

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA EKONOMICKÁ**

Diplomová práce

**Procesní audit podniku**

**Process audit of a company**

Bc. Eliška Polívková

Plzeň 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma

*„Procesní audit podniku“*

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

Plzeň dne 24. 4. 2022

v. r. Bc. Eliška Polívková

## Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Martinovi Januškoví, Ph.D. za odborný dohled, užitečné rady a připomínky, které mi v průběhu zpracování práce předával. Dále bych chtěla poděkovat společnosti SOFO Advisory s.r.o., především kolegům Ing. Miroslavu Vildovi a Ing. Marku Křížovi, kteří mi věnovali svůj čas a poskytli informace potřebné pro zpracování praktické části této práce. Zároveň děkuji svým blízkým za podporu během celého mého studia.

# Obsah

Úvod .....	6
<b>1 Proces a procesní řízení .....</b>	<b>8</b>
1.1 Charakteristika procesu .....	8
1.1.1 Hlavní atributy procesů .....	9
1.1.2 Členění procesů .....	10
1.2 Procesní řízení .....	11
1.2.1 Principy procesního řízení .....	12
1.2.2 Přínosy procesního řízení .....	13
1.2.3 Procesní audit .....	14
1.3 Zlepšování podnikových procesů .....	16
1.4 Modelování podnikových procesů .....	17
1.4.1 Procesní modelování v IS EISOD .....	19
1.4.2 Procesní mapa .....	22
<b>2 Řízení kvality .....</b>	<b>23</b>
2.1 Management kvality .....	23
2.2 Pojem kvalita .....	23
2.3 Norma ISO 9000 .....	25
<b>3 Řízení metrologie .....</b>	<b>27</b>
3.1 Pojem metrologie .....	27
3.2 Členění metrologie .....	27
3.3 Zákon o metrologii .....	28
3.3.1 Etalony .....	29
3.3.2 Stanovená měřidla .....	29
3.3.3 Pracovní a informativní měřidla .....	30
3.3.4 Certifikované referenční materiály a ostatní referenční materiály .....	30
3.4 Základní měřicí jednotky .....	31
3.5 Kalibrace měřidel .....	32
<b>4 Představení společnosti SanSwiss s.r.o. ....</b>	<b>33</b>
4.1 Základní informace o společnosti .....	33
4.2 Historie .....	34
4.3 Organizační struktura .....	34
4.4 Produktové portfolio .....	36
4.4.1 Sprchové kouty .....	36

4.4.2	Vanové zástěny .....	37
4.4.3	Ochranné zástěny do kanceláří .....	37
<b>5</b>	<b>Úvod do podnikových procesů .....</b>	<b>39</b>
5.1	Procesní audit .....	39
5.2	Mapa procesů společnosti .....	40
5.2.1	Mapa procesů oblasti řízení kvality .....	41
5.2.2	Kontrola kvality .....	42
<b>6</b>	<b>AS-IS stav – proces metrologie .....</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>Rozdílová analýza .....</b>	<b>50</b>
7.1	Kroky implementačního projektu .....	50
7.2	Projektový trojúhelník.....	55
7.3	Plán nákladů .....	55
7.4	Časový plán.....	57
<b>8</b>	<b>TO-BE stav – proces metrologie .....</b>	<b>59</b>
8.1	Proces evidence měřidel.....	60
8.2	Proces značení měřidel.....	62
8.3	Proces používání měřidel .....	65
8.4	Proces ověření oprávněnosti požadavku na kalibraci měřidel .....	68
8.5	Proces zajištění kalibrace měřidel .....	70
8.6	Proces kontrola databáze měřidel.....	73
<b>9</b>	<b>Ekonomické zhodnocení navrhovaného řešení .....</b>	<b>75</b>
9.1	Náklady implementačního projektu .....	75
9.2	Osobní náklady.....	75
9.3	Náklady na nekvalitu.....	76
9.4	Zhodnocení investice .....	77
	<b>Závěr .....</b>	<b>80</b>
	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>82</b>
	<b>Seznam použitých zkratk .....</b>	<b>84</b>
	<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>85</b>
	<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>86</b>
	<b>Seznam příloh.....</b>	<b>88</b>
	<b>Přílohy</b>	
	<b>Abstrakt</b>	
	<b>Abstract</b>	

# Úvod

Tématem této diplomové práce je „Procesní audit podniku“. Procesy jsou velmi aktuálním tématem jak ve výrobních, tak nevýrobních podnicích. V závislosti na neustále rostoucí konkurenci napříč všemi odvětvími je nutné se neustále zlepšovat a přicházet s novými inovacemi. Úspěšné řízení a optimalizování podnikových procesů je velkým pomocníkem. Díky tomu je pro podniky snadnější reagovat na změny a tím plnit co nejlépe požadavky svých zákazníků.

Aby bylo možné procesy optimalizovat, je nejprve potřeba provést jejich analýzu. Je nutné identifikovat, jaké jsou vstupy, výstupy, zdroje, vlastníci a zákazníci procesů.

Hlavním cílem této diplomové práce je analyzovat vybrané procesy a následně navrhnout jejich zlepšení. Procesy jsou analyzovány ve společnosti SanSwiss s. r. o., která se zabývá především výrobou sprchových koutů. Pozornost je věnována především procesům metrologie.

Práce je rozdělena na dvě části. První část se zabývá teorií všech problematik, které se v rámci práce objeví. Na začátku je vysvětlena teorie týkající se procesů a procesního řízení spolu s metodikou procesního modelování. Následně jsou kapitoly věnovány řízení kvality a řízení metrologie.

Druhá část diplomové práce je praktická. Tato část je zpracována v rámci společnosti SOFO Advisory s.r.o., která poskytuje společnostem poradenské služby týkající se optimalizace procesů i služby, týkající se zavádění systému řízení dle standardů ISO. Autorka je v této společnosti zaměstnána na částečný úvazek. Pro účely této práce je využit konkrétní projekt Zavádění systému řízení kvality v oblasti řízení metrologie právě pro společnost SanSwiss s. r. o.

V úvodu této části je představena společnost SanSwiss. Následuje stručný popis podnikových procesů společnosti, kde je pozornost zaměřena na oblast řízení kvality, jelikož pod tuto oblast spadá již zmiňovaná oblast řízení metrologie.

Dále je v práci popsán aktuální stav procesů metrologie. Následuje popsání rozdílové analýzy, kde jsou autorkou zpracovány jednotlivé kroky, jak dospět k cílovému stavu. Navrhovaný cílový stav popíše následující kapitola, která obsahuje podrobný popis procesů doplněný o jejich grafické znázornění pomocí modulu ORYX v prostředí informačního systému EISOD.

V závěru práce je provedeno ekonomické zhodnocení navrhovaného řešení, ze kterého vyplyne, o kolik procent a za jakou dobu se investice navrhovaného zlepšení vrátí.

# 1 Proces a procesní řízení

Tato diplomová práce je věnována analýze a následné optimalizaci podnikových procesů ve společnosti SanSwiss s. r. o. Je tedy nutné nejprve se teoreticky seznámit s procesy a procesním řízením. To je popsáno v této kapitole níže.

## 1.1 Charakteristika procesu

Obecně jsme procesy a procesním řízením obklopeni v běžném životě každý den. Tuto skutečnost si často neuvědomujeme, jelikož většinu procesů považujeme za samozřejmost. Existují různé procesy, například procesy přírodní, mezi které řadíme fotosyntézu nebo půdní erozi. Dále se setkáváme s procesy lidskými. Za ty se považuje například stárnutí, dospívání nebo adaptace na nové podmínky. (Basl a kol., 2002)

Pro vymezení pojmu proces existuje velké množství možných definic.

Například podle Aleny Svozilové (2011, s. 14) je proces definován: „Proces je série logicky souvisejících činností nebo úkolů, jejichž prostřednictvím – jsou-li postupně vykonány – má být vytvořen předem definovaný soubor výsledků.“

Další znění definice procesu podle Václava Řepy (2007, s. 15) zní: „Proces je souhrnem činností, transformujících souhrn vstupů do souhrnu výstupů (zboží nebo služeb) pro jiné lidi nebo procesy, používající k tomu lidi a nástroje.“

Jiná definice procesu zní: „Proces je jednoduše strukturovaný, měřitelný soubor činností navržených za účelem vytvoření specifikovaného produktu pro konkrétního zákazníka nebo trh.“ (Šmída, 2007, s. 29)

V zahraniční literatuře je proces definován například takto: „Podnikový proces se skládá ze souboru činností, které se provádějí koordinovaně v organizačním a technickém prostředí. Tyto aktivity společně tvoří obchodní cíl.“ (Weske, 2012, s. 5)

Proces je tedy sled činností, které přeměňují vstupy na výstupy a přinášejí nějakou přidanou hodnotu pro zákazníka procesu. Má přesně definovaný začátek, konec, jeho vstupy, výstupy a dobu trvání. Cílem je splnění požadavků zákazníka procesu. Důležité je, že proces je opakovatelný. (Basl a kol., 2002)



### 1.1.1 Hlavní atributy procesů

Každý proces je vymezen pomocí základních atributů, mezi které patří:

- hranice procesu,
- vstupy a výstupy procesu,
- majitel procesu,
- zákazník procesu,
- zdroje procesu,
- regulátory/řízení procesu. (Basl a kol., 2002)

Každý proces musí mít definovaný začátek a konec. Musí být zřejmé, kde vstupy do procesu vstupují a výstupy z procesu vystupují. Tato místa určují **hranice procesu**. (Basl a kol., 2002)

Samotné vstupy a výstupy mohou být hmotné, což jsou například suroviny, hotovost nebo zákazníci, tak i nehmotné v podobě informací, energie nebo času. **Vstup** způsobuje spuštění procesu. **Výstup** je chápán jako výrobek, který je výsledkem procesu. Výstup ukončuje činnost procesu. Výsledný výrobek je buď spotřebováván konečným zákazníkem nebo je následně vstupem pro další proces. Jako příklad může být uveden výrobní proces, kde suroviny a energie vstupují do procesu a jsou transformovány na požadované produkty. V jiném případě, kdy budeme mít vstupy a výstupy v podobě informací nebo dat, se jedná o účetní proces. Na vstupu jsou finanční data nestrukturovaná. Výstupem je poté dobře strukturovaný finanční výkaz. Závěrem lze říct, že vstupy a výstupy vytvářejí interakce mezi procesem a jeho prostředím. (Laguna & Marklund, 2018)

**Majitelem procesu** je člověk, který má určité pravomoce a je odpovědný za efektivitu procesu. (Basl a kol., 2002)

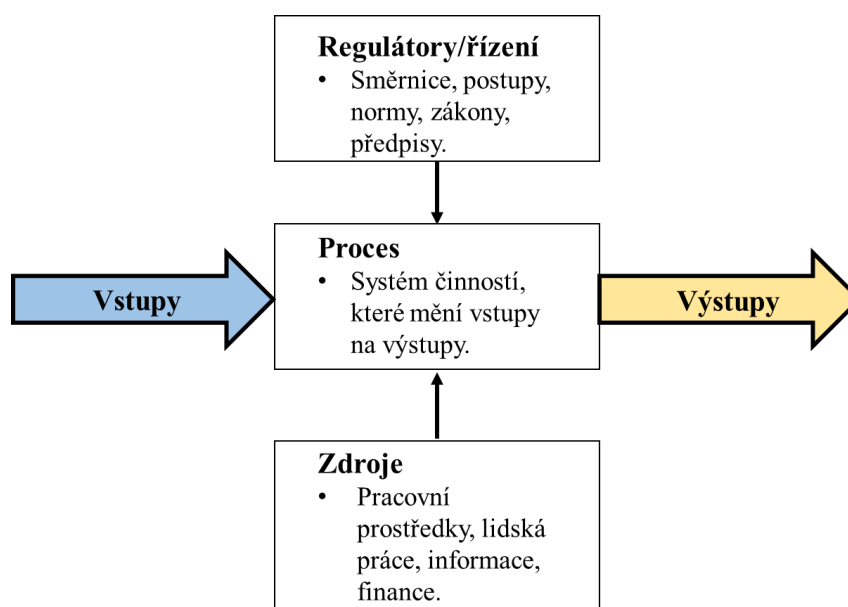
Osoba, organizace nebo následný proces, který přijímá výstup z předchozího procesu, je označován jako **zákazník procesu**. Rozlišujeme dva typy zákazníků, vnější a vnitřní. Vnější zákazník je zákazník, který za výstup procesu platí. Jedná se buď o konečného spotřebitele, nebo o zákazníka, který výstup procesu využívá pouze jako meziproduct potřebný k tvorbě hodnoty pro konečného spotřebitele. Vnitřní zákazník je zákazník nacházející se uvnitř organizace. (Basl a kol., 2002)

**Zdroje procesu** jsou využívány při přeměně vstupů na výstupy, jinak řečeno představují vše, co je potřeba k zajištění fungování procesu. Příkladem mohou být pracovníci, informace, stroje, finanční prostředky nebo materiál. Zdroje se dělí na dvě skupiny. Zdroje, které jsou pouze využívány (informace), a zdroje, které jsou spotřebovávány (finanční prostředky). (Januška, 2018)

**Regulátory procesu** jsou směrnice, pravidla, normy a zákony, které je nutné neustále dodržovat pro dosažení požadovaného výstupu. (Basl a kol., 2002)

Níže na obrázku jsou zobrazeny vazby mezi jednotlivými atributy procesu.

Obrázek 1: Popis procesu



Zdroj: Basl a kol. (2002), zpracováno autorkou

### 1.1.2 Členění procesů

Způsobů a postupů, jakými je možné členit procesy, existuje několik. Liší se například z hlediska norem či pojetí dle různých autorů.

Například členění na základě standardu ISO 9001 vymezuje tři základní skupiny:

- hlavní procesy,
- řídicí procesy,
- podpůrné procesy. (Tuček a kol., 2014)

Je to téměř jediný způsob rozčlenění procesů, kdy jsou jasně definována kritéria, podle kterých jsou procesy děleny. Na procesy se nahlíží z různých hledisek a na základě otázek

a odpovědí na ně je proces správně zařazen do dané skupiny. Níže v tabulce jsou uvedena základní kritéria členění procesů. (Tuček a kol., 2014)

Tabulka 1: Základní kritéria členění procesů

Kritérium identifikace procesu	Hlavní procesy	Řídící procesy	Podpůrné procesy
Přidává proces hodnotu?	ano	ne	ano
Prochází proces napříč celou společností?	ano	ano	ne
Tvoří proces tržby?	ano	ne	ne
Má proces externí zákazníky?	ano	ne	ne

Zdroj: Tuček a kol. (2014), zpracováno autorkou

Hlavní procesy označujeme jako hodnototvorné procesy. Řadíme mezi ně takové procesy, které jsou klíčové pro naplnění poslání společnosti. Přímou v těchto procesech vzniká přidaná hodnota pro koncového zákazníka. Patří mezi ně například výroba, distribuce nebo prodej. (Tuček a kol., 2014)

Řídící procesy zajišťují společnosti stabilitu. Starají se o řízení výkonu společnosti tvorbou příznivých podmínek pro chod ostatních procesů, čímž přispívají k rozvoji společnosti. Mezi tyto procesy řadíme například řízení kvality. (Tuček a kol., 2014)

Podpůrné procesy jsou procesy, které zajišťují výrobek nebo službu vnitřnímu zákazníkovi nebo hlavnímu procesu. Samotné procesy ale nejsou součástí hlavních procesů, tudíž neohrožují poslání společnosti. Do této skupiny patří například ekonomické řízení, IT služby, ekologie nebo údržba zařízení. (Tuček a kol., 2014)

## 1.2 Procesní řízení

Hlavní podstatou procesního přístupu k řízení ve společnosti je schopnost reagovat na rozdílné požadavky zákazníků a jejich následné naplnění. Díky procesnímu přístupu je možné snadno přecházet od požadavků jednoho zákazníka k zcela odlišným požadavkům zákazníka jiného. Procesní řízení umožňuje nahlížet na organizaci jako na systém vzájemně propojených procesů.

Cílem je především rozvíjet a optimalizovat chod společnosti tak, aby se požadavky zákazníka plnily s ohledem na co nejvyšší efektivitu, účelnost a hospodárnost společnosti. (Grasseová a kol., 2008)

Úspěšné procesní řízení může fungovat pouze tehdy, pokud jsou:

- přesně definovány pracovní procesy jako ucelený sled činností napříč celou organizací,
- pro každý proces definovány jeho vstupy, výstupy a zdroje,
- definovány osobní zodpovědnosti za daný proces i každou činnost,
- nastaveny systémy měření výkonnosti procesů,
- všechny procesy sledovány a vyhodnocovány. (Grasseová a kol., 2008)

Předpokladem je, že:

- byla dodržena kvalita výsledků procesů, která je dána měřitelnými ukazateli a jejich parametry,
- byly optimálně využity dostupné zdroje,
- byla průběžně zvyšována výkonnost společnosti dle předem daných ukazatelů. (Grasseová a kol., 2008)

Dále je klíčovým faktorem úspěšného procesního řízení společnosti zapojení všech zaměstnanců a udržování jednoznačné a trvalé podpory vrcholového managementu. Jedině pak lze prosazovat známé metody ve všech pracovních postupech, které vedou ke vzájemně sladěným cílům společnosti a následně k přispění jejímu celkovému úspěchu. (Grasseová a kol., 2008)

### 1.2.1 Principy procesního řízení

Klíčem úspěšného procesního řízení je spojení tří základních oblastí.

První oblastí je **znalost procesů**. Organizace musí mít jasně definované veškeré procesy, znát jejich vstupy, výstupy, musí vědět, jakým způsobem se vstupy transformují na konečné výstupy a jaké při tom spotřebovávají zdroje. Vhodným nástrojem pro dobrou znalost procesů v daném podniku je grafické znázornění pomocí modelu procesů. (Grasseová a kol., 2008)

Druhou oblastí je **identifikace činností, které transformují vstupy na výstupy**. Tato oblast se zabývá tím, že jsou veškeré činnosti v procesu popsány a mají přiřazeny konkrétní výkonnostní charakteristiky a parametry. Všichni účastníci daného procesu mají jasně definované odpovědnosti, které v průběhu procesu plní. (Grasseová a kol., 2008)

Poslední, třetí oblastí je **měření procesů a snaha neustálého zlepšování a optimalizace procesů**. Veškeré procesy jsou monitorovány jejich vlastníky, kteří usilují o jejich neustálé zlepšování. Mají k dispozici výkonnostní ukazatele znázorňující účinnost a efektivnost jednotlivých procesů. Na základě monitorovaných výsledků navrhnou a zavádějí změny, které vedou k optimalizaci a zlepšování procesů. (Grasseová a kol., 2008)

### **1.2.2 Přínosy procesního řízení**

Mezi hlavní přínosy procesního řízení patří detailní popis procesů včetně přiřazení jejich zdrojů, vlastníků, definování vstupů, výstupů a obecný popis rozsahu procesů. Díky tomu je možné nákladové plánování na úrovni hlavních procesů. Dále je možné procesy snadněji a neustále sledovat, provádět různé simulace a analýzy vedoucí ke zlepšování a optimalizaci procesů. Pokud je organizace procesně řízena, je mnohem snadnější odhalit a následně odstranit úzká místa a neefektivní činnosti v procesech. (Januška, 2018)

Přínosy procesního řízení se projevují napříč všemi oblastmi organizace. Obecně je největším přínosem zvýšení celkové výkonnosti organizace. Pro příklad jsou přínosy níže rozděleny do jednotlivých oblastí. (Grasseová a kol., 2008)

#### **Přínosy v oblasti řízení organizace**

Prostřednictvím procesního řízení je mnohem snadnější určení konkrétních a měřitelných cílů ve vazbě na strategii dané organizace a následně i jejich monitoring. Dále je v této oblasti velkým přínosem jednoduché a rychlé řízení změn, například v podobě reakcí na změny v požadavcích od zákazníka. (Januška, 2018)

#### **Přínosy v oblasti personálních zdrojů**

Vzhledem k tomu, že jsou procesy detailně popsány, je snadné jasně definovat jednotlivé pracovní pozice, odpovědnosti a kompetence. Doplněním je poté trvalý monitoring výkonnosti jednotlivých procesů a činností, které lze propojit s konkrétním pracovníkem. (Grasseová a kol., 2008)

#### **Přínosy v oblasti logistiky**

Z procesního řízení organizace jasně vyplývají pravidla na řízení a organizaci materiálových toků. Díky tomu, jak již bylo zmíněno na začátku této kapitoly, mohou být

procesy řízeny efektivněji. Dochází k rychlejšímu odhalení a odstranění úzkých míst. (Grasseová a kol., 2008)

### **Přínosy v oblasti IT**

Velkou výhodou je jednoduchost a rychlost definice požadavků pro funkcionalitu informačních systémů, které se vážou především na obsluhu hlavních procesů organizace. (Grasseová a kol., 2008)

### **1.2.3 Procesní audit**

Obecně může být podstata auditu operací definována různými způsoby. Pro příklad Dvořáček (2005, s. 2) vymezuje podstatu auditu operací následující definicí: „Audit operací představuje kritické, systematické a nezávislé posouzení řízení organizace pro určení úspěšnosti, s jakou jsou dosahovány stanovené cíle a účinnosti, a hospodárnosti, s jakou jsou využívány zdroje s posláním poskytnout doporučení, která zlepší budoucí řízení.“

Důležitým předpokladem pro provádění auditů je dostatečná kvalifikace auditorů. Je potřeba, aby auditoři prokázali odbornost v daném odvětví. To znamená, že musí znát například klíčové trendy, vliv technologie a kritické klíčové faktory úspěchu v daném odvětví. Musí disponovat strategickými znalostmi, mezi které patří například znalost strategických plánovacích konceptů nebo schopnost určit případné podnikatelské riziko. Dále jsou nezbytné znalosti podnikatelských procesů, jejich měření a následné hodnocení. (Dvořáček, 2005)

Procesní audit reprezentuje nástroj interního auditu podniku. Není to však podmínkou, může být prováděn i nezávisle externím auditorem jako outsourcovaná činnost. Cíle auditu procesu jsou odvozeny od potřeb společnosti, ve které se procesní audit provádí. Zpravidla se jedná například o:

- reengineering procesů,
- odhalení nedostatků,
- optimalizaci procesů,
- zjednodušení činností procesu,
- snížení provozních nákladů. (Dvořáček, 2005)

Objektem auditu může být buď celý podnik, nebo jednotlivé operace, které se v podniku vykonávají. Zvolení tohoto rozsahu je spojeno s problémem, který chce podnik prostřednictvím auditu vyřešit. (Dvořáček, 2005)

## **Kroky procesu auditování**

### **1. Zadání auditu**

Zadání auditu je odvozeno z aktuální výchozí situace podniku. Obsahuje veškeré potřebné informace pro strukturované provedení auditu, jako je důvod jeho provedení, cíl, rozsah, termín, potřebné podklady atd. (Křeček, 2017)

### **2. Příprava auditu**

Na základě zadání auditu je nejprve potřeba sestavit vhodný tým auditorů. Poté se shromáždí veškeré dostupné informace a podklady (organigramy, diagramy průběhu procesů, popisy procesů, výsledky z předchozích auditů atd.). Nakonec jsou v rámci příprav auditu zpracovány kontrolní seznamy otázek a vytvořen samotný plán auditu, který musí být odsouhlasen organizací. (Křeček, 2017)

### **3. Provedení auditu**

I když se to může zdát nedůležité, prvním krokem je navození příjemné atmosféry v auditovaném podniku. To pomůže tomu, že se zaměstnanci uvolní, nebudou nervózní a výsledná spolupráce bude efektivnější. Během krátké úvodní schůzky se auditovaným vysvětlí záměr auditu, jeho plán, čas a místo provedení. Následně je přistoupeno k samotnému auditu, který může být proveden různými způsoby. Jedním z nich jsou řízené pohovory, při kterých auditor zjišťuje vše možné o konkrétním auditovaném procesu. Využívá k dotazování předem připravené kontrolní otázky, které mohou znít následovně: „Můžete mě provést tímto procesem?“, „Vysvětlte mi prosím, jak toto funguje?“ nebo „Pomozte mi pochopit, jaké máte přesně problémy s tímto procesem?“. Při vedení pohovorů je velmi důležité dbát na základní komunikační dovednosti. Vhodně zvolit zabarvení hlasu, kontrolovat výraz v obličeji a ovládat řeč těla, gest a postoje. (Phillips, 2009)

Další používanou metodou je metoda sledování. Ta se využívá spíše při auditu celých systémů, je ale možné ji využít i při auditu procesu. Auditor ze začátku pozoruje veškeré činnosti spojené s průběhem procesu, následně zahájí diskuzi s auditovaným a zjišťuje další užitečné informace. (Phillips, 2009)

#### 4. Hodnocení

Na základě získaných informací prostřednictvím pohovorů a pozorování procesů je audit hodnocen. (Křeček, 2017)

#### 5. Prezentace výsledků

Následuje vypracování zprávy z auditu, která představuje přesný, souhrnný a jednoznačný záznam provedeného auditu. Oznámení výsledků a představení dalších postupů je projednáno na závěrečném jednání, které končí podepsáním zprávy o auditu oběma stranami. (Křeček, 2017)

#### 6. Závěrečné vyhodnocení

Na závěr je týmem auditorů vytvořen plán opatření. Tento plán obsahuje všechny aktivity společně s přidělenými odpovědnými osobami a termíny dokončení. Samotná realizace opatření je na odpovědnosti auditované organizace a přiděleném odpovědném pracovníkovi, který následně přezkoumává efektivnost zavedených opatření. Výsledky jsou poté konzultovány s auditory, ti jsou buď s výsledky spokojeni, nebo navrhnou další způsob opatření. (Křeček, 2017)

### Přínosy efektivního auditu

Přínosů, které plynou z procesního auditu, existuje velké množství. Níže jsou některé z nich uvedeny:

- **Snížení provozních nákladů** – díky lepší účinnosti, zvýšené produktivitě a lepšímu plánování se daří snižovat počty zmetků a oprav, což následně vede k snížení celkových provozních nákladů.
- **Vyšší spokojenost zákazníků** – zefektivnění dosavadních procesů je spojeno s růstem kvality výsledného produktu. Díky vysoké kvalitě roste úroveň spokojenosti stávajících zákazníků, která může vést i k rozšíření okruhu nových zákazníků.
- **Snížení bariér mezi jednotlivými útvary** – přínosem dobře vedených auditů je umožnění spolupráce jednotlivých zaměstnanců. Díky tomu dochází k většímu porozumění náplni práce napříč útvary celé organizace. (Phillips, 2009)

### 1.3 Zlepšování podnikových procesů

Praktická část této diplomové práce je zaměřena na zlepšení konkrétního procesu metrologie v oblasti řízení kvality. Metod, které pomáhají ke zlepšení podnikových



procesů, existuje více. Níže bude popsána pouze jedna, která přímo souvisí se zavedením plánované změny v tomto procesu.

