

The background of the slide features a close-up of a tree trunk on the left, with a dense shower of bright orange and yellow sparks falling from it against a dark background. A semi-transparent blue rectangle is overlaid on the left side, containing the text.

sij | group

24.09.2020

ALI SO PREPROSTE DIMENZIJSKE MERITVE RES TAKO PREPROSTE?

mag. Matjaž HUDOPISK

LABORATORIJI - SILABS KOT DEL SKUPINE SIJ

SILABS je največji sistem povezanih industrijskih laboratorijev v Sloveniji, ki ponuja visoko strokovno podporo in rešitve pri kalibracijah in laboratorijskih preiskavah.



SIJ Ravne Systems

SIJ d.d.

SIJ Metal Ravne

SIJ Acroni

SILABS

SIJ Ravne Systems

SIJ Acroni

SIJ Metal Ravne

Kalibracijski laboratoriji

Laboratorij za
neporušne preiskave

Kemijski laboratoriji

Mehanski laboratoriji

Metalografski laboratoriji

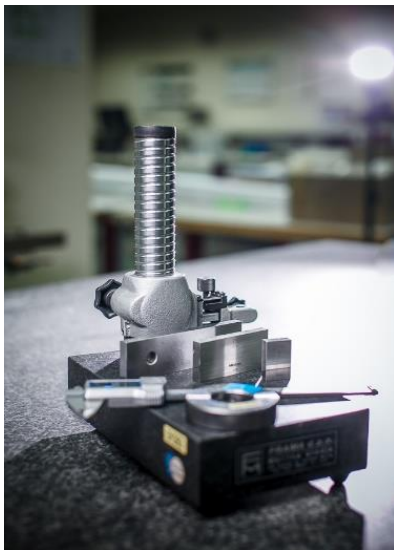
Korozijski laboratoriji

Fizikalni laboratoriji

Tradicija, znanje in kakovost so naše vrednote, ki jih negujemo in krepimo, združeni v blagovno znamko SILABS.

KALIBRACIJSKI LABORATORIJ SIJ RAVNE SYSTEMS

- AKREDITIRANE KALIBRACIJE DOLŽINSKIH MERIL
- AKREDITIRANA KALIBRACIJA ULTRAZVOČNIH APARATOV
- AKREDITIRANE KALIBRACIJE MEHANSKIH MERIL

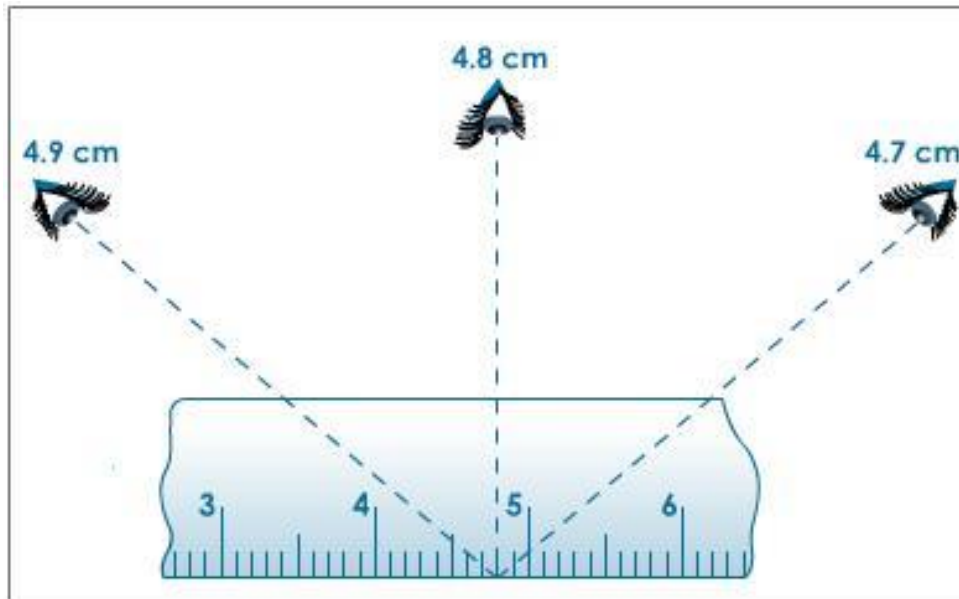




TEMELJNI POJMI MERJENJA

MERJENJE:

