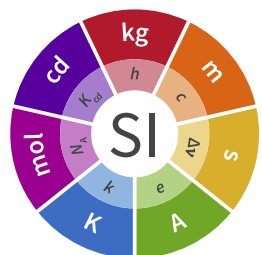


Výročná správa 2025



Ev. č.: SMÚ ADM/2026/00323-001427

Obsah

1	Identifikácia organizácie	3
2	Poslanie a výhľad	8
3	Metrologická, certifikačná a vzdelávacia činnosť	10
	3.1 METROLÓGIA	11
	3.1.1 Oddelenie ionizujúceho žiarenia	11
	3.1.2 Oddelenie hmotnosti, geometrických veličín a tlaku	14
	3.1.3 Oddelenie prietoku	20
	3.1.4 Oddelenie chémie	24
	3.1.5 Oddelenie elektriny a času	30
	3.1.6 Oddelenie termometrie, fotometrie a rádiometrie	35
	3.2 Medzinárodné a národné výskumné projekty	39
	3.3 Medzinárodná spolupráca	41
	3.4 Poskytovanie metrologických služieb a prezentácia ústavu	42
	3.5 CERTIFIKÁCIA	43
	3.6 Vedecko-technické informácie	45
	3.6.1 Informačné služby	45
	3.6.2 Publikačná činnosť zamestnancov	45
	3.7 Systém manažérstva kvality	46
	3.8 Vzdelávanie	48
4	Ekonomika a financovanie	49
5	Personalistika	65
	5.1 Prehľad o počte a štruktúre zamestnancov	66
	5.2 Plnenie záväzkov vyplývajúcich z kolektívnej zmluvy	68
6	Záver	69

1 Identifikácia organizácie

Slovenský metrologický ústav (ďalej len „SMÚ“) je príspevková organizácia, ktorá v súlade so zákonom č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o metrológii“) plní úlohu národnej metrologickej inštitúcie v Slovenskej republike. SMÚ je národná metrologická inštitúcia so zameraním na zabezpečovanie činností prioritne v oblasti fundamentálnej metrológie. Táto činnosť zahŕňa predovšetkým výskum, vývoj a uchovávanie národných etalónov, ako aj ich porovnávanie. SMÚ zároveň zabezpečuje odovzdávanie hodnôt národných etalónov na pracovné etalóny v súlade s potrebami hospodárstva Slovenskej republiky, čím vytvára spoľahlivý základ pre zabezpečenie objektivity meraní na národnej a medzinárodnej úrovni. Súčasťou činností SMÚ je aj schvaľovanie typov určených meradiel, ako aj poskytovanie ostatných metrologických služieb na najvyššej úrovni v Slovenskej republike. Vďaka svojim odborným výsledkom, dlhoročnej praxi a medzinárodnému uznaniu, ktoré si SMÚ získal na poli metrológie, si SMÚ vybudoval silnú pozíciu doma i v zahraničí.

Základné údaje

Názov organizácie: Slovenský metrologický ústav (SMÚ)
Sídlo: Karloveská 63, 841 04 Bratislava
Postavenie : SMÚ je príspevková organizácia zriadená § 6 zákona o metrológii ako národná metrologická inštitúcia s osobitným postavením v rámci systému metrológie Slovenskej republiky. V právnych vzťahoch vystupuje pod vlastným menom, pričom nadobúda práva a preberá záväzky v súlade s platnými právnymi predpismi a rozhodnutiami zriaďovateľa.

Kontakty: Telefón: +421 260 294 204 - sekretariát
e-mail: info@smu.gov.sk
URL: <http://www.smu.sk>

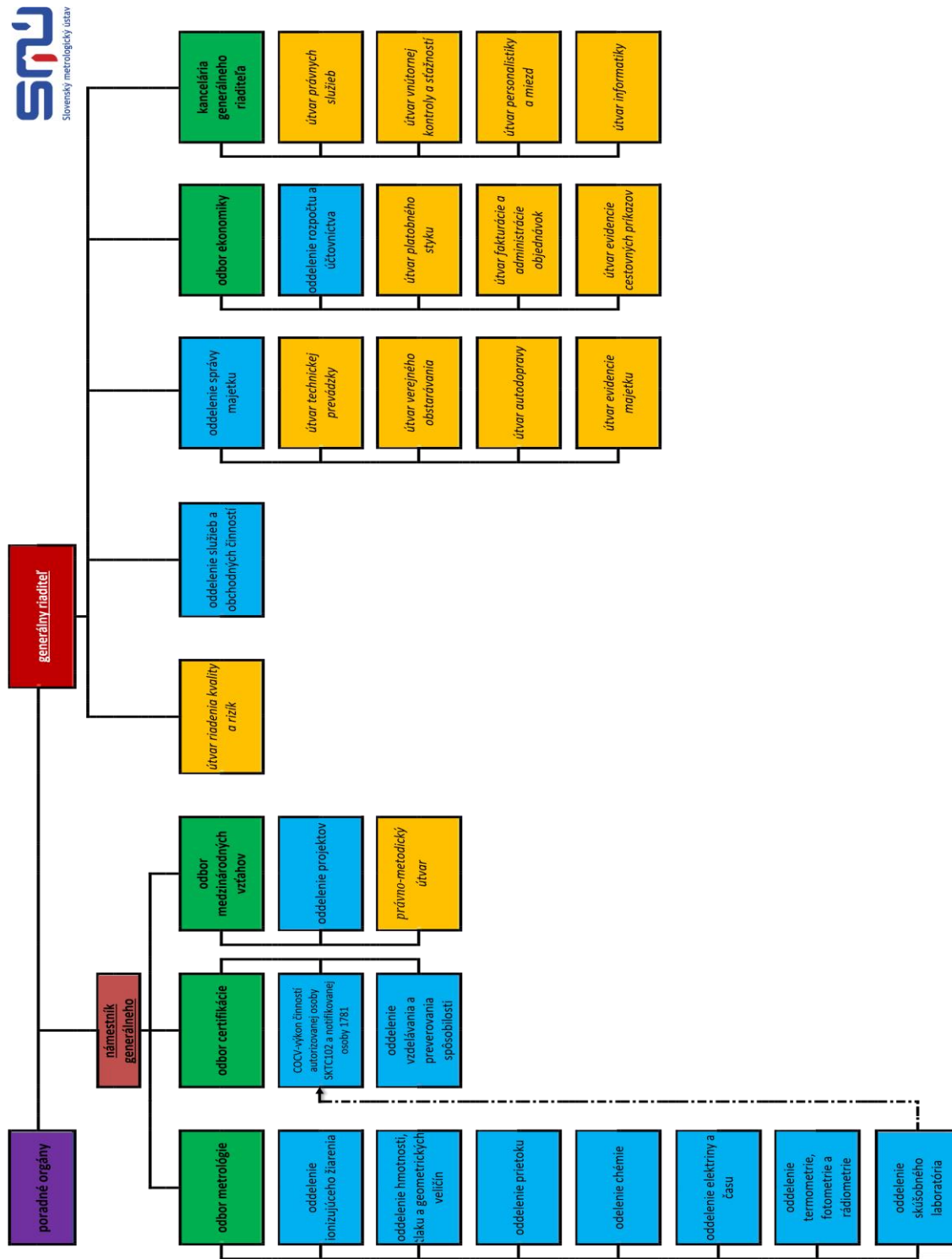
Identifikačné údaje: IČO: 30810701
DIČ: 2020908230
IČ DPH: SK2020908230
SMÚ je zdaniteľnou osobou podľa § 3 ods. 4 a platiteľom podľa § 4 zákona č. 222/2004 Z. z. o DPH.
Registrácia: príspevková organizácia, subjekt verejnej správy, zapísaná v Registri organizácií vedenom Štatistickým úradom Slovenskej republiky podľa zákona NR SR č. 540/2001 Z. z. o štátnej štatistike v znení neskorších predpisov.

Štatutárny orgán: generálny riaditeľ
Forma hospodárenia: SMÚ je príspevkovou organizáciou, ktorá hospodári na základe vlastného rozpočtu príjmov a výdavkov. Rozpočet pozostáva z príspevku zo štátneho rozpočtu, poskytovaného na základe kontraktu uzatvoreného s Úradom pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky (ďalej len „ÚNMS SR“) ako zriaďovateľom, a z finančných prostriedkov získaných od iných subjektov.

Vedenie SMÚ

Meno a priezvisko	Funkcia
Mgr. Milan Mikula	generálny riaditeľ
Ing. Tomáš Peták, PhD.	námestník generálneho riaditeľa

Organizačná štruktúra SMÚ platná od 06.05.2025
podľa RGR/04/2025



Organizačná štruktúra Slovenského metrologického ústavu platná od 06.05.2025

Použité skratky

APVV – Agentúra na podporu výskumu a vývoja

BIPM – Bureau International des Poids et Mesures (Medzinárodný úrad pre miery a váhy)

CIPM – International Committee for Weight and Measures (Medzinárodný výbor pre miery a váhy)

CCPR – Consultative Committee for Photometry and Radiometry (Poradný výbor pre fotometriu a rádiometriu)

CCRI - Consultative Committee for Ionizing Radiation (Poradný výbor pre ionizujúce žiarenie)

CMC – Calibration and Measurement Capabilities (kalibračná a meracia schopnosť)

COCV – certifikačný orgán na certifikáciu výrobkov

COOMET – Euro-Asian Cooperation of National Metrological Institutions (Euro-Ázijská spolupráca národných metrologických inštitútov)

CRM – certifikačné referenčné materiály

ČMI – Český metrologický inštitut

DUNAMET – Združenie národných metrologických ústavov krajín bývalého Rakúska-Uhorska a Poľska

EMPIR – European Metrology Programme for Innovation and Research (Európsky metrologický program pre výskum a inovácie)

EURAMET - European Association of National Metrology Institutes (Európske združenie národných metrologických inštitútov)

NE – národný etalón

NMI – národná metrologická inštitúcia

OE – ostatný etalón

SjF STU – Strojnícka fakulta Slovenskej technickej univerzity

SMK – systém manažérstva kvality

SMÚ – Slovenský metrologický ústav

SNAS – Slovenská národná akreditačná služba

ÚNMS SR – Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR

WELMEC – European Cooperation in Legal Metrology (Európska spolupráca v legálnej metrológii)

WMO – World Meteorological Organization (Svetová meteorologická organizácia)

2 Poslanie a výhľad

Poslaním SMÚ je plniť úlohy, ktoré mu vyplývajú zo zákona o metrologii, ako národnej metrologickej inštitúcii. SMÚ týmto zabezpečuje správne fungovanie, koordináciu a kontinuitu metrologického systému v Slovenskej republike. Túto úlohu plní prostredníctvom realizácie, uchovávaní a rozvoja národných etalónov ich medzinárodného porovnávania, vykonávania súvisiaceho výskumu a vývoja, ako aj prostredníctvom poskytovania metrologických služieb.

SMÚ zohráva kľúčovú úlohu pri zabezpečovaní spoľahlivosti a presnosti meraní, čím prispieva k vytváraniu stabilného a predvídateľného podnikateľského prostredia. Procesy založené na kvalitných a dôveryhodných meraniach zvyšujú efektívnosť fungovania trhu a zároveň posilňujú ochranu práv spotrebiteľov. Presné a dôveryhodné merania zároveň podporujú konkurencieschopnosť slovenských výrobkov a služieb, napomáhajú ich uplatneniu na domácom aj zahraničnom trhu a tým prispievajú k celkovému hospodárskemu rastu.

SMÚ disponuje odborným, vedeckým a personálnym potenciálom, ktorý je potrebné systematicky rozvíjať, dopĺňať a efektívne využívať na všetkých úrovniach činnosti organizácie. Zároveň disponuje unikátnym špecializovaným technickým vybavením a zodpovedajúcou infraštruktúrou, ktorá predstavuje základ pre plnenie jeho odborných činností a aktivít výskumu a vývoja. V ďalšom období je nevyhnutné pokračovať v systematickej obnove, modernizácii a revitalizácii tejto technickej infraštruktúry s cieľom zabezpečiť jej dlhodobú udržateľnosť a zachovanie vysokej technologickej úrovne a súčasne byť pripravený reagovať na nové odborné výzvy.

SMÚ má vybudovanú stabilnú sieť kľúčových partnerov a zákazníkov, s ktorými udržiava dlhodobú spoluprácu. Do budúcnosti je nevyhnutné túto sieť nielen posilňovať a upevňovať, ale aj rozširovať o nové subjekty z rôznych sektorov, a to tak na území Slovenskej republiky, ako aj v zahraničí. Cieľom je rozširovať portfólio poskytovaných služieb a posilnenie odborného postavenia SMÚ.

V roku 2025 SMÚ zároveň pokračoval v aktivitách zameraných na podporu inovácií, digitalizácie a zvyšovania kvality poskytovaných služieb. Dôraz bol kladený aj na rozvoj odborných kompetencií zamestnancov a posilňovanie medzinárodnej spolupráce v oblasti metrologie.

3 Metrologická, certifikačná a vzdelávacia činnosť

3.1 METROLÓGIA

SMÚ prostredníctvom odboru metrologie v roku 2025 koordinoval, zabezpečoval a vykonával úkony a činnosti v rozsahu vymedzenom v § 6 zákona o metrologii.

SMÚ je odborným garantom fyzikálnej a technickej realizácie, uchovávanía a odovzdávania hodnôt národných etalónov a ich stupníc na ostatné meradlá, a taktiež ich medzinárodného porovnávania. SMÚ v roku 2025 uchovával 25 národných etalónov a 6 ostatných etalónov. V roku 2025 bola ukončená revízia 5-tich národných etalónov, na základe ktorých boli vydané rozhodnutia o zmene vyhlásenia príslušných NE zo strany ÚNMS SR.

Medzinárodná akceptácia národných etalónov bola potvrdzovaná na základe realizovaných porovnávacích meraní na úrovniach Medzinárodného úradu pre váhy a miery (BIPM), regionálnej metrologickej organizácie Európskej asociácie národných metrologických inštitútov (EURAMET), ako aj Euroázijskej regionálnej metrologickej organizácie (COOMET) a dokladovaná zápismi v CMC tabuľkách. Uvedený proces bol riadený vrcholným orgánom BIPM. SMÚ je signatárom prestížneho medzinárodného Dohovoru o vzájomnom uznávaní národných etalónov a kalibračných a meracích certifikátov, vydávaných metrologickými ústavmi, známeho pod skratkou CIPM MRA.

SMÚ zastupuje Slovenskú republiku v medzinárodných metrologických organizáciách. V roku 2025 sa pracovníci odboru metrologie zúčastňovali zasadnutí a aktívne zapájali do činnosti poradných výborov, technických komisií a pracovných skupín, ktoré pôsobia v rámci organizačných štruktúr medzinárodných metrologických organizácií, ako sú BIPM, EURAMET, COOMET a WELMEC.

Významná časť zamestnancov odboru metrologie zároveň pôsobí ako lektori vo vzdelávacom stredisku SMÚ.

Manažment SMÚ odovzdal do spoločného používania novozriadenú učebňu Externej vzdelávacej inštitúcie vedeniu Strojníckej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave (SjF STU). Spoločným úsilím SMÚ a SjF STU je prehĺbenie inštitucionálnej spolupráce s cieľom zvýšenia úrovne praktickej prípravy nových technických špecialistov využiteľných pre vedecko-výskumné činnosti v oblasti metrologie.

V súvislosti so 150. výročím podpísania Metrickej konvencie uskutočnilo SMÚ viacero aktivít zameraných na propagáciu metrologie. Dňa 13. mája 2025 sa v priestoroch SMÚ konalo podujatie, pozostávajúce z odborných prednášok o základných jednotkách SI sústavy, prehľadu historického vývoja metrologie a exkurzií do špecializovaných laboratórií pre študentov stredných škôl. V rámci celého roka 2025, SMÚ v spolupráci s televíziou a rozhlasom pripravilo niekoľko reportáží s tematikou metrologie za účelom jej popularizácie. Taktiež sa priebežne realizovali exkurzie v laboratóriách pre študentov stredných a vysokých škôl technického zamerania.

3.1.1 Oddelenie ionizujúceho žiarenia

Metrologia v oblasti ionizujúceho žiarenia je v Slovenskej republike výhradne zabezpečovaná oddelením ionizujúceho žiarenia SMÚ. Overenia a kalibrácie všetkých druhov meradiel zabezpečuje v SR výhradne SMÚ. Etalóny, ktoré oddelenie ionizujúceho žiarenia uchováva, zabezpečujú nadväznosť meraní pre strategické subjekty ako sú jadrové elektrárne, nemocnice, nukleárne kliniky, úrady verejného zdravotníctva a pod. Popri uchovávaní etalónov, ich údržbe a poskytovaní

metrologických služieb sa činnosť oddelenia sústredila na rozvoj sekundárneho etalónu Rn-222 vo vzduchu a primárneho etalónu aktivity rádionuklidov na báze LSC TDCR. Zároveň boli rozvíjané nové metodiky meraní akými sú alfaspektrometria, či merania pomocou proporcionálneho detektora. V oblasti dozimetrie sa realizovala modernizácia kobaltového ožarovača s cieľom predĺženia jeho životnosti.

Národné etalóny na oddelení 610

NE röntgenového žiarenia č. 015/98

Metrológia röntgenového žiarenia č. 015/98 zohráva kľúčovú úlohu pri ochrane zdravia pracovníkov pracujúcich so zdrojmi ionizujúceho žiarenia, ako aj pacientov a širokej verejnosti. Rtg. je prítomné vo všetkých krajinách vrátane Slovenskej republiky, a to v súvislosti s využitím vojenských, jadrových, priemyselných, lekárskejších a iných zdrojov žiarenia. Z tohto dôvodu je nevyhnutné presne určovať úroveň ožiarovania prostredníctvom ionizačných komôr a ďalších meracích prístrojov určených na meranie rtg.

NE dozimetrických veličín rtg. žiarenia je zostavený ako sekundárny etalón a generuje rtg. žiarenie prostredníctvom dopadu elektrónov z katódy na anódu, pri ktorom dochádza k vytváraniu rtg. žiarenia. Na vytvorenie požadovanej energie a kvality slúžia vrstvy filtrov zložených z medi, hliníka, olova a cínu. Rtg. žiarenie sa meria prostredníctvom ionizačných komôr, ktoré sú priamo nadviazané na primárne etalóny kermy vo vzduchu. Využíva sa pritom fakt, že náboj vytvorený v ionizačnej komore je v určitom rozsahu priamo úmerný kerme vo vzduchu.

V roku 2025 bol zakúpený kolimátor EXVC k RTG spektrometru Amptek 123CdTe na spresnenie meraní RTG spektier na charakterizáciu kvalít RTG žiarenia, z ktorého boli čiastočne využité poznatky zo spektrometrických meraní zväzkov. Ďalej bol realizovaný základný výskum pre RQR kvality zväzku pre medicínsku oblasť, meranie HVL parametra, ktorý je potrebný pre poskytovanie metrologických služieb pre RQR/RQA kvality.



Obr. 1: Ožarovač rtg. spolu so sekundárnou komorou ND1000

NE neutrónov č. 016/98

Meranie neutrónového žiarenia má v Slovenskej republike významné uplatnenie vzhľadom na využívanie jadrovej energie v národnom hospodárstve a na prítomnosť neutrónových zdrojov v praxi, ako aj vo vedeckom výskume. Najväčší podiel meraní sa realizuje v oblasti radiačnej ochrany. Tieto merania vykonávajú najmä organizácie, ktoré neutrónové zdroje aktívne využívajú – ako sú jadrové elektrárne či cyklotrónové pracoviská, poskytovatelia osobnej dozimetrie a dozorné orgány, ako sú štátne zdravotné ústavy.

Národný etalón neutrónov je vybudovaný na základe dvoch samostatných zariadení:

- Bonnerov sférický spektrometer;

- zostava neutrónových žiaričov pre neutrónové polia.

V roku 2025 bola doplnená zostava Bonnerovho sférického spektrometra o ďalšiu 7 palcovú medenú metalickú sféru citlivú na vyššie energie neutrónov. Boli precízne dopočítané matice fluencie odozvy kompletnej zostavy rozšíreného Bonnerovho sférického spektrometra (EBS) s použitím transportného kódu MCNP a viacerých knižníc jadrových dát. Tieto simulácie boli časovo a logisticky veľmi náročné, preto na výpočty simulácií bola použitá infraštruktúra, tzv. výpočtových clusterov UJFI FEI STU. Okrem toho bolo zahrnuté do služieb overovanie osobných elektronických dozimetrov DMC3000 NEUTRON, pričom tieto overovania a následné vyhodnocovanie dát budú prebiehať pomocou automatizovaných procesov vyvinutých na Oddelení 610 (SMÚ).

V roku 2025 bol úspešne ukončený medzinárodný EPM projekt 21GRD08 SoMMeT (3834P), ktorý sa zaoberal metrologickou problematikou validácie CRNS (Cosmic ray neutron sensing) zariadení.

NE aktivity rádionuklidov č. 017/99

Metrológia aktivity rádionuklidov má v systéme nadväznosti a kalibrácie meradiel špecifické postavenie, vyplývajúce z technických ťažkostí pri realizácii materializovanej miery príslušnej jednotky podľa definície. Premenné charakteristiky každého rádionuklidu sú jedinečné a príslušný etalón sa preto charakterizuje jedinečným súborom analytických a prístrojových parametrov. Počet známych rádionuklidov presahuje 3000 a aj počet priemyselne produkovaných a využívaných rádionuklidov je niekoľko desiatok. Vlastnosti rádionuklidov sú veľmi rôznorodé, z toho dôvodu sa etalón aktivity nedá realizovať jednoduchým a univerzálnym spôsobom. Príbuzné rádionuklidy s podobnými vlastnosťami sa preto organizujú do skupín, pre ktoré sa využívajú vhodné metódy merania a im zodpovedajúce zariadenia. Najznámejšie sú alfa-, beta- a gamaspektrometria, koincidenčné metódy a jednoúčelové meradlá používané v nukleárnej medicíne.

