

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**  
**FAKULTA STROJNÍ**

Studijní program: B2341 Strojírenství

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Akademický rok 2011/2012

Viktorie KOHÁROVÁ

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA STROJNÍ

Studijní program: B 2341 Strojírenství  
Studijní zaměření: Zabezpečování jakosti

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Příprava akreditace metrologické laboratoře ve společnosti

Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s.

Autor: **Viktorie KOHÁROVÁ**  
Vedoucí práce: **Doc.Ing. Helena ZÍDKOVÁ, Ph.D.**

Akademický rok 2011/201

## **Prohlášení o autorství**

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

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených v seznamu, který je součástí této bakalářské práce.

V Plzni dne: .....

.....

podpis autora

## ANOTAČNÍ LIST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>AUTOR</b>	Příjmení Kohárová	Jméno Viktorie	
<b>STUDIJNÍ OBOR</b>	Zabezpečování jakosti		
<b>VEDOUcí PRÁCE</b>	Příjmení (včetně titulů) Doc. Ing. Zídková, Ph.D.	Jméno Helena	
<b>PRACOVISŤE</b>	ZČU - FST - KTO		
<b>DRUH PRÁCE</b>	<b>BAKALÁŘSKÁ</b>	<b>DIPLOMOVÁ</b>	Nehodící se škrtněte
<b>NÁZEV PRÁCE</b>	Příprava akreditace metrologické laboratoře ve společnosti Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s.		

<b>FAKULTA</b>	strojní	<b>KATEDRA</b>	KTO	<b>ROK ODEVZD.</b>	2012
----------------	---------	----------------	-----	--------------------	------

### POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

<b>CELKEM</b>	77	<b>TEXTOVÁ ČÁST</b>	28	<b>GRAFICKÁ ČÁST</b>	0
---------------	----	---------------------	----	----------------------	---

<b>STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK)</b>  <b>ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY</b>	Příprava metrologické laboratoře k akreditaci ve společnosti Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s. Charakterizovat metrologický řád společnosti. Zhodnocení současného stavu kalibrační laboratoře a porovnání s normou ISO 17025. Bakalářská práce vysvětluje pojem akreditace, popisuje všeobecný postup k získání akreditace laboratoře. Na závěr, zhodnocení přípravy KL pro splnění potřebných požadavků o uznání způsobilosti k provádění kalibrací vymezených v Osvědčení o akreditaci.
<b>Klíčová slova</b>	Akreditace, kalibrační laboratoř, měřidla, management kvality, proces měření, certifikace, požadavky.

## SUMMARY OF BACHELOR SHEET

<b>AUTHOR</b>	Surname Kohárová	Name Viktorie	
<b>FIELD OF STUDY</b>	Quality control		
<b>SUPERVISOR</b>	Surname (Inclusive of Degrees) Doc. Ing. Zídková, Ph.D..	Name Helena	
<b>INSTITUTION</b>	ZČU - FST - KTO		
<b>TYPE OF WORK</b>	<b>BACHELOR</b>	<b>DIPLOMA</b>	<b>Delete when not applicable</b>
<b>TITLE OF THE WORK</b>	Preparation for accreditation of metrological laboratories in its attention, the legal successor, as.		

<b>FACULTY</b>	Mechanical Engineering	<b>DEPARTMENT</b>	Machinig technology	<b>SUBMITTED IN</b>	2012
----------------	------------------------	-------------------	---------------------	---------------------	------

### NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

<b>TOTALLY</b>	77	<b>TEXT PART</b>	28	<b>GRAPHICAL PART</b>	0
----------------	----	------------------	----	-----------------------	---

<b>BRIEF DESCRIPTION</b>  <b>TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS</b>	Preparation of metrology laboratory accreditation to its attention in society, the legal successor, and metrological characterize the order of society. Evaluation current state of calibration laboratories and compared with the standard ISO 17025. Bachelor thesis explains the concept of accreditation, describes the general procedure to obtain accreditation of laboratories. Finally, evaluation of training KL to meet the necessary requirements for recognition of competence to perform the calibration specified in the Certificate of Accreditation.
<b>Key words</b>	Accreditation, laboratory calibration, gauges, process measurement, quality management, certification requirements.

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucí bakalářské práce paní Doc. Ing. Heleně Zídkové, Ph.D. za užitečné rady a pomoc při přípravě téma k mé práci.

Dále bych ráda poděkovala panu Doc. Ing. Františku Zvonečkovi, Ph.D. za odborné konzultace, cenné rady a doporučení, které mi byly při tvorbě této práce velmi užitečné.

Poděkování patří také panu Pavlovi Waltovi, metrologu společnosti Sokolovská uhelná, za ochotu a poskytnutí důležitých informací a podkladu k mé bakalářské práci.

A také chci poděkovat svojí rodině a přátelům za velkou podporu, kterou mi během studia poskytli.

Děkuji!

## Obsah

1 Úvod, cíle práce .....	8
1.1 Společnost .....	8
1.2 Historie .....	8
1.3 Reference .....	9
2 Právní rámec pro vznik kalibrační laboratoře s ohledem na svět .....	10
2.1 Zákon o metrologii č.505/1990 Sb. Ve znění pozdějších předpisů .....	10
2.2 Legální metrologie .....	10
2.3 Metrologický řád společnosti .....	12
2.3.1 Identifikace a evidence měřidel .....	12
2.3.2 Měření .....	13
2.3.3 Měřidlo .....	14
2.3.4 Metrologická konfirmace měřidel .....	14
2.3.5 Úřední měření .....	14
2.3.6 Software, uložení záznamu a dokumentace .....	15
2.3.7 Zkratky .....	15
2.4 Vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu .....	16
2.5 Metrologie podle ISO .....	16
3 Podmínky pro vznik laboratoře .....	18
3.1 Průmyslový komplex Vřesová .....	18
3.2 Kalibrační laboratoř společnosti .....	19
4 Postup a realizace systému podle ISO 17025 .....	21
4.1 Měřicí postupy .....	21
4.1.1 Kalibrace měřicího řetězce .....	21
4.2 Management laboratoře .....	21
4.2.1 Prostory a podmínky prostředí .....	22
4.2.2 Zkušební a kalibrační metody .....	22
4.2.3 Validace metod .....	22
4.2.4 Odhad nejistoty měření .....	22
4.2.5 Zařízení laboratoře .....	23
4.2.6 Návaznost měření .....	23
4.2.7 Výsledky zkoušek a kalibrací .....	23
4.3 Všeobecné požadavky systému .....	24
5 Zhodnocení, závěr .....	25
6 Použita literatura .....	26
7 Seznam obrázku a příloh .....	27
8 Evidenční list .....	28

# 1 Úvod a cíl práce

Pro zpracování své bakalářské práce jsem si zvolila průmyslový komplex Vřesová společnosti Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s. Jsem zároveň i zaměstnancem této společnosti. Tématem mé bakalářské práce je „ Příprava akreditace metrologické laboratoře ve společnosti Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s.“. A proto ve své práci jsem stanovila základní cíle. A to je, zhodnocení současného stavu kalibrační laboratoře a porovnání s normou ČSN EN ISO 17025, Posuzování shody – Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří. A další cíl je příprava kalibrační laboratoře pro splnění potřebných požadavků o uznání způsobilosti laboratoře národním akreditačním orgánem k provádění kalibraci.

