

1/2025
ROČNÍK 34

METROLOGIE

**ČASOPIS PRO METROLOGII,
ZKUŠEBNICTVÍ
A TECHNICKOU NORMALIZACI**



METROLOGIE V PRAXI

- doc. Mgr. Ing. Jan Rybář, Ph.D.; Ing. Peter Onderčo; Rastislav Vajgel; Bc. Barnabás Bartalos**
Kontrola a měření trolejbusových tratí.....1
- doc. Mgr. Ing. Jan Rybář, Ph.D.; Ing. Peter Onderčo; Rastislav Vajgel**
Metrologie, meteorologie a námrazová vozidla7

ZKUŠEBNICTVÍ

- Ing. Jitka Futerová**
Nový právní předpis EU o strojních zařízeních.....9
- Mgr. Václava Holušová**
Nová pravidla pro uvádění stavebních výrobků na trh EU13
- Mgr. Václava Holušová**
Program rozvoje zkušebnictví v roce 2024.....18

VĚDA A VÝZKUM

- Ing. Hora Václav**
Analýza zdrojů nejistot etalonu příkonu kermy ve vzduchu, odezva měřidla na příkon kermy v daném kalibračním bodě20
- doc. RNDr. Jiří Tesař, Ph.D.**
Nové a modifikované státní etalony ČR.....22

INFORMACE

- Ing. Zbyněk Veselák**
Příprava změny směrnice EU o měřidlech25
- Ing. Eliška Machová**
Vyhodnocení Programu rozvoje metrologie 202426
- Ing. František Hnízdl**
Nové dokumenty vydané v roce 2024 v rámci PRM Českou metrologickou společností, z. s.32
- Ing. Miroslav Čermák**
Česká agentura pro standardizaci přináší novinky ze světa technických norem33
- Ing. Jiří Kazda**
Informace o činnosti ČKS, z.s.38
- RNDr. Věra Ježková**
Připravuje se 32. ročník mezinárodní konference Měřicí technika pro kontrolu jakosti.....40
- Nabídka akcí ČMS na I. pololetí roku 2025

METROLOGY IN PRACTICE

- doc. Mgr. Ing. Jan Rybář, Ph.D.; Ing. Peter Onderčo; Rastislav Vajgel; Bc. Barnabás Bartalos**
Inspection and Measuring of Trolleybus Lines.....1
- doc. Mgr. Ing. Jan Rybář, Ph.D.; Ing. Peter Onderčo; Rastislav Vajgel**
Metrology, Meteorology and De-Icing Vehicles7

TESTING

- Ing. Jitka Futerová**
New EU Legislation on Machinery9
- Mgr. Václava Holušová**
New Rules for Placing Construction Products on the EU Market13
- Mgr. Václava Holušová**
2024 Testing Development Programme18

SCIENCE AND RESEARCH

- Ing. Hora Václav**
Analysis of the Sources of Uncertainty of the Air Kerma Rate Standard, Response of the Meter to the Kerma Rate at a Given Calibration Point20
- doc. RNDr. Jiří Tesař, Ph.D.**
New and Modified Czech National Standards22

INFORMATION

- Ing. Zbyněk Veselák**
Preparation of an Amendment to the EU Directive on Measuring Instruments25
- Ing. Eliška Machová**
Evaluation of the Metrology Development Program 202426
- Ing. František Hnízdl**
New Documents Issued by the Czech Metrological Society under the PRM in 202432
- Ing. Miroslav Čermák**
Czech Standardization Agency - News from the World of Technical Standards.....33
- Ing. Jiří Kazda**
Information on the activities of ČKS, z.s.38
- RNDr. Věra Ježková**
Preparations of the 32th International Conference on Measurement Technology for Quality Control.....40
- The List of ČMS Events in the 1st Half of 2025

Vážení odběratelé a čtenáři časopisu Metrologie

Upozorňujeme, že zájemci o odběr časopisu Metrologie si mohou ještě zajistit **předplatné pro rok 2025**.
Objednávku zašlete poštou nebo mailem na: PhDr. Bořivoj Kleník, nakladatelský servis Q-art, Bezdědice 19,
294 25 Katusice, IČ-17004438, DIČ-CZ500723418, mobil: 603 846 527, e-mail: klenik@q-art.cz

KONTROLA A MĚŘENÍ TROLEJBUSOVÝCH TRATÍ

^{1,2} **doc. Mgr. Ing. Jan Rybář, Ph.D.**

^{1,2} **Ing. Peter Onderčo; ²Rastislav Vajgel**

¹**Bc. Barnabás Bartalos**

¹*Slovenská technická univerzita v Bratislavě, Strojnická fakulta*

²*Dopravní podnik Bratislava, a. s., Bratislava*

Abstrakt

Příspěvek se zabývá problematikou kontroly a měření trolejbusových tratí s využitím měřicího trolejbusu, který dokáže měřit parametry/veličiny důležité z hlediska bezpečnosti a kvality poskytovaných přepravních služeb. Kontrola a měření trolejbusových tratí je důležitá při přebírání nových tratí, analýze stavu – diagnostice tratí, při údržbě, opravách a následných pravidelných kontrolách důležitých pro zabezpečení plynulé trolejbusové dopravy. Sběrem dat a jejich vyhodnocením, včetně archivace, získáváme potřebné údaje pro údržbu, bezpečnost a kvalitu tratí a poskytovaných přepravních služeb. Z uvedených údajů vychází celková symbióza průjezdu trolejbusového vozidla po trolejbusové trati a také závěry, zda trať vyhovuje/nevyhovuje stanoveným parametrům.

Klíčová slova: bezpečnost, kontrola, kvalita, měření, trolejbusová doprava

Úvod

Kontrola a měření trolejbusových tratí probíhá v každém dopravním podniku jinak. Metod kontroly a měření je celá řada, od vizuálních, přes dílčí měřidla a systémy až po nejmodernější metodu v této oblasti, kterou je využívání měřicího vozidla, konkrétně měřicího trolejbusu, který dokáže vytvořit reálné podmínky provozu vozidla se sběrem potřebných dat v návaznosti na trolejbusovou trať. Zabezpečení celé tratě je klíčové pro bezpečný a plynulý provoz vozidel městské hromadné dopravy a musí splňovat celou řadu podmínek, s důrazem na přesnost a spolehlivost měření, od technicko-bezpečnostních zkoušek po pravidelnou kontrolu celé tratě při jejím užívání. K tomuto účelu jsou zřízena specializovaná pracoviště v rámci dopravních podniků, bez kterých by nemohla být provozována přepravní činnost ve městech. Tato pracoviště pečují o technická zařízení a komplexní trolejbusovou dráhu, resp. infrastrukturu, včetně provádění pravidelných kontrol, měření a funkčních zkoušek, kdy musí být zabezpečena součinnost jízdy trolejbusu s projížděnou trolejbusovou tratí. Běžný cestující si ani nedokáže představit, co všechno se skrývá za přesunem z bodu „A“ do bodu „B“ při jeho jízdě trolejbusem. Bez těchto činností by trolejbusový provoz nemohl existovat; bez kontroly a měření nedokážeme o tento účelný, ekologický a ekonomicky výhodný systém pečovat a udržovat jej v provozuschopném stavu. [1; 2]

Parametry trolejbusových tratí

Parametry trolejbusových tratí se týkají různých technických a konstrukčních aspektů, které mají přímý vliv na bezpečný

a efektivní provoz trolejbusů. Tyto parametry zahrnují jak požadavky na trolejové vedení, tak i na samotnou trať, po které trolejbusy jezdí, a u nich potom probíhá jejich pravidelná kontrola a měření. Základní parametry, důležité pro provoz trolejbusů, jsou: geometrie tratě, elektrické parametry, parametry trolejového vedení, mechanické parametry, bezpečnostní parametry, zabezpečení pravidelné údržby a revizí, komfortu a ergonomie. Toto všechno jsou údaje stavebního, konstrukčně-technického a zejména provozního charakteru, u kterých dbáme na bezpečnost a provozní kvalitu městské hromadné dopravy. [3; 4]

U geometrie tratě se posuzuje především její sklon, přičemž maximální povolený sklon pro trolejbusové tratě je do 12 %. Sklony nad touto hodnotou mohou mít negativní vliv na provozní stabilitu vozidel a spotřebu energie. Poloměry zatáček pro trolejbusové tratě jsou dány stavební a technickou dokumentací tratě, obvykle je minimální poloměr zatáček pro trolejbusovou trať v průměru 15 metrů až 20 metrů, v závislosti na typu a velikosti trolejbusu. U menších a lehčích trolejbusů může být poloměr menší, ale u těžších vozidel a v případě ostřejších zatáček je třeba upravit parametry tratě podle typu provozovaného vozidla. V neposlední řadě hledíme také na šířku vozovky, kdy trolejbusová trať musí být dostatečně široká, aby umožnila bezpečný průjezd trolejbusům a poskytla prostor pro případné údržbové a záchranné práce. Standardní šířka vozovky pro trolejbusovou trať je obvykle 3,5 metru až 4 metry pro jeden jízdní pruh. [3; 4]

Dalším sledovaným parametrem je napětí v trolejovém vedení, které zpravidla bývá 600 V až 750 V stejnosměrného napětí (DC). Napětí 600 V je běžně používáno v městských systémech, zatímco 750 V je preferováno v systémech s vyššími požadavky na výkon. Dále je důležitá kontinuální napěťová stabilita, u které napětí v trolejovém vedení musí být stabilní, aby zajišťovalo plynulý a efektivní provoz trolejbusů, počet trolejbusů v daném napájecím úseku, kde výkyvy napětí mohou ovlivnit výkon trolejbusu, rekuperaci a způsobit problémy při jízdě. Každý úsek tratě má své napájecí body, které zajišťují stabilní napětí na dlouhých úsecích. Napájecí stanice (měřírny) jsou rozmístěny v pravidelných intervalech, aby zajistily dostatečný přísun energie do sítě. [1; 3; 4]

Pokud sledujeme geometrii a elektrické parametry, je pro nás důležité i umístění samotného vodiče, tedy trolejového vedení jako celku. Trolejové vedení bývá umístěno zpravidla ve výšce 5 metrů až 6 metrů nad vozovkou (nejlépe 5,5 metru), aby umožnilo kontakt se sběrači trolejbusu a zaručilo bezpečný průjezd pod trolejovými dráty. Tato výška závisí na typech vozidel a specifikách městské zástavby. Dále u trolejbusových tratí měříme rozteč trolejových drátů, kdy mezi dvěma trolejovými dráty (plus a minus) bývá běžně vzdálenost cca 0,65 metru. Tato vzdálenost zajišťuje správný kontakt mezi jednotlivými sběrači a dráty a zároveň umožňuje optimální přenos elektrické energie. Trolejové dráty jsou obvykle vyrobeny z mědi, někdy v kombinaci s jinými materiály pro zvýšení odolnosti proti opotřebení a korozi. [1; 4]

Další část z celkové trolejbusové dráhy je samotná základna trolejbusové tratě, kterou tvoří pevné a stabilní sloupy v závislosti na podmínkách a konstrukci tratě. Bývají obvykle kovové nebo betonové, aby měly co nejvyšší pevnost a životnost. Základ tratě musí být dostatečně pevný a stabilní, aby snášel hmotnost trolejbusů a zajistil jejich bezpečnou jízdu. To zahrnuje i ochranu proti erozi a vychýlení sloupů. Z hlediska bezpečnosti potom musíme mít zabezpečenou izolaci trolejového vedení. Trolejové vedení musí být dostatečně izolováno, aby bylo minimalizováno riziko elektrických úrazů a aby byla zajištěna bezpečnost lidí i majetku. V úsecích, které jsou napájeny pouze z trolejbusových měřičů, je napájena síť IT, kde v nejlepších podmínkách (stav přírodních trakčních kabelů, počasí, atd.) je kladný a záporný pól napájení proti zemi stejný. Tam, kde na napájení trolejbusové tratě je použita trakční měřična kombinovaná, tedy taková, která napájí trolejbusové a tramvajové tratě zároveň, je jeden pól uzemněný. Důležité jsou i ochranné zóny kolem samotného trolejového vedení. [4]

Všechny tyto parametry jsou předem dané dokumentací, následně během provozu je potřebná jejich údržba a revize. Trolejbusová trať by měla být pravidelně kontrolována. Kontroly zahrnují inspekci trolejového vedení, sloupů, napájecího systému a elektrických zařízení. Na uvedené navazuje údržba trolejového vedení, které je pravidelně kontrolováno na opotřebení, korozi a mechanická poškození. Údržba zahrnuje i úpravu výšky trolejových drátů pro zajištění stabilního kontaktu se sběrači trolejbusu. [4]

Z hlediska kvality poskytovaných služeb je důležitý komfort a ergonomický celek pro přepravu osob – cestujících. Parametry tratě by měly být navrženy tak, aby zajistily plynulou jízdu trolejbusu. To zahrnuje i optimalizaci sklonů, poloměrů zatáček a povrchu vozovky pro minimalizaci otřesů a hluku během provozu vozidel. Důležitým parametrem je zajištění bezbariérovosti a pohodlí pro cestující, včetně dobré dostupnosti zastávek a snadného nástupu a výstupu. Z provozních parametrů potom hovoříme o kapacitě trolejbusové tratě - ta závisí na počtu trolejbusů, které mohou bezpečně projíždět po trati za určitý čas, a na tom, jak jsou řešené zastávky a přechody mezi různými úseky tratě. Z uvedeného se potom odvíjí rychlost jízdy trolejbusu, která závisí na kvalitě tratě, sklonu a dalších faktorech. V městských oblastech bývá rychlost omezena na 40 km/h až 50 km/h, v příměstských oblastech může být rychlost vyšší, ovšem při prováděných zkouškách (testování trolejbusových tratí) i o 15 km/h více než je



Obr. 1. Měřicí trolejbus (ev. č. 6266) během jízd v ulicích Bratislavy. Zdroj: Vlastní.

povolené. Tyto parametry zajišťují bezpečnost, efektivitu a komfort trolejbusového provozu a musí být dodrženy při návrhu, výstavbě a údržbě trolejbusových tratí. [1; 4]

Měřicí trolejbus Škoda 14Tr (ev. č. 6266)

Měřicí trolejbus (obr. 1) je speciální trolejbus, který dříve byl běžným provozním vozidlem určeným pro přepravu cestujících a v současnosti slouží k monitorování, diagnostice, kontrole a měření různých parametrů, resp. veličin trolejbusových tratí a napájecího systému. Tento typ vozidla je vybaven pokročilými měřicími přístroji, které umožňují sledovat různé technické a provozní aspekty, které jsou klíčové pro zajištění bezpečného a efektivního provozu. V podmínkách Dopravního podniku Bratislava, a. s. se jedná o vozidlo Škoda 14Tr s elektrickou tyristorovou pulzní výzbrojí, motorem 6 AL 2943 rN a výkonem motoru 100 kW, s maximální možnou rychlostí 65 km/h; trolejbus byl vyroben v roce 1990 výrobcem vozidla Škoda, Ostrov. [6; 7]

Bratislavský měřicí trolejbus byl zprovozněn v roce 1991 pod evidenčním číslem 6266. V letech 2004 až 2005 prošel velkou prohlídkou spojenou s modernizací. Na pravidelných linkách s cestujícími dojezdil v roce 2016 a následně v roce 2021 začala jeho přestavba na měřicí vozidlo pro účely měření trolejbusových tratí, zejména trolejového (trakčního) vedení. Aktuálně je trolejbus používán pro pravidelnou kontrolu a měření trolejbusových tratí. Prostřednictvím měřicího trolejbusu jsme aktuálně schopni získat tyto údaje: rychlost trolejbusu (km/h), měření náklonu vozidla ($^{\circ}$), měření vnější teploty ($^{\circ}\text{C}$), rázy sběračů (g), výšku sběračů trolejbusu (cm) vzhledem k cestě (silniční komunikaci), vzdálenost trolejí (vodičů) od sebe (cm), měření napětí (V) v trolejovém vedení. Současně jízda zahrnuje kontrolu opotřebení (vodičů) trolejového vedení, dále údaje z kamerového záznamu z jízdy měřicího trolejbusu, které poskytují informace o průjezdu sběračů přes armatury trolejového vedení, přes křižovatky např. trolejová křižení s tramvajemi, nebo trolejbusy navzájem, průjezd přes výhybky a jiné parametry vzájemné symbiózy jízdy trolejbusu po trolejbusové trati. Kamery se využívají také pro záznam jízdy – snímání povrchu komunikace

před vozidlem a za vozidlem, dále se natáčí také záznam okolí trolejbusu z důvodu snímání zeleně (keře, stromy) v blízkosti trolejového vedení, stav napájecích bodů tohoto vedení, aby se na základě uvedených údajů mohly provádět potřebné zásahy do okolí trolejbusové tratě. Zejména zarůstání trolejového vedení a s tím související údržba stromů v okolí tratě je potom podkladem pro adekvátní zásahy s cílem bezpečného provozu trolejbusů. Měřicí trolejbus, resp. měřicí přístroje v něm, potom uvedená data po skončení měření převedou do úložiště, z čehož je sestaven měřicí protokol pro každý traťový úsek samostatně. Pokud jsou zjištěny nesrovnalosti, tj. údaje jsou mimo toleranci, vypíší se v softwaru do protokolu z měření a společně s GPS souřadnicemi jsou vyznačeny potřebné informace z měřicí jízdy a následně je v těchto úsecích vykonána oprava. [1; 6]

Kontrola a měření jsou důležité pro předcházení poruchám a predikci pro údržbu trolejbusových tratí. Opotřebením vlivem pravidelného provozu vzniká postupně, trolejový drát, izolátory, mechanické závady v trolejovém vedení jako deformace, uvolnění drátů nebo problémové spoje jsou následně operativně řešeny. Častokrát se stává, že některé problémy mimo pravidelné měřicí jízdy nahlašují samotní řidiči trolejbusů během přepravních výkonů s cestujícími. Tyto problémy jsou posléze řešeny prostřednictvím dopravního dispečinku a zásahem oprávněných pracovníků pro daný úsek. [1; 6]

Kontrola a měření na trolejbusových tratích

Technické požadavky provozu způsobilosti trolejbusové dráhy jsou určeny stavebně-technickými parametry, přípustným opotřebením jednotlivých součástí dráhy během provozu a funkčností jejich částí. Umístění trolejbusové dráhy v prostoru pozemní komunikace je vymezeno polohou trolejového vedení a dosahem sběračů trolejbusu podle technických norem, nebo jiné obdobné technické specifikace se srovnatelnými požadavky [4].

Zabezpečení trolejbusových tratí je klíčové pro jejich bezpečnost, efektivní provoz a dlouhodobou udržitelnost. Pravidelnou kontrolou dokážeme předcházet poruchám, a tím zajišťovat hladké fungování trolejbusové dopravy. Provozem měřicího trolejbusu, který pravidelně vyjíždí na trať a je metrologicky způsobilý, zabezpečujeme kontrolu a měření potřebných parametrů, resp. veličin pro správné fungování celé infrastruktury; kontext pro jízdu běžného trolejbusu vychází ze stavebně-technické dokumentace trolejbusové tratě. Metrologie zde vytváří nástroj k zajištění trolejbusových tratí, kdy s využitím metrologicky navázaných měřicích přístrojů a s aplikací příslušných norem dokážeme docílit správnosti a spolehlivosti měření trolejbusových tratí. Právě pravidelné kontroly a revize měřicích zařízení dokážou přispívat k minimalizaci odchylek a zajišťovat přesnost měření v průběhu času.

Hlavními prvky, které sledujeme při kontrole a měření trolejbusových tratí, jsou:

- Měření elektrických veličin, jako je napětí a proud v trolejovém vedení, aby bylo zajištěno, že napájecí systém pracuje v optimálních podmínkách a že trolejbusy mají dostatečný přísun energie pro provoz, i vzhledem k možné

kapacitě a propustnosti trolejbusových tratí. Měření ztrát v elektrickém vedení může pomoci optimalizovat provozní náklady a zajistit efektivitu provozu městské hromadné dopravy.

- Měření geometrických veličin na trolejbusové trati, jako je sklon tratě, poloměr zatáček, výška trolejového vedení a další parametry, které ovlivňují bezpečnost a pohodlí provozu. To může zahrnovat kontrolu polohy trolejového vedení v závislosti na nadmořské výšce a dalších faktorech.
- Kontrola stavu trolejového vedení se zaměřuje na opotřebením vodičů a trolejových izolátorů, aby byla zajištěna jejich funkčnost a životnost. Společně se zohledněním, kontrolou a měřením mechanických a elektrických parametrů trolejového vedení se předejde poruchám a snížení rizik vzniku případných nehod nebo poškození trolejového vedení. [1; 6; 7]

Uvedený proces a využití měřicího trolejbusu pro údržbu a modernizaci dráhy pomáhá identifikovat potřebné opravy nebo modernizace. To je důležité pro prodloužení životnosti a bezproblémového provozu trolejbusových tratí, který je zajištěn i metrologickou návazností s použitím kalibrovaných přístrojů, které využívá měřicí vozidlo. Bezpečnost provozování trolejbusové dopravy vyžaduje pravidelné prohlídky, kontroly a měření na trolejbusové dráze. [5]

Frekvence kontrol a měření trolejbusových tratí závisí na několika faktorech, jako jsou intenzita provozu, klimatické podmínky, stáří infrastruktury a specifické požadavky na bezpečnost a spolehlivost systému. Obecně lze říci, že kontrola a údržba trolejbusových tratí by měla být prováděna pravidelně, aby se zajistila jejich bezpečnost, funkčnost a dlouhá životnost, minimální kontroly jsou potom dány legislativou (prohlídka trolejového vedení minimálně 1x za 12 měsíců a prohlídka ostatních zařízení závisí na rozhodnutí provozovatele trolejbusové tratě). [1; 4]

Denní kontroly (vizuální inspekce) zahrnují základní funkčnost a provozuschopnost bezpečnostních prvků, jako jsou trolejové dráty, interakce sběračů s vedením, funkčnost signalizace a celková funkčnost potřebná pro běžný provoz. Provádí se kontrola vizuálního stavu trolejového vedení (zda nedochází k viditelným poškozením nebo uvolnění drátů), kontrola sběračů a jejich správného kontaktu s trolejovým vedením a zajištění, že na trati nejsou překážky nebo jiné nebezpečné situace (např. spadlé větve). Kontrola bezpečnostních zařízení, jako jsou signalizační systémy, je často prováděna samotnými řidiči trolejbusů nebo pracovníky úseku tratí při běžné obhlídce.

Týdenní a měsíční kontrola (prověřování stavu tratě) zajišťuje, že trolejbusová trať je ve stavu, který umožňuje bezpečný a efektivní provoz. Zjištění opotřebením nebo poškození trolejového vedení, jako je opotřebením izolačních materiálů, uvolnění drátů, svorek, závěsů vedení, nebo mechanické závady. Dále se jedná o kontrolu sloupů, jejich stabilitu a upevnění. Ověření, zda jsou všechna připojení a spoje trolejového vedení v dobrém stavu. Pravidelné kontroly podléhají také ochranné prvky (zábrany, bariéry, a další).

Čtvrtletní a pololetní kontroly (podrobnější inspekce) slouží k detailní inspekci, která zahrnuje kontrolu všech klíčových komponentů tratě a napájecího systému. Patří sem podrobná

Tab. 1: Naměřené hodnoty sledovaného úseku 766 Šancová – Pražská. Zdroj: Vlastní, [9].

Datum měření	Měřený úsek	Úsek před	Úsek po	Max (+) náraz [g]	Min (+) náraz [g]	Max (-) náraz [g]	Min (-) náraz [g]	Max (+) výška [cm]	Min (+) výška [cm]	Max (-) výška [cm]	Min (-) výška [cm]	Max rozteč [cm]	Min rozteč [cm]	
25.09.2024	765	764	766	3,710449	0	3,065918	0	591,9741	474,103	594,9089	473,2521	77,78564	49,15611	---
25.09.2024	766	765	766	10,94385	3,249023	3,750488	3,150879	668,1563	261,7184	668,1118	271,3475	449,0529	1,340558	sledovaný úsek
25.09.2024	766	766	766	1,4375	0	2,880859	0	521,1465	244,2373	496,6732	255,7306	276,1401	64,4408	sledovaný úsek
25.09.2024	766	766	1059	2,162109	0	1,592773	0	554,9711	474,0007	557,0198	473,3264	69,02115	49,57322	sledovaný úsek
25.09.2024	1059	766	1058	6,935059	6,935059	4,891113	3,317871	562,0518	469,7482	560,9897	476,2513	70,7765	55,71485	---

inspekce a měření geometrických parametrů tratě (sklon, poloměry zatáček, výška trolejového vedení). Kontrola stavu trolejového vedení na úrovni mechanického opotřebení, nebo koroze, kontrola napěťových ztrát. Prověření napájecích bodů a stanice pro zajištění optimálního napětí. Dále se provádí měření vibrací a hluku způsobeného provozem, což může indikovat problémy s povrchem vozovky, nebo trolejovým vedením.

Roční kontroly (komplexní inspekce a diagnostika) zahrnují kontrolu a diagnostiku celého systému trolejbusové tratě, včetně elektrických a mechanických systémů. Jedná se o kompletní technickou inspekci trolejového vedení, včetně měření napětí a proudu na různých bodech tratě. Kontrola elektrických komponent, jako jsou připojení, sloupy, izolační materiály, spoje a transformátory. Prověření stavu celé infrastruktury včetně povrchu vozovky, sloupů a dalších prvků trati. Tato kontrola obsahuje také diagnostiku všech potenciálních poruch, které mohou ovlivnit provoz.

Kontroly po nepředvídaných událostech mají za cíl rychle reagovat na mimořádné situace, jako jsou povětrnostní jevy (silné větry, sněhové bouře, bouřky), nehodové události, nebo jiná poškození. Uvedené zahrnuje zkontrolování stavu trolejového vedení, zejména po silných větrech, bouřkách, nebo jiných extrémních podmínkách. Opravy případných poškození způsobených nehodami, nebo přírodními katastrofami. Kontrola je nutná vždy po takových událostech.

Pravidelné měření a analýza provozních parametrů prostřednictvím měřicího trolejbusu má za cíl sledovat všechny důležité parametry během jízdy vozidla. Tento typ měření je obvykle prováděn pravidelně v rámci pravidelných periodických kontrol. Na základě provedených kontrol se potom provádí opravy, výměny, nebo modernizace, které zajistí dlouhodobou spolehlivost a bezpečnost tratí. [1; 4]

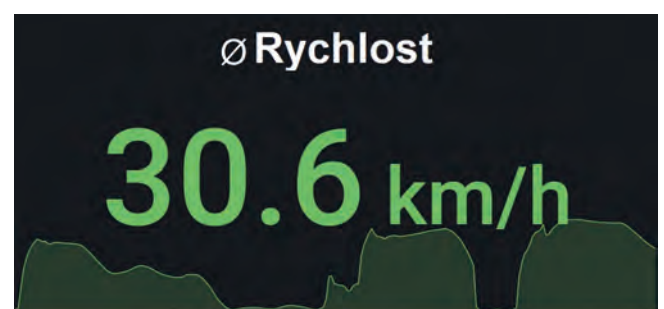
Měření vybraného úseku trolejbusové tratě

Technické vybavení měřicího trolejbusu tvoří 3 rozvaděče a 10 snímačů, které zaznamenávají potřebné údaje a ukládají je do databáze prostřednictvím softwaru. Pro ilustraci samotného průběhu měření v ulicích Bratislavy jsme vybrali krátký trolejbusový úsek 766, tento úsek prochází ulicemi Šancová a Pražská, jak je znázorněno na obr. 2. Měření jsme vyhodnotili přímo v měřicím vozidle prostřednictvím softwaru (Grafana), který je součástí vybavení měřicího trolejbusu – technik, verze 1.0 od společnosti M-D-J, spol. s r. o. Košice [7; 8; 9]. V měřeném úseku jsme si definovali na základě dokumentace k traťovému úseku vyhovující parametry, abychom mohli posoudit, zda úsek vyhovuje/nehovuje technické dokumentaci trolejbusové

tratě, resp. měřenému úseku 766. Měření bylo vykonáno 25. 9. 2024, ukázkový záznam v čase od 11:08 hod. do 11:12 hod., časový údaj v grafech je potom spárován s GPS lokací měřicího trolejbusu. Sledovány byly údaje jako rázy sběračů, minimální a maximální hodnota, dále výška trolejového vedení vzhledem k cestě (silniční komunikaci), rozteč trolejových vodičů mezi sebou. U sledovaných parametrů jsme vždy vyhodnocovali, zda jsou v dané toleranci a zda vyhovují/nehovují, tuto toleranci jsme nastavili podle dokumentace k trolejbusové trati. Pokud údaj nevyhovoval, byl softwarem podbarven červenou barvou, což byl/je signál k nápravě, případně ke korekci. Hodnoty z měření daného úseku jsou zobrazeny v tab. 1. Grafické zpracování hodnot z měření prezentují grafy 1 až 10.