Keďže NE 017/99 bol vybudovaný ako sekundárny etalón, je potrebné pokračovať v zavádzaní techník primárnej etalonáže rádionuklidov (metódy TDCR, CIEMAT/NIST, $4\pi\text{-}\beta/\gamma$ koincidenčné meranie a $2\pi\text{-PC}$ meranie). Zároveň je potrebné vykonať revíziu zostavy národného etalónu a požiadať o zmenu vyhlásenia národného etalónu, ako aj revíziu CMC zápisov v súlade s požiadavkami predpisov BIPM. V roku 2025 bola podaná žiadosť o nový CMC zápis na základe primárnej metódy pre rádionuklid Zn-65.

NE žiarenia gama č. 028/02

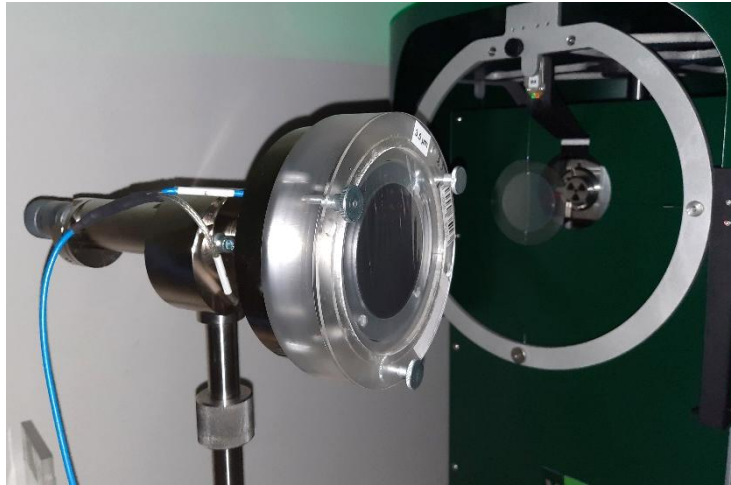
Národný etalón žiarenia gama poskytuje metrologické služby pre dozimetrické meradlá z oblasti ochrany zdravia pred ionizujúcim žiarením. Pozostáva zo siedmich žiaričov ^{137}Cs a jedného žiariča ^{60}Co , ktoré pokrývajú rozsahy dozimetrov, ktoré sa aktívne používajú v rôznych oblastiach. Jedná sa najmä o elektronické osobné dozimetre, zostavy filmových a TLD dozimetrov, priestorové dozimetre, sondy na ochranu životného prostredia a ionizačné komory spojené s elektrometrom. Okrem toho etalón zabezpečuje aj nažiaranie rôznych vzoriek na určitú referenčnú dávku.

Súčasťou etalónu žiarenia gama sú aj ionizačné komory, pomocou ktorých sú kalibrované referenčné zväzky a ktoré sú nadviazané na primárnu komoru ND1005/A, ktorá je súčasťou NE 028/02.

V roku 2025 bol realizovaný nákup vodného PMMA fantómu pre realizáciu meraní osobného dávkového ekvivalentu. Ďalej bol zakúpený elektrometer Keithley 6517B ako náhrada k meraniu elektrického náboja ionizačných komôr dozimetrických veličín kerry vo vzduchu.

Súčasťou etalónu je aj beta lavica slúžiaca na charakterizovanie polí beta žiarenia, konkrétne veličiny osobného dávkového ekvivalentu $\text{Hp}(0,07)$. Žiariče sú nadviazané na primárny etalón PTB. Za účelom aplikácie primárnej metódy pre dozimetrické veličiny beta žiarenia bola po základnom výskume na beta lavici vykonaná charakterizácia extrapolačnej komory za účelom aplikácie primárnej metódy pre veličinu

Hp(0,07). K lavici bol zakúpený hrúbkomer Heidenhain CT2501 na stanovenie hrúbok filtrácie zväzku. Na základe revízie NE bolo vydané rozhodnutie o zmene vyhlásenia NE zo strany ÚNMS SR.



Obr. 2.: Beta Ožarovač spolu s extrapolačnou komorou

OE aktivity ^{222}Rn vo vzduchu a vode č. 037/21

Ostatný etalón aktivity ^{222}Rn slúži na poskytovanie metrologických služieb pre meradlá určené na kontrolu dodržiavania požiadaviek na ochranu zdravia obyvateľstva a pracovníkov pred ožiareními spôsobeným radónom a ďalšími prírodnými rádionuklidmi, v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi. Zároveň sa využíva aj na úradné merania radónových veličín, ktoré slúžia ako podklad pre návrh a realizáciu nápravných opatrení. Jedná sa najmä o meradlá využívané v oblasti vodárenstva, regionálnych úradov verejného zdravotníctva a pod. Ostatný etalón ^{222}Rn pozostáva z radónovej komory, meracieho systému AlphaGUARD DF2000 a zdroja plynného ^{222}Rn . V súčasných podmienkach laboratória sa overujú meradlá radónu v pôdnom vzduchu, resp. vode v 4 úrovniach aktivity, v rozsahu do $100 \text{ kBq}\cdot\text{m}^{-3}$.

V priebehu roka 2025 bol postupne sprevádzkovaný tzv. kontinuálny režim radónovej komory. Predpokladá sa, že tento režim bude úplne zvládnutý v roku 2026. Zároveň sa pokračovalo aj na výskumných a vývojových prácach, v rámci ktorých sa naďalej spolupracuje s UFJI FEI STU. V roku 2025 prebiehal medzinárodný EPM projekt 23IND07 RadonNET (3836P), ktorý sa zameriava na monitorovanie a hodnotenie rizika spojeného s expozíciou radónu v rámci EÚ.

Ostatné aktivity na oddelení 610

Pre uchovávanie NE 028/02 žiarenia gama, ako aj pre výkon metrologických služieb, je potrebné obnoviť rádionuklidový zdroj Cs-137 pre zabezpečenie etalonáže v plnom rozsahu, ako aj zabezpečenie automatizovaného merania elektronických dozimetrov. V oblasti metrologie neutrónového žiarenia sa úspešne ukončil projekt APVV a pokračovalo v riešení projektu EURAMET s názvom "Metrology for multi-scale monitoring of soil moisture".

3.1.2 Oddelenie hmotnosti, tlaku a geometrických veličín

Oddelenie hmotnosti, tlaku a geometrických veličín uchováva a realizuje päť národných etalónov: NE dĺžky 002/97, NE hmotnosti 003/97, NE tlaku 006/97, NE hustoty kvapalín a tuhých telies 008/97, NE viskozity kvapalín 009/97 a jeden ostatný etalón rovinného uhla OE 013/98.

Oddelenie hmotnosti, tlaku a geometrických veličín zabezpečuje nadväznosť v uvedených oblastiach, zúčastňuje sa medzinárodných porovnaní a zapája sa do výskumných projektov. V decembri 2025 sa konalo peer review laboratória dĺžky a laboratória uhla zo strany ČMI Praha.

Národné etalóny na oddelení 620

NE dĺžky č. 002/97

NE dĺžky slúži na realizáciu a prenos jednotky dĺžky v rozsahu od 10^{-9} m do 42 m. Dĺžka je základnou veličinou SI. Na NE dĺžky sa nadväzujú meradlá používané v petrochemickom, automobilovom, farmaceutickom a chemickom priemysle, Ústave radiačnej ochrany, kalibračných laboratóriách a laboratóriách SMÚ.

Za referenčnú hodnotu jednotky dĺžky sa považuje vákuová vlnová dĺžka jódom stabilizovaného HeNe lasera, označeného SMU-1 (obr. 3).



Obr. 3 - Jódom stabilizovaný HeNe laser SMU-1

Fyzikálny princíp stabilizácie frekvencie je založený na nasýtenej absorpcii v parách jódu $^{127}\text{I}_2$. Fotóny laserového zväzku interagujú len s tými molekulami jódu, ktoré sa v danom momente pohybujú kolmo na optickú os, takže je potlačený Dopplerov efekt prvého rádu, ktorý primárne zodpovedá za rozšírenie spektrálnej charakteristiky laserového zväzku.

Frekvencia lasera SMU-1 je nadviazaná na etalón času a frekvencie BEV prostredníctvom fs generátora, v rámci dlhodobého bežiaceho projektu CCL-K11 s relatívnou neistotou $U = 10^{-11}$. Prenos hodnoty veličiny z referenčného lasera na pracovné lasery sa realizuje metódou záznejov dvoch blízkych hodnôt frekvencií.

Kalibrácia samotných materializovaných dĺžkových mier sa realizuje dynamickou interferenčnou metódou, pričom referenčnou hodnotou je vlnová dĺžka pracovného lasera. Posledným stupňom prenosu jednotky je metóda porovnania, pričom referenčné etalóny sú kalibrované interferenčnou metódou. Okrem materializovaných mier dĺžky sa v laboratóriu overujú a kalibrujú prístroje rôzneho druhu.

V októbri 2025 sa pracovník laboratória dĺžky SMÚ osobne zúčastnil na meetingu EURAMET TC dĺžka, ktorý organizoval GUM Kielce (Poľsko).

V priebehu novembra 2025 sa laboratórium zúčastnilo na kľúčovom porovnaní troch čiarkových stupníc, označeného EURAMET.L-K7. Vzhľadom na obmedzený merací rozsah dĺžkomera (200 mm) bolo SMÚ zaradené do slučky, v rámci ktorej bola kalibrovaná 100 mm stupnica.

NE hmotnosti č. 003/97

NE hmotnosti SR obsahuje 2 Ptlr etalóny s hmotnosťou 1 kg, 9 oceľových etalónov 1 kg, 7 súprav oceľových etalónov 1 g až 1 kg, 3 súpravy oceľových etalónov 1 kg až 10 kg, 2 súpravy Pt závaží 1 mg až 500 mg, 6 automatických zariadení s elektronickými komparátorovými váhami na kalibráciu etalónov hmotnosti, 6 ďalších komparátorových váh a zariadenia na meranie hustoty vzduchu a objemov závaží (súčasť NE hustoty). Kalibrácia oceľových etalónov 1 kg pomocou Ptlr etalónov 1 kg sa realizuje na váhach Mettler AT 1006 so zariadením na meranie hustoty vzduchu Klimet. Kalibrácia stupnice hmotnosti sa realizuje pomocou kalibračných schém s nadbytočnými meraniami, spracovanými metódou najmenších štvorcov.



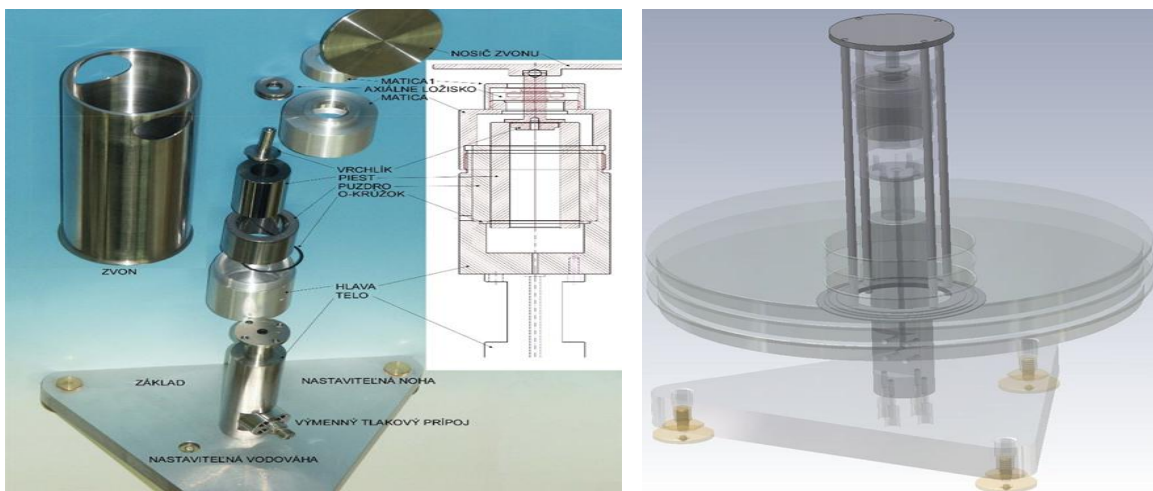
Obr. 4 - Kópia medzinárodného prototypu Ptlr kilogramu č. 65, súčasť NE hmotnosti

V rámci ďalších aktivít sa vykonala aktualizácia riadiacich SW, ktorá ešte pokračuje v rámci úloh rozvoja NE. Pokračovalo sa v rekalibráciách pracovných etalónov a justáži meracích automatov. Realizovalo sa testovanie robustnejších metód merania, publikovaných v zahraničnej odbornej literatúre.

V októbri 2025 sa laboratórium zúčastnilo zasadnutia pracovnej skupiny pre hmotnosť, ktoré sa konalo vo VSL Delft (Holandsko) v rámci zasadnutia technického výboru (TC-M) pre hmotnosť a príbuzné veličiny.

NE tlaku č. 006/97

Jednotka tlaku sa v Slovenskej republike zabezpečuje pomocou piestového tlakomera, ktorý bol kompletne vyvinutý a realizovaný v SMÚ. Národný etalón tlaku pozostáva zo súpravy tlakových mierok, kotúčových závaží, samotných piestových tlakomerov a pomocného prístrojového vybavenia. Výhodou realizácie tohto riešenia priamo v SMÚ je jeho optimálne prispôbenie špecifickým potrebám Slovenskej republiky. Posledné verzie piestového tlakomera v NE tlaku sú kompatibilné s piestovými tlakomermi metrologických ústavov vo svete, čo je výhodné pri medzinárodných porovnávaníach.



Obr. 5 - CAD Model NE tlaku a praktická realizácia uchytenia tlakovej mierky s efektívnou plochou 10 cm.²

Národný etalón tlaku zabezpečuje realizáciu jednotky v rozsahu tlakov 2 kPa až 1 GPa, s neistotami uvedenými na stránke BIPM (Calibration and Measurement Capabilities).

V rámci zabezpečenia metrologickej nadväznosti a overovania presnosti meraní bolo v roku 2025 realizované porovnávacie meranie medzi dvoma piestovými tlakomermi SMÚ a ČMI Brno v rozsahu do 1 GPa. Meranie prebehlo v laboratóriu tlaku v ČMI za definovaných podmienok a s využitím presných meracích postupov. Výsledky merania potvrdili vysokú stabilitu a spoľahlivosť používaných etalónov. Na obrázku nižšie je zachytené pracovisko počas realizácie porovnávacieho merania.



Obr. 6 - Pracovisko pri porovnávacom meraní piestových tlakomerov do 1 GPa.

Laboratórium je zapojené do projektu s názvom H2FlowTrace 2023 PRT v0.7. Projekt rieši nadväznosť a sledovateľnosť toku plynu pre vodík v plynových sieťach pri vysokých aj nízkych tlakoch a prietokoch, pričom sa primárne zameria na čistý vodík.

NE hustoty kvapalín a tuhých telies č. 008/97

Prenos jednotky hustoty je realizovaný metódou hydrostatického váženia telies so známym objemom a hmotnosťou na kvapaliny, alebo pevné telesá. Tieto telesá sú vyrobené z prírodného kremíka a ich objem bol určený metódou hydrostatického váženia v PTB.



V súčasných podmienkach laboratória hustoty sa etalón hustoty používa v rozsahu:

- kvapaliny: hustota od 600 kg/m³ do 2 000 kg/m³, teplotný rozsah (5 až 40) °C;
- tuhé telesá: hustota od 1 000 kg/m³ do 21 500 kg/m³, teplotný rozsah (15 až 30) °C.

Počas roku 2025 bola vykonaná pravidelná údržba relevantných meracích zariadení a boli vymerané nové šarže CRM hustoty. Taktiež prebehla revízia NE, na základe ktorej, ÚNMS SR vydalo rozhodnutie o zmene vyhlásenia NE.

V októbri 2025 sa pracovníci laboratória zúčastnili zasadnutia pracovnej skupiny pre hustotu a viskozitu (SCDV) vo VSL Delft (Holandsko), ktoré sa konalo v rámci stretnutia technického výboru (TC-M) pre hmotnosť a príbuzné veličiny.

Obr. 7 - Kremíková guľa s hmotnosťou 1 000 g, súčasť NE hustoty

NE viskozity kvapalín č. 009/97

Národný etalón viskozity slúži na realizáciu a prenos jednotky kinematickej viskozity v rozsahu od $4,0 \times 10^{-7} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ do $2,0 \times 10^{-1} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, príp. dynamickej viskozity od $4,0 \cdot 10^{-4} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ do $200 \text{ Pa} \cdot \text{s}$.

NE viskozity kvapalín realizuje nezávislú stupnicu viskozity odvodenú od viskozity vody definovanej v štandardných podmienkach. Kinematická viskozita sa určuje meraním výtokového času pevne určeného objemu kvapaliny. Prenos jednotky dynamickej viskozity je realizovaný viskozimetrami národného etalónu viskozity v súčinnosti s národným etalónom hustoty. Dynamická viskozita kvapaliny sa v SMÚ určuje prepočtom, na základe merania kinematickej viskozity s nadväznosťou na NE viskozity kvapalín a merania hustoty kvapaliny s nadväznosťou na NE hustoty kvapalín. Na nezávislú stupnicu viskozity realizovanú NE viskozity je priamo nadviazaný štátny etalón Českej republiky (ČMI).



Obr. 8 - Zostava NE viskozity kvapalín

V roku 2025 bola vykonaná pravidelná údržba relevantných meracích zariadení. Vykonal sa interné porovnávacie merania dynamickej viskozity kvapalín porovnaním priameho merania rotačným viskozimetrom s hodnotou získanou meraním kinematickej viskozity a hustoty. V roku 2025 sa laboratórium úspešne zúčastnilo medzinárodného porovnávacieho merania v oblasti kinematickej viskozity ASTM D.02.07.A ($En < 1$).

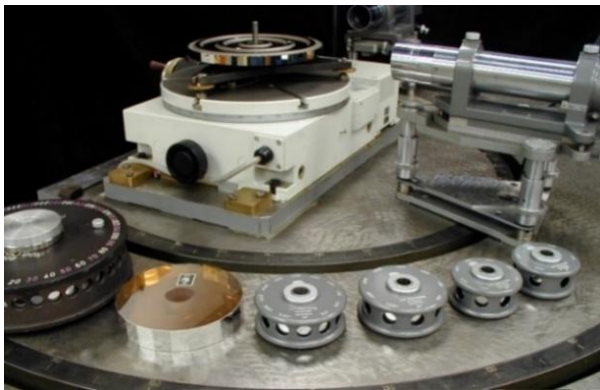
V októbri 2025 sa pracovníci laboratória zúčastnili zasadnutia pracovnej skupiny pre hustotu a viskozitu (SCDV) vo VSL Delft (Holandsko), ktoré sa konalo v rámci stretnutia technického výboru (TC-M) pre hmotnosť a príbuzné veličiny.

OE rovinného uhla č. 013/98

Rovinný uhol, teda uhol medzi dvoma polpriamkami vedenými z toho istého bodu, je definovaný ako pomer dĺžky vyseknutého oblúka kružnice k jej polomeru. Jednotkou uhla je 1 radián. 1 radián je uhol α medzi dvoma polermi kruhu, vytínajúcimi na jeho obvode oblúk, ktorého dĺžka sa rovná polomeru. Uhlové miery patria spolu s jednotkami dĺžky medzi najčastejšie používané v strojárskom priemysle, jemnej mechanike a optike. OE rovinného uhla zahŕňa komplex uhlových mier, prístrojov a zariadení na definovanie, uchovávanie a reprodukciu uhlovej stupnice.

Skladá sa z nasledujúcich častí:

1. sústava etalónových optických polygónov,
2. automatické etalónové zariadenie pre kalibráciu polygónov typu EZB-3,
3. laserový goniometer typu GS1L,
4. generátor malých uhlov typu SAG TA-48.



Obr. 9 - Sústava etalónových optických polygónov

Každý primárny etalón jednotlivých krajín definuje uhlové jednotky samostatne (na základe delenia plného uhla). Laserový goniometer GS1L je založený na kruhovom laseri a kým bol funkčný, tak v Slovenskej republike použitá realizácia bola mimoriadne cenná vzhľadom na iný súbor systematických chýb a ich kompenzácií. Podľa výsledkov kľúčových porovnávacích meraní patril OE rovinného uhla SR medzi špičkové primárne etalóny.

V súčasnosti plní funkciu primárneho etalónu zariadenie na kalibráciu polygónov typu EZB-3, založené na metóde dvoch autokolimátorov.

V októbri 2025 sa pracovníci laboratória zúčastnili stretnutia na mítingu EURAMET TC dĺžka, ktorý organizoval Poľský národný metrologický inštitút (GUM). Míting sa konal v meste Kielce. Agendou TC dĺžka sú všetky geometrické veličiny, vrátane rovinného uhla.

3.1.3 Oddelenie prietoku

Oddelenie zabezpečuje realizáciu a prenos jednotky pretečeného množstva vody, plynu a technických kvapalín. Zabezpečuje uchovávanie a rozvoj dvoch národných etalónov (NE prietoku a pretečeného množstva vody 021/99 a NE prietoku a pretečeného objemu plynu 035/07) a jedného ostatného etalónu (OE statického objemu 036).

Národné etalóny na oddelení 630

NE prietoku a pretečeného množstva vody č. 021/99

Etalón prietoku a pretečeného množstva vody je súbor zariadení určený na uchovávanie a nadväzovanie jednotiek pretečeného objemu kvapalín, pretečeného hmotnostného množstva kvapalín (pretečená hmotnosť), objemového prietoku kvapalín a hmotnostného prietoku kvapalín.

Patrí do skupiny etalónov technických veličín. Charakteristickou črtou veličín pretečeného objemu a hmotnosti je, že patria k najrozšírenejším meracím prístrojom používaným v obchodnom styku.

Oblasť merania prietoku vody v sebe zahŕňa rozličné meracie princípy aplikované na vodu pri rôznych teplotách a to v širokom rozsahu prietokov. Ide o meradlá a meracie systémy používané na diaľkových potrubiach pre vodovody a teplovody s prietokmi rádovo v stovkách až tisícoch m³/h, na sieťach priemyselných vodovodov a na objektových



Obr. 10 - Celkový pohľad na národný etalón prietoku a pretečeného množstva vody (NE 021/99)

teplovodov (desiatky až stovky m³/h). Ďalej zahŕňa meranie prietoku vody bytové vodomery a bytové merače tepla inštalované v bytoch (meranie prietokov rádovo v desiatkach dm³/h až v m³/h).

