

## GREZENJE

Grezenje je širjenje že obstoječe izvrtine. Postopek je podoben vrtanju. Orodja za grezenje se imenujejo grezila (staro ime razvrtalo). Grezilo vrta kvalitetnejšo luknjo od svedra ali pa pripravlja luknjo za povrtavanje. Ker grezilo ne reže v polno, je njegovo oblikovanje enostavnejše. Grezila imajo večje število žlebov, ki so navadno usmerjeni po vijačnici. Za manjše premere so grezila izdelana v enem kosu, za večje premere pa jih natikamo na trne. Robovi zob so na obodu brušeni po valju. Konica dosega največ 50% premera in je navadno oblikovana v kotu  $120^{\circ}$ . Grezila izdelana v enem kosu imajo navadno tri žlebove, medtem ko imajo natakljiva grezila štiri ali več žlebov.

Za grobo grezenje oziroma za navadno širjenje že obstoječe izvrtine, lahko uporabljamo največkrat navadni vijačni sveder, za fino grezenje pa uporabljamo grezila. Gibanja orodja in obdelovanca so ista kot pri vrtanju.

## VRSTA GREZIL

### *Vijačna grezila*

So zelo podobna vijačnim svedrom, ki se razlikujejo od svedrov po tem, da nimajo prečnega rezalnega roba. Držaj grezila je podobno kot pri vijačnem svedru lahko valjast ali stožčast. Premer je standardiziran s toleranco h8 od  $\phi$  5 pa do  $\phi$  50. Vijačno grezilo ima ponavadi tri vijačne utore z ravno toliko rezili.



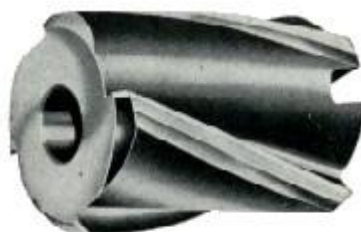
**VIJAČNO GREZILO**

### *Natična grezila*

Natikamo jih na ustrezne trne, namenjeni pa so za grezenje večjih izvrtin (...100mm).

S posebnim varovalom lahko preprečimo zasuk orodja na trnu pri večji obremenitvi.

Ta grezila imajo ponavadi 4 rezila.



**NATIČNO GREZILO**

## **Vratna grezila**

Uporabljamo jih za razširjanje izvrtin za vgreznjene vijake z valjasto glavo.



**VRATNO GREZILO**

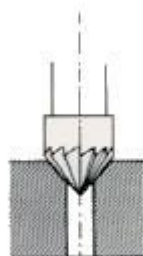
Za premere do 5 mm so dvorezilna, za večje premere pa imajo troje ali več rezil. Čep nam grezilo vodi in centrira po že prej izdelani izvrtini.



**VRATNO GREZILO**

## **Oblikovna grezila**

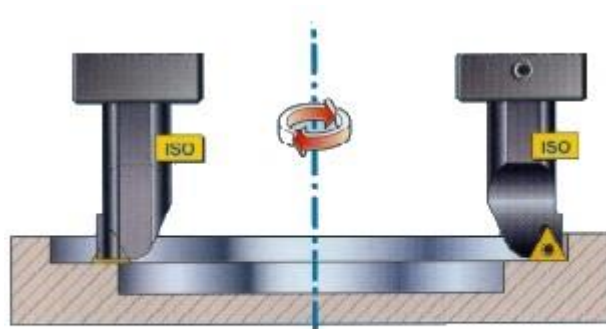
Sem spadajo predvsem razna stožčasta enorezilna ali večrezilna grezila za oblikovanje izvrtin.



**OBLIKOVNO  
GREZILO**

## **Grezila z vstavljenimi stružnimi noži**

Sem spadajo stružni noži, ki jih vpenjamo na posebne držaje, uporabljamo pa jih predvsem na koordinatnih vrtačnih strojih

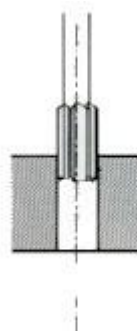


**GREZILO Z VSTAVLJENIMI STRUŽNIMI NOŽI**

## POVRTAVANJE

Povrtavanje je eden od načinov za fino obdelavo izvrtine. Orodja za povrtavanje so povrtala, ki imajo več rezil, šest ali tudi več. Po natančnosti oblike in kvaliteti površine povrtavanje že sega deloma v področje fine obdelave, saj dobimo gladko površino v mejah natančnosti IT6...IT11. Povrtavanje je uspešno samo takrat, če je potrebno odstraniti le tanko plast materiala. Posebna oblika povrtavanja je vrezovanje navoja. Orodja za vrezovanje navoja se imenujejo navojni vrezniki.

Vsa gibanja pri povrtavanju in vrezovanju navojev so ista kot pri struženju ali grezenju.



## VRSTA POVRTAL

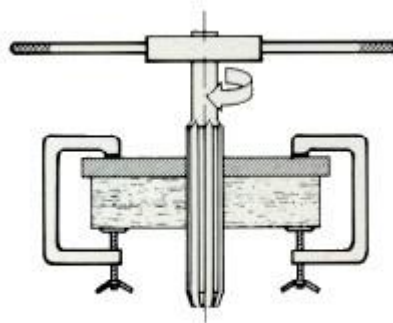
Orodja za povrtavanje so povrtala.

Razlikujemo:

|                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| Po obliki žleba   | Z ravnim žlebom<br>Z vijačnim žlebom |
| Po osnovni obliki | Valjasta<br>Stožčasta                |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Po spremenljivosti premera | Enostavna<br>Nastavljiva                    |
| Po togosti rezilnega roba  | S trajnimi zobmi<br>Z zamenljivimi zobmi    |
| Po konstrukciji            | Enodelna<br>Natakljiva                      |
| Po načinu vodenja          | Brez vodila<br>Z vodilom                    |
| Po obliki držaja           | Z valjastim držajem<br>S stožčastim držajem |
| Po načinu dela             | Ročna<br>Strojna                            |

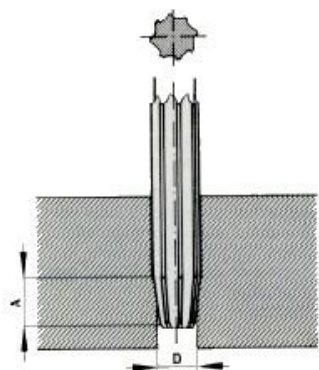
### **Navadno ročno povrtalo**



**ROČNO POVRTAVANJE**

Uporabljamo za navadno ročno povrtavanje valjastih izvrtin. Ročna povrtala imajo valjasto telo s četverkotnikom na koncu valjastega držaja.

Obris rezalnega dela sestavljata stožčast prirez, kjer povrtalo reže in vodilni del z rezili za zglajevanje steb izvrtine ali pa samo za vodenje orodja.. Če hočemo dobiti bolj gladke stene izvrtine, prehod med stožčastim in valjastim delom zaokrožimo.



**ROČNI POVRTALI**

### ***Ročno nastavljivo povrtalo***

Je v sredini radialno razrezano, tako da ga lahko z vijaki razpremo in tako rahlo povečamo premer. Tako povrtalo reže le na sredini, kjer je premer največji.



**ROČNO NASTAVLJIVO POVRTALO**

### ***Navadno strojno povrtalo***

Strojna povrtala imajo valjast ali stožčast (Morse) držaj. S standardnim strojnim povrtalom oblikujemo le plašč gladke valjaste izvrtine.

### ***Nastavljiva strojna povrtala***



**STROJNO NASTAVLJIVO POVRTALO**

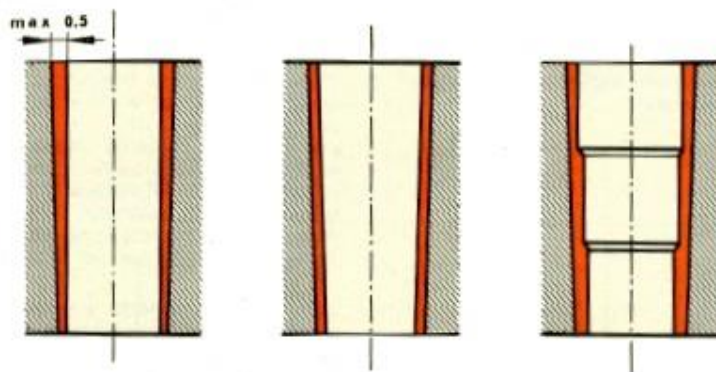
Rezila imajo vstavljena v poševne utore in z njihovim vzdolžnim premikanjem nastavljamo njihov premer.



**NASTAVLJIVO POVRTALO**

### ***Standardna stožčasta povrtala***

Z njimi oblikujemo gladke stožčaste izvrtine. Prehajanje od valjastih do stožčastih izvrtin je zelo težavno, zato so povrtala za posamezne faze obdelovalnega postopka različna.



Za težavnejše prehode ponavadi uporabljamo zlog treh povrtal. Prvo povrtalo je stopnjevano valjasto povrtalo, ki vrezuje izvrtino, ki je sestavljena iz posameznih valjev. Drugo povrtalo poravnava stopnice, da lahko nato tretje povrtalo zgladi površino stožčaste izvrtine.



**STOŽČASTA POVRTALA**