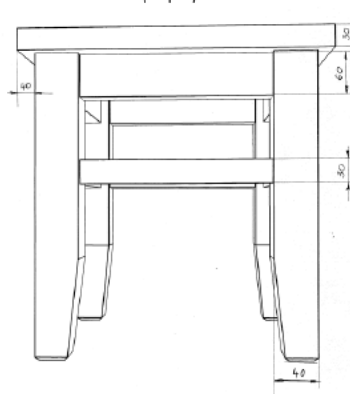
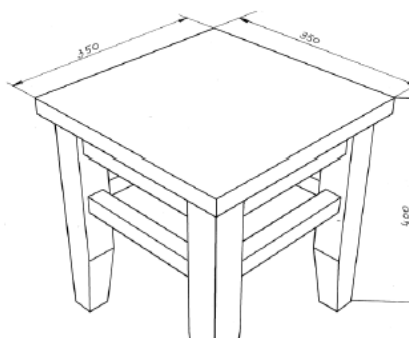
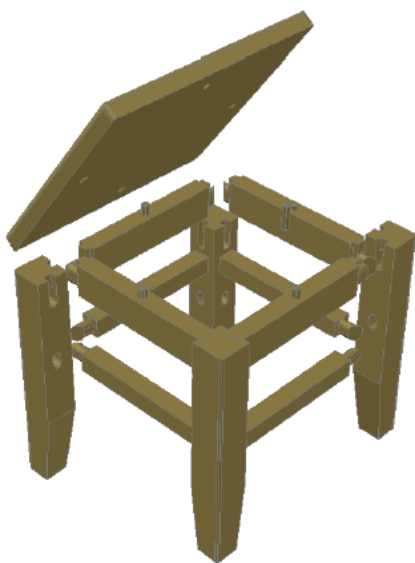


LESARSTVO IN TAPETNIŠTVO



TEHNOLOGIJA OBDELAVE LESA Z VARSTVOM PRI DELU



Vladimir Stegne, Alenka Tonij



www.bodiprofi.si





SPLOŠNE INFORMACIJE O GRADIVU

Izobraževalni program: Lesarski tehnik

Ime modula: **TEHNOLOGIJA OBDELAVE LESA Z VARSTVOM PRI DELU**

Naslov učnih tem ali kompetenc, ki jih obravnava učno gradivo: Osnove varstva pri delu, ročna obdelava lesa

Avtorja: Vladimir Stegne, Alenka Tonij

Recenzent: Boštjan Bračič

Lektorica: Elizabeta Potočnik

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

Stegne, V., Tonij, A.
Lesarstvo [Elektronski vir] : Tehnologija obdelave lesa z varstvom pri delu /Vladimir Stegne, Alenka Tonij. - El. knjiga. - Kranj : Konzorcij šolskih centrov, 2010.

Način dostopa (URL): <http://munus2.tsc.si>. - Projekt MUNUS 2

ISBN xxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxxxxxxxx

Izdajatelj: Konzorcij šolskih centrov Slovenije v okviru projekta MUNUS 2
Slovenija, avgust 2010



To delo je ponujeno pod Creative Commons Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Deljenje pod enakimi pogoji 2.5 Slovenija licenco.

Učno gradivo je nastalo v okviru projekta Munus 2. Njegovo izdajo je omogočilo sofinanciranje Evropskega socialnega sklada Evropske unije in Ministrstva za šolstvo in šport.



POVZETEK

Sklop Osnove varstva pri delu obravnava osnovne pojme ekologije, posledice in ukrepe zmanjševanja prekomernega obremenjevanja okolja. Prav tako obravnava ukrepe in sredstva osebne zaščite delavca pri delu.

Sklop Ročna obdelava lesa-električno orodje opisuje postopke ročne obdelave lesa pri katerih uporabljamo predvsem ročne električne strojčke. Prikazana je izdelava manjšega stolčka, ki je povezan s čepnimi in mozničnimi vezmi.

Ključne besede: ekologija, odpadki, osebna zaščitna sredstva, ročni stroj, razžaganje lesa, skobljanje lesa, lepljenje, brušenje lesa, stolček, čepna vez, ročna obdelava lesa



KAZALO VSEBINE

UČNI CILJI	2
VAROVANJE OKOLJA	3
ODPADKI	5
Onesnaževanje okolja lesne industrije.....	6
PONOVIMO	7
VAROVANJE ZRAVJA PRI DELU	9
Poklicne bolezni	9
Nesreče pri delu in njihovo preprečevanje	10
VAJE	13
IZDELAVA STOLČKA	16
Skica izdelka.....	16
KROJENJE LESA.....	17
SPLOŠNA NAVODILA ZA VARNO DELO Z ROČNIMI STROJI ZA OBDELAVO LESA	18
RAZŽAGOVANJE LESA	19
SKOBLJANJE LESA	23
ŠIRINSKO LEPLJENJE LESA	24
IZDELAVA KONSTRUKCIJSKIH VEZI	25
Izdelava čepov	25
Izdelava lukenj in izdolbin	26
BRUŠENJE LESA	29
SESTAVLJANJE IN LEPLJENJE STOLČKA	31
PONOVIMO	32
OSTALI ROČNI STROJI ZA OBDELAVO LESA	35
Orodja za žebljanje in vijačenje.....	35
Ročni sabljasti žagalni stroji.....	36
Verižni žagalni stroj	37
Ročni rezkalni stroji za izdelavo lesnih vezi	38
LITERATURA IN VIRI	40



UČNI CILJI

Narava sama nič ne zavrže. Človek pa ne ravna ravno v skladu z naravnimi zakoni: marsikaj zavrže in ustvarja vse več odpadkov, ki so nevarna nadloga. Edina rešitev je v posnemanju narave, to je recikliranje odvečnih snovi in tudi energije. Osebna zaščitna sredstva moramo uporabljati povsod, kjer tehnično varnostne naprave ne zadoščajo. Namenjena so zlasti zavarovanju posameznih delov telesa.

Ročna obdelava lesa spada v področje »tradicionalne obdelave lesa«. Kar ni čisto res, saj so ročno izdelani predmeti še vedno zelo cenjeni in dosegajo visoke vrednosti. Ročna obdelava je nepogrešljiva tudi v sodobni lesarski proizvodnji. Ko pomislimo na ročno obdelavo lesa, mogoče pomislimo na težko, zamudno delo z orodji iz davnih časov. V resnici je delo z lesom prijetno, material daje topli občutek, je lahek, za obdelavo ne rabimo veliko energije. Orodja so prav tako doživela razvoj, tako da lahko zraven ročnih orodij uporabljamo tudi različna ročna električna orodja.

Veliko ljudi se v prostem času ukvarja z ročno obdelavo lesa, ko izdelujejo različne uporabne ali samo okrasne predmete. Vsak izdelek iz lesa je na nek način unikat, saj nam les ponuja neponovljive teksture, barve in oblike, ki jih pri večini ostalih materialov ne najdemo. Pri takem delu se ljudje spočijejo, sprostijo, kar je tudi njihov osnovni cilj.

Ročna obdelava lesa je nepogrešljiva tudi pri ekonomski rabi lesa, ne samo pri umetniški. Zaradi tega se mizarji tudi v novih izobraževalnih programih veliko ukvarjajo prav z ročno obdelavo lesa. Tudi najsodobnejši stroji velikokrat ne morejo nadomestiti mizarja z dobrimi ročnimi spretnostmi, ker les je »poseben« material, ki zahteva od človeka veliko znanja, predvsem pa občutka.

Cilji:

- poznali bomo ekološke posledice, ki nastajajo z razvojem tehnike,
- znali bomo ravnati z odpadki, ki nastajajo pri obdelavi lesa,
- znali bomo izbrati in uporabljati osebna zaščitna sredstva,
- spoznali bomo nevarnosti, ki se pojavljajo pri ročni obdelavi lesa in ukrepe za njihovo zmanjšanje.
- spoznali bomo večino elekričnega ročnega orodja,
- poznali bomo pravila varnega dela z ročnimi stroji,
- znali bomo izbrati ustrezno orodje, ga pripraviti za uporabo in ga uporabljati pri izdelavi izdelkov iz lesa,
- znali bomo izdelati enostavnejši izdelek,
- pridobili bomo ročne spretnosti, ki so potrebne pri ročni obdelavi lesa.



VAROVANJE OKOLJA

Varovanje okolja je vedno bolj žgoča tema v vsakdanjem življenju ljudi. K varovanju okolja smo zavezani tako kot človeštvo na globalni ravni, kakor tudi kot posamezniki v vsakodnevnem poklicnem in socialnem življenju.



Kaj je ekologija in s čem se ukvarja ta znanstvena veda? Poišči informacije na spletu ali v tiskanih člankih.

Vsak dan slišimo v medijih naslednje ugotovitve/opozorila:

- naše okolje je vedno bolj onesnaženo,
- čiste pitne vode nam zmanjkuje, ponekod v Sloveniji voda iz vodovodne napeljave ni več pitna,
- zajeziti moramo izpust toplogrednih plinov, ozonska plast se tanjša,
- Kjotski sporazum se ne uresničuje,
- podtalnica je v nekaterih območjih močno onesnažena s pesticidi,
- povprečna temperatura na zemlji se dviguje (globalno segrevanje), nivo morja narašča, ledeniki se topijo,
- zaradi onesnaženosti zraka v velikih mestih ljudje nosijo maske, nebo nad njimi je ves dan sivo,
- vedno več je poplav, suš, katastrofalnih neurij,
- nekatere živalske in rastlinske vrste so že izumrle,
- velika mesta se dobesedno dušijo v odpadkih ipd.

Vse to kaže na to, da je nekaj zelo narobe. To kar je narobe, nas lahko močno skrbi. Človeštvo je z razvojem tehnike in življenjskih pogojev doseglo neravnotežje v naravi, kar nam narava vsakodnevno sporoča.

