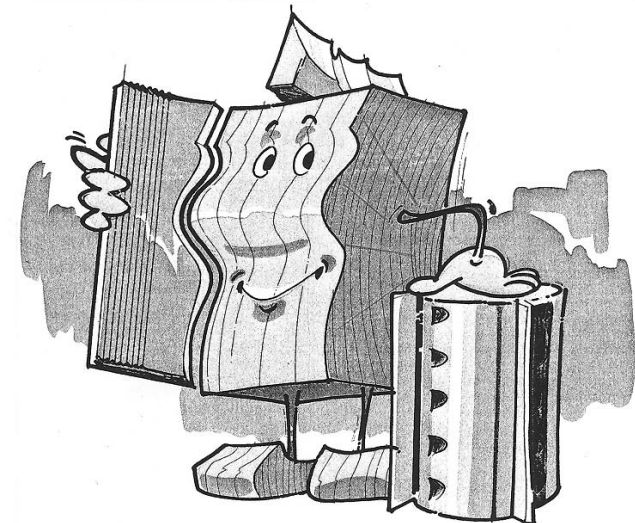




Mechanikai megmunkálás

Összeállította:

Dr. Süveg József egyetemi docens
és Papp Tibor doktorandusz



NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/1. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



BEVEZETÉS

A bútór- és épületasztalos iparban bútór-, ajtó-, ablakgyártásnak nevezik azt a tevékenységet, amikor faanyagból, vagy faeredetű alapanyagokból (forgácslap, farostlemez, stb.) és segédanyagokból - **főleg mechanikai megmunkálással** - különböző készterméket: bútort, ajtót, ablakot állítanak elő.

A gyártás minden formája, amely a faanyag mechanikai megmunkálásával (feldolgozásával) foglalkozik, a felhasznált nyersanyag illetve a kibocsátott termék, és a technológiai folyamat jellege szerint csoportosítható.

Az első csoportosítás szerint a fa mechanikai megmunkálása elsődleges és másodlagos feldolgozásra osztható fel.

A második csoportosítás szerinti bútór-, és épületasztalos ipari termékek gyártásának jellemzői:

- alapanyagként különböző félkész termékek, alkalmazása;
- a kibocsátott termékek többé-kevésbé bonyolultak
- a gyártási folyamatban a mechanikai megmunkálás mellett a ragasztás, a felületkezelés, a szerelés és a bútóipari kárpitozás is jelentős helyet foglal el.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyime.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

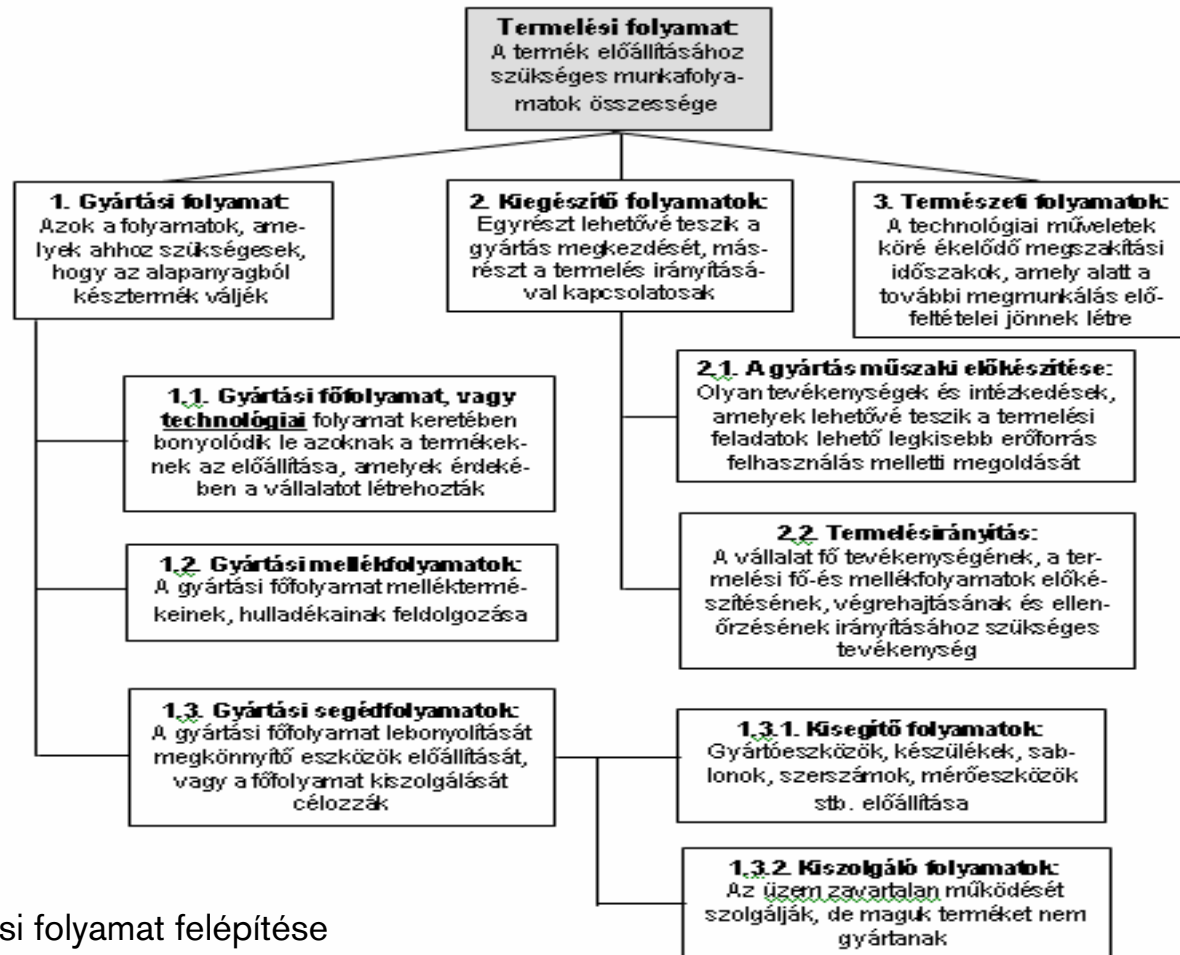
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/2. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



ALAPFOGALMAK



1. ábra: A termelési folyamat felépítése

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.ny-me.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/3. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A termékhez kapcsolódó fogalmak

Gyártmánycsalád, garnitúra, elem, részegység, szerelt alkatrész, vagy előszerelt alkatrész.

Alkatrész: (gépelt alkatrész, nyers alkatrész, kapcsolt alkatrész, szabott alkatrész.)

A megmunkáláshoz kapcsolódó fogalmak

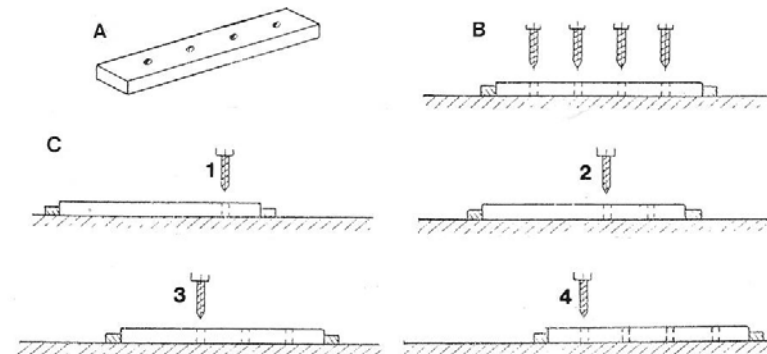
Művelet, részművelet, műveletelem, mozdulat: alapmozdulatok, munkahely, munkamódszer.

A gyártási főfolyamatban a faanyagok forgácsolással történő, előírt méretű, alakú és felületi minőségű alkatrészeket állítunk elő, ezeket legtöbbször ragasztással egyesítjük, összeszereljük és felületkezeljük.

Megmunkálási módok

Pozicionális megmunkálás (2. ábra)

- A** - alkatrész;
- B** - lyukfúrás sorozatfúró gépen;
- C** - lyukfúrás oszlopos fúrógépen;
- 1- 4** - pozíciók



Összeállította:

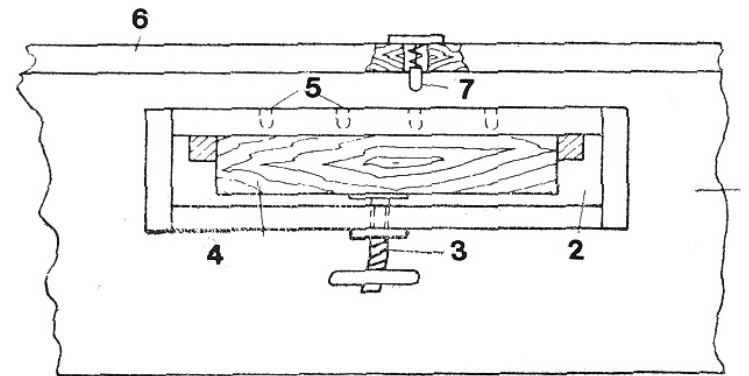
Dr. Süveg József és Papp Tibor

ALAPFOGALMAK

Vannak esetek, amikor egyetlen befogással az alkatrész több helyzete is biztosítható **készülék alkalmazásával.**

Készülék alkalmazása pozícionális megmunkáláskor: **(3. ábra)**

- 1 - gépasztal;
- 2 - készülék;
- 3 - szorítócsavar;
- 4 - alkatrész;
- 5 - fészkek a vezetőtüske számára;
- 6 - vezetővonalzó;
- 7 - vezetőtüske



Mozgás közbeni megmunkálási módnak nevezzük azt a megmunkálást, amikor a megmunkálás ideje alatt a munkadarab mozog, azaz előtoló mellékmozgást végez.

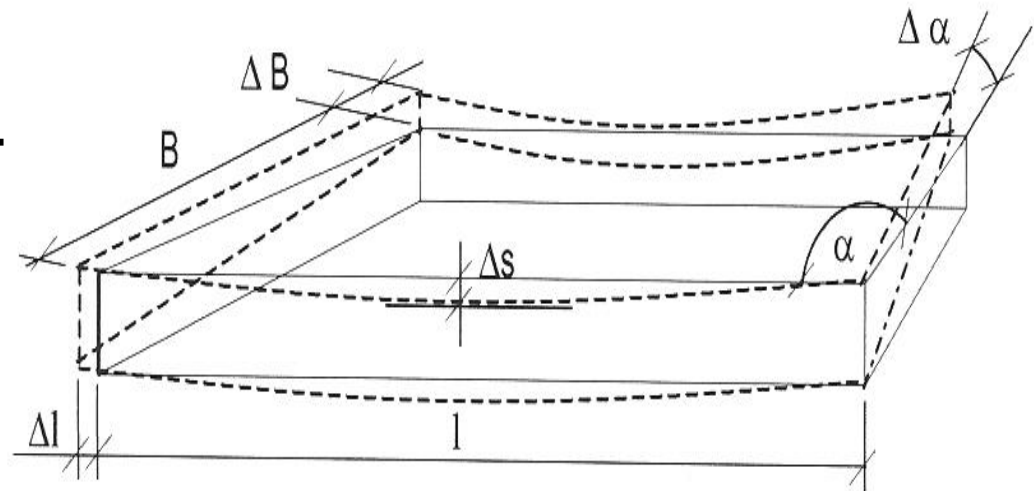
A bútór- és épületasztalos iparban alkalmazott fontosabb alapanyagok: tömör faanyagok, lap- és lemezanyagok, furnérok és egyéb borítóanyagok.

A mechanikai megmunkálás pontossága

- Alakpontosság,
- Méretpontosság,
- Felületi finomság.

Az alkatrész lehetséges méret- és alakhibái (4. ábra)

- l - névleges hossz,
- B - névleges szélesség,
- α - az oldalak által bezárt névleges szög,
- Δl - a névleges mérettől való eltérés,
- ΔB - szögtől való eltérés,
- Δs - a síktól való eltérés ívmagassága.



Az alkatrészek alak és mérethibáit kiváltó tényezők

- A megmunkálandó anyag tulajdonságai,
- A gépek és berendezések geometriai pontossága,
- A gépek és berendezések beállításának pontossága.

ALAPFOGALMAK

A felületi simaság (finomság, érdesség)

A rendszerint forgó főmozgást végző forgácsoló szerszám és az anyag előtoló mellékmozgása miatt ciklois ív alakú anyagleválasztások miatta faanyagon hullámos megmunkálási felület jön létre.

A felületi finomság mértéke a **hullámhosszal** és a **hullám magasságával** jellemezhető.

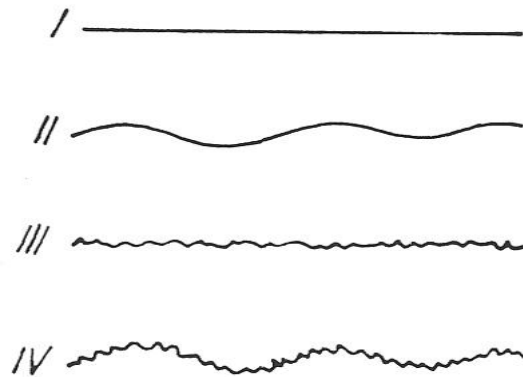
A felület **„hullámosságáról”** beszélünk, ha az ideális sima felülettől való eltérés hullámhossza 1 mm-nél nagyobb, „érdességről”, ha 1 mm-nél kisebb.

A megmunkált faanyag felületi egyenetlensége különböző eredetű lehet **kinematikai** egyenetlenséget és **szerkezeti** egyenetlenséget különböztetünk meg.

A megmunkált felületekkel szemben (polírozott, lakkozott, festett, csiszolt vagy éppen a ragasztásra szánt felületekné) más és más felületi a követelmény. Az elvárt felületi érdességet μm adjuk meg.

A felületi simaság különböző formái (5. ábra)

- I - egyenletes sima,
- II - hullámos sima,
- III - egyenletes érdes,
- IV - hullámos érdes.



Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/7. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

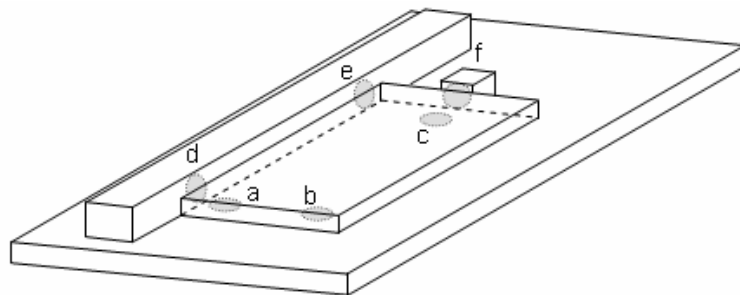
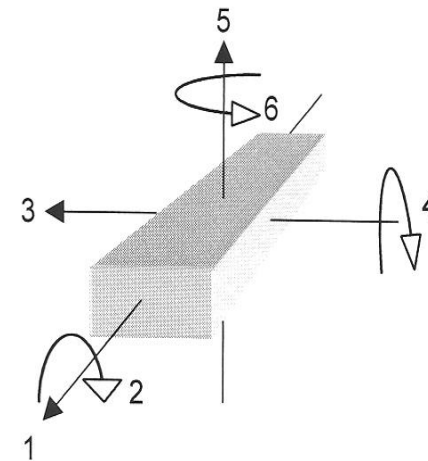
Magyarország célba ér



A technológiai bázis

Bázisképzésnek nevezzük az adott alkatrész egyértelműen meghatározott - megmunkálás alatt a szerszámhoz, szereléskor a többi alkatrészhez viszonyított - helyzetének megadását.

Bármely szilárd testnek hat szabadsági foka van, vagyis **hat lehetséges irányban** mozdulhat el. (6. ábra)



a, b, c, d, e, f - alátámasztási pontok

Az elvégzendő művelettől, illetve az alkatrész termékben lévő helyzetétől függően a bázisképzés mindig maga után vonja az alkatrész néhány, vagy összes **szabadsági fokának** elvesztését. (7. ábra)

Technológiai és **tervezési bázisokat** különböztetünk meg. Az utóbbit a tervezők alkalmazzák a termékek tervezésekor. A technológiai bázis beállítási-, szerelési-, és méretellenőrzési bázisra osztható fel.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

MECHANIKAI MEGMUNKÁLÁS MŰVELETEI

AZ ALKATRÉSZEK MEGMUNKÁLÁSA FŰRÉSZELEÉSSEL

A bútór- és épületasztalos-iparban a fűrészelés célja

- az alapanyagból, nyersméretű alkatrészek kialakítása (szabás);
- az alkatrészek pontos főméreteinek kialakítása;
- az alkatrészek keresztmetszeti, illetve szerkezeti megmunkálása.

Az alkatrészek szabása

Szabásnak nevezzük a műveletek azon csoportját, amely célja az adott alkatrészek nyersméretének

kialakítása.. A nyersméretek kialakításának két lehetősége van:

A kereskedelmi méretekben árult fűrészáru, lap- és lemezféleségek szabása; a minőségi követelmények, valamint a legkedvezőbb kihozatal szem előtt tartásával;

A méreten aluli alkatrészelemek hossz- és szélességi toldása (a szabás műveletéhez a gyakorlat csak az első lehetőséget sorolja).

A méretkialakítással kapcsolatos alapfogalmak a következők:

- Kéisméret
- Megmunkálási ráhagyás
- Nyersméret: kéisméret + megmunkálási ráhagyás (mm).
- Többszörös méret

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyeme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

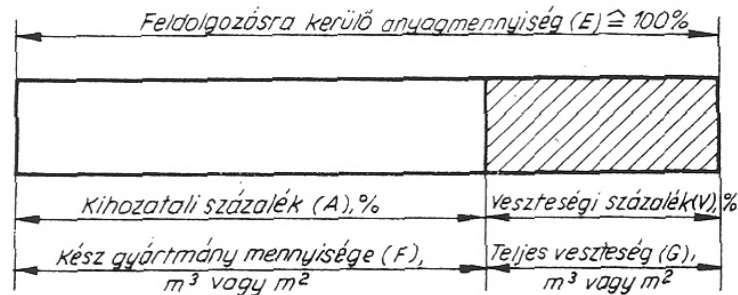
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/9. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



ALKATRÉSZEK SZABÁSA



Meghatározandó:

- Szabási hulladék,
- Veszteség,
- Kihozatal,
- A kihozatali százalék:

(8. ábra, 1. kép)

Kihozatali százalék:

$$K = \frac{Gy \cdot 100}{F} \%$$

ahol: Gy - a kész gyártmány mennyisége m^3 ;
F - a feldolgozott anyagmennyiség m^3 ;
K - kihozatal, %



Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyME.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/10. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



MEGMUNKÁLÁS FŰRÉSZELEÉSSEL

A **vastagsági ráhagyás** mértéke tömörfa lapfelületeknél és négyszög keresztmetszetű tömörfa léceknél az alkatrészméret függvényében általában: 3-6 mm.

A **szélességi ráhagyás** az alkatrész szélességi- és vastagsági méretének függvényében általában: 3-10 mm.

A **lap- és lemezanyagok megmunkálási ráhagyásának** mértéke az alábbiak szerint alakul:

- vastagsági ráhagyás egalizálásához oldalanként max.: 0,4 mm
- hossz- és keresztirányú méretráhagyás: max.: 20-20 mm.

A szabási hulladék megengedhető mértékei:

Pl.: Fenyő fűrészáru:	10-12 %
Bükk:	128 % (!)
Rétegelt lemez:	11 %
Forgácslap:	12 %
Furnér - homlokfelületen:	60 %
- nem látható felületen:	50 %
Élfólia:	15 %

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/11. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér

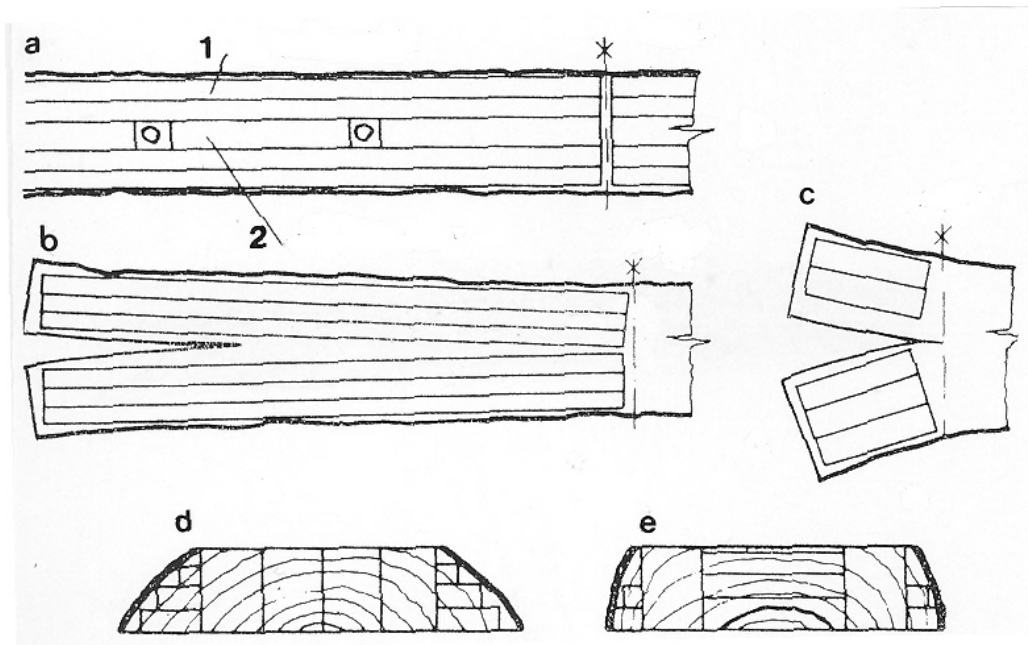


MEGMUNKÁLÁS FŰRÉSZELEÉSSEL

Tömörfa alkatrészek szabása

A tömörfa szabásának főbb műveletei:

anyag előkészítése, darabolás, szélezés, hasítás



A Szabás műveletei: (9. ábra)

- a - ággöcsök;
- b - hosszú bütürepedés;
- c - rövid, széles bütürepedés;
- d,e - kis kereszt-metszetű alkatrészek szabása;
- x - keresztvágás;
- 1 - hosszú alkatrész;
- 2 - rövid alkatrész.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/12. fólia

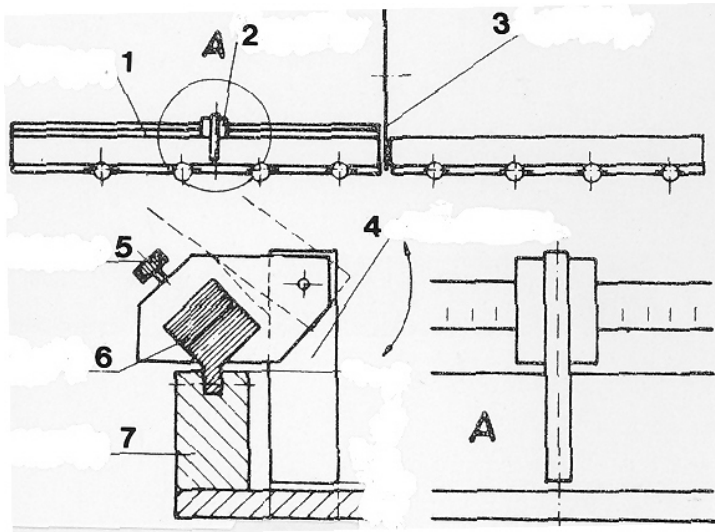
Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



MEGMUNKÁLÁS FŰRÉSZELEÉSSEL

Darabolásnak nevezzük a fűrészáru rostirányra merőleges vágását, amellyel többnyire az alkatrész egyszeres, vagy többszörös durva hosszmeretét alakítják ki. A műveletet ingafűrészben, paralelogramma vagy konzolos fűrészben; ritkábban asztali körfűrészben, vagy szalagfűrészben végzik.

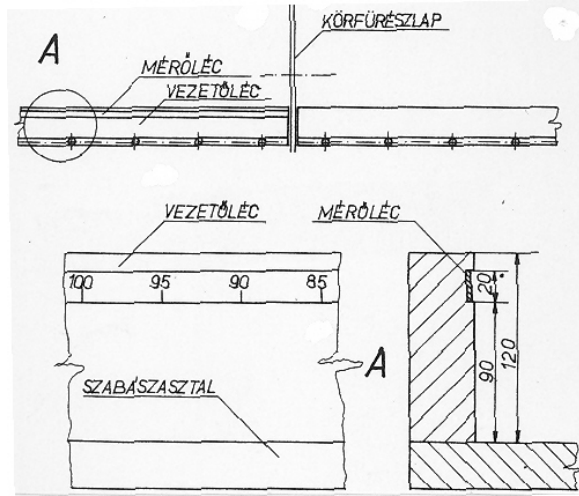


Állítható ütközővel ellátott mérőléc (10. ábra)

- 1 - prizmavonalzó;
- 2 - állítható ütköző;
- 3 - körfűrészlap;
- 4 - állítható és lehajtható ütköző;
- 5 - szorítócsavar;
- 6 - prizmavonalzó;
- 7 - vezetővonalzó.

Egyszerű megoldás amikor a vezetővonalzóra egy fémből készült mérőlécet helyeznek el.

MEGMUNKÁLÁS FŰRÉSZELEÉSSEL

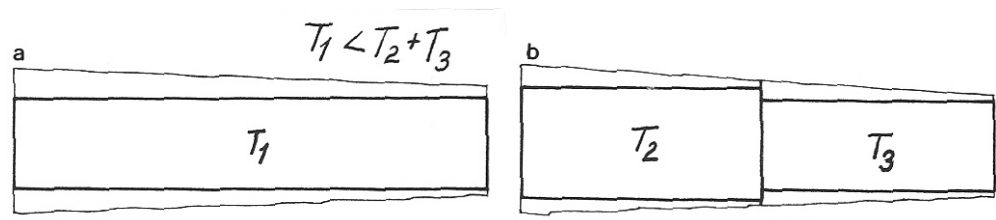


Mérőléccel ellátott vezetőléc (11. ábra)

- 1 - mérőléc;
- 2 - vezetőléc;
- 3 - körfűrészlap;
- 4 - szabásasztal.

Szélezésnek nevezzük a szélezetlen fűrészáru kéreg részének leválasztását, illetve a későbbi szabásműveletek bázisfelületének kialakítását. A művelet egylapú mechanikus előtolású szélező körfűrészben vagy szalagfűrészben végezhető.

Ha a szélezést darabolás előzi meg, nő a kihozatal. (12. ábra)



Sudarlós fűrészáru szélezésénél keletkező hulladék.

a- pallóhosszban; b- darabolt hosszban
szélezett fűrészáru kihozatala

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/14. fólia

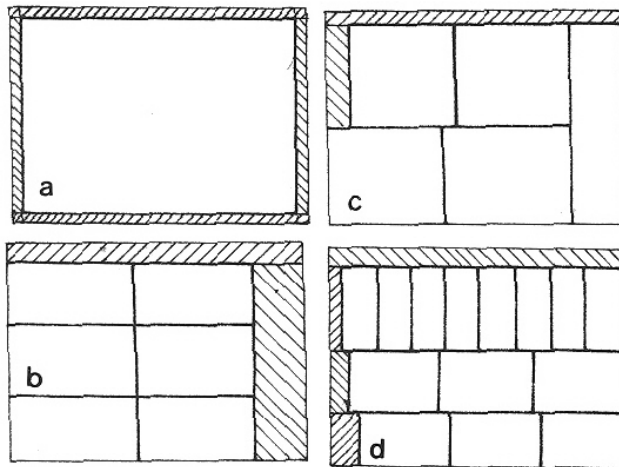
Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



MEGMUNKÁLÁS FŰRÉSZELEÉSSEL

Hasításkor (szeletelés) rosttal párhuzamos vágással alakítjuk ki az alkatrészek fő keresztmetszeti méretét. Hasításhoz egylapú mechanikus előtolású szélező, illetve hasító körfűrész, sorozatvágó körfűrész, ezen kívül asztali körfűrész (kézi vagy gépi előtolással) és szalagfűrész alkalmazható.



Lap- és lemezanyagok szabása (13. ábra)

A lap- és lemezféleségek szabásánál az a cél, hogy „n” számú egész lapból „m” számú garnitúra lapalkatrészeit szabják le a lehető legnagyobb kihatással.

Az összefüggések szemléltetésére az alábbiakban néhány alapvető szabási módot ismertetünk

A formatizálás: a túlméretes v. minőségileg nem megfelelő élek szabását jelenti.

Egyszerű szabás: a hossz- és keresztvágások a lapfelületen végighaladóak.

MEGMUNKÁLÁS FŰRÉSZELEÉSSEL

Daraboló (inga és paralelogramma) körfűrészgépeken végezhető műveletek

Deszkák, pallók, lécek, gerendák megfelelő hosszra történő durva darabolása és a fahibák kiejtése

Karos, leszabó körfűrészgépek végezhető műveletek

Egyenes vonalú vágás minden irányban.

A fűrészek lehetnek alsó/felső elrendezésűek; kézi/gépi működtetésűek, illetve programozhatóak.

Asztali körfűrészgépen végezhető műveletek Munkadarabok egyenes vonalú vágása hosszanti-, kereszt- és ferde irányban.



2. kép

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/16. fólia

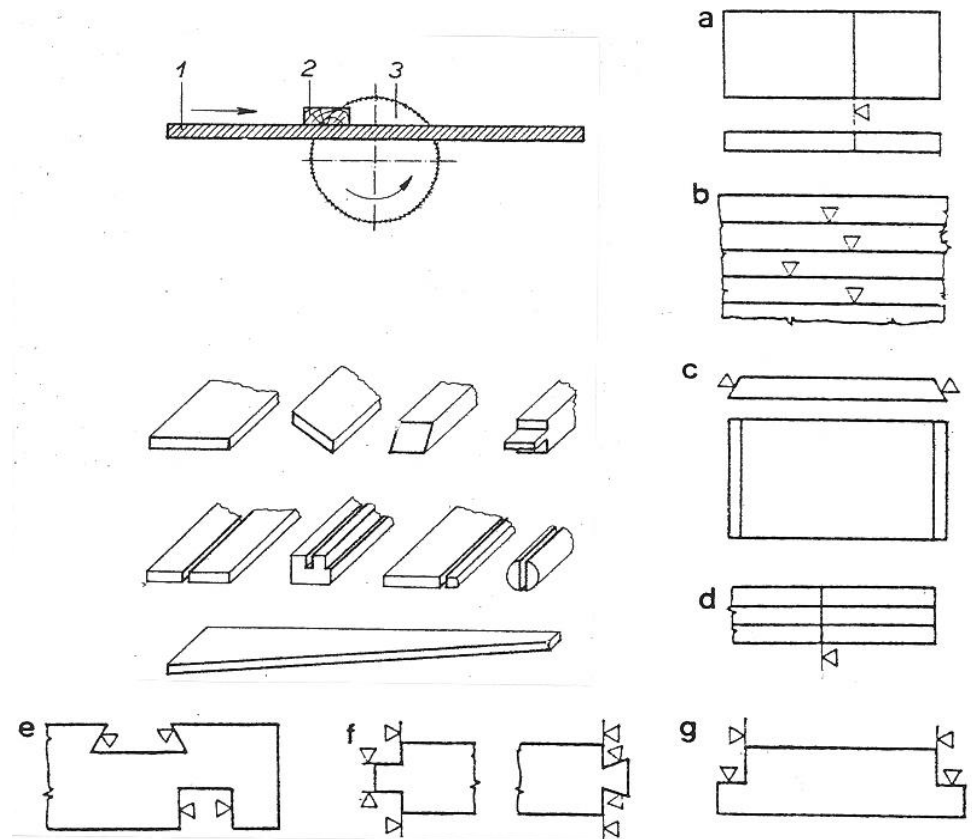
Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



MEGMUNKÁLÁS FŰRÉSZELESEL

Az asztali körfűrész működési elve (14. ábra)



1- gépasztal;
2- munkadarab;
3- fűrészárca;

a - keresztvágás;
b - hosszvágás (hasítás);
c - ferde keresztvágás;
d - keresztvágás több egymásra
helyezett szelvényárun,
e - árkok fűrészélése;
f - csapok fűrészélése;
g - aljazás;
a-d - szokásos művelet;
e-g - kényszerű művelet.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyeme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/17. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

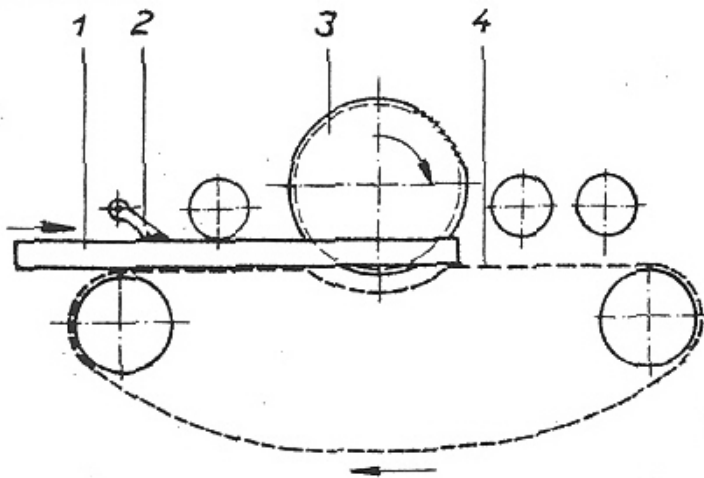
Magyarország célba ér



MEGMUNKÁLÁS FŰRÉSZELEÉSSEL

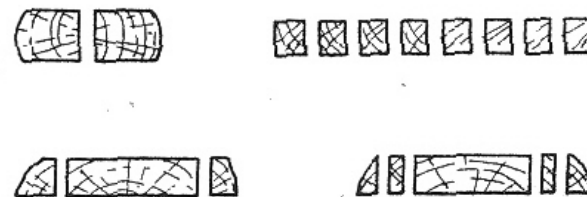
Hasító- (egy és kétoldalt szélező, többlapú sorozatvágó) körfűrészgépeken végezhető műveletek

Szélezett és szélezetlen fűrészáru hosszirányú vágása, egyoldali szélezés (egy szerszám), kétoldali egyidejű szélezés (két szerszám); két-, vagy több alkatrész szélességi méretének egyidejű kialakítása (hasítása) szélezéssel, vagy szélezés nélkül.



Hasító körfűrészgép működési elve és az elvégezhető műveletek (15. ábra)

- 1 - munkadarab;
- 2 - védőberendezés;
- 3 - körfűrész tárcsa (tárcsákkal);
- 4 - láncszőnyeg.



Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyime.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/18. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér

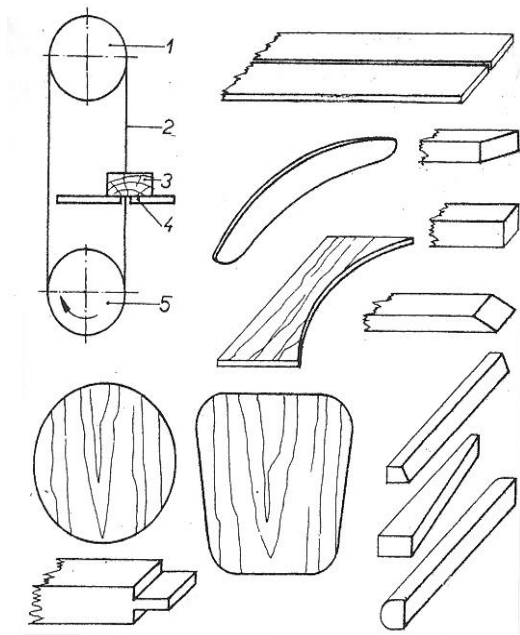


MEGMUNKÁLÁS FŰRÉSZELEÉSSEL

Asztalos szalagfűrészgépen elvégezhető műveletek

Bármilyen irányú vágás végezhető vele, a legsokoldalúbban használható gépek közé tartozik. A legfontosabb alkalmazási lehetőségei:

Az asztalos szalagfűrészgép működési elve és az elvégezhető műveletek (16. ábra)



- 1 - felső vezető-
és feszítő tárcsa;
- 2 - fűrészszalag;
- 3 - munkadarab;
- 4 - asztal;
- 5 - alsó tárcsa.



3. kép

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

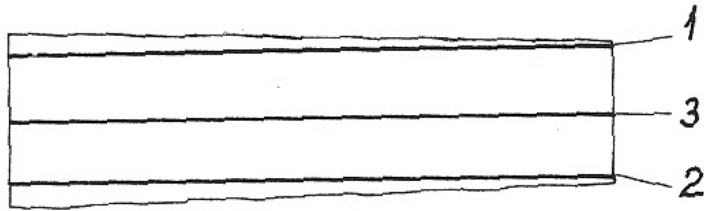
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/19. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér

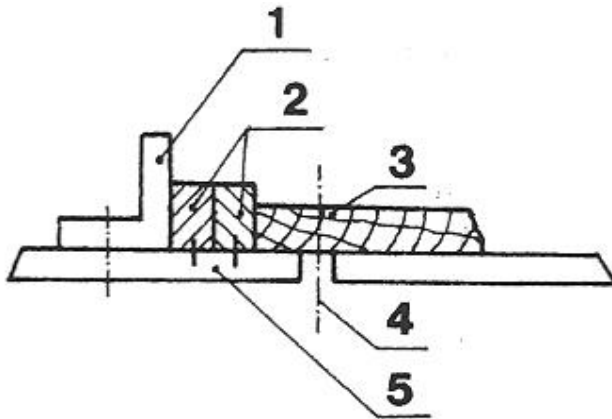


MEGMUNKÁLÁS FŰRÉSZELEÉSSEL



Műveleti sorrend előrajzolás utáni hasításnál (17. ábra)

1, 2, 3 - műveleti sorrend



Hasítás vezetővonalzó és betétléc mellett (18. ábra.)

- 1- vezetővonalzó;
- 2- betétléc;
- 3- munkadarab;
- 4- fűrészszalag;
- 5- gépasztal.

MEGMUNKÁLÁS FŰRÉSZELEÉSSEL

Egyéb szalagfűrészzen végezhető műveletek:

- Nem párhuzamos vágások,
- Ferde élű alkatrész vágása sablonnal,
- Síkgörbevágás: előrajzolás után vezető nélkül, keskeny fűrészszalag segítségével,
- Elővágások alkalmazása síkgörbevágásnál,
- Körlap vágása előrajzolás nélkül sablon és vezetőgyűrű együttes, vagy vezetőtüske alkalmazásával,
- Térgörbevágások: a térgörbevágásokat két vagy több lépcsőben lehet elvégezni.



4 - 5. kép

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/21. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

ALKATRÉSZEK MEGMUNKÁLÁSA GYALULÁSSAL, MARÁSSAL ÉS FÚRÁSSAL

A gyalulás, marás és fúrás célja általában a következőkben határozható meg:

- az alkatrészek bázisfelületeinek kialakítása,
- az alkatrészek keresztmetszeti méreteinek kialakítása és
- az alkatrészek szerkezeti kötéseinek kialakítása.



6- 7- 8. kép

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/22. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

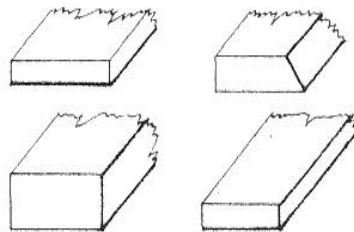
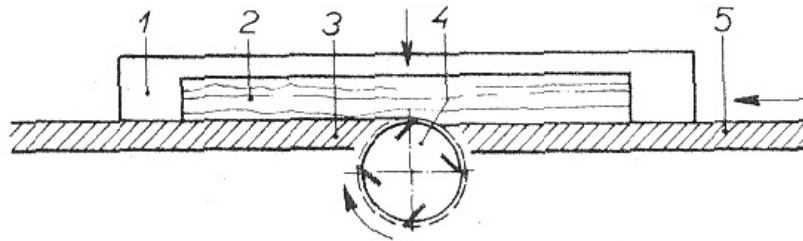
Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

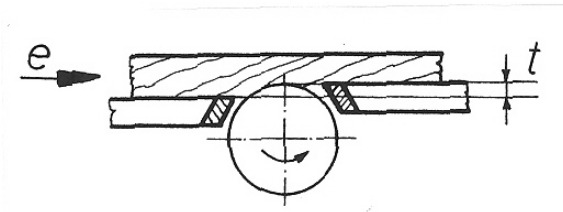
Egyengető gyalugépen végezhető műveletek

A munkadarab egy lapjának és egy oldalának (élének) egyengetése. Az egyengető gyalulás célja a **technológiai bázisfelületek** kialakítása.



Az egyengető gyalugép működési elve és az elvégezhető műveletek (19. ábra)

1- vezetővonalzó; 2- munkadarab; 3- elszedő asztal; 4- késtengely; 5- adagoló asztal.



A fogásmélység beállítása egyengető gyalugépen (20. ábra)

e- az előtolás iránya;
t – fogásmélység.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/23. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

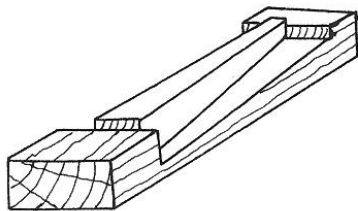
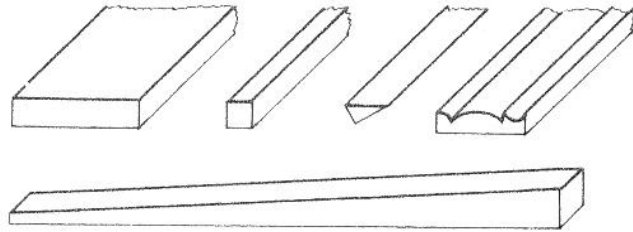
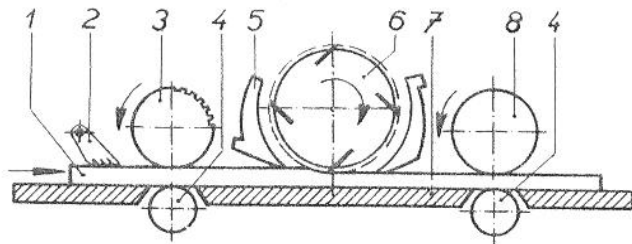
Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

Vastagsági gyalugépen elvégezhető műveletek

Rendeltetése a munkadarabok vastagsági- és szélességi méretre történő megmunkálása.



A vastagsági gyalugép működési elve és az elvégezhető műveletek (21. ábra)

- 1 - munkadarab;
- 2 - visszavágást gátló;
- 3 - rovátkolt behúzó henger;
- 4 - támasztó asztalhengerek;
- 5 - le-szorító gerenda;
- 6 - késtartó tengely;
- 7 - munkadarab;
- 8 - sima kitolóhenger.



9. kép

A szokásos vastagsági gyaluláson kívül, ferde síkokkal határolt alkatrészek (ferde szék-, és asztalláb) is kialakíthatók sablon segítségével (22. ábra)

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/24. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

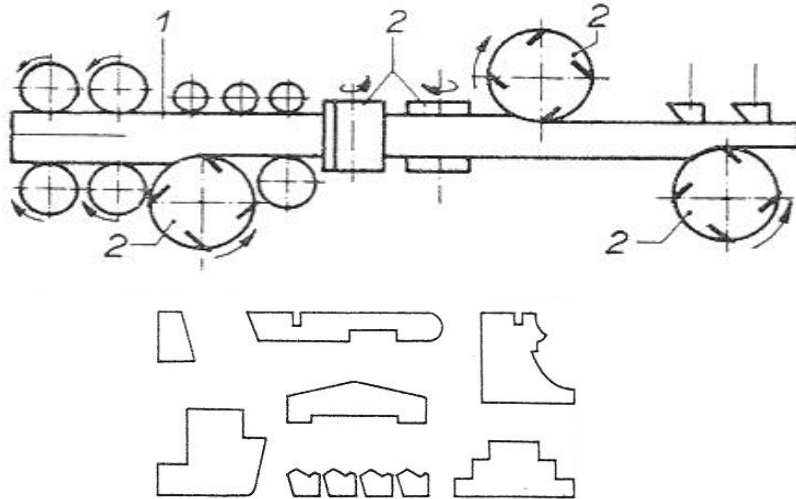
Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

Sokfejes gyalugépeken elvégezhető műveletek

Összetett profilok egyengetése, vastagolása és teljes keresztmetszeti megmunkálása egy átbocsátással.



A többfejes (sokfejes) gyalugép kisebb keresztmetszetű, bonyolultabb profilú, alkatrészek kialakítására szolgál.



Sokfejes gyalugép működési elve és az elvégezhető főbb műveletek (23. ábra)

- 1 - munkadarab,
- 2 - szerszámtengelyek

10.
kép

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

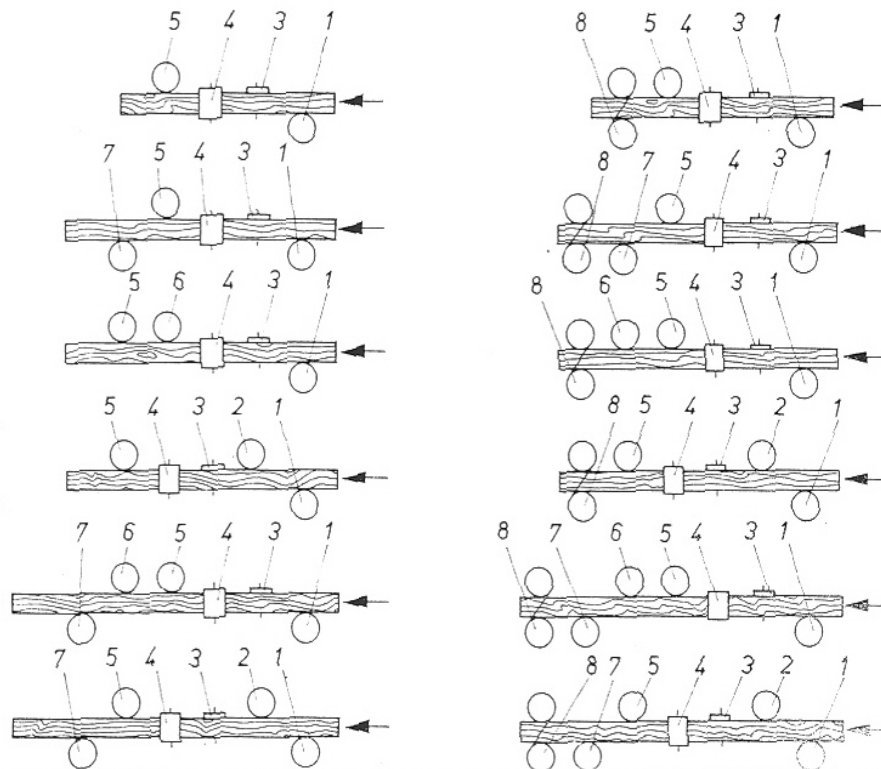
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/25. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS



A sokfejes gyalugép, rendszerint a megmunkálandó anyag négy oldalának megfelelően különböző fix, vagy dönthető rendszerint nagyon pontos szerszámokkal (hidrofejekkel) (gyalu, maró, fűrész, csiszoló) van ellátva. Így a bonyolult profilú munkadarabok megmunkálása esetében is nagy forgácsolási és előtolási sebességgel, igen finom megmunkálási felületeket biztosít.

A sokfejes gyalugépek szerszámelrendezése

(24. ábra)

1 - első, alsó egyengető szerszámfej; 2 - felső, vízszintes vastagoló szerszámfej, 3 - jobb oldali, függőleges szerszámfej; 4 - bal oldali függőleges szerszámfej; 5, 6 - felső, vízszintes szerszámfej; 8 - univerzális szerszámfej

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyeme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/26. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

Az asztalos marógépen elvégezhető műveletek és művelet-csoportok száma nagy és sokrétű. Szerszámként különböző típusú marószerszámok, körfűrészárcsák és esetenként csiszolószerszámok használhatók. Az előtolás lehet kézi, vagy gépi. Az asztalos marógép két főtengellyel is rendelkezhet



**11.
kép**

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/27. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

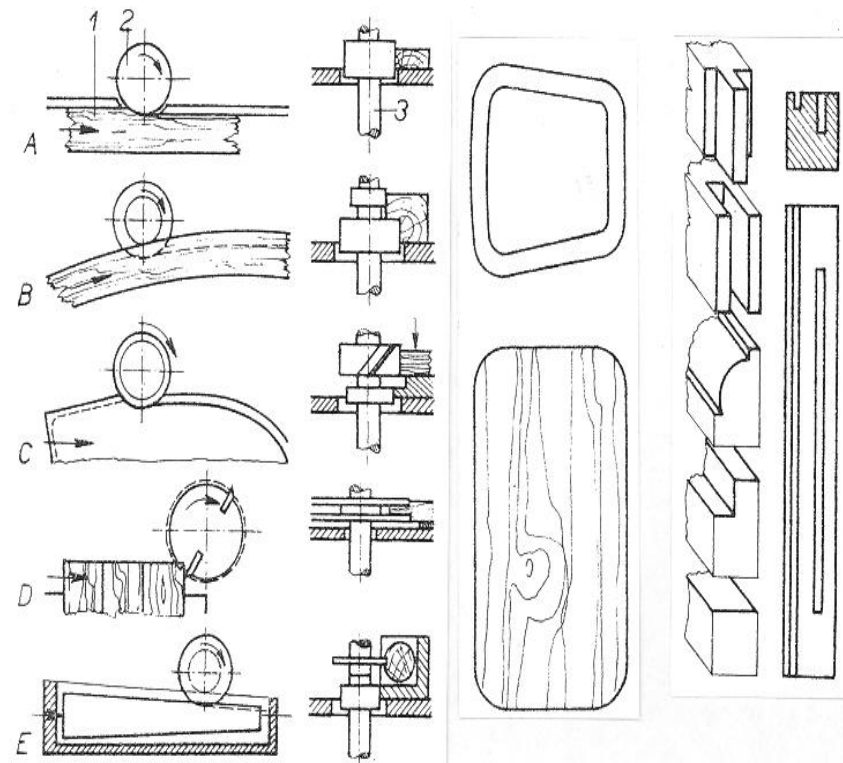
Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

A legfontosabb megmunkálási módok (25. ábra)

- Egyenes vonalú marás vezető vonalzó mentén (A);
- Síkgörbe marás vezetőgyűrű segítségével, a munkadarab valamely bázisfelülete mentén történő vezetéssel (B);
- Síkgörbe marás sablon és vezetőgyűrű segítségével (C);
- Csapmarás csúszó vezető, vagy szánszerkezet segítségével (D);
- Kalodában történő marás vezetőgyűrű segítségével (E).



A szerkezeti egységek megnevezése:

- 1 - munkadarab;
- 2 - marószerszám;
- 3 - marótengely

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/28. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



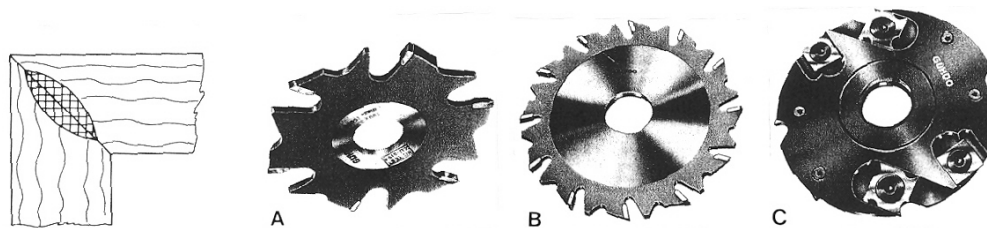
GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

A **"LAMELLO"** eljárás alkalmas káva- és keretszerkezetek tompa és sarkalt (gérelt) sarokkötéseinek „T” kötések, illetve tompa illesztésű hossz-, és szélesítő toldások kialakítására.

A kötések tömörfából, forgács-, és MDF lapból, valamint rétegelt-, és farostlemezéből is kialakíthatók. Kismennyiségű termék gyártásánál kézi marógépet alkalmaznak.



12.
kép



„LAMELLO” maró szerszámok (26. ábra)
A- Z2+V4; B- Z12; C- cserélhető lapkás Z4+V4

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyeme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/29. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

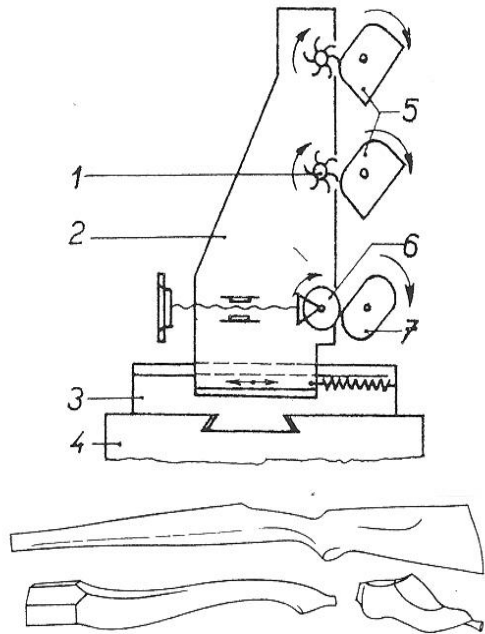
Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

Másoló marógépen elvégezhető műveletek

Rendeltetése a közös munkadarab- és a mintatengellyel rendelkező marógépekkel térgörbe alkatrészek marása (kaptafa, játék, szerszám-nyél stb.)



Másoló marógép működési elve és az elvégezhető műveletek (27. ábra)

- 1- marószerszám;
- 2- befogókar;
- 3- szuport;
- 4- szuportvezető;
- 5- munkadarabok;
- 6- másolótárcsa;
- 7- minta

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/30. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

A hagyományos szerkezetű, kézi előtolású felsőmarógépen elvégezhető műveletek:

Különböző alakú munkadarabok külső és belső éleinek, illetve lapjainak marása lehetséges.



13. kép

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/31. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

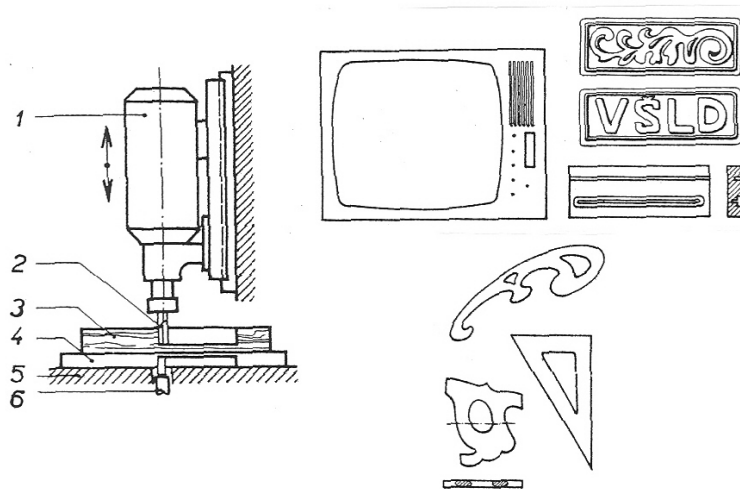
Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

Hagyományos állványos felsőmarógép

Különböző alakú munkadarabok külső és belső éleinek, illetve lapjainak marása lehetséges. A felsőmarógép általános alkalmazása azonban a sablon és a vezetőtüske vagy görgő (másolócsap, vagy másológörgő) segítségével történő marás.



Hagyományos állványos felsőmarógép szerkezet és elvégezhető műveletek (28. ábra)

- 1- marógép;
- 2- marószerszám;
- 3- munkadarab;
- 4- sablon; 5- gépasztal;
- 6- vezetőtüske.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyeme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/32. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

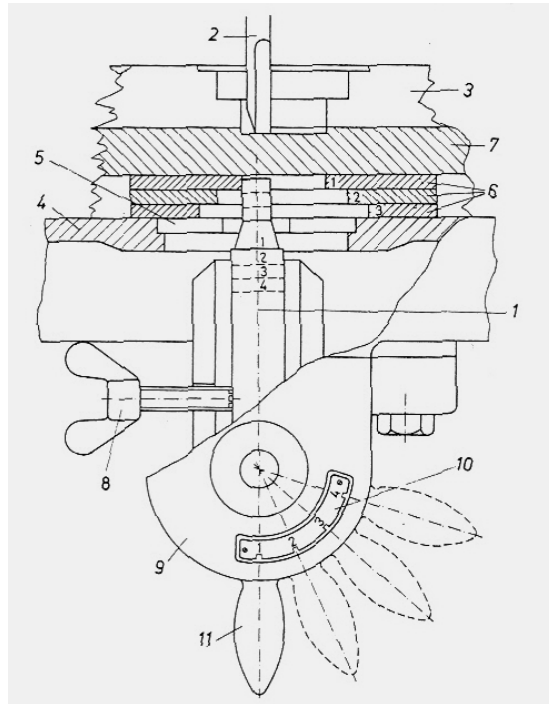
Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

A felsőmarógép a munkadarab különböző síkjainak a megmunkálására (többlépcsős marás) is alkalmas.

Másolócsap alkalmazása lépcsős maráskor (29. ábra)



- 1 - másolócsap;
- 2 - marószerszám;
- 3 - munkadarab;
- 4 - gépasztal;
- 5 - asztal-betét;
- 6 - sablon;
- 7 - alátétlap;
- 8 - másolócsap-rögzítő;
- 9 - a másolócsap magassági állítója;
- 10 - a csapmagasságot jelző skála;
- 11- emelőfogantyú

GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

A CNC marógépeken elvégezhető műveletek

Rendeltetés: Számítógépen elkészített alkatrész-modellek megmunkálására alkalmas gépek.

Működési elv: A CNC-vezérlésű (Computerized Numerical Control = Számítógépes számvezérlésű) gépek esetében nincs szükség sem sablonra, sem mesterdarabra, vagy másolandó műszaki rajzra; a megmunkálás vezérlését számítógéppel végzik különböző programok segítségével.

Az egyik legfontosabb jellemzője a CNC gépeknek a szerszám **szabadságfoka** (2D, 2,5D; 3D; 4D; 5D; 6D), amely azt határozza meg, hogy a gépen milyen bonyolultsági-fokú alkatrész készíthető el.



14.
kép

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

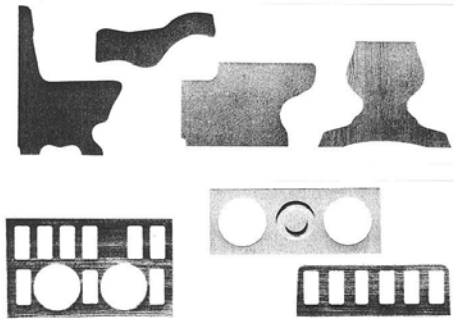
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/34. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér

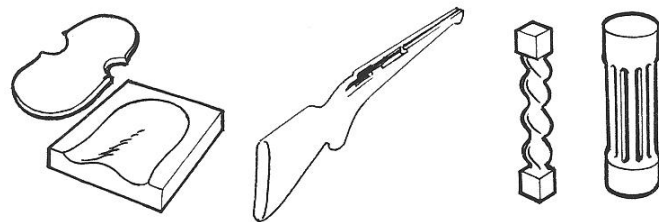


GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

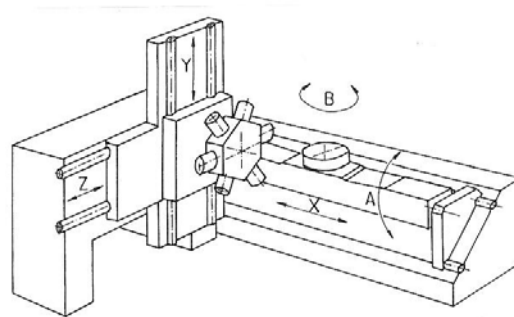


A 2D-s gépeken elkészíthető alkatrész-típusok (30. ábra)

A 2,5D-s gépeken már bonyolultabb alkatrészek is elkészíthetők, mivel a szerszám forgácsolás közben a tér harmadik irányában is elmozdulhat, de csak egyenes vonal mentén.



A 3D-s gépek annyiban különböznek a 2,5D-s gépektől, hogy a szer-szám forgácsolás közben a tér harmadik irányában tetszőleges görbe mentén mozoghat, és emiatt a megmunkálható alkatrészek bonyolultsági foka is nagyobb. (31. ábra)



A 4D, 5D illetve 6D-s gépek abban különböznek a 3D-s gépektől, hogy a szerszámot forgácsolás közben el lehet fordítani a teret meghatározó 1(X), 2(X, Y), illetve 3 (X, Y, Z) fő iránytengely körül, ami lehetővé teszi azt, hogy bármilyen bonyolultságú alkatrészt el lehessen készíteni. (32. ábra)

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

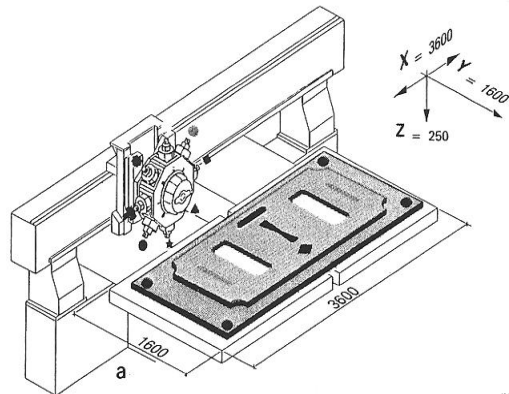
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/35. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



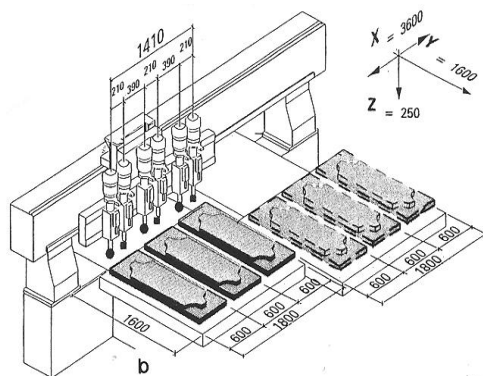
GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS



Revolverfejes osztatlan asztallapú (a) és lineáris osztott asztallapú (b) felsőmarók (33. ábra)

A gépek egyszerű típusai nem rendelkeznek szerszámtárral, ezért a szerszámok cseréjét kézzel kell elvégezni.

A gyakorlat számára egy másik fontos kérdés, hogy a CNC felsőmaró gépek milyen típusú gépasztallal (sík, görgős, szállítószalagos, illetve osztott-, vagy osztatlan) rendelkeznek.



Keret-, káva-, és egyéb alkatrészek szerkezeti kötéseinek készítése:

-Első csoportként jelentkező feladat a csapok és csaprések kialakítása.

-Külön megmunkálási csoportként kezelhető a csaplyukak és csapfészkek készítése.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/36. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér

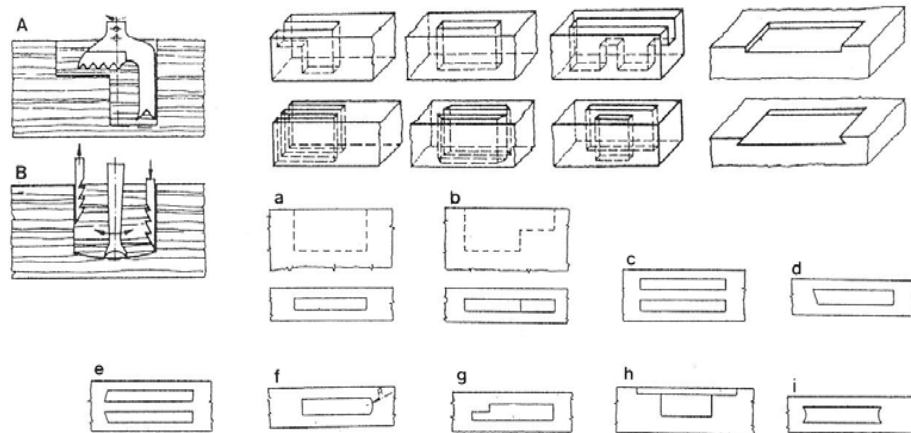


GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

Keskeny csaplyukak és rések, illetve zár- és pánthelyek megmunkálása résmarógépeken.

Rendeltetése keskeny csaplyukak és rések, illetve zár- és pánthelyek megmunkálása

Működési elv: A megmunkálás szempontjából egyszerszámú és összetett (kétoldalas) többszerszámú gépek különböztethetők meg. Az alkalmazott szerszám és azok működési alapelve alapján is két változat különböztethető meg. Az „A” változatnál a szerszám egy zárt görbe mentén lengő mozgást végez. A „B” változatnál a középső szerszám lengőmozgást, míg a két szélső pedig egyenes vonalú alternáló mozgást végez.



A résmarógépek működési elve és az elvégezhető műveletek (34. ábra)

A, B- résmaró szerszámok működési elve; a- derékszögű rés; b- derékszögű lépcsős rés; c- derékszögű kettős rés; d- ferde oldalú rés; e- ferde oldalú kettős rés; f- egy oldalon legömbölyített rés; g- egy oldalon elvékonyított egyenes rés; h- összetett rés; i- két oldalon homorú rés marása

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/37. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

Csaplyukak és csapfészkek megmunkálása hosszlyukfúró gépeken

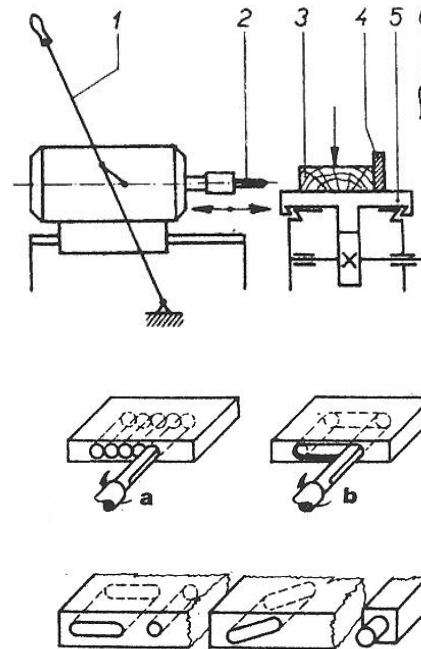
Rendeltetése: Egyes furatok (köldökcsapokhoz), félköríves szélű csaplyukak és csapfészkek (félköríves élű csapokhoz) készítése.

Működési elv: A hosszlyuk fúró gépek lehetnek egy-, illetve kétasztalosak, valamint lengőszerszámúak.

Az egyasztalos hosszlyukfúró gép működési elve és az elvégezhető műveletek (35. ábra)

a-, b- megmunkálási módok;

- 1- szerszámfej mozgató;
- 2- szerszámorsó és szerszám;
- 3- munkadarab;
- 4- vezetővonalzó;
- 5- mozgatható gépasztal;
- 6- az asztal keresztirányú mozgatókarja



15.
kép

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyeme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

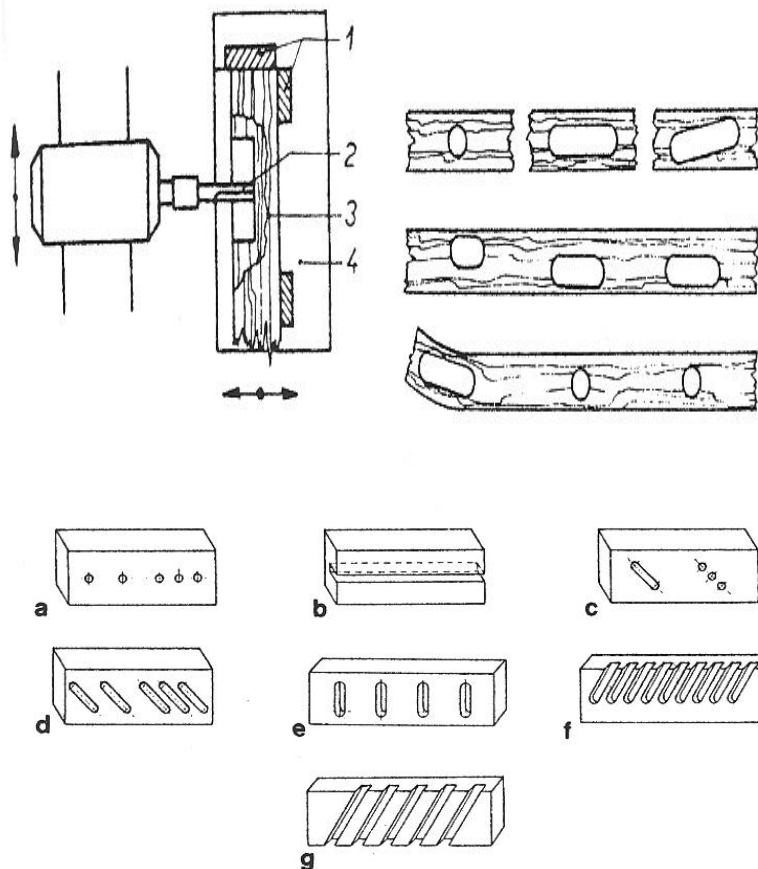
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/38. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS



A lengőszerszámú hosszlyukfúró gép működési elve és az elvégezhető műveletek (36. ábra)

- 1- ütközők a munkadarab befogására; 2- szerszám,
- 3- munka-darab;
- 4- gépasztal;
- a- vízszintes furatsor, előírt osztással; b- végig-menő árok;
- c- ferde elrendezésű csaprés, illetve furatsor;
- d- ferde csapfészkek különböző osztással;
- e- függő-leges csapfészkek;
- f- egyik végén nyitott csapfészkek sorozat;
- g- mindkét végén nyitott csapfészkek sorozat

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/39. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

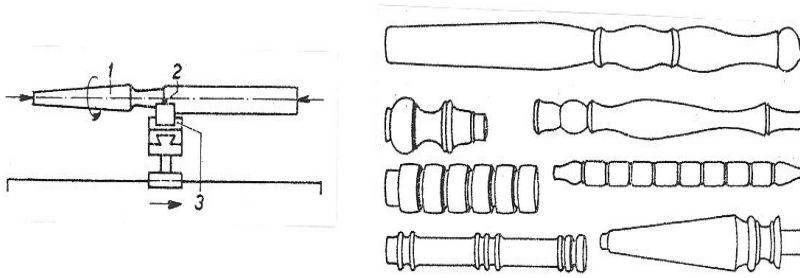
Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

Alkatrészek megmunkálása eszterga gépeken

Rendeltetése forgástest alakú alkatrészek esztergályozása
hosszesztergályozással (szálirányú) és keresztesztergályozással (bütüirányú).