Akreditace znamená zvýšení důvěry v dodržování potřebné úrovně jakosti poskytovaných služeb. Akreditace je oprávnění k určité činnosti nebo ověření a uznání takového oprávnění. Akreditaci jako oprávnění uděluje takzvaná akreditační autorita, která tím může někdy pověřit i firmu nebo agenturu. Akreditace zkušeben, laboratoří a podobně uděluje ČIA (Český institut pro akreditace).

## 1.1 Společnost

Sokolovská uhelná je největším nezávislým výrobcem elektrické energie v České republice a zároveň nejmenší hnědouhelnou těžební společností. Tato činnost se neobejde bez vlivu na okolí. Společnost Sokolovská uhelná se ale dlouhodobě aktivně hlásí k systémové ochraně životního prostředí a minimalizaci těchto dopadů. Svou činností navazuje na bohatou historickou tradici dobývání a zušlechťování hnědého uhlí na Sokolovsku. Hlavními výrobky společnosti je energetická energie a teplo, energetické uhlí, hnědouhelné brikety a karbochemické produkty.

Společnost je licencovaným výrobcem elektřiny a byla založena 1.1.1994 Fondem národního majetku ČR.

Sokolovská uhelná hraje také významnou roli v oblasti rekultivace a revitalizace krajiny dotčené povrchovou těžbou a působí i v oboru odborné likvidace odpadů vzniklých průmyslovou činností.

Ročně vytěží kolem 9 milionů tun hnědého uhlí. Na tomto objemu se zhruba 80 procenty podílí firemní divize Jiří, zbylou část pak vytěží divize Družba.

Z celkového objemu hnědého uhlí přibližně 60 procent směřuje k tuzemským i zahraničním zákazníkům. Zbylou část firma zušlechťuje v rámci vlastních kapacit. Vyrobí tak ročně kolem 3500 GWh elektrické energie a 2300 TJ tepla, kterým zásobuje Karlovy Vary i dalších města v regionu.

Od svého založení firma významně investuje do modernizace svých technologických celků. Její těžební i zpracovatelská část patří k špičce jak z hlediska technologického, tak v oblasti minimalizace ekologických vlivů.

## 1.2 Historie

První písemné zmínky o těžbě uhlí na Sokolovsku pochází z roku 1760. Rozmach dobývání



však nastal až po výstavbě páteřní železnice v roce 1871. Spojen je především se Starckovými závody, které hrály v regionu dominantní roli v oblasti těžby uhlí i chemického průmyslu.

V roce 1945 na Sokolovsku bylo v provozu celkem 39 hlubinných dolů a 15 malolomů. Zhruba padesátiprocentní podíl na celkové těžbě pak měla firma Dolové a průmyslové závody, dříve J.D.Starck.

V důsledku poválečného znárodnění vznikl v roce 1946 zastřešující podnik Falknovské hnědouhelné doly se sídlem v Dolním Rychnově. O dva roky později se jeho název změnil na Hnědouhelné doly a briketárny Sokolov (HDB), pod které postupně spadalo až šestnáct národních podniků od jednotlivých dolů po ústřední dílny.

Z hlediska technologického vedly poválečné změny především k postupnému přechodu na velkolomovou těžbu a v šedesátých letech i k výstavbě moderní zpracovatelské části ve Vřesové. Poslední hlubinný důl, Marie v Královském Poříčí, ukončil činnost v roce 1991.

V roce 1994 pak Fond národního majetku spojením Palivového kombinátu Vřesová, Hnědouhelných dolů Březová a Rekultivací Sokolov založil společnost Sokolovská uhelná. O deset let později došlo k její plné privatizaci a vzniku následnické organizace Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s. Ta v současné době těží hnědé uhlí povrchovým způsobem v lomech Jiří ve Vintířově a Družba v Novém Sedle.

Během své existence sokolovské doly zasáhly významně do tváře regionu. A to nejen samotnou těžbou, ale i masivní podporou výstavby infrastruktury. Z jejich prostředků tak vznikly, a dosud vznikají, v Sokolově i okolních městech, objekty sloužící zdravotnictví, sportu i rekreaci široké veřejnosti.

### 1.3 Reference

Sokolovská uhelná je nejmenší hnědouhelnou těžební společností v České republice a zároveň největším podnikatelským subjektem v Karlovarském kraji. V evropském měřítku patří spíše k malým firmám. Její pozice na tuzemském trhu s pevnými palivy se pak dlouhodobě pohybuje na úrovni kolem 21 procent.

V oblasti prodeje hnědé uhlí směřuje největší část produkce společnosti do resortu energetiky a teplárenství a to především v rámci České republiky. Nejvýznamnějším partnerem v této oblasti je elektrárenská společnost ČEZ. V menším objemu pak část produkce uhlí míří také na Slovensko. V této oblasti se však negativně projevuje dlouhodobé posilování domácí měny vůči euru. Z části hnědé uhlí je vyráběný sušený hnědouhelný prach, tzv. multiprach, jenž je využíván jako energetické palivo pro průmyslová zařízení.

Z hlediska pozice na energetickém trhu je Sokolovská uhelná největším nezávislým výrobcem elektrické energie. Její význam spočívá především v dodávkách špičkové silové energie pro vyrovnávání energetické přenosové soustavy. Významnou měrou se v této oblasti odrazila především výstavba vlastní paroplynové elektrárny ve Vřesové v roce 1995, která dodnes patří k nejmodernějším špičkovým zdrojům svého druhu v Evropě.

V regionálním měřítku pak firma působí jako nejvýznamnější činitel v oblasti obnovy krajiny. A to jak v rámci rekultivace a revitalizace krajiny dotčené těžbou hnědé uhlí, tak svou rostlinnou a živočišnou výrobou.

## 2 Právní rámec pro vznik kalibrační laboratoře s ohledem na svět

### 2.1 Zákon o metrologii č. 505/1990 Sb. Ve znění pozdějších předpisů

Zákon o metrologii je základní právní normou, upravující práva a povinnosti organizací, občanů a orgánů státní správy v oblasti legální metrologii s cílem zajistit jednotnost a správnost měřidel a měření.

Národní metrologický systém České republiky je vybudován a zabezpečován na základě právních předpisů upravujících práva a povinnosti subjektů působících v oblasti metrologie. Autorizovanými metrologickými středisky jsou subjekty, které Úřad na základě jejich žádosti autorizoval k ověřování stanovených měřidel nebo certifikaci referenčních materiálů po prověření úrovně jejich metrologického a technického vybavení a po prověření kvalifikace odpovědných zaměstnanců.

