

1 ZARISOVANJE IN PRENOS MER

Prenos mere z merilom in označevanjem s **svinčnikom ni najbolj točna tehnika**, ker pri tem lahko pride do več manjših napak, kot so nepreciznost pri postavitvi merila, debelina svinčnikove črte, pa tudi človeška napaka pri zaznavi natančne točke. Debelina svinčnikove črte lahko znaša od 0,2 do 0,5 mm, kar pomeni, da lahko **pogrešek pri označevanju** znaša do približno **$\pm 0,5$ mm**. To lahko vpliva na končno natančnost izdelka, še posebej pri zahtevnih obdelavah ali sestavljanju več delov, kjer je natančnost ključna.

1.1 MERILNI PRIPOMOČKI in TEHNIKE

Osnovni merilni pripomočki:

- kovinski merilni trak,
- kombinirani kotnik,
- kovinsko merilo,
- nastavljiv kotnik,
- **Osnovni pripomočki**

1.1.1 Kovinski merilni trak

- točen (vzemite več merilnih trakov in jih primerjajte med seboj)
- kontrastno merilo (rumena-črna bela-crna)
- premikajoč zatič (točno za debelino zatiča)
- protiudarna vzmet ob zatiču
- dodaten trn in luknja za izris krožnice
- 90° zadnji rob ohišja za merjenje notranjih mer
- ~~magnet na zatiču~~ (na njem so kovinski opilki, zmanjšujejo točnost merila)
- **Merjenje z merlinim trakom**
 - Bodite pozorni na:
 - * zakaj se zatič premika
 - * risanje vzporednic, krožnice
- **uporaba različnih merilnih pripomočkov**

- Bodite pozorni na:
 - * uporabo kombiniranega kotnika
 - * uporaba vzporednega črtala
 - * prenos mere s kljunastim merilom
- merjenje notranjih mer je lahko problematično:
 - * nekateri merilni trakovi imajo na ohišju izpisano dolžino ohišja
 - * še boljše je, da pod metilni trak postavite nek distančnik (lahko je kovinsko merilo ali igralna karta),
 - izmerite notranjo mero z distančnikom,
 - tesno pritrdite distančnik in merilni trak,
 - odstranite merilni trak in distančnik iz merjenja,
 - razgrnete merilni trak do roba distančnika in odčitajte meritev.
 - * sestavimo dve kovinski merili (ali druga polizdelka),
 - jih zamaknemo od enega notranjega roba do drugega,
 - nepremično odmaknemo izven merjenja in
 - izmerimo skupno razdaljo.

1.1.2 Kombinirani kotnik

- Uporaba kombiniranega kotnika
- masiven ročaj
- pomično ravnilo (90°)
- zareze v pomičnem merilu
- 45° prislon
- libela
- zarisovalna igla
- prenos mer
- risanje vzporednic (zarisovanje rogljev ob ravni stranici polizdelka)

1.1.3 Kovinsko merilo

- vzporednost obeh robov
- nekoliko upogljiv (nepravilne krivulje)
- (cesarski aka imperial imajo različne razdelke 1/8", 1/16", 1/32")
- razpolavljanje dolžine
- Uporaba kovinskega ravnila

1.1.4 Nastavljivi kotnik

- dobro vidne oznake
- brez oznak, za prenos kotov

1.1.5 Kljunasto merilo

- Kljunasto merilo meri zunanje, notranje in globinske dimenzije s kombinacijo glavne lestvice in premikajočega nonija. Namen je natančnejše merjenje v mm.

Sestavni deli in njihove funkcije - Glavna skala: prikazuje osnovne mere (običajno v mm ali cm). - Nonij: natančnejša vrednost, ki dopolnjuje glavno skalo. Razdelki so zamaknjeni za $n + 9/10$ mm. - Ohišje: nosi trak in omogoča njegovo izrivanje ter vračanje. - Notranje čeljusti: manjše čeljusti za merjenje notranjih prostorov ali globin. - Zunanje čeljusti: večje čeljusti za merjenje zunanjih dimenzij (npr. zunanjih robov). - Pomično torni kolo: omogoča natančnejši premik skale, razmerje 1:2 - Pritrdilni vijak: uporabljamo za fiksiranje merilnih čeljusti. Priročno za prenos mer.