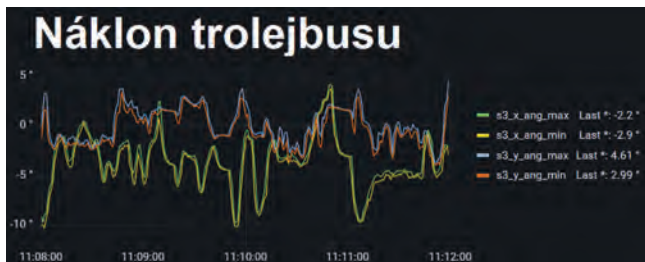
Obr. 2: Mapa trasy – měřený úsek 766 Šancová – Pražská. [9]



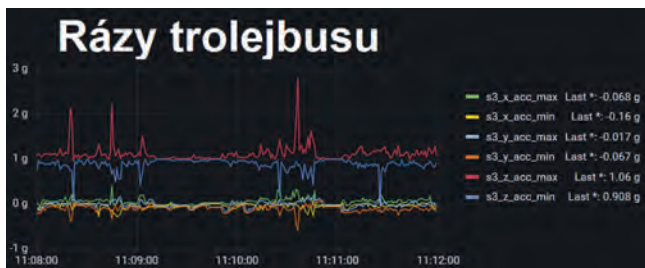
Graf 1: Rychlost při průjezdu měřeným úsekem 766 Šancová – Pražská, se zobrazením průměrné rychlosti v tomto úseku 30,6 km/h. [9]



Graf 2: Napětí mezi trolejemi při průjezdu měřeným úsekem 766 Šancová – Pražská, průměrné napětí ve vedení (v tomto úseku) 651 V. [9]



Graf 3: Náklon trolejbusu – záznam v čase – při průjezdu měřeným úsekem 766 Šancová – Pražská. [9]



Graf 4: Rázy trolejbusu jako celku vozidla – záznam v čase – při průjezdu měřeným úsekem 766 Šancová – Pražská. [9]



Graf 5: Rázy kladného sběrače – záznam v čase – při průjezdu měřeným úsekem 766 Šancová – Pražská. [9]



Graf 6: Rázy záporného sběrače – záznam v čase – při průjezdu měřeným úsekem 766 Šancová – Pražská. [9]



Graf 7: Výška trolejí (+trolej, -trolej) v daném úseku, záznam v čase při průjezdu měřeným úsekem 766 Šancová – Pražská. [9]



Graf 8: Vzdálenost vodičů trolejového vedení od sebe v daném úseku, záznam v čase při průjezdu měřeným úsekem 766 Šancová – Pražská. [9]



Graf 9: Vlhkost – záznam v čase při průjezdu měřeným úsekem 766 Šancová – Pražská. [9]



Graf 10: Zaznamenaná teplota – venkovní (out), vnitřní 1 (in1) a vnitřní 2 (in2), záznam v čase při průjezdu měřeným úsekem 766 Šancová – Pražská. [9]

Uvedené údaje jsou patřičně vyhodnocovány [9], archivovány a slouží pro přebírání, údržbu a sledování trolejbusových tratí v čase. Archivace je důležitá zejména v případě vzniku mimořádných událostí, kdy se zpětně posuzují tyto záznamy. Do budoucna by mohlo být přístrojové vybavení trolejbusu doplněno o další možnosti měření, např. o infra-kameru, která by sloužila pro kontrolu výkonu údržby, takto by se sledovaly jednotlivé komponenty a jejich přehřívání

během provozu, uvedené by mohlo sloužit i k vytipování míst se vznikem námrazy v rámci zimní kontroly a údržby tratí. Dále by se mohlo měřit opotřebení jednotlivých prvků trolejbusových tratí, což by zdokonalilo údržbu a zefektivnilo péči o celou infrastrukturu, při maximálním využití potenciálu měřicího vozidla. [9; 10]

Závěr

Dopravní služby pro cestující veřejnost chceme mít bezpečné a kvalitní, je tedy důležitá patřičná péče o takovou infrastrukturu, resp. trolejbusové tratě. Pokud máme o něco pečovat, musíme vědět, v jakém stavu se to nachází. Tento stav zjistíme podobně jako při měření tramvajových tratí [11] kontrolou a měřením, tedy sběrem dat a jejich vyhodnocením, včetně archivace pro sledování dalšího vývoje/stavu. Kontrola a měření parametrů trolejbusových tratí je klíčová pro přesnou, spolehlivou, bezpečnou a komfortní dopravu v sítích městské hromadné dopravy s ohledem na roční období a kolísání teplot. Právě údržba a kontrola spojená s měřením prostřednictvím měřicího trolejbusu má přímý vliv na přepravu cestujících. Trolejbusová infrastruktura (trolejové vedení, sběrače, napájecí stanice, sloupy, systém napájení, elektronika a řídicí systémy) takto vytváří symbiózu pro trolejbus v právě projížděném trolejovém vedení, tedy v místě kontaktu mezi vozidlem, resp. jeho sběrači a trolejemi. [10; 11]

Celkovou provozuschopnost trolejbusových tratí udává jejich technický stav, který zaručuje bezpečný a plynulý provoz trolejbusů. Klíčové parametry trolejbusových tratí sledujeme různě, nejmodernějším způsobem je využití měřicího trolejbusu, který dokáže podat základní informace z interakce mezi tratí a vozidlem [6]. Kontrola a měření jsou důležité především z důvodu bezpečnosti a kvality poskytovaných služeb, přičemž množství dat získaných z měření slouží jako archiv pro sledování stavu dopravní infrastruktury do budoucna, pro údržbu, péči a zabezpečení funkčního celku.

V návaznosti na měření je potom údržba a modernizace důležitá pro dlouhodobou životnost celé infrastruktury. Měřicí trolejbus má svoje využití i v jiných dopravních podnicích s trolejbusovou dopravou ke kontrolní a měřicí činnosti v jejich podmínkách, jedná se tedy o speciální trolejbus s potenciálem zabezpečení uvedených činností i mimo bratislavskou trolejbusovou síť. Takové vozidlo má totiž velký prostor pro využití. Dopravní podniky kontrolním a měřicím trolejbusem často nedisponují, a kontrolně-měřicí činnosti zabezpečují neefektivním způsobem použitím jiných metod, měřidel, resp. technologií častokrát s ohledem na měření pouze jedné veličiny, bez další historie, návaznosti a objektivitu měření [10].

Měřicí trolejbus v praxi umožňuje zvýšit četnost kontrol a měření v pravidelných intervalech během roku, vozidlo umožňuje standardizovat a zvyšovat přesnost prováděných měření, se zkrácením času a okamžitým vyhodnocením měření, což je důležité nejen při standardní periodické kontrole, ale také při přebírání nových tratí, dále slouží k posuzování kvality povrchu silničních komunikací, po kterých trolejbusy jezdí [2; 10].

Poděkování

Děkujeme Strojnické fakultě Slovenské technické univerzity v Bratislavě, Dopravnímu podniku Bratislava, a. s., zejména oddělení PTZ, vedoucím pracovníkům (Ing. Karol Kollár a Ing. Michal Halomi), kteří si plně uvědomují, že bez kontroly a měření se bezpečná a kvalitní doprava nedá provozovat. Poděkování patří také projektu APVV-21-0216 s názvem „Pokročilé matematické a statistické metody pro měření a metrologii“.

Literární a internetové zdroje

- [1] KOLLÁR, K. Diagnostika kvality trolejových vedení. In *Dopravák*. Časopis zamestnancov Dopravného podniku Bratislava, akciová spoločnosť. *Evidenčné číslo periodickej tlače EV 5904/20. Rok 2022, číslo 2, dátum vydania 10/2022. s. 42-44.*
- [2] *DPB bude mať merací trolejbus*. [online]. IMHD.sk © Copyright 2000-2025 [cit. 2025-01-08]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/doc/sk/21075/DPB-bude-mat-meraci-trolejbus>
- [3] SIEMIONEK, E. “Analysis of trolleybus energy consumption.” *Advances in Science and Technology Research Journal* 7 (2013): 81-84.
- [4] *Výhláška číslo 350/2010 Z.z. Výhláška Ministerstva dopravy, pôšt a telekomunikácií Slovenskej republiky o stavebnom a technickom poriadku dráh*. [online]. © S-EPI, s. r. o. 2010-2025 [cit. 2025-01-05]. Dostupné z: <https://www.zakonypreludi.sk/zz/2010-350>
- [5] KELEMENOVÁ, T., DOVICA, M. *Kalibrácia meradiel*. 1. vyd. Košice: TU v Košiciach. Edícia vedeckej a odbornej literatúry, 2016. 232 s. ISBN 978-80-553-3069-3.
- [6] *Škoda 14Tr - 6266*. [online]. Imhd.sk Copyright © imhd.sk, 2000-2025. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/vozidlo/911/Škoda-14-Tr-6266>
- [7] BARNABÁS, B. *Meranie a nastavovanie prítlaku zberačov trolejbusu*. Bakalárska práca. Slovenská technická univerzita v Bratislave. Strojnícka fakulta. Ústav automatizácie, merania a aplikovanej informatiky. Vedúci záverečnej práce: doc. Mgr. Ing. Jan Rybář, PhD. Bratislava: Sjf STU BA, 2023. 58 s.
- [8] PAUGSCH, P. *Užívateľský manuál*. [dokument]. M-D-J, spol. s. r. o. Technické vybavenie meracieho trolejbusu. Dopravný podnik Bratislava, a. s. 2022. 11 strán.
- [9] *Grafana Open Source Software*. [software]. Softvérové vybavenie meracieho trolejbusu – technik. Verzia 1.0. M-D-J, spol. s. r. o., automatizované systémy riadenia, Košice, Slovensko.
- [10] CHUDÝ, V., PALENČÁR, R., KUREKOVÁ, E., HALAJ, M. *Meranie technických veličín*. Vydavateľstvo Bratislava: STU, 1999. 688 s. ISBN 80-227-1275-2.
- [11] RYBÁŘ, J., ONDERČO, P. Príspevek k měření parametrů tramvajových tratí. In *Metrologie*. Roč. 32, č. 3 (2023), s. 27 - 30. ISSN 1210-3543.

METROLOGIE, METEOROLOGIE A NÁMRAZOVÁ VOZIDLA

^{1,2} **doc. Mgr. Ing. Jan Rybář, Ph.D.**

^{1,2} **Ing. Peter Onderčo; ²Rastislav Vajgel**

¹*Slovenská technická univerzita v Bratislavě, Strojnická fakulta*

²*Dopravní podnik Bratislava, a. s., Bratislava*

Abstrakt

Príspevek sa zaoberá propojením metrologie, meteorológie a v dôsledku toho vypravovaním námrazových vozidiel v zimnom období, často preventívne, na základe predchozích predikcie, kedy zejména pri prevozu elektrických drah (tramvaje, trolejbusy) je potrebné zabezpečiť nočné námrazové služby, ktoré pomáhajú chrániť troleje (trolejové vedení) pred vznikom a tvorbou námrazy, pred namrznutím. Abychom predešli situáciám, že sa vozidlo stane nepojízdným, vypravujú sa do sítí mestské hromadné dopravy námrazová vozidla, ktorá sú vypravovaná na základe predpovedí a méréni, kedy pomocí kalibrovaných mēridiel sledujeme veličiny, jako je teplota vzduchu, rosný bod, relatívna vlhkosť, rychlost větru, teplotní rozdíly během noci a srážky. Všechny tyto veličiny mají vliv na vznik námrazy, která se vytvoří při správné kombinaci uvedených meteorologických jevů, obalí trolejové vedení, z něž se stane izolant a elektrická vozidla se nepohnou z místa, jelikož nemají potřebnou elektrickou energii pro svoji jízdu.

Klíčová slova: námraza, meteorologie, metrologie, počasí, tramvaj, trolejbus

Úvod

Metrologie, meteorologie a doprava, resp. námrazová vozidla (tramvaje, trolejbusy) jsou oblasti, které se vzájemně propojují a hrají klíčovou roli v zajištění bezpečnosti a efektivity dopravy v chladném počasí. Z hlediska měření je nutné především disponovat kalibrovanými, a tedy důvěryhodnými měřidly pro správné vyhodnocení potřeby vypravení takového vozidla v nočních hodinách na trať. V oblasti meteorologie je metrologie nezbytná pro správné sledování a interpretaci meteorologických jevů. Při předpovědi počasí je kladen důraz na přesné měření teploty vzduchu, rosného bodu, vlhkosti, tlaku a dalších veličin, které ovlivňují výskyt námrazy. Jelikož v nočních hodinách městská hromadná doprava nejedí ve velké míře, je třeba zabezpečovat průjezdnost úseků s cílem zajistit jejich připravenost na ranní provoz tramvají a trolejbusů v zimním období. [1; 2]

Námraza a námrazová vozidla

Ke vzniku námrazy může docházet zpravidla třemi různými mechanismy, a to: desublimací vzdušné vlhkosti, mrznutím kapek nebo kapiček deště, respektive mlhy, případně sněžením. Za námrazu jako meteorologický jev považujeme všechny situace, při kterých dochází k namrznutí molekul vody na předmětech, tedy i na trolejovém vedení. Trolejový drát bývá zespodu opotřebovaný od sběračů vlivem jízdy vozidel, takže je trochu zploštělý a jeho povrch je tedy

drsnější. To je výborné místo pro vznik námrazy. Obvykle jde o přilnutí vody na pevném podkladu, avšak námraza může vznikat i z jednotlivých molekul vodní páry. Námraza na trolejovém vedení obvykle vzniká z kapalné vody při teplotě pod 0 °C, kdy kapka vody na troleji zamrzne. Postupným namrznutím na trolejovém vedení roste hmotnost trolejového vedení a se zvyšující se vrstvou námrazy následně roste také izolace, která následně znemožní jízdu elektrických drážních vozidel. [2; 3]

V praxi dopravních podniků jsou v zimním období vypravována tzv. **námrazová vozidla (obr. 1, obr. 2)**. Jedná se buďto o běžná provozní vozidla anebo o speciálně upravené technologické vozy, určené na mechanické odstranění námrazy z vedení. To je důležité pro zajištění dobrého elektrického kontaktu mezi tramvají/trolejbusem a vedením, což je klíčové pro jejich provoz, resp. jízdu. Takové vozidlo může pomáhat při odstraňování sněhu nebo ledu. Je vybaveno speciálním mechanickým zařízením nebo zařízením na rozptylování chemických látek, což zabraňuje tvorbě námrazy a zrychluje tání ledu.

Odstraňování námrazy z vedení může být a) mechanické (běžné, nebo použitím speciální uhlíkové lišty u tramvají a speciálních „zubatých“ uhlíků u trolejbusů, a to vlivem jízdy vozidla; rychlost námrazové jízdy by měla být 40 km/h nebo nižší), b) chemické, nebo c) pomocí ohřevu trolejového vedení. Funkce námrazových vozidel je v odmrzování trolejového vedení, v preventivní údržbě, resp. preventivní jízdě, v monitorování stavu (noční kontrola vedení), v zabezpečení plynulého provozu (minimalizace výpadků) a zlepšení spolehlivosti elektrické dopravy během zimního období. [2; 4; 5]



Obr. 1: Běžná provozní tramvaj Škoda 30T jako námrazové vozidlo v ulicích Bratislavy. Zdroj: Vlastní.



Obr. 2: Běžný provozní trolejbus Škoda 27Tr Solaris s provozními trakčními bateriemi pro případ potřeby alternativního pohonu vozidla během námrazy jako námrazové vozidlo v ulicích Bratislavy. Zdroj: Vlastní.

Význam metrologie při výpravě námrazových vozidel

Metrologie, jakožto věda o měření a standardizaci fyzikálních veličin, hraje klíčovou roli při sledování meteorologických jevů, resp. veličin (**tab. 1**), které ovlivňují vznik a výskyt námrazy. Přesné měření teploty vzduchu, rosného bodu, vlhkosti, tlaku a dalších veličin je zásadní pro správné předpovědi počasí, a tím i pro predikci rizika tvorby námrazy, což má přímý dopad na operativní vypravení námrazových vozidel, tedy na bezpečnost dopravy a efektivní zimní údržbu. Noční námrazové služby většinou provádějí zkušení řidiči, kteří mají víceletou

Tab. 1: Sledované veličiny, sledovaný jev a vznikající riziko v návaznosti na měření a predikci jejich vzniku. Zdroj: Vlastní zpracování, [3].

Sledovaná veličina	Meteorologický jev	Riziko
Teplota vzduchu	teplota vzduchu okolo nebo pod bodem mrazu (0 °C)	při správné kombinaci uvedených jevů vzniká námrazová vrstva námrazání – silnice, chodníků nebo trolejových drátů, resp. vedení
Rosný bod	vzduch se začne nasycovat vodní parou, která začne kondenzovat, na kondenzujících jádrech, např. drsný povrch trolejového vedení	
Relativní vlhkost vzduchu	kolik vodní páry je v ovzduší v porovnání s maximální množnou kapacitou při dané teplotě	
Atmosférický tlak	nižší tlak vzduchu může znamenat, že vzduch je ochlazován rychleji, což zvyšuje pravděpodobnost kondenzace vlhkosti	
Rychlost a směr větru	vítr ovlivňuje tepelné ztráty povrchů, což může urychlit jejich ochlazování; rychlý vítr může vést k rychlejšímu ochlazení povrchu	
Srážky	srážky (dešťové, sněhové nebo mrazivé) mají přímý vliv na vznik námrazy, při nízkých teplotách mohou ihned zamrznout	

praxi a mají zvládnutou techniku jízdy s vozidlem, znají poměry na tratích a dokáží vytipovat potřebná místa, kde námraza vzniká, zejména na tratích u vodních toků a v kopcovitých úsecích tratí. Řidiči následně přizpůsobují námrazovou jízdu stavu a povaze vozovky/trati v závislosti na aktuálním počasí.

Metrologie je nezbytná pro správné měření a analýzu všech veličin, které ovlivňují vznik námrazy (**tab. 2**). Přesné měření teploty vzduchu, rosného bodu, vlhkosti, tlaku, větru a srážek je základem pro včasné varování a přijetí opatření k zajištění bezpečnosti dopravy a prevence nehod. Metrologické nástroje a technologie (především kalibrace přístrojů) umožňují odborníkům na počasí přesně predikovat, kdy a kde bude námraza vznikat, což je klíčové pro plánování a technologii zimní údržby, ochranu osob a majetku. Např. při velmi nízkých teplotách může vodní pára ve vzduchu zamrznout a vytvořit námrazové vrstvy na chladných površích (např. na silnici, stromech nebo trolejovém vedení). To se děje v okamžiku, kdy je relativní vlhkost vzduchu dostatečně vysoká a teplota pod bodem mrazu. Na základě měřidel dopravního podniku a potřebných údajů z webu [7] je každý zimní den vyhodnocena situace dopravním (námrazovým) dispečinkem dopravního podniku, který rozhodne o operativním rozsahu nasazení námrazových vozidel. [2; 6]

Tab. 2: Rozhodnutí o vypravení námrazových vozidel na základě předpovědi počasí (vzorový výpis za 7 dní). Zdroj: Vlastní zpracování, [7; 8].

Min. teplota přes noc (°C)	Relativní vlhkost vzduchu (%)	Atmosférický tlak (hPa)	Rychlost větru (km/h)	Srážky (ano/ne)	Vypravit námrazová vozidla (ano/ne)
-2	95	1027	21	ne	ano
-2	86	1021	12	ne	ano
-1	87	1018	14	ano	ano
2	94	1014	14	ano	ano
2	82	1018	23	ano	ano
3	88	1017	20	ne	ne
4	88	1017	13	ne	ne

Závěr

Meteorologické předpovědi a měření jsou klíčové pro správnou prevenci a zabezpečení plynulé tramvajové a trolejbusové dopravy. Pokud meteorologické služby predikují výskyt námrazy, dopravní (námrazový) dispečink dopravního podniku na základě těchto informací zabezpečí nasazení nočních námrazových vozidel, která preventivně ošetřují trolejové vedení. Včasné rozpoznání podmínek, které mohou vést k tvorbě námrazy, a následné využití námrazových vozidel pomáhá minimalizovat rizika spojená s provozem městské hromadné dopravy ve městech, a tím zabezpečit plynulý a bezpečný provoz na městských dráhách.

Námrazová vozidla jsou klíčová pro zajištění bezpečného a efektivního provozu tramvají a trolejbusů v zimních

měsících. Zabraňují vzniku poruch a výpadkům v dopravě způsobených námrazou na trolejovém vedení, čímž předcházejí nehodám a výpadkům zejména ranních spojů vyjíždějících z depa, nebo i celkovému uvíznutí spojů během nepříznivé meteorologické situace přes den. Včasná údržba a odstraňování námrazy na trolejovém vedení zajišťuje kontinuitu veřejné dopravy i v chladných a zasněžených dnech. Hlavní problémy jsou v praxi výpadky elektrické energie, pokud je námraza na vedení, což může vést k zastavení samotného vozidla, ke zhoršeným jízdním vlastnostem, pokud je na trolejích/kolejích/silnici sníh, nebo led, což zvyšuje riziko nehod. [1]

Celé se to promítá do snížení výkonu vozidel elektrických drah kvůli špatnému kontaktu mezi sběračem/sběrači a trolejovým vedením. [1]

Pravidelná údržba a nasazení námrazových vozidel během zimy zajišťuje, že městská doprava bude pokračovat bez výpadků, a zároveň chrání infrastrukturu elektrických drah a potřebných zařízení, zejména trolejové (trakční) vedení před poškozením způsobeným námrazou. Námrazové vozidlo je nezbytným nástrojem pro údržbu tratí a trolejového vedení v zimním období, pomáhá předcházet problémům s námrazou a sněhem, což je klíčové pro zajištění bezpečného a efektivního provozu v městské dopravě. V praxi pro výše uvedené účely slouží dokument „Operační plán zimní údržby“ a bývá zřízen štáb zimní služby.

Poděkování

Děkujeme Strojnické fakultě Slovenské technické univerzity v Bratislavě, Dopravnímu podniku Bratislava, a. s. a projektu APVV-21-0216 s názvem „Pokročilé matematické a statistické metody pro měření a metrologii“.



NOVÝ PRÁVNÍ PŘEDPIS EU O STROJNÍCH ZAŘÍZENÍCH

Ing. Jitka Futarová

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2023/1230 ze dne 14. června 2023 o strojních zařízeních a o zrušení směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/42/ES a směrnice Rady 73/361/EHS vstoupilo v platnost 19. července 2023. Toto **nařízení nahradí od 20. ledna 2027 stávající směrnici o strojních zařízeních.**

Nařízení určuje právní rámec pro uvádění bezpečných strojů na trh Unie. Nové nařízení je založeno na principu Nového legislativního rámce a zahrnuje i strojní zařízení se zabudovanými systémy umělé inteligence a bezpečnostní součásti s umělou inteligencí zajišťující bezpečnostní funkce. Pojem „umělá inteligence“ však v textu předpisu nenajdete; skrývá se pod slovy „plně nebo částečně se samorozvíjející chování využívající přístupy strojového učení“.

Literární a internetové zdroje

- [1] RYBÁŘ, J., ONDERČO, P. Když zamrzne trolejové vedení. In *Jeseníky 2024: sborník příspěvků z meteorologické konference*. 1. vyd. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2024, S. 83 - 85. ISBN 978-80-7653-069-0.
- [2] RYBÁŘ, J., ZÁHOREC, M., GROSINGER, P., VINCZE, A., FIŤKA, I. Námrazovka. In *Jizerka 2022: sborník příspěvků z meteorologické konference*. 1. vyd. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2022, S. 74 - 76. ISBN 978-80-7653-034-8.
- [3] DVOŘÁK, P. *Letecká meteorologie 2017*. Vydání první. Cheb: Svět křidel, 2017. 456 stran. ISBN 978-80-7573-014-5.
- [4] KUBÁT, B. et al. *Městská a příměstská kolejová doprava*. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. 347 s. ISBN 978-80-7357-539-7.
- [5] HARÁK, M. *Trolejbusy v České a Slovenské republice a ve světě*. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-2839-6.
- [6] CHUDÝ, V., PALENČÁR, R., KUREKOVÁ, E., HALAJ, M. *Meranie technických veličín*. Vydavateľstvo Bratislava: STU, 1999. 688 s. ISBN 80-227-1275-2.
- [7] *Slovenský hydrometeorologický ústav. Metrologické spravodajstvo. Aktuálne počasie*. [online]. © 2025 Slovenský hydrometeorologický ústav. (2025) [cit. 2025-01-09]. Dostupné z WWW: <https://www.shmu.sk/sk/?-page=1>
- [8] *Počasie Bratislava, Bratislavský kraj, Slovensko*. Predpovede.sk [online]. © 1997-2025 Zoznam, s. r. o. (2025) [cit. 2025-01-16]. Dostupné z WWW: <https://predpovede.topky.sk/pocasio-bratislava/7dni>

Koho se nařízení týká?

Tento harmonizační právní předpis Unie se týká všech, kdo vyrábějí nebo si nechávají vyrobit strojní zařízení a uvádějí je na trh pod svým jménem nebo pod svou ochrannou známkou. Dále se týká fyzických a právnických osob, které vyrábějí strojní zařízení pro vlastní použití a uvádějí je do provozu. Výjimkou je neprofesionální uživatel, který provede podstatnou změnu svého strojního zařízení pro vlastní potřebu. Ten se pro účely tohoto nařízení nepovažuje za výrobce a nevztahují se na něj povinnosti výrobce stanovené nařízením. Předpis upravuje také povinnosti dovozců a distributorů strojních zařízení a požadavky na oznámené subjekty a oznamující orgány v jednotlivých členských státech EU.

Na jaké výrobky se nařízení vztahuje?

Strojní zařízení, neúplná strojní zařízení a související výrobky musí splňovat požadavky nařízení o strojních zařízeních. Souvisejícími výrobky se zde rozumí vyměnitelná

přídavná zařízení, bezpečnostní součásti, příslušenství pro zdvihání, řetězy, lana a popruhy a odnímatelná mechanická převodová zařízení.

Bezpečnostní součásti je taková fyzická nebo digitální součást výrobku spadajícího do oblasti působnosti tohoto nařízení, včetně softwaru, která je navržena nebo určena k plnění bezpečnostní funkce, uvádí se na trh samostatně a její selhání nebo chybná funkce ohrožuje bezpečnost osob, ale která není nezbytná k fungování výrobku nebo kterou jde nahradit běžnou součástí, aby výrobek fungoval.

Povinné posouzení shody oznámeným subjektem pro šest kategorií strojů

Posouzení shody oznámeným subjektem musí být podle nařízení provedeno u následujících kategorií strojních zařízení nebo souvisejících výrobků:

- odnímatelná mechanická převodová zařízení, včetně jejich ochranných krytů,
- ochranné kryty pro odnímatelná mechanická převodová zařízení,
- servisní zvedáky pro vozidla,
- přenosná upevňovací zařízení s náboji a jiné rázové stroje,
- bezpečnostní součásti s plně nebo částečně se samorozvíjejícím chováním využívajícím přístupů strojového učení zajišťující bezpečnostní funkce,
- strojní zařízení se zabudovanými systémy s plně nebo částečně se seberozvíjejícím chováním využívajícím přístupů strojového učení zajišťujícími bezpečnostní funkce, které nebyly samostatně uvedeny na trh, a to pouze ve vztahu k těmto systémům.

Návod k použití

Jednou z povinností výrobce je zajistit, aby ke strojnímu nařízení byl přiložen návod. Podle nového nařízení bude záležet na výrobci, jestli ke stroji přiloží tištěný návod nebo uvede na stroji odkaz na internetovou adresu, odkud je možné digitální návod stáhnout či vytisknout. **Pokud je návod v digitální podobě, musí však výrobce splnit následující podmínky:**

- na stroji nebo pokud to není možné, na obalu nebo v přiloženém dokumentu je vyznačeno, jak získat přístup k digitálnímu návodu,
- návod je vytvořen ve formátu, který je možné tisknout nebo stáhnout a uložit, aby uživatel stroje měl k němu přístup, především v případě poruchy stroje; tento požadavek se vztahuje i na případy, kdy je návod součástí softwaru stroje,
- návod musí být přístupný online po předpokládanou dobu životnosti stroje a nejméně po dobu deseti let od uvedení stroje na trh.

Když uživatel při nákupu požádá o tištěný návod, výrobce mu ho musí do jednoho měsíce bezplatně poskytnout. Pokud je stroj určen neprofesionálním uživatelům (nebo může být za důvodně předvídatelných podmínek používán neprofesionálními uživateli, i když pro ně není určen), poskytne výrobce tištěné bezpečnostní informace.

Bezpečnostní informace jsou nezbytné pro uvedení stroje do provozu a pro jeho bezpečné používání. Měly by obsahovat přinejmenším informace týkající se montáže, spouštění, používání, údržby a přepravy strojního zařízení. Jejich cílem je zajistit, že nebude ohrožena bezpečnost nebo zdraví uživatele nebo další osoby a mají být v souladu s návodem k použití.

Na základě posouzení rizik výrobcem může být nezbytné poskytnout v bezpečnostních informacích další informace, které jsou považovány za zásadní. Za obsah bezpečnostních informací i návodu odpovídá výrobce.

Kromě toho se u strojů pro neprofesionální použití doporučuje, aby v základních bezpečnostních informacích (nebo na obalu, na samotném stroji) bylo uvedeno následující prohlášení: „Kupující má právo požádat o bezplatné získání návodu k použití v tištěné podobě.“

Návod k použití i bezpečnostní informace musí být v jazyce snadno srozumitelném uživateli (jazyk určí členský stát, v němž mají být strojní zařízení nebo související výrobek dodány na trh); musí být jasné, srozumitelné a dobře čitelné.

EU prohlášení o shodě

Výrobci musí ke strojnímu zařízení přiložit EU prohlášení o shodě nebo uvést v návodu internetovou adresu nebo strojově čitelný kód, kde lze prohlášení o shodě najít. Pokud je EU prohlášení o shodě v digitální podobě, musí být přístupné online po předpokládanou dobu životnosti stroje a minimálně po dobu deseti let od uvedení stroje na trh nebo do provozu.

Návod k montáži neúplného strojního zařízení

K neúplnému strojnímu zařízení musí být přiložen návod k montáži. **Pokud je návod k montáži poskytnut v digitální podobě, výrobce musí:**

- vyznačit na neúplném strojním zařízení (nebo v přiloženém dokumentu), jak získat přístup k digitálnímu návodu k montáži,
- vytvořit návod k montáži ve formátu, který ho osobě zabudovávající neúplné strojní zařízení umožní vytisknout, stáhnout a uložit, aby k němu měla přístup, zejména v případě poruchy neúplného strojního zařízení; to se vztahuje i na případy, kdy je návod začleněn do softwaru neúplného strojního zařízení,
- zpřístupnit návod k montáži online minimálně po dobu deseti let od uvedení neúplného strojního zařízení na trh.

Osoba, která neúplné strojní zařízení zabudovává do strojního zařízení, může v okamžiku nákupu požádat o návod k montáži v tištěné podobě a výrobce ho musí do jednoho měsíce bezplatně poskytnout.