*(§ 16 zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů)*

#### Požadavky na žadatele:

- a) je právnickou osobou nebo fyzickou osobou, která je podnikatelem,
- b) je vybaven etalony a dalším zařízením potřebným k provádění příslušných technických a administrativních úkonů,
- c) má zaměstnance způsobilé k úkonům v rozsahu autorizace s odpovídajícími znalostmi a schopnostmi,
- d) nemá finanční nebo jiné zájmy, které by mohly ovlivnit výsledky metrologické činnosti, která je předmětem autorizace; v případě autorizace k následnému ověřování stanovených měřidel ověřovaných na místě používání a zároveň určených pro stanovení množství při přímém prodeji veřejnosti nesmí být autorizovaný subjekt uživatelem, výrobcem, oprávcem, dovozcem ani distributorem těchto měřidel,
- e) prokázal metrologickou, technickou a personální způsobilost k ověřování stanovených měřidel předložením k tomu zákonem stanovených osvědčení nebo osvědčení o akreditaci.

*(§ 16 vyhlášky MPO č. 262/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů)*

### 2.2 Legální metrologie

Legální metrologie se vztahuje k jednotkám, metodám a měřidlům z hlediska předepsaných technických a právních náležitostí, jejich cílem je poskytovat veřejnou záruku bezpečnosti a vhodné přesnosti měření.

Na mezinárodní úrovni se legální metrologií zabývá organizace OIML (Mezinárodní organizace pro legální metrologii). OIML je světovou organizací podporující globální harmonizaci postupů v legální metrologii. Celosvětová struktura poskytuje členům metrologické směrnice (normy) pro tvorbu národních a regionálních předpisů týkajících se technických požadavků na měřidla. Organizace OIML spolupracuje s řadou mezinárodních organizací OSN, UNESCO, ISO, IEC. Jednou z úloh OIML je vydávat mezinárodní dokumenty (D) a mezinárodní doporučení (R), poskytující členům mezinárodně harmonizovanou základnu pro vytváření národní legislativy v různých oblastech měření. OIML vydala také Mezinárodní slovník termínů v legální metrologii (VIML) a Mezinárodní slovník metrologie (VIM).

Legální metrologie je upravena významnými předpisy: zákonem, vyhláškou, nařízením, normou a dalšími předpisy: MPM, TPM, MP, PNÚ, I, B, seřazeno podle klesající právní síly.

*MPM – Metodické pokyny pro metrologii ÚNMZ:*

- \* Schéma návaznosti měřidel, zásady tvorby.
- \* Schvalování typů měřidel.
- \* Autorizace metrologických středisek k ověřování stanovených měřidel.
- \* Terminologie v legální metrologii, atd.

*TPM – Podnikové normy ÚNMZ:*

- \* Etalony, vyjadřování chyb a nejistot.
- \* Stanovení nejistot při měřeních.

*MP – Metrologické předpisy*, vydává generální ředitel ČMI.

*PNÚ – Starší podnikové normy ÚNMZ*, částečně dosud v platnosti.

*Instrukce I:*

- \* metody zkoušení při ověřování.

*Technické předpisy B:*

- \* technické požadavky na měřidla a měřicí přístroje.

Základem „Zákon o metrologii“, č. 505/1990 Sb. se stal vzorový „Zákon o metrologii“ vydaný jako mezinárodní dokument č. 1. Požadavky tohoto mezinárodního dokumentu byly transformovány do našeho právního řádu a vhodně doplněny o prvky z právní úpravy jiných členských států OIML a z dokumentů Evropské unie.

Základním vymezením působnosti zákona je zásada jednotnosti a správnosti měřidel a měření (definice podle §3 vyhlášky 69/1991 Sb.). Jednotnost měřidel a měření je založena na schématech návaznosti, která specifikují schopnost výsledků měření prokázat na každé úrovni pro danou zákonnou měřicí jednotku vztah k příslušnému etalonu vyššího řádu. Správnost měřidel a měření specifikuje soubor všech vlastností měřidel zabezpečujících jejich požadované metrologické parametry a současně vyjadřuje míru shody mezi výsledkem měření a skutečnou hodnotou měřené veličiny.

Zákon rozděluje měřicí prostředky do následujících kategorií:

\*etalony

\*provozní měřidla:

- stanovená měřidla,
- běžná pracovní měřidla,
- orientační měřidla,
- kontrolní měřidla,

\*referenční materiály.

**Stanovená měřidla** mají zvláštní význam pro ochranu správnosti obchodního styku, pro ochranu zdraví, životního prostředí, bezpečnosti práce a jiných veřejných zájmů. Jejich seznam je určen vyhláškou MPO, je u nich požadováno schválení typu a pravidelné ověřování, tj. Zjišťování právních a technických náležitostí. Pro zařazení do této skupiny rozhoduje oblast použití.

**Běžná pracovní měřidla.** Péče o tato měřidla je starostí uživatele, který na nepřesnost doplácí sníženou cenou svých výrobků. Další předpisy – normy – určují, které z těchto měřidel se musí pravidelně kalibrovat a které nemusí.

**Orientační měřidla** jsou obvykle měřidla menších přesností, neovlivňují jakost výrobků a nemusí se kalibrovat.

Další kategorií jsou **kontrolní měřidla**, používají se jen na kontrolu běžných pracovních měřidel mezi kalibracemi.

**Referenční materiály** jsou měřicí prostředky zvláštního druhu, mohou být jak etalony, tak také provozní měřidla. Referenční materiály se certifikují.

U **stanovených měřidel** je výrobce povinen vyžádat si schválení typu a po vyrobení zajistit jejich prvotřídní ověření. Obdobnou povinnost má dovozce stanovených měřidel a jejich oprávněný po dokončení opravy. Pro výrobce a oprávněného platí povinná registrace Úřadem. Pro nově vyrobená, opravená nebo dovezená ostatní měřidla je schválení typu jako možnost, zůstává povinnost zajistit prvotní kalibraci vyrobených nebo opravených měřidel. Stanovená měřidla, pokud jsou pro daný účel používána, podléhají povinnému ověřování. Seznamy stanovených měřidel, podle vyhlášky MPO, obsahují doby platnosti ověření prováděného periodicky.

Hlavní etalony podléhají povinné kalibraci, dobu platnosti určuje uživatel. Správnost ostatních měřidel zajišťuje uživatel obvykle porovnáním měřidla s etalonem, není-li vhodnější jiná metoda.

## 2.3 Metrologický řád společnosti

Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s. má vypracovaný Metrologický řád a. s. (číslo dokumentu: 000.TOP.GŘ.MaR.072.06). Je to dokument technicko-organizačního postupu, jehož účelem je popis jednotného postupu pro používání měřidel od jejich nákupu, uvedení do provozu až po jejich likvidaci. Technicko-organizační postupy platí pro příslušné zaměstnance Sokolovské uhelné, a. s. v oblasti metrologie v Sokolovské uhelné, a. s., Sokolov. Odpovědnost a pravomocí splňují Generální ředitel SU, a. s., ředitel divize, vedoucí sekce, metrolog a.s., metrologický referent divize, metrologický referent sekce, uživatel.