- POSTOPEK, PRI KATEREM PRIMERJAMO NEZNANO VREDNOST NEKE FIZIKALNE VELIČINE Z ZNANO KOLIČINO ISTOVRSTNE VELIČINE,
- NI MERJENJA BREZ NAPAK, ZATO SE IZMERJENA VREDNOST VEDNO RAZLIKUJE OD RESNIČNE VREDNOSTI (PRAVE).

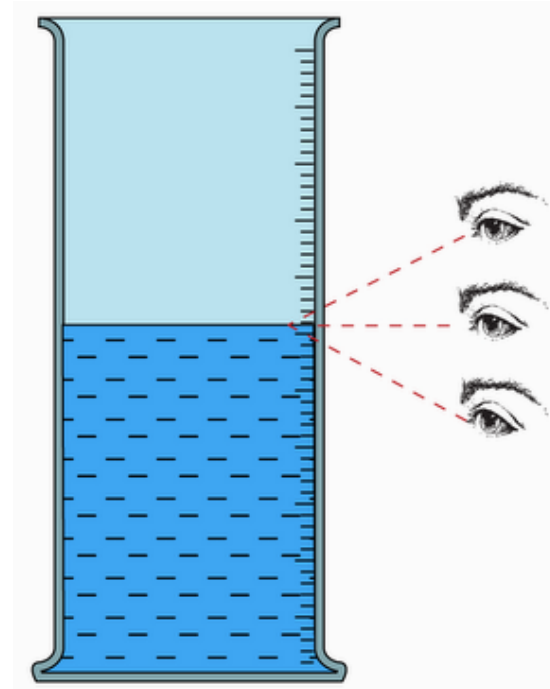


KAKO MERITI?

VSAKA MERITEV IMA NEGOTOVOST

NAČIN MERJENJA JE ODVISEN OD:

- RAZPOLOŽLJIVE OPREME,
- ZAHTEVANE (CILJANE TOČNOSTI),
- IZBRANE METODE,
- USPOSOBLJENOSTI MERILCA,
- VRSTE MERJENE VELIČINE,
- PROSTORSKIH POGOJEV IN VPLIVOV OKOLJA.



IZVORI MERILNE NEGOTOVOSTI

- UČINEK VPLIVNIH VELIČIN NA MERILNI OBJEKT,
- UČINKI VPLIVNIH VELIČIN NA MERILNO NAPRAVO,
- NEPOPOLNA METODA,
- LASTNOSTI MERILCA (USPOSOBLJENOST),
- VPLIV OKOLICE,
- VZORČENJE.

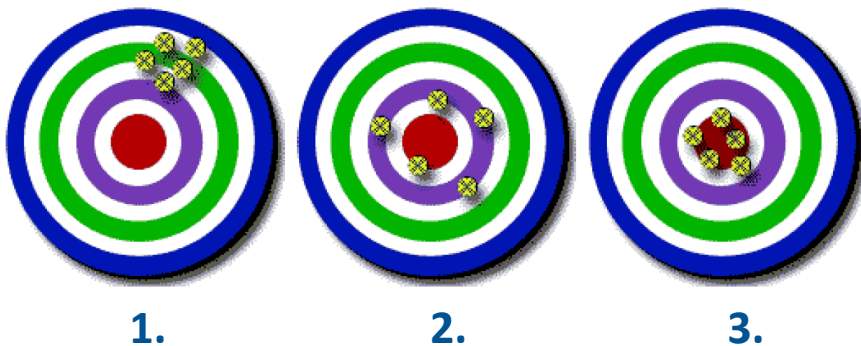
TOČNOST IN PRECIZNOST

TOČNOST:

TEM VEČJA, ČIM BLIŽE STA SI IZMERJENA IN PRAVA VREDNOST

PRECIZNOST (NATANČNOST):

TEM VEČJA, ČIM MANJŠI JE INTERVAL IZMERJENIH VREDNOSTI (RAZTROS), PRI PONAVLJANJU MERITEV (PONOVLJIVOST)



1. nizka točnost, visoka natančnost
2. visoka točnost, nizka natančnost
3. visoka točnost, visoka natančnost

SISTEMATSKA IN NAKLJUČNA NAPAKA

SISTEMATSKA NAPAKA:

- povzroča pogreške vedno v isto smer,
- načeloma je ugotovljiva,
- rezultat lahko korigiramo (korekcija).

NAKLJUČNA NAPAKA:

- povzroča razpršenost izmerjenih vrednosti,
- je ne moremo odpraviti,
- lahko jo obdelamo s statističnimi metodami,
- če število meritev raste se naključne napake lahko znebimo.

SISTEMSKÉ NAPAKE SO POGLAVITNI VIR NETOČNOSTI

ODKRIVANJE IZVOROV:

- menjava merilne opreme,
- menjava merilne metode,
- namerno povzročanje motenj – simulacija,
- menjava merilca,
- menjava laboratorija.

SISTEMATSKA IN NAKLJUČNA NAPAKA

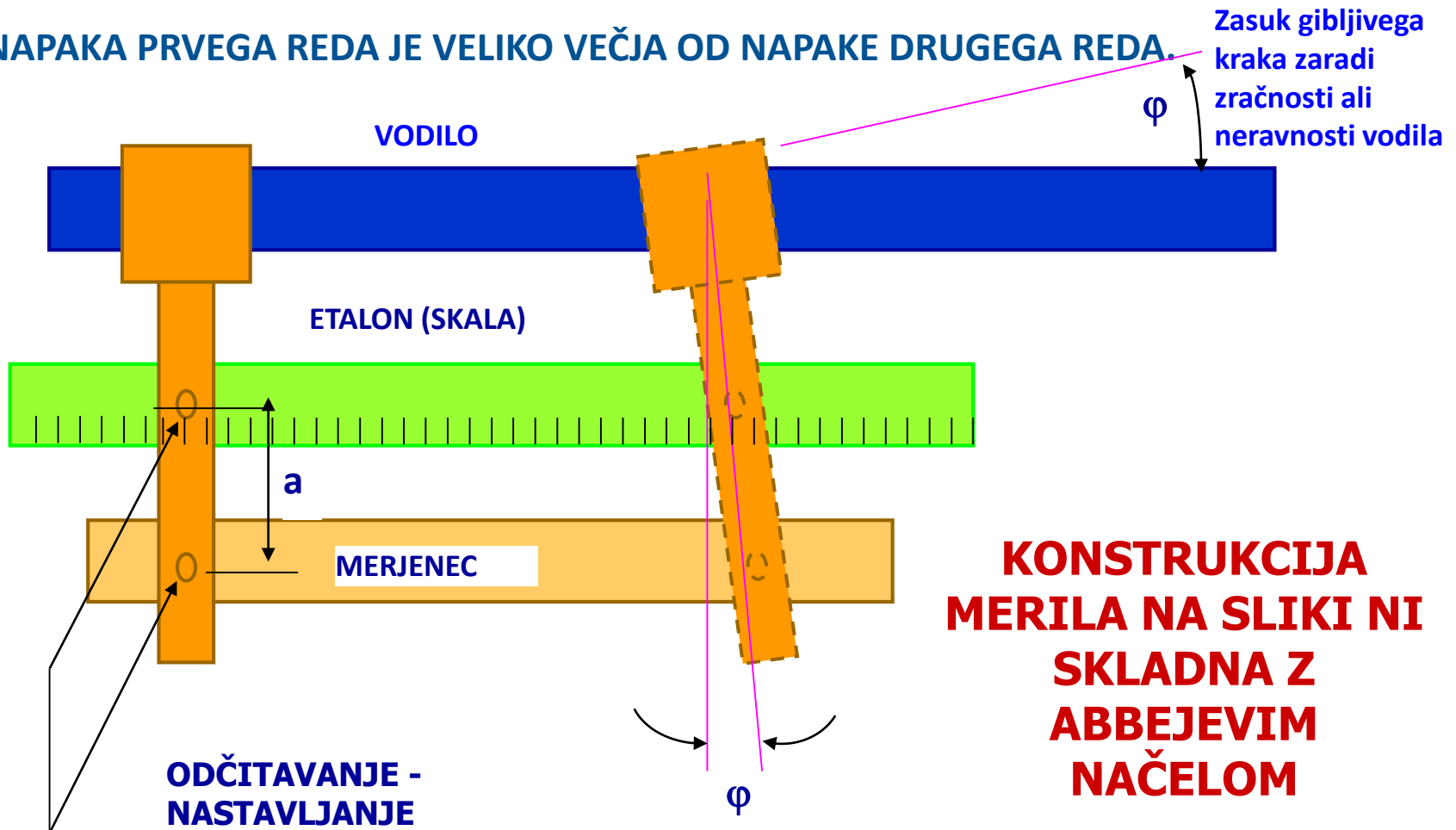
**V PRAKSI ZNIŽAMO SISTEMATSKE IN NAKLJUČNE NAPAKE DO TISTE
STOPNJE, KI JE ZAHTEVANA S TOLERANCAMI IN KI JE ŠE GOSPODARNO
SMISELNA**

