

# Tehnologija proizvodnje višeslojnih parketa

---

**Maršić, Vlado**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:903512>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-27**



*Repository / Repozitorij:*

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



**Sveučilište u Zagrebu**

**Šumarski fakultet**

**Drvnotehnološki odsjek**

**STRUČNI STUDIJ**

**DRVNA TEHNOLOGIJA**

**Vlado Maršić**

**Tehnologija proizvodnje višeslojnog parketa**

**Production technology of multi-layer parquet elements**

**Završni rad**

**Zagreb, rujan, 2018.**

**PODACI O ZAVRŠNOM RADU:**

**AUTOR:** Vlado Maršić,

08.06.1995.g. Našice

JMBAG: 0068225024

**NASLOV:** Tehnologija proizvodnje višeslojnog parketa

**PREDMET:** Drvo u graditeljstvu

**MENTOR:** prof. dr. sc. Hrvoje Turkulin

**IZRADU RADA POMOGAO JE:** doc. dr. sc. Vjekoslav Živković

**RAD JE IZRAĐEN:** Sveučilište u zagrebu

Šumarski fakultet

Zavod za namještaj i drvene proizvode

**AKADEMSKA GODINA:** 2017/2018 g.

**DATUM PREDAJE:** 25.09.2018.

**RAD SADRŽI:** Stranica: 64

Slika: 57

Tablica: 4

Navoda literature: 8

## SADRŽAJ:

<b>1. UVOD</b> .....	4
<b>1.1. Završni rad</b> .....	6
<b>1.2. Način provođenja završnog rada</b> .....	6
<b>2. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE VIŠESLOJNOG PARKETA</b> .....	7
<b>2.1. Pilanska obrada</b> .....	7
<b>2.2. Linija izrade oplatica</b> .....	8
<b>2.3. Linija izrade srednjice</b> .....	12
<b>2.4. Linija prešanja</b> .....	13
<b>2.5. Linija mehaničke obrade parketa</b> .....	19
2.5.1. Kitanje, freziranje i brušenje.....	23
2.5.2. Lakirnica.....	24
2.5.3. Uljenje .....	31
2.5.4. Klasiranje.....	33
2.5.5. Pakiranje.....	36
<b>3. ODREDNICE KVALITETE I KONTROLA</b> .....	38
3.1. Linija brušenja .....	38
3.2. Linija lakiranja .....	38
3.3. Linija profiliranja .....	39
<b>4. PROIZVODNI PROGRAM I TRŽIŠNI POLOŽAJ</b> .....	41
<b>5. TEHNIČKI PODACI</b> .....	58
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	60
<b>7. LITERATURA</b> .....	61

## 1. UVOD

Osnovne vrste drvenih podova svrstavaju se u dvije skupine:

- Masivni drveni podovi
- Višeslojni drveni podovi

*Masivni drveni podovi* su jednoslojni masivni elementi od drva. Često su izrađeni tako da se spajaju sistemom utor-pero i vrlo su osjetljivi na utjecaj vlage. Također, masivni parketi su osjetljivi na postavljanje u prostorima s podnim grijanjem kao i u velikim javnim prostorima. Masivni drveni podovi kod postavljanja na zgradi zahtijevaju lijepljenje, brušenje i lakiranje.



Slika 1. *Masivni drveni pod*

*Višeslojni drveni podovi* su podne daske od dva, tri ili više slojeva. Donji dio dvoslojnog parketa može biti načinjen od drvnih ploča (najčešće furnirske ploče), ili od poprečnog sloja letvica od četinjača. Troslojni parket ima nalčije od furnira, zatim je srednjica od jelovih letvica ( jeftinije vrste drva ) ili od furnirske ploče, te na njega dolazi lice tj. gazni sloj parketa ( ono može biti od furnira u jednom cijelom dijelu ili od više pruga lamela rezanih prema dimenzijama i zatim lijepljenih na srednjicu).Slojevi su lijepljeni tako da se uzdužni smjerovi drva križaju te takva vrsta parketa je dimenzionalno stabilnija i više otporna na vlagu od masivnog parketa. Višeslojni drveni podovi se najčešće površinski odrađuju u tvornici lakiranjem, brušenjem ili četkanjem. Višeslojni parketi se spajaju utorom i

perom ili patentiranim "klik" kopčanjem. Kod ugradbe višeslojnih drvenih podova, konstruirani su kao plivajući podovi, ali se mogu lijepiti ili čavlati za podlogu.



*Slika 2. Višeslojni drveni pod*

Višeslojni parketi imaju svoje prednosti i nedostatke u odnosu na druge drvene podne obloge. Prednosti višeslojnih drvenih podova u odnosu na masivne podne obloge jesu u njegovoj većoj dimenzionalnoj stabilnosti, što znači da te vrste podova imaju manje promjene dimenzija i oblika pri utjecaju vlage. Oni se mogu postavljati na podno grijanje s manim rizikom od nedozvoljenih posljedica (rasušivanje ili pukotine na obložnom sloju).. Zbog toga ih u praksi nalazimo kao velike plohe u javnim i sportskim prostorima. Kada govorimo o prednostima višeslojnih parketa svakako treba napomenuti da se višeslojni parket redovito površinski obrađuje u tvornici, što znači da na zgradi nema dodatnog površinskog obrađivanja. Kako je do sad ustanovljeno višeslojni parketi se površinski obrađuju u tvornici gdje je površinska obrada kvalitetna i kontrolirana. Te prednosti svakako uštedeju trošak i vrijeme postavljanja te ako se postavljaju spajanjem odnosno bez ljepila manje onečišćuju zrak. Pri postavljanju te vrste parketa nije potrebno evakuirati prostor u koji se parket postavlja što smanjuje vrijeme ugradnje.

Kada govorimo o nedostacima višeslojnih parketa svakako valja napomenuti njegovu relativno visoku cijenu. Kod višeslojnih parketa mogući je manji broj obnavljanja nego kod masivnog parketa, jer debljina gaznog sloja lica ograničava višebrojno obnavljanje na dva do tri postupka. Također, recikliranje parketa bitna je stavka s ekološke strane gledišta. Višeslojni parketi se ne mogu u potpunosti reciklirati što je svakako nedostatak. Oblikovne

možnosti kod višeslojnih parketa su ograničene što znači da kod jednoličnih elemenata mora ići samo usporedno polaganje.

### **1.1. Završni rad**

Zadatak završnog rada jest izrada tehnološke karte proizvodnje višeslojnih parketa u tvornici Pan Parket. Načinio sam kompletan nacrt tehnologije s opisom strojeva, kolanjem radnih operacija i tehnoloških karakteristika proizvodnje. Za svaku operaciju sam prikazao opis svojstava materijala (drvo, ljepilo, materijali površinske obrade, zaštite i pakiranja), načina obrade, tehnoloških odrednica operacije ili obrade (npr. odrednice mehaničke obrade, odrednice tehnologije lijepljenja, tehnologije površinske obrade). Prikazan je sustav normiziranih svojstava kvalitete proizvoda i sustav unutarnje tvorničke kontrole kvalitete s opisom uređaja za kontrolu, mjerne tehnike i načina mjerenja, zapisa, obrade podataka i izrade kontrolnih izvješća.

### **1.2. Način provođenja završnog rada**

Informacije vezane za završni rad prikupljao sam na stručnoj praksi u tvornici višeslojnih parketa Pan Parket. Kroz stručnu praksu imao sam uvid, kako u samu proizvodnju, tako i u sve popratne operacije koje čine proizvodnju parketa zanimljivom. Kroz stručnu praksu i vrijeme provedeno u tvornici, pratio sam tok operacija od osnovne sirovine (trupca) do gotovog proizvoda (parketa). Vrijeme provedeno u tvornici je bilo jako zanimljivo i jako dinamično, zato mogu reći da mi je ovo iskustvo dalo još veću želju i još više motivacije za daljnji rad.