Naravni zakoni so porušeni in vprašanje časa je, kako se bo to končalo, če ne bomo nekaj hitro ukrenili in spremenili »potrošniško družbo« v »ekološko družbo«. Zmanjkalo nam bo namreč osnovnih dobrin, kot sta pitna voda in čist zrak.

Glavni onesnaževalci okolja so industrija, promet, kmetijstvo in gospodinjstva. Tudi vsak izmed nas je na nek način povezan s temi onesnaževalci okolja.

Napiši nekaj primerov, ko tudi ti prispevaš k onesnaževanju okolja v različnih družbenih vlogah v vsakodnevnem življenju. Napiši tudi kaj bi lahko naredil, da bi manj onesnaževal okolje:

Industrija, obrt: _____

Promet: _____

Gospodinstvo: _____

Zanimivosti

»Šport – sovražnik okolja« – naslov nekega bloga. Avtor je svojo trditev opisal na primeru moto športov. Na prizorišče avtomobilskih ali motornih dirk je namreč treba prepeljati vse športnike, celotno spremljevalno ekipo, tja pridejo še vsi navijači.. Večina jih uporablja za to letala, ki so pa z vidika okolja uničujoči.

»Vitki zase in za okolje« – londonska raziskava je pokazala, da ljudje s prekomerno telesno težo pojejo več, na pot pa se najpogosteje odpravijo z avtom in avtobusom. Raziskava kaže, da s svojimi dejanji negativno vplivajo na okolje, saj je zaradi njih potrebno proizvesti več hrane, pri prevozu pa porabijo več bencina kot vitkejši.

»V zapor zaradi plastičnih vrečk!« Če se boste po indijski prestolnici sprehajali s plastično vrečko, vas lahko doleti do pet let zapora. Oblasti so namreč v boju proti polietilenu sprejele drastične ukrepe (okoljevarstveniki zatrjujejo, da vsak dan na ulicah pristane okrog deset milijonov plastičnih vrečk).

»Govedina škodi okolju« – japonska raziskava je pokazala, da bi naj proizvodnja kilograma govejega mesa povzročila več toplogrednih plinov kot triurna vožnja z avtomobilom. (Kovačič U., et al., 2009,14)



ODPADKI

Človek pri svojem delu in življenju proizvaja različne odpadke, ki so lahko biološko razgradljivi in jih narava sama »predela«.

Nekatere odpadke lahko recikliramo in ponovno uporabimo. Takšni odpadki so označeni z reciklirnim znakom in se morajo posebej odlagati.



Slika 1: Reciklirna znaka

Vir: www.wikipedia.org (20.6.2010)

Odpadki pa so lahko tudi nevarni, ki zahtevajo posebno obravnavo in odlaganje (npr. jedrski odpadki).

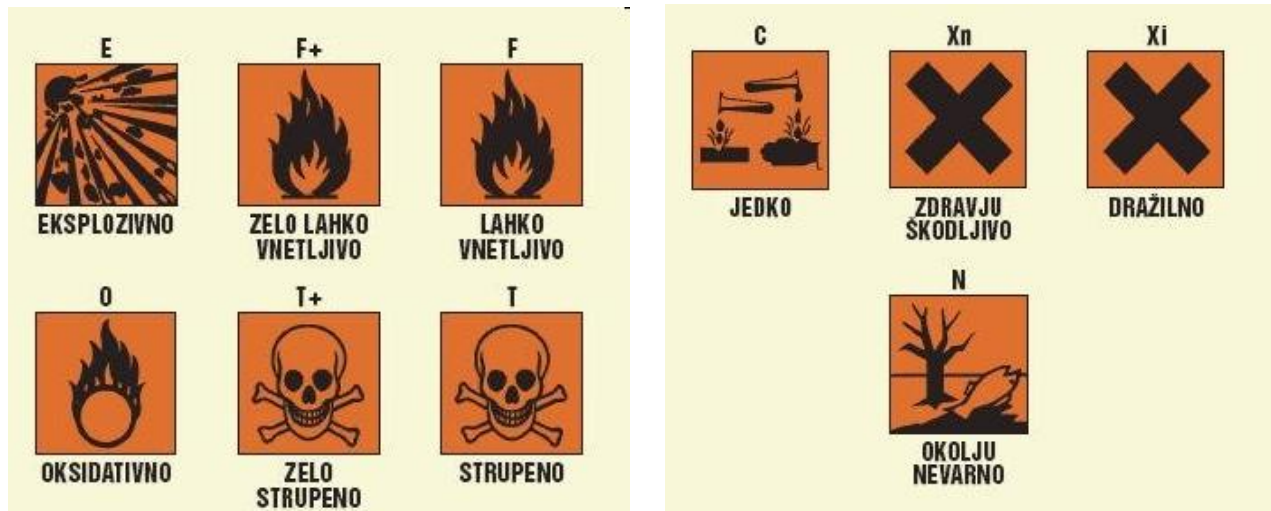
V lesni industriji prav tako nastajajo nekateri nevarni odpadki. Ravnanje z nevarnimi odpadki je strogo predpisano v različnih zakonih in predpisih.

Kje in kateri nevarni odpadki nastajajo v lesni industriji oz. izdelavi pohištva?

V lakirnici ali pri obrtniku se pozanimaj kako lahko odlagamo posebni odpadke suhi filter lakirne kabine.

Tako kot so izdelki za recikliranje posebej označeni, so tudi nevarni izdelki označeni s posebnimi simboli. Osnovne oznake moramo poznati, zato jih bomo obravnavali v

nadaljevanju. Nevarni izdelki povzročajo nevarne odpadke. Za nevarne izdelke veljajo posebni predpisi, ki urejajo načine transporta, skladiščenja in uporabe.



Slika 2: Oznake nevarnih snovi
 Vir: www.kii2.ntf.uni-lj.si/e-kemija (20.6.2010)

Zanimivosti

Vsak Slovenec letno proizvede 450 kg komunalnih odpadkov, od tega jih zberemo ločeno samo 11%. Irci jih proizvedejo 800 kg na prebivalca, Poljaki pa 260 kg na prebivalca. (www.stat.si/doc/pub/okolje2009-SLO.pdf, 5.7.2010)

V Sloveniji porabimo 61 kubičnih metrov vode na prebivalca letno. (www.stat.si/doc/pub/okolje2009-SLO.pdf, 5.7.2010)

Onesnaževanje okolja lesne industrije

Lesna industrija je del industrijskih obratov, ki onesnažujejo okolje. Vendarle pa ima ta industrija določene posebnosti, ki jo ločijo od velikih onesnaževalcev okolja. Celotno lesno industrijo ne moremo metati v isti koš, ker določene panoge bolj kot druge onesnažujejo okolje. Če za svoj izdelek uporabljamo izključno naravne materiale (voske, olja, les) gotovo manj onesnažujemo okolje, kot če gre za energijsko potratno izdelavo ivernih plošč, ki nima nameščenih ustreznih filtrov hlapnih in nehlapnih snovi.

Les je naraven material, je dar narave. V sebi veže CO₂ in s tem prispeva k zmanjševanju onesnaženosti okolja. Ostanki gozdnih sortimentov in ostankov lesa se lahko porabijo za proizvodnjo toplotne energije (biomasa). Les je biološko razgradljiv in ne predstavlja nikakršnega tveganja za onesnaževanje okolja.

Predelava lesa zahteva malo porabo energije, če jo primerjamo z drugimi materiali (jeklo, plastika, beton).

Če sklenemo, lahko rečemo, da je z vidika varovanja okolja les material, ki je ekološko sprejemljiv in neoporečen.



VAROVANJE ZDRAVJA PRI DELU

Varovanje zdravja pri delu je ena od osnovnih pravic in dolžnosti vsakega delavca oz. vajenca.

Krovni predpis v Republiki Sloveniji, ki ureja to področje je Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD). Obstajajo še drugi zakoni in pravilniki, ki urejajo posamezna področja požarne varnosti, delovna razmerja.... Zelo pomemben je tudi Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih, ki zelo natančno predpisuje delovne pogoje v katerih se lahko opravlja delo.

Delavec je na svojem delovnem mestu izpostavljen različnim tveganjem in nevarnostim, ki vplivajo na njegovo varnost, zdravje in počutje. Ti dejavniki lahko neposredno vplivajo na njegovo zdravje npr. škodljivi plini, hrup, prah, svetloba, vročina ipd.. Nekateri vplivi so bolj prikriti in se jih včasih niti ne zavedamo, kot so npr. stres, mobing, slabi odnosi v kolektivu... Nekateri od teh zadnjih so že prepoznani in jih zajemajo predpisi o varstvu pri delu.

Poklicne bolezni

Pri delavcih, ki so izpostavljeni različnim dolgotrajnim negativnim vplivom na delovne mestu, se lahko razvijejo različne poklicne bolezni.



Glede na statistiko Evropske unije, bi v Sloveniji lahko pričakovali okrog 1000 primerov poklicnih bolezni na leto, odkritih pa je samo 50 primerov (Vir: www.cilizadelo.si (3.7.2010). Zakaj misliš, da je tako?

Poišči podatke katere poklicne bolezni se najpogosteje pojavijo in so posledica dolgotrajni izpostavljenosti negativnim vplivom na delovnem mestu (ni nujno samo v lesni industriji).

Poklicne bolezni so ena od posledic slabih delovnih pogojev, ki se žal pokažejo dokaj pozno in so največkrat kroničnega značaja.

Kaj lahko sami preventivno naredimo za preprečevanje poklicnih bolezni? Napiši nekaj napotkov.

Nesreče pri delu in njihovo preprečevanje

Poškodbe pri delu so žal spremljevalci obdelave lesa. Glavne nevarnosti, katerim smo lahko izpostavljeni so:

- pri obdelavi lesa imamo opravka z ostrimi, vročimi predmeti in strupenimi snovmi,
- les ima nehomogeno zgradbo (štrleče iveri),
- rezalna orodja električnih obdelovalnih strojev se vrtijo ali premočrtno gibljejo,
- nekatere obdelave lesa zahtevajo »nenormalne« položaje telesa, rok, nog,
- včasih moramo prenašati ali dvigniti težja bremena,
- izpostavljeni smo hrupu in prašnim delcem,
- izpostavljeni smo različnim neugodnim pogojem na delovnem mestu (mraz, vročina, prepih, slaba svetloba, zračna vlaga),
- udarnine in stiski pri delu (stiskalnice, kladiva),
- nevarnosti poškodb zaradi električne energije,
- slabi odnosi v delovnem kolektivu.

