

## PLÁN PROGRAMU SKÚŠANIA SPÔSOBILOSTI PTN

<b>Program skúšania spôsobilosti PTN (ďalej len „PTN“)</b>		
Označenie programu	<b>VUCES-PTN/M/2024/03</b>	
Predmet programu	<b>Zaťažovacie skúšky mostov – statická zaťažovacia skúška</b>	
Rozsah programu	• deformácia (podľa normy STN 73 6209, ČSN 73 6209)	
Výkon programu	v zmysle požiadaviek ISO/IEC 17043: 2010	
<b>Organizátor skúšok spôsobilosti</b>		
Názov	VUIS – CESTY, spol. s r. o.	
Adresa	Vlčie hrdlo 1, 821 07 Bratislava	
Web stránka	<a href="https://www.vuis-cesty.sk/">https://www.vuis-cesty.sk/</a>	
E-mail	office@vuis-cesty.sk	
Telefón	+421 903 234 230 (koordinátor / vedúci Organizátora PT)	
<b>Kontaktné údaje</b>		
Meno	Ing. Róbert Kovács	Ing. Juraj Oreský, PhD.
Funkcia	riaditeľ	vedúci Organizátora PT (plánovanie, organizačno-technické zabezpečenie programu PTN; záverečná správa)
E-mail	<a href="mailto:kovacs@vuis-cesty.sk">kovacs@vuis-cesty.sk</a>	<a href="mailto:oresky@vuis-cesty.sk">oresky@vuis-cesty.sk</a>
Meno	Mgr. Michal Čičkan	Ing. Juraj Oreský, PhD.
Funkcia	zástupca manažéra kvality, kódovateľ (zber výsledkov; kódovanie, odkódovanie účastníkov programu PTN; distribúcia osvedčení)	expert na štatistické metódy (návrh štatistického spracovania, vzťažné hodnoty, analýza údajov; štatistické spracovanie výsledkov programu PTN)
E-mail	<a href="mailto:cickan@vuis-cesty.sk">cickan@vuis-cesty.sk</a>	<a href="mailto:oresky@vuis-cesty.sk">oresky@vuis-cesty.sk</a>

.....  
 Ing. Juraj Oreský, PhD.  
 Koordinátor / vedúci Organizátora PT

.....  
 Ing. Róbert Kovács  
 riaditeľ

<b>1.</b>	<b>Program PTN</b>	<b>Zaťažovacie skúšky mostov – statická zaťažovacia skúška</b>		
<b>2.</b>	<b>Rozsah programu</b>	• deformácia (podľa normy STN 73 6209, ČSN 73 6209)		
<b>3.</b>	<b>Cieľ</b>	Vyhodnotenie výkonnosti zúčastnených skúšobných laboratórií na skúšanie mostných objektov (zaťažovacej skúšky mostov), získanie Osvedčenia o výkonnosti skúšobného laboratória v programe PTN, ktoré poskytne vyššiu úroveň dôveryhodnosti jeho zákazníkom, regulačným orgánom a akreditačnému orgánu, ak je laboratórium akreditované.		
<b>4.</b>	<b>Účastníci</b>	Pod pojmom účastník sa rozumie skúšobné laboratórium, organizácia alebo fyzická osoba na skúšanie mostných objektov (zaťažovacej skúšky mostov), ktorá sa zúčastní programu PTN a predloží výsledky skúšok Organizátorovi PT na vyhodnotenie.		
<b>5.</b>	<b>Kritériá účasti</b>	<p>Vyplnenie a odoslanie prihlášky (dostupná na <a href="https://www.vuis-cesty.sk/">https://www.vuis-cesty.sk/</a>).</p> <p>Spôsobilosť účastníkov vykonávať predmetné skúšky požadované v bode 6.</p> <p>Minimálny počet účastníkov prihlásených na daný parameter je 2, maximálny počet účastníkov nie je obmedzený.</p>		
<b>6.</b>	<b>Požadované metódy</b>	<b>Parameter</b>	<b>Technická norma/predpis</b>	<b>Meraná veličina</b>
		• deformácia	STN 73 6209 ČSN 73 6209	prieťah $y$ (mm) pomerné pretvorenie $\varepsilon$ (-)
		<p>Poznámka:</p> <p>Vyhodnotenie prieťahu a pomerného pretvorenia pri statickej zaťažovacej skúške realizovanej podľa metód uvedených v oboch predmetných normách je identické za zjednocujúcich podmienok podľa Organizačno-technických inštrukcií tohto programu a prílohy 1.</p>		
<b>7.</b>	<b>Rozsah hodnôt</b>	<p>Očakávané hodnoty skúšaných parametrov:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zvislý prieťah od skúšobného zaťaženia: max 20 (mm)</li> <li>• pomerná deformácia <math>\varepsilon</math>: max = 0,0002 (-)</li> </ul>		
<b>8.</b>	<b>Možné hlavné zdroje chýb</b>	Nedodržanie postupov príslušnej normy, zaokrúhľovanie výsledkov.		
<b>9.</b>	<b>Subdodávateľské služby</b>	<p>V tomto programe PTN budú služby v bodoch 10, 11 zabezpečené prostredníctvom subdodávky.</p> <p>Subdodávateľsky bude zabezpečené:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- príprava miesta výkonu skúšok, vedúceho pracovníka zaťažovacej skúšky a predmetu skúšania - mostné provizorium MOU UIC dĺžky 25 m ŽSR-KN-LM71-25 subdodávateľsky zabezpečí ŽSR Mostný obvod SMÚ MO Bratislava;</li> <li>- teoretický výpočet hodnôt pretvárných veličín <math>S_{cal}</math> (zvislý prieťah a pomerné pretvorenie v strede MP) od skúšobného zaťaženia s využitím CAE softvéru SCIA Engineer subdodávateľsky zabezpečí ŽSR.</li> <li>- zabezpečenie projektovej dokumentácie MP subdodávateľsky zabezpečí ŽSR.</li> </ul> <p>Organizátor PT VUIS – CESTY, spol. s r. o. nikdy nezaistúje subdodávateľsky plánovanie programov PT, vyhodnotenie výkonnosti</p>		

