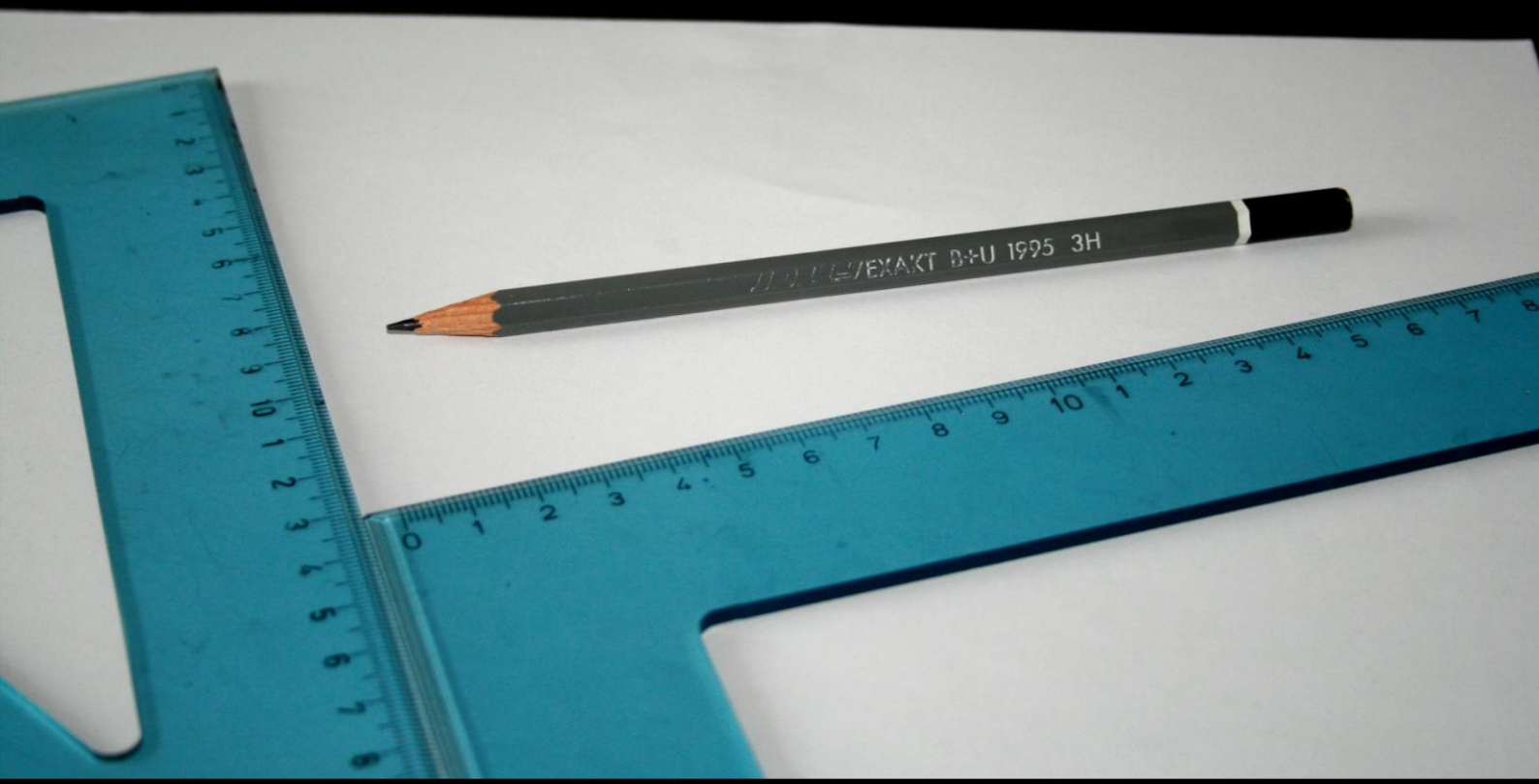


PRIPRAVA

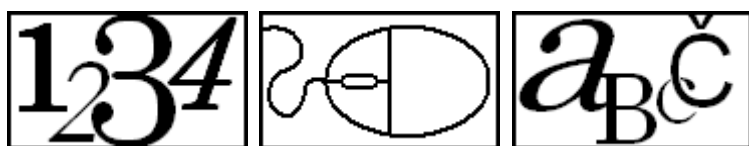
Irena Leban



PRIPRAVA IZDELKA

Cilji enote:

- spoznal boš pomen priprave izdelka
- spoznal boš dokumente priprave izdelka
- izdelal boš prirezovalni list
- izračunal boš porabo osnovnih in pomožnih izdelavnih materialov ter časa
- spoznal boš stroške, ki nastajajo med proizvodnjo
- izračunal boš lastno ceno izdelka



Motivacijska stran:

Zakaj je potrebna priprava izdelka?

Razmisli in zapiši, zakaj je potrebna priprava dela.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Namen priprave izdelka je:

- izdelati navodila za delo
- izračunati lastno ceno
- izdelati ponudbo oz. predračun
- pripraviti seznam izdelavnih materialov za pravočasno nabavo materiala
- bolje izkoristiti čas, material
- pripraviti orodja
- izpolnjevati pogodbene obveznosti
- ...

Priprava izdelka obsega:

1. skico
2. tehnični opis izdelka
3. sestavni načrt
4. seznam sestavnih elementov
5. kosovnice
6. prirezovalne liste
7. tehnološki postopek
8. izračune porabe osnovnih in pomožnih materialov ter časa
9. izračun lastne cene

Glede na vrsto izdelka, vrsto in velikost proizvodnje ter število izdelkov oblikujemo dokumente priprave izdelka, ki so nam najboljši pripomoček pri organizaciji dela.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