Návod k montáži musí být v jazyce snadno srozumitelném osobě, která neúplné strojní zařízení zabudovává do strojního zařízení (jazyk určí dotčený členský stát) a musí být jasný, srozumitelný a dobře čitelný.

EU prohlášení o zabudování

Výrobci přiloží k neúplnému strojnímu zařízení EU prohlášení o zabudování nebo uvedou v návodu k montáži

adresu internetových stránek nebo strojově čitelný kód, kde lze prohlášení o zabudování najít. Prohlášení o zabudování v digitálním formátu musí být přístupné online minimálně po dobu deseti let od uvedení neúplného strojního zařízení na trh.

Kromě toho se v případě neúplného strojního zařízení doporučuje, aby na obalu nebo na samotném neúplném strojním zařízení bylo uvedeno toto prohlášení: „Kupující má právo požádat o bezplatné získání návodu k montáži v tištěné podobě.“ Prohlášení by mělo být v jazyce snadno srozumitelném kupujícím v členských státech (jazyk určí členský stát).

Upozornění:

Digitální formát návodu a prohlášení jsou možné už nyní podle stávající směrnice o strojních zařízeních, a to díky aktualizaci Příručky pro uplatňování směrnice o strojních zařízeních 2006/42/ES (Guide to application of the Machinery Directive 2006/42/EC), edice 2.3 – duben 2024. Tato aktualizace obsahuje:

- vysvětlení návodu k použití a ES prohlášení o shodě, pokud jsou poskytovány v digitálním formátu, **pro strojní zařízení a související výrobky,**
- vysvětlení návodu k montáži a prohlášení o zabudování, pokud jsou poskytovány v digitálním formátu, **pro neúplné strojní zařízení.**

Podle aktualizované Příručky návod k použití a ES prohlášení o shodě nemusí mít stejný formát a nemusí tvořit samostatný fyzický nebo digitální dokument. ES prohlášení o shodě může být poskytnuto v tištěné podobě i v případě, že je návod k použití poskytnut v digitálním formátu a naopak. Takový návod může obsahovat samotné ES prohlášení o shodě, internetovou adresu nebo strojově čitelný kód, kde lze získat přístup k ES prohlášení o shodě.

Návod k montáži, který může být poskytnut v digitálním formátu, je nezbytný pro strojní zařízení, které není dodáno uživateli připravené k použití, například pokud byly části strojního zařízení rozebrány pro účely přepravy nebo balení. Zvláštní pozornost je třeba věnovat návodu k montáži tam, kde mají montáž provádět neprofesionální uživatelé.

Prohlášení o zabudování neúplného strojního zařízení

U neúplného strojního zařízení prohlášení o zabudování a návod k montáži nemusí mít stejný formát a nemusí tvořit samostatný fyzický nebo digitální dokument. Prohlášení o zabudování může být poskytnuto v papírové podobě i v případě, že je návod k montáži poskytnut v digitální podobě a naopak. Takový návod k montáži může obsahovat samotné prohlášení o zabudování nebo internetovou adresu nebo strojově čitelný kód, kde je prohlášení o zabudování přístupné.

Další povinnosti výrobce

Výrobce při uvádění na trh nebo do provozu zajistí, aby strojní zařízení bylo navrženo a zkonstruováno v souladu se základními požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost.

Před uvedením stroje na trh nebo do provozu výrobce vypracuje technickou dokumentaci a provede nebo nechá provést příslušný postup posouzení shody.

Když byl postupem posouzení shody prokázán soulad strojního zařízení se základními požadavky, výrobce vypracuje EU prohlášení o shodě a umístí na strojní zařízení označení CE.

Výrobce uchovává technickou dokumentaci a EU prohlášení o shodě pro potřebu orgánu dozoru nad trhem nejméně deset let od uvedení strojního zařízení na trh nebo do provozu.

Na strojním zařízení (nebo není-li to možné, na obalu či v dokladu přiloženém ke strojnímu zařízení) uvede výrobce své jméno, zapsaný obchodní název nebo ochrannou známku, poštovní adresu, internetové stránky, e-mailovou adresu nebo jiný digitální kontaktní údaj, aby ho bylo možné kontaktovat. **Kontaktní údaje** se uvádějí v jazyce snadno srozumitelném uživatelům a orgánům dozoru nad trhem.

Nové základní požadavky na strojní zařízení

Díky bezpečnému návrhu a konstrukci strojních zařízení a jejich řádné instalaci a údržbě je možné snížit počet úrazů, které byly způsobeny používáním strojních zařízení. Nařízení upravuje požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost, které se vztahují na návrh a konstrukci strojních zařízení. Oproti směrnici pro strojní zařízení přibýly některé nové požadavky:

1. Do obecných zásad, kdy výrobce provede postup posuzování a snižování rizika strojního zařízení, je doplněna nová zásada. Posuzování a snižování rizik nově zahrnuje nebezpečí, která by mohla nastat během životního cyklu stroje a která lze předvídat při uvedení stroje na trh jako zamýšlený vývoj jejich samorozvíjejícího se chování nebo logiky, protože stroj je navržen pro provoz s různými stupni autonomie.
2. Autonomní mobilní stroje musí být případně vybaveny funkcí dohledu, která musí dohlížitelům umožnit získávání informací od stroje na dálku. Funkce dohledu umožní výhradně dálkové zastavení a spuštění stroje nebo jeho přemístění do bezpečné polohy a bezpečného stavu, aby se zabránilo vzniku jiných rizik. Musí být navržena a konstruována tak, aby umožnila uvedené operace, pouze pokud dohlížitel může přímo nebo nepřímo sledovat pohyby stroje a prostor, v němž stroj vykonává svou činnost, a pokud jsou ochranná zařízení v provozu.
3. Informace, které dohlížitel získává od stroje při aktivní funkci dohledu, mu musí umožnit úplný a přesný výhled na provoz, pohyb a bezpečnou polohu stroje v prostoru, kde se stroj pohybuje a vykonává činnost. Tyto informace musí dohlížitelům dát výstrahu, pokud vznikne nebo hrozí nebezpečná situace. Když není funkce dohledu aktivní, provoz stroje nesmí být povolen!
4. Ovládací systém autonomních mobilních strojů musí být navržen tak, aby sám plnil bezpečnostní funkce, i když jsou pokyny zadávány dálkovým dohledem.
5. Pohyb autonomního mobilního stroje musí vzít v úvahu rizika spojená s prostorem, ve kterém se stroj pohybuje.
6. Autonomní mobilní stroje musí splňovat jednu z těchto podmínek nebo obě, pokud je to podle posouzení rizik nutné:

- a) musí se pohybovat a vykonávat činnost v uzavřeném prostoru, který je vybaven systémem periferní ochrany zahrnujícím ochranné kryty nebo ochranná zařízení;
- b) musí být vybaveny zařízením k detekci osoby, domácího zvířete nebo jiné překážky v jejich blízkosti, pokud by uvedené překážky mohly vyvolat riziko pro zdraví a bezpečnost osob nebo domácích zvířat či bezpečnost provozu stroje.
7. Pohyb mobilního stroje spojeného s jedním nebo více přípojnými zařízeními nebo s tažnými zařízeními nesmí představovat riziko pro osoby, domácí zvířata nebo jinou překážku v nebezpečném prostoru stroje a přípojných či tažných zařízení.
8. U autonomního mobilního stroje nesmí mít selhání systému řízení dopad na bezpečnost tohoto stroje.
9. Návod k použití autonomních mobilních strojů musí specifikovat vlastnosti zamýšleného pohybu výrobku, prostoru, ve kterém mají výrobky vykonávat svou činnost, a nebezpečného prostoru.
10. **Ovládací systémy musí být navrženy a konstruovány tak, aby nedocházelo k nebezpečným situacím, a tak, aby:**
- a) kde je to relevantní s ohledem na okolnosti a rizika, snesly zátěž běžného používání a odolávaly předpokládaným i neočekávaným vnějším vlivům, včetně důvodně předvídatelných zlovolných pokusů třetích stran vedoucích k nebezpečné situaci;
- b) vada hardwaru nebo logiky ovládacího systému nevedla k nebezpečným situacím;
- c) chyby v logice ovládacího systému nevedly k nebezpečným situacím;
- d) byly stanoveny meze bezpečnostních funkcí jako součást posouzení rizik provedeného výrobcem, avšak nesmí být povolena žádná změna nastavení nebo pravidel generovaných strojním zařízením nebo souvisejícím výrobkem či realizovaných obsluhou, a to ani ve fázi učení strojního zařízení nebo souvisejícího výrobku, pokud by tyto změny mohly vést k nebezpečným situacím;
- e) důvodně předvídatelné lidské chyby při ovládní nevedly k nebezpečným situacím;
- f) protokol sledování údajů generovaných v souvislosti se zásahem a verzí bezpečnostního softwaru nahraných po uvedení strojního zařízení nebo souvisejícího výrobku na trh nebo do provozu byl aktivní po dobu pěti let po takovém nahrání výhradně proto, aby se prokázala shoda strojního zařízení nebo souvisejícího výrobku se základními požadavky na odůvodněnou žádost příslušného vnitrostátního orgánu;
11. **Ovládací systémy strojních zařízení s plně nebo částečně se samorozvíjejícím chováním nebo logikou pro provoz s různými stupni autonomie** musí být navrženy a konstruovány tak, aby:
- a) nezpůsobily, že strojní zařízení vykoná úkon přesahující jeho definovanou činnost a prostor určený pro jeho pohyby;
- b) zaznamenávání údajů o bezpečnostně relevantním postupu přijímání rozhodnutí pro softwarové bezpečnostní systémy zajišťující bezpečnostní funkce včetně bezpečnostních součástí bylo aktivováno poté, co bylo strojní zařízení uvedeno na trh nebo do provozu, a aby se uvedené údaje uchovávaly po dobu jednoho roku po jejich shromáždění výhradně proto, aby se prokázala shoda strojního zařízení se základními požadavky na odůvodněnou žádost příslušného vnitrostátního orgánu;
- c) bylo kdykoli možné korigovat strojní zařízení, aby byla zachována jeho vnitřní bezpečnost.
12. Zvláštní pozornost u ovládacích systémů se věnuje zejména těmto bodům:
- a) strojní zařízení nesmí být uvedeno do chodu neočekávaně;
- b) parametry strojního zařízení se nesmějí měnit nekontrolovaně, pokud by taková změna mohla vést k nebezpečným situacím;
- c) **je třeba zabránit změnám nastavení nebo pravidel generovaných strojním zařízením nebo obsluhou, a to i ve fázi učení strojního zařízení, pokud by takové změny mohly vést k nebezpečným situacím;**
- d) nesmí se zabránit zastavení strojního zařízení, pokud k tomu již byl vydán povel;
- e) žádná pohyblivá část strojního zařízení nebo předmět, který je ve strojním zařízení držen, nesmějí vypadnout nebo být vymrštěny;
- f) nesmí se zabránit automatickému nebo ručnímu zastavení jakýchkoli pohyblivých částí;
- g) ochranná zařízení musí zůstat plně funkční nebo vydat povel k zastavení;
- h) části ovládacího systému související s bezpečností musí působit na celek souboru strojních zařízení nebo souvisejících výrobků nebo neúplných strojních zařízení nebo jejich kombinace soudržně.
- V případě bezdrátového ovládní nesmí porucha komunikace či spojení nebo vadné spojení vést k nebezpečné situaci.

Podstatná změna strojního zařízení

Nařízení nově definuje podstatnou změnu strojního zařízení. Podstatnou změnou je taková **změna strojního zařízení** provedená fyzickým nebo digitálním zásahem po uvedení strojního zařízení na trh nebo do provozu, kterou výrobce nepředvídal ani neplánoval a která **má vliv na bezpečnost dotčeného strojního zařízení**, protože vytváří nové nebezpečí nebo zvyšuje již existující riziko, což vyžaduje:

- a) přidání ochranných krytů nebo ochranných zařízení k dotčenému strojnímu zařízení, jejichž zpracování vyžaduje změnu stávajícího bezpečnostního systému, nebo
- b) přijetí dodatečných ochranných opatření za účelem zajištění stability nebo mechanické pevnosti dotčeného strojního zařízení.

Adaptace nařízení

Nařízení (EU) 2023/1230 bude závazné a přímo použitelné ve všech členských státech a pro fyzické a právnické osoby v členských státech. K adaptaci českého právního řádu na toto nařízení slouží změna zákona č. 90/2016 Sb., ve znění pozdějších předpisů, provedená zákonem č. 236/2024 Sb.

NOVÁ PRAVIDLA PRO UVÁDĚNÍ STAVEBNÍCH VÝROBKŮ NA TRH EU

Mgr. Václava Holušová

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

Souhrn

Dne 18. prosince 2024 bylo zveřejněno nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2024/3110 ze dne 27. listopadu 2024, kterým se stanoví harmonizovaná pravidla pro uvádění stavebních výrobků na trh a zrušuje nařízení (EU) č. 305/2011. Cílem tohoto článku je poskytnout veřejnosti informace, které pomohou pochopit smysl a význam tohoto právního předpisu, časový rámec pro jeho zavedení a vazby na další legislativu EU.

Historický úvod

Odborná i laická veřejnost dobře zná **symbol CE**, který se objevuje na mnoha různých průmyslových výrobcích či na jejich obalech. Jde o výrobky, které jejich výrobci v EU (případně i dovozci ze států mimo EU) řádně uvedli na trh v souladu s veškerými právními požadavky EU. Tyto předpisy se nazývají „harmonizační“ a byly vytvořeny s cílem usnadnit pohyb výrobků na vnitřním trhu EU (viz Smlouva o fungování Evropské unie, článek 26: vnitřní trh zahrnuje prostor, v němž je zajištěn **volný pohyb zboží**, osob, služeb a kapitálu).

Nový legislativní rámec pro uvádění výrobků na trh vstoupil v platnost 1. ledna 2010. Byl navržen tak, aby zlepšoval fungování vnitřního trhu se zbožím, zajistil bezpečnost občanů a omezil počet výrobků na trhu, které nevyhovují evropské legislativě. Rámcové předpisy NLF slouží jako šablony pro tvorbu jednotlivých právních předpisů pro konkrétní druhy výrobků a obsahují vzorové formulace („referenční ustanovení“) pro tvůrce těchto předpisů.

V oblasti stavebních výrobků tak nejprve vznikla **směrnice Evropského parlamentu a Rady (EHS) č. 89/106 (Construction Products Directive – CPD)**, která se řídila principy Nového legislativního rámce (NLF). Směrnice CPD obsahovala ustanovení, že do 31. prosince 1993 Evropská komise přezkoumá praktické uplatňování postupů stanovených touto směrnicí a v případě potřeby předloží návrhy vhodných změn. Vzhledem k tomu, že v průběhu jejího používání skutečně byly identifikovány zásadní nedostatky CPD, bylo rozhodnuto o jejím nahrazení předpisem s vyšší právní silou – tedy rozhodnutím. Bylo konstatováno, že stavební výrobky se zásadně odlišují od ostatního zboží tím, že nejsou primárně určeny pro konečné spotřebitele, ale pro stavebníky – profesionály, kteří je správným způsobem zabudují do staveb. Právní rámec NLF tedy nevyhovuje povaze stavebních výrobků.

Nástupcem směrnice CPD se od poloviny roku 2013 stalo **nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011 (Construction Products Regulation – CPR)**, které se odchýlilo od jednotných pravidel Nového legislativního rámce. Namísto obvyklých „základních požadavků

na výrobky“ pracuje se „základními požadavky na stavby“, k jejichž naplnění jednotlivé výrobky přispívají. Výrobci nevydávají „EU prohlášení o shodě“, ale „Prohlášení o vlastnostech“. Je to proto, že projektanti staveb potřebují znát konkrétní **vlastnosti** stavebních výrobků, aby je mohli navrhnout do staveb. Pouhá informace o shodě s technickou normou tedy není pro stavebnictví dostatečná.

I nařízení CPR obsahovalo ustanovení o povinném přezkumu a předložení zprávy o provádění tohoto nařízení do 25. dubna 2016. Evropská komise tedy s dostatečným předstihem (již v roce 2014) oslovila členské státy EU se žádostí o sdílení jejich poznatků z fungování CPR. V červenci 2016 Evropská komise představila zprávu o fungování CPR Evropskému parlamentu a Radě EU. Konstatovala v ní, že dosud nebylo dosaženo všech cílů, na které CPR směřovalo. Než bude možné vyvodit definitivní závěry o fungování CPR, je třeba dále pracovat na zlepšení provádění, a to zejména na vnitrostátní úrovni (například na jednotném výkladu a odstraňování překážek volného pohybu). Z tohoto důvodu Komise v roce 2016 ještě nepovažovala za vhodné měnit text CPR prostřednictvím revize, ale doporučila pouze vyjasnit některá nejasná ustanovení tak, aby se podpořilo jejich jednotné uplatňování. Šlo například o vyjasnění podmínek, za kterých mohou výrobci využít článek 5 o výjimkách z povinnosti vypracovat prohlášení o vlastnostech, článek 37 o zjednodušených postupech pro mikropodniky, článek 38 o zjednodušených postupech pro jednotlivě vyráběné výrobky nebo výrobky na zakázku. Dále bylo třeba sjednotit postupy orgánů dozoru nad trhem napříč členskými státy EU.

V prosinci 2019 však Evropská komise přijala tzv. **Zeleňou dohodu pro Evropu – Green Deal for Europe**. Tato dohoda stanovila ambiciózní cíle v zájmu ochrany klimatu před nevratnými globálními změnami. Hlavním cílem je dosáhnout toho, aby Evropa byla v roce 2050 klimaticky neutrální. Green Deal obsahuje plán, jehož cílem je snížit emise skleníkových plynů EU do roku 2030 o 55 % ve srovnání s rokem 1990. Za tím účelem bylo vydáno nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2024/1781 o vytvoření rámce pro stanovení požadavků na ekodesign udržitelných výrobků („**nařízení o ekodesignu**“). Toto nařízení **se vztahuje na veškeré výrobky na trhu EU** a obsahuje jednak požadavky na výkonnost výrobků (např. udržitelnost nebo opravitelnost) a jednak požadavky na informace týkající se aspektů udržitelnosti a oběhovosti výrobků (např. spotřebu surovin a energie, obsah látek vzbuzujících obavy nebo informace o nakládání s výrobkem po ukončení jeho životnosti).

Stavebnictví bylo identifikováno jako jeden z hlavních producentů skleníkových plynů, a to zejména kvůli produkci výrobků náročných na spotřebu energie (ocel, cement, keramika, sklo apod.). Bylo zřejmé, že pro dosažení cílů Green Dealu bude Komise muset přehodnotit původní skromný plán a připravit **komplexní revizi nařízení**

CPR tak, aby při uvádění stavebních výrobků na trh byly posuzovány nejen jejich vlastnosti ve vztahu k základním požadavkům na stavby (mechanická pevnost, požární odolnost atd.), ale také vliv konkrétních stavebních výrobků na životní prostředí během celého životního cyklu výrobků. Pokud by revidované nařízení CPR nedostatečně řešilo tyto environmentální aspekty, budou se stavební výrobky povinně posuzovat nejen podle jejich sektorového předpisu (tedy CPR), ale navíc i podle nařízení o ekodesignu. To by zvýšilo zátěž výrobců stavebních výrobků. Aby byli uchráněni před povinností posuzovat své výrobky podle dvou právních předpisů, bylo rozhodnuto o **výrazném rozšíření CPR**. Na oplátku je v nařízení o ekodesignu uvedena určitá výjimka pro cement (ne však pro stavební výrobky spojené se spotřebou energie, jako jsou ohřívače, kotle, tepelná čerpadla, zařízení pro ohřev vody a vytápění vnitřních prostor, ventilátory, chladicí a ventilační systémy a fotovoltaické výrobky – ty budou povinně posuzovány jak podle CPR, tak i podle nařízení o ekodesignu).

Vznik nového nařízení CPR

Evropská komise předložila návrh nového CPR na jaře roku 2022. Návrh byl souběžně projednáván Radou EU (tedy zástupci členských států EU) a Evropským parlamentem (tedy zástupci občanů EU). V obou těchto zákonodárných sborech vznikly stovky pozměňovacích návrhů, které často šly protichůdnými směry; tak to ovšem při tvorbě právních předpisů EU chodí a zákonodárci mají nastaveny mechanismy, s jejichž pomocí se obvykle dokážou dostat k nějakému cíli. Tyto mechanismy se nazývají **trialogy** a účastní se jich Evropská komise jakožto předkladatel původního návrhu, Rada EU a Evropský parlament jako schvalovatelé. Během několika technických trialogů byla odstraněna většina rozporů mezi členskými státy a europoslanci. Zbylé rozpory („red lines“) byly předány na úroveň tzv. politických trialogů, na kterých se před koncem roku 2024 podařilo schválit finální kompromisní znění. Následovaly překlady do úředních jazyků všech členských států EU a konečně **18. prosince 2024 bylo nové nařízení EU o stavebních výrobcích zveřejněno v Úředním věstníku EU pod číslem 2024/3110**. Zájemci najdou plný text pod tímto odkazem: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202403110.

Zvláštnosti stavebních výrobků opět na scéně

Stavební výrobky musí mít vždy „něco extra“ – v tomto případě to, že nejde o obvyklé nahrazení starého právního předpisu novým. Nenechme se mýlit celým názvem, který zní: „Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2024/3110 ze dne 27. listopadu 2024, kterým se stanoví harmonizovaná pravidla pro uvádění stavebních výrobků na trh a zrušuje nařízení (EU) č. 305/2011“. Ano, **zrušuje**, ale ne hned. Ne za rok, ne za dva roky, ale – čtete dobře – definitivně až **k 8. lednu 2040**. To znamená, že obě nařízení CPR poběží až 15 let paralelně vedle sebe. Takto dlouhé přechodné období je opravdu neobvyklé, jsou však pro něj dobré důvody. Pro vysvětlení musíme zamířit na delší exkurzi do oblasti tvorby technických norem.

Právní předpisy Nového legislativního rámce obvykle obsahují seznam **základních požadavků na výrobky** a detailní postupy posuzování jejich shody s těmito požadavky. Jednotlivým skupinám výrobků jsou přiřazeny tzv. **moduly posuzování shody**, označené velkými písmeny. Výrobci mohou nejnázat prokázat shodu s požadavky daného právního předpisu tím, že k výrobě a následnému posouzení výrobku použijí vhodné technické normy, **harmonizované** k danému právnímu předpisu. Teoreticky však mohou prokázat shodu i jiným srovnatelným způsobem. Naproti tomu u stavebních výrobků nařízení CPR neobsahuje základní požadavky na výrobky, ale **základní požadavky na stavby** – tj. na struktury o úroveň výše. Vlastní text CPR obsahuje jen stručný a velmi obecný popis úkolů pro výrobce, resp. třetí nezávislou stranu (subjekty posuzování shody), s tím, že tyto aktéři najdou veškeré podrobnosti v harmonizovaných technických normách, konkrétně v příloze ZA vhodné normy. Problém je v tom, že harmonizované normy k nařízení (EU) č. 305/2011 (tedy k původnímu nařízení CPR) byly vytvořeny na základě normalizačních požadavků (mandátů – „objednávek na normy“), které Evropská komise adresovala evropské normalizační organizaci CEN v době, kdy toto nařízení ještě neexistovalo a kdy platila směrnice č. 89/106/EHS (CPD). Ta však byla založena na jiných principech – na principech Nového legislativního rámce. Normy, které byly vytvořeny pro směrnici CPD, tedy logicky nemohou odpovídat duchu a literě nařízení CPR. Pracují s jinou terminologií, požadují deklaraci shody s normou namísto deklaraci konkrétních vlastností výrobků, neobsahují environmentální požadavky, tedy není nijak řešen základní požadavek CPR č. 7 „Udržitelné využívání přírodních zdrojů“.

Po dlouhou dobu Evropská komise tento nesoulad neřešila a poctivě zveřejňovala v Úředním věstníku EU odkazy na každou normu, kterou obdržela od CEN. V průběhu let však proběhlo několik sporů před Soudním dvorem EU, které se týkaly použitelnosti harmonizovaných norem pro uvádění stavebních výrobků na trh. Výsledkem bylo rozhodnutí soudu, že harmonizované normy ke směrnici CPD - a následně i k nařízení CPR - nejsou jen technickými předpisy, ale jsou nedílnou součástí práva EU („CPR Acquis“) a jsou po obsahové stránce vyčerpávající („exhaustive“); není tedy přípustné, aby některý členský stát vyžadoval pro vstup výrobku na svůj trh dodatečné zkoušky nad rámec těchto norem. Dále soud rozhodl, že Evropská komise je zodpovědná za zajištění souladu harmonizovaných norem s právním předpisem pro uvádění stavebních výrobků na společný trh EU.

V důsledku těchto rozhodnutí soudu začali pracovníci Evropské komise podrobně zkoumat obsah norem, které jim dodává evropská normalizační organizace CEN. Pokud našli jakýkoliv formální či obsahový nesoulad s nařízením CPR, odmítli zveřejnit odkaz na danou normu v Úředním věstníku EU, a norma tedy nebyla harmonizována. Nesoulad s CPR byl přitom identifikován prakticky ve všech normách, protože byly vytvořeny na základě mandátů pro jiný právní předpis. Od té doby každoročně narůstá počet norem, které jsou stále harmonizované, avšak již neplatné, zatímco jejich nové platné verze nebyly (a ani nebudou) harmonizovány.

Harmonizace k CPR prakticky ustala. To začalo způsobovat zcela konkrétní problémy výrobcům stavebních výrobků, kteří často museli nechat své výrobky posoudit dvakrát – jednou podle povinných harmonizovaných (leč zastaralých a formálně zrušených) norem a podruhé „dobrovolně“ podle moderních, leč neharmonizovaných norem, které nejsou v souladu s CPR.

V důsledku tlaku členských států a průmyslu na obnovení harmonizace norem k CPR se Evropská komise a CEN snažily najít způsob, jak dostat technické normy do souladu nejen s aktuálními poznatky vědy a techniky, ale i s právním předpisem. Tyto snahy však přinesly jen malý úspěch.

V roce 2021 tedy Evropská komise zahájila dlouhodobý proces přípravy nových normalizačních požadavků („objednávka“) na normy na stavební výrobky, které již budou v souladu s nařízením CPR. Pracovní název projektu je **Revize technického Acquis k CPR**. Na základě podrobné analýzy požadavků a potřeb členských států bylo vytvořeno pořadí skupin výrobků na základě jejich významu pro stavební sektor a naléhavosti jejich harmonizace. Nejvyšší prioritu dostaly prefabrikované betonové výrobky a konstrukční kovové výrobky. Vznikly první dvě pracovní skupiny, do nichž členské státy jmenovaly své experty, kteří měli reprezentovat zájmy států (nikoli výrobců). Experti z Technických komisí CEN a evropských sdružení výrobců dostali roli pozorovatelů.

Byla vytvořena velmi podrobná šablona pro tvorbu nových normalizačních požadavků v rámci revize CPR Acquis. Podle této šablony jednotlivé pracovní skupiny národních expertů začaly pracovat na tom, jaké všechny vlastnosti budou povinně zahrnuty v nových harmonizovaných normách. Normalizační požadavky budou obsahovat i požadavek na jednoznačné datované normativní odkazy na podpůrné normy (jiné normy CEN, normy CEN ISO, normy ISO nebo jejich části).

Pracovní skupiny mají 15 měsíců na shromáždění všech relevantních požadavků na obsah budoucích norem pro danou skupinu výrobků. Poté převezme štafetu Evropská komise, která ve spolupráci s členskými státy připraví normalizační požadavek pro CEN. To zabere další rok. CEN pak bude mít 18 měsíců na to, aby podle tohoto zadání vytvořil příslušné normy. Jakmile bude daná výrobková norma harmonizovaná, výrobci budou mít jeden rok na přechod od starých požadavků na nové.

Původní nařízení CPR zahrnuje 35 skupin výrobků, nové CPR jich má 36. Příprava nových normalizačních požadavků neprobíhá ve všech výrobních skupinách naráz, protože není v silách úředníků Komise ani členských států manažersky pokrýt činnost tolika pracovních skupin současně. Pracovní skupiny tedy zahajují svoji činnost postupně, v pořadí podle priorit členských států. Dá se předpokládat, že v tomto pořadí bude CEN dodávat Komisi hotové normy. **Jednotlivé stavební výrobky tedy budou přecházet z působnosti starého CPR do nového CPR postupně tak, jak budou v Úředním věstníku EU publikovány odkazy na harmonizované normy, vytvořené podle nových normalizačních požadavků.** To je ten hlavní důvod, proč je přechod od starého k novému CPR naplánován na tak dlouhé časové období (do konce roku 2039).

Významné prvky nového nařízení CPR

Za zásadní prvek lze považovat zavedení tzv. **harmonizované zóny**. Ta bude zahrnovat všechny harmonizované normy (hEN), vytvořené již podle nových normalizačních požadavků. Přípravě těchto požadavků je věnována skutečně velká pozornost a členské státy EU mají dostatek prostoru k uplatnění požadavků svého národního stavebního práva (stavebních zákonů). Je jen na nich, aby dokázaly tento prostor využít, včas nahlásit a odůvodnit své speciální požadavky, vyplývající zejména z geografické polohy (klíma, zemětřesení aj.) a potřeby ochrany kulturního dědictví (tradiční způsoby výstavby, tradiční stavební materiály aj.). Pro výrobky, spadající do harmonizované zóny, tedy bude harmonizace podle nového CPR považována za úplnou, harmonizované normy za vyčerpávající a členské státy nebudou smět zavádět dodatečné národní požadavky nad rámec příslušné harmonizované normy (např. jiné zkušební metody, jiné třídy, další charakteristiky). Požadavky na zabudování výrobků do staveb budou muset respektovat jazyk harmonizované normy (např. pokud hEN bude obsahovat 5 tříd pro určitou charakteristiku - např. požární odolnost nebo pevnost v tlaku - národní stavební právo ve všech členských státech si musí vybrat z těchto nabízených tříd a nesmí si vymyslet jinou třídu, protože pak by nebylo možné srovnávat vlastnosti konkurenčních výrobků na společném trhu EU).