		účastníkov, ani autorizáciu záverečnej správy o výsledkoch programu PT.
10.	<b>Príprava predmetu skúšok</b>	<p>Predmetom skúšky tohto programu PTN bude mostné provizórium MOU UIC dĺžky 25 m ŽSR-KN-LM71-25 dĺžky 25,5 m (rozpätia 25,0 m) pre zaťažovací vlak LM71, ktoré sa skladá z nosnej konštrukcie (NK), opôr a ložísk a je navrhnuté pre zabudovanie do jednokoľajnej prípadne viac koľajnej trati.</p> <p>Príprava mostného provizória (MP) sa uskutoční v dňoch 24.01.2024 - 01.03.2024. Mostné provizórium bude vystrojené koľajnicovými pásmi koľajnicami a uložené prostredníctvom ložísk na opory umiestnené na betónovej podlahe krytej haly v priestoroch ŽSR Mostný obvod SMÚ MO Bratislava (GPS 48.198532, 17.156973).</p> <p>Pre potrebu vytvorenia skúšobného zaťaženia mostného provizória budú v priestoroch krytej haly pripravené kalibračné vozne so závažím. Testovanie mostného provizória pri výkone statickej skúšky bude realizované umiestnením skúšobného zaťaženia na MP (kalibračné vozne so závažím).</p>
11.	<b>Požiadavky na predmet skúšok</b>	Mostné provizórium bude umiestnené v krytej hale s možnosťou regulácie teploty okolia až do výkonu skúšok v dňoch 12.03 - 13.03.2024. Pred výkonom skúšok bude zabezpečené temperovanie krytej haly na vyhovujúcu teplotu okolia.
12.	<b>Homogenita a stabilita predmetu skúšok</b>	Všetci účastníci vykonajú merania pretváraných veličín mostného provizória súčasne za rovnakých podmienok. Posudzovanie homogenity a stability sa nevyžaduje.
13.	<b>Formulár pre zápis výsledkov</b>	Účastníci použijú na zaznamenanie výsledkov skúšok formuláre poskytnuté Organizátorom PT.
14.	<b>Zaslanie výsledkov</b>	Termín na zaslanie výsledkov skúšok účastníkov kódovateľovi programu PTN je <b>do 15.03.2024</b> vrátane.
15.	<b>Vyhodnotenie výsledkov PT</b>	<p>Štatistická analýza a spracovanie meraní a výsledkov účastníkov programu PTN budú zamerané na skúmanie ich zhodnosti. To znamená, že merania a výsledky účastníkov budú posudzované medzi sebou navzájom a nie vo vzťahu k prijatej referenčnej hodnote.</p> <p><b>Pri počte účastníkov = 2</b> Organizátor PT vykoná štatistické vyhodnotenie programu PTN testovaním hypotéz (test zhodnosti) a to:</p> <p>a) ak sú známe neistoty merania vykonaním testu hypotéz <math>H_0: \mu_1 = \mu_2</math> použitím rovnice</p> $\frac{ x_1 - x_2 }{\mu_1^2 + \mu_2^2} \leq 1,96 \quad (15.1)$ <p>kde <math>x_1</math> a <math>x_2</math> sú výsledky dvoch laboratórií a <math>\mu_1 = \mu_2</math> sú príslušné štandardné kombinované neistoty</p> <p>b) ak sú neistoty merania neznáme, k overeniu hypotézy <math>H_0: \mu_1 = \mu_2</math> sa využijú konfidenčné intervaly <math>L_{1,2}</math> vypočítané podľa rovnice (vyžadujú sa aspoň 3 merania)</p> $L_{1,2} = \bar{x} \pm t_{(1-\frac{\alpha}{2}; n-1)} \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (15.2)$ <p>kde <math>\bar{x}</math> je aritmetický priemer, <math>s</math> je výberová smerodajná odchýlka a <math>t_{(0,975; n-1)}</math> je kvantil t-rozdelenia pre <math>n</math> výsledkov.</p>

