
1 IZPOLNJEVANJE DOKUMENTACIJE

- <https://sites.google.com/site/stanislavavsec/tehniski-praktikum-2>
- geslo tehnikipraktikum2
- pogledj kje je dokumentacija!!

1.1 OBVEZNOSTI

- poročilo
- izdelki
- izpit

1.2 Oddaja (Študent odda poročilo)

- za vsako vajo ločeno:
 - naslovno stran (**tehniška pisava!**),
 - * ročno pisanje -> spodbuja bolj premišljen opis tehnološkega procesa
 - opis potrebščin, materialov
 - opis tehnološkega postopka ali
 - opis tehnike (zakaj tako in ne drugače)
 - komentar končnega rezultata = preskus, opis napak (ali študent prepozna napako?)
 - kako ste poskrbeli za varno delo?
 - * priprava del. mesta,
 - * varna uporaba orodij
 - * ureditev del. mesta
 - PRILOGE (!)
 - * skice (**tehniška pisava!**)
 - * načrti (**tehniška pisava!**)
 - * teh. dokumentacija je z glavami (**tehniška pisava!**)

2 SLOVENSKE VRSTE LESA

Prepoznavanje lesne vrste je pomembno za:

- ustrezno izbiro materiala za določen namen,

-
- primerno izbiro orodja.
 - OGL (obdelava gradiv - les):
 - učenci morajo prepoznati:
 - * lipa
 - * smreka
 - * bukev
 - * hrast

2.1 literatura:

- podatki o lesnih vrstah
- slo. vrste lesa
- Irena Leban: OSNOVE LESARSTVA: Lastnosti lesa
- Irena Leban: OSNOVE LESARSTVA: Zgradba lesa

2.2 vaja 1: Slovenske vrste lesa

V poročilo narišite po dve vrsti slovenskega lesa za predstavnike: - iglavcev - raztreseno poroznih listavcev in - venčasto poroznih listavcev. Pri risbi lesa poudarite očitne značilnosti lesa, narišite tudi prečni in vzdolžni prerez. Navedite glavne lastnosti lesa:

- cena za m³ (lahko tudi rang)
- gostota
- trdota
- trdnost
- žilavost
- relativni raztezek v vseh treh glavnih smereh (vzd., rad., tan.)
- vremenska odpornost

3 OSNOVNI TEHNOLOŠKI POSTOPKI

3.1 RAZŽAGOVANJE:

3.1.1 vaja 2: Ročno razžaganje

1. V poročilo narišite vsaj dve različni obliki zob in jim določite značilne karakteristike:

-
- Pri večjih potrebah točnega odreza in ne iztrgovanja vlaken lahko celo uporabljamo negativni cepilni kot (do -6 st.)
 - Prednji kot mora biti čim večji, da lahko list čim lažje reže skozi vlakna lesa. Kot se giblje med 25° za trd les (bukev, hrast,...) in 35° za mehek les (smreka, macesen,...)
 - Kot zoba oz. klina β
 - Kot zoba določa žilavost, čvrstost in trdnost in je po navadi nekje med 40° in 55°.
 - Prosti kot oz. čistilni kot γ
 - Prosti kot se giblje med 8° in 12°.

prečno

- ostrinski kot = kot klina = 60° (-> oblika pile -> izraba)
- naklonski (delta) kot = 0°-10° (ker moramo "presekat" vlakna)

vzdolžno

- stranski kot olajšuje prečni prerez
- ostrinski kot = kot klina = 60° (-> oblika pile -> izraba)
- naklonski kot (delta) = 15°-30° (prerez vlaken, v obe strani)

grobo

fino

vodenje žage

- žagin list naj bo razperjen
- žaga (lisičji rep) naj bo zgoraj obtežen zato, da se učenec nauči kaj je navpično!
- diagonalni rez (ne opazujemo obeh strani naenkrat)