## **2. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE VIŠESLOJNOG PARKETA**

### **2.1. Pilanska obrada**

Proizvodnja višeslojnog parketa u tvornici Pan Parket započinje u doradnoj pilani kamo dolaze sirove samice debljine 25-30 mm. Samice se dimenzioniraju na tračnim pilama i šalju u sušionice i hale za kondicioniranje. Elementi se slažu na profilirane letvice. Elementi moraju biti osušeni na 5-8%. Sušenje traje minimalno 50 dana. Režimi sušenja ovise o vremenskim uvjetima s temperaturama koje se kreću od 90°. Sa smanjenjem vode u drvu i temperaturni režimi se smanjuju. Osušeni daske pile se na ručnim tračnim pilama. Elementi za srednji sloj (srednjica od četinjača) pile se na višelisnoj kružnoj pili koja ima 12 listova pile. Dimenzije elemenata za srednji sloj su : dužina 920mm i 840 mm, širina 24 mm i debljina 8 mm. Kapacitet kružne pile je 7-8 m<sup>3</sup> u smjeni. Nakon prorezivanja materijal se pregledava i kroji na zadane dužine. Nakon toga elementi dolaze u pogon za proizvodnju.

Elementi za izradu lamela ispiljuju se iz dasaka debljine 25-30 mm.

Pogon se na početku dijeli na dvije linije. Linija blanjanja započinje sa četverostranom blanjalicom (B3) koja ima 6 glava s noževima. Materijal koji dolazi na četverostranu blanjalicu mora imati 6-8 % sadržaja vode. Elementi se kroje na širinu i dužinu doradnoj pilani u sklopu tvornice. Drvo koje se pili i pretvara u lamele se postavlja u metalne spremnike (šanžere) iz kojih drvo odlazi na pokretnoj traci koja se kreće otprilike 15 m/min. Materijal za blanjanje se dnevno barem 5 puta mora kontrolirati (jednom u svakih sat vremena). Kontrolira se pravokutnost, dužina, debljina (s obe strane) i vlaga pomoću pomičnog mjerila i vlagomjera. Kontrolu vrši majstor koji je zadužen za stroj. Dimenzije elemenata su različite a računaju se tako da kad se tri lamele širinski slijepe u cjelovitu oplaticu lica da površina odgovara licu gotovog parketa uz što manja odstupanja. Norma ovisi o kvaliteti materijala i ona iznosi 8m<sup>3</sup> u smjeni. Elementi se hobljaju na 24,5 mm debljine i 71mm širine.





Slika 3. *Elementi za hoblanje*

## **2.2.Linija izrade oplatica**

Nakon što se elementi obrade na četverostranoj blanjalici odlaze na višelisni raspiljivač (štucer). Duži elementi nakon hoblanja vraćaju se na kraćenje a oni s greškom idu na reparaciju. Štucer ima 4 pile koje pile elemente na određene dimenzije debljine lamela. Elementi se na višelisnoj kružnoj pili raspiljuju pile na 5 lamela debljine 3,8mm. Elementi koji nakon hoblanja nemaju sve 4 strane čiste, prorezuju se na 4 lamele. Na višelisnom raspiljivaču se nalazi 20 pila od kojih su 12 osnovnih i 8 za finu obradu. Dimenzije pila su :

- 220x1,2/0,8x60
- 220x3,8/3,0x60
- 180x1,0/0,8x65

Pile na štuceru su debljine 2,8 mm, preoz lamela vrši se dvostranom pilom s dvije osovine. Debljina pile je 1,2 mm s predrezačima od 1,1mm.

Kapacitet stroja je otprilike 8m<sup>3</sup>.



*Slika 4. Elementi koji su izašli iz četverostrane blanjalice*



*Slika 5. Višelisni raspiljivač (štucer)*

Nakon raspiljivanja lamele idu na kontrolu i klasiranje. Klasiranje se vrši za posebnim stolom koji se okreće oko svoje osi i ima spremište za određene klase. Uza stol je pet radnih mjesta na kojima radnice odabiru lamele koje kraj njih prolaze na ploči stola i izdvajaju ih u svoju klasu ili ih propuštaju dalje za radnice koje izuzimaju druge klase kvalitete. Lamele se klasiraju u četiri klase ( I,II,III,IV ). Klasira se ovisno o boji, strukturi presjeka i greškama.

Klase su :

- Extra – ravna žica bez velike diskoloracije , bez kvrga i bjeljike, bez bjeljike i uboda mušice, potpuno ravne žice
- Natur – čista lamela, gruba struktura
- Naturobjekt – lamela sa kvržicama, diskoloracija dozvoljena, bjeljika u tragovima
- Rustik – lamela sa bjeljikom, izraženim kvrgama i mogućnost veće diskoloracije, moguće greške sušenja.



Slika 6. Stol za klasiranje

Nakon klasiranja lamele dolaze do visokofrekventne preše (VF) na kojoj se kraće i uže lamele duljinski i širinski sljepljuju u završnu oplaticu lica. Uglavnom se proizvodi tzv. "three strip" oplatica, tj. gazni sloj parketa koji se sastoji od tri uzdužne pruge lamela. Lamele se prema klasi postavljaju u metalne spremnike (šanžere). Visokofrekventna preša ima 6 ljepilica, prve dvije lijepe čela a ostale četiri lijepe bočne strane. Nanos ljepila na bočne strane ostvaruje se pomoću dizni uz potisak od 2 bara. Ljepilo koje se koristi je vodootporno PVAc D4 ljepilo. Ljepilo se potiskuje na 2 bara. Tlak u preši je izračunat a grijanje se pojačava i smanjuje ovisno o potrebi i režimu. Vrijeme lijepljenja je automatizirano i ploča se zadržava u preši 8-9 sekundi. Gustoća ljepila ovisi o temperaturi, zimi su režimi nešto veći (temperature su više)

zbog nižih vanjskih temperatura, a ljeti su režimi niži (temperature su niže) zbog viših temperatura. Bruto dimenzija ploče iznosi 2220x213x3,8 mm. Dozvoljena nadmjera na širinu je  $\pm 0,5$  mm. Za uredno složene lamele odgovorni su metalni okviri i klipovi koji rade na principu vakuuma.

Kombinacije lamela su :

- 405 + 192 mm
- 444 + 222 mm
- 495 + 302 mm
- 338 + 190 mm

Dolazi do problema ako imamo robu s greškom (vitoperenje) jer roba ne može ući u prešu, dolazi do kvara i zastoja na stroju.



*Slika 7. Lamelle sortirane prema dimenzijama u šanzjerima*



Slika 8. *Visokofrekventna preša*

Kako sam gore u tekstu napomenuo, pogon se dijeli na dvije linije. Linija hoblanja završava s visokofrekventnom prešom i sada počinje linija srednjeg sloja.

### **2.3. Linija izrade srednjice**

Linija srednjeg sloja započinje takozvanom srednjačom. Srednji sloj troslojnog parketa se sastoji od jelovih elemenata debljine 8 mm, dužine 920 mm ili 840mm te širine 24mm. Elementi se postavljaju na traku i spajaju se širinski najlonskom žicom koja povezuje srednji sloj. Kontrolu jelovih elemenata vrši radnik na stroju koji odvoji element s greškom kako bih dobili što pravilniji jelovi tepih. Na početak i kraj jednog tepiha idu širi elementi od lipe ili breze koji se umeću ručno kako bi se kasnije u procesu izradio utor i pero, odnosno klik-spoj. Dvije kružne pile rade utore za silak koji se utiskuje i spaja elemente. Jelovi elementi moraju biti osušeni na 6-8 % sadržaja vode. Pile koje rade utor su Vidia (f 160x30x 0,8/1,6). Profil zubi na pili s donje strane je 1,6 mm, a na vrhu zuba je 0,8 mm. Kada se spoje elementi i kada je srednjica gotova stroj ima podizač koji radi na principu vakuuma koji srednjicu podigne i stavi na transportere. To vakuumsko podizanje obavlja radnik pomoću tzv. vakuumske papuče. Vakuumska papuča slaže ploče tako da ih zamakne u stranu kako ne bi došlo do oštećivanja bočnih strana ploče odnosno čela elemenata. Vakumski nosač ima prazan hod u nazad. Debljina silka je 1,60 mm. Kada se urezuje utor za silak kraj pile je sustav usisavanja piljevine kako bi silak što bolje ušao u utor. Kružna pila vrši piljenje kanala za najlonsku žicu. Odmah iza pile nalazi se metalni dio koji utiskuje najlonsku žicu u srednji sloj.