Legislativní odpovědnost za oblast metrologie (legální i výkonné) je pro SU, a. s. stanovena zákonem č. 505/1990 Sb. o metrologii ve znění pozdějších předpisů. Jednotlivé divize (úseky) zabezpečují na svých sekcích výkonnou metrologii jak je uvedeno v Metrologickém řádu a. s. a v technické provozní dokumentaci.

### 2.3.1 Identifikace a evidence měřidel

Všechna měřidla musí být spolehlivě a trvale označena: výrobním číslem, barevným terčíkem nebo barevným štítkem označujícím kategorii měřidla, údajem, vyjadřujícím platnost kalibrace, ověření. Značíme trvalým způsobem přímo na měřidlo tak, aby bylo snadno zjištělné bez velkých manipulací s měřidlem.

Potřebné informace o měřidle se eviduje. Evidence měřidel je vedena v SW (software) Metrologie na Intranetu SU, a. s. jako jednotný systém pro celou SU, a. s. Evidenci měřidel vede příslušný metrologický referent sekce. Používání metrologického software na PC pro evidenci měřidel je podmíněno znalostí uživatele a přístupového hesla a přidělením práv pro

práci se SW pro ochranu databází před poškozením. Je zabezpečeno, že jen oprávnění zaměstnanci mohou vytvářet, opravovat, rušit záznamy v této aplikaci. Pokud měřidlo je třeba vyřadit z evidence, karta se nemaže, ale převede se v SW kartu měřidla do karet neplatných.

Knihy kontrol metrologa a. s., knihy kontrol metrologického referenta divize je složka, kterou vede metrolog a. s. a metrologický referent divizí a zapisují do ní výsledky metrologických kontrol, přidělené úkoly apod.

Při manipulaci, ochraně a skladování měřidel uživatel je povinen zacházet s měřidly tak, jak je uvedeno v dokumentaci výrobce, dodavatele. Speciální požadavky a opatření k zacházení s měřidly musí uživatel dokumentovat v technické provozní dokumentaci.

### 2.3.2 Měření

Metrologický řád a. s. uvádí typy metrologie, jako legální a výkonnou. Měření je soubor činností, jejichž cílem je stanovit hodnotu veličiny. Tyto činnosti mohou být prováděny automaticky.

**Správnost měření**, těsnost shody mezi výsledkem a pravou hodnotou měřené veličiny. Pravá hodnota, která může daný účel pravou hodnotou nahradit.

**Přesnost měření**, těsnost shody mezi nezávislými výsledky získanými za předem specifikovaných podmínek.

**Třída přesnosti**, symbol, který udává přesnost měřidla vztaženou k měřicímu rozsahu nebo k jiné hodnotě.

**Návaznost** je vlastnost výsledku měření daná schopností prokázat vztah k příslušným etalonům pomocí nepřerušenoho řetězce porovnávání. Řetězec porovnání pro dané měřidlo tvoří příslušné schéma návaznosti. O způsobu návaznosti měřidel rozhoduje v souladu s kalibračními postupy ten, kdo kalibruje. Řetězec návaznosti je dokumentován v kalibračním listě. Návaznost je zajištěna pomocí způsobilých kalibračních laboratoří, které mají vlastní návaznost ke statním etalonům. Schéma návaznosti pro měřidla tlaku, pro měřidla teploty a pro měřidla elektrických veličin, kalibrovaných na SU, a. s. jsou uváděny v interních dokumentech společnosti.

**Nejistota měření**, parametr přiřazený k výsledku měření charakterizujícímu rozsah hodnot, v němž leží s udanou pravděpodobností pravá hodnota měřené veličiny. Standardním vyjádřením nejistoty, odhadnutým na základě statistického rozdělení výsledků série měření, je směrodatná odchylka. Vyjadřování nejistot měření při kalibracích je publikováno v dokumentech Evropské spolupráce pro akreditaci č. EA 4/02, Vyjadřování nejistot měření při kalibracích.

Součástí **evidence měřidla** je vždy kalibrační lhůta, doba, po kterou platí kalibrace. Kalibrační lhůty etalonů stanovují metrolog a. s., pro pracovní etalon metrologický referent sekce, pro pracovní měřidlo podléhající následné kalibraci uživatel ve spolupráci s metrologickým referentem divize.

**Kalibrační lhůta** se nesmí prodlužovat, pokud výsledky předchozích kalibrací neposkytnou jednoznačné údaje o tom, že případné prodloužení kalibrační lhůty neovlivní důvěru v přesnost měřidla. Podle výsledků kalibrace je možno kalibrační lhůty podle potřeby krátit, aby se

zajistila stálá přesnost měření.

**Základní měřicí jednotka**, jejíž používání je nařízeno zákonem o metrologii, kde jsou uvedeny i definice. Ostatní jednotky jsou stanovené vyhláškou MPO. V mezinárodním styku lze použít měřicí jednotky odpovídající mezinárodním obchodním zvyklostem.

**Největší dovolená chyba měřidla**, extrémní hodnoty chyby měřidla. Největší dovolená chyba smí být určena metrologickým referentem sekce nebo odkazem na specifikace publikované výrobcem měřicího vybavení.

### 2.3.3 Měřidlo

**Měřicí vybavení**, určené k měření, jako sestava měřidel a doplňkového vybavení, která vytváří cestu pro signál od vstupu k výstupu, nutná pro provedení požadovaného měření. Kalibraci měřicího řetězce jako celku provádíme na místě v provozu a přístroji instalovanými na svých místech. Pokud nelze provést kalibraci přímo v provozu, kalibrují se jednotlivá měřidla řetězce mimo provoz.

**Hlavní etalon (E)**, měřidlo, sloužící k realizaci a uchovávání určitých jednotek nebo stupnic, používají se k jejich přenosu na měřidla nižší nebo stejné přesnosti. Hlavní etalon tvoří základ návaznosti, nejvyšší metrologické jakosti dostupný v SU, a. s. na hlavní etalon je navázán pracovní etalon. Hlavní etalony podléhají povinné kalibraci u ČMI, musí být uloženy odděleně od jiných měřidel tak, aby nemohly být použity pro běžná měření.

**Pracovní etalon (PE)**, měřidlo, které může být navázáno na hlavní etalony organizace, které jsou navázány na etalony ČMI. V případě, že SU, a. s. nemá potřebný hlavní etalon, zajistí sekce Měření a regulace kalibraci PE u externí organizace, která má hlavní etalon navázány na etalon ČMI. Takto získaný PE slouží pro přenos jednotek nebo stupnic na PMK, PMI. Musí být rovněž uložen odděleně od jiných měřidel tak, aby nemohl být použit pro běžná měření.

Referenční materiál se používá ke kalibraci přístroje, pro posuzování metody měření nebo přiřazování hodnot materiálům. Referenční materiál je druhem etalonu.