- 1 - alkatrész;
- 2 - szerszám;
- 3 - késtartó szán

A hosszeszterga gép működési elve és az elvégezhető műveletek (37. ábra)

A gépet elsősorban egyedi gyártásnál alkalmazzák. A bonyolult alkatrészeket két fokozatban munkálják meg (durva és finom megmunkálás). Legtöbb esetben az alkatrészek csiszolását és felületkezelését is az eszterga gépen végzik.



16.
kép

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/40. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

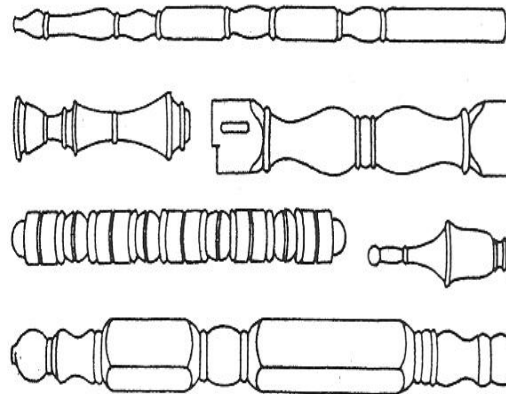
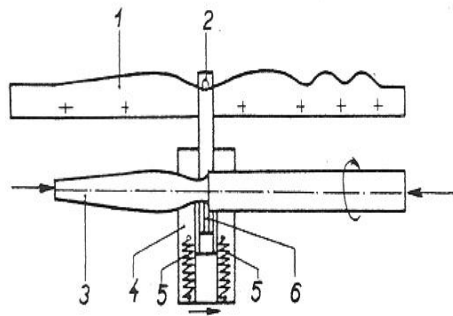
Magyarország célba ér



GYALULÁS, MARÁS, FÚRÁS

A másoló esztergagép rendeltetése:

Henger alakú alkatrészek tömeges esztergályozása.



17.
kép

A másoló esztergagép működési elve és az elvégezhető műveletek (38. ábra)

1- másolósablon; 2- másolótüske; 3- alkatrész; 4- befogófej; 5- rugó; 6- szerszám

A gépbe fogott munkadarab (alkatrész) végzi a forgó főmozgást, és a szánra (vagy szánokra) szerelt kés, vagy késcsoportok az előtoló mellékmozgást. A kések/késcsoportok keresztirányú másoló mozgást – előre elkészített és gépre szerelt – sablon kényszeríti a késtartó szánra/szánokra.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 7/41. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



CSISZOLÁS

ALKATRÉSZEK FELÜLETEINEK CSISZOLÁSA

A csiszolás szerepe sokélű, szabálytalan geometriával rendelkező csiszolószemcsékkel ellátott különböző finomságú csiszolószerszámokkal:

- a pontos alkatrész méretek kialakítása
- a korábbi megmunkálás során keletkezett ún. "makro-egyenetlenségek" megszüntetése, a felületkezelés előfeltételeinek biztosítása
- esetleg lehet felületérdesítő szerepe is

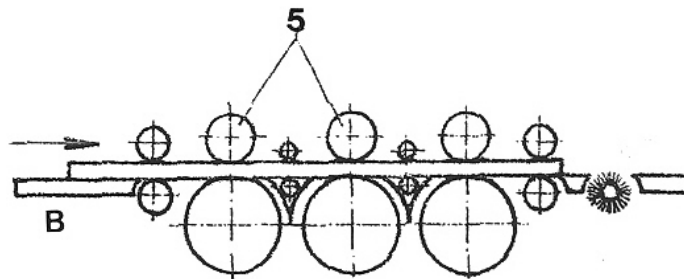
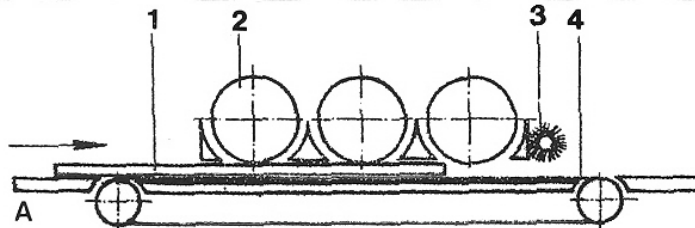
A gépi csiszolások fő csoportjai

- lapalkatrészek vastagsági méretre csiszolása;
- tömörfa alkatrészek, illetve termékelemek (keret, káva) csiszolása;
- furnérozott-, illetve borított lapalkatrészek csiszolása;
- él- és profilfelületek csiszolása.

CSISZOLÁS

A lap- és keretszerkezetek pontos vastagsági méretének kialakítására:

- Hengercsiszoló gépeket;
- Széles szalagú kontakt csiszológépeket és
- Kombinált csiszológépeket alkalmaznak.



A hengercsiszoló gépek működési elve (39. ábra)

- A- felső;
- B- alsóhengeres csiszológép;
- 1- munkadarab;
- 2- csiszolóhengerek;
- 3- kefehenger,
- 4- előtoló szalag;
- 5. előtoló hengerek

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/2. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



CSISZOLÁS



**18.
kép**

A lapalkatrészek felületeinek (a furnérozás- illetve egyéb borító anyagok felragasztása előtti) csiszolása kettős célt szolgál. Az egyik a felületi egyenetlenségek megszüntetése, a másik a lapalkatrész pontos vastagsági méretének a beállítása (egalizálás).

A hengercsiszoló hengereit úgy kell beállítani, hogy az első henger 0,2mm-t; a második és harmadik henger egyenként 0,1-0,1 mm-t csiszoljon le a munkadarab felületéről fokozatosan finomodó csiszolószerszámokkal. A lapok mindkét felületéről azonos vastagságú anyagot kell leválasztani.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/3 fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Tömörfa alkatrészek, illetve termékelemek (keret, káva) csiszolása

A fa természetes struktúráját megmutató felületkezelés esetében a tömör faanyagok csiszolását három fokozatban célszerű végezni:

- előcsiszolás (I. fokozat),
- simító csiszolás (II. fokozat), és
- finomcsiszolás (III. fokozat).

A leggyakrabban alkalmazott géptípusok: hengercsiszoló gép; kétállványos, kézi csiszolópapucsos szalagcsiszoló gép; széles szalagú csiszológép; merevtámaszú szalagcsiszoló gép; tárcsás csiszológép; függőleges szalagú szalagcsiszoló gépek; egyállványos, billenthető szalagú szalagcsiszoló gép; rúd-csiszológép; egyállványos, tömlős csiszológép és bolygó csiszolóegységes csiszológép.

A hengercsiszoló gép tömörfa alkatrészek és keretszerkezetek párhuzamos és nem párhuzamos síkfelületeinek (sablonnal) csiszolására is alkalmas.

A munkadarabokat célszerű ferdén adagolni (5-10°), hogy az alkatrész éle ne a csiszolóhenger alkotója mentén érintkezzen.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

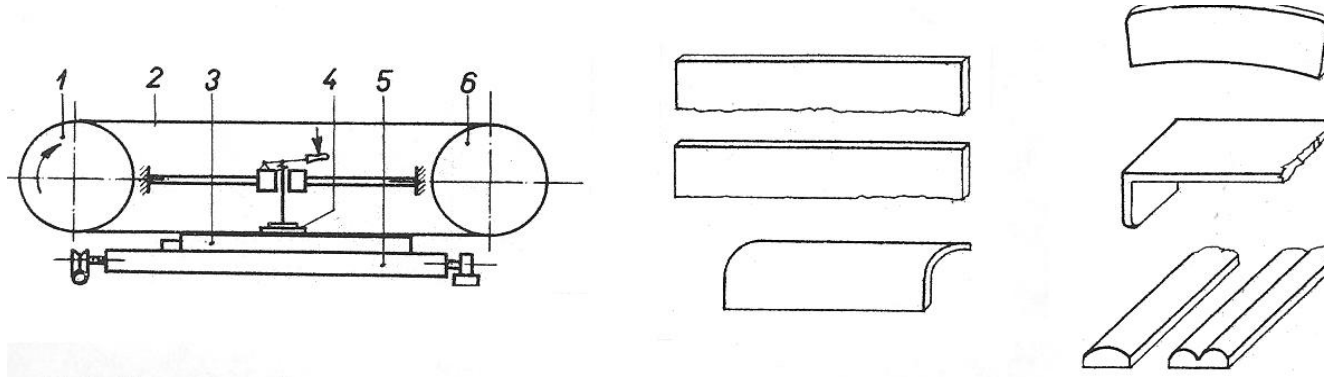
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/4. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



CSISZOLÁS



Kétállványos, kézi papucsos szalagcsiszoló gép működési elve és az elvégezhető műveletek (40. ábra)

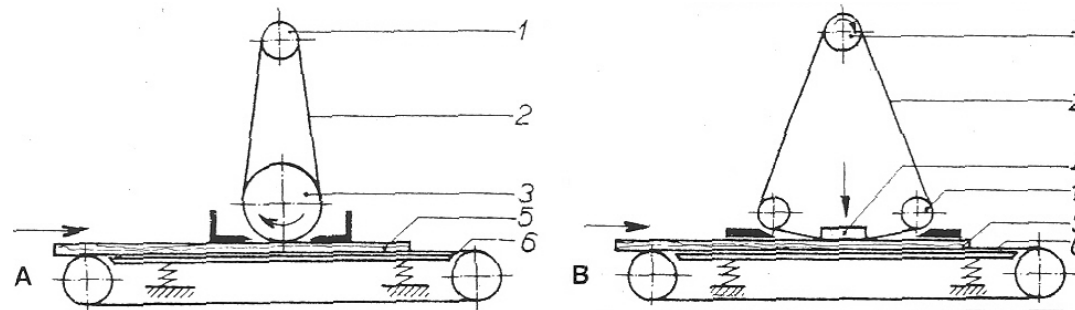
1- meghajtó szalagvezető tárcsa; 2- csiszolószalag; 3- alkatrész; 4.- kézi csiszolópapucs;
5- mozgatható gépasztal; 6- meghajtott szalagvezető tárcsa

Az asztallapra helyezett sík alkatrészeket az alsó szalaggal csiszolják úgy, hogy a szalagot a kézi csiszolópapucssal szorítják a csiszolandó felületre

CSISZOLÁS

A széles szalagú csiszológépek egyesítik magukban a hengercsiszoló gépek nagy teljesítőképességét a szalagcsiszoló gépekkel elérhető felületsimaságot. A sima csiszolt felület elérhető, ha a csiszolás közben a csiszolandó felület és a csiszolószerszám közötti érintkezés nem vonal menti, mint hengercsiszoláskor; hanem felület menti, mint szalagcsiszoláskor.

A széles szalagú csiszológépeken a csiszolószalag a munkadarabbal felület mentén érintkezik: kontakt-, vagy papucsos egység alkalmazásával.



Csiszolási módok széles szalagú csiszoló gépeken (41. ábra)

A- kontakt csiszolóegység; B- papucsos csiszoló-egység; 1- feszítő-billenő henger;
2- csiszolószalag; 3- kontakthenger; 4- csiszolópapucs; 5- munkadarab; 6- előtoló
mű

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/6. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

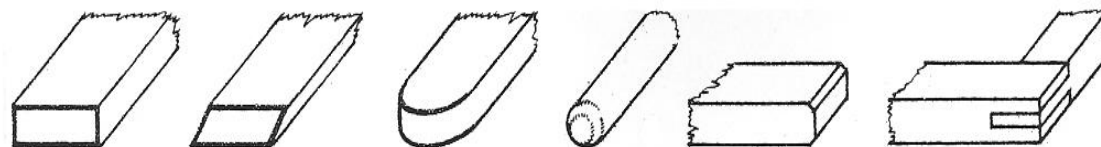
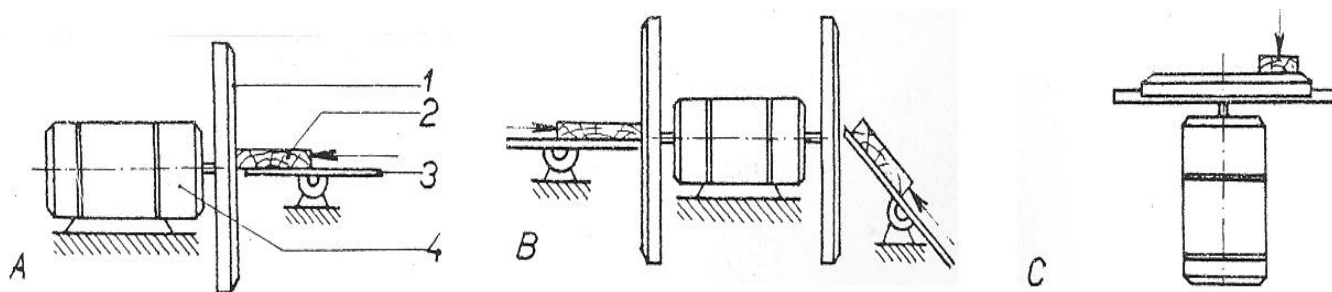
Magyarország célba ér



CSISZOLÁS

A tárcsás csiszológép működési elve és az elvégezhető műveletek (42. ábra)

A- egytárcsás függőleges; B- kéttárcsás függőleges; C- egytárcsás vízszintes csiszolási síkú változat; 1- csiszolótárcsa a csiszolópapírral; 2- munkadarab; 3- gépasztal; 4- hajtómotor



A gépet olyan műveletekre használják, ahol többnyire a munkadaraboknak csak kis felületét kell megcsiszolni. Főleg homloksíkok, élek, gerincvonalak lecsiszolására; sarkok legömbölyítésére; keret- és kávaszerkezetek külső éleinek, illetve lapjainak csak durva, ún. "előcsiszolására" alkalmas.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/7. fólia

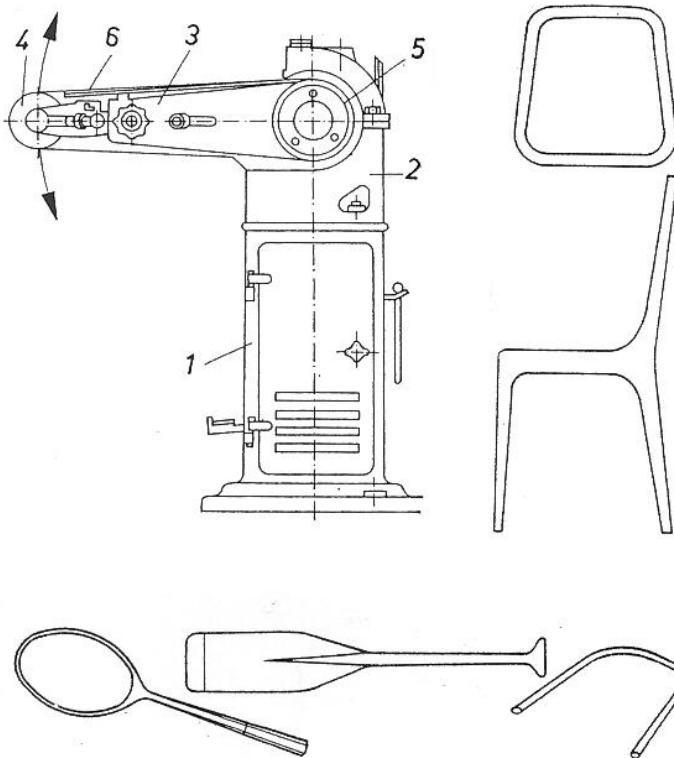
Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



CSISZOLÁS

Az egyállványos, billenthető szalagú szalagcsiszoló gép működési elve és az elvégezhető műveletek (43. ábra)



- 1- gépállvány;
- 2- gépfej;
- 3- gépasztal;
- 4- szalagvezető- és feszítő henger;
- 5- meghajtó henger;
- 6- csiszolószalag

A gépen kisméretű sík- vagy domború felületű alkatrészek csiszolhatók, míg a homorú vagy térgörbe felületek a szalagvezető és feszítő hengeren csiszolhatók.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

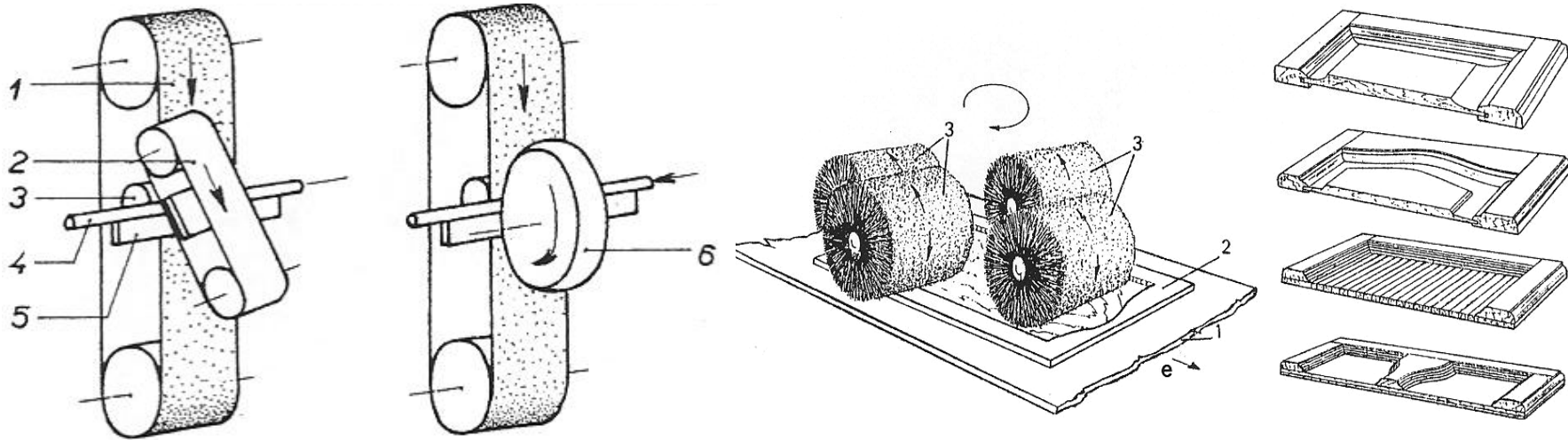
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/8. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



CSISZOLÁS



A rúdcsiszoló gép működési elve és az elvégezhető műveletek (44. ábra)

1- csiszolószalag; 2- előtoló-csiszolószalag; 3- alátámasztás; 4- munkadarab; 5- támasztó vonalzó; 6- gumírozott tárcsa

Bolygó csiszológépes csiszológép működési elve és az elvégezhető műveletek (45. ábra)

1- előtoló gumiszőnyeg; 2- munkadarab; 3- csiszológépek; e- előtolás

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/9. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér

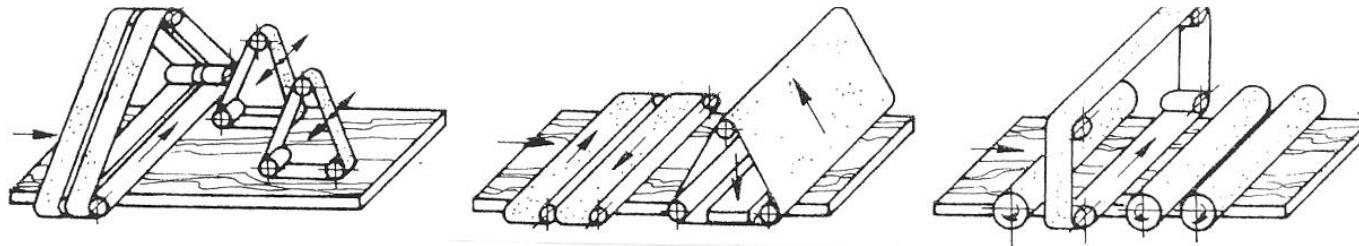


Furnérozott, sík alkatrészek csiszolása

A furnérozott felületek csiszolásánál alapvető technológiai követelmény az egyenletes, sík lapfelület nyérése.

A furnérozott felületek csiszolásánál általában két fokozatot, előcsiszolást és finomcsiszolást alkalmaznak.

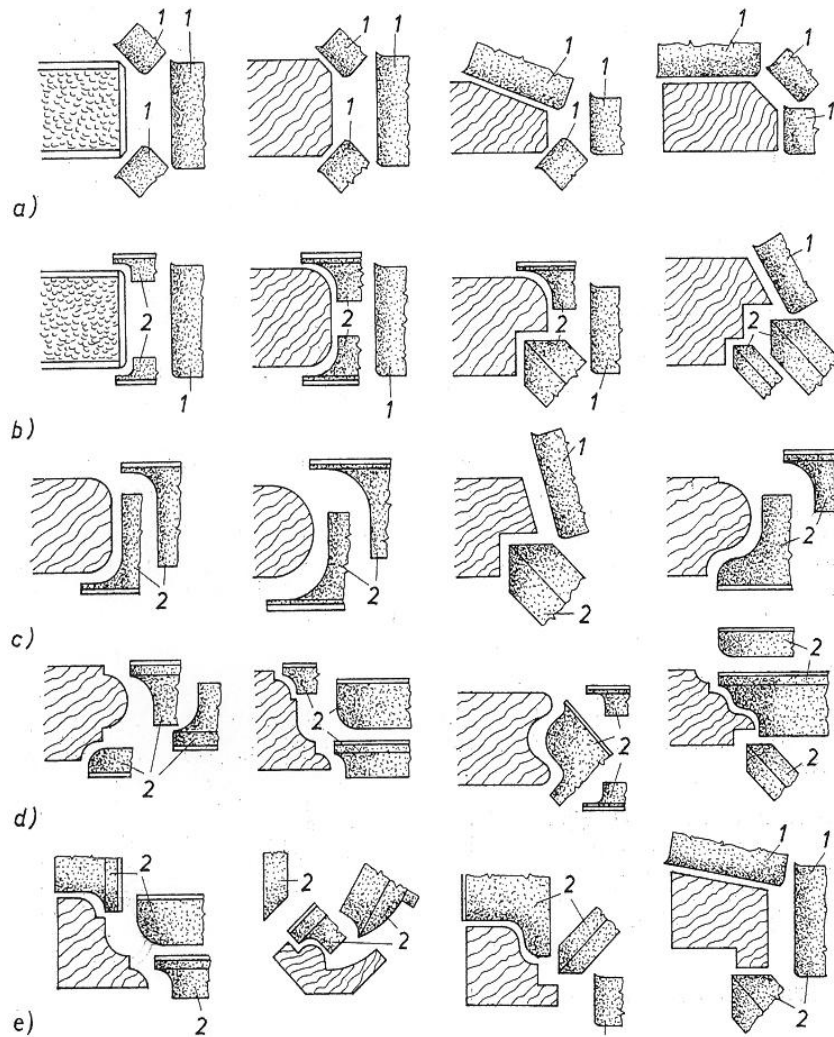
A furnérozott, síkfelületek csiszolását általában a következő gépeken végzik: kétállványos, kézi csiszolópapucsos szalagcsiszoló gép; kétállványos, kétszalagos, kézi papucsos szalagcsiszoló gép; kétállványos gerendás szalagcsiszoló gépek; széles szalagú csiszológépek és kombinált csiszológépek.



Kombinált csiszológépek elvi felépítése (46. ábra)

Gyakran kombinálják a széles szalagú kontakt, vagy papucsos csiszológységeket szalagcsiszoló egységgel.

CSISZOLÁS



Él- és idomcsiszolás

Az él- és idomcsiszoló gépek (egy- és kétoldalasak) csiszoló szalaggal és csiszolótárcsákkal forgácsolnak.

Megmunkálási módok az él- és idomcsiszoló gépeken (47. ábra)

- a- élcsiszolás csiszolószalaggal;
 - b- élcsiszolás szalag- és korongcsiszolással;
 - c- élcsiszolás csiszolókoronggal,
 - d- komplikált idomú él csiszolása három csiszolókoronggal;
 - e- idomlécek csiszolása;
- 1- csiszolószalagos egységek;
2- csiszoló korongos egységek

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/11. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A FA HAJLÍTÁSA

A hajlítás legfőbb előnye az anyagmegtakarítás, mivel az íves alkatrészek előállításánál a kisebb keresztmetszeti méretek mellett nagyobb szilárdság érhető el, mert hajlításkor nem vágjuk át a fa rostjait.

Íves bútoralkatrészek készíthetők:

- Fűrészeléssel,
- Thonet-féle hajlítással,
- Nagyfrekvenciás melegítéses hajlítással, és
- Vékony lemezek (furnérok) hajlításával, illetve azok egyidejű ragasztásával.

A hajlítási technológia az alábbi főbb műveletekre osztható:

⇒ alkatrészek szabása ⇒ hidrotermikus előkezelés ⇒ hajlítás ⇒ szárítás ⇒ pihentetés és ⇒ alkatrészek mechanikai megmunkálása.



Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/12. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér

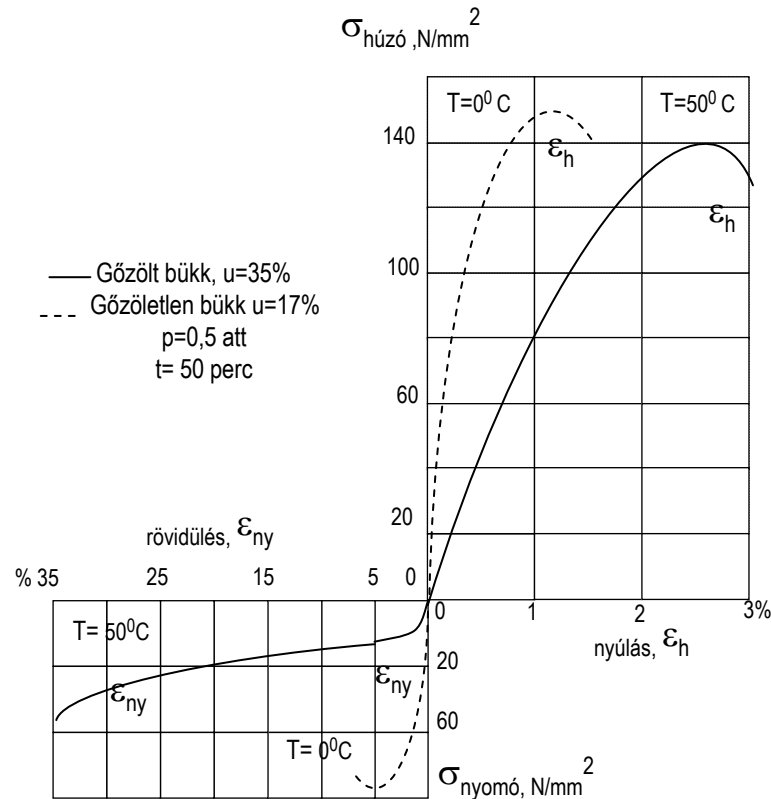


A FA HAJLÍTÁSA

A HAJLÍTÁS ELMÉLETI ALAPJAI

Ha egy farúdat hajlításnak vetnek alá, akkor a húzott oldal – törésig bekövetkező – végső megnyúlása (ϵ_h) lényegesen kisebb, mint a nyomott homorú oldal nyomási rövidülése (ϵ_{ny}). A túlzottan meghajlított rúdban a törés először a húzott oldalon következik be. Ennek oka, hogy a fa lényegesen nagyobb tömörítést képes elviselni, mint megnyúlást.

Az ábrán húzásra és nyomásra hasonlítjuk össze a feszültség - alakváltozási diagramot. Az ábra jól szemlélteti, hogy gőzzel való kezelés hatására a nyújthatóság mintegy 30 %-kal, az összenyomhatóság viszont 25-30-szorosára növekszik.



Feszültség - alakváltozási diagram

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/13. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

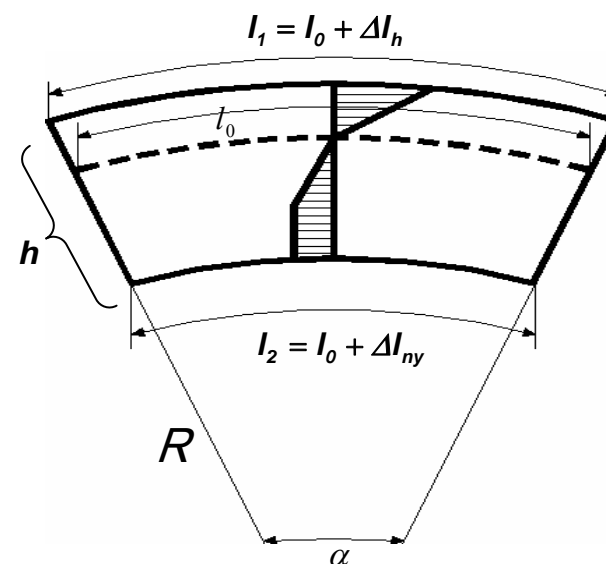
Magyarország célba ér



A FA HAJLÍTÁSA

A gőzöléssel lágyított fa jól hajlítható. Ennek az a magyarázata, hogy a fában a **lignin** amorf állapotban van jelen, és a cellulózrostokat úgy veszi körül, mint a beton a vasbetétet. A lignin a főzés, vagy a gőzölés hatására plasztikussá válik, ami – hajlításkor – lehetővé teszi a rostok elmozdulását.

Ha egy rúd alakú tetszőleges tömörfa alkatrészt, mely h vastagsággal rendelkezik, egy R sugarú sablonra hajlítunk, akkor benne – a rugalmas alakváltozás hatására – a külső (domború) oldalon húzófeszültségek, a belső (homorú) oldalon pedig nyomófeszültségek keletkeznek; közöttük a semleges zóna helyezkedik el, ahol a normál feszültségek értéke nulla.



Az alkatrész méretváltozása hajlításkor (49. ábra)

$l_1 = l_0 + \Delta l_h$ - külső (húzott) szál;

l_0 - középső (semleges) szál;

$l_2 = l_0 - \Delta l_{ny}$ - belső (nyomott) szál,

h - az alkatrész vastagsága;

R - hajlítási sugár; α - hajlítási szög;

Δl_h a domború oldal megnyúlása;

Δl_{ny} a homorú oldali megrövidülés.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/14. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A FA HAJLÍTÁSA

A **faanyagok hajlíthatóságát** a fafaj, a fa sűrűsége, a fa szöveti szerkezete, a fa nedvességtartalma, a fa egészségi állapota és a fa előkezelése befolyásolja.

A fajlagos alakváltozások:

megnyúlás $\varepsilon_h = \frac{\Delta l_h}{l_0}$

rövidülés $\varepsilon_{ny} = \frac{\Delta l_{ny}}{l_0}$

Hibamentes hajlítás:

$$\frac{h}{R} = \frac{\varepsilon_h + \varepsilon_{ny}}{1 - \varepsilon_{ny}}$$

a nyúlás kiküszöbölésével: $\frac{h}{R} = \frac{\varepsilon_{ny}}{1 - \varepsilon_{ny}}$

A fa maximális plaszticitása $w=25-30\%$ nedvességtartalom és $t=70-80$ °C hőmérséklet mellett érhető el. $\frac{h}{R} \leq \frac{1}{30} \div \frac{1}{20}$

Amennyiben $h = 20$ mm $\rightarrow R=500$ mm. Bútoralkatrészek ilyen sugárra való hajlításnak reális lehetőségei vannak a faanyag sérülése nélkül.

Azonos anyagvastagság esetén a hajlítási sugár további csökkentése acélszalag alkalmazásával érhető el: a húzott oldalon gyakorlatilag megakadályozza a nyúlást.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/15. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

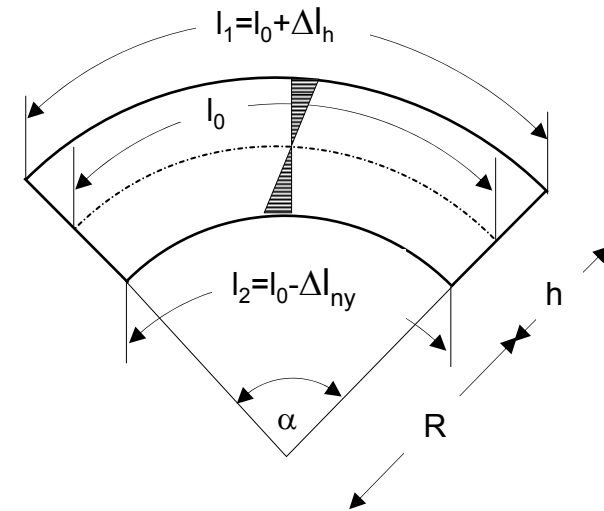
Magyarország célba ér



A FA HAJLÍTÁSA

A gőzöléssel lágyított fa jól hajlítható. Ennek az a magyarázata, hogy a fában a **lignin** amorf állapotban van jelen, és a cellulózrostokat úgy veszi körül, mint a beton a vasbetétet. A lignin a főzés, vagy a gőzölés hatására plasztikussá válik, ami – hajlításkor – lehetővé teszi a rostok elmozdulását.

Ha egy rúd alakú tetszőleges tömörfa alkatrészt, mely **h** vastagsággal rendelkezik, egy **R** sugarú sablonra hajlítunk, akkor benne – a rugalmas alakváltozás hatására – a külső (domború) oldalon húzófeszültségek, a belső (homorú) oldalon pedig nyomófeszültségek keletkeznek; közöttük a semleges zóna helyezkedik el, ahol a normál feszültségek értéke nulla.



Az alkatrész méretváltozása hajlításkor (49. ábra)

$l_1 = l_0 + \Delta l_h$ - külső (húzott) szál; l_0 - középső (semleges) szál; $l_2 = l_0 - \Delta l_{ny}$ - belső (nyomott) szál, h - az alkatrész vastagsága; R - hajlítási sugár; α - hajlítási szög; Δl_h a domború oldal megnyúlása; Δl_{ny} a homorú oldali megrövidülés

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyME.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/14. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A FA HAJLÍTÁSA

A **faanyagok hajlíthatóságát** a fafaj, a fa sűrűsége, a fa szöveti szerkezete, a fa nedvességtartalma, a fa egészségi állapota és a fa előkezelése befolyásolja.

A hajlított alkatrészek geometriai méretei közötti összefüggések :

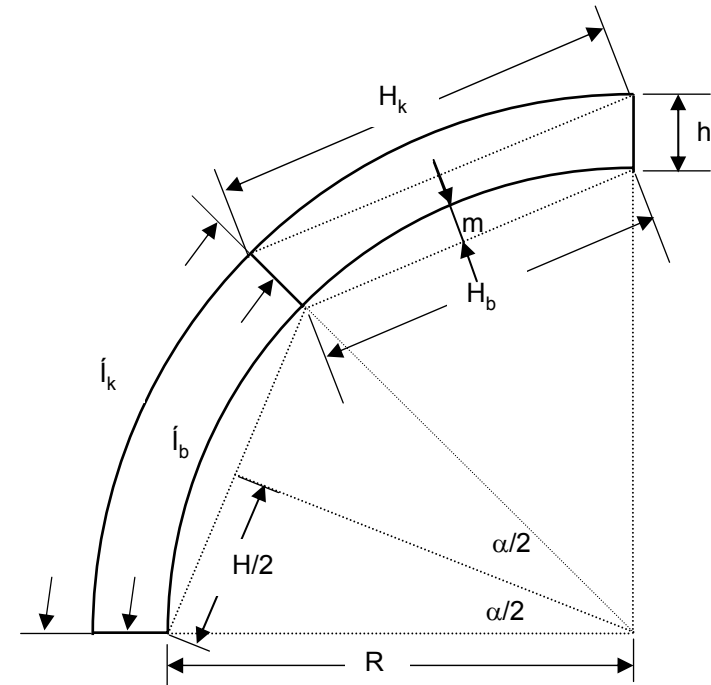
R- a hajlítási sugár; **H_k**- a belső ív húrjának hossza; **H_b**- a külső ív húrjának hossza; **h**- az alkatrész vastagsága; **m**- a húrmagasság; **α/2**- az ívhez tartozó központi szög fele; **l_b** - az alkatrész belső ívhossza; **l_k**- az alkatrész külső ívhossza.

