

MATERIJALI



MATERIJALI SE KORISTE ZA IZRADU NAMEŠTAJA, GRAĐEVINSKE STOLARIJE I PROIZVODA OD DRVETA

Osnovni materijali

- Rezana građa
- Furniri, folije, laminati
- Ploče na bazi drveta

Pomoćni materijali

- Lepkovi
- Okovi
- Staklo
- Metal
- Materijali za tapaciranje
- Materijali za POD
- Materijali za pakovanje

PRAVILNO KORIŠĆENJE MATERIJALA





OSNOVNI MATERIJALI

drvo i
materijali od drveta

MATERIJALI SE KORISTE ZA IZRADU NAMEŠTAJA, GRAĐEVINSKE STOLARIJE I PROIZVODA OD DRVETA

Osnovni materijali

- Rezana građa
- Furniri, folije, laminati
- Ploče na bazi drveta

Pomoćni materijali

- Lepkovi
- Okovi
- Staklo
- Metal
- Materijali za tapaciranje
- Materijali za POD
- Materijali za pakovanje

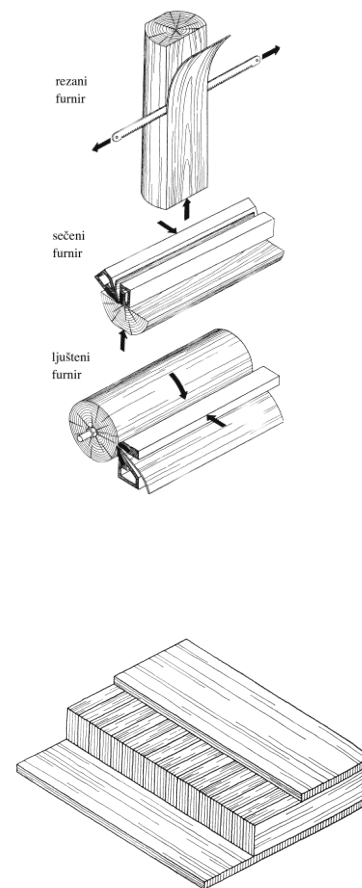
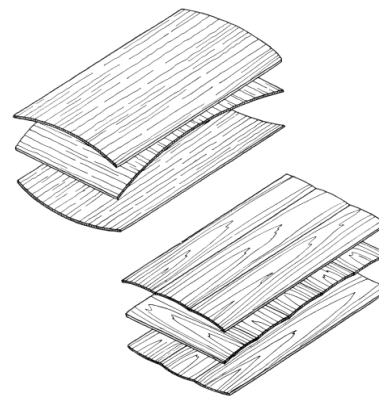
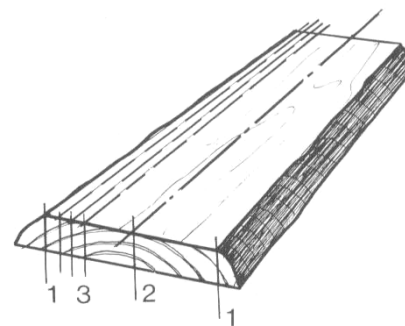
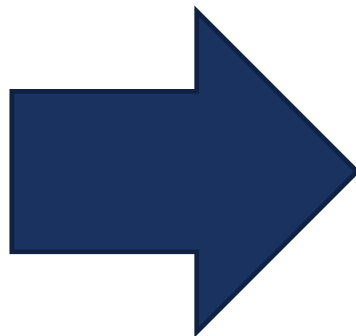
UPOTREBA DRVETA

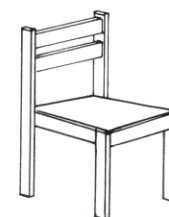
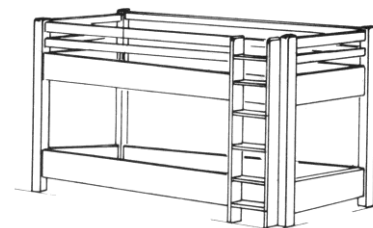
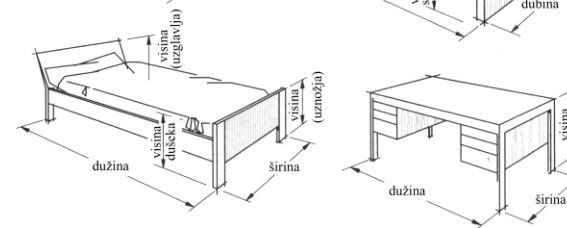
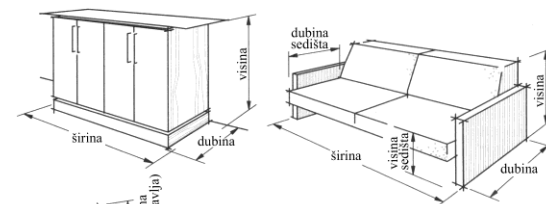
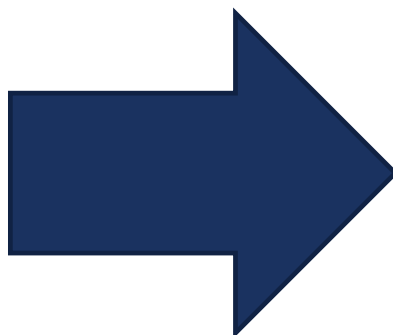
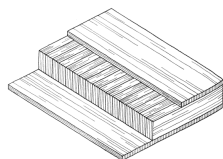
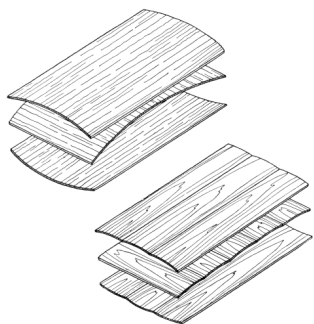
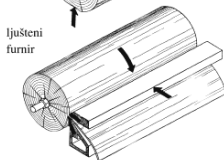
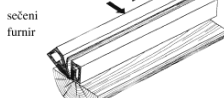
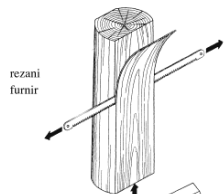
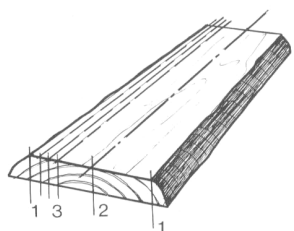
- **puno drvo** – drvo u prirodnom stanju / rezana građa i furniri
- **oplemenjeno drvo** – drvo zadržava prirodnu strukturu / slojevite ploče i stolarske ploče
- **mehanički razloženo drvo** u iverje i vlakna i slepljeno u ploče / ploče iverice i ploče vlaknaticice
- **hemijski rastvoreno drvo**, tj. rastvorena drvena vlakna.



