



**ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI, METROLOGII  
A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ**

**PLÁN STANDARDIZACE  
PROGRAM ROZVOJE METROLOGIE  
NA ROK 2020**

Č.j.: ÚNMZ/0367/3100/2020

---

**Vypracovala:** Ing. Eliška Machová  
odbor metrologie,  
vedoucí oddělení rozvoje a mezinárodní spolupráce

**Předkládá:** Ing. Zbyněk Veselák  
ředitel odboru metrologie

**Schválil:** Mgr. Viktor Pokorný  
předseda ÚNMZ

**Dne:**

## Obsahové členění dokumentu

- I. Metrologická legislativa
- II. Uchovávání státních etalonů
- III. Rozvoj etalonáže
- IV. Referenční materiály
- V. Metrologický dozor
- VI. Mezinárodní spolupráce
- VII. Transfer znalostí
- VIII. Ostatní
- IX. Rezervní

## Vysvětlivky některých termínů a zkratk použitých v Programu rozvoje metrologie 2020 a související informace

Uchovávání etalonů - zahrnuje systematickou péči o etalon spočívající v soustavném sledování a vyhodnocování jeho metrologických parametrů. Zahrnuje pravidelnou údržbu, mezinárodní porovnávání a navazování, vedení a přípravu příslušných dokumentací atd. Tato činnost je prováděna nepřetržitě.

Rozvoj etalonáže - souvisí s uchováváním etalonů. Základním účelem je zlepšování metrologických parametrů etalonů (např. přesnosti, rozšíření měřících rozsahů apod.) v souvislosti s rozvojem vědy a techniky a s tím souvisejících nároků na etalony ve vztahu k navazovaným měřidlům.

Navázání etalonu - kalibrace pomocí etalonu vyšších metrologických parametrů.

Porovnání etalonu - srovnávací měření s etalonem (etalony) obdobných metrologických kvalit.

BIPM - Bureau Internationale des Poids et Mesures (Mezinárodní úřad pro váhy a míry)

OIML - Organization Internationale de Métrologie Légale (Mezinárodní organizace pro legální metrologii)

EURAMET - European Association of National Metrology Institutes (Evropské sdružení národních metrologických institutů)

WELMEC - European Cooperation in Legal Metrology (Evropská spolupráce v legální metrologii)

EA - European Cooperation for Accreditation (Evropská spolupráce v akreditaci)

CMC - Calibration Measurement Capabilities (měřicí schopnost laboratoří)

MRA - Mutual Recognition Arrangement (Ujednání o vzájemném uznávání etalonů a certifikátů vydaných národními metrologickými orgány)

IRMM - Institute for Reference Materials and Measurement (Institut pro referenční materiály a měření)

IEAE - International Atomic Energy Agency (MAAE - Mezinárodní agentura pro atomovou energii)

CRM - certifikovaný referenční materiál

TAI - Mezinárodní atomový čas (Temps atomique international/ International Atomic Time)

UTC - Koordinovaný světový čas (Temps Universel Coordonné/ Coordinated Universal Time)

UTC(TP) - Národní časová stupnice (**Tempus Pragensis**)

GNSS - Globální družicový polohový systém (Global Navigation Satellite System)

NCSLI - National Conference of Standards Laboratories

Číslo úkolu	Název úkolu Stručná charakteristika řešení	Datum ukončení	Navrhované náklady (tis. Kč)	Navrhovaný řešitel	Body koncepce UV ČR ze dne 14.12. 2016 č. 1129	Poznámka
-------------	---	-------------------	------------------------------------	-----------------------	--	----------

