

Reg. št. / Ref. No.: 3150-0003/10-0015

Velja od / Valid as of: 5. julij 2024

Zamenjuje izdajo, veljavno od dne / Replaces the Annex valid as of: 23. marec 2023

Akreditacija je veljavna do preklica. Veljavnost je mogoče preveriti na spletni strani SA, www.slo-akreditacija.si.

This accreditation shall remain in force until withdrawn. Information on current status is available at the SA website, www.slo-akreditacija.si.

PRILOGA K AKREDITACIJSKI LISTINI Annex to Accreditation Certificate

LK-003

1 AKREDITIRANI ORGAN / Accredited body

UNIVERZA V MARIBORU, FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO

Smetanova ulica 17, 2000 Maribor spletnem mestu. / Copy of attachment for web publishing.

2 ZAHTEVE ZA USPOSOBLJENOST / Competence Requirements

SIST EN ISO/IEC 17025:2017

3 OBSEG AKREDITACIJE / Scope of accreditation

V okviru te akreditacijske listine Slovenska akreditacija priznava akreditiranemu organu usposobljenost za opravljanje naslednjih dejavnosti: / SA hereby recognizes the accredited body as being competent to perform the following activities:

3.1 Skrajšan opis obsega akreditacije / Brief description of the scope

Kalibriranje na naslednjih področjih in naštetih pod-področjih / Calibration in the following fields and the specified sub-fields:

- Dimenzionalne veličine / *Dimensional Quantities*:
 - Dolžina / *Length*: končna merila dolžine, črtna merila, instrumenti za merjenje dolžine, končna merila premera, koordinatne merilne naprave / *End gauges, Line scales, Length instruments, Diameter gauges, Co-ordinate measuring machines*;
 - Oblika / *Form*: merila ravnosti / *Flatness gauges*;



- Navojne veličine / *Thread quantities*: navojni trni, navojni obroči / *thread plugs – plain, thread rings – plain*;
- Kot / *Angle*: merila kota, merilniki nagiba / *Angle gauges, Clinometers*;
- Lasersko sevanje / *Laser radiation*: frekvenčno stabilizirani laserji / *Frequency stabilized lasers*.

Kopija priloge za objavo na spletnem mestu. / *Copy of attachment for web publishing.*

3.2 Podroben opis obsega akreditacije / Detailed scope of accreditation

3.2.1 Laboratorij za tehnološke meritve, Smetanova ulica 17, 2000 Maribor

Tabela / Table 1 – Kalibracije v laboratoriju / In-lab calibrations

Št. No.	Merjena veličina, (pod)področje, oz. merilni instrumenti in/ali območje (merjene veličine). <i>Measured quantity, (sub-)field, and/or instruments, and/or range (of measured quantity).</i>	Območje (merjene veličine) ali Omejitve, pogoji, vplivne veličine.*** <i>Range (of measured quantity) or Limitations, conditions, influence quantity.***</i>	Kalibracijska in merilna zmogljivost (CMC) izražena kot razširjena negotovost.* <i>Calibration and measurement Capability (CMC) Expressed as an Expanded Uncertainty.*</i>	- Tip kalibracijske metode (opcija) - Kalibracijski postopek - Merilni instrumenti (opcija)** - Opombe - Type of calibration method (option), - Internal calibration procedure - Measuring instruments (option)** - Remarks
DIMENZIONALNE VELIČINE / Dimensional Quantities				
Dolžina / Length (L)				
				L – merjena dolžina / measured length
Končna merila dolžine / End gauges				
	Mejna vzporedna dolžinska merila - merilne kladice <i>Gauge blocks</i>			- Interna postopka / Internal procedures SOP 4, SOP 16
1.		(0,5 do/to 100) mm	$\sqrt{(35 \text{ nm})^2 + (0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)^2}$	- Jeklene merilne kladice / Steel gauge blocks SOP 4
2.		(>100 do/to 1000) mm	$\sqrt{(70 \text{ nm})^2 + (0,4 \cdot 10^{-6} \cdot L)^2}$	- Jeklene merilne kladice / Steel gauge blocks SOP 16
3.		(0,5 do/to 100) mm	$\sqrt{(50 \text{ nm})^2 + (0,55 \cdot 10^{-6} \cdot L)^2}$	- Keramične merilne kladice / Ceramic gauge blocks SOP 4
4.		(0,5 do/to 100) mm	$\sqrt{(50 \text{ nm})^2 + (0,9 \cdot 10^{-6} \cdot L)^2}$	- Merilne kladice iz karbidne trdine / Tungsten carbide gauge blocks SOP 4
	Stopničasta merila <i>Step gauges</i>			- Interni postopek / Internal procedure SOP 40
5.		(0 do/to 1500) mm	$\sqrt{(0,1 \mu\text{m})^2 + (0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)^2}$	
	Debelinska merila <i>Thickness gauges</i>			- Interni postopek / Internal procedure SOP 29
6.		(0 do/to 100) mm	$0,3 \mu\text{m} + 1,6 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
7.		(100 do/to 1000) mm	$2,1 \mu\text{m} + 3,3 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
	Zevna merila <i>Gap gauges</i>			- Interna postopka / Internal procedures SOP 30, SOP 31
8.		(0 do/to 100) mm	$0,6 \mu\text{m} + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
9.		(100 do/to 1000) mm	$2,1 \mu\text{m} + 3,3 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
Črtna merila / Line scales				
	Toga črtna merila <i>Rulers</i>			- Interni postopek / Internal procedure SOP 21
10.		(0 do/to 500) mm	$\sqrt{(90 \text{ nm})^2 + (1,1 \cdot 10^{-6} \cdot L)^2}$	
11.		(0 do/to 3000) mm	$1,8 \mu\text{m} + 2,1 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
	Tračna merila <i>Tape measures</i>			- Interni postopek / Internal procedure SOP 23
12.		(0 do/to 200) m	$10 \mu\text{m} + 12,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$	