Okrem prietokomerov a meracích zostáv na vodu sa na NE nadväzujú tiež meradlá na meranie kvapalín okrem vody, ako sú napr. prietokomery na ropu a PHM, prepravné cisterny na požívatinu, plniace zostavy na požívatinu a pod. Merania týchto meradiel sa vykonávajú pomocou pracovných etalónov priamo naviazaných na NE.

Rozsah prietokov a parametre národného etalónu sú volené tak, aby pokrývali najčastejšie používaný rozsah a parametre ako z hľadiska prietoku, tak aj teploty meraného média. Rozsah prietokov NE je (0,006 - 270) m³/h.

Národný etalón prietoku a pretečeného množstva vody je etalónové gravimetrické zariadenie s dvoma meracími traťami (GT20 a GT200), s tromi hmotnostnými systémami (váhy s nádobami a prepínacími klapkami), so šiestimi prietokomernými a regulačnými vetvami a so zdrojom prietoku, ktorý pracuje na princípe otvorenej prepadovej nádoby (vodojem).

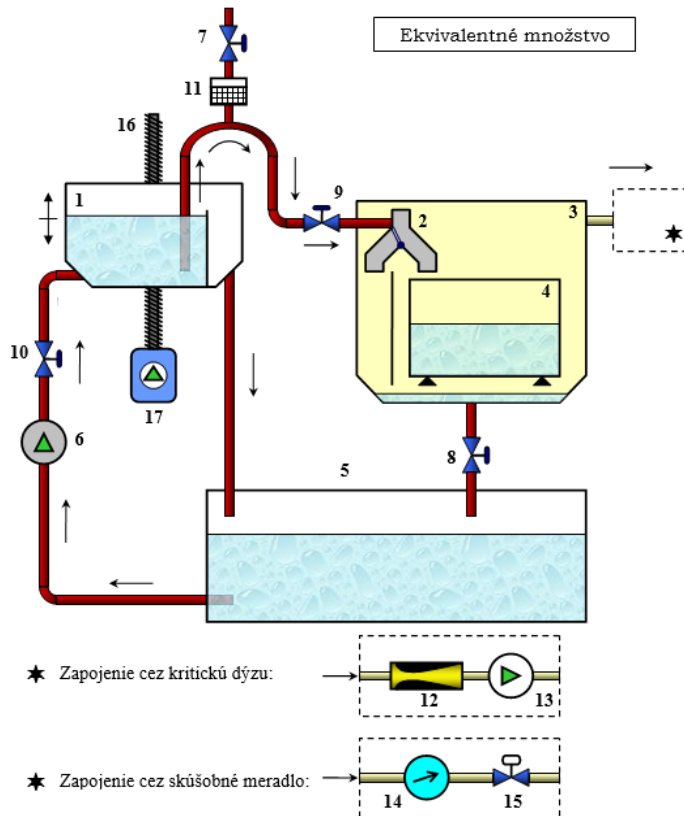
Zariadenie národného etalónu prietoku a pretečeného množstva vody, ako aj jeho priestorové usporiadanie je konštruované so zreteľom na možnosť skúšok meradiel založených na rôznych meracích princípoch a použitia rôznych meracích metód pri zabezpečení požiadaviek integrovaného systému kvality (STN EN ISO/IEC 17025 a STN ISO 9001). Z hľadiska metód skúšania je možné použiť metódu letného i pevného štartu. Pripojiť sa dajú meradlá s mechanickým počítadlom, ale aj pasívnym impulzným výstupom a pod.

Národný etalón prietoku a pretečeného množstva vody je zaradený do pracovných skupín EURAMET FLOW a FLUID FLOW pri BIPM. NE 021/99 má 3 platné CMC zápisy, v roku 2025 bez zmeny. V roku

2025 neboli, v súlade s plánovacím listom k NE 021/99, vykonané žiadne medzinárodné porovnania. V roku 2025 bola zahájená rekonštrukcia NE prietoku vody, ktorá by mala byť ukončená v roku 2026.

NE prietoku a pretečeného objemu plynu č. 035/07

Národný etalón prietoku a pretečeného objemu plynu realizuje jednotku objemu plynu a prietoku plynu pri podmienkach tlaku blízkeho atmosférickým podmienkam a teplote 20°C. Základný rozsah prietoku národného etalónu je (0,01 až 75) m³/h.



Prvá technologická časť sa nazýva „Primárny etalón s inverzným ekvivalentným množstvom“, ktorá pracuje na gravimetrickom princípe. Kvapalina (minerálny olej z nízkou viskozitou a malou hodnotou odparovania) vteká do uzavretej komory, v ktorej je umiestnená etalónová váha s nádobou. Hmotnosť oleja, ktorý natečie do komory je prepočítaný na objem. Objem oleja vytesní z uzavretej komory rovnaký objem vzduchu, ktorý pretečie cez pripojené kalibrované meradlo. Rozsah prietoku tejto časti národného etalónu je (0,01 až 3) m³/h. (obr. 11)

Legenda:

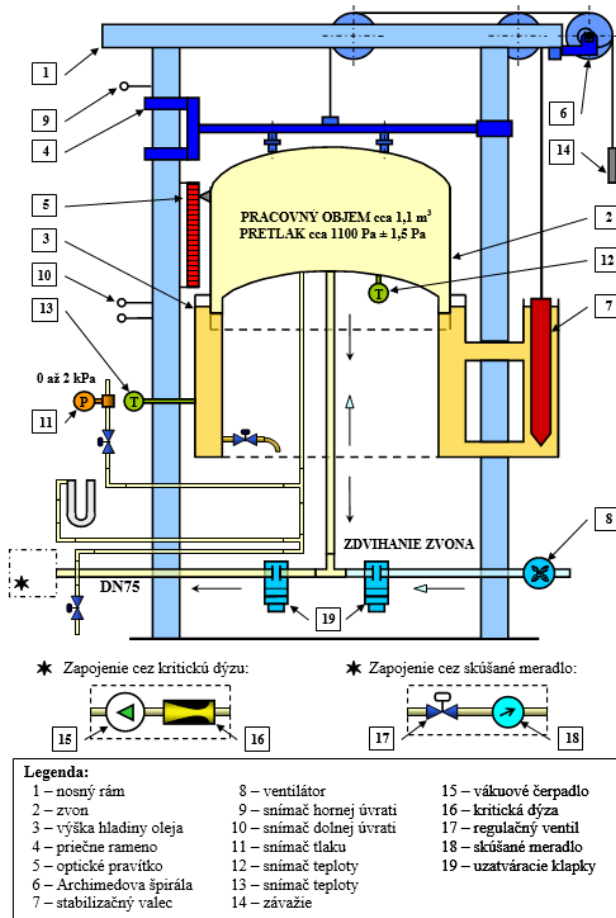
1 – zdrojová nádrž – výškovo nastaviteľná	10 – ventil
2 – prepínacia klapka	11 – odvzdušňovač
3 – komora	12 – kritická dýza
4 – odvažovacia nádrž na váhach	13 – vákuové čerpadlo
5 – zásobná nádrž	14 – skúšané meradlo
6 – čerpadlo	15 – regulačný ventil
7 – ventil	16 – posuvná skrutka
8 – ventil	17 – hydromotor
9 – ventil	

Obr. 11 – Prvá technologická časť - Primárny etalón s inverzným ekvivalentným množstvom (NE 035/07)

Druhá technologická časť sa nazýva „Primárny etalón so zvonom“, ktorá pracuje na objemovom princípe. Princíp tohto zariadenia je štandardne používaný skoro vo všetkých národných metrologických laboratóriách.

Pri poklese zvona o stanovenú hodnotu je z priestoru pod zvonom cez pripojené kalibrované meradlo vytesnený objem, ktorý je stanovený vnútornou plochou zvona a hodnotou zmeny výšky zvona, ktorá je snímaná optickým pravítkom s delením 0,004 mm. Základný rozsah prietoku tejto časti národného etalónu je (0,5 až 75) m³/h. (obr. 12)

Obidve zariadenia sú ovládané z kontrolného stanoviska, spoločným ovládacím programom a v rámci aplikácie jednotlivých prepojení celého zariadenia nemôžu pracovať súčasne. Preto sú obidve zariadenia chápané ako jeden celok, čo vyplýva i zo spoločného názvu etalónu. Stabilita mikroklimy v priestore, v ktorom je etalón umiestnený, je zabezpečovaná klimatizáciou.



Národný etalón prietoku a pretečeného objemu plynov je na najvyššom mieste v hierarchii meradiel prietoku a pretečeného objemu plynov v SR. Od neho je odvodená nadväznosť meraní pre cca 1,3 milióna meradiel pretečeného objemu zemného plynu, ktoré sú inštalované v domácnostiach a niekoľko tisíc meradiel, ktoré sú inštalované u veľkoodberateľov zemného plynu. Okrem toho je zabezpečovaná nadväznosť aj pre meradlá prietoku a pretečeného objemu iných ako vykurovacích plynov v zdravotníctve a v ďalších odvetviach hospodárstva. NE 035/07 má 6 platných CMC zápisov, v roku 2025 bez zmeny. V roku 2025 bolo, v súlade s plánovacím listom k NE 035/07, ukončené medzilaboratórne porovnanie č. UNMS 02/25 – MLPM-002-2024-63. Taktiež na základe revízie NE bolo vydané rozhodnutie o zmene vyhlásenia NE zo strany ÚNMS SR.

Obr. 12 - Druhá technologická časť sa nazýva „Primárny etalón so zvonom“, (NE 035/07)

OE statického objemu č. 036

Statický objem vody, technických kvapalín a požívatín mal vždy dôležité postavenie v hospodárstve. Objem kvapalín hrá dôležitú rolu v širokom rozsahu odvetví – pri výrobe a doprave požívatín a technických kvapalín (i v medzinárodnom styku), v chemickom a spracovateľskom priemysle, v energetike, v zdravotníctve a v neposlednom rade v reštauračno-obchodných službách.

Ostatný etalón statického objemu kvapaliny (OE č. 036) realizuje jednotku objemu kvapaliny pri podmienkach tlaku blízkeho atmosférickým podmienkam a teplote 20°C, pre menovitý objem 20 000 mL s rozšírenou neistotou 0,75 mL ($k = 2$).

Laboratórium statického objemu dlhé roky disponovalo iba sekundárnymi etalónmi. Z dôvodu narastajúcich potrieb v slovenskom hospodárstve s cieľom:

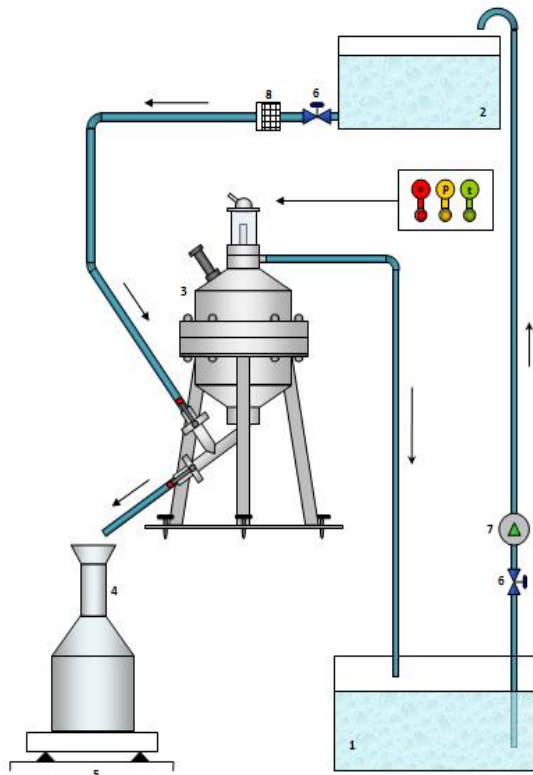
- zjednotiť etalóny statického objemu technických kvapalín a požívatín,
- zabezpečiť medzinárodnú porovnateľnosť etalónov statického objemu kvapalín a
- zabezpečiť potrebnú neistotu meraní týmito etalónmi,

bolo rozhodnuté realizovať komplex ostatného etalónu statického objemu.

Zloženie komplexu ostatného etalónu statického objemu:

- etalónážne zariadenie pre gravimetrické stanovenie objemu kvapaliny,
- etalónová koncová odmerná nádoba s menovitým objemom 20 L pre kalibráciu etalónových odmerných nádob nižších rádov objemovou metódou.

Etalonážne zariadenie s gravimetrickou metódou – princípom zariadenia je stanovenie objemu kvapaliny v nádobe na základe rozdielu hmotnosti naplnenej a prázdnej nádoby, hustoty skúšobnej kvapaliny a z príslušných korekcií (na vztlak vzduchu, rozťažnosť nádoby atď.).



Etalonážne zariadenie je určené na kalibráciu etalónovej odmernej nádoby (20L, súčasť OE č. 036) a ostatných odmerných nádob, ktoré sú používané ako pracovné etalóny SMÚ, použitím metódy na *vyliaty objem*. Zapojenie zariadenia a odmernej nádoby je na obr. 13. Etalonážne zariadenie s gravimetrickou metódou je určené tiež na odovzdávanie hodnoty jednotky objemu na referenčné etalóny objemu pre subjekty mimo SMÚ.

Obr. 3 Zapojenie gravimetrického zariadenia a odmernej nádoby
 1 – spodná zásobná nádrž,
 2 – horná zásobná nádrž,
 3 – etalónová odmerná nádoba s objemom 20 L,
 4 – navažovacia nádoba,
 5 – váhy,
 6 – uzatvárací ventil,
 7 – čerpadlo,
 8 – filter

Obr. 13 - Druhá technologická časť sa nazýva „Primárny etalón so zvonom“, (NE 035/07)

Ostatný etalón statického objemu SMÚ a zariadenia na meranie statického objemu ČMI spĺňajú kritérium zhody výsledkov merania pre namerané hodnoty statického objemu kvapaliny. Vyhodnotené výsledky dokumentujú, že uvedené laboratóriá spĺňajú podmienky pre kalibráciu a overovanie meradiel statického objemu kvapaliny. OE č. 036 má 1 platný zápis v CMC tabuľkách, v roku 2025 bez zmeny. V roku 2025 nebolo vykonané žiadne medzinárodné porovnanie.

Ostatné aktivity na oddelení 630

V roku 2025 boli na oddelení vykonávané schválenia typu určených meradiel. Oddelenie 630 taktiež spolupracuje v rámci COCV, na posudzovaní zhody a certifikácii výrobkov/meradiel v špecifikovanom rozsahu (plynomery, vodomery a prietokomery; Moduly B, F, D, H1).

Boli vykonané štatistické skúšky membránových plynomerov, pričom sa preskúšalo vybraných 1 700 plynomerov, na základe ktorých sa posunula doba overenia 130 000 plynomerov v domácnostiach o 5 rokov.



Obr. 14 – Plynomery pripravené na štatistickú kontrolu

V roku 2025 bola vykonávaná pravidelná údržba na národných etalónoch, ako aj na ich súčiastiach podľa plánu údržby. Zároveň bola v roku 2025 vykonaná na NE č. 021/99 čiastočná rekonštrukcia funkčných častí NE. Išlo o výmenu 3 regulačných ventilov, výmenu všetkých pneumatických uzatváracích ventilov, výmenu všetkých ručných guľových ventilov a klapiek, výmena deliacich bodov, kompletnú výmenu všetkých súčastí rozvodu vzduchu, výmenu 4 ohrevných špirál a 2 teplomerov v zásobných nádržiach, výmenu vodoznakov na zásobných nádržiach, a kompletnú údržbu čerpadiel, Vybraní zamestnanci oddelenia sa aktívne podieľali v súčinnosti s ÚNMS SR na posudzovaní splnenia podmienok autorizačných a registračných požiadaviek. Ďalej pôsobia ako lektori a odborní garanti kurzov vo vzdelávacom stredisku.

Komerčné aktivity oddelenia pozostávajú hlavne z poskytovania metrologických služieb a kurzov.

3.1.4 Oddelenie chémie

Oddelenie chémie sa venuje uchovávaniu 4 národných etalónov a jedného ostatného etalónu a výkonu metrologických služieb na týchto etalónoch. Na oddelení sa vykonávajú kalibrácie, overenia, pripravujú a certifikujú certifikované referenčné materiály, ktoré sa predávajú doma i v zahraničí.

Národné a ostatné etalóny na oddelení 640

NE látkového množstva č. 022/99

Etalón látkového množstva realizuje základnú jednotku sústavy SI – mól. Mól je jednotkou kľúčovej veličiny v chémii – látkového množstva, ktorá vyjadruje veľkosť súboru častíc.

Národný etalón sa zakladá na meraní elektrického náboja potrebného na priamu alebo nepriamu elektrochemickú premenu stanovovanej látky (coulometria), pričom vzťah medzi nábojom a látkovým množstvom vyjadruje Faradayov zákon.

Merania látkového množstva sú potrebné nielen v chémii samotnej a chemickom priemysle, ale aj v ostatných oblastiach ako sú geológia, hutníctvo, potravinárstvo, zdravotníctvo, obchod a ekológia.

Certifikované referenčné materiály kalibrované laboratóriom:

- Jednoprvkové roztoky
- Roztoky aniónov
- Primárne CRM - čisté látky

V roku 2025 sa uskutočnilo bilaterálne následné porovnanie CCQM-K173.2 Stanovenie uhlíčitánu sodného, kde SMÚ bolo pilotným laboratóriom a jeho výsledok slúži ako spojivo s pôvodným kľúčovým

porovnaním. Správa je dostupná na stránke BIPM: <https://www.bipm.org/documents/d/guest/ccqm-k173-2>

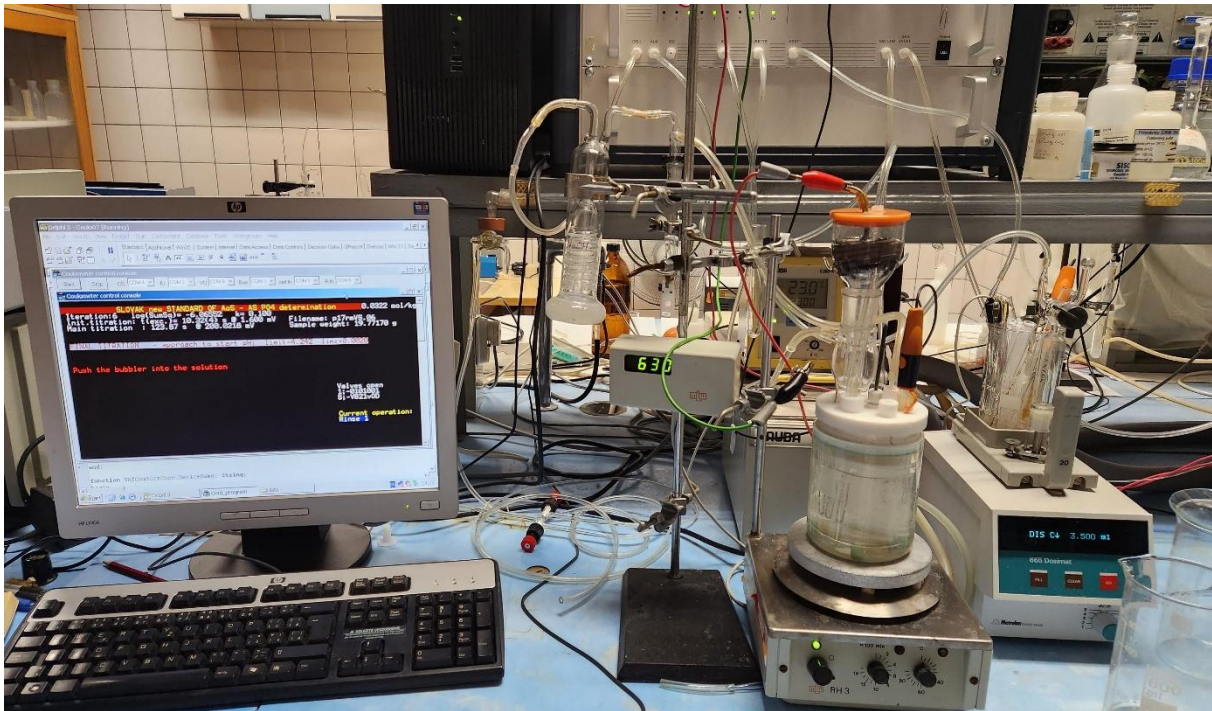
V roku 2023 sa uskutočnilo porovnanie CCQM-K96.2023 Stanovenie dichromanu draselného; výsledok SMÚ bol veľmi dobrý. V roku 2025 bola publikovaná záverečná správa z tohto porovnania.

Publikačná činnosť:

K Jo, M Oh, J L O Aparicio, G R Sánchez, P P Borges, S P Sobral, B Wu, T Zhou, J Zhang, Y Hibino, M Máriássy and Z Hanková (2025): Final report of CCQM-K96.2023: Assay of potassium dichromate. Metrologia 62, 1A, 08003 <https://dx.doi.org/10.1088/0026-1394/62/1A/08003>

J Dumańska, M Pawlina, Z Hanková, M Máriássy, D Nagy, Z Nagyné Szilágyi, I Georgiev, B Koleva (2025): Subsequent key comparison of the pH of a borate buffer. Metrologia 62, 1A, 08024 <https://dx.doi.org/10.1088/0026-1394/62/1A/08024>

Hanková 2025 Zuzana Hanková História základných jednotiek SI – mól
e-Metrologia, skúšobníctvo a technické normy 1/2025 ISSN 2730-115X



Obr. 15 – Časť zostavy Národné etalónu látkového množstva

NE zloženia vybraných zmesí plynov č. 023/99

Viaže sa na základnú jednotku sústavy SI – mól. Zlomok látkového množstva v plynnej fáze je veličina, ktorá vyjadruje pomer látkového množstva zložky a celkového látkového množstva zmesi plynu. Je založený na princípe gravimetrickej prípravy. Jednotka zlomku látkového množstva je nadviazaná na kg. Prepočty sú realizované použitím publikovaných hodnôt mólových hmotností prvkov.