Dimenzije ploče koje se kroje su :

- 2230 x 920 mm = 2,05 m<sup>2</sup>
- 2200 x 840 mm = 1,85 m<sup>2</sup>
- 2000 x 840 mm = 1,68 m<sup>2</sup>
- 1800 x 840 mm = 1,51 m<sup>2</sup>



Slika 9. Srednjača (formiranje srednjeg sloja)

#### **2.4. Linija prešanja**

Nakon izrađenog srednjeg sloja isti ide na prešu gdje se dvije linije spajaju.

Srednji sloj koji dolazi do preše prelazi preko valjaka koji nanose ljepilo s donje i gornje strane kako bi se zalijepio ljušteni furnir debljine 2mm i 930 mm širine. Furnir je izrađen od jeftinijih vrsta drva (jela). Mora se voditi računa o položaju furnira s obzirom na pukotine od ljuštenja. Oko 1 cm širi od tepiha jelovine. Postoji i kombinacija u kojoj već srednji sloj s furnirom s donje strane ulazi u prešu.

Preša koja se rabi je 20 tonska višeetažna preša (5 etaža x 2 (10 etaža ukupno), gore i dolje). Ljepilo za povezivanja sendviča je vodootporno PVAc D3/EN 204. Pritisak u preši je do 200 bara odnosno 8-9 kg/cm<sup>2</sup>. Preša radi automatski, ovisno o dimenzijama paketa sama izračunava koliki je pritisak potreban. Preša se puni dva puta po pet ploča, a ploče se zadržavaju u preši 5-6 min. Moramo voditi računa o otvorenom vremenu ljepila. Otvoreno vrijeme je 300 sekundi. Specifični pritisak iznosi 1,10 MPa. Srednji sloj (jelovi tepih) prolazi između valjaka ljepilice gdje se nanosi ljepilo s obe strane. Ljepilica se sastoji od 4 valjka (2 donja i 2 gornja valjka). S donje strane dolazi ljuštenu furnir a s gornje strane dolaze lamele debljine 3,8 mm tako se tvori sendvič. Nanos ljepila na srednji sloj iznosi 280-300 g/m<sup>2</sup>.

Ljepilo je na sobnoj temperaturi dok u etažama preše kola voda temperature 50 °C. Polaganje platica na srednjicu vrši se prije samog prešanja. Preša ima poseban okvir u koji se slože platice kako bi se održao razmak. Bočni razmak između platica na površini sendviča (4 ploče) je 15 mm kako bi nakon prorezivanja na višelisnom cirkularu ostalo dovoljno jelovine na rubovima parketa kako bi se u srednjici isprofilirali sistemi spajanja. Sendvič koji izlazi iz preše debljine je 13, 5mm s nadmjerom od 0,5 mm. Iskustvo je pokazalo kako je najbolje u što kraćem roku nakon prešanja da ploče idu na prorez zbog zaostalih naprezanja.

Ovisno o kvaliteti sendviča nanos ljepila se korigira. Nanos ljepila iznosi 170 bara/cm<sup>2</sup> (3 strip) te nešto malo niži, oko 150 bara/cm<sup>2</sup> (*lamehouse*) Kada se nanose oplatice, odnosno lice ploče preša je pod pritiskom od 200 bara 300 sekundi, kako bi se ljepilo stvrdnilo.

Ako se radi s već gotovim sendvičem, odnosno s jelovim tepihom i furnirom tada se reguliraju donji valjci tako da samo gornji nanose ljepilo.

Preša ima 3 vakuumska nosača. Prvi nosač stavlja jelovi tepih na početak trake kako bi ga pripremio za nanos ljepila. Isti taj nosač se koristi ako se rabi gotov sendvič.

Drugi nosač uzima lica i postavlja ih uz zadani bočni međurazmak od xy cm zbog kasnijeg profiliranja.

Treći nosač se nalazi iza preše i uzima gotove isprešane sendviče i priprema ih za daljnju obradu.

Preša radi pomoću fotosenzora koji prate proces i ako odlazi do odstupanja u položaju ploča cijeli postupak staje.

Ljepilo koje se koristi u ljepilcu dolazi pomoću membranske pumpe (pogon na zrak) VERDER VA 25.

Otvoreno vrijeme ljepila ovisi o vremenskim uvjetima (ovisnost godišnjeg doba). Otvoreno vrijeme je 5 min.

Specifični pritisak preše iznosi 1,10 MPa.

Vrijeme pritiska iznosi 315 sekundi.

Temperatura svake etaže je 50°C, a centralni pritisak je 224 bara.



*Slika 10. Na slici je prikazan srednji sloj parketa kako ulazi u proces prešanja (prolazak između valjaka za lijepljenje)*





Slika 11. *Nanos lijepila prije prešanja.*



Slika 12. Membranska pumpa.



Slika 13. *Priprema lica (1 strip) prije ulaska u prešu.*



Slika 14. *Punjenje preše.*

## 2.5. Linija mehaničke obrade parketa

Kada ploče parketa završe s prešanjem tada se gotov proizvod izrađuje mehaničkom obradom koja uključuje piljenje, profiliranje i brušenje.. Cijele ploče ( na jednoj ploči su 4 komada parketa ) sada idu na višelisni cirkular ( prorez).

Kao što smo već napomenuli, važno je u što kraćem vremenskom roku nakon prešanja ploče ispiliti na prorezu zbog zaostalih naprezanja.

Prorez se sastoji od pet kružnih pila a dimenzije su :

- 3 pile su 250 x 2,8
- jedna pila 250 x 5
- jedna pila 250 x 8

Pile sa usitnjivačima se koriste zbog uklanjanja ostataka.

Radnik na stroju stavlja cijeli sendvič na pokretnu traku dok pritom mora paziti kako okreće sendvič zbog kasnijeg profiliranja. Radnik okreće ploču na lice kako bi pri profiliranju stroj mogao ostaviti žig na donjoj strani parketa. Kada sendvič uđe u proces prorezivanja, u fazi profiliranja se vrši i egalizacija. Nakon što se sendvič proreže iza pila se nalaze valjci koji bruse naličje ploče s gornje strane ( furnir ).

Traka za egalizaciju je granulacije 60. Ona grubo brusi samo gornju stranu sendviča, tj. naličje parketa (jelov furnir). Nakon što se furnir s donje strane egalizira sendvič dolazi do dvije trake koje bruse lice granulacije 80.



Slika 15. Višelisni cirkular (prorez).



Slika 16. Pile na višelisnom cirkularu za raspiljivanje slijepljenih ploča u parketne daske.

Kada se ploča sendviča prepili na četiri ploče i egalizira s jedne i druge strane parket dolazi do brusilice za lica parketa.

Prije samog rada na brusilici potrebno je izvršiti kontrolu samoga stroja ( temeljno pregledati lampe i valjke ).

Prije same proizvodnje moramo izraditi probni uzorak.

Ako se radi prvo brušenje tj. brušenje prije kitanja debljina ploče mora biti  $13,8 \pm 0,1$  mm.