### **Metoda 5S**

Tato metoda je součástí tzv. lean přístupů. Jejím cílem je zlepšení pracovního prostředí ve společnosti. Jedná se především o udržování čistoty a pořádku. Právě tyto předpoklady vedou k dosažení vysoké kvality a neustálého zlepšování podnikových procesů. (Roser, 2015)

Název metody 5S vychází ze souhrnu pěti známých japonských slov: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu a Shitsuke. Každé z nich představuje princip, který je potřeba neustále aplikovat. Pouze tak může být metoda účinná a opravdu vést k výslednému zlepšení. (Svozilová, 2011)

- Seiri – **Třídění** – nutnost oddělení potřebných činností či nástrojů od nepotřebných.
- Seiton – **Umíst'ování** – umístění potřebných věcí tak, aby mohly být snadno a rychle použity.
- Seiso – **Úklid** – neustálé udržování čistoty a pořádku na pracovišti.
- Seiketsu – **Standardizace** – zajištění opakovatelnosti jednotlivých pracovních činností a postupů.
- Shitsuke – **Udržení** – dodržování nastavených pracovních postupů a předchozích čtyř principů metody 5S. (Svozilová, 2011)

## **1.4 Modelování podnikových procesů**

Procesní model nebo také jindy využívaný pojem mapa je popis toho, jak by měly činnosti ve firmě probíhat. Model poskytuje přehled o struktuře a činnosti podniku. Tvoří základ rozvoje činností firmy, jelikož pomáhá odstranit neproduktivní a zbytečné činnosti, které vedou k následné optimalizaci procesu. Vytvoření procesního modelu je velmi náročné, jelikož model musí být reálný a úplný. Pokud nebudou splněny tyto dvě podmínky, veškerá přijímaná rozhodnutí budou chybná. (Klimeš, 2014)

Pro lepší přehlednost procesního modelu se využívají různé vizuální nástroje. Speciální notací vytvořenou pouze pro popis a modelování procesů je například **BPMN (Business Process Modeling Notation)**. Jedná se o diagram, který vychází z vývojových diagramů.

Tvoří její síť grafických prvků, které určují, v jakém pořadí budou dané aktivity procesu vykonány. Tyto prvky jsou rozděleny do níže popsaných kategorií. (Klimeš, 2014)

### **Tokové objekty**

Tokové objekty jsou hlavními grafickými prvky popisujícími chování procesů. Do této skupiny spadají události, činnosti a brány. Události působí na chod procesu a jsou znázorněny různými ikonami v závislosti na daném kontextu. Činnosti jsou aktivity vykonávané během procesu, které je možné dále dělit na podprocesy a úlohy. Brány znázorňují místo, kde dochází k rozdělení nebo sloučení toku činností. (Hučka a kol., 2017)

### **Spojovací objekty**

Pro spojení tokových objektů slouží spojovací objekty, které se dělí na sekvenční tok, tok zpráv a asociaci. Sekvenční tok vyjadřuje pořadí provádění činností v rámci procesu. Tok zpráv znázorňuje přenos zprávy mezi jednotlivými entitami. Asociace obecně připojuje informace nebo objekty k entitě procesu. (Řepa, 2007)

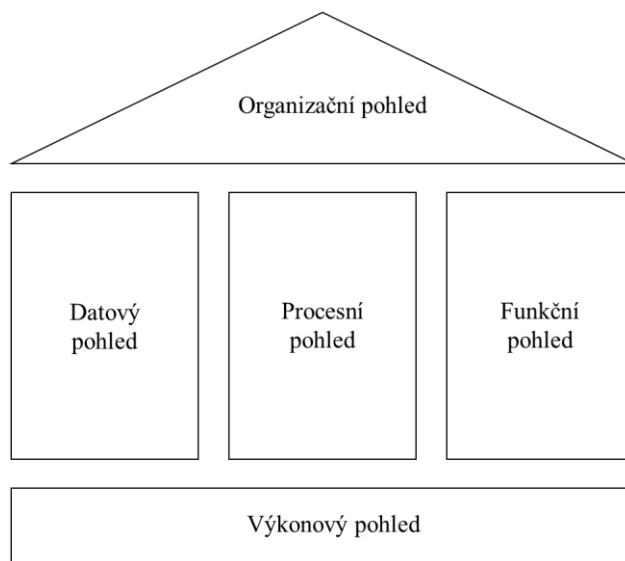
### **Bazény a dráhy**

Bazény a dráhy se využívají pro zachycení úhlu pohledu jednotlivých entit – podniků a účastníků procesu. Bazén je souhrnem procesů a může být rozdělen na dráhy, které představují jednotlivé účastníky procesu. (Řepa, 2007)

Dalším velmi známým nástrojem je **ARIS (Architecture of Integrated Information System)**. Metodika ARIS je postavena na pěti základních pohledech na podnik. První pohled je pohled organizační, který popisuje, jaké organizační jednotky a pracovníci jsou v podniku zastoupeny, a definuje jejich vzájemné vazby. Druhý je datový pohled, který je tvořen stavy a událostmi. Další úhel pohledu je z hlediska funkce systému. Procesní pohled se zabývá vztahy mezi jednotlivými procesy. Poslední pohled je výkonový, který je hlavním nástrojem realizace průběžného zlepšování. (Řepa, 2007)

Tyto pohledy jsou níže graficky znázorněny.

Obrázek 2: Pohledy metodiky ARIS



Zdroj: Řepa (2007), zpracováno autorkou

Pro účely této diplomové práce bude pro modelování vybraných procesů využit velmi podobný systém jako je ARIS. Jedná se o informační systém EISOD, který bude podrobněji popsán v podkapitole níže.

#### 1.4.1 Procesní modelování v IS EISOD

Tato podkapitola přibližuje procesní modelování v IS EISOD, konkrétně v modulu ORYX. EISOD představuje SW nástroj, který je složen z několika provázaných modulů. Tyto moduly pomáhají kromě podpory procesního přístupu také s interním řízením společnosti. Obsahuje například modul Správa dokumentace a záznamů, Správa auditů, neshod a opatření nebo Správa měřidel, který autorka zmíní v následujících kapitolách. Výhodou tohoto nástroje je zpřístupnění potřebných dat veškerým pracovníkům díky neomezené licenci, zajišťování bezpečnosti dat, zachování neustále aktuálních a platných informací, jeho provázanost a komplexnost. (Institut průmyslového managementu, s.r.o., n.d.)

Pro modelování procesu jsou využívány dvě modelovací techniky, mezi něž patří SIPOC a eEPC.

#### SIPOC

SIPOC je tvořen z počátečních písmen, která znamenají:

- S – suppliers (dodavatelé),

- I – inputs (vstupy),
- P – process (procesy),
- O – outputs (výstupy),
- C – customer (zákazník). (SOFO Advisory s.r.o., 2013)

Popisuje procesy na manažerské úrovni a zachycuje rozhraní mezi jednotlivými procesy.




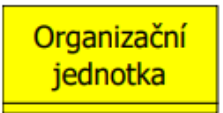
Procesní model využívá diagramy tvorby přidané hodnoty pro znázornění toku procesů celou organizací a vyjádření vzájemné návaznosti procesů. (SOFO Advisory s.r.o., 2013)

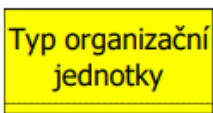
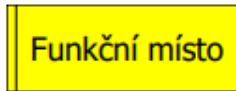
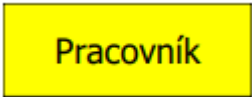
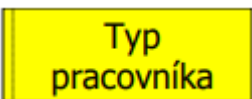
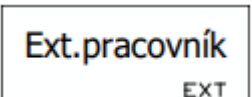


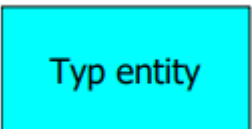
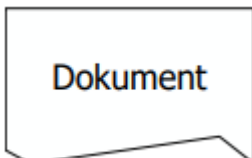
### eEPC

Pro detailní zpracování činností v procesech slouží již zmíněná technika eEPC (enhanced Event-driven Process Chain), v překladu diagram procesu řízený událostmi. Díky tomuto typu diagramu je možné přehledně definovat, pomocí jakých aktivit a v jakém sledu bude proces realizován a jak budou jednotlivé aktivity sladěny. (SOFO Advisory s.r.o., 2013)

Při zobrazení procesu technikou SIPOC se používají objekty: proces, externí proces, funkční místo, organizační jednotka a cluster. Technika eEPC využívá jak výše zmíněné základní objekty, tak i několik dalších. Všechny objekty jsou graficky znázorněny a stručně vysvětleny v tabulce níže. Externí proces není v tabulce zobrazen, jelikož je jeho grafické zobrazení stejné jako u objektu proces. Liší se pouze barevným vyznačením, které je bílé. (SOFO Advisory s.r.o., 2013)

Tabulka 2: Grafické zobrazení a popis objektů




Typ objektu	Využití objektu	Popis objektu
	SIPOC, eEPC	Zobrazuje proces, který obsahuje konkrétní popis činností.
	eEPC	Popisuje konkrétní činnost prováděnou daným pracovníkem/ky.
	eEPC	Stav procesu, který následuje po činnosti. Zpravidla je psaná v trpném rodě. Například: Potřeba vytvoření objednávky byla identifikována.
	SIPOC, eEPC	Zobrazuje například konkrétní odbor.

	eEPC	Zobrazuje odbor nebo oddělení na obecné úrovni.
	SIPOC, eEPC	Zobrazuje pracovní pozici.
	eEPC	Využívá se v případě potřeby větší konkretizace funkčního místa, například tak, že se uvede jméno daného pracovníka.
	eEPC	Zobrazuje určení pracovníka na obecné úrovni – pracovní role. Například oznamovatel, schvalovatel atd.
	eEPC	Zobrazuje pracovníka či společnost z externího prostředí.
	SIPOC, eEPC	Zobrazuje informaci, která nemá jasně specifikované vnitřní struktury.
	eEPC	Zobrazuje informační systém, který provádí nebo podporuje danou činnost.
	eEPC	Zobrazuje elektronický formulář, který má přesnou a vždy stejnou strukturu (musí mít přesně specifikované položky entity). Například objednávka, faktura atd.
	eEPC	Zobrazuje konkrétní dokument. Například smlouva, dopis atd.

Zdroj: SOFO Advisory s. r. o. (2013), zpracováno autorkou

Dále jsou v procesu využívány logické spojky, které určují, jak bude dále postupovat vývoj daného procesu. K vysvětlení funkcí jednotlivých logických spojek slouží níže zobrazená tabulka.

Tabulka 3: Grafické zobrazení a popis logických spojek

Logická spojka	Název logické spojky	Popis logické spojky
	XOR	Proces pokračuje vždy právě jednou větví.
	AND	Proces pokračuje vždy všemi větvemi.
	OR	Proces pokračuje vždy minimálně jednou větví.

Zdroj: SOFO Advisory s. r. o. (2013), zpracováno autorkou

Mezi výše zmíněnými objekty jsou vytvořeny jasně definované vazby.

#### 1.4.2 Procesní mapa

Výstupem procesního modelování je procesní model nebo mapa. Jak již bylo výše v kapitole zmíněno, procesní mapa slouží ke grafickému znázornění procesů ve společnosti. Hlavními požadavky na procesní mapu jsou jednoduchost, přehlednost a úplnost. (Klimeš, 2014)

## 2 Řízení kvality

Pro společnost, jíž je věnována praktická část diplomové práce, je zajištění vysoké kvality svých výrobků přímou strategií. Zároveň procesy, které jsou v rámci společnosti dále podrobněji analyzovány, spadají do oblasti řízení kvality. Konkrétně se jedná o procesy řízení metrologie. V závislosti na tom je nutné obecné seznámení s touto tematikou.

### 2.1 Management kvality

Na řízení managementu kvality se v dnešní době klade důraz čím dál více. Je to způsobeno především tím, že všichni požadují co nejvyšší kvalitu. Manažeři společnosti vidí za vysokou kvalitou schopnost konkurovat ostatním a zákazníci ji požadují, jelikož jsou nuceni za ni platit. (Veber a kol., 2007)

### 2.2 Pojem kvalita

Existuje velké množství definic, které vymezují pojem kvalita.

Například podle Crosbyho (2007, s. 19): „Kvalita je shoda s požadavky“.

Feigenbaum (2007, s. 19) definuje kvalitu takto: „Kvalita je to, co za ni považuje zákazník“.

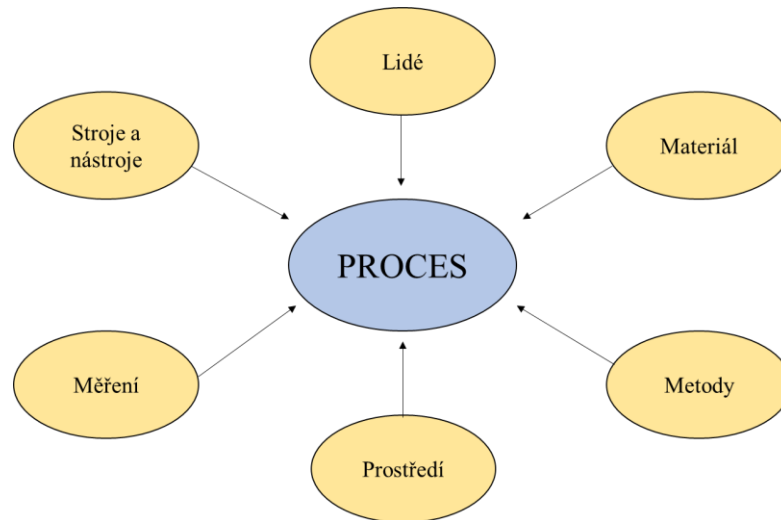
Důležité je zmínit, že v každé definici figuruje zákazník. Jeho požadavky na daný produkt se mohou měnit na základě různých faktorů, například biologických, sociálních, demografických nebo společenských. Díky tomu je s tímto pojmem spjata i vysoká míra subjektivity. Na základě těchto skutečností byla stanovena obecná definice kvality, která zní následovně: „Kvalita je stupeň plnění požadavků souborem inherentních charakteristik“. (Veber a kol., 2007, s. 19)

Inherentními charakteristikami jsou vnitřní vlastnosti objektu kvality.

Obecně můžeme kvalitu zkoumat a zlepšovat jak u výrobků, tak i u služeb nebo procesů. Momentálně se více zaměříme na kvalitu procesu. Často je možné odhalit některé problémy a nedostatky až po uplynutí sledu činností nebo dokonce po ukončení celého procesu. To zapříčiňuje, že jsou problémy řešeny opožděně. Filozofií moderního managementu je tedy neztrácet čas čekáním na konečný výsledek, ale kontrolovat a řídit proces průběžně. Pokud bude proces probíhat plynule a dokonale, je stoprocentně pravděpodobné, že i výsledný produkt bude kvalitní a dokonalý. Kvalita procesu je

ovlivněna několika dílčími kvalitami, které jsou zobrazeny níže na obrázku. (Veber a kol., 2007)

Obrázek 3: Požadavky na kvalitu procesu



Zdroj: Veber a kol. (2007), zpracováno autorkou

Veškeré tyto oblasti kvalitu výsledného výrobku velice ovlivňují, proto je důležité se na ně zaměřit i jednotlivě. (Veber a kol., 2007)

Člověk je v procesu jedním z nejdůležitějších článků, ovšem bývá zpravidla i článkem nejvíce problematickým. Často je u lidí problém s jejich motivací provádět činnosti v procesu efektivně. Existuje velký rozdíl mezi tím, co člověk aktuálně dělá, a tím, co by mohl dělat. V systému kvality je možno těmto problémům předcházet tím, že se zavedou jednotné pracovní techniky. Důležité je podporovat v zaměstnancích tzv. osobní kvalitu, jejíž obsahem je plnění níže zmíněných požadavků, jako jsou:

- odborné znalosti,
- praktické dovednosti,
- komunikativnost,
- samostatnost,
- pružnost,
- schopnost práce v týmu,
- disciplína,
- charisma. (Veber a kol., 2007)



Předpokladem kvalitního výsledného produktu je nutnost vysoké kvality jednotlivých komponent, ze kterých se skládá. Ošetřením této problematiky je obecné nastavení specifikace nákupů a zavedení systému hodnocení dodavatelů. (Veber & kolektiv, 2007)

Dalším požadavkem jsou jasně nastavené metody a postupy, které vedou k očekávanému výsledku. (Veber & kolektiv, 2007)

Velký důraz se klade na kvalitu pracovního prostředí, jež musí splňovat podmínky čistoty, vhodné teploty, dostatečného osvětlení, pořádku a vhodného uspořádání pomůcek tak, aby byly blízko pracoviště. (Veber & kolektiv, 2007)

Pro udržení stále vysoké kvality je třeba neustále měřit, kontrolovat a ověřovat hodnoty dosahovaných parametrů výsledných produktů. Požadavky jsou zde zaměřeny především na přesnost měření, správné využívání měřidel a jejich pravidelná údržba. (Veber & kolektiv, 2007)

Kvalita strojů, výrobních zařízení a pomůcek je dána požadavky na jejich způsobilost pro daný proces. Vychází z toho, aby byly splněny vlastnosti kvality jednotlivých produktů. (Veber & kolektiv, 2007)

### **2.3 Norma ISO 9000**

Zkratka ISO znamená International Organization for Standardization, v překladu Mezinárodní organizace pro standardizaci. Řada ISO 9000 je složena ze 4 mezinárodních standardů, které definují návod pro vypracování a zdokonalování systému managementu kvality. Jedná se o tyto mezinárodní standardy:

- **ISO 9000:2015** – Systém managementu kvality (Základní principy a slovník)
- **ISO 9001:2015** – Systém managementu kvality (Požadavky)
- **ISO 9004:2009** – Řízení udržitelného úspěchu organizace (Přístup managementu kvality)
- **ISO 19011:2019** – Směrnice pro auditování systému managementu jakosti a systému environmentálního managementu (Váchal a kol., 2013)

Z těchto standardů je pouze ISO 9001:2015 určený k certifikaci. (Váchal a kol., 2013)

#### **ISO 9001:2015**

Tato mezinárodní norma specifikuje požadavky na systém managementu kvality, které musí organizace splnit, aby mohla získat certifikaci. Jedná se o nejznámější a nejvíce

používané standardy, a to z důvodu jejich univerzálnosti a možnosti aplikovat je na jakékoli organizaci bez ohledu na její velikost nebo na to, jaké produkty či služby nabízí. Hlavní cílem je snížení pravděpodobnosti vzniku nekvalitních výstupů a neustálé zvyšování výkonnosti organizace. (Hnátek a kol., 2016)

### **Požadavky ISO normy 9001 ve vztahu k procesnímu přístupu**

- **Identifikace procesů** – to znamená určení procesů, které jsou v organizaci řízeny. Dále s tím souvisí určení vstupů a výstupů procesu a také stanovení veškerých činitelů, které mohou nějakým způsobem ovlivnit kvalitní průběh procesu (prostory, technická zařízení, personál). (Veber a kol., 2007)
- **Stanovení posloupnosti a vzájemné vazby procesů** – vhodným prostředkem pro popsání posloupnosti a definování vazeb mezi procesy jsou například mapy procesů. (Verlag Dashöfer s.r.o., 2010)
- **Určení kritérií a metod** – definování těchto kritérií a metod je nutné pro zabezpečení efektivního řízení procesů. (Veber a kol., 2007)
- **Zajištění potřebných zdrojů** – je nutné dostatečně zabezpečit zdroje, které jsou potřebné pro realizaci a následnou analýzu procesů. (Verlag Dashöfer s.r.o., 2010)
- **Monitorování, měření a analyzování procesů** – je nutné všechny procesy neustále monitorovat a měřit, čímž získáme informace o tom, zda procesy fungují tak, jak je požadováno. (Verlag Dashöfer s.r.o., 2010)
- **Uplatňování nezbytných opatření potřebných pro dosažení plánovaných výsledků a neustálé zlepšování** – k uplatňování těchto opatření se často využívá tzv. Demingův cyklus PDCA. Ten se skládá ze čtyř kroků:
  - **Plan** – je potřeba danou změnu naplánovat a určit záměr konkrétního zlepšení,
  - **Do** – následuje zrealizování záměru,
  - **Check** – dále je nutné kontrolovat a vyhodnotit výsledky,
  - **Act** – je třeba provést případné opravy a odstranit nedostatky záměru. (Verlag Dashöfer s.r.o., 2010)

## 3 Řízení metrologie

Jak už bylo zmíněno výše v předchozí kapitole, praktická část je zaměřena na procesy v oblasti řízení kvality. Tato oblast zahrnuje poměrně velké množství procesů, proto jsem se rozhodla věnovat se konkrétně procesům řízení metrologie. V kapitolách níže jsou popsána základní teoretická východiska řízení metrologie.

### 3.1 Pojem metrologie

Obecně se dá říct, že metrologie je věda o měření. Systematicky zkoumá působící jevy, využití vhodných metod a shromažďování informací. Zabývá se především jednotností, přesností a správností měření. (Tůmová, 2019)

Také se jedná o vědní disciplínu, která je nezbytná pro ostatní oblasti, jako je věda a výzkum, produkce, realizace produktů a trhu. I když je pojem metrologie poměrně neznámý, setkáváme se s ní běžně v každodenním životě. Často si neuvědomujeme, že potřebujeme měřit například hmotnost a množství nakupovaného zboží, čas, délku, spotřebovanou energii (vodu, plyn, elektřinu) nebo teplotu ovzduší atd. (Petřkovská & Čepová, 2012)

Je to obor, který se v čase neustále vyvíjí. Je potřeba neustále zdokonalovat nástroje metrologie, aby udržovaly krok s novými technologiemi, potřebami společnosti a průmyslem. (Jelínek a kol., 2009)

Mezi hlavní úkoly metrologie patří:

- definování mezinárodně uznávaných jednotek měření (metr),
- realizování jednotky měření za pomoci vědeckých metod,
- vytváření řetězce návaznosti související se stanovením a dokumentováním hodnoty a přesnosti měření a přenosem těchto údajů. (Petřkovská & Čepová, 2012)

### 3.2 Členění metrologie

Existuje několik možných dělení metrologie.

Jedním z nich je dělení na základě stupně složitosti a požadavků na přesnost, které je následovné:

- **vědecká metrologie** – zabývá se uspořádáním a vývojem etalonů, jedná se o nejvyšší úroveň.
- **průmyslová metrologie** – zabezpečuje fungování měřidel, která se používají v průmyslových, výrobních a zkušebních procesech, také pro zajištění kvality života a akademické účely.
- **legální metrologie** – zajišťuje správnost takových měření, která mají vliv na průhlednost ekonomických transakcí.
- **fundamentální metrologie** – představuje špičkové odvětví vědecké metrologie s nejvyšší přesností měření. (Jelínek a kol., 2009)

Další dělení metrologie je na úroveň teoretickou a aplikovanou.