**Pri počte účastníkov = 3** Organizátor PT vykoná štatistické vyhodnotenie programu PTN testovaním hypotéz (test zhodnosti) konfidenčných intervalov  $L_{1,2}$  vypočítaných podľa rovnice

$$L_{1,2} = \bar{x}_D \pm 4,30 \frac{s}{\sqrt{3}} \quad (15.3)$$

kde  $\bar{x}_D$  je aritmetický priemer z dvoch bližších hodnôt,  $s$  je výberová smerodajná odchýlka vypočítaná zo všetkých troch hodnôt (hodnota 4,30 je kvantil t-rozdelenia za predpokladu normálneho rozdelenia).

**Pri počte účastníkov  $\geq 4$**  Organizátor PT vykoná štatistické vyhodnotenie programu PTN v zmysle prílohy B normy ISO/IEC 17043: 2010 pomocou použitia štatistických metód popísaných v ISO 13528 a ISO 5725 v postupnosti nižšie uvedených krokov:

1. grafické preskúmanie konzistencie meraní a výsledkov prostredníctvom Mandelovej štatistiky  $h$  (medzilaboratórna konzistencia) a ich porovnanie s 5 %-nými a 1 %-nými kritickými hodnotami Mandelovej štatistiky  $h$ ,
2. numerické preskúmanie odľahlosti, t. j. kritické zhodnotenie meraní a výsledkov pomocou Grubbsovho testu a ich porovnanie s 5 %-nými a 1 %-nými kritickými hodnotami uvedeného testu,
3. stanovenie vzťažnej hodnoty a jej rozšírenej neistoty,
4. vyhodnotenie výkonnosti účastníkov.

Vzťažná hodnota a jej rozšírená neistota nebudú účastníkom programu PTN vopred známe, čím Organizátor PT VUIS – CESTY, spol. s r. o. zamedzí získaniu akejkoľvek výhody zo strany ktoréhokoľvek účastníka programu PTN. Vzťažná hodnota bude stanovená ako konsenzuálna hodnota z výsledkov skúšky účastníkov, pričom postup výpočtu vzťažnej hodnoty a jej rozšírenej neistoty závisí od počtu účastníkov. Pre štatisticky významný počet účastníkov ( $> 10$ ) sa vzťažná hodnota a jej rozšírená neistota stanovia ako robustný odhad polohy výsledkov a odvodí sa iteračnými výpočtami pomocou robustnej analýzy - algoritmus A podľa normy ISO 13528 príloha C. Pre nízky počet účastníkov (4-10) expert na štatistiku zváži výpočet vzťažná hodnota a jej neistoty pomocou Hornovho postupu.

Z - skóre sa vypočíta pomocou rovnice:

$$z_i = \frac{|\bar{y}_i - x^*|}{s^*} \quad \text{resp.} \quad z_i = \frac{|\bar{y}_i - x_{horn}|}{s_{horn}} \quad (15.4)$$

kde:

- $\bar{y}_i$  je aritmetický priemer nameraných hodnôt účastníka  $i$  (výsledok skúšky účastníka  $i$ );
- $x^*$  vzťažná hodnota určená ako robustný priemer podľa algoritmu A (podľa ISO 13528 príloha C)
- $s^*$  je robustná smerodajná odchýlka stanovená podľa ISO 13528;
- $x_{horn}$  je vzťažná hodnota stanovená Hornovým postupom;
- $s_{horn}$  je smerodajná odchýlka vzťažnej hodnoty stanovenej Hornovým postupom.