1. SKICA IZDELKA

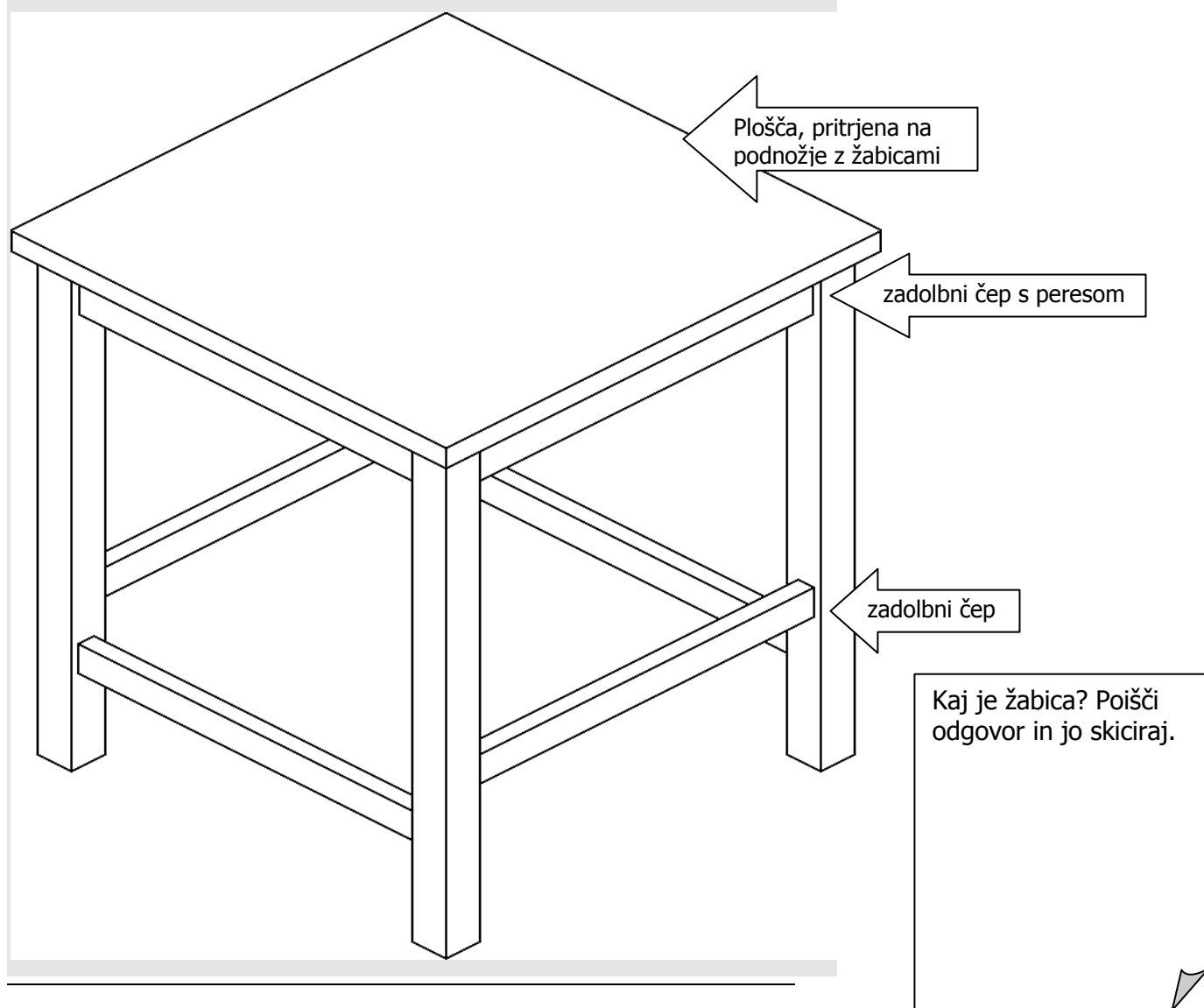
je temelj za naročilo oz. dogovor in za izdelavo ostalih dokumentov priprave izdelka ter je običajno narisana prostoročno. S skico določimo obliko in zunanje mere izdelka, značilne detajle ter izdelavne materiale.

Primer:

STOLEC

Zunanje mere: 480 × 480 × 470 mm

Izdelavni material: smrekovina



Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

2. TEHNIČNI OPIS IZDELKA

je dokument, v katerem izdelek opišemo v obliki besedila, ki vključuje naslednje točke:

- namen in opis izdelka (opisan je namen uporabe izdelka, navedene so zunanje mere, vrsta konstrukcije ...)
- pregled materialov (naštejemo vse izdelavne materiale, kvaliteto in/ali standarde teh materialov: les, plošče, furnir, okovja ...)
- kratek opis strojne in ročne obdelave (posebnosti v izdelavi, način lepljenja, vrsta in receptura lepil, brušenje, površinska obdelava ...)
- druge posebnosti v zvezi z lastnostmi ali izdelavo izdelka (npr. embaliranje ...)

Primer:

STOLEC

Zunanje mere: 480 × 480 × 470 mm

Stolec je namenjen za sedenje v notranjih prostorih.

Izdelan je iz smrekovine I. kvalitete. Mostišče stolca je sestavljeno z zarezo čepno vezjo z odstavljenim peresom in dodatno ojačano z vezniki, ki so vstavljeni v noge s čepno vezjo. Sedežna plošča stolca je sestavljena in zlepljena iz 6 smrekovih deščic (lepilo Mekol 1001) ter pritrjena na mostišče z žabicami, izdelanimi iz bukovine. Robovi stolca so posneti.

Površina stolca je brušena dvakrat (brusni papir granulacije 100 in 150) in lakirana z nitrokombinacijskim lakom Heliocel: 1. nanos Heliocel temeljni, 140 g/m², brušenje z brusnim papirjem granulacije 240; 2. nanos Heliocel mat lak, 100 g/m².

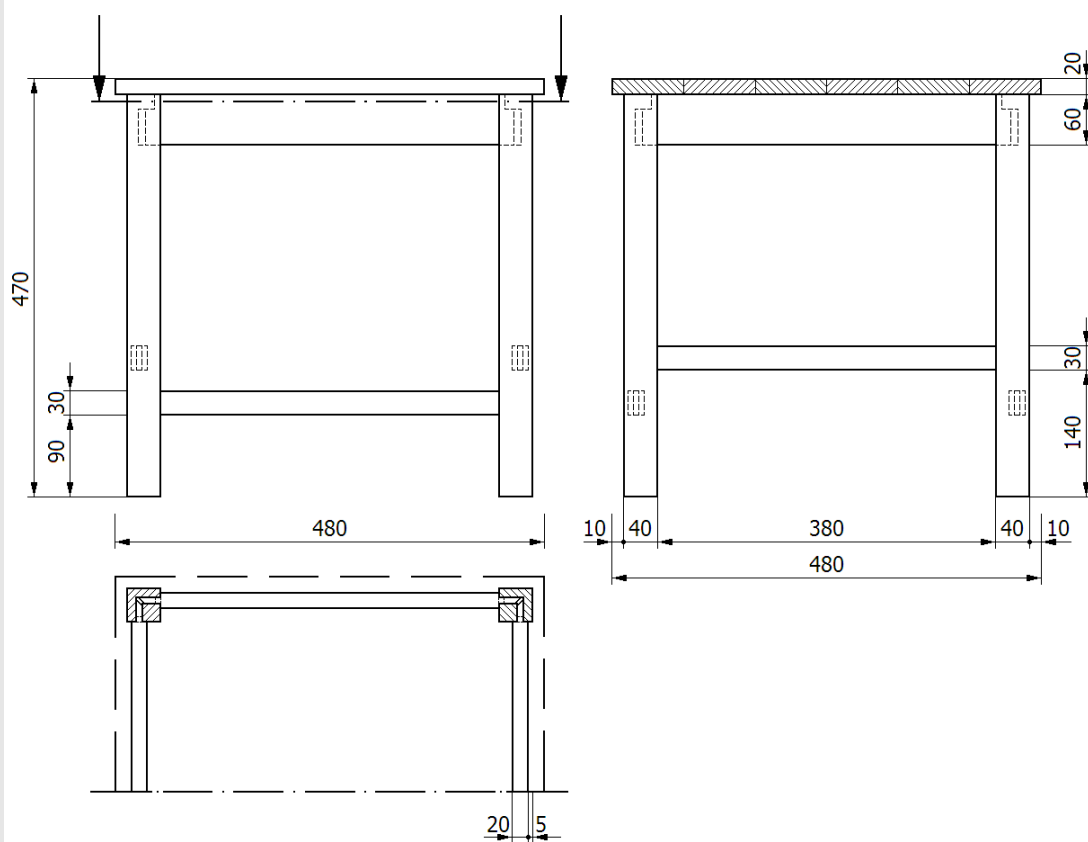
Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

3. SESTAVNI NAČRT

je načrt izdelka, narisani v merilu in z vsemi potrebnimi detajli ali prerezi.

Primer.

STOLEC



Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

4. SEZNAM SESTAVNIH ELEMENTOV

je seznam sestavnih delov, ki so označeni na sestavnem načrtu.
Seznamu so dodane končne mere elementa, izdelavni material,
število kosov ...