## II. Uchovávání státních etalonů

II/1/20	<u>Uchovávání státních etalonů</u> Náplní úkolu budou práce spojené s uchováváním a udržováním schválených státních etalonů. Výsledkem řešení úkolu bude zachování potřebné metrologické úrovně státních etalonů, jejichž funkčnost zabezpečuje ČMI.	11/20	12 600	ČMI	bod 5.7	Úkol bude hrazen z prostředků MPO
II/2/20	<u>Uchovávání státního etalonu času a frekvence</u> Základní cíle úkolu: Fyzická aproximace trvání sekundy TAI. Realizace národní časové stupnice UTC(TP). Navazování atomových hodin ČR pro vytváření TAI. Klíčová porovnání BIPM CCTF-K001.UTC. Analýza časového transferu z/do laboratoře. Realizace krátkodobě stabilní frekvence. Rekalibrace etalonů a základních měřicích systémů laboratoře. Uchovávání databáze. Udržování podpůrných systémů laboratoře. Presentace výsledků a konzultační činnost. Spolupráce v oblasti TF s partnerskými pracovišti v zahraničí i ČR.	11/20	950	ÚFE AV ČR	bod 5.7	
II/3/20	<u>Uchovávání státního etalonu délky 25 m až 1450 m</u> Základním cílem úkolu je uchovávání státního etalonu délky 25 m až 1450 m ev. č. ECM 110-13/08-041 a zajištění funkcí SE: - realizace metrologické návaznosti SE dle podmínek Rozhodnutí ÚNMZ č.j. 922/08/05 z 28.05.2008 o pověření VÚGTK uchováváním SE, - systematická měření pro sledování stability délkových parametrů SE s využitím měřidel aktualizovaného SE.	11/20	200	VÚGTK Zdiby	bod 5.7	
II/4/20	<u>Uchovávání a rozvoj státního etalonu tíhového zrychlení</u> Cílem úkolu je uchovávání a rozvoj státního etalonu tíhového zrychlení (ECM 120-3/08-040), kterým je absolutní balistický gravimetr FG5-215. V roce 2019 byly provedeny změny jeho parametrů a byl rozšířen o gravimetr FG5X-251. Hlavní cíle navrženého úkolu jsou: - provést kalibraci laseru a rubidiového oscilátoru u gravimetru FG5-215, - vyhotovit skripty pro zpracování a kombinaci absolutních měření a měření supravodivého gravimetru včetně vizualizace výsledků.	11/20	321	VÚGTK Zdiby	bod 5.7, Příl. č. 1, odst. II	

Číslo úkolu	Název úkolu Stručná charakteristika řešení	Datum ukončení	Navrhované náklady (tis. Kč)	Navrhovaný řešitel	Body koncepce UV ČR ze dne 14.12. 2016 č. 1129	Poznámka
-------------	---	-------------------	------------------------------------	-----------------------	--	----------

### III. Rozvoj etalonáže

III/13/20	<u>Rozvoj etalonáže času a frekvence</u> Zavedení algoritmu pro vytváření kompozitní časové stupnice. Výsledky řešení <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zavedení rutinního časového transferu mezi LSEČF a ÚPT AV ČR, v. v. i. – navazování aktivního vodíkového maseru ÚPT a zapojení do tvorby mezinárodního atomového času TAI a světového koordinovaného času UTC ve spolupráci s BIPM v rámci klíčového porovnání CCTF-K001.UTC a projektu Rapid UTC.</li> <li>- Implementace algoritmu pro vytváření kompozitní časové stupnice realizované matematicky z atomových stupnic navazovaných na národní časovou stupnici UTC(TP).</li> </ul>	11/20	400	ÚFE AV ČR	bod 5.7	
III/14/20	<u>Primární etalon středního vakua</u> Náplní úkolu je snížení nejistoty generovaných tlaků v etalonu středního vakua. Na základě provedených experimentů bude navržen, realizován a ověřen vhodný prvek na místě tzv. geometrické clony. Funkčnost nového prvku bude experimentálně ověřována v součinnosti s tzv. molekulární clonou přímo na vakuovém systému etalonu. Výsledkem řešení úkolu bude funkční primární etalon středního vakua v oblasti absolutních tlaků 0,01 Pa až 5 Pa včetně jeho metrologické charakterizace.	11/20	1 400	MFF UK	bod 5.7 Příl. č. 1, odst. XI. iii	

### V. Metrologický dozor

V/1/20	<u>Státní metrologický dozor</u> Předmětem plnění úkolu je: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zabezpečení výkonu státního metrologického dozoru u autorizovaných a registrovaných subjektů a ostatních uživatelů stanovených měřidel nad dodržováním povinností stanovených jim zákonem o metrologii,</li> <li>- dozor nad dodržováním podmínek autorizace AMS, úředních měřičů a podmínek u registrovaných subjektů,</li> <li>- řešení případů nedodržení zákona o metrologii, postoupených ČMI jinými kontrolními orgány – ČOI, GŘC, ŽÚ, ČZPI a stížností občanů.</li> </ul>	11/20	1 300	ČMI	bod 5.4 Úkol bude hrazen z prostředků MPO	
--------	--	-------	-------	-----	--	--

