

Otto Leible

Izrada drvenih lamela ravnim pomakom noža

Production of wooden plates with a straight slide cutting

Stručni rad - Professional paper

Prispielo - received: 24. 11. 1998. • Prihvaćeno - accepted: 25. 02. 1999.

IUDK 630*826

SAŽETAK • U radu se opisuje tehnologija izrade drvenih lamela tehnikom rezanja nožem. Taj je postupak razvio njemački proizvođač strojeva za mehaničku obradu drva LINCK HVT GmbH i prvi put ga pokazao 1975. godine. Izrada lamela rezanjem omogućuje zнатно povećanje obujamne iskoristivosti sirovine. Daljnja je prednost toga postupka rad s nižim energetskim normativima, a u usporedbi s alternativnim tehnologijama ekološki je prihvataljiviji.

SUMMARY • The paper deals with the technology of the production of wooden plates with a straight cutting knife. The technique has been developed by a German manufacturer of machines for the mechanical processing of wood LINCK HVT GmbH and demonstrated first in 1975. The production of plates with cutting enables substantial increase in the use of the capacity of the raw materials. One more advantage of this procedure is working with a lower energy norms and. In comparison with the alternative technologies it is from the ecological point of view more friendly.

1 UVOD

Ideja da se u pilanskoj preradi drva piljenje zamijeni tehnikom rezanja i time poveća iskoristivost sirovine ostvarena je 1975. godine. Te je godine prijavljen prvi patent stroja za rezanje tankih daščica s okomito postavljenim noževima koji su se najvjemenično gibali. Prvi je prototip takvoga stroja izrađen 1982. godine, a u redovitu uporabu takav je stroj prvi put pušten 1985. godine. Najveća visina reza iznosila je 120 mm. Godine 1987. prvi je put takav stroj prodan izvan Njemačke. Imao je najveću visinu reza 160 mm, a instaliran je u Irskoj, gdje su izrađivane lamele sanduka za voće i lamele pletenih ograda. Daljnja poboljšanja stroja

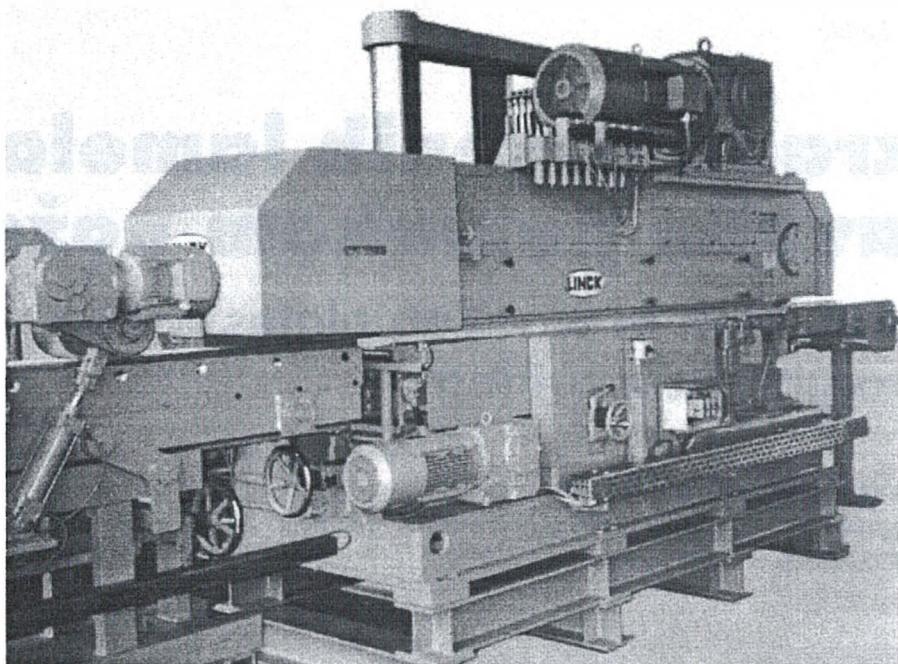
uslijedila su 1989. godine, kada je radi pojednostavljenja posmičnoga gibanja naizmjenično gibajući nož postavljen u vodoravan položaj. Poboljšanja su napravljena i na sustavu posmičnoga gibanja pri kojem je pomak obratka beskonačnom trakom zamijenjen lančanim transporterom. Time je osim povećanja učinka poboljšana i kvaliteta reza te točnost dimenzija lamela. Stroj je opremljen uređajem za hidraulično pritezanje noža i pritisnih letvi da bi se povećalo njegovo raspoloživo vrijeme, a ugradnjom sustava za automatsku izmjenu noža znatno se povećala njegova učinkovitost.