OSNOVNI MATERIJALI

- Rezana građa
- Furniri
- Ploče na bazi drveta





Lepkovi
Okovi
Staklo
Metal
Materijali za tapaciranje



PUNO (MASIVNO) DRVO

- građa drveta
- uslovi rasta i oblikovanje debla
- svojstva drveta



ESTETSKA SVOJSTVA

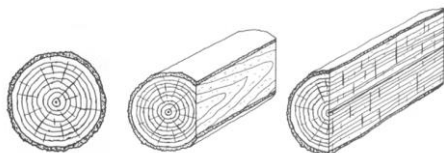
- Boja drveta
- Tekstura
- Sjaj
- Miris
- Struktura ili finoća

FIZIČKA SVOJSTVA

- Poroznost
- Gustina
- Sadržaj vode
- Promena dimenzija i oblika

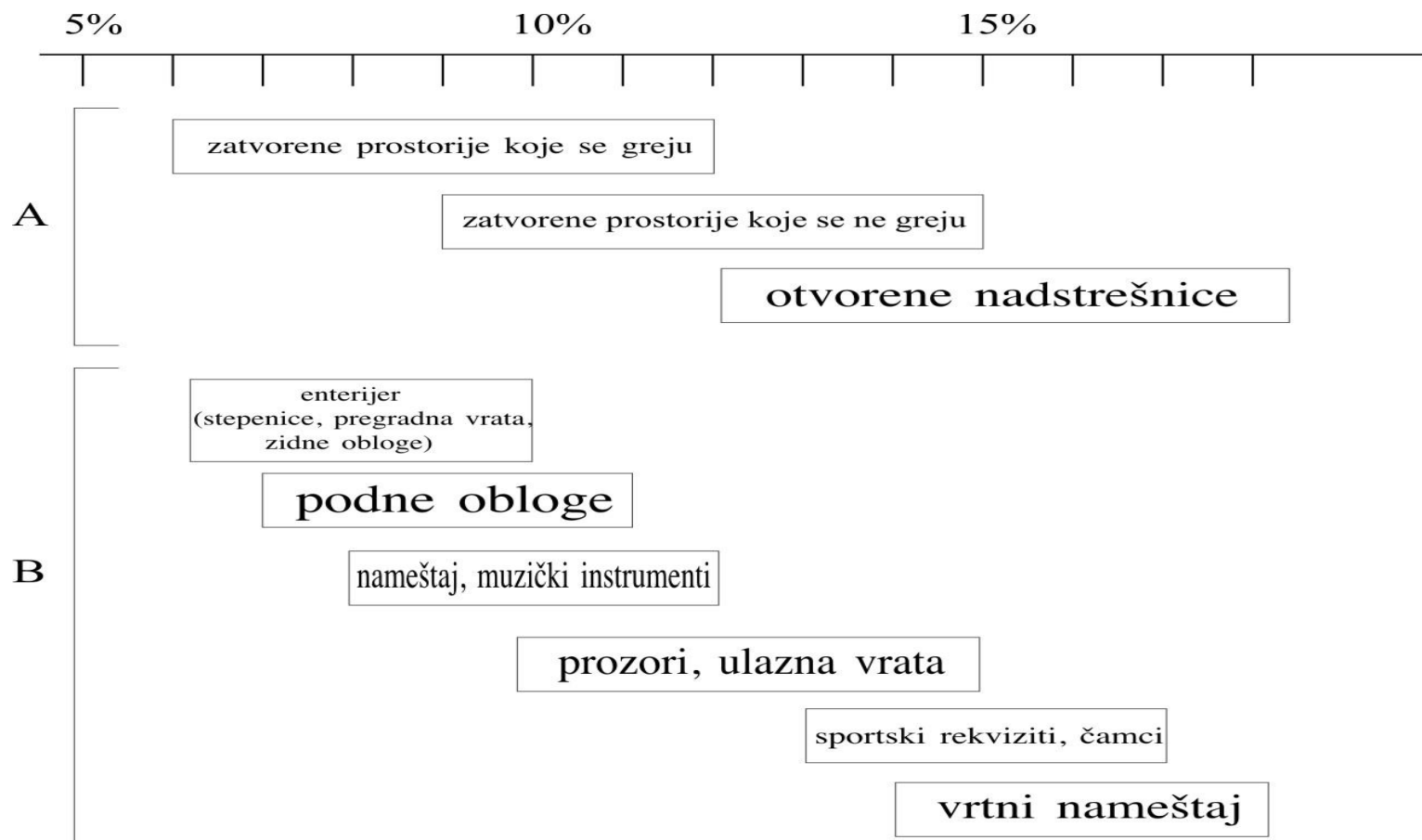
MEHANIČKA SVOJSTVA

- Elastičnost
- Čvrstoća
- Tvrdća
- Otpornost na habanje



Svojstva drveta / Osnovna fizička svojstva

Sadržaj vlage



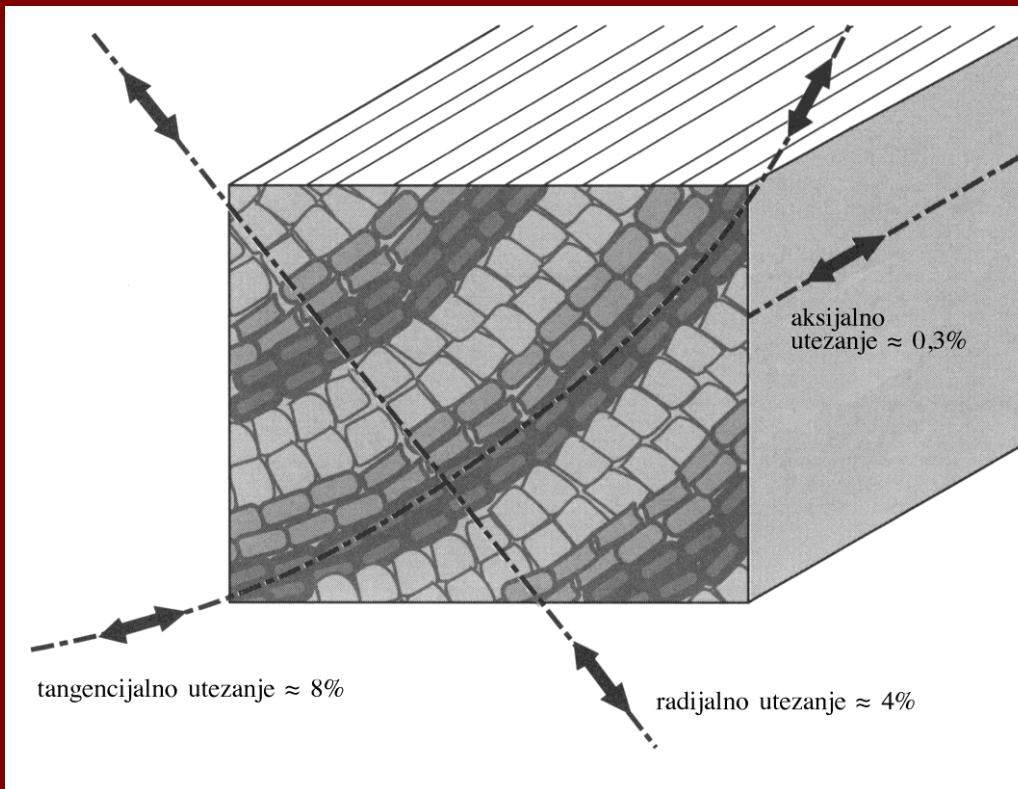
SVOJSTVA DRVETA / OSNOVNA FIZIČKA SVOJSTVA