- **teoretická (vědecká) metrologie** – zabývá se teoretickými otázkami měření, dělením na základě metrologických veličin a měřících metod.
- **aplikovaná (praktická) metrologie** – zkoumá měření určité veličiny nebo měření v určitém oboru. (Tůmová, 2019)

### 3.3 Zákon o metrologii

Právním základem metrologie je zákon č. 505/1990 Sb. ve znění zákona č. 119/2000 Sb. V zákoně o metrologii je definován tzv. národní metrologický systém. Ten se stará o zajištění jednotnosti a správnosti měření a měřidel v daném státě. Využívá k tomu úpravy práv a povinností fyzických osob, právnických osob a orgánů státní správy. (Petřkovská & Čepová, 2012)

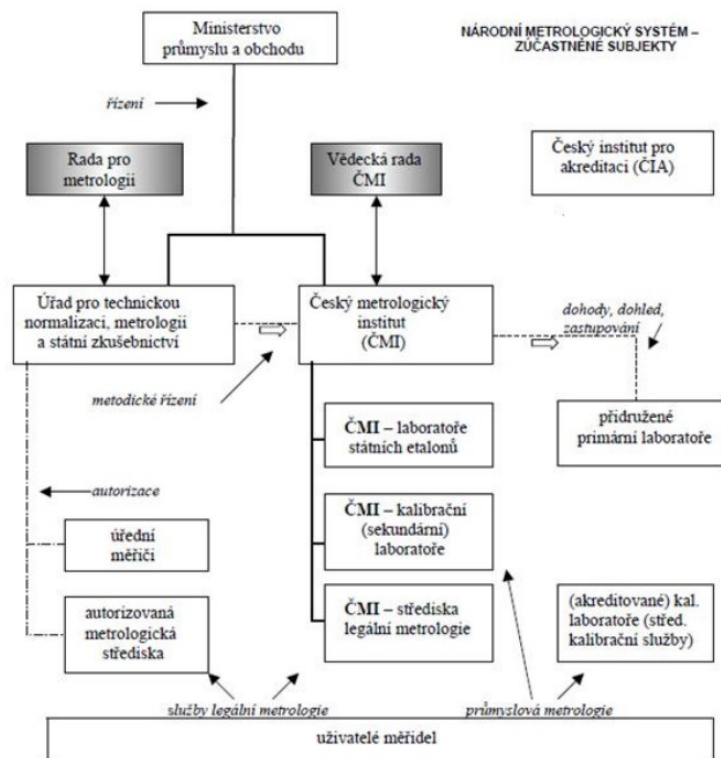
Mezi orgány státní správy spadající do oblasti metrologie v ČR patří:

- ministerstvo průmyslu a obchodu,
- úřad pro normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví,
- český metrologický institut,
- autorizovaná metrologická střediska. (Tůmová, 2019)

Jak již bylo výše zmíněno, metrologie se neustále vyvíjí. S tím souvisí i neustálá změna metrologické legislativy, která bere v potaz jak technický vývoj etalonů, tak i legislativu EU, organizací ISO, IEC atd. (Tůmová, 2019)

Níže na obrázcích je vidět přehledné schéma zúčastněných subjektů národní metrologického systému.

Obrázek 4: Vztahy mezi metrologickými institucemi v České republice



Zdroj: (Petřkovská, 2013, s. 6)

Účelem měřidel je určení hodnoty měřené veličiny. Ve spojení s dalšími pomocnými měřícími zařízeními se podle zákona o metrologii měřidla člení na etalony, stanovená měřidla, pracovní měřidla a certifikované referenční materiály a ostatní referenční materiály. (Petřkovská & Čepová, 2012)

### 3.3.1 Etalony

Etalony představují měřidla nebo ztělesněné míry, které slouží k realizaci a uchování jednotky či stupnice a snaží se je přenést na měřidla nižší přesnosti. Za uchováním etalonu jsou skryty veškeré úkony, které jsou potřebné k zachování jeho metrologických charakteristik ve stanovených mezích. (Petřkovská & Čepová, 2012)

### 3.3.2 Stanovená měřidla

Stanovená měřidla jsou taková měřidla, která jsou Ministerstvem průmyslu a obchodu stanovena vyhláškou. Měřidla jsou určena k povinnému ověřování orgány státní

metrologie nebo jimi pověřenou organizací, tou může být například Český metrologický institut nebo autorizované metrologické středisko s akreditací Českého institutu pro akreditaci. (Tichá, 2004)

### **3.3.3 Pracovní a informativní měřidla**

Pracovní měřidla nejsou etanolem ani stanoveným měřidlem. Jejich použití má vliv na množství a kvalitu výroby, na ochranu zdraví, životního prostředí a bezpečnosti. V případě nesprávného použití při měření mohou být významně poškozeny zájmy podniku. (Tichá, 2004)

Informativní měřidla jsou používána pouze pro informativní měření. To znamená, že se nepoužívají na místech, kde dochází ke kontrolnímu měření, měření při prokazování shody nebo při měření pro zákazníky. Tyto měřidla žádným způsobem neovlivňují kvalitu výrobního procesu nebo kvalitu výrobků. (Tichá, 2004)

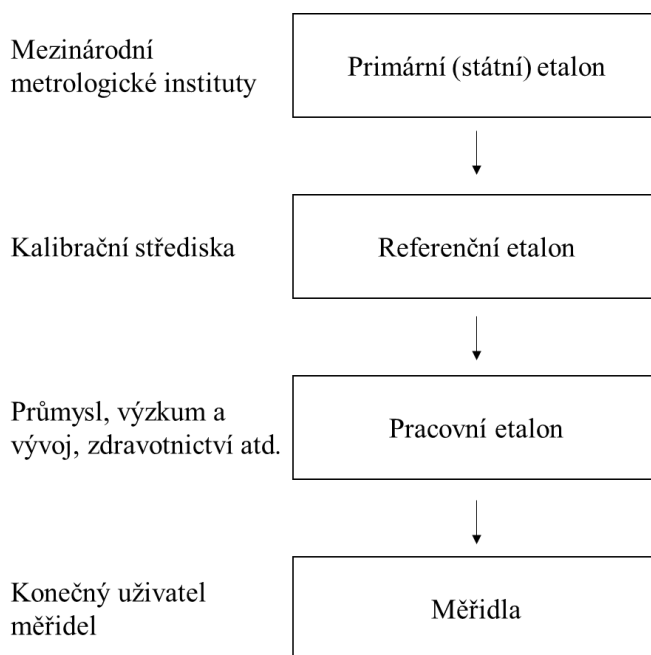
### **3.3.4 Certifikované referenční materiály a ostatní referenční materiály**

V této skupině se nachází materiály a látky, které mají přesně stanovené složení a jsou používané pro ověřování nebo kalibrování přístrojů. Také je možné díky nim vyhodnocovat měřicí metody a kvantitativně určovat vlastnosti materiálů. (Tichá, 2004)

#### **Návaznost měřidel**

Jednotlivá měřidla musí ctít určitou návaznost. Návaznost měřidel představuje zařazení daných měřidel do nepřerušené posloupnosti, při níž dochází k přenosu hodnoty veličiny. Pro zobrazení se využívá obecné grafické schéma řetězce návaznosti, které je zobrazeno níže na obrázku. K jednotlivým úrovním návaznosti měřidel jsou přiřazeni i jejich vlastníci. (Tichá, 2004)

Obrázek 5: Řetězec návaznosti



Zdroj: (Petřkovská & Čepová, 2012), zpracováno autorkou

Měřidla mohou být využívána jen po dobu platnosti provedeného ověření. Český metrologický institut má oprávnění k provádění kontrol uživatelů, zda tyto povinnosti plní. Pokud je měřidlo používáno bez platného ověření, dojde k jeho zaplombování a nemůže být dále užíváno. (Petřkovská & Čepová, 2012)

### 3.4 Základní měřicí jednotky

Základní měřicí jednotky tvoří tzv. soustavu SI. Základních jednotek existuje sedm. Dále je možné se setkat i s jednotkami odvozenými od jednotek základních, kdy je podmínkou fyzikální souvislost mezi danými veličinami. Příkladem může být například rychlost měřená v jednotce m/s. Zde je vyjádřena fyzikální souvislost mezi veličinami délky a času. (Petřkovská & Čepová, 2012)

Definice a realizace základních jednotek se postupem času neustále upravuje v závislosti na tom, jak metrologický výzkum neustále objevuje jejich přesnější definice a realizace. (Petřkovská & Čepová, 2012)

V tabulce níže jsou uvedeny základní měřicí jednotky soustavy SI.

Tabulka 4: Základní jednotky soustavy SI

<b>Základní jednotka SI</b>	<b>Název jednotky</b>	<b>Značka jednotky</b>
délka	metr	m
hmotnost	kilogram	kg
čas	sekunda	s
elektrický proud	ampér	A
termodynamická teplota	kelvin	K
látkové množství	mol	mol
svítivost	kandela	cd

Zdroj: Tichá (2004), zpracováno autorkou

### **3.5 Kalibrace měřidel**

Kalibrací měřidel se zjišťují metrologické charakteristiky měřicích přístrojů. Měřidla je nutné pravidelně kalibrovat, aby byla zajištěna správnost naměřených údajů a byla zjištěna eventuální nejistota, s jakou je potřeba při měření počítat. Výsledek procesu kalibrace poskytne buď přidělení hodnot měřených veličin k hodnotám předepsaným, nebo stanoví vůči předepsaným hodnotám korekce. Tyto výsledky jsou zpravidla dokumentovány v kalibračních listech. (Petřkovská & Čepová, 2012)



## 4 Představení společnosti SanSwiss s.r.o.

Tato kapitola je věnována společnosti SanSwiss s. r. o., která je součástí praktické části diplomové práce. Společnost patří mezi velmi úspěšné výrobce sprchových zástěn a vaniček.

### 4.1 Základní informace o společnosti

Společnost SanSwiss patří do skupiny s hlavním sídlem ve Švýcarsku ve městě Härkingen. Skupina je tvořena ze tří výrobních závodů, které jsou ve Francii, v České republice a v Rumunsku. Dále jsou její součástí i samostatná obchodní zastoupení ve Francii, Německu, Polsku, České republice, Švýcarsku a Rumunsku s prodejny v 18 evropských zemích. V České republice se sídlo společnosti nachází v Jičíně. (SanSwiss s.r.o., 2022a)

Níže v tabulce jsou uvedeny základní údaje o společnosti SanSwiss s. r. o.

Tabulka 5: Základní údaje o společnosti SanSwiss s. r. o.

<b>Název</b>	SanSwiss s. r. o.
<b>Sídlo</b>	Popovická 1123, Valdické Předměstí, 506 01 Jičín
<b>Právní forma</b>	Společnost s ručením omezeným
<b>Datum vzniku a zápisu</b>	25. březen 2009
<b>Předmět podnikání</b>	Výroba, nákup a prodej sanitární techniky – především sprchových koutů, sprchových zástěn a vaniček
<b>Jednatelé</b>	Ondřej Stěhulka, Ing. Zdeněk Koukl, Urs Matthias Gasser, Ing. Martin Liebl, Olivier Joseph Gunther
<b>Společníci</b>	SanSwiss AG, RONAL AG

Zdroj: Justice.cz (2022), zpracováno autorkou

Obrázek 6: Logo společnosti



Zdroj: SanSwiss s.r.o. (2022a)

## 4.2 Historie

Myšlenka o založení společnosti se zrodila už v roce 1981. Karl Wirth je vlastníkem velmi úspěšné firmy Ronal, která se zabývá výrobou hliníkových kol. Rozhodl se, že techniky, které využíval při výrobě kol, začne uplatňovat i pro výrobu sprchových zástěn. (SanSwiss s.r.o., 2022a)

V roce 1999 nastal trvalý růst prodeje na trzích ve Francii a v Německu, což vedlo k rozhodnutí začít s výrobou sprchových zástěn i v České republice právě v Jičíně, kde se v tu dobu nacházel Wirthův závod na výrobu kol. Díky nově získaným prostorům se podařilo pokrýt nové trhy v Evropě a založit další autonomní prodejní organizace. (SanSwiss s.r.o., 2022a)

Velkým průlomem byl v roce 2001 nově postavený moderní výrobní závod v Jičíně, kam se dosavadní výroba přestěhovala. Díky zhruba 10 000 m<sup>2</sup> výrobní plochy se zde začala vyrábět větší část sortimentu v několika typových řadách. (SanSwiss s.r.o., 2022a)

V roce 2009 se Karl rozhodl s novým umístěním značky Ronal na evropský trh založit nový holding, který by zastřešoval všechny divize sanitární techniky. V této souvislosti vznikla značka SanSwiss. (SanSwiss s.r.o., 2022a)

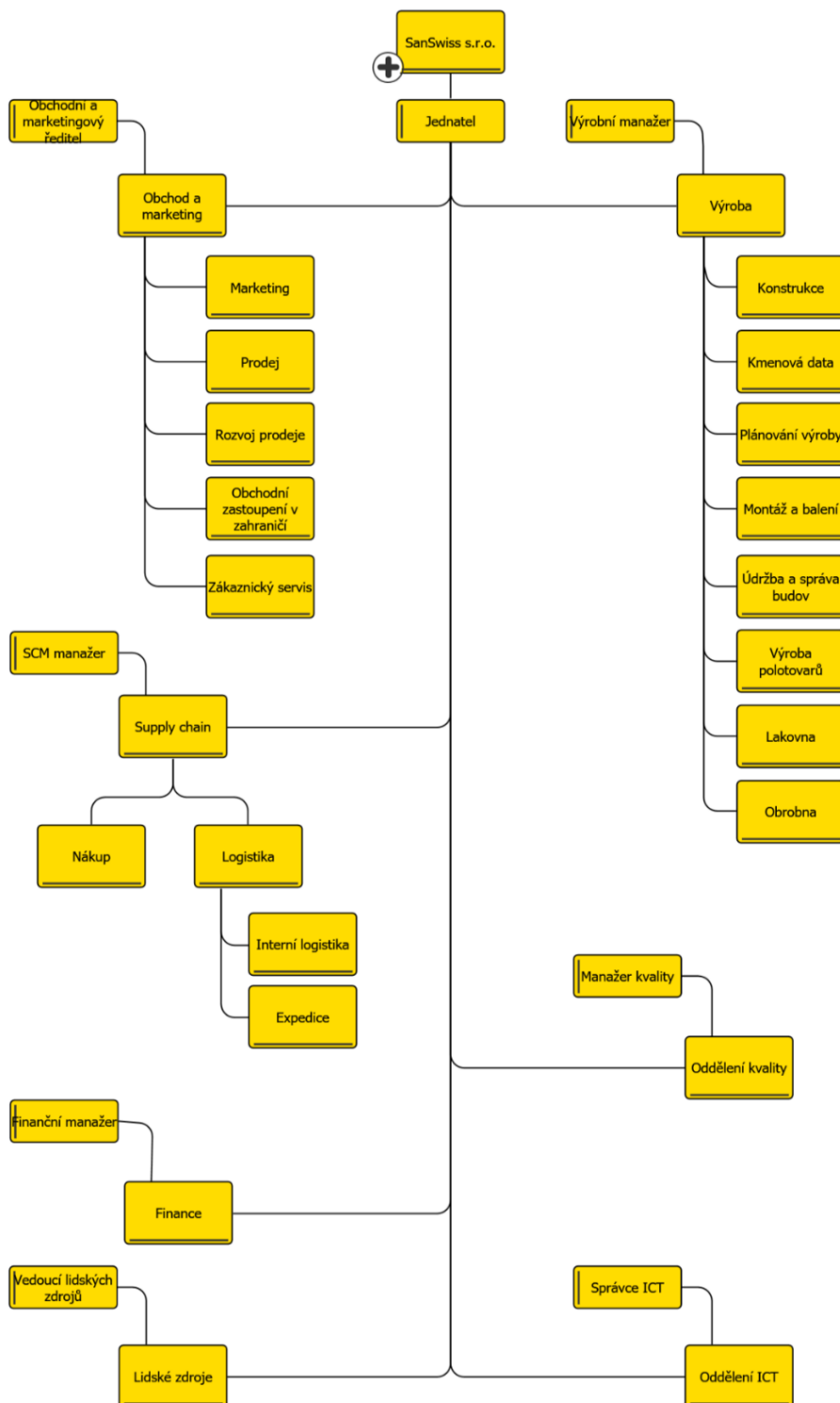
V příštích deseti letech značka velmi rostla. Společnost založila nové pobočky například v Rumunsku a stala se předním dodavatelem v oboru vybavení koupelen. (SanSwiss s.r.o., 2022a)

V roce 2020 společnost investovala do zvětšení výrobních, skladovacích i administrativních prostor z původních 10 000 m<sup>2</sup> na více než 18 600 m<sup>2</sup> a špičkového technického vybavení. Tato investice společnost posunula ještě o úroveň výš. Díky tomu může snadněji řídit tok materiálu i finálních výrobků a tím zvýšit rychlost a pružnost dodávek odběratelům po celé Evropě. (SanSwiss s.r.o., 2022a)

## 4.3 Organizační struktura

Tato kapitola je věnována organizační struktuře společnosti SanSwiss s. r. o. Pro grafické znázornění organizační struktury byl využit modul ORYX v IS EISOD. Informace o organizační struktuře byly převzaty z interních podnikových dokumentů. (SanSwiss s.r.o., n.d.)

Obrázek 7: Organizační struktura společnosti SanSwiss s. r. o.



Zdroj: SanSwiss s.r.o. (n.d.), zpracováno autorkou

V čele celé společnosti stojí jednatel, který komunikuje jak s interními manažery jednotlivých oddělení společnosti SanSwiss s. r. o., tak i s mateřskou společností SanSwiss AG.

Vedení společnosti má na starosti operativní koordinace jednotlivých oblastí řízení spolu s odborným vedením svých podřízených s cílem zabezpečit naplnění předem stanovené strategie.

Společnost se skládá z rozsáhlejších organizačních oblastí, kterými jsou obchod a marketing, výroba a dodavatelský řetězec, a dále z menších oddělení financí, lidských zdrojů, kvality a ICT.

Oblast obchodu a marketingu je nadřazena několika oddělením, mezi které patří marketing, prodej, rozvoj prodeje, oddělení zastupující obchod v zahraničí a zákaznický servis.

Výroba je tvořena oddělením konstrukce, správy dat, plánování výroby a montáž a balení výsledných produktů. Dalším oddělením, které souvisí s výrobou, je údržba a správa budov.

Nákup a logistika spadají pod oblast dodavatelského řetězce. Oddělení logistiky dále rozlišuje logistiku interní v rámci společnosti a expedici mimo společnost. (SanSwiss s.r.o., n.d.)

## **4.4 Produktové portfolio**

Společnost SanSwiss se zaměřuje především na výrobu sprchových koutů, mimo jiné vyrábí i vanové zástěny a ochranné zástěny do kanceláří. (SanSwiss s.r.o., 2022b)

### **4.4.1 Sprchové kouty**

Společnost vyrábí sprchové kouty již několik desítek let a jejich vzhled je známý především svou kvalitou, funkčností a designem. Jednotlivé sprchové kouty jsou vyráběny v různých řadách, které se liší svou velikostí, půdorysným řešením a použitými rámy, profily, panty, madly, skly a kováním. Sortiment je opravdu široký, díky tomu si každý zákazník najde ideální vzhled přesně podle svých představ. (SanSwiss s.r.o., 2022b)

Mimo klasické sprchové kouty včetně vaničky společnost nabízí i tzv. Walk-in zástěny. Jedná se o sprchové zástěny s otevřeným vstupem, tedy bez dveří. (SanSwiss s.r.o., 2022b)

Obrázek 8: Ukázka sprchových koutů značky SanSwiss



Zdroj: SanSwiss s.r.o. (2022b)

#### 4.4.2 Vanové zástěny

Mezi velmi známé produkty společnosti SanSwiss patří vanové zástěny. Vanová zástěna je instalována na stávající vanu zákazníka. I v tomto případě společnost nabízí velké množství designů. (SanSwiss s.r.o., 2022b)

Obrázek 9: Ukázka vanové zástěny značky SanSwiss



Zdroj: SanSwiss s.r.o. (2022b)

#### 4.4.3 Ochranné zástěny do kanceláří

Ochranné zástěny do kanceláří neboli safe screen společnost zavedla do svého portfolia poměrně nedávno v návaznosti na pandemii COVID-19. Společnost nabízí ochranné

zástěny, přepážky a paravány, které jsou vyrobeny z bezpečnostního skla a kvalitního hliníku. Zajišťují dostatečnou ochranu při jednání dvou nezávislých stran. (SanSwiss s.r.o, 2022b)

Obrázek 10: Ukázka ochranné zástěny značky SanSwiss



Zdroj: SanSwiss s.r.o. (2022b)

## 5 Úvod do podnikových procesů

Kapitola 5 a následující kapitoly jsou zpracovány autorkou v rámci projektu společnosti SOFO Advisory, ve které je zaměstnána na částečný úvazek. Konkrétně se jedná o projekt Zavádění systému řízení kvality v oblasti řízení metrologie ve společnosti SanSwiss s. r. o. Všechny diagramy v diplomové práci jsou zpracovány autorkou v modulu ORYX v prostředí IS EISOD.

Tato kapitola se věnuje obecnému seznámení s podnikovými procesy. Procesy byly zmapovány v rámci procesního auditu, který byl proveden externí konzultační společností SOFO Advisory s. r. o. Jelikož se společnost SanSwiss s. r. o. rozhodla postupně zavádět systém managementu kvality podle požadavků normy 9001, bude pozornost věnována především procesům, které jsou spojené s řízením kvality, konkrétně procesům metrologie. Pro komplexní pohled je součástí kapitoly i stručné seznámení s ostatními procesy společnosti. Poté je zpracována oblast kvality.

### 5.1 Procesní audit

Pro případné další kroky je nejprve potřeba nadefinovat si stávající stav vybraných procesů. Za tímto účelem byl ve společnosti proveden procesní audit. Jelikož je průběh procesního auditu velmi náročný a pro jeho provedení je potřeba posouzení expertů, rozhodla se společnost SanSwiss navázat spolupráci s externí konzultační společností SOFO Advisory s. r. o. Ta má s prováděním procesních auditů dlouholeté zkušenosti. Mimo jiné se specializuje i na standardizaci činností dle mezinárodních standardů a metodik. Jednou z nich je i výše zmíněný standard ISO 9001:2015 (Systém managementu kvality).

Procesní audit, jak již bylo výše zmíněno, se zaměřuje především na stav procesů v oblasti řízení kvality. Jeho cílem je nastavit a zefektivnit procesy ve společnosti tak, aby splňovaly veškeré požadavky pro získání certifikátu kvality, které požaduje norma ISO 9001.

Samotný procesní audit probíhal na základě řízených pohovorů mezi zástupci externí konzultační společnosti a jednotlivými odborníky zastupujícími společnost SanSwiss. První krok auditu spočíval v identifikaci samotných procesů, které ve společnosti probíhají. Dále bylo zjištěno, kdo jednotlivé procesy vlastní a nese za jejich průběh

zodpovědnost. Na závěr bylo potřeba stanovit základní rozhraní procesů, to znamená určit, jaké jsou vstupy a výstupy procesů a popsat jejich vzájemné provázání.

Tyto základní informace jsou vstupem pro vytvoření mapy procesů na úrovni SIPOC, jejíž tvorba je popsána v kapitole níže. Následně se postupovalo pohovory, které rozebíraly jednotlivé procesy více detailněji. V závislosti na tom byly zkresleny procesy na úrovni eEPC.

## **5.2 Mapa procesů společnosti**

Pro zkreslení mapy procesů společnosti SanSwiss byl využit výše popsaný modul ORYX v prostředí informačního systému EISOD. Níže na obrázku je pro širší přehled znázorněna mapa procesů společnosti, která slouží pouze pro jejich představu a seznámení.



Obrázek 11: Mapa procesů společnosti



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

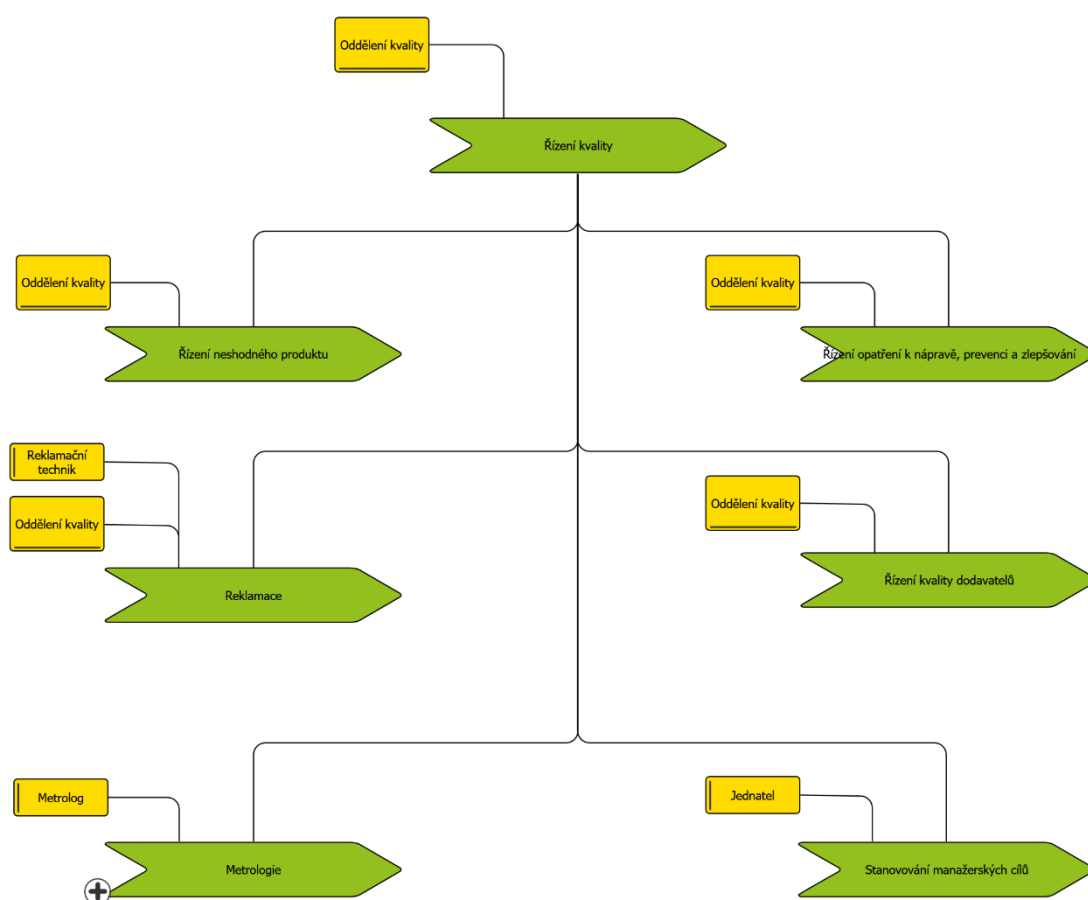
Z obrázku lze vyčíst, že ve společnosti SanSwiss se nachází procesy marketingu, obchodu, výroby, expedice, montáže a podpůrné a řídicí procesy. Do podpůrných a řídicích procesů spadají procesy řízení ekonomiky, kvality, správa budov a majetku, nákup, řízení dokumentace, projektové řízení, personalistika, správa ICT atd.