### 2.3.4 Metrologická confirmace měřidel

Metrologická confirmace zajišťuje, aby měřicí vybavení bylo ve shodě s požadavky na jeho zamýšlené použití. Zahrnuje opravu, kalibraci, justování, plombování, opatřování štítkem, značení měřidla, zavedení do evidence v SW metrologie.

### 2.3.5 Úřední měření

Dle zákona 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů, úředním měřením se rozumí metrologický výkon, o jehož výsledku vydává autorizovaný subjekt doklad, který má charakter veřejné listiny. Ověření měřidla (SM) provádí metrologický orgán (jen ČMI nebo AMS), ověřením měřidla se potvrzuje, že měřidlo má požadované metrologické vlastnosti a že odpovídá ustanovením právních předpisů, technických norem a dalších předpisů.

Kalibrace (E, PE, PMK, PMI) posloupenost úkonů, které dávají za určených podmínek závislost mezi naměřenými hodnotami a mezi hodnotami zajištěnými etalonem. Metoda kalibrace musí být dokumentovaná, dokument (kalibrační postup) řádně vydán. Při kalibraci je nutné dodržet

návaznost měřidel, etalon musí mít v řadě nejvyšší přesnost.

Interní kalibrace, kterou provádí pověřený zaměstnanec SU, a. s. – Divize služby v řetězci návaznosti, kde měřidlo podle něhož je kalibrováno má vyšší přesnost než měřidlo kalibrované. Pověření zaměstnanci Divize služby – sekce Měření a regulace zajišťují kalibrace měřidel v SU, a. s. rozsah služeb je uveden v TPD Interní kalibrace prováděné divizí Služby. Pracoviště jsou vybavena v účelném rozsahu technickým zařízením, hlavními i pracovními etalony příslušných oborů měření. Kalibrace se provádí podle zpracovaných metrologických postupů v souladu s platnými schémata návaznosti měřidel.

Požadavky uživatelů na kalibrace měřidel i záznamy kalibrace jsou vyřizovány přes aplikaci Metrologie na PC. Náležitosti kalibračního listu jsou uvedeny v PPO Vyplňování a evidence kalibračních listů.

### 2.3.6 Software, uložení záznamů a dokumentace

Software používaný při měření a zkoušení, a při výpočtech výsledků měření a zkoušení musí být, včetně kontrol, dokumentován. Hardware i SW řídicích systémů, který je součástí měřicích řetězců, je kontrolován v rámci jejich kalibrace postupem popsáním v TPD.

Záznamy z interní kalibrace (kalibrace prováděná divizí Služby) jsou uloženy v elektronické formě na PC v aplikaci Metrologie, kde jsou kalibrační listy přístupné k nahlédnutí. Při revizích zařízení je potřeba předkládat technikům originály kalibračních listů měřidel. V těchto případech bude na základě požadavku uživatele poskytnut kalibrační list v písemné formě a tento originál bude uložen u uživatele.

#### Do dokumentace technicko-organizačního postupu se zahrnuje:

1. Objednávka, nákup a zavedení nového měřidla do provozu.
2. Zavedení a používání hlavních etalonů, pracovních etalonů.
3. Zavedení a používání stanoveného měřidla (SM).
4. Zavedení a používání pracovního měřidla podléhajícího následné kalibraci (PMK).
5. Zavedení a používání PMI.

### 2.3.7 Zkratky

SU, a. s.	Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.
SW	Software
PC	osobní počítač
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
E	Hlavní etalon
ČMI	Český metrologický institut
PE	Pracovní etalon
MR	metrologický referent
PMK	pracovní měřidlo podléhající následné kalibraci
PMI	pracovní měřidlo informativní
SM	stanovené měřidlo
AMS	Autorizované metrologické středisko
DS	Divize Služby
TPD	technická provozní dokumentace

PPO pracovní postup

## 2.4 Vyhlášky MPO

Související dokumenty, které zahrnuje Metrologický řád a. s. je vyhláška MPO č.262/2000 Sb., kterou se zajišťuje jednotnost a správnost měřidel a měření. Vyhláška rozpracovává některé postupy a zásady pro provádění konkrétních ustanovení zákona o metrologii. MPO – Ministerstvo Průmyslu a Obchodu.

A také vyhláška MPO č. 264/2000 Sb., o základních měřicích jednotkách a ostatních jednotkách a jejich označování. Stanové jednotky SI a jejich desetinné násobky a díly, jednotky, které jsou definovány na základě jednotek SI, jednotky, jejichž hodnoty byly stanoveny experimentálně a jednotky povolené ve specializovaných oblastech.

## 2.5 Metrologie podle ISO

Podniková praxe vyžaduje v certifikovaném podniku vedení metrologie podle ISO 10012 : 2003, Systémy managementu měření - Požadavky na procesy měření a měřicí vybavení.

Norma stanovuje všeobecné požadavky a poskytuje návod pro management procesů měření a metrologickou confirmaci měřicího vybavení používaného k podpoře a prokázání souladu s metrologickými požadavky. Tato norma stanovuje požadavky na managementu jakosti z hlediska systémů managementu měření, které mohou být použity organizací provádějící měření jako součást celkového systému managementu a k zajištění toho, že metrologické požadavky budou splněny.

A protože podnik chce provádět legálním způsobem kalibrace pro vlastní potřebu a pro zájem zákazníků, musí realizovat systém podle ISO 17025, Posuzování shody - Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří. Tato mezinárodní norma stanovuje všeobecné požadavky na způsobilost provádět zkoušky a/nebo kalibrace, včetně vzorkování. Norma se týká zkoušení a kalibrací, které jsou prováděny pomocí metod popsaných v normách a normativních dokumentech, metod, které jsou popsány jinde než v normách a normativních dokumentech, a metod vyvinutých laboratořemi.

Národní metrologický systém České republiky je vybudován a zabezpečován na základě právních předpisů upravujících práva a povinnosti subjektů působících v oblasti metrologie. ČSN EN ISO/IEC 17025/2005, Posuzování shody – Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří. Akreditační orgány, které uznávají způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří, mají používat tuto mezinárodní normu jako základ pro jejich akreditaci. V kapitole 4 jsou stanoveny požadavky na spolehlivý management. V kapitole 5 jsou stanoveny požadavky na technickou způsobilost laboratoře provádět určitý typ zkoušek a/nebo kalibrací.

ČMI jako autorita vydávající certifikáty v certifikačním systému OIML. Mezinárodní organizace pro legální metrologii (OIML) je světovou organizací podporující globální harmonizaci postupů v legální metrologii. Celosvětová struktura poskytuje členům metrologické směrnice (normy) pro tvorbu národních a regionálních předpisů týkajících se technických požadavků na měřidla. OIML vydává mezinárodní doporučení ® poskytující členům mezinárodně harmonizovanou základnu pro vytváření národní legislativy v různých



oblastech měření.