Číslo úkolu	Název úkolu Stručná charakteristika řešení	Datum ukončení	Navrhované náklady (tis. Kč)	Navrhovaný řešitel	Body koncepce UV ČR ze dne 14.12. 2016 č. 1129	Poznámka
-------------	---	-------------------	------------------------------------	-----------------------	--	----------

#### VI. Mezinárodní spolupráce

VI/1/20	<u>Zabezpečení mezinárodní spolupráce v oblasti metrologie</u> Plnění úkolů vyplývajících z členství České republiky v mezinárodních metrologických organizacích EURAMET, CIE, Metrické konvenci (BIPM), OIML a WELMEC, DUNAMET, EA a NCSLI a vyplývajících ze spolupráce ČMI s národními metrologickými instituty v rámci mezivládních dohod či jejich přípravy.	11/20	3 000	ČMI	bod 6.6.2 Úkol bude hrazen z prostředků MPO	
---------	--	-------	-------	-----	--	--

#### VII. Transfer znalostí

VII/1/20	<u>Nové kalibrační postupy</u> Navrhované kalibrační postupy nejsou dosud zpracovány, přičemž ze strany uživatelů zaznívají požadavky na jejich zpracování. Kalibrace navrhovaných měřidel mají zásadní vliv na kvalitu výrobních a kontrolních procesů v daném oboru měření a zaměřují se na kompletaci předpisové základny pro měřidla délkových veličin. Charakteristika úkolu: doplnění soustavy kalibračních postupů o další skupinu měřidel. Výsledek řešení úkolu: zkvalitnění základního podkladu pro práci kalibračních laboratoří a kontrolních a měřicích pracovišť podnikové sféry. - VKP pro kalibry vnitřní TORX - VKP pro závitové kalibry HELICOIL - VKP pro kalibry vnitřní pro drážky	11/20	108	ČMS		
VII/2/20	<u>Revize vydaných kalibračních postupů</u> Cílem úkolu je uvést stávající kalibrační postupy do souladu s platnými normami a doplnit postupy stanovení nejistot se vzorovými příklady a sjednotit jejich obsah i formu. Výsledek řešení úkolu: zkvalitnění a sjednocení základního podkladu pro práci kalibračních laboratoří i metrologických pracovišť podnikové sféry. Jedná se o následující kalibrační postupy: - KP 1.1.2/01/08N Posuvky I. (s nonickou diferencí 0,1 mm a 0,05 mm, nové označení KP 1.1.2/01/20) - KP 1.1.2/02/09N Posuvky II. (číslicové a s nonickou diferencí 0,02 mm, nové označení KP 1.1.2/02/20) - KP 1.1.2/03/07N Číslicový úchylkoměr (nové označení KP1.1.2/03/20) - KP 1.1.2/05/10N Třmenový mikrometr (nové označení KP 1.1.2/05/20) - KP 1.1.2/07/10N Mikrometrické odpichy (nové označení KP 1.1.2/07/20)	11/20	156	ČMS		

