medi-globe.cz/cz/obsah/foto.html>

MEDI-GLOBE GMBH. Multi-Stage ExPander. *Medi-Globe.de* [online]. © 2020 [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: <https://www.medi-globe.de/en/multi-stage-expander-dilation-balloons-latex-free.html>

MICROSOFT, ©2013. *Microsoft Dynamics NAV* [software]. [přístup 2019-12-09].

NENADÁL, Jaroslav a kolektiv, 2002. *Moderní systémy řízení jakosti: quality management*. 2. dopl. vyd. Praha: Management Press. ISBN 80-7261-071-6.

NENADÁL, Jaroslav a kolektiv, 2008. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-726-1186-7.

NENADÁL, Jaroslav a kolektiv, 2018. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-561-2.

NOVÁK, Aleš. *Objednávka* [e-mailová komunikace]. 4.3.2020 10:20 [cit. 2020-03-18].

NOVÁK, Aleš a Alena GELLNEROVÁ. *Interview*. Medi-Globe s.r.o., Olomoucká 306, 753 01 Hranice. 21.10.2019.

SEKANINA, Milan. *Interview*. Medi-Globe s.r.o., Olomoucká 306, 753 01 Hranice. 21.10.2019.

SPURNÝ, Michael. *Interview*. Medi-Globe s.r.o., Olomoucká 306, 753 01 Hranice. 14.10.2019.

SYNEK, Miloslav a Eva KISLINGEROVÁ. *Podniková ekonomika*. 5., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2010. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-336-3.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2000. *Řízení výroby*. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada. Expert. ISBN 80-7169-955-1.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2007. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-1479-0.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2014. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada. Expert. ISBN 978-80-247-4486-5.

VEBER, Jaromír a kolektiv, 2007. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1782-1.

VEBER, Jaromír a kolektiv, 2010. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-210-9.

VILÍMOVSKÝ, Michal, 2019. Co je to stent? Vše co potřebujete vědět? In: *Medlicker* [online]. [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: <https://cs.medlicker.com/1619-stent>

VOLDÁNOVÁ, Kristýna. *Interview*. Medi-Globe s.r.o., Olomoucká 306, 753 01 Hranice. 4.11.2019.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

|     |                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------|
| CMR | Úmluva o přepravní smlouvě v mezinárodní silniční nákladní dopravě |
| COC | Certifikát shody                                                   |
| EP  | Evidence práce                                                     |
| ERP | Podnikový informační systém                                        |
| ISO | International Organization for Standardization                     |
| KW  | Kalendářní týden                                                   |
| NAV | Microsoft Dynamics NAV                                             |
| TPV | Technická příprava výroby                                          |
| URO | Úsek urologie                                                      |