### 5.2.1 Mapa procesů oblasti řízení kvality

Pro lepší pochopení procesů metrologie je vhodné nejprve seznámení s nadřazenou oblastí řízení kvality. Mimo metrologie do této oblasti patří i procesy týkající se řízení neshodného produktu, řízení opatření k nápravě, prevenci a zlepšování, reklamace, řízení

kvality dodavatelů a stanovování manažerských cílů. Pro lepší přehlednost je na obrázku níže znázorněné grafické zobrazení procesů řízení kvality na úrovni SIPOC. Jsou zde k jednotlivým procesům přiřazeni jejich vlastníci. U procesu reklamace je nutné odpovědnosti rozdělit. Oddělení kvality se stará o přijetí reklamace a následné informování zákazníka o jejím průběhu. V rámci těchto aktivit je nutné spolupracovat s reklamačním technikem, který posuzuje oprávněnost přijatých reklamací. Dále v přílohách A, B, C jsou procesy doplněné nejen o vlastníky, ale i o jejich vstupy a výstupy. Vzhledem k velikosti zobrazení budou procesy v přílohách rozděleny.

Obrázek 12: Mapa procesů oblasti řízení kvality



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

### 5.2.2 Kontrola kvality

Společnost SanSwiss si velmi zakládá na vysoké kvalitě svých výrobků a věnuje jí nepřetržitou pozornost, neboť právě ta přináší stále a spokojené zákazníky. Jak už bylo řečeno v předchozích kapitolách, zabývá se výrobou a kompletací sprchových koutů

a vanových zástěn, s čímž se pojí velké množství komponentů, ze kterých je výsledný výrobek sestaven.

Pro zajištění vysoké kvality prochází výrobky kontrolním procesem. Ten se skládá jak z kontroly na vstupu, tak i kontroly průběžné a na výstupu. (SanSwiss s.r.o., 2020)

Procesy metrologie mají na jednotlivé úseky kontroly velký vliv. V případě jejich dobrého nastavení a řízení mohou vést ke snížení zmetkovitosti, a tím k celkovému zvýšení kvality výsledných výrobků. Obecně tedy platí, že správné řízení metrologie především ve výrobních společnostech může ušetřit nemalé náklady.

### **Vstupní kontrola**

Vstupní kontrola se liší na základě typu materiálu, který se v danou chvíli přijme. Nejčastějšími materiály jsou skla a profily. (SanSwiss s.r.o., 2020)

### **Sklo**

Typová skla jsou kontrolována ještě před začátkem vykládky. Sleduje se jakékoliv poškození bedny, ochranné prvky, stav skla a požadované parametry, k čemuž se využívají vhodná měřidla spolu s podklady, jako jsou výkresy a všeobecné návody. Následně jsou skla dodána přímo do výroby a naskladněna do skladu.

Pokud se jedná o atypická skla, provádí se kontrola také před začátkem vykládky. Poté jsou skla přemístěna rovnou na linku. Dále se kontrolují na základě tzv. M výkresů.

Obecně je stanoven předpis pro hodnocení optické kvality skla, který vypadá následovně. (SanSwiss s.r.o., 2020)

Obrázek 13: Předpis pro hodnocení optické kvality skla

SanSwiss		Předpis pro hodnocení optické kvality skla pro firmu SanSwiss	
Specifikace stanovuje povolené optické vady tepelně tvrzeného bezpečnostního skla. Každá tabule skla je pro hodnocení rozdělena do dvou zón „A, B“.			
A	Definice	šířka zóny 5mm po obvodu skla	
	Povoleno	mušle, bubliny, škráby	
B	Definice	hlavní pohledová plocha	
	Povoleno	vada skla (bubliny, tečky, fleky): max. 1 ks ≤ Ø 1mm v ploše 1m <sup>2</sup>	
		škráby(pouze vlasové) - délka celkem max. 50mm - jednotlivá délka max. 25mm hrubé škráby nejsou povoleny	
Poznámka	U skel s leštěnou hranou nejsou vady povolené pro zónu A přípustné, povoleny jsou pouze na delších stranách. Výrobky se posuzují v průhledu (nikoliv v odrazu) ze vzdálenosti 1m pokud možno svítle/koľmo k povrchu skla při rozptýleném denním či umělém světle - bez přímého světelného záření (intenzita světelného záření jako pod zataženou oblohou). V případě vyřazování většího počtu NOK kusů se řídit předpisem pro odpis šrotu		
Stav k 22.06.2020			

Zdroj: SanSwiss s.r.o. (2020)

Poté je třeba evidovat chyby, které byly objeveny při vstupní kontrole. K tomu slouží tzv. odpisový arch, který je zobrazen níže na obrázku. Pokud jsou některá skla poškozena nebo neodpovídají požadovaným parametrům, jsou převezena na tzv. blokační sklad. Zde je nutné sledovat hranici, která je stanovena na maximálně tři opakující se vady u nastaveného standardu skel jedné dávky. Pokud je vada objevena vícekrát, je tento problém předán kvalitářům, kteří následně řeší reklamaci s výrobcem. V případě, že počet objevených vad nedosahuje stanovené hranice, je výstupem řešení pouze odpis materiálu ve výrobě a je sledována výše zmetkovitosti. (SanSwiss s.r.o., 2020)

Obrázek 14: Vzor odpisového archu

ODPISY VYŘAZENÝCH SKEL		PRACOVISŤE:	DATUM OD-DO:						
		SKLAD SKEL	16.12.						
REFERENCE	POŠKOZENÍ OD DODAVATELE								POŠKOZENÍ Z VÝROBY
	AGC	GF	GP	YC	Y=YT	JYC	KIRM	ISOT	
A0000560798900706									1x ZNÍČENÍ
A2760640796500706									1x ŠKRÁBA
A2280420798500706									1x ZNÍČENÍ
H0000510796900706									4x - -
H277059079600706									2x - -

Zdroj: SanSwiss s.r.o. (2020)

## **Profily**

Na vstupu se kontroluje pouze shoda množství s firemní dokumentací. Následně dochází ke kontrole při zaskladnění vytažením jednoho z profilů z balení a provede se namátková vstupní kontrola kvality. Zde je překontrolována správnost profilu, následně je na profil vyznačen jeho výrobce a číslo dodávky. Poté jsou profily podrobeny měření a řezu, přičemž je zkontrolována správnost jejich obrysu. Pokud dojde k objevení minimálně deseti opakujících se vad, je tato skutečnost nahlášena kvalitářům. Ti jsou nuceni odhalit příčinu vzniku, jelikož se při takovém počtu vad může jednat o systémovou chybu, kterou je potřeba ihned odstranit. (SanSwiss s.r.o., 2020)

Vadné profily jsou pravidelně evidovány a odepisovány.

## **Šrouby, spojovací materiály a kování**

Tyto drobné díly podstupují pouze vizuální kontrolu balení a shodu fyzického množství jednotlivých komponent s uvedeným množstvím v dokumentaci. (SanSwiss s.r.o., 2020)

## **Mezioperační kontrola**

V tomto úseku se řízení metrologie projevuje nejvíce. Důsledkem správného použití, uchování, kvalitní údržby a manipulace s měřidly bude průběh výroby plynulý. Výsledkem bude nižší výskyt nekvalitně opracovaných polotovarů. V současné době by měl být každý pracovník seznámen s obecným předpisem, který by měl být dodržován z hlediska kvality. Bohužel je tento předpis zpracován pouze do bodů, které jsou velice stručné a nedostačující. Tím pádem dochází například k opožděnému zjištění nesprávně nastaveného stroje a to způsobuje nepřesné měření. V závislosti na tom pak vzniká větší množství zmetků, které pro společnost představují zbytečně vynaložené náklady. (SanSwiss s.r.o., 2020)

## **Výstupní kontrola**

Výstupní kontrola je prováděna na konečném výrobku. Zde je kladen největší důraz, jelikož po této kontrole jde výrobek ke koncovému zákazníkovi. Kontrola je prováděna mezi procesy balení a expedice. Každý den je provedena stoprocentní kontrola cca dvou náhodně vybraných kusů. Výrobky jsou kontrolovány na základě průvodky a dokumentace, kde se prochází a sledují jednotlivé kroky operací. Pro kontrolu se využívá škála hodnocení, kde je A (bez závady), B (drobná vada, odstranitelná), C (potřeba doplnění chybějícího dílu) a D (deformace, není možné smontovat). Po

provedené kontrole jsou vytisknuty nové štítky, a pokud je zboží v pořádku, je znovu zabaleno. (SanSwiss s.r.o., 2020)

## 6 AS-IS stav – proces metrologie

Po povrchovém seznámení s oblastí kvality a její kontroly se zaměříme na detailní analýzu již zmiňovaného procesu metrologie.

Na základě uskutečněných návštěv a řízených pohovorů s externí konzultační společností SOFO Advisory byl zjištěn aktuální stav procesu metrologie. V současné době je proces metrologie řízen velmi nedostatečně především s ohledem na získání certifikátu kvality podle normy 9001.

První problém nastává při identifikaci a evidenci měřidel, která jsou ve společnosti používána. Oddělení metrologie poskytlo strohý seznam měřidel. Níže jsou uvedena ta nejvíce používaná:

- svinovací metry,
- momentové klíče,
- posuvná měřidla,
- mikrometr,
- váhy,
- Websterův tvrdoměr,
- teploměr,
- vlhkoměr,
- tloušťkoměr,
- siloměr.

Dále také oddělení uvedlo, že používají tzv. kontrolní pomůcky, které už ale neposkytují přesné údaje o měřené hodnotě, slouží pouze jako jakési mustry. Využívají se například pro měření profilů, u kterých by bylo velmi časově náročné například odměřovat jednotlivé díry. Pomůcky slouží jako předloha, ve které jsou už předpřipravené konkrétní otvory. V praxi to funguje tak, že je pomůcka na profil jednoduše přiložena a na základě toho jsou fixem vyznačena místa, která budou následně vyvrtána. Jako tyto pomůcky jsou například označovány:

- úhelníky,
- vodováhy,
- spárové měrky,

- rádiusové šablony,
- závitové měrky,
- elektrotechnické zkoušečky.

Oddělení bohužel nebylo schopno určit, kolik přesně se ve společnosti nachází konkrétních měřidel a pomůcek. Po provedené vizuální kontrole v rámci procesního auditu bylo zjištěno, že většina měřidel není identifikována a označena evidenčním číslem s nálepkou vypovídající o splněné kalibraci.

Dalším identifikovaným problémem je špatně nastavený proces uchovávání měřidel. Měřidla nemají jasně stanovená odkládací místa. Především v prostorech, kde jsou nepříznivé podmínky, tak dochází ke znečištění, poškození nebo například změně přesnosti měření měřidel. Tato nedbalost, týkající se manipulace s měřidly, způsobuje vyšší náklady na častější opravy nebo na nákup zcela nových měřidel. Také zapříčiňuje větší nepořádek na pracovišti a samotní pracovníci často dané měřidlo nemohou najít.

Velký problém je také objeven ve způsobu vedení dokumentace. V současné době je dokumentace vedena v papírové podobě. Na každém pracovišti se nachází kartotéka s měřidly. Zde jsou uvedeny například základní údaje o měřidlech, dále informace o provedených kontrolách a kalibracích. Aktuálně je potřeba procházet jednotlivá pracoviště a kontrolovat každý záznam jednotlivých měřidel, zda jsou způsobilá k použití nebo je potřeba zajistit kalibrace. Tento systém s sebou nese velké množství nedostatků. Největším z nich je velká pravděpodobnost lidského pochybení, jelikož je velmi snadné přehlédnout datum, kdy je nutné provedení kalibrace daného měřidla.

Během procesního auditu bylo zjištěno, že aktuálně nastavený systém fungování obsahuje velké množství chyb. Informace o měřidlech nejsou aktuální a u používaných měřidel nejsou vždy provedeny potřebné pravidelné kontroly a kalibrace. To se samozřejmě projevuje na výsledných výrobcích, které nejsou konstruovány se stoprocentní přesností. To způsobuje velké množství zmetků, což pro společnost představuje zbytečné náklady.

Závěrem toho je, že procesy metrologie nejsou efektivně nastaveny.



Zde je sepsán seznam všech problémů, které byly ve společnosti v této oblasti objeveny:

- absence evidence a značení měřidel,
- nepořádek na pracovišti,
- špatné uchovávání měřidel a pomůcek,
- nepřehledné vedení dokumentace,
- neaktualizované informace,
- vysoký výskyt měřidel a pomůcek s propadlou platností kalibrace.

## 7 Rozdílová analýza

V kapitole výše bylo poukázáno na problémy, se kterými se v oblasti řízení procesů metrologie společnost SanSwiss potýká. Následně bylo potřeba zamyslet se nad cílovým neboli TO-BE stavem těchto procesů, kde by došlo k odstranění nedostatků. V této kapitole autorka vymyslela kroky, jak z výše popsaného AS-IS stavu dospět do cílového TO-BE stavu. Pro správné nastavení a plnění kroků by byla v případě realizace nutná vzájemná spolupráce společnosti SanSwiss a již zmiňované externí konzultační společnosti SOFO Advisory s. r. o. Tato rozdílová analýza by se dala označit jako implementační projekt, jehož součástí je i zpracovaný projektový trojúhelník, v rámci kterého jsou vyčísleny náklady a časový plán.

### 7.1 Kroky implementačního projektu

#### 1. Krok – Soupis měřidel a pomůcek

Prvním krokem je samotný soupis měřidel a pomůcek, které se ve společnosti využívají. Metrolog spolu s pomocným pracovníkem vytvoří soupis všech měřidel. Šablona, jež zaručí správný a dostatečný soupis měřidel s veškerými potřebnými informacemi, je tabulka v prostředí MS Excel. Soupis obsahuje informace o evidenčním čísle měřidla, druhu, rozsahu, třídy přesnosti atd. Tabulka je zobrazena níže na obrázku. Je zde pro příklad předvyplněné jedno měřidlo.

Tabulka 6: Šablona pro soupis měřidel a pomůcek

Označení	Druh měřidla	Kalibrace	Rozsah	Přesnost	Jednotky	Výrobce	Typové označení	Umístění	Vlastník
001	svinovací metr	etalon	0-3 metry	II.	m	Sola	Sola compact	Expedic, sklad	Novák

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Tento krok je jedním z nejdůležitějších, neboť bez přesné identifikace a zjištění, kolik se ve společnosti reálně nachází měřidel a pomůcek, není možné dále pokračovat. Zároveň je soupis měřidel vstupem pro tvorbu karet měřidel v modulu Správa měřidel v IS EISOD, který je navržen společností SanSwiss implementovat za účelem zajištění informační podpory pro proces metrologie.

## 2. Krok – Označení měřidel a pomůcek

Pokud jsou sepsána všechna měřidla a pomůcky, je možné přejít k druhému kroku implementačního projektu. Tím je fyzické označení všech měřidel a pomůcek. Způsob označení měřidel je popsán níže v rámci procesu „značení měřidel“.

Nejprve je nutné zajistit polepové štítky. Je potřeba, aby byly vyrobeny z odolného materiálu, který snese nepříznivé podmínky a během užívání se neodlepí. Následuje označení měřidel a pomůcek příslušnými štítky.

## 3. Krok – Rozdělení měřidel dle způsobu kalibrace a kontrol jejího zajištění

Dalším krokem je nutnost rozdělení měřidel podle způsobu jejich kalibrace a kontroly. Na měřidlech v rámci společnosti SanSwiss jsou prováděny jak interní, tak externí kalibrace a kontroly. V předchozím kroku byla měřidla označena štítky, na kterých je tento způsob určen.

Dále je nutné provést kontrolu stavu všech měřidel a ověřit způsobilost k jejich používání. Vzhledem ke stávajícímu stavu řízení metrologie je zřejmé, že bude potřeba ihned provést kalibrace některých měřidel.

Tento krok je ukončen tím, že jsou měřidla podrobena příslušným kalibracím. Konkrétní průběh interní a externí kalibrace je popsán níže v procesu „zajištění kalibrace měřidel“. Následně jsou stanoveny termíny pravidelných kontrol. Tyto údaje jsou vyznačeny jak na samotných měřidlech, tak i sepsány pro následné doplnění do implementovaného informačního systému.

## 4. Krok – Implementace informační podpory (IS EISOD)

Implementace informační podpory obsahuje několik podkroků, které je potřeba udělat.

První z nich je samotná **instalace** informačního systému EISOD. Ta je provedena zástupcem externí konzultační společnosti SOFO za spolupráce s metrologem a IT pracovníkem. Pro přihlášení do systému je nutné vytvoření uživatelského jména a hesla. Systém bude přístupný na všech pracovištích, kde se pracuje s měřidly. Každý uživatel má po přihlášení jasně definovaná oprávnění a role. Pro správu měřidel jsou definovány role zaměstnanec, správce měřidel a administrátor měřidel. (Institut průmyslového managementu, s.r.o., n.d.)

V informačním systému je následně využíván modul Správa měřidel. Jeho základní náhled, včetně příkladů zaevidovaných měřidel, je zobrazen níže na obrázku.

Obrázek 15: Náhled modulu Správa měřidel

Záznamost	Číslo karty	Název	Existenční číslo	Obor	Umístění	Stav	Výrobní číslo	Datum nasazení	Popis
	21 měřidlo 3		42577	Obor jedna	Hala 1	Stav 2	4852	15. 2. 2017	
	20 měřidlo 3		4257	Obor jedna	Hala 1	Stav 2	4852	15. 2. 2017	
	17 měřidlo 1		478	Odbor 1	Hala 1	Stav 2	456	14. 2. 2017	
	18 měřidlo 2		8742	Odbor 1	Hala 1	Stav 2	8472	6. 2. 2017	
	19 měřidlo 2		8742	Odbor 1	Hala 2	Stav 2	8472	6. 2. 2017	

Zdroj: Institut průmyslového managementu, s.r.o. (n.d.)

Modul je tvořen z několika částí. Na levé straně se nachází nabídka pohledů, která určuje, co se zobrazí v části hlavního pole. Jsou zde tři základní skupiny pohledů:

- Měřidla
- Historie
- Číselníky (Institut průmyslového managementu, s.r.o., n.d.)

Zvolením skupiny **měřidla** se zobrazí v hlavním poli seznam jednotlivých měřidel, což lze vidět na obrázku výše. Při výběru **historie** se v hlavním poli zobrazí záznamy historie měřidel. Zde je možno zvolit buď zobrazení historie všech evidovaných měřidel, nebo periodické akce, nebo lze konkretizovat zobrazení pouze historie určitých typů akcí. Poslední položkou jsou **číselníky**. V tomto případě jsou v hlavním poli zobrazeny konkrétní číselníky pro možnost založení nových, nebo editaci a odstranění stávajících číselníků. (Institut průmyslového managementu, s.r.o., n.d.)

Druhým a velmi důležitým mezikrokem v implementaci informačního systému je jeho **naplnění daty**. Každé měřidlo nebo pomůcka je v systému reprezentována kartou měřidla, ve které jsou uvedeny veškeré informace o měřidle. Karta měřidla má přiřazené své unikátní číslo neboli ID, které systém přiřazuje automaticky.

Vlastní karta měřidla vždy obsahuje tři základní záložky:

- Závažné pole
- Měřidlo
- Historie (Institut průmyslového managementu, s.r.o., n.d.)

V záložce **závažné pole** je možné nastavit upozornění na blížící se termín akce (kalibrace, kontrola). Upozornění jsou pro lepší vizuální přehlednost doplněna o barevné indikace. Barvy jsou zobrazovány v závislosti na blížícím se termínu akce. Pokud je termín akce v rozmezí 30-16 dní od aktuálního data, je závažnost značena barvou zelenou. Rozmezí 15–6 dní vzhledem k termínu akce je značeno žlutou barvou. Tyto situace je možné vidět výše na obrázku. Červená barva je použita v případě, kdy je doba mezi aktuálním datem a plánovanou akcí kratší než 5 dní. (Institut průmyslového managementu, s.r.o., n.d.)

Záložka **měřidlo** slouží k založení nového měřidla. Zde je nutné vyplnit veškerá pole, která se týkají informací o daném měřidle. Náhled formuláře v prostředí IS EISOD je zobrazen na obrázku níže. (Institut průmyslového managementu, s.r.o., n.d.)

Obrázek 16: Formulář pro založení měřidla

ZÁKLADNÍ

NÁZEV ETALON VÝROBNÍ ČÍSLO EVIDENČNÍ ČÍSLO DATUM VÝROBY DATUM NASAZENÍ 20.08.2018

KATEGORIE --- Vyberte --- OBOR --- Vyberte --- UMÍSTĚNÍ --- Vyberte --- SADA UDP --- Vyberte ---

VÝROBCE --- Vyberte --- STAV --- Vyberte --- ZODPOVĚDNÁ OSOBA --- Vyberte --- PRACOVNÍK --- Vyberte ---

TYP KONTROLY --- Vyberte ---

ROZSAH --- Vyberte ---

SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

Nahrát soubor Vybrat soubor(y)...

POPIS POZNÁMKA

Zdroj: Institut průmyslového managementu, s.r.o. (n.d.)

Karta měřidel obsahuje také záložku **historie**. Zde jsou evidovány veškeré akce související s daným měřidlem. Jedná se například o periodické kontroly či kalibrace.

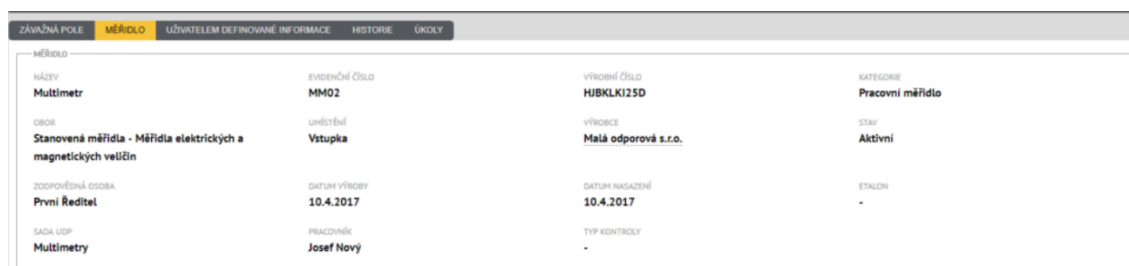
Po naplnění systému daty může karta měřidla vypadat následovně. Na prvním obrázku je znázorněna záložka závažné pole. Dále je zobrazena záložka měřidla a na posledním obrázku je možné vidět zobrazení záložky historie. (Institut průmyslového managementu, s.r.o., n.d.)

Obrázek 17: Záložka – závažné pole



Zdroj: Institut průmyslového managementu, s.r.o. (n.d.)

Obrázek 18: Záložka – měřidlo



Zdroj: Institut průmyslového managementu, s.r.o. (n.d.)

Obrázek 19: Záložka – historie



Zdroj: Institut průmyslového managementu, s.r.o. (n.d.)

Posledním dílčím krokem v rámci implementace informačního systému je **zaškolení**. Školení je vedeno konzultantem externí společnosti. Jeho obsahem je seznámení s veškerými činnostmi potřebnými k obsluze nově zavedeného informačního systému EISOD v rámci správy měřidel.

## 5. Krok – Ověření v praxi

V tomto kroku dojde k zavedení systému do běžné praxe. V průběhu toho budou pracovníci systém využívat na denní bázi a bude sledováno, jak jsou sním spokojeni. Dále bude součástí tohoto kroku i nastavení dalších procesů metrologie a jejich zavedení do podnikové praxe. Tyto procesy jsou podrobně popsány v kapitole cílového TO – BE stavu.

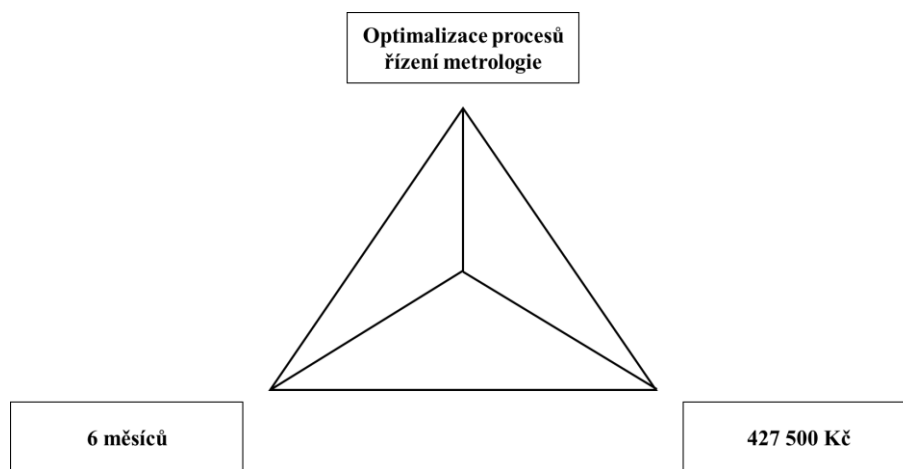
Po uplynutí doby tří měsíců bude proveden menší audit nezávislou osobou externí společnosti, který bude zaměřen na to, jak funguje nově nastavený systém řízení metrologie. V rámci auditu budou zkoumány veškeré činnosti, které se v procesech metrologie změnily. Audit bude proveden osobní schůzkou, při které bude například kontrolováno, zda jsou měřidla správně evidována, kvalitně označena a jsou dodržována

veškerá pravidla metrologického zákona. Následně bude sepsána zpráva o tomto auditu, kde budou shrnuty jeho výsledky a případná doporučení.