Više strojeva posljednje generacije is-

Dr. Otto Leible, dipl. ing. LINCK Holzverarbeitungstechnik GmbH, Niemačka

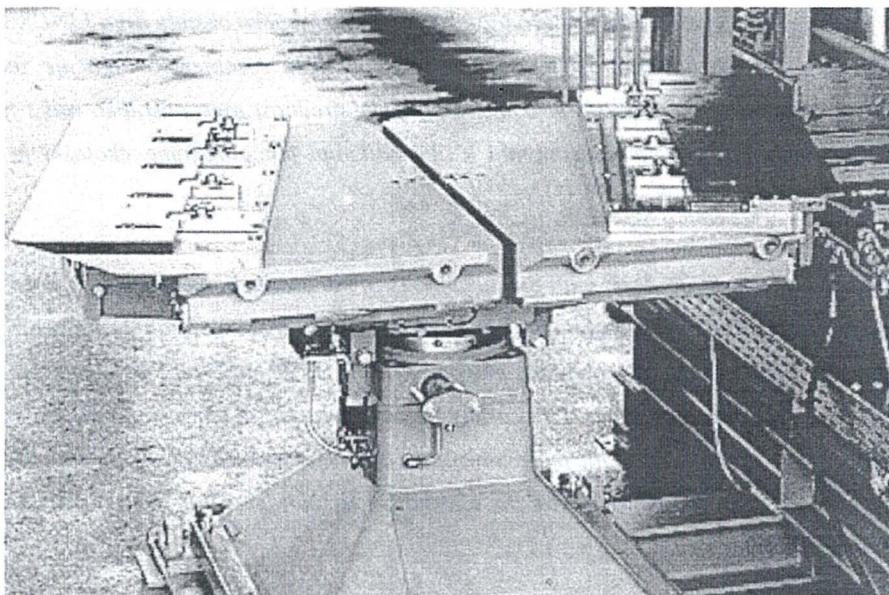
Slika 1.

Stroj za izradu
lamela rezanjem, tip SR
125 • Machine for the
production of plates by
cutting, SR 125 type



Slika 2.

Automatski
izmjenjivač noževa •
Automatic blade
exchanger



poručeno je 1994. godine tvrtki Hamberger iz Rosenheima. Lamele koje se izrađuju na tim strojevima rabe se kao gornji sloj više-slojnih parketa. Izrađuju se od različitih vrsta drva (hrasta, bukve, jasena, javora i dr.), a postignuta kvaliteta u potpunosti udovoljava zahtjevima. Lamele se nakon sušenja lijepe bez prethodne obrade brušenjem.

Sadašnji se stupanj razvoja stroja za izradu tankih daščica rezanjem može smatrati u potpunosti zadovoljavajućim. Mnogi se detalji razrađuju sukladno posebnim zahtjevima korisnika te se stroj prema tome i oprema. Postoje dva osnovna modela stroja:

1. model SL 110 s najvećom širinom rezanja 110 mm,
2. model SL 125 s najvećom širinom rezanja 250 mm.

Na zahtjev korisnika stroj je moguće opremiti modulima za pozicioniranje, mjerjenje, optimiranje, pomak i dr.