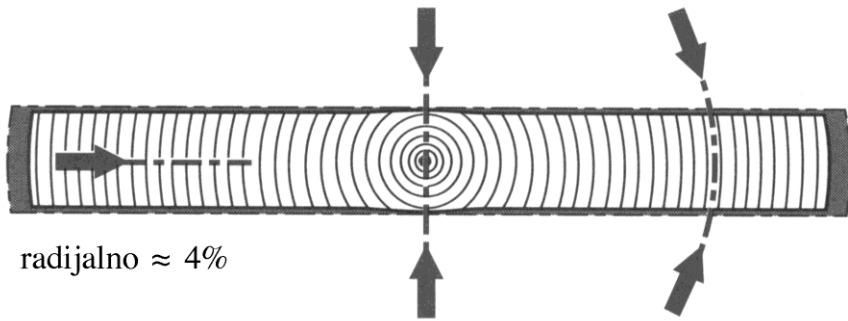
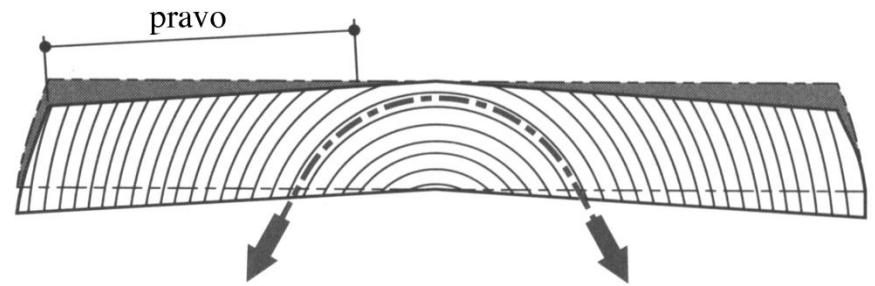
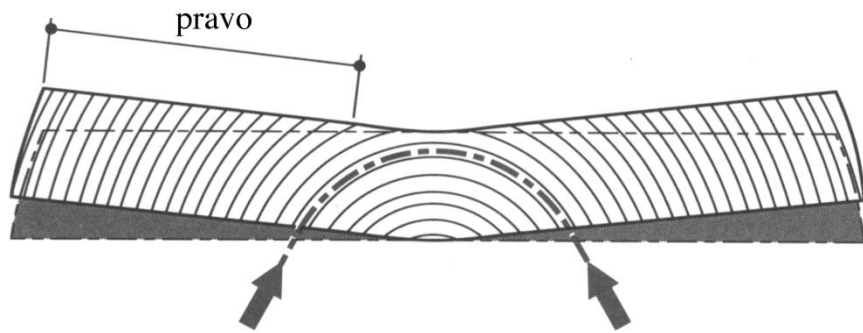
SADRŽAJ VLAGE

- Sirovo drvo (sadržaj vlage iznad 30%) – Drvo koje nije isušeno do ili ispod tačke zasićenosti vlakanaca.
- Transportno suvo drvo (sadržaj vlage ispod 25%) – Drvo koje ima dovoljno nizak sadržaj vlage da ograniči obojavanje, plesan ili gljivičnu infekciju tokom prevoza.
- Vazdušno suvo drvo (sadržaj vlage ispod 20%) – Drvo koje ima sadržaj vlage u prirodnoj ravnoteži sa okolnim prirodnim atmosferskim uslovima
- Apsolutno suvo drvo (dobija se isušivanjem u peći do postizanja konstantne mase) - Drvo u kome nema sadržaja vlage