V této souvislosti je třeba připomenout, že **nařízení EU má vyšší právní sílu než zákony jednotlivých členských států**. Pokud je národní právo v rozporu s nařízením EU, musí se změnit národní právo, nikoli evropské nařízení.

Článek 11 odst. 2

Členské státy ve svých vnitrostátních právních předpisech a správních opatřeních respektují harmonizovanou zónu a nezakazují ani nebrání dodávání výrobků na trh, na něž se harmonizovaná zóna vztahuje, pokud jsou tyto výrobky v souladu s tímto nařízením. Členské státy nestanoví jiné základní charakteristiky a metody jejich posuzování nebo požadavky na výrobek, než jsou charakteristiky, metody a požadavky stanovené v harmonizovaných technických specifikacích.

Harmonizovanou zónou není dotčeno právo členských států stanovovat vnitrostátní požadavky na použití výrobků, na něž se vztahují harmonizované technické specifikace. Metody posuzování a systémy posuzování a ověřování stanovené v těchto vnitrostátních požadavcích musí být v souladu s příslušnými harmonizovanými technickými specifikacemi.

Zatímco původní („staré“) CPR obsahuje pouze základní požadavky na stavby, nové CPR obsahuje navíc i **požadavky na výrobky**. Jde o bezpečnostní a environmentální požadavky, které jsou dvojího typu: jednak jsou to požadavky založené na environmentální výkonnosti výrobku během jeho životního cyklu (např. množství emisí CO₂ při výrobě, obsah recyklovaných surovin) a dále požadavky založené na splnění určité povinnosti (např. zajištění dostatku náhradních dílů).

Požadavky na environmentální aspekty výrobku se týkají těžby a výroby materiálů, výroby výrobku, přepravy materiálů a výrobků, jeho údržby, jeho potenciálu zůstat co nejdéle v oběhovém hospodářství a konečné fáze jeho

životního cyklu. Výrobky musí být navrženy, vyrobeny a zabaleny tak, aby jeden nebo více následujících environmentálních aspektů výrobku jako takového byly po dobu životního cyklu výrobku řešeny (pokud možno) tak, aby nedošlo ke snížení bezpečnosti nebo aby nepřevážil negativní dopad na životní prostředí, a to v rozsahu, v jakém se na ně nevztahují jiné právní akty Unie:

- a) maximalizace trvanlivosti a spolehlivosti výrobku nebo jeho součástí vyjádřená prostřednictvím údaje o technické životnosti ve vztahu ke skutečnému použití uvedeného na výrobku, odolnosti vůči namáhání nebo mechanismům stárnutí a z hlediska očekávané průměrné životnosti, minimální životnosti za nejhorších, ale stále reálných podmínek a z hlediska požadavků na minimální životnost a předcházení předčasnému zastarávání;
- b) minimalizace emisí skleníkových plynů během životního cyklu;
- c) maximalizace opětovně použitého a recyklovaného obsahu a obsahu vedlejších produktů;
- d) výběr koncepčně bezpečných a udržitelných látek nezávadných pro životní prostředí;
- e) využívání energie a energetická účinnost;
- f) účinné využívání zdrojů;
- g) modularita;
- h) určení, který výrobek nebo jeho části lze po odinstalaci znovu použít (opětovná použitelnost) a v jakém množství;
- i) modernizovatelnost;
- j) snadná opravitelnost během předpokládané životnosti, včetně kompatibility s běžně dostupnými náhradními díly;
- k) snadná údržba a renovace během předpokládané životnosti;
- l) recyklovatelnost a možnost repasování;
- m) možnost oddělit a získat zpět různé materiály nebo látky při demontáži nebo recyklaci;
- n) udržitelné získávání zdrojů;
- o) minimalizace poměru mezi obalem a výrobkem;
- p) množství vyprodukovaného odpadu, zejména nebezpečného odpadu.

Příloha II nového CPR vyjmenovává tzv. **předem stanovené environmentální vlastnosti**. Tyto vlastnosti vycházejí z EN 15804:2012+A2:2019 *Udržitelnost staveb - Environmentální prohlášení o produktu - Základní pravidla pro produktovou kategorii stavebních produktů*, podle níž mnoho výrobců již léta vydává dobrovolné Environmentální prohlášení o výrobku (EPD), jejichž správnost ověřují k tomu způsobilé (akreditované) subjekty, ale bez vazby na staré CPR. Nové CPR tedy bere environmentální prohlášení pod svá legislativní křídla a zavádí pro tento účel samostatný postup posuzování a ověřování označený jako „**3+ Kontrola posouzení environmentální udržitelnosti prováděná oznámeným subjektem**“. Kontrola třetí stranou zde spočívá v ověřování výpočtů a vstupních údajů poskytnutých výrobcem, v jejichž rámci oznámený subjekt ověří, zda modelování a vstupní údaje odrážejí vlastnosti výrobku, jakož ověří i používání softwaru poskytnutého Komisí spolu s veškerými použitými údaji, a zejména ověří spolehlivost všech použitých údajů specifických pro daný podnik.

Harmonizované technické specifikace a evropské dokumenty pro posuzování zahrnují tento **seznam předem stanovených základních environmentálních charakteristik týkajících se posouzení životního cyklu výrobku**:

- a) vliv na změnu klimatu – celkové;
- b) vliv na změnu klimatu – fosilní paliva;
- c) vliv na změnu klimatu – biogenní;
- d) vliv na změnu klimatu – využívání půdy a změna ve využívání půdy;
- e) poškozování ozonové vrstvy;
- f) potenciál acidifikace;
- g) eutrofizace sladké vody;
- h) eutrofizace mořské vody;
- i) eutrofizace půdy;
- j) tvorba fotochemického ozonu;
- k) vyčerpání abiotických zdrojů – minerály, kovy;
- l) vyčerpání abiotických zdrojů – fosilní paliva;
- m) spotřeba vody;
- n) emise pevných částic;
- o) ionizující záření, lidské zdraví;
- p) ekotoxicita, sladká voda;
- q) toxicita pro člověka, karcinogenní účinky;
- r) toxicita pro člověka, nekarcinogenní účinky;
- s) dopady související s využitím půdy.

Harmonizované technické specifikace v co největší míře zahrnují také předem stanovenou základní environmentální charakteristiku „schopnost dočasně vázat uhlík a schopnost dalšího pohlcování uhlíku“.

Technické komise CEN zpracovávají doplňková pravidla (Pravidla produktových kategorií c-PCR), která doplňují EN 15804+A2 a slouží pro posouzení environmentálních dopadů u konkrétních skupin výrobků. Kvantifikované environmentální informace zahrnující celý životní cyklus výrobku, určené ke srovnání produktů shodných funkčních vlastností a nezávisle ověřené třetí stranou, jsou potřebné pro posouzení životního cyklu stavby, do které jsou navrženy (Life Cycle Analysis – LCA).

Pokud se týká časového rámce pro zavedení povinné deklarace environmentálních vlastností, obecně platí, že povinnost vznikne teprve tehdy, až se příslušné vlastnosti promítnou do nové harmonizované normy pro daný výrobek. To znamená, že neexistuje jediné datum, od kterého by tato povinnost paušálně platila pro všechny stavební výrobky. Záleží na tom, jak rychle budou vznikat nové hEN.

Požadavky na bezpečnost výrobku zahrnují zajištění bezpečnosti profesionálů (pracovníků) i laiků (spotřebitelů, uživatelů) při přepravě, instalaci, údržbě, používání nebo demontáži výrobku, jakož i při zacházení s výrobkem na konci jeho životnosti nebo při jeho opětovném použití či recyklaci. Výrobky musí být navrženy, vyrobeny a zabaleny tak, aby jedno nebo více z následujících vlastních rizik spojených s bezpečností výrobku jako takového bylo po celou dobu životnosti výrobku řešeno v souladu se současným stavem techniky a v jakém se na ně nevztahují jiné právní akty Unie:

- a) chemická rizika způsobená únikem nebo vyluhováním;
- b) riziko nevyváženého složení z hlediska látek, které vede k chybnému fungování výrobků s dopadem na bezpečnost;
- c) mechanická rizika;
- d) mechanické selhání;
- e) fyzické selhání;
- f) rizika elektrické poruchy;
- g) rizika spojená s výpadkem dodávek elektřiny;
- h) rizika spojená s nechtěným elektrickým nábojem nebo výbojem;
- i) rizika spojená se selháním softwaru;
- j) rizika manipulace se softwarem;
- k) rizika nekompatibility látek nebo materiálů;
- l) rizika spojená s nekompatibilitou různých předmětů, z nichž alespoň jeden je výrobkem;
- m) riziko, že výrobek nebude mít zamýšlené vlastnosti, jsou-li tyto vlastnosti důležité z hlediska bezpečnosti;
- n) riziko nesprávného pochopení návodu k použití v oblasti ovlivňující zdraví a bezpečnost;
- o) riziko neúmyslné nevhodné instalace nebo použití;
- p) riziko úmyslného nevhodného použití.

Základním dokumentem, který musí provázet výrobek v celém tzv. „hodnotovém řetězci“ (od uvedení na trh přes použití do stavby až po jeho opětovné použití, recyklaci nebo uložení na skládku), tedy již není „prohlášení o vlastnostech“ jako u starého CPR, ale „**prohlášení o vlastnostech a shodě**“.

Začleněním požadavků na výrobky se tedy nové CPR více přiblížilo Novému legislativnímu rámci, nezbavilo se však svých odlišných rysů od ostatních předpisů NLF.

Digitální pas výrobku (DPP), zavedený nařízením o ekodesignu pro všechny výrobky, bude v případě stavebních výrobků obsahovat všechna relevantní data týkající se výrobku: prohlášení o vlastnostech a shodě, návod k použití, bezpečnostní pokyny, technickou dokumentaci, dokumenty vyžadované jinými právními předpisy EU a eventuelně i „semaforový“ štítek pro snadnou orientaci kupujících, obdobný štítku s písmeny označujícími energetickou spotřebu ledniček. Technické údaje budou ve tvaru použitelném pro projektanty pracující v systému BIM (Building Information Management).

Digitální pas bude obsahovat tři unikátní identifikátory: výrobku, výrobce a místa výroby, a bude přístupný přes jeden datový nosič, např. QR kód. Aby byla zajištěna dostupnost digitálního pasu po celou dobu životnosti výrobku, bude muset být uložena záložní kopie pasu u nezávislého subjektu, tzv. poskytovatele služeb souvisejících s digitálním pasem výrobku. Tyto subjekty budou moci být pověřeny i celou správou digitálního pasu výrobku, pokud si jej hospodářský subjekt nechce z nějakého důvodu spravovat sám. Povinnost dodávat s výrobkem i DPP se na stavební výrobky bude vztahovat až od roku 2028.

Nové CPR předpokládá vznik **databáze certifikátů**, která má sloužit hlavně k uchování a přenosu informací o výrobcích po celou dobu životnosti stavby a případně při jejich opětovném použití. Do databáze certifikátů budou mít přístup výrobci, subjekty posuzování shody, částečně i veřejnost. Konečná

podoba databáze v této chvíli ještě není známá, projekt je zatím v přípravné fázi (byla zadána studie proveditelnosti).

Nejpozději 9. ledna 2023 a poté alespoň každých šest let provede Komise **vyhodnocení** tohoto nařízení a jeho přínosu k fungování vnitřního trhu a ke zlepšení environmentální udržitelnosti výrobků a staveb a zastavěného prostředí. Toto hodnocení mimo jiné posoudí vzájemný vztah tohoto nařízení s nařízením o ekodesignu a potenciální přínosy pro životní prostředí a ekonomický prospěch, dopad rozšířené odpovědnosti výrobce, pokud jde o výrobce určitých stavebních výrobků, a zpětné nabytí vlastnictví k přebytečným a neprodaným výrobkům na úrovni Unie. Komise rovněž vyhodnotí účinek uplatňování tohoto nařízení na stav trhu s různými kategoriemi použitých výrobků. Komise také vyhodnotí, zda jsou sankce za porušení nařízení, uplatňované členskými státy, dostatečně účinné a zda nevedou k roztržiténosti vnitřního trhu.

Závěr

Hlavní sdělení pro odbornou veřejnost by se dalo formulovat třeba takto:

- Po dobu 15 let budou vedle sebe existovat dva právní předpisy EU, které mají téměř totožný název, ale odlišný obsah.
- Pro konkrétní stavební výrobek však bude tento souběh trvat nejvýše jeden rok (přechodné období od data harmonizace nové normy) a bude záležet na výrobcu, zda bude chtít toto přechodné období využít nebo ne. Na trhu se tedy budou moci max. po dobu jednoho roku vedle sebe objevit stejné výrobky, čerstvě uvedené na trh podle starého CPR nebo podle nového CPR.
- Zadavatelé a investoři staveb mohou vyžadovat od svých dodavatelů stavební výrobky, posouzené podle nového CPR, teprve po uplynutí ročního přechodného období nové technické normy, podle které byl výrobek vyroben a uveden na trh. Někteří výrobci se však mohou rozhodnout toto přechodné období nevyužít, a tím získat tržní výhodu.
- Právně závazné informace o harmonizaci norem k novému CPR jsou uváděny v Úředním věstníku EU formou rozhodnutí Evropské komise. Vyhledávání v databázi **EUR-Lex** je možné na tomto odkazu: <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=cs>.
- Aktuální informace o starém i novém nařízení CPR (včetně informací o harmonizovaných normách) jsou k dispozici na **Informačním portálu ÚNMZ** zde: <https://unmz.gov.cz/statni-zkusebnictvi/informacni-portal-unmz/informacni-portal-unmz-specializovany-na-pravni-a-technicke-dokumenty-v-oblasti-uvadeni-stavebnich-vyrobku-na-jednotny-evropsky-trh-c233/>. Údaje jsou aktualizovány nejméně 1x měsíčně.
- Konkrétní dotazy od výrobců, dovozců a distributorů zodpovídá **Kontaktní místo pro stavební výrobky**, které působí při Ministerstvu průmyslu a obchodu a přijímá dotazy v českém a anglickém jazyce na e-mailové adrese cpr@mipo.gov.cz, další informace zde: <https://mipo.gov.cz/cz/stavebnictvi-a-suroviny/kontaktni-misto-pro-stavebni-vyrobky/>.

PROGRAM ROZVOJE ZKUŠEBNICTVÍ V ROCE 2024

Mgr. Václava Holušová

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ) se dlouhodobě podílí na rozvoji zkušebnictví v České republice prostřednictvím dotačního nástroje zvaného **Program rozvoje zkušebnictví (PRZ)**, který vychází z potřeb systému posuzování shody v regulované sféře. Jde o podporu činnosti autorizovaných/notifikovaných osob, oznámených subjektů, uznaných nezávislých organizací a určených subjektů při povinném posuzování shody výrobků, přičemž zohledňuje i potřeby zahraniční spolupráce pro daný kalendářní rok.

Rok 2024 byl rokem zásadní změny a zároveň prvním rokem, kdy **PRZ fungoval v režimu zákona o zadávání veřejných zakázek (ZZVZ)**. Přechod od přímého uzavírání smluv mezi ÚNMZ a zájemci o využití státní podpory k výběrovému řízení o nabídkách prostřednictvím Národního elektronického nástroje pro administraci a zadávání veřejných zakázek (NEN) se neobešel bez komplikací. To se ale dalo očekávat vzhledem k tomu, že zavedený, desítky let fungující systém byl nahrazen zcela odlišným a velmi administrativně náročným systémem novým. Namísto přímé komunikace dvou stran – ÚNMZ jako objednatel a subjektů posuzování shody jako dodavatelů – jsme se v roce 2024 učili komunikovat přes prostředníka (advokátní kancelář, která zajišťovala výběrové řízení). Zajištění nabídek úkolů PRZ a jejich vyhodnocení se uskutečnilo podle ZZVZ, prostřednictvím Rámcové smlouvy – realizace Plánu rozvoje zkušebnictví, která byla zveřejněna ve Věstníku veřejných zakázek na profilu zadavatele (ÚNMZ). Potenciální zájemci o řešení úkolů PRZ vkládali své nabídky do elektronického formuláře na webových stránkách NEN.

V rámci každé dílčí části může dodavatel úkolu („příkazník“) poskytovat služby v jedné či více oblastech:

- Metodické zabezpečení jednotného postupu autorizovaných/notifikovaných osob, oznámených subjektů a uznaných nezávislých organizací při posuzování shody výrobků nebo personálu, podle platných nebo připravovaných právních předpisů
- Zabezpečení koordinace jednotného postupu autorizovaných osob/notifikovaných osob, oznámených subjektů a uznaných nezávislých organizací; zapojení těchto subjektů do mezinárodní spolupráce na úrovni EU
- Zdokonalování činnosti autorizovaných osob, oznámených subjektů a uznaných nezávislých organizací
- Publikační a osvětová činnost.

Bylo sestaveno 23 jednotlivých tématických částí, které se skládaly z konkrétních dílčích úkolů PRZ. Vysoutěženy byly nabídky na 17 tématických částí, 3 části byly řešeny procesem jednacího řízení bez uveřejnění podle § 29 zák. č. 134/2016 Sb. a na 3 tématické části nabídka podána nebyla.

Před vlastním vyhodnocováním nabídek byli zadavatelem jmenováni členové Komise pro posouzení přijatelnosti výsledků nabídek. Komise postupně procházela vysoutěžené nabídky na jednotlivé části PRZ a hodnotila je podle stanovených kritérií, uvedených v zadávací dokumentaci.

Vysoutěženo bylo 55 úkolů PRZ v celkovém finančním objemu 4 944 255 Kč. Každý úkol má jednoho dodavatele (příkazníka), který si může smluvně zavázat subdodavatele pro dílčí plnění. S vítězi výběrového řízení zadavatel veřejné zakázky uzavřel příkazní smlouvy ve smyslu ustanovení § 2430 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů. Příkazní smlouvy byly uzavřeny na čtyřleté období. Po podpisu příkazních smluv byly vystaveny objednávky na jednotlivé úkoly na první kalendářní rok čtyřletého období (tj. 2024).

Dodavatelé úkolů (a tady příjemci státní podpory) jsou buďto autorizované osoby, které posuzují shodu podle českých (neharmonizovaných) právních předpisů, nebo notifikované osoby, oznámené subjekty či uznané nezávislé organizace, které posuzují shodu výrobků s harmonizovanými právními předpisy a působí na úrovni celé Evropské unie.

Většina úkolů měla termín plnění v listopadu 2024, nicméně plnění úkolů PRZ na rok 2024 může probíhat i v roce 2025 (prodloužení termínu plnění po dohodě). Plnění 12 úkolů PRZ bylo přesunuto po vzájemné dohodě s dodavateli na rok 2025. V průběhu roku 2024 byly 3 úkoly v celkové výši 143 000 Kč na základě návrhu dodavatele úkolů stornovány.

Celková částka k fakturaci za PRZ 2024 pro 55 úkolů činila 4 801 255 Kč, z toho 3 890 655 Kč bylo uhrazeno v roce 2024 a 910 600 Kč za přesunuté úkoly bude uhrazeno až v roce 2025.

V následujících letech 2025–2027 budou v každém roce vystavovány a zasílány objednávky na úkoly PRZ na základě podepsané 4leté příkazní smlouvy (půjde o opakující se úkoly jako v roce 2024).

Pro bližší přiblížení úkolů řešených v rámci PRZ 2024 blíže představujeme dva úkoly z oblasti stavebních výrobků.

Interaktivní databáze legislativních předpisů ČR pro nebezpečné látky ve stavebních výrobcích

V roce 2008 vznikla z iniciativy Generálního ředitelství pro podnikání a průmysl Evropské komise **Evropská databáze nebezpečných látek ve stavebních výrobcích** (dále databáze CP-DS). Členské státy byly vyzvány, aby jmenovaly experty, kteří zajistí vložení a aktualizaci specifických národních dat. Expertní a technickou podporu pro tuto činnost zajišťovali od r. 2009 pracovníci Institutu pro testování a certifikaci, a. s. Zlín v rámci PRZ, kteří vyhodnocovali a zajišťovali vstupní údaje a zabezpečovali (ve spolupráci s ÚNMZ) za Českou republiku jejich vložení do této evropské databáze. V roce 2015 však Evropská komise rozhodla, že databázi CP-DS nebude z finančních důvodů ve stávající interaktivní podobě dále udržovat.

Aby nedošlo ke ztrátě důležitého informačního zdroje, bylo v roce 2015 přijato rozhodnutí o vytvoření interaktivní tabulky pro jednotlivé skupiny výrobků podle přílohy IV evropského nařízení č. 305/2011/EU (Construction Products Regulation - CPR) a nadále aktualizovat tuto souhrnnou zprávu na národní úrovni, popřípadě doplnit ji o další užitečné a praktické informace.

Tento úkol PRZ bohužel nebylo možné financovat každoročně, a o to náročnější bylo pro zpracovatele úkolu dohnat zameškané roky a dovést databázi zase do aktuálního stavu. V roce 2024 však tento úkol mohl být realizován.

Zadání úkolu PRZ zahrnovalo tyto činnosti:

- **provedení screeningu právních předpisů ČR ve vztahu ke stavebním výrobkům** anebo s tématem prevence ve vztahu k ochraně zdraví a životního prostředí a které se týkají např. podmínek ochrany zdraví, odpadů, vnějšího ovzduší, s ohledem na nebezpečné látky;
- **sledování vývoje horizontálních norem týkajících se stavebních výrobků**, které zpracovává technická komise CEN/TC 351;
- **průběžná měsíční aktualizace údajů** o veškeré předpisové základně v ČR z hlediska nebezpečných látek ve stavebních výrobcích, uspořádaná podle databáze harmonizovaných norem k CPR ve 35 skupinách výrobků podle přílohy IV nařízení CPR.

Pokud byly identifikovány změny legislativních údajů, byly doplněny nové předpisy a provedena korektura textu. Byla prověřena platnost harmonizovaných norem, které byly vybrány z příslušných právních předpisů a metodických pokynů vztahujících se k jednotlivým scénářům uvolňování nebezpečných látek. Tyto přehledy norem včetně označení, třídícího znaku a názvu normy byly do databáze doplněny k jednotlivým emisím do životního prostředí (Těkavé organické látky - VOC, Voda, Půda, Radiace, Pitná voda), včetně jejich propojení do ČSN on-line.

Byla provedena aktualizace seznamu potenciálně možných látek vzbuzujících velmi velké obavy (tzv. látky SVHC) pro následující materiály: plasty, pryž, kov, cement, kámen, keramika, pigmenty, sklo, dřevo, lepidla, PVC, nátěry a laky, omítky, textil, papír, nebezpečné látky v elektrických a elektronických zařízeních (RoHS II) podle zaktualizovaného dokumentu vydaného agenturou ECHA „Candidate List of substances of very high concern“. U nově zařazených látek SVHC bylo provedeno hypertextové propojení SVHC látek s uvedeným CAS číslem nebo ES na veřejně přístupné webové stránky databáze chemických látek spravované Evropskou chemickou agenturou ECHA.

Byla také zaktualizována kapitola věnovaná jednotnému evropskému systému pro stavební výrobky, které jsou v kontaktu s vodou určenou k lidské spotřebě.

Informační portál ÚNMZ pro stavební výrobky

V roce 2024 (stejně jako v předešlých letech) probíhala pravidelná měsíční aktualizace kapitol I, II a III české a anglické verze Informačního portálu pro stavební výrobky, včetně aktualizace databáze harmonizovaných norem a databáze evropských dokumentů pro posuzování k nařízení CPR. Jde o ucelený zdroj informací usnadňující orientaci v předpisech a technických dokumentech při uvádění stavebních výrobků na jednotný evropský trh.

Všechny kapitoly české verze Informačního portálu pro stavební výrobky byly měsíčně prověřovány tak, že uvedené evropské předpisy a normy včetně harmonizovaných technických specifikací byly kontrolovány ohledně jejich platnosti a aktualizovány z hlediska změn a oprav na základě zveřejnění v Úředním věstníku EU a informací z normalizačních orgánů CEN a ISO. Pokud bylo u evropského právního předpisu k dispozici nové konsolidované znění, bylo zde doplněno a hypertextově propojeno ve všech rubrikách, kde je citováno.

Všechny české předpisy ve výše uvedených souborech byly měsíčně kontrolovány z hlediska jejich platnosti, případných změn či oprav na základě informací ze Sbírkky zákonů ČR a byly hypertextově propojeny na veřejně dostupné stránky www.zakonyprolidí.cz. Platnost citovaných ČSN v jednotlivých kapitolách byla měsíčně kontrolována na základě Věstníku ÚNMZ. Uživatelé, kteří mají sjednanou službu ČSN on-line, mohou z těchto rubrik otevírat přímo jejich plná znění. Další informace byly čerpány a doplňovány z webu EOTA nebo stránek Evropské komise. Nutná je také kontrola funkčnosti webových odkazů v důsledku průběžných změn různých webových adres.

K novému stavebnímu zákonu č. 283/2021 Sb., který nabyl účinnosti pro jiné než vyhrazené stavby k 1. 7. 2024, byly doplněny nové prováděcí vyhlášky, viz rubrika Vybrané předpisy ke stavbám.

Také aktualizace Eurokódů probíhá pravidelně měsíčně podle Věstníku ÚNMZ. V CEN/TC 250 jsou nyní postupně zveřejňovány Eurokódy nové generace, které jsou postupně zaváděny do ČSN. Většinou platí souběžně vedle stávajících Eurokódů do 30. 3. 2028.

V roce 2024 přibyla nová rubrika s názvem „Výrobky určené pro styk s pitnou vodou: Harmonizovaný evropský systém pro posuzování hygienických vlastností stavebních výrobků ve styku s vodou určenou k lidské spotřebě“.

Databáze funguje na webu www.nlfnorm.cz, který spravuje ITC, a. s. Podmínky používání podkladů pro Informační portál ÚNMZ se řídí licenční smlouvou ze dne 31. 1. 2014 uzavřenou mezi ÚNMZ a ITC, a s.



Nabídka služebních a pracovních míst

<https://unmz.gov.cz/obecne/uredni-deska/nabidka-sluzebnich-mist/>

ANALÝZA ZDROJŮ NEJISTOT ETALONU PŘÍKONU KERMY VE VZDUCHU, ODEZVA MĚŘIDLA NA PŘÍKON KERMY V DANÉM KALIBRAČNÍM BODĚ

Ing. Václav Hora

AMS K 97 – Laboratoř metrologie ionizujícího záření

VZ 551240 Lázně Bohdaneč, pracoviště Olomouc

1. Úvod

V článku je proveden výpočet nejistot některých veličin ionizujícího záření uvedených v nadpise tohoto článku. V časopise METROLOGIE, [3], byl proveden výpočet nejistoty integrální veličiny kermy ve vzduchu a posléze v časopise METROLOGIE, [4] výpočet nejistoty etalonu plošné aktivity. V souladu s [1] byl proveden ve všech případech výpočet nejistot výše uvedených jednotek ionizujícího záření. Cílem autora těchto článků je napomoci celkovému pochopení dané problematiky u nových pracovníků pracujících v oblasti metrologie ionizujícího záření.

2. Výpočet jednotlivých složek nejistoty kermy v gama svazku

Konvenčně pravá hodnota etalonu kermového příkonu ke dni t ve vzdálenosti d od etalonu je dána následujícím vztahem:

$$\dot{K} = \dot{K} \left(\frac{d_0 + \Delta}{d + \Delta} \right)^2 \cdot F(d) \cdot F(t), \text{ kde} \quad (1)$$

$$F(d) = A_0 + A_1(d + \Delta) + A_2(d + \Delta)^2 + A_3(d + \Delta)^3 + A_4(d + \Delta)^4 \quad (2)$$

$F(d)$ vyjadřuje korekci na vzdálenost. A_0 až A_5 v tomto vztahu jsou koeficienty polynomu 5. stupně pro daný svazek záření (zde se jedná o polynom 5. stupně, ale může být obecně stupně nižšího nebo vyššího), jejichž hodnoty jsou uvedeny v příslušném kalibračním listě etalonu. \dot{K} je kermový příkon v referenční vzdálenosti d_0 . Δ je odchylka od referenční výšky. $F(t)$ je korekce na čas t a poločas $T_{1/2}$.

Při výpočtu nejistoty na poločas, respektive na čas výraz $F(t)$ ve vztahu (1) derivujeme podle poločasu $T_{1/2}$ respektive podle času t .

Ten má tvar:

$$F(t) = \exp - \ln 2 \left(\frac{t - t_0}{T_{1/2}} \right), \text{ kde} \quad (3)$$

$\ln 2 = 0,693147$, t_0 je čas navázání etalonu, t je čas mezi stanovením hodnot v referenčním čase t_0 a časem ověřování (kalibrace), $T_{1/2}$ je poločas rozpadu příslušného radionuklidu. Z předešlého vyplývá, že čas t_0 můžeme položit $0 \Rightarrow t_0 = 0$.

2.1 Výpočet standardní nejistoty u_{F_d} pro vzdálenost d

Vztah (2) nejprve upravíme, a to tak, že $F(d)$ ve vztahu (2) vynásobíme jmenovatelem druhého členu v (1), tj. $\frac{1}{(d + \Delta)^2}$

a první člen ponecháme před závorkou. Takto upravený $F(d)$ jsme přeznačili na $F(d^*)$ v následujícím tvaru:

$$F(d^*) = (d_0 + \Delta)^2 \left(\frac{A_0}{(d + \Delta)^2} + \frac{A_1}{(d + \Delta)} + A_2 + A_3(d + \Delta) + A_4(d + \Delta)^2 \right). \quad (4)$$

Čtverec standardní nejistoty u_{F_d} stanovíme ze vztahu (4):

$$u_{F_d}^2 = (d_0 + \Delta)^4 \cdot \left\{ \frac{\partial}{\partial d} \left(\frac{A_0}{(d + \Delta)^2} + \frac{A_1}{(d + \Delta)} + A_2 + A_3(d + \Delta) + A_4(d + \Delta)^2 \right) \right\}^2 \cdot \sigma^2(d)$$

a po odmocnění máme

$$u_{F_d} = (d_0 + \Delta)^2 \left[\frac{-2A_0}{(d + \Delta)^3} + \frac{-A_1}{(d + \Delta)^2} + A_3 + 2A_4(d + \Delta) \right] \cdot \sigma(d) \quad (5)$$

kde $\sigma(d)$ je dána výrazem $\sigma(d) = \frac{a_{\max}}{\sqrt{3}}$ (rovnoměrné rozdělení);

jde v tomto případě o nepřesnost v nastavení polohy příslušného kalibračního bodu; pro a_{\max} (např. je $a_{\max} = 0,001$ m), je potom $\sigma(d) = 0,000577$.