		<p><math>E_n</math> - skóre sa vypočíta pomocou rovnice:</p> $(E_n)_i = \frac{ \bar{y}_i - x^* }{\sqrt{U_{y_i}^2 + U_{x^*}^2}} \quad \text{resp.} \quad (E_n)_i = \frac{ \bar{y}_i - x_{horn} }{\sqrt{U_{y_i}^2 + U_{x_{horn}}^2}} \quad (15.5)$ <p>kde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\bar{y}_i</math> je aritmetický priemer nameraných hodnôt účastníka <math>i</math> (výsledok skúšky účastníka <math>i</math>);</li> <li>- <math>x^*</math> vzťažná hodnota určená ako robustný priemer podľa algoritmu A (podľa ISO 13528 príloha C);</li> <li>- <math>x_{horn}</math> je vzťažná hodnota stanovená Hornovým postupom;</li> <li>- <math>U_{y_i}^2</math> je rozšírená neistota merania účastníka <math>i</math>;</li> <li>- <math>U_{x^*}</math> je rozšírená neistota vzťažnej hodnoty stanovená podľa ISO 13528;</li> <li>- <math>U_{x_{horn}}</math> je neistota vzťažnej hodnoty stanovenej Hornovým postupom.</li> </ul> <p>Vyhodnotenie výkonnosti účastníkov bude založené na ich porovnaní so vzťažnou hodnotou. Pre interpretáciu a porovnanie sa výsledky prevedú na tzv. štatistiky výkonnosti. Cieľom je vyjadriť odchýlku od vzťažnej hodnoty takým spôsobom, ktorý umožňuje porovnanie s kritériami výkonnosti. Organizátor PT vyhodnotí výkonnosť účastníkov programu PTN na základe z-skóre a ak účastníci uvedú aj hodnotu rozšírenej neistoty ich meraní a ak to bude zmysluplné, tak aj podľa <math>E_n</math> - skóre. <b>Osvedčenie o výkonnosti laboratória v programe PTN je viazané na hodnotenie podľa z-skóre</b>, hodnotenie výkonnosti účastníka podľa <math>E_n</math> - skóre bude mať informatívny charakter.</p>
<p><b>16. Kritéria pre hodnotenie výkonnosti</b></p>		<p><b>Pri počte účastníkov = 2</b>  Kritériom vyhovujúcej výkonnosti je v prípade známych neistôt (a.) platnosť nerovnosti (15.1) v bode 15. V prípade neznámych neistôt merania (b.) je kritérium vyhovujúcej platnosti prekrytie konfidenčných intervalov laboratórií vypočítaných podľa rovnice (15.2) v bode 15.</p> <p><b>Pri počte účastníkov = 3</b>  Kritériom vyhovujúcej výkonnosti je prekrytie konfidenčných intervalov laboratórií vypočítaných podľa rovníc (15.3) v bode 15.</p> <p><b>Pri počte účastníkov <math>\geq 4</math></b>  Kritéria pre hodnotenie výkonnosti podľa z skóre podľa rovnice (15.4):</p> $\begin{cases}  z  \leq 2,0 & \text{vyhovujúca výkonnosť, žiadny podnet} \\ 2,0 <  z  < 3,0 & \text{problematická výkonnosť, varovný podnet} \\  z  \geq 3,0 & \text{nevyhovujúca výkonnosť, podnet k opatreniu} \end{cases}$ <p>Kritéria pre hodnotenie výkonnosti podľa <math>E_n</math> skóre podľa rovníc (15.5) (informatívne hodnotenie):</p> $\begin{cases}  E_n  \leq 1,0 & \text{vyhovujúca výkonnosť, žiadny podnet} \\  E_n  > 1,0 & \text{nevyhovujúca výkonnosť, podnet k opatreniu} \end{cases}$