Senzori osiguravaju sigurnost na radu. Za prvo brušenje (prije kitanja) prva brusna traka je granulacije P 100, a druga P 120.

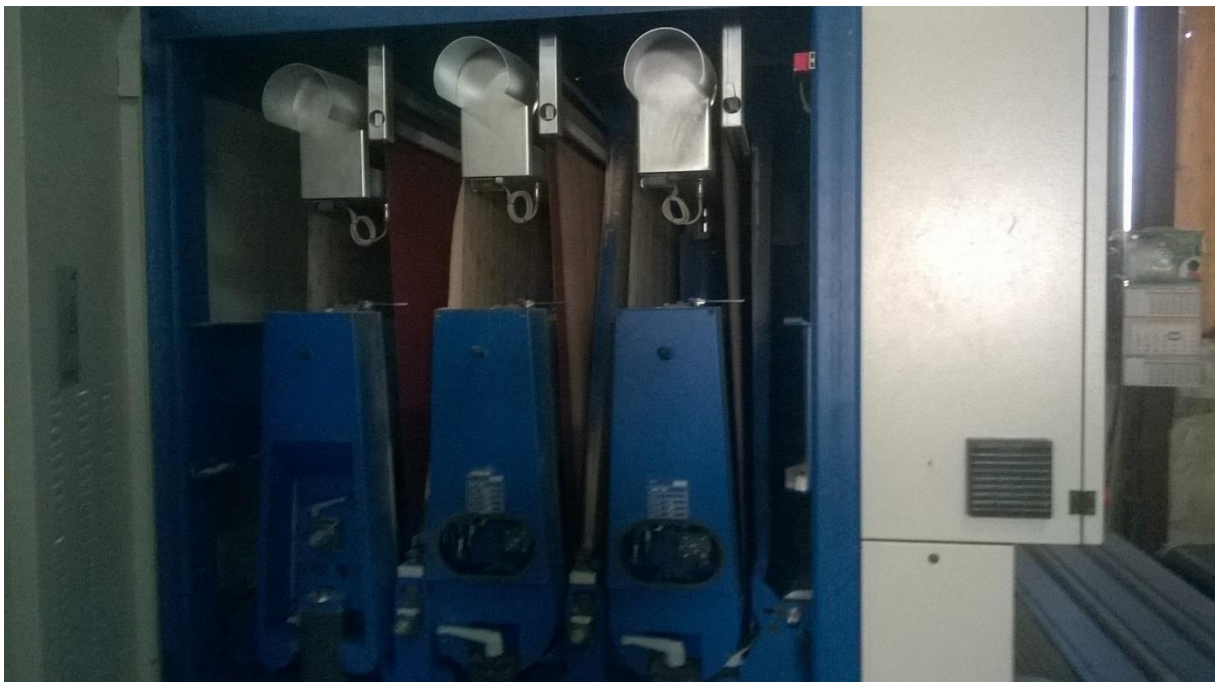
Ako se radi drugo brušenje, odnosno brušenje nakon kitanja, debljina ploče mora biti  $13,5 \pm 0,1$  mm. Kod drugog brušenja prva brusna traka mora biti granulacije P 120, a druga granulacije P 150.

Tijekom rada paziti da jakost struje ne prelazi 35 A. Ako je jakost struje veća, moguće je da je visina brušenja prevelika. U slučaju problema (ako voditelj stroja ne može riješiti problem) potrebno je zaustaviti stroj i obavijestiti poslovođu.

Nakon obavljenog rada potrebno je ispuniti listu učinka i potrošnju repromaterijala. Debljinu kontrolirati pomičnom mjerkom najmanje osam puta u smjeni. Izmjerene vrijednosti upisivati u zato predviđen formular. Formulari za kontrolu, ovisno o stroju, nalaze se kod voditelja stroja. Također je potrebno kontrolirati i proreze za profil, utor i pero metalnim utorima te samim spajanjem ploča.



Slika 17. *Brusilica.*



Slika 18. *Unutrašnjost brusilice (brusne trake).*

### 2.5.1. Kitanje, freziranje i brušenje

3 strip (parket s licem od lamela) ide na kitanje (popravak sitnih grešaka, odvija se u pogonu sa vodenim kitom i špahtlicom) zatim ide na brušenje za lakiranje ili uljenje. Ako se parket lakira ili ide na uljenje tada se koriste granulacije za brušenje P 100, P 120 i P 150. S druge strane ako se parket četka tada se koriste granulacije od P 100 i P 120.

Za 3 strip koriste se vodeni kitovi u boji drva, a za 1 strip (parket čije je lice iz jednog dijela) dvokomponentni kit (kit se nanosi špahtlicom i suši se minimalno 24 sat, ako dođe do ispadanja kita, ploča ide na reparaciju)

Parket 1 strip prije kitanja ide na freziranje, čišćenje kvrga i pukotina i truleži na ploči.

*Lamehouse* se kitaju čelone i bočne strane s kitom u boji drva, a kvрге tamnosmeđim kitom (dobije se ploča na kojoj su istaknute kvрге (popravci) pa je samim time takva ploča atraktivnija).

Kitanje se odvija ručno sa špahtlicom.

Pri freziranju se koristi ručna freza (frezer) koja na sebi ima nož (HM G 03/13 NK/3) .

Frezanjem se odstranjuju trulo drvo, neke kvрге i nedostaci.

### Četkanje

Za četkanje se koriste plastične i čelične četke. Koriste se i četke s abrazivnim vlakancima i mjedene četke. Četkanje je poseban tip obrade kojim se iščerkava mekano drvo i naglašava struktura drva. Čelične četke koriste se za postizanje željene dubine, a plastične četke koriste se za čišćenje pora od vlakanaca.

Ovisno o želji kupca parket se četka jedan, dva ili više puta. Ponekad, ako tržište to ne zahtjeva, četkanje nije potrebno.

Četke koje vrše rad, vrte se suprotnim smjerovima, dok je brzina četkanja 4-5 m/min.





Slika 19. Stroj za četkanje.

### 2.5.2. Lakirnica

Kada govorimo o lakirnici, veliku ulogu ima voditelj stroja.

Kod lakirnice se prvo pali ventilacija, a da bi sve bilo u redu, prvo palimo START FILERA, nakon toga palimo SILO VENTILATOR, zatim START DOZATORA, zatim START TRANSPORTERA i nakon toga LINIJA 2 START.

Nakon ventilacije, palimo GLAVNI ORMAR. Za glavni ormar potrebno je upaliti glavnu sklopku, zatim sklopku ventilacije i pokretanja (dok se sklopka ventilacije i pokretanja nije upalila, nema rada, sve je povezano).

Nakon ventilacije i pokretanja uključujemo zrak (sve pumpe su zračne) i zrak brusilice.

Linija se sastoji od sljedećih operacija i strojeva u nizu:

Pri pokretanju linije lakiranja uvijek se kreće od završnog valjka. Zatim paljenje transportera i lampe.

Završni valjak ima nanos laka od 7-10 g/m<sup>2</sup>. Sedam valjaka ima nanos laka od 28-30 g/m<sup>2</sup>. Tri valjka imaju nanos laka 30 g/m<sup>2</sup>. Jedan valjak se zove špahlmašina i ima nanos laka od 38-40 g/m<sup>2</sup>. Na završnoj ploče treba biti 100 i više grama laka.

Brzina dozirnog valjka regulira sjaj ploče i nanos laka.

Kada govorimo o sjaju, radi se normalno od 19 gloss ± 2. *Matt* lak se radi na 10 *glossa*, a visoki sjaj od 40 do 60 *glossa*. Uređaj za određivanje sjaja zove se mjerač sjaja i mjerenje se koristi pod kutom od 60 °. Radnik na kraju linije vizualno kontrolira lako podižući ploče parketa prema svijetlu.