2.2 Výpočet standardní nejistoty $u_{F(T_{1/2})}$ na poločas přeměny $T_{1/2}$

Tuto standardní nejistotu jsme vypočítali ze vztahu (3):

$$u_{F(T_{1/2})} = \left(\frac{(\ln 2) \cdot t}{T_{1/2}^2} \cdot \exp - \ln 2 \frac{t}{T_{1/2}} \right) \sigma(T_{1/2}) = \left(\frac{(\ln 2) \cdot t}{T_{1/2}^2} \cdot F(t) \right) \sigma(T_{1/2}), \quad (6)$$

kde první člen, tj. člen v závorce, je citlivostní koeficient $c_{T_{1/2}}$ a $\sigma(T_{1/2})$ je nejistota $T_{1/2}$ a pro ^{137}Cs je rovna $\sigma(T_{1/2}) = 6,312 \cdot 10^6$ s (na 1σ) a má normální rozdělení (viz 2).

2.3 Výpočet standardní nejistoty $u_{F(t)}$ na čas t

Tuto standardní nejistotu jsme získali ze vztahu (3) derivováním podle času:

$$u_{F(t)} = \left(F(t) \cdot \frac{\ln 2}{T_{1/2}} \right) \cdot \sigma(t), \quad (7)$$

kde $\sigma(t)$ je nejistota v určení času v rámci jednoho dne. Je to doba, v průběhu které provádíme kalibraci, ověření, expertizu apod. Předpokládáme nesymetrické rovnoměrné rozdělení, tj. $\sigma(t) = \frac{\delta t}{2 \cdot \sqrt{3}}$, kde δt je časový interval provádění

daného měření. Čas t je systémem aktualizován na jeden den, tedy v průběhu tohoto dne je kermový příkon konstantní. δt je vnořen do intervalu jednoho dne a nezáleží, kde bude v intervalu 24 h ležet. Měření provádíme např. po dobu 10 min. Má nesymetrické rovnoměrné rozdělení – čas ubíhá do budoucna. Pro ^{137}Cs má potom nejistota $u_{F(t)}$ velikost řádově 10^{-8} . Proto tuto nejistotu ve výpočtech můžeme zanedbat. S největší pravděpodobností nebude mít vliv ani na zaokrouhlování.

3. Výsledná nejistota svazku příkonu kermu $u(\bar{K})$

Upravený vztah (1) má (po roznásobení) tvar:

$$\dot{K}_{F(t)} = \dot{K}_0 \cdot F(d^*). \quad (8)$$

V (8) jsme dosadili samostatně korekční faktor na poločas $T_{1/2}$ a čas t . Potom celkový čtverec nejistoty svazku ve vzdálenosti d poločasu $T_{1/2}$ a času t je v absolutním vyjádření dán vztahem:

$$u^2(\dot{K}_E) = F^2(d^*) \cdot F^2(t) \cdot u^2(K_0) + \dot{K}_0 \cdot F(t) u^2(F_d) + \dot{K}_0 \cdot F^2(d^*) \cdot u^2 F_{T_{1/2}} \cdot \dot{K}_0 \cdot F^2(d^*) \cdot u^2 F_t. \quad (9)$$

kde u_{k_0} je nejistota etalonu v referenčním bodě d_0 (na 1 σ) uvedená v kalibračním listu etalonu. $F(d)$ a $F(T_{1/2})$ dosadíme ze vztahů (4) a (3), u_{F_t} a u_{F_d} ze vztahů (6) a (5) a u_{F_t} ze vztahu (7). \dot{K}_0 je hodnota kermového příkonu svazku v referenční vzdálenosti d_0 uvedená v kalibračním listu etalonu. **Nejistota (9) vyjadřuje nejistotu příkonu aktualizovaného na čas, poločas a vzdálenost d .**

V daném kalibračním bodě provedeme po kalibraci měřidla potřebný odečet hodnot příkonu kermu. Provedli jsme např. 20 odečtů. Vypočteme průměr z těchto hodnot \bar{K}_0 . Ke čtverci nejistoty (9) musíme připočítat čtverec nejistoty tohoto průměru. Jedná se o nejistotu typu A (rozptyl výběrového průměru) daný výrazem:

$$u_{\bar{K}} = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (K_i - \bar{K})^2}. \quad (10)$$

Výhodnější tvar než (10) pro další zpracování na PC je

$$u_{\bar{K}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n K_i^2}{n \cdot (n-1)} - \frac{(\bar{K})^2}{n-1}}.$$

Dále čtverec nejistoty rozlišení (odečtu), kde předpokládáme rovnoměrné rozdělení:

$$u^2(\bar{K}) = F^2(d^*) \cdot F^2(t) \cdot u^2(K_0) + \dot{K}_0 \cdot F(t) u^2(F_d) + \dot{K}_0 \cdot F^2(d^*) \cdot u^2 F_{T_{1/2}} \cdot \dot{K}_0 \cdot F^2(d^*) u^2 F_t + u_{\bar{K}}^2(A) + \frac{b_{\max}^2}{3}. \quad (11)$$

Relativní nejistotu vyjádřenou v % stanovíme z (10) tak, že vztah (10) vydělíme čtvercem \bar{K}^2 , odmocníme a vynásobíme 100, tedy:

$$u(\bar{K}) = \sqrt{\frac{u_{k_0}^2}{\bar{K}^2} + \frac{u_{F_d}^2}{\bar{K}^2} + \frac{u_{F_{T_{1/2}}}^2}{\bar{K}^2} + \frac{u_{F_t}^2}{\bar{K}^2} + \frac{u_{\bar{K}(A)}^2 + b_{\max}^2}{\bar{K}^2}} \cdot 100. \quad (12)$$

Tento výpočet uplatníme v případě možnosti zanedbání pozadí, což platí při:

$$\frac{\dot{K}_p}{\dot{K}_{E+p}} \leq 0,005, \text{ viz 8).} \quad (13)$$

V případě, kdy nelze zanedbat pozadí, vycházíme ze vztahu:

$$\dot{K}_E = (\dot{K}_{E+p} - \dot{K}_p) \text{ a } \bar{K}_E = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\dot{K}_{i(E+p)} - \dot{K}_{iP}), \quad (14)$$

kde \dot{K}_{E+p} vyjadřuje příkon kermu včetně pozadí, \dot{K}_p je příkon pouze pozadí a \bar{K}_E je průměr rozdílu těchto dvou veličin.

Nejistota (11) přejde ve tvar:

$$u^2(\bar{K}) = F^2(d^*) \cdot F^2(t) \cdot u^2(K_0) + \dot{K}_0 \cdot F(t) u^2(F_d) + \dot{K}_0 \cdot F^2(d^*) \cdot u^2 F_{T_{1/2}} \cdot \dot{K}_0 \cdot F^2(d^*) \cdot u^2 F_t + u_{\bar{K}+p}^2 + u_p^2(A) + \frac{2b_{\max}^2}{3}. \quad (15)$$

Čtverec nejistoty rozlišení $\frac{b_{\max}^2}{3}$ musíme připočítat dvakrát, jelikož se tato nejistota na daném rozsahu uplatňuje jak při odečtu hodnot příkonu kermu, tak při odečtu hodnot pozadí. Relativní nejistotu vyjádřenou v % stanovíme z (15) tak, že tento vztah odmocníme, podělíme \bar{K}_E a vynásobíme 100.

4. Výpočet nejistoty odezvy měřidla v daném kalibračním bodě

Odezva měřidla je důležitá při laboratorním porovnání několika pracovišť. Je definována jako poměr údajů (průměr naměřených hodnot) měřidla R_{mer} ke konvenčně pravé hodnotě R_{ref} v čase experimentu, tedy:

$$\hat{f}_{\text{odz}} = \frac{\bar{R}_{\text{mer}}}{R_{\text{ref}}} \quad (16)$$

Potom čtverec nejistoty této odezvy je dán výrazem

$$u_{f_{\text{odz}}}^2 = \left(\frac{1}{R_{\text{ref}}} \right)^2 (u_{\text{mer}}^2) + \left(-\frac{\bar{R}_{\text{mer}}}{R_{\text{ref}}^2} \right)^2 u_{k_E}^2, \quad (17)$$

kde za u_{mer}^2 dosadíme vztah (11), respektive (15) a za u_{ref}^2 dosadíme vztah (9). Při výpočtu relativní chyby postupujeme analogicky jako v předešlých vztazích. Stanovíme rozšířenou nejistotu, tzn. $U = 2 \cdot u_{\text{odz}}(c)$. Konečný výsledek má potom tvar

$$f_{\text{odz}}(\text{abs}) = \hat{f}_{\text{odz}} \pm U. \quad (18)$$

5. Závěr

Předložený článek navazuje na výpočet nejistot publikovaný v [3] a [4]. Jestliže tento výpočet porovnáme s výpočtem nejistoty plošné aktivity v [4], vidíme, že struktura obou výpočtů je analogická. Výpočty se samozřejmě liší jednotlivými zdroji těchto nejistot. U výpočtu nejistoty kermového příkonu jsme museli uvažovat vzdálenost d od etalonu (kermový příkon klesá nepřímo úměrně se čtvercem vzdálenosti d od zdroje), což u výpočtu plošného zdroje nejistoty nemusíme uvažovat.

Uvedené výpočty v tomto článku a člancích ve [3] a [4] pokrývají danou problematiku výpočtů jednotek záření, s kterými se můžeme v převážné míře mimo jiné v laboratorních setkat. Článek byl doplněn výpočtem nejistoty odezvy měřidla v daném kalibračním bodě.

6. Doporučená literatura

- [1] Vyjadřování nejistot měření při kalibracích. Číslo publikace: A 4/02. ČNI, Praha, 2001
- [2] Annals of the ICRP (Volume 26 No. 3/4 1996). Pergamon 1996
- [3] METROLOGIE – vědecká legální praktická 2/2021; ročník 30 str. 16. ÚNMZ Praha, 2021
- [4] METROLOGIE – vědecká legální praktická 3/2024; ročník 33 str. 5. ÚNMZ Praha, 2018
- [5] Základní a všeobecné pojmy a přidružené termíny TNI 01 0115 (VIM3) ÚNMZ, Praha, 20019
- [6] Pokyn pro vyjádření nejistoty měření ČSN P ENV 13008, ČNI 2005
- [7] Veličiny a jednotky užívané v atomové a jaderné fyzice (ČSN EN ISO 80000-10). ÚNMZ, Praha, 2020
- [8] B. N. Korobkov, V. B. Lukjanov: Metody prigotovlenija preparatov i obrotka rezultatov izmerenij radioaktivnosti Moskva, Atomizdat, 1973



NOVÉ A MODIFIKOVANÉ STÁTNÍ ETALONY ČR

doc. RNDr. Jiří Tesař, Ph.D.

Český metrologický institut

1. Úvod

Dlouhodobým cílem Českého metrologického institutu (ČMI) je zajistit cíleným výzkumem dostupnost metrologických služeb dle aktuálních potřeb dynamicky se měnící ekonomiky včetně metrologického zajištění nových oborů měření. Zabezpečení metrologických služeb v České republice je založeno na soustavě státních etalonů (SE), která pokrývá všechny nejdůležitější a nejpotřebnější obory měření. SE představují na technické úrovni vesměs špičková a velmi náročná měřicí zařízení, odpovídající soudobým možnostem realizace jednotlivých jednotek měření. Provoz těchto etalonů vyžaduje speciální laboratorní prostory se zaručenými parametry, vysoce kvalifikovanou obsluhu a soustavnou experimentální práci. Aktuálně je v České republice udržováno celkem 66 státních etalonů, z nichž 63 uchová Český metrologický institut, 2 SE uchovává přidružená laboratoř Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický a 1 SE uchovává přidružená laboratoř Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR [1]. Od roku 2000 je rozvoj státních etalonů koncepčně řízen prostřednictvím usnesení vlády. Poslední usnesení vlády č. 961 o Koncepci rozvoje Národního metrologického systému České republiky pro období let 2022–2026 je ze dne 5. listopadu 2021 [2]. Tento způsob

zaručuje koncepční řízení rozvoje SE na základě potvrzených potřeb české ekonomiky, především průmyslu a akreditovaných kalibračních a zkušebních laboratoří.

2. Nové státní etalony vyhlášené v letech 2023–2024

Vyhlášení nových či modifikace stávajících státních etalonů je výsledkem vlastního aplikovaného výzkumu ČMI orientovaného na nejdůležitější obory měření v České republice. Typicky se jedná o dlouhodobou činnost zabírající úsek několika let.

V roce 2023 byl vyhlášen nový státní etalon frekvence a vlnové délky na bázi ionu ytterbia realizovaný optickými hodinami s ionem ytterbia ^{171}Yb [3], který byl vyvinut v oddělení kvantové metrologie délky ČMI LPM Praha. Garantem tohoto státního etalonu je RNDr. Miroslav Doležal. Nejistota vyhlášeného etalonu je 10^{-14} relativně (pro $k=2$) pro optickou frekvenci i vakuovou vlnovou délku. Ion ^{171}Yb má tři hodinové přechody. ČMI v současnosti využívá ve vyhlášeném SE kvadrupólový přechod (E2) s dobou života 52 ms a šířkou čáry 3,1 Hz. Rozšíření etalonu s využitím i oktupólového přechodu (E3) s dobou života 1,6 roku a šířkou čáry 3,2 nHz je připravováno v souvislosti s rozšířením funkce i na etalon času. Aktuálně se v laboratořích ČMI LPM Praha připravuje zpřesnění tohoto státního etalonu na hodnotu 10^{-16} relativně ($k=2$), které by mělo prokázat mezinárodní porovnání s optickými hodinami německého

národního metrologického institutu PTB, realizované pomocí optického vlákna v rámci evropského projektu TOCK. Pracuje se také na budoucím rozšíření tohoto státního etalonu, které by umožnilo i plné nahrazení aktuálního státního etalonu času ČR založeného na principu cesiových hodin, ovšem s řádově lepšími nejistotami měření.



Obr. 1: Laboratoř s ČMI optickými hodinami

V roce 2024 byl vyhlášen nový státní etalon elektrolytické konduktivity v rozsahu $(0,055-50) \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, který byl vyvinut na oddělení primární etalonáže fyzikální chemie ČMI OI Brno. Hlavním cílem je zajistit metrologickou návaznost vodivosti v oblasti nízkých vodivostí, které mají stále větší význam při zajištění kvality ultračistých a čistých vod pro potřeby farmaceutického, polovodičového a energetického průmyslu. Garantem tohoto státního etalonu je Mgr. Martina Vičarová, Ph.D. Rozšířená nejistota ($k = 2$) vyhlášeného etalonu je $(0,73 \text{ až } 1,8) \%$. Hlavní součástí nového státního etalonu je průtočná cela, která má proměřené délkové parametry (průměry a délku). Z těchto geometrických údajů je stanovena konstanta cely. Další částmi etalonu je RLC most a odporový teploměr Pt100 ve spojení s převodníkem. Měření probíhá ve vzdušném termostatu v měřicí smyčce při referenční teplotě $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Při měření se stanovuje impedance měřené kapaliny ve dvou pozicích (krátká a dlouhá část cely). Elektrolytická konduktivita se pak vypočítá z rozdílu těchto impedancí a z konstanty cely.



Obr. 2: Realizace státního etalonu elektrolytické konduktivity v rozsahu $(0,055 - 50) \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$

3. Modifikované státní etalony v letech 2023–2024

V roce 2023 byl modifikován státní etalon pro bezkontaktní měření teploty na oddělení primární metrologie tepelně-technických veličin OI Praha, přičemž byl upraven způsob zabezpečované návaznosti plnou implementací stupnice ITS-90. Státní etalon aktuálně zabezpečuje návaznost bezdotykových měřidel teploty při teplotách vyšších než $1000 \text{ }^\circ\text{C}$ čistě bezdotykovou cestou, což je pro tento rozsah teplot metoda primární. Umožňuje také plně bezkontaktní návaznost měřidel i při nižších teplotách, a to již od $230 \text{ }^\circ\text{C}$. Nové parametry tohoto státního etalonu byly ověřeny pomocí mezinárodního porovnání s etalonem španělského národního metrologického institutu CEM. Nejlepší nejistota $0,1 \text{ K}$ (pro $k = 2$) je tímto státním etalonem dosahována při realizaci pevného bodu hliníku, pro pevný bod mědi je pak $0,15 \text{ K}$ (pro $k = 2$). Garantem tohoto státního etalonu je Ing. Lenka Kňazovická, Ph.D.



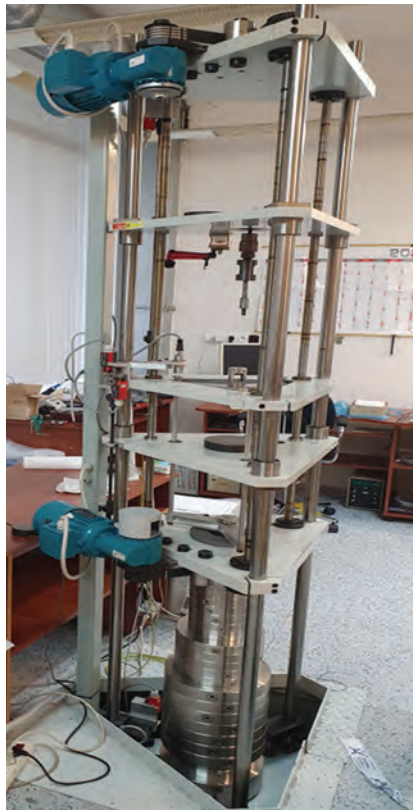
Obr. 3: Realizace státního etalonu pro bezkontaktní měření teploty

V témže roce byla vyhlášena modifikace státního etalonu intenzity vysokofrekvenčního elektromagnetického pole na oddělení primární metrologie v elektrických veličin OI Praha. Zejména v rámci této modifikace došlo



Obr. 4: Kalibrace měřidel intenzity elektromagnetického pole v pyramidální TEM cele

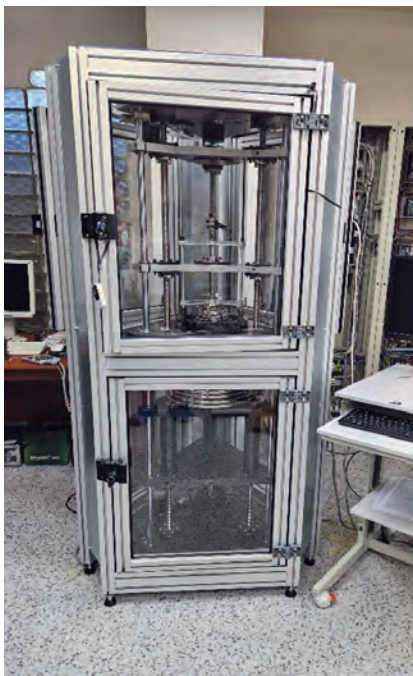
k rozšíření kmitočtového pásma etalonu až do 40 GHz , doplnění magnetické složky pole do 30 MHz a zlepšení parametrů kalibrace vybraných druhů antén. Aktuálně je pro trychtýřové antény dosahována nejistota kalibrace až $0,25 \text{ dB}$ (pro $k = 2$) a pro smyčkové antény až $0,14 \text{ dB}$ (pro $k = 2$). Garantem tohoto státního etalonu je Ing. Karel Dražil.



Obr. 5: Realizace státního etalonu síly ESZ 3 kN

(pro $k = 2$). Garantem tohoto státního etalonu je Ing. Lukáš Vavrečka, Ph.D.

Na stejném pracovišti ČMI LPM Praha došlo rovněž k modifikaci státního etalonu síly ESZ 500 N (ECM 150-8/15-059). Zejména byla zvýšena robustnost měřicího systému státního etalonu, byly vyloučeny parazitní vlivy operátora při měřicím procesu a byl implementován automatický zápis měřených hodnot při použití zesilovačů HBM MGCplus a HBM DMP 41. Pro zatěžování v tahu i tlaku je dosaženo nejistoty měření $4 \cdot 10^{-5}$ relativně (pro $k = 2$). Garantem tohoto státního etalonu je Ing. Lukáš Vavrečka, Ph.D.



Obr. 6: Realizace státního etalonu síly ESZ 500 N

V roce 2024 byl v laboratorických oddělení síly a momentu síly ČMI LPM Praha modernizován státní etalon síly ESZ 3 kN (ECM 150-4/06-031). Zejména došlo k automatizaci tohoto etalonu a zvýšení přesnosti pomocí přednastavení zatěžovacích kroků dle normy ČSN EN ISO 376 a umožnění automatického čtení měřených hodnot při použití zesilovačů HBM MGCplus a HBM DMP 41. Nejistota etalonu pro zatěžování v tahu i tlaku je $5 \cdot 10^{-5}$ relativně

4. Závěr

Aktuálně se v Českém metrologickém institutu pracuje v souladu s dlouhodobou koncepcí na přípravě a rozvoji řady dalších státních etalonů. Prakticky dokončen je v laboratorických oddělení primární metrologie průtoku plynu ČMI OI Pardubice nový státní etalon průtoku plynu na pístovém principu, který by měl v blízké budoucnosti plně nahradit již svými parametry nedostačující stávající státní etalon průtoku plynu na principu ekvivalentního množství. V laboratorických oddělení radiometrie a fotometrie ČMI LPM Praha je dokončována modifikace státních etalonů celkového zářivého toku viditelného záření a infračerveného záření. V laboratoři nanometrologie ČMI OI Brno je připravována modifikace státního etalonu délky a tvaru v oblasti nanometrologie. V laboratoři oddělení primární etalonáže průtoku kapalin, rychlosti proudění a tepla ČMI OI Brno se dokončuje rozšíření a modifikace státního etalonu velmi malých průtoků kapalin.

Významným současným trendem v oblasti státních etalonů je potřeba po 20 až 25 letech provozu modernizovat existující státní etalony ČR, což ve výsledku vede k nižšímu počtu nově vyhlášených státních etalonů v aktuálním období. Dalším významným trendem v oblasti státních etalonů je výrazné zefektivnění procesu výzkumu a vývoje nových státních etalonů díky úspěšnému zapojení ČMI do společných koordinovaných evropských metrologických výzkumných projektů. Klíčová část vývoje SE v řadě případů probíhá v rámci koordinovaného výzkumu, což celý proces urychluje a v neposlední řadě též výrazně zlevňuje.

Celkově lze konstatovat, že existující systém státních etalonů České republiky pokrývá v široké míře potřeby národního hospodářství ČR a vytváří dostatečný základ národní metrologické infrastruktury. Svými technickými parametry patří systém státních etalonů České republiky k nejmodernějším v rámci zemí EU. Jeho technické parametry jsou periodicky ověřovány systémem klíčových mezinárodních porovnání organizovaných CIPM a evropským metrologickým sdružením EURAMET. Dokladem aktuální úrovně systému státních etalonů České republiky je i skutečnost, že je stále více využíván pro zajištění metrologické návaznosti řadou dalších členských zemí EU.

5. Literatura

- [1] Státní etalony České republiky Dostupné z <https://www.unmz.cz/metrologie/metrologicky-system/statni-etalonny-ceske-republiky>
- [2] Usnesení vlády ČR ze dne 5. listopadu 2021 č. 961 o Koncepci rozvoje národního metrologického systému České republiky pro období let 2022 – 2026. Dostupné z https://www.unmz.cz/wp-content/uploads/UV-c.-961_2021.pdf
- [3] Oznámení č. 51/23 Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví o státním etalonu. Dostupné z <https://www.unmz.cz/wp-content/uploads/Vestnik-5-23-Cast-A-Oddil-3%E2%80%9393Metrologie-Oznameni-c.51-23.pdf>

PŘÍPRAVA ZMĚNY SMĚRNICE EU O MĚŘIDLECH

Ing. Zbyněk Veselák

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví



V rámci přezkumu dostatečnosti „metrologických“ směrnic EU, tj. směrnic 2014/32/EU o měřidlech (MID) a směrnic 2014/31/EU o vahách s neautomatickou činností (NAWID), zahájila Evropská komise (EK) v roce 2022 aktivity s cílem:

- zjistit, jak vypadá evropský trh s měřidly a s neautomatickými vahami včetně změn/trendů od přijetí a poslední změny (recast na NLF) MID a NAWID (2000-2014)
- vypracovat retrospektivní analýzu metrologických směrnic a rozsahu splnění původních cílů
- shromáždit údaje o fungování MID a NAWID včetně dopadu na občany, podniky (včetně malých a středních podniků) a orgány státní správy
- prověřit, zda základní požadavky směrnic odpovídají technologickému vývoji, který probíhá od roku 2000
- posoudit, zda rozsah (pokrytí stanovených výrobků) zohledňuje trendy na trhu, technologický vývoj a společenské změny, a to zejména od roku 2014
- identifikovat význam směrnic pro aktuální vznikající potřeby (včetně příspěvku k dosažení cílů udržitelného rozvoje, digitalizace a Zelené dohody pro Evropu).

Výsledkem přezkumu má být hodnotící studie/zpráva, kterou by měla EK obdržet v tomto roce a na jejímž základě EK rozhodne, zda bude nutné směrnice změnit či doplnit. Přezkum byl zadán společnosti CSES Europe (Centre for Strategy & Evaluation Services), která pro EK již řadu analýz v minulosti prováděla a která na začátku roku 2023 práci na hodnotící studii směrnic MID a NAWID zahájila. Již na začátku roku 2022 byla Evropskou komisí oslovena také asociace WELMEC, která je jako organizace pro evropskou spolupráci v legální metrologii jednou z klíčových při shromažďování vstupů z praktického fungování harmonizovaných předpisů EU v oblasti metrologie. Veřejnost se pak mohla k cílenému průzkumu k hodnotící studii směrnic 2014/31/EU o vahách s neautomatickou činností (NAWID) a 2014/32/EU o měřidlech (MID) připojit na konci roku 2024 – viz oznámení v aktualitě uveřejněné 30. října na webu ÚNMZ.

Mimo výše uvedený plánovaný přezkum směrnic MID a NAWID zahájila EK v roce 2023 proces (tzv. fast track) **cílené technické změny** směrnice MID, která je nezbytná pro dosažení cílů tzv. Zelené dohody pro Evropu, ekologickou a digitální transformaci, tzn. cílů vytyčených ještě v minulém složení EK.

Původní záměr, tj. vydat technickou změnu směrnice MID tzv. delegovaným aktem EK, byl nakonec změněn (vzhledem k přesahu, který návrh změny směrnice nakonec má,

tj. doplnění nové zvláštní přílohy/příloh) a změna směrnice je tedy projednávána standardním (řádným) legislativním procesem. V Radě EU se tak otázkou „návrh směrnice Evropského parlamentu a Rady, kterou se mění směrnice 2014/32/EU“ zabývá pracovní skupina PS G7 pro technickou harmonizaci. V této pracovní skupině zastupuje ČR pracovník ÚNMZ. Návrh představila EK poprvé na jednání pracovní skupiny PS G7 dne 12. prosince 2024. Vzhledem k tomu, že byla změna směrnice na počátku vymezena jako cílená technická změna, zahrnuje návrh pouze obsahově úzce zaměřené změny. Další (širší) změny směrnice mohou nastat až po vyhodnocení přezkumu směrnic MID a NAWID – viz výše.

Cílem technické změny směrnice MID je tedy pouze aktualizovat oblast působnosti MID.

Konkrétní prvotní návrh (na projednávání v PS G7) zahrnoval:

- technické úpravy přílohy I MID týkající se základních požadavků, na které se směrnice vztahuje (změna definice přímého prodeje, změny v indikaci výsledku měření pro plynoměry a elektroměry, atd.),
- technické úpravy přílohy IV MID týkající se plynoměrů a přepočítávačů množství (úprava definic plynoměru a přepočítávače množství plynu, úprava zvláštních požadavků na přepočítávač množství a stanovení nových zvláštních požadavků na zařízení pro stanovení výhřevnosti plynu),
- technické úpravy přílohy V MID týkající se elektroměrů k měření činné energie s ohledem na technologický vývoj (včetně zahrnutí elektroměrů na stejnosměrný proud),
- doplnění nové přílohy Va do MID týkající se dobíjecích zařízení elektrických vozidel,
- technické úpravy přílohy VI MID týkající se měřidel tepelné energie s cílem zahrnout měřidla tepelné energie pro chladicí aplikace (tzn. zahrnutí měřidel chladu),
- doplnění nové přílohy VIIa do MID týkající se výdejních stojanů stlačeného plynu (např. CNG) v souladu s harmonizovanými základními požadavky.

ČR sledovala již přípravu návrhu na úrovni PS EK (prostřednictvím zastoupení v pracovní skupině EK pro měřidla). Návrh EK byl do značné míry formován na základě návrhů asociace WELMEC, kterou EK oslovila, aby existující mezery a nedostatky ve směrnici MID definovala a pokud možno technicky specifikovala. Ne všechny návrhy však EK použila (akceptovala). Přestože jde o cílenou změnu, u které byla navíc na úrovni EK vyjednána výjimka ze zpracování dopadové studie, je ČR názoru, že i některé další změny jsou v kontextu s vymezeným cílovým rámcem relevantní, a v tomto smyslu zaujala na jednáních PS G7 svou pozici.