Certifikační systém OIML dává výrobcům měřidel, ke kterým existuje doporučení OIML, možnost získat certifikát OIML, kterým se osvědčuje, že typ měřidla odpovídá požadavkům příslušného doporučení OIML. Certifikáty vydávané členskými státy OIML jsou příslušnými národními autoritami legální metrologie přejímány na základě jejich dobrovolného rozhodnutí.

Český metrologický institut – certifikační autorita systému OIML-CZ1. Cestou Českého metrologického institutu se Česká republika začlenila do certifikačního systému OIML. Tím umožňuje výrobcům měřidel využít výhod tohoto systému v oborech, pro které byl ČMI v systému zaregistrován.

### 3 Podmínky pro vznik laboratoře

V rámci své činnosti poskytují organizační složky Sokolovské uhelné i celou řadu služeb. Jedna z nich jsou laboratorní služby. Sekce Centrální Laboratoře (CL) zajišťuje veškerou laboratorní kontrolu pro výrobní divize SU – měření emisí, imisí a analýz vody, vodních výluhů, zemin a odpadů, kapalných a tuhých paliv, dále v měření rizikových faktorů pracovního prostředí (hluk, prach, chemické škodliviny), olejů.

Potvrzením vysokého standardu služeb poskytovaných společností Sokolovská uhelná, je také celá řada certifikací a specializovaných akreditací, včetně těch mezinárodních, kterými disponují jednotlivá příslušná pracoviště společnosti.

#### 3.1 Průmyslový komplex Vřesová

A právě jsem soustředila na jedno pracoviště, je to metrologická (kalibrační) laboratoř, která se nachází v průmyslovém komplexu Vřesová. Norma ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 v kapitole 5 Technické požadavky, popisuje podmínky pro vznik laboratoří. Požadavky, které musí kalibrační laboratoře splňovat, pokud chtějí prokázat, že provozují systém managementu, že jsou technicky způsobilé a schopné dosahovat technicky platných výsledků.



Obr. 3.1 Vrátnice Vřesová Sokolovská uhelná

Na místě původní obce Vřesová nachází se rozsáhlý průmyslový komplex Vřesová Sokolovská uhelná. V roce 1969 zde byla otevřena tlaková plynárna, která byla důležitou součástí systému zásobování Československa svítiplynem. Po přechodu domácností na netoxický plyn skončily dodávky svítiplynu, ale kombinát Vřesová úspěšně přežívá díky příjmům ze své elektrárny, která vyrábí energii ve světě ojedinělou technologií paroplynového cyklu. Spolu s dvoublokovou paroplynovou elektrárnou 380 MW a starší teplárnou 220 MW je Sokolovská uhelná největším nezávislým výrobcem elektrické energie v České republice.

V areálu průmyslového komplexu Vřesová se nachází Divize Služby, sekce MaR (měření a regulace), kde sídlí kalibrační laboratoř. Správní budova stojí na odlehle straně od provozního komplexu, tím je malá pravděpodobnost případných otrěsu, které mohly by ovlivňovat provoz kalibrační laboratoří.



obr. 3.2 Sekce MaR

### 3.2 Kalibrační laboratoř společnosti

Kalibrační laboratoř je umístěna v přízemí správní budovy a je situována na severní stranu, což je velmi důležité, není ovlivňována teplota v laboratoři slunečním svitem.

V kalibrační laboratoře se provádí interní kalibrace v rámci Sokolovské uhelné, a. s. - dle etalonů, které mají návaznost na etalony ČMI (Český metrologický institut). V kalibrační laboratoře pracují tři způsobilí školení zaměstnanci sekce MaR ve dvou provozních místnostech, každá má 110 metru krychlových. V laboratoři není klimatizace. Klimatizace je nedílnou součástí v prostorách kalibrační laboratoří, aby byla zaručena stálost podmínek měření a objektivita výsledku. Kalibrační laboratoř potřebuje dvě klimatizační jednotky o výkonu 3,5 kW. Klimatizace Sinclair KING ASH-13AK by mohla splňovat podmínky pro výbavu kalibrační laboratoří (příloha č. 6). Kalibrační laboratoř má stálou teplotu  $20 \pm 1^\circ\text{C}$ ,

relativní vlhkost  $50 \pm 15\%$ , maximální hodnota chvění  $0,05 \text{ mm/s}^2$ .

Dále je k dispozici dílna, kde měřidla demontována z provozu je oplachována nebo mechanicky očištěná. V jedné provozní místnosti kalibrační laboratoří se provádí kalibrace převážně deformačních tlakoměru. Kalibraci provádí jeden zaměstnanec.

V druhé provozní místnosti provádí kalibrace teploměru - termočlánky a odporové teploměry, kalibrace elektrických veličin – multimetry, převodníky tlakové difference, převodníky tlaku. Kalibraci provádí dva zaměstnanci.

O veškerých měřidlech je veden přehled v SW Metrologie společnosti. Po samotné součásti kalibrace, který vloží do SW Metrologie k měřidlu, u kterého byla provedena kalibrace. Na přání uživatele je možné i fyzicky vystavit kalibrační list.

Procesy měření mají být považovány za specifické procesy, jejichž cílem je podpora jakosti produktů vyráběných organizací. Organizace musí specifikovat procesy měření a měřicí vybavení, která jsou předmětem ustanovení mezinárodní normy ČSN EN ISO 10012. Organizace je odpovědná za stanovení potřebné úrovně řízení a za specifikování požadavků na systém managementu měření, které se aplikují jako součást jejich celkového systému managementu.

## 4 Postup a realizace systému podle ISO 17025

### 4.1 Měřicí postupy

V předchozí kapitole jsou uvedeny neshody ISO 17025, a proto navrhuji následující. Měřicí postupy kalibrační laboratoří, které jsou popsány v interních dokumentech „Kalibrace měřicího řetězce“, určují jednotný postup při kalibracích měřicích řetězců.

#### 4.1.1 Kalibrace měřicího řetězce

1. Kalibrace snímačů
  - kalibrace snímačů tlaku a diferenčního tlaku
  - kalibrace snímačů teploty
  - kalibrace snímačů hladiny
  - kalibrace snímačů průtoku
  - kontrola měřicích clon
  - kalibrace ostatních snímačů.
2. Kalibrace indikačních a zapisovacích přístrojů.
3. Kontrola nastavení a činnosti regulátorů.
4. Kalibrace matematických členů.
5. Kontrola nastavení a činnosti akčních členů.
6. Zpracování výsledku.

Správnost a spolehlivost kalibrací prováděných v laboratoři je určena mnoha faktory.

**Tyto faktory zahrnují příspěvky vyvolané:**

- lidskými faktory,
- podmínkami prostorů a prostředí, popisy,
- zkušebními a kalibračními metodami a validací metod,
- zařízením,
- návazností měření,
- vzorkováním,
- zacházením se zkušebními a kalibračními položkami.