2. PREDNOSTI TEHNIKE REZANJA

U usporedbi s alternativnom tehnologijom izrade lamela postupkom piljenja prosušene sirovine, tehnika rezanja ima mnoge prednosti. Navest ćemo samo najvažnije:

- rezanje lamela duljine od 200 mm naviše (ovisno o opremi stroja), i z pripredaka širine od 40 do 250 mm i debljine 200 mm
- debljina reza od 0,5 do 15 mm ovisno o vrsti drva
- rezanje konačnih lama praktički bez otpada

- u usporedbi s piljenjem pri manjim je debljinama lamela moguće povećati iskoristivo st sirovine i više od 100 % (v. sl. 3)
 - vrijeme sušenja lamela (samo nekoliko sati) neusporedivo je kraće od sušenja sirovine koje traje i tjednima
 - mnogo manji troškovi koji se odnose na zalihe sirovina i neusporedivo manji troškovi zbog grešaka sušenja
 - ergonomski prihvatljiviji uvjeti rada (bezdrvne prašine)
 - brži odaziv na promijenjene zahtjeve tržišta (kraći proizvodni ciklus)
 - mnogo niži jedinični energetski normativi
 - manja unutarnja naprezanja u izrezanim lamelama
 - rezanje neispadajućih kvrga bez oštećenja.

Prednosti tehnike rezanja u usporedbi s piljenjem osobito se očituju pri rezanju tajnih lamela.

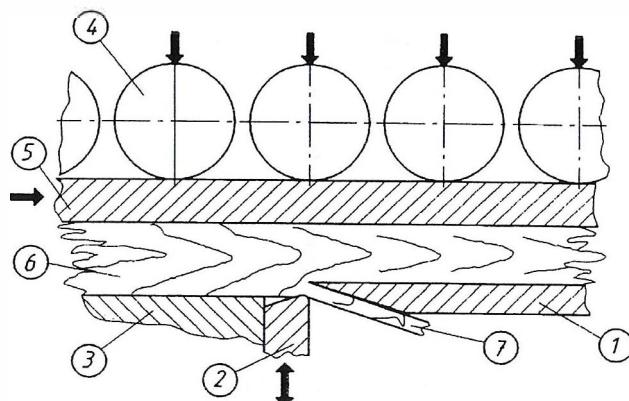
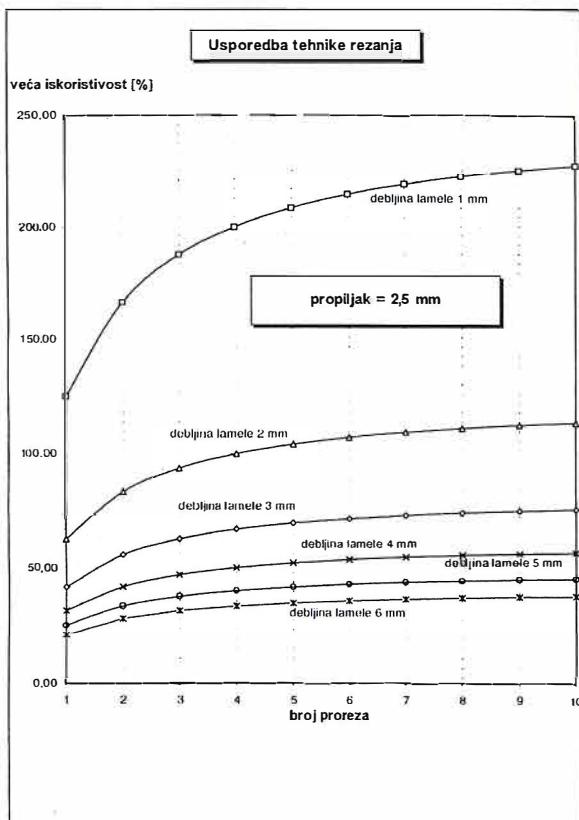
Prednosti tehnike rezanja u usporedbi s piljenjem osobito se očituju pri rezanju tankih lamela.

3. PODRUČJE PRIMJENE TEHNIKE REZANJA

Tehnika rezanja posebno je isplativa u izradi tankih lamela, kako je već spomenuto. Stoga se najbolji učinci postižu pri izradi lamela debljine od 0,5 do 10 mm, iako se u

Slika 3.