Mezi další změny (úpravy) ČR navrhuje například:

- do přílohy I směrnice MID týkající se základních požadavků, na které se směrnice vztahuje, doplnit základní

požadavky na všechna měřidla, která mají povahu inteligentních měřidel používaných distribučními společnostmi (tzv. komunální měřidla, utility meters, tj. elektroměry, plynoměry, měřidla tepelné energie a vodoměry)

- do přílohy V směrnice MID týkající se elektroměrů k měření činné energie doplnit elektroměry pro měření jalové energie a stanovit požadavky na střídavé elektroměry pro měření činné a jalové energie a na stejnosměrné elektroměry v souladu s příslušnými evropskými normami,

Pozn.: Funkce měření jalové složky elektrické energie u elektroměrů a měření chladu u měřidel tepelné energie nespádají pod evropskou směrnici MID. Pokud je předmětné měřidlo s touto funkcí pod národní regulací v tom kterém členském státě EU, je před dodáváním elektroměrů a měřidel tepelné energie s těmito funkcemi na trh nutné získat národní schválení typu. Tento nedostatek v harmonizaci je výrobci, notifikovanými subjekty i národními regulátory

v metrologii dlouhodobě vnímán jako zbytečná zátěž s nároky na provedení dalších zkoušek (na národních úrovních členských států EU).

- upřesnit rozsah působnosti nové přílohy Va směrnice MID týkající se dobíjecích zařízení elektrických vozidel tak, aby se vztahovala pouze na veřejné dobíjecí stanice elektromobilů, nikoliv např. na nástěnné nabíječky pro domácí použití.

Harmonizace požadavků na měřidla, kterou dnes představuje směrnice 2014/32/EU o měřidlech (MID), tedy s velkou pravděpodobností projde v nejbližší době, v důsledku návrhu EK na cílenou technickou změnu směrnice, dílčími změnami. Rozsah těchto změn závisí na výsledku projednávání v Radě a Parlamentu EU v průběhu roku 2025. Do českého právního řádu by se pak změna směrnice MID promítla v podobě nařízení vlády, kterým by se právní předpis EU transponoval, a to podle doby transpozice stanovené v novelizační směrnici.



VYHODNOCENÍ PROGRAMU ROZVOJE METROLOGIE 2024

Ing. Eliška Machová

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

Hlavním cílem Programu rozvoje metrologie je plnění Koncepce rozvoje národního metrologického systému České republiky, která byla pro období let 2022 až 2026 schválena Usnesením vlády ČR č. 961 ze dne 5. listopadu 2021. Program rozvoje metrologie obsahuje úkoly zaměřené zejména na uchovávání a rozvoj státních etalonů, podporu rozvoje předpisové základny legální metrologie, dozorové činnosti, zabezpečování mezinárodní spolupráce a dále podporu výzkumných úkolů a rozvoje metrologických laboratoří vysokoškolských pracovišť, sjednocování postupů kalibračních laboratoří a kontrolních a měřicích pracovišť. Program rozvoje metrologie schvaluje předseda ÚNMZ na základě doporučení Rady pro metrologii. Pro rok 2024 byly finanční prostředky na Program rozvoje metrologie oproti minulým letům navýšeny, a tak nebylo nutné provádět škrty v navržených rozpočtech plánovaných úkolů v rámci tohoto programu.

V rámci Programu rozvoje metrologie pro rok 2024 bylo řešeno celkem 22 úkolů. Z tohoto počtu řešil Český metrologický institut (ČMI) 4 úkoly, ostatní subjekty zbývajících 18 úkolů. Z nich přidružené laboratoře ČMI – Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i., a Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v.v.i., řešily 4 úkoly. Další úkoly řešila Česká metrologická společnost, Český institut pro akreditaci a vysoké školy

a CSLab, s. r. o. Všechny úkoly byly předmětem úvodní oponentury, rozsáhlejší úkoly i předmětem průběžné oponentury a v souladu s pravidly pro ukončování úkolů PRM a jejich zadáním byly všechny úkoly ukončeny závěrečnými oponenturami, při nichž bylo konstatováno jejich úspěšné splnění. Oponenti rovněž vesměs ocenili průběh a vysokou vědeckou úroveň řešení úkolů, jejich užitečnost a využití výsledků v oblasti rozvoje metrologie v České republice.

Program rozvoje metrologie je členěn na následující kapitoly (číslo kapitoly, do které úkol patří, odpovídá prvnímu číslu v označení úkolu):

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

V následujícím přehledu jsou podrobněji shrnuty náplně a výstupy jednotlivých úkolů, které byly řešeny v rámci PRM 2024 v pořadí podle výše uvedených kapitol a čísel úkolů.

Úkoly Programu rozvoje metrologie 2024 podle jednotlivých kapitol PRM

I. Metrologická legislativa

I/1/24 Konsolidace soustavy opatření obecné povahy v důsledku novelizace prováděcí vyhlášky k zákonu o metrologii, řešitel Český metrologický institut

Cílem úkolu bylo konsolidovat soustavu opatření obecné povahy (OOP) v návaznosti na novelizaci vyhlášky č. 345/2002 Sb. spočívající mimo jiné v zapracování specifikací do dotčených návrhů opatření obecné povahy stanovujících technické a metrologické požadavky na stanovená měřidla (včetně zkoušek pro schválení typu a metod jejich ověřování a přezkušování) a v zabezpečení realizace procesů jejich tvorby a vydávání (včetně účinnosti) tak, aby při nabytí účinnosti novely výše uvedené vyhlášky byly vytvořeny veškeré podmínky pro zajištění metrologické kontroly měřidel v působnosti zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů. Zajištění včasné kompatibility soustavy OOP s právními předpisy ČR (a EU) vytváří nezbytné předpoklady pro kontinuální harmonizaci s právním prostředím EU (na úrovni legislativních, technických a metrologických požadavků na měřidla), čímž lze účinně předcházet vzniku technických překážek volného obchodování s měřidly.

II. Uchovávání státních etalonů

II/1/24 Uchovávání státních etalonů (úkol je hrazen přímo MPO), řešitel Český metrologický institut

Základním cílem úkolu byly práce spojené s uchováváním a průběžným udržováním požadovaných metrologických vlastností státních etalonů ČR uchovávaných Českým metrologickým institutem s cílem zajištění jejich požadované funkčnosti a využitelnosti pro navazování měřidel nižších řádů. (Další tři státní etalony uchovávají přidružené laboratoře ČMI – ÚFE AV ČR a VÚGTK, viz dále v textu úkoly těchto řešitelů.) Seznam všech státních etalonů je uveden na webových stránkách ÚNMZ v části metrologie v rubrice metrologický systém (<https://www.unmz.cz/metrologie/metrologicky-system/statni-etalony-ceske-republiky/>).

II/2/24 Uchovávání státního etalonu času a frekvence, řešitel Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i.

Základním cílem tohoto úkolu bylo zajištění metrologické úrovně a funkčnosti státního etalonu času a frekvence. Hlavní součásti úkolu byly následující:

- fyzická aproximace trvání sekundy TAI – realizace sekundy mezinárodní časové stupnice TAI (její trvání) cesiovými svazkovými hodinami,
- realizace národní časové stupnice UTC(TP) – odchylka národní časové stupnice UTC(TP) od UTC se fyzicky udržuje v intervalu $|UTC(TP) - UTC| < 100$ ns v souladu s doporučením Mezinárodního úřadu pro míry a váhy (BIPM),
- navazování atomových hodin ČR pro vytváření TAI – prostřednictvím UTC(TP) se navazují volně běžící

atomové stupnice AT(c) cesiových hodin operujících v ČR tak, aby mohly vstupovat do váženého průměru pro výpočet stupnice TAI,

- účast na klíčových porovnání BIPM CCTF-K001.UTC a Rapid UTC – podíl na vytváření světového koordinovaného času UTC v rámci klíčového porovnání BIPM s označením CCTF-K001.UTC a na výpočtu stupnice „Rapid UTC“ označované jako „UTCr“,
- analýza časového transferu z/do laboratoře,
- realizace krátkodobě stabilní frekvence,
- recalibrace etalonů a základních měřicích systémů laboratoře,
- další související činnosti, prezentace výsledků, spolupráce s laboratořemi v ČR i v zahraničí, návrh a realizace SW pro automatizované měření časových odchylek.

Na časovou stupnici UTC(TP) se navazují veškerá měření a kalibrace času a frekvence prováděné v ČR. NTP servery řízené vůči UTC(TP) zajišťují synchronizaci ČR v počítačových sítích.

II/3/24 Uchovávání státního etalonu délky 25 m až 1450 m, řešitel Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.

Cílem úkolu je uchovávání státního etalonu (SE) délky 25 m až 1450 m ev. č. ECM 110-13/08-041 a udržování jeho funkčnosti a v rámci toho:

- realizace metrologické návaznosti SE dle podmínek Rozhodnutí ÚNMZ č.j. 922/08/05 z 28.05.2008 o pověření VÚGTK uchováváním SE,
- systematická měření pro sledování stability délkových parametrů SE s využitím měřidel aktualizovaného SE a 3 inklinometrů se záznamem teplot,
- realizovat měření půdní vlhkosti v jednom místě instalace inklinometrů.

Úkol je řešen pro splnění požadavků zákona o metrologii, tj. zajištění jednotnosti a správnosti měření a měřidel pro oblast velkých délek, zejména při výstavbě dálniční sítě a železničních koridorů na území ČR a v rámci integrace i v zemích EU a dále pro splnění Přílohy Rozvoj technické základny NMS podle jednotlivých oborů metrologie.

II/4/24 Uchovávání a rozvoj státního etalonu tíhového zrychlení, řešitel Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.

Cílem úkolu je uchovávání a rozvoj státního etalonu tíhového zrychlení (ECM 120-3/08-040), který je od roku 2020 tvořen sestavou absolutních balistických gravimetrů FG5-215/HS5 a FG5X-251/HS5.

Hlavní cíle úkolu jsou:

- vyhodnocení meziregionálního klíčového porovnání absolutních gravimetrů CCM.G-K2.2023 – gravimetr VÚGTK při porovnání uspěl,
- účast absolutního gravimetru na klíčovém regionálním porovnání absolutních gravimetrů EURAMET.M.G-K2.2023,
- řízení a vyhodnocení porovnání EURAMET.M.G-K2.2023,

- stanovení vlivu doby ustálení testovacího tělesa v horní pozici pádu u gravimetru FG5X-251/HS5,
- zajištění kalibrace laseru gravimetru FG5X-251/HS5 a rubidiového oscilátoru gravimetru FG5-215/HS5.

Všechny dílčí cíle úkolu byly splněny. Úkol je nezbytný mj. pro zajištění návaznosti tíhových měření státního etalonu prováděných jak v České republice, tak v zahraničí za účelem geovědním i metrologickým. Na státní etalon je opakovaně navazována česká gravimetrická síť, která je výchozí sítí praktických gravimetrických měření, jež mají využití v širokém spektru vědeckých i technických aplikací např. v geodézii (určení tvaru Země, definice výškových systémů) nebo geofyzice (geodynamika, geofyzikální prospekce). V oblasti metrologie lze zmínit potřebu návaznosti etalonů síly a momentu síly na veličinu tíhového zrychlení.

II/5/24 Uchovávání a rozvoj referenčního etalonu prostorové polohy, řešitel Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.

Cílem úkolu je uchovávání a rozvoj referenčního etalonu prostorové polohy, kterým je od roku 2009 testovací a kalibrační základna Skalka tvořená soustavou 10 fyzicky stabilizovaných bodů umístěných v areálu observatoře VÚGTK, resp. v jeho okolí. Je jediným etalonem svého druhu v ČR a je určen pro nejpřesnější testovací a kalibrační práce s aparaturami GNSS, uchováváním etalonu je pověřen VÚGTK. Referenční etalon prostorové polohy byl v souladu s poznatky doby svého vzniku před téměř 25 lety koncipován zejména pro kalibraci měřidel pracujících metodou statickou, rychlou statickou a kinematickou. Diferenční metody GNSS nebyly v té době v uživatelském sektoru ještě implementovány. Během zejména dvou posledních desetiletí se situace podstatně změnila, byla vybudována infrastruktura pro určování polohy v reálném čase tvořená sítí permanentních referenčních stanic, jejichž časové řady poloh jsou nepřetržitě evaluovány a které vysílají korekce přijímané pracovními měřidly uživatelů (uživatelskými aparaturami GNSS), která je dále využívají pro určení prostorové polohy v kterémkoli místě zemského povrchu. V souvislosti s vědeckým a technologickým rozvojem je třeba aktualizovat koncepci etalonu prostorové polohy, provést jeho fyzickou údržbu, upravit konfiguraci, vypracovat nové metodiky stanovení fyzikálních parametrů prostředí s cílem jejich uvážení při stanovení nejistoty určování referenčních souřadnic a při vyhodnocování kalibračních měření a zpracovat nový postup kalibrací měřidel orientovaných na GNSS. V rámci úkolu PRM 2024, který byl poprvé věnován referenčnímu etalonu prostorové polohy, byla provedena systemizace a analýzy kalibračních měření realizovaných na základně v období 2009–2023 z hlediska typu měřidla (aparatury GNSS) a metodiky kalibračních měření. V rámci analýz byly testovány vlivy různých parametrů na naměřená data, mj. časové, sezónní a meteorologické vlivy. Existence moderního etalonu prostorové polohy je přínosem pro zajištění jednotnosti měřidel GNSS a správnosti měření, zejména při údržbě

geodetických základů, obnově katastrálního operátu přímým měřením, mapováním v zájmu státní správy a obrany a při použití dalších aplikací v oblasti operativního autonomního určování polohy v různých odvětvích národní ekonomiky.

III. Rozvoj etalonáže

III/14/24 Metrologická charakterizace restričních prvků průtokoměrů konstantní vodivosti, řešitel Matematicko-fyzikální fakulta UK

Hlavní náplní úkolu bylo stanovení metrologické charakterizace restričních prvků průtokoměrů konstantní/známé vodivosti. Na základě rozboru možných metod měření jejich vakuové vodivosti bylo navrženo experimentální uspořádání měřicího systému. Vakuová vodivost těchto prvků pak bude experimentálně stanovena s návazností na stávající primární průtokoměry konstantního tlaku. Závislost vodivosti na tlaku byla stanovena pro různé druhy plynů včetně vyhodnocení nejistot. Pomocí takto charakterizovaných restričních prvků lze realizovat průtokoměry známé vodivosti pro systém etalonáže vakuových měrek a hmotnostních spektrometrů ve vybraných směsích plynů na stávajících etalonech na principu dynamické expanze. Výsledky řešení tohoto úkolu budou prakticky využity při realizaci kalibračního systému, jež bude umožňovat kalibrace ionizačních vakuometrů a hmotnostních spektrometrů ve směsích plynů. Výsledky řešení tak významně přispějí k dosažení hlavního celkového cíle, tj. rozšíření metrologického zajištění etalonáže vakua pro směsi plynů.

V. Metrologický dozor

V/1/24 Státní metrologický dozor (úkol je hrazen přímo MPO), řešitel Český metrologický institut

Předmětem plnění úkolu je:

- zabezpečení výkonu státního metrologického dozoru u autorizovaných a registrovaných subjektů a ostatních uživatelů stanovených měřidel nad dodržováním povinností stanovených jim zákonem o metrologii,
- dozor nad dodržováním podmínek autorizace AMS, úředních měřičů a podmínek u registrovaných subjektů,
- řešení případů nedodržení zákona o metrologii, postoupených ČMI jinými kontrolními orgány – ČOI, GŘC, ŽÚ, ČZPI a stížností občanů.

VI. Mezinárodní spolupráce

VI/1/24 Zabezpečení mezinárodní spolupráce v oblasti metrologie (úkol je hrazen přímo MPO), řešitel Český metrologický institut

Plnění úkolů vyplývajících z členství České republiky v mezinárodních metrologických organizacích EURAMET, CIE, Metrické konvenci (BIPM), OIML a WELMEC, DUNAMET, EA a NCSLI a ze spolupráce ČMI s národními metrologickými instituty v rámci mezinárodních dohod či jejich přípravy.

VII. Transfer znalostí

VII/1/24 Nové kalibrační postupy, řešitel Česká metrologická společnost

Cílem úkolu bylo doplnění soustavy kalibračních postupů o další skupinu měřidel. Kalibrace měřidel mají zásadní vliv na kvalitu výrobních a kontrolních procesů a vypracované postupy přispívají ke zkvalitnění základního podkladu pro práci kalibračních laboratoří a kontrolních a měřicích pracovišť. Řešení úkolu přinese zkvalitnění základního podkladu pro práci kalibračních laboratoří a kontrolních a měřicích pracovišť. V rámci úkolu byl zpracován následující vzorový kalibrační postup KP 8.1.1/04/24 Mechanické a optické otáčkoměry. Vzorové kalibrační postupy jsou volně ke stažení na webových stránkách České metrologické společnosti.

VII/2/24 Revize kalibračních postupů, řešitel Česká metrologická společnost

Cílem řešení úkolu bylo uvést vybrané kalibrační postupy do souladu s platnými normami a doplnit postupy stanovením nejistot se vzorovými příklady, a zároveň sjednotit jejich obsah i formu. Dříve vydané kalibrační postupy neobsahovaly vzorový příklad výpočtu nejistot měření a současně u řady technických norem došlo v posledním období k jejich změnám (např. změněný způsob vyhodnocení výsledků měření). Řešení úkolu přinese zkvalitnění a sjednocení základního podkladu pro práci kalibračních laboratoří i metrologických pracovišť podnikové sféry. V rámci úkolu byly revidovány následující kalibrační postupy:

- 2.4.1/05/09/N Číslicový tlakoměr (nové označení 2.4.1/05/24)
- 3.1.3/04/09/N Platinové odporové snímače teplot (nové označení 3.1.3/04/24)
- 4.1.2/01/07/N Stejnoseměrný analogový voltmetr (nové označení 4.1.2/01/24)
- 4.1.2/02/07/N Stejnoseměrný analogový ampérmetr (nové označení 4.1.2/02/24)
- 4.1.2/03/07/N Střídavý analogový voltmetr (nové označení 4.1.2/03/24)
- 4.1.2/04/07/N Střídavý analogový ampérmetr (nové označení 4.1.2/04/24)
- 4.1.2/12/06/N Číslicový wattmetr (nové označení 4.1.2/12/24)

Vzorové kalibrační postupy jsou volně ke stažení na webových stránkách České metrologické společnosti.

VII/3/24 Metodiky provozních měření, řešitel Česká metrologická společnost

Metodiky provozních měření jsou postupy poskytující informace o správném a jednotném měření v technologických i laboratorních aplikacích. Mají zásadní a přímý vliv na kvalitu výrobních a kontrolních procesů v průmyslových provozech a slouží jako podkladové materiály pro certifikaci odborné způsobilosti personálu. Řešení úkolu přinese zkvalitnění měření v podnikové a státní sféře a ve sféře služeb. V rámci úkolu budou vytvořeny následující metodiky:

- Analýza vhodnosti použití měřidla a měřicího systému (podle MSA) (MPM 0.0.1/01/24)
- Analýza vhodnosti použití měřidla a měřicího systému (podle VDA) (MPM 0.0.1/02/24)
- Měření hluku ve vnitřních prostorech (MPM 8.2.1/03/24)
- Metodika stanovení akustických polí (MPM 8.2.1/04/24)
- Metodika vzorkování materiálů (MPM 9.4.1/01/24)

Metodiky provozních měření jsou volně ke stažení na webových stránkách České metrologické společnosti.

VII/4/24 Překlady dokumentů WELMEC a OIML, řešitel Česká metrologická společnost

Cílem úkolu je zajištění kvalitních překladů mezinárodně uznávaných dokumentů WELMEC a OIML pro potřeby jejich uživatelů v České republice, resp. revize již dříve přeložených dokumentů. Návodové dokumenty slouží mj. jako výklad aplikace metrologických směrnic, který je uznávaný Evropskou komisí. V rámci úkolu byly přeloženy následující dokumenty:

- WELMEC Guide 2 Guide for NAWI, AWI, MDMI
- WELMEC Guide 2.4 Guide defining non-critical constructions for NAWI and AWI
- WELMEC Guide 6.3 Guidance for the Harmonised Implementation of Council Directive 76/211/EEC
- WELMEC Guide 8.10 Guide to sampling plans for statistical verification of conformity according to Modules F and F1 (MID)
- OIML D 10 Guidelines for the determination of recalibration intervals of measuring equipment
- OIML G 19 The role of measurement uncertainty in conformity assessment decisions in legal metrology
- OIML G 1-GUM 1 Guide to the expression of uncertainty in measurement (Part 1: Introduction)

Překlady dokumentů WELMEC a OIML měření jsou volně ke stažení na webových stránkách ÚNMZ.

VII/5/24 Aspekty kalibrace měřidel vlhkosti vzduchu a jejich interpretace v podobě přílohy osvědčení o akreditaci, řešitel Český institut pro akreditaci

Cílem úkolu bylo přinést sjednocený pohled ČIA (vč. odborných posuzovatelů) i kalibračních laboratoří na kalibraci měřidel vzdušné vlhkosti a uvádění informací o rozsahu akreditace do přílohy osvědčení o akreditaci (POA). To zahrnuje jak výpočet nejmenší uváděné nejistoty vzhledem k rozsahu měřené veličiny, tak i správné uvádění principů kalibrace z hlediska vypovídací schopnosti i jednotnosti pro různé kalibrační laboratoře. Porovnatelnost výkonu jednotlivých laboratoří se pak stává významně spolehlivější. Výsledkem řešení úkolu je základní přehled o kalibraci v oboru vzdušná vlhkost s přehledem faktorů, ovlivňujících nejistotu, jejichž vliv je nutné při stanovování CMC laboratoře vzít v úvahu. Druhým důležitým výstupem jsou informace o vlivu teploty na kalibrovanou vlhkost s důrazem na souvislosti mezi vlhkostí a teplotou prostředí jako parametrem měření a dosažitelnou nejistotou kalibrace pro různé použitelné kombinace těchto veličin. Výsledky úkolu budou zpřístupněny odborné

veřejnosti formou semináře a článkem v odborném periodiku. Závěrečná zpráva úkolu je volně ke stažení na webových stránkách ÚNMZ.

VII/6/24 KVALIMETRIE 29 Kompetence chemické laboratoře; Názvosloví analytického měření, řešitel Eurachem-ČR

V rámci řešení úkolu byl zpracován 29. díl řady příruček KVALIMETRIE, který přinesl odborný oficiální český překlad pokynu Eurachem věnovaného terminologii v metrologii. Jedná se o komentář k Mezinárodnímu metrologickému slovníku (VIM 3) zacílený na termíny důležité pro chemické laboratoře. Druhou část KVALIMETRIE 29 tvoří autorské dílo odborníků z Eurachem-ČR s názvem Kompetence chemické laboratoře. Tato část příručky si klade za cíl poskytnout čtenářům doporučení, jak v jejich laboratořích splnit požadavky normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2018. Elektronické vydání 29. dílu řady příruček KVALIMETRIE ve formátu pdf je volně zdarma k dispozici na webových stránkách Eurachem-ČR.

VII/7/24 Nejistoty měření ukazatelů surové a povrchové vody včetně vzorkování, řešitel CSLab spol. s r.o.

Úkol se pomocí cíleného mezilaboratorního experimentu zabýval stanovením reálně dosahovaných nejistot měření ukazatelů v surové a povrchové vodě, odhadem jejich cílových nejistot včetně vzorkování. Odebrané vzorky surové a povrchové vody byly analyzovány v jedné laboratoři, čímž byly získány nejistoty vzorkování. Úkol se zabýval ukazateli z Příloh č. 9 a 13 vyhlášky č. 256/2023 Sb. Jedním z důvodů pro zadání úkolu bylo, že v současné době obvykle nejistoty uváděné laboratoři nezahrnují nejistoty odběru vzorku a nerespektují vliv koncentrační úrovně zájmového analytu. Validáční studie by pro každou laboratoř znamenala značné finanční i časové náklady a zahrnovala by pouze vnitrolaboratorní experiment. Řešení úkolu navazovalo na legislativu v oblasti životního prostředí, a to vyhlášku č. 256/2023 Sb., kterou se mění vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů. Výsledkem úkolu je odhad nejistot měření včetně vzorkování, vhodnosti úpravy vzorků a použitých pracovních analytických postupů proto, aby byla zajištěna platnost výsledků zkoušek (bod 7.7 dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018).

VII/8/24 Vývoj a rozvoj nových kontrolních metod vážení ve specifických aplikacích založených na využití vah s automatickou činností v regulované oblasti metrologie, řešitel Unie výrobců vah České republiky

Cílem úkolu bylo vytvořit jednotný technický rámec a pracovní postup pro účely posuzování metrologických vlastností vah s automatickou činností při zkouškách u ověřování (popř. při jejich uvádění na trh), používaných v závazkových vztazích např. pro nakládání materiálu (tzv. nakladače či nakladačové váhy) nebo pro svoz odpadu, a zavést jej do metrologické praxe. Používání vah s automatickou činností ve speciálních nebo specifických aplikacích dotčených

působností právní úpravy EU pro uvádění stanovených výrobků na trh a právní úpravy metrologie platné v ČR pro následné používání těchto stanovených měřidel, jsou-li užívána s významem dle § 3 odst. 3 zákona č. 505/1990 Sb., ve znění pozdějších předpisů (např. v závazkových vztazích), s sebou velmi často přináší řadu technických a výkladových obtíží, s nimiž je třeba se vyrovnat jak při posuzování shody stanovených výrobků (při realizaci zkoušek a zajišťování vhodných podmínek pro jejich realizaci), tak při jejich následném ověřování v provozních podmínkách, které nezdůrazňují reflektovat a aplikovat standardní postupy a podmínky normativních dokumentů či mezinárodních doporučení.

Na základě rešerše byly analyzovány postupy používané při posuzování metrologických vlastností uvedených typů vah s automatickou činností při zkouškách při ověřování a posuzování shody na významných trzích EU a identifikace případných odchylek od normativních dokumentů. Následně byl připraven koncept postupů zkoušek vycházejících z harmonizovaného dokumentu OIML R51-1 tak, aby byly provedeny různé váživosti vah a rozdílnosti přístupů při použití závaží a materiálu. Zkoušky byly prakticky provedeny a vyhodnoceny. Z úkolu vyplynulo doporučení zpracovat metrologický předpis pro zkoušení vah na kolových nakladačích a vozech na svoz odpadu. Tento předpis by měl být následně validován na základě experimentů.

VII/9/24 Digitalizace MPE a MPL měřidel s jejich specifikacemi MPE a MPL jako základ pro výpočet nejistot měření a zkoušek ve výrobních organizacích, řešitel Česká společnost pro jakost

Cílem úkolu bylo sjednotit pohled na uvádění výsledků kalibrací, na výpočet nejistot kalibrací a měření a na metrologická kritéria pro výběr měřidel pro kontrolu, a to za součinnosti s odbornou metrologickou komunitou a v podmínkách aktuálně platných technických norem. V rámci úkolu byly připraveny základní číselníky a procesní model pro zadávání a schvalování měřidel a jejich parametrů. Mezi parametry patří rozsahy, rozlišení, MPE, MPL, odkazy na relevantní normy a další potřebné informace. Úkol je mj. nezbytným předpokladem pro vydávání digitálních kalibračních listů kalibračními laboratořemi. Uživatelé získají unifikované specifikace pro měřidla a model nejistoty měření při kontrole uvedeným měřidlem pro použití v digitálních atestech pro výrobek a/nebo digitálních dvojčatech výrobku. Akreditované kalibrační laboratoře získají unifikované specifikace pro kalibrovaná měřidla.

VIII. Ostatní

VIII/1/24 Zlepšení robustnosti systému pro porovnávání časových stupnic UTC(FEL) a UTC(TP) využívající technologii White Rabbit, řešitel Fakulta elektrotechnická ČVUT v Praze, Katedra měření

Úkol byl zaměřen na zlepšení robustnosti systému White Rabbit (WR) pro porovnávání časových stupnic UTC(FEL) a UTC(TP). Řešitelé navázali na úkoly

PRM 2022 „Automatická kalibrace systému White Rabbit pro porovnávání časových stupnic UTC(FEL) a UTC(TP)“ a PRM 2023 „Inovace systému pro porovnávání časových stupnic UTC(FEL) a UTC(TP) pomocí zařízení Low Jitter White Rabbit Switch“ řešené na Katedře měření FEL ČVUT v letech 2022 a 2023. Výsledky řešení úkolu jsou následující:

- návrh metod a postupů pro zlepšení robustnosti systému pro porovnávání časových stupnic UTC(FEL) a UTC(TP) zahrnující monitorování stavu klíčových zařízení systému a jejich vzdálené ovládání (restart, nastavení provozních parametrů, přenos měřených dat);
- návrh a realizace potřebného technického a programového vybavení;
- recalibrace GNSS přijímače GTR 51;
- analýza výsledků dlouhodobého porovnání časových stupnic UTC(FEL) a UTC(TP).

Výsledky úkolu přispějí ke zlepšení přesnosti a spolehlivosti porovnání časových stupnic a transferu času po optických vláknech v porovnání s metodami využívajícími systémy GNSS (GPS, Galileo a další) a jsou přínosem pro kompozitní stupnici generovanou v Laboratoři státního etalonu času a frekvence. Přispívají také k rozvoji trvalé národní optické infrastruktury pro přenos času a frekvence s parametry, které odpovídají nejstabilnějším současným i nově vyvíjeným zdrojům frekvence a času (viz aktivita CITAF <https://citaf.org>).

VIII/3/24 Metrologické charakteristiky nových psychoaktivních látek, řešitel Laboratoř forenzní analýzy biologie aktivních látek, VŠCHT

Cílem úkolu bylo stanovení metrologických charakteristik nových syntetických látek zneužívaných jako omamné a psychotropní drogy. Validace referenčních materiálů těchto látek je prakticky využívána ve forenzních a toxikologických laboratořích, zejména na pracovištích Celní správy a Policie České republiky.

VIII/6/24 Generátory kalibračních impulzů částečných výbojů, řešitel Fakulta elektrotechnická ČVUT v Praze, Katedra elektrotechnologie

Hlavní náplní úkolu bylo připravit návrh a provést prvotní ověření parametrů programovatelného generátoru kalibračních impulzů částečných výbojů s možností změny výstupního náboje a tvaru impulzu. Tento typ generátoru lze využít jednak jako referenční kalibrátor částečných výbojů a zároveň pro nastavení převodní konstanty nábojově citlivých zesilovačů, které jsou určeny pro ověřování vlastností kalibrátorů částečných výbojů pro náboje menší než 10 pC. Pravidelné ověřování vlastností detekčních systémů částečných výbojů je nejen základním požadavkem normy ČSN EN 60270, ale také důležitým faktorem, který ovlivňuje správnost zjištěných výsledků při měření v praxi a ve vysokonapěťových laboratořích.