Delovno okolje, ki ga morajo zagotavljati delodajalci zelo natančno predpisuje Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/1999), ki med drugim določa naslednje pogoje:

- delodajalec mora tekoče izvajati vzdrževanje delovnih mest in delovne opreme,
- raven ropota in vibracij ne sme presegati določenih mej,
- delavec ne sme biti izpostavljen prepihu in statični elektriki,
- evakuacijske poti morajo biti neovirano dostopne in proste, vrata se morajo odpirati navzven,
- pogoji za odkrivanje in gašenje požarov,
- prezračevanje delovnih mest (količina zraka/delavca, relativna, zračna vlaga),
- temperatura v delovnih prostorih ne sme presegati 28°C, določena je minimalna in maksimalna temperatura tal,
- razsvetljava delovnih prostorov najmanj 200 lx (luksov), za posebne vidne zahteve je potrebna dodatna razsvetljava,
- delovni prostor mora imeti vsaj 8 m² osnovne površine in 2 m² talne površine,

- minimalne višine in volumne delovnih prostorov, prostorov za kajenje, sanitarnih prostorov,
- največje oddaljenosti delovnega mesta od sanitarij ipd..

Zraven neustreznih delovnih pogojev, na delavca neugodno vplivajo še škodljivi plini, pare, aerosoli. Največje dovoljene koncentracije teh škodljivih snovi v zraku so predpisane in se lahko izmerijo.



Na spletu poišči informacije, kdo v Sloveniji nadzira in preverja vsebnost škodljivih snovi v zraku. Opiši tudi postopke merjenja.

Do sedaj smo spoznali, kako delovno okolje vpliva na zdravje in varnost delavca pri delu. Vsi ti pogoji zavezujejo predvsem delodajalce. Delavec, ki dela na lesno obdelovalnem stroju ima zraven vseh pravic, ki smo jih opredelili kot »ustrezno delovno okolje«, tudi dolžnosti, ki jih mora izpolnjevati z vidika varnega dela. Delodajalec mora zraven že omenjenih zahtev o delovnem okolju zagotavljati tudi še nekatere druge zahteve:

- stroji morajo v določenem časovnem obdobju pregledani s strani pooblaščenih institucij,
- za vsako delovno mesto mora biti izdelana Izjava o varnosti pri delu z oceno tveganja,
- v skladu z akti, morajo biti delavci napoteni na preventivne zdravniške preglede,
- zagotoviti mora vse potrebno za požarno in eksplozijsko varnost (evakuacijski načrt, požarni red, ocena požarne ogroženosti),
- delavcem mora zagotoviti periodična izobraževanje iz varstva pri delu in požarne varnosti s preizkusom znanja, delavci se morajo teh izobraževanj udeleževati,
- v podjetju (večjem) mora biti zaposlen strokovni delavec za varstvo pri delu (pooblaščenec za varstvo pri delu), manjša podjetja imajo običajno zunanega pooblaščenca.

Za varno delo na strojih potrebujemo vsaj dve vrsti zaščitnih sredstev:

- tehnična zaščitna sredstva na strojih in
- osebna zaščitna sredstva.

Tehnična zaščitna sredstva so nameščena na strojih in so različna glede na vrsto stroja, po navadi ščitijo delavca, da ne pride v stik z delujočim rezalnim orodjem, da ga ne poškodujejo odrezki ali da se obdelovanec kontrolirano giblje skozi stroj.

Vaja

Dopolni tabelo, tako da napišeš, za kaj in za kateri stroj se posamezno zaščitno sredstvo uporablja.

Zaščitno sredstvo	Zakaj?
razporni klin	
varovalni členki	
varovalni okrov	
odmični okrov	
odsosovalna naprava	
zaščitna kapa	
elektromagnetno stikalo/zavora	
podajalnik	

Osebna zaščitna sredstva moramo uporabljati povsod, kjer tehnično varnostne naprave ne zadoščajo za varno delo. Namenjena so zlasti zavarovanju posameznih delov telesa. Pomembno je, da:

- ustrezajo namenu,
- ne ovirajo delavca pri delu,
- so kakovostna,
- so enostavna za čiščenje in vzdrževanje.

Pri našem delu bomo največkrat potrebovali naslednja osebna zaščitna sredstva:

- zaščita glave (delovne kape, čelade),
- zaščita oči (očala, polmaske),
- zaščita sluha (čepi, antifon slušalke),
- zaščita dihalnih organov (respiratorji, maske s filtri),
- zaščita rok (rokavice različnih vrst),
- zaščita nog (zaščitni čevlji),
- zaščita telesa (delovne obleke, kombinezoni, predpasniki).



Slika 3: Osebna zaščitna sredstva
 Vir: www.zascitna-sredstva.com (12.7.2010)



VAJE

1. Napisi in oznake imajo namen, da nas opozarjajo na nevarnosti pri delu, označujejo obvezno zaščitno opremo ali nam dajejo informacije o zasilnih izhodih, položajih hidrantov, prve pomoči. Kaj pomenijo spodnji znaki?





2. Najdi primer Izjave o varnosti pri delu z oceno tveganja in napiši kaj vsebuje.

3. Kateri so najpogostejši vzroki požara?

4. Kako je potrebno ravnati v primeru poškodbe pri delu? Katero številko je potrebno poklicati?









5. Kateri so po tvojem mnenju najpogostejši vzroki, da pride do poškodb pri delu?

6. Kakšna je prva pomoč pri opeklinah?

7. Katera osebna in tehnična zaščitna sredstva uporabljaš pri poravnavanju lesa na poravnalnem skobeljnem stroju?

8. Pri katerih opravilih v lesarski proizvodnji potrebujemo zaščito dihalnih organov?

9. Z gasilnimi aparati gasimo začetne požare. Poznamo več vrst gasilnih aparatov in več vrst požarov. Vsi gasilni aparati niso primerni za vse vrste požarov. Poveži vrsto gasilnega aparata v vrsto požara.

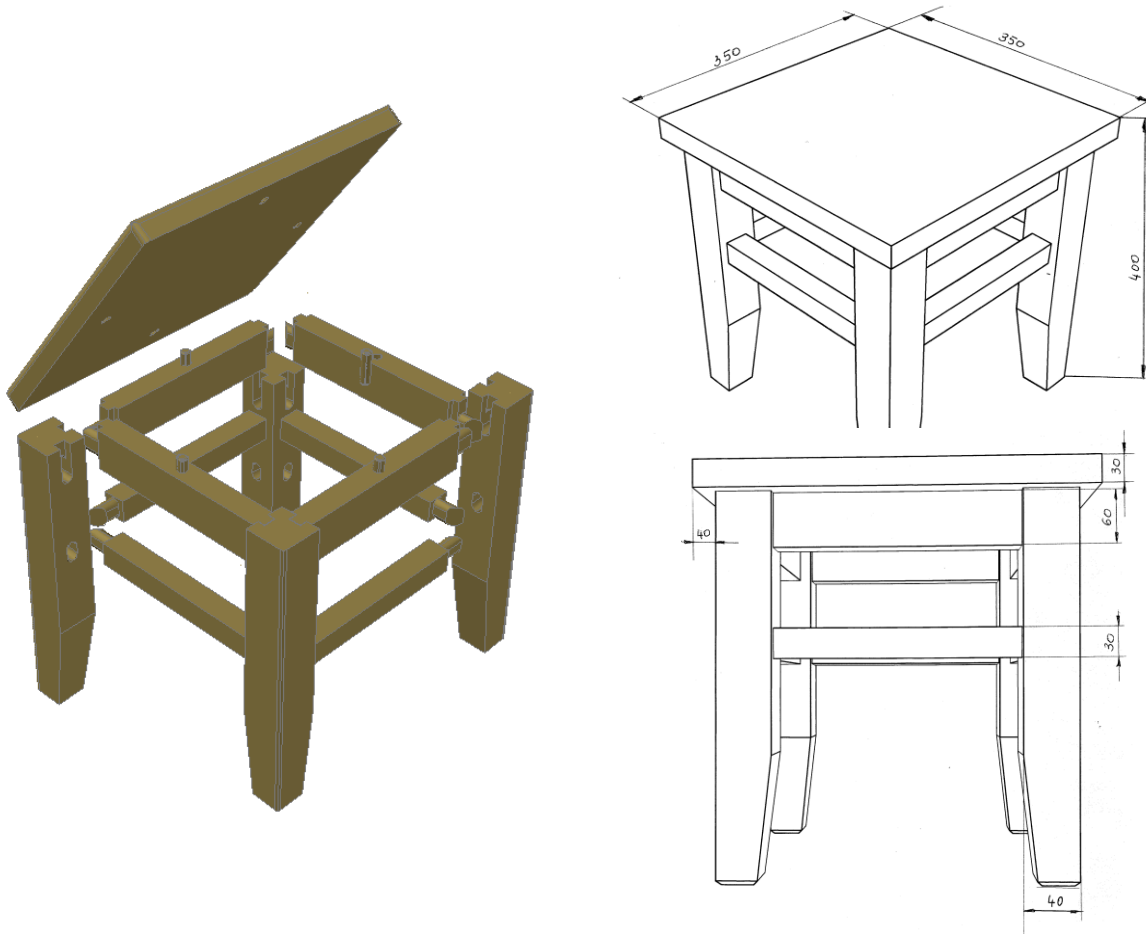
<p>Gasilni aparat na prah</p>			<p>Skupina B</p> <p>gorijo tekoče snovi ali snovi, ki se utekočinijo zaradi vročine: bencin, benzol, olja, maščobe, laki, bitumen, eter, alkohol, parafin...</p>
<p>Gasilni aparat na ogljikov dioksid</p>			<p>Skupina A</p> <p>gorijo trdne snovi, večinoma organske narave, ki običajno zgorijo s tlenjem: les, papir, slama, tekstil, oglje, avtomobilske gume.</p>
<p>Gasilni aparati z gasilno peno</p>			<p>Skupina D</p> <p>gorijo kovine: aluminij, magnezij, natrij, kalij in njihove zlitine.</p>
<p>Gasilni aparati z vodo</p>			<p>Skupina C</p> <p>gorijo plini: metan, propan, vodik, aceten, zemeljski plin...</p>

Viri slik: www.pgd-zaklanec.com (12.7.2010), <http://freeweb.si/ol.net> (12.7.2010), www.pastor.hr (12.7.2010)



IZDELAVA STOLČKA

Skica izdelka



Slika 4: Skica stolčka

Stolček bomo izdelovali pretežno z ročnimi električnimi strojčki. Pri tem bomo spoznali osnovne delovne operacije kot so krojenje, razžagovanje, skobljanje, rezkanje, dolbenje, lepljenje in brušenje lesa.ž



KROJENJE LESA

Preden se lotimo izdelave stolčka potrebujemo načrt ali vsaj skico načrtovanega izdelka. Za enostavnejše izdelke zadostuje skica, za bolj kompleksne izdelke pa potrebujemo načrt izdelka ali celo kosovnice, ki jih naredimo za serijsko proizvodnjo.