Prenosovým médium jednotky zlomku látkového množstva v plynnej fáze sú certifikované referenčné materiály plyných zmesí. Prenos jednotky z PRM pripravovaných na zariadeniach NE č. 023/99 na CRM nižšej úrovne sa prevádza chemickými porovnávacími metódami pri využití plynovej chromatografie, plynových analyzátorov, FTIR spektrometrie. CRM môžu slúžiť na priame merania zložiek v plyných zmesiach, ale aj na priebežnú kontrolu a validáciu analytických postupov.



Obr. 16 - Automatický systém na váženie tlakových nádob

Metrológia má v tejto oblasti významné postavenie v národnom hospodárstve, nakoľko pretrváva potreba stanovenia koncentrácie plynných zložiek v plynch, najmä v energetickom priemysle, v oblasti kontroly ovzdušia, merania plynných exhalátov a v kriminalistike, kde sa stanovuje obsah alkoholu v dychu ľudí.

Základnú zostavu NE tvorí:

- udržiavaná sada primárnych etalónových zmesí v 5L tlakových nádobách s upraveným vnútorným povrchom;
- plniace zariadenia s turbomolekulovou pumpou, meradlami vákua a tlaku, a predvážkami;
- vákuovací systém na tlakové nádoby s turbomolekulovou pumpou;
- automatický váhový systém na 5L tlakové nádoby so zabudovanými komparátorovými váhami s rozlíšením 1 mg;
- analytické váhy s rozlíšením 0,01 mg;
- FTIR spektrometer s 10m a 100m plynnou celou;
- plynové chromatografy a GC-MS
- NDIR analyzátory na obsah etanolu a CO v plyne;
- fluorescenčný analyzátor na obsah SO₂ v plyne;
- chemiluminiscenčný analyzátor na obsah NO_x v plyne;
- homogenizátor plynných zmesí;
- zariadenie pre automatizované overovania analyzátorov dychu;
- systém rozvodov plynu;
- autosamplerové zariadenia;
- generátor vysokočistého vzduchu;
- prístroje zaznamenávajúce teplotu, tlak a vlhkosť okolia.



Obr. 17- Analyzátory reaktívnych plynov

V roku 2025 sa zakúpil generátor dusíka, vymenili sa snímače úniku plynov NO₂ a SO₂, v laboratóriu bolo nainštalované samostatné klimatizačné zariadenie a bola zakúpená, nová sada regulačných ventilov pre tlakové nádoby s primárnymi referenčnými materiálmi.

Stále ostáva úlohou zakúpiť nový automatický váhový systém na 5L tlakové nádoby so zabudovanými komparátorovými váhami s rozlíšením 1 mg, ktorý má aktuálne 20 rokov a je čoraz náročnejší na obsluhu.

V roku 2025 sa uskutočnili viaceré medzinárodné porovnávacie merania:

BIPM.QM-K2.b: kľúčové porovnanie v oblasti CO₂ v dusíku, merania boli uskutočnené v roku 2025, finálna správa z porovnania bola publikovaná v databáze KCDB s dobrými výsledkami - https://www.bipm.org/documents/d/guest/bipm-qm-k2-b_smu_2025

CCQM-K93.2023: Kľúčové porovnanie v oblasti Etanol v dusíku, Draft A je v príprave.

CCQM-K71.2024: Kľúčové porovnanie v oblasti Komínových plynov, merania v SMÚ boli vykonané v roku 2025.

NE elektrolytickej konduktivity č. 026/07

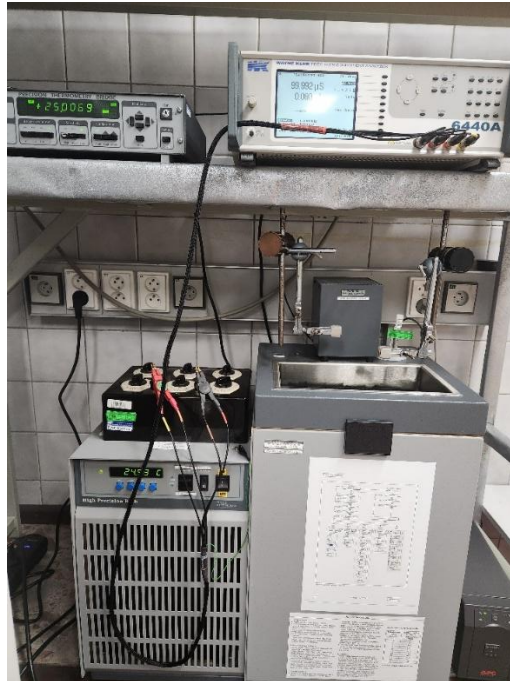
Elektrolytická konduktivita γ je veličina charakterizujúca elektrické vlastnosti roztokov elektrolytov. Jednotkou elektrolytickej konduktivity je S/m, ktorú možno interpretovať ako vodivosť kocky o dĺžke hrany 1 m, vyplnenej meraným roztokom, pričom dve protiľahlé steny sú vodiče I. triedy z inertného materiálu, ktorý chemicky nereaguje s meraným roztokom.

Prakticky sa elektrolytická konduktivita využíva všade tam, kde roztok obsahuje iónogénne látky. Oblasť použitia je veľmi široká. Od chemického priemyslu cez environmentalistiku až po zdravotníctvo, a treba spomenúť aj nezastupiteľnú rolu pri oceánografických meraniach (salinita mora). Pri meraní elektrolytickej konduktivity sa meria vodivosť (konduktancia) v špeciálnych meracích celách, ktorých geometrické parametre sú známe.

NE bude vyžadovať obnovu prístrojového vybavenia, ktoré má viac ako 20 rokov a už vykazuje známky poruchovosti (hlavne termostatický kúpeľ a striedavý RLC most, Wayne Kerr).

V roku 2025 prebehlo kľúčové porovnanie EURAMET.QM-K170 Electrolytic conductivity - 0.5 S/m and 20 S/m

<https://www.bipm.org/kcdb/comparison/print?id=1915&informationAndContacts=true&participants=true&resultSections=4196,4197>



Obr. 18 - Zostava Národného etalónu elektrolytickej konduktivity

NE pH č. 034/06

Jednotka pH je fyzikálno–chemická jednotka, definovaná Sørenom Sørensenom v roku 1909 ako dekadický logaritmus recipročnej hodnoty aktivity vodíkových iónov.

Realizuje sa meraním potenciálu v tzv. Harnedovom článku (vodíková a argentschloridová elektróda). Veličina pH charakterizuje kyslosť roztoku a má obrovský význam prakticky vo všetkých oblastiach ľudského života. Mnohé biologické, chemické, fyzikálno-chemické, technologické, prípadne iné životne dôležité deje, prebiehajú v určitej (často veľmi úzkej) oblasti pH. Ak sa napríklad pH krvi zmení len o jednotku, človek zomiera. Živé organizmy prežívajú a rastú len v prostredí o určitej hodnote pH. Ak sa pH zmení, ich rast a prežitie sú ohrozené. Maximálne výnosy obilia sú okrem iného podmienené aj optimálnou aciditou pôdy. Zmenou pH možno napríklad dosiahnuť opačný chod chemickej reakcie.

V roku 2025 bol vymenený plynový rozvod H_2 . Dôležitou súčasťou rozvodu je membránový regulačný ventil, ktorý zabezpečuje konštantný prietok vodíka.

V roku 2025 bol vymenený pokazený ionizátor na elimináciu elektrostatického náboja pri vážení. Statická energia nepriaznivo ovplyvňuje navažovanie a prípravu roztokov, obzvlášť v prípade nízkej vlhkosti vzduchu v laboratóriu. V roku 2025 bola úspešne dokončená revízia NE č. 034/06 a Vedeckou radou schválený aktuálny stav NE.



Obr. 19 - Zostava Národného etalónu pH

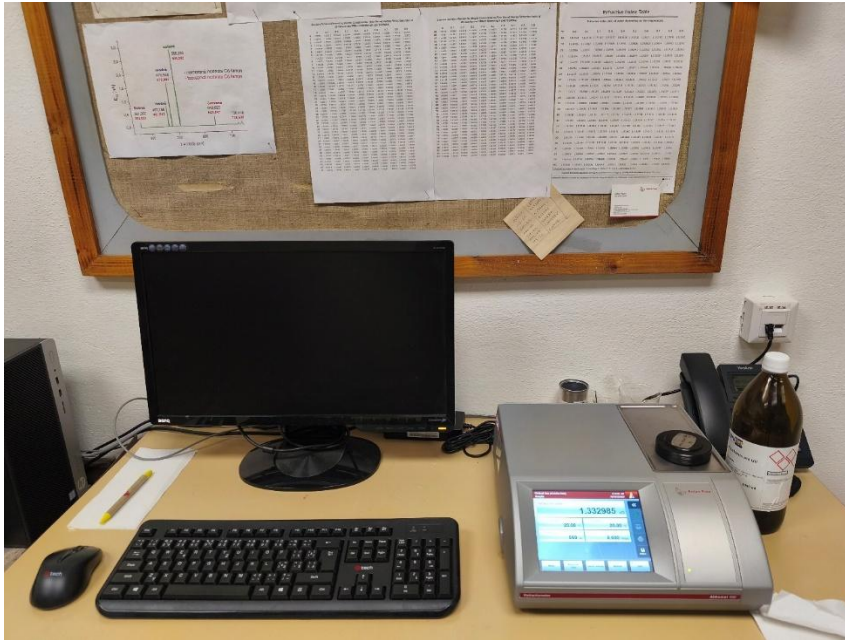
Ostatný etalón indexu lomu priezračných tuhých látok vo viditeľnej oblasti spektra č. 010/97

Veličina indexu lomu má široké a zásadné využitie v sklárskom, chemickom, farmaceutickom priemysle, ako aj vo všetkých odvetviach potravinárskeho priemyslu. Stanovenie indexu lomu je finančne nenáročná, rýchla a jednoduchá metóda, pomocou ktorej sa určia aj iné veličiny funkčne s ňou spojené. Na meranie indexu lomu sa používajú meradlá refraktometre. Pre meranie indexu lomu sa využíva Snelliho zákon lomu.

Stupnica hodnôt indexu lomu vo viditeľnej oblasti sa realizovala prostredníctvom hranolov z optického skla a kvapalných referenčných materiálov, ktorých geometria, vlastnosti materiálu a časová stabilita sú uvedené v STN 99 7345.

Kalibrácia stupnice pracovného etalónu I. rádu - Pulfrichovho refraktometra PR-2 s V-blokom sa vykonáva metódou odchýlky svetelného lúča pri prechode tromi hranolmi porovnaním hodnoty použitého pracovného etalónu primárneho etalonážneho rádu a hodnoty nameranej kalibrovaným refraktometrom. Kalibrácia pracovných etalónov II. rádu sa vykonáva na pracovnom etalóne I. rádu meraním ich indexu lomu metódou odchýlky svetelného lúča pri prechode tromi hranolmi.

Kalibrácia stupnice pracovných meradiel – refraktometrov – sa vykonáva metódou hraničného uhla porovnaním hodnoty použitého pracovného etalónu príslušného rádu a hodnoty nameranej kalibrovaným meradlom.



Obr. 20 - Zostava Ostatného etalónu indexu lomu priezračných tuhých látok vo viditeľnej oblasti spektra

Ostatné aktivity na oddelení 640

Oddelenie chémie sa úspešne podieľalo na medzinárodnom projekte, ktorého úlohou bola pomoc so zostavením a uvedením do prevádzky národného etalónu na meranie pH a pX (NO₃) v UZNiM, Uzbekistan.

Oddelenie bolo svojimi aktivitami zapojené do viacerých medzinárodných kooperácií s národnými metrologickými inštitútmi, kde boli riešené problematické oblasti merania pH alebo látkového množstva, či látkového množstva v plynnej fáze.

Zamestnanci oddelenia chémie sa podieľali v roku 2025 aj na propagačných aktivitách pre zvýšenie povedomia o metrológii v rámci podujatia pri príležitosti 150. výročia metrickej konvencie a tvorbou vynovenej web stránky SMÚ, či natáčaním vzdelávacích relácií (Spektrum 24 na spravodajskom kanáli JOJ 24).

Pracovníci oddelenia chémie spolupracovali s Oddelením termometrie, fotometrie a rádiometrie na projekte 23RPT02 ETraceAbs.

3.1.5 Oddelenie elektriny a času

V súčasnej metrologickej praxi sa jednotky elektrických veličín (vrátane základnej jednotky ampér) odvodzujú od jednotky elektrického napätia - voltu, a elektrického odporu - ohmu. Táto skutočnosť je daná tým, že jednotky elektrického napätia a odporu sú v súčasnosti realizovateľné ďaleko presnejšie ako jednotka elektrického prúdu. Oba javy, pre elektrické napätie Josephsonov a pre elektrický odpor Hallov, sa pozorovali pri nízkotepelných experimentoch pod teplotou kvapalného hélia (4,2 K).

Oddelenie elektriny a času uchováva a rozvíja štyri národné etalóny a jeden ostatný etalón. Národný etalón elektrického odporu NE 001/97, Národný etalón času a frekvencie NE 004/97, Národný etalón elektrického napätia NE 011/99, Národný etalón elektrickej kapacity NE 014/98 a Ostatný etalón výkonu a práce striedavého prúdu pri 50 Hz OE 032.

Národné etalóny na oddelení 650

NE elektrického odporu č. 001/97



Obr. 21. Zostava národného etalónu elektrického odporu NE 001/97

NE č. 001/97 - jednotkou elektrického odporu je 1 ohm [Ω]. NE elektrického odporu realizuje jednotku v podobe 7 referenčných etalónových 1 ohmových mier. Elektrický odpor na najvyššej úrovni presnosti sa meria na princípe porovnávania ohmických hodnôt pomocou komparačných zariadení, založených na princípe metód odporových mostíkov. Merania na nižších úrovniach sa realizujú porovnávaním úbytkov napätia na porovnávaných odporoch pomocou voltmetrov, ohmmetrov, alebo kompenzátorov a podobne sa používajú aj ďalšie metódy merania odporu uvedené v príslušných ustanovujúcich normách a súvisiacej literatúre.

Laboratórium kalibruje etalóny a meradlá elektrického odporu, ako aj meradlá obsahujúce rezistorové prvky používané aj pre overovanie a kalibráciu meradiel iných veličín, napríklad meradlá používané v oblasti elektrického prúdu, referenčné meradlá kľúčové pre odporovú termometriu, pre oblasť žiarenia meradlá zabezpečujúce meranie malých prúdov, pre meranie vodivostí, fyzikálnu chémiu a pod.

Metrologické služby poskytované laboratóriom:

- kalibrácia etalónov odporu po jednosmernom prúde (STN 35 6405) v rozsahu hodnôt od 0,1 m Ω do 10 T Ω ;
- zisťovanie teplotných závislostí etalónov odporu pre pracovný rozsah teplôt (STN 35 6405) v rozsahu hodnôt od 0,1 m Ω do 100 M Ω ;
- zisťovanie zaťažovacích charakteristík rezistorov v rozsahu hodnôt od 0,1 m Ω do 100 Ω ;
- kalibrácia odporových dekád tried presnosti až do 0,0005 v rozsahu hodnôt od 1 m Ω do 10 T Ω ;
- kalibrácia odporových prúdových bočníkov tried presnosti do 0,005 v rozsahu hodnôt od 0,1 m Ω do 100 Ω ;
- kalibrácia odporových mostíkov jednoduchých, dvojítych a kombinovaných tried presnosti do 0,0001;
- kalibrácia číslicových ohmmetrov a odporových rozsahov číslicových multimetrov;
- kalibrácia meradiel izolačných odporov do 100 T Ω ;
- kalibrácia odporových častí zariadení na kalibráciu meračov tepla.

V roku 2025 bolo vyhodnotené meranie porovnávacích a národných etalónov, čím sme preniesli hodnoty z BIPM na národné etalóny, pričom boli hodnoty korigované na všetky vonkajšie podmienky. Následne bola skalibrovaná podstatná časť stupnice odporu. Nové hodnoty NE odporu:

1. Etalón ZIP R 321 v.č. 078 564 s hodnotou $R_{23,00} = 0,999\,997\,36 \pm 15 * 10^{-8} \Omega$
2. Etalón ZIP R 321 v.č. 078 567 s hodnotou $R_{23,00} = 1,000\,000\,34 \pm 19 * 10^{-8} \Omega$
3. Etalón ZIP R 321 v.č. 078 572 s hodnotou $R_{23,00} = 0,999\,985\,82 \pm 13 * 10^{-8} \Omega$
4. Etalón ZIP R 321 v.č. 078 582 s hodnotou $R_{23,00} = 0,999\,995\,28 \pm 13 * 10^{-8} \Omega$
5. Etalón ZIP R 321 v.č. 142 956 s hodnotou $R_{23,00} = 0,999\,988\,97 \pm 11 * 10^{-8} \Omega$
6. Etalón L&N 4210 v.č. 1 758 739 s hodnotou $R_{23,00} = 0,999\,993\,30 \pm 15 * 10^{-8} \Omega$
7. Etalón L&N 4210 v.č. 1 816 013 s hodnotou $R_{23,00} = 0,999\,994\,87 \pm 11 * 10^{-8} \Omega$

NE času a frekvencie č. 004/97

Sekunda - symbol s - je SI jednotkou času. Je definovaná tak, že numerická hodnota frekvencie $\Delta\nu_{Cs}$ hyperjemného prechodu základného stavu atómu cézia 133 je presne 9 192 631 770, keď je vyjadrená v jednotke Hz, ktorá sa rovná s^{-1} .

Podľa definície jednotky času, realizácia jednotky sa vytvára v céziových atómových hodinách, ktoré vlastní a uchováva SMÚ v Bratislave, a ktoré sú nadviazané pomocou družicového systému GPS/Glonass na medzinárodný čas UTC BIPM Paríž. Výsledky sú publikované v *Circular-T* [<http://www.bipm.org/jsp/en/TimeFtp.jsp?TypePub=publication>].

Primárny ceziový etalón času a frekvencie sú atómové hodiny HP 5071A, ktorých priemerná relatívna chyba frekvencie je $-2,04 \cdot 10^{-14}$ a rozšírená neistota výsledku merania je $0,23 \cdot 10^{-14}$.

Funkcia a dokonalosť zabezpečenia metrologie času a frekvencie v každom štáte vlastníacom atómové hodiny, je daná hlavne organizáciou časovej sekcie v BIPM v Paríži. Z tohto poznatku plynie, že účasť na porovnávacích meraniach, ktoré sa vykonávajú kontinuálne dáva záruku, že metrologia času a frekvencie v danom štáte bude stále na špičkovej svetovej úrovni. Tak tomu je v súčasnosti aj v SR, pretože výsledky porovnávacích meraní, trvalá účasť na tvorbe svetového času v BIPM, sú dokladované aj pre etalón času a frekvencie SMÚ, ktorý nepretržite generuje časovú stupnicu označenú (v BIPM) UTC (SMÚ). Pre akceptovateľnosť etalónovej hodnoty bol vytvorený systém pre kontinuálne porovnávacie meranie s BIPM cez satelitný systém GPS a Glonass na báze GPS/Glonass prijímača TTS-3 a obojsmerného transferu nameraných a výsledných hodnôt cez internetovú sieť.

Porovnávacie merania sa vykonávajú denne (kontinuálne), výsledky merania sa zasielajú do BIPM v týždenných intervaloch. Preukázanie hodnôt národného etalónu je uvedené v Circular-T z BIPM pre päťdňový vyhodnocovací interval, v mesačných správach.

V priebehu roka 2025 bola dokúpená céziová trubica do atómových hodín typu HP 5071A, čím sa zabezpečila spoľahlivosť a redundancia v prípade výpadku primárnych hodín. V priebehu roka sa začal interný projekt diseminácie času UTC s časovým serverom pre poskytovanie časových značiek pre externých partnerov, čím sa zabezpečí systém synchronizácie času. Daný projekt bude pokračovať aj v priebehu roka 2026.



Obr. 22 - Národný etalón času a frekvencie

NE jednosmerného elektrického napätia č. 011/99

Základnú meraciu zostavu národného etalónu stupnice jednosmerného napätia predstavujú samonastaviteľný odporový delič napätia Fluke 752A, nadväzovací etalón jednosmerného napätia Fluke 732C a nulové indikátory Fluke 8508A, Fluke 8588A a Keysight 3458A. Prenos jednotky elektrického napätia zabezpečujú zdroj referenčného napätia Datron 4910 a referenčný etalón jednosmerného napätia Fluke 732B. V roku 2025 bol národný etalón napätia NE č. 011/99 prevádzkovaný v stabilnom režime, bez zistených odchýlok ovplyvňujúcich jeho metrologické charakteristiky.

V rámci modernizácie pracoviska bola zakúpená tieniaca konštrukcia umožňujúca vykonávanie veľmi presných meraní pri prenose jednotky napätia a prúdu, ako aj záložný zdroj napájania (UPS) pre napätové referencie – základný komponent NE č. 011/99, ktorý musí byť napájaný nepretržite. UPS zabezpečuje kontinuitu napájania aj pri výpadku elektrickej siete mimo pracovnej doby, čím eliminuje riziko straty referenčnej hodnoty napätia. Tieto opatrenia prispeli k zvýšeniu odolnosti meracieho systému voči vonkajším rušivým vplyvom a k zlepšeniu podmienok pri meraniach nízkych úrovní napätia a prúdu, ako aj k posilneniu prevádzkovej spoľahlivosti zostavy z hľadiska kontinuity napájania a minimalizácie rizika nežiaduceho prerušenia stabilizačných procesov. Kontroly stability a zabezpečenie nadväznosti referenčných prvkov potvrdili splnenie požadovaných metrologických parametrov v celom používanom rozsahu.

Pre potreby ďalšej modernizácie etalónu bola identifikovaná požiadavka na zaobstaranie testeru elektrostatických výbojov (ESD simulátora). Pri výmene komponentov NE a OE môže dôjsť k zmene schopnosti systému uzemňovať statickú elektrinu, preto je overovanie odolnosti voči elektrostatickým výbojom dôležitou súčasťou verifikácie po každej hardvérovej úprave.