SVOJSTVA DRVETA / OSNOVNA FIZIČKA SVOJSTVA

PROMENA DIMENZIJA I OBLIKA

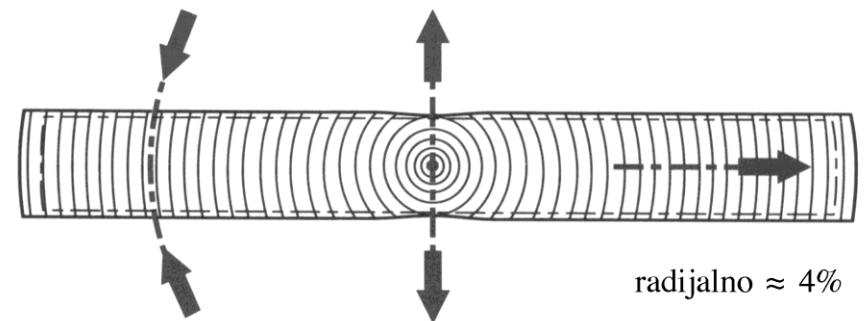




radijalno $\approx 4\%$

radijalno $\approx 4\%$

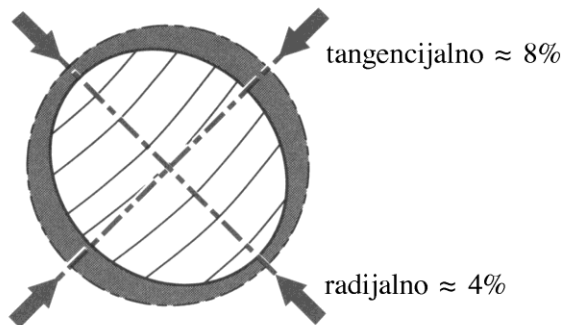
tangencijalno $\approx 8\%$



radijalno $\approx 4\%$

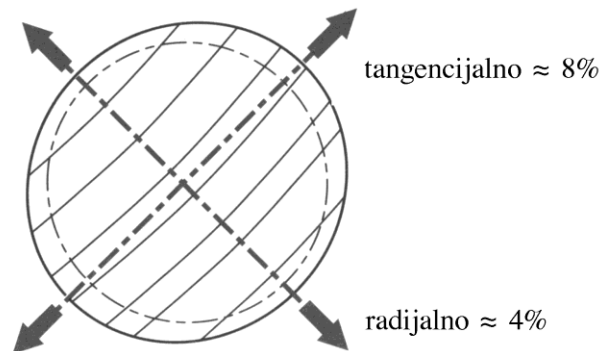
tangencijalno $\approx 8\%$

radijalno $\approx 4\%$



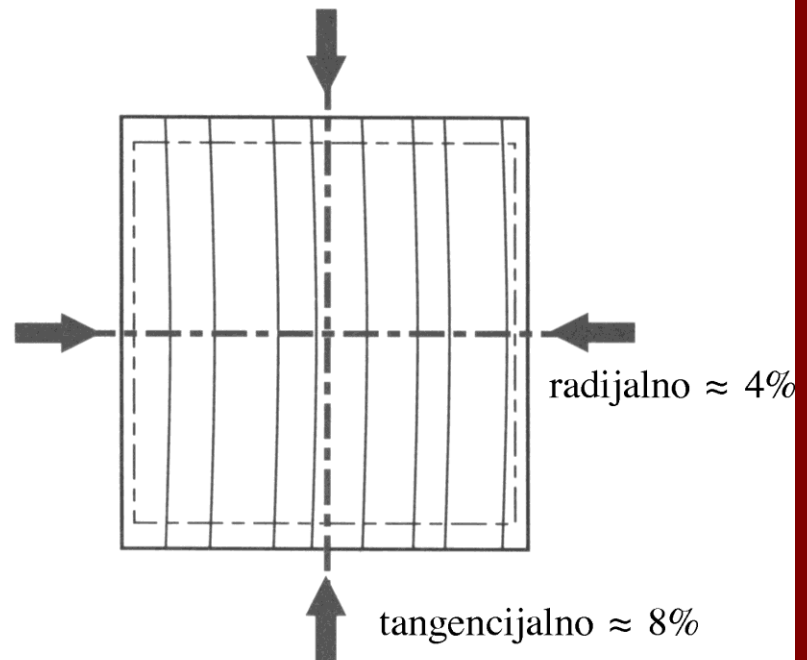
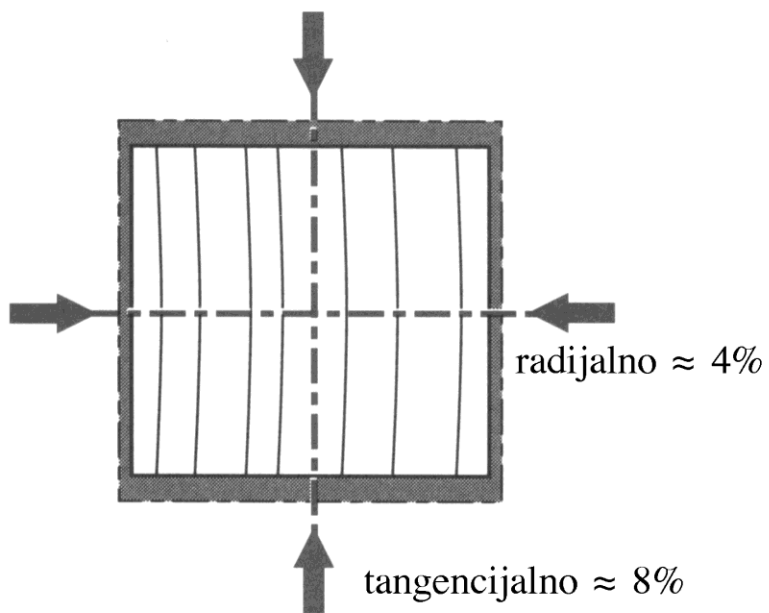
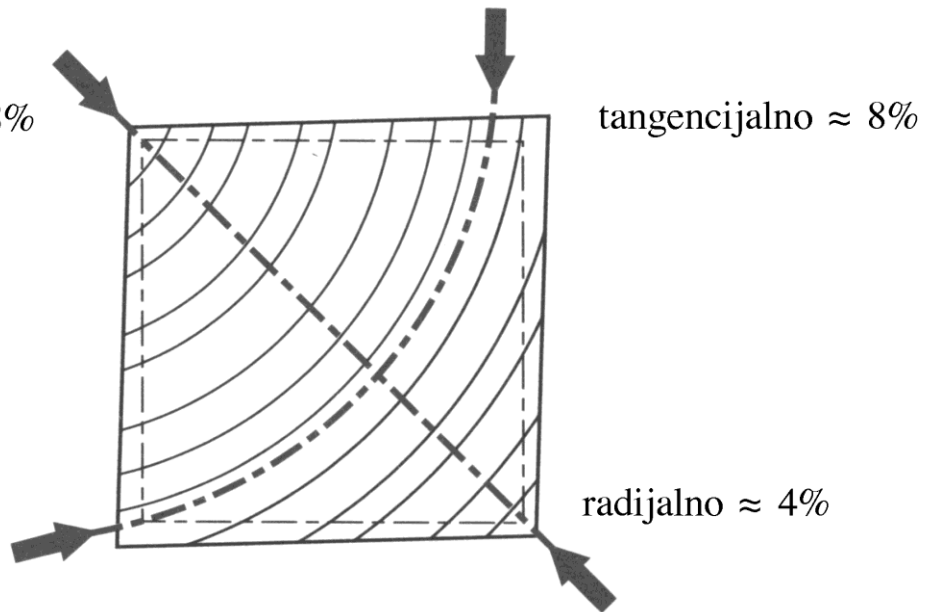
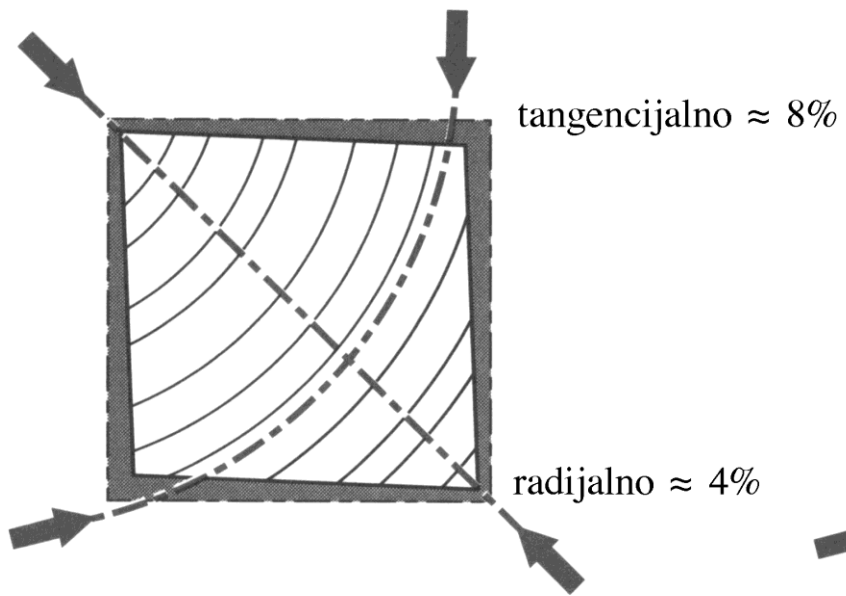
tangencijalno $\approx 8\%$

radijalno $\approx 4\%$



tangencijalno $\approx 8\%$

radijalno $\approx 4\%$



OSNOVNI MATERIJALI

REZANA GRAĐA

FURNIRI

PLOČE NA BAZI DRVETA

DELOVI STABLA:

- KOREN,
- **DEBLO**,
- KRUNA ILI KROŠNJA I
- OVRŠAK.



Prema SRPS D.B0.022 iz debla se dobija tehničko drvo u koje spadaju :

- furnirski trupci (F),
- trupci za ljuštenje (L),
- pilanski trupci (I,II, i III klase),
- obla građa i
- sitno tehničko drvo.

Iz pilanskih trupaca dobija se rezana građa.



PODELA REZANE (PILJENE) GRAĐE

- debljini
- nameni
- stepenu podužne obrade
- stepenu obrade u odnosu na srce
- teksturi



PODELA REZANE GRAĐE: **DEBLJINI**

NAMENI

STEPENU PODUŽNE OBRADJE

STEPENU OBRADJE U ODNOSU NA SRCE

TEKSTURI

- **Listovi:** 5-12mm
- **Daske:** 12-48mm (<40mm po EN)
- **Planke:** >48mm (> 40mm po EN)
- **Letve:** imaju debljinu dasaka i odnos debljine prema širini od 1:1 do 1:2
- **Gredice:** imaju debljinu planki i odnos debljine prema širini od 1:1 do 1:2
- **Grede:** imaju debljinu preko 100mm i odnos debljine prema širini od 1:1 do 1:2

PODELA REZANE GRAĐE: **DEBLJINI**

NAMENI

STEPENU PODUŽNE OBRADE

STEPENU OBRADE U ODNOSU NA SRCE

TEKSTURI

- Rezana građa za stolarstvo (daske i planke)
- Rezana građa za građevinarstvo (četvrtače i grede)