VIII/9/24 Přenosná měřidla využívající ultrazvukový princip měření bodové a svislicové rychlosti vodního proudu, řešitel Ústav vodních staveb, Fakulta stavební VUT Brno

Cílem úkolu bylo posouzení možného využití ultrazvukových měřidel pro účely úředního měření v profilech s volnou hladinou. Zkouškám byly podrobeny dva druhy UZ měřidel – měřidlo pro měření bodové rychlosti proudu, u něhož je součástí výstupu z vyhodnocovací jednotky kompletní vyhodnocení průtoku, a druhý typ měřidla umožňující měření a vyhodnocení průměrné rychlosti na měrné svislici.

V rámci zpracování úkolu bylo provedeno:

- průběžně opakované experimentální zkoušky zaměřené na posouzení mezilehlé preciznosti, variability měřených rychlostí a posouzení stability nízkých rychlostí u čtyř vybraných ultrazvukových měřidel;
- zpracování výsledků společně s daty získanými v roce 2023 v rámci řešení úkolu PRM VIII/9/23;
- posouzení přesnosti měření (stanovení nejistoty bodové a svislicové rychlosti) dvěma vybranými měřidly v poměrech simulujících podmínky reálných měrných profilů;
- vyhodnocení výsledků opakovaných kalibrací měřidel v akreditované kalibrační laboratoři;
- posouzení chování měřidel při nasazení v reálných podmínkách kanalizačních tratí při průtoku odpadních vod;
- posouzení vykazované rychlosti měřidly za podmínek nadkritického proudění.

Závěrem úkolu jsou doporučení pro vypracování příslušné metodiky a podmínek využití ultrazvukových měřidel pro úřední měření a zapracování do metrologického předpisu MP 010 Českého metrologického institutu.

Výše uvedené vyhodnocení Programu rozvoje metrologie 2024 je pouze stručnou informací o náplni a základních výstupech řešení jednotlivých úkolů zařazených do programu. Kompletní zprávy, případně další písemné dokumenty popisující výsledky řešení výše uvedených úkolů jsou k dispozici u zadavatele těchto úkolů (ÚNMZ) a u jejich řešitelů. Například vzorové kalibrační postupy a metodiky provozních měření jsou umístěny na webových stránkách České metrologické společnosti a jsou volně ke stažení, stejně tak příručky vypracované EURACHEM nebo Českým institutem pro akreditaci jsou ke stažení na webových stránkách těchto řešitelů a zároveň jsou odkazovány na webových stránkách ÚNMZ. Jak je z popisu úkolů zřejmé, je program rozvoje metrologie orientován vyváženě na oblasti fundamentální, průmyslové i legální metrologie. Podporuje tak rozvoj technické i znalostní základny metrologické návaznosti, přispívá k zabezpečování kvality ve výrobě a zabývá se i ochranou spotřebitele a dalších veřejných zájmů cestou legální metrologie. Úkoly řešené vysokými školami jsou přínosem mimo jiné i pro vzdělávání studentů a jejich zapojení do výzkumu zejména v rámci doktorandského studia. Výsledky úkolů programu rozvoje metrologie jsou dále využívány v metrologickém výzkumu i v praxi.

NOVÉ DOKUMENTY VYDANÉ V ROCE 2024 V RÁMCI PRM ČESKOU METROLOGICKOU SPOLEČNOSTÍ, Z. S.

Ing. František Hnizdil

Česká metrologická společnost

Česká metrologická společnost, z. s. (dále jen ČMS) každoročně zveřejňuje anotace nových metrologických postupů zpracovaných v rámci Programu rozvoje metrologie (PRM) na podporu metrologie v průmyslu, státní správě a dalších organizacích. Těmito dokumenty jsou Vzorové kalibrační postupy (VKP), revize těchto postupů, Metodiky provozního měření (MPM) a také překlady dokumentů OILM a WELMEC. Každou z těchto skupin zpracovává samostatný úkol PRM.

V roce 2024 to konkrétně byly následující úkoly označené jako:

- VII/1/24 Vzorové kalibrační postupy
- VII/2/24 Revize vzorových kalibračních postupů
- VII/3/24 Metodiky provozního měření
- VII/4/24 Překlady dokumentů OILM a WELMEC

Několik slov k jednotlivým úkolům a jejich výstupům.

• VII/1/24 Vzorové kalibrační postupy

V rámci tohoto úkolu byl zpracován jeden nový kalibrační postup:

KP 8.1.1/04/24 Optický a mechanický otáčkoměr

Tento kalibrační postup se vztahuje na kalibrace optických a mechanických otáčkoměrů s rozlišením 0,01 min⁻¹. Jeho tvorba byla ze 100 % financována státem, a proto je k dispozici volně ke stažení na webových stránkách ČMS.

• VII/2/24 Revize vzorových kalibračních postupů

Tento úkol obsahoval celkem sedm revizí vzorových kalibračních postupů. Jejich zařazení do úkolu PRM vyjadřovala hlavně kritéria daná dobou vzniku postupu, případně změnami v normativní základně nebo v jiných dokumentech. Rovněž tyto postupy, dříve dostupné za úplatu, jsou nyní z důvodu 100 % financování úkolu státem k dispozici ke stažení zdarma na webu ČMS. Jedná se o následující VKP:

KP 3.1.3/04/24 Platinové odporové snímače teplot

Tento kalibrační postup se vztahuje na kalibraci platinových odporových teploměrů a platinových odporových snímačů teploty, které jsou pracovními měřidly.

KP 2.4.1/05/24 Číslicový tlakoměr

Kalibrační postup se vztahuje na číslicové tlakoměry, používané k měření tlaku jako pracovní měřidla. Číslicový tlakoměr může být ve formě kompaktního měřidla (převod měřeného tlaku na elektrický signál a digitální výstup je zabudován do jediného měřicího celku) nebo je převod měřeného tlaku na elektrický výstupní signál zpracován externě

(samostatný snímač tlaku) a číslicový výstup odečítáme na panelovém měřidle, ovládacím panelu nebo na PC. V tomto případě tvoří snímač tlaku a panelové měřidlo měřicí řetězec tlaku. Tento postup se ale nezabývá měřicími řetězci, které jsou kalibrovány mimo stálé laboratorní prostory (viz KP 2.4.1/04/21 „Měřicí řetězec tlaku“). V tomto postupu se zabýváme kalibrací stolních nebo přenosných číslicových měřidel tlaku, používaných např. v laboratořích, zkušebnách, kontrolních stanovištích apod. Základním členem číslicového tlakoměru je vždy převodník měřeného tlaku (snímač tlaku) na elektrickou výstupní veličinu (snímače kapacitní, indukční, frekvenční, piezoelektrické apod.). Tento postup lze použít s minimálními úpravami také pro kalibraci analogových elektronických tlakoměrů (odečet tlaku na elektronickém analogovém měřidle).

KP 4.1.2/01/24 Stejnoseměrný analogový voltmetr

Tento kalibrační postup se vztahuje na kalibraci přímopůsobících ukazovacích stejnosměrných analogových voltmetrů s maximálním rozsahem 750 V a třídou přesnosti 0,1 a horší.

KP 4.1.2/02/24 Stejnoseměrný analogový ampérmetr

Tento kalibrační postup se vztahuje na kalibraci přímopůsobících ukazovacích stejnosměrných analogových ampérmetrů s maximálním rozsahem 30 A, s třídou přesnosti 0,1 a horší.

KP 4.1.2/03/24 Střídavý analogový voltmetr

Tento kalibrační postup se vztahuje na kalibraci přímopůsobících ukazovacích střídavých analogových voltmetrů s maximálním rozsahem 750 V, třídou přesnosti 0,1 a horší a s frekvenčním rozsahem 30 Hz až 500 Hz.

KP 4.1.2/04/24 Střídavý analogový ampérmetr

Tento kalibrační postup se vztahuje na kalibraci přímopůsobících ukazovacích střídavých analogových ampérmetrů s maximálním rozsahem 30 A, třídou přesnosti 0,1 a horší a s frekvenčním rozsahem 30 Hz až 500 Hz.

KP 4.1.2/12/24 Číslicový wattmetr

Tento kalibrační postup se vztahuje na kalibraci číslicových (digitálních) wattmetrů s maximálním rozsahem 30 A, třídou přesnosti 0,1 a horší a s frekvenčním rozsahem 30 Hz až 500 Hz.

• VII/3/24 Metodiky provozního měření

Uvedený úkol se zabývá popisem standardních postupů při měření ve výrobních provozech, zkušebnách, případně na dalších pracovištích tak, aby výsledky měření byly srovnatelné s minimální subjektivní chybou. Rovněž tento úkol byl ze 100 % financován státem, a proto jsou níže uvedené úkoly k dispozici volně ke stažení na webu ČMS.
MPM 0.0.1/01/24 Analýza vhodnosti použití měřidel a měřících systémů (Řešení podle MSA)
MPM 0.0.1/02/24 Analýza vhodnosti použití měřidel a měřících systémů (Řešení podle VDA)

Tyto dvě metodiky se zabývají postupem řešení analýzy výběru vhodnosti použití měřidel, případně měřících systémů k danému požadavku na měření a zajištění kvality výroby a zkoušení. Řešení analýzy vycházejí z postupu uvedeného v předpisech MSA, resp. VDA.

KP 8.2.1/03/24 Metodika měření hluku ve vnitřních prostorech

Tato metodika se zabývá specifiky při měření hluku ve vnitřních prostorech průmyslových zařízení.

KP 8.2.1/04/24 Metodika stanovení akustických polí

Tato metodika stanovuje rozložení akustických polí při měření hluku průmyslových zařízení.

MPM 9.4.1/01/24 Metodika vzorkování materiálů

Tato metodika se zabývá specifiky při vzorkování materiálů v různých oblastech činnosti.

• VII/4/24 Překlady dokumentů OILM a WELMEC

Poslední z úkolů, který byl řešen v rámci ČMS, se věnuje oficiálním překladům dokumentů OILM a WELMEC do češtiny. Tyto překlady jsou uveřejněny na webových stránkách ÚNMZ. Jedná se o následující dokumenty:

OIML G 1-GUM 1 Příručka pro vyjadřování nejistoty měření - Část 1: Úvod (vydání 2023 E)

Překlad vychází z dokumentu Guide to the expression of uncertainty in measurement - Part 1: Introduction

OIML G 19 Role nejistoty měření v rozhodování při posuzování shody v legální metrologii (Vydání 2017 E)

Překlad dokumentu Guide OIML G 19 The role of measurement uncertainty in conformity assessment decisions in legal metrology Edition 2017 (E)

OIML D 10 Návod pro stanovení intervalů recalibrace měřících zařízení (Vydání 2022 E)

Překlad vychází z dokumentu OIML D10 Guidelines for the determination of recalibration intervals of measuring equipment, který je součástí Guidance Series ILAC – G 24. WELMEC 2.4, Vydání 3 2021 Příručka definující nekritické konstrukce pro NAWI a AWI

Překlad se týká originální verze WELMEC 2.4 Issue 3 2021 Guide defining non-critical constructions for NAWI and AWI

WELMEC 8.10 Směrnice o měřících přístrojích (2014/32/EU) Příručka k plánům výběru vzorků pro statistické ověřování shody podle modulů F a F1 (verze 2023)

Jedná se o překlad originální verze WELMEC Guide 8.10 Measuring Instruments Directive (2014/32/EU) Guide to sampling plans for statistical verification of conformity according to Modules F and F1 Version 2023.

WELMEC příručka 2 Příručka pro Váhy s neautomatickou činností (NAWI), Váhy s automatickou činností (AWI), Měřidla pro vícerozměrová měření (MDMI) – (Směrnice 2014/31/EU a 2014/32/EU) - Vydání 2023.

Příručka vychází z textu anglického originálu WELMEC Guide 2 Guide for Non-automatic Weighing Instruments (NAWI) Automatic Weighing Instruments (AWI) Multi-dimensional Measuring Instruments (MDMI) (Directives 2014/31/EU and 2014/32/EU) Version 2023

WELMEC Guide 6.3 Příručka k harmonizované implementaci směrnice Rady 76/211/EHS, ve znění pozdějších předpisů, vydání 2024

Překlad dokumentu vychází z originálního znění WELMEC Guide 6.3 Guidance for the Harmonised Implementation of Council Directive 76/211/EEC as amended Version 2024.

Závěrem

Při implementaci dokumentů úkolů VII/1/24, VII/2/24 a VII/3/24 je zapotřebí upravit jejich znění ve stejném duchu podle podmínek prostředí a vybavení uživatele. Jsou tedy považovány za vzorové postupy.

U překladů dokumentů OILM a WELMEC platí, že v případě nejasností výkladu je nutné vycházet z originálního (anglického) znění dokumentů.

Doufáme, že nově vydané dokumenty v roce 2024, které jsou pro Vás připraveny na webových stránkách ÚNMZ a ČMS k volnému stažení, budou přínosem pro Vaši činnost.



ČESKÁ AGENTURA PRO STANDARDIZACI – PŘINÁŠÍ NOVINKY ZE SVĚTA TECHNICKÝCH NOREM

Ing. Miroslav Čermák

Zdroj: Česká agentura pro standardizaci



Během druhého pololetí roku 2024 byly vydány tyto technické normy v oblasti stavebnictví, akustiky, strojních zařízení, elektrických spotřebičů pro domácnost,

elektroenergetiky, elektrotechniky v dopravě a inteligentních dopravních systémů, elektrických instalací, přístrojů a dalších technických oblastí:

Stavebnictví

ČSN 73 4001 Přístupnost a bezbariérové užívání

Platí pro navrhování přístupnosti a bezbariérového užívání nových pozemních staveb a staveb dopravní infrastruktury, změny záměru před jeho dokončením, změny dokončené stavby v zastavěném území, v zastavitelném území v návaznosti

na předpokládanou výstavbu. POZNÁMKA – Změnou dokončené stavby podle právního předpisu se rozumí také změna v užívání stavby. Norma platí pro stavby občanského vybavení, stavby pro bydlení, stavby pro výkon práce, pozemní komunikace a veřejná prostranství. Norma neplatí pro rodinné domy a stavby pro rodinnou rekreaci, včetně přístupů k nim. U změn dokončených staveb, u staveb v rámci stávajícího uličního prostoru a ve stíněných podmínkách se vychází z možností stávajícího stavu. Základní požadavky na přístupnost se uplatní také u staveb železničních drah, metra, lanovek, přístavišť a letecké dopravy. U staveb železničních drah a letecké dopravy mohou být závazné přísnější požadavky vyplývající z evropského právního řádu. Přístupnost podle této normy musí být zachována po celou dobu trvání stavby.

ČSN P 73 0847 Požární bezpečnost staveb – Fotovoltaické (PV) systémy

Tato předběžná česká technická norma je určena k ověření. Případné připomínky k obsahu normy přijímá Česká agentura pro standardizaci, odbor standardizace. Tato norma stanovuje požadavky na fotovoltaické (PV) systémy (při jejich instalaci a výstavbě) z pohledu požární bezpečnosti staveb, a to v návaznosti na normy pro navrhování požární bezpečnosti staveb řady ČSN 73 08xx (pro změny staveb v souladu s ČSN 73 0834), které platí i pro instalace PV systémů, bez ohledu na jejich celkové instalované výkony. Tato norma stanovuje požadavky požární bezpečnosti pro navrhování nových staveb a změn stávajících staveb při instalacích a výstavbě PV systémů a pro pozemní instalace PV systémů. Jedná se o instalace, které slouží k výrobě nebo získání elektrické energie. V této normě jsou zejména stanoveny požadavky na: a) materiálové provedení modulu a panelu; b) materiály a konstrukce použité pro ukotvení PV modulů; c) materiály a konstrukce stavby v místech instalace PV modulů; d) kabely, kabelové trasy a kabelové žlaby; e) měniče (střídače) s ohledem na jejich umístění a zajištění tohoto místa; f) protipožární zásah (přístupy, komunikace, uličky vypínání elektrické energie); g) značení prostorů s PV systémy a značení jejich kabelových tras. Požadavky na zkoušení, dokumentaci a údržbu PV systémů jsou uvedeny v normách řady ČSN EN IEC 62446. Tato norma stanovuje mimo jiné i podmínky požární bezpečnosti v případě nesplnění požadavků § 103 odst. 1 písm. e) stavebního zákona (např. překročení výkonnostní hranice 50 kWp) nebo při nesplnění podmínek pro bezpečnou instalaci podle vyhlášky č. 114/2023 Sb. Pro instalace malého rozsahu (viz 3.7) se norma použije pouze v rozsahu přílohy A. V případě, že je instalován PV systém v rámci novostavby, platí věcně příslušné normy požární bezpečnosti staveb s upřesněním podle této normy. V případě, že je instalován PV systém v rámci stávajícího objektu, pak je nutné vyhodnotit pouze požadavky této normy, včetně dopadu dodatečné instalace do stávajícího systému zabezpečení požární bezpečnosti stavebního objektu. Pro kabelové trasy použité při instalacích PV systémů platí také ČSN 73 0848. Při projektování změn staveb, u nichž se vyskytují instalace PV systémů, platí tato norma souběžně s ČSN 73 0834 v rozsahu PV systémů. Navrženou změnou nesmí dojít ke snížení požární bezpečnosti objektu, zejména ke snížení bezpečnosti osob nebo ke ztížení zásahu jednotek požární ochrany. Pokud je

předmětem změny pouze instalace PV systémů, mohou se takové změny považovat za změny staveb skupiny i v případě, že jsou splněny požadavky této normy. Jsou-li dodrženy požadavky této normy, není snížena požární bezpečnost objektu. Ustanovení této normy se nevztahuje na PV systémy, pokud se jedná o: a) změny a rekonstrukce PV systémů stávajících instalací, pokud se nezvýší jejich plocha o více než 5 m² nebo u aplikací s plochou nad 100 m² o více než 5 % původní plochy modulů, nejsou ovlivněny stávající únikové cesty a současně je zajištěna instalace dotěsnění v místě nových vstupů kabelové trasy do objektu a jsou dodrženy původní požadavky požární bezpečnosti doložené požárně bezpečnostním řešením původní instalace (v případě, že v požárně bezpečnostním řešení nejsou stanoveny požadavky z hlediska umístění PV modulů, musí být dodrženy minimální šířky uliček dle stávající instalace); b) moduly instalované v dopravních prostředcích (jako jsou např. motorová vozidla, lodě, letadla, plovoucí pontony apod.); c) PV systémy s moduly instalované v celkové ploše do 10 m² na jednom stavebním objektu, bez ohledu na jeho členění a konstrukci nebo instalované na volném prostranství nebo moduly, které jsou součástí jiných zařízení (jako jsou např. dopravní značky, parkovací automaty apod.); d) moduly, které jsou určeny pro účely vědy a výzkumu, pokud jsou instalovány na pracovištích určených výhradně pro účely vědy a výzkumu. Pokud jsou instalovány mimo pracoviště výhradně určené pro účely vědy a výzkumu, uplatňují se požadavky této normy v plném rozsahu. Při výzkumu se požadavky požární bezpečnosti zohledňují v přiměřeném rozsahu a jsou realizovány osobami s odbornou způsobilostí v požární ochraně a odpovídajícími teoretickými znalostmi a praktickými zkušenostmi. Při změnách stávajících PV instalací (při opětovném použití tohoto článku) se změny vyhodnocují vždy vůči stavu před prvním použitím této normy (tohoto článku).

ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

ČSN EN 1996-1-1 Část 1-1 Eurokódu 6 je obecným základem pro navrhování pozemních a inženýrských staveb z nevyztuženého, vyztuženého a sevěného zdiva. Jsou také uvedeny zásady pro navrhování předpjatého zdiva. Tato část neplatí pro zděné prvky o ploše příčného řezu menší než 0,04 m². Vyztužené a sevěné zdivo ze zdicích prvků skupiny 4 a vystavené působení převážně svislého zatížení není v tomto dokumentu zahrnuto. Část 1-1 poskytuje podrobná pravidla, která jsou použitelná zejména pro běžné budovy. Použitelnost těchto pravidel může být omezena z praktických důvodů nebo pro nezbytné zjednodušení; jejich použití a meze tohoto použití jsou vysvětleny tam, kde je toho zapotřebí. Provádění je zahrnuto v rozsahu závažnosti tak, že je nezbytné vyznačit jakost použitých konstrukčních materiálů a výrobků a úroveň provádění na místě, které mají splňovat požadavky kladené na návrhová pravidla. U druhů konstrukcí, jejichž navrhování není úplně pokryto Částí 1-1, při novém konstrukčním využití běžných materiálů, při užití nových materiálů nebo při působení zatížení nebo jiných vlivů, u nichž dosud chybí obvyklé zkušenosti, lze používat stejná ustanovení jako v této normě, ale je možné je doplnit. Část 1-1 nepokrývá: a) odolnost proti požáru (je obsažena v EN 1996-1-2); b) specifické znaky

zvláštních druhů pozemních staveb (např. účinky dynamických zatížení na vysoké budovy); c) specifické znaky zvláštních druhů inženýrských staveb (např. zděných mostů, přehrad, komínů a nádrží na kapaliny); d) specifické znaky zvláštních druhů konstrukcí (např. kleneb nebo kupolí); e) zdivo se sádrovou maltou s přísadou cementu nebo bez ní; f) zdivo se zdicími prvky, které nejsou kladeny ve vrstvách s pravidelnou vazbou (smíšené zdivo); g) zdivo vyztužené jinou než ocelovou výztuží. Na tento dokument se vztahují předpoklady uvedené v EN 1990.

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-3 ed. 2 přejímá evropskou normu EN 1991-1-3:2003, včetně jejích změn a oprav, a tvoří její konsolidované znění. Norma obsahuje text normy ČSN EN 1991-1-3 (73 0035) z června 2005 a zapracovanou opravu ČSN EN 1991-1-3:2005 / Opr. 1 z února 2010, změnu ČSN EN 1991-1-3:2005 / Z1 z října 2006, změnu ČSN EN 1991-1-3:2005 / Z2 z února 2010, změnu ČSN EN 1991-1-3:2005 / Z3 z března 2010, změnu ČSN EN 1991-1-3:2005 / Z4 z dubna 2012, změnu ČSN EN 1991-1-3:2005 / Z5 z června 2013, změnu ČSN EN 1991-1-3:2003 / A1:2015, změnu Z6 z ledna 2022 a změnu Z7 z července 2024. Změna Z7 určuje postup pro výpočet zatížení sněhem pro fotovoltaické panely.

ČSN P 73 2404 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplňující informace

Tato předběžná česká technická norma uvádí doplňující informace pro použití ČSN EN 206+A2:2021 v České republice ve smyslu ČSN EN 206+A2:2021, článek 3.1.1.12 dokumentu platného v místě použití betonu, mj. v návaznosti na požadavky pro provádění betonových konstrukcí vyplývajících z ČSN EN 13670. POZNÁMKA – Pro přehlednost je pro tuto předběžnou českou technickou normu použito členění podle ČSN EN 206+A2:2021.

ČSN EN ISO 9488 Solární energie – Slovník

Tato norma definuje základní termíny vztahující se k oblasti měření slunečního záření a využití sluneční energie ve vytápění a ohřevu vody, chlazení, průmyslových procesech a klimatizaci. Dále uvádí slovník a definice vztahující se k takovým měřením a technologickému využití. Od verze tohoto dokumentu z roku 1999 nastal podstatný vývoj v oblasti solárních fotovoltaických technologií a solárních tepelných vysokoteplotních technologií, které využívají teplo pro produkci elektřiny nebo pro zajištění vysokých teplot pro procesy, které takové zvýšené teploty vyžadují. Tato norma poskytuje některé definice, které jsou užitečné také pro takové technologie; nicméně existují jiné dokumenty, které uvádějí slovník pro tyto technologie ve větším detailu.

Svařování

ČSN EN ISO 15614-13 Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Zkouška postupu svařování – Část 13: Stlačovací a odtavovací stykové svařování

Norma specifikuje zkoušky, které mají být použity ke kvalifikaci specifikací postupů svařování vhodných pro stlačovací

(odporové svařování natupo) svařování a odtavovací stykové svařování kovových materiálů, například s plným, trubkovým, plochým nebo kruhovým průřezem. Základní pravidla také mohou být použita pro jiné odporové svařování, pokud je to stanoveno ve specifikaci. Tento dokument definuje podmínky pro provádění zkoušek a podmínky platnosti kvalifikovaného postupu svařování pro všechny zahrnuté praktické svářečské činnosti.

Větrací a klimatizační systémy

ČSN EN 14511-3 Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin, tepelná čerpadla pro ohřívání a chlazení prostoru a procesní chladiče, s elektricky poháněnými kompresory – Část 3: Zkušební metody

Norma stanovuje zkušební metody pro hodnocení a výkonnost klimatizátorů vzduchu, jednotek pro chlazení kapalin a tepelných čerpadel, používajících buď vzduch, vodu, nebo solanku jako teplotonosné látky, s elektricky poháněnými kompresory, přičemž jsou používány pro ohřívání a/nebo chlazení prostoru. Tyto zkušební metody také platí pro hodnocení a výkonnost procesních chladičů. Stanovuje také zkušební metodu a zaznamenávání tepelných výkonů zpětně získaných, systémy s redukovánými výkony a výkon systémů s individuálními vnitřními jednotkami u vícenásobných dělených (multisplit) systémů, kde je to vhodné. Tato norma rovněž umožňuje hodnotit systémy multisplit a modulové systémy multisplit se zpětným získáváním tepla, přičemž se hodnotí separátně vnitřní a venkovní jednotky.

Akustika

ČSN ISO 5128 Akustika – Měření vnitřního hluku vozidel

Norma stanovuje technickou metodu měření vnitřního hluku silničních vozidel kategorií M a N za obvyklých jízdních podmínek. Neplatí pro zemědělské traktory a stroje pro polní práce. Stanovuje podmínky pro získání reprodukovatelných a srovnatelných měření hladin akustického tlaku uvnitř vozidla. Tato měření se používají k získání reprezentativní průměrné hladiny akustického tlaku během obvyklého jízdního cyklu, aby se umožnilo posouzení nepříznivých účinků na lidské zdraví. Podle tohoto dokumentu se hodnotí expozice vnitřnímu zvuku vozidel způsobem, který je běžné používán pro vědecké stanovení účinků na lidské zdraví. Neposuzuje se maximální vnitřní zvuk vozidla v extrémních jízdních situacích, poněvadž v současnosti měřené maximální hladiny akustického tlaku jsou velmi vzdálené od rizika vzniku okamžitých poškození sluchu.

Strojní zařízení

ČSN EN ISO 19014-1 Strojní zařízení pro zemní práce – Funkční bezpečnost – Část 1: Metodika určení bezpečnostních částí ovládacího systému a požadavky na provedení

Norma poskytuje metodiku pro stanovení úrovní vlastností požadovaných pro strojní zařízení pro zemní práce (earth moving machinery; EMM), jak je uvedeno v ISO 6165. Analýza bezpečnosti ovládacího systému stroje (MCSSA) určuje míru snížení rizika nebezpečí souvisejících s ovládacími systémy, která je vyžadována pro bezpečnostní ovládací systémy (SCS). Toto snížení je kvantifikováno úrovní vlastností stroje

(MPL), nebezpečí jsou identifikována pomocí principů posouzení rizika stanovených v ISO 12100 nebo jinými prostředky. U těch ovládačů, které souvisejí s bezpečností, jsou charakteristiky pro architekturu, hardware, software, environmentální požadavky a provedení pokryty jinými částmi ISO 19014. Spolu s částí 1 vycházejí tyto části normy:

Část 2: Návrh a hodnocení požadavků na hardware a architekturu bezpečnostních částí ovládacího systému,

Část 3: Požadavky na prostředí a požadavky na zkoušky elektronických a elektrických součástí používaných v bezpečnostních částech ovládacího systému,

Část 4: Návrh a hodnocení softwaru a přenosu dat pro bezpečnostní části ovládacího systému.

Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely

ČSN EN IEC 60335-2-7 ed. 5 Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost – Část 2-7: Zvláštní požadavky na pračky

Tato norma se zabývá bezpečností elektrických praček pro domácnost a podobné účely určených pro praní prádla a textilu, jejichž jmenovité napětí nepřesahuje 250 V u jednofázových spotřebičů a 480 V u ostatních spotřebičů. Tato norma se také zabývá bezpečností elektrických praček pro domácnost a podobné účely, které používají elektrolyt namísto pracího prostředku. Další požadavky na tyto spotřebiče jsou uvedeny v příloze CC. V rozsahu platnosti této normy jsou také spotřebiče, které nejsou určeny pro normální používání v domácnostech, ale mohou přesto představovat zdroj nebezpečí pro veřejnost, jako jsou spotřebiče určené pro používání neznalými osobami v obchodech, lehkém průmyslu a zemědělství.

ČSN EN IEC 60335-2-51 ed. 3 Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost – Část 2-51: Zvláštní požadavky na pevně připojená oběhová čerpadla pro systémy vytápění a rozvody užitkové vody

Tato norma se zabývá bezpečností elektrických pevně připojených oběhových čerpadel pro domácnost a podobné účely určených pro použití v systémech vytápění nebo rozvodech užitkové vody, jejichž jmenovité napětí nepřesahuje 250 V u jednofázových spotřebičů a 480 V u ostatních spotřebičů. Tato norma také platí pro spotřebiče, které nejsou určeny pro normální používání v domácnostech, ale mohou přesto představovat zdroj nebezpečí pro veřejnost, jako jsou spotřebiče určené pro používání neznalými osobami v obchodech, lehkém průmyslu a zemědělství. V možné míře pojednává tato norma o běžných nebezpečích představovaných spotřebiči, se kterými se setkávají všechny osoby v domácnosti a blízkém okolí.

ČSN EN IEC 60335-2-86 ed. 3 Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost – Část 2-86: Zvláštní požadavky na elektrická rybářská zařízení

Tato norma se zabývá bezpečností elektrických rybářských zařízení, pomocí nichž lze zavést do vody elektrický proud pro účely chytání ryb nebo vytváření překážek proti všem živočichům žijícím ve vodě.