Najprej moramo določiti drevesno vrsto iz katere bomo izdelovali stolček. Odločimo se za mehkejši les – smrekovina. Les naj bo kvaliteten brez izpadajočih grč, smolnic, razpok in naj ima radialno teksturo. Les mora biti posušen na okrog 10%

Preden začnemo s samo izdelavo, moramo na osnovi skice ali risbe izdelati krojni list. Pomaga nam, da masivni les racionalno razžagamo, pridobimo tudi informacijo koliko lesa potrebujemo za izdelavo izdelka.

KROJNI LIST: smreka 48mm, 38mm

Poz.	Naziv	Obdelane dimenzije (mm)			Neobdelane dimenzije (mm)			Kos
		Dolžina	Širina	Debelina	Dolžina	Širina	Debelina	
Smreka 38mm:								
1	Lamele plošče	350	71	30	400	76	38	5
2	Mostnik	230	60	30	280	65	38	4
3	Veznik	230	30	30	280	38	38	4
Smreka 48mm:								
1	Noga	370	40	40	420	48	48	4
Skupaj bruto m3:		0,006						

Tabela 1: Krojni list za razžaganje masivnega lesa

Obdelane dimenzije so končne dimenzije sestavnih delov stolčka. Tem dimenzijam moramo dodajati nadmere po dolžini, širini in debelini.

Tako dobimo neobdelane dimenzije. Nadmere v procesu obdelave odpadejo v obliki ostankov, žagovine, skobljancev in prahu.

Pri mostnikih in veznikih moramo upoštevati še konstrukcijsko vez (čep), ki se »skriva« v izvrtino noge.

Za izdelavo stolčka določenih dimenzij bomo potrebovali 0,006 m³ lesa. Na osnovi krojnega lista lahko začnemo z razžaganjem lesa.



SPLOŠNA NAVODILA ZA VARNO DELO Z ROČNIMI STROJI ZA OBDELAVO LESA

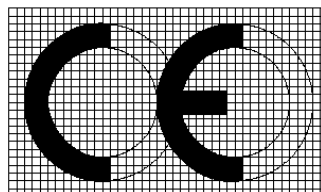
Ročni stroji za obdelavo lesa so običajno električni, kar predstavlja določeno nevarnost. Zraven tega se rezalna orodja vrtijo z velikimi hitrostmi.

Pri delu z ročnimi stroji za obdelavo lesa moramo upoštevati določena pravila varnega dela:

- delovno mesto mora biti urejeno, saj je nered lahko vzrok za nesrečo pri delu,
- delovno mesto mora biti ustrezno osvetljeno,
- električno orodje ne smemo izpostavljati vodi ali visoki vlagi,
- električno orodje ne smemo uporabljati v bližini lahko vnetljivih snovi,
- nevarnost udara električne napetosti, zato se med delom ne smemo dotikati ozemljenih predmetov (radiatorji, kovinske cevi, hladilnik...),
- rezalna orodja morajo biti ostra in primerna za določen stroj,
- stroja ne smemo preobremenjevati,
- uporabljati moramo osebna zaščitna sredstva: delovno obleko, zaščito za sluh in oči, ustrezno obutev,
- napajalni kabel in vtič morata biti brezhlebna, uporabljati moramo samo ustrezne podaljševalne kable (ustrezni premer žil),
- stroj je potrebno vzdrževati in negovati po navodilih proizvajalca,
- pri menjavi orodja ali vzdrževanju moramo vedno izvleči vtič iz vtičnice,
- paziti moramo, da ne pride do neželenega vklopa, ko stroj priključimo na električno omrežje,
- zaščitnih naprav ne smemo jemati s stroja,
- paziti moramo, da ne segamo v delovno območje rezalnega orodja,
- obdelovanec mora biti med obdelavo trdno vpet,
- ročni stroj se lahko uporablja samo za predvidene vrste obdelave lesa.

Za električna orodja, med katera spadajo tudi ročni stroji za obdelavo lesa, veljajo posebni predpisi, katere morajo proizvajalci strojev upoštevati, če hočejo tržiti svoje proizvode. Na primer Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (EMC) določa:

- metode in postopke za ocenjevanje skladnosti električnih naprav s predpisi,
- načine označevanja el. naprav s CE znakom, ki dokazuje skladnost,
- vsaka el. naprava mora vsebovati Izjavo o skladnosti, ki jo poda proizvajalec.



Slika 5: CE znak, ki pomeni skladnost proizvoda s predpisi

Vir: Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (EMC) Uradni list RS, št. 84/2001



RAZŽAGOVANJE LESA

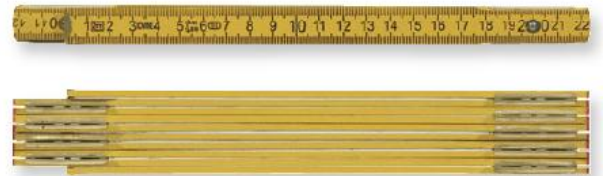
Preden se lotimo razžagovanja lesa na osnovi krojnega lista, moramo les izmeriti in si zarisati črte po katerih bomo žagali les.

Običajna merska enota pri lesarskem delu je milimeter (**mm**). Osnovni pripomočki za merjenje in zarisovanje so:

- merila (tračna, členkasta),
- kljunasto merilo,
- kotna merila,
- pomični poševnik,
- črtalniki,
- šestilo.



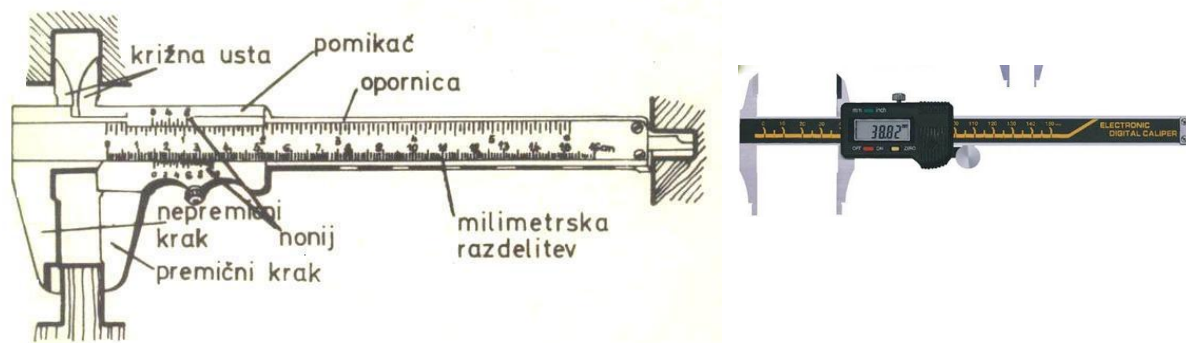
Slika 6: Tračno merilo



Slika 7: Členkasto merilo

Vir: <http://sl.tm-kovine.si> (7.7.2010)

Tračna in zložljiva mnila se uporabljajo za merjenja natančnosti 1 mm, za bolj natančna merjenja se uporablja **kljunasto merilo**, s katerim lahko merimo 1/10mm ali celo 1/100mm. Obstajajo že tudi digitalna kljunasta merila.

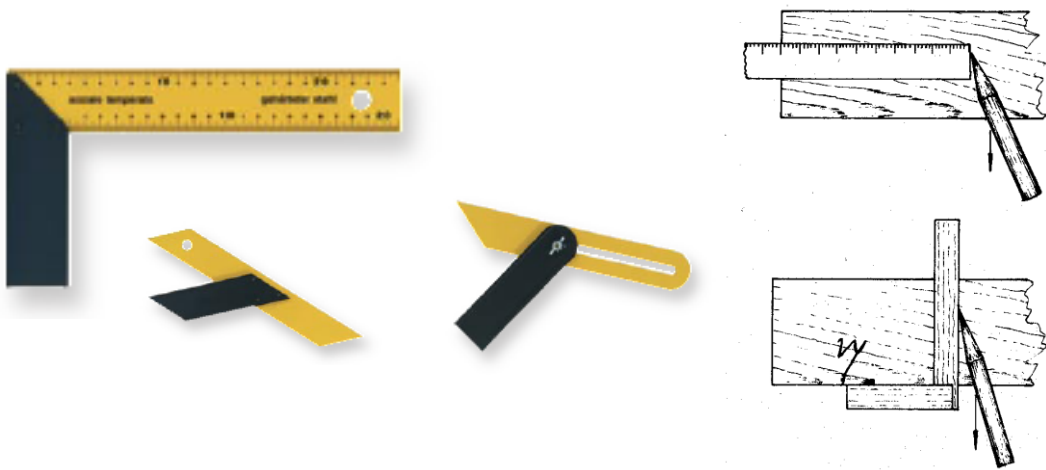


Slika 8: Kljunasto merilo

Vira: Likavec A., 1983, 16 in www.hobbitouseinc.com (7.7.2010)

Napiši postopek merjenja obdelovanca s kljunastim merilom!