## 7.2 Projektový trojúhelník

Projektový trojúhelník definuje tři základní parametry projektu: rozsah, zdroje a časovou náročnost. Níže na obrázku je grafický model, který znázorňuje základní parametry výše popsaného implementačního projektu.

Obrázek 20: Projektový trojúhelník



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Detailní plán nákladů a časový plán jsou rozebrány níže.

## 7.3 Plán nákladů

Náklady na tento implementační projekt se skládají z nákladů na lidské zdroje a ostatních nákladů.

Náklady na lidské zdroje jsou stanoveny na základě odpracovaných manday, dále jen MD. V tomto případě bude počítáno s tím, že v měsíci je odpracováno 20 MD. Je nutné počítat jak s náklady na zaměstnance společnosti SanSwiss, tak i s náklady na zaměstnance externí konzultační společnosti SOFO Advisory.

Ve společnosti SanSwiss by se na tomto projektu podílel IT pracovník, metrolog a dělník. Výpočet jednoho MD je odvozen z průměrné mzdy těchto pracovních pozic společnosti. Průměrná měsíční mzda metrologa a IT pracovníka činí 55 000 Kč a mzda dělníka 45 000 Kč. Výsledkem je tedy, že náklad na jeden MD metrologa a IT pracovníka je 2 750 Kč a náklad na jeden MD dělníka je 2 250 Kč.

Externí společnost má nabídkou pevně nastavenou cenu konzultačního pracovníka, která je 12 000 Kč za jeden MD.

Za spolupráce s externí konzultační firmou byly odhadnuty potřebné pracovní dny jednotlivých pracovníků vztažené ke konkrétním krokům implementačního projektu. Pro přehledný rozpis je vytvořena níže zobrazená tabulka.

Tabulka 7: Náklady na jednotlivé pracovní pozice

	SanSwiss			SOFO
	metrolog	dělník	IT pracovník	konzultant
<b>Náklad na 1 MD (Kč)</b>	<b>2 750</b>	<b>2 250</b>	<b>2 750</b>	<b>12 000</b>
<b>Kroky implementačního projektu</b>	<b>Počet (MD)</b>			
1. Soupis měřidel a pomůcek	2	3	-	1
2. Označení měřidel a pomůcek	5	5	-	2
3. Rozdělení měřidel dle způsobu kalibrace a kontrol	5	5	-	3
4. Implementace informační podpory	8	-	1	5
4.1 Instalace	1	-	1	2
4.2 Naplnění databáze daty	5	-	-	1
4.3 Školení	2	-	-	2
5. Ověření v praxi	2			4
<b>Počet celkem (MD)</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
<b>Náklady na jednotlivé pracovní pozice (Kč)</b>	<b>60 500</b>	<b>29 250</b>	<b>2 750</b>	<b>180 000</b>

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Mezi ostatní náklady spadá vynaložení nákladů na splnění požadavků v rámci prvních tří kroků projektu. Ty představují náklady na polepové štítky a zajištění externích kalibrací vybraných měřidel. Větší položkou jsou pak náklady spojené s implementací informační podpory. Ta zahrnuje uhrazení licence. Ceny konkrétních položek jsou odhadnuty a zaneseny níže do tabulky.

Tabulka 8: Ostatní náklady

Položka	Cena (Kč)
Polepové štítky	5 000
Externí kalibrace	30 000
Licence	120 000
<b>Náklady celkem</b>	<b>155 000</b>

Zdroj: vlastní zpracování, 2022



Propočtením nákladů jednotlivých pracovníků odvozených z počtu MD spolu s jejich oceněním a následným přičtením ostatních nákladů dostaneme celkové náklady implementačního projektu.

**Výpočet:**

<i>Náklady na metrologa:</i>	$2\,750 * 22 = 60\,500$ Kč
<i>Náklady na dělníka:</i>	$2\,250 * 13 = 29\,250$ Kč
<i>Náklady na IT pracovníka:</i>	$2\,750 * 1 = 2\,750$ Kč
<i>Náklady na konzultanta:</i>	$12\,000 * 15 = 180\,000$ Kč
<i>Ostatní náklady:</i>	$5\,000 + 30\,000 + 120\,000 = 155\,000$ Kč
<b><i>Náklady celkem:</i></b>	<b>427 500 Kč</b>

Celková cena implementačního projektu je **427 500 Kč**.

## 7.4 Časový plán

Časový plán je zpracován pomocí programu MS Project. K jednotlivým činnostem implementačního projektu je přiřazena jejich časová náročnost. Celý projekt včetně zavedení a testovacího ověření v praxi by trval zhruba šest měsíců. Datum zahájení projektu je určen na 1. září 2022. Tento datum je flexibilní, to znamená, že začátek projektu může být stanoven kdykoli.

Projekt je rozdělen na tři fáze: přípravná, realizační a závěrečná. V rámci přípravné fáze je potřeba sepsat všechna měřidla a pomůcky, která se ve společnosti používají. Další v pořadí je vyrobení štítků a jejich následné nalepení. Závěrem této fáze je rozdělení měřidel a pomůcek dle jejich způsobu kalibrace a kontrol.

Realizační fáze se zaměřuje na implementaci IS EISOD. Ta zahrnuje samotnou instalaci. Poté je potřeba zadat do databáze všechna sepsaná měřidla a pomůcky. V momentě, kdy bude databáze naplněna daty, následuje zaškolení příslušných pracovníků týkající se obsluhy systému.

V závěrečné fázi dojde k testování nastaveného systému v běžné praxi. Po třech měsících bude proveden audit a závěrečné zhodnocení, čímž bude projekt ukončen.

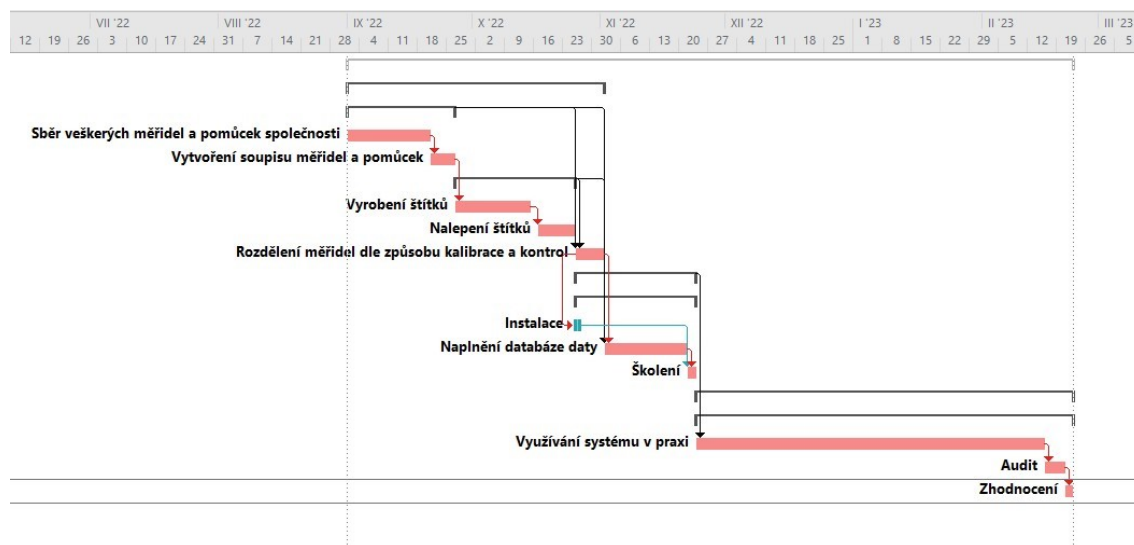
Níže na obrázcích je zobrazen časový plán vytvořený v programu MS Project, včetně vykreslení jeho Ganttova diagramu s kritickou cestou.

Obrázek 21: Časový plán v programu MS Project

	Režim úkolu	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	Předchůdci
0		<b>Implementační projekt</b>	<b>125 dny</b>	<b>Čt. 9/1/22</b>	<b>St. 2/22/23</b>	
1		<b>Přípravná fáze</b>	<b>44 dny</b>	<b>Čt. 9/1/22</b>	<b>Út. 11/1/22</b>	
2		<b>Soupis měřidel a pomůcek</b>	<b>18 dny</b>	<b>Čt. 9/1/22</b>	<b>Po. 9/26/22</b>	
3		Sběr veškerých měřidel a pomůcek společnc	14 dny	Čt. 9/1/22	Út. 9/20/22	
4		Vytvoření soupisu měřidel a pomůcek	4 dny	St. 9/21/22	Po. 9/26/22	3
5		<b>Označení měřidel a pomůcek</b>	<b>21 dny</b>	<b>Út. 9/27/22</b>	<b>Út. 10/25/22</b>	
6		Vyrobení štítků	14 dny	Út. 9/27/22	Pá. 10/14/22	4
7		Nalepení štítků	7 dny	Po. 10/17/22	Út. 10/25/22	6
8		<b>Rozdělení měřidel dle způsobu kalibrace a kontrol</b>	<b>5 dny</b>	<b>St. 10/26/22</b>	<b>Út. 11/1/22</b>	2,5
9		<b>Realizační fáze</b>	<b>21 dny</b>	<b>St. 10/26/22</b>	<b>St. 11/23/22</b>	
10		<b>Implementace informační podpory</b>	<b>21 dny</b>	<b>St. 10/26/22</b>	<b>St. 11/23/22</b>	
11		Instalace	1 den	St. 10/26/22	St. 10/26/22	8SS
12		Naplnění databáze daty	14 dny	St. 11/2/22	Po. 11/21/22	2,5,8
13		Školení	2 dny	Út. 11/22/22	St. 11/23/22	11,12
14		<b>Závěrečná fáze</b>	<b>65 dny</b>	<b>Čt. 11/24/22</b>	<b>St. 2/22/23</b>	
15		<b>Ověření v praxi</b>	<b>65 dny</b>	<b>Čt. 11/24/22</b>	<b>St. 2/22/23</b>	
16		Využívání systému v praxi	3 měsíce	Čt. 11/24/22	St. 2/15/23	9
17		Audit	3 dny	Čt. 2/16/23	Po. 2/20/23	16
18		Zhodnocení	2 dny	Út. 2/21/23	St. 2/22/23	17

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Obrázek 22: Ganttův diagram



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

## 8 TO-BE stav – proces metrologie

V rámci této kapitoly je detailně popsán budoucí stav procesů řízení metrologie, který je navržen tak, aby ve společnosti SanSwiss s. r. o. probíhalo správné a přesné měření, které odpovídá podmínkám ISO normy kvality 9001. Reaguje a zároveň odstraňuje nedostatky, které byly zjištěny při procesním auditu.

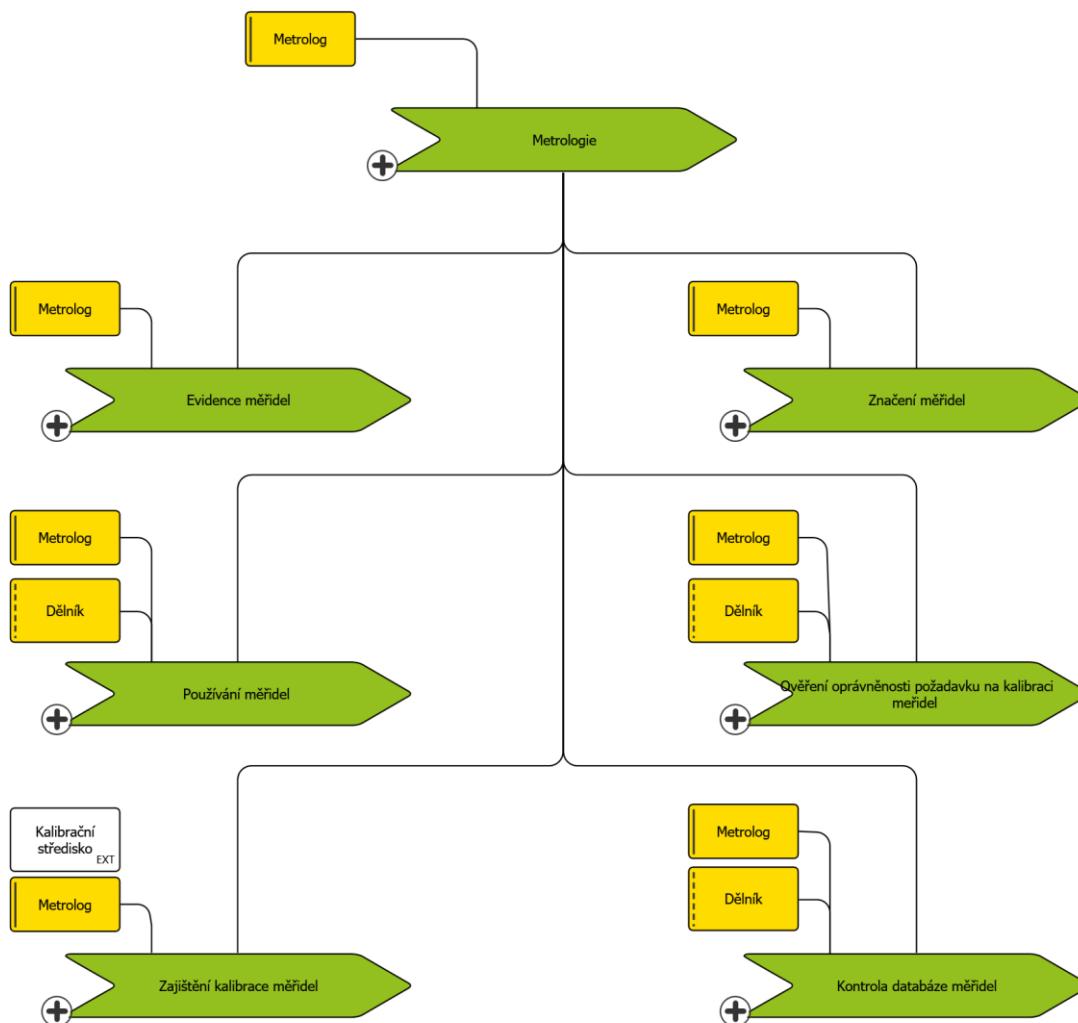
Jednotlivé procesy jsou autorkou popsány a pro vizualizaci vytvořeny diagramy modelované v prostředí informačního systému EISOD.

Proces metrologie byl hierarchizován na následující podprocesy:

- evidence měřidel,
- značení měřidel,
- používání měřidel,
- ověření oprávněnosti požadavku na kalibraci měřidel,
- zajištění kalibrace měřidel,
- správa databáze měřidel.

Komplexní pohled na proces metrologie je znázorněn níže na obrázku. Podrobněji zkeslené procesy metrologie odpovídající metodice SIPOC obsahující i vstupy a výstupy jednotlivých procesů jsou uvedeny v přílohách D, E, F.

Obrázek 23: Mapa procesů oblasti řízení metrologie



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

## 8.1 Proces evidence měřidel

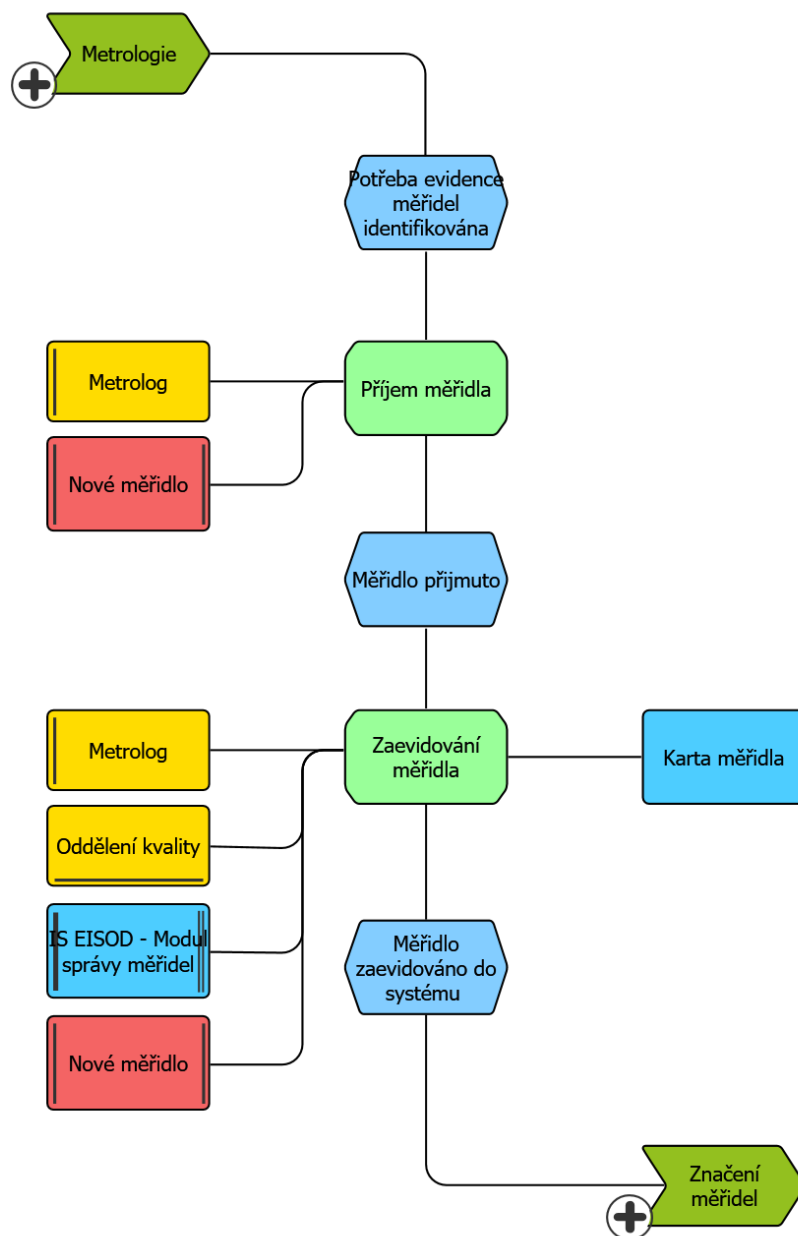
Veškerá měřidla, která jsou ve společnosti používána, musí být evidována. Tato povinnost je dána legislativou. Mimo jiné evidence měřidel přináší i další benefity jako je například zajištění jejich efektivního řízení. Po přijmutí měřidla metrologem je nutné dané měřidlo zaevidovat. Za tímto účelem bude ve společnosti nově implementován informační systém EISOD. V jeho prostředí bude využíván modul správy měřidel, který je blíže popsán k rámci kroků implementačního projektu.

V systému je vedena tzv. karta měřidla, která obsahuje veškeré údaje o jednotlivých měřidlech. Jedná se o detailní informace, jako je evidenční číslo měřidla, jaký je obor měření a konkrétní druh měřidla, v jakých jednotkách jsou vedené naměřené hodnoty

a kdo je jeho vlastníkem. Jsou zde uvedeny i časové údaje o zařazení měřidla do užívání, provedených kontrolách, kalibracích a následné vyřazení měřidla z užívání.

Veškerou odpovědnost a práva k editaci evidence měřidel má metrolog nebo jím určení pracovníci oddělení kvality.

Obrázek 24: Proces evidence měřidel – eEPC diagram



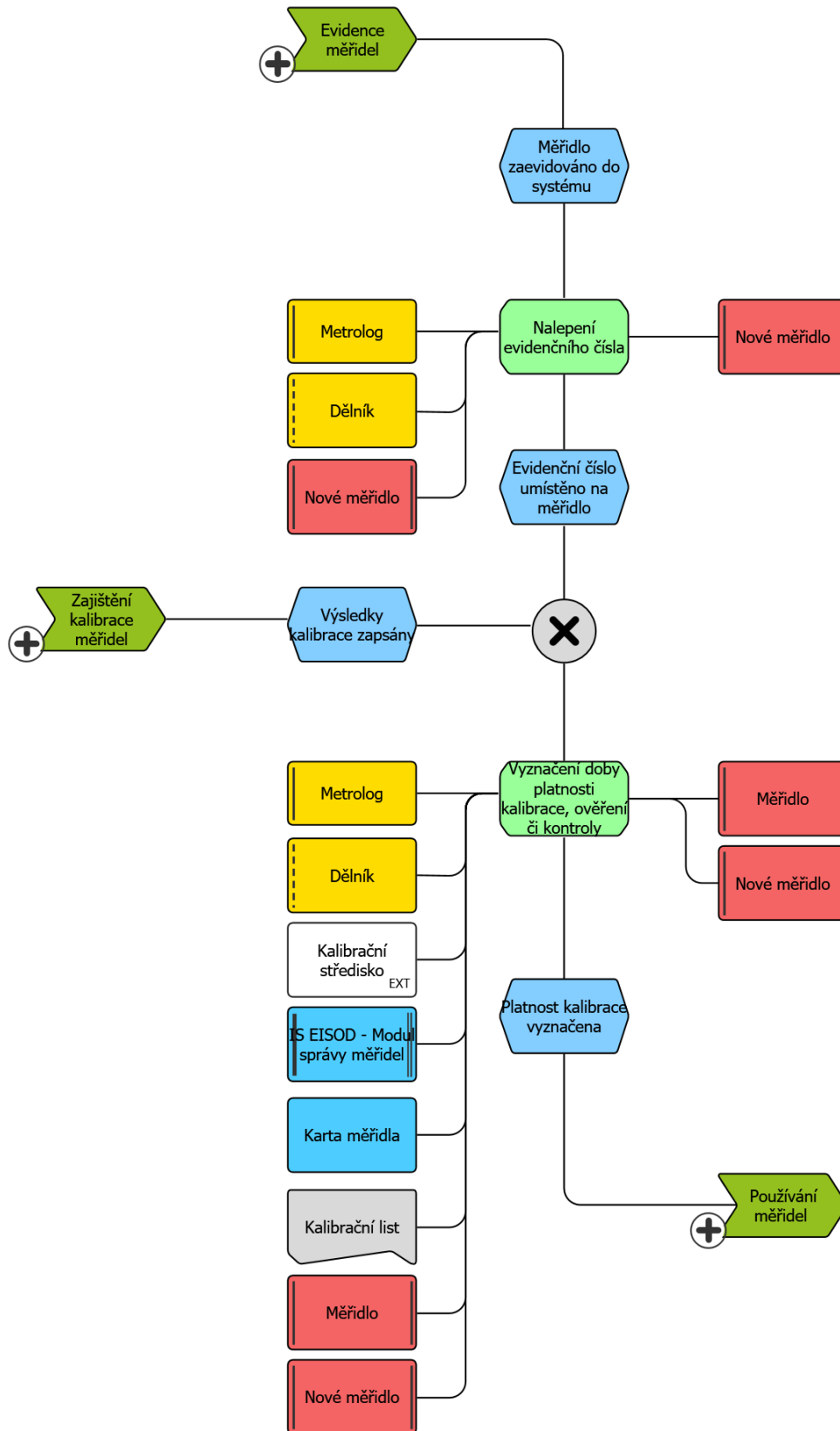
Zdroj: vlastní zpracování, 2022

## 8.2 Proces značení měřidel

Po zaevidování měřidla do systému je potřeba ho řádně označit. Označení musí být viditelné a čitelné. Každé měřidlo ve společnosti je označeno štítkem, které obsahuje malé logo společnosti. Také je na něm vždy nalepeno evidenční číslo, které je jedinečné. To znamená, že žádná dvě měřidla v aktivní evidenci nemohou mít stejná evidenční čísla. V případě potřeby je právě pod tímto evidenčním číslem možné najít v IS EISOD veškeré informace o daném měřidle. Dále je na měřidle vyznačen termín příští kontroly nebo kalibrace (měsíc a rok).

V diagramu níže je zobrazena brána XOR, která ukazuje dvě možnosti, které mohou nastat. První z nich je možnost, kdy je měřidlo nově evidováno a je potřeba ho plně označit, včetně přidělení evidenčního čísla. Druhou možností je pouze aktualizace platnosti po provedené kalibraci daného měřidla. V tomto případě se zpravidla jedná spíše o měřidla, která jsou ve společnosti již používána. Nastat může ale i situace, kdy je měřidlo nové a je potřeba vyznačit kalibraci provedenou dodavatelem. Může dojít i k tomu, že je měřidlo dodáno nekalibrované, poté je potřeba příslušnou kalibraci zajistit a následně měřidlo řádně označit.

Obrázek 25: Proces značení měřidel – eEPC diagram



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Konkrétní fyzické označení se liší v závislosti na druhu měřidla a způsobu jeho kalibrace a ověření. Dělení je popsáno níže.