ELEMENTI	Izdelavni material	Št. koso v	KONČNE DIMENZIJE		
			d	š	L

Primer:

STOLEC – SEZNAM SESTAVNIH ELEMENTOV

ELEMENTI	Izdelavni material	Št. koso v	KONČNE DIMENZIJE		
			d	š	L
noga	sm	4	40	40	450
mostnik	sm	4	20	60	440
veznik	sm	4	20	30	440
plošča - deščice	sm	6	20	80	480
žabice	bu	4	20	40	50

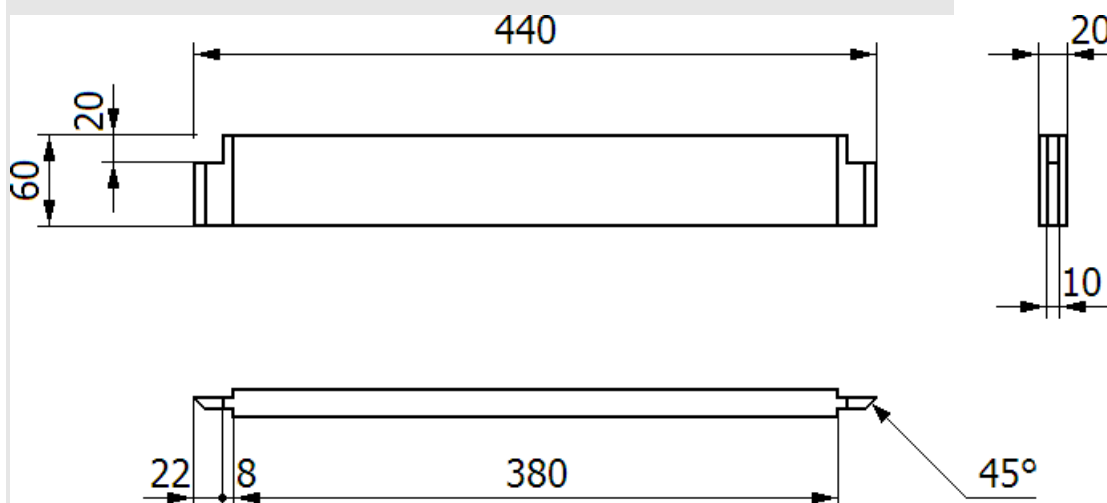
Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

5. KOSOVNICE

Kosovnica je delavniški načrt sestavnega elementa ali sklopa izdelka (npr. stranica, okvir ...). Oblikujemo jo kot navodilo za delo, zato vsebuje vse potrebne podatke: zunanje mere, izdelavni material, podatke o vseh potrebnih delovnih operacijah: izvrtine, brazde, profili itd. Mere na kosovnice vedno kotiramo z upoštevanjem obdelovalne baze, in sicer tako, da podatke s pridom uporabimo pri nastavitvah strojev in delovnih pripomočkov. Za posebej zahtevne elemente narišemo kosovnico v merilu 1:1, tako da nam služi za pripravo šablone ali za kontrolo med izdelavo.

Primer.

STOLEC – kosovnica mostnika
sm 20/60/440



Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

6. PRIREZOVALNI LIST

je seznam vseh materialov, ki jih potrebujemo za izdelavo posameznega elementa in celotnega izdelka. V njem izpišemo končne mere elementov, glede na način obdelave dodamo nadmere končnim dimenzijam sestavnih delov izdelka oz. določimo mere neobdelanih elementov (dodamo nadmero, potrebno za obdelavo elementa). Izračunamo količine materialov in le-te so osnovni podatek za izračun porabe osnovnih in pomožnih materialov.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Prirezovalni list za les

ELEMENTI	Vrsta lesa	Št. kosov	KONČNE DIMENZIJE [mm]			DIMENZIJE Z NADMERO [mm]			PROSTORNINA [m ³]
			L	š	d	L	š	d	
noga	sm	4	450	40	40	470	45	45	0,0038
mostnik	sm	4	440	60	20	460	65	25	0,0030
SKUPAJ	sm								0,0068

ELEMENTI: sem vpišemo nazive elementov oz. sestavov iz lesa.

VRSTA LESA: vpišemo vrsto in kvaliteto lesa oz. kratico (oznako).

ŠT. KOSOV: vpišemo število enakih elementov.

KONČNE DIMENZIJE so zunanje, največje mere elementa. Izpišemo jih iz sestavnega načrta. (L – dolžina, š – širina, d – debelina).

DIMENZIJE Z NADMERO izračunamo tako, da končnim meram elementa prištejemo nadmere za obdelavo (skobljanje, brušenje, formatno obžagovanje).

Primer: 20 mm prištejemo za formatno obžagovanje, 5 –10 mm za dvostransko skobljanje in brušenje. Potrebno debelino izberemo med standardnimi debelinami, ki so na voljo.

PROSTORNINA IZKROJENEGA LESA ZA ELEMENT: izračunamo jo tako, da najprej pretvorimo dimenzije z nadmero iz mm v m in jih nato zmnožimo. Če je več enakih elementov, dobljeno prostornino pomnožimo s številom kosov.

Primer: $0,5 \text{ m} \times 0,045 \text{ m} \times 0,038 \text{ m} \times 4 \text{ kosi} = 0,00342 \text{ m}^3 = 0,0034 \text{ m}^3$

Izračunane prostornine elementov iz iste vrste lesa seštejemo.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Prirezovalni list za plošče

ELEMENTI	Vrsta in debelina plošče	Št. kosov	KONČNE DIMENZIJE [mm]		DIMENZIJE Z NADMERO [mm]		PLOŠČINA [m ²]
			L	š	L	š	
stranica omare	Iv.pl.20	2	800	400	820	420	0,69
dno, strop omare	Iv.pl.20	2	400	400	420	420	0,35
dno predala	Vez.pl.5	3	350	380	350	380	0,40
hrbtišče	Vez.pl.5	1	790	390	790	390	0,31
SKUPAJ	Iv.pl.20						1,04
	Vez.pl.5						0,71

ELEMENTI: sem vpišemo nazive elementov oz. sestavov iz plošč.

VRSTA PLOŠČ: vpišemo vrsto in debelino plošče oz. kratico (oznako).

ŠT. KOSOV: vpišemo število enakih elementov.

KONČNE DIMENZIJE so zunanje, največje mere elementa. Izpišemo jih iz sestavnega načrta. (L – dolžina, š – širina, d – debelina).

DIMENZIJE Z NADMERO izračunamo tako, da končnim meram elementa prištejemo nadmero (20 mm) za formatno obžagovanje.

PLOŠČINA IZKROJENIH PLOŠČ: izračunamo jo tako, da najprej pretvorimo dimenzije z nadmero iz mm v m in jih nato zmnožimo. Če je več enakih elementov, dobljeno prostornino pomnožimo s številom kosov.

Primer: $0,42 \text{ m} \times 0,42 \text{ m} \times 2 \text{ kosa} = 0,3528 \text{ m}^2 = 0,35 \text{ m}^2$

Izračunane ploščine elementov iz iste vrste plošč seštejemo.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Prirezovalni list za furnir

ELEMENTI	Vrsta in debelina furnirja	Št. kosov	KONČNE DIMENZIJE [mm]		DIMENZIJE Z NADMERO [mm]		PLOŠČINA [m ²]
			L	š	L	š	
stranica omare	Hr.f.0,6	4	800	400	840	440	1,48
dno, strop omare	Hr.f.0,6	4	400	400	440	440	0,77
SKUPAJ	Hr.f.0,6						2,25

ELEMENTI: sem vpišemo nazive elementov oz. sestavov iz plošč.

VRSTA FURNIRJA: vpišemo vrsto in debelino furnirja oz. kratico (oznako).

ŠT. KOSOV: vpišemo število enakih elementov.

KONČNE DIMENZIJE so zunanje, največje mere elementa.

Izpišemo jih iz sestavnega načrta. (L – dolžina, š – širina, d – debelina).

DIMENZIJE Z NADMERO izračunamo tako, da končnim meram elementa prištejemo nadmere (30 - 40 mm oz. 15 – 20 mm na rob) za formatno obžagovanje. Nadmera k širini robnega traku je 4 mm.

PLOŠČINA FURNIRJA: izračunamo jo tako, da najprej pretvorimo dimenzije z nadmero iz mm v m in jih nato zmnožimo. Če je več enakih elementov, dobljeno prostornino pomnožimo s številom kosov.

Primer. $0,44 \text{ m} \times 0,44 \text{ m} \times 4 = 0,774 \text{ m}^2 = 0,77 \text{ m}^2$

Izračunane ploščine enakih vrst in debeline furnirja seštejemo.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

7. TEHNOLOŠKI POSTOPEK

je zapisano zaporedje delovnih operacij, ki so potrebne za izdelavo posameznega elementa in/ali izdelka. S pomočjo tega zapisa ocenimo porabo časa za izdelavo na posameznih delovnih mestih in v celoti. Podatki, ki jih tako dobimo, nam pomagajo pri organizaciji dela, oceni stroškov, pripravi rezil, orodij, pripomočkov in nenazadnje pri izračunu lastne cene izdelka ter pripravi predračuna.

DELOVNA OPERACIJA	DELOVNO MESTO

Primer:

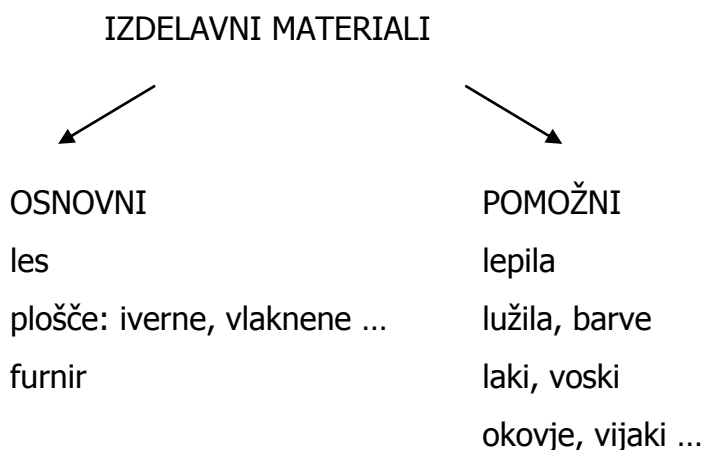
Tehnološki postopek za izdelavo sedežne plošče stolca

DELOVNA OPERACIJA	DELOVNO MESTO
razrez na dolžino	čelilni žagalni stroj
razrez na širino	mizni krožni žagalni stroj
poravnavanje v kotnost	poravnalni skobeljni stroj
skobljanje na debelino	debelski skobeljni stroj
lepljenje	valjčni nanašalec lepila
stiskanje plošče	stiskalnica za širinsko spajanje lesa
brušenje plošče	kontaktni brusilni stroj
obrez na točne mere	formatni krožni žagalni stroj
...	...

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

8. IZRAČUNI PORABE OSNOVNIH IN POMOŽNIH MATERIALOV TER ČASA

Materiale, ki jih uporabimo za izdelavo izdelka, imenujemo IZDELAVNE. Glede na vlogo v izdelku materiale razdelimo na osnovne in pomožne. Osnovni materiali prevladujejo v izdelku: les, plošče, furnirji ... Pomožni materiali pa so lepila, laki, lužila, okovje, mozniki, vijaki itd.



Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

8.1. IZRAČUNI PORABE OSNOVNIH IZDELAVNIH MATERIALOV

Količine osnovnih izdelavnih materialov, ki smo jih izračunali v prirezovalnih listih, povečamo za odpadke, ki nastanejo pri krojenju lesa, plošč, furnirja. Enačbo izpeljemo iz sklepnega računa:

porabljena količina 100 %

vgrajena količina % izkoristka

$$\text{porabljena količina} = \frac{\text{vgrajena količina}}{\text{izkoristek}} \times 100$$

VRSTA MATERIALA	VGRAJENA KOLIČINA [m ³]	IZKORISTEK [%]	PORABLJENA KOLIČINA [m ³]
smrekov les	0,005	68	0,007

VRSTA MATERIALA: vpišemo vrste osnovnih izdelavnih materialov. Razdelimo ga lahko tudi po značilnih merah, na primer deske po debelinah, in po kvaliteti.

VGRAJENA KOLIČINA je skupna količina osnovnega materiala iz prirezovalnega lista.

% IZKORISTKA za posamezne vrste osnovnega materiala določimo izkustveno oz. ga poiščemo v tabelah.

PORABLJENO KOLIČINO posameznega osnovnega materiala izračunamo po enačbi, ki smo jo zapisali zgoraj. Porabljena količina osnovnega materiala je vedno večja od vgrajene količine.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

TABELA IZKORISTKOV V %

(ocena glede na izkušnje, material in izdelek)

VRSTA OSNOVNEGA MATERIALA	IZKORISTEK [%]
LES	
smrekove, jelove žaganice	68 – 80
bukove žaganice	55 - 66
žaganice iz drugih listavcev	45 – 60
FURNIR	
bukev	68 – 75
hrast, češnja, teak	60 - 65
javor, jesen, brest, oreh	62 – 67
mahagoni	65 – 70
robni furnir	75
PLOŠČE	
načrtno krojenje plošč	85 – 95
OSTALI MATERIALI*	vpišemo vgrajeno količino

*OSTALI MATERIAL: sem vpišemo tiste izdelavne materiale, ki jih sicer prištevamo k pomožnim, porabljeno količino pa le preprosto preštejemo (mozniki, vijaki, okovje ...)

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

8.2. IZRAČUNI PORABE POMOŽNIH IZDELAVNIH MATERIALOV

8.2.1. PORABA LEPIL

8.2.1.a. Ploskovno lepljenje

Poraba lepila

Za izračun uporabimo obrazec:

$$m = a \times S \times m_n \text{ [g]}$$

pri čemer je:

m – masa lepila [g]

a – število nanosov (navadno 1)

S – ploščina lepilne ploskve [m²]

m_n – nanos lepila [g/m²], ki ga priporoča proizvajalec

Izračunani količini lepila prištejemo še dodatek, ker nekaj lepila vedno ostane na nanašalnem priboru in v posodi. Količino dodatka ocenimo v % od izračunane količine. % je odvisen je od načina nanašanja in od količine, ki jo pripravimo. Običajno je pri večji količini manjši odstotek in obratno: 4 – 10 %.

Primer:

lepilna površina = 6 m²

nanos = 140 g/m²

število nanosov = 1×

dodatek zaradi odpadka = 5 %

$$m = 6 \text{ m}^2 \times 1 \times 140 \text{ g/m}^2 + 5 \% = 840 \text{ g} + (840 \times 5 / 100)$$

$$m = 882 \text{ g}$$

Več o računanju porabe lepila lahko najdeš v učnem gradivu za sklop Obdelava lesnih plošč.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Lepilna mešanica

Če lepilo pripravljamo z mešanjem več sestavin, izračunamo tudi količino posameznih komponent. Osnova za izračun je navodilo proizvajalca za pripravo lepilne mešanice.

Primer:

Sečninsko formaldehidno (SF) lepilo pripravimo z mešanjem 30 % moka, 60 % lepilne smole in 10 % utrjevalca.

882 g lepilne mešanice		$1\% = 882 \text{ g} / 100 = 8,82 \text{ g}$
moka	30 %	$30 \times 8,82 \text{ g} = 264,6 \text{ g}$
lepilna smola	60 %	$60 \times 8,82 \text{ g} = 529,2 \text{ g}$
utrjevalec	10 %	$10 \times 8,82 \text{ g} = 88,2 \text{ g}$

8.2.1.b. Konstruktivska lepljenja

V spodnji preglednici je navedenih nekaj podatkov o nanosu lepila. Te količine se spreminjajo ter so odvisne od vrste materialov, ki jih lepimo, in od vrste lepil. Vedno upoštevamo navodila in podatke proizvajalcev.

za en zarezni čep	4 – 7 g
za en moznik	1 g
za tm robu 20 mm širine	20 g
za tm utora	8 g
za tm rogljev	25 – 30 g

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

8.2.2. PORABA SREDSTEV ZA POVRŠINSKO OBDELAVO

Porabo lužil, lakov, voskov izračunamo na podoben način kot porabo lepil za ploskovno lepljenje. Pri izračunu in predvsem pri nanosu oz. uporabi teh sredstev upoštevamo navodila proizvajalcev.

Za izračun uporabimo obrazec:

$$m = a \times S \times m_n \text{ [g]}$$

pri čemer je:

m – masa sredstva za površinsko obdelavo [g]

a – število nanosov

S – ploščina ploskev, ki jih površinsko obdelujemo [m²]

m_n – nanos površinskega sredstva [g/m²], ki ga priporoča proizvajalec

Lakiramo že izdelane elemente vključno z robovi. Izračunani količini prištejemo še % odpadka, ki je odvisen predvsem od načina nanosa, od velikosti in oblike elementov in od spretnosti oz. izkušenosti delavca, ki nanaša sredstvo.

Potem, ko izračunamo tudi količino posameznih komponent, prištejemo razredčilu še približno 3 dl (300 g), ki jih porabimo pri čiščenju posod in nanašalnih naprav.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Primer:

Vrata za omaro (15 vrat dimenzije $1200 \times 450 \times 20$ mm) so lakirana dvakrat s kislinskim lakom. Prvi nanos laka je 100 g/m^2 , drugi nanos je 80 g/m^2 . Mešanica je pripravljena iz 100 delov laka, 40 delov utrjevalca in 20 delov razredčila. Upoštevamo 40 % dodatek zaradi odpadka. Koliko kg mešanice kislinskega laka moramo pripraviti in koliko kg posameznih komponent je potrebnih za pripravo mešanice?

$$\begin{aligned} S_{\text{lakiranja}} &= [(\check{s} \times L + \check{s} \times d + L \times d) \times 2] \times 15 = \\ &= [(0,45 \times 1,2 + 0,45 \times 0,02 + 1,2 \times 0,02) \times 2] \times 15 = \\ &= 0,573 \times 2 \times 15 = 17,19 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{mešanice}} &= 17,19 \times 180 \text{ g/m}^2 + 40\% \text{ odpadka} = \\ &= 3084 \text{ g} + (3084 \times 40/100) = 4332 \text{ g} = 4,332 \text{ kg} \end{aligned}$$

mešanica = 100 delov laka + 40 delov utrjevalca + 20 delov razredčila = 160 delov

$$1 \text{ del} = 4,332 \text{ kg} / 160 = 0,027 \text{ kg}$$

lak: $100 \times 0,027 \text{ kg} = 2,7 \text{ kg}$

utrjevalec: $40 \times 0,027 \text{ kg} = 1,08 \text{ kg}$

razredčilo: $20 \times 0,027 \text{ kg} = 0,54 \text{ kg} + 0,3 \text{ kg za čiščenje} =$
 $= 0,84 \text{ kg}$

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

8.3. IZRAČUN PORABE ČASA

S predhodnimi izračuni smo ocenili porabo materialov. S temi rezultati oz. količinami, ki jih pomnožimo s cenami, lahko izračunamo stroške izdelavnih materialov. Pri izdelavi izdelka pa nastajajo še drugačni stroški, ki jih zajamemo v stroških izdelave. V obrtni delavnici za obračun teh stroškov ocenijo porabo časa, potrebnega za izdelavo. Porabo časa predstavijo s številom ur ročnega dela in številom ur ročnega dela.

Zaradi izračunov, predvsem pa zaradi organizacije in priprave dela, si pripravimo spisek vseh delovnih operacij, ki so potrebne za izdelavo izdelka. Pri vsaki operaciji vsaj približno ocenimo porabo časa. Manjše je naročilo, večje je odstopanje ocene, saj pri izdelavi enega izdelka porabimo veliko časa za pripravo in nastavitve orodij, naprav in strojev.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

9. IZRAČUN LASTNE CENE

Lastna cena izdelka je seštevek vseh stroškov, ki so nastali pri izdelavi izdelka. Izračunamo jo tako, da seštejemo:

- stroške za osnovni material
- stroške za pomožni material
- stroške izdelave (stroške plač, energije, amortizacije...) ki jih vključimo v ceno ure dela

Kalkulacija teh stroškov je predstavljena v nadaljevanju.

MATERIAL	PORABA [m ³]	CENA ENOTE [€/m ³]	STROŠEK [€]
OSNOVNI MATERIAL			
smrekov les	0,06	200	12

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Odgovori:

Naštej nekaj primerov izdelavnih materialov.

Kaj je prirezovalni list?

Zakaj nam je prirezovalni list v pomoč pri izračunu stroškov izdelavnega materiala?

Zakaj dodajamo nadmero?

Izpolni prirezovalni list in izračunaj prostornino izkrojenih izdelavnih materialov.

ELEMENTI	Vrsta lesa	Št. kosov	KONČNE DIMENZIJE [mm]			DIMENZIJE Z NADMERO [mm]			PROSTORNINA [m ³]
			L	š	d	L	š	d	
letev	sm	15	600	35	20				
veznik	sm	8	320	50	24				
naslon	bu	5	450	90	24				
SKUPAJ	sm								
	bu								

Izpolni prirezovalni list in izračunaj ploščino izkrojenih izdelavnih materialov.

ELEMENTI	Vrsta in debelina furnirja	Št. kosov	KONČNE DIMENZIJE [mm]		DIMENZIJE Z NADMERO [mm]		PLOŠČINA [m ²]
			L	š	L	š	
strop, dno omare	Hr.f.0,6	4	900	400			
dno, strop omare	iverna plošča 18	2	900	400			
hrbtišče	vlaknena plošča	1	1740	920			

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Izdelaj dokumentacijo za knjižni regal

Regal je izdelan iz iverne plošče (18 mm) in vlaknene plošče (4 mm). Plošče so furnirane s češnjevim furnirjem ($d = 0,55$ mm), nevidne ploskve pa so furnirane s slepim furnirjem. Nalepki so izdelani iz masivnega češnjevega lesa.

Regal je lakiran dvakrat s kislinskim lakom.

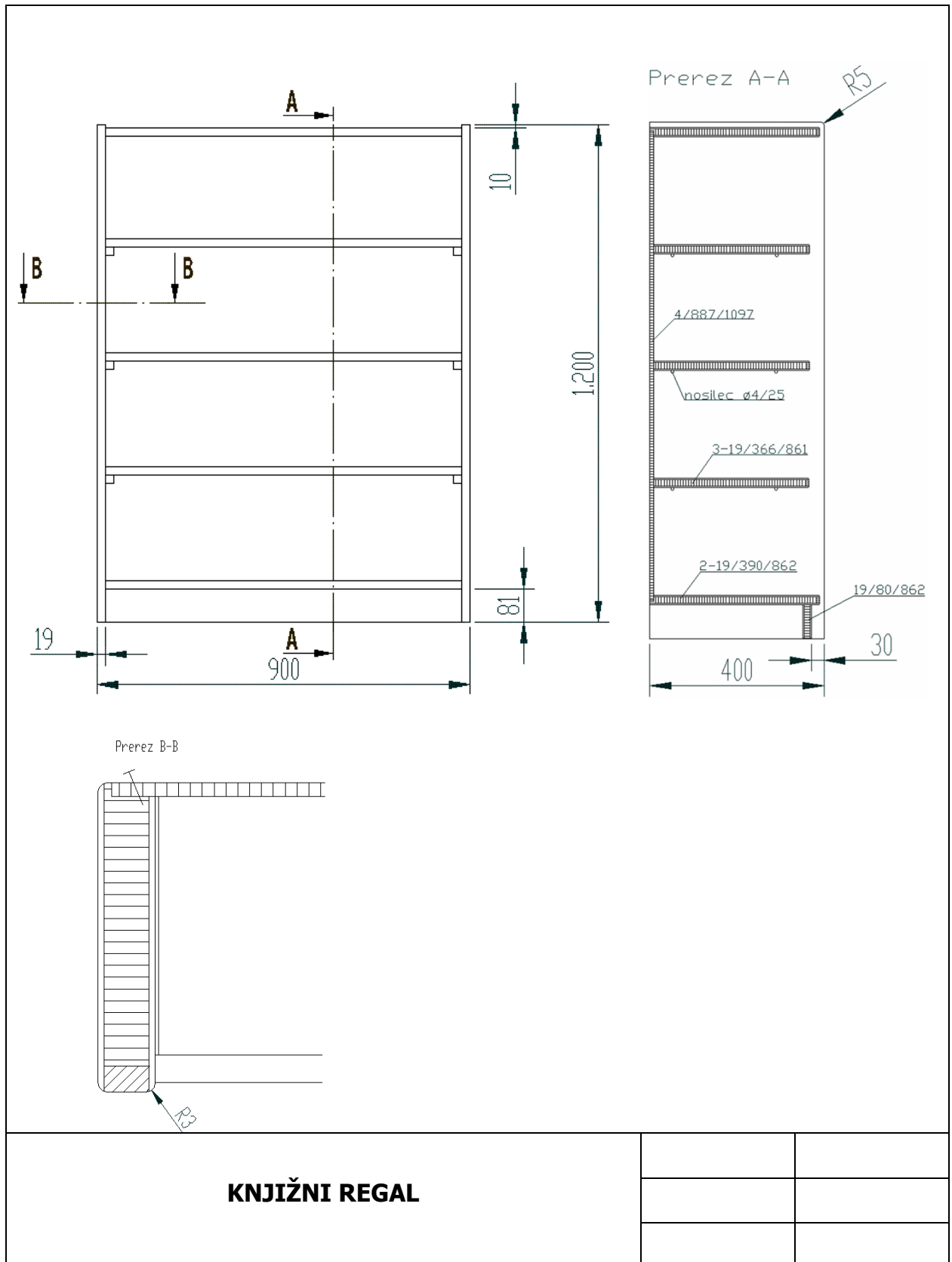
Prvi nanos laka je 100 g / m^2 , drugi nanos je 80 g / m^2 . Mešanica je pripravljena iz 100 % laka, 40 % utrjevalca in 20 % razredčila.

Regal je sestavljen, nerazstavljiv. Police so demontažne, razporejene tako, da so razmaki med policami po vsej višini enaki.

Izdelaj dokumente priprave izdelka: seznam sestavnih elementov, kosovnico desne stranice, prirezovalne liste, izračunaj porabo osnovnih in pomožnih izdelavnih materialov, oceni porabo časa in izračunaj lastno ceno izdelka.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

SNOVANJE IZDELKA
Irena Leban: PRIPRAVA IZDELKA



Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

SNOVANJE IZDELKA
Irena Leban: PRIPRAVA IZDELKA

Izdelavni material	Št. kosov	Končne dimenzije		
		L	š	d

KNJIŽNI REGAL – KOSOVNICA DESNE STRANICE

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____



Seznam sestavnih elementov izdelka

ELEMENTI	Izdelavni material	Št. kosov	KONČNE DIMENZIJE		
			d	š	L

Prirezovalni list za les

ELEMENTI	Vrsta lesa	Št. kosov	KONČNE DIMENZIJE [mm]			DIMENZIJE Z NADMERO [mm]			PROSTOR-NINA [m ³]
			L	š	d	L	š	d	

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Prirezovalni list za plošče

ELEMENTI	Vrsta in debelina plošče	Št. kosov	KONČNE DIMENZIJE [mm]		DIMENZIJE Z NADMERO [mm]		PLOŠČINA [m ²]
			L	Š	L	Š	

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____



Prirezovalni list za furnir

ELEMENTI	Vrsta in debelina furnirja	Št. kosov	KONČNE DIMENZIJE [mm]		DIMENZIJE Z NADMERO [mm]		PLOŠČINA [m ²]
			L	š	L	š	

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Izračuni porabe osnovnih izdelavnih materialov

VRSTA MATERIALA	VGRAJENA KOLIČINA	IZKORISTEK [%]	PORABLJENA KOLIČINA
LES:			
PLOŠČE:			
FURNIR:			
OSTALI MATERIALI:			

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Izračuni porabe pomožnih izdelavnih materialov

PORABA LEPILA ZA PLOSKOVNO LEPLJENJE:

PORABA LEPILA ZA LEPLJENJE NALEPKOV IN MONTAŽNO LEPLJENJE:

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

PORABA MEŠANICE KISLINSKEGA LAKA:

PORABA SESTAVNIH KOMPONENT KISLINSKEGA LAKA:

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Lastna cena izdelka

Iz cenikov ali s pomočjo podatkov, ki jih dobiš v trgovinah, sestavi cenik izdelavnih materialov.

MATERIAL	ENOTA	CENA
iv. pl. 18 mm		
vl. pl.		
slepi furnir		
češnjev furnir		
češnjev les		
mozniki		
nosilci polic		

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

SNOVANJE IZDELKA
Irena Leban: PRIPRAVA IZDELKA

MATERIAL	PORABA	CENA ENOTE	STROŠEK
OSNOVNI MATERIAL			
OSTALI MATERIALI			
POMOŽNI MATERIALI			
SKUPAJ STROŠKI IZDELAVNEGA MATERIALA			

STROŠKI IZDELAVE

	ŠT. UR	CENA URE	STROŠEK
ročno delo			
strojno delo			
SKUPAJ STROŠKI IZDELAVE			

LASTNA CENA IZDELKA

STROŠKI IZDELAVNEGA MATERIALA	
STROŠKI IZDELAVE	
SKUPAJ	

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Izpolni prirezovalni list in izračunaj stroške izdelavnega materiala.

Izdelati moramo 40 vrat za omare velikosti 1100 × 450 × 20 mm.

Vrata so izdelana iz iverne plošče, furnirane na eni strani s hrastovim furnirjem I. kvalitete in na drugi strani s slepim furnirjem. Robovi so zafurnirani s hrastovim robnim furnirjem (že pripravljen trak).

Za izdelavo bomo uporabili naslednje materiale:

Material	Debelina - kvaliteta	Izkoristek / odpadek	Cena
iverna plošča	19mm – I. kval.	85 %	8 €/m ²
hrastov furnir	0,7mm – I. kval.	72 %	3 €/m ²
slepi furnir	0,7mm	90 %	1,5 €/m ²
hrastov robni furnir	24mm – I. kval.	95 %	0,5 €/tm
PVAC lepilo		5 %	1,9 €/kg
SF lepilo		8 %	1,2 €/kg

Prirezovalni list:

Material	Št. kosov	Končne dimenzije		Dimenzije z nadmerami		Ploščina [m ²]
		š	L	š	L	

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Izračun porabe izdelavnih materialov:

	RAČUN
Poraba iverne plošče:	
Poraba hrastovega furnirja:	
Poraba slepega furnirja:	
Poraba robnega furnirja:	
Poraba SF lepila (nanos 140 g/m ²):	
Poraba PVAC lepila (nanos 30 g/tm):	

Strošek izdelavnega materiala:

Material	Poraba × cena =	Strošek
iverna plošča	× 8 €/m ²	
hrastov furnir	× 3 €/m ²	
slepi furnir	× 1,5 €/m ²	
hrastov robni furnir	× 0,5 €/tm	
PVAC lepilo	× 1,9 €/kg	
SF lepilo	× 1,2 €/kg	
	SKUPAJ:	

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Izdelaj prirezovalni list in izračunaj stroške izdelavnega materiala.

Izdelati moramo 50 zabojev velikosti 600 × 400 × 100 mm. Zaboji so izdelani iz bukovega lesa debeline 14 mm (deske 18 mm), rogljičeni, dno iz vezane plošče vstavljeno v utor (globina utora 7 mm). Zaboji lakirani z NC lakom (2x).

Za izdelavo bomo uporabili naslednje materiale:

Material	Debelina - kvaliteta	Izkoristek / odpadek	Cena
bukovina	18mm – I. kval.	75 %	2500 €/m ³
vezana plošča	4 mm – I. kval.	90 %	2,4 €/m ²
NC lak		30 %	4,5 €/kg
NC razredčilo		+ 300 g za čiščenje	3,8 €/kg
PVAC lepilo		5 %	1,9 €/kg

Prirezovalni list:

Element	Material	Št. kosov	Končne dimenzije			Dimenzije z nadmerami			Volumen/ ploščina
			š	L	d	š	L	d	
daljša stranica									
krajša stranica									
dno									

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Izračun porabe izdelavnih materialov:

	RAČUN	REZULTAT
Poraba bukovine:		
Poraba vezane plošče:		
Poraba mešanice NC laka: (nanos 120 g/m ²)	Površina lakiranja: Poraba mešanice:	
Izračun komponent mešanice NC laka: 60 % lak 40 % razredčilo	NC lak: NC razredčilo:	
Poraba PVAC lepila (nanos 30 g/tm rogljev):		

Strošek izdelavnega materiala:

Material	Poraba × cena =	Strošek
bukovina	× 2500 €/m ³	
vezana plošča	× 2,4 €/m ²	
NC lak	× 4,5 €/kg	
NC razredčilo	3,8 €/kg	
PVAC lepilo	× 1,9 €/kg	
	SKUPAJ:	

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

STROŠKI

Pri poslovanju podjetja nastajajo stroški. Zaradi preglednosti stroške razdelimo v skupine. Razdelitev je odvisna od vrste in organizacije podjetja.

Za potrebe obrtnikov in naše potrebe je primerna in dovolj podrobna razdelitev v naslednje skupine stroškov:

- stroški dela (plače, nadomestila, nagrade itd.)
- splošni stroški (prevozi, režijski material, stroški vzdrževanja, PTT, komunala, elektrika, ogrevanje itd.)
- stroški amortizacije
- stroški energije

Ko sestavljamo predračun oziroma kalkulacijo za nek izdelek oz. storitev, vedno sestavimo najprej seznam vseh stroškov materiala in izdelave. Stroške materiala zabeležimo v prirezovalnih listih in izračunih osnovnega in pomožnega materiala. Za stroške izdelave pa s tehnološkim postopkom ocenimo približno čas izdelave. Čas, porabljen za ročno delo, pomnožimo s ceno ure ročnega dela, ki jo dobimo s kalkulacijo ure ročnega dela. Čas, porabljen za strojno delo, pomnožimo s ceno ure strojnega dela, ki jo dobimo s kalkulacijo ure strojnega dela.

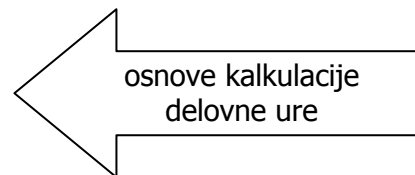
Kalkulacija je natančen izračun stroškov, ki so nastali pri izdelavi nekega izdelka ali storitve. Glede na to, za kakšne namene in kdaj je kalkulacija izdelana, ločimo predkalkulacijo (za predračun in planiranje), kalkulacijo in pokalkulacijo.

Pri kalkulaciji cene ročne ure upoštevamo stroške, ki nastajajo pri ročnem delu. Sem sodijo stroški dela in splošni stroški.

Pri kalkulaciji strojne ure pa dodamo stroškom dela in splošnim stroškom še stroške amortizacije in stroške energije.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

ROČNA URA	STROJNA URA
stroški dela	stroški dela
splošni stroški	splošni stroški
	stroški amortizacije
	stroški energije



STROŠKI DELA

Stroški dela so vsi stroški, ki so povezani s prejemki zaposlenih: plače, nadomestila, regresi ... Izhodišče za določitev delavčevih prejemkov je splošna kolektivna pogodba za gospodarstvo oz. panožne kolektivne pogodbe.

Najpomembnejši in hkrati tudi po vrednosti najvišji strošek dela je plača. Za našo enostavno kalkulacijo ure ročnega oz. strojnega dela bomo uporabili zgolj ta podatek.

IZRAČUN STROŠKOV DELA

Osnova za izračun stroškov dela in tudi neto plače ali davčne osnove za dohodnino je BOD - bruto osebni dohodek.

Stroške dela dobimo tako, da BOD dodamo še prispevke od BOD. Delež teh prispevkov se spreminja, spremembe pa so vedno objavljene v Uradnem listu in ostalih poslovnih časopisih. Ti prispevki znašajo 16,1 %.

Bruto osebni dohodek je odvisen od:

- vrste dela
- od števila opravljenih ur oz. od opravljenega dela
- od uspešnosti delavca
- od delovne dobe zaposlenega

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Prispevki delojemalca (iz BOD) znašajo skupaj 22,1 %:

- prispevek za pokojninsko in invalidsko zavarovanje 15,5 %
- prispevek za zdravstveno varstvo 6,36 %
- prispevek za zaposlovanje 0,14 %
- prispevek za starševsko varstvo 0,10 %

prispevki delojemalca
se odštejejo od BOD

Prispevki delodajalca (na BOD) znašajo skupaj 16,10 %:

- prispevek za pokojninsko in invalidsko zavarovanje 8,85 %
- prispevek za zdravstveno varstvo 6,56 %
- prispevek za zaposlovanje 0,06 %
- prispevek za starševsko varstvo 0,10 %
- prispevek za poškodbe pri delu in poklicne bolezni 0,53 %

prispevki delodajalca
se prištejejo BOD

Primer:

Delavec je prejel v mesecu marcu 1200 € BOD. Delodajalčevi stroški dela znašajo:

$$\text{Stroški dela / me sec} = \frac{1200\text{€} \times 116,1\%}{100\%} = \underline{\underline{1393,2\text{€}}}$$

Leta 2007 se še
obračunava davek na
izplačane plače, ki pa bo v
naslednjih letih ukinjen.

Stroški dela vsebujejo še:

- povračila za prevoz na delo in prehrano med delom
 - nadomestila za redni, izredni in bolniški dopust
 - dodatke za nadure, izmensko delo, delo v nedeljah in praznikih ipd.
 - nagrade
 - regres
- ...

Stroški dela so opredeljeni
v kolektivni pogodbi

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

IZRAČUN SPLOŠNIH STROŠKOV

Vse stroške, ki nastajajo zaradi poslovne in proizvodne dejavnosti, porazdelimo na vse delovne ure, ki jih naredimo v enem mesecu. Večje stroške, ki se pojavljajo le občasno, porazdelimo na daljši čas.

Število delovnih ur dobimo tako, da seštejemo vse ure, ki jih je opravil en delavec in pomnožimo s številom delavcev.

K splošnim stroškom štejemo stroške ogrevanja, komunale, PTT, vzdrževanja, čiščenja, brušenja orodja, prevozov in skladiščenja materiala, brusilnih papirjev, maziv, pisal ...

Primer:

V delavnici je zaposlenih 5 delavcev, ki delajo 170 ur na mesec. V mesecu dni se nabere za 4800 € splošnih stroškov.

$$\text{splošni strošek / uro} = \frac{4800\text{€}}{5 \cdot 170} = 5,65\text{€}$$

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

IZRAČUN STROŠKA AMORTIZACIJE

Kaj je amortizacija?

- Je namensko zbiranje denarja za nakup nove opreme.
- Je strošek.
- Je vrednostni odpis delovnega sredstva (inventura).
- Je davčna olajšava.

Amortiziramo vsa delovna sredstva z večjo vrednostjo: stroje, naprave, stavbe ...

AMORTIZACIJSKA OSNOVA je vrednost delovnega sredstva, pripravljenega za obratovanje.

AMORTIZACIJSKA DOBA je čas, v katerem bi rad lastnik zbral denarna sredstva za nakup ali obnovo novega delovnega sredstva.

AMORTIZACIJSKA STOPNJA je % vrednosti delovnega sredstva, ki ga mesečno oz. letno obračunamo. Odvisna je od amortizacijske dobe in od AMORTIZACIJSKEGA NAČRTA.

Glede na način amortiziranja ločimo:

1. funkcionalni način
2. časovni način
 - 2a. enakomerni časovni način
 - 2b. rastoči časovni način
 - 2c. padajoči časovni način

V obrtnih delavnicah lastniki delovnih sredstev najpogosteje uporabljajo enakomerni časovni način amortiziranja.

Poleg stroškov amortizacije so z delovnimi sredstvi povezani še stroški vzdrževanja in zavarovanja.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

$$\text{strošek amortizacije} = \frac{\text{amortizacijska osnova}}{\text{amortizacijska doba}}$$

Primer :

Štiristranski skobeljni stroj je ob nakupu stal skupaj z montažo 8000 €. Glede na obremenjenost stroja med proizvodnjo smo se odločili, da bomo stroj prodali v 4 letih, njegova prodajna vrednost pa bo cca. 2000 €. Koliko znaša strošek amortizacije v enem letu, v enem mesecu in v eni delovni uri?

$$\text{Amort. / leto} = \frac{8000\text{€} - 2000\text{€}}{4\text{leta}} = 1500\text{€}$$

$$\text{Amort. / me sec} = \frac{1500\text{€}}{12} = \underline{\underline{125\text{€}}}$$

Varianta 1:

Delo na stroju poteka 8 ur na dan (enoizmensko delo). V 1 mesecu naredi 180 ur.

$$\text{Amort. / h} = \frac{125\text{€}}{180\text{h}} = 0,69\text{€ / h}$$

Varianta 2:

Delo na stroju poteka 16 ur na dan (dvoizmensko delo). V 1 mesecu naredi 360 ur.

$$\text{Amort. / h} = \frac{125\text{€}}{360\text{h}} = 0,35\text{€ / h}$$

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Pripis:

Amortizacija je strošek. Zakon omogoča, da z amortizacijo do določene stopnje zmanjšujemo davčno osnovo. Za stroje je predpisana amortizacijska stopnja, s katero lahko zmanjšamo davčno osnovo, 33,3 %. Uporabnik lahko amortizira tudi z višjo stopnjo, vendar se mu kot olajšava prizna predpisana stopnja.

Izračunaj

Nabavna vrednost stroja znaša 104 000 €. Stroški prevoza so 2000 €, montaže 1000 €.

R: 107000 €
20 %
8,11 €/h

- Izračunaj amortizacijsko osnovo.
- Določi stopnjo amortizacije, če je predvidena amortizacijska doba 5 let in bomo stroj amortizirali enakomerno časovno.
- Kolikšen je strošek amortizacije na delovno uro, če predvidoma stroj obratuje 220 ur mesečno?

Izračunaj

Nabavna vrednost stroja znaša 52 000 €. Predvideni čas trajanja stroja je 72 mesecev, če bo obratoval 60 ur/teden.

R: 16,67 %
8668,4 €/leto
3,01 €/h

- Izračunaj letno stopnjo amortizacije.
- Koliko znaša letni znesek amortizacije?
- Kolikšen je strošek amortizacije na delovno uro?

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

LITERATURA

- Bizjak, F. 1992. Osnove organizacije in vodenja podjetja. Ljubljana: Biotehniška fakulteta - Oddelek za lesarstvo.
- Bizjak, J. 1998. Gospodarjenje in strokovno računstvo. Ljubljana: Lesarska založba.
- Medjugorac, N. 1998. Priprava proizvodnje – vaje. Ljubljana: Lesarska založba.
- Rebernik, M. 1995. Ekonomika podjetja. Ljubljana: Gospodarski Vestnik.
- Več avtorjev. 1992, 1993, 1995. Gospodarsko poslovanje 1,2,3,4. Celovec, Ljubljana, Dunaj: Mohorjeva založba.
- Več avtorjev. 1990. Der Tischler 1, 2. Wien: Bohmann Verlag.
- Žnidaršič, Krajnc, A. 1995. Ekonomika podjetja. Postojna: DEJ.

SLIKOVNO GRADIVO

1. Rok Leban
2. Rok Pogačnik

Avtorica:

Irena Leban, Srednja lesarska šola Škofja Loka

Strokovni pregled:

Lovro Legat, Zavod za gluhe in naglušne, Ljubljana

Lektorica:

Vida Krpič, Srednja lesarska šola Škofja Loka

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____