Prevádzka národného etalónu stupnice jednosmerného napätia je stabilná a zabezpečuje vysokú úroveň presnosti a spoľahlivosti meraní. V ďalšom období je cieľom kontinuálne zlepšovať metrologickú infraštruktúru, podporovať rozvoj meracích schopností a zachovať medzinárodnú nadväznosť jednotky elektrického napätia.

NE elektrickej kapacity č. 014/98

Základné etalóny elektrickej kapacity v SMÚ sú dva kondenzátory menovitej hodnoty 10 pF, s typovým označením GR1408, výrobnými číslami 111 a 112, umiestnené vo vzduchovom termostate, výrobok firmy General Radio Co., USA. Na určenie hodnoty kapacity a stratového činiteľa kondenzátora sa v SMÚ používajú meracie metódy priameho merania, priameho porovnania a priamej substitúcie. Využíva sa meracia zostava na meranie elektrickej kapacity ultra presný mostík od firmy Andeen Hagerling, typ AH 2700 A - stupnica, pri frekvencii 1 a 1,6 kHz, v rozsahu od 10 pF do 10 μ F.

V roku 2025 sa uskutočnila pravidelná rekalibrácia celej stupnice elektrickej kapacity, prostredníctvom hodnôt, získaných nadviazaním cestovného etalónu v BIPM v Paríži.

NE akustického tlaku vo vzdušnom prostredí č. 019/99

Akustika sa zaoberá realizáciou jednotky akustického tlaku na primárnej úrovni, ktorá sa vykonáva nepriamo, prostredníctvom akustickej prenosovej impedancie sústavy akusticky viazaných mikrofónov, cez citlivosť etalónových meracích mikrofónov M_p (V/Pa) pomocou absolútnej primárnej metódy reciprocity v tlakovom poli v malej meracej komôrke vo vzdušnom prostredí. Mierou akustického tlaku je výstupné napätie na svorkách mikrofónu. Uchovávanie jednotky je prostredníctvom stanovenej citlivosti mikrofónov. Základnú zostavu etalónu tvorí aktívna meracia komôrka, ktorou sú akusticky viazané dva kalibrované mikrofóny. Tieto sú cez mikrofónové predzosilňovače a infrazvukové filtre pripojené na číslicové voltmetre. Meracia komôrka v aktívnom stave je cez zosilňovač napájaná signálom z generátora. Zostavu dopĺňa riadiaca jednotka, ktorou sa môže meniť elektrickým prepínaním

funkcia mikrofónu z prijímača na vysielač a opačne. Celá zostava je riadená počítačom s údajmi prvkov elektrickej a akustickej impedancie zostavy zistených inými metódami.

Zostava etalónu využíva systém dvoch mikrofónov uložených v aktívnej meracej komôrke spojených so špeciálnymi predzosilňovačmi s temer jednotkovým zosilnením v zostave, ktorá je takto konštruovaná ako jediná na svete, s výsledkami porovnávacích meraní na referenčnej frekvencii, porovnateľných s najlepšimi etalónmi tejto veličiny na svete.

OE výkonu a energie pri priemyselnej frekvencii č. 032

Etalón výkonu a energie pozostáva zo zariadenia RS 2330S, ktorého princíp je založený na analógovo-digitálnom prevode (A/D) vstupných veličín, t. j. napätia a prúdu. Súčasťou sú syntetické výkonové zdroje striedavého meracieho signálu s výkonom 500VA/600V a 500VA/120A. Fázový uhol medzi napätím a prúdom je 0° až 360° a frekvencia základnej harmonickej 40-70Hz.

V roku 2025 bola existujúca zostava na realizáciu jednotky doplnená o ďalší AC zdroj, ktorý umožňuje generovať reálny výkon až do 6kVA. Taktiež bol zakúpený veľmi presný wattmeter, ktorým je možné trojfázovo merať reálne pretekajúci výkon, energiu a ďalšie parametre kvality elektrickej energie (harmonické, jednosmernú zložku, a pod.). Zostava bola ďalej doplnená prenosnou meracou súpravou na analýzu zložiek AC výkonu a energie a prenosnou meracou súpravou meranie prúdu v teréne do 20A na trojfázových sieťach.



Obrázok 23 - AC zdroj



Obrázok 24 - Wattmeter

Ostatné aktivity na oddelení 650

V roku 2025 oddelenie 650 zabezpečovalo kontroly u žiadateľov za účelom udelenia autorizácii a registrácii pre oblasť tachografov, elektromerov, meracích transformátorov, rýchlomerov a taxametrov. Taktiež boli pravidelne vykonávané schválenia typu určených meradiel, a to v oblasti mechanický pohyb a výkon a energia. V rámci COCV boli vykonané posudzovania zhody a certifikácie výrobkov/meradiel v špecifikovanom rozsahu (Elektromery Moduly B, F, D, H1). Oddelenie v priebehu roka 2025 zabezpečilo vykonanie piatich štatistických kontrol určených meradiel – elektromerov, čím sa predĺžila platnosť overenia viac ako 110 tisíc meradiel o ďalšie 4 roky.

V roku 2025 vykonali pracovníci poľského metrologického inštitútu - GUM peer review oddelenia elektriny a času.

3.1.6 Oddelenie termometrie, fotometrie a rádiometrie

Oddelenie termometrie, fotometrie a rádiometrie plní úlohy v oblasti fyzikálnych veličín teploty, svietivosti, transmitácie a intenzity ožarovania. Na oddelení sa realizujú činnosti, ktoré zabezpečujú uchovávanie a rozvoj národných etalónov, výskum a vývoj v oblasti metrológie spojených so základnými jednotkami SI sústavy (kelvin, candela), ako aj metód prenosu ich hodnôt na ďalšie etalóny a meradlá podľa potrieb praxe a požiadaviek medzinárodnej spolupráce.

Ďalšie činnosti realizované týmto oddelením sú spojené s overovaním a kalibráciou meradiel, metrologických expertíz a poskytovaním konzultácií a inžinierskych služieb v oblasti metrológie pre potreby praxe.

Národné etalóny na oddelení 660

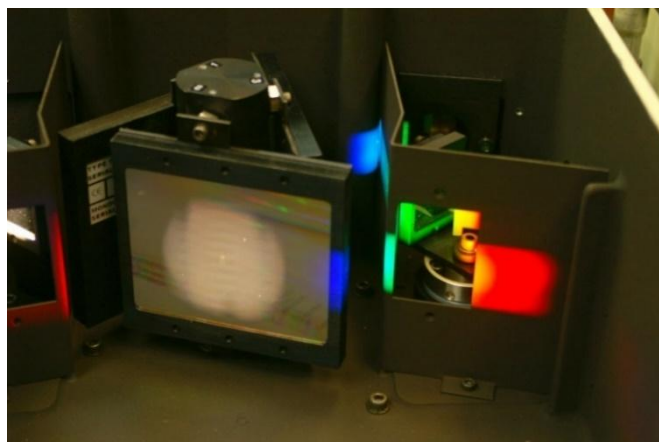
NE žiarivého toku a intenzity ožarovania č. 005/97

NE realizuje jednotku výkonu (W) prislúchajúcu energii optického žiarenia v spektrálnom rozsahu 280 nm až 12500 nm. Realizuje sa na báze tzv. trap detektorov so známou kvantovou účinnosťou pre prevod množstva elektrického náboja na počet fotónov so známou vlnovou dĺžkou a na základe komparácie ohrevu elektrickým prúdom a optickým žiarením. Na trap detektor QED (Quantum Efficiency Diode) sa v rozsahu 350 – 700 nm nadväzuje neselektívny detektor RsP 590 a následne trap detektor KQ1 pomocou vysokostabilizovaných zdrojov žiarenia a dvojitého monochromátora Bentham D300. Takto je primárne pokrytý celý vlnový rozsah a sekundárne sa na túto schému nadväzujú ostatné detektory na báze InGaAs, Si, alebo dutinkové.

Etalón je kľúčový pre nadviazanie ďalších národných etalónov svietivosti NE č. 012/98 a teploty v rozsahu 962 °C až 2200 °C a NE č. 020/B/99.

Využitie etalónu je tak v priemyselných oblastiach – strojárstvo, elektrotechnika, optika, svetelná technika, ako aj v telekomunikáciách a zdravotníctve, základnom výskume a pod.

V roku 2025 sa v rámci oddelenia štandardizovali kalibrácie UV metrov pre oblasti UVA, UVB aj UVC v rozsahoch do 20 mW/cm² pomocou meradla UVX Analytik Jena, čo skrátilo čas kalibrácie o viac ako hodinu a hlavne sa tým oveľa menej tepelne zaťažujú sklenené UV filtre používané pri meraniach.



Obr. 25 - Rozklad svetla na mriežke Monochromátora

NE svietivosti č. 012/98

Pomocou tohto NE sa realizuje jednotka svietivosti kandela (cd) – jedna zo základných jednotiek sústavy SI. Svietivosť je antropometrická veličina vyjadrujúca transformáciu medzi fyzikálnou intenzitou spektrálnej energie optického žiarenia a intenzitou fyziologického vnemu. Realizácia je založená na technickom modelovaní normovanej spektrálnej citlivosti oka a jej kvantifikácie vo vyjadrení transformácie radiačný tok – svetelný tok.

Stupnica svietivosti v kandelách (cd) je udržiavaná pomocou vysoko stabilizovaných zdrojov žiarenia, veľmi citlivého monochromátora a špeciálnych fotometrických hlavíc P15FOT so spektrálnou citlivosťou presne korigovanou na priebeh funkcie $V(\lambda)$, ktorá bola definitoricky stanovená ako spektrálna závislosť zdravého ľudského oka.

Dramatické zmeny v definíciách základných jednotiek SI sa na tomto etalóne prakticky neprejavili, malou úpravou sa posunula teplota spektrálneho zloženia zdroja typu A (wolfrámové vlákno) o jeden K. Keďže takéto svetelné zdroje požadovanej kvality sa už nedostávajú na trh, v blízkej budúcnosti sa predpokladá fundamentálny prechod na vhodné LED zdroje, čo bude aj úlohou oddelenia.

Etalón má široké využitie pre kalibráciu tradičných meradiel ako luxmetre a jasomery a významne stúpa podiel pre automobilový sektor ako spektrofotometre, kolorimetrické kabíny, leskomery a charakterizácia nových typov svietidiel, najmä LED.

V roku 2025 pokračovala rekonštrukcia optickej lavice a tieniacej komory. Boli nainštalované precízne otočné komponenty, uľahčujúce meranie smerovej závislosti luxmetrov. Bol zakúpený a sfunkčnený druhý kus luxmetra RL111 Krochmann, čo umožňuje zálohovanie a aj paralelné použitie u zákazníkov aj v laboratóriu. Kompletizácia spojená s automatizáciou pohybov, odmeriavania vzdialeností a finálna automatizácia fotometrických meraní je plánovaná v roku 2026, súvisí s dofinancovaním projektu a softvérovou podporou zo strany IT.

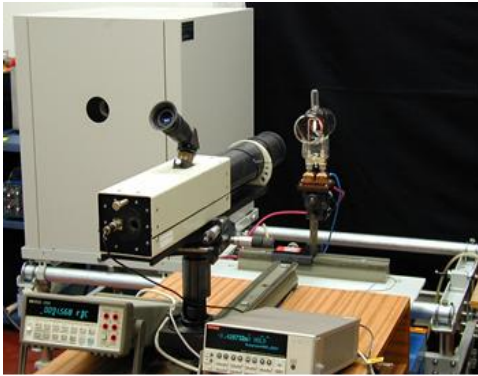
V rámci 150. výročia Metrickej konvencie a vzniku BIPM účinkovali zástupcovia oddelenia, na tému Kandela, v troch televíznych programoch, v jednom rozhlasovom vysielaní a publikovali príspevok: Marián Krempaský: Kandela - základná jednotka svietivosti sústavy SI, Metrológia, skúšobníctvo a technické normy, 1/2025



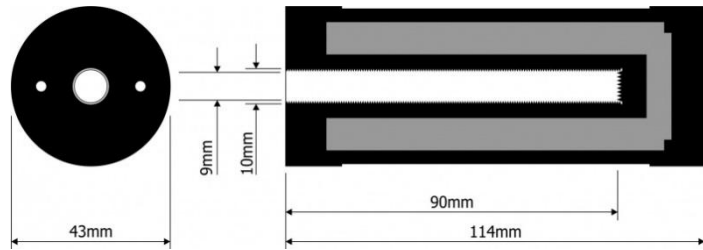
Obr. 26 - Detektory etalónu svietivosti a špeciálna fotometrická lampa

NE teploty v intervale teplôt od $-38,8344^{\circ}\text{C}$ do $961,78^{\circ}\text{C}$ č. 020/A/99

NE teploty realizuje teplotnú stupnicu v súlade s medzinárodným dokumentom ITS-90 (medzinárodná teplotná stupnica 1990). Teplotná stupnica v súlade s týmto dokumentom sa definuje pomocou predpísaných definičných pevných bodov a zodpovedajúcich interpolačných vzťahov, pričom



Obr. 28 - Etalónový fotoelektrický pyrometer s teplotnou lampou a pecou s modelom čierneho telesa



Obr. 29 - Definičný pevný bod v tvare MČT

NE spektrálnej transmittancie č. 027/02

Spektrálna transmittancia je pomerová veličina (definovaná pomerom prepusteného a dopadajúceho žiarivého toku na opticky priepustnú látku) s rozmerom jedna, preto nie je ultimatívne nadväzná na žiadnu zo siedmich základných jednotiek. Hodnota spektrálnej transmittancie sa odovzdáva do praxe prostredníctvom súboru CRM pre UV-VIS spektrometriu. Využitie má najmä v chemickom, farmaceutickom, potravinárskom priemysle, poľnohospodárstve a zdravotníctve. Etalón je kľúčový pre charakterizáciu viacerých certifikovaných referenčných materiálov, kalibráciu transmisných spektrofotometrov a optických filtrov.

Správnosť realizácie stupnice hodnôt spektrálnej transmittancie získaných primárnou metódou svetelnej aditívnosti kontinuálne zoslabovaného žiarenia s dvojotvorovou clonou (tzv. double aperture method) sa potvrdzuje pozitívnymi výsledkami v MPM v rámci COOMET, EURAMET. Stupnica vlnovej dĺžky je nadviazaná na hodnoty vlnovej dĺžky dobre definovaných emisných čiar kalibračnej ortuťovej, neónovej a argónovej výbojky. Stav tejto problematiky v SR je na celosvetovo porovnateľnej úrovni. Zostavu etalónu zobrazenú na obrázku č. 30 tvorí komerčný UV-VIS molekulový absorpčný spektrometer Varian Cary 4E s príslušenstvom, s veličinou a stupnicou hodnôt spektrálnej transmittancie T (0,03125 – 1,00000 a absorbanciou A (0,00000 – 1,50515. Integrálnou súčasťou etalónu je štandardná kvyeta SRM 932 (NIST) s hrúbkou 1 cm.



Obr. 30 Spektrofotometer UV VIS Cary 4E

V rámci projektu ETraceAbs boli zakúpené dve quartz kvety s dĺžkou 1 cm od firiem Helma a Starna. Začali experimenty na zvýšenie rozsahu absorbancie až do 3,0, nutné aj ku meraniam v tomto projekte. Zrealizovali sa viaceré charakterizačné merania na nových referenčných materiáloch – kvapalných absorpčných filtroch pre nadväznosť medicínskych meradiel. Oddelenie taktiež zorganizovalo M9 meeting, ktorého sa zúčastnili zástupcovia 14 inštitúcií projektu.

Na základe revízie NE, bolo vydané rozhodnutie o zmene vyhlásenia NE zo strany ÚNMS SR.

OE vlhkosti vzduchu č. 025

OE vlhkosti vzduchu je sekundárny etalón nadviazaný na národný etalón vlhkosti vzduchu v Českej republike. Základ etalónu tvorí zostava od firmy Michell. Etalón pracuje na princípe chladeného zrkadla. V ochladzovanej vzorke vzduchu sa vytvorí kondenzát vo forme ľadu alebo rosy. Začiatok kondenzácie je zachytený opticky detekciou zmien odrazu svetla na zrkadle. Etalón pracuje za atmosférického tlaku a slúži na prenos jednotky teploty rosného bodu / bodu osrienenia v rozsahu od -75°C do $+20^{\circ}\text{C}$ a relatívnej vlhkosti vzduchu od 0% do 95%.

Od roku 2025 patrí OE vlhkosti vzduchu na oddelenie 660. V tomto roku bola realizovaná oprava chladničky, ktorá umožňuje dosiahnutie teploty bodu osrienenia pod -40°C . Zakúpené bolo meradlo teploty rosného bodu MBW 473, ktoré slúži ako etalón na prenos jednotky v klimatickej komore.



Obr. 31 Ostatný etalón vlhkosti vzduchu

Ostatné aktivity na oddelení 660

Medzi ďalšie aktivity oddelenia patria návrhy metrologických predpisov, pracovných postupov a metodík kalibrácie meradiel. Zamestnanci oddelenia sa podieľajú na posudzovaní splnenia odborných predpokladov žiadateľa o autorizáciu a registráciu, na posudzovaní odbornej spôsobilosti zamestnancov pracujúcich v oblasti metrológie, na vzdelávaní organizácií užívateľskej sféry v oblasti metrológie, na vydávaní metrologických predpisov a účelových publikácií.

Vybraní zamestnanci oddelenia sa taktiež aktívne podieľali, v súčinnosti s ÚNMS SR, na posudzovaní splnenia podmienok autorizačných a registračných požiadaviek.

V oblasti akreditácie laboratórií pracovníci oddelenia pôsobili ako technickí experti a posudzovatelia pre SNAS, v rámci SR.

V rámci spolupráce so Sjf STU v Bratislave, resp. Ústavom automatizácie a merania, sa vybraní zamestnanci oddelenia pravidelne zúčastňujú ako členovia komisií obhajoby záverečných prác (bakalárske, inžinierske a doktorandské). Ďalej pôsobia ako konzultanti záverečných prác a zabezpečujú aj laboratórne cvičenie pre študentov 5. ročníka.

3.2 Medzinárodné a národné výskumné projekty

Medzinárodné výskumné projekty

V oblasti metrologického výskumu a aplikácie metrológie do nových technológií a oblastí ovplyvňujúcich kvalitu života je SMÚ zapojený vo viacerých medzinárodných projektoch z Európskeho programu Horizont Európa pod označením European Partnership on Metrology (EPM).

V rámci programu EPM

- v roku 2025 bol úspešne ukončený medzinárodný EPM projekt 21GRD08 SoMMeT, ktorý sa zaoberal metrologickou problematikou validácie CRNS (Cosmic ray neutron sensing) zariadení pre účely monitorovania pôdnej vlhkosti,

- projekt 22RPT03 MultiFixRad, ktorý sa zaoberá vývojom nových definičných pevných bodov pre bezkontaktné merania a kalibráciu pri vysokých teplotách nad 1000 °C, pokračoval úspešným vytvorením eutektického bodu Fe-C a vytvoreným zostavy pre meranie linearity pyrometra a SSE,
- projekt 23IND05 H2FlowTrace rieši problematiku kalibrácie prietoku vodíka a zmesí vodíka a zemného plynu v distribučných uzloch. V roku 2025 sa čiastočne realizovali zariadenia pre malé a veľké prietoky a pripravilo sa pracovisko na kalibráciu referenčných prietokomerov,
- v roku 2025 prebiehal medzinárodný EPM projekt 23IND07 RadonNET, ktorý sa zameriava na monitorovanie a hodnotenie rizika spojeného s expozíciou radónu v rámci EÚ. V priebehu roka 2025 bol postupne sprevádzkovaný tzv. kontinuálny režim radónovej komory. Predpokladá sa, že tento režim bude úplne zvládnutý v roku 2026,
- v rámci projektu 23IND11 ThermoSI sa v roku 2025 otestovala zostava pre ohrev vzorky a vyhodnocovací program,
- v roku 2025 projekt 23RPT02 ETraceAbs pokračoval charakterizáciou vybraných referenčných materiálov, vykonaním predbežných porovnaní medzi štyrmi účastníkmi projektu a výrobou referenčných materiálov pre všetkých účastníkov projektu,
- v júni 2025 bol zahájený projekt 24RPT03 A2TM, ktorý sa zaoberá kalibráciou teplomerov v klimatickej komore, ako prvé činnosti boli v rámci konzorcia určené parametre jednotlivých klimatických komôr pre neskorší výber subkomory,
- bol zahájený projekt 24DIT05 GridData. V priebehu roka 2025 prebehla prvá fáza projektu, ktorá bola zameraná na zber dátových súborov, ktoré zachytávali niektorý zo sieťových javov v reálnych podmienkach: frekvenčné odchýlky, subsynchronne oscilácie, narušenie kvality energie, poruchy sieťových prvkov, preťaženia siete a lokálnej nerovnováhy systému. Vykonala sa analýza dát a súbory s podrobným popisom dátových súborov. Následne sa identifikovali chýbajúce dáta a navrhol sa spôsob ich doplnenia formou dožiadania od stakeholderov a simulácií.

SMÚ taktiež rozvíja aktívnu výskumnú kooperáciu s národným metrologickým inštitútom Rakúska (BEV) pod hlavičkou medzinárodnej organizácie EURAMET. Oblasť kooperácie sa venujú bezkontaktným vysokoteplotným meraniam teploty, výskumu v oblasti nových presných techník merania teploty vzduchu a medzilaboratórnych porovnaní v definičných pevných bodoch. V roku 2025 pokračovala spolupráca v oblasti porovnania prenosových štandardov v oblasti bezkontaktnéj termometrie v rozsahu teplôt -10 °C až 550 °C, rovnako sa stanovili ovplyvňujúce faktory pre kalibrácie v klimatickej komore pomocou sub-komory. Tieto nefinancované projekty sú registrované v databáze organizácie EURAMET pod číslami: 1429 (ukončený projekt), 1576, 1583, 1702.