### **Pracovní, informativní měřidlo a kontrolní pomůcka**

Pracovní a informativní měřidlo je definováno výše v teoretické části práce. Pracovní i informativní měřidla jsou pravidelně kalibrována u kalibračních středisek s etalonem vyššího řádu. Rozdílem je pouze platnost kalibrace a tolerovaná správnost měřidel. Jak už z názvu vyplývá, na informativní měřidla se klade menší důraz.

Fyzické označení je u obou stejné a vypadá tak, že na štítku je logo společnosti a evidenční číslo. Termín příští kontroly nebo kalibrace je zapsán buď pomocí lihového fixu, nebo je na měřidlo nalepeno datumové kolečko s vyznačením měsíce a roku. Stejný rozsah značení platí pro kontrolní pomůcky. Pro představu je konkrétní označení zobrazeno níže na obrázku.

Obrázek 26: Značení pro pracovní, informativní měřidla a kontrolní pomůcky



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Obrázek 27: Datumové kolečko



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

### **Stanovené měřidlo**

Stanovená měřidla jsou dána vyhláškou a podléhají povinnému ověřování orgány státní metrologie. Ve vyhlášce jsou uvedeny lhůty ověření. Doba platnosti stanoveného měřidla se počítá od začátku kalendářního roku následujícího po roce, kdy bylo provedeno ověření.

Označení takového typu měřidla je stejné jako u předchozí skupiny, pouze je navíc označeno zeleným štítkem STANOVENÉ MĚŘIDLO a úřední značkou metrologického



subjektu, který ověření měřidla provedl. Označení stanoveného měřidla je zobrazeno níže na obrázku.

Obrázek 28: Značení pro stanovená měřidla



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

### **Etalon**

Etalony slouží k interní kalibraci pracovních měřidel a ke kontrole kontrolních pomůcek v rámci společnosti SanSwiss. Samotné etalony podléhají pravidelné kalibraci u Českého metrologického institutu nebo jiných autorizovaných kalibračních středisek. Doba platnosti etalonu je stanovena interním metrologem.

Etalony se ve značení na rozdíl od stanovených měřidel liší pouze tím, že mají na štítku uveden nápis ETALON, jako je zobrazeno níže na obrázku.

Obrázek 29: Značení pro etalony



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

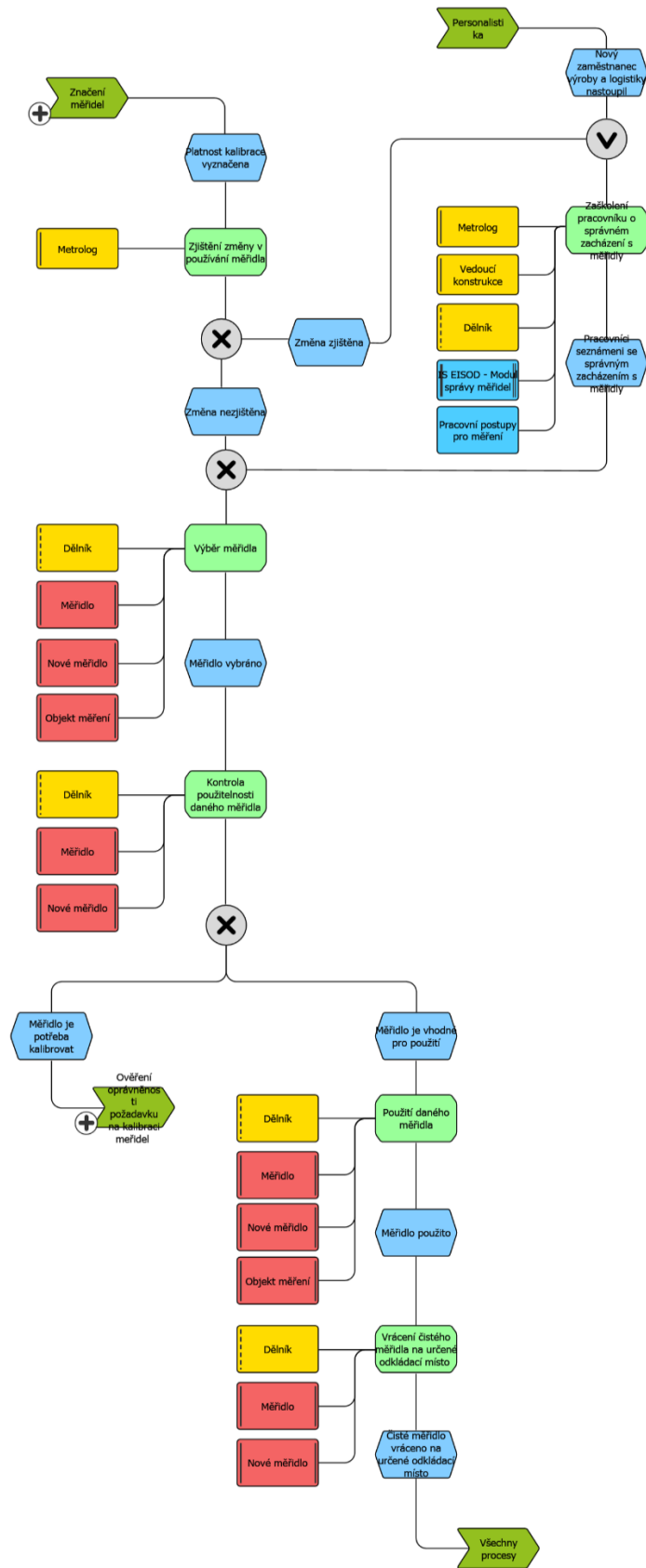
## **8.3 Proces používání měřidel**

Jakmile je měřidlo zaevidováno a řádně označeno, je možné přejít k jeho používání. Podmínkou je dostatečné zaškolení všech pracovníků o správném zacházení s měřidlem. Jak je možné vidět z diagramu níže, školení nastává v případě, kdy je přijat nový zaměstnanec nebo jsou zjištěny změny v používání daného měřidla.

V momentě, kdy je pracovník obeznámen o správném používání, dochází k výběru měřidla na základě momentálního objektu měření. Před použitím je potřeba ještě zkontrolovat použitelnost měřidla. Zde mohou nastat dvě situace.

První možností je odhalení nějakého problému. V tom případě je potřeba zadat požadavek na kalibraci měřidla. V opačném případě je měřidlo v pořádku a je možné ho použít. Na závěr je měřidlo očištěno a vráceno na určené odkládací místo tak, aby bylo možné ho snadno opakovaně použít. Pro zajištění trvalého udržování čistoty a pořádku na pracovišti by v rámci používání měřidel byla implementována metoda 5S, která je popsána v teoretické části diplomové práce. Výsledkem by bylo čisté a uspořádané pracoviště, kde jsou dostupná pouze měřidla způsobilá k okamžitému použití, která mají přesně stanovená odkládací místa.

Obrázek 30: Proces používání měřidel – eEPC diagram



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

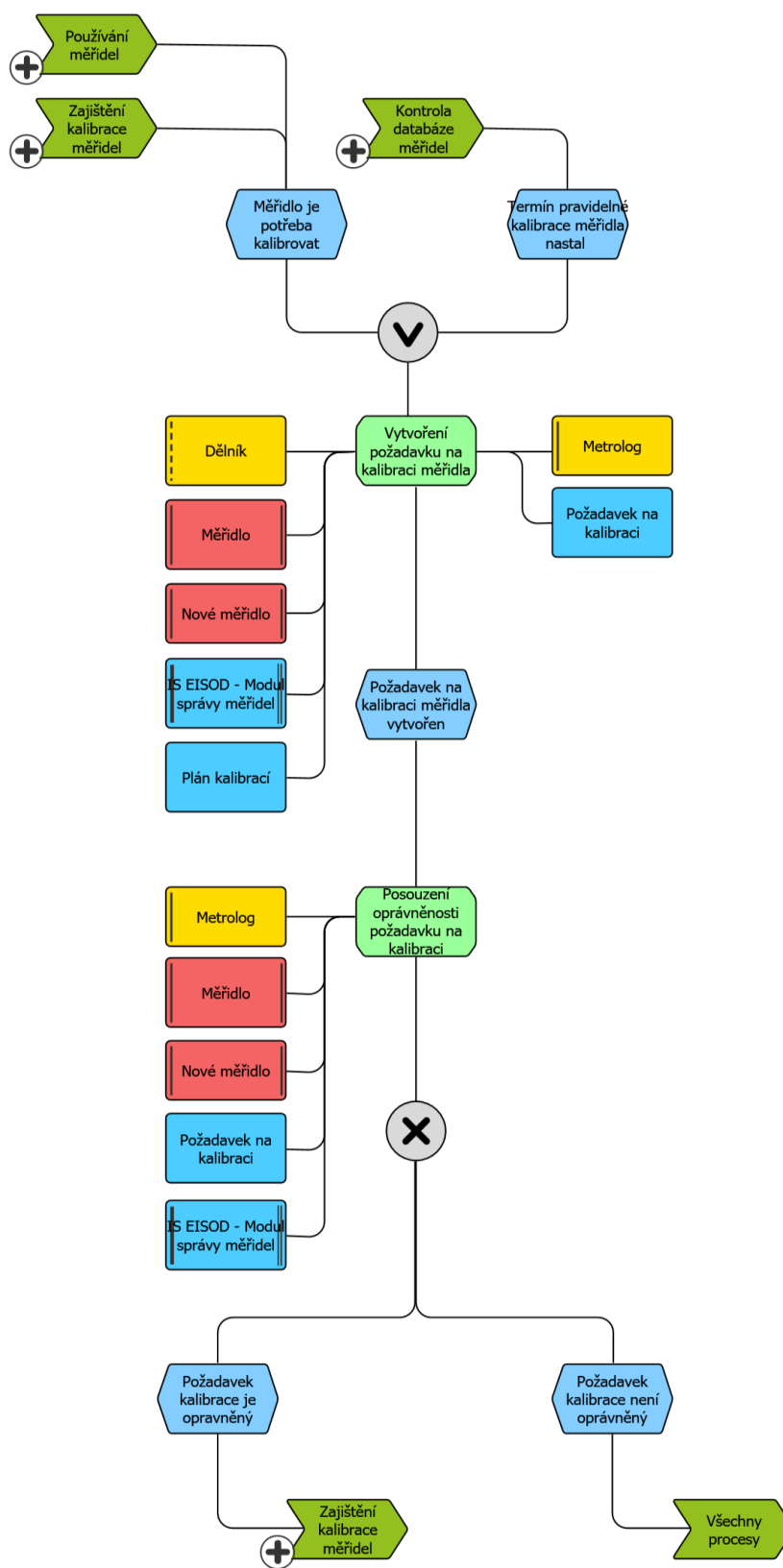
## **8.4 Proces ověření oprávněnosti požadavku na kalibraci měřidel**

V tomto procesu dochází k posouzení oprávněnosti požadavku na kalibraci daného měřidla. Tento požadavek vzniká v případě, kdy je na měřidle odhalena nějaká chyba, která negativně ovlivňuje měření. Dalším důvodem k vytvoření požadavku je nastání termínu pravidelné kalibrace. Upozornění na blížící se termín se zobrazí v IS EISOD prostřednictvím barevné indikace v záložce závažná pole, jak bylo blíže popsáno v rámci implementačního projektu.

Požadavek vytváří dělník, který s daným měřidlem pracuje. O této skutečnosti musí být informován metrolog. Ten poté provede posouzení oprávněnosti tohoto požadavku. Hodnotí, zda má měřidlo všechny potřebné vlastnosti, a tím pádem je nárok na provedení kalibrace oprávněný.

Závěrem je tedy konečné rozhodnutí o tom, zda je vytvořený požadavek oprávněný či nikoli.

Obrázek 31: Proces ověření oprávněnosti požadavku na kalibraci měřidel – eEPC diagram



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

## 8.5 Proces zajištění kalibrace měřidel

Na proces ověření oprávněnosti požadavku na kalibraci měřidel je navázán proces zajištění kalibrace měřidel, který je zahájen v případě, kdy je vytvořený požadavek na kalibraci oprávněný.

Nejprve je nutné zjistit, zda je dané měřidlo nové, nebo už je ve společnosti používáno. Jedná-li se o nové měřidlo, je potřeba ověřit, jestli je již výrobcem zkalibrováno. Pokud ano, na další popis postupu procesu bude navázáno níže v této kapitole. V případě, že měřidlo není zkalibrováno, je nutné kalibraci provést. Tato situace je znázorněna na levém horním rameni níže zobrazeného diagramu.

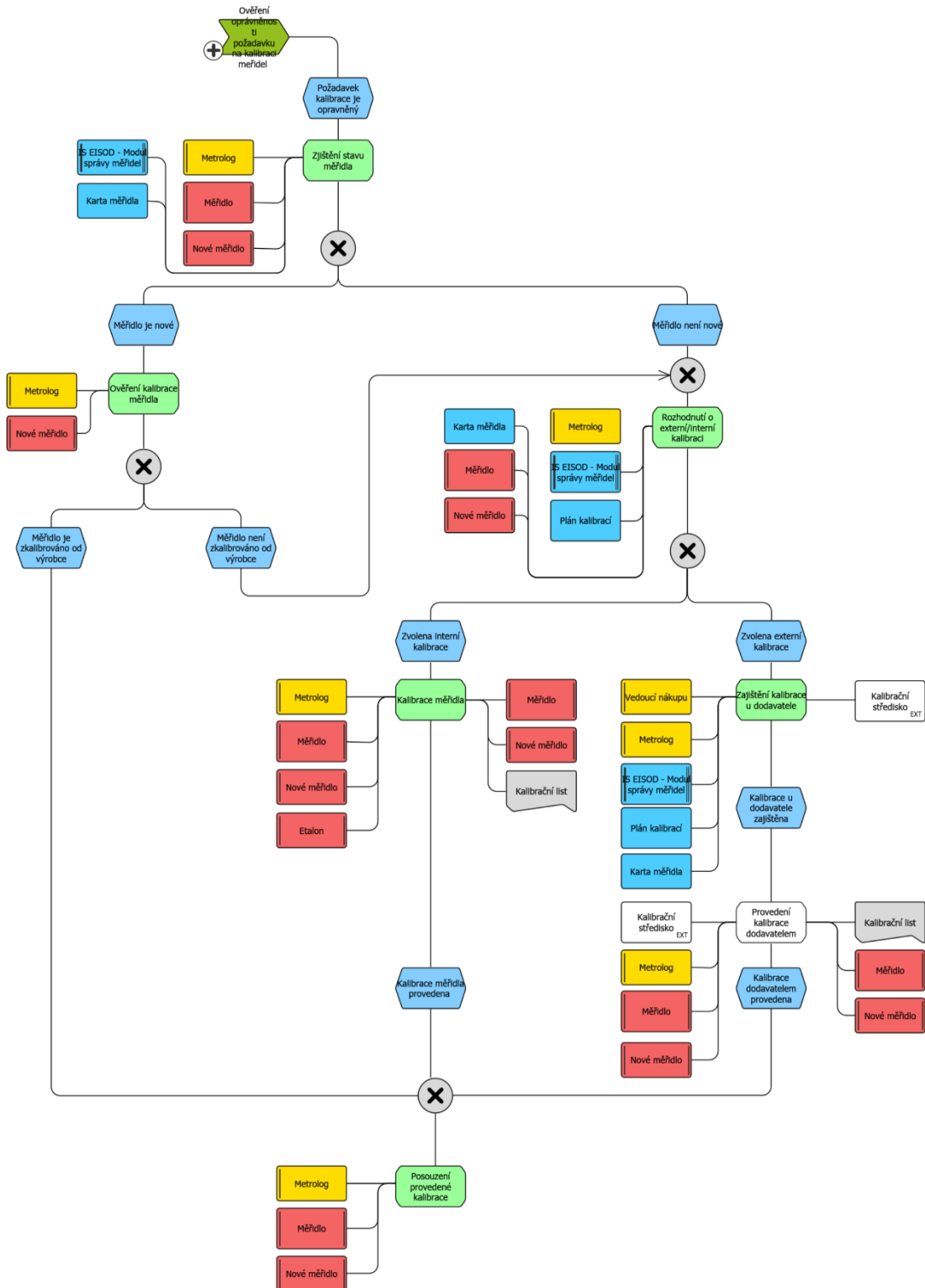
V pravé části horního ramene diagramu je řešen způsob kalibrace. Existují dva možné způsoby, interní a externí. Pro provádění interních kalibrací se používají etalony společnosti SanSwiss. Ty jsou uloženy na pracovišti metrologa. Do skupiny podléhající interní kalibraci a kontrole patří měřidla a pracovní pomůcky pro ověření **délky**. Veškerá ostatní měřidla se musí zadat k externí kalibraci cizím kalibračním střediskům. Ta splňují požadavky pro její provádění dle platných zákonů, vyhlášek a technických norem. Při výběru dodavatele je potřeba brát v úvahu metrologické i ekonomické aspekty kalibrace. Těmi je například požadovaná úroveň přesnosti měření, náklady na kalibraci nebo náklady na dopravu měřidla do externího střediska zajišťující kalibraci. Výběr dodavatele a zajištění externí kalibrace provádí metrolog ve spolupráci s vedoucím nákupů. Výstupem interní i externí kalibrace je kalibrační list, ve kterém jsou uvedeny veškeré důležité informace.

Po uskutečnění příslušné kalibrace je nutné provést závěrečné posouzení. V momentě, kdy je kalibrace vyhovující, končí proces zápisem výsledků kalibrace na kartu měřidla v IS EISOD. Následně je opět zahájen proces „značení měřidel“, ve kterém dojde k vyznačení doby platnosti kalibrace. Pokud je kalibrace označena za nevyhovující, je nutné promyslet další postup.

Jedna z možností je měřidlo definitivně vyřadit. Pokud se tak opravdu stane, je potřeba vymazat kartu měřidla z modulu správy měřidel. Jinou možností je, že dané měřidlo bude opraveno a bude potřeba ho znovu kalibrovat, čímž bude zahájen proces „ověření oprávněnosti požadavku na kalibraci měřidel“, kde je předpokládáno, že požadavek bude oprávněný a opravené měřidlo projde znovu celým procesem „zajištění kalibrace měřidel“.

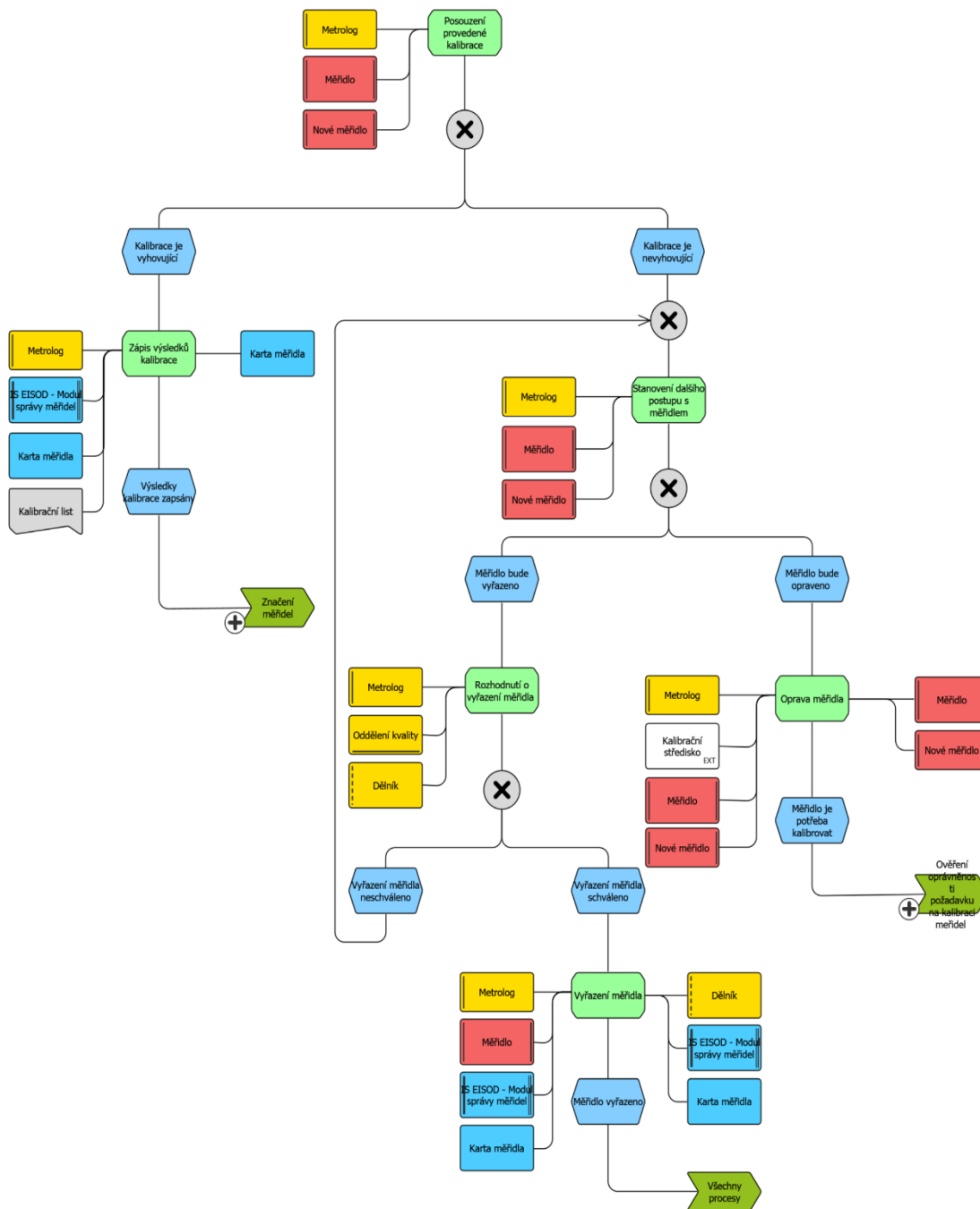
Vzhledem k velikosti tohoto diagramu bylo nezbytné jeho rozdělení, a to z důvodu zajištění dostatečné kvality zobrazených objektů.

Obrázek 32: Proces zajištění kalibrace – eEPC diagram (první část)



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Obrázek 33: Proces zajištění kalibrace – eEPC diagram (druhá část)



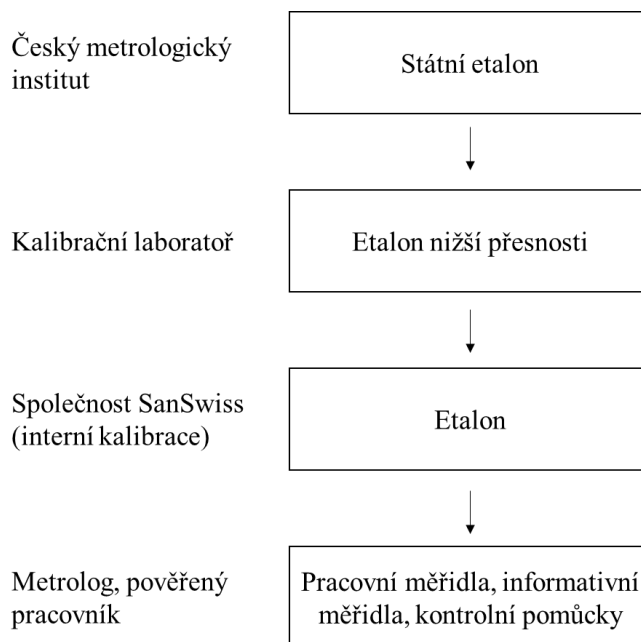
Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Sloučený diagram je zobrazen v příloze G.

V souvislosti s tímto procesem je možné zmínit obecně popsanou návaznost měřidel, která je zmíněna již v teoretické části. Na základě toho je schéma níže upraveno a vztaženo konkrétně na společnost SanSwiss, zobrazuje interní návaznost jejich měřidel.



Obrázek 34: Návaznost měřidel společnosti SanSwiss s. r. o.