Laboratoř musí tyto faktory vzít v úvahu při vývoji zkušebních a kalibračních metod a postupů, při výcviku a kvalifikaci osob pracujících v laboratoři a při výběru a kalibracích zařízení, které používá.

### 4.2 Management laboratoře

Management laboratoře zajišťuje způsobilost všech osob pracujících v laboratoři. Musí být zajištěn odpovídající dozor, jsou-li využívány osoby procházející výcvikem. Laboratoř musí udržovat aktuální popisy práce pro řídicí, technické a podpůrné osoby pracující v laboratoři, které se podílejí na zkouškách nebo kalibracích.

Management pověřuje určité osoby pracující v laboratoři k provádění jednotlivých typů kalibrací, k vydávání protokolů o zkouškách a kalibračních listů k poskytování odborných

stanovisek a interpretací a k práci s jednotlivými typy zařízení. Laboratoř musí udržovat záznamy o příslušném pověření, způsobilosti, vzdělání a odborné, kvalifikaci, o výcviku, dovednostech a zkušenostech všech osob pracujících v laboratoři na technických funkcích. Tyto informace musí být snadno dostupné a musí obsahovat datum, kdy bylo toto pověření potvrzeno.

#### **4.2.1 Prostory a podmínky prostředí**

Vybavení laboratoře pro provádění kalibrací musí být takové, aby bylo usnadněno správné provádění kalibrací. Laboratoř musí zajistit, aby podmínky prostředí záporně neovlivňovaly požadovanou kvalitu jakéhokoli měření. Technické požadavky týkající se prostor a podmínek prostředí, které mohou ovlivnit výsledky kalibrací, musí být dokumentovány. Sousední prostory, ve kterých se provádějí činnosti, které nejsou kompatibilní, musí být efektivně odděleny. Přístup do prostor, které ovlivňují kvalitu kalibrací musí být řízen. V laboratoři musí být přijata opatření k zajištění pořádku a úklidu.

#### **4.2.2 Zkušební a kalibrační metody**

V rámci svého rozsahu činností laboratoř používá pro kalibrace vhodné metody a postupy. V laboratoři jsou odpovídající instrukce k používání a provozu veškerého příslušného zařízení. Všechny instrukce, normy, příručky a referenční údaje, které jsou důležité pro práci laboratoře, musí být vedeny v aktualizované podobě a musí být osobám pracujícím v laboratoři snadno dostupné. Laboratoř používá kalibrační metody, které splňují potřeby zákazníka a které jsou vhodné pro kalibrace, které laboratoř provádí. Jsou používány také vlastní metody laboratoře. Zákazník musí být o volbě metody informován. Zavádění zkušebních a kalibračních metod vyvinutých laboratoří pro vlastní potřeby je plánovaná činnost a přidělena kvalifikovaným osobám pracujícím v laboratoři, které jsou vybaveny příslušnými zdroji.

#### **4.2.3 Validace metod**

Validace, neboli potvrzení přezkoušením a poskytnutém objektivního důkazu, že jsou jednotlivé požadavky na specifické zamýšlené použití splněny. Aby se potvrdilo, že metody jsou vhodné pro zamýšlené použití, musí laboratoř validovat metody neuvedené v normách nebo normativních dokumentech. Validace se provádí ke splnění potřeb týkajících se daného použití nebo oblasti použití. Laboratoř zaznamenává získané výsledky, postup použitý pro validaci a vyjádření, zda je metoda vhodná pro zamýšlené použití. Rozsah a správnost hodnot, které lze získat z validovaných metod musí odpovídat potřebám zákazníků. Validace zahrnuje specifikaci požadavků, stanovení charakteristik metod, kontrolu, že požadavky mohou být splněny použitím této metody, a prohlášení o platnosti.

#### **4.2.4 Odhad nejistoty měření**

Kalibrační laboratoř provádějící vlastní kalibrace musí mít a používat pro všechny kalibrace a typy kalibrací postup pro odhad nejistoty měření. Přiměřený odhad musí být založen na znalosti provedení metody a na rozsah použití měření a musí vyžít také předchozích zkušeností a údajů o validaci.

Stupeň důslednosti potřebný pro odhad nejistoty měření záleží na faktorech, jako jsou:

- požadavky zkušební metody,
- požadavky zákazníka,

-existence úzkých mezí, na kterých jsou založena rozhodování o shodě se specifikací.

#### 4.2.5 Zařízení laboratoře

Zařízení v laboratoři musí být s veškerým potřebnými prostředky pro správné provádění měření a kalibrací. Zařízení a jeho software používané při kalibraci musí být schopno dosahovat požadované správnosti a musí být ve shodě se specifikacemi, které se vztahují k příslušným kalibracím. Zařízení obsluhuje oprávněná osoba. Aktuální návody k použití a údržbě zařízení je v laboratoři k dispozici. Každá položka zařízení a její software, které se používají při kalibraci a které jsou významné z hlediska výsledku jsou jednoznačně identifikovány. Kalibrační zařízení musí být chráněno před justováním, které by mohlo znehodnotit výsledky kalibrací.

#### 4.2.6 Návaznost měření

Veškeré zařízení používané pro kalibrace, včetně zařízení pro podpůrná měření, významně ovlivňující přesnost kalibrací, musí být před uvedením do provozu kalibrováno a zaveden program a postup pro kalibraci svého zařízení. Kalibrační laboratoře musí navrhnout a provozovat program pro kalibraci zařízení tak, aby bylo zajištěno, že kalibrace a měření prováděná laboratoří jsou návazná na mezinárodní soustavu jednotek SI (Système international d'unités).

Zacházení se zkušebními a kalibračními položkami. Jsou vypracované postupy pro přepravu, příjem, zacházení, ochranu, skladování a uchovávání zkušebních a kalibračních položek. Systém pro identifikování zkušebních a kalibračních položek. Identifikace musí být udržována po celou dobu v laboratoři. Vypracované postupy a odpovídající vybavení, aby zabránila znehodnocení, ztrátě nebo poškození zkušební nebo kalibrační položky v průběhu skladování, manipulace a přípravy. Instrukce pro manipulaci dodané s položkou se musí dodržovat.

#### 4.2.7 Výsledky zkoušek a kalibrací

Zajišťování kvality výsledků zkoušek a kalibrací. Jsou postupy řízení kvality pro monitorování platnosti provedených zkoušek a kalibrací. Údaje o řízení kvality musí být analyzovány.

##### Uvádění výsledků.

Výsledky každé kalibrace prováděných laboratoří musí být uváděny přesně, jasně, jednoznačně a objektivně a v souladu se všemi specifickými instrukcemi obsaženými ve zkušebních nebo kalibračních metodách. Výsledky jsou uvedeny v protokolech o zkouškách nebo v kalibračním listu a musí zahrnovat všechny informace požadované zákazníkem, informace nezbytné pro interpretaci výsledků zkoušek nebo kalibrací a všechny informace vyžadované použitou metodou.