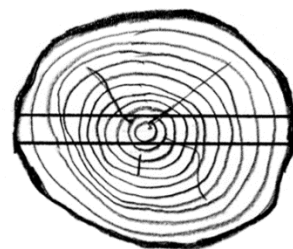
PODELA REZANE GRAĐE: **DEBLJINI**
NAMENI
STEPENU PODUŽNE OBRADJE
STEPENU OBRADJE U ODNOSU NA SRCE
TEKSTURI

- **Neokrajčenu** rezanu građu (samice)
- **Kladarke** – neokrajčena rezana građa iz istog trupca složena u oblik trupca bez okrajaka
- **Okrajčena** rezana građa

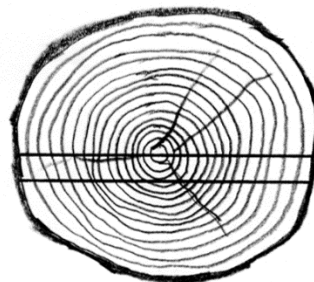


PODELA REZANE GRAĐE: DEBLJINI
NAMENI
STEPENU PODUŽNE OBRADJE
STEPENU OBRADJE U ODNOSU NA SRCE
TEKSTURI

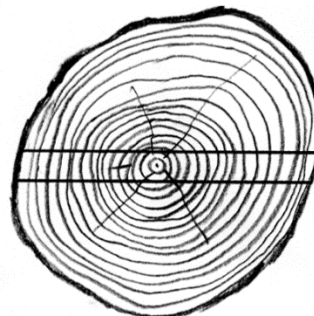
- Bez srca
- Sa prorezanim srcem
- Sa uklopljenim srcem



a)



b)



c)

PODELA REZANE GRAĐE: DEBLJINI

NAMENI

STEPENU PODUŽNE OBRADÉ

STEPENU OBRADÉ U ODNOSU NA SRCE

TEKSTURI

- **Bočnice** – rezana građa kod koje je lice upravno ili približno upravno na trake drveta. Ako trake nisu vidljive to je rezana građa kod koje je lice tangencijalno ili približno tangencijalno na prstenove prirasta
- **Daske iz radijalnog reza** - rezana građa kod koje je ugao između traka drveta i lica 30° i manje. Ako trake drveta nisu vidljive onda je ugao između prstenova prirasta i lica dasaka 60° i više.
- **Daske iz čistog radijalnog reza** - rezana građa kod koje je ugao između traka drveta i lica 10° i manje. Ako trake drveta nisu vidljive onda je ugao između prstenova prirasta i lica dasaka 80° i više.



Mere dasaka i planki

Mere debljina za :

četinare : jela, smrča

daske : 18,24,28 i 38mm, dozvoljeno odstupanje 1mm

planke : 48,60,76,80,90 i 100mm, doz. odstupanje 1mm

bor

daske : 20,25 i 40mm, dozvoljeno odstupanje 1mm

planke : 50 i 75mm, dozvoljeno odstupanje 1,5mm

lišćare : bukva i hrast

daske : 18,25,32,38 i 45mm, dozvoljeno odstupanje 1mm

planke : 50,60,70,80,90 i 100mm, doz. odstupanje 1,5mm

Mere širina su : 75,80,100,115,120,125,140 do 300mm okrajčena građa sa dozvoljenim odstupanjima 2mm za širine do 80mm i 3mm za širine od 100mm na više. Detaljnije videti SRPS D.C1.021 do D.C1.041.

Mere dužina za :

četinare od 1500 do 600mm u serijama od 250 i 500mm

lišćare : kratka 500-900mm, kratka 1000-1700mm i normalna 1800mm i više.





OSNOVNI MATERIJALI

REZANA GRAĐA

FURNIRI

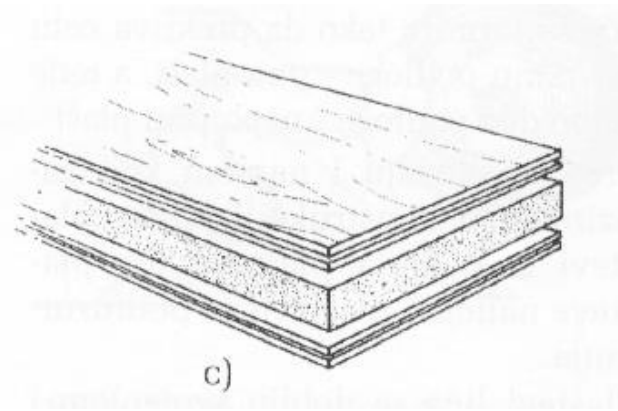
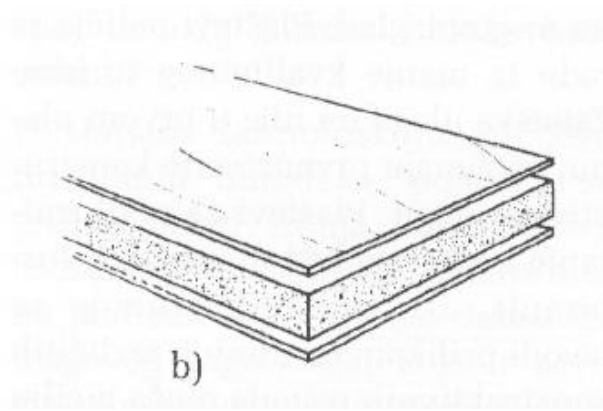
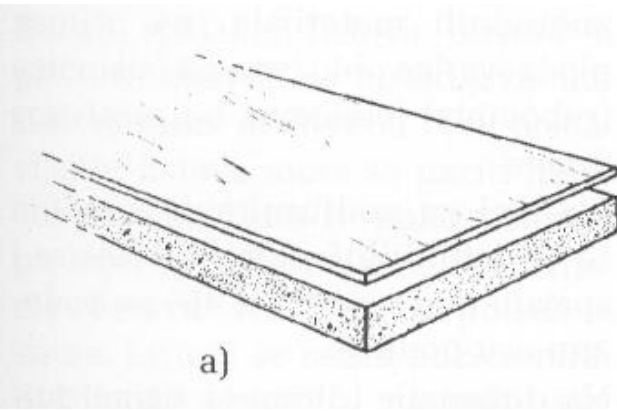
PLOČE NA BAZI DRVETA



FURNIRI

Furniri se mogu podeliti prema:

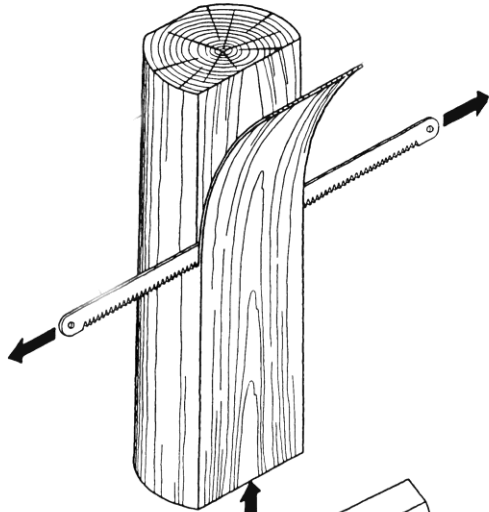
- nameni na: dekorativne (pokrivne), i podfurnire (kontra furnire, slepe furnire);
- postupku proizvodnje na: rezane, sečene i ljuštene.