A hajlított alkatrészek geometriai méretei közötti összefüggések az alábbi képletekkel fejezhetők ki:

$$R = \frac{H_b^2 + 4 \cdot m^2}{8 \cdot m}$$

$$l_b = \frac{2 \cdot R \cdot \pi \cdot \arcsin \frac{H_b}{2 \cdot R}}{180}$$

$$l_k = \frac{2 \cdot R \cdot \pi \cdot \arcsin \frac{H_k}{2 \cdot (R + h)}}{180}$$



Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/15. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A FA HAJLÍTÁSA

A FA HAJLÍTÁS ELŐTTI HIDROTERMİKUS KEZELÉSE.

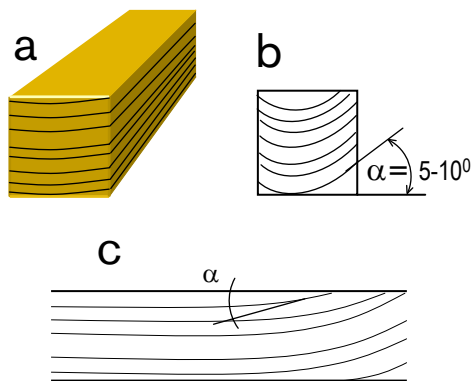
A legjobb hajlítási eredmények akkor érhetők el ha a faanyag nedvességtartalma a rosttelítettség pont közelében van ($W = 25 - 35 \%$) és hőmérséklete $70 - 80 \text{ }^\circ\text{C}$.

A fa hidrotermikus kezelése, a fenti paraméterek

- főzéssel,
- gőzöléssel és
- nagyfrekvenciás melegítéssel biztosíthatók.

A THONET-HAJLÍTÁS TECHNIKÁJA

Hajlításra az egyenes növéssű, csomómentes, keskeny évgyűrűs fák (bükk, kőris, szil, tölgy, akác, nyír, juhar, cseresznye, dió) a legalkalmasabbak. Hajlításnál igen fontos az évgyűrűk elhelyezkedése.



a- ideális; **b**- megengedett eltérés

A fa az évgyűrűre merőleges irányban ideálisan hajlítható, de az évgyűrűk kis dőlésszöge ($5-10^\circ$) még nem befolyásolja a hajlítás minőségét (**51. ábra**)

A fa szálirányának a munkadarab élével párhuzamosnak kell lennie, mivel a hajlításnál fellépő feszültségek hatására a túlzott rosteltérés töréshez vezet. Maximálisan 7° -os rostelhajlás engedhető meg (**c**).

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/16. fólia

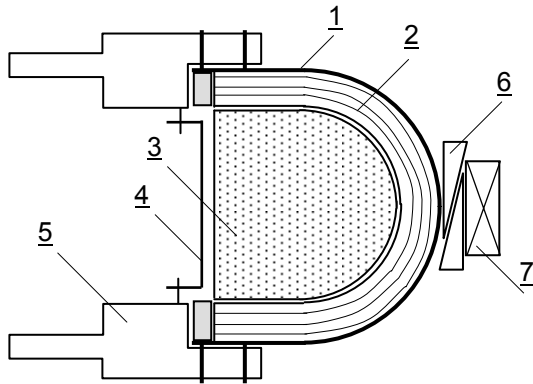
Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



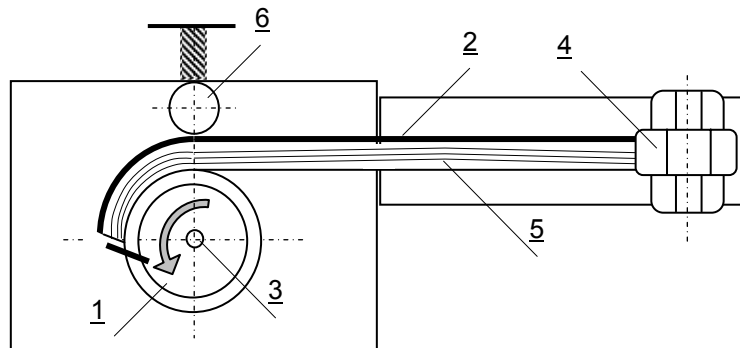
A FA HAJLÍTÁSA

A kézi hajlítás hajlító asztalon hajlító forma segítségével történik, majd a formában 10-14 napig klímahelyiségben pihentetik.



(52. ábra) Kézi hajlítás

1- húzószalag merev végütközővel; 2- alkatrész; 3- asztalhoz rögzített hajlító forma; 4- rögzítő kapocs; 5- feszítő kar; 6- szorító ék; 7- rögzített ütköző formáról és a tovább-megmunkálás előtt – a feszültségek kiegyenlítése miatt

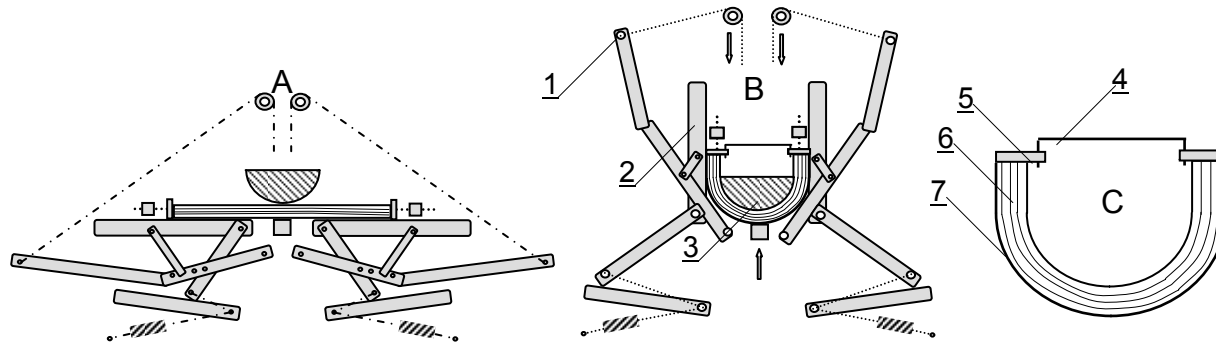


(53. ábra) Zárt görbe hajlítása vízszintes elrendezésű hajlító gépen

1- sablon, 2- acélszalag, 3- forgástengely, 4- rögzítő keret, 5- hajlítandó alkatrész, szorítógörgő

A FA HAJLÍTÁSA

Vertikális gépen (Morris-féle) nagy keresztmetszetű és olyan tárgyakat hajlítanak, melyek egyik oldalukon nyíltak, és ahol a **h/r** viszony alapján acélszalag alkalmazása szükséges.



(54. ábra) Hajlítás függőleges elrendezésű hajlító gépen

A- a gép és az alkatrész helyzete hajlítás előtt; B- a gép és az alkatrész helyzete hajlítás után;
C- hajlított alkatrész; 1- hajlítókar, 2- hajlító sín, 3- állandó hajlító sablon, 4- rögzítő kapocs, 5- támasztó bak, 6- alkatrész, 7- acélszalag

Az alkatrészeket hajlítás után szárítani kell. A szárítás a sablonnal és acélszalaggal együtt történik. Az alkatrészeket 9÷10 % nedvesség-tartalomra célszerű leszáritani. A szárítás után az alkatrészeket normál klímán ($t=20\div22$ 0C ; relatív páratartalom = 60÷65 %) pihentetni kell.

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/18. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A FA HAJLÍTÁSA

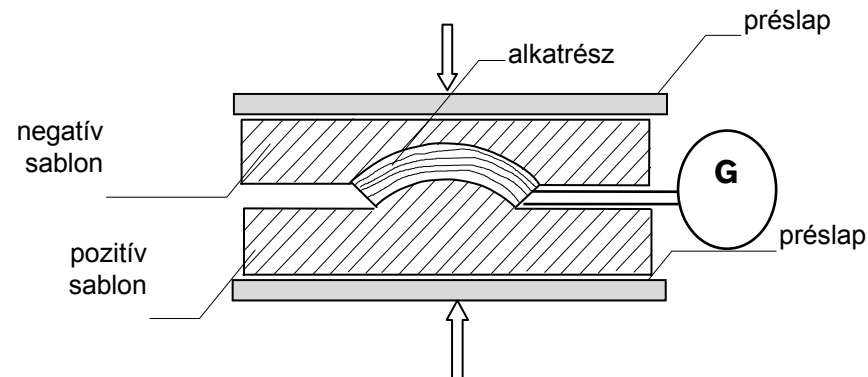
NAGYFREKVENCIÁS PRÉSEN TÖRTÉNŐ HAJLÍTÁS

A nagyfrekvenciás présen történő hajlítás jellegzetességei:

A prés olyan alkatrészek hajlítására alkalmas, ahol a **h/R** viszony alapján nincs szükség acélszalag alkalmazására.

Az alkatrészeknek hajlítás előtt $W = 25 \div 30 \%$ nedvesség-tartalommal és $70 \div 800 \text{ C}$ hőmérséklettel kell rendelkezni

A présen állandó sablonok alkalmazhatók, melyek forgácslapból, vagy rétegelt lemezből alakíthatók ki az alkatrészek méreteinek függvényében.



Hajlítás nagyfrekvenciás présen
G- nagyfrekvenciás generátor az elektródákkal (55.ábra)

Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/19. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A FA HAJLÍTÁSA

Az alumínium elektródák a sablonokra vannak rögzítve

A nagyfrekvenciás prés előnye, hogy az alkatrészek hajlítás utáni szárítása is a présben történik, **40, 60, 70.** perc alatt.

A nagyfrekvenciás présben (35 ÷ 40 mm anyagvastagság fölött) kombinált hajlítás is végrehajtható. Ez azt jelenti, hogy a hajlító gépen hajlított alkatrészeket - egynapos kamrás szárítás után - nagyfrekvenciás présbe helyezik, ahol utóhajlítják és véglegesen kiszárítják.

A nagyfrekvenciás hajlítás igen nagy előnye, hogy az alkatrészek kiváló alaktartóssággal rendelkeznek.



Összeállította:

Dr. Süveg József és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 8/20. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér





Ragasztás a faiparban

Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.01.26. 9/1. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Ragasztás a faiparban

Ragasztás: szilárd anyagok felületét egy közvetítő anyag, a ragasztóanyag segítségével úgy kötik össze, hogy közben a összekötendő szilárd anyag felületei sajátosságai alapvetően nem változnak meg.

Ragasztóanyag: azok a nemfémes anyagok, amelyek szilárd felületeket jó nedvesítéssel és ebből eredő tapadással, valamint kialakuló saját szilárdságukkal kötnek össze.



Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/2. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A ragasztók kötésének folyamata:

- Fizikai úton kötő ragasztók

oldószeres ragasztók, diszperziós ragasztók, olvadék ragasztók,
nyomásra kötő ragasztók

-Kémiai úton kötő ragasztók

polikondenzációs ragasztók, poliaddíciós ragasztók, polimerizációs
ragasztók

- Fizikai és kémiai úton kötő ragasztók

Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/3. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Ragasztóanyagok osztályozása:

- Kötési mechanizmus szerinti csoportosítás
- Kötés hőmérséklete szerinti csoportosítás
- Ragasztó megjelenési formája szerinti csoportosítás
- Komponensek száma szerinti csoportosítás
- Kémiai felépítés szerinti csoportosítás
- Előállítás jellege szerinti csoportosítás

Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

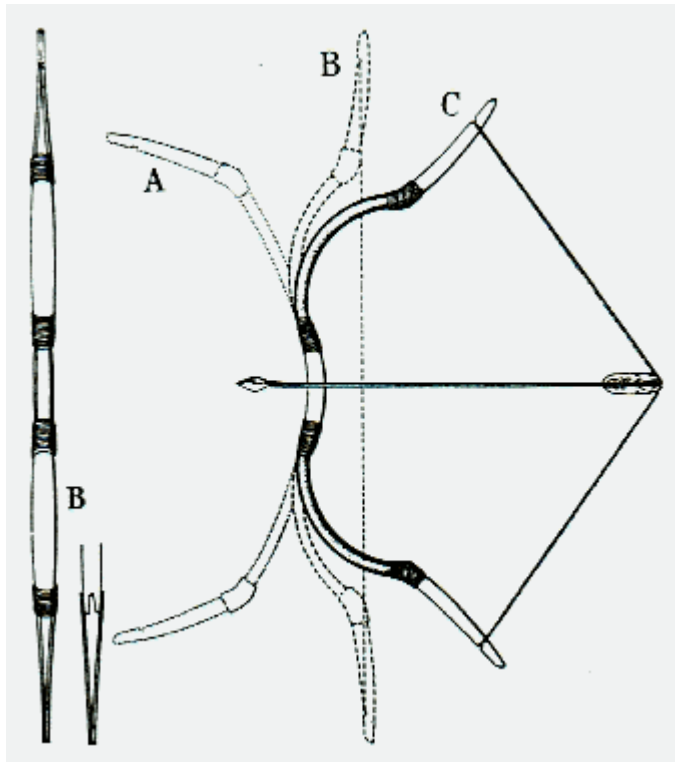
© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/4. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Szintetikus eredetű ragasztók



Természetes eredetű ragasztók

Ragasztók technológiai tulajdonságaik:

Viszkozitás

Fazékidő

Megkeményedés ideje

Szárazanyag-tartalom

Tárolási stabilitás

Nyíltidő

Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/6. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Ragasztás a faiparban

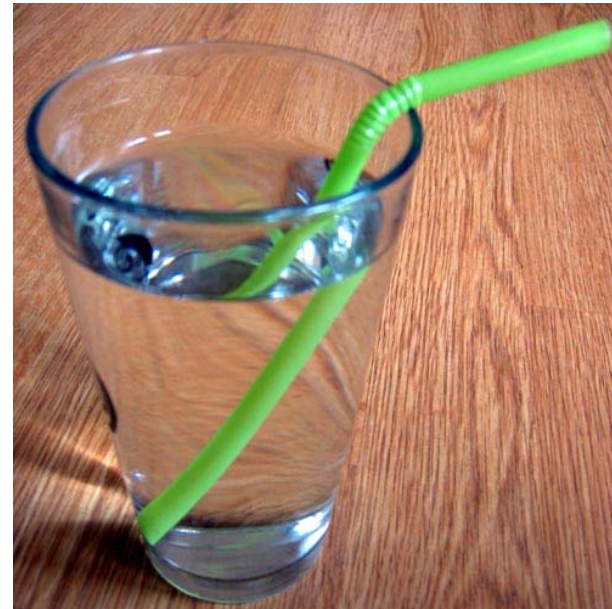
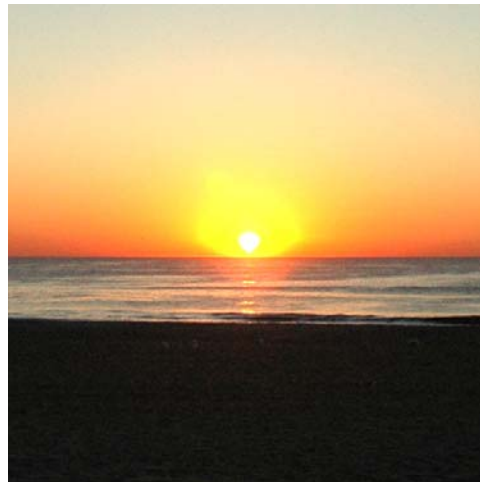
Ragasztás paramétereit:

Vízállóság (D1, D2, D3, D4)

Időjárásállóság

Hőállóság

Szilárdság



Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/7. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Természetes alapú ragasztók:

-fehérje alapúak: glutin enyvek, véralbumin enyvek, kazein enyvek

-szénhidrát alapúak: keményítő alapú enyvek, cellulózszármazékok

-szénhidrogén alapúak: természetes kaucsuk

Ragasztás a faiparban

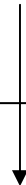
Ragasztási folyamat



Ragasztási műveletek

Ragasztandó anyagok előkészítése

A ragasztóanyag előkészítése



A ragasztóanyag felhordása a felületre (nyíltidő)

Terítékképzés

Berakás (présbe, zártidő)

Préselés (préselési paraméterek: *nyomás, idő, hőmérséklet*)

Kiszedés

Ragasztott szerkezet pihentetése

Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/9. fólia

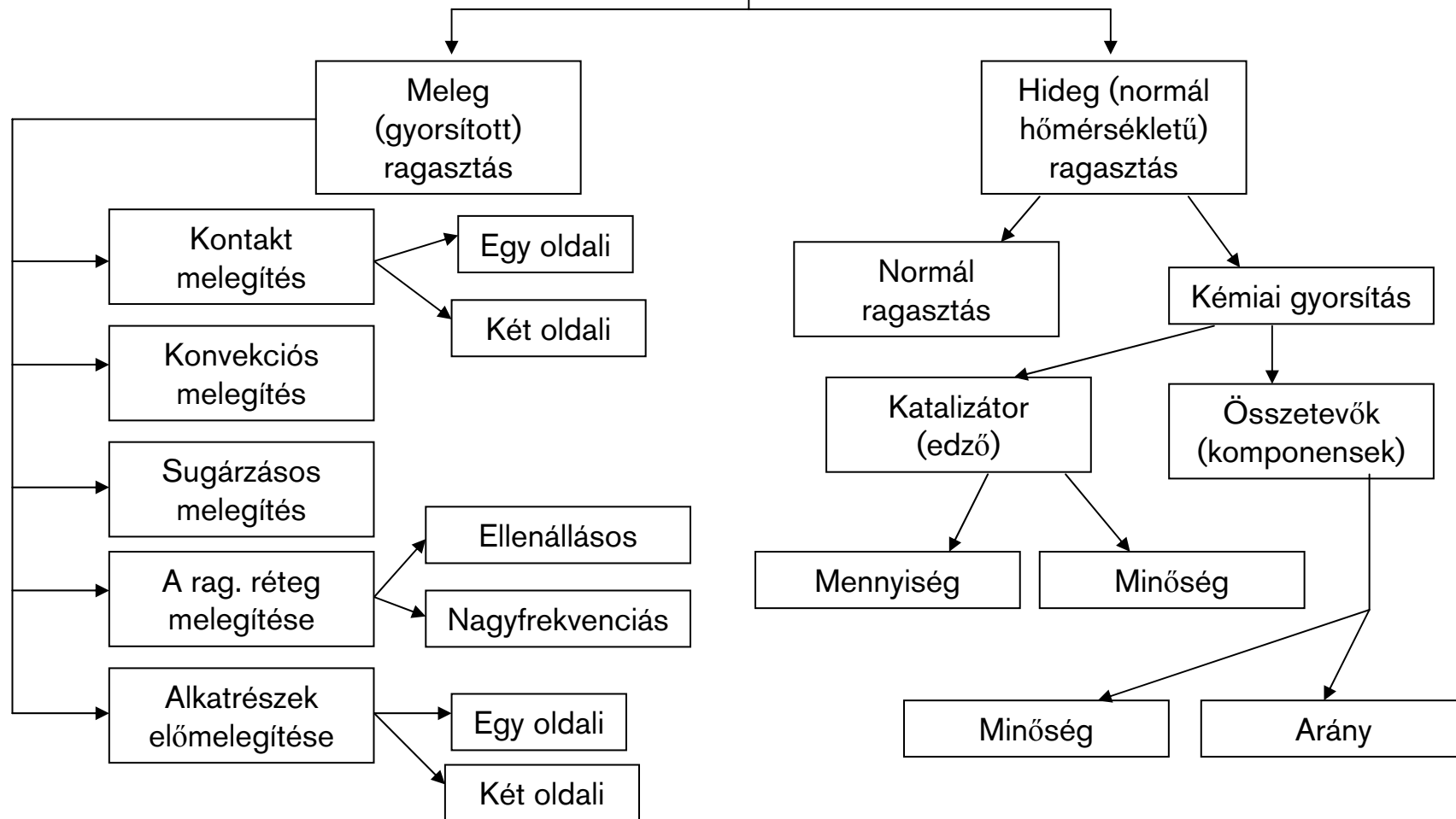
Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Ragasztás a faiparban

A fa ragasztásának módszerei

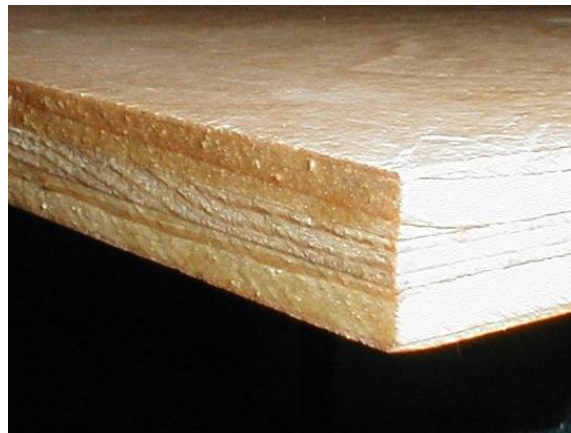


Összeállította: Horváth Péter György

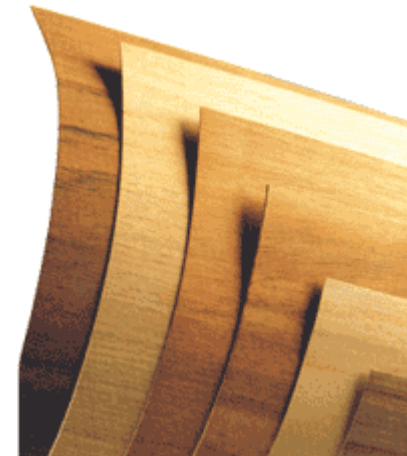
Ragasztandó anyagok csoportosítása:

hordozó anyagok és borítóanyagok

hordozó anyagok: fűrészáru,
bútorlap, rétegelt lemez,
farostlemez, MDF lapok,
esetenként fém- és
műanyaglemezek



borítóanyagok: furnérok, fóliák
(alapozó, dekor)



Összeállította: Horváth Péter György

Ragasztás a faiparban

A ragasztandó anyagok előkészítése:

szabászat terítékképzés (furnéroknál), nedvességtartalom beállítása),
felületek csiszolása, felületek tisztítása

Megfelelő ragasztáshoz mart vagy gyalult felület szükséges.

Táblásításnál egalizáló csiszolás.



Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/12. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Felületi szennyeződések:

Mechanikai szennyeződés

Zsíros szennyeződés

Olajos szennyeződés

Gyantás felület



Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/13. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Példák a ragasztóanyagok előkészítésére:

Glutinenyv – enyv és víz mennyiségének helyes meghatározása,

1:enyv duzzasztása, 2 : enyvgél megömlesztése (60-70 °C)

PVAC diszperziók: viszkozitás beállítása, D4-es vízállósághoz adalék edzőt kell keverni

Karbamid-formaldehid: 1 : nyújtóanyag bekeverése, 2 : habosítás, 3 : katalizátor adagolása, 4 : viszkozitás beállítása

Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/14. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Ragasztás a faiparban

A ragasztóanyag felhordása:

Felvitel módja: ecsettel, fésűvel, kézi hengerrel, szórópisztollyal, hengeres felhordó géppel, öntőgéppel, speciális felhordókkal



Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/15. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Ragasztás a faiparban

Felhordandó ragasztóanyag-mennyiség

Egységnyi felületre vonatkoztatják a mennyiséget. (g/m²)

Általában 20-350 g/m² mennyiség. (függ a ragasztás és a ragasztóanyag típusától).



Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/16. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Ragasztás a faiparban

Ragasztási eljárások: furnérozás



Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyime.hu>

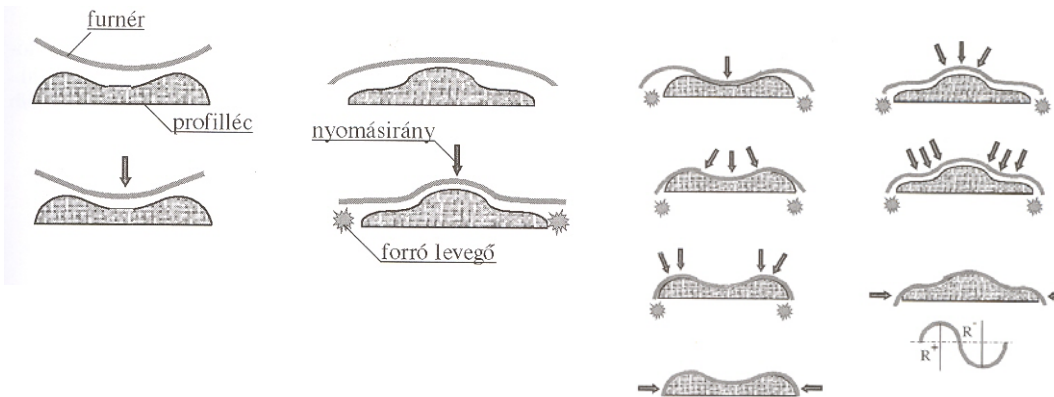
© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/17. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Ragasztási eljárások: felületborítás membránpréssén



Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/18. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Ragasztási eljárások: szoft-forming eljárás



Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/19. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Ragasztási eljárások: laminálás



Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/20. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Ragasztási eljárások: éllezárás



Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/21. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Hosszúsági-, vastagsági- és szélességi toldás



Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/22. fólia

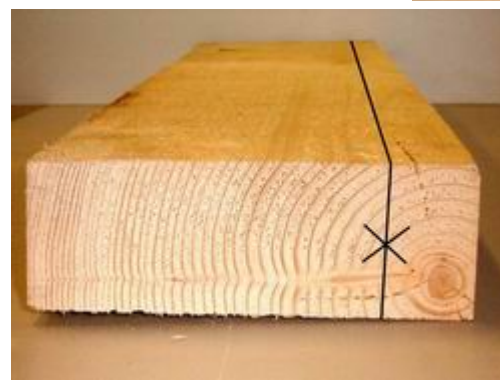
Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Ragasztás a faiparban

Alkatrészek összeforgatása



Összeállította: Horváth Péter György

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26. 9/23. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Faanyagok felületkezelése

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/1. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Faanyagok felületkezelésének kettős célja van:

- változtatni a faanyag esztétikai megjelenésén
- védeni a faanyagot a káros környezeti hatásoktól

Felhasználási terület szerint más-más tulajdonságokkal rendelkeznek a beltéri és kültéri igénybevételre fejlesztett felületkezelő anyagok.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/2. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Beltérben: - főként az esztétikai elvárásoknak illetve a mechanikai igénybevételnek való megfelelés víz és vegyszer állóság hőállóság a cél

Kültérben:- a faanyagot védeni kell a csapó esőtől, miközben a faanyag és a környezet közötti páratranszportot lehetővé kell tenni -a faanyagot védeni kell a káros UV sugárzástól, az elszürkülés és degradáció megelőzése érdekében

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

Beltéri fafelületek kezelése:

A bevonatok tulajdonságaival szemben támasztott követelmények nem csak termék fajtánként, hanem az azon belül elfoglalt hely szerint is változóak. A lehetséges igénybevételeket és azok mérési módját, csakúgy, mint az igénybevételi osztályokat illetve az azoknak való megfelelés kritériumait szabványok írják elő. A szabványos igénybevételi fokozatok a következők: E (igen nagy), A (nagy), K(közepes), N(normál), M(mérsékelt).

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/4. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Terméken belül a különböző felületek erősen igénybe vett, kevésbé igénybe vett és igénybe nem vett kategóriákba különülnek el.

Minősítés az igénybevétel fajtái szerint:

- Mechanikai igénybevételekkel szembeni ellenálló képesség
- Vegyi hatásokkal és vízzel szembeni ellenálló képesség
- Hőhatásokkal szembeni ellenálló képesség

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/5. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A beltéri felületkezelés anyagai:

- pácok
- halványító szerek
- lakkok
- olajok
- viaszok

A termékek egyaránt lehetnek szintetikus vagy bio anyagok, de minden esetben rendelkezniük kell biztonsági adatlappal, törvény által előírt módon.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/6. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Páccok: a felületek színének megváltoztatására kifejlesztett anyagok, de felületi védelmet nem biztosítanak.

Fajtái: vizes vagy szerves oldószeres, pozitív vagy negatív pácképet adó, kémiai vagy színező anyag páccok

Halványító szerek: oxidáció vagy redukció útján ható szerek

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/7. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Lakkok:

Speciális UV lakkok

Szerves oldószeres lakkok:

- nitrocellulóz (NC),
- savra keményedő (SK),
- poliuretán (PUR),
- poliészter (UP),
- poliakrilát (UA)

Vízbázisú lakkok:

- egykomponensű poliuretán, akrilát és uretán/akrilát lakkok
- két komponensű UV lakkok

Porlakkok:

- hőre lágyuló műgyantákkal

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

Olajok: szintetikus és bio-olajok

- készre száradó olajok
- impregnáló olajok
- UV olajok

Viaszok:

- hideg viaszok
- forrón szórható viaszok

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/9. fólia

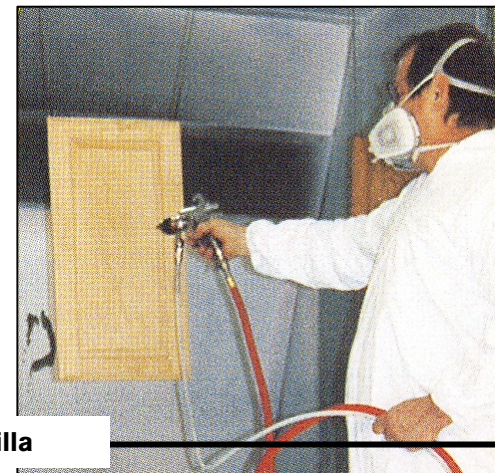
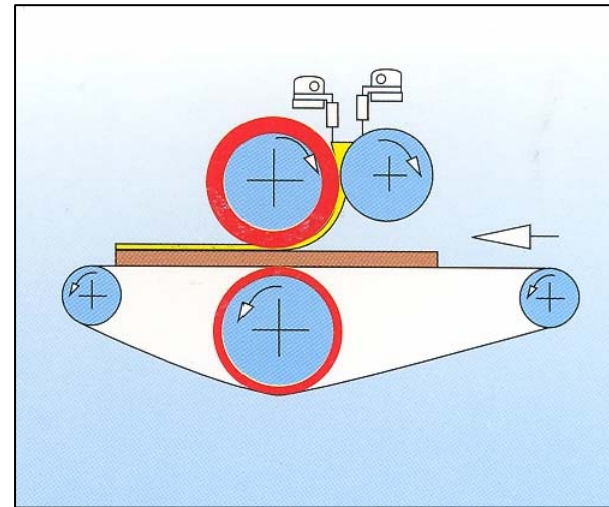
Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Felviteli eljárások:

- öntés
- szórás
- hengerlés
- locsolás
- vákuumos felvitel
- mártás



Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/10. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A különböző felviteli eljárásokhoz különböző lakkviszkozitási értékek tartoznak. Az anyagok beszállítási viszkozitása nem mindig azonos a felviteli viszkozitással, ezért adott anyaghoz célszerű felvenni az ún. hígítási görbét.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/11. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Szárítási eljárások:

- UV sugaras lakkszárítás
- IR sugaras lakkszárítás
- Konvekciós lakkszárítás
- EN sugaras lakkszárítás

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/12. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Felületkezelő anyagokkal kapcsolatos előírások:

Az elpárolgó szerves oldószerre vonatkozó előírások:

- VOC határértékek betartása (pontforráson keresztül történő kibocsátás)
- MMMK (megengedett maximális munkahelyi koncentráció) határérték, illetve ck érték betartása
- Imisszió határértékének betartása

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/13. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Veszélyszimbólumok és jelek használata a csomagoláson

Rendelet szabályozza a biztonsági adatlap mellékelését minden felhasznált anyagra vonatkozóan.

A biztonsági adatlap 16 pontot tartalmaz, az anyagösszetétel CAS adatbázisnak megfelelő pontos megjelölésével, valamint az anyag biztonságos felhasználására vonatkozó utalásokkal az R és S mondatok formájában.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/14. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Az oldószermérleg:

2007-től minden illékony szerves oldószer kibocsátással járó tevékenység után **oldószer mérleget** kell készíteni a 2001/X-es törvény szerint.