Št. No.	Merjena veličina, (pod)področje, oz. merilni instrumenti in/ali območje (merjene veličine). <i>Measured quantity, (sub-)field, and/or instruments, and/or range (of measured quantity).</i>	Območje (merjene veličine) ali Omejitve, pogoji, vplivne veličine.*** <i>Range (of measured quantity) or Limitations, conditions, influence quantity.***</i>	Kalibracijska in merilna zmogljivost (CMC) izražena kot razširjena negotovost.* <i>Calibration and measurement Capability (CMC) Expressed as an Expanded Uncertainty.*</i>	- Tip kalibracijske metode (opcija) - Kalibracijski postopek - Merilni instrumenti (opcija)** - Opombe - Type of calibration method (option), - Internal calibration procedure - Measuring instruments (option)** - Remarks
Instrumenti za merjenje dolžine / Length instruments				
	Naprave za kalibracijo mejnih vzporednih dolžinskih meril <i>Gauge block comparators</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 2
13.		(0 do/to 100) mm	$20 \text{ nm} + 0,2 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
	Naprave za kalibracijo merilnih uric <i>Dial gauge testers</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 12
14.		(0 do/to 125) mm	$0,1 \text{ } \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
Merilne urice, tipala, instrumenti z uricami / Dial gauges, probes, instruments with dials				
	Merilne urice <i>Dial gauges</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 8
15.		(0 do/to 50) mm	$0,9 \text{ } \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
	Merilniki globine profila pnevmatik <i>Tire tread depth gauge</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 8
16.		(0 do/to 50) mm	$2,5 \text{ } \mu\text{m}$	
	Merilniki z urico – debelinski, zunanji, notranji <i>Instruments with dials – thickness, external, internal</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 8
17.		(0 do/to 100) mm	$0,7 \text{ } \mu\text{m} + 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
	Precizna tipala <i>Precise probes</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 15
18.		(0 do/to 100) mm	$\sqrt{(30 \text{ nm})^2 + (10^{-6} \cdot L)^2}$	
	Dvotočkovna vijačna merila (zunanja in notranja) <i>2 point micrometers (external and internal)</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 5
19.		(0 do/to 1000) mm	$1 \text{ } \mu\text{m} + 4 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
	Tritočkovna vijačna merila <i>3 point micrometers</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 5
20.		(4 do/to 275) mm	$1 \text{ } \mu\text{m} + 4 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
	Pomična merila <i>Vernier callipers</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 6
21.		(0 do/to 1000) mm	$7 \text{ } \mu\text{m} + 7 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
	Laserski merilniki razdalje <i>Laser distance meters</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 34
22.		(0 do/to 50) m	$0,8 \text{ mm} + 24 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
Končna merila premera / Diameter gauges				
Notranji premer / Internal Diameter				
	Merilni obroči <i>Ring gauges</i>			- Interna postopka / <i>Internal procedures</i> SOP 13, SOP 31