## SEZNAM OBRÁZKŮ

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obr. 1: Výrobní proces .....                                                   | 14 |
| Obr. 2: Technologické uspořádání pracovišť .....                               | 21 |
| Obr. 3: Předmětné uspořádání pracovišť .....                                   | 21 |
| Obr. 4: Požadavky na kvalitu výrobku .....                                     | 27 |
| Obr. 5: Kontrolní tabulka .....                                                | 30 |
| Obr. 6: Vývojový diagram .....                                                 | 31 |
| Obr. 7: Histogram .....                                                        | 31 |
| Obr. 8: Ishikawův diagram .....                                                | 32 |
| Obr. 9: Paretův diagram .....                                                  | 33 |
| Obr. 10: Bodový diagram .....                                                  | 33 |
| Obr. 11: Regulační diagram .....                                               | 33 |
| Obr. 12: Logo Medi-Globe s.r.o. ....                                           | 34 |
| Obr. 13: Organizační struktura Medi-Globe s.r.o. ....                          | 36 |
| Obr. 14: Dilatační balónek .....                                               | 37 |
| Obr. 15: Stent .....                                                           | 37 |
| Obr. 16: Polypektomická smyčka .....                                           | 38 |
| Obr. 17: Injekční jehla .....                                                  | 38 |
| Obr. 18: Oblasti podnikového informačního systému Microsoft Dynamics NAV ..... | 41 |
| Obr. 19: Průběh zakázky v podniku Medi-Globe s.r.o. ....                       | 42 |
| Obr. 20: Objednávka v pdf souboru .....                                        | 43 |
| Obr. 21: Objednávka v souboru MS Excel .....                                   | 43 |
| Obr. 22: Karta zakázky v systému Microsoft Dynamics NAV .....                  | 44 |
| Obr. 23: Proces přijetí a evidence zakázky – část 1 .....                      | 45 |
| Obr. 24: Průvodka – část 1 .....                                               | 46 |
| Obr. 25: Průvodka – část 2 .....                                               | 46 |
| Obr. 26: Proces přijetí a evidence zakázky – část 2 .....                      | 47 |
| Obr. 27: Proces přijetí a evidence zakázky – část 3 .....                      | 48 |
| Obr. 28: Ukázka souboru zadávající zakázky do výroby .....                     | 49 |
| Obr. 29: Proces přijetí materiálu – část 1 .....                               | 50 |
| Obr. 30: Proces přijetí materiálu – část 2 .....                               | 51 |
| Obr. 31: Proces přijetí materiálu – část 3 .....                               | 51 |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Obr. 32: Proces přijetí materiálu – část 4.....     | 52 |
| Obr. 33: Proces přijetí materiálu – část 5.....     | 53 |
| Obr. 34: Proces přijetí materiálu – část 6.....     | 53 |
| Obr. 35: Proces přijetí materiálu – část 7.....     | 54 |
| Obr. 36: Proces vychystání materiálu – část 1 ..... | 54 |
| Obr. 37: Proces vychystání materiálu – část 2 ..... | 55 |
| Obr. 38: Proces vychystání materiálu – část 3 ..... | 56 |
| Obr. 39: Proces výroby – část 1 .....               | 58 |
| Obr. 40: Proces výroby – část 2 .....               | 59 |
| Obr. 41: Proces výroby – část 3 .....               | 60 |
| Obr. 42: Proces výroby – část 4 .....               | 60 |
| Obr. 43: Proces výroby – část 5 .....               | 61 |
| Obr. 44: Položky evidence práce .....               | 62 |
| Obr. 45: Proces balení – část 1 .....               | 63 |
| Obr. 46: Proces balení – část 2 .....               | 64 |
| Obr. 47: Paletová jednotka.....                     | 65 |
| Obr. 48: Proces balení – část 3 .....               | 65 |
| Obr. 49: Proces expedice – část 1 .....             | 67 |
| Obr. 50: Proces expedice – část 2 .....             | 68 |
| Obr. 51: Vytvoření seznamu zakázek .....            | 77 |
| Obr. 52: Seznam zakázek na zabalení .....           | 78 |
| Obr. 53: Značení na bedně.....                      | 78 |
| Obr. 54: Poznačené bedny v balírně .....            | 78 |
| Obr. 59: Výrobní terminál UNIQ PC 150 TL.....       | 83 |

## SEZNAM TABULEK

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 1: Spolehlivost dodávek v roce 2019 k 12. 10.....                                               | 69 |
| Tab. 2: Údaje získané pozorováním .....                                                              | 71 |
| Tab. 3: Absolutní četnost zakázek a součet peněžních hodnot zakázek vzhledem k „dnům v balírně“..... | 72 |
| Tab. 4: Porovnání starého a nového výpočtu týdenního časového fondu .....                            | 81 |
| Tab. 5: Ekonomické zhodnocení návrhů .....                                                           | 85 |
| Tab. 6: Podrobné vyhodnocení spolehlivosti dodávek po zavedení nápravných opatření .....             | 86 |
| Tab. 7: Průměrné přislíbené a skutečné dodací lhůty .....                                            | 87 |

## SEZNAM GRAFŮ

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Graf 1: Histogram absolutní četnosti zpožděných zakázek podle „dnů v balírně“ .....                   | 73 |
| Graf 2: Relativní četnost zpožděných zakázek podle „dnů v balírně“ .....                              | 73 |
| Graf 3: Procentuální vyjádření součtu peněžních hodnot zpožděných zakázek podle „dnů v balírně“ ..... | 73 |
| Graf 4: Disponibilita pracovníků za rok 2019 .....                                                    | 80 |
| Graf 5: Spolehlivost dodávek po zavedení nápravných opatření .....                                    | 86 |
| Graf 6: Vývoj dodacích lhůt .....                                                                     | 87 |



## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1: Organizační diagram Medi-Globe s.r.o.

Příloha 2: Proces přijetí a evidence zakázky

Příloha 3: Proces přijetí materiálu

Příloha 4: Proces vychystání materiálu

Příloha 5: Proces výroby

Příloha 6: Proces balení

Příloha 7: Proces expedice