Célja: a kibocsátási határértékeknek való megfelelés

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

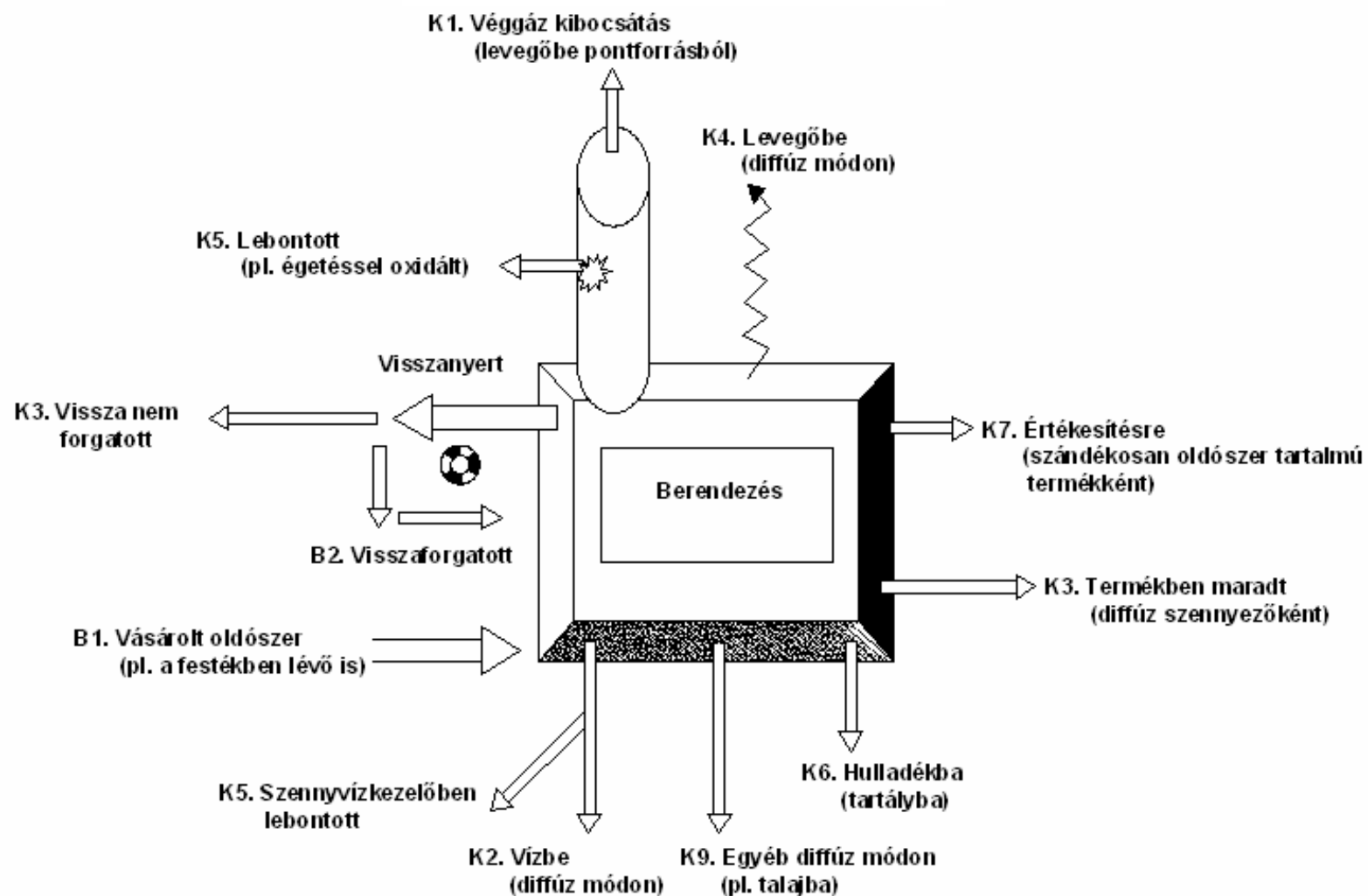
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/15. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Faipari Technológiák



Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/16. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Az oldószer mérleg komponensei:

- A tényleges VOC kibocsátás: $E = F + K1$
- Ahol a diffúz kibocsátás $F = B1 - K1 - K5 - K6 - K7 - K8$
- $B1$ = az eljárásba közvetlenül bevitt szerves oldószer mennyisége
- $K1$ = pontforráson át a levegőbe kibocsátott szerves oldószer mennyisége
- $K5$ = kémiai vagy fizikai reakcióban lebontott szerves oldószer mennyisége
- $K6$ = a hulladékban lévő szerves oldószer mennyisége
- $K7$ = később eladásra szánt szerves oldószer mennyisége
- $K8$ = visszanyert de a folyamatba vissza nem forgatott szerves oldószer mennyisége

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/17. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Kültéri fafelületek kezelése

A felületeket a következő hatások érik:

- Hőmérséklet ingadozás -25°C és $+40^{\circ}\text{C}$ között
- Páratartalom ingadozás: 15-90%
- UV sugárzás (240-400 nm λ tartományban)
- Csapóeső, jégeső
- Szél

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/18. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Kültéri fafelületek kezelése

A felületeket a következő hatások érik:

- Hőmérséklet ingadozás -25°C és $+40^{\circ}\text{C}$ között
- Páratartalom ingadozás: 15-90%
- UV sugárzás (240-400 nm λ tartományban)
- Csapóeső, jégeső
- Szél

Továbbá esztétikai elvárás a színiegyenlítés a kismértékben eltérő színű anyagból hosszoldott alkatrészekben

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/19. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Mivel a fa porózus anyag, környezetének páratartalom változásával összhangban, az egyensúlyi állapot megteremtésére törekedve, belső nedvességtartalmát folyamatosan változtatja. A rosttelítettségi határ alatt, nedvesség felvétel és leadás eredményeképpen a faanyag a különböző anatómiai irányokban, eltérő mértékben, dagad, illetve zsugorodik. A lineáris méretváltozások közül legnagyobb a tangenciális irányú, ennek közel fele a sugárirányú, míg a hosszirányú méretváltozás hozzájuk képest szinte elenyésző, az 1%-ot sem éri el. A rostirányú zsugorodás 0,05-0,5%, a sugárirányú 2-8%, a húrirányú 3-10% közé esik.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/20. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A kültéri termékek a beépítettségüket illetően különböző felületkezelő anyagokat illetve kezelési eljárásokat igényelnek, annak függvényében, hogy:

- mérettartó
- részben mérettartó vagy
- nem mérettartó szerkezetek.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/21. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Nem mérettartó szerkezetek: kerítés, pergola, egyszerű fészer

- Talajjal, vízzel állandóan érintkező, talajba épített /betonba ágyazott/ kültéri szerkezetek, amelyeket első lépésben túlnyomásos vákuumtelítéssel szükséges kezelni, élettartamuk megnövelése érdekében, majd alapozni, festeni vagy lazúrozni, kb 20 µm vastagságban.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/22. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Részben mérettartó szerkezetek: pl. falburkolatok

Talajjal nem érintkező, időjárásnak, csapadéknak kitett kültéri szerkezetek (bizonyos kerítések, kapuk, kerti bútorok) és csapadéknak ki nem tett, időjárástól védett elhelyezésű szerkezeteket, (ácsszerkezetek, vázszerkezetek) amelyeket elegendő áztatással vagy ecseteléssel favédőszerrel védőkezelní, majd alapozni és lazúrozni vagy festeni, közepesen vastag 60-80 μm -es bevonatot képezve.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/23. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Mérettartó szerkezetek

- Falszerkezetbe épített ajtók és ablakok: amelyek esetében a korábban felsoroltakon túl jelentős probléma a szerkezet által elválasztott külső és belső tér közötti állandó páratartalom illetve hőmérséklet különbség, továbbá problémát jelent, hogy kültéri ajtók, ablakok esetében, a megfelelő légzárás érdekében, a szerkezet mérettartására kell törekednünk, így csak kismértékű nedvtartalom ingadozás engedhető meg.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/24. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Korábban e funkció betöltésére való képességet a felületkezelő anyagtól várták, ami speciális páraáteresztő kültéri lazúrok kifejlesztéséhez vezetett. Mára azonban ez a szemlélet megváltozott és a hosszú élettartamú felületkezelés nyitját a hordozó-bevonat, mint kölcsönhatásban lévő rendszer, együttesében látjuk. Ennek értelmében a faanyaggal, mint hordozóval szemben is megfogalmazódtak bizonyos elvárások.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/25. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A faanyaggal szemben támasztott elvárások (DIN 18355):

- legyen göcsmentes
- egyenes rostfutású
- egyenletes évgyűrű szerkezetű, ahol az évgyűrűk vastagsága max. 6 mm
- egyenletes póruseloszlású.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/26. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A faanyag megmunkálására, előkészítésére vonatkozó elvárások:

- legyen egyenletes érdességű
- egyenletes nedvességtartalmú a teljes keresztmetszetben
- egyenletes nedvszívó képességgel.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/27. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Kültéri nyílászáróknál a hosszú élettartamú felületkezelés érdekében további fontos szerep jut a szerkezet célszerű kialakításának:

- a derékszögű élkialakításokat célszerű 2 mm-nél nagyobb sugár alatt legömbölyíteni
- a profilok lejtése legyen 15%-nál nagyobb
- alakítsunk ki legalább 7 mm-es vízvetőt
- valamint 1 mm-es rést a tok és szárny között.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

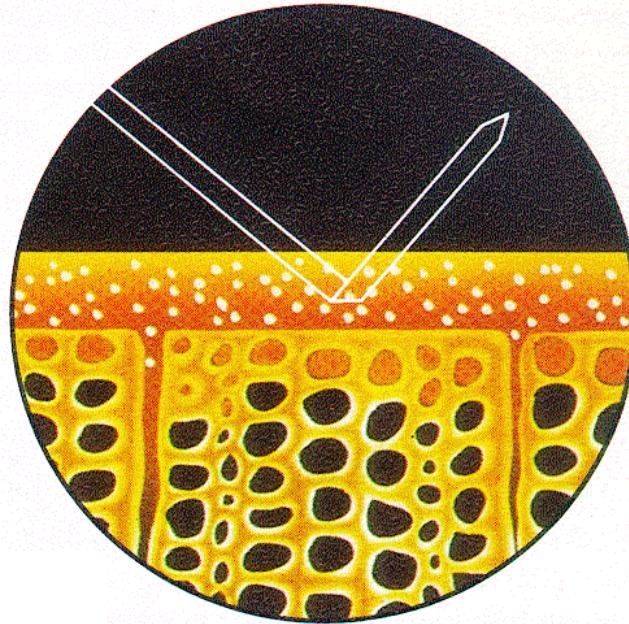
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/28. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A kültéri felületkezelés anyagai, a lazúrok, mint speciális rendszerek:



Az UV sugárzással szembeni védelmet a pigmentek biztosítják.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/29. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A lazúrok olyan anyagok, amelyek pigmenteket tartalmaznak az UV sugárzással szembeni védelem érdekében, kötőanyaguk olyan nanotechnológiával előállított műgyanta, amely lehetővé teszi a páratranszportot a faanyag és a környezet között, ugyanakkor kemény, de kellően rugalmas.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/30. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A fa természetes színéhez közel álló árnyalatok gondot jelentenek, mert minél inkább látszik a faanyag, annál kevesebb pigmentet tartalmaz a lazúr, amelynek kedvezőbbek a rugalmas tulajdonságai, de annál alacsonyabb az UV sugárzással szembeni védelem. Az UV sugárzás hatására a lignin lebomlik, a bevonat felhólyagosodik.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/31. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A sötét színek is gondot jelentenek, mert a felület a napsugárzás hatására akár 80°C-ra is felmelegedhet, ezáltal gyantakifolyások keletkezhetnek, repedések a faanyag túlszáradása következtében, illetve felgyorsul a lazúrréteg öregedési folyamata, gyorsabban elveszti rugalmasságát, a megnövekedett relatív hőmérséklettartomány (65 helyett 105°C) okozta terhelés miatt.

Összeállította: **Dr. Csiha Csilla**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 10/32. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér





Bútorgyártás I.

Összeállította: **Hargita József**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

© NYME FMK TGYI 2007.01.26.

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



- Az elsődleges faipar és a bútorgyártás kapcsolata
- Alapanyagok, segédanyagok a bútorgyártás területén
- A különböző anyagok alkalmazása a bútorgyártásban

Tömörfa technológiák

Aglomerált lapok felhasználási technológiái

Műanyag felhasználásának technikai tulajdonságai

Fém alap és segédanyagok alkalmazásának technológiái

Mechanikai anyagok, „vasalatok” használata a bútorgyártásban

Vegyai anyagok a ragasztásban, felületkezelésben a bútorgyártás területén

Egyéb (pl. üveg, gránit, márvány stb.) alkalmazása a bútorgyártásban

Kárpitos anyagok a bútorgyártásban

A bútorok csoportosítása típusaik (funkcióik) szerint:

- Ülőbútorok: -székek
 -padok
 -fotelek
 -kanapék
 -fekvőhellyé alakítható kanapék
- Ágyak: -ágy ágyneműtartóval-, anélkül
 -emeletes ágyak
 -gyermekágyak, járókák, bölcsők
 -szekrénybe, falnyílásba építhető ágyak

A bútorok csoportosítása típusaik (funkcióik) szerint: (folytatás)

- **Asztalok:**
 - dohányzó asztalok
 - étkező asztalok
 - nagyobbítható felületű asztalok
 - íróasztalok
 - játékasztalok
- **Szekrények:**
 - konyhaszekrények
 - nappali- és hálószoba szekrények
 - gyermekszoba szekrények
 - irodai szekrények
 - beépített,(gardrob), és egyéb speciális szekrények (pl. egészségügyi, labor, könyvtári stb.)

A bútorok csoportosítása típusaik (funkcióik) szerint: (folytatás)

- Egyéb:
 - fonott technikával készített bútorok
 - kerti, kültéri bútorok
 - kiegészítő, kis bútorok

A bútorgyártás tervezési, fejlesztési folyamatai

- Gyártmánytervezés:** Forma, funkció tervezés, (design)
Méretezés (funkció, szilárdsági) szerkezettervezés,
anyagtervezés
Ergonómiai tervezés
- Technológia tervezése:** A meglévő, vagy tervezett beruházásokkal, gépi,
területi, közgazdasági, biztonságtechnikai,
logisztikai, piaci, humán és egyéb paraméterek
figyelembevételével elkészített gyártási utasítás,
utasítások megtervezése.
- Gyártmányelőkészítés:** A konkrét bútor gyártásához szükséges anyagi, gépi
feltételek dokumentált és valóságosan végrehajtott
biztosítása.

A bútorgyártás tervezési, fejlesztési folyamatai

Gyártáselőkészítés: A bútor gyártási folyamatainak virtuális és valós utasításrendszerének kidolgozása.

A tényleges gyártási folyamat elindítása előtt, és után, valamint a gyártás közben vizsgálni kell az előkészítő fázisok eredményességét, minőségét. Módosító hatásokkal kell számolni a piac, és a termelő egységek szubjektív, és objektív változásai következményeként.

A gyártás folyamatának egyes részei, azok egymáshoz való viszonya a műveletek időrendbeli, helyszíneinek elhelyezkedésétől, csoportosulásától függenek. Jelentősen befolyásolja a termék széria nagysága is a gyártás folyamatait.

A bútorgyártás folyamatai

A gyártás általánosságban értelmezett főbb fázisai:

- Gyártási utasítás kiadása
- Anyagbeszerzés, raktározás, készletezés
- Alkatrészek előállítása (szabás, szerkezeti megmunkálás, felületkezelés)
- Készletezés, átfogó minőségi ellenőrzés
- Szerelés
- Csomagolás
- Szállításra felkészítés, készárú raktározás

A gyártási folyamat teljes szakaszában ajánlott a minőségi, és gazdaságossági elemző vizsgálatok elvégzése. (Pl. raktári, ill. u.n. puffer raktári minőség-ellenőrzés, valamint rész elő-, és utókalkulációk beiktatása)

A termelő folyamatokat gyakran érdemes beszállítói tevékenységgel kombinálni. A rendelkezésre álló gyártási körülmények miatt gazdaságosabb lehet külső gyártótól a félkész, vagy kész alkatrész időben történő megvásárlása.

A sorozatnagyságtól függően választhatunk az elsősorban raktárra, félkészraktárra történő biztonsági készletet előállító jellegű termelési forma, illetve a kellő időre programozott, minimális, de éppen elegendő készletet előállító modell között (just in time). Általában az első forma az elterjedtebb hazánkban.

A bútorgyártás műszaki dokumentációi.

- A műszaki dokumentációk jellege, függ a gyártás formájától, volumenétől és a termékek relatív készültségi fokától. (A termelő üzemben a termék késztermék, de a végső előállítás szempontjából alkatrész, vagy félkész termék)
- A termékről készült tervdokumentációk tartalma: tervrajz, nézeti, metszeti, csomóponti megbontásban közölve. Alkatrészrajzok, részösszeállítási,-összeállítási rajzok, axonometrikus, vagy perspektivikus magyarázó ábrákkal kiegészítve. Felíratok tartalma: megnevezés, azonosító számozás, szabvány vonatkozás, anyagfajta meghatározása, méretezés a rajzon, illetve táblázat részeként, tervező neve, rajzoló neve, méretarány, megrendelő neve, engedélyező neve, egység, darabszám, utalás a rész és összeállítási kapcsolatokra, megjegyzések. Készíthető még: termékleírás, alkatrész leírás.
- A dokumentációk termékre vonatkozó normatív részei: Alkatrészjegyzék, szabásjegyzék, segédanyag jegyzék, anyagnorma kiírás.

A bútorgyártás műszaki dokumentációi. (folytatás)

Az egyes alkatrészeken elvégzett műveletek felsorolása a helyi technikai sajátosságoknak megfelelően a műveleti leírás, azoknak szervezethez igazított kialakítása a műveletterv.

A tervezett termelési volumen függvényében, és a minőségbiztosítási tervben leírtak szerint kell meghatározni a dokumentációk részletességét és szükségességét.

A fenti dokumentációk és a különböző normatívák alkotják alapját a teljesítményközpontú bérmegállapításnak, vagy a „gépi idők”-höz köthető időalapú bérelszámolások kiinduló moduljának.

A bútorgyártás folyamata, gépegységei, gépei

A bútorgyártás felépítményeit, tagozódását meghatározza a felhasznált alapanyag fajtája. Ennek megfelelően korpuszbútor gyártó (faforgácslap, aglomerált lap alkalmazása), tömörfa megmunkáló (tömörfafajták alkalmazása), kárpitos bútorokat (kárpit alkalmazása) gyártó cégeket szoktunk megkülönböztetni. Gyakoriak a felsoroltak együttes megjelenése, vagy éppen ennek ellenkezője, valamely terület specifikusan kifejlesztett technológiájú termelő egysége (bedolgozó gyárak, üzemek, gyáregységek).

A bútor forgalmazó nagy multinacionális cégek bedolgozói speciális területeken fejlesztenek bútor alkatrész nagy szériás gyártására; mint pl. lapképző technológiákat, kárpitos váz gyártását, bútorfriz gyártást, szekrényfront gyártást, stb..

A bútorgyártás folyamata, gépegységei, gépei

Ezenkívül gyakoriak a szakosodás jeleit felmutató bútorgyártók, mint a székgyártók, konyhaszekrénygyártók, irodabútor gyártók stb. Ezek a gyártók gyakran vállalnak olyan bútorokkal berendezett egyedi gyártást, mint panziók, banki fiókok, posták belső berendezései, melyek korábban nem képezték profiljukat. Ezt azért tudják megvalósítani, mert az alapanyaggyártók széles skálán kínálják az ide szükséges lap lemez fajtákat, és éllezáró anyagokat. Jelentősen bővül az egyedi megrendeléseket teljesítő cégek köre, mert a programozható kombinált megmunkáló gépközpontok ezt lehetővé teszik. A bútorgyártókat alap és segédanyagokkal, félkész anyagokkal ellátó infrastrukturális fejlődés a sokszínű és gyors bútorgyártást tette lehetővé.

A bútorgyártás folyamata, gépegységei, gépei

A bútorgyártás konkrét termelési folyamatát a változatos felépítésű gyártó üzemek sokszínűsége ellenére a klasszikus modell felől érdemes vizsgálat alá vonni. Ezek pedig: a szabás, ragasztás, keresztmetszeti megmunkálás, felületkezelés, szerelés, csomagolás főbb fejezeteiből állnak. Eltérések csak a további műveleti részletezésekben vannak, ha a korábbiakban említett különbségeket is figyelembe vesszük. A termelést közvetlenül és közvetve kiszolgáló folyamatokat itt most nem tárgyaljuk.

A szabás gépei lap lemez féleségek esetén: Egy ill. több fejjel rendelkező automata, fél automata programozható gépek. A gépek szoftveres ellátottságával optimalizáló programokkal szabástérkép alapján dolgozunk.

A bútorgyártás folyamata, gépegységei, gépei

A szabászati gépeket kiegészítik a nehéz, és a sérülésre érzékeny lapokat kíméletesen mozgó berendezések, melyek a rakásolást, és rakatból való lapleemelést, anyagmozgatást végzik el. Ezek alkalmazását az általános anyagmozgatási rendszer is befolyásolja (általában a görgősoros anyagmozgatás elterjedt, de a targoncás mozgatás is gyakori). A szabászat gépeinek kiválasztása a termelési volumen, és a sorozatnagyság függvénye. Ha a szabászat tömörfa megmunkálásra készült, akkor a hossz- ill. keresztirányú vágásokkal, majd daraboló, ill. hibakiejtő hasító vágások kombinációjával szabunk. Ilyenkor fűrészárút dolgozunk fel. Automata, vagy alapgépeket alkalmazunk, mint pl. daraboló körfűrészek, hasító körfűrészek, szalagfűrészek keskeny és szélesszalagú kivitelben. Alkalmasak a sorozatvágó hasító körfűrészek is. A székgyártásban használatosak az íves vágást végző szalagfűrészek.

A bútorgyártás folyamata, gépegységei, gépei

A keresztmetszeti megmunkálás a lapféleségek esetében a páros él-megmunkáló gépek gépsorok alkalmazhatók, melyek az él készméretre levágásán túl az élek megmunkálását (nút, aj stb.), és az él lezárását is végzik hossz és keresztirányban. A gépek között fordító egység, vagy derékszögű irányváltást biztosító egység helyezkedik el. Kerülni kell a manuális anyagtovábbítást, mert az legtöbbször anyag sérüléseket okozhat.

A tömörfa keresztmetszeti megmunkálást az anyag (bútorléc) egyengető gyalulása vezeti be, majd a keresztmetszeti megmunkálás következik, mely egyes esetekben a végleges méretet alakítja ki, máskor (szélesítő-, hosszabbító toldásos lapképzésnél) a köztes méretet. A méretre gyalulást többfejes automata gyalugépeken, a tömörfából kialakított lapok végleges vastagsági méretét pedig valamilyen (kontakt, vagy hengeres, direkt) szalagcsiszoló gépeken szokták beállítani.

A bútorgyártás folyamata, gépegységei, gépei

Furnérozott alkatrészeknél a keresztmetszeti megmunkálás előtti fázisban a préselés művelete tagozódik be. A préselés gépei: egylapos, többlapos ütemprés, speciális prések. A présgépek elvégzik a lapok felületének furnérral történő beborítását. A furnérokat a furnérszabászat vágja, marja élillesztéshez, varrja, ragasztja vágja lapokká. A furnér illesztése lehet rajzolat tükrözéssel, ill. egyszerű sorolással kialakított. A furnér „bütü”-s végét ragasztják, illetve varrják a hasadások megakadályozása céljából. A furnérlapgyártó üzemrészben és a furnér raktárban klimatizált viszonyokat kell biztosítani, mert a kiszáradt furnér elreped. A furnér gyártásban késelt, és hasított furnérokat a műhelyben gépi ollókkal, és marógépekkel élillesztjük, majd ezeket furnér varró gépekkel varrjuk, vagy kézzel ragasztópapírral szélesítjük.

A bútorgyártás folyamata, gépegységei, gépei

A következő lépés a szerkezeti kötések kialakítása az alkatrészeknél. Ezek a lapszerkezetű bútoroknál a legjobban illeszthetők a sorozatgyártásba. A szekrénybútoroknál a készre összeállítottak esetében javarészt köldökcsap fúrásával, vagy más idegen csapos eljárással megoldhatók. A lapraszerelt szekrényeknél vezető csapok kialakítása mellett, az összehúzó vasalatok helyeit fúrják, marják az alkatrészekbe. Ezenkívül az esetleges zárok helyeit kell kialakítani. A gépek ilyenkor általában az ütemben dolgozó nagyteljesítményű sorozatfúrógépek. Ezeken a lapra és az élre dolgozó szupportokon kívül flexibilisen állítható marófejeket is szoktak elhelyezni a speciális zármaráshoz, vagy a raszterbe nem illeszthető megmunkálások végrehajtására.

A bútorgyártás folyamata, gépegységei, gépei

A tömörfa bútorok esetében a szerkezeti kötések kialakítása lényegesen bonyolultabb feladat a korábbiakhoz képest. A bútoripari alapkötéseknek majdnem minden fajtáját tudjuk alkalmazni a modern bútorgyártásban. Csapolások, fogazások, lapolások, toldásokra léteznek sajátos és általános alapgépek és gépegységek. A nagyobb termelési mobilitás érdekében egyes alapgépeket technológiai sorrendbe történő elhelyezéssel, a nagyobb termelési volumen eléréséhez pedig gépsorokba ágyazzuk a gépegységeket. Mindegyik megoldásnak van előnye, hátránya. Ezeknek a hiányosságoknak kiküszöbölésére szolgálnak a megmunkáló automata CNC vezérlésű robotok (megmunkáló központok). A magas beszerzési költség gátolja a széles elterjedésüket.

A bútorgyártás folyamata, gépegységei, gépei

A kárpitozott bútorok esetében a kárpitos szabászat (szövet, bőr, poliuretán hab, kárpitos tömítő anyagokra), a varroda, és a kárpitozás (alapozás, bevonás) műveletei szabják meg a gyártás területeit. Kedvelt a rugógyártási terület kapcsolódódása, mert nagyobb flexibilitást biztosít a megrendelő igényeinek kielégítéséhez. Gyakori viszont a kárpitos bútorvázak kooperációban történő legyártatása. A bútorvázak gyártásának mechanizmusa hasonló a tömörfa és lap szerkezeteknél alkalmazottakhoz. Általában a kárpitozott gyártásütemezés a megrendelő egyedi igényeihez alakult a fejlődésük során, a gyártási sorozat az alapszerkezetekben kialakítható, és a forma és felületi különbözőség nem jelent komoly leterhelést a termelő egységeknek.



Bútorgyártás II.

Összeállította: **Hargita József**

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

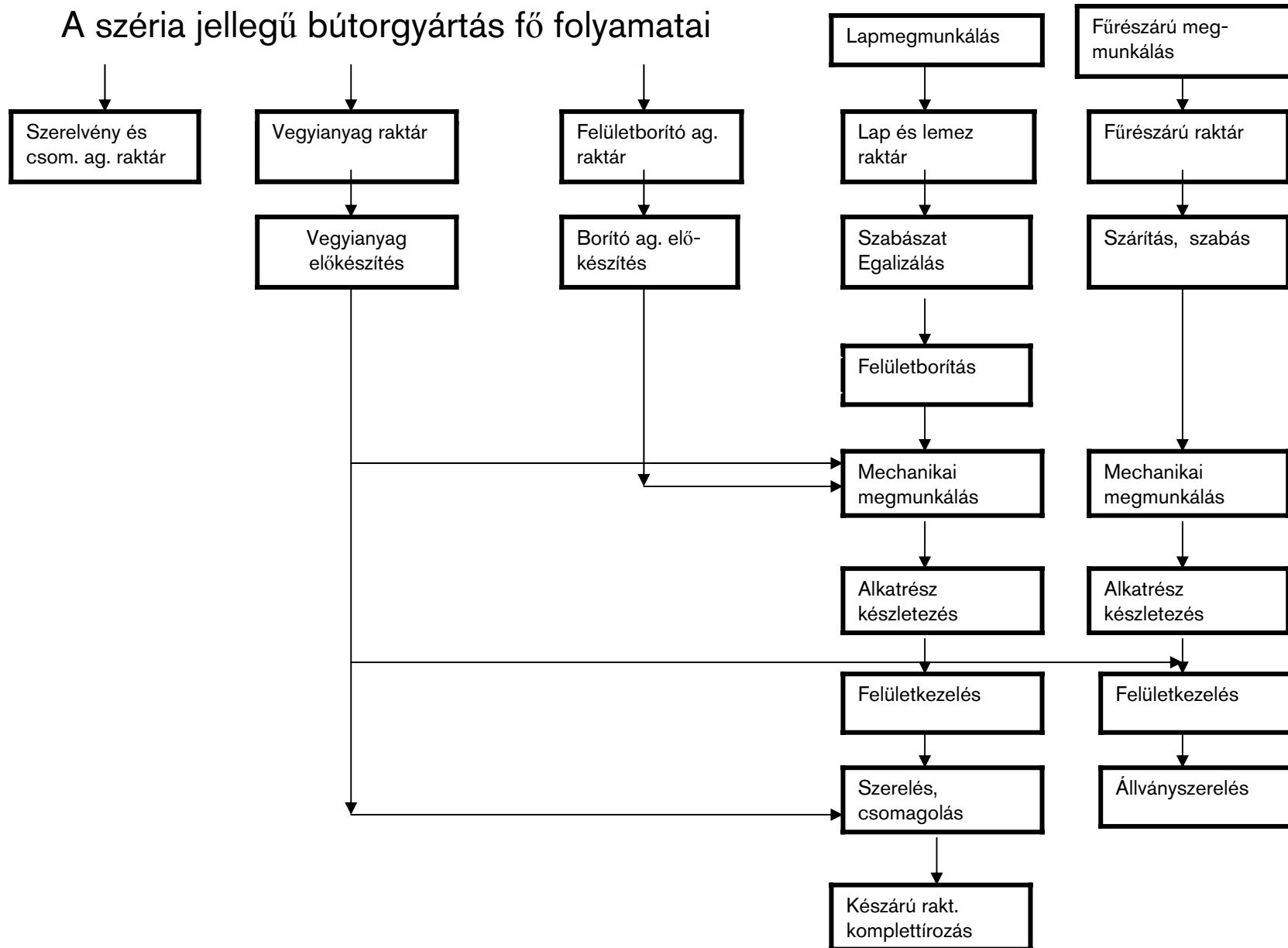
© NYME FMK TGYI 2007.01.26.

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



A széria jellegű bútorgyártás fő folyamatai



A széria jellegű szekrénybútor gyártás főbb részeinél használt gépek, és szerszámok:

Anyagmozgató, rakásoló, kisegítő gépekkel egészítik ki az alapgépeket, gépsorokat. Speciális feladatokra, gyakoriak az egyedi és a célgépek használata. A gépek gépsorokba való illesztése csak akkor indokolt, ha azok kihasználtsága a főbb megmunkáló folyamatokban súlypontilag részt vesznek.

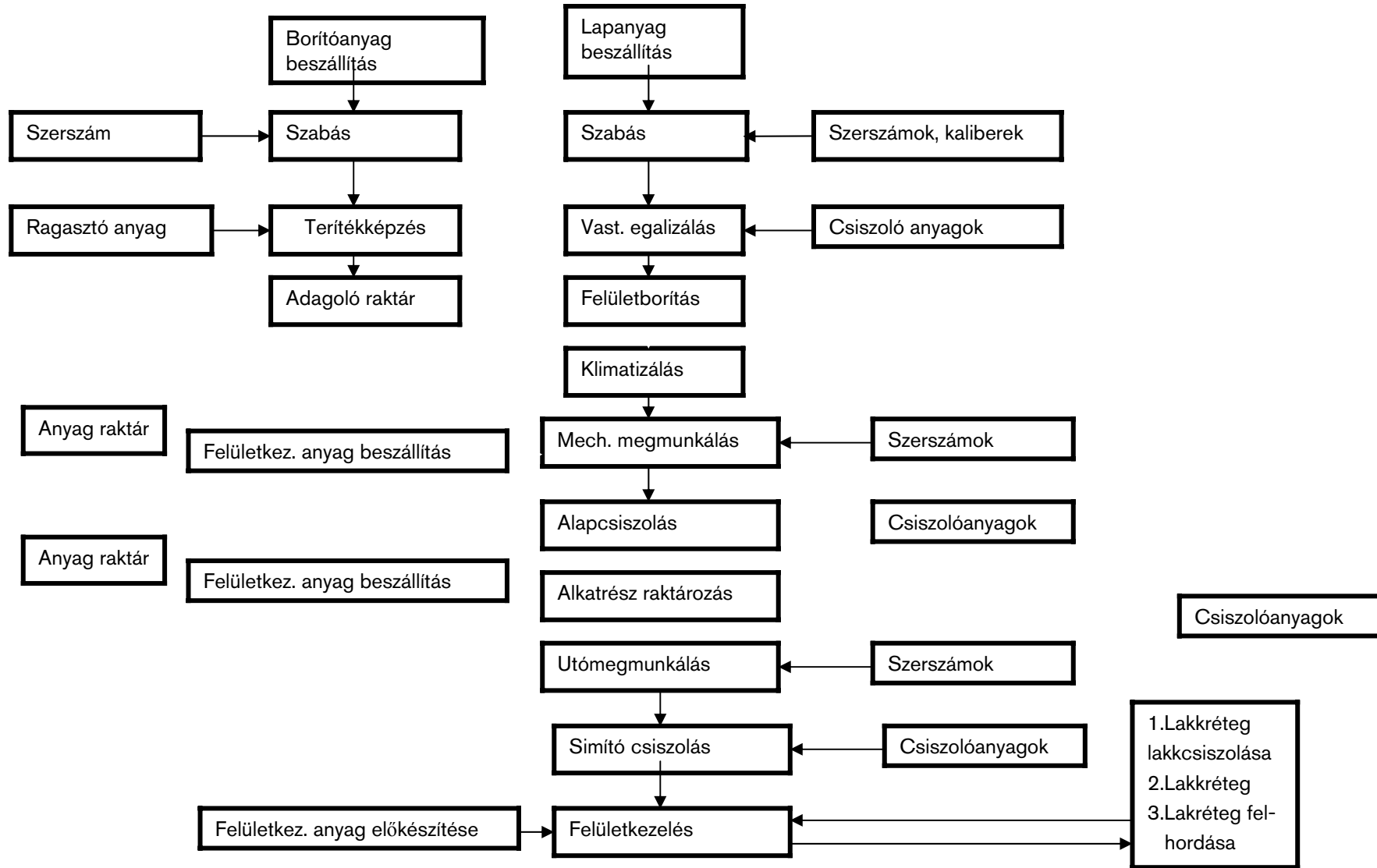
A felületkezelés technológiájának telepítése során figyelembe kell venni a felhasználandó vegyi anyagok egészség károsító hatásait. Ezen kívül a telepítés tűzvédelmi, és biztonságtechnikai előírásait meg kell ismerni, és be kell tartani. A gyártástechnológia meghatározása során a folyamatok ész-szerű és optimális összeállítás legyen a kitűzött cél.

A széria jellegű szekrénybútor gyártás főbb részeinél használt gépek, és szerszámok:

Anyagmozgató, rakásoló, kisegítő gépekkel egészítik ki az alapgépeket.



Borított, felületkezelt lapok, lap alkatrészek főbb gyártási folyamatai



A széria jellegű szekrénybútor gyártás főbb részeinél használt gépek, és szerszámok:

Egalizáló, felület, élcsiszoló gépek: A lapféleségek, felületborítás előtti equalizálását, a megmunkálás későbbi fázisában pedig a felület minőségi kialakítását, illetve az élek végső megmunkálását végzik. Ezek funkcionálisan megtalálhatók az megmunkáló gépsorokba beépítve is.



Bútorgyártás II.

A széria jellegű szekrénybútor gyártás főbb részeinél használt gépek, és szerszámok:

Teríték képzés gépei:

Furnér vágó-, illesztő-, varró gépek: a furnért lapjára fektetve egy, vagy két késes „olló”-s gépekkel élre levágják, terítékbe szerkesztve, ragasztják, varrják.



Összeállította: **Hargita József**

<http://tgyi.fmk.nyime.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 12/7. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

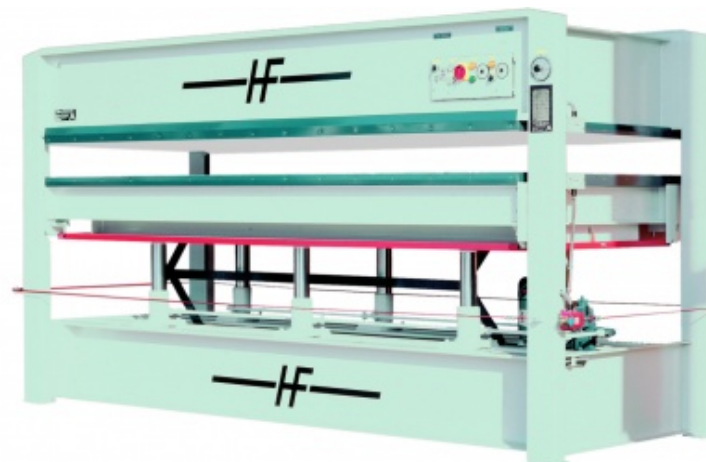
Magyarország célba ér



Bútorgyártás II.

A széria jellegű szekrénybútor gyártás főbb részeinél használt gépek, és szerszámok:
Egy lapos, többlapos folyamatos előtolású, és szakaszos előtolású ütempréseket használnak.

Megoldásában a hőprések, nagyfrekvenciás prések a leggyakoribbak.



<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 12/8. fólia

Összeállította: **Hargita József**

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Bútorgyártás II.

A széria jellegű szekrénybútor gyártás főbb részeinél használt gépek, és szerszámok:

Szabászat: szabász körfűrész gépek, egy vagy több megmunkáló egységgel. Az anyag előtolása lehet kézi, gépi. A szerszám fejek, vagy egységek előtolása kézi, gépi, ill. automata vezérlésű lehet. Lehet szabni CNC vezérlésű megmunkáló központokkal is.

Szerszámok: A megmunkált anyagtól függően alakult ki, élük: keményfémlapkás, HSS, gyémánt, stb..

Elővágó szerszám használata az aglomerált lapoknál indokolt.