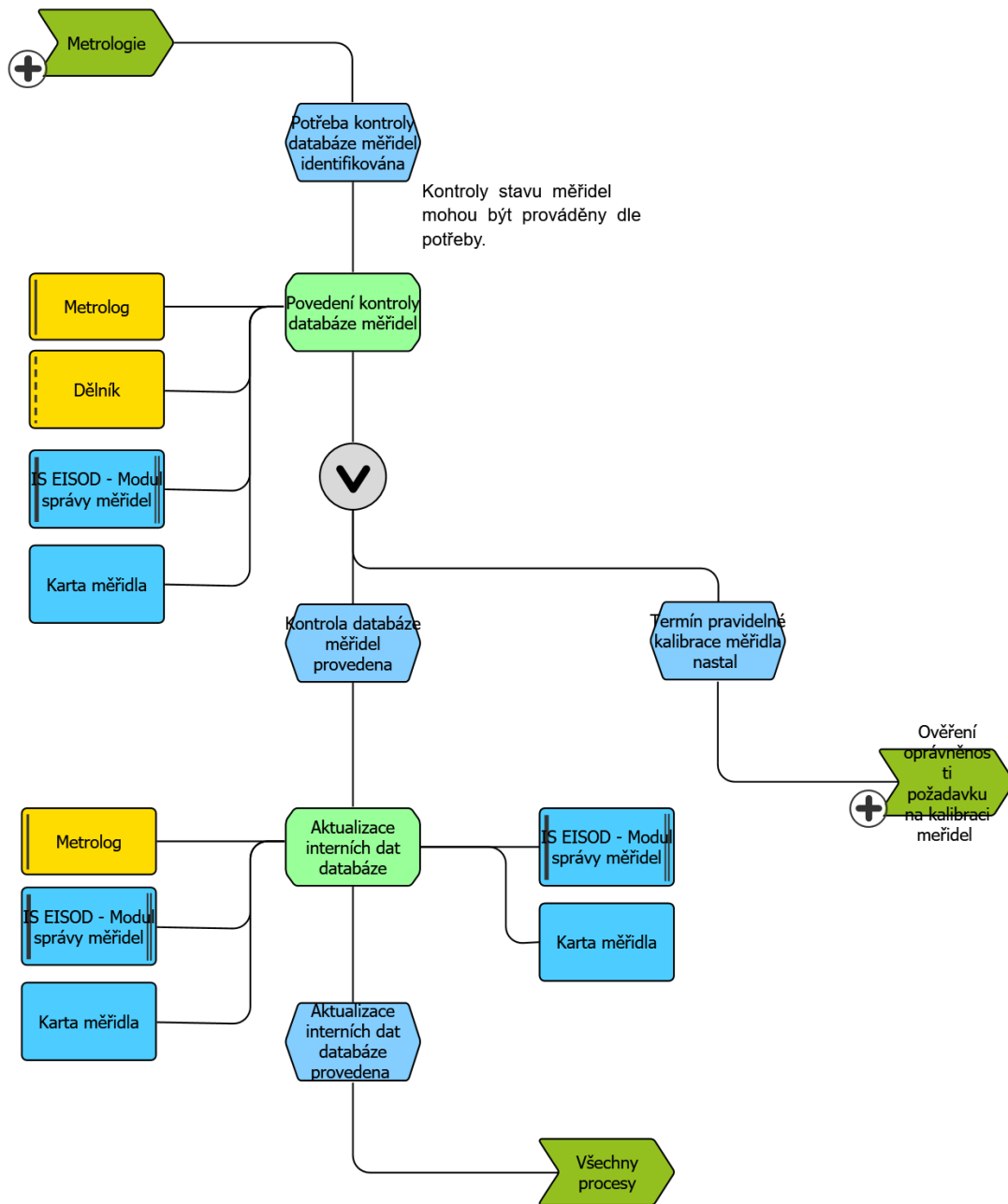
Zdroj: vlastní zpracování, 2022

## 8.6 Proces kontrola databáze měřidel

Posledním procesem, který zajišťuje řízení metrologie, je proces kontroly databáze měřidel. V rámci tohoto procesu jsou prováděny jak pravidelné kontroly, tak i kontroly mimořádné. Pravidelné kontroly jsou prováděny zpravidla jednou měsíčně. K mimořádným kontrolám dochází v případě, kdy je to vyžadováno nějakou vzniklou okolností. Příkladem může být odhalení měřidla, které zcela neodpovídá bezchybnému měření. V závislosti na tom je potřeba překontrolovat vedené informace o daném měřidle, jako je například historie provedených kontrol, zda prošlo měřidlo nějakou opravou, pokud ano, případně jakou atd. Díky tomu je zajištěno, že nedochází k opomenutí důležitých termínů kalibrací a kontrol. Také je tím maximálně eliminováno používání nekalibrovaných měřidel.

Mimo jiné jsou informace v modulu správy měřidel neustále aktualizovány, což zaručuje jejich správnost, bez které je efektivní řízení metrologie nemožné.

Obrázek 35: Proces kontrola databáze měřidel – eEPC diagram



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

## 9 Ekonomické zhodnocení navrhovaného řešení

Na ekonomickém zhodnocení výše navrhovaného cílového TO – BE stavu procesů metrologie je nahlíženo jak z hlediska samotných nákladů na implementační projekt, tak i z hlediska osobních nákladů a nákladů na nekvalitu plynoucí z praxe, která je spojená s procesy metrologie.

### 9.1 Náklady implementačního projektu

Náklady na implementační projekt byly blíže rozepsány výše v kapitole plán nákladů. Byly zde propočteny náklady na jednotlivé pracovní pozice, které v projektu vystupují. Dále byly stanoveny ostatní náklady, mezi něž patří náklady na výrobu štítků, zajištění externí kalibrace a licence. Celkové náklady implementačního projektu jsou vyčísleny na **427 500 Kč**.

### 9.2 Osobní náklady

Optimalizace procesů metrologie se projeví v nárůstu osobních nákladů společnosti. Pro přehledné znázornění těchto nákladů slouží níže vytvořená tabulka. Ta popisuje celkové osobní náklady, které souvisí s procesy metrologie. Uvedené hodnoty jsou stanoveny za časové období jednoho měsíce. Tabulka znázorňuje, kolik MD v měsíci věnuje jeden daný pracovník činnostem týkajícím se procesů metrologie. Následně jsou propočítány celkové MD v závislosti na počtu pracovníků. Poté jsou v tabulce vypočítány náklady za celkové MD na jednotlivé pracovní pozice, které vychází z výše určených nákladů na 1 MD. Jelikož bude dále počítáno s náklady za celý rok, jsou v posledním řádku tabulky náklady vyčísleny za časové období jednoho roku. Veškeré proměnné jsou počítány jak pro aktuální AS – IS stav, tak pro cílový stav TO – BE.

Tabulka 9: Osobní náklady

Osobní náklady	Počet daných pracovníků	Počet MD jednoho pracovníka		Počet MD celkem		Náklad za 1 MD (Kč)	Náklad za MD celkem (Kč)	
		AS – IS	TO – BE	AS – IS	TO – BE		AS – IS	TO – BE
Stav	/	AS – IS	TO – BE	AS – IS	TO – BE	/	AS – IS	TO – BE
Dělník	120	0,01	0,25	1,2	30	2 250	2 700	67 500
Vstupní kontrolor	5	1	3	5	15	2 750	13 750	41 250
Výstupní kontrolor	5	2	5	10	25	2 750	27 500	68 750
Metrolog	1	0	10	0	10	2 750	0	27 500
<b>Celkem (Kč/měsíc)</b>							<b>43 950</b>	<b>205 000</b>
<b>Celkem (Kč/rok)</b>							<b>527 400</b>	<b>2 460 000</b>

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Z tabulky výše je patrné, že ve stavu AS – IS se na činnostech spojených s procesy metrologie podíleli pouze dělníci a vstupní i výstupní kontroloři. V navrhovaném TO – BE stavu se počet činností nejen zvýší, což lze pozorovat zvýšením počtu MD, ale také přibude pozice metrologa, který bude těmto činnostem věnovat půlku svého úvazku.

Výsledné celkové náklady za měsíc vzrostou o zhruba o **160 000 Kč**. Za rok se náklady zvýší z **527 400 Kč** na **2 460 000 Kč**. Tento nárůst je logický vzhledem ke zvýšení počtu činností souvisejících s navrhovaným řízením procesů metrologie.

### 9.3 Náklady na nekvalitu

Společnost SanSwiss stanovila aktuální úroveň zmetkovitosti rovnající se 2 % z celkových nákladů na spotřebu materiálu a energií, tedy objemu výroby v Kč. Z toho je patrné, že roční náklady na nekvalitu jsou **7 527 000 Kč**.

V případě realizace navrhované optimalizace procesů metrologie by došlo ke snížení zmetkovitosti. Po konzultaci s externí společností SOFO Advisory byla odhadnuta předpokládaná změna zmetkovitosti. Vzhledem k pracovním zkušenostem, které společnost za roky podnikání získala, může říct, že v případě efektivního řízení metrologie může dojít ke snížení zmetkovitosti v rozmezí 1 – 1,4 %. V závislosti na tom je počítáno s tím, že zmetkovitost klesne o průměrnou hodnotu tohoto rozmezí, tedy na 0,8 %. Jedná se poměrně o optimistický scénář snížení zmetkovitosti, který je ovlivněn především současným stavem procesů metrologie, které jsou aktuálně ve společnosti velmi špatně nastaveny. Předpokladem naplnění scénáře je nutnost dodržování veškerých nastavených procesů a využívání implementované informační podpory. Následně je

vysoce pravděpodobné, že by navrhovaná optimalizace procesů přinesla opravdu velkou úsporu nákladů na nekvalitu.

Vzhledem k tomu, že se jedná pouze o odhad na základě zkušeností z praxe, byla autorkou zohledněna i možnost pesimističtějšího snížení zmetkovitosti. Zde je počítáno s tím, že dojde například k pochybení lidského faktoru. Může nastat situace, kdy nastavené procesy nebudou pracovníky zcela dodržovány, což způsobí menší pokles zmetkovitosti. V tomto případě je počítáno s tím, že by zmetkovitost neklesla o hodnotu pohybující se v odhadovaném rozmezí, ale pouze o hodnotu 0,6 %. Zmetkovitost by tedy v tomto pesimistickém scénáři klesla na 1,4 %.

Pro porovnání jsou níže zobrazeny tabulky, které znázorňují uspořené roční náklady na nekvalitu v rámci jednotlivých scénářů. V případě provedení navrhované optimalizace a naplnění odhadovaného optimistického scénáře by se náklady na nekvalitu výrazně snížily. Konkrétně na **3 010 800 Kč** za rok. Při nastání pesimistického scénáře by došlo ke snížení nákladů o zhruba 2 mil. Kč, tedy na **5 268 900 Kč**.

Tabulka 10: Náklady na nekvalitu – optimistický scénář

Náklady na nekvalitu	AS – IS	TO – BE
Objem výroby (Kč)	376 350 000	376 350 000
Zmetkovitost (%)	2	0,8
<b>Náklady na nekvalitu (Kč/rok)</b>	<b>7 527 000</b>	<b>3 010 800</b>

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Tabulka 11: Náklady na nekvalitu – pesimistický scénář

Náklady na nekvalitu	AS – IS	TO – BE
Objem výroby (Kč)	376 350 000	376 350 000
Zmetkovitost (%)	2	1,4
<b>Náklady na nekvalitu (Kč/rok)</b>	<b>7 527 000</b>	<b>5 268 900</b>

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

## 9.4 Zhodnocení investice

Tato kapitola je věnována závěrečnému zhodnocení, výpočtu návratnosti investice a doby návratnosti investice vynaložené do navrhované optimalizace procesů metrologie. Níže v tabulce je zanesena změna mezi stavy osobních nákladů a nákladů na nekvalitu. V oblasti osobních nákladů došlo k navýšení. Důvodem toho je nutnost navýšení počtu MD jednotlivých pracovníků na činnostech spojených s procesy metrologie. Naopak náklady na nekvalitu klesly jak v optimistickém, tak pesimistickém scénáři. Z tabulek

níže lze pozorovat poměrně velký celkový rozdíl mezi scénáři. V případě optimistického scénáře jsou celkové roční uspořené náklady ve výši **2 583 600 Kč**. Oproti tomu při nastání pesimistického scénáře je možné za rok ušetřit jen **325 500 Kč**.

Tabulka 12: Celkové náklady – optimistický scénář

<b>Celkové náklady</b>	<b>AS – IS</b>	<b>TO – BE</b>
Osobní náklady celkem (Kč/rok)	527 400	2 460 000
Náklady na nekvalitu (Kč/rok)	7 527 000	3 010 800
<b>Celkové náklady (Kč/rok)</b>	<b>8 054 400</b>	<b>5 470 800</b>
<b>Celkový rozdíl (Kč/rok)</b>		<b>2 583 600</b>

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Tabulka 13: Celkové náklady – pesimistický scénář

<b>Celkové náklady</b>	<b>AS – IS</b>	<b>TO – BE</b>
Osobní náklady celkem (Kč/rok)	527 400	2 460 000
Náklady na nekvalitu/rok (Kč/rok)	7 527 000	5 268 900
<b>Celkové náklady (Kč/rok)</b>	<b>8 054 400</b>	<b>7 728 900</b>
<b>Celkový rozdíl (Kč/rok)</b>		<b>325 500</b>

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

### **Návratnost investice, doba návratnosti investice**

Jak už bylo v podkapitole výše vyčísleno, navrhovaná optimalizace procesů metrologie je investicí, která přinese společnosti určité úspory. Níže je vypočtena návratnost investice a doba návratnosti investice. I v tomto případě budou zohledněny obě možnosti scénářů.

**Návratnost investice (ROI)** udává čistý zisk z investice.

Pro vypočtení návratnosti investice byl použit tento vzorec:

$$\text{Návratnost investice ROI (\%)} = \frac{\text{Uspořené náklady} - \text{Investice}}{\text{Investice}} \times 100$$

Po dosazení hodnot – optimistický scénář:

$$\text{Návratnost investice ROI} = \frac{2\,583\,600 - 427\,500}{427\,500} \times 100$$

$$\text{Návratnost investice ROI} = 504,35$$

Po dosazení hodnot – pesimistický scénář:

$$\text{Návratnost investice ROI} = \frac{325\,500 - 427\,500}{427\,500} \times 100$$

$$\text{Návratnost investice ROI} = -23,86$$

V optimistickém scénáři je návratnost investice již v prvním roce **504,35 %**. Na druhou stranu v pesimistickém scénáři je vypočtená hodnota **-23,86%** záporná, což znamená, že se investice během prvního roku nenavratí. Vzhledem k tomu, že se jedná o jednorázovou investici, tak i v pesimistickém scénáři následně dojde k jejímu navrácení. Například za dobu pěti let je hodnota návratnosti investice rovna 280,70 %.

**Doba návratnosti investice** představuje dobu, za kterou se investice vrátí.

Pro vypočtení doby návratnosti investice byl použit tento vzorec:

$$\text{Doba návratnosti investice (roky)} = \frac{\text{Investice}}{\text{Uspořené náklady}}$$

Po dosazení hodnot – optimistický scénář:

$$\text{Doba návratnosti investice} = \frac{427\,500}{2\,583\,600}$$

$$\text{Doba návratnosti investice} \cong 0,17$$

Po dosazení do vzorce vyjde doba návratnosti investice zaokrouhleně 0,17, což jsou zhruba **dva měsíce**.

Pokud by se společnost rozhodla implementovat navrhovanou optimalizaci procesů metrologie, mohla by v tomto případě za pět let ušetřit zhruba 12,5 mil. Kč.

Po dosazení hodnot – pesimistický scénář:

$$\text{Doba návratnosti investice} = \frac{427\,500}{325\,500}$$

$$\text{Doba návratnosti investice} \cong 1,3$$

Doba návratnosti investice do navrhované optimalizace procesů metrologie je v případě pesimistického scénáře vypočtena zhruba na **jeden rok a necelé 4 měsíce**. Co se týče výhledu investice v období pěti let, společnost by ušetřila 1,2 mil. Kč.

Z výsledků lze pozorovat, že i v případě, kdy nedojde ke snížení zmetkovitosti o hodnotu pohybující se v odhadovaném rozmezí, je tato investice výhodná a přinese určité úspory.

## Závěr

Diplomová práce byla zpracována autorkou v rámci projektu společnosti SOFO Advisory, ve které je zaměstnána na částečný úvazek. Konkrétně se jednalo o projekt Zavádění systému řízení kvality v oblasti řízení metrologie ve společnosti SanSwiss s. r. o.

Cílem této diplomové práce bylo analyzovat vybrané podnikové procesy a následně navrhnout jejich zlepšení. Konkrétně byly analýze podrobeny procesy metrologie.

Po provedeném procesním auditu a analýze současného AS – IS stavu bylo objeveno velké množství nedostatků. V rámci navrhovaného řešení byly tyto nedostatky odstraněny. Autorkou byla zpracována rozdílová analýza, kde byly popsány jednotlivé kroky, které je nutné realizovat pro zavedení efektivního řízení metrologie.

Velmi důležitým krokem v rámci analýzy je změna ve vedení dokumentace. Pro přehledné ukládání informací o měřidlech byla společnosti SanSwiss navržena implementace IS EISOD, ve které se pro tyto účely využívá model Správy měřidel. Díky tomuto systému dojde k odstranění téměř všech nedostatků identifikovaných při analýze současného stavu. Veškerá měřidla by byla evidována a řádně značena. Modul přinese mimo jiné i efektivnější a jednodušší kontrolu nad dobou platnosti kalibrací jednotlivých měřidel. Problém s nevhodným uchováváním měřidel a nepořádkem na pracovišti byl řešen zavedením metody 5S, která zajišťuje organizované a čisté pracovní prostředí.

V návaznosti na rozdílovou analýzu byl autorkou zpracován cílový TO – BE stav procesů metrologie. V rámci TO – BE stavu byly popsány hierarchizované procesy metrologie. Veškeré tyto procesy byly zkruseny do grafické podoby za účelem přesného definování veškerých činností, vstupů, výstupů, zdrojů, vlastníků a zákazníků konkrétních procesů. Díky tomu budou veškeré procesy prováděny a řízeny stejně a bude možné je neustále opakovat.

V rámci ekonomického zhodnocení byly propočítány veškeré náklady spojené s navrhovanou optimalizací procesů metrologie. Do těch jsou řazeny náklady na samotný implementační projekt, osobní náklady a náklady na nekvalitu. Osobní náklady byly stanoveny v závislosti na počtu odpracovaných MD jednotlivých pracovníků. Pro vyčíslení nákladů na nekvalitu byly použity dva možné scénáře, které mohou nastat – optimistický a pesimistický. Následně byly zpracovány tabulky, které popisují změny



mezi AS – IS stavem a TO – BE stavem a zároveň zachycují zmíněné scénáře. V závěru ekonomického zhodnocení byla vypočtena návratnost investice a doba návratnosti investice, jak optimistického, tak pesimistického scénáře. V obou případech je investice pro společnost SanSwiss výhodná.

Hlavním přínosem této diplomové práce je autorkou zpracovaná rozdílová analýza, která obsahuje jednotlivé kroky, jež vedou k zavedení efektivního řízení metrologie. V rámci cílového stavu byly zkresleny diagramy procesů metrologie. Díky tomu bude snadnější případné zavedení dalších zlepšení. Graficky zobrazené procesy metrologie mohou také pomoci například při zaškolování nových zaměstnanců na pozice dělníků, kteří budou s měřidly pracovat.

## Seznam použitých zdrojů

- Basl, J., Tůma, M., & Glasl, V. (2002). *Modelování a optimalizace podnikových procesů*. Západočeská univerzita v Plzni.
- Dvořáček, J. (2005). *Audit podniku a jeho operací*. C. H. Beck.
- Grasseová, M., Dubec, R., & Horák, R. (2008). *Procesní řízení ve veřejném i soukromém sektoru*. Computer Press.
- Hnátek, J., Hrudka, O., Hykš, O., Jedlička, M., Staněk, M., Stibůrková, E., Šebestová, M., Trčka, M. (2016). *Komentované vydání normy ČSN EN ISO 9001:2016*. Česká společnost pro jakost.
- Hučka, M., (2017). *Modely podnikových procesů*. C. H. Beck.
- Institut průmyslového managementu, s.r.o. (n.d.). *Uživatelský manuál EISOD X – Modul Správa měřidel*. Interní dokument podniku Institut průmyslového managementu, s.r.o. se sídlem v Plzni.
- Institut průmyslového managementu, s.r.o. (n.d.). *Eisod X – Software pro řízení kvality*. <https://www.eisod.com/>
- Januška, M. (2018). *Úvod do operativního řízení podniku*. Západočeská univerzita v Plzni.
- Jelínek, F., Hoffmanová, S., Machová, E., Pošvář, J., Ludvík, V., Vidimová, K., Nováček, P., Jelínek, F., Matušů, M., & Tůma, Z. (2009). *Metrologie v kostce*. Q-art
- Klimesš, C. (2014). *Modelování podnikových procesů*. Ostravská univerzita v Ostravě.
- Křeček, S. (2017). *Audit procesu*. Praha: Česká společnost pro jakost.
- Laguna, M., & Marklund, J. (2018). *Business Process Modeling, Simulation and Design* (3. vyd.). CRC Press.
- Petřkovská, L. (2013). *Technická měření a metrologie*. Technická univerzita v Ostravě.
- Petřkovská, L., & Čepová, L. (2012). *Metrologie a řízení kvality*. Fakulta strojní VŠB-TUO.
- Phillips, A. W. (2009). *Interní audity ISO 9001:2008 snadno a efektivně: Nástroje, metody a podrobný návod pro úspěšné interní audity* (3. vyd.). Quality Press.
- Roser, C., (2015). *How 5S Works*. All About Lean. <https://www.allaboutlean.com/5s-method/>
- Řepa, V. (2007). *Podnikové procesy - Procesní řízení a modelování* (2. vyd.). Grada Publishing.
- SanSwiss, s.r.o. (2022b). *Produkty*. <https://www.sanswiss.cz/cz/produkty>
- SanSwiss s.r.o. (2022a). *O firmě*. <https://www.sanswiss.cz/cz/o-firme/kdo-jsme>
- SanSwiss s.r.o. (n.d.). *Organizační struktura společnosti SanSwiss s.r.o.* Interní dokument podniku SanSwiss, s.r.o. se sídlem v Jičíně.
- SanSwiss s.r.o. (2020). *Kontrola kvality*. Interní dokument podniku SanSwiss, s.r.o. se sídlem v Jičíně.

- SOFO Advisory, s.r.o. (2022). *Metodika procesního modelování v IS EISOD*. Interní dokument podniku SOFO Advisory, s.r.o. se sídlem v Praze.
- Svozilová, A. (2011). *Zlepšování podnikových procesů*. Grada Publishing.
- Tichá, Š. (2004). *Stojírenská metrologie*. Ostrava: Technická univerzita Ostrava.
- Tuček, D., Hrabal, M., & Trčka, L. (2014). *Procesní řízení v praxi podniků a vysokých škol*. Wolters Kluwer.
- Tůmová, O. (2019). Organizace metrologie a mezinárodní federace IMEKO. *Elektrické pohony: XXXVI. konference (ELPO 2019)*.
- Váchal, J., Vochozka, M., Doležalová, H., Drábková, Z., Faltová (Leitmanová), I., Hron, J., Hrušková, L., Kallista, P., Königová, M., Krminská, R., Macák, T., Opekarová, L., Oubrechtová, M., Rolínek, L., Sedlák, J., Slabá, M., Stehel, V., Straková, J., Škodová (Parmová), D., ... Zeman, R. (2013). *Podnikové řízení*. Grada Publishing
- Veber, J., Hůlová, M., Kořánová, H., & Plášková, A. (2007). *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele* (2. vyd.). Grada Publishing.
- Verlag Dashöfer s.r.o. (2010). *Požadavky normy ISO 9001 - Identifikace procesů systému*. [https://www.qmprofi.cz/33/pozadavky-normy-iso-9001-identifikace-procesu-systemu-uniqueidgOkE4NvrWuMRfq62-\\_6U6RV\\_swMXdiSET6QOQea68B8/](https://www.qmprofi.cz/33/pozadavky-normy-iso-9001-identifikace-procesu-systemu-uniqueidgOkE4NvrWuMRfq62-_6U6RV_swMXdiSET6QOQea68B8/)
- Justice.cz (2022). *Veřejný rejstřík a sbírka listin*. Dostupné 26. 3. 2022 z <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=127909&typ=UPLNY>
- Weske, M. (2012). *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures* (2. vyd.). Springer-Verlag.