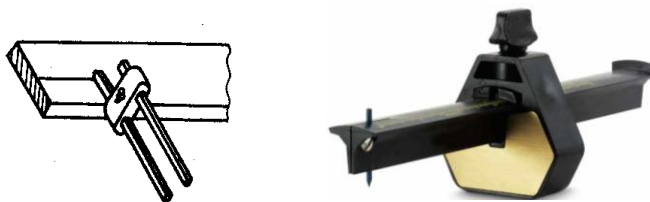
Za zarisovanje na les uporabljamo različna kotna merila, pomične poševnike, šestila, črtala in ravne merilne palice.
 S pomičnim poševnikom lahko zarišemo poljubni kot.



Slika 9: Kotna merila (90° in 45°-jeralnik) in pomični poševnik

Vira: <http://sl.tm-kovine.si> (7.7.2010) in Likavec A., 1983, 20

Črtalnik se uporablja za »včrtavanje« vzporednic z zunanjim robom obdelovanca.



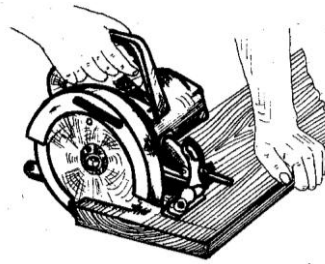
Slika 10: Črtalnik

Vira: Likavec A., 1983, 21 in www.stanleyworks.de (7.7.2010)

Les nato razžagamo z ročnim krožnim žagalnim strojem. Upoštevamo nadmere, ki smo jih določili v krojnem listu.

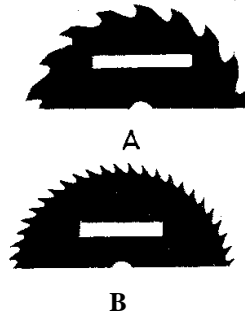
Lahko si pomagamo s prislonom, ki si ga sami izdelamo ali s tistim, ki ga ima ročni krožni žagalni stroj vgrajenega.

Ročni krožni žagalni stroj uporabljamo za ravna žaganja lesa ali lesnih plošč. Žagini listi imajo različna ozobljenja za vzdolžno in prečno žaganje in za žaganje lesnih plošč.



Slika 11: Razžaganje lesa z ročnim krožnim žagalnim strojem

Vira: www.bosch-pt.de (7.7.2010) in Likavec A., 1983, 27



A – grobo ozobljenje za grobi prečni in vzdolžni odrez lesa,

B – fino ozobljenje za čisti vzdolžni in prečni lesa in lesnih plošč,

Slika 12: Ozobitve krožnih žaginskih listov

Vira: Likavec A., 1983, 27 in Katalog orodja Festo

Ročni krožni žagalni stroj omogoča nastavljanje globine žaganja in žaganje pod kotom do 45°. Opiši kako nastavimo globino žaganja in žaganje pod kotom.

Pri delu z ročnim krožnim žagalnim strojem moramo upoštevati varnostna navodila. Katera?

Čemu služi razporni klin pri žaganju lesa?

Zraven ročnega krožnega žagalnega stroja lahko za razžaganje lesa uporabljamo še:

- stabilni krožni žagalni stroj in,
- ročni vbodni žagalni stroj.

Stabilni krožni žagalni stroj je nasploh zelo uporaben stroj. Uporablja se za čeljenje lesa, tako da žagin list spuščamo navzdol, omogoča žaganje pod različnimi koti do 45°. Zgornji del stabilne krožne žage pa uporabljamo za vzdolžna žaganja od vodilnem prislonu, podobno kot pri miznih krožnih žagalnih strojih.

Ker je stroj prenosen, se veliko uporablja pri različnih montažnih delih na terenu.

Ročne vbodne žagalne stroje ali ročne izrezovalke lahko uporabljamo za ravna žaganja lesa predvsem pa za neravna žaganja pri izrezovanju lukenj ali krožnih izrezov. Žagin list se giblje premočrtno navgor-navzdol, pri novejših žagah pa tudi niha oz. oscilira. To pomeni, da se pri hodu lista, ko ne odrezuje, list odmakne pri žaganju pa se primakne. Takšno žaganje je lažje, ker list pri praznem hodu ne zadene lesa.

Vbodni žagalni stroji se uporabljajo tudi za žaganje drugih materialov kot so: plastične mase in kovine. Za žaganje lesa imamo na razpolago različne žagine liste od grobih do finih rezov ter žagine liste za žaganje drugih materialov (plastika, kovine).



Slika 13: Stabilni krožni žagalni stroj, ročni vbodni žagalni stroj in list ročnega vbodnega žagalnega stroja

Vira: www.stayeritalia.com (7.7.2010) in www.bosch-pt.de (7.7.2010)

Žage, ki smo jih spoznali bomo potrebovali tudi pri izdelavi konstrukcijskih vezi, ko bomo izdelovali čepno vez.

Vaja

Napiši postopek menjave žaginega lista pri ročnem vbodnem žagalnem stroju:

SKOBLJANJE LESA

Skobljanje lesa je naslednja faza ročne obdelave lesa. V tej fazi les poravnamo in zgladimo. Uporabljamo električne ročne skobljice.

Elemente, ki smo jih razžagali iz plohov in imajo nadmere, sedaj poskobljamo v končne mere (pustimo še 0,5mm nadmere za brušenje). Pri tem moramo paziti, da je površina gladka in da so ploskve pravokotne. Pravokotnost preverjamo s kotnimi merili.

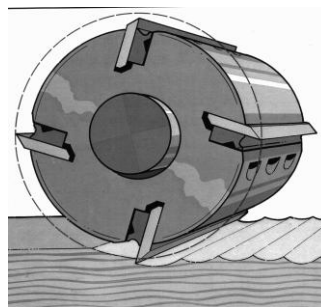


Slika 14: Električni ročni skobljič

Vir: www.bosch-do-it.de (8.7.2010)

Električni ročni skobljič je primeren za skobljanje ozkih površin, zlasti robov. Debelino odvzema nastavljamo z vijakom na sprednji strani s katerim dvigujemo in spuščamo sprednji del podplata.

Geometrija skobljanja je popolnoma drugačna kot pri navadnih ročnih skobljicah, saj tukaj gre za krožno odrezovanje. Pri tem odrezovanju ne nastaja ravna površina, temveč valovita površina. Višina valov je odvisna od hitrosti pomika, števila rezil skobeljnega vretena in števila obratov orodja. To pomeni, da hitrejši pomik skobljiča, manj rezil in manj obratov povzroči manj gladko površino.



Slika 15: Valovita površina pri skobljanju z električnim ročnim skobljičem

Vir: Reklamno gradivo Weinig

Katera so navodila za varno delo z električnim ročnim skobljičem?

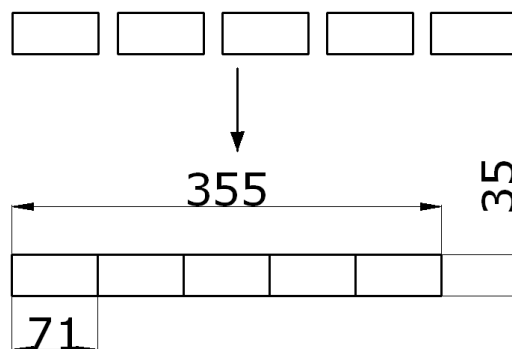


ŠIRINSKO LEPLJENJE LESA

Do sedaj smo les razžagali v elemente, ki smo jih nato poskobljali. Dobili smo ostrorobe in pravokotne obdelovance. Sedežno ploščo moramo po širini zalepiti iz ožjih letvic v širšo ploščo. Pri tem moramo upoštevati nekaj pravil:

- lepljenci morajo biti pravokotno poravnani,
- lepilni spoji morajo biti ravni, brez prahu, smole, oljnih madežev,
- les mora biti suh,
- lepilo mora biti primerno za lepljenje lesa in pripravljeno po navodilih proizvajalca,
- prostor kjer lepimo in les morata imeti ustrezno temperaturo (okrog 20°C).

Stiskanje opravimo s pomočjo mizarskih svor. Po debelini ploščo podpremo s prečnimi letvicami, kot prikazuje slika. Za lepljenje uporabimo belo mizarsko lepilo za hladno lepljenje (PVAC). Nanesemo ga s čopičem, valjčkom ali z iztiskanjem iz plastenke.



Slika 16: Stiskanje lepljenecv po širini

Po dokončni utrditvi lepilnih spojev bomo ploščo poskobljali na končno debelino. Ročni elektrini skobljič ni najbolj primeren za skobljanje večjih površin (zaskobljanje ob straneh), zato bo bolje če izberemo ličnik. Ploščo nato dokončno obžagamo z ročnim krožnim žagalnim strojem. Pazimo na pravokotnost.

Kako bomo zagotovili, da bo plošča obžagana popolnoma pravokotno?



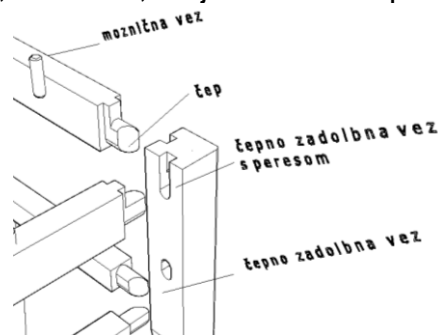
IZDELAVA KONSTRUKCIJSKIH VEZI

Izdelava čepov

Za sestavljanje stolčka bomo uporabili naslednje lesne vezi:

- okvirne čepno zadolbne vezi (motniki-noge in vezniki-noge),
- moznična vez (sedežna plošča-mostniki).

Vse vezi bodo nezastavljive, to omeni, da jih bomo zalepili z lepilom.