Národné výskumné projekty

SMÚ sa zapojil s dvoma žiadosťami do verejnej výzvy na podávanie žiadostí na riešenie projektov výskumu a vývoja s označením VV 2025, vyhlásenej Agentúrou na podporu výskumu a vývoja. Rozhodnutia agentúra zverejní najneskôr v III.Q. 2026.

3.3 Medzinárodná spolupráca

Medzinárodné aktivity SMÚ sa v roku 2025 sústreďovali najmä na účasť na rokovaní poradných a technických výborov BIPM, EURAMET a COOMET, na ktorých sa prerokovali aktuálne odborné a technické otázky v oblasti fundamentálnej metrologie a celkovej metrologickej nadväznosti. Činnosti boli realizované v nadväznosti na záväzky vyplývajúce z členstva SMÚ v uvedených organizáciách a zároveň zahŕňali bilaterálnu a multilaterálnu odbornú spoluprácu, najmä formou výmeny odborných poznatkov, skúseností, odborného vzdelávania, budovania kapacít a zapojenia do spoločných odborných aktivít a projektov. SMÚ v roku 2025 realizoval priamu bilaterálnu a multilaterálnu, kooperáciu s viacerými národnými metrologickými ústavmi, napríklad z Českej republiky (ČMI), Rakúska (BEV), Francúzska (LNE-CNAM).

V dňoch 24. až 25. februára 2025 sa zástupcovia SMÚ zúčastnili zasadnutia Britskej kráľovskej spoločnosti v meste Glasgow, kde bol prezentovaný a analyzovaný aktuálny vývoj v oblasti primárnych techník realizácie re-definovanej jednotky termodynamickej teploty kelvin.

V dňoch 25. až 28. marca 2025 SMÚ hostil podujatie EURAMET Spring Camp on Digitalisation, prvé celoeurópske metrologické fórum zamerané na definovanie úlohy a stratégie metrologie v oblasti digitalizácie. Podujatie sa uskutočnilo pod záštitou EURAMET v spolupráci s pracovnou skupinou Metrology for Digital Transformation, Európskou metrologickou sieťou pre matematiku a štatistiku a Technickým výborom EURAMET pre interdisciplinárnu metrologiu.

V dňoch 11. až 14. marca 2025 sa SMÚ zúčastnilo prostredníctvom aktívnej prezentácie na najväčšom Európskom medzinárodnom metrologickom kongrese CIM 2025, ktorý sa uskutočnil v meste Lyon.

V dňoch 20. až 22. mája 2025 sa zástupcovia SMÚ zúčastnili na oficiálnych oslavách 150. výročia podpísania Metrickej konvencie, ktoré organizoval Medzinárodný úrad pre miery a váhy v Paríži a vo Versailles.

V dňoch 29. až 30. mája 2025 sa zástupcovia SMÚ zúčastnili na 37. zasadnutí výboru regionálnej metrologickej organizácie COOMET v Jerevane. Počas zasadnutia bola medzi SMÚ a Kazachstanským inštitútom pre štandardizáciu a metrologiu (KazStandard) podpísaná bilaterálna dohoda o spolupráci v oblasti metrologie. Dohoda sa zameriava najmä na výmenu technických informácií a skúseností, prenos znalostí v oblasti primárnej a sekundárnej metrologie, spoluprácu pri medzilaboratórnych porovnaníach, systémoch manažérstva kvality, odbornom vzdelávaní, budovaní kapacít a rozvoji certifikovaných referenčných materiálov v oblasti fyzikálno-chemických veličín.

Dňa 9. júna 2025 bola v Taškente, pri príležitosti IV. Taškentského medzinárodného investičného fóra, podpísaná Dohoda medzi Slovenským metrologickým ústavom a Uzbeckým národným metrologickým inštitútom (O'zbekiston milliy metrologiya instituti, UzNIM) o poskytovaní technickej pomoci UzNIM v oblasti metrologie. Dohoda vytvára rámec technickej pomoci, konzultácií, odborného vzdelávania, podpory pri budovaní štátnych etalónov a zabezpečovaní medzinárodnej metrologickej nadväznosti. Jej predmetom je aj spoločný projekt zriadenia laboratória termodynamickej teploty pre Centrum kvantovej metrologie Uzbekistanu, zameraný na rozvoj metrologie termodynamickej teploty v kontexte praktickej realizácie jednotky kelvin.

Osobitnú súčasť spolupráce s UzNIM predstavovali aj projektové výstupy súvisiace so štátnym etalónom pH a so štátnym etalónom aktivity iónov nitrátu (pX) vo vodných roztokoch v rámci podpory UzNIM pri budovaní štátnych etalónov a zabezpečovaní medzinárodnej metrologickej nadväznosti.

V dňoch 20. až 24. októbra sa zástupcovia SMÚ zúčastnili prostredníctvom viacerých príspevkov a prezentácií na najväčšom medzinárodnom metrologickom sympóziu v oblasti teploty TEMPMEKO 2025, ktoré sa konalo v meste Rémis.

3.4 Poskytovanie metrologických služieb a prezentácia ústavu

Cieľom Slovenského metrologického ústavu je plniť úlohy vyplývajúce zo zákona o metrológii, ako národná metrologická inštitúcia a zabezpečovať spoľahlivé fungovanie a nadväznosť metrologického systému v Slovenskej republike. Tento cieľ napĺňa prostredníctvom realizácie, uchovávaní, rozvoja a medzinárodného porovnávania národných etalónov, uskutočňovania výskumu a vývoja, ako aj poskytovaním metrologických služieb.

SMÚ svojou činnosťou prispieva k zabezpečeniu presnosti meraní, čím podporuje transparentnosť a efektívnosť podnikateľského prostredia a zároveň prispieva k ochrane spotrebiteľov. Vysoká kvalita meraní posilňuje konkurencieschopnosť slovenských produktov a služieb na medzinárodných trhoch.

Ústav disponuje výrazným odborným, vedeckým a technickým potenciálom, ktorý je potrebné systematicky rozvíjať a efektívne využívať. Okrem špičkového technického vybavenia a infraštruktúry je prioritou aj kontinuálna modernizácia, obnova a rozvoj týchto kapacít. Stabilná sieť kľúčových zákazníkov a partnerov tvorí pevnú základňu SMÚ, ktorú je dôležité ďalej upevňovať a rozširovať nielen na Slovensku, ale aj v zahraničí.

V oblasti metrológie vykonáva SMÚ činnosti v rozsahu ustanovenom § 6 ods. 2 zákona o metrológii.

SMÚ neustále prispôsobuje štruktúru a rozsah svojich služieb aktuálnym požiadavkám trhu, pričom kladie dôraz na zachovanie najvyššej metrologickej úrovne a kvality meraní.

V roku 2025:

- bolo vykonaných odborných metrologických výkonov na viac ako 12 049 meradlách,
- bolo dodaných 1 051 kusov CRM s rôznymi parametrami presnosti a objemu.

Celkové tržby z poskytovania metrologických služieb a predaja CRM dosiahli 3 083 138,66 €.

Vyrobené a dodané certifikované referenčné materiály boli v celkovej hodnote 40 515 €. Prehľad základných druhov dodaných CRM je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 1 Prehľad počtu dodaných CRM a objem tržieb v roku 2025

Druh CRM	Počet v ks	Suma v EUR
Index lomu H01 až H07	54	1566
Jednoprvkové roztoky s nominálnou hodnotou koncentrácie 1,000 g.L-1 B01až B37	123	4325
Aniónové vodné roztoky B50 až B54	38	2088
Primárne CRM pH E10 až E14	182	8190
Sekundárne CRM pH E20 až E35	225	8391
Elektrolytická konduktivita F03 až F33	147	8061
UV – VIS spektrometria J01 až J04	24	2392
Anorganická analýza A01 až A08	15	1995

Metalurgia M01 až M21	51	1311
Viskozita + RM hustoty G01 až G11 + T02 až T05	44	2196

3.5 CERTIFIKÁCIA

3.5.1. Posudzovanie zhody

Certifikačný orgán na certifikáciu výrobkov plnil úlohy zamerané na posudzovanie zhody výrobkov. Certifikačný orgán na certifikáciu výrobkov je akreditovaný SNAS podľa normy STN EN ISO/IEC 17065:2012 Posudzovanie zhody - Požiadavky na orgány vykonávajúce certifikáciu výrobkov, procesov a služieb.

SMÚ je autorizovanou osobou SKTC 102 a notifikovanou osobou č. 1781 v oblasti posudzovania zhody podľa nariadenia vlády SR č. 145/2016 Z. z. o sprístupňovaní meradiel na trhu v znení nariadenia vlády SR č. 328/2019 Z. z.. Autorizované a notifikované činnosti v mene SMÚ vykonáva Certifikačný orgán na certifikáciu výrobkov (COCV). Certifikačný orgán na certifikáciu výrobkov vykonáva posudzovanie zhody meradiel v rozsahu uvedenom v tabuľke č. 2.

V prípade potreby skúšky meradla v rámci posúdenia zhody, túto vykonáva Skúšobné laboratórium SMÚ, ktoré je akreditované SNAS podľa normy ISO/IEC 17025:2017 – Všeobecné požiadavky na spôsobilosť skúšobných a kalibračných laboratórií.

Tabuľka č. 2 Posudzovanie zhody meradiel

DRUH MERADLA	POSTUPY POSUDZOVANIA ZHODY (MODULY)
Vodomer	B, F, D, H1
Plynomer a prepočítavač objemu plynu	B, F, D, H1
Elektromer na meranie činnnej elektrickej energie	B, F, D, H1
Merač tepla (podzostava prietokomer)	B, F, D
Meracia zostava na kontinuálne a dynamické meranie množstva kvapaliny okrem vody	B, F, G, D
Výčapná nádoba	D1

Certifikácia výrobkov a systémov kvality výrobného procesu sa vykonáva v súlade s ISO/IEC 17065:2012 - Posudzovanie zhody. Požiadavky na orgány vykonávajúce certifikáciu výrobkov, procesov a služieb. V nasledujúcich tabuľkách sa uvádza prehľad o činnosti autorizovanej / notifikovanej osoby (tab. č. 3) a o počte dokumentov vydaných v roku 2025 (tab. č. 4). Vydané certifikáty sa zverejňujú na stránke <https://www.normoff.gov.sk/certifikaty/>.

Tabuľka č. 3 Činnosť autorizovanej / notifikovanej osoby

DRUH ČINNOSTI	POČET
Prijaté žiadosti	61
Odmietnutie posúdenia zhody	0
Vydané výstupné dokumenty posudzovania zhody	56
Zrušené výstupné dokumenty posudzovania zhody	1
Nepotvrdenie zhody	0

Tabuľka č. 4 Vydané dokumenty v oblasti posudzovania zhody

DRUH DOKUMENTU	POČET			
	Tuzemsko	EÚ	Ostatné	SPOLU
Certifikát EÚ skúšky typu (modul B)	0	15	11	26
Certifikát o schválení systému kvality; Správa z dozorového auditu – systém kvality (modul D a D1)	7	10	11	28
Certifikát o zhode (modul F)	2	0	0	2
Certifikát o zhode (modul G)	0	0	0	0

3.5.2. Schvaľovanie typu určeného meradla

Schvaľovanie typu určeného meradla sa vykonáva podľa požiadaviek zákona o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

V roku 2025 bolo vydaných 41 rozhodnutí o schválení typu, z toho:

- 27 rozhodnutí o schválení typu určeného meradla,
- 13 revízií rozhodnutí o schválení typu určeného meradla a
- 1 rozhodnutie, že meradlo schváleniu typu nepodlieha.

3.5.3. Posudzovanie predpokladov žiadateľa o autorizáciu / o registráciu

Kontrola splnenia autorizačných požiadaviek sa vykonáva podľa § 34 a kontrola splnenia registračných požiadaviek sa vykonáva podľa § 45 zákona o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

V roku 2025 bolo zo strany ÚNMS SR doručených:

- 11 poverení na kontrolu splnenia autorizačných požiadaviek u žiadateľov o autorizáciu a
- 38 poverení na kontrolu splnenia registračných požiadaviek u prihlasovateľov o registráciu.

3.5.4. Preverovanie spôsobilosti v oblasti metrológie

Preverovanie spôsobilosti v oblasti metrológie sa vykonáva podľa požiadaviek § 29 zákona o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

V roku 2025 bolo prijatých 424 žiadostí o preverenie spôsobilosti v oblasti metrológie, resp. predĺženie dokladu o spôsobilosti v oblasti metrológie a celkovo bolo vydaných 366 certifikátov. Ústav vykonal skúšky preverenia spôsobilosti v oblasti metrológie v lehote 60 dní odo dňa doručenia žiadosti o preverenie spôsobilosti v oblasti metrológie.

Doklady o spôsobilosti v oblasti metrológie boli vydané do 15 dní od úspešného preverenia spôsobilosti.

3.5.5. Práca v medzinárodných pracovných skupinách

Účasť na zasadnutiach pracovných skupín:

- EURAMET TC-F Flow
- COOMET TC 2 Legal Metrology
- WELMEC WG 7 Software, WG 13 Water and Thermal Energy Meters
- NoBoMet Co-ordination groups of Notified Bodies

Pracovníci odboru certifikácie sa zúčastňujú na lektorskej činnosti v rámci vzdelávacieho strediska.

3.6 Vedecko-technické informácie

3.6.1 Informačné služby

Uspokojovanie informačných potrieb zamestnancov ústavu, zabezpečovanie prístupu k novým informáciám a dokumentovanie vývoja v oblasti metrológie v Slovenskej republike bolo plnené formou sprístupňovania knižničných fondov a knižnično-informačnými službami v SAV, ÚNMS SR/ časopis Metrológia, skúšobníctvo a technické normy.

3.6.2 Publikačná činnosť zamestnancov

V rámci publikačnej činnosti zamestnanci informovali odbornú verejnosť o výsledkoch vývoja a zdokonaľovania etalónov, poznatkoch o nových metódach merania, nových metódach kalibrácie meradiel, medzinárodných porovnávacích meraniach, vrátane spôsobu vyhodnocovania výsledkov a odhadu štandardných neistôt, o medzinárodnej spolupráci a iných skutočnostiach súvisiacich s činnosťou SMÚ.

Nasledujúca tabuľka uvádza prehľad publikačnej činnosti členenej podľa vyhlášky č. 397/2020 Z. z.; právneho predpisu Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky, ktorý upravuje Centrálny register evidencie publikačnej činnosti (CREPČ) a Centrálny register evidencie umeleckej činnosti (CREUČ) v roku 2025.

Tabuľka č. 5 Prehľad publikačnej činnosti pracovníkov v roku 2025

	Katégoria	Počet
ADC	Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch	3
AFC	Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách	1
AFD	Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách	5
AFK	Postery zo zahraničných konferencií	3
AFG	Abstrakty príspevkov zo zahraničných vedeckých konferencií	2
AGI	Správy o vyriešených vedeckovýskumných úlohách	1
BDF	Odborné práce v ostatných domácich časopisoch	4
GAI	Správy /Výskumné štúdie a priebežné správy/	3
GII	Rôzne publikácie a dokumenty, ktoré nemožno zaradiť do žiadnej z predchádzajúcich kategórií	2
V2	Vedecký výstup publikačnej činnosti ako časť editovanej knihy alebo zborníka	3

3.7 Systém manažérstva kvality

Systém manažérstva kvality (ďalej len „SMK“) je v SMÚ zavedený a udržiavaný tak, aby poskytoval maximálnu dôveru vo vykonávané činnosti a poskytované služby a spĺňal požiadavky týchto technických noriem:

- ISO 9001: 2015 Systém manažérstva kvality. Požiadavky,
- ISO/IEC 17025: 2017 Všeobecné požiadavky na kompetentnosť skúšobných a kalibračných laboratórií,
- ISO 17034: 2016 Všeobecné požiadavky na odbornú spôsobilosť výrobcov referenčných materiálov,
- ISO/IEC 17065: 2012 Posudzovanie zhody. Požiadavky na orgány vykonávajúce certifikáciu výrobkov, procesov a služieb.

SMÚ je signatárom prestížneho medzinárodného Dohovoru o vzájomnom uznávaní národných etalónov a kalibračných a meracích certifikátov, vydávaných národnými metrologickými ústavmi, ktorý sa označuje skratkou CIPM MRA (CIPM Mutual Recognition Arrangement).

Hlavné ciele dohovoru:

- vytvoriť v oblasti národných etalónov základ pre vzájomnú dôveru a odstraňovanie technických prekážok obchodu;
- zabezpečiť vzájomné uznávanie kalibračných certifikátov, alebo certifikátov o meraní vydávaných národnými metrologickými inštitútmi (ďalej len „NMI“);
- poskytnúť vládám a iným zúčastneným stranám spoľahlivý technický základ pre nadväzujúce zmluvy širšieho rozsahu súvisiace s priemyslom, obchodom a právnymi predpismi.

Na základe výsledkov medzinárodných porovnávacích meraní a preverenia SMK sa kalibračné a meracie schopnosti SMÚ uvádzajú vo verejne prístupných tabuľkách CMC, ktoré celosvetovo uznávajú NMI a akreditačné orgány zastúpené v rámci globálnej asociácie pre spoluprácu akreditačných orgánov (ILAC). V roku 2025 disponoval SMÚ celkovo 379 zápismi v tabuľkách CMC. Aktuálny prehľad zápisov kalibračných a meracích schopností (CMC) SMÚ je uvedený v medzinárodne uznávanej databáze KCDB: <https://www.bipm.org/kcdb/>.

Systém manažérstva kvality SMÚ je pravidelne preverovaný posudzovaniami SNAS, ÚNMS SR, akreditovaným certifikačným orgánom certifikujúcim systém kvality, ako aj zo strany technického výboru pre kvalitu EURAMET (TC-Q) a vzájomnými posudzovaniami medzi NMI (Peer Review).

SMÚ za rok 2025 pripravilo a predložilo na zasadnutí technickej komisie (TC-Q) správu o aktuálnom stave kvality SMÚ s ťažiskom na plnenie medzinárodnej normy ISO/IEC 17025: 2017 a ISO 17034: 2016. Táto správa sumarizovala stav kvality a jej riadenia v SMÚ za aktuálny rok.

Procesy, systémy, dokumentácia a pod. týkajúce sa plnenia požiadaviek vyššie uvedených noriem sú zahrnuté v príručkách kvality, organizačných smerniciach, procesných smerniciach, rozhodnutiach generálneho riaditeľa, príkazoch generálneho riaditeľa, pracovných postupoch, inštrukciách a iných dokumentoch, ktoré spolu tvoria riadenú dokumentáciu. V priebehu roka 2025 v rámci zlepšovania SMK SMÚ aktualizoval a vydal 57 riadených dokumentov (16 smerníc, 9 pracovných postupov, 1 príručku kvality, 24 rozhodnutí generálneho riaditeľa, 4 príkazy generálneho riaditeľa a 3 rozhodnutia riaditeľa odboru).

Dňa 06.06.2025 bol zo strany certifikačného orgánu CERTICOM s. r. o. uskutočnený 2. dozorný audit podľa normy ISO 9001: 2015 zameraný na preverenie SMK. Na základe úspešného absolvovania dozorného auditu certifikačný orgán CERTICOM rozhodol o ponechaní udeleného certifikátu v platnosti.

SMÚ je notifikovanou osobou s prideleným identifikačným číslom 1781 a autorizovanou osobou SKTC- 102 v oblasti posudzovania zhody meradiel podľa Smernice Európskeho parlamentu a Rady 2014/32/EÚ z 26.02.2014 o harmonizácii právnych predpisov členských štátov týkajúcich sa sprístupnenia meradiel na trhu v znení Nariadenia vlády SR č. 145/2016 Z. z. o sprístupňovaní meradiel na trhu v znení nariadenia vlády SR č. 328/2019 Z. z.. Rozhodnutie o autorizácii je platné do 01.07.2026. Úlohy v oblasti posudzovania zhody výrobkov vykonáva Certifikačný orgán na certifikáciu výrobkov SMÚ.

COCV je akreditovaný SNAS podľa normy ISO/IEC 17065: 2012 Posudzovanie zhody - Požiadavky na orgány vykonávajúce certifikáciu výrobkov, procesov a služieb. COCV je držiteľom osvedčenia o akreditácii P-035 s platnosťou do 01.07.2026. V závere roka 2025 bola úspešne podaná ÚNMS SR Žiadosť o predĺženie autorizácie COCV.

Oddelenie skúšobného laboratória je akreditované SNAS podľa normy ISO/IEC 17025: 2017 Všeobecné požiadavky na kompetentnosť skúšobných a kalibračných laboratórií. V roku 2025 sa v dňoch 30.01.2025 - 31.01.2025 uskutočnil dohľad zo strany SNAS, výsledkom dohľadu bolo 0 nezhôd a jedno riziko, ktoré bolo zaradené do katalógu rizík. Skúšobné laboratórium je držiteľom osvedčenia o akreditácii S-374 s platnosťou do 08.12.2026.

3.8 Vzdelávanie

SMÚ vykonáva nielen vzdelávanie zamestnancov, ale zabezpečuje aj prenos poznatkov prostredníctvom školení, seminárov a ďalších odborných vzdelávacích aktivít pre záujemcov z praxe. Vzdelávanie odborníkov z praxe má charakter komerčnej služby a náklady na jej poskytovanie sa financujú z vlastných zdrojov.

3.8.1 Vykonávanie odborných kurzov, školení a konzultácií

V oblasti podpory podnikania, konkurencieschopnosti a rozvoja inovácií SMÚ zabezpečoval v roku 2025 vzdelávanie pre odbornú verejnosť v oblasti metrológie a systému manažérstva kvality prostredníctvom odborných kurzov, vrátane školení na predĺženie platnosti dokladu o spôsobilosti v oblasti metrológie zástupcu registrovanej osoby, v zmysle ustanovenia § 29 ods. 6 zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ako i vzdelávanie zamestnancov SMÚ.

Celkový objem odborných kurzov v roku 2025 bol 95, z toho 41 boli školenia na predĺženie platnosti dokladu o spôsobilosti v oblasti metrológie zástupcu registrovanej osoby. Celkovo sa vyškolilo 607 účastníkov.

