



UNIVERSITEIT
STELLENBOSCH
UNIVERSITY

THE UNIVERSITY of
TENNESSEE **UT**
KNOXVILLE



Dezvoltarea materialelor compozite din lemn și alte resurse ligno-celulozice

BARBU Marius Catalin

Profesor la Universitatea “Transilvania” din Brașov
FH-Profesor la Salzburg University of Applied Sciences
Profesor extraordinar la University of Stellenbosch
Professor asociat la University of Tennessee in Knoxville
Visiting professor la Shizuoka University

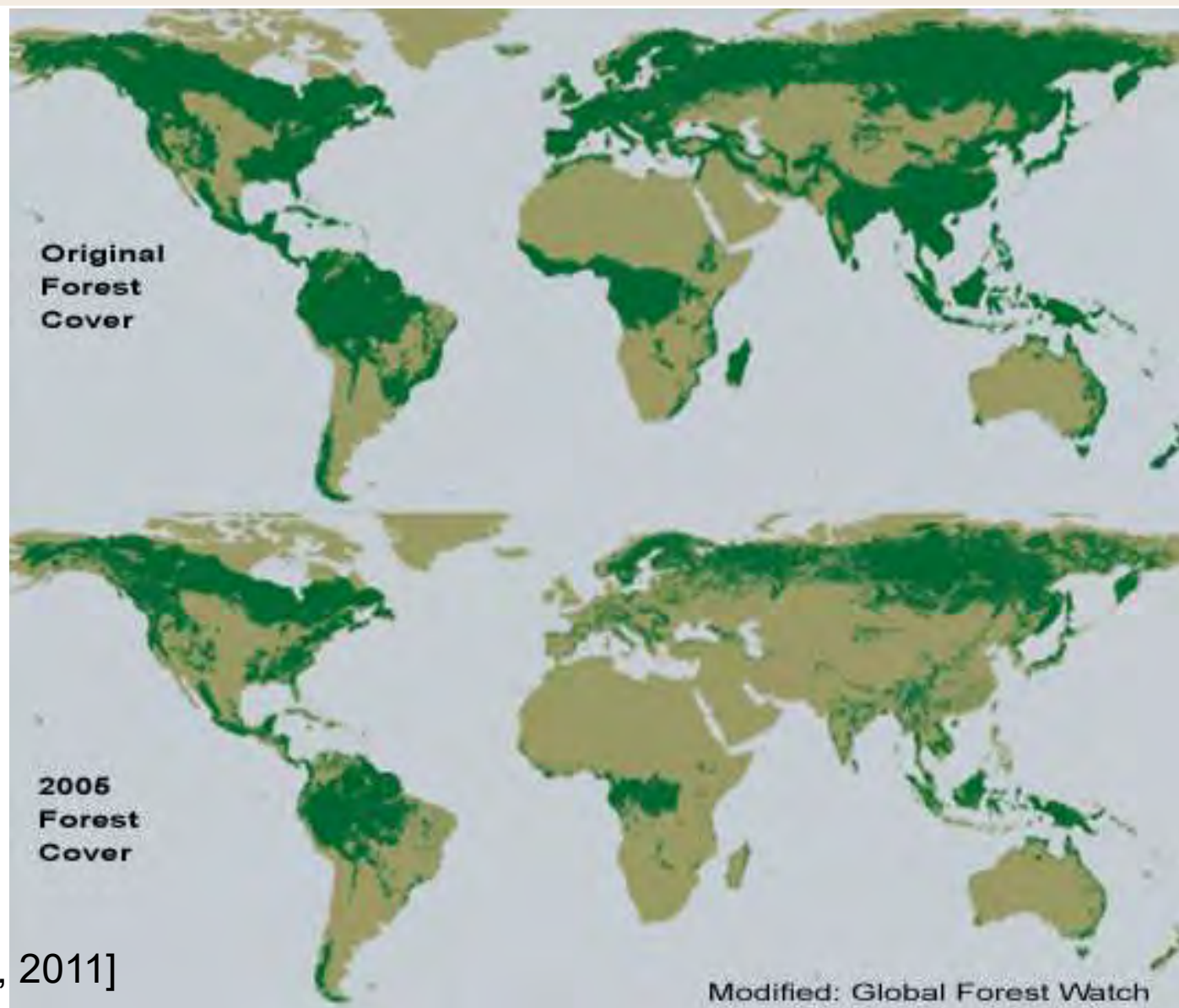
Cuprins

- **Introducere** | Evolutia resurselor forestiere si perspectiva
- **Realizari stiintifice** | Directii de cercetare
- **Experienta profesionala** | Didactica si cercetare stiintifica
- **Planuri de dezvoltare** | Activitate de cercetare si didactica
- **Concluzii** | Potentialul de implementare