Bútorgyártás II.

A széria jellegű szekrénybútor gyártás főbb részeinél használt gépek, és szerszámok:

Páros élmegmunkálás: Az alkatrészek összes élét megmunkálja, pontos készméretre marja. Sorba kötve az előtolás irányát változtatva az éleken szükséges nútólást, ajazást is elvégzi.
Szerszámjai: marófejek, marótárcsák, körfűrészlapok.



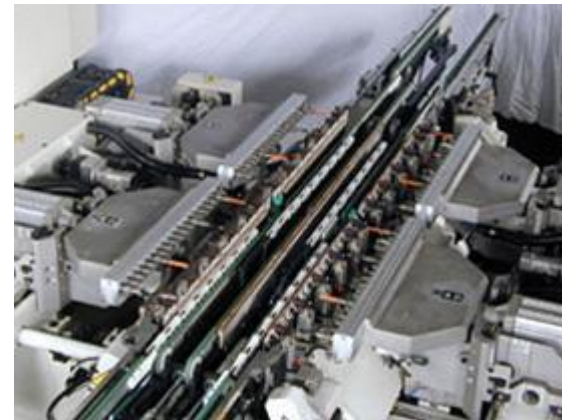
A széria jellegű szekrénybútor gyártás főbb részeinél használt gépek, és szerszámok:

Egalizáló, felület, élcsiszoló gépek: A lapféleségek, felületborítás előtti equalizálását, a megmunkálás későbbi fázisában pedig a felület minőségi kialakítását, illetve az élek végső megmunkálását végzik. Ezek funkcionálisan megtalálhatók az megmunkáló gépsorokba beépítve is.



A széria jellegű szekrénybútor gyártás főbb részeinél használt gépek, és szerszámok:

Szerkezeti megmunkáló egységek: Általában sorozatfűrő gépek, ütem szerinti előtolással vagy egyedi gépként használva. Legtöbbször köldökcsap kötés elkészítése a feladatuk, de zármarás, ajtópánt marás, vagy speciális szerkezeti kialakításokat végeznek.



A széria jellegű szekrénybútor gyártás főbb részeinél használt gépek, és szerszámok:

Rakásoló gépek, különleges élzáró gépek, él megmunkáló, élcsiszoló gépek,



Bútorgyártás II.

A széria jellegű szekrénybútor gyártás főbb részeinél használt gépek, és szerszámok:

Utólagos csiszolások, profilcsiszolások, javító lapcsiszolások esetében alap, ill. célgépeket használunk.



<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 12/14. fólia

Összeállította: **Hargita József**

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Bútorgyártás II.

A széria jellegű szekrénybútor gyártás főbb részeinél használt gépek, és szerszámok:

Lakkozás gépei: Hengeres lakkfelhordó gépek, lakköntő gépek, mintázat és pác felhordó gépek, lakkszóró és csiszoló, valamint portalanító gépek, általában gépsorba kötve használhatóságuk.



<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 12/15. fólia

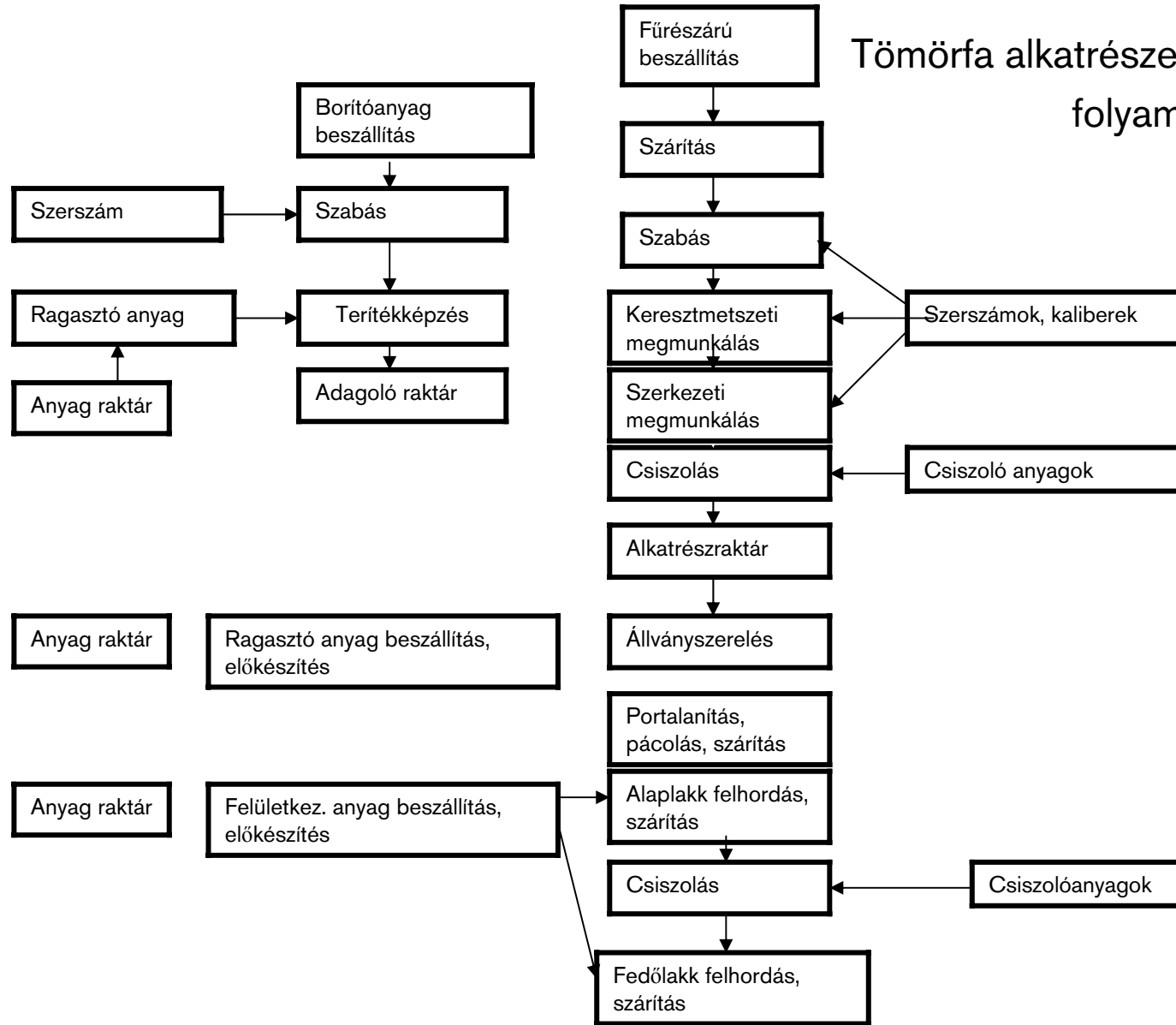
Összeállította: **Hargita József**

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



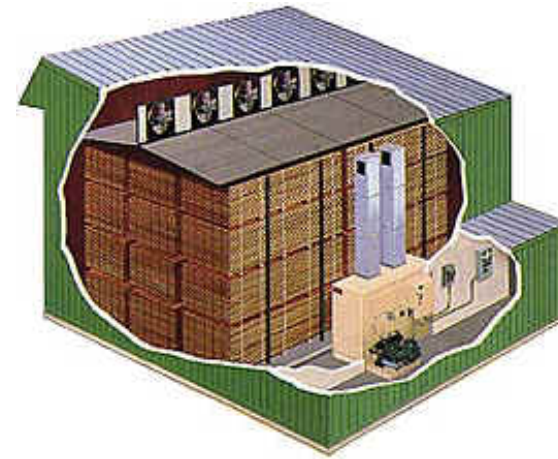
Tömörfa alkatrészek megmunkálási folyamatai



Bútorgyártás II.

Tömörfa alkatrészek megmunkálási folyamataiban résztvevő gépek.

Szárító gépek, gépegységek:
Kondenzációs, nagyfrekvenciás,
konvekciós elveken működők a
leggyakoribbak hazánkban.



<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 12/17. fólia

Összeállította: **Hargita József**

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Tömörfa alkatrészek megmunkálási folyamataiban alkalmazott jellemző gépek, szerszámok

Szabászat gépei:

Leszabó körfűrészek, hosszvágó

Sorozatvágó körfűrészek, daraboló
asztalos körfűrészek, szalagfűrészek.



Tömörfa alkatrészek megmunkálási
folyamataiban alkalmazott jellemző gépek, szerszámok

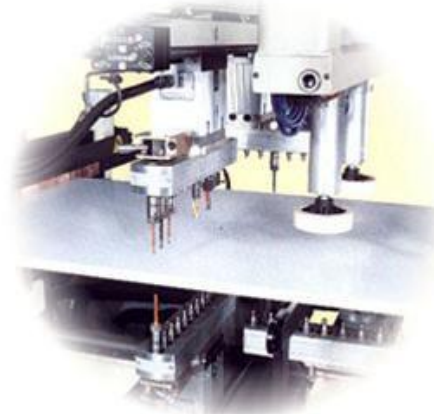
Keresztmetszeti megmunkálás gépei:

Gyalugépek, többfejes gyalugépek,
marógépek, egyedi gépek stb.



Tömörfa alkatrészek megmunkálási
folyamataiban alkalmazott jellemző gépek, szerszámok

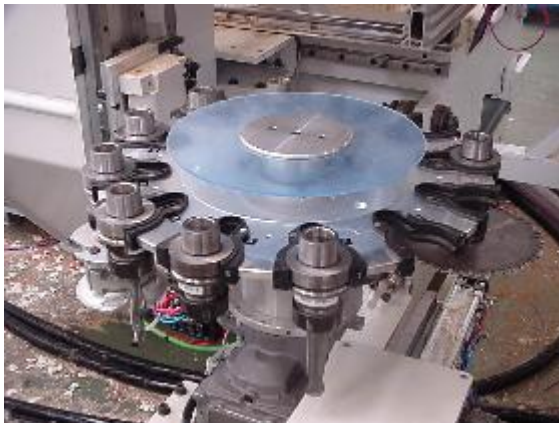
Szerkezeti megmunkálás gépei:
Csapoló marók, fúrók, sorozatfúrók,
csoportfúrók stb.



Tömörfa alkatrészek megmunkálási folyamataiban alkalmazott jellemző gépek, szerszámok

Szerkezeti megmunkálás gépei:

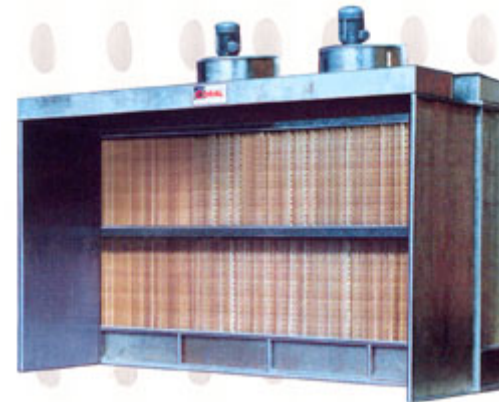
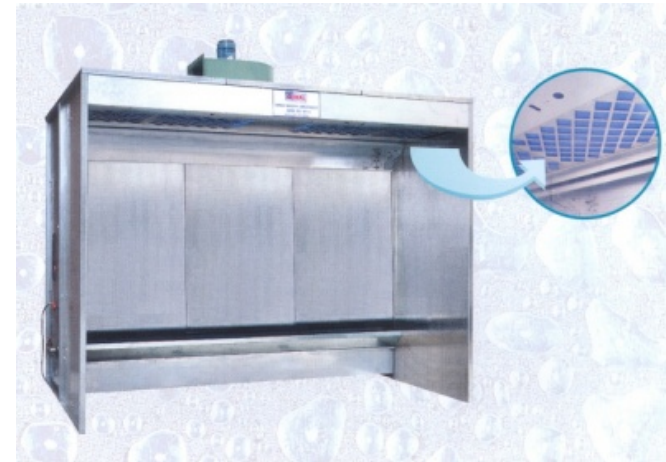
A nagyteljesítményű CNC megmunkáló központok a széria szám csökkenésével gazdaságos gépek.



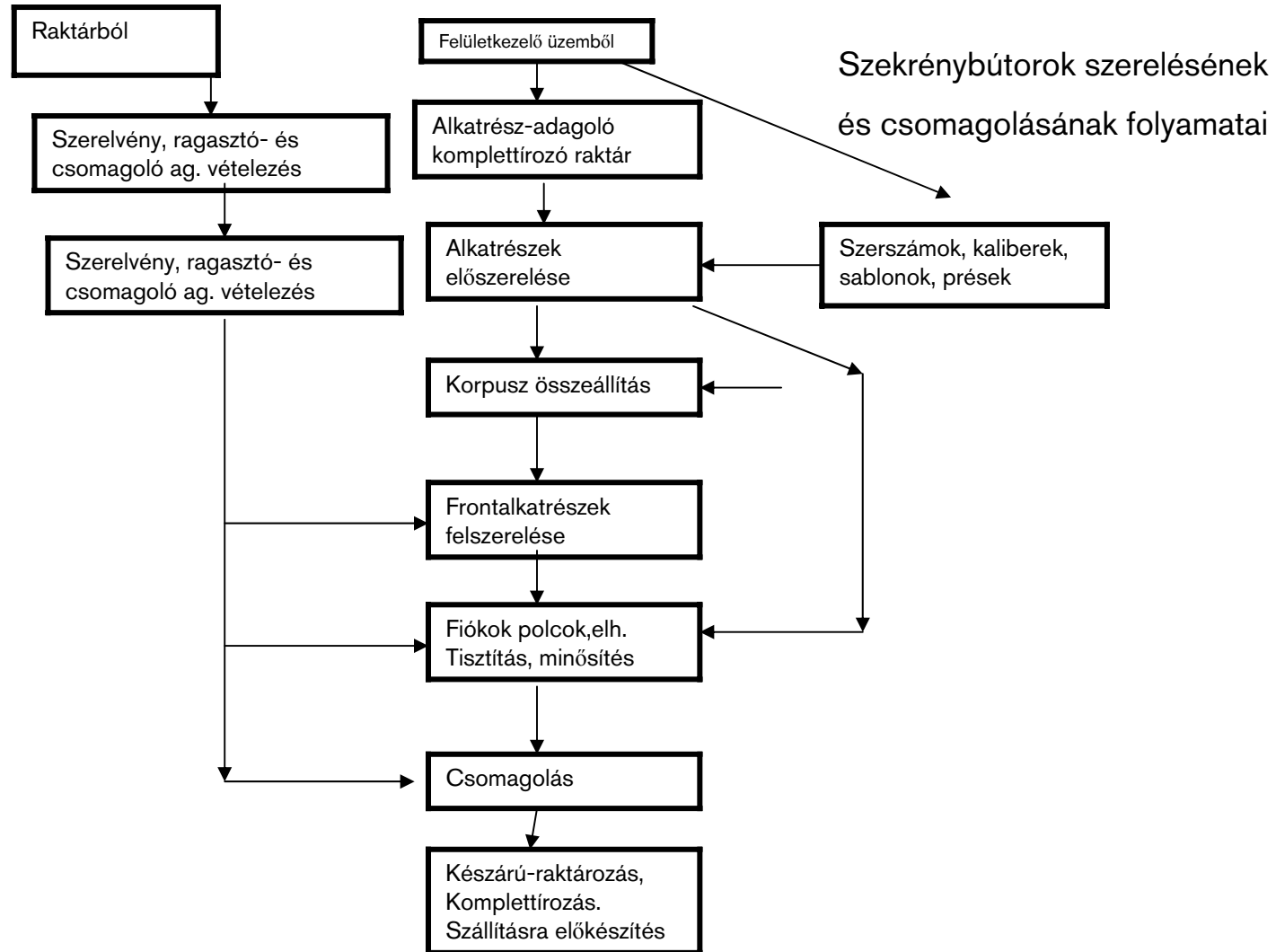
Tömörfa alkatrészek megmunkálási folyamataiban alkalmazott jellemző gépek, szerszámok

Állványszerelés, felületkezelés gépei:

Az állványszerelés a termék sajátosságaihoz igazított gépekkel rendelkezik, általában keret, vagy állvány prések, és kézi szerszámokkal. A felületkezelés a szóró eljárás gépeivel történik.



Bútorgyártás II.



Összeállította: **Hargita József**

Bútorgyártás II.

A csomagolás gépei, anyagai:

Zsugorfóliázó gépek,

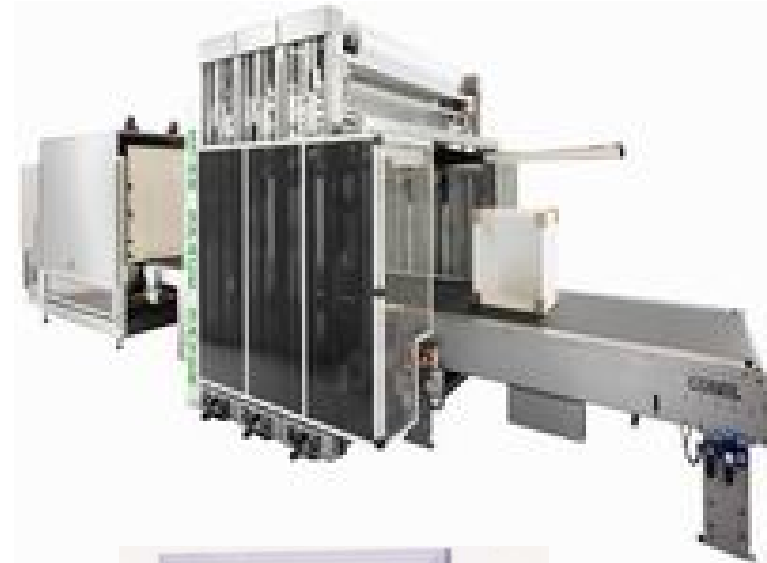
Pántoló gépek,

Ragasztó gépek, kézigépek

Tűzőgépek stb.

Műanyag fóliák, karton, és egyéb papírok,

Hullám papírok, rétegelt papírok stb.



<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 2/24. fólia

Összeállította: **Hargita József**

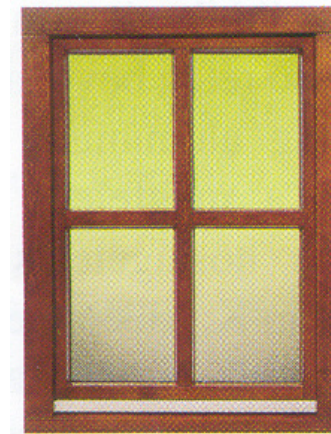
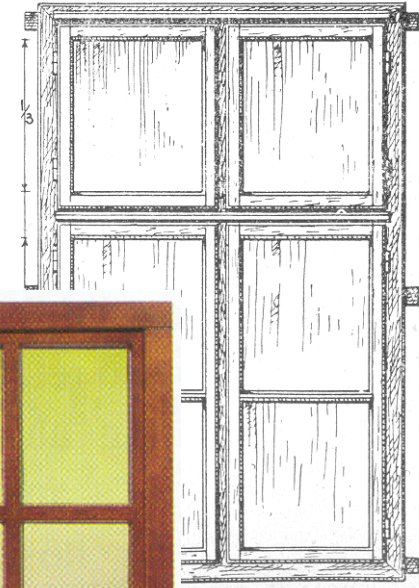
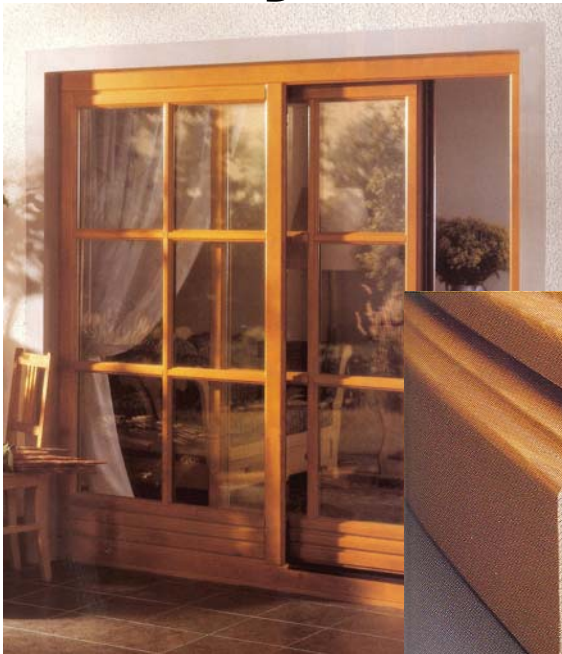
Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Ajtók és ablakok gyártása

Összeállította:
Szemerey Tamás intézeti főmunkatárs
és Papp Tibor doktorandusz



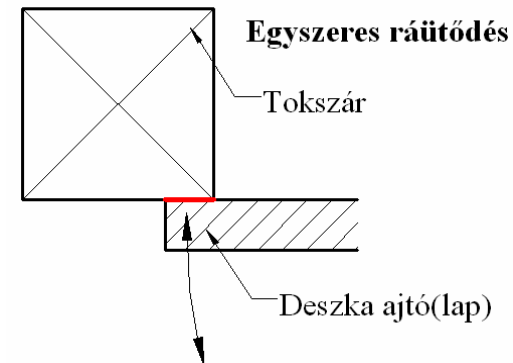
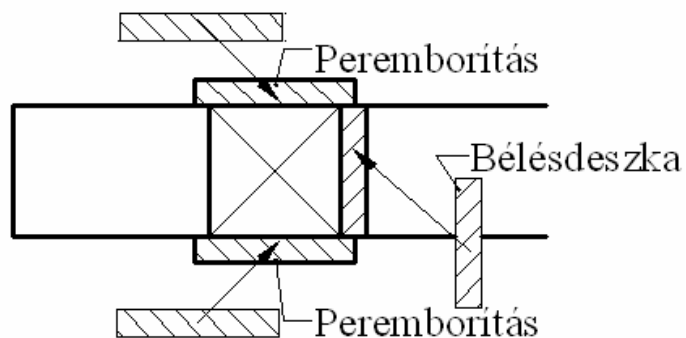
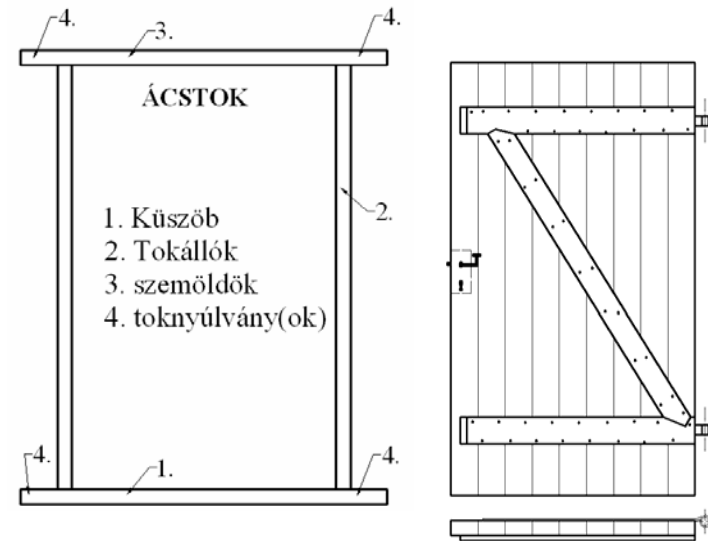
BEVEZETŐ

A korszerű ajtó- és ablakgyártás Magyarországon 20-25 éves múltra tekint vissza, és szakmai tartalmát tekintve, az előző körülbelül 600 éves fejlődés szerves folytatása.

A fejlődés fő lépései:

1. **Ácstok** és **deszkaajtó**. Kidolgozása durva (faragott / fűrészelt), záródása egyszerű. Fő szerelvényei: sarokvas, hosszúpánt és valamilyen zárfele (retesz, lakatpánt, stb.)

2. **Borított ácstok**. A tokot a gyalult deszkaborítás asztalos minőségűvé emeli.



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyME.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/2. fólia

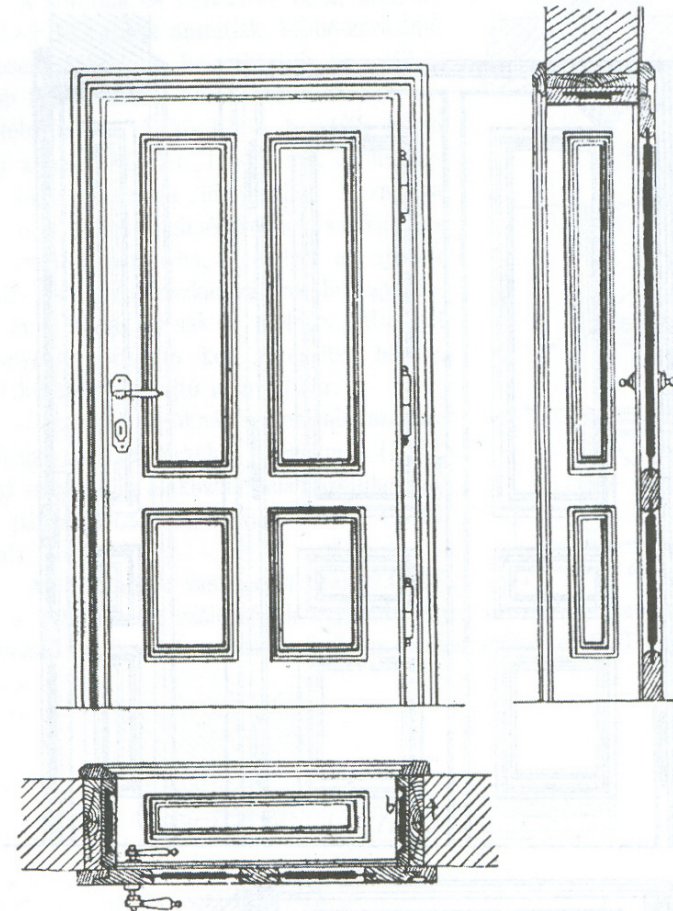
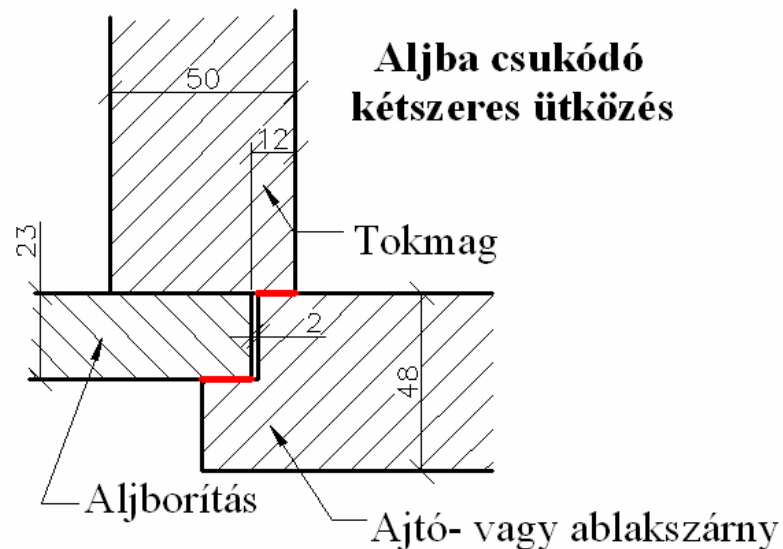
Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



BEVEZETŐ

3. **Pallótok** A tokmag nem gerenda, hanem kávaként összeállított /fűrészelt, vagy gyalult/ palló. A tok élén alj fut körbe. A szárny keretbetétes lap, mely mérettartó és az élén körbefutó gyalult alj minőségi záródást tesz lehetővé. Fő szerelvényei: diópánt és bevéső zár.



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/3. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér

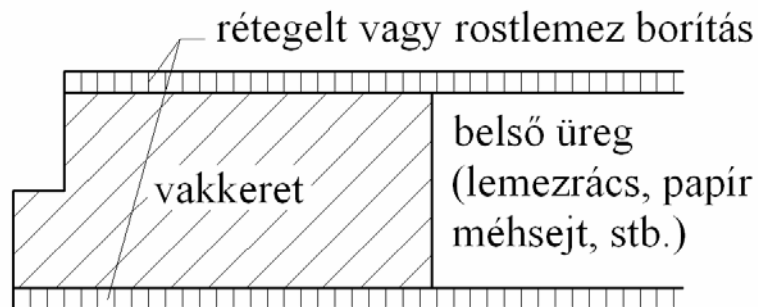


BEVEZETŐ

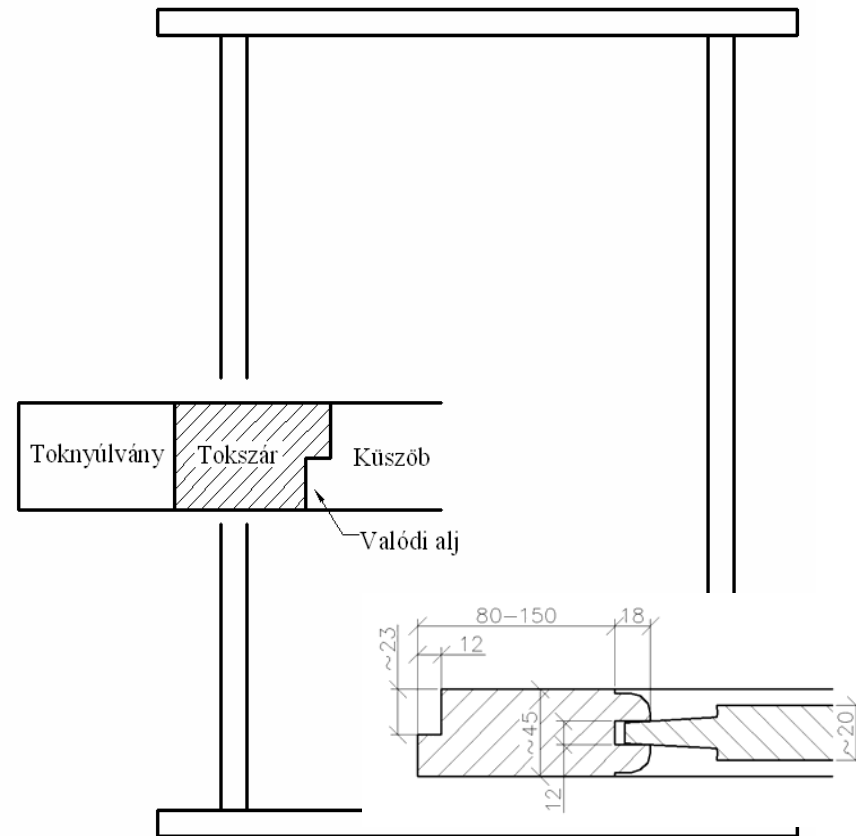
4. Gerébtok (egyrétegű, kétrétegű)

A tok anyaga keretformán összeépített hevederléc, valódi aljazással. Ajtólapjai ugyanolyan konstrukciók, mint a pallótokoké. A kétoldalról lemezelt ajtólapok az I. vh. után jelentek meg. Fő szerelvényei: diópántok és bevéső zár.

A kettős gerébtokot elsősorban az ablakoknál alkalmazták.



Vakkeretes v. kétoldalról lemezelt ajtó metszete



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyME.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/4. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

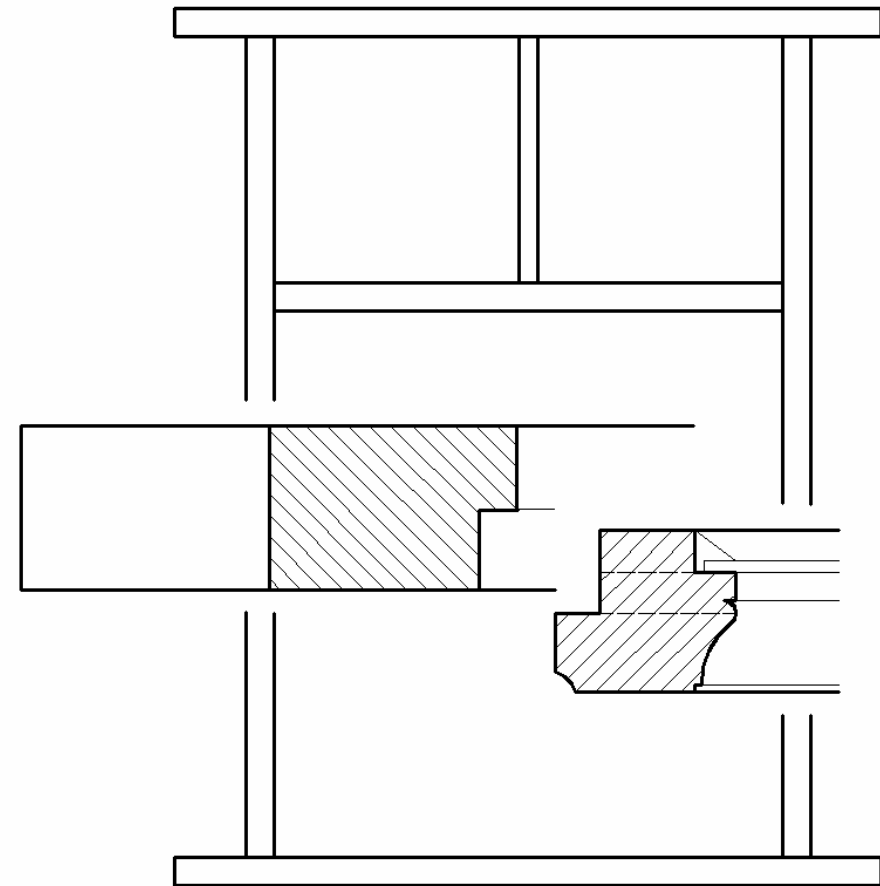
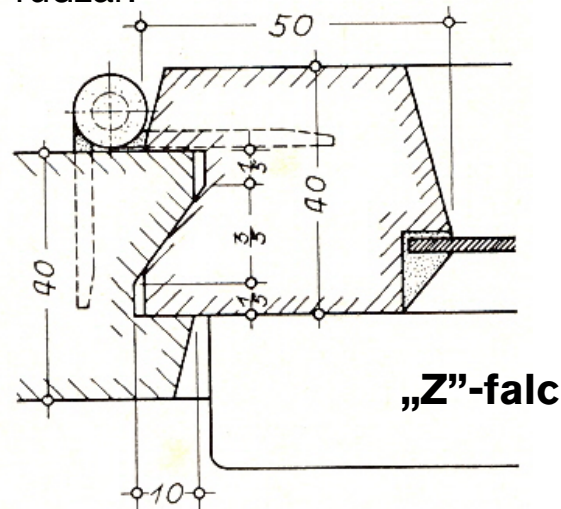
Magyarország célba ér



5. Gerébtokos ablak

Az egyrétegű ablak nyílhatott kifelé, vagy befele, szigetelése kifogástalan asztalosmunka mellett, illetve további módosításokkal (pl.: „Z”-falc) sem volt kielégítő. Megfelelő szigetelést csak a későbbi kétrétegű ablak nyújtott.

Fő szerelvényei: hüvelyes sarokpánt, vagy diópánt; rigli, keresztfordító, retesz, vagy rúdzár.