STATISTIČNA OBDELAVA IZMERKOV:

- dobimo najboljšo oceno za pravo vrednost pri meritvi pod enakimi pogoji,
- sistematičnih napak ne moremo odpraviti s statističnimi metodami.

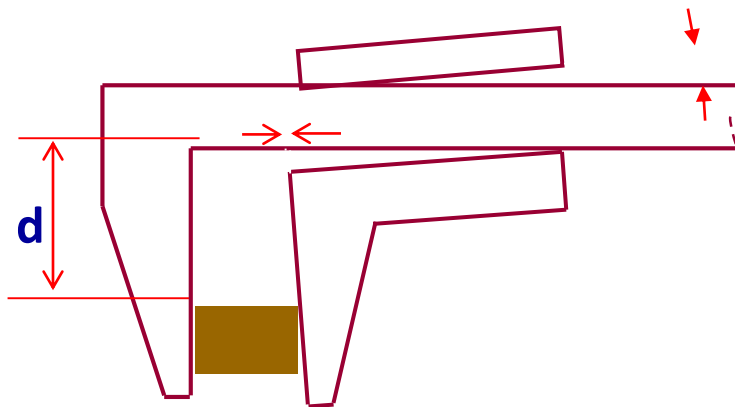
NAPAKA PRVEGA REDA

- V PRIMERU, KO ETALON IN MERJENEC NISTA POSTAVLJENA V ISTI OSI, DOBIMO ZARADI NAGIBOV SANK NAPAKE PRVEGA REDA!
- NAPAKA PRVEGA REDA JE VELIKO VEČJA OD NAPAKE DRUGEGA REDA.