Grafički prikaz usporedbe tehnike rezanja s alternativnom tehnologijom piljenja • A graph displaying the comparison of the cutting technique with the alternative sawing technique



Slika 4.

*Tijek postupka
rezanja • Cutting
procedure in action*

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1 - nož | 5 - remenski/lančani pomak |
| 2 - pritisna letva | 6 - sirovina |
| 3 - stol | 7 - gotov proizvod (lamela) |
| 4 - pritisni valjak | |

posebnim prilikama primjenjuje i za izradu elemenata većih debljina. Treba, međutim, napomenuti da se područje primjene stalno proširuje. Trenutačno se tehniku rezanja tankih lamela primjenjuje za izradu:

- gornjih slojeva višeslojnih parketa
- drvenih ploča za namještaj
- drvenih ploča za konstrukcije
- ploča za graditeljstvo
- olovaka
- sanduke za voće i povrće te pletenih ograda.

Područje primjene u određenim slučajevima može i proširiti. Kako je već napomenuto, stroj je moguće dodatno opremiti u skladu s posebnim zahtjevima korisnika.

4. OSNOVNA NAČELA TEHNIKE REZANJA I PREPOSTAVKE ZA NJEZINU PRIMJENU

Tehnika rezanja u osnovi je postupak usporediv s rezanjem furnira ravnim pomakom noža odnosno ljuštenjem furnira. Osnovna je razlika u smjeru i brzini rezanja, kao i u graničnim debljinama obradaka. Za razliku od rezanja furnira koje se obavlja u tangencijalnom smjeru, lamele se režu na strojevima LINK u uzdužnom smjeru kako je prikazano na slici 4. Neposredno prije zahvata nožem obradak se pritisne pritisnom letvom, čime se omogućuje kvalitetniji rez te veća točnost rezanja. Ostatak se pripremka nakon rezanja transportira na sljedeći stroj ili

se ponovno vraća na isti nož. Svakim prolaskom pripremka izrezuje se po jedna lamela. Dobrom pripremom pripremaka moguće je rezati lamele praktički bez ostataka.

Za primjenu tehnike rezanja trebaju se ostvariti neke prepostavke. Da bi se smanjio jedinični otpor rezanja, vлага pripremaka mora biti veća od 40% (u nekim vrsta drva veća i od 50%). Ako drvo nije dovoljno vlažno, mora se izdvojiti i dodatno navlažiti. Osim smanjenja jediničnog otpora rezanja povećana vlažnost drva ima velik utjecaj i na kvalitetu površine reza, smanjenje temperature rezanja te na elastičnost lamela.

Za ostvarivanje posmičnoga gibanja obratka moraju se poštovati ova ograničenja:

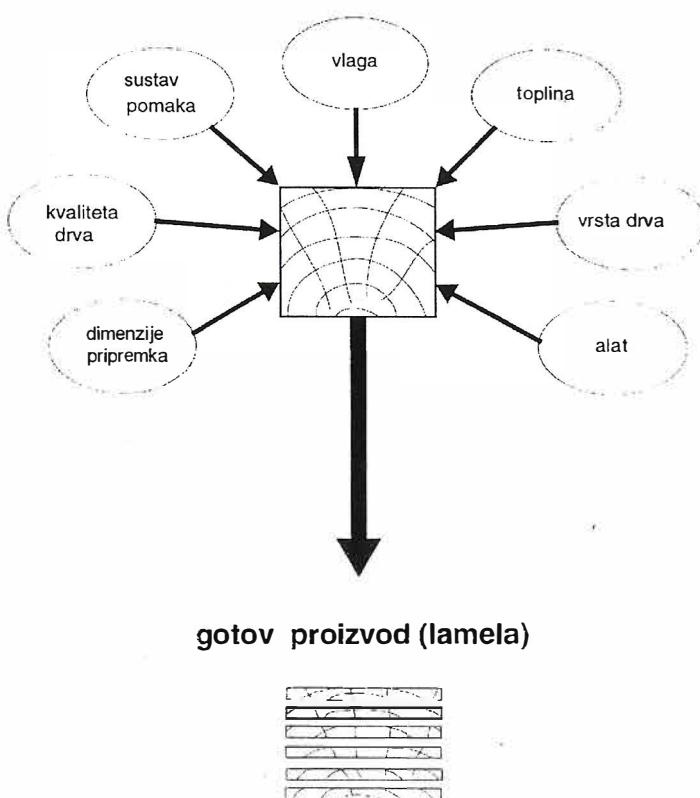
- visina pripremka mora biti manja od njegove širine
- obje strane pripremka moraju biti obrađene i međusobno paralelne
- širina pripremka mora biti manja od maksimalne širine prolaska
- pripremke treba prethodno sortirati po duljini