Odborné kurzy boli vykonávané online alebo prezenčne tak, aby zodpovedali aktuálnej situácii a potrebám odbornej verejnosti. Informácie o odborných kurzoch boli priebežne aktualizované. Ponuka vzdelávacích programov na rok 2025 bola zverejnená na webovom sídle SMÚ.

Od 26.11.2025 je SMÚ zapísaný do registra certifikovaných vzdelávacích inštitúcií, ktorý vedie a spravuje Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR. Certifikácia sa týka všetkých vzdelávacích programov.

3.8.2 Odborná príprava zamestnancov

Vzdelávanie zamestnancov SMÚ sa v roku 2025, v súlade s „Plánom vzdelávania“, zameriavalo na aktivity v oblasti zvyšovania odbornej spôsobilosti v oblasti NE, manažérstva kvality, ako aj získavania aktuálnych poznatkov z legislatívnej praxe, zvyšovania jazykovej úrovne v anglickom jazyku a prehľadovania poznatkov z oblasti BOZP, kybernetickej bezpečnosti a iných oblastí.

4 Ekonomika a financovanie

4. Ekonomika a financovanie

SMÚ ako príspevková organizácia zriadená zákonom hospodárila v roku 2025 podľa svojho rozpočtu príjmov a výdavkov. Rozpočet zahŕňal aj príspevok zo štátneho rozpočtu prostredníctvom kontraktu uzatvoreného s ÚNMS SR, ktorý vykonáva vo vzťahu k SMÚ zriaďovateľskú funkciu a prostriedky prijaté od iných subjektov. SMÚ sústreďuje všetky svoje príjmy a realizuje výdavky prostredníctvom účtu vedeného v Štátnej pokladnici.

4.1 Vyhodnotenie Kontraktu na rok 2024

Na základe Kontraktu na rok 2025 a nasledujúcich dodatkov ku Kontraktu uzatvoreného medzi ÚNMS SR a SMÚ na zabezpečenie financovania niektorých hlavných činností príspevkovej organizácie boli k 31.12.2025 SMÚ poskytnuté finančné prostriedky v celkovej výške 2 771 166,00 €, a to formou bežného transferu vo výške 1 511 166,00 € a formou kapitálového transferu vo výške 1 260 000,00 €.

Kontrakt na rok 2025 spolu s dodatkami je zverejnený na webovom sídle SMÚ na adrese: <https://www.smu.sk/kontrakty/>.

Finančné prostriedky boli použité v súlade s predmetom Kontraktu na nasledovné úlohy:

1. Zabezpečenie plnenia úloh SMÚ ako národnej metrologickej inštitúcie, ktorá je štátnou príspevkovou organizáciou v súlade s jeho predmetom činnosti vymedzeným zákonom č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, a to úloh s cieľom realizácie rozvoja a uchovávanía národných etalónov podľa § 9 ods. 3 a 4 zákona o metrológii a ostatných etalónov podľa § 9 ods. 13 zákona o metrológii.
2. Zabezpečenie úloh súvisiacich so správou majetku štátu v areáli ÚNMS SR Karloveská 63, Bratislava, v súlade so zákonom NR SR č. 278/1993 Z. z. o správe majetku štátu v znení neskorších predpisov, ktorý je v správe SMÚ.

ÚNMS SR poskytol SMÚ finančné prostriedky formou bežného transferu v súlade s Kontraktom na rok 2025 v nasledujúcich platbách:

Tabuľka č. 6 Dátumy a sumy prijatia bežných transferov zo zdroja financovania 111 za rok 2025 v EUR

Dátum	Suma
20.01.2025	700 000,00 €
27.06.2025	300 000,00 €
03.10.2025	400 000,00 €
01.12.2025	111 166,00€
SPOLU	1 511 166,00 €

Štruktúra čerpania finančných prostriedkov bežného transferu bola podľa ekonomických klasifikácií, ako aj podľa ekonomických podpoložiek zo zdroja financovania 111 v roku 2025 k 31.12.2025 nasledovná:

Tab. č. 7 Štruktúra čerpania finančných prostriedkov bežného transferu roka 2025 zo zdroja financovania 111 podľa ekonomických klasifikácií za obdobie od 1.1.2025 do 31.12.2025 v EUR

Ekonomická klasifikácia	Spolu zdroj 111 v EUR
610	855 251,92
620	350 225,92
630	287 164,37
640	18 523,79
SPOLU	1 511 166,00

Tab. č. 8 Štruktúra čerpania finančných prostriedkov bežného transferu roka 2025 podľa ekonomických podpoložiek zo zdroja 111 za obdobie od 1.1.2025 do 31.12.2025 v EUR

Kód ekonomickej podpoložky	Názov ekonomickej podpoložky	Suma v EUR
611	Tarifný plat, osobný plat, základný plat, ...	558 889,91
612001	Príplatky osobný	163 160,93
612002	Príplatky ostatné	26 020,07
614	Odmeny	107 181,01
610	Mzdy, platy, služobné príjmy a ostatné osobné	855 251,92
621	Poistné do VŠZP	105 178,44
625001	Na nemocenské poistenie	15 343,64
625002	Na starobné poistenie	132 831,76
625003	Na úrazové poistenie	7 758,43
625004	Na invalidné poistenie	23 946,66
625005	Na poistenie v nezamestnanosti	8 942,01
625007	Na poistenie do rezervného fondu	45 213,96
627	Príspevok do doplnkových dôchodkových poisťovní	11 011,02
620	Poistné a príspevok do poisťovní	350 225,92
631001	Tuzemské	1,00
631002	Zahraničné	22 489,75
632001	Energie	105 810,01
633004	Prevádzkové stroje, prístroje, zariadenia, technika	3 932,79
633006	Všeobecný materiál	28 565,13
633010	Pracovné odevy, obuv a pomôcky	1 262,56
634004	Prepravné a nájom doprav. prostriedkov	1 399,26
635004	Rutinná a štandardná údržba prevádzkových strojov, ..	3 761,24
636001	Budov, objektov, alebo ich častí	15 016,70
636002	Prevádzkových strojov, prístrojov, zariadení, technik	3 480,04
637001	Školenia, kurzy, semináre, porady, konferencie, ...	5 706,05
637004	Všeobecné služby	26 148,75

637005	Špeciálne služby	27 047,64
637006	Náhrady - zdravotná starostlivosť, rekondičný pobyt	567,80
637015	Poistné	118,11
637016	Prídel do sociálneho fondu	11 092,23
637027	Odmeny zamestnancov mimopracovného pomeru	18 058,37
637035	Dane	12 706,94
630	Tovary a služby	287 164,37
642012	Bežné transfery na odstupné	12 780,44
642013	Transfery na odchodné	3 008,28
642015	Nemocenské dávky	2 735,07
640	Bežné transfery	18 523,79
600	SPOLU	1 511 166,00

Prostriedky bežného transferu roku 2024 vo výške 4 111,20 €, ktoré boli účelovo viazané na nákup licencií a neboli dočerpané z dôvodu obstarania v nižšej cene, boli predmetom vrátenia do štátneho rozpočtu v roku 2025.

Finančné prostriedky kapitálového transferu boli poskytnuté v platbách podľa nasledujúcej tabuľky:

Tabuľka č. 9 Dátumy a sumy prijatia a vrátenia kapitálových transferov zo zdroja financovania 111 za rok 2025 v EUR

Dátum	Suma
20.12.2024	754 000,00 €
27.06.2025	220 000,00 €
03.10.2025	220 000,00 €
03.12.2025	66 000,00 €
SPOLU	1 260 000,00 €

Použitie prostriedkov kapitálového transferu sa z vecného hľadiska viazalo najmä na prístrojovú zostavu národných a ostatných etalónov. Spolu bola vyčerpaná suma vo výške 1 233 428,74 € na zdrojoch 111 a 131O.

Tab. č. 10 Štruktúra čerpania finančných prostriedkov kapitálového transferu podľa jednotlivých zdrojov za obdobie od 1.1.2025 do 31.12.2025 v EUR

Zdroj financovania	Suma v EUR
111	479 428,74
131O	754 000,00
SPOLU	1 233 428,74

Tab. č. 11 Štruktúra čerpania finančných prostriedkov kapitálového transferu podľa ekonomických podpoložiek zo zdroja 111 a 131O za obdobie od 1.1.2025 do 31.12.2025 v EUR

Kód ekonomickej podpoložky	Názov ekonomickej podpoložky	Suma v EUR
713004	Nákup prevádzkových strojov, prístrojov, ...	329 172,27
717002	Rekonštrukcia a modernizácia stavieb a tech. zhodn.	43 640,40

718004	Rekonštrukcia a modernizácia prevádzkových strojov	106 616,07
Zdroj 111		479 428,74
713004	Nákup prevádzkových strojov, prístrojov, ...	684 468,49
718004	Rekonštrukcia a modernizácia stavieb a tech. zhodn.	69 531,51
Zdroj 1310		754 000,00
Kapitálové výdavky	SPOLU	1 233 428,74

Tabuľka č. 12 Najvýznamnejšie položky kapitálových výdavkov za rok 2025 v EUR

Položka	Suma
Rekonštrukcia národného etalónu prietoku a pretečeného množstva vody	149 937,00
Kvapalinový scintilačný spektrometer pre meranie štandardným spôsobom s využitím kriviek zhášania a alfa/beta separácie	132 569,40
Susceptometer na meranie magnetických vlastností závaží	68 776,68
Aparatúra 4PI beta gama koincencia	61 479,09
Hmotnostné komparátory pre realizáciu nadväznosti etalonáže hmotnosti	56 518,50

Prostriedky kapitálového transferu zdroja 111 vo výške 26 571,26 € poskytnuté na základe Kontraktu na rok 2025 neboli v roku 2025 dočerpané, budú vyčerpané v roku 2026 na zdroji financovania 131P.

4.2 Rozpočet a financovanie

SMÚ dosahoval príjmy a výdavky v súlade so svojim plánovaným rozpočtom na rok 2025, pričom ich rozpočtoval v členení na bežné a kapitálové v súlade s ekonomickou klasifikáciou rozpočtovej klasifikácie. Po uplynutí rozpočtového roka 2025 zúčtoval finančné vzťahy s ÚNMS SR, ktorý plní funkciu zriaďovateľa.

SMÚ rozpočtoval výdavky a príjmy v rámci hospodárenia s vyrovnaným rozpočtom pre rok 2025 vo výške 6 721 438,00 €, skutočné celkové výdavky k 31. 12. 2025 dosiahli výšku 6 618 697,27 € a skutočne dosiahnuté príjmy boli vo výške 6 558 732,55 €. Saldo rozdielu príjmov a výdavkov za rok 2025 bolo vo výške mínus 59 964,72 €. Dôvodom záporného salda príjmov a výdavkov bolo čerpanie zostatku prostriedkov z minulých rokov. Podrobná štruktúra rozpočtovaných prostriedkov, rozpočtu po úpravách a jeho plnenia je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 13 Podrobná štruktúra rozpočtu finančných prostriedkov príjmov a výdavkov pre rok 2025 v €

	Kategória	Rozpočet	Rozpočet po úpravách	Skutočnosť k 31.12.2025	% čerpania rozpočtu
A.	Daňové príjmy (100)	-	-	-	-
B.	Nedaňové príjmy (200)	3 699 000,00	3 331 502,00	3 469 018,17	104,13
1.	Administratívne poplatky a iné poplatky (220)	3 699 000,00	3 331 502,00	3 457 123,49	103,77
2.	Príjem z predaja hnutel'ného a nehnuteľného majetku (230)	0,00	0,00	9 368,00	100,00

3.	Iné nedaňové príjmy (290)	0,00	0,00	2 526,68	-
C.	Granty a transfery (300)	2 686 689,00	3 012 438,00	3 089 714,38	102,57
1.	Tuzemské bežné granty a transfery (310)	1 396 689,00	1 511 166,00	1 511 166,00	100,00
2.	Tuzemské kapitálové granty a transfery (320)	1 260 000,00	1 320 242,00	1 475 000,00	111,72
3.	Zahraničné granty (330)	30 000,00	181 030,00	103 548,38	57,20
PRÍJMY SPOLU		6 385 689,00	6 343 940,00	6 558 732,55	103,39
A.	Bežné výdavky (600)	4 615 689,00	4 940 314,73	4 924 387,26	99,68
1.	Mzdy, platy, služobné príjmy a OOV (610)	1 757 490,00	2 152 050,81	2 149 973,13	99,90
2.	Poistné a príspevok do poisťovní (620)	709 782,00	838 724,47	838 101,76	99,93
3.	Tovary a služby (630)	2 101 873,00	1 898 065,78	1 894 114,62	99,79
4.	Bežné transfery (640)	46 544,00	51 473,67	42 197,75	81,98
B.	Kapitálové výdavky (700)	1 770 000,00	1 781 123,27	1 694 310,01	95,13
1.	Obstarávanie kapitálových výdavkov (710)	1 770 000,00	1 781 123,27	1 694 310,01	95,13
VÝDAVKY SPOLU		6 385 689,00	6 721 438,00	6 618 697,27	98,47
SALDO = PRÍJMY - VÝDAVKY		0,00	-377 498,00	-59 964,72	-

V Kontrakte na rok 2025 uzatvorenom medzi ÚNMS SR a SMÚ boli špecifikované úlohy v oblasti uchovávanía národných etalónov SR, ako aj ďalšie úlohy vyplývajúce zo zákona o metrologii. Realizované úlohy predstavovali prioritné záujmové oblasti štátu, čo bolo vyjadrené aj spôsobom ich financovania, t. j. čiastočnou participáciou štátu na hradení výdavkov, ktoré vznikli v dôsledku ich plnenia.

Okrem uvedených úloh SMÚ z vlastných zdrojov a ostatných prostriedkov zabezpečoval:

- poskytovanie metrologických služieb,
- prenos metrologických poznatkov do praxe,
- úlohy v oblasti certifikácie, posudzovania zhody a kvality,
- správu majetku štátu.

Prehľad o štruktúre financovania SMÚ podľa zdrojov financovania je uvedený v tabuľke č. 14.

Tabuľka č. 14 Štruktúra financovania SMÚ podľa zdroja financovania v roku 2025

Zdroj financovania - Rozpočtové prostriedky	EK	Rozpočet	Čerpanie	% čerpania rozpočtu
			k 31.12.2025	
Bežné výdavky - zdroj 111	610	855 251,92	855 251,92	100,00
	620	350 225,92	350 225,92	100,00

	630	287 164,37	287 164,37	100,00
	640	18 523,79	18 523,79	100,00
Spolu bežné výdavky - zdroj 111	600	1 511 166,00	1 511 166,00	100,00
Spolu bežné výdavky - zdroj 131O	600	0,00	4 111,20	-
Kapitálové výdavky - zdroj 111	710	721 000,00	479 428,74	66,49
Kapitálové výdavky - zdroj 131O	710	599 242,00	754 000,00	125,83
Spolu zdroj 111 + 131M + 131N		2 831 408,00	2 748 705,94	97,08

Zdroj financovania - Vlastné zdroje	EK	Rozpočet	Čerpanie k 31.12.2025	% čerpania rozpočtu
Bežné výdavky - zdroj 46	610	1 237 398,89	1 237 398,89	100,00
	620	466 063,55	466 063,55	100,00
	630	1 511 405,80	1 510 747,86	99,96
	640	32 949,88	23 673,96	71,85
Spolu bežné výdavky - zdroj 46	600	3 247 818,12	3 237 884,26	99,69
Kapitálové výdavky - zdroj 46	710	451 513,27	451 513,27	100,00
Spolu zdroj 46		3 699 331,39	3 689 397,53	99,73

Zdroj financovania - Zdroje z predaja majetku	EK	Rozpočet	Čerpanie k 31.12.2025	% čerpania rozpočtu
Bežné výdavky - zdroj 43	610	0,00	0,00	-
	620	0,00	0,00	-
	630	300,61	300,61	100,00
	640	0,00	0,00	-
Spolu bežné výdavky - zdroj 43	600	300,61	300,61	100,00
Kapitálové výdavky - zdroj 43	710	9 368,00	9 368,00	100,00
Spolu zdroj 43		9 668,61	9 668,61	100,00

Zdroj financovania - Iné zdroje zo zahraničia	EK	Rozpočet	Čerpanie k 31.12.2025	% čerpania rozpočtu
Prostriedky z projektov - zdroj 11GR	610	59 400,00	57 322,32	96,50
	620	22 435,00	21 812,29	97,22
	630	99 195,00	91 790,58	92,54
Spolu zdroj 11GR		181 030,00	170 925,19	94,42

Výdavky spolu	EK	Rozpočet	Čerpanie k 31.12.2025	% čerpania rozpočtu
Bežné výdavky ZF: 111 + 131O + 46 + 43 + 11GR		4 940 314,73	4 924 387,26	99,68
Kapitálové výdavky ZF: 111 + 131O + 46 + 43		1 781 123,27	1 694 310,01	95,13
Výdavky spolu		6 721 438,00	6 618 697,27	98,47

4.3 Hospodárenie a ekonomické ukazovatele

SMÚ mal v rámci finančného plánovania na rok 2025 okrem rozpočtu schválený aj finančný plán nákladov a výnosov. Náklady a výnosy boli v bežnom účtovnom období samostatne vyhodnocované a vykazované za hlavnú činnosť v súlade s platnými predpismi.

SMÚ prijímal všetky úhrady za svoje tržby a výnosy a realizoval úhrady nákladov prostredníctvom účtu vedeného v Štátnej pokladnici.

Výsledky hospodárenia

K 31. 12. 2025 vykázal Slovenský metrologický ústav celkový hospodársky výsledok po zdanení vo výške + 111 587,42 €.

K faktorom, ktoré kladne ovplyvnili výsledok hospodárenia SMÚ za rok 2025 bola najmä možnosť použitia finančných prostriedkov štátneho príspevku prostredníctvom rozpočtovej kapitoly ÚNMS SR, záporným činiteľom sú napríklad odpisy dlhodobého nehmotného a hmotného majetku.

Náklady

SMÚ mal vo finančnom pláne na rok 2025 plánované celkové náklady vo výške 6 063 290,00 €, skutočné náklady dosiahli v roku 2025 výšku 5 739 611,62 €, z čoho vyplýva že došlo k poklesu nákladov oproti plánu o 323 678,38 €. Pokles nákladov bol spôsobený dodržaním stanoveného výdavkového limitu.

Najvýznamnejšou nákladovou položkou boli v roku 2025 osobné náklady, ktoré tvorili 57,49 % z celkových nákladov. Ďalšími najvyššími nákladovými položkami boli služby s podielom 15,05 % na celkových nákladoch a odpisy dlhodobého nehmotného a hmotného majetku s podielom 13,71 % na celkových nákladoch. Položka služby zahŕňa aj náklady spojené so správou majetku štátu.

Tabuľka č. 15 Prehľad a porovnanie nákladov za rok 2025 v €

Účet	T E X T	Spolu k 31.12.2025	Spolu k 31.12.2024	Medziročná zmena v %
50	Spotrebované nákupy	658 876,06	447 687,81	47,17
501	Spotreba materiálu	349 980,76	166 511,30	110,18
502	Spotreba energie	308 895,30	281 176,51	9,86
51	Služby	864 044,73	624 892,60	38,27
511	Opravy a udržiavanie	216 539,59	101 349,97	113,66
512	Cestovné	132 411,00	93 043,11	42,31
513	Náklady na reprezentáciu	5 055,48	4 768,43	6,02
518	Ostatné služby	510 038,66	425 731,09	19,80
52	Osobné náklady	3 299 598,68	2 898 194,82	13,85
521	Mzdové náklady	2 315 672,50	2 046 500,44	13,15
524	Zákonné sociálne poistenie	816 855,51	711 980,23	14,73
525	Ostatné sociálne poistenie	25 334,36	22 847,27	10,89
527	Zákonné sociálne náklady	141 736,31	116 866,88	21,28
53	Dane a poplatky	62 461,18	62 320,98	0,22
532	Daň z nehnuteľnosti	52 661,19	53 559,42	-1,68
538	Ostatné dane a poplatky	9 799,99	8 761,56	11,85
54	Ostatné náklady na prevádzkovú činnosť	66 752,80	61 548,29	8,46
541	Zostatková cena predaného dlhodobého nehmotného majetku	52,00	0,00	-
542	Predaný materiál	303,90	0,00	-
545	Ostatné pokuty, penále a úroky z omeškania	1 731,70	0,00	-
546	Odpis pohľadávky	0,00	0,00	-
548	Ostatné náklady na prevádzkovú činnosť	64 579,84	61 548,29	4,93
549	Manká a škody	85,36	0,00	-
55	Odpisy, rezervy a opravné položky	787 029,84	621 745,95	26,58
551	Odpisy dlhodobého nehmotného a hmotného majetku	787 029,84	621 745,95	26,58
552	Tvorba zákonných rezerv z prevádzkovej činnosti	0,00	0,00	-
553	Tvorba ostatných rezerv z prevádzkovej činnosti	0,00	0,00	-

558	Tvorba ostatných opravných položiek z prevádzkovej činnosti	0,00	0,00	-
56	Finančné náklady (r.041 až r.048)	848,33	6 656,28	-87,26
563	Kurzové straty	306,32	6 241,92	-95,09
568	Ostatné finančné náklady	542,01	414,36	30,81
	Náklady spolu	5 739 611,62	4 723 046,73	21,52

Výnosy

SMÚ mal vo finančnom pláne na rok 2025 plánované celkové výnosy vo výške 5 679 221,00 €, skutočné výnosy dosiahli v roku 2025 výšku 5 851 551 €, z čoho vyplýva, že došlo k nárastu výnosov oproti plánu o 172 330,00 €, a to najmä na položke tržby z predaja služieb, kde bol zaznamenaný nárast oproti plánu tržieb vo výške 144 000,- €.

Najvýznamnejšími výnosovými položkami boli v roku 2025 tržby za vlastné výkony a tovar v podiele 59,07 % na celkových výnosoch, s medziročným navýšením o 7,69 %.