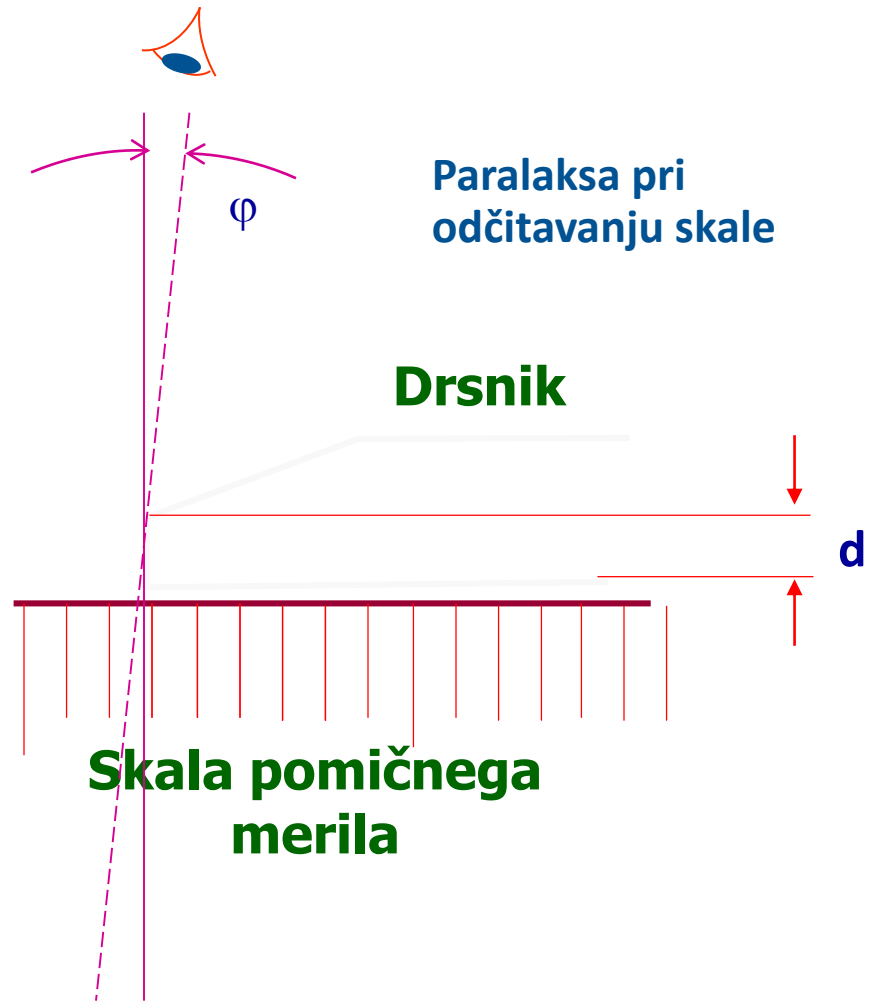
NAPAKA PRVEGA REDA

Nagib drsnika zaradi prevelike sile ali zračnosti v vodilu



$$\delta l = d \cdot \sin(\varphi) \approx d \cdot \varphi$$

kot φ v radianih



ABBEJEVO NAČELO (Ernst Abbe 1890)

- NAJUGODNEJŠA KONSTRUKCIJA DOLŽINSKEGA MERILA JE TISTA, PRI KATERI STA ETALON (SKALA) IN MERJENEC POSTAVLJENA V ISTI OSI.
- ZARADI NAGIBOV (ZRAČNOSTI) DRSNIKA (SANK) VZDOLŽ VODILA DOBIMO NAPAKO DRUGEGA REDA (KOSINUSNA NAPAKA).
- KOSINUSNA NAPAKA JE MAJHNA
- PO ABBEJEVEMU NAČELU JE N.PR. SKONSTRUIRAN MIKROMETER IN VIŠINSKO MERILO ABBE.

MERILA ZA MERJENJE DOLŽIN

- 1. POMIČNO MERILO**
- 2. ZUNANJI MIKROMETER**
- 3. NAVOJNI MIKROMETER**
- 4. TROKRAKI MIKROMETER**
- 5. OPTIČNI KOTOMER**



PREVERJANJE POMIČNEGA MERILA

- MERJENJE Z KONICO MERILA ALI PA Z VEČJO NALEŽNO POVRŠINO.
- ZA NOTRANJE MERE UPORABIMO KONTROLNIK TROKRAKIH MIKROMETROV