Kada rabimo mekano drvo rabi se manja granulacija za brušenje (P 280) i manji nanos laka (28g/m<sup>2</sup>), dok kod poroznijih vrsta drva se rabi veća granulacija i veći nanos (30 g/m<sup>2</sup>).

Iza drugog valjka lak ne smije biti osušen kao iza ostalih kako bi se slijedeći nanos laka lak mogao adhezivno prionuti i vezati uz prethodni nanos.

Koristi se lak marke *Hesse*. Linija kreće ulazom ploča, zatim ploče prolaze ispod ventilacije gdje se sa ploča usisava prašina. Nakon ventilacije ploče dolaze do strojeva za valjčani nanos temelja koja ima 3 valjka, dva ista kao svugdje (dozirni i gumeni) i ima još jedan (metalni) koji utiskuje lak u pore. Čišćenje valjaka obavlja se na kraju smjene nitorazrjeđivačem. Višak materijala se vraća u proizvodnju te ponovno koristi.

Lak na početku procesa mora biti malo gušći. Na drugom valjku lak je mekši i on je ljepljiv, a takav mora biti i poslije lampe.

Pred brusilicu dolazi čvršći i gušći lak, svi lakovi se miješaju (gustoća laka mjeri se areometrom). Završni lak je *matt* do 12 *glossa*.

U lakirnom stroju brusne trake za brusilicu imaju granulaciju od P 280 do P 400.

Lakovi :

- špahtlerica 7211
- valjak 7221
- valjak ( miješano ) 7230 – 7397
- matt lak 75893, sjaj 75329
- matt lak kada se radi na 10 gloss 75871
- otvrdnjivači ( kada je drvo masnije ( irroko, orah)) 7383

- za drugi lak DR 4075

Lakirnica koristi UV akrilne lakove. Nanos laka je grubi + završni i iznosi 120 g/m<sup>2</sup>.

Prvi valjak nanosi 40g (špahtlerica – gušći lak). Prvi temelj iznosi oko 30-35 g/m<sup>2</sup>, a drugi temelj od 25 do 30 g/m<sup>2</sup>. Nakon toga idu lakirane ploče idu na kontaktnu brusilicu i bruse se prije završnog temelja. Granulacije na brusilici su P 280, P 360 i P 400. Iza brusilice nanosi se završni lak i nanos iznosi 8-12 g/m<sup>2</sup>. Lakiranje u lakirnici se obavlja gumenim valjcima tvrdoće 35 – 40 shora.

Nakon što smo nanijeli završni lak ploče prolaze ispod duplih lampe. Nakon lakirnice ploče idu na obradu profila.

Dvije lampe rade na 100 W, 5 A, 1401 V.



Slika 20. Stroj s UV svjetiljkama za otvdnjavanje akrilnih lakova.



Slika 21. Linija lakiranja.



Slika 22. Gumeni valjak za nanošenje laka.



*Slika 23. Doziranje laka preko zračne pumpe.*

Izrada profila obavlja se na profileru.

Profil parketa koji se izrađuje može biti utor-pero ili klik sistem. Tolerancija razlike u visini lica ploča kada sabijene (nadvis) prema normi HRN EN 13489 Drvene podne obloge - višeslojni parketni elementi  $\pm \leq 0,2$  mm.

Kako bi se postigla zadovoljavajuća preciznost te zadana tolerancija stroj prije početka rada mora minimalno 15 min raditi na prazno. Stroj se mora ugrijati.

Brzina profiliranja iznosi 60m/min. Osim vizualne i mehaničke kontrole (metalnim profilima i spajanjem profiliranih ploča) , kontrola se vrši i na grafoskopu stavljajući papirnatu šablonu na svjetlo te vizualno usklađivanje uzorka sa šablonom. Na profileru se nalazi 20 glava koje rade profile, po 5 za svaku stranu ploče parketa. Kada se stroj prebacuje s klik sistema na utor i pero i obrnuto namješta se samo glava za visinsku razliku.

Prve dvije glave na profileru obrađuju samo srednji sloj (srednjicu), dok druge glave režu lice.

Tri glave se nalaze jedna iza druge i one poravnavaju profile odnosno fino obrađuju.

Četvrta i peta glava izrađuju profile i dobiva se visinska razlika.

Pile na profileru :

- 218 x 6,5 / 5,0 x 90
- 220 x 6,5 / 5,0 x 90
- 220 x 5 x 90

Maksimalan broj okretaja pile iznosi 104 000o/min.

Na profileru jedan radnik polaže ploče na pokretnu traku koja ih odvodi u odvojeni (zatvoreni) prostor gdje se obrađuju profili. Profilirane ploče parketa izlaze na stol gdje se nalaze dva radnika koja ih prihvaćaju te kontroliraju izrađene profile. Voditelji stroja zaduženi su podešavanje pila tj. prebacivanje profila (utor-pero ili klik sistem). Voditelji moraju također i kontrolirati uzorke metalnim modelima (šablonama) zbog visinske razlike, također vrše kontrolu spajanjem prethodno profiliranih ploča.



Slika 24. Grafoskop za kontrolu kvalitete u izradi profila



Slika 25. Pile za izradu utora i pera.



Slika 26. Profiler.

### 2.5.3. Uljenje

Na uljenje dolaze ploče koje su četkane i brušene. Ulja koja se nanose vatrootporna su i različitih su boja. Nanos ulja na parket je 10 – 12 g/m<sup>2</sup>. Nakon uljenja ploče se prirodno suše na za to predviđenim češljevima. Uljene ploče moraju se sušiti minimalno 24 sata na sobnoj temperaturi u skladištu. Vrste parketa koje nemaju fazu (skošenje ruba) prvo idu na uljenje pa tek onda na profiliranje.

Na samom stroju gdje se ulji gumenim valjkom koji je gladak.

Neke vrste drva, zbog svoje strukture, ulje se dvaput (poslije brušenja budu čupave te moraju ići na međubrušenje, zatim se ulje).

Nakon uljenja parket se treba sušiti do 24 sata. Dok neke vrste hrasta prvo se dime 12 -72 h a zatim se ulje kako bi dobili tamniju (crvenkastiju) boju (tanin) .Sredstvo za dimljenje je amonijak.

Stroj za uljenje ima četke koje četkaju parket i učekavaju ulje u pore. Također postoje i dva valjka (dozirni i aplikacijski). Na stroju se također nalaze i dva filca koja su mekana oni se rotiraju u krug i razmazuju ulje po naličju parketa .



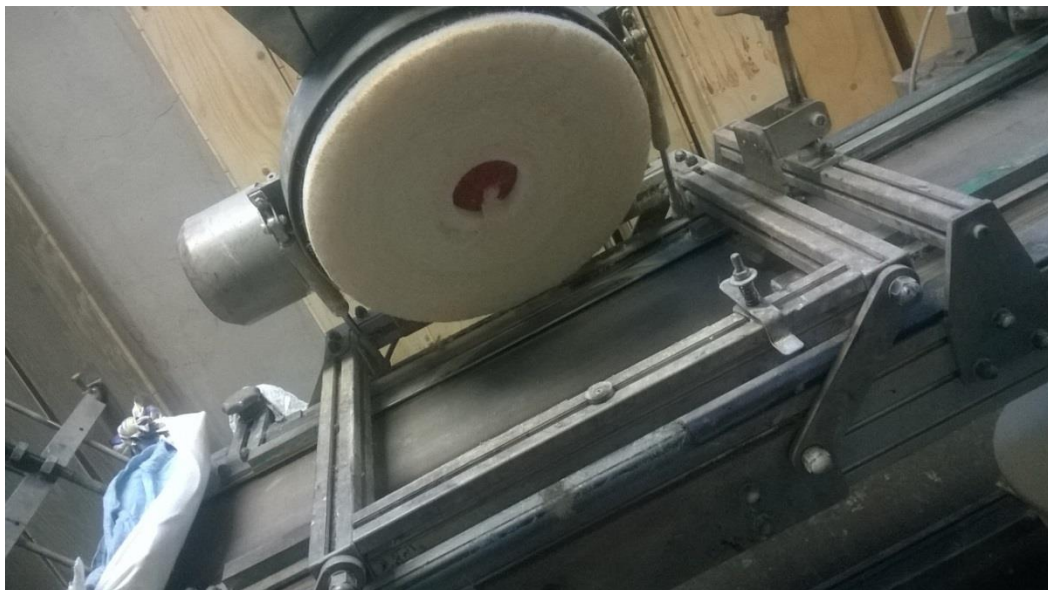
Sve egzote, dimljeni hrast i orah se ulje dva puta.