Št. No.	Merjena veličina, (pod)področje, oz. merilni instrumenti in/ali območje (merjene veličine). <i>Measured quantity, (sub-)field, and/or instruments, and/or range (of measured quantity).</i>	Območje (merjene veličine) ali Omejitve, pogoji, vplivne veličine.*** <i>Range (of measured quantity) or Limitations, conditions, influence quantity.***</i>	Kalibracijska in merilna zmožljivost (CMC) izražena kot razširjena negotovost.* <i>Calibration and measurement Capability (CMC) Expressed as an Expanded Uncertainty.*</i>	- Tip kalibracijske metode (opcija) - Kalibracijski postopek - Merilni instrumenti (opcija)** - Opombe - Type of calibration method (option), - Internal calibration procedure - Measuring instruments (option)** - Remarks
23.		(2 do/to 300) mm	$\sqrt{(0,2 \mu\text{m})^2 + (2,8 \cdot 10^{-6} \cdot L)^2}$	
Zunanji premer / External Diameter				
	Merilni trni in žičke <i>Plugs and wires</i>			- Interna postopka / <i>Internal procedures</i> SOP 14, SOP 31
24.		(0 do/to 50) mm	$0,2 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
	Krogle <i>Spheres (balls)</i>			- Interna postopka / <i>Internal procedures</i> SOP 14, SOP 31
25.		(0 do/to 50) mm	$0,2 \mu\text{m} + 3 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
Oblika / Form				
Merila ravnosti / Flatness gauges				
	Merilne plošče <i>Surface plates</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 9
26.		2 m x 3 m	$\sqrt{(0,3 \mu\text{m})^2 + (2 \cdot 10^{-7} \cdot L)^2}$	
Navojne veličine / Thread quantities				
	Navojni trni <i>Thread plugs – plain</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 10 - Merila / <i>Measures:</i> - valjasti trni / <i>cylindrical gauges</i>
27.	Korak <i>Pitch</i>	(0,25 do/to 7) mm	0,8 μm	
28.	Srednji premer <i>Simple pitch diameter</i>	(1 do/to 300) mm	$\alpha = 30^\circ : 4,0 \mu\text{m} + 4,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $\alpha = 55^\circ : 3,0 \mu\text{m} + 4,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $\alpha = 60^\circ : 3,0 \mu\text{m} + 4,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $\alpha = 90^\circ : 2,5 \mu\text{m} + 4,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$	$\alpha =$ bočni kot $\alpha =$ thread angle Po EURAMET/cg-10, metoda 2a. <i>According to EURAMET/cg-10, method 2a.</i>
	Navojni obroči <i>Thread rings – plain</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 10 - Merila / <i>Measures:</i> - valjasti obroči / <i>cylindrical gauges</i>
29.	Korak <i>Pitch</i>	(0,25 do/to 6,5) mm	0,8 μm	
30.	Srednji premer <i>Simple pitch diameter</i>	(6 do/to 100) mm	$\alpha = 30^\circ : 4,0 \mu\text{m} + 4,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $\alpha = 55^\circ : 3,0 \mu\text{m} + 4,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $\alpha = 60^\circ : 3,0 \mu\text{m} + 4,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $\alpha = 90^\circ : 2,5 \mu\text{m} + 4,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$	$\alpha =$ bočni kot $\alpha =$ thread angle Po EURAMET/cg-10, metoda 2a. <i>According to EURAMET/cg-10, method 2a.</i>
Koordinatne merilne naprave / Co-ordinate measuring machines				
	1D naprave <i>1D measuring machines</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 7
31.		(0 do/to 5) m	$\sqrt{(30 \text{ nm})^2 + (3,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)^2}$	
	Tipalne 3D naprave <i>Tactile 3D machines</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 18
32.	Odstopanje merjenja dolžine <i>Length measurement deviation</i>	(0 do/to 1) m po osi	$1,0 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
33.	Pravokotnost <i>Squareness</i>		1"	



Št. No.	Merjena veličina, (pod)področje, oz. merilni instrumenti in/ali območje (merjene veličine). <i>Measured quantity, (sub-)field, and/or instruments, and/or range (of measured quantity).</i>	Območje (merjene veličine) ali Omejitve, pogoji, vplivne veličine.*** <i>Range (of measured quantity) or Limitations, conditions, influence quantity.***</i>	Kalibracijska in merilna zmožljivost (CMC) izražena kot razširjena negotovost.* <i>Calibration and measurement Capability (CMC) Expressed as an Expanded Uncertainty.*</i>	- Tip kalibracijske metode (opcija) - Kalibracijski postopek - Merilni instrumenti (opcija)** - Opombe <i>- Type of calibration method (option), - Internal calibration procedure - Measuring instruments (option)** - Remarks</i>
	Optične 3D naprave <i>Optical 3D machines</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 36
34.		(0 do/to 1) m po osi	$3,2 \mu\text{m} + 5,8 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
	Kot / Angle			
	Merila kota / Angle gauges			
	Kotniki 90° <i>Squares 90°</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 20
35.		1000 mm x 800 mm	0,9"	
	Merilniki nagiba / Clinometers			
36.		(-3 do/to 3) mm/m (± 600")	1,3 μm/m (0,27")	- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 19
	Lasersko sevanje / Laser radiation			
	Frekvenčno stabilizirani laserji; valovna dolžina v vakuumu <i>Frequency stabilized lasers; vacuum wavelength</i>			- Interni postopek / <i>Internal procedure</i> SOP 32
37.		(632,990 do/to 632,992) nm	10^{-9}	Relativna negotovost <i>Relative uncertainty</i>

Kopija priloge za objavo na spletnem mestu. / Copy of attachment for web publishing.