ZUNANJI MIKROMETER

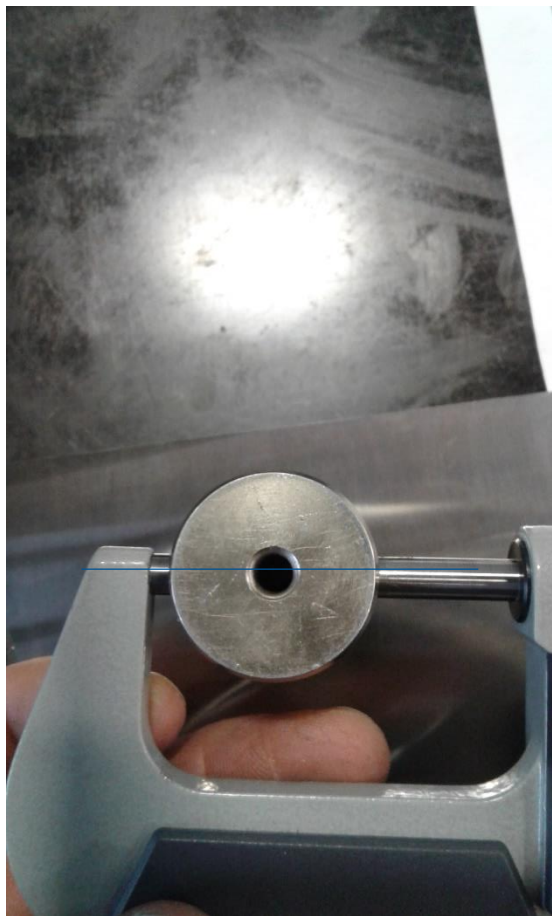


MIKROMETER DRŽIMO TAKO, DA
PRENAŠAMO ČIM MANJ TELESNE
TEMPERATURE NA ORODJE.



NAPAČNA DRŽA MIKROMETRA -
TAKO GA PRENAPNEMO.