Tabuľka č. 16 Prehľad a porovnanie výnosov za rok 2025 v €

Účet	T E X T	Spolu k 31.12.2025	Spolu k 31.12.2024	Medziročná zmena v %
60	Tržby za vlastné výkony a tovar	3 456 733,89	3 209 924,13	7,69
601	Tržby za vlastné výrobky	43 528,80	60 163,20	-27,65
602	Tržby z predaja služieb	3 413 205,09	3 149 760,93	8,36
62	Aktivácia	0,00	0,00	-
624	Aktivácia DHM	0,00	0,00	-
64	Ostatné výnosy	14 071,95	47 602,48	-70,44
641	Tržby z predaja DNM a DHM	9 368,00	0,00	-
642	Tržby z predaja materiálu	300,61	0,00	-
644	Zmluvné pokuty, penále a úroky	81,22	275,01	-70,47
648	Ostatné výnosy z prevádzkovej činnosti	4 322,12	47 327,47	-90,87
68	Výnosy z transferov	2 380 745,16	1 871 586,10	27,20
681	Výnosy z bežných transferov zo štátneho rozpočtu	1 511 166,00	1 169 056,85	29,26
682	Výnosy z kapitálových transferov zo štátneho rozpočtu	698 653,97	566 343,92	23,36
683	Výnosy z bežných transferov od ostatných subjektov verejnej správy	0,00	44 502,83	-100,00
685	Výnosy z bežných transferov od Európskej únie	170 925,19	91 682,50	86,43
	Výnosy spolu	5 851 551,00	5 129 112,71	14,09

	Výsledok hospodárenia pred zdanením	111 939,38	406 065,98	-72,43
591	Splatná daň z príjmov	351,96	6 705,73	-94,75
	Výsledok hospodárenia po zdanení	111 587,42	399 360,25	-72,06

Vo finančnom pláne na rok 2025 SMÚ predpokladal výsledok hospodárenia pred zdanením stratu vo výške 384 069,00 €, skutočne dosiahnutý výsledok hospodárenia po zdanení za rok 2025 však bol z dôvodu úspory nákladov a z ostatných vyššie uvedených dôvodov zisk vo výške 111 587,42 €.

Majetok a imanie

Celková brutto hodnota majetku Slovenského metrologického ústavu bola k 31. 12. 2025 vo výške 31 015 610,79 €, netto hodnota 11 157 414,88 €. Netto hodnota majetku stúpla medziročne o 0,88 %, čo v hodnotovom vyjadrení predstavuje sumu 97 116,41 €.

Tabuľka č. 17 Prehľad položiek aktív k 31. 12. 2025 v € v porovnaní s minulým obdobím

Strana aktív	K 31.12.2025			K 31.12.2024	Medziročná zmena v %
	Brutto	Korekcia	Netto	Netto za predchádzajúce obdobie	
A. Neobežný majetok	28 806 794,00	19 858 195,91	8 948 598,09	8 092 147,52	10,58
A.1 Dlhodobý nehmotný majetok	216 009,50	192 049,40	23 960,10	25 855,68	-7,33
A.2 Dlhodobý hmotný majetok	28 590 784,50	19 666 146,51	8 924 637,99	8 066 291,84	10,64
B. Obežný majetok	2 129 706,24	0,00	2 129 706,24	2 884 578,94	-26,17
B.1 Zásoby	327 900,85	0,00	327 900,85	328 432,09	-0,16
B.2 Zúčtovanie medzi subjektami verejnej správy	0,00	0,00	0,00	0,00	-
B.3 Dlhodobé pohľadávky	0,00	0,00	0,00	0,00	-
B.4 Krátkodobé pohľadávky	289 539,88	0,00	289 539,88	228 753,74	26,57
B.5 Finančné účty	1 512 265,51	0,00	1 512 265,51	2 327 393,11	-35,02
C. Časové rozlíšenie	79 110,55	0,00	79 110,55	83 572,01	-5,34
C.1 Náklady budúcich období	79 110,55	0,00	79 110,55	83 572,01	-5,34
C.3 Príjmy budúcich období	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Majetok spolu (A+B+C)	31 015 610,79	19 858 195,91	11 157 414,88	11 060 298,47	0,88

SMÚ evidoval k 31. 12. 2025 vlastné imanie a záväzky v celkovej výške 11 157 414,88 €, čo znamená medziročný nárast vlastného imania a záväzkov o 0,88 %.

Tabuľka č. 18 Prehľad položiek pasív k 31. 12. 2025 v € v porovnaní s minulým obdobím

Strana pasív	2025	2024	Medziročná zmena v %
A. Vlastné imanie	2 669 483,96	2 134 746,78	25,05
A.3. Výsledok hospodárenia, z toho:	2 669 483,96	2 134 746,78	25,05
A.3.1. Nevysporiadaný výsledok hospodárenia min. rokov	2 557 896,54	1 735 386,53	47,4
A.3.2 Výsledok hospodárenia za účtovné obdobie	111 587,42	399 360,25	-72,06
B. Závazky	8 487 930,92	8 925 551,69	-4,9
B.1. Rezervy	1 695,00	0,00	-
B.2. Zúčtovanie medzi subjektmi verejnej správy	7 892 348,89	8 297 263,82	-4,88
B.3. Dlhodobé záväzky	4999,77	6591,55	-24,15
B.4. Krátkodobé záväzky	588 887,26	621 696,32	-5,28
C. Časové rozlíšenie	0,00	0,00	-
C.2. Výnosy budúcich období	0,00	0,00	-
Vlastné imanie a záväzky (A+B+C)	11 157 414,88	11 060 298,47	0,88

4.4 Finančné plánovanie na rok 2025

Hlavným cieľom finančného plánovania SMÚ je aj v nasledujúcom roku optimalizácia nákladov a výdavkov, dodržanie výdavkového limitu a prijímanie nových opatrení na zvyšovanie tržieb za metrologické služby na zabezpečenie potrebných finančných prostriedkov. V roku 2026 plánuje SMÚ čerpanie kapitálových výdavkov zo zdroja štátneho príspevku vo výške 856 000,00 € za rok 2025, ako aj dočerpanie zostatku kapitálových výdavkov z predchádzajúceho roka vo výške 241 571,26 €, ktoré sú určené na realizáciu nevyhnutných investícií odboru metrologie pri zabezpečení úlohy SMÚ ako národnej metrologickej inštitúcie, s cieľom rozvoja a uchovávanía národných etalónov a ostatných etalónov.

Na dosiahnutie medziročného rastu objemu tržieb za predaj tovarov a služieb a ostatných výnosov si organizácia pre rok 2026 stanovila nasledovné čiastkové ciele:

- zachovať a ďalej posilňovať rast poskytovania služieb realizovaných vlastnými kapacitami SMÚ,
- cielene rozširovať portfólio metrologických služieb v nadväznosti na aktuálne potreby národného hospodárstva,
- aktívne sa zapájať do verejného obstarávania s cieľom zvýšiť podiel vlastných zdrojov na financovaní organizácie,
- prispôbovať štruktúru poskytovaných služieb požiadavkám národného hospodárstva pri zachovaní kvality a presnosti na najvyššej metrologickej úrovni,
- kontinuálne optimalizovať cenovú politiku SMÚ s dôrazom na hospodárnosť, transparentnosť a pravidelnú aktualizáciu cien.

Rozpočet príjmov a výdavkov SMÚ na rok 2026 je stanovený nasledovne:

Celkom plánované príjmy v roku 2026:	6 367 591,00 €
z toho:	
Vlastné zdroje:	3 702 428,74 €
Príspevok zo štátneho rozpočtu – bežný transfer:	1 411 799,00 €
Príspevok zo štátneho rozpočtu – kapitálový transfer:	856 000,00 €
Zostatok kapitálového transferu z roku 2025:	241 571,26 €
Prostriedky z národných a medzinárodných projektov:	155 792,00 €
Celkom plánované výdavky v roku 2026:	6 367 591,00 €
z toho:	
Bežné výdavky:	5 260 019,74 €
Kapitálové výdavky:	1 107 571,26 €
Plánované saldo príjmov a výdavkov k 31. 12. 2026:	00,00 €

Tabuľka č. 19 Rozpočet príjmov a výdavkov pre rok 2026

	Očakávaná skutočnosť k 31. 12. 2026	v EUR
	Príjmy spolu	6367 591,00
Zdroj	Ekonomická klasifikácia	x
111 Rozpočtové prostriedky kapitoly (príspevok od zriaďovateľa)	Spolu	2267 799,00
131P Rozpočtové prostriedky kapitoly (zostatok KT z roku 2025)	Spolu	241 571,26
46 Iné zdroje vyššie neuvedené (vlastné zdroje)	Spolu	3184 925,00
46 Iné zdroje vyššie neuvedené (453 Prostriedky z predch. rokov)	Spolu	517 503,74
11GR Programy priamo riadené EU	Spolu	155 792,00
	Výdavky spolu	6367 591,00
Zdroj	Ekonomická klasifikácia	x
111 Rozpočtové prostriedky kapitoly (príspevok od zriaďovateľa)	Spolu zdroj 111	2267 799,00
	610 mzdy	787 000,00
	620 poistné, odvody	293 926,00
	630 tovary a služby	311 823,00
	640 bežné transfery	19 050,00
	700 kapitálové transfery	856 000,00
131P Rozpočtové prostriedky kapitoly (zostatok kapitálového transferu z roku 2024)	Spolu zdroj 131O	241 571,26
	610 mzdy	0,00
	620 poistné, odvody	0,00
	630 tovary a služby	0,00
	700 kapitálové výdavky	241 571,26
46 Iné zdroje vyššie neuvedené (vlastné zdroje) + 46 (453 Prostriedky z predchádzajúcich rokov)	Spolu zdroj 46	3702 428,74
	610 mzdy	1614 250,00
	620 poistné, odvody	619 573,00
	630 tovary a služby	1409 186,74
	700 kapitálové výdavky	10 000,00
11GR Programy priamo riadené EU	Spolu zdroj 11GR	155 792,00
	610 mzdy	55 750,00
	620 poistné, odvody	20 042,00
	630 tovary a služby	80 000,00
	700 kapitálové výdavky	0,00
Všetky zdroje financovania	Spolu zdroj 111+131O+46+46(453)+11GR	6367 591,00
	610 mzdy	2457 000,00
	620 poistné, odvody	933 541,00
	630 tovary a služby	1801 009,74
	700 kapitálové výdavky	1107 571,26
Saldo príjmov a výdavkov		0,00

SMÚ bude v roku 2026 hospodáriť s rozpočtom vo výške 6 367 591,00 €. Saldo príjmov a výdavkov pre rok 2026 bolo stanovené na 0,00 €, čo znamená že SMÚ plánuje hospodáriť s vyrovnaným rozpočtom.

Limit verejných výdavkov SMÚ pre rok 2026 bol ÚNMS SR stanovený na sumu 6 211 799,00 €. Príjmy a výdavky na zdroji 11GR sa do čistých výdavkov nezahŕňajú, t. j. neovplyvňujú výdavkový limit stanovený MF SR pre kapitolu ÚNMS SR a následne limit stanovený pre SMÚ.

Tabuľka č. 20 Plán nákladov a výnosov pre rok 2026

	Očakávaná skutočnosť k 31. 12. 2026 v eur	Spolu
EK	Náklady	6150 020,00
501	Spotreba materiálu	220 000,00
502	Spotreba energie	330 000,00
511	Opravy a udržiavanie	170 000,00
512	Cestovné	141 500,00
513	Náklady na reprezentáciu	5 000,00
518	Ostatné služby	597 855,00
521	Mzdové náklady	2595 555,00
524	Zákonné sociálne poistenie	897 541,00
525	Ostatné sociálne náklady	25 569,00
527	Zákonné sociálne náklady	136 000,00
528	Ostatné sociálne náklady	0,00
531	Daň z motorových vozidiel	0,00
532	Daň z nehnuteľnosti	60 000,00
538	Ostatné dane a poplatky	10 000,00
544	Zmluvné pokuty, penále a úroky z omeškania	0,00
545	Ostatné pokuty, penále a úroky z omeškania	0,00
546	Odpis pohľadávky	0,00
548	Ostatné náklady na prevádzkovú činnosť	70 000,00
551	Odpisy dlhodobého nehmotného a hmotného majetku	890 000,00
552	Tvorba zákonných rezerv z prevádzkovej činnosti	0,00
553	Tvorba ostatných rezerv z prevádzkovej činnosti	0,00
558	Tvorba ostatných opravných položiek z prevádzkovej činnosti	0,00
563	Kurzové straty	500,00
568	Ostatné finančné náklady	500,00
	Výnosy	5552 516,00
601	Tržby za vlastné výrobky	54 525,00
602	Tržby z predaja služieb	3130 400,00
624	Aktivácia dlhodobého hmotného majetku	0,00
644	Zmluvné pokuty, penále a úroky z omeškania	0,00
645	Ostatné pokuty, penále a úroky z omeškania	0,00
646	Výnosy z odpísaných pohľadávok	0,00
648	Ostatné výnosy z prevádzkovej činnosti	0,00
652	Zúčtovanie zákonných rezerv z prevádzkovej činnosti	0,00

653	Zúčtovanie ostatných rezerv z prevádzkovej činnosti	0,00
658	Zúčtovanie ostatných OP z prevádzkovej činnosti	0,00
663	Kurzové zisky	0,00
681	Výnosy z bežných transferov zo štátneho rozpočtu	1411 799,00
682	Výnosy z kapitálových transferov zo štátneho rozpočtu	800 000,00
683	Výnosy z bežných transferov od ostatných subjektov verejnej správy	0,00
684	Výnosy z kapitálových transferov od ostatných subjektov verejnej správy	0,00
685	Výnosy z bežných transferov od Európskej únie	155 792,00
686	Výnosy z kapitálových transferov od Európskej únie	0,00
	HV	-597 504,00

SMÚ v roku 2026 plánuje dosiahnuť výnosy spolu vo výške 5 552 516,00 €, náklady spolu vo výške 6 150 020,00 € a hospodársky výsledok stratu vo výške 597 504,00 €. Záporný hospodársky výsledok pri zachovaní vyrovnaného rozpočtu je plánovaný najmä z dôvodu nákladov týkajúcich sa odpisov dlhodobého nehmotného a hmotného majetku obstaraného v predchádzajúcich obdobiach, ako aj použitia zostatku zdrojov z predošlých období na metrologické účely.

5 Personalistika

5.1 Prehľad o počte a štruktúre zamestnancov

Priemerný prepočítaný stav zamestnancov za rok 2025 bol 85.

K 31.12.2025 bol evidenčný stav zamestnancov 87, z toho 36 žien a 51 mužov. Prevažnú časť zamestnancov tvorili vysokoškolsky vzdelaní zamestnanci technického alebo prírodovedného smeru, ktorí spoločne so stredoškolsky vzdelanými technickými zamestnancami zabezpečovali odborné činnosti ústavu.

Prehľad o počte a vekovej štruktúre zamestnancov za obdobie 2021 – 2025

Tabuľka č. 21 Počet a veková štruktúra zamestnancov

Veková štruktúra zamestnancov					
	k 31.12.2021	k 31.12.2022	k 31.12.2023	k 31.12.2024	k 31.12.2025
do 25 rokov	0	2	1	0	1
od 26 rokov do 30 rokov	13	9	7	7	7
od 31 rokov do 40 rokov	16	22	17	22	25
od 41 rokov do 50 rokov	12	12	14	18	20
od 51 rokov do 60 rokov	23	22	25	18	19
61 rokov a viac	11	15	9	18	15
Spolu	75	82	73	83	87

SMÚ zamestnáva a v minulých rokoch zamestnával najviac zamestnancov vo veku od 31 do 40 rokov a vo veku od 41 do 50 rokov. V predchádzajúcich rokoch a do termínu 31.12.2025 pracovalo spolu 11 zamestnancov poberaajúcich starobný dôchodok. Jedným z hlavných cieľov v oblasti personálneho rozvoja SMÚ v roku 2026 je zamerať sa na zníženie vekovej štruktúry zamestnancov a doplnenie odborného personálu a tým odstránenie nežiadúcich javov, ktoré vznikli za posledné roky, z dôvodu početných organizačných a personálnych zmien SMÚ. Uvedené plánuje SMÚ dosiahnuť najmä spoluprácou s vysokými školami a zvýšenou prezentáciou činnosti SMÚ rôznymi formami.

Zamestnanci sú odmeňovaní podľa zákona č. 553/2003 Z. z. o odmeňovaní niektorých zamestnancov pri výkone práce vo verejnom záujme a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, zákona č. 311/2001 Z. z. Zákonníka práce v znení neskorších predpisov, Kolektívnou zmluvou vyššieho stupňa a Kolektívnou zmluvou SMÚ so Slovenským odborovým zväzom verejnej správy a kultúry Závodný výbor – Slovenský metrologický ústav (SK SLOVES na SMÚ).

Vzdelanostná štruktúra zamestnancov SMÚ za obdobie 2021–2025

Tabuľka č. 22 Vzdelanostná štruktúra zamestnancov

Stupeň vzdelania					
	k 31.12.2021	k 31.12.2022	k 31.12.2023	k 31.12.2024	k 31.12.2025
Vysokoškolské vzdelanie III. stupeň	15	16	16	20	21
Vysokoškolské vzdelanie II. stupeň	47	49	41	40	46
Vysokoškolské vzdelanie I. stupeň	0	0	0	2	1
Úplné stredné vzdelanie	13	17	16	21	19
Stredné vzdelanie	0	0	0	0	0
Základné vzdelanie	0	0	0	0	0
Spolu	75	82	73	83	87

SMÚ zamestnával počas roku 2025 najviac zamestnancov s vysokoškolským vzdelaním II. stupňa. Podiel zamestnancov s vysokoškolským vzdelaním II. a III. stupňa bol 77 % z celkového počtu zamestnancov k 31.12.2025.

SMÚ v roku 2025 v oblasti ľudských zdrojov zabezpečoval pre zamestnancov vzdelávanie externe a interne.

Realizácia vzdelávacích aktivít prebiehala rôznymi formami, napr. školeniami, kurzami, odbornými seminármi, jazykovými kurzami a konferenciami. SMÚ má zavedené vzdelávanie zamestnancov v oblasti cudzích jazykov, a to pravidelnou výučbou anglického jazyka v rôznych stupňoch náročnosti.

5.2 Plnenie záväzkov vyplývajúcich z kolektívnej zmluvy

SMÚ a ZV SLOVES na SMÚ uzavrel, v súlade s platnou legislatívou, Kolektívnu zmluvu dňa 21.12.2023 (ďalej len „*Kolektívna zmluva*“). Kolektívna zmluva bola uzatvorená na obdobie od 01.01.2024 do 31.12.2025 a upravovala pracovné podmienky, podmienky zamestnávania, sociálnu oblasť a použitie sociálneho fondu.

SMÚ a SK SLOVES na SMÚ v záujme vytvárania priaznivejších pracovných podmienok, vrátane platových podmienok a podmienok zamestnávania zamestnancov SMÚ, uzatvorili dňa 30.08.2024 Dodatok č. 1 ku Kolektívnej zmluve s účinnosťou od 01.09.2024, Dodatok č. 2 ku Kolektívnej zmluve s účinnosťou od 01.01.2025, dňa 27.03.2025 Dodatok č. 3 ku Kolektívnej zmluve s účinnosťou od 01.04.2025 a dňa 11.11.2025 Dodatok č. 4 ku Kolektívnej zmluve s účinnosťou od 12.11.2025.

Dňa 19.12.2025 SMÚ a ZV SLOVES na SMÚ uzavrel, v súlade s platnou legislatívou, Kolektívnu zmluvu na obdobie od 01.01.2026 do 31.12.2027.

6 Záver

V ďalšom období sa SMÚ plánuje sústrediť na rozvoj viacerých kľúčových oblastí, ktoré sú zásadné pre napĺňanie jeho úlohy národnej metrologickej inštitúcie. Medzi hlavné priority patrí ďalšie posilňovanie aktivít v oblasti výskumu, vývoja a fundamentálnej metrológie, so zámerom rozvíjať odborný potenciál a zvyšovať úroveň vedeckej činnosti, najmä s dôrazom na inovácie a aplikovaný výskum.

Zároveň sa SMÚ bude aktívne venovať uchovávaniu, rozvoju a technologickému zhodnocovaniu národných etalónov, ktoré predstavujú základný pilier pre zabezpečenie jednotnosti a správnosti meraní v Slovenskej republike. V tejto súvislosti sa predpokladá pokračovanie v zavádzaní moderných technológií, automatizácii vybraných procesov, digitalizácii metrologických činností a celkového technologického rozvoja, ktorého cieľom je zvýšenie efektivity v rámci svojej činnosti.

Dôležitou súčasťou stratégie SMÚ zostáva aj naďalej skvalitňovanie poskytovaných metrologických služieb, s dôrazom na ich efektívne a odborné zabezpečenie v súlade s aktuálnymi potrebami a požiadavkami praxe. SMÚ bude pokračovať v rozširovaní spolupráce na domácich aj medzinárodných projektoch, čo prispeje k zvyšovaniu odbornej výmeny, transferu poznatkov a posilneniu postavenia SMÚ v európskom a svetovom metrologickom prostredí.

V oblasti ľudských zdrojov sa SMÚ zameria na systematickú akvizíciu nových, motivovaných a talentovaných odborníkov a zároveň na ďalší rozvoj svojich existujúcich zamestnancov, čím chce zabezpečiť stabilitu a dlhodobú udržateľnosť odborného potenciálu organizácie. V tejto súvislosti sa bude SMÚ usilovať o ďalšie rozširovanie spolupráce s akademickou a vedecko-výskumnou sférou, najmä s technickými univerzitami a odbornými pracoviskami. Táto spolupráca má prispieť k podpore inovácií, rozvoju odborného vzdelávania a vytváraniu priestoru pre zapájanie mladých odborníkov do oblasti metrológie.

Rovnako dôležitou oblasťou bude zintenzívnenie komunikácie s existujúcimi aj potenciálnymi zákazníkmi, projektovými partnermi a ďalšími relevantnými inštitúciami. Cieľom je posilniť informovanosť o činnostiach SMÚ, zvýšiť mieru spolupráce a identifikovať nové možnosti využitia odborného „know-how“ v prospech spoločnosti a hospodárstva Slovenskej republiky.