3.1.2 vaja 3: Strojno razžagovanje - (formatna) mizarska krožna žaga

1. IZOGIB UREZNINAM

- zdrs!
- nepozornost

-
- seganje po obdelovanec, ki ni na dosegu
 - rezanje premajhnih obdelovancev

2. IZOGIB POVRATNEMU UDARCU

- **povratni udarec**
- $f_i(\text{ž.l.}) 40 \rightarrow r=20\text{cm}, o=1,25\text{m}, w=3400/\text{min}=57/\text{s} \rightarrow 57/\text{s} \cdot 1,25\text{m} \Rightarrow 71\text{m/s} = \mathbf{256\text{km/h}}$
- odrezek med vzdolžnim prislonom in ž.l.
- zobje ž.l. povlečejo odrezek

Sestavni deli

1. masivno ogrodje - zagotavlja togost stroja, varnost
2. asinhronski motor
3. žagin list
4. razporni klin - preprečuje "zapiranje žaginega lista", preprečuje povratni udarec
5. pokrov ali kapa - preprečuje slučajnostni stik z žag. listom, pomaga odsesovati, (s sistemom za preprečevanje povratnega udarca)
6. odsesovalni vod
7. stikalo ON/OFF - OFF stikalo je večje in tudi ob strani
8. vzdolžni prislon
9. prečni prislon
10. potisna letev
11. predrezilo - vrti se v smeri podajanja, preprečuje odtrgavanje lesnih vlaken

Nastavitev stroja

- pravokotnost rezila
- **višina rezila** = $1/2 - 1$ višina zoba nad obdelovancem (debelina obdelovanca, moč motorja)
 - bolje je nastaviti nižjo višino, ker:
 - * zob ž.l. izstopi iz obdelovanca bolj pod ostrim kotom in zato manj zarga lesna vlakna, zadnja odrezana vlakna imajo več podpore in se manj cepijo
 - * več zob je v stiku z obdelovancem - večje trenje
 - * manjša možnost ureza
 - * **nastavitev višine rezila**
 - po končanem delu naj bo rezilo spuščeno
- **prečni razrez**

-
- odmaknemo vzdolžno letev (Zakaj?: Ker se odrezek ne bo tiščal prislona in je nevarnost povratnega udarca res majhna)
 - obdelovanec prislonimo k prečni letvi
 - roke imamo na levi strani obdelovanca in žaginega lista
 - ne hitimo z odmikanjem odstranjevanja odrezka, odrezek je dokaj varen.
 - **nastavitev prečnega prislona**

- **vzdolžni razrez**

- ker je obd. med vzdolžnim prislonom in ž.l. je povečana verjetnost za povratni udarec
- zagotovljen mora biti raven rob obdelovanca, ki ga prislonimo k vodilu
- leva roka vodi levi rob obdelovanca 5-10 cm pred ž.l.
- z njo ne sledimo obdelovancu, ker bi na neki točki bočno obremenjevali ž.l.
- desna roka potiska obdelovanec v razrez
 - * pri potiskanju skozi razrezovanje si lahko pomagamo tudi s potisno palico
 - * s potisno palico potiskamo bližje ž.l. zato, da ustvarjamo navor v desno in s tem pritiskamo obdelovanec k prslonu (razen če uporabljamo razporni klin)
- razrez zaključimo z desno roko tako, da obdelovanec potisnemo še nekaj cm za ž.l.
- odrezek, ki je na levi strani pustimo dokler se ž.l. ne ustavi

Pomembnejše začetniške napake

1. zapiranje žaginega lista:

- žaganje brez razpornega klina ob vzdolžnem prslonu, zlasti pri masivnem lesu
- vžagovanje utorov ob necelostni podpori deske
- vzdolžno ne odžagujemo ukrivljenih desk, ker ne moremo zagotoviti popolnega stika z vzdolžnim prislonom