INTRODUCERE

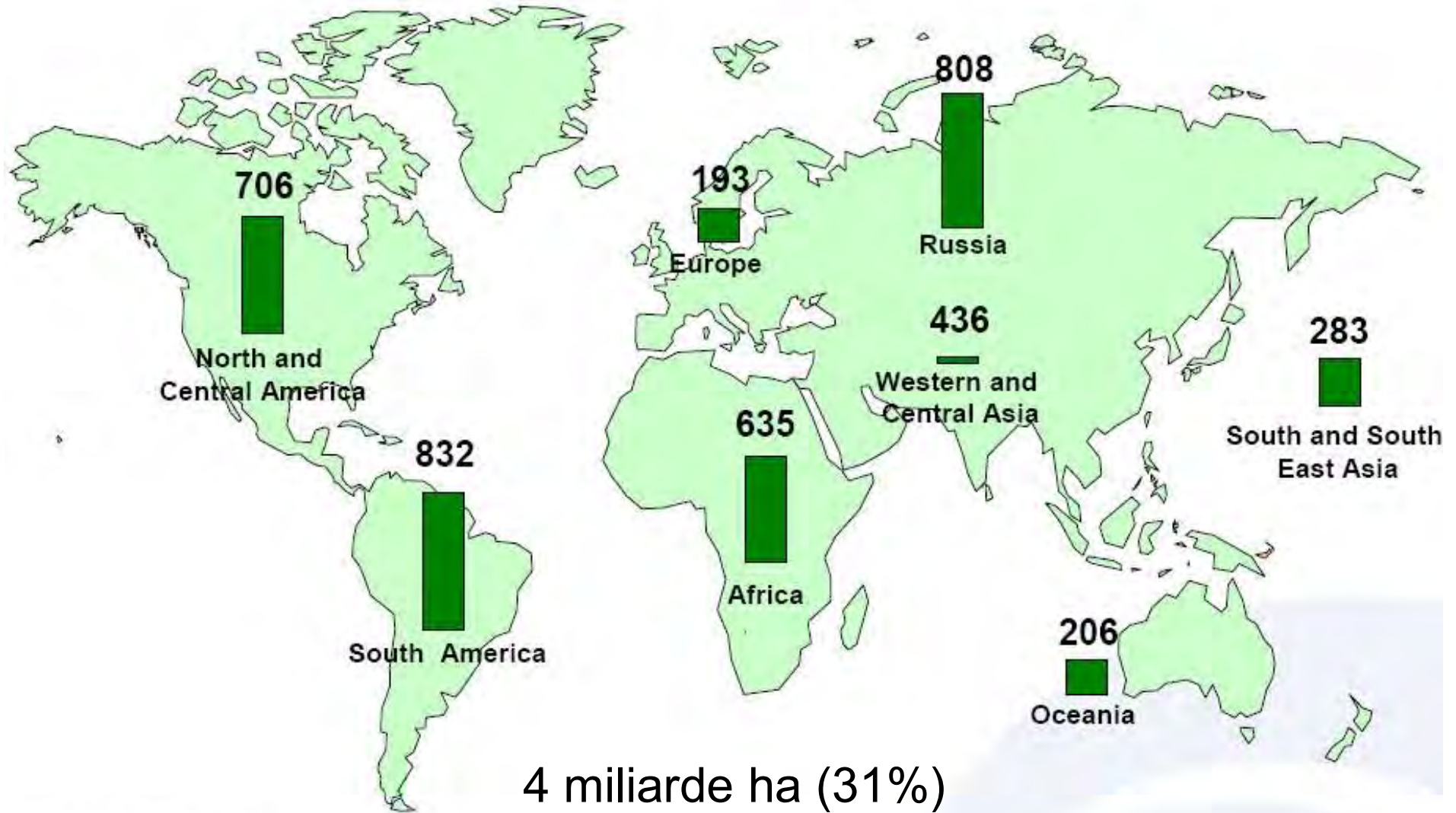
Evolutia resurselor forestiere si perspectiva

Evolutia suprafetelor impadurite



[Teischinger, 2011]

Suprafata impadurita in lume

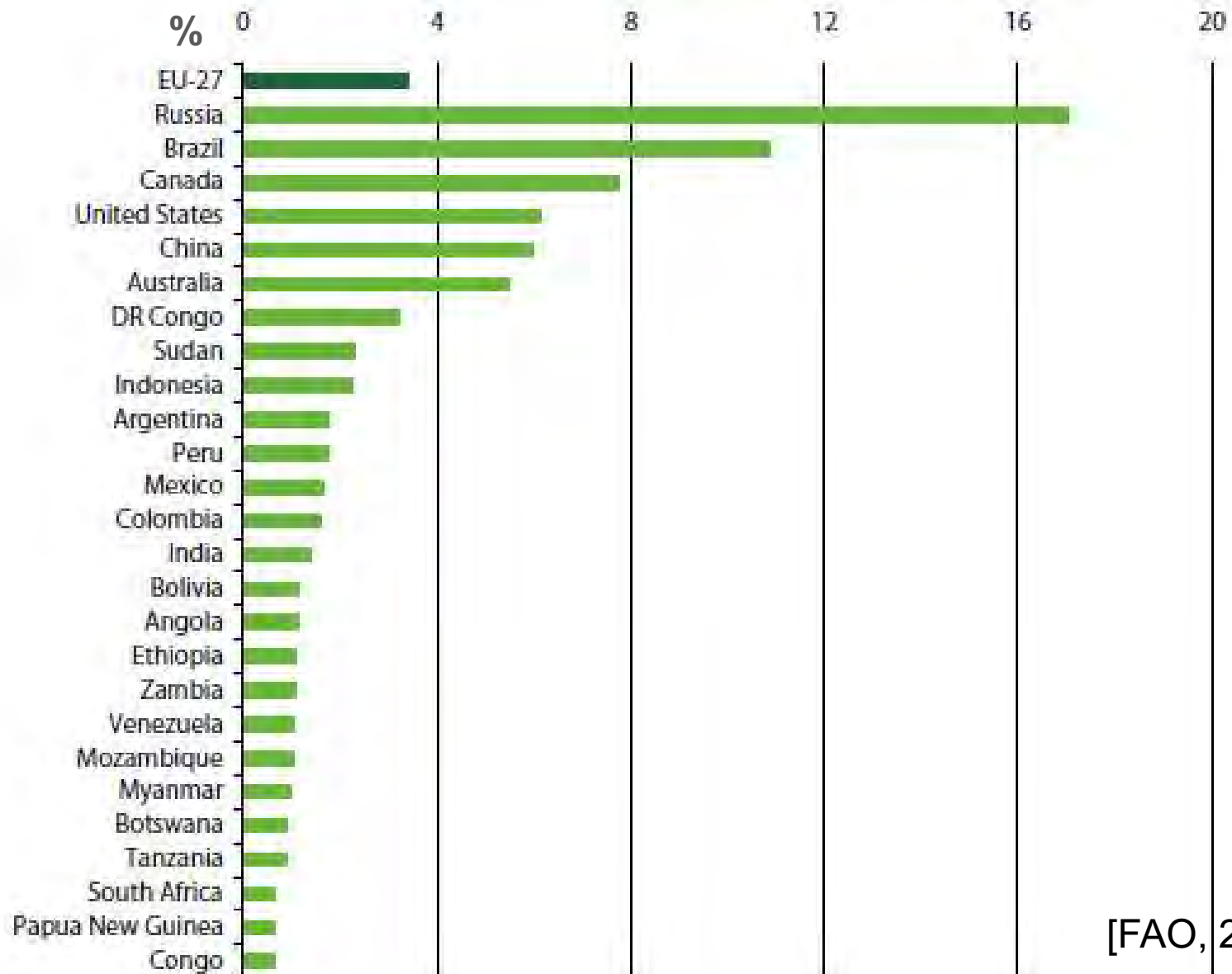


* Million hectares

4 miliarde ha (31%)
Europa 400 mil. ha

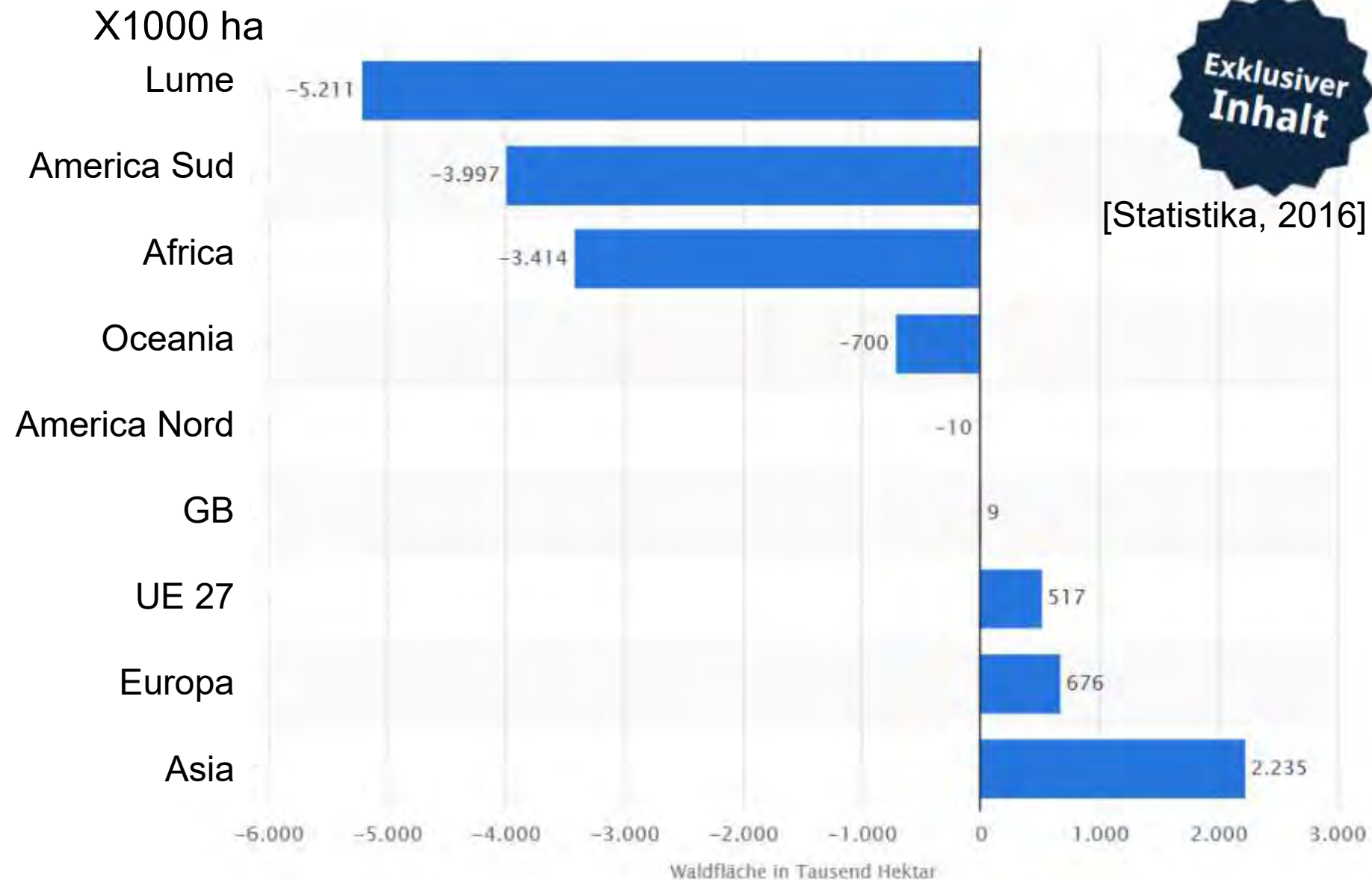
[Pöyry, 2007]

Principalele tari cu suprafata impadurita



[FAO, 2010]

Tendinta mondiala a defrisarilor / impaduririlor



Volumul de masa lemnoasa

- aproximativ intre 493 - 527 miliarde m³
- Brazilia detine 25% din total (126 mrd.m³)
- SUA si Canada totalizeaza 16%, cat Rusia
- UE28 are mai putin de 5% (62% specii de conifere)

	Forest total	Density	Growing stock analysis	
			Coniferous	Broadleaved
	(million m ³)	(m ³ /ha)	(%)	
EU-27	23 964	153	62	38
Russia	81 523	101	76	24
China	14 684	71	47	53
India	5 489	80	10	90
Indonesia	11 343	120	0	0
Canada	32 983	106	77	23
United States	47 088	155	73	27
Brazil	126 221	243	0	100

Source: FAO (Global FRA, 2010)