Jmenovité napětí elektrických rybářských zařízení není vyšší než 250 V u jednofázových zařízení a 480 V u ostatních zařízení s touto výjimkou, že jmenovité napětí elektrických rybářských zařízení pro trvalé připojení k pevnému vedení není vyšší než 1000 V. Elektrická rybářská zařízení jsou spotřebiče pro vědecké a komerční používání. Příklady elektrických rybářských zařízení, které jsou v rozsahu platnosti této normy, jsou elektrická rybářská zařízení napájená z napájecí sítě, která zahrnují zařízení napájená z přenosných nebo nepřenosných generátorových zařízení a elektrická rybářská zařízení napájená z baterií.

ČSN EN IEC 60335-2-119 Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost – Část 2-119: Zvláštní požadavky na spotřebiče pro vakuové balení pro komerční účely

Tato norma se zabývá bezpečností elektrických spotřebičů pro balení používajících vakua pro uchovávání potravin pro komerční použití, jejichž jmenovité napětí nepřesahuje 250 V u jednofázových spotřebičů a 480 V u ostatních spotřebičů. Tyto spotřebiče nejsou určeny pro domácnost a podobné účely. Používají se pro komerční použití pro uchovávání potravin v prostorech nepřístupných veřejnosti, například v kuchyních restaurací, kantýn, nemocnic a komerčních podnicích, jako jsou pekárny a řeznictví. Příklady spotřebičů, které jsou v rozsahu platnosti této normy: komorové spotřebiče pro vakuové balení a spotřebiče pro vakuové balení. Tyto spotřebiče smějí být vybaveny funkcí hermetického uzavření fólie. Tato norma se nezabývá hygienickými hledisky spotřebičů.

Elektroenergetika

ČSN EN IEC 61439-5 ed. 3 Rozváděče nízkého napětí – Část 5: Rozváděče pro veřejné distribuční sítě

Tato norma stanovuje zvláštní požadavky na rozváděče pro veřejné distribuční sítě (PENDA), zejména s ohledem na stanovení definic a specifikování provozních podmínek, konstrukčních požadavků, technických charakteristik a zkoušek těchto rozváděčů.

ČSN EN IEC 61439-7 ed. 2 Rozváděče nízkého napětí – Část 7: Rozváděče pro použití ve zvláštních podmínkách, jako jsou maríny, kempy, tržiště, nabíjecí stanice pro elektrická vozidla

Tato norma stanovuje požadavky pro rozváděče, které jsou používány ve zvláštních prostorech, jako jsou např. maríny, kempy, tržiště, nebo jsou určeny pro zvláštní použití, např. pro nabíjecí stanice elektrických vozidel. Tyto rozváděče jsou zpravidla umístěny ve veřejně přístupných prostorech a jsou, resp. mohou být obsluhovány laicky. Norma stanoví požadavky na konstrukční, technické a provozní podmínky a také na zkoušky.

ČSN EN 50365 ed. 2 Práce pod napětím – Elektricky izolační přilby pro použití v instalacích nízkého a středního napětí

Tato norma specifikuje elektrické požadavky a zkoušky na elektricky izolační přilby, které poskytují elektrickou

izolační ochranu hlavy pracovníka před úrazem elektrickým proudem, které se používají pro práci pod napětím nebo v blízkosti živých částí v instalacích nepřesahujících 17 000 V AC nebo 1 500 V DC. Výrobky navržené a vyrobené podle tohoto dokumentu přispívají k bezpečnosti uživatelů za předpokladu, že jsou používány znalými osobami v souladu s EN 50110-1:2023 a/nebo národními předpisy. Norma se nevztahuje na ochranu před elektrickým obloukem ani na další příslušenství prilby, jako jsou obličejové štíty, chrániče sluchu, lampy a zkoušečky napětí, a nezahrnují mechanické požadavky a zkoušky.

ČSN EN IEC 62772 ed. 2 Kompozitní duté staniční podpěrky pro stanice se střídavým napětím nad 1000 V a stejnosměrným napětím nad 1500 V – Definice, zkušební metody a kritéria přijetí

Norma platí pro kompozitní duté staniční podpěrky, které sestávají z izolační trubky (jádra) nesoucí zatížení, vyrobené ze skelných vláken impregnovaných pryskyřicí, z materiálu izolačního plniva (pevný, kapalný, plynný – tlakový nebo bez tlaku), z pláště (vně izolační trubky) vyrobeného z elastomerního materiálu (například silikon, ethylen-propylen) a z upevňovacích zařízení na koncích izolační trubky. Kompozitní duté staniční podpěrky jsou podle definice v normě určeny k obecnému použití ve stanicích ve venkovním a vnitřním prostředí, pracujících při střídavém jmenovitém napětí vyšším než 1000 V a kmitočtu ne vyšším než 100 Hz, nebo pro použití ve stejnosměrných systémech s napětím vyšším než 1500 V. Záměrem normy je stanovit použité termíny, specifikovat zkušební metody a kritéria přijetí. Všechny uvedené zkoušky s výjimkou tepelně-mechanické zkoušky jsou prováděny za normálních podmínek prostředí. Norma nespécifikuje zkoušky, které jsou charakteristické pro přístroj, jehož část smí kompozitní dutá staniční podpěrka tvořit (např. odpojovač, podpěra tlumivky, ventily HVDC).

ČSN EN IEC 60437 ed. 2 Zkouška rádiového rušení na izolátorech vysokého napětí

Norma specifikuje postup pro zkoušku rádiového rušení (RI) prováděnou v laboratoři na čistých a suchých izolátorech při kmitočtu 0,5 MHz nebo 1 MHz nebo případně při jiných kmitočtech mezi 0,5 MHz a 2 MHz. Dokument platí pro izolátory pro použití v AC nebo DC venkovních elektrických vedeních a venkovních trakčních vedeních se jmenovitým napětím vyšším než 1000 V. Toto vydání nově zahrnuje kompozitní staniční podpěrky a kompozitní duté staniční podpěrky, aktualizace odstavců pro výběrové zkoušky a zavádí rychlý postup výběrové zkoušky.

Elektrotechnika v dopravě a inteligentní dopravní systémy

ČSN 73 6100-5 Názvosloví pozemních komunikací – Část 5: Dopravní telematika

Toto nové vydání ČSN 73 6100-5 vzniklo z vybraných termínů a zkratk z norem převzatých do soustavy ČSN z komisí CEN/TC 278 a ISO/TC 204 Inteligentní dopravní systémy a ISO/TC 22/SC 39 Ergonomie, dále z přeložené

terminologie z ISO/TS 14812:2022 a také doplněním členy TNK o další, v praxi používané termíny ITS. Termíny jsou v rámci kapitol seřazeny podle tematické příbuznosti ve stromovém členění, a umožňují tak čtení terminologie v souvislostech. Norma obsahuje 18 hlavních kapitol s bezmála 3000 termíny s definicí a 650 zkratkami.

Kabely a vodiče

ČSN EN IEC 60851-3 ed. 3 Vodiče pro vinutí – Zkušební metody – Část 3: Mechanické vlastnosti

Tato norma specifikuje následující zkušební metody vodičů pro vinutí: a) zkouška 6: Tažnost; b) zkouška 7: Pružnost; c) zkouška 8: Ohebnost a přilnavost; d) zkouška 11: Odolnost proti oděru; e) zkouška 18: Slepitelnost teplem. Definice, obecné poznámky ke zkušebním metodám a úplné soubory zkušebních metod vodičů pro vinutí jsou uvedeny v ČSN EN IEC 60851-1 ed. 2. Tato norma rovněž uvádí doporučené metody zkoušky třením v příloze B.

Elektrické přístroje, elektrické příslušenství a pojistky nízkého napětí

ČSN EN IEC 60947-6-1 ed. 3 Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí – Část 6-1: Spínače s více funkcemi – Přepínací zařízení

Tato norma se zabývá požadavky a zkouškami stanovenými pro přepínací zařízení, které se používají v napájecích systémech pro zajištění dodávek elektrické energie v případě, že je nutno při provozu elektrického zařízení provést změnu mezi napájecími zdroji.

ČSN EN IEC 60691 ed. 5 (35 4735) Tepelné pojistky – Požadavky a pokyny pro použití

Norma platí pro tepelné pojistky určené k vestavění do elektrických spotřebičů, elektronických zařízení a jejich částí, které jsou běžně určeny k použití v místnostech, aby tato zařízení chránily za abnormálních podmínek proti nadměrným teplotám. Normu lze použít pro tepelné pojistky pro použití za jiných podmínek než v místnostech za předpokladu, že klimatické a další podmínky v bezprostředním okolí takových tepelných pojistek jsou srovnatelné s podmínkami podle této normy.

Normu lze použít pro tepelné pojistky nejjednoduššího provedení (např. tavné pásky nebo drátky) za předpokladu, že roztavené materiály, uvolněné během zapůsobení, nemohou nepříznivě ovlivňovat bezpečné použití zařízení, obzvláště v případě zařízení držených v ruce nebo přenosných zařízení, bez ohledu na jejich polohu. Příloha H dokumentu je použitelná pro zapouzdřené sestavy tepelných pojistek, kde tepelná pojistka (pojistky) byla schválena podle této normy, ale je zapouzdřena v kovovém nebo nekovovém pouzdrě a je opatřena vývody / drátovými vývody. Norma platí pro tepelné pojistky se jmenovitým napětím nepřesahujícím 690 V AC nebo DC a jmenovitým proudem nepřesahujícím 63 A, nepatří pro tepelné pojistky použité v AC obvodech o kmitočtu nižším než 45 Hz, nebo vyšším než 62 Hz.

INFORMACE O ČINNOSTI ČESKÉHO KALIBRAČNÍHO SDRUŽENÍ Z.S.

Ing. Jiří Kazda

předseda výboru ČKS



Úvod

České kalibrační sdružení je zájmovým sdružením akreditovaných a autorizovaných laboratoří a dalších zájemců o metrologii, se zvláštním zaměřením na oblast kalibrací pracovních měřidel a ověřování stanovených měřidel. V rámci ČKS působí sekce pro ověřování tachografů. Počet členů sdružení je v současné době 98.

Ve druhém pololetí 2024 ČKS uspořádalo nejprve seminář „**Měření a kalibrace pístových objemových měřidel**“ dne 25. 9. 2024. Seminář se uskutečnil ve spolupráci s Českým metrologickým institutem (ČMI) a konal se ve Státním veterinárním ústavu v Jihlavě. Byl hlavně zaměřen na seznámení s novelizovanými normami ČSN EN ISO 8655-x:2022 a ISO 8655:2024 a předpisy pro pístová a objemová měřidla EURAMET cg. 19 (verze 3:2018), ISO/TR 2302 2. vydání 2023 a se správnou praxí při provádění těchto kalibrací.

- **Zahájení semináře** provedl Ing. Daniel Šťastný (PROMETROLOGY 50) jako odborný garant.
- „**Úvod do problematiky pístových objemových měřidel, aktuální rozdělení a normy**“ dle normy ČSN EN ISO 8655-1 představil v prvním příspěvku Ing. Daniel Šťastný.
- V přednášce „**Gravimetrická metoda zkoušení**“ Mgr. Martina Vičarová, Ph.D., (ČMI) probrala obecně vlastní metody měření, vyhodnocování měření a stanovování nejistot měření pro celou skupinu těchto měřidel.
- Podrobně s „**Požadavky na pipety**“ seznámil Ing. Daniel Šťastný a s „**Požadavky na byrety, dávkovače, zředovače a stříkačky**“ seznámila Mgr. Martina Vičarová, Ph.D.
- Po polední přestávce se Ing. Daniel Šťastný věnoval podrobně „**Kalibraci pístových objemových měřidel**“.
- Mgr. Martina Vičarová, Ph.D. následně účastníky seznámila se „**Stanovením nejistoty měření pístových objemových měřidel**“ podle EURAMET cg. 19.



Ze semináře: Ing. Daniel Šťastný – „Požadavky na pipety“

- V posledních příspěvcích se Ing. Daniel Šťastný věnoval „**Požadavkům pro výroky o shodě, práci s kalibračními listy a plánováním rekalibračních intervalů**“.

Součástí semináře bylo i předvedení praktických ukázek kalibrací.

Dále ČKS uspořádalo odbornou **66. konferenci** ve dnech 5. a 6. listopadu 2024 v hotelu Skalský Dvůr. Konference proběhla s drobnými úpravami programu.

První den jednání

- V úvodu předseda ČKS Ing. Jiří Kazda informoval o činnosti ČKS v roce 2024 a představil plán akcí na rok 2025.
- V první přednášce Ing. Zbyněk Veselák (ředitel Odboru metrologie ÚNMZ) seznámil účastníky s „**Aktualitami z ÚNMZ**“, zejména se změnami vyhlášky č. 345/2002 Sb.
- Doc. RNDr. Mgr. Jiří Tesař, Ph.D. (generální ředitel ČMI) informoval účastníky o „**Aktualitách z oblasti metrologie**“, zejména s mezinárodní spoluprací a zásadními projekty, rozvojem a uchováváním státních etalonů.
- Ing. Jiří Růžička, MBA (ředitel Českého institutu pro akreditaci, o. p. s.) se věnoval „**Aktuálním informacím z ČIA**“.
- Po polední přestávce Ing. Jan Urban, Ph.D. (hlavní metrolog společnosti Škoda Auto, a.s.) v příspěvku „**Dynamické nastavení kalibračních lhůt měřidel v oblasti sériové výroby**“ informoval o moderním způsobu stanovování kalibračních intervalů.
- V příspěvku „**Kvantový Pascal a nové primární principy měření tlaku**“ seznámil účastníky Mgr. Dominik Pražák, Ph.D. (ČMI OI Brno) s realizacemi etalonů jak klasicky, tak i pro nové definice SI, a to pro velmi vysoké a i velmi nízké tlaky.
- Jako obvykle byla velmi zajímavá přednáška RNDr. Simony Klenovské (ČMI) na téma „**Aktuality z organizace MPZ**“.
- Na závěr prvního dne Ing. Martin Valenta (ČIA) měl přednášku na téma „**Akreditace kalibračních laboratoří – prakticky o procesu akreditace a jeho úskalích**“.

Druhý den jednání

- Druhý den zahájil Ing. Zdeněk Faltus s příspěvkem „**Terminologie v oboru kalibrace tlakoměrů**“. Také se věnoval požadavkům dle dokumentu EURAMET cg-17 a přístupu laboratoří při provádění kalibrací dle tohoto dokumentu.
- Ing. Jan Kučera, Ph.D. (ČMI OI Praha) seznámil s „**Novinkami z oblasti metrologie elektrických veličin, prezentovanými na mezinárodní konferenci CPEM 2024 v Coloradu**“.
- Milan Beneš (AKL JE Dukovany) v příspěvku „**Problémy se studeným koncem při kalibraci termočlánků**“ probral na praktických příkladech chyby s realizací srovnávacího konce termoelektrických článků.

- V poslední přednášce Ing. Ladislav Ošlejšek, Ph.D. (MEA systems s.r.o.) v přednášce „**Vícebodové délkové měření ve výrobním procesu**“ popsal požadavky a jejich realizace u automatizovaných vícebodových měřicích systémů.

Sekce tachografů měla také zajímavý program řešící aktuální problémy AMS tachografů.

První den jednání

- První den konference zahájil Ing. Jiří Novotný (CDV v.v.i.). Ve svém příspěvku „**Tachografy G2V2 v praxi**“ informoval o tachografech GEN2 verze 2 z pohledu praxe. Věnoval se důležité otázce ochrany osobních dat (uložených v tachografu) a jejich přenosu mimo síť vozidla. Novou informací byla možnost sankcionování řidičů za porušení, které bylo zjištěno v jiném státě EU, než ve kterém je řidič kontrolován.
- Následovala přednáška pana Mikoláše Šabo (TAMEX s.r.o. SK, zástupce Continental Automotive pro SK) na téma „**Kompletná digitalizácia overovania tachografov v Slovenskej republike**“. Předvedl kompletní digitalizaci dokumentace ověření na Slovensku, včetně praktické ONLINE ukázky.
- Přednáška „**DTCO 4.1 v praxi a přechod na 4.1a**“ Mgr. Jakuba Soběslava (Mechanika Teplice) byla zajímavá z pohledu praxe při zákonných výměnách tachografů na vozidlech v mezinárodní dopravě za schválený typ GEN2 verze 2.
- Poslední přednáška prvního dne „**Manipulace s tachografy a jejich kontrola**“ byla v režii pana pplk. Ing. Aleše Maxy, rady z Policejního prezidia ČR, který informoval posluchače o procesu hledání manipulací a stále se rozšiřující skupině odborníků Policie ČR, specializujících se na odhalování manipulací s tachografy.

Druhý den jednání

- Druhý den zahájil Ing. Radim Bočánek (ČMI Brno) příspěvkem „**Informace z oblasti prověřování AMS – tachografů**“. Informoval o MP002-2021 a MPM10-23. Zdůraznil nutnost zaslání žádostí o změnu podmínek autorizace na daných vzorech a jiných žádostí, které následně komentoval.
- Další vystoupení na téma „**Systém kvality a manažer kvality AMS tachografy**“ RNDr. Martina Příbyla se věnovalo systému kvality AMS tachografy, řízené dokumentace a jejím udržování a zkvalitňování.
- Ing. Karel Jelínek (Hale Nord Bohemia; zástupce Stoneridge pro ČR) přednesl zajímavou přednášku „**Stoneridge GEN2 verze 2 – aplikace v praxi**“. Hlavně se věnoval výměnám těchto měřidel zejména z pohledu konfigurace CAN sběrnice na konkrétních vozidlech.
- Posledním vystoupením byla přednáška „**Popis funkce vybraných systémů lehkých užitkových vozidel se zaměřením na instalaci tachografu**“ Ing. Adreje Haringa, Ph.D. (Truck Consult). Vysvětlil problematiku „demontáží“ tachografů GEN2V2, která čeká dopravce

v červenci 2026 na vozidla kategorii M1/N1 (používaných v mezinárodní dopravě) a jejich případné řešení.

Na závěr doplnil předseda sekce tachografy Jan Hlavatý informace o výše uvedených montážích a jejich problematice, která za rok a půl čeká na AMS tachografy. Informoval také o novém webu s archivem přednášek ČKS sekce Tachografy, který by měl být doplněn do konce roku 2024 (<http://cks.itachograf.cz>).

České kalibrační sdružení úzce spolupracuje se slovenským kalibračním sdružením KZSR. Jednou ročně je pořádáno **společné setkání výborů KZSR a ČKS**. Tentokrát se organizace ujalo ČKS. Tradičními tématy jsou vyhodnocení spolupráce v minulém období, informace o uspořádaných konferencích a seminářích a informace o činnosti obou výborů. Na závěr byly stanoveny společné cíle v dalším období (kurzy, semináře, výměna lektorů...), směřování aktivit ČKS a KZSR. Jako doprovodný program ČKS zajistilo exkurze do moderní firmy Copeland Mikulov (výroba kompresorů), kde byli účastníci seznámeni s jejich výrobou, zkušebními a kalibračními laboratořemi, a dále exkurze v akreditované kalibrační a zkušební laboratoři TM Technik. Také byla zorganizovaná prohlídka židovské synagogy, židovského hřbitova, jeskyně Turoid v Mikulově a historických vodojemů v Brně. Příští společné setkání bude organizovat KZSR.



Společné setkání výborů KZSR a ČKS

ČKS uspořádá v prvním pololetí roku 2025:

- **67. Odbornou konferenci ČKS** spojenou se schůzí spolku ve dnech 15. a 16. dubna 2025. V rámci schůze spolku proběhne volba do nového výboru ČKS. Konference bude zaměřena na aktuální problémy kalibračních laboratoří a Autorizovaných metrologických středisek. Konference se bude konat tradičně v **hotelu Skalský dvůr v Lísku u Bystřice nad Pernštejnem**.
- **Seminář „Elektrické veličiny“** v květnu 2025 ve spolupráci s AKL MEROS.

Podrobná nabídka všech akcí ČKS je upřesňována vždy pro následující pololetí a je trvale k dispozici na webových stránkách ČKS, www.cks-brno.cz, e-mail: sekretar@cks-brno.cz. Na těchto stránkách naleznete rovněž další informace a odkazy.

PŘIPRAVUJE SE 32. ROČNÍK MEZINÁRODNÍ KONFERENCE „MĚŘICÍ TECHNIKA PRO KONTROLU JAKOSTI“

RNDr. Věra Ježková

Česká metrologická společnost, z.s.



Česká metrologická společnost, z. s. připravuje pro odborníky a pro všechny, kteří se zajímají o širokou oblast metrologie, 32. ročník mezinárodní konference MĚŘICÍ TECHNIKA PRO KONTROLU JAKOSTI. Konference se bude konat v kongresovém centru **PRIMAVERA Hotel & Congress centre v Plzni, ve dnech 8. až 9. 4. 2025**. Konference bude, jako již tradičně, spojená s výstavkou měřicí a zkušební techniky, v rámci které budou zástupci českých a zahraničních firem vystavovat a prezentovat nejčerstvější novinky měřicí a zkušební techniky, umožňující přesná měření, včetně posledních verzí měřicích a vyhodnocovacích softwarů.

Konference se koná v roce, kdy 20. května 2025 oslavíme 150. výročí podpisu Metrické konvence – pomyslného milníku pro vytvoření nových forem mezinárodní spolupráce v oblasti vědy o měření jako nezbytné podmínky pro další rozvoj vědy, techniky, výroby a obchodu v 19. století. K tomuto výročí se vztahuje také motto konference: „150 let světové metrologie“. V programu nebudou chybět zásadní informace ke 150. výročí vzniku Metrické konvence a jejího dopadu na metrologii v ČR.

Účastníky konference čekají dva dny zajímavých přednášek s aktuálními informacemi a novými poznatky z průřezových oblastí metrologie v podání odborníků z předních metrologických institucí a organizací, Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Českého metrologického institutu a dalších významných organizací z průmyslu a školství.

Záštitu nad konferencí převzal předseda ÚNMZ, pan Ing. Jiří Kratochvíl, který přivítá účastníky a úvodním slovem ji zahájí.

Letošní ročník přinese široké spektrum témat z několika průřezových oblastí a informace o metrologickém systému našeho nejbližšího souseda - Slovenské republiky - a také vzdáleného Afghánistánu.

V úvodní části budou podány podrobné informace k vyhláše MPO č. 127/2024 Sb., kterou se mění vyhláška MPO č. 345/2002 Sb., kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu, ve znění pozdějších předpisů. Novela vyhlášky nabyла platnosti již 1. 7. 2024, ale diskuse na prosincovém fóru metrologů v loňském roce ukázala, že u části odborné veřejnosti stále přetrvávají nejasnosti výkladu některých článků vyhlášky a jejich aplikace do praxe.

Účast na konferenci umožní posluchačům získat zajímavé informace a užitečné poznatky například k mezilaboratornímu porovnání a jeho významu v metrologickém systému. Dále

pak informace o tom, jak vytvořit digitální kalibrační certifikát a jak s ním dále pracovat v metrologické praxi. Část odborných přednášek bude tedy věnována problematice digitálního kalibračního certifikátu, se zaměřením na přechod od tradičních papírových kalibračních listů k digitálním kalibračním certifikátům a přehledu vhodných formátů, jako i možnosti jejich aplikace v rámci kalibrační laboratoře. Odpovědi na tyto a další otázky očekávají nejen pracovníci laboratoří, ale také metrologové v průmyslových i odborných organizacích. Podnětnou inspirací pro posluchače bude přednáška k dynamickému hodnocení nastavení kalibračních lhůt měřidel. Posluchači jistě uvítají informace, které nejsou běžně prezentovány a týkají se funkčních zkoušek vozů, stejně jako metrologické požadavky na přesnost měření délek z pohledu zeměměřických činností. Netradičním, ale pro všechny jistě zajímavým bodem programu budou informace o metrologii ve zdravotnictví. Do programu konference bude zařazen workshop s tématem kompletní řízení metrologie v systému Palstat CAQ.

Součástí konference budou rovněž oblíbené a zajímavé prezentace a přednášky vystavovatelů. Účastníci budou mít možnost získat informace nejenom o současném stavu měřicí techniky, ale také o jejím dalším vývoji a aplikacích v laboratorní a výrobní praxi. Konference nabídne posluchačům jedinečnou příležitost na místě konzultovat s vystavovatelem problematiku stávajících nebo připravovaných měřicích úloh a získat tak návrhy na nejvhodnější technické řešení měřicí úlohy (projektu) s požadovanou přesností, stejně jako návrh na vhodné ekonomické řešení. Zajímavé budou zejména současné trendy aplikací informačních technologií v metrologické praxi. Výstava bude probíhat po celou dobu konání konference a účastníci budou mít dostatečný prostor pro konzultace s výrobcem a dodavatelem měřicí a zkušební techniky. Na výstavě mohou účastníci konference přímo porovnávat měřicí techniku včetně systémů pro vyhodnocování měření od řady výrobců z celého světa.

Program konference je koncipován tak, aby poskytl účastníkům ve vymezeném čase možnost získat co nejvíce informací pro uplatnění a rozvoj jejich činnosti. Zároveň je dán dostatečný prostor pro setkání s předními odborníky metrologických institucí a odborných organizací, stejně jako s výrobcem a dodavatelem měřicí techniky, pro diskutování aktuálních výzev a trendů a sdílení nových poznatků.

Konference je určena pracovníkům průmyslových a odborných organizací, kalibračních a zkušebních laboratoří. Přednášky budou přínosem rovněž pro ty, kteří řídí metrologické činnosti, dále pro studenty technických a přírodovědných oborů se zájmem o měření a jeho využití v praxi.

Více informací ke konferenci na www.spolky-csvts.cz/cms.

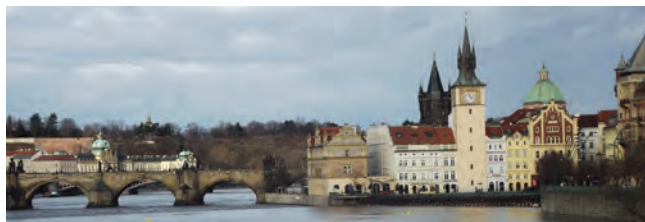


PLÁN AKCÍ ČMS NA I. POLOLETÍ ROKU 2025



Česká metrologická společnost, z.s.
Zakládající člen Českého svazu
vědeckotechnických společností

Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1
tel.: 221 082 254, 606 957 233
e-mail: cms-zk@csvts.cz
www.spolky-csvts.cz/cms



Datum a místo konání	Kód akce	Název akce
17. únor 2025 ČSVTS, Praha, Novotného lávka 5, sál č. 318	K 624-25	Elektromagnetická kompatibilita – základní kurz
5. březen 2025 ČSVTS, Praha, Novotného lávka 5, učebna č. 318	K 630-25	Základy podnikové metrologie
12. březen 2025 ČSVTS, Praha, Novotného lávka 5, učebna č. 315	K 632-25	Chvění a hluk – základní kurz
24. březen 2025 ČSVTS, Praha, Novotného lávka 5, učebna č. 315	K 626-25	Základy osvětlení a světelné techniky

Datum a místo konání	Kód akce	Název akce
22. až 25. duben 2025 ČSVTS, Praha, Novotného lávka 5, učebna č. 315	K 631-25	61. základní kurz metrologie
12. květen 2025 ČSVTS, Praha, Novotného lávka 5, učebna č. 315	K 627-25	Měření vnitřního elektrického osvětlení
28. květen 2025 ČSVTS, Praha, Novotného lávka 5, učebna č. 315	K 633-25	Analýza dat – přehled metod
Trvalá nabídka	K 70	Korespondenční kurz metrologie

8. 4. a 9. 4. 2025 PRIMAVERA Hotel & Congress centre, Plzeň	Ko 625-25	32. mezinárodní konference „Měřicí technika pro kontrolu jakosti“ <i>s výstavkou měřicí techniky</i>	
---	-----------	--	--

Pokud máte zájem o aktuální informace a o termínech pořádaných akcí, registrujte se na: <https://www.spolky-csvts.cz/cms/content/registrace>

Redakční rada:

Ing. Zdeňka Pohořelá (předsedkyně), Mgr. Kristýna Vančurová (místopředsedkyně), Mgr. Petr Barták, Ing. Miroslav Čermák, Mgr. Václava Holušová, Doc. Ing. Jiří Horský, CSc., Ing. Jiří Kazda, Ing. Pavel Nosek, RNDr. Klára Popadičová, Ing. Pavel Rubáš, Ing. Jakub Svatoš, Ph.D., doc. RNDr. Jiří Tesař, Ph.D., Ing. Josef Vojtíšek. Přizvání: PhDr. Bořivoj Kleník – šéfredaktor.

Časopis vychází 4 x ročně. Cena výtisku 80,- Kč, roční předplatné 320,- Kč + poštovné a balné + 12 % DPH. Vydavatel: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ) ve spolupráci s Českým metrologickým institutem, Českou metrologickou společností a Českým kalibračním sdružením. Sídlo vydavatele: ÚNMZ, Biskupský dvůr 1148/5, 110 00 Praha 1. IČO: 48135267. Povolení tisku: registrace MK ČR 6111, MIČ 46 676, ISSN 1210-3543.

Místo vydávání: Praha. Datum vydání: březen 2025. Nakladatelský servis, předplatné a inzerce: PhDr. Bořivoj Kleník, Bezdědice 19, 294 25 Katusice, mobil: 603 846 527, e-mail: klenik@q-art.cz. Nevyžádané materiály se nevracejí. Za původnost a správnost příspěvků odpovídají autoři.

Foto na obálce:

Tramvaj Škoda 30T (ev. č. 7518): „Služobná jazda“ jako námrazové (technologické) vozidlo, tramvajová zastávka „Zlaté piesky“, Bratislava, Slovensko, ©Jan Rybář

Photo on the front page:

Tram Škoda 30T (registration no. 7518): "Not in Service" as an ice (technological) vehicle, tram stop "Zlaté piesky", Bratislava, Slovakia, ©Jan Rybář