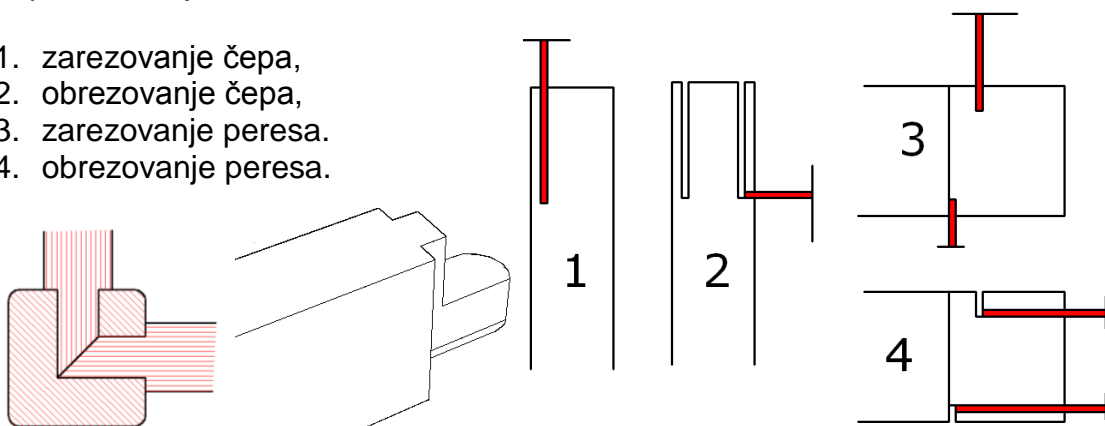


Slika 17: Lesne vezi pri stolčku

Pri izdelavi lesnih vezi bomo potrebovali več vrst ročnega električnega orodja in tudi nekaj ročnega orodja.

Za izdelavo čepov pri veznikih in mostnikih bomo za žaganje uporabljali stabilni krožni žagalni stroj, kjer bomo najprej obdelovance čelili na končne dolžine. Izdelava čepov bo potekala po naslednjem vrstnem redu:

1. zarezovanje čepa,
2. obrezovanje čepa,
3. zarezovanje peresa.
4. obrezovanje peresa.



Slika 18: Izdelava čepov

Na sliki je prikazan postopek izdelave čepa s peresom. Navadni čep izdelujemo na podoben način, le da izdelamo navaden čep brez peresa. Čepe na robovih odžagamo pod kotom 45°, da jih lahko v luknji sestavimo. Spoj pod kotom tudi zalepimo.

Nariši skici čepa mostnika in veznika in ju kotiraj.

čep mostnika	čep veznika
--------------	-------------

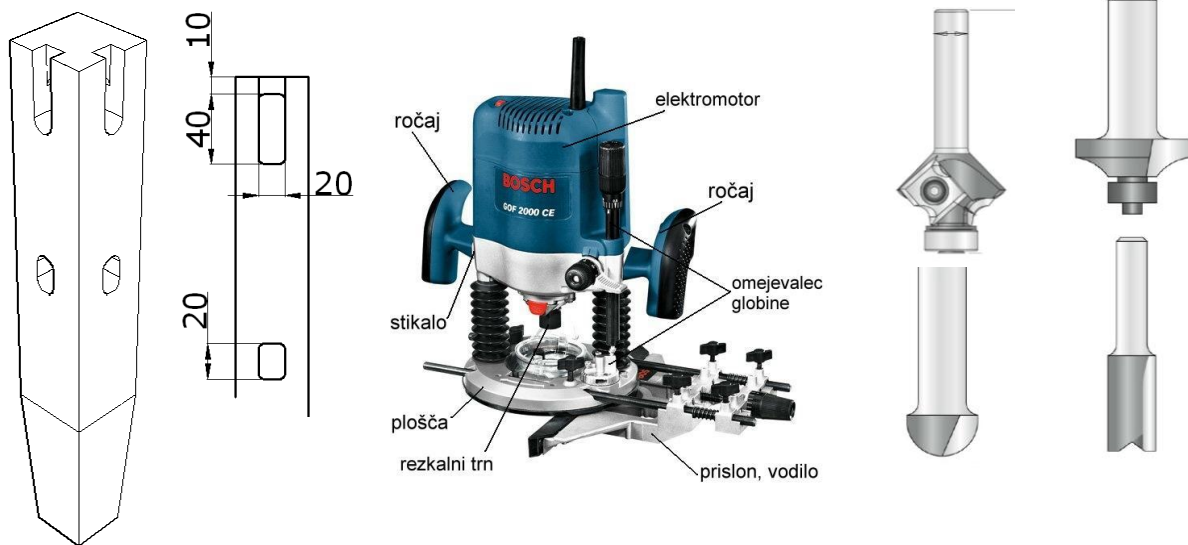
Zakaj mora biti čep pri mostniku drugačen kot pri vezniku?

Luknje v noge, kamor se vstavijo čepi, bomo izdelovali z vrtanjem. Svedri naredijo v robovih okroglo luknjo, zato moramo vsem čepom zaokrožiti robove.

S katerim ročnim orodjem bomo to naredili?

Izdelava lukenj in izdolbin

Izdolbine v noge, kamor pridejo vstavljeni čepi bomo izdelali z vrtanjem. Lahko uporabimo električne vrtalne stroje, za bolj natančno in lažje delo bomo raje uporabili ročni rezkalni stroj. Ročni rezkalni stroj je zelo uporaben tudi za drugačne vrste obdelave lesa kot so: zaokroževanje robov, rezkanje robnih profilov, brazdanje, utorjenje, krivuljno rezkanje, poravnavanje robov.



Slika 19: Ročni rezkalni stroj in rezkalno orodje

Vira: www.bosch-pt.de (7.7.2010) in www.oberfraeser-shop.de (7.7.2010)

Za izdelavo luknje izberemo ustrezno rezkalno orodje (ravni rezkar) in ga vpneemo v rezkalni trn. Z omejevalcem globine nastavimo globino dolbenja (luknje). Na noge si narišemo dolžino luknje. Nogo vpneemo v skobeljnik in začnemo postopoma vrtati izdolbino. Najprej izvrtamo obe končni luknji, nato še vmesne. Nato postopoma povečujemo globino in rezkar ob vodilu pomikamo med skrajnima položajema, dokler ne porezamo luknje do potrebne globine. Pri luknji za čep mostnikov je potrebno nastaviti dve globini.

Zakaj moramo rezkati postopoma, zakaj ne potisnemo rezkalnega orodja do konca že pri prvem hodu?

Rezkalna orodja imajo veliko vrtilno hitrost (do 24.000 obr./min), zato se lahko pri počasnem pomikanju pojavijo zažganine. Za varno delo je potrebno upoštevati nekatera navodila:

- rezkalno orodje mora biti trdno vpeto,
- pri omejevalcu globine in vodilnem prislonu je potrebno trdno priviti vijake,
- obdelovanci morajo, tako kot pri ostalih obdelavah, biti trdno vpeti v skobeljnik,
- paziti moramo, da ne segamo z roko v območje vrtenja rezkalnega orodja,
- ročni rezkalni stroj moramo držati trdno v rokah, ker nam zaradi velikih obratov rezkalnega orodja, rezkalni stroj lahko izpade ali nekontrolirano »zareзка« v les.

Z ročnim rezkalnim strojem pred brušenjem zaokrožimo ali posnamemo robove nog, mostnikov, veznikov in sedežne plošče.

Luknje za moznično vez bomo vrtalni z ročnim vrtalni strojem. Zraven električnih ročnih vrtalnih strojev, se veliko uporabljajo tudi baterijski, ki za svoje delovanje ne potrebujejo električne napeljave. Akumulatorski vrtalnik nudi avtonomijo dela nekaj časa. Po določenem času se akumulator izprazni in ga je treba napolniti s posebnim polnilcem. Za nemoteno delo imamo običajno rezervni akumulator.

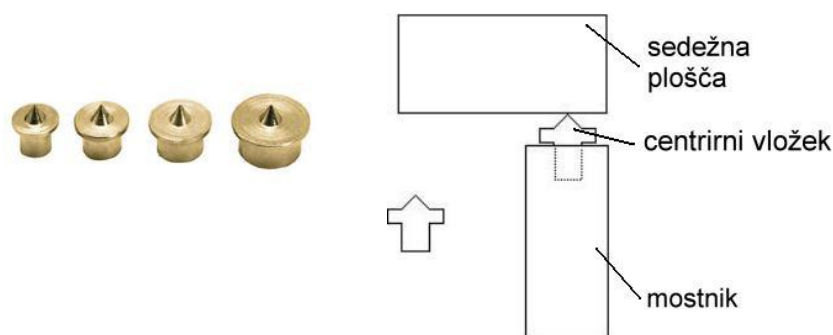
Za uspešno vrtnanje v les potrebujemo ustrezne **svedre**. Za vrtnanje v les uporabljamo posebne lesne svedre, lahko pa uporabljamo tudi univerzalne svedre, ki se uporabljajo za vrtnanje v kovino, plastiko. Svedri za vrtnanje v les imajo zaradi čistejšega in lažjega odrezovanja predrezilo. Vodilna konica omogoča natančnejše usmerjanje svedra.



Slika 20: Ročna vrtalna stroja (električni in baterijski) in sveder za les

Vira: www.bosch-pt.de (7.7.2010) in Grošel A., et al., 1999, 139

Luknje za mozničke najprej zvrtno v mostnike (na sredini). Luknje morajo biti zvrtno popolnoma pravokotno, lahko si pomagamo z nastavki. V luknje vstavimo centrirne vložke s konico, s pomočjo katerih prenesemo sredine lukenj na sedežno ploščo. Luknje zvrtno v sedežno ploščo, tam kjer se vidijo odtisi konice centrirnih vložkov.