Nakon ispunjenja navedenih uvjeta pripremak treba zagrijati topлом vodom ili mikrovalovima. Tijekom zagrijavanja plastificira se lignin u drvu, što ga čini elastičnim te omogućuje kvalitetniji rez. Prilikom zagrijavanja pripremaka treba paziti da:

- temperatura drva bude viša od 60°C
- temperatura pripremka ne pređe 90°C zbog opasnosti od toplinskog oštećenja

Slika 5.

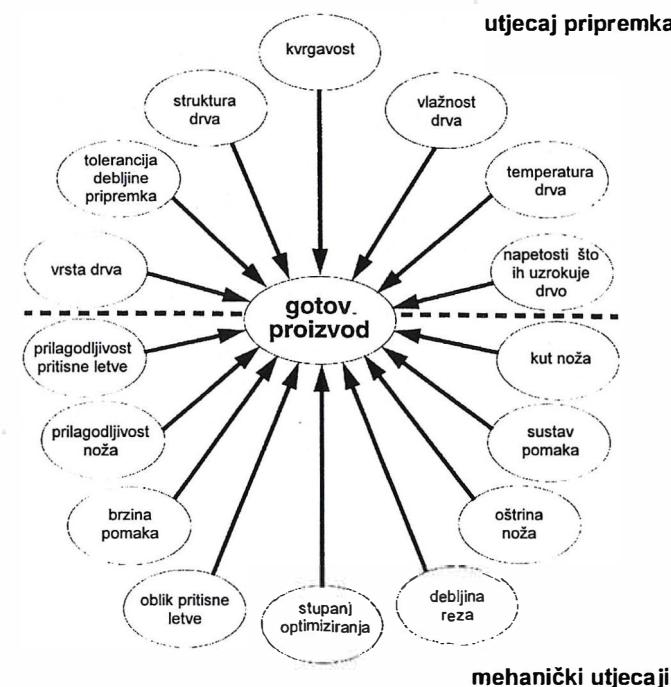
Osnovne prepostavke za primjenu tehnike rezanja • The fundamental assumptions regarding the cutting technique use



- proces zagrijavanja ne traje predugo da bi se sprječilo iskuhanje sastavnih dijelova lignina
- pojedine vrste drva imaju različite optimalne temperature zagrijavanja.

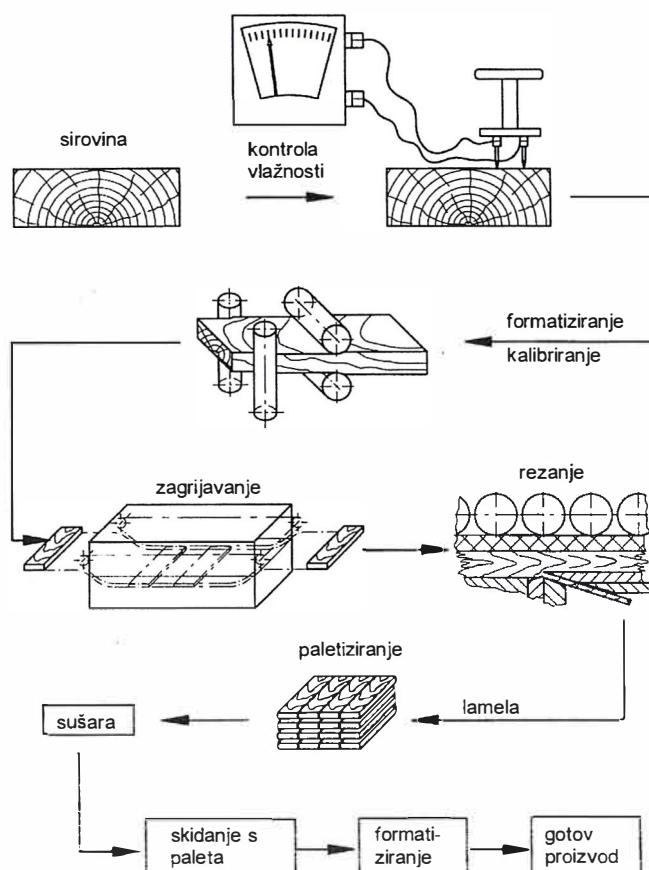
Kvaliteta reza izrazito ovisi o vrsti drva. Općenito se može ustvrditi da su za takvu obradu povoljnije "homogenije" vrste drva (bukva, hrast i ostale listopadne vrste). Razumljivo je da je kvaliteta lamela izravno