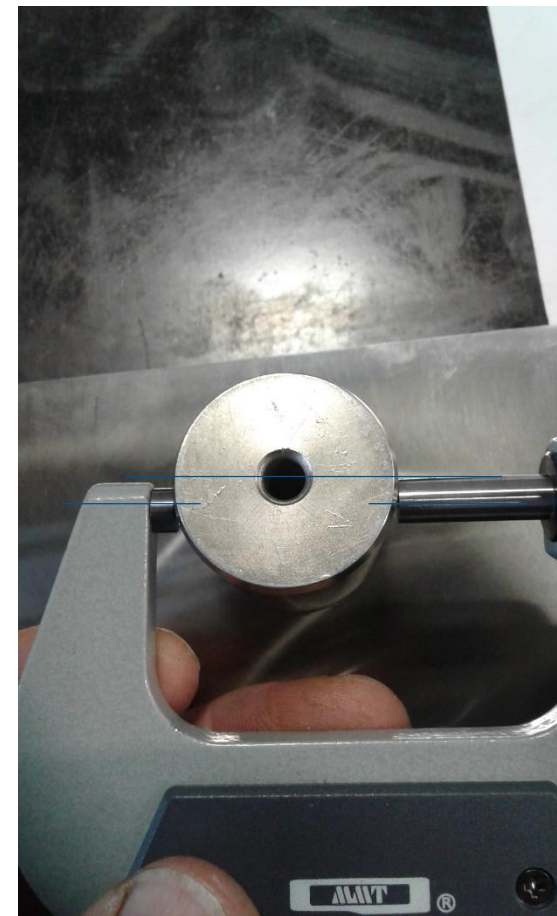
GEOMETRIJSKI VPLIV NA MERITVE



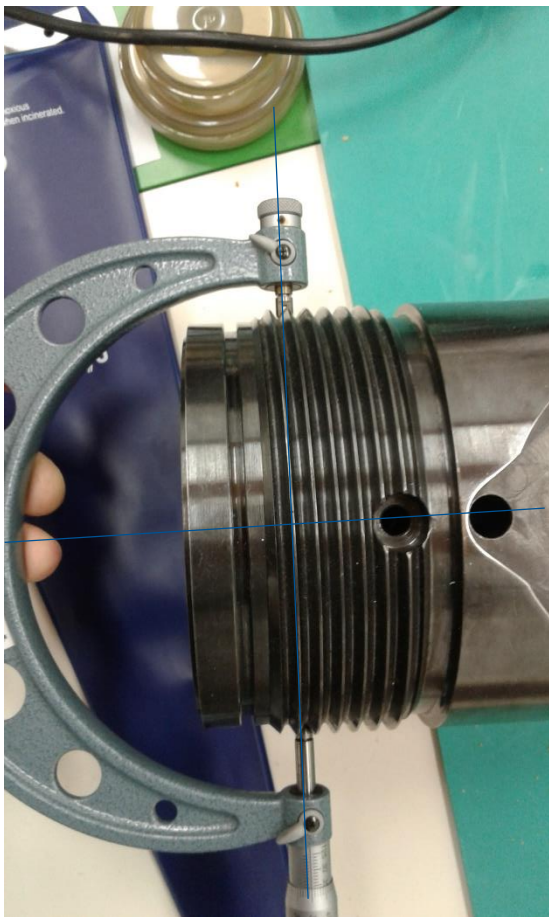
POMEMBNA JE SOOSNOST
OSI MIKROMETRA IN
OBDELOVANCA



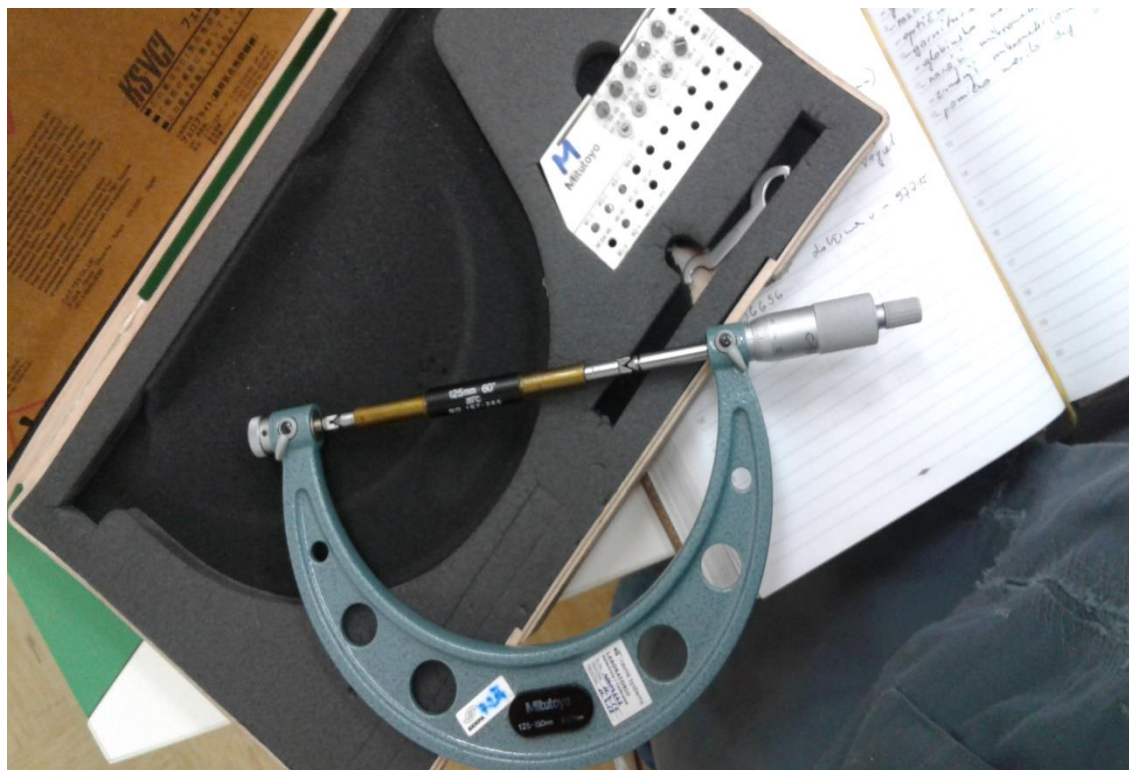
POMEMBNA JE PRAVOKOTNOST OSI MIKROMETRA
IN OBDELOVANCA



NAVOJNI MIKROMETER



POMEMBA PRAVOKOTNOST
OS NAVOJA NAPRAM OSI
MIKROMETERA.