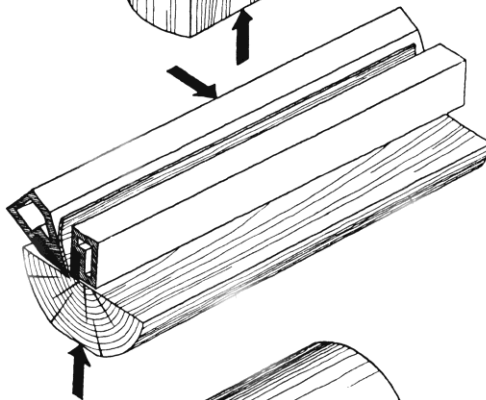


Postupak proizvodnje furnira

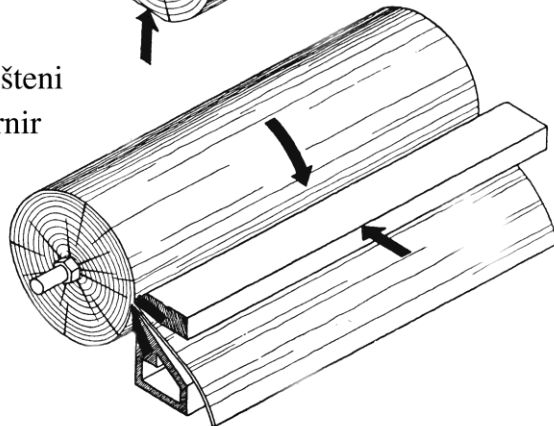
rezani
furnir



sečeni
furnir

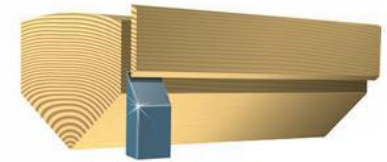


ljušteni
furnir



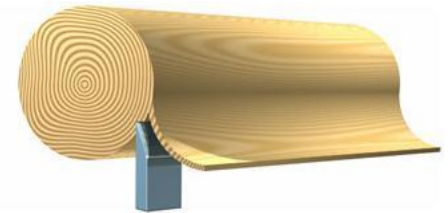
Quarter Slicing

The slicing is made perpendicular to the annual growth rings of the tree. This creates a straight grain appearance.



Rotary Cut

The log is centered on a lathe and turned against a broad cutting knife set into the log at a slight angle.



R. broj	Vrsta drveta	Najmanja debljina (mm)	Najveća debljina (mm)	Najmanja širina (mm)	Najmanja dužina (mm)
1.	Ariš	0.90 - 0.80	8.0	80.0 rastući po 10.0 sa zaokruživanjem	400.0 rastući po 20.0 sa zaokruživanjem
2.	Bor	0.80			
3.		0.60			
4.	Breza	0.55			
5.	Bukva	0.55			
6.	Hrast	0.65 - 0.55			
7.	Jasen	0.60 - 0.55			
8.	Javor	0.60 - 0.55			
9.	Jela	1.00			
10.	Joha	0.60			
11.	Kesten pitomi	0.65			
12.	Kruška	0.55			
13.	Lipa	0.65			
14.	Mahagoni pravi	0.55			
15.	Okore	0.50			
16.	Okume	0.60			
17.	Orah	0.50			
18.	Palisandar indus.	0.55 - 0.50			
19.	Palisandar	0.50			
20.	Smreka	1.00 - 0.90			
21.	Tik	0.60 - 0.55			
22.	Topola	0.60			
23.	Vrba	0.55			
24.	Trešnja divlja	0.55			
Odstupanje		± 0.03	--	--	

Vlažnost	Pakovanje	Obeležavanje	
		I način	II način
11 - 13%	6 - 32 lista u svežnju	<p>Na svežnju:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proizvođač - broj svežnja <p>U dokumentaciji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - firma - broj svežnja - standard izrade - vrsta drveta - broj listova - dužina / širina (cm) - površina svih listova u m² na dve decimale 	<p>Na svežnju se signiraju svi podaci koji su kod I načina navedeni u dokumentaciji</p>

FOLIJE I LAMINATI

služe za oblaganje ploča (iverica, MDF i drugih) namenjenih za proizvodnju nameštaja i druge potrebe

- **Termostabilni materijali** – dekorativne folije, melaminski dekor papir, laminati:
- **Termoplastični materijali** – PVC folije (meke i tvrde)

OSNOVNI MATERIJALI

REZANA GRAĐA

FURNIRI

PLOČE NA BAZI DRVETA

PLOČE

slojevite ploče



ploče od usitnjenog drveta



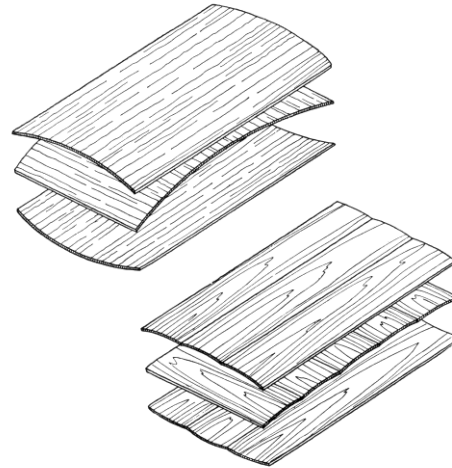
SLOJEVITE PLOČE

- furnirske ploče;
- stolarske ploče;
- kombinovane ploče.



Slojevite ploče

furnirske ploče;
stolarske ploče;
kombinovane ploče



Dimenzije i kvalitet furnirskih ploča

debljine : 3,4,5,6,8,10,12,15,18,20,22 i 25mm

širine : 1220,1500,1700 i 1800mm

dužine : 2000,2200,2500,2800 i 3100mm

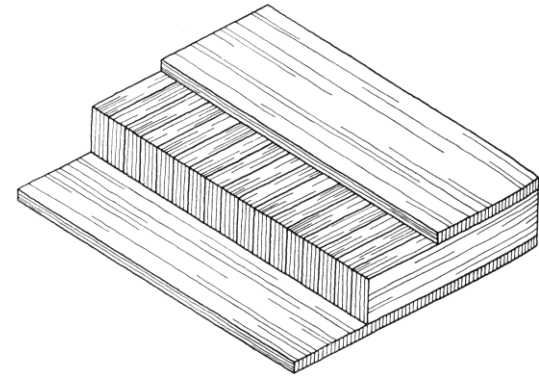
vlažnost : do 12%.

Razvrstavaju se u tri **klase kvaliteta** (I,II i III klasa) na osnovu kvaliteta spoljnih i unutrašnjih listova.



Slojevite ploče

furnirske ploče;
stolarske ploče;
kombinovane ploče



Dimenzije i kvalitet stolarskih ploča

debljine : 12,14,16,18,20,22,24 i 28mm

širine : 1220,1500,1530,1730 i 1830mm

dužine : 2500,3500,4600 i 5100mm

Vlažnost: do12%.

Razvrstavaju se u dve kvalitetne klase(I i II klasa).



Slojevite ploče

furnirske ploče;
stolarske ploče;
kombinovane ploče



Dimenzije i kvalitet kombinovanih ploča

debljine : 6,8,10,12,15,18,20 i 25mm

širine : 1220,1500,1700 i 1800mm

dužine : 2000,2010,2200,2500,2800 i 3100mm

vlažnost: do12%.