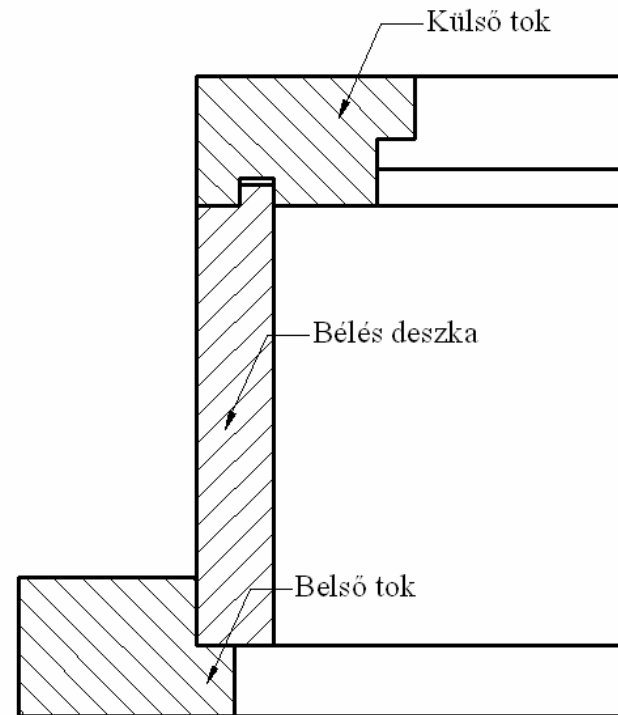
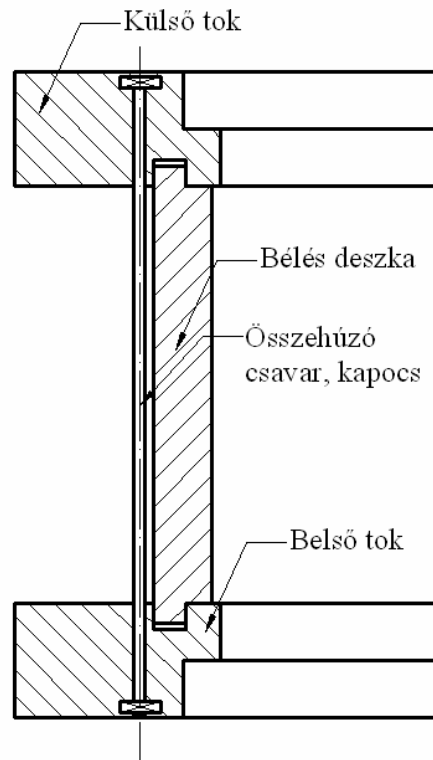
Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

BEVEZETŐ

Kétrétegű, kifelé-befele és befele-befele nyíló gerébtokos ablaktok baloldali vízszintes metszetei

A befele-befele nyíló tok külső tokosztói legalább kétszer olyan szélesek lettek, mint a belsők; látványuk zavaró. Fő szerelvényei, a korábbiakhoz képest nem változtak.



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/6. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér

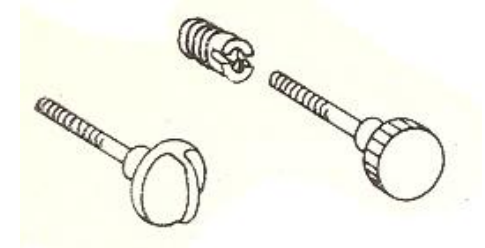


BEVEZETŐ

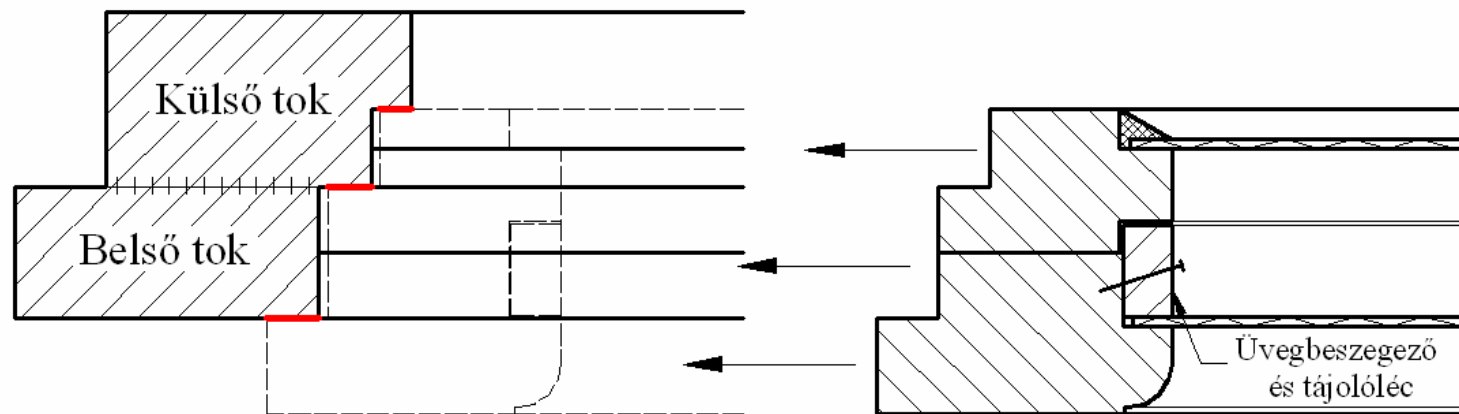
6. Egyesített (tok és szárny): Az egyesített ablakot a kétrétegű tok bélésének elhagyásával és további megfelelő (hossz, keresztmetszet) módosításokkal szerkesztették. A jobb szigetelésre vonatkozó elvárásokat nem váltotta be.

Fő szerelvényei: diópánt, forgópánt, bukó-sarokpánt; kilincses nyelvzár. Segédszerelvények: Teschauer csavar, szárnyösszekötő kapocs, bukóolló, stb.

Magyarországon egyesített ablakra szereltek először kétfunkciós rúdzárat és építettek bele hőszigetelő üveget.



Teschauer-csavar



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.ny-me.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/7. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér

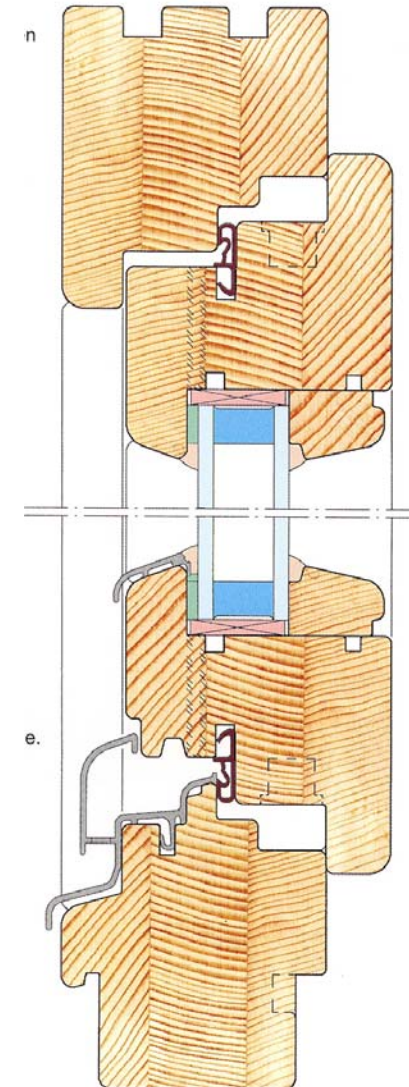


BEVEZETŐ



7. Korszerű ablak

A hőszigetelő üveg megjelenése után már egy tömbbé lehetett egyesíteni a kettős tokot és szárnyat. A záródás kétlépcsős aljban háromszoros ütközés; az üveg alj befelé néz. Megfelelő fejlesztés és átdolgozás után a fő és segédszerelvények egy egységet alkotnak. Általánossá vált a szárnyak kettős nyitási módja: nyíló-bukó. A hőszigetelő képesség, vízzárás és hanggátlás javításának nélkülözhetetlen elemei a teljes légzárást biztosító rugalmas tömítőprofilok és a megbízható vízvezetés.



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

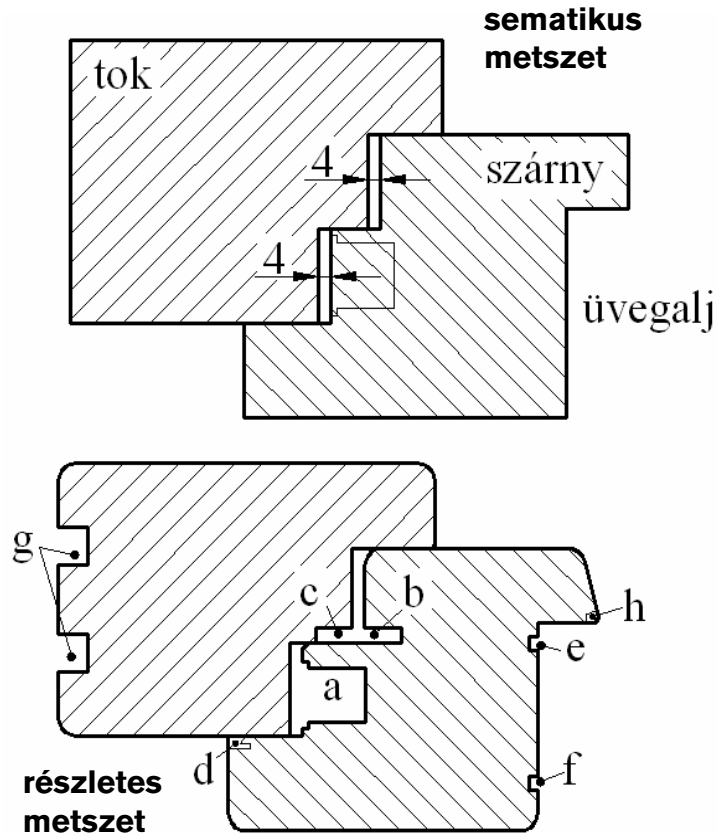
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/8. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK



Korszerű ablak vízszintes metszete:

a: mozgó szerelvényárok

b: rugalmas tömítőprofil árka

c: a rugalmas ütközés helye

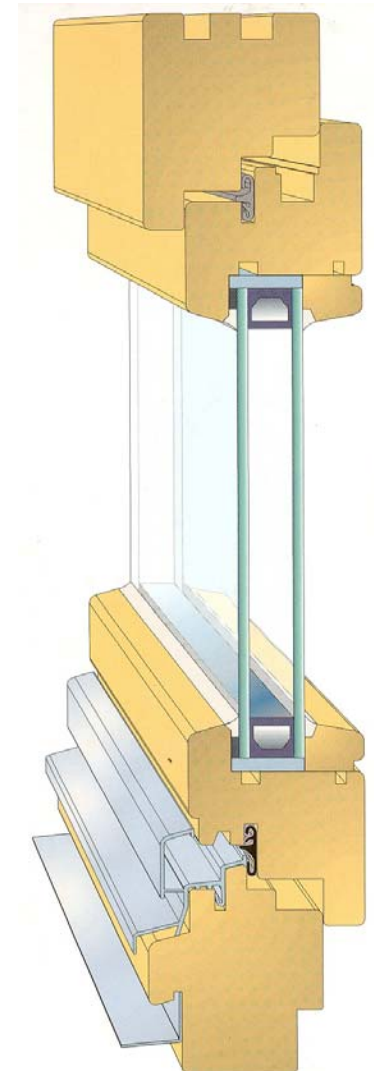
d: peremtömítés (második szigetelő réteg)

e: az üveg alatti légteret szellőztető árok

f: sorolónút (árok) erkélyajtók belső szélesítéséhez

g: sorolónút (árok) tokok egymás mellé építéséhez

h: szilikontömítés helye



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyeme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/9. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



Ajtó- és ablakgyártás

A gyártáshoz szükséges adatok

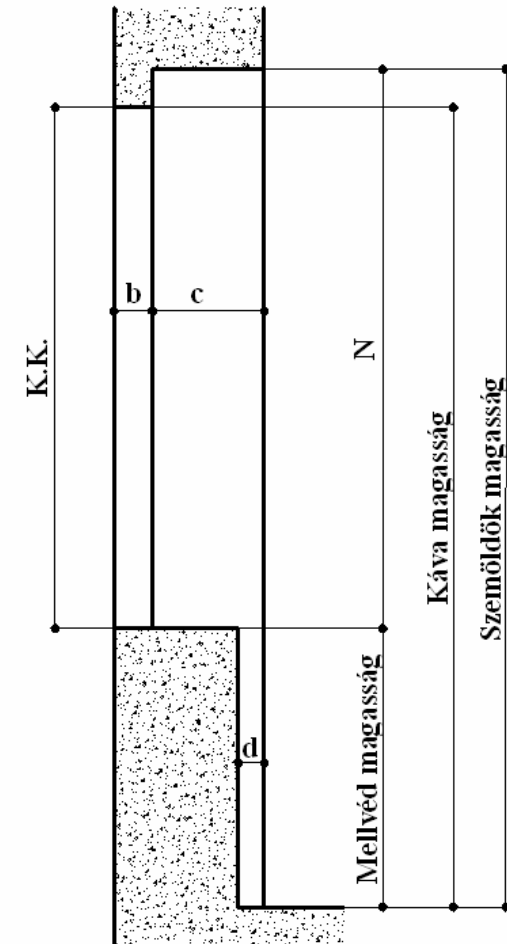
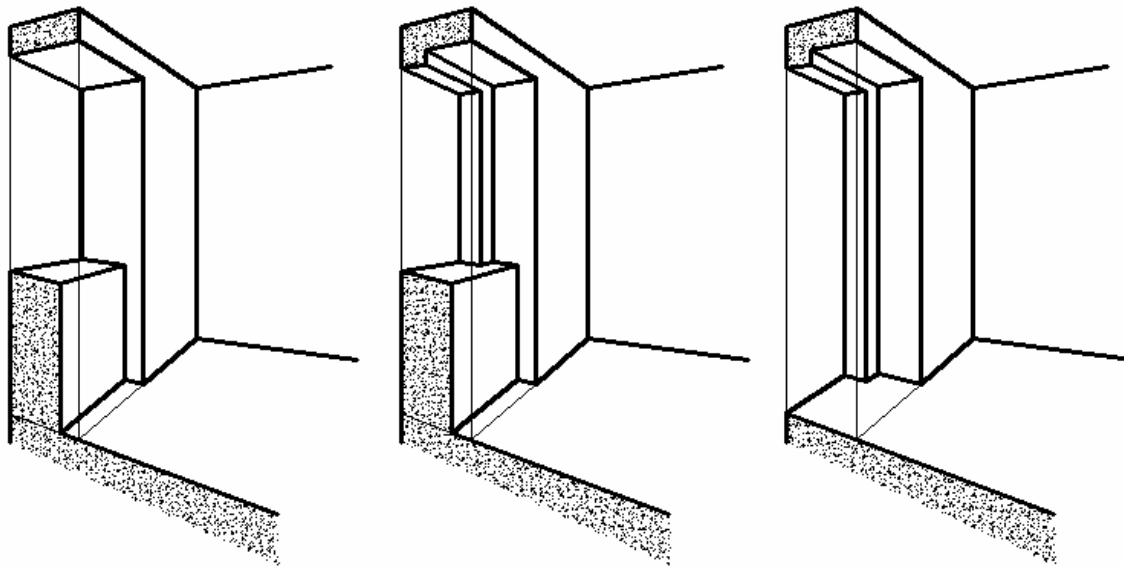
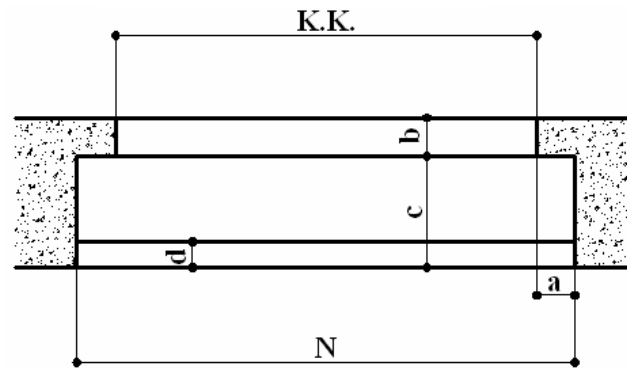
1. A megrendelés, ill. a dokumentáció alapján:

- Ajtó (bejárati/külső, belső, terasz, különleges: lengő, forgó, toló ~, stb.)
- Ablak (normál, ill. különleges: toló, harmonika, stb., vagy tető ~)
- A tok formája és fő méretei: TKM
- A tok belső osztásai (vízszintes, függőleges), a szárnyak száma és nyitási módja.
- Darabszám
- Alapanyag
- Az ajtó, ill. ablak elhelyezése: egyedi, vagy sorolt (vízszintesen, függőlegesen, egyenes mentén, vagy tört vonalban)
- Falnyílás: normál (kávátlan), ill. kává
- Egyéb igények: betörésvédelem, különleges szigetelés, árnyékolás-sötétítés, szellőztetés, távnyitás, stb.

KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Falnyílások, méretek:

- a: kávaszélesség,
- b: kávamélység,
- c: fülkemélység,
- d: mellvédmélység



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyME.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

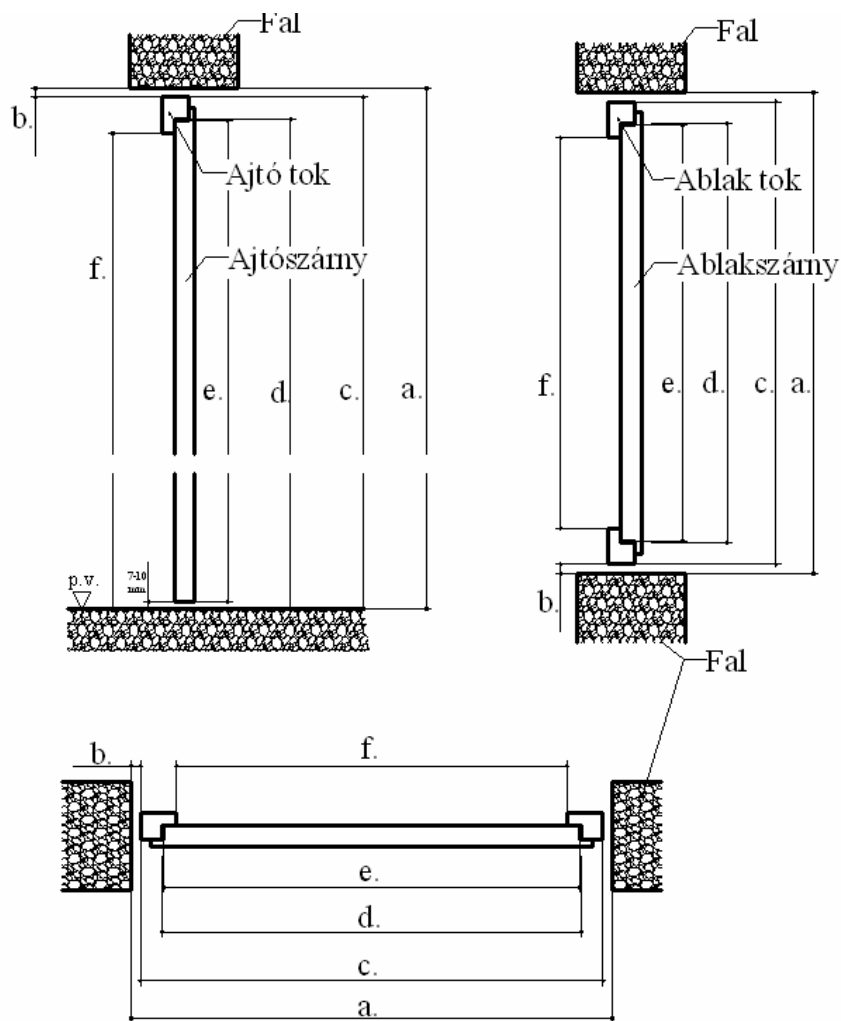
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/11. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célja ér



KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA



Ajtók és ablakok fő méretei:

a: tokbelsőméret (TM), **b:** elhelyezési hézag (E) 10mm/1cm, **c:** szárny alj méret (SZA), **d:** tok alj méret (TA), **e:** tok külméret (TKM), **f:** névleges méret (N)

Bejárati ajtó:

vízszintes: $N = E + TKM + E$ (TKM+20 mm)

függőleges: $N = E + TKM$ (TKM+10 mm)

egyes esetekben $N = TKM$

Belső ajtó:

vízszintes: $N = E + TKM + E$ (TKM+20 mm)

függőleges: $N = E + TKM$ (TKM+10 mm)

Erkély ajtó:

vízszintes: $N = E + TKM + E$ (TKM+20 mm)

függőleges: $N = TKM$

Ablak:

vízszintes: $N = E + TKM + E$ (TKM+20 mm)

függőleges: $N = E + TKM + E$ (TKM+20 mm)

Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyME.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/12. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



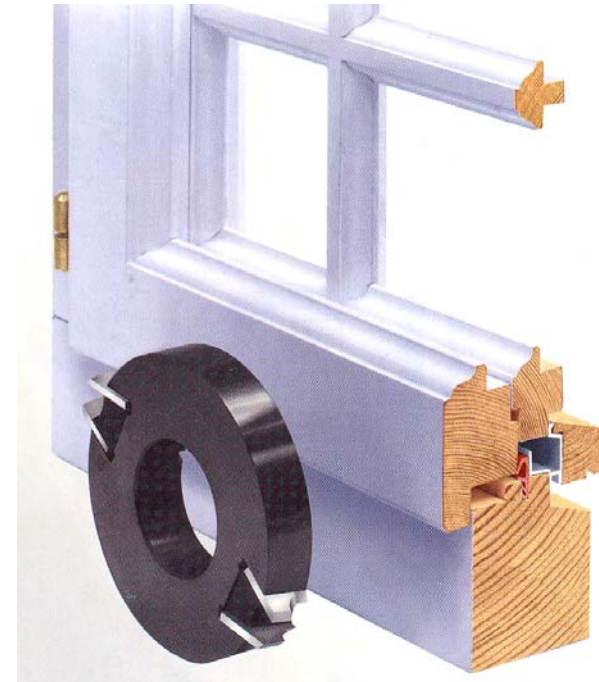
KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

2. A gyártó üzem adottsága

Szerszámcsalád → profilrendszer, részméretek → szerelvények (a szárnyforma, a méretek, szárny súly, a záródási mód és a szárny nyitási módja szerint), vízvető, és szigetelőprofilok.

3. További eldöntendő részletkérdések:

- záródási mód (szisztéma) → szerelvények
- a szigetelőrétegek száma
- vízvezetés (a vízvető típusa)
- üvegosztó bordák kiosztása és típusa
- a hőszigetelő üveg tulajdonságai (hőszigetelés, hangszigetelés, betörésvédelem, stb.), felépítése → az üvegszerkezet vastagsága és súlya
- az üvegezés módja: fektető-szalaggal (egyoldalt, kétoldalt), vagy a nélkül; szilikon-tömítéssel, vagy üvegezőprofittal.
- felületkezelés



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyME.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/13. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Alapanyagok:

*Korszerű ablak és bejárati ajtó készítésére alkalmas fák a: lucfenyő (*Picea abies*), az erdei fenyő (*Pinus silvestris*), a vörösfenyő (*Larix decidua*), a nemestölgyek: kocsányos tölgy (*Quercus robur*), és kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*). Alkalmasak továbbá az azonos fajú ázsiai – szibériai – fenyők, az észak-amerikai fenyők közül: a redwood (*Sequoia sempervirens*), a peace pine (*Pinus patula*), a yellow pine (*Pinus ponderosa*), a white spruce (*Pinus glauca*) valamint a trópusokról származó red meranti (*Shorea pipterocarpaceae*), teak (*Shorea robusta*), framire (*Terminalia ivorensis*) és merbau (*Intsia bijuga*).*

Korszerű belső ajtók készítésére (kivéve a különleges igényeket, pl. fürdőszoba, szauna, sugárvédelem, stb.) minden, a bútorgyártásban használt alapanyag alkalmas.

Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyME.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/14. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Tömb és tömbgyártás

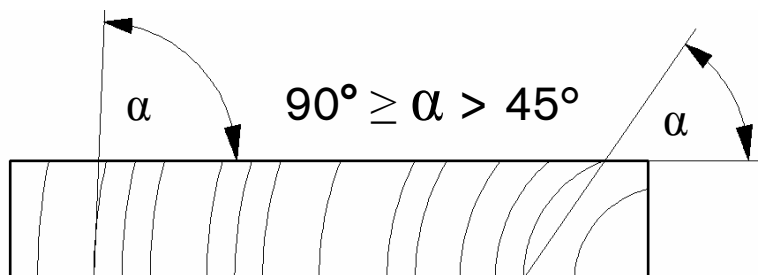
A korszerű ablak és bejárati-ajtó alapanyaga, a *rétegelt-ragasztott fatömb*.

A tömbösítéshez felhasznált alapanyagokkal szembeni műszaki-minőségi elvárások:

- évgyűrűszélesség: lehetőleg legyen egyenletes, és 2-3 mm/évgyűrű szélességű.

Ez, az adott fafajokból 500-650 kg/m³ sűrűségnek felel meg.

A borítórétegben kötelező az álló évgyűrű:



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyME.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/15. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

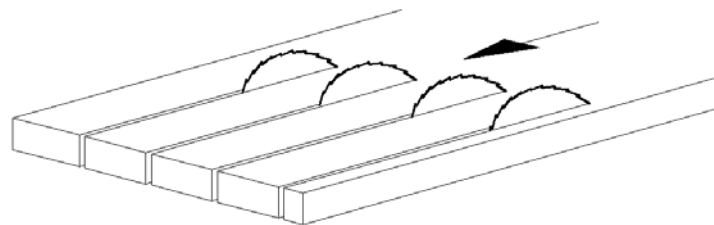
Magyarország célba ér



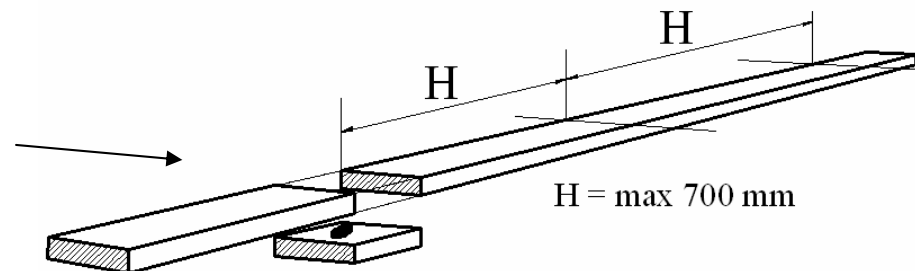
KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Tömbgyártás:

- fűrészáru
- szárítás
- szeletelés

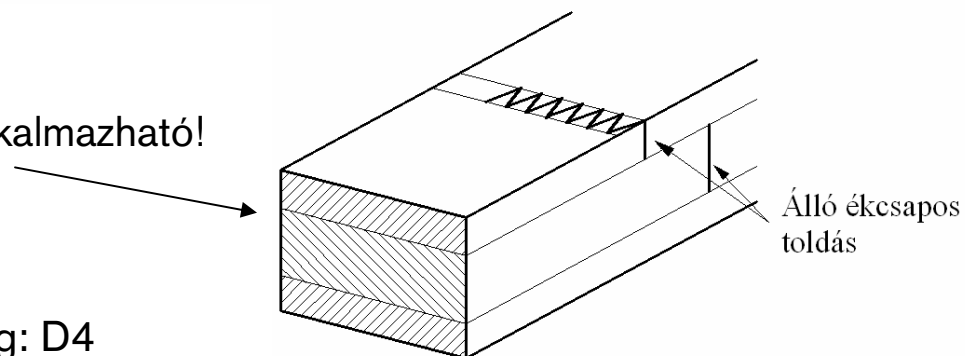


- tisztító gyalulás
- hibakiejtés,
ill. átvágás kb. 700 mm-enként



- ékcsapos toldás
→ tömböknél csak álló fogazás alkalmazható!

- méretre gyalulás
- a tömb összeragasztása
→ megkövetelt ragasztási minőség: D4
- készmérete való vágás
- csomagolás



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyME.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/16. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

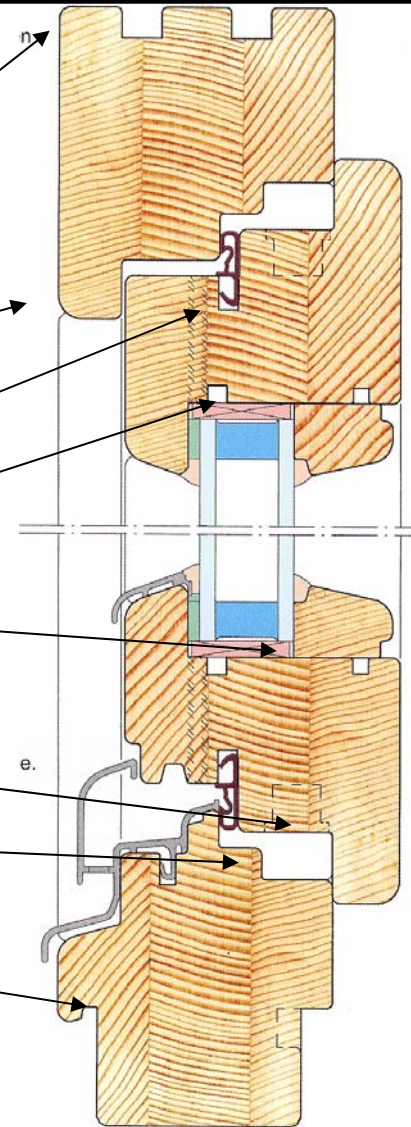
Magyarország célba ér



KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Profilok a korszerű ablakon

- tokálló és tok-fölső kívül: c.
- tokálló és tok-fölső belül: a.
- szárny-álló és fölső kívül: e.
- szárny-álló és fölső belül: g.
- szárnyalsó belül: g.
- szárnyalsó kívül: f.
- tokalsó belül: b.
- tokalsó kívül: d.



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/17. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér

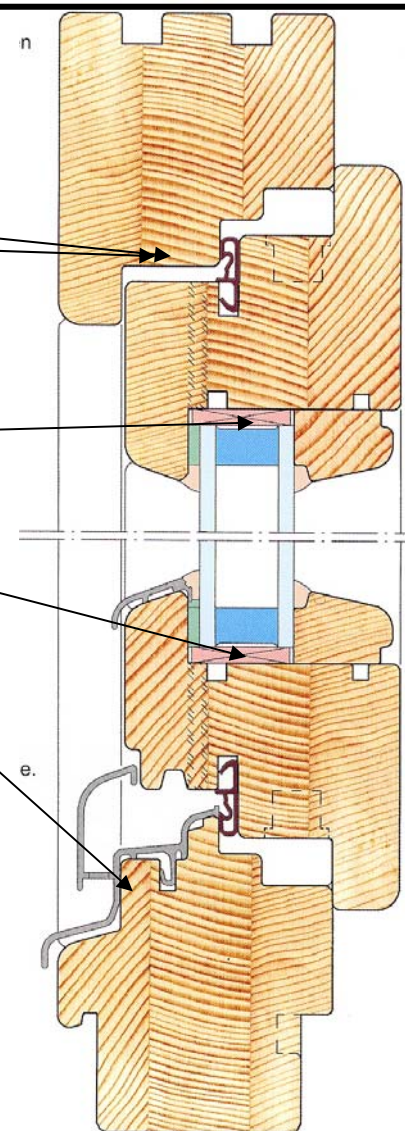
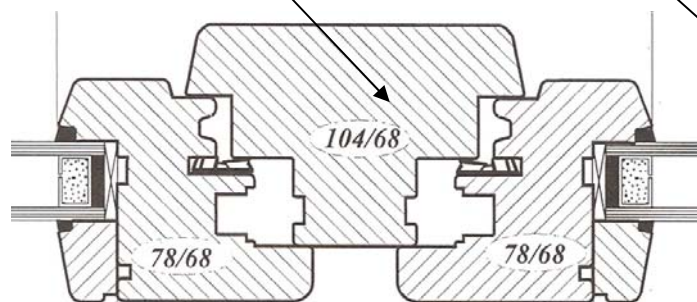
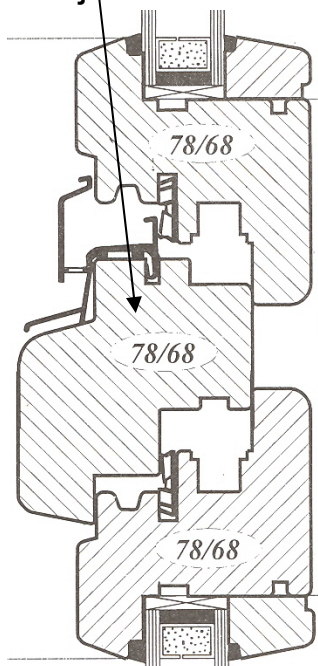


KORSZERŐ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

A tokosztók profiljai:

- álló tokosztó: mindkét oldalán: a. profil
- vízszintes tokosztó: alul: a. profil
föül: b. profil

A beépített üvegosztó-borda
profilja mindkét oldalon: g. profil



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

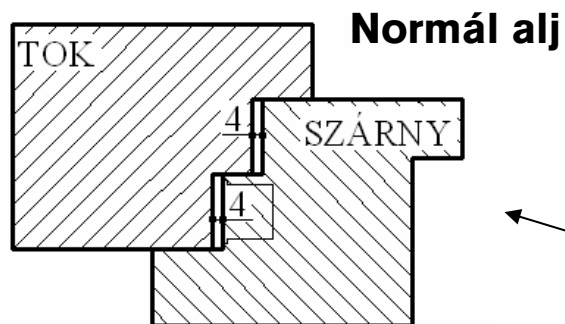
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/18. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér

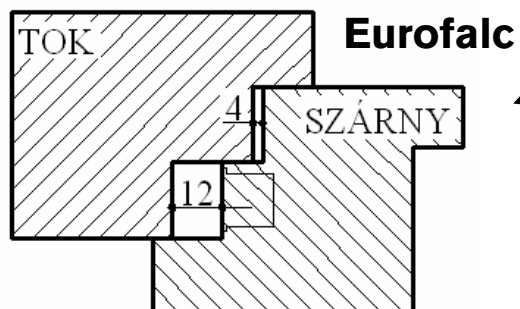


KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA



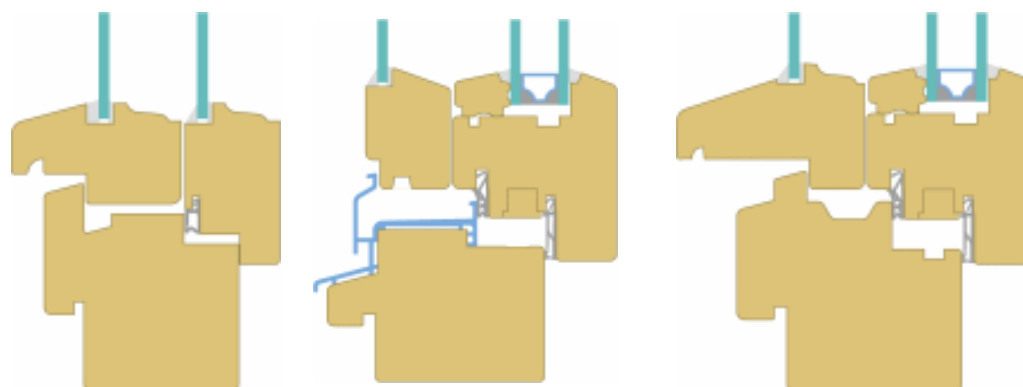
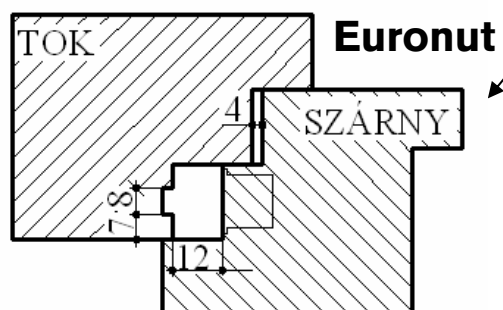
A korszerű ablak záródása háromféle lehet (sematikus ábrák) :

- Normál alj (standard-falc) elavuló megoldás



- Eurofalc (-alj) általános

- Euronút (-árok) általános



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 13/19. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

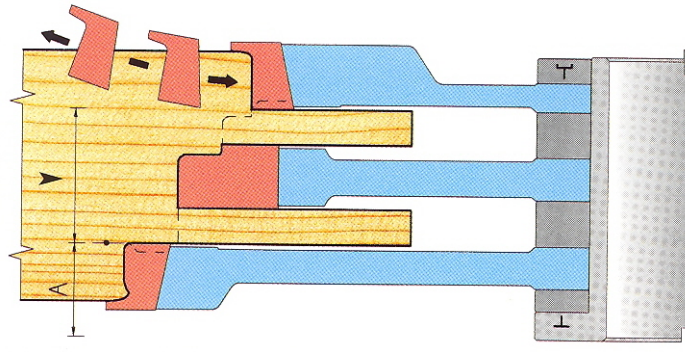
Magyarország célba ér



KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Szerkezeti kötések kialakítása:

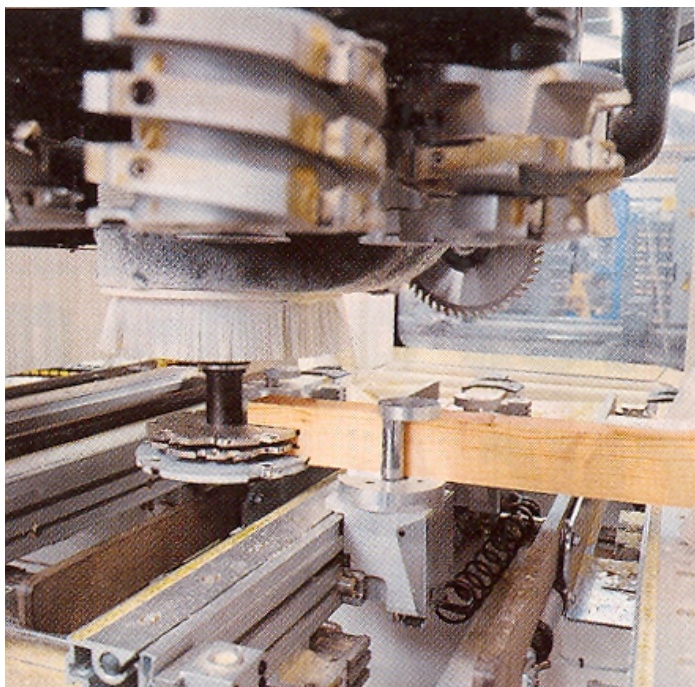
A tok és a szárny sarkain általános a kettős, valamint a kettő és feles ollóscsap alkalmazása, a tokosztók és az üvegosztók beépítésénél a negatív-, vagy kontraprofil, köldökcsapokkal, esetleg átmenő-csavarral megerősítve. A tokalsó, vagy felső darab csapos végének a társdarab profiljához igazodó kialakítása:



A belsőoldali profilok és a szerkezeti részek elkészítését követi a ragasztás- összeállítás. Ezt követi a külső profilok marása. Ez a művelet korrigálja a korábbi pontatlanságokat és így a külső méretek – TKM, ill. szárny-horonyméretek – a terv szerint pontosak lesznek.

KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Szerkezeti kötések kialakítása:



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 12/2. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

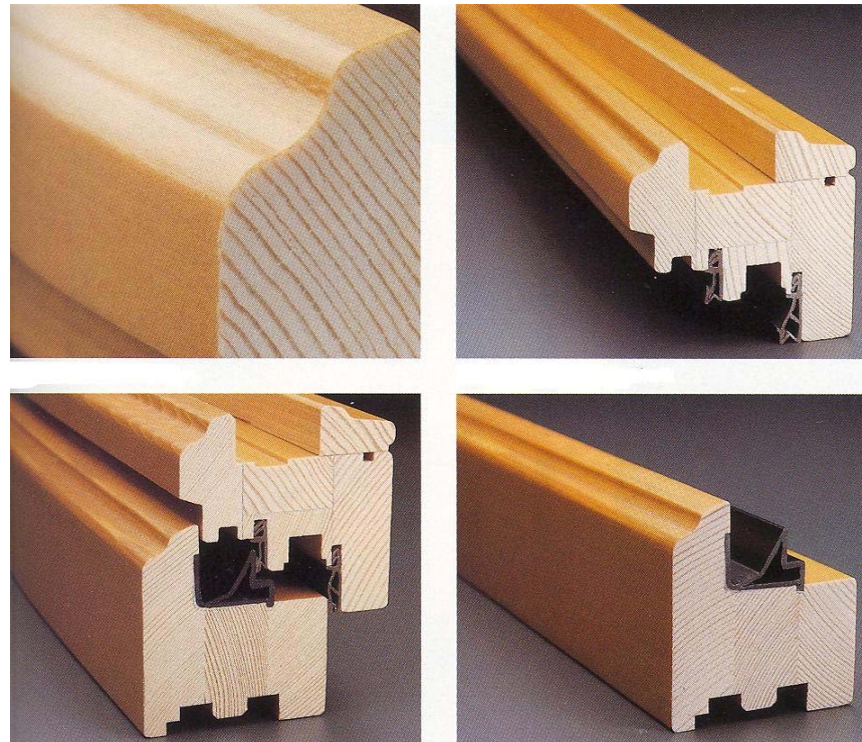
Magyarország célba ér



KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Felületkezelés:

A felületi bevonat (lakk, lazúr, festék) egységes vastagsága és minél tartósabb megmaradásának érdekében az ablak kiálló – konvex – sarkait a profilok marásakor $r = \text{min. } 2,5 \text{ mm}$ sugárral lekerekítik.



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 14/3. fólia

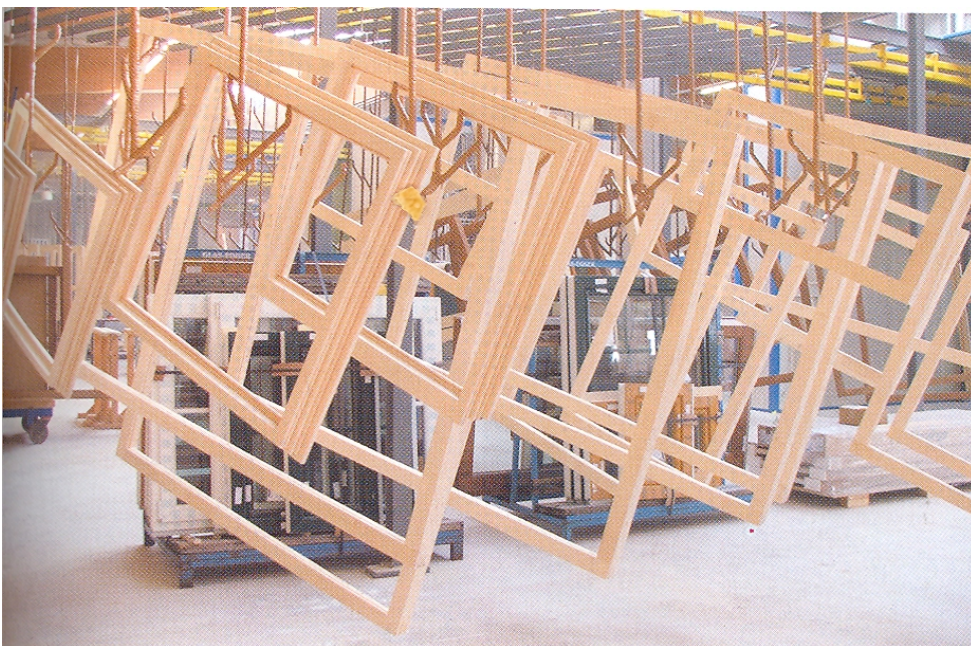
Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Felületkezelés:



Alapozás automatikusan

Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 14/4. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

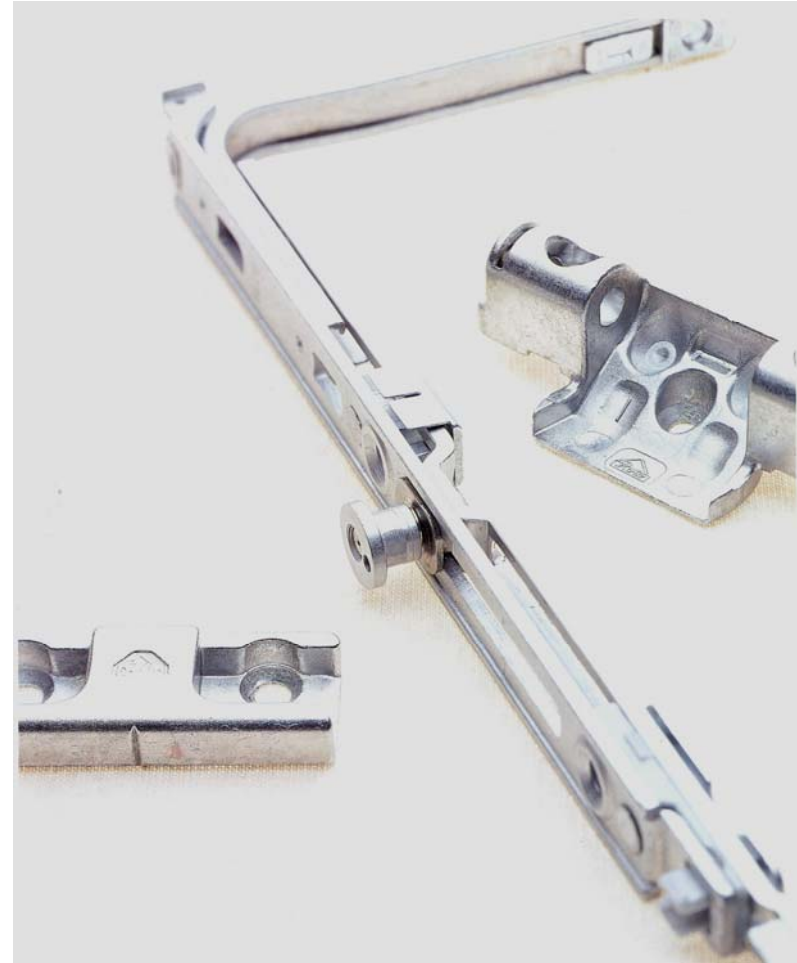
Magyarország célba ér



KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Szerelvényezés:

A korszerű szerelvények legnagyobb újdonsága, hogy segítségével a szárny – a kilinccsel vezérelve – tetszés szerint nyitható, vagy buktatható. A szerelvény mozgó része a szárny élén megy körbe, és záráskor a tokra szerelt zárfogadók segítségével szorítja a szárnyat a tokhoz. A korszerű szerelvények ma folyamatos és intenzív fejlesztés alatt állnak. A megfelelő szerelvények összeválogatását táblázatok, ill. számítógépes programok könnyítik meg.



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 14/5. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

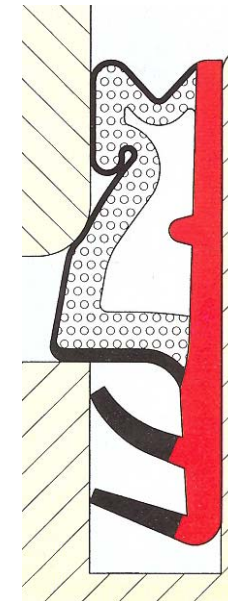
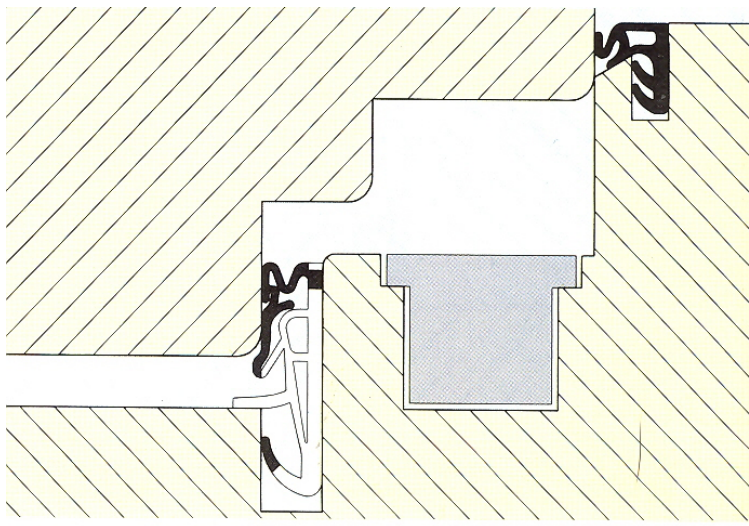
Magyarország célba ér



KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Tömítés:

A korszerű ablakok tökéletes légzárását a záródás kettős aljának középső síkjába beépített rugalmas műanyag tömítőprofilok biztosítják. Elsősorban hangszigetelést javítja a második szigetelőréteg, amit a szárny belső peremébe szokás beépíteni. Lassan terjed, a faablakok üvegezésére alkalmas üvegezőprofil is.



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 14/6. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



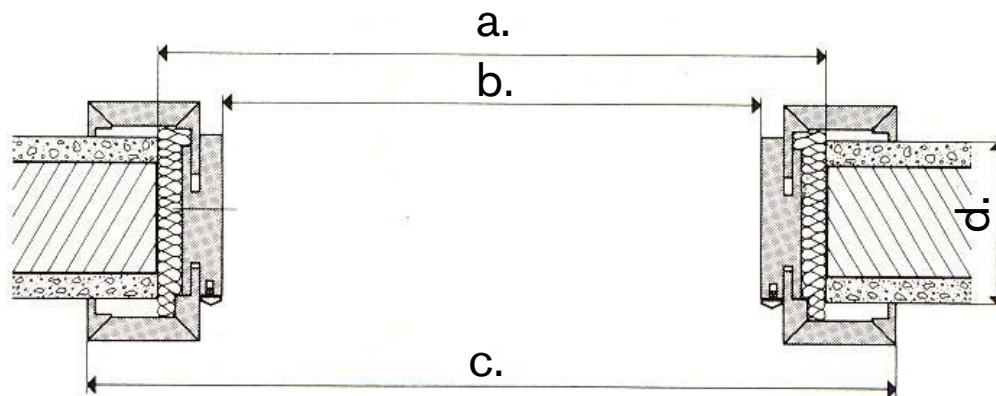
KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Belső ajtók

A belső ajtókkal szembeni épületfizikai igény enyhébb a külső ajtóénál, de az elvárt látvány közelít a bútorok követelményeihez. Fő részei: a tok és az ajtólap.

Tok:

Alapanyaga: lehet tömbösített természetes fa, vagy bármilyen, bútorgyártásra is alkalmas aglomerált termék (bútor-, forgács-, MDF lap, stb.)



a: falnyílás, vagy N;

b: tok belméret; $b = a - \text{kb. } 80 \text{ mm}$

c: tok külméret

d: falvastagság

Szerkezet: a korszerű belső ajtók tokja általában pallótok típusú, fő részei a tokmag és a peremborítások, melyek közül a pántoldali az aljborítás, a másik a díszborítás. A tokkonstrukcióban a pánttal ellentétes oldali borítás úgy képes mozogni, hogy a tok 15-20 mm-es falvastagságkülönbség esetén is jól beépíthető.

Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 14/7. fólia

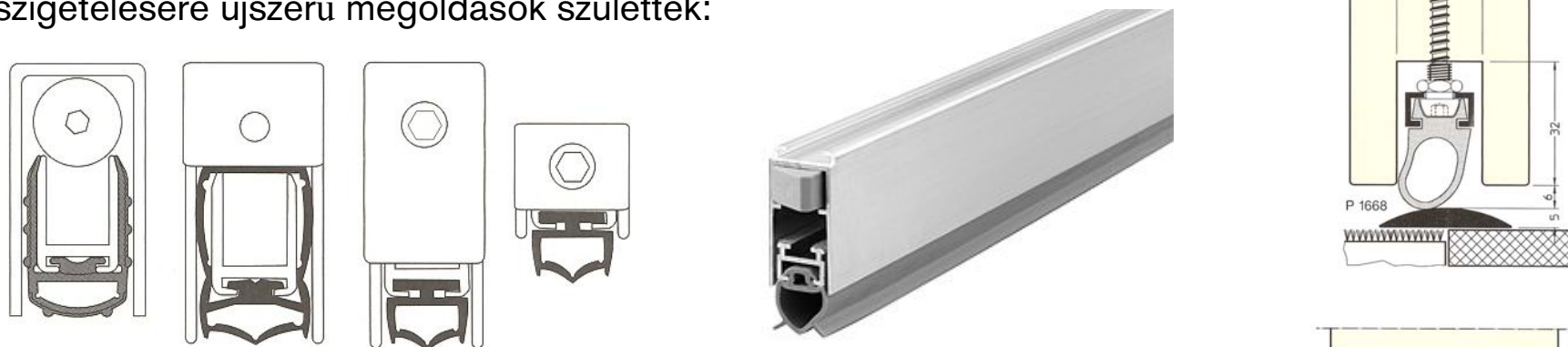
Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Küszöb. Általános, a küszöb nélküli ajtónyílás. A nyitott alsó rés szigetelésére újszerű megoldások születtek:



Ajtólap. Lapszerkezetek: keretbetétes, kétoldalról lemezelt vakkeretes - üregkitöltéssel, vagy tömören. Szerkezeti megoldásai: a hagyományos szakállas vésett csap, negatív profil rövidcsappal, vagy köldökcsapokkal erősítve, illetve tompa illesztés ékcsappal. A betétek kerülhetnek árokba, aljba beszegzőléccel, illetve két oldalról beszegzőléccel megfogva.

Szerelvények. Normál pántok és zár, hacsak nem kell betörés ellen is biztosítani.

Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 14/8. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



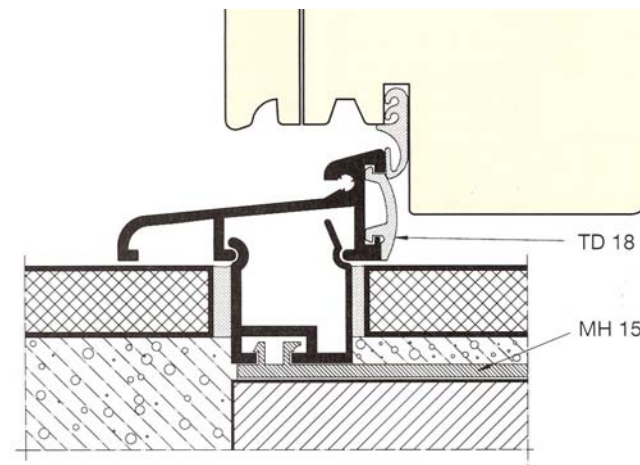
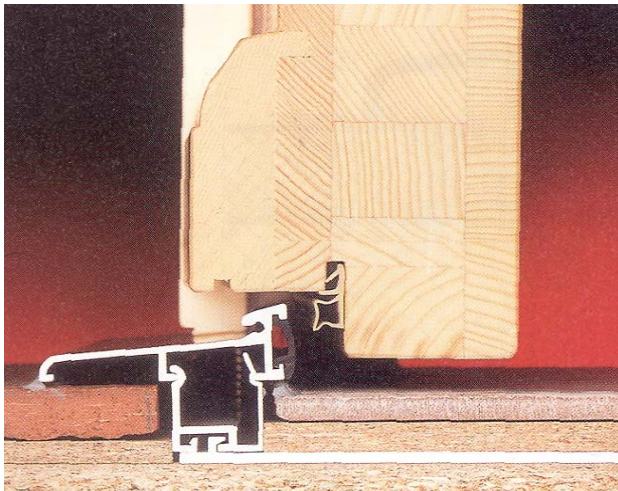
KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Bejárati ajtó

Alapanyaga megegyezik az ablakoknál felsoroltakkal.

A tok hasonló a korszerű ablak tokjához, gerébtok jellegű. Záródása egy vagy kétlépcsős, egy rugalmas ütközéssel.

Szerkezete: a tok sarkait ollós csapokkal építik össze, a küszöböt gyakran járószint alá süllyesztett távolságtartó fémsín pótolja. Az alsó élen való lég-, hő- és vízszigetelést, különösen a szabadba nyíló ajtóknál, nehéz hibátlanul megoldani.



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 14/9. fólia

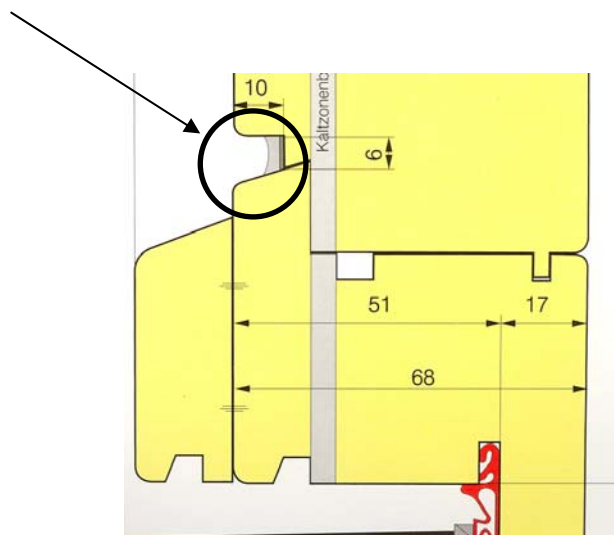
Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Az ajtólap: anyaga legalább 70 mm vastag keret. Betételepjai tömör, szélességben toldott körbe lemezelt táblák, szigorú rétegrend szerinti felépítéssel (hőszigetelés, párazárás). Az ajtólap külső borításán lévő hornyok szélessége legalább 5 mm kell legyen, melyeket szilikonnal kell tömíteni.

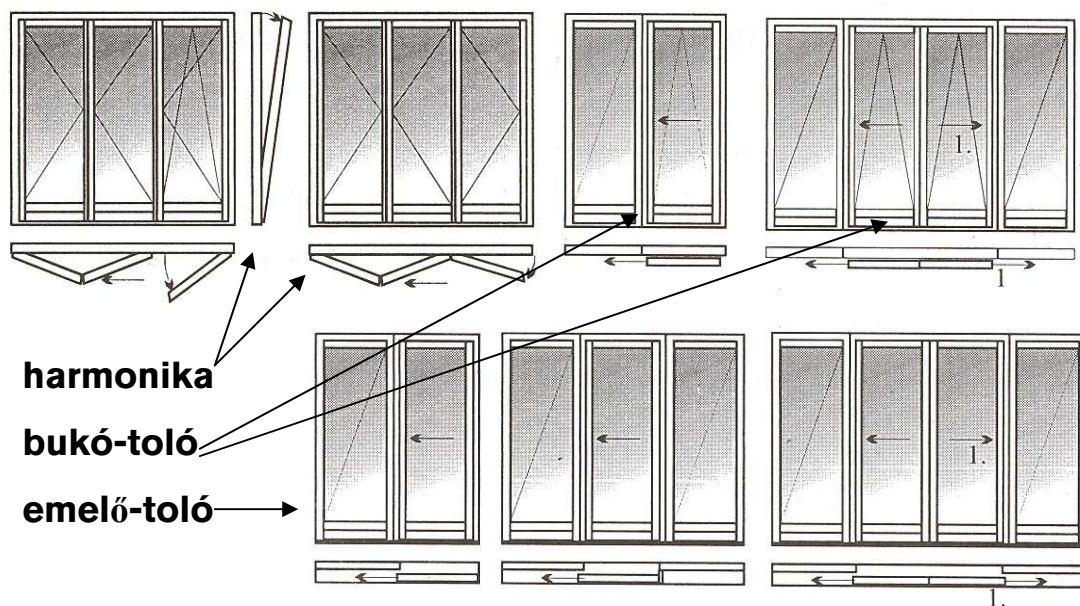


Szerelvényei: az alapfunkción túl kiemelten fontos a betörésvédelem, ami mind a pánt, mind a zár kiválasztását meghatározza.

KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Nagyméretű terasz- és erkélyajtók:

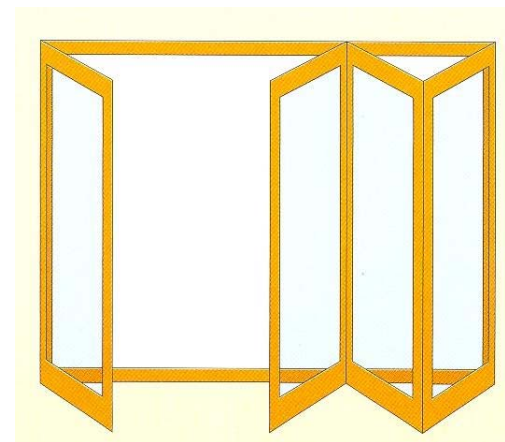
A szokásos kétszárnyú ajtónál nagyobb, és ezért sajátos nyitási módot kívánó ajtókból háromféle konstrukció van forgalomban: a harmonika, a bukó-toló és az emelő-toló rendszerű ajtó. A harmonika és a bukó-toló ablakgyártó gépsoron készíthető, az emelő-toló pedig normál műhelyben. A sajátos nyitási módok és a szokatlanul nagy súly, sajátos szerelvényeket és tömítési megoldásokat kívánnak.



harmonika

bukó-toló

emelő-toló



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 14/11. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



KORSZERŐ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

A különböző típusok jellemzőinek összehasonlítása:

	Harmonika	Bukó-toló	Emelő-toló
profiltípus	ablak-profil	ablak-profil	egyedi profil
gyártás	egyszerű	egyszerű	munka- és eszközigényes
szárny-, ill. táblaméret	Sz: max. 90 cm	Sz: 130-185 cm	Sz: max. 330 cm
szárny-, ill. táblasúly	max. 80 kg	130-180 kg	250-300 kg
küszöb	magas (kb. 70 mm), sérülékeny, balesetveszélyes	magas (kb. 70 mm), sérülékeny, balesetveszélyes	alig emelkedik a járószint fölé, teherbíró, nem kényes
használat – működtetés	bonyolult – a szerelvény kényes, és sérülékeny	bonyolult – a szerelvény kényes, és sérülékeny	egyszerű, szinte elronthatatlan
A teljes falnyílás szabaddá tehető hányada	85-90 %	30-50 %	30-50 %
kelendőség	alig veszik	a leggyakoribb	gyakori

Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.ny-me.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

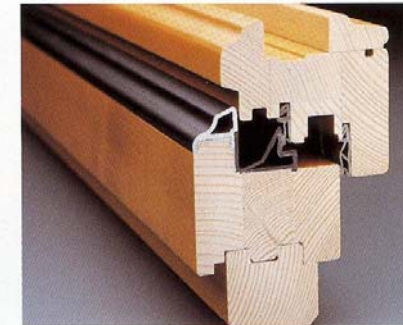
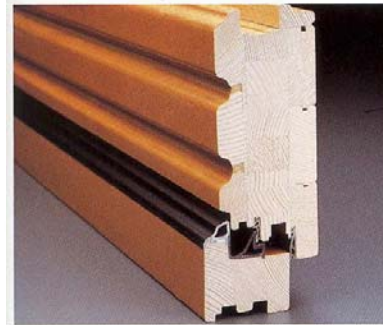
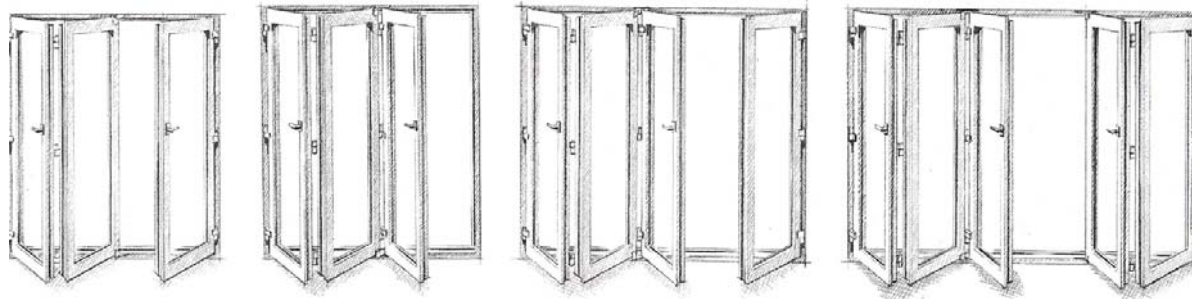
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 14/12. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

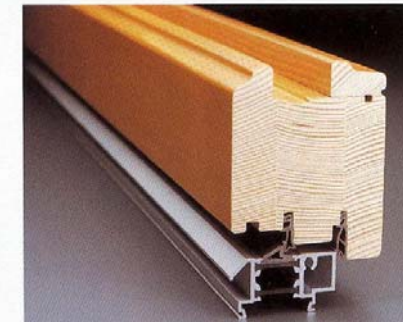
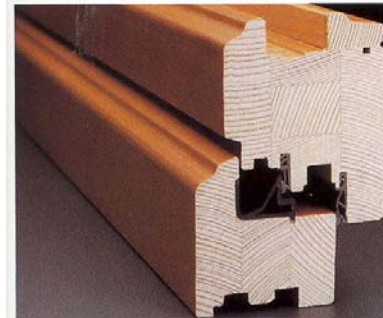
Magyarország célba ér



KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA



Harmonika- ajtók és részleteik



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 14/13. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

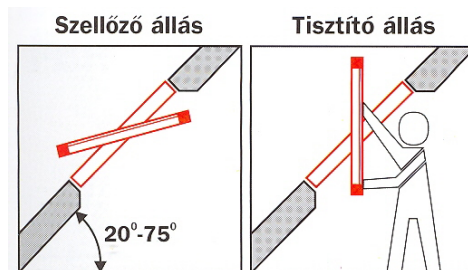
Magyarország célba ér



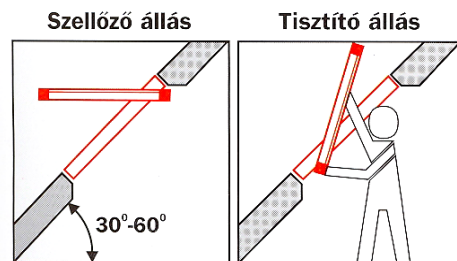
KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Tetőablakok

Tetőablak alatt ma, a magas-tetők síkjával párhuzamos, abból kissé kiemelkedő (60-100 mm) ablakokat értjük. Fő részei a tok, és a szárny, vagy ablaktábla, de kiemelkedően fontosak a szerelvények és a külső szigetelés is. Szigetelése hibátlanul megoldható, a többi korszerű ablakéval egyenértékű. Viszonylag kicsi üvegfelülettel is elegendő megvilágítást biztosít. Alkalmazásakor nagyon fontos az árnyékolás megoldása! Lehetséges nyitási irányai:



billenő



kiemelő



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 14/14. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér

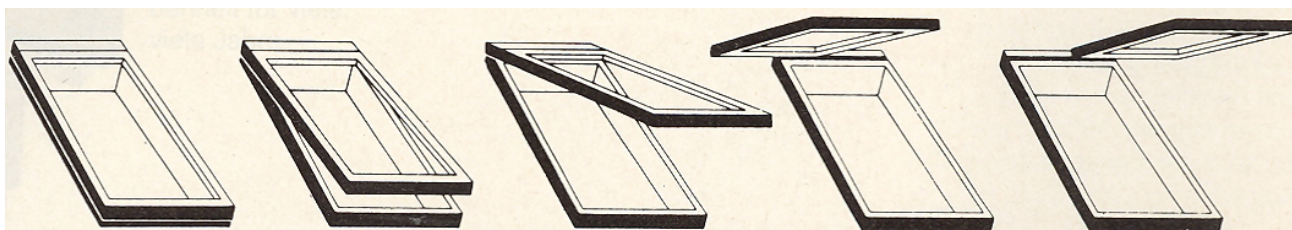
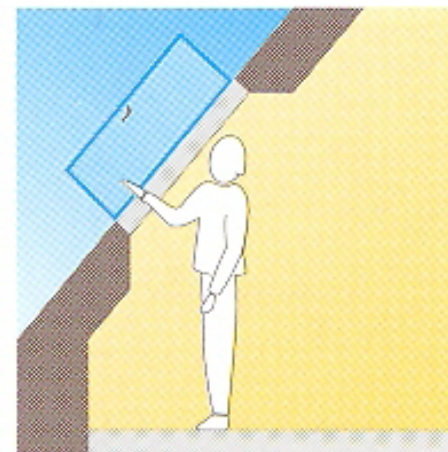


KORSZERŰ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA

Felnyíló - oldalra eltolható



Oldalra nyíló



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

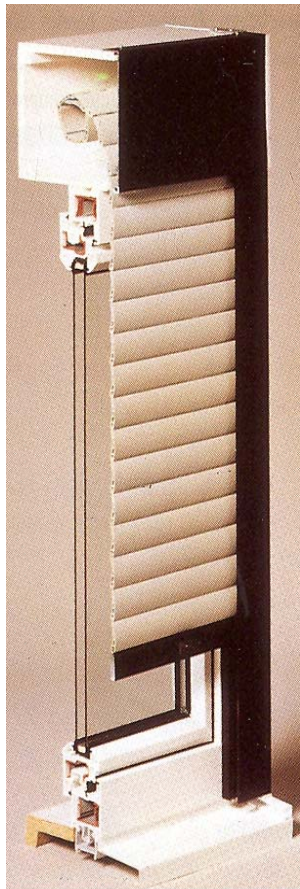
© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 14/15. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér



KORSZERŐ AJTÓK ÉS ABLAKOK GYÁRTÁSA



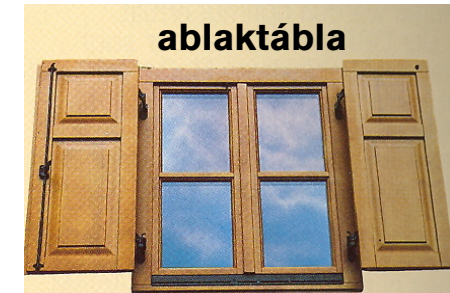
redőny

Árnyékolók, sötétítők:

Hagyományos fajtái: külső ablaktábla, zsalu, redőny, roló, relaxa, és belső ablaktábla (spalletta). Közülük ma a külső ablaktábla, a zsalu, a redőny és a relaxa ismert. Az ablaktábla és a zsalu, asztalos üzemben készülnek, anyaguk, kidolgozásuk és felületkezelésük az ablakkal azonos minőségű. A zsalu általában merev-lamellás. Fölszerelésük – az ablak visszaállása miatt – különleges pántolást, vagy segédkeretet kíván.



relaxa



ablaktábla



zsalu



Összeállította:

Szemerey Tamás és Papp Tibor

<http://tgyi.fmk.nyme.hu>

NyME FMK Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet

© NYME FMK TGYI 2006.08.28. 14/16. fólia

Készült a Nemzeti
Fejlesztési Terv HEFOP
3.3.1 Operatív
Programja keretében

Magyarország célba ér