NAVOJNI MIKROMETER NASTAVITI PO
KONTROLNIKU, PAZITI NA PRAVI KONTROLNIK
GLEDE NA VRSTO NAVOJA (55 ALI 60 STOPINJ),
NASTAVKI MORAJO BITI Z PRAVIM KORAKOM
NAVOJA.

TROKRAKI MIKROMETER



ČE MERIMO PLITKEJŠO IZVRTINO
TUDI MIKROMETER PREVERIMO
NA PRIMERLJIVI GLOBINI



POMEMBNA ČISTOČA KONTROLNIKA IN
MIKROMETRA, PAZITI, DA KRAKI
MIKROMETRA DOSLEDNO NALEŽEJO NA
STENE KALIBRA

PALIČNI MIKROMETER



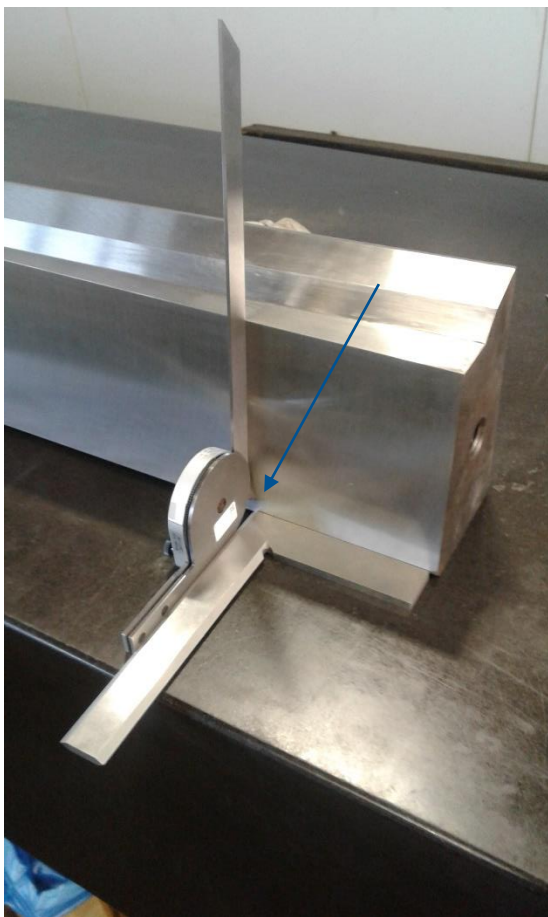
EN DEL DRŽIMO TOGO

V SMERI OSI IŠČEMO
NAJMANJŠO MERO

PO OBODU IŠČEMO
NAJVEČJO MERO



OPTIČNI KOTOMER



PRI MERJENJU KOTA JE POMEMBNO, DA
POSTAVIMO KOTOMER V PRAVILNO LEGO.

TIPIČNE NAPAKE MERJENJA



NASTAVITEV NIČLE PRED PRIČETKOM MERJENJA

TIPIČNE NAPAKE MERJENJA



BEL PRST

EFEKT BELEGA PRSTA – MERILEC PRITISKA S TAKŠNO SILO, DA DOSEŽE „ŽELENO“ MERO

TIPIČNE NAPAKE MERJENJA



MERJENJE MED OBDELAVO

TIPIČNE NAPAKE MERJENJA



NAPAČNO ODČITAN PODATEK

TIPIČNE NAPAKE MERJENJA

NEUPOŠTEVANJE TEMPERATURNIH POGOJEV:

- TEMPERATURA OKOLICE – PREDVSEM PRI MERJENJU IZDELKOV Z VELIKIM RAZTEZNOSTNIM KOEFICIENTOM,
- TEMPERATURA MERJENCA – MERJENJE TAKOJ PO OBDELAVI,
- VPLIV TEMPERATURE HLADILNE TEKOČINE NA OBDELOVANEC – POSLEDIČNO MERJENJE.



sij

We shift boundaries

Quality means doing it right when no one is looking. (H. Ford)

Thank you.