Tabela / Table 2 – Kalibracije na terenu / On-site calibrations

Št. No.	Merjena veličina, (pod)področje, oz. merilni instrumenti in/ali območje (merjene veličine). <i>Measured quantity, (sub-)field, and/or instruments, and/or range (of measured quantity).</i>	Območje (merjene veličine) ali Omejitve, pogoji, vplivne veličine.*** <i>Range (of measured quantity) or Limitations, conditions, influence quantity.***</i>	Kalibracijska in merilna zmogljivost (CMC) izražena kot razširjena negotovost.* <i>Calibration and measurement Capability (CMC) Expressed as an Expanded Uncertainty.*</i>	- Tip kalibracijske metode (opcija) - Kalibracijski postopek - Merilni instrumenti (opcija)** - Opombe - Type of calibration method (option), - Internal calibration procedure - Measuring instruments (option)** - Remarks
DIMENZIONALNE VELIČINE / Dimensional Quantities				
Dolžina / Length (L)				
				L – merjena dolžina / measured length
Instrumenti za merjenje dolžine / Length instruments				
	Naprave za kalibracijo mejnih vzporednih dolžinskih meril <i>Gauge block comparators</i>			- Interni postopek / Internal procedure SOP 2
38.		(0 do/to 100) mm	20 nm + 0,2 · 10 ⁻⁶ · L	
	Naprave za kalibracijo merilnih uric <i>Dial gauge testers</i>			- Interni postopek / Internal procedure SOP 12
39.		(0 do/to 125) mm	0,1 μm + 2,5 · 10 ⁻⁶ · L	
Oblika / Form				
	Merilne plošče <i>Surface plates</i>			- Interni postopek / Internal procedure SOP 9
40.		2 m x 3 m	$\sqrt{(0,3 \mu\text{m})^2 + (2 \cdot 10^{-7} \cdot L)^2}$	
Koordinatne merilne naprave / Co-ordinate measuring machines				
	1D naprave <i>1D measuring machines</i>			- Interni postopek / Internal procedure SOP 7
41.		(0 do/to 5) m	$\sqrt{(30 \text{ nm})^2 + (3,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)^2}$	
	Tipalne 3D naprave <i>Tactile 3D machines</i>			- Interni postopek / Internal procedure SOP 18
42.	Odstopanje merjenja dolžine <i>Length measurement deviation</i>	(0 do/to 1) m po osi	1,0 μm + 2 · 10 ⁻⁶ · L	
43.	Pravokotnost <i>Squareness</i>		1"	
	Optične 3D naprave <i>Optical 3D machines</i>			- Interni postopek / Internal procedure SOP 36
44.		(0 do/to 1) m po osi	3,2 μm + 5,8 · 10 ⁻⁶ · L	

Opombe / Notes:

* CMC opomba / CMC Note

Razširjena negotovost je podana kot kombinirana standardna negotovost pomnožena s takšnim faktorjem pokritja *k*, da določa interval zaupanja približno 95 %. / Expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor *k* such that the coverage probability corresponds to approximately 95 %.

** Navedba informacije o merilnih instrumentih se v tej koloni uporabi le v tistih primerih, kjer to ne izhaja že iz opredelitve veličine, opisa (pod)področja in instrumentov v drugi koloni tabele. / Information on measuring instruments are specified in this column only if it is not clear from the description of quantity, (sub-) field, and/or instruments in the second column of this table.

*** Kadar je za enoumno razumevanje zmogljivosti potreben opis robnih pogojev, vplivnih veličin ali drugih omejitev, se ti navajajo v tej koloni (z enoumno oznako kolone), območje merjene veličine pa je v takem primeru določeno že v drugi koloni te tabele. / When a description of the boundary conditions, influence quantity or other limits is required for an unequivocal understanding of capabilities it is specified in this column (clearly indicated), providing that the range of measured quantity is defined in the second column of this table.



Datum / *Date*: 5.7.2024

Direktor / *Director*

Dr. Boštjan Godec

Kopija priloge k akreditacijski listini za objavo na spletnem mestu.
Podpisani original priloge na vpogled na sedežu SA.

Copy of Annex to the accreditation certificate for web publishing.
Signed original of Annex available for consultation at the SA head office.

Kopija priloge za objavo na spletnem mestu. / Copy of attachment for web publishing.