2. uporaba potisne letve

- če je potisna letev daleč stran od žag. lista, z njim ustvarja več navora nanj in žag. lis “zapiramo” (povratni udarec, ožganine)
- če uporabljamo dve potisni letvi:
 - imamo desno blizu ob ž.l. (1-2 cm stran),
 - z levo potisno letvijo najprej pritiskamo obdelovanec k prslonu pred ž.l.
 - v zadnjem delu razreza (zadnjih 5-10 cm) prestavimo levo potisno letev za ž.l. in še vedno potiskamo obdelovanec k vzdolžnemu prslonu

3. ožganine poslabšajo razmere kot so:

-
- bočni pritisk na ž.l.
 - neostro rezilo
 - trši les
 - debelejšo kos lesa
 - **počasnejši odrez**

- če imamo prešibek motor, se temu lahko izognemo tako, da najprej odrežemo do polovice in nato odrez ponovimo z iste strani z bolj izvlečenim ž.l.

- * ti isto tehniko lahko uporabimo kadar želimo zmanjšati zatrgovanje vlaken ob razrezu

4. **prečno razžagovanje** (pozabimo odmakniti vzdolžni prislon!!!)

- pri tem razrezu NE uporabljamo vzdolžnega prislona, ker obstaja večja verjetnost, da se bo odrezek tiščal ž.l. in tako se možnost povratnega udarca poveča

3.2 **vaja 4: Poravnalno in debelinsko skobljanje**

- smer skobljanja
- zatrgovanje vlaken
- razcepni klin

3.2.1 **Ročno [x]**

3.2.2 **Strojno**

poravnavanje

- prislon,
- zaščita vretena
- sprejemna in odzemna miza

debelinsko skobljanje

3.3 **vaja 5: Odrezovanje lesa z dletom**

3.3.1 **Dolbenje**

1. prerežemo prečna vlakna
2. nastavimo dleto v zarezo in rahlo poglobimo zarezo

-
- v nasprotnem primeru lahko prestavimo zarezo (vlakna so na obeh straneh)

3. odrežemo vlakna
4. postopek 2. .. 3. ponovimo dva-krat
5. nato lahko nadaljujemo z bolj grobimi gibi...
6. odrezujemo le do polovice (nikakor ne do konca obdelovanja, saj bi prišlo do ceplenja vlaken)
7. obdelovanec obrnemo in postopek od 1. .. 6. ponovimo.

3.3.2 Brušenje

1. dobro nabrušeno orodje je bolj varno

3.4 Vrtanje

3.4.1 Predvrtanje

Predvrtanje je postopek pri katerem izvrtamo luknjo preden privijamo vijak v les. S tem postopkom omogočimo naslednje: - vijak sledi izvrtini in s tem zmanjšamo možnost da bi ga privili postrani, - vijak ne izpodrine toliko lesnih vlaken kot brez predvrtanja in s tem zmanjšamo možnost ceplenja lesa. Za to ta postopek zlasti naredimo pri robovih.

Izvrtina naj bo malenkost ožja kot steblo vijaka. Ko vijak zavrtamo v lesna vlakna naj jih vijak nekoliko skompresira (potlači) in s tem zagotovi močnejši spoj. Premer luknjice tudi prilagajamo glede na trdoto lesa. Trši/mehkejši les, večja/ožja luknjica.

Predvrtanje zaključimo s povrtavanjem luknjice z grezilom

3.4.2 Povrtavanje

Povrtavanje lukenj za vijačenje je koristno zato, da z glavo vijaka ne razcepimo lesnih vlaken. Tako zagotovimo, da voda težje prehaja v notranjost lesa in se hitreje posuši. V nasprotnem primeru se vlakna razcepijo, tam zastaja voda in se ustvarijo idealni pogoji za množenje gliv.