Razvrstavaju se u dve **kvalitetne klase** (I i II klasa)

Prema spoljnim uticajima slojevite ploče se dele na ploče za :

unutrašnju upotrebu

spoljnu upotrebu

PLOČE OD USITNJENOG DRVETA

Ploče od usitnjelog drveta se dele na :

- ploče iverice
- ploče vlaknatice.



Ploče iverice se razvrstavaju po :

- **položaju iverja u ploči:** iverice kod kojih je iverje paralelno sa ravni ploče i iverice kod kojih je iverje približno upravno na ravan ploče
- **strukturi mase na:** jednoslojne, dvoslojne, troslojne, višeslojne i ploče sa postepenom promenom strukture;
- **stanju površine na:** nebrušene, brušene i obložene (oplemenjene);
- **vrsti sirovine na:** iverice izrađene od drveta i iverice izrađene od stabljika konoplje i lana;
- **gustini na:** lake do 500 kg/m^3 , srednje teške od 500 do 750 kg/m^3 i teške preko 750 kg/m^3 ;
- **nameni na:** ploče za unutrašnju upotrebu (nameštaj, oblaganje zidova, pregradne zidove i sl.) i ploče za spoljašnju upotrebu (oplate za betoniranje).

vrste ploča iverica : T_p20, T_p100 i T_p100G.

Proizvode se u sledećim **dimenzijama** :

debljine : od 3mm naviše rastući po 1mm

širine : 1220,1250,1270,1580,1600,1750,1800,1810,1850,2050,2100 i 2150mm

dužine: 2440,2520,2520,2100,2500,3750,3660,3660,3660,2600, 2550,3600

Ploče iverice se razvrstavaju u tri **kvalitetne klase** (E,I i II klasa).

Savojna čvrstoća zavisna od debljine kreće se od 8 – 18N/mm² za ploče Tp-20; 8-19 za ploče Tp-100 i ploče Tp-100g

Ploče vlaknatice

Prema gustini razlikuju se tri tipa ploča vlaknatica :

tvrde ploče vlaknatice, koje se koriste za izradu nameštaja, pregradnih vrata i sl. Gustina im je preko 800 kg/m^3 .

srednjetvrde ploče vlaknatice se koriste u industriji nameštaja. Površine su im najčešće obostrano glatke i nešto porozne. U trgovini poznate pod nazivom mediapan ploče. Gustina im se kreće u rasponu od 350 do 800 kg/m^3 .

porozne ploče vlaknatice se koriste u građevinarstvu, kao izolacione. Gustina im se kreće u granocama od 230 do 350 kg/m^3 .



Dimenzije

tvrde ploče vlaknatice : debljine 1,2,3,4,5 i 6mm

širine do 2,4m

dužine do 5,5m

porozne ploče vlaknatice : debljine od 5 do 30mm

širine do 3,0m

dužine do 6m

srednjetvrde ploče vlaknatice : debljine od 8 do 32m

širine od 1830 do 2070mm

dužine 2620,3660,4100 i 5240mm

Ploče vlaknatice

a) tehnička svojstva

Vrsta ploča	Zapreminska masa	Debljina ploče	Savojna čvrstoća	Zatezna čvrstoća	Modul elastičnosti	Sadržaj vlage	Bubrenje po debljini	
	kg/m ³	mm	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	%		
Ekstra tvrde	800 i više	do 4	50	0,8	2000	do 9	20	
		iznad 4	40	0,7	2000		18	
Tvrde TVP-20		do 4	40	0,7	2000		20	
		iznad 4	35	0,6	2000		18	
Polutvrde TVP-20		350 - 800	5 - 16	12	0,1		--	20
Izolacione		230-350	do 10	2,0	--		--	do 12
	iznad 10		1,8	--	--	8		

b) dimenzije ploča

Vrsta ploče	Dužina (mm)	Širina (mm)	Dozvoljena odstupanja u mm			
			kod debljine	po debljini	po širini	po dužini
Ekstra tvrde	1220, 1520, 1700, 1830, 2440, 2600, 2740, 3050, 3660, 5200, 5490	1220	do 6	±0,25	±3	±5
Tvrde TVP-20		1300	iznad 6	±0,30		
Polutvrde TVP-20		1700	5 - 50	±0,50	±3	±3
Izolacione TVI-20	1830, 2740, 5490	1220	do 8	±0,50	±3	±5
			iznad 8	±0,70		

SVOJSTVA I OBRADLJIVOST PLOVA NA BAZI DRVETA (prema R. Albinu)

+ → veoma dobro; (+) → još zadovoljava; (-) → ograničena upotreba; - → neupotrebljiva

SVOJSTVA MATERIJALA	Ploče iverice 10 mm	Ploče vlaknate MDF 10 mm	Tvrde ploče vlaknate 3,2 mm	Stolarske ploče 13+16 mm	Furnirske ploče 8+10 mm	Cementom vezane drvene ploče heraklit HZ 10 mm	Gipsane ploče vlaknate 10 mm	Gipsane kartonske ploče 12,5 mm	Gipsane iver ploče 10 mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gustina (ρ) (kg/m ³)	700	780	800÷1050	500÷650	710÷770	1250	1120	800	1000
^vrsto}a na savijanje (N/mm ²)	18	30	43	40	18	10	7	8,3	10
Zatezna ~vrsto}a									
popre~no na smer proizvodnje \perp (N/mm ²)	18	30	43	35	27	9,5	6,0	2,7	9,5
E modul na zatezanje podu`no na smer proizvodnje (N/mm ²)	3000	2500	4000	4500	4500÷8500	3750	3000	3500	3750
E modul popre~no na smer proizvodnje \perp (N/mm ²)	3000	2500	4000	4000	3000÷3500	3500	2900	3200	3500
Zatezna ~vrsto}a upravno na povr{inu plo~e (raslojavanje) (N/mm ²)	0,4	0,6÷0,7	0,7	--	--	0,4	0,4	0,2	0,4
Tvrdo}a povr{ine (N/mm ²)	18	50÷60	100÷110	--	34	--	22	16	--
Tvrdo}a na udar (N/mm ²)	300	--	--	--	--	--	120	60	--
^vrsto}a na izvla~enje vijaka (N)	700	1000÷1200	--	--	--	700	350	70	350
Koeficijent prenosa toplote (W/m ² K)	0,2	0,07÷0,08	0,09÷0,16	0,9÷1,1	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2
Promena mera (%) T = 20°C i 30% rel. vl. T = 20°C i 85% rel. vl	0,35	0,35÷0,40	0,15	--	--	0,35	0,05	0,03	0,08
Prigu{ivanje zvuka (dB)	26	29	24	25	24	33	33	31	33
Klasa za{tite od po`ara	B2	B2/B1	B2	B2	B2	A2/B1	A2	A2	A2/B1
OBRADLJIVOST (Tehni~ka svojstva)									
Zasecanje	-	-	(+)	-	-	-	(+)	+	-
Bru{enje i glodanje	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Uvrtanje vijaka sa upu{tenom glavom (ferzenkom)	(-)	+	+	+	+	+	(+)	+	+
Lepljenje	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+
Rad sa klamficama	(+)	(+)	+	+	(-)	+	+	(-)	+
Obradljivost	+	+	+	+	+	+	+	(-)	+
Popravljanje	(-)	+	-	+	(-)	(-)	+	(-)	+
Furniranje	+	+	(-)	+	(-)	(+)	(+)	-	(+)
UPOTREBA									
Unutra{nja oblaganja	(-)	+	+	+	+	(-)	+	+	+
Oblaganje vla`ne prostorije	-	+	+	-	+	+	(-)	(-)	(-)
Laki pregradni zidovi	(-)	-	+	+	+	+	+	+	+
Zidovi za za{titu od po`ara	(-)	(-)	-	-	-	+	+	+	+
Zidovi za prigu{ivanje zvuka	(-)	-	-	(-)	(-)	+	+	(+)	+
Plo~e za podove	+	+	-	-	+	(+)	(+)	(-)	(+)
Akusti~ne tavanice	-	-	-	-	(-)	-	(+)	+	(+)
Plo~e za zadr`avanje toplote	(-)	-	-	-	(-)	(+)	+	(+)	+
Name{taj	+	+	+	+	(+)	-	(+)	-	(+)
Ukru{ivanje re{etki	+	+	-	+	+	+	(+)	(-)	(+)