- imperična skala naj bo razdeljena na $1/16''$ ne na $1/10!$
- [spletna različica kljunastega merila](#)

1.1.6 Kotnik

- masivni prslon
- širok prslon (za nastavitev pravokotnosti orodnih rezil)
- zunanje merilo z 0 na robu
- notranje merilo z 0 v kotu kotnika

1.1.7 Vodna tehtnica

- preverjanje točnosti:
 1. nastavite vodoravnost merilne letve tako, da se mehurček točno dotika črtice,
 2. nato obrnite merilno letev za 180 stopinj,
 3. kazati mora točno enako!
- stranica merilne letve naj ima:
 - oster rob = ne okroglega
 - ožja stranica naj bo strojno poravnana (vidne sledi poravnanja)
- boljše vodne tehtnice imajo obdelano naležno ploskev

1.2 ZARISOVALNI PRIPOMOČKI

Zarisovanje je postopek označevanja natančnih geometrijskih točk in črt na materialu pred obdelavo, ki omogoča pravilno postavitev orodij in dosleden prenos načrta na obdelovanec. Predstavili bomo tri ključne tehnike: zarisovanje s svinčnikom, zarisovalni nožek ter prenos mere z obdelovanca. Glavni namen je poudariti, kako natančno in ponovljivo zarisovanje vpliva na končno točnost izdelave, saj nepravilno ali neustrezno zarisovanje lahko povzroči napake, ki se razširijo skozi celoten postopek obdelave.

1.2.1 Označevanje z zarisovalnim nožkom

- svinčnik
 - ostra konica
 - rotacija svinčnika med zarisovanjem ohranja konico ostro,
 - **Zarisovanje s svinčnikom**
 - poglejte video in bodite pozorni na:
 - * označevanje (V namesto |),
 - * debelina označbe
 - * razpolovitev označbe z rezilom (rez na ris, puščanje risa)
 - * napake pri zarisovanju
 - nastavitev ravnila in zareza ne sovpadata

1.2.2 Zarisovalni nožek

- ena ploskev nožka je popolnoma ravnila (naležna ploskev)
- označba je bistveno ožja (točnejša) kot pri svinčniku,
- **Uporaba zarisovalnega nožka**
- Bodite pozorni na:
 - enostavna ponastavitev rezila v označbo (ponovna označba, prenos mera na sosednjo ploskev)
 - prerežemo lesna vlakna (manjše zatrgovanje vlaken pri obdelavi)
 - enostavno ujemanje dleta z zarezo (pri izdelavi zareze, čepa)

1.2.3 Vzporednik

- 1 - [Uporaba vzporednega črtnika] (<https://www.youtube.com/watch?v=-fTdne8NGb0>)
- 2 - bodite pozorni na:
- 3 - risanje vzporednih linij
- 4 - zarezovanje vlaken
- 5 - prenos mere

1.2.4 Prenos mer

Prednost prenosa mer z obdelovancem pomeni, da uporabimo dejanski kos za prenos njegove mere na nek drug obdelovanec. To je enostaven in ponovljiv način prenosa ene dimenzije obdelovanca, na primer širine zareze za čep, s čimer se izognemo meritvam na posameznem kosu. Obdelovanec je torej referenčna šablona, ki omogoča postavitve in izvedbo meritev brez meritev, ki bi jih bilo treba vsakič brati iz različnih delov ali površin. Tak prenos prispeva k enotni zasnovi in doslednosti, tudi kadar obdelujemo več kosov s podobno geometrijo.

Glavna prednost je zmanjšanje možnosti napak v primerjavi z večkratnim merjenjem na posameznih kosih. Ko je širina zareze ali druga ključna dimenzija že določena na obdelovancu, so položaji oznak, robov in vzdolžna merilna točka dosledni za vse kose. S tem se zmanjšajo napake, ki izhajajo iz različnih položajev merilnih orodij, odčitavanja vrednosti ali zapisov, kar pomeni manj popravkov in manjšo stopnjo odpadne proizvodnje. Učenci tako lažje razumejo povezavo med načrtom in končnim izdelkom ter pridobijo zanesljivo znanje o prenosu geometrijskih značilnosti na delo.

1.2.4.1 Prenos mere z obdelovancem

1.2.4.2 Prenos s kljunastim merilom

1.2.4.3 Prenos širine utora z dvema letvama in spono

1.2.4.4 Zamik obdelovanca za širino rezila Izdelava utora pri kotniku ali bolj tipično za izdelavo utora za dno predala:

Potrebujemo:

- obdelovanec v katerega bomo naredili utor,
- vzorec z enako debelino kot je utor (VU),
- vzorec z enako debelino kot je rez žaginega lista (VŽ),

- prižeme

Postopek:

1. ob vzdolžnem prislonu naredimo 1. rez,
2. med prislon in obdelovanec umestimo VU in pritrdimo obdelovanec,
3. zamenjamo VU z VŽ in premaknemo prislon do VŽ.

1.2.5 Druge tehnike zarisovanja

1.2.5.1 Deljenje obdelovanca na polovico

- priprava za deljenje pondebelini
 - poševen zamik ravnila tako, da ujamemo preprosto deljivo mero (to tehniko lahko uporabljamo za različno deljive mere)