Slika 21: Centrirni vložki

Vir: www.generalttools.com (7.7.2010)

Zraven osnovnih svedrov za les, občasno potrebujemo tudi posebne svedre. Najpogosteje potrebujemo naslednje:

Ploščati sveder uporabljamo za vrtnanje plitvih izvrtin večjih premerov. Rezilne elemente sestavljajo: vodilna konica, predrezilo in rezilna lopatica.

Forstnerjev sveder se uporablja za vrtanje okrasnih lukenj, lukenj za okovja in izvrtavanje grč, kamor nato vstavimo krpo, ki ko izdelamo s svedrom za vrtanje čepov. Premeri svedrov so običajno 15, 20, 25, 30 in 35mm in jih po navadi kupujemo v kompletu.

Lewisov sveder se uporablja za vrtanje globljih lukenj npr. skozi tramove.

Sveder za mozničenje se uporablja za vrtanje plitvejših lukenj, kamor vstavljamo moznike. Lahko je z grezilom ali brez grezila.

Stopničasti sveder lahko uporabimo za vrtanje luknje, ki ima po dolžini dva različna premera.



Slika 22: Posebni svedri za les: a-ploščati sveder, b-Forstnerjevi svedri, c- Lewisov (kačasti) sveder, d-sveder za vrtanje lesenih čepov, e-sveder za mozničenje, f-stopničasti sveder

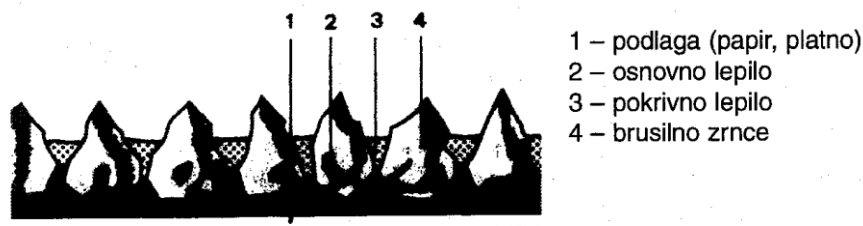
Vira: www.bosch-pt.de (7.7.2010) in Grošel A., et al., 1999, 140



BRUŠENJE LESA

Brušenje lesa spada že k površinski obdelavi lesa. Z brušenjem les pripravimo za končno površinsko obdelavo lesa (lakiranje, voskanje...). Brušenje lahko izvajamo ročno ali z ročnimi brusilnimi stroji.

V obeh primerih pa potrebujemo brusni papir. Brusni papir spada med gibka brusilna sredstva. Sestavljen je večslojno.



Slika 23: Sestava brusnega traku

Vir: Čermak M., 1998, 44

Granulacijo, ki mora ustrezati standardom (v Evropi je veljaven FEPA standard), določamo s sejalnimi siti in označujemo s številkami (od 8 do 800). Številka zrnatosti pomeni število zank na dolžini 1 cole (25,4 mm) sita (npr. številka 80 pomeni, da zrnca padajo skozi sito, ki ima na dolžini 1 cole 80 zank). (Čermak M., 1998, 44).

Pri ročni obdelavi lesa potrebujemo samo nekaj osnovnih granulacij:

vrsta obdelave	granulacija
grobo brušenje lesa	60-80
fino brušenje lesa	120-180
brušenje temeljnega laka	240-320

Tabela 2: Granulacije brusnega papirja

Čeprav se večji del brušenja lesa lahko opravi strojno, je veliko tudi ročnega brušenja. Stolček bomo lahko skoraj v celoti pobrusili z ročnimi brusilnimi stroji.

Ročne brusilne stroje lahko razdelimo v tri skupine:

- ročni vibracijski brusilni stroj,
- ročni tračni brusilni stroj in
- ročni kolutni brusilni stroj
- ročni deltasti brusilni stroj.

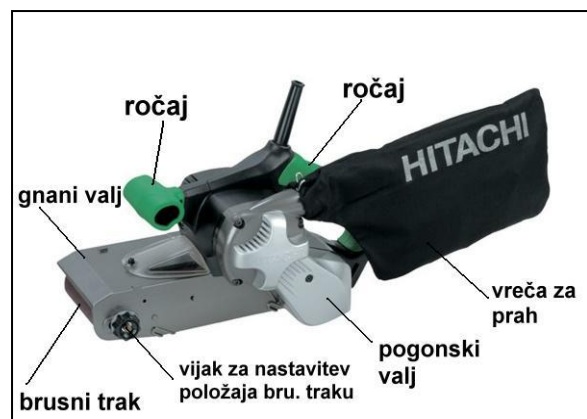
Ročni vibracijski brusilni stroj deluje na principu nihajoče brusilne plošče. Uporablja se za brušenje ploskev, robov, brušenje lakiranih površin. Trak se vpne v ploščo na dveh robovih. Mora se naluknjati, da lahko prah prehaja skozi brusilni trak v zbirno vrečko.

Ročni tračni brusilni stroj ima brusilni trak vpet med dva valja, pri čemer je eden gnan. Uporablja se za izravnalno brušenje (egaliziranje) brušenje robov, brazd, lokov. Vibracijski in tračni brusilni stroj imata nameščeno posebno vrečko v kateri se zbira prah.

Ročni kolutni brusilni stroj se uporablja za brušenje ravnih ploskev ali za poliranje lakirane površine.



Slika 24: Ročni vibracijski brusilni stroj
 Vir: www.bosch-pt.de (10.7.2010)



Slika 25: Ročni tračni brusilni stroj
 Vir: www.hitachi-powertools.de (10.7.2010)

Brušenje sedežne plošče bomo izvajali z ročnim vibracijskim brusilnim strojem. Začetna granulacija brusnega papirja bo: _____, nato bomo les fino pobrusili z granulacijo brusnega papirja: _____. Ta stroj lahko uporabimo tudi za brušenje nog in mostnikov.

Robove sedežne plošče, robove mostnikov in veznikov lahko pobrusimo z ročnim tračnim brusilnim strojem.



SESTAVLJANJE IN LEPLJENJE STOLČKA

Če smo do te faze bili popolnoma natančni pri izdelavi čepov in lukenj, kakor tudi pri izdelavi vseh sestavnih delov, potem bomo z lahkoto sestavili stabilno podnožje stolčka in zalepili sedežno ploščo na ogrodje.

Najprej poskusimo sestaviti stolček na »suho«. To pomeni, da sestavimo ogrodje brez lepila. Namen tega je, da lahko posamezne dele še popravimo (upasujemo), dokler nismo s prileganjem sestavnih delov zadovoljni.

Če se vsi sestavni deli tesno (vendar ne pretesno) prilegajo, stolček je stabilen na ravni podlagi, lahko čepe in luknje namažemo z lepilom in sestavimo podnožje. Ogrodje stisnemo z mizarskimi sponami. Paziti moramo na pravokotnost in stabilnost stolčka. Pomembno je tudi, da s sponami ne poškodujemo pobrušene površine lesa, zato med spone in noge vstavimo mehkejši material ali kos lesa.



Slika 26: Stiskanje podnožja stolčka z mizarskimi sponami

Vir: www.hobel-und-eisen.de/holz (10.7.2010)

Na podnožje stolčka na koncu še zalepimo sedežno ploščo (moznična vez). Stolček je sedaj pripravljen za končno površinsko obdelavo (lakiranje, voskanje...).



PONOVIMO

1. Zakaj moramo obdelanim dimenzijam dodajati nadmere?
2. Opiši uporabo pomičnega poševnika pri zarisovanju.
3. Katere ročne stroje uporabljamo za razžagovanje lesa?
4. Kakšna površina nastane pri skobljanju z ročnim skobeljni strojem?
5. Katere so osnovne zahteve pri lepljenju lesa?

11. S kakšno granulacijo brusnega papirja boš začel brusiti poskobljano površino lesa in s kakšno granulacijo temeljni lak pred končnim lakiranjem površine lesa?

12. Pri izdelavi stolčka smo opisali uporabo ročnega vibracijskega in ročnega tračnega brusilnega stroja. Omenili smo tudi ročni kolutni brusilni stroj in ročni deltasti brusilni stroj. Najdi sliko ročnega kolutnega in ročnega deltastega brusilnega stroja in ju zalepi v okvirček.



13. V kakšnih primerih brušenja bi lahko uporabil ročni deltasti brusilni stroj?

14. Kako izmerimo pravokotnost plošče ali oboda?

15. V Sloveniji imamo malo proizvajalcev ročnega električnega orodja za obdelavo lesa (Iskra). Naštej vsaj pet svetovnih proizvajalcev električnega ročnega orodja za obdelavo lesa.



OSTALI ROČNI STROJI ZA OBDELAVO LESA

Pri izdelavi stolčka smo uporabljali večino ročnih strojev za obdelavo lesa. Če bi izdelovali kakšen drugačen izdelek, se bi srečali še z drugačnimi ročnimi stroji za obdelavo lesa. Najpomembnejša so:

- orodja za žebljanje in vijačenje,
- ročni sabljasti žagalni stroji,
- ročni rezkalni stroji za vezna telesa.

Orodja za žebljanje in vijačenje

Velikokrat se pri izdelavi lesnih izdelkov srečamo s primeri, ko moramo dva ali več kosov lesa spojiti z žebli ali vijaki.

Za zabijanje žbljev (tudi sponk) lahko zraven običajnih ročni kladiv uporabljamo pnevmatske žebjalnike. Ročna pištola za pribijanje deluje na principu stisnjenega zraka, ki prihaja po cevi iz kompresorja. Žblji in sponke so ustrezno prirejeni za strojno pribijanje.