Ulja reagiraju s kisikom i tako otvrdnuju. Minimalan nanos ulja jest 10 g/m<sup>2</sup> dok je u tvornici 12- 16 g/m<sup>2</sup>.

Gotov parket mora biti na zgradi u roku od 24-48h kako bih se aklimatizirao nakon što se postavi (bilo da se lijepi ili postavlja kao plivajući). Nakon postavljanja parket se ne treba tretirati ničim 10 do 12 dana.



Slika 27. Uljenje.



Slika 28. Filc koji razmazuje ulje po površini ploče tako što se rotira.

#### 2.5.4. Klasiranje

Tablica 1. Pregled dozvoljenih odstupanja za pojedine razrede višeslojnih parketnih elemenata drva hrasta prema HRN EN 13489 (2002).

Lice parketne daščice			
Obilježja drva	Razred kakvoće		
	○	△	□
Zdrava bjeljika	Nije dozvoljena	Dozvoljena do 50% površine lica, ako je proširena	Dozvoljene su sve greške bez ograničenja na veličinu ili količinu, ako one narušavaju čvrstoću ili trajnost drva
Kvrge <sup>a</sup>	Dozvoljene ako je: Promjer ≤ 3 mm	Dozvoljene ako je: Promjer ≤ 8 mm	
Zdrave i srasle kvрге	Promjer ≤ 1 mm, ako nisu grupirane zajedno <sup>b</sup>	Promjer ≤ 2 mm	
Trule kvрге		Dozvoljene do dužine od 20 mm po elementu	
Površinske pukotine	Nisu dozvoljene		
Urasla kora	Nije dozvoljena	Nije dozvoljena	
Okružljivost	Nisu dozvoljene	Nisu dozvoljene	
Kosa žica	Dozvoljena, bez ograničenja	Dozvoljena, bez ograničenja	
Razlike u boji	Dozvoljene neznatne razlike	Dozvoljene	
Drvni traci	Dozvoljeni	Dozvoljeni	
Biološka zaraza	Nije dozvoljena	Nije dozvoljena	Nije dozvoljena, osim plavila i mušičavosti
Dijelovi parketne daščice koji nisu vidljivi (Naličje)			

U tvornici se klasira prema normi. Klasiranje se vrši vizualno i radnik ima tablice na radnom mjestu.

Tehnički opis lamela – hrast

NATUR – 1 strip

Pretežito mirna struktura, prirodno svijetla boja, sitne prirodne greške.

Svojstva :

- Prirodna diskoloracija
- Izražene prirodne razlike u strukturi
- Tekstura bočnica i polubočnica

Dozvoljene greške :

- Skup sitnih kvržica u boji
- Srasla kvrga u boji drva do 20mm promjera, maksimalno dvije na lameli
- Ispadajuća kvrga do 15 mm promjera, maksimalno jedna na lameli
- Srednje vidljivi sržni traci

Nedozvoljene greške :

- Bjeljika
- Trulež
- Mušica
- Optičke greške sušenja
- Plavilo
- Pukotine

Pojedina lamela smije imati najviše jednu od dozvoljenih grešaka!

OBJEKT – 1 strip

Živo (razlike u boji) sortiranje svijetlih boja, više prirodnih grešaka.

Svojstva :

- Prirodna diskoloracija pojedinih lamela

- Izrazita razlika u strukturi
- Bez ograničenja u strukturi

Dozvoljene greške :

- Sklopovi kvržica koje nisu boje drva
- Sklopovi kvržica u boji drva
- Pojedinačne srasle kvrge u boji drva ( 50mm promjera )
- Jako izraženi sržni traci
- Pukotina do 30 mm dužine i 4 mm širine, maksimalno 2 na lameli
- Rubna bjeljika širine do 10 mm
- Zdrave kvrge do 70 mm promjera

Nedozvoljene greške :

- Optičke greške sušenja
- Mušica
- Trulež
- Plavilo

Pojedina lamela smije imati maksimalno do 3 dozvoljene greške!

Neto dimenzije ploča su :

- Širina 185mm
- Dužina 1800, 2000, 2200 mm
- Debljina 3,9mm

Nadmjere :

- Na širinu = 7 mm
- Na dužinu = 20 mm
- Sadržaj vlage =  $8 \pm 1$  %

Lamele moraju imati pravokutan oblik te kvrge moraju biti udaljenje od ruba minimalno 10mm

## Ostale klase

- Rustik – bjeljika kod hrasta
- Rustik ( KERN) – bukva
- VS – parket sa greškom
- Viva – pomiješane klase
- Extra – prva klasa ( ravna žica, jednolična boja, bez kvrga )

Kod klasiranja radnik vrši vizualnu kontrolu i tako odvaja ploče prema klasama. Roba s klasiranja se može ponovno vratiti u pogon kako bi se popravile greške (brušenje, lakiranje...) ovisno o zahtjevima.

### 2.5.5. Pakiranje

Pakiranje se odvija strojno. Ploče se slaži jedna na drugu, licem na lice te se lijepe ljepljivom trakom. Ploče ulaze u stroj te stroj prvo osigurava rubove ploče kartonom. Nakon postavljenog kartona oko složaja ploča počinje umotavanje ploča prozirnomo folijom ( najlonom ). Stroj grije najlon kako bi se učvrstio oko kartona i ploča. 6 ploča idu u jedan paket i to iznosi 2,719m<sup>2</sup> ( 3 strip ).

Dimenzije i kvadratura parketa :

- Lamhouse 2200mm – 2,442 m<sup>2</sup>
- Lamhouse 2000mm – 2,220 m<sup>2</sup>
- Lamhouse 1800mm – 1,998 m<sup>2</sup>
- XL 2390mm – 2,409 m<sup>2</sup> ( 4 ploče )
- XL 2190mm – 2,208 m<sup>2</sup> ( 4 ploče )
- XL 1990mm – 2,004 m<sup>2</sup>

Parket se slaže u paletu koju kada smo složili (paleta se sastoji od 45 paketa parketa) omotavamo rastezljivom samoprianjajućom (*stretch*) folijom.

Paket parketa se također oblaže kartonom koji se posebno tiska za kupca po njegovoj želji. Kupac pošalje uzorak naljepnice za print što i kako želi da mu se pakira.

Kada se složi paleta, ona se učvršćuje metalnom ili plastičnom trakom koju provlačimo ispod drvenih nogu na koje smo slagali paletu.

Svaki kut na dobro zaštititi kartonom kako ne bi došlo do oštećivanja u transportu.

Ploče u paketu se slažu jedna na drugu tako da uvijek ide lice na lice. Te ploče zalijepimo trakom te ih stavljamo na traku stroja kako bi počelo strojno pakiranje.



Slika 29. *Stroj za pakiranje.*

### **3. ODREDNICE KVALITETE I KONTROLA**

#### **3.1. Linija brušenja**

Prije samog početka izvršiti kontrolu stroja.

Izraditi probni uzorak.

Ako se radi prvo brušenje, tj. brušenje prije kitanja debljina ploče treba biti  $13,8 \pm 0,1$  mm.