POMOĆNI MATERIJALI

LEPKOVI

OKOVI

STAKLO

METAL

MATERIJALI ZA TAPACIRANJE

PODELA LEPKOVA

LEPKOVI

PRIRODNI LEPKOVI

SINTETIČKI LEPKOVI

Supstance belančevina

Polisaharidi

Kaučuk lepkovi

Polikondenzacioni

Polimerizati

Poliaduktivni lepkovi

Glutinski

Nitrocelulozni

Prirodni kaučuk

Fenol plasti

fenol

krezol

ksilenol

rezorcin

Aminoplasti

melamin

urea

Nezasišene poliestersmole

Polivinil

PVA-c lepkovi

Korund meš. polimerizati

Topljivi

Polibutadien

Kaučuk lepkovi

Epoksidni

Poliuretanski

FORMALDEHIDNI LEPKOVI

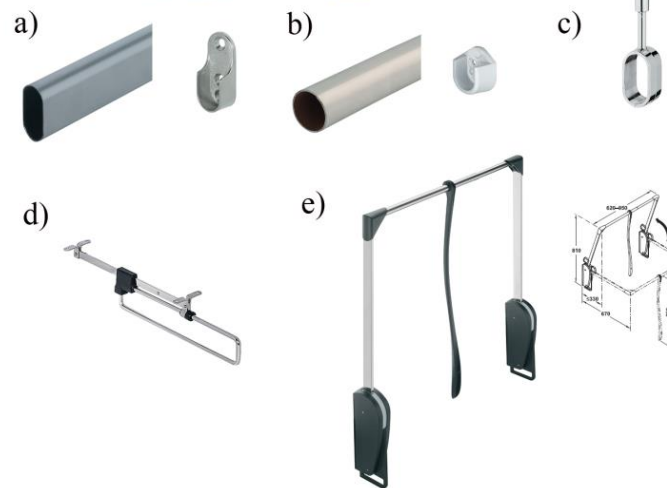
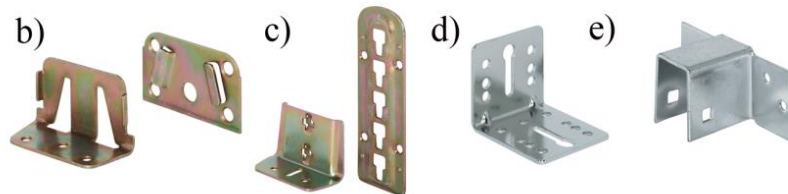
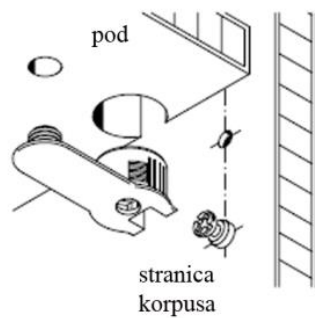
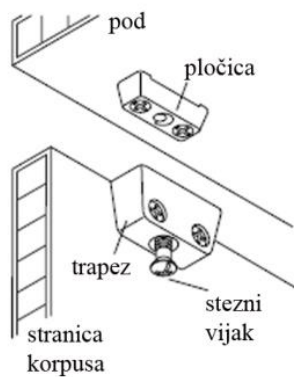
OKOVI

podela okova:

- Okovi za nameštaj;
- Okovi za građevinsku stolariju.

podela okova prema f-ji :

- okove za otvaranje i izvlačenje;
- okove za zatvaranje i zaključavanje;
- okove za vešanje (okretne spojnice i šarniri);
- klizne i kotrljajuće okove;
- konstruktivne (funkcionalne) okove



STAKLO I METAL



Materijali za tapaciranje

Podloga

- Elastična osnova
 - Gurtne
 - Val opruge

Elastičan sloj-punjenje

- Gruba ispuna
 - Sunderi
 - Opruge na odskok
 - Slobodna vlakna-punjenje
- Fina ispuna
 - Obložni materijali

Dekorativno-pokrivni sloj

- Prirodne tkanine
- Veštačke tkanine

Materijali za punjenje

Prirodna vlakna

Veštački materijali

Kombinovani materijali

Bilnog porekla

Životinjskog porekla

VLAKNA BILJNOG POREKLA

Vlakna od trave

Vlakna od lišća

- vlakna od lišća palme
- fiber
- sisal

Vlakna od stabljike

- kučina

Vlakna od ploda

- kokosova vlakna
- kapok
- Vata za tapaciranje



VLAKNA ŽIVOTINJSKOG POREKLA

Dlaka

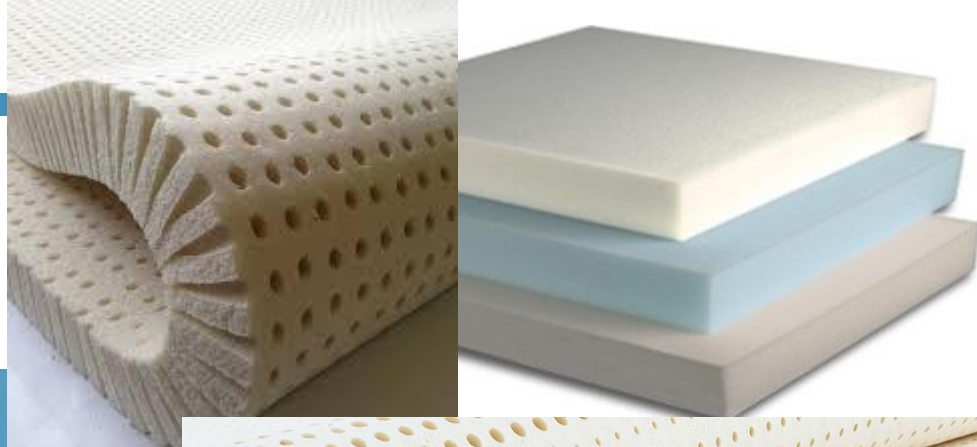


Perje

- Guščje
- Pačje
- Kokošje



Veštački materilai za punjenje – Penasti materijali za punjenje



Lateks pena

- Meka
- Srednja
- Čvrsta

Poliuretanska (PU) pena

- Otvorenih pora
- Zatvorenih pora
- Mešanih (poluotvorenih) pora



Visko elastična PU pena

Slepljene pahuljice meke pene



Veštački materijali za punjenje-

Metale opruge