Číslo úkolu	Název úkolu Stručná charakteristika řešení	Datum ukončení	Navrhované náklady (tis. Kč)	Navrhovaný řešitel	Body koncepce UV ČR ze dne 14.12. 2016 č. 1129	Poznámka
VII/3/20	<p><u>Metodiky provozních měření</u></p> <p>Základním cílem úkolu je vytvoření souboru metodik správného měření a používání měřidel: Navrhované metodiky provozního měření jsou postupy, poskytující informace o správném a jednotném měření v technologických i laboratorních aplikacích. Navrhované postupy mají zásadní a přímý vliv na kvalitu výrobních a kontrolních procesů v průmyslových a zdravotnických provozech případně i státní správě a zaměřují se na kompletaci předpisové základny pro měřidla elektrických veličin a měřidla pro měření osvětlení ve stavebnictví.</p> <p>Charakteristika úkolu: vytváření souboru metodik správného měření a používání měřidel</p> <p>Výsledek řešení úkolu: zkvalitnění měření v podnikové a státní sféře a ve sféře služeb.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodika měření s měřidly pro elektrorevize</li> <li>- Metodika měření denního a umělého osvětlení luxmetrem</li> <li>- Metodika měření venkovního osvětlení jasoměrem</li> </ul>	11/20	129	ČMS		
VII/5/20	<p><u>Principy kalibrace v oboru základních elektrických veličin</u></p> <p>Principy, metody a postupy kalibrace jsou nezbytnou součástí informace, kterou akreditovaná kalibrační laboratoř poskytuje zákazníkům prostřednictvím svého osvědčení o akreditaci, bez znalosti principu (metody či přímo postupu) nelze dostatečně vyhodnotit úroveň služeb, laboratoří poskytovaných. Vzhledem k tomu, že tato informace nebyla doposud běžně poskytována, liší se názory jednotlivých laboratoří i pracovníků v metrologii na míru podrobnosti, stejný princip lze také různě pojmenovat. Výsledkem úkolu bude kromě přehledu principů kalibrace, které jsou v daném oboru nejběžnější, i obecnější návod, jak vhodně stanovit a popsat princip kalibrace. Součástí bude i zveřejnění výsledku formou semináře a případně článkem v odborném periodiku.</p>	11/20	150	ČIA		
VII/6/20	<p><u>Nejistota vzorkování</u></p> <p>Úkol je zaměřen na vytvoření nové příručky pokrývající metodicky problematiku nejistoty odběru vzorků jakožto aktuální problematiku zmíněnou v revidované normě ČSN EN ISO/IEC 17025:2018. Příručka bude sestávat ze dvou částí. První bude oficiální odborný překlad do češtiny pokynu Eurachem/CITAC „Measurement Uncertainty Arising from Sampling“, 2. vydání z roku 2019. Druhá část bude shrnovat postupy a výsledky z této problematiky získané při mezilaboratorních porovnáních odběru a analýz vod a kalů.</p> <p>Výsledkem řešení úkolu bude 25. díl řady příruček KVALIMETRIE, který bude vydán výhradně elektronicky a bude zdarma k dispozici na webových stránkách spolku Eurachem-ČR (<a href="http://www.eurachem.cz">www.eurachem.cz</a>).</p>	11/20	150	EURACHEM-ČR		

Číslo úkolu	Název úkolu Stručná charakteristika řešení	Datum ukončení	Navrhované náklady (tis. Kč)	Navrhovaný řešitel	Body koncepce UV ČR ze dne 14.12. 2016 č. 1129	Poznámka
VII/9/20	<u>Zpracování metrologického předpisu stanovujícího postup zkoušení při ověřování stanovených měřidel – měřicích převodníků tlaku</u> Zpracování metrologického předpisu stanovujícího postup zkoušení při ověřování měřicích převodníků tlaku za účelem dosažení jednotné aplikace metody zkoušení definované opatřením obecné povahy pro obor stanovených měřidel, kde v podmínkách národní právní úpravy metrologie působí subjekty autorizované k jejich ověřování Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.	11/20	100	ČMI	bod 6.1.4	
<b>VIII. Ostatní</b>						
VIII/1/20	<u>Zprovoznění a kalibrace optické přenosové trasy mezi Laboratoří přesného času a frekvence FEL ČVUT a Státním etalonem času a frekvence při použití technologie White Rabbit</u> Úkol je zaměřen na zprovoznění a kalibraci optické přenosové trasy mezi Laboratoří přesného času a frekvence (LPČF) FEL ČVUT a Státním etalonem času a frekvence ÚFE AV při použití technologie White Rabbit (WR). Výsledkem řešení úkolu bude: <ul style="list-style-type: none"> <li>- návrh a realizace systému optického přenosu času a frekvence založeného na technologii WR mezi LPČF FEL a Státním etalonem času a frekvence (SEČF) ÚFE;</li> <li>- návrh technického a programového vybavení;</li> <li>- kalibrace systému WR mezi LPČF a SEČF;</li> <li>- ověření dlouhodobého chování realizovaného systému přenosu času;</li> <li>- porovnání výsledků měření časových stupnic FEL Time a UTC(TP) pomocí optického přenosu a metodou Common-View.</li> </ul>	11/20	225	ČVUT FEL, katedra měření		
VIII/3/20	<u>Metrologické charakteristiky nových psychoaktivních látek (NPS)</u> Určení metrologických charakteristik pěti nových syntetických látek, zneužívaných jako psychoaktivní drogy. Validace referenčních materiálů těchto látek pro praktické využití ve forensních a toxikologických laboratořích, zejména v Celní správě a Policii České republiky.	11/20	300	VŠCHT		