srazmjerna kvaliteti pripremaka. Daljnji utjecaj na kvalitetu obrade svakako imaju nož, pritisna letva i sustav posmičnog kretanja. Pri tome treba posebno paziti da se nož pravodobno oštri, kao i da se održava optimalna geometrija za svaku pojedinu vrstu drva. Poštovanje navedenih preporuka osigurava proizvodnju lamela visoke kvalitete. Shematski prikaz svih utjecajnih parametara na kvalitetu obrade dan je na slici 6.



Slika 6.

Čimbenici koji utječu na kvalitetu i točnost gotovog proizvoda dobivenog postupkom rezanja • The factors affecting the quality and accuracy of the finished products obtained by the cutting procedure



Slika 7.

Shematski prikaz postupka rezanja lamela • The chart displaying the plate cutting procedure

5. TIJEK PROCESA REZANJA

Polazeći od pripremka, proces rezanja shematski se može predočiti kao na slici 7. Prije transporta pripremaka do linije za rezanje svakako treba provjeriti kvalitetu pripremaka i njihovu vlažnost. Kako je već spomenuto, pripremke čija je vlažnost ispod tražene treba dodatno navlažiti ili ih ukloniti. Nakon ulazne kontrole pripremci se obrađuju na četverostranim blanjalicama da bi se dobila odgovarajuća debljina, širina i paralelnost.

Prije samoga rezanja pripremci se zgrijavaju u posudama s vrelom vodom na traženu temperaturu. Sirovina se mora za grijavati kontinuirano kako bi se osigurala veća iskoristivost stroja za rezanje. Kapacitete treba u svakom slučaju uskladiti. Nakon zgrijavanja pripremci se dopremaju do stroja na kojem se režu u lamele bez otpada. Odmah nakon rezanja vlažne i još tople lamele treba složiti i sušiti. Za sušenje mogu služiti klasične, ali i protočne sušare. Treba reći da protočne imaju prednost jer lamele ne treba

slagati već ih odmah nakon rezanja dopremamo u sušaru. Osušene se lamele zatim prenose na daljnju obradu.

Opisani proces u mnogočemu ovisi o konačnom proizvodu, o vrsti drva koja se reže, kao i o dimenziji pripremaka. Radi boljeg razumijevanja opisane tehnologije, tvrtka LINCK ima pokazno postrojenje na kojemu se svim zainteresiranim može neposredno objasniti postupak.

6. ZAKLJUČAK

Mnogi su primjeri potvrdili da tehnika rezanja nalazi primjenu u mnogim područjima prerade drva. Rezanje pripremaka bez drvnih ostataka u konačne proizvode zasigurno je tehnologija koja zaslužuje osobitu pozornost i mogla bi se češće primjenjivati kada bi nestalo nepovjerenje krajnjih korisnika koje redovito prati nova rješenja. Ispitni centar u LINCK-u daje mogućnost neposrednog uvida u prednosti koje tehnika rezanja ima u usporedbi s piljenjem kao alternativnom tehnologijom.