Kalibrační listy, pokud je to nezbytné pro interpretaci výsledků kalibrací, obsahují:

- a) podmínky, za kterých byly kalibrace provedeny a které měly vliv na výsledky měření,
- b) nejistotu měření nebo vyjádření o souladu s určitou metrologickou specifikací nebo jejími ustanoveními,
- c) důkaz o návaznosti měření.

Kalibrační list se vztahuje pouze k veličinám a k výsledkům funkčních zkoušek. Kalibrační list nebo kalibrační značka nesmí obsahovat žádné doporučení týkající se intervalu kalibrace s výjimkou doporučení, které bylo dohodnuto se zákazníkem.

Úprava protokolů o zkouškách nebo kalibračních listů musí být navržena tak, aby byla přizpůsobena každému typu prováděné zkoušky nebo kalibrace a aby byla minimalizována možnost nedorozumění nebo nesprávného použití. Obsahové změny protokolu o zkouškách nebo kalibračního listu po jejich vydání musí být zhotoveny pouze ve formě dalšího dokumentu, jako příloha protokolu a k tomu i sériové číslo.

### 4.3 Všeobecné požadavky systému

Akreditace zkušební a kalibrační laboratoře se rozumí posouzení shody managementu jakosti laboratoře s kritérii mezinárodní normy ISO/IEC 17025:2005. Akreditace znamená uznání způsobilosti zkušební a kalibrační laboratoře národním akreditačním orgánem k provádění zkoušek a/nebo kalibraci vymezených v Osvědčení o akreditaci a jeho příloze.

Akreditace zkušební a kalibrační laboratoří je prováděna podle normy ČSN EN ISO/IEC 17025 Posuzování shody – Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří a podle dokumentu MPA 10-01-05 Metodické pokyny pro akreditaci, k aplikaci normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 v akreditačním systému České republiky.

Výstavba systému managementu jakosti laboratoře dle normy ČSN EN ISO/IEC 17025 je zaměřená do oblastí:

- Řízení dokumentace
- Oblast obchodní činnosti – přezkoumání poptávek, nabídek a smluv
- Nákup, hodnocení dodavatelů, subdodávky zkoušek a kalibrací
- Řízení reklamací
- Řízení neshod
- Nápravná a preventivní opatření, zlepšování
- Statistika – analýza údajů
- Zpracování přezkoumání QMS
- Provádění interních auditů
- Technické požadavky na: osoby pracující v laboratoři, pracovní podmínky a prostory laboratoře, zkušební metody, zařízení laboratoře, vzorkování, kvalita výsledků, zacházení se zkušebními a kalibračními položkami, uvádění výsledků.

Norma ISO 17025 je určena pro posuzování zkušebních laboratoří. Je to především technická norma, při jejímž plnění laboratoř prokazuje, že je technický způsobilá a schopna dosahovat platných výsledků. Věnuje se tedy především metodám zkoušení, kalibrace, vzorkování přitom klade velký důraz na způsobilost obsluhujícího personálu, použité techniky a metody.

Norma ISO 17025 může být prospěšná, při získání statutu akreditované laboratoře, jako záruka kvality pro zákazníky, snadnější získávání nových zakázek a také posílení pozice na českém trhu.



## 5 Zhodnocení, závěr

Tématem mé bakalářské práce je příprava akreditaci metrologické laboratoře ve společnosti Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s.

V první kapitole jsem uvedla společnost, její historii a cíle práce, kde jsem hodnotila současný stav kalibrační laboratoře s porovnáním s normou ČSN EN ISO 17025, Posuzování shody – Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří.

Ve druhé kapitole jsem zmínila o zákonu metrologii č.505/1990 Sb. Ve znění pozdějších předpisů a také návaznost na mezinárodní legislativu (OIML).

Třetí kapitola je zaměřená na podmínky pro vznik laboratoře. Podrobný rozbor současného stavu kalibrační laboratoře a nakonec rekapitulace a návrhy pro realizaci ISO 17025.

Ve čtvrté kapitole jsem rekapitulovala předchozí kapitoly a na základě rekapitulace konstatuji, že cíli bakalářské práci bylo dosaženo. Proces akreditace je náročně časová a finanční příprava laboratoře. Kalibrační laboratoř velice úspěšně pracuje ve společnosti. A jsem si jista, že má velkou šanci dosáhnout osvědčení o akreditaci. Kalibrační laboratoř provádí kalibrace pro svou potřebu, v rámci společnosti podle technickoorganizačním postupům, které jsou daný Metrologickým řádem a. s. Kalibrační laboratoř je odborně způsobilá objektivně a nezávisle vykonávat svou činnost.

Do budoucna bylo by vhodné, aby tvorba dokumentovaného systému probíhala od základu, kde se hodnotí stav na základě vstupní analýzy systému, která porovnává požadavky normy s praxí v laboratoři. Cílem je zajistit kvalitní služby a konečnou spokojenost zákazníka.

### **Organizace se zaměřuje se na čtyři základní oblasti:**

1. Stanovení politiky jakosti.
2. Organizační strukturu.
3. Pravomoci.
4. Zodpovědnost vyškoleného personálu.

Závěrem mohu konstatovat, že kalibrační laboratoř ve společnosti Sokolovská uhelná je na reální cestě pro získání statutu akreditované laboratoře. A jeho přínos bude výhodný jak pro strážce finanční tak po strážce pro získání důvěry zákazníka.

## 6 Použitá literatura

### Knižní publikace

[1] Zídková, H., Zvoneček, F. *Jakost a styl života pro třetí tisíciletí*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2003. ISBN 80-7043-243-8.

### Právní předpisy

[2] ČSN EN ISO 9001. *Systémy managementu kvality – Požadavky*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

[3] ČSN EN ISO 10012. *Systémy managementu měření – Požadavky na procesy měření a měřicí vybavení*. Český normalizační institut, 2003.

[4] ČSN EN ISO/IEC 17025. *Posuzování shody – Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří*. Český normalizační institut, 2005.

### Interní předpisy

[5] Interní dokumentace společnosti Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s. pro metrologii.

### Komerční media

[6] [www.cmi.cz](http://www.cmi.cz)

[7] [www.cai.cz](http://www.cai.cz)

[8] [www.suas.cz](http://www.suas.cz)

[9] [www.klimatizace.name](http://www.klimatizace.name)

[10] [www.qems.cz](http://www.qems.cz)

## **7 Seznam obrázku a příloh**

### **Obrázky**

- Obr. 3.1 Vrátnice Vřesová, Sokolovská uhelná  
Obr. 3.2 Sekce MaR

### **Přílohy**

- Příloha č. 1 Pracovní postup. Vyplňování a evidence kalibračních listů  
Příloha č. 2 Pracovní postup. Metrologie, validace  
Příloha č. 3 Schéma návaznosti měřidel teploty  
Příloha č. 4 Konfirmace měřidel – schéma postupu  
Příloha č. 5 Fotografii  
Příloha č. 6 Klimatizace  
Příloha č. 7 Pracovní postup. Kalibrace měřicích řetězců