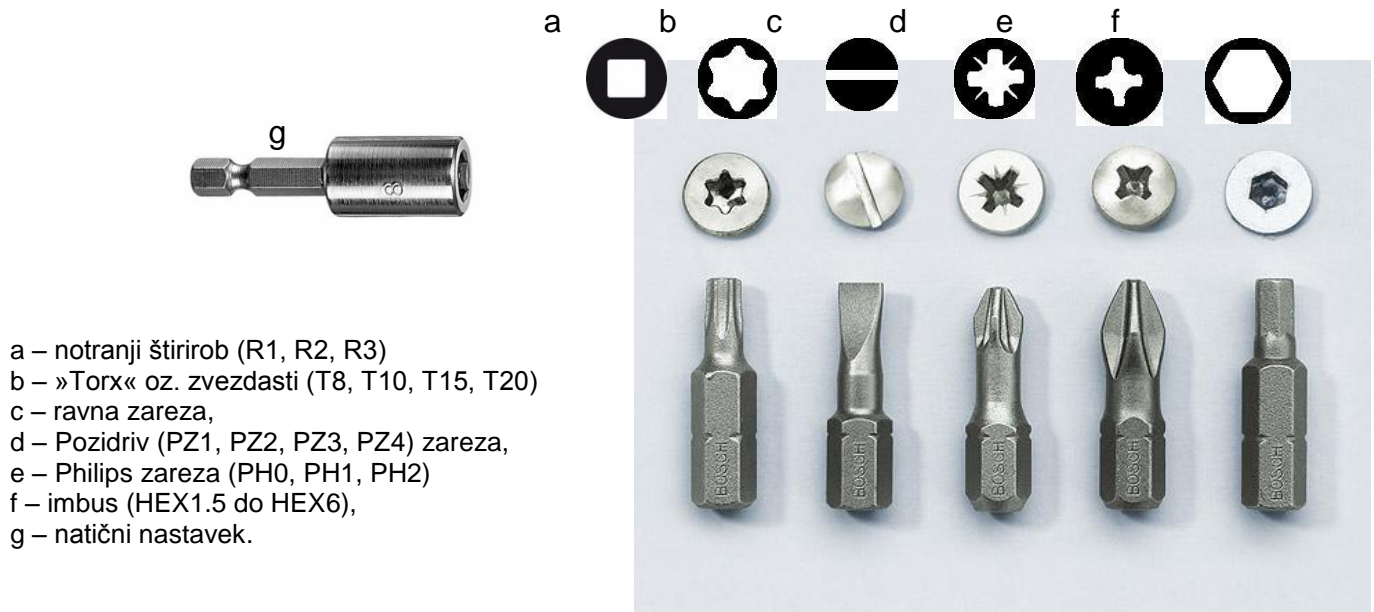


Slika 27: Kompresor in pištola za pnevmatsko žebljanje

Vir: www.prebena.de (12.7.2010)

Privijanje vijakov opravljamo s posebnimi ročnimi vijačnimi stroji. Pogosto pa z baterijskimi vrtalnimi vijačnimi stroji, ki imajo možnost nastavitve vrtilne hitrosti in vrtilnega momenta (trdo ali mehko vijačenje). V vpenjalno čeljust se namesto svedra vpne poseben natični nastavek, kamor vstavljamo krajše nastavke različnih oblik.

Obstajajo različne oblike glav vijakov, temu se prilagajamo z različnimi nastavki. Včasih so vijaki imeli samo glave z ravnimi zarezi. Sčasoma so se razvile glave, ki so omogočale zraven ročnega tudi strojno privijanje vijakov. Najbolj razširjena glava vijakov je križna oblika. Zraven tega pa obstajajo še »torx« (zvezdasta), imbus in notranji štirikotnik.



Slika 28: Oblike glav vijakov in ustrezni nastavki za privijanje

Vir: www.bosch-pt.de (12.7.2010)

Zelo pomembno je, da za vijake izberemo ustrezen nastavek. V nasprotnem primeru imamo pri privijanju težave ali celo uničimo glavo vijakov ali nastavek. Nastavki so lahko iz bolj ali manj kvalitetnega materiala (trdota-žilavost). Bolje je, da pri nastavkih ne varčujemo.

Znotraj posameznih tipov nastavkov obstajajo še različne velikosti nastavkov. Npr. pri nastavku Pozidriv imamo štiri velikosti od PZ1 do PZ4, prav tako imamo različne velikosti pri Philips, imbus in »Torx« izvedbi nastavkov.

Ročni sabljasti žagalni stroji

Sorazmerno novi stroj, ki delujejo podobno kot ročne žage - lisičji rep. Uporabljajo se za žaganje lesa v težje dostopnih mestih, za grobo upasovanje lesa, za krivuljno žaganje lesa ali kot klasični lisičji rep. Zelo uporaben je tudi pri montažnih delih (odstranjevanje starih okenskih okvirjev iz zidne odprtine).



Slika 29: Ročni sabljasti žagalna stroja

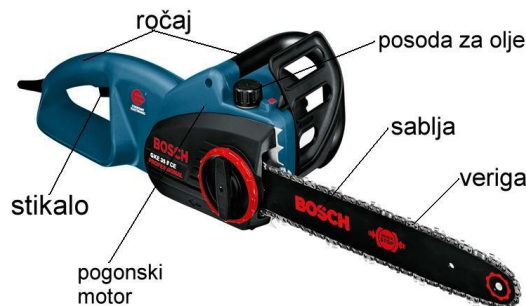
Vir: www.bosch-pt.de (12.7.2010)

Verižni žagalni stroj

Verižni žagalni stroji bi po svoji konstrukciji lahko spadali pod ročne sabljaste žagalne stroje. Ker je princip delovanja tega stroja popolnoma drugačen kot pri že opisanih, ga obravnavamo posebej.

Verižni žagalni stroji imajo lahko električni pogon ali pa pogon na motor z notranjim izgorevanjem (bencin). Uporabljajo se za grobi razrez lesa, predvsem v prečni smeri. Uporabljajo se lahko tudi za grobo oblikovanje (izdelavi lesnih skulptur-kiparjenje). Tu seveda mislimo na lažje verižne žagalne stroje, ker se težji uporabljajo predvsem v gozdarstvu za podiranje dreves.

Ti stroji potrebujejo drugačno vzdrževanje kot ostali žagalni stroji. Predvsem moramo paziti na mazanje verige. V ta namen imajo žagalni stroji nameščeno posebno posodo, kamor dolivamo mazalno olje. Veriga se brusi z okroglimi (paličnimi) brusmi. Veriga se napenja z napenjalnim vijakom. Del žage, po kateri se premika veriga, se imenuje sablja.



Slika 30: Verižni žagalni stroj

Vir: www.bosch-pt.de (12.7.2010)

Ročni rezkalni stroji za izdelavo lesnih vezi

Ti ročni rezkalni stroji se uporabljajo za izdelavo lukenj pri izdelavi konstrukcijskih vezi. Največkrat gre za okvirne vezi ali obodne vezi. Zelo znana sta dva ročna rezkalna stroja:

- ročni rezkalni stroj za izdelavo lukenj za lečasta peresa,
- ročni rezkalni stroj za izdelavo lukenj za čepe.

Vež z lečastimi peresi je zelo razširjena za spajanje lesa ali lesnih plošč. Z ročnim rezkalnim strojem v oba kosa izrežemo utor v obliki loka, kamor nato zalepimo lečasto pero. Z razliko od moznične vezi lahko kosa v začetku nekoliko prilagajamo v smeri dolžine lečastega peresa.



Slika 31: Vež z lečastimi peresi

Vir: <http://lamello.com/> (25.5.2010)

Ročni rezkalni stroj za izdelavo lukenj za čepe, izdolbe luknji kamor nato vstavimo in zalepimo vstavljivi čep. Pri stolčku smo izdelovali čep in luknjo na »klasičnih« ročnih strojih. Lahko bi uporabili tudi ta stroj.



Slika 32: Sistem DOMINO, ročni rezkalni stroj za izdelavo lukenj za vstavljive čepe

Vir: www.festool.co.uk (12.7.2010)



Obstaja še več ročnih rezkalnih strojev za rezkanje lesa. Na spletu poišči še nekaj primerov.



LITERATURA IN VIRI

Čermak M. (1998). Tehnologija lesa 1. Železniki: Pami.

Grošelj A., Kovačič B., Čermak M., Geršak M. (1999). Tehnologija lesa 2. Ljubljana: Lesarska založba.

Kovačič U., Krtinic N., Remškar T. (2009). Razlogi onesnaževanja okolja. Ljubljana: Pravna fakulteta Univerze v Ljubljani.

Likavec A. (1983). Tehnologija obdelave v lesarstvu. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.

Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (EMC). Uradni list RS, št. 84/2001. (online).2010. (pridobljeno 2.7.2010). Dostopno na naslovu: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200184&stevilka=4342>

Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih. Uradni list RS, št. 89/1999. (online).2010. (pridobljeno 12.7.2010). Dostopno na naslovu: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=199989&stevilka=4280>

Splet Pridobljeno 20. 6. 2010 iz www.wikipedia.org

Splet Pridobljeno 20. 6. 2010 iz www.kii2.ntf.uni-lj.si/e-kemija

Splet Pridobljeno 5. 7. 2010 iz www.stat.si/doc/pub/okolje2009-SLO.pdf

Splet Pridobljeno 3. 7. 2010 iz www.cilizadelo.si

Splet Pridobljeno 7. 7. 2010 iz <http://sl.tm-kovine.si>

Splet Pridobljeno 7. 7. 2010 iz www.stanleyworks.de

Splet Pridobljeno 7. 7. 2010 iz www.hobbithouseinc.com

Splet Pridobljeno 7. 7. 2010 iz www.bosch-pt.de

Splet Pridobljeno 7. 7. 2010 iz www.oberfraeser-shop.de

Splet Pridobljeno 7. 7. 2010 iz www.generaltools.com

Splet Pridobljeno 12. 7. 2010 iz www.prebena.de

Splet Pridobljeno 12. 7. 2010 iz www.festool.co.uk

Splet Pridobljeno 25. 5. 2010 iz <http://lamello.com>

Splet Pridobljeno 12. 7. 2010 iz www.pgd-zaklanec.com

Splet Pridobljeno 12. 7. 2010 iz <http://freeweb.siol.net>

Splet Pridobljeno 12. 7. 2010 iz www.pastor.hr

Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD). Uradni list RS, št. 56/1999. (online).2010. (pridobljeno 12.7.2010). Dostopno na naslovu: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200164&stevilka=3475>