Číslo úkolu	Název úkolu Stručná charakteristika řešení	Datum ukončení	Navrhované náklady (tis. Kč)	Navrhovaný řešitel	Body koncepce UV ČR ze dne 14.12. 2016 č. 1129	Poznámka
VIII/6/20	<u>Vliv měřicích transformátorů proudu na přesnost měření zkraslených průběhů proudu</u>  Téma toho úkolu souvisí s nárůstem zkraslení tvaru síťového napětí a proudu a jeho vliv na přesnost měření elektrické energie. Na toto měření budou mít podstatný vliv přenosové vlastnosti měřicích transformátorů proudu. Výsledkem řešení úkolu bude posouzení vlivu proudových transformátorů na přesnost měření zkraslených průběhů proudů v distribučních sítích.	11/20	260	ČVUT FEL, katedra elektroenergetiky		
VIII/9/20	<u>Posouzení vybraných metrologických charakteristik měřidel bodové rychlosti vodního proudu využívající elektromagnetického principu měření</u> V rámci zpracování úkolu budou provedeny: <ul style="list-style-type: none"> <li>- průběžně opakované experimentální zkoušky zaměřené na posouzení mezilehlé preciznosti a variability měřených rychlostí u šesti konkrétních předmětných měřidel;</li> <li>- průběžně opakované experimentální zkoušky zaměřené na posouzení stability nulové hodnoty měřených rychlostí u šesti konkrétních předmětných měřidel;</li> <li>- posouzení směrové citlivosti a přesnosti měření (stanovení nejistoty bodové rychlosti) dvěma vybranými měřidly v poměrech simulujících podmínky reálných měrných profilů;</li> <li>- vyhodnocení získaných experimentálních dat i s návazností na výsledky získané v průběhu let 2018 a 2019.</li> </ul>	11/20	290	FS VUT Brno		
VIII/16/20	<u>Termostatované kapacitní etalony s keramickým dielektrikem jmenovitých hodnot 10 nF, 100 nF a 1 μF</u> Navrhovaný úkol bezprostředně navazuje na úkol PRM č. VIII/16/19 a v jeho rámci budou realizovány termostatované kapacitní etalony v modulárním provedení jmenovitých hodnot 10 nF, 100 nF a 1 μF. Každý z těchto etalonů bude sestávat ze dvou modulů: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) z modulu s kapacitními elementy pro povrchovou montáž s keramickým dielektrikem NPO (COG), připájenými na dvoustrannou desku s plošnými spoji a</li> <li>b) z termostatovaného válcového krytu.</li> </ol> Moduly s kapacitními elementy bude možno do válcových krytů nainstalovat pouhým nasunutím.	11/20	260	ČVUT FEL, katedra měření		

Číslo úkolu	Název úkolu Stručná charakteristika řešení	Datum ukončení	Navrhované náklady (tis. Kč)	Navrhovaný řešitel	Body koncepce UV ČR ze dne 14.12. 2016 č. 1129	Poznámka
VIII/18/20	<p><u>Případová studie postupu přípravy rostlinného matricového kandidátského RM metodou přidavku (spikování) organických analytů (rezidua pesticidů). Ověření vhodnosti přípravy RM touto metodou</u></p> <p>Úkol navazuje na úkoly VIII/18/18 a VIII/18/19 Programu rozvoje metrologie 2018 a 2019 (Případová studie postupu přípravy matricového kandidátského RM kal, půda metodou přidavku („spikování“) sledovaných analytů a vliv tohoto postupu na koncentraci anorganických analytů v této matrici - půda). Ověření vhodnosti postupu přípravy touto metodou. V těchto projektech byla úspěšně zkoumána možnost přípravy RM odpadního kalu a půdy metodou „spikování“, a potvrzena možnost přípravy RM těchto matricových materiálů výše zmíněnou metodou.</p> <p>Předmětem úkolu bude vypracování obdobnou studii proveditelnosti pro rostlinný materiál, konkrétně čaj. Výsledkem bude studie homogenity a stability matricového kandidátského referenčního materiálu (RM) rostlinného původu/čaje a závěrečná zpráva.</p>	11/20	300	ANALYTIKA, spol. s r.o.		

### Navrhované náklady Programu rozvoje metrologie 2020

Úkoly ČMI	hrazeno MPO	16 900 000 Kč	
	hrazeno ÚNMZ		100 000 Kč
Úkoly ostatních řešitelů	hrazeno ÚNMZ		5 599 000 Kč
<b>Úkoly všech řešitelů</b>	<b>hrazeno ÚNMZ</b>		<b>5 699 000 Kč</b>
<b>Celkem úkoly PRM 2020</b>	<b>hrazeno ÚNMZ + MPO</b>	<b>22 599 000 Kč</b>	