## Seznam použitých zkratk

5S	Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke
ARIS	Architecture of Integrated Information System
BPMN	Business Process Model and Notation
ČMI	Český metrologický institut
eEPC	enhanced Event – driven Process Chain
ICT	Information and Communication Technologies
IEC	International Electrotechnical Commission
IS EISOD	Informační systém EISOD
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informační technologie
MD	Manday
SIPOC	Suppliers, inputs, process, outputs, customer

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Základní kritéria členění procesů .....	11
Tabulka 2: Grafické zobrazení a popis objektů .....	20
Tabulka 3: Grafické zobrazení a popis logických spojek .....	22
Tabulka 4: Základní jednotky soustavy SI .....	32
Tabulka 5: Základní údaje o společnosti SanSwiss s. r. o. ....	33
Tabulka 6: Šablona pro soupis měřidel a pomůcek .....	50
Tabulka 7: Náklady na jednotlivé pracovní pozice .....	56
Tabulka 8: Ostatní náklady .....	56
Tabulka 9: Osobní náklady .....	76
Tabulka 10: Náklady na nekvalitu – optimistický scénář .....	77
Tabulka 11: Náklady na nekvalitu – pesimistický scénář .....	77
Tabulka 12: Celkové náklady – optimistický scénář .....	78
Tabulka 13: Celkové náklady – pesimistický scénář .....	78

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Popis procesu .....	10
Obrázek 2: Pohledy metodiky ARIS .....	19
Obrázek 3: Požadavky na kvalitu procesu .....	24
Obrázek 4: Vztahy mezi metrologickými institucemi v České republice .....	29
Obrázek 5: Řetězec návaznosti .....	31
Obrázek 6: Logo společnosti .....	33
Obrázek 7: Organizační struktura společnosti SanSwiss s. r. o. ....	35
Obrázek 8: Ukázka sprchových koutů značky SanSwiss .....	37
Obrázek 9: Ukázka vanové zástěny značky SanSwiss .....	37
Obrázek 10: Ukázka ochranné zástěny značky SanSwiss .....	38
Obrázek 11: Mapa procesů společnosti .....	41
Obrázek 12: Mapa procesů oblasti řízení kvality .....	42
Obrázek 13: Předpis pro hodnocení optické kvality skla .....	44
Obrázek 14: Vzor odpisového archu .....	44
Obrázek 15: Náhled modulu Správa měřidel.....	52
Obrázek 16: Formulář pro založení měřidla .....	53
Obrázek 17: Záložka – závazné pole .....	54
Obrázek 18: Záložka – měřidlo .....	54
Obrázek 19: Záložka – historie .....	54
Obrázek 20: Projektový trojúhelník.....	55
Obrázek 21: Časový plán v programu MS Project .....	58
Obrázek 22: Ganttův diagram.....	58
Obrázek 23: Mapa procesů oblasti řízení metrologie .....	60
Obrázek 24: Proces evidence měřidel – eEPC diagram .....	61
Obrázek 25: Proces značení měřidel – eEPC diagram .....	63

Obrázek 26: Značení pro pracovní, informativní měřidla a kontrolní pomůcky .....	64
Obrázek 27: Datumové kolečko .....	64
Obrázek 28: Značení pro stanovená měřidla .....	65
Obrázek 29: Značení pro etalony .....	65
Obrázek 30: Proces používání měřidel – eEPC diagram .....	67
Obrázek 31: Proces ověření oprávněnosti požadavku na kalibraci měřidel – eEPC diagram .....	69
Obrázek 32: Proces zajištění kalibrace – eEPC diagram (první část).....	71
Obrázek 33: Proces zajištění kalibrace – eEPC diagram (druhá část).....	72
Obrázek 34: Návaznost měřidel společnosti SanSwiss s. r. o. ....	73
Obrázek 35: Proces kontrola databáze měřidel – eEPC diagram .....	74

## Seznam příloh

**Příloha A:** Mapa procesů oblasti řízení kvality (proces řízení neshodného produktu a řízení opatření k nápravě, prevenci a zlepšování)

**Příloha B:** Mapa procesů oblasti řízení kvality (proces reklamace a řízení kvality dodavatelů)

**Příloha C:** Mapa procesů oblasti řízení kvality (proces metrologie a stanovování manažerských cílů)

**Příloha D:** Mapa procesů oblasti řízení metrologie (proces evidence měřidel a značení měřidel)

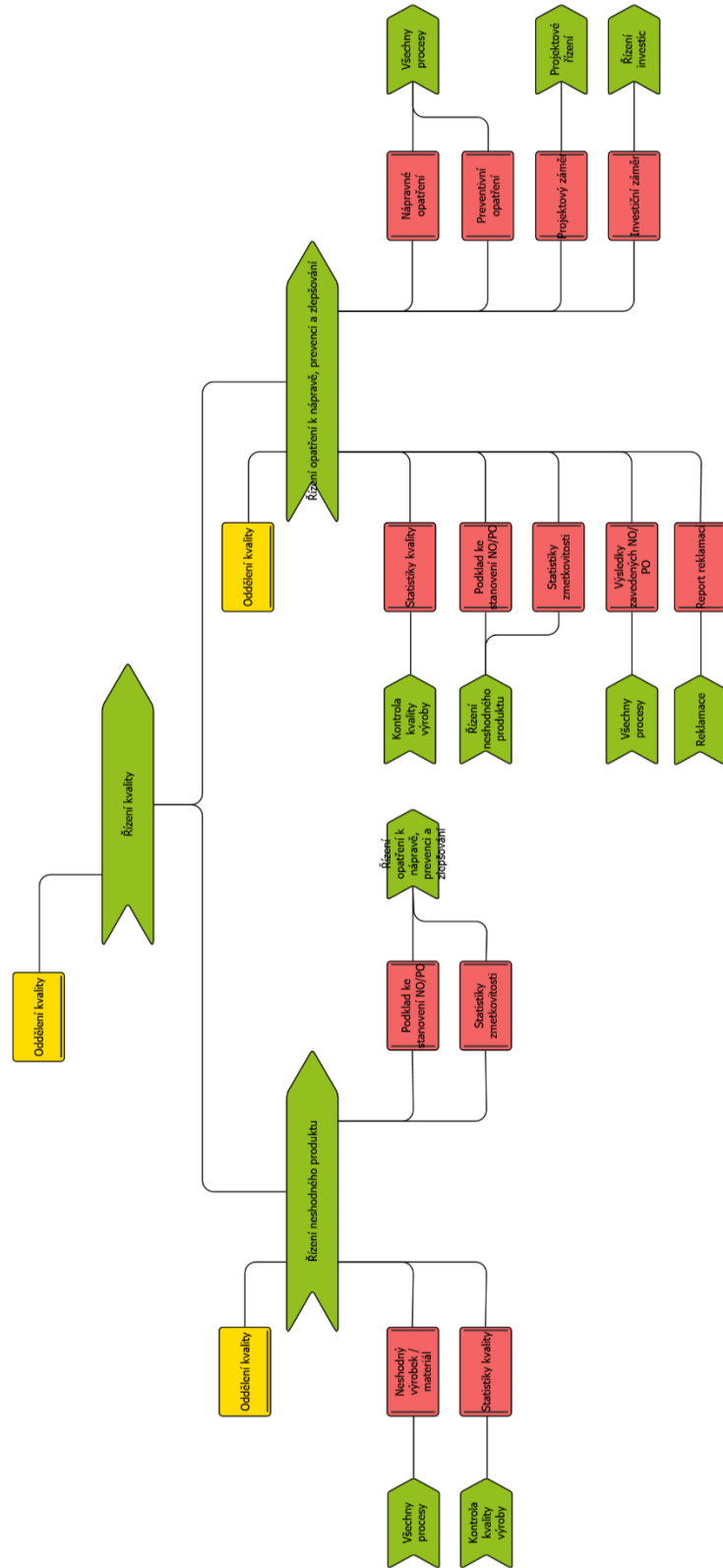
**Příloha E:** Mapa procesů oblasti řízení metrologie (proces používání měřidel a ověření oprávněnosti požadavku na kalibraci měřidel)

**Příloha F:** Mapa procesů oblasti řízení metrologie (proces zajištění kalibrace měřidel a kontrola databáze měřidel)

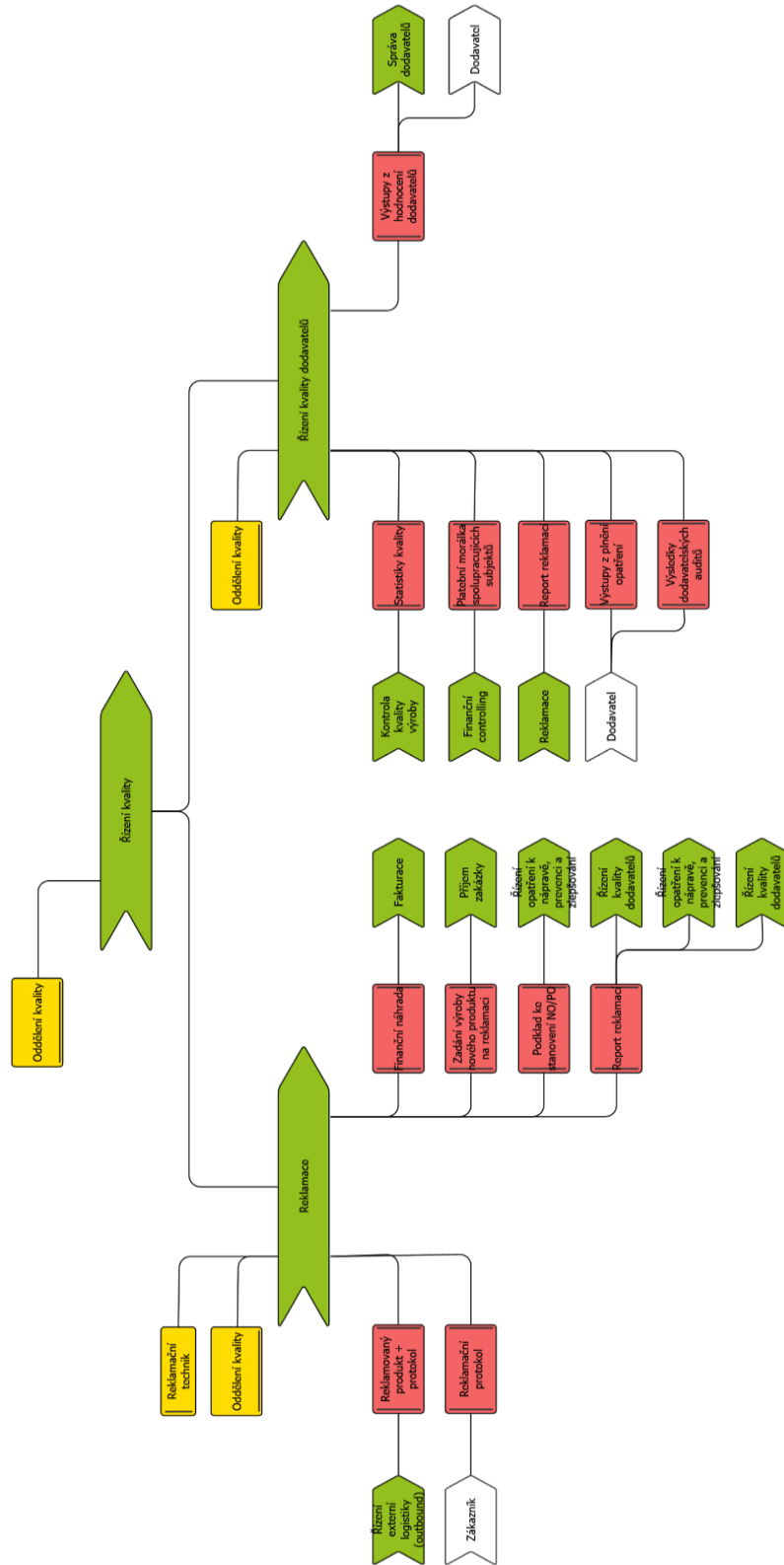
**Příloha G:** Sloučený diagram procesu zajištění kalibrace



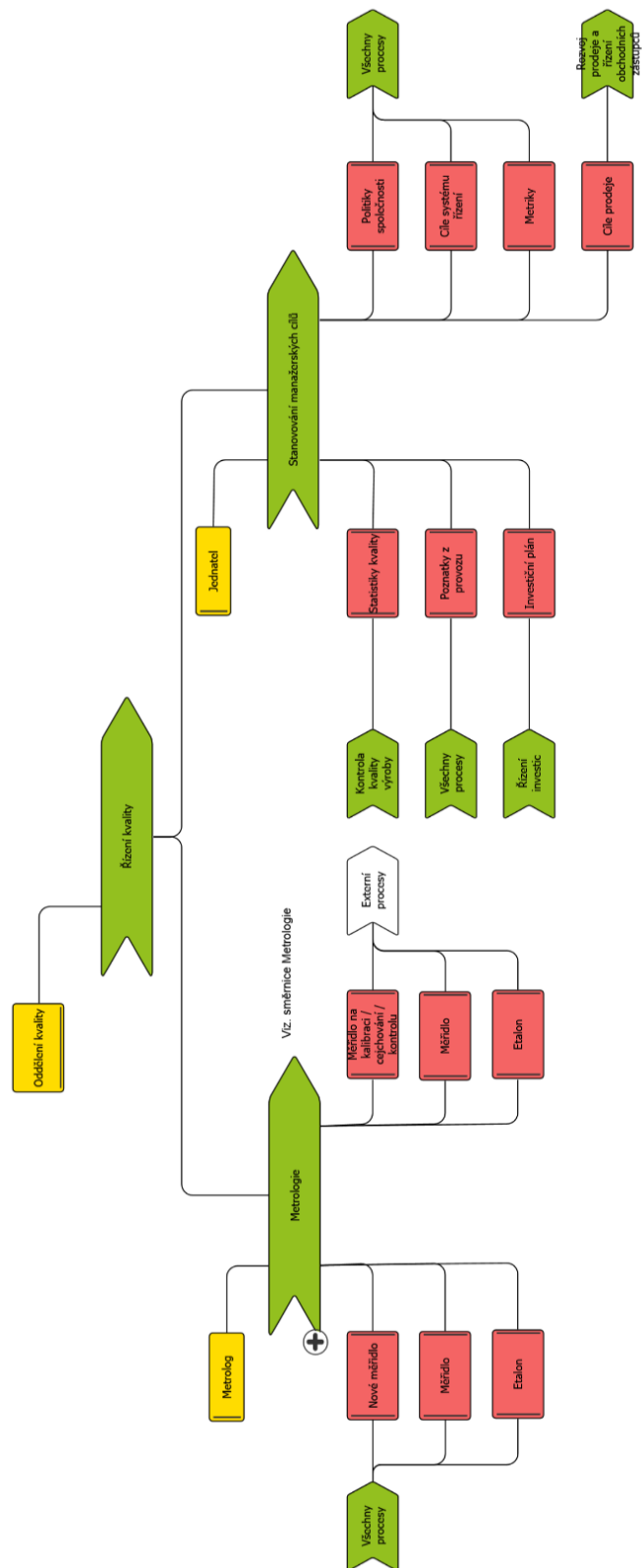
**Příloha A: Mapa procesů oblasti řízení kvality (proces řízení neshodného produktu a řízení opatření k nápravě, prevenci a zlepšování)**



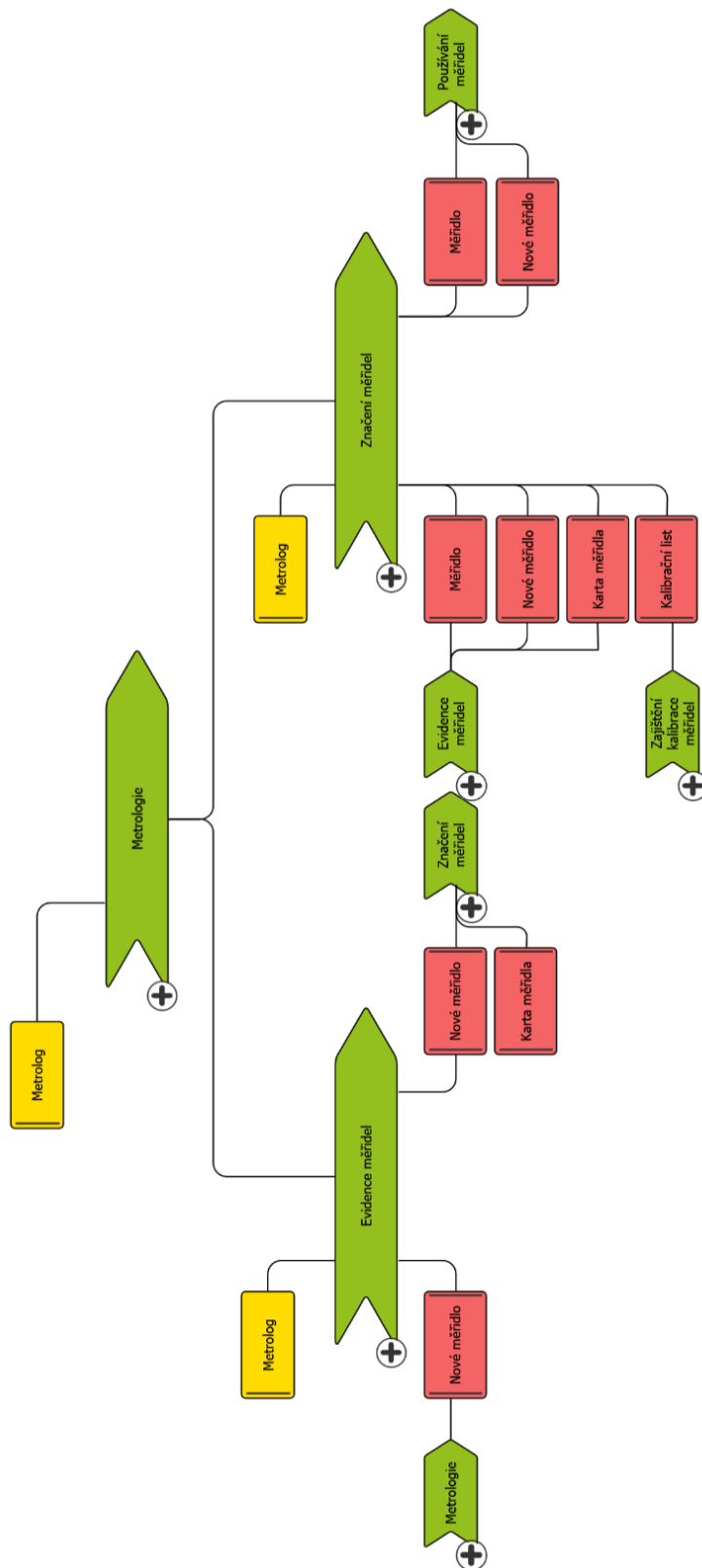
**Příloha B: Mapa procesů oblasti řízení kvality (proces reklamace a řízení kvality dodavatelů)**



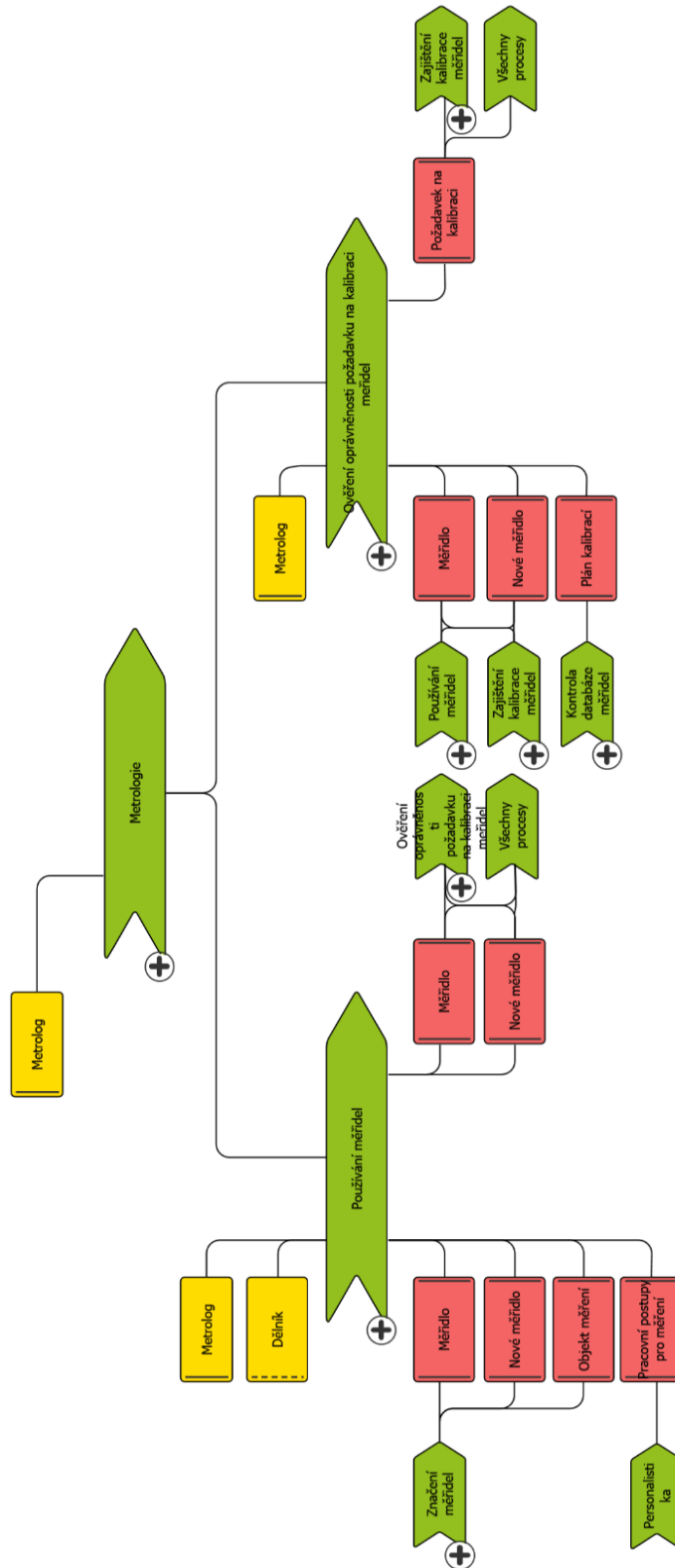
**Příloha C: Mapa procesů oblasti řízení kvality (proces metrologie a stanovování manažerských cílů)**



**Příloha D:** Mapa procesů oblasti řízení metrologie (proces evidence měřidel a značení měřidel)

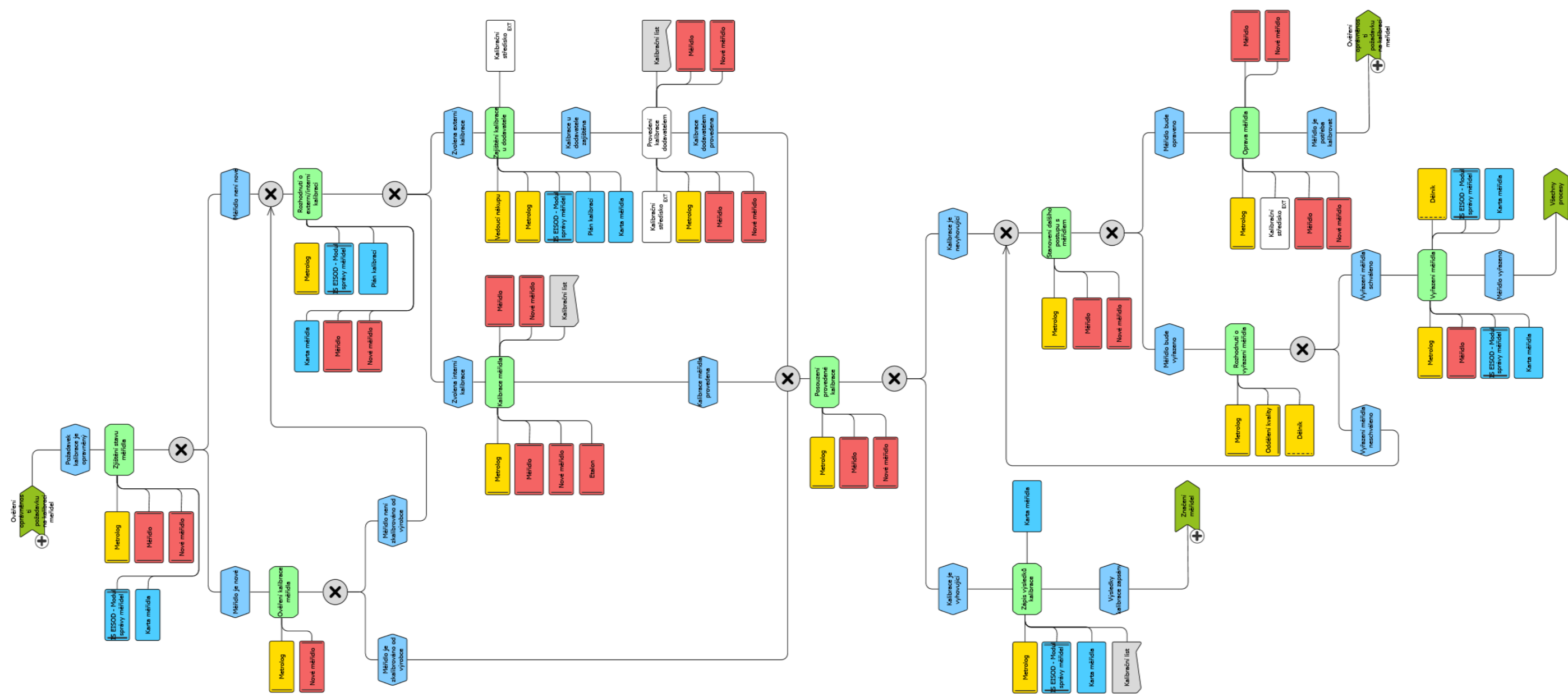


**Příloha E: Mapa procesů oblasti řízení metrologie (proces používání měřidel a ověření oprávněnosti požadavku na kalibraci měřidel)**





Příloha G: Sloučený diagram procesu zajištění kalibrace



## **Abstrakt**

Polívková, E. (2022). *Procesní audit podniku* [Diplomová práce, Západočeská univerzita v Plzni].

**Klíčová slova:** proces, analýza, optimalizace, metrologie

Tato diplomová práce se zabývá analýzou a následným návrhem zlepšení procesů metrologie ve společnosti SanSwiss s.r.o. Práce je rozdělena do dvou hlavních částí – teoretické a praktické. V teoretické části je popsána problematika procesního řízení, dále řízení kvality a metrologie. Úvod praktické části se věnuje představení společnosti SanSwiss. Poté je pozornost zaměřena na analýzu současného stavu vybraných procesů. Následně jsou popsány kroky rozdílové analýzy vedoucí k dosažení cílového stavu těchto procesů, kterému je věnována následující kapitola. Zde jsou jednotlivé procesy podrobně popsány a doplněny o jejich grafické zobrazení v prostředí IS EISOD. V závěru práce je provedeno ekonomické zhodnocení navrhovaného zlepšení vybraných procesů.



## **Abstract**

Polívková, E. (2022). Process audit of a company [Master's Thesis, University of West Bohemia].

**Key words:** process, analysis, optimization, metrology

This master thesis focuses on the analysis and the subsequent proposal for the improvement of metrology processes in SanSwiss s.r.o. The thesis is divided into two main sections – theoretical and practical. The theoretical part describes the issues of process management, quality management and metrology. In the first part of the practical section, the company SanSwiss is introduced, the current state analysis of the selected processes is performed. In the second part, the steps of the difference analysis leading to the achievement of the target state are described. The individual processes of that final state are then described in detail and graphically represented in the EISOD system. In the thesis conclusion, the improvement of the analysed processes is economically evaluated.