		<p><b>Hodnotenie výkonnosti laboratórií</b> bude vykonané na základe aritmetického priemeru celkových zvislých priehybov (celkové <math>S_{stot}</math>) meraných v strede MP v miestach N1 a N2 podľa obrázka 3 v Organizačno-technických inštrukciách tohto programu PTN.</p> <p>Hodnotenie výkonnosti na základe všetkých ostatných meraných pretvárných veličín bude mať informatívny charakter.</p>
17.	<b>Správy</b>	<p>Ak bude relevantné a vhodné, Organizátor PT môže poslať účastníkom programu PTN predbežnú, príp. dočasnú správu. Vždy je však zasielaná Záverečná správa o výsledkoch programu PTN, ktorá sa zasiela po uhradení faktúr za účasť v programe PTN účastníkmi.</p>
18.	<b>Popis a časový harmonogram jednotlivých fáz programu</b>	
	<b>Fáza programu</b>	<b>Termín* (kalendárne týždne roku 2024)</b>
	Vypracovanie Plánu programu PTN a Organizačno-technických inštrukcií k účasti v programe PTN	09/24
	Prihlásenie k účasti na programe PTN	10/24 (do 08.03.24)
	Evidencia prihlášok	10/24
	Príprava predmetu skúšky programu PTN	10/24
	Vykonanie skúšok účastníkmi a zaslanie výsledkov skúšok kódovateľovi PTN	11/24 (Výkon skúšky 12.03. až 13.3.2024 Zaslanie výsledkov do 15.03.24)
	Zaslanie zakódovaných výsledkov na štatistické spracovanie	12/24
	Štatistické spracovanie a vyhodnotenie výsledkov programu PTN	13-14/24 (do 05.04.24)
	Vypracovanie Záverečnej správy	15-16/24 (do 19.04.24)
	Zaslanie Záverečnej správy o výsledkoch programu PTN so zakódovanými účastníkmi programu PTN elektronicky	po uhradení faktúry
	Zaslanie Osvedčenia o výkonnosti účastníka v programe PTN a Oznámenia kódu účastníka doporučené poštou	po uhradení faktúry
	* V prípade opodstatnenej a/alebo nepredvídateľnej situácie si Organizátor PT vyhradzuje právo úpravy termínov.	
19.	<b>Sťažnosti, odvolania a pripomienky</b>	<p>Sťažnosť k tomuto programu PTN alebo odvolanie voči vyhodnoteniu účastníkov tohto programu PTN je možné v písomnej forme smerovať na zástupcu manažéra kvality Mgr. Michala Čičkana (<a href="mailto:cickan@vuiscesty.sk">cickan@vuiscesty.sk</a>) do 10 pracovných dní odo dňa doručenia oznámenia kódu účastníka programu PTN poštou. Sťažnosť/odvolanie bude prešetrované v lehote do 30 pracovných dní odo dňa ich doručenia (v prípade potreby môže Organizátor PT z opodstatnených dôvodov termín predĺžiť). Záver zo šetrenia sťažnosti/odvolania bude v písomnej forme a v riadnom termíne odoslaný podávateľovi sťažnosti alebo odvolania.</p> <p>Pripomienky a návrhy na zlepšenie programu PTN je možné zaslať v rámci Prieskumu spokojnosti zákazníkov Organizátora PT, príp. v poznámke vo formulári na zápis výsledkov programu PTN.</p>
20.	<b>Dôvernosť</b>	<p>So všetkými informáciami o účastníkoch programu PTN získanými v rámci programu PTN alebo činnosti Organizátora PT bude</p>

		zaobchádzané ako s dôvernými informáciami. Systém kódovania umožňuje Organizátorovi PT zabezpečiť dôvernosť informácií poskytnutých účastníkmi programu PTN a anonymitu účastníkov. Organizátor PT si vyhradzuje právo zverejniť získané výsledky a závery anonymne pod kódovým označením účastníkov pre potreby štatistického hodnotenia programov PTN a prezentácie činnosti Organizátora PT.
<b>21. Cenník programu</b>		Za skúšaný parameter bude účastníkovi programu fakturovaná cena uvedená nižšie. V cene sú zahrnuté náklady spojené s organizáciou programu a vyhodnotením programu. V prípade, ak účastník po uplynutí termínu na zaslanie výsledkov skúšok kódovateľovi vrátane opakovanej výzvy koordinátora nepošle kódovateľovi výsledky skúšok, bude účastníkovi účtovaných 100 % zo základnej ceny programu.
	<b>Parameter</b>	<b>Cena bez DPH</b>
	• deformácia	500 EUR
<b>22. Opatrenia voči nekalej činnosti</b>		V prípade zistenia nekalej kooperácie medzi účastníkmi alebo falšovania výsledkov budú zainteresovaní účastníci z programu vylúčení, bude im fakturovaných 100 % zo základnej ceny programu.
<b>23. Použité skratky</b>		PT – skúšanie spôsobilosti PTN – program PT realizovaný akreditovaným Organizátorom PT v súlade s ISO/IEC 17043 pre skúšaný parameter mimo jeho rozsahu akreditácie M – mosty

**Upozornenie:**

- 1) Ak počet prihlásených účastníkov na niektorý parameter položky programu PTN bude menší ako 2, program PTN pre daný parameter sa neuskutoční; prihlásení účastníci na tento parameter budú písomne informovaní o tom koordinátorom programu PT v 10 týždni 2023 (pozri bod 18.).
- 2) Organizátor PT je povinný na požiadavku vnútroštátneho akreditačného orgánu (SNAS) poskytnúť výsledky skúšania spôsobilosti v rámci pravidelných posudzovaní svojej činnosti (zákon 53/2023 Z. z.).