Senzori osiguravaju sigurnost na radu.

Prva brusna traka treba biti granulacije P 100, a druga P 120.

Ako se radi drugo brušenje tj. brušenje nakon kitanja, debljina ploče nakon obrade treba biti  $13,5 \pm 0,1$  mm.

Tijekom rada paziti da jakost struje ne prelazi 35 A.

Ako je jakost struje veća moguće je da je visina brušenja prevelika.

Debljinu, širinu i duljinu kontrolirati pomičnom mjerkom, minimalno 8 puta u smjeni.

Izmjerene vrijednosti upisati u zato predviđeni formular.

#### **3.2. Linija lakiranja**

Prije samog početka provjeriti ispravnost stroja.

Zatim izvršiti kontrolu nanosa laka puštanjem jedne ploče kroz stroj.

Prvi temeljni lak nanositi u količini od  $30 \text{ g/m}^2$ , drugi  $20 \text{ g/m}^2$ , treći  $30 \text{ g/m}^2$ , četvrti  $20 \text{ g/m}^2$  a završni lak nanositi  $8 \text{ g/m}^2$ .

Prekontrolirati ispravnost valjaka te brusne trake.

Između drugog i trećeg te četvrtog i petog nanosa laka brusiti ploče granulacijom P 260 te P 400.

Valjci moraju biti bez oštećenja.

Regulirati visinu valjaka i brusnih traka u odnosu na debljinu ploče.

Tijekom rada vršiti mjerenje količine laka te sjaj.

Potreban sjaj je 1922 glossa.

Ako je potrebno, izvršiti manje korekture nanosa laka (ovisno o vrsti drva, temperaturi i sl.)

Radnik na izlazu ploče vizualno kontrolira te one koje su s greškom, njih odvaja.

Na svakoj desetoj ploči mjeri se sjaj.

### **3.3. Linija profiliranja**

Prije početka proizvodnje izraditi probni uzorak te kontrolu izvršiti projektorom.

Maksimalno dozvoljeno odstupanje profila je 0,03 mm.

Zatim izvršiti kontrolu pomoću šablona.

Sitne korekture na dužnom profilu uvijek vršiti na strani utora.

Strana pera mora biti identična sa šablonom.

Sitne korekture na poprečnom profilu uvijek vršiti na strani pera, dok strana utora mora biti identična sa šablonom.

Lice ploče i gornji dio šablone moraju biti bez visinskih razlika.

Kod sastavljenih ploča dozvoljena je visinska razlika od maksimalno 0,03 mm.

#### **DUŽINSKI PROFIL**

Kontrolna šablona mora laganim pritiskom ući u profil (utor i pero) te se moći malom snagom pomicati duž cijelog profila.

Pri pokušaju zakretanja šablone, ne smije se javljati zazor.

Kod spajanja ploča dosjed mora biti čvrst te pri pokušaju razdvajanja ploča smije nastati zazor maksimalno 0,1 mm.



Dosjed ne smije biti previše čvrst da se pri sastavljanju ploča ne ošteti rub lica.

Tri ili četiri lagana udarca moraju biti dovoljna da se ploče spoje.

### POPREČNI PROFIL

Kontrolnu šablonu staviti na početak profila te ju laganim pritiskom utisnuti u profil, zatim povući duž profila .

Pri pokušaja zakretanja šablone ne smije doći do zazora.

Jedan udarac pri spajanju mora biti dovoljan.

Dosjed mora biti čvrst.

Dvije ploče uz malu snagu moraju se razdvojiti.



Slika 30. Kontrolna šablona za profile.

#### 4. PROIZVODNI PROGRAM I TRŽIŠNI POLOŽAJ

Površinska obrada (dizajni) :

##### *Mountain*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje



Slika 31. Mountain *dizajn*.

##### *Ivory*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije

##### *Alpin*

- 1 strip
- 3 strip
- Lak
- Podno grijanje

- 30 godina garancije



Slika 32. *Alpin dizajn.*

*Cotton white*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje



Slika 33. *Cotton white dizajn.*

*Cream*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje

- Podno grijanje
- Četkanje



Slika 34. Cream *design*.

#### *Chocolate*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje



Slika 35. Chocolate *dizajn*.

### *Castle brown*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- 30 godina garancije
- Podno grijanje
- Četkanje



Slika 36. Castle brown *dizajn*.

### *Havana*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije



Slika 37. Havana *dizajn*.

*Vintage*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje



Slika 38. Vintage *dizajn*.

*Storm*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije

- Četkanje



Slika 39. Storm dizajn.

### *Sand*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje



Slika 40. Sand dizajn.

### *Shadow*

- 1 strip

- 3 strip
- Ulje
- 30 godina garancije
- Podno grijanje
- Četkanje



Slika 41. Shadow *dizajn*.

### *Safari*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije



Slika 42. Safari *dizajn*.



### *Maroon*

- 1 strip
- 3strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje



Slika 43. Maroon *dizajn*.

### *Pastel*

- 1 strip
- 3 strip
- Podno grijanje
- Ulje
- 30 godina garancije
- Četkanje



Slika 44. Pastel *dizajn*.

*Coffee*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje



Slika 45. Coffee *dizajn*.

### *Ice*

- 1 strip
- 3 strip
- Lak
- Podno grijanje
- 30 godina garancije

### *Silver white*

- 1 strip
- 3 strip
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje
- Ulje



Slika 46. Silver white *dizajn*.

### *Coral*

- 1 strip
- 3 strip
- Podno grijanje
- 30 godina garancije

- Četkanje
- Ulje



Slika 47. Coral *dizajn*.

### *Nero*

- 1 strip
- 3 strip
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje
- Ulje



Slika 48. Nero *dizajn*.

### *Champagne*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje



Slika 49. Champagne *dizajn*.

### *Caramel*

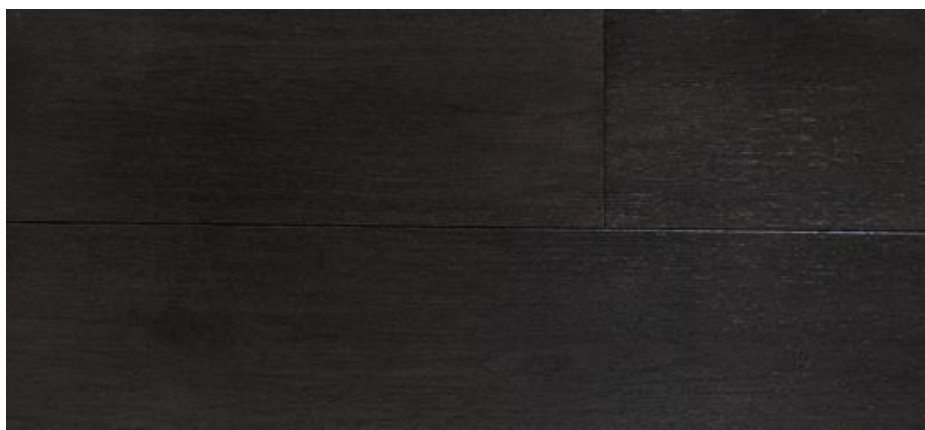
- 1 strip
- 3 strip
- 30 godina garancije
- Podno grijanje
- Ulje
- Četkanje



Slika 50. Caramel dizajn.

*Coal*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje



Slika 51. Coal dizajn.

*Terra*

- 1 strip

- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje

#### *Smoked Oak Mountain*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje



Slika 52. Smoked Oak Mountain *dizajn*.

#### *Smoker Oak Shadow*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje



Slika 53. Smoked Oak Shadow *dizajn*.

*Smoked Oak Champagne*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje



Slika 54. Smoked Oak Champagne *dizajn*.

*Smoked Oak Havana*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije





Slika 55. Smoked Oak Havana *dizajn*.

