

STANDARD MJERILA

Lekcija za 1. razred srednje škole

CILJ LEKCIJE

Naučit ćemo **što je mjerilo**, **kako se računa** i **kada se koriste** različita mjerila u tehničkom crtanju.

KLJUČNE RIJEČI

- **Mjerilo** = odnos između crteža i stvarnog predmeta
 - **Umanjenje** = crtež je manji od stvarnosti
 - **Povećanje** = crtež je veći od stvarnosti
 - **Prirodna veličina** = crtež je jednak stvarnosti
 - **HRN ISO 5455** = Hrvatski standard za mjerila
-

ŠTO JE MJERILO?

Mjerilo pokazuje **koliko je crtež velik** u odnosu na **stvarni predmet**.

PRIMJER - KUĆA:

- **Stvarna kuća:** 10 metara široka
- **Crtež kuće:** 10 centimetara širok
- **Mjerilo:** 1:100 (sto puta manje)

PRIMJER - VIJAK:

- **Stvarni vijak:** 5 milimetara dugačak
 - **Crtež vijka:** 10 centimetara dugačak
 - **Mjerilo:** 20:1 (dvadeset puta veće)
-

VRSTE MJERILA

1 PRIRODNA VELIČINA

Zapis: 1:1 **Značenje:** Crtež = Stvarni predmet **Kada koristiti:** Za predmete pogodne za papir

Primjer: Mobilni telefon, sat, knjiga

2 UMANJENJE

Zapis: 1:2, 1:5, 1:10, 1:50, 1:100... **Značenje:** Crtež je manji od stvarnosti **Kada koristiti:** Za velike predmete

Primjeri:

- **1:2** → Računalo, stolica
 - **1:10** → Soba, automobil
 - **1:100** → Kuća, zgrada
 - **1:1000** → Četvrt, selo
-

POVEĆANJE

Zapis: 2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1... **Značenje:** Crtež je veći od stvarnosti **Kada koristiti:** Za male predmete

Primjeri:

- **2:1** → Sat, nakit
 - **10:1** → Vijak, matice
 - **50:1** → Elektroničke komponente
 - **100:1** → Mikroskopski dijelovi
-

RAČUN MJERILA

FORMULA:

$$\text{MJERILO} = \text{DULJINA NA CRTEŽU} : \text{STVARNA DULJINA}$$

PRIMJER RAČUNA:

ZADATAK: Automobil dugačak 4 metra nacrtao sam 8 centimetara. Koje je mjerilo?

RJEŠENJE:

1. **Stvarna duljina:** 4 m = 400 cm
2. **Duljina na crtežu:** 8 cm
3. **Mjerilo:** $8 : 400 = 1 : 50$

ODGOVOR: Mjerilo je 1:50

VIŠE PRIMJERA:

STVARNA VELIČINA	CRTEŽ	MJERILO
100 cm	50 cm	1:2
200 cm	10 cm	1:20
5 mm	25 mm	5:1
1000 m	1 cm	1:100000

STANDARDNA MJERILA

UMANJENJA (HRN ISO 5455):

1:2 1:5 1:10
1:20 1:50 1:100
1:200 1:500 1:1000
1:2000 1:5000 1:10000

POVEĆANJA (HRN ISO 5455):

2:1 5:1 10:1
20:1 50:1 100:1

VAŽNO:

Koristimo **samo standardna mjerila**! Ne smijemo koristiti: 1:3, 1:7, 1:15, 3:1...

OZNAČAVANJE MJERILA NA CRTEŽU

MJESTO OZNAČAVANJA:

- **Naslovni blok** - donji desni kut
- **Ispod naziva** crteža
- **Standardnim pismom** visine 7 mm

NAČIN PISANJA:

M 1:50

ili

MJERILO 1:50

RAZLIČITA MJERILA:

Ako crtež ima više mjerila:

GLAVNO MJERILO 1:100

DETALJ A 1:10

DETALJ B 1:20

MJERILO PREMA STRUCI

GRAĐEVINARSTVO:

- **Situacija:** 1:500, 1:1000
- **Tlocrt:** 1:50, 1:100
- **Presjek:** 1:50, 1:100
- **Detalji:** 1:10, 1:20

STROJARSTVO:

- **Sklopni crtež:** 1:2, 1:5, 1:10
- **Radionički crtež:** 1:1, 2:1, 5:1
- **Detalji:** 10:1, 20:1

ELEKTROTEHNIKA:

- **Sheme:** Bez mjerila
- **Instalacije:** 1:50, 1:100
- **Komponente:** 2:1, 5:1

PRAKTIČNI ZADACI

ZADATAK 1:

Soba je dugačka 6 metara. U mjerilu 1:50 koliko će biti dugačka na crtežu?

RJEŠENJE:

- $6 \text{ m} = 600 \text{ cm}$
- $600 \div 50 = 12 \text{ cm}$

ZADATAK 2:

Vijak na crtežu dugačak 4 cm. Mjerilo je 10:1. Koliko je stvarno dugačak vijak?

RJEŠENJE:

- $4\text{ cm} \div 10 = 0,4\text{ cm} = 4\text{ mm}$

ZADATAK 3:

Zgrada visoka 30 m nacrtana je 6 cm. Koje je mjerilo?

RJEŠENJE:

- $30\text{ m} = 3000\text{ cm}$
 - Mjerilo: $6 : 3000 = 1 : 500$
-

ČESTE GREŠKE

GREŠKA 1: Nestandardno mjerilo

Pogrešno: 1:3, 1:7, 1:15 **Ispravno:** 1:2, 1:5, 1:10

GREŠKA 2: Pogrešan zapis

Pogrešno: M=1:50, 1/50 **Ispravno:** M 1:50

GREŠKA 3: Računanje

Pogrešno: Miješanje jedinica (m, cm, mm) **Ispravno:** Sve prebaciti u istu jedinicu

GREŠKA 4: Zaboravljanje označavanja

Pogrešno: Crtež bez označenog mjerila **Ispravno:** Uvijek označiti mjerilo

PROVJERI ZNANJE

Pitanja:

1. Što znači mjerilo 1:100?
2. Automobil dugačak 5 m, mjerilo 1:25. Koliko je dugačak na crtežu?
3. Koja mjerila koristimo za povećanje malih dijelova?
4. Gdje označavamo mjerilo na crtežu?

Odgovori:

1. Crtež je 100 puta manji od stvarnosti
 2. $5\text{ m} = 500\text{ cm}$; $500 \div 25 = 20\text{ cm}$
 3. 2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1, 100:1
 4. U naslovnom bloku, donji desni kut
-

SAVJETI ZA UČENJE

ZAPAMĆIVANJE:

- **1:1** = prirodna veličina (najlakše)
- **1:10** = 10 puta manje (čest u školi)
- **1:100** = 100 puta manje (za kuće)

RAČUNANJE:

1. **Prebaci sve u istu jedinicu** (cm ili mm)
2. **Koristi proporcionalnost**
3. **Provjeri rezultat** - ima li smisla?

OZNAČAVANJE:

- **Uvijek označi mjerilo**
 - **Koristi standardno pismo**
 - **Postavi na vidljivo mjesto**
-

PRAKTIČNA PRIMJENA

U ŠKOLI:

- Tehnički crteži predmeta
- Planovi školske zgrade
- Crteži strojnih dijelova

U POSLU:

- Arhitektonski planovi
- Strojarski crteži
- Električne instalacije

U SVAKODNEVNOM ŽIVOTU:

- Karte gradova
 - Planovi stanova
 - Upute za sklapanje
-

ZAKLJUČAK

Mjerilo je ključno za tehnički crtež jer:

- Omogućava crtanje predmeta bilo koje veličine
- Standardizira tehničke crteže
- Omogućava točno razumijevanje veličina
- Olakšava komunikaciju između stručnjaka

Zapamti: Uvijek koristi standardna mjerila i uvijek ih označi!

Napomena: Redovito vježbanje računanja mjerila pomaže u razumijevanju prostornih odnosa i razvija tehničko mišljenje.