4 SPAJANJE LESA

4.1 Konstrukcijske vezi

4.1.1 Cepi - napredno (puzzle)

https://www.youtube.com/watch?v=aKJI_f44v0E

4.2 LEPLJENJE

4.2.1 D3

Najpogosteje lepimo lesne spoje z eno-komponentnim polivinil-acetatnim (PVAc) lepilom. V Sloveniji ga proizvaja tovarna lepil MITOL in ga vodijo pod imenom MEKOL D3.

tehnični podatki lepila

- nanos 120-180 g/m² ali 0.12-0.18 mm
- stiskanje: min 0.5 N/mm²
- stiskanje: 30-60min
- čiščenje: operemo z vodo, obrišemo z vlažno krpo

4.2.2 D4

Podobno lepilo kot D3, le da je dvo-komponentno in bolj odporno na vlago in vodo. Primerno za notranjo uporabo, kot tudi za uporabo lesnih spojev, ki so izpostavljeni vremenskim vplivom.

tehnični podatki

4.2.3 E20

Mitopur E20 je enokomponentno, poliuretansko vodoodporno lepilo brez topil, ki veže na osnovi reakcije z vodo. Spoj je temperaturno obstojen v območju od -40°C do +90°C in vodoodporen ter ustreza zahtevam standarda EN 204-D4.

4.3 VIJAČENJE

4.3.1 SESTAVNI DELI VIJAKA

1. Glava

-
2. Steblo
 3. Navoj
 4. Konica

4.3.2 TELO VIJAKA

1. Z vijačnico do konca glave: Taki vijaki se za spajanje lesa skoraj ne uporabljajo, ker ne zagotavljajo drsenja zunanjega pritrjevanega elementa. Ko pritrdite dva kosa lesa med seboj in se vijačnica vreže v lesna vlakna obeh elementov in je njuna medsebojna lega določena z vijačnico. Če ta dva elementa ne nalegata in želimo še nekoliko priviti vijak, da bosta elementa nalegala, bomo uničili vijačnico v ožjem elementu.
2. Z gladkim stebлом: Omogoča drsenje zunanjega pritrjevanega elementa.

4.3.3 VIJAČNI NASTAVEK

1. PLOŠČATI
2. PHILLIPS PH - philips patent iz leta 1936 Ford ga je prosil za prodajo patenta . a ga ni prodal.
3. POZIDRIV
4. ŠESTKOTNI (IMBUS) Inbus - več robov je vključenih v Vijačenje...
5. TORX Torks - enako robov pri Vijačenju a so robovi bolj pravokotni in se več sile prenaša v vijačenje. Iznašel ga je Apple z glavnim namenom, da bi otežil povprečnemu človeku, da bo zadevo popravil. Zlasti prikladno za popravilo, ker poveča uporabo. Nato so dodali še pin c sredino glave...

Viri: [Kateri vijak](#)

5 ZAKLJUČNI TEHNOLOŠKI POSTOPKI

5.1 Brušenje

- vedno vzdolž vlaken!

5.2 Lakiranje

5.3 Barvanje

6 POMOŽNE TEHNIKE IN TEHNOLOGIJE

6.1 vaja 6: Prenos mer na obdelovanec

6.1.1 S svinčnikom

- hitro
- enostavno
 - netočno (debelina risa in odmera)

6.1.2 Z zarisovalnim nožkom

- prerežemo vlakna (ni vedno zaželeno)
- bolj natančno
- ustvarimo rob - pomaga pri kontorli dleta

6.2 Kompresija vlaken

- izkoriščamo lastnost vlaken, ki jih lahko nekoliko stisnjemo za kratek čas,
- nato pa se s pomočjo delovanje lesa vrnejo v prvotno obliko
- izkorišča se lastnost lesa (krčenje/raztezanje)

7 IZDELKI

7.1 vaja 7: Rogljična vez

7.2 vaja 8: Kotnik

7.3 vaja 9: Pripomoček

- potisna letev
 - potisna klada

-
- “miška” za brušenje
 - jeralnik

7.4 vaja 10: Predal