*Super white*

- 1 strip
- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije



Slika 56. Super white *dizajn*.

*Carbon*

- 1 strp

- 3 strip
- Ulje
- Podno grijanje
- 30 godina garancije
- Četkanje



Slika 57. Carbon *dizajn*.

Vrste drva koje se koriste u proizvodnji su :

Hrast ( klase ) :

✚ Extra, natur, natur objekt, rustik

Bukva :

✚ Natur, natur objekt, rustik

Javor :

✚ Extra, natur, natur objekt, rustik

Trešnja :

✚ Natur, rustik

Od ostalih vrsta drva koriste se: kruška, bagrem, iroko, venge, orah, *doussie*, *ash*.

## 5. TEHNIČKI PODACI

1 strip			
Dužina	2200 mm	2000 mm	1800 mm
Širina	185 mm	185 mm	185 mm
Debljina	13,5 mm	13,5 mm	13,5 mm
Broj komada po paketu	6	6	6
m <sup>2</sup> po paketu	2,442	2,220	1,998
Broj paketa po paleti	45	45	45
m <sup>2</sup> po paleti	109,890	99,900	89,910
Težina po paketu ( kg )	17,00	15,50	14,00
Težina po paleti ( kg )	790,00	720,00	650,00

1 strip XL			
Dužina	2390 mm	2190 mm	1990 mm
Širina	252 mm	252 mm	252 mm
Debljina	14,5 mm	14,5 mm	14,5 mm
Broj komada po paketu	4	4	4
m <sup>2</sup> po paketu	2,409	2,208	2,006
Broj paketa po paleti	44	44	44

m <sup>2</sup> po paleti	105,996	97,152	84,268
Težina po paketu ( kg )	19	17,5	16
Težina po paleti ( kg )	855	790	725

3 strip	
Dužina	2200 mm
Širina	206 mm
Debljina	13,5 mm
Broj komada po paketu	6
m <sup>2</sup> po paketu	2,719
Broj paketa po paleti	45
m <sup>2</sup> po paleti	122,355
Težina po paketu ( kg )	19,00
Težina po paleti ( kg )	875

## 6. ZAKLJUČAK

Kroz ovaj završni rad dao sam uvid u proizvodnju višeslojnog parketa u tvornici Pan Parket.

Kroz tehničke detalje i kolanje operacija prikazano je kako od sirovog drva dolazi do gotovog proizvoda koji je danas sve više tražen kako na našem, tako i na vanjskom tržištu.

Obzirom da je Hrvatska zemlja još u razvoju, naši parketari lakše se uzdižu na vanjskim tržištima.

Potražnja drvenih podnih obloga je velika. Svijet se okreće novim vremenima gdje je ekološki način razmišljanja od velike važnosti. Razmjerno s tim razmišljanjem drvna tehnologija napreduje.

Za kraj ovog završnog rada iskreno se moram zahvaliti mentoru izv. prof. dr. sc. Hrvoju Turkulinu na pruženoj pomoći, strpljenju i pomoći oko ovog završnog rada. Također se želim zahvaliti gospodinu Danijelu Smiljaniću koji mi je omogućio da tokom stručne prakse steknem uvid u pogon tvornice Pan Parket. Nadalje, želim se zahvaliti Davoru Šebalju i Vanji Špoljarić na prenesenom znanju i otkrivanju tajni prakse. Želim se zahvaliti Ani Jusup i Gojku Babiću za vrijeme koje smo proveli na stručnoj praksi.

## 7. LITERATURA

H. Turkulin, „NADVIS nad podnim oblogama“, *Korak* 58 (2017), str. 10 -14.

H. Turkulin, „Parket na podnom grijanju“, *Korak* 52 (2015), str. 12-17

H. Turkulin, „Parket na podnom grijanju – 2. dio“, *Korak* 62, str. 8-15.

H. Turkulin, V. Živković, N. Valdec, „Površine lakiranih drvenih podova – svojstva i ispitivanja“, *Korak* 37, str. 21-23.

H. Turkulin, V. Živković, N. Valdec, „Površine lakiranih drvenih podova. 2. dio: svojstva i ispitivanja“, *Korak* 38, str. 18-22.

H. Turkulin, V. Živković, N. Valdec, „Površine lakiranih drvenih podova – površinska svojstva i ispitivanja. 3. dio: rezultati i razredba“, *Korak* 39, str. 20-23.

H. Turkulin, B. Horvat, B. Jambrečković, V. Živković, M. Klarić, „Utjecaj vlažnosti zraka na drvene podove – mitovi, legende i stvarnost“, *Korak* 51, str. 9 -13.

*Normativna vidna razradba drvenih podova*, Zagreb: Šumarski fakultet, 2016.

## 8. POPIS SLIKA

Slika 1. *Masivni drveni pod*

Slika 2. *Višeslojni drveni pod*

Slika 3. *Elementi za hoblanje*

Slika 4. *Elementi koji su izašli iz četverostrane blanjalice*

Slika 5. *Višelisni raspiljivač (štucer)*

Slika 6. *Stol za klasiranje*

Slika 7. *Lamele sortirane prema dimenzijama u šanžerima*

Slika 8. *Visokofrekventna preša*

Slika 9. *Srednjača (formiranje srednjeg sloja)*

Slika 10. *Na slici je prikazan srednji sloj parketa kako ulazi u proces prešanja (prolazak između valjaka za lijepljenje)*

Slika 11. *Nanos lijepila prije prešanja.*

Slika 12. *Membranska pumpa.*

Slika 13. *Priprema lica (1 strip) prije ulaska u prešu.*

Slika 14. *Punjenje preše*

Slika 15. *Višelisni cirkular (prorez).*

Slika 16. *Pile na višelisnom cirkularu za raspiljivanje slijepljenih ploča u parketne daske.*

Slika 17. *Brusilica.*

Slika 18. *Unutrašnjost brusilice (brusne trake).*

Slika 19. *Stroj za četkanje.*

Slika 20. *Stroj s UV svjetiljkama za otvdnjavanje akrilnih lakova.*

Slika 21. *Linija lakiranja.*

Slika 22. *Gumeni valjak za nanošenje laka.*

Slika 23. *Doziranje laka preko zračne pumpe.*

Slika 24. *Grafoskop za kontrolu kvalitete u izradi profila*

Slika 25. *Pile za izradu utora i pera.*

Slika 26. *Profiler.*

Slika 27. *Uljenje.*

Slika 28. *Filc koji razmazuje ulje po površini ploče tako što se rotira.*

Slika 29. *Stroj za pakiranje.*

Slika 30. *Kontrolna šablona za profile.*

Slika 31. *Mountain dizajn.*

Slika 32. *Alpin dizajn.*

Slika 33. *Cotton white dizajn.*

Slika 34. Cream *design*

Slika 35. Chocolate *dizajn*.

Slika 36. Castle brown *dizajn*.

Slika 37. Havana *dizajn*.

Slika 38. Vintage *dizajn*.

Slika 39. Storm *dizajn*.

Slika 40. Sand *dizajn*.

Slika 41. Shadow *dizajn*.

Slika 42. Safari *dizajn*

Slika 43. Maroon *dizajn*.

Slika 44. Pastel *dizajn*.

Slika 45. Coffee *dizajn*.

Slika 46. Silver white *dizajn*.

Slika 47. Coral *dizajn*.

Slika 48. Nero *dizajn*

Slika 49. Champagne *dizajn*.

Slika 50. Caramel *dizajn*.

Slika 51. Coal *dizajn*.

Slika 52. Smoked Oak Mountain *dizajn*.

Slika 53. Smoked Oak Shadow *dizajn*.

Slika 54. Smoked Oak Champagne *dizajn*.

Slika 55. Smoked Oak Havana *dizajn*.

Slika 56. Super white *dizajn*.



Slika 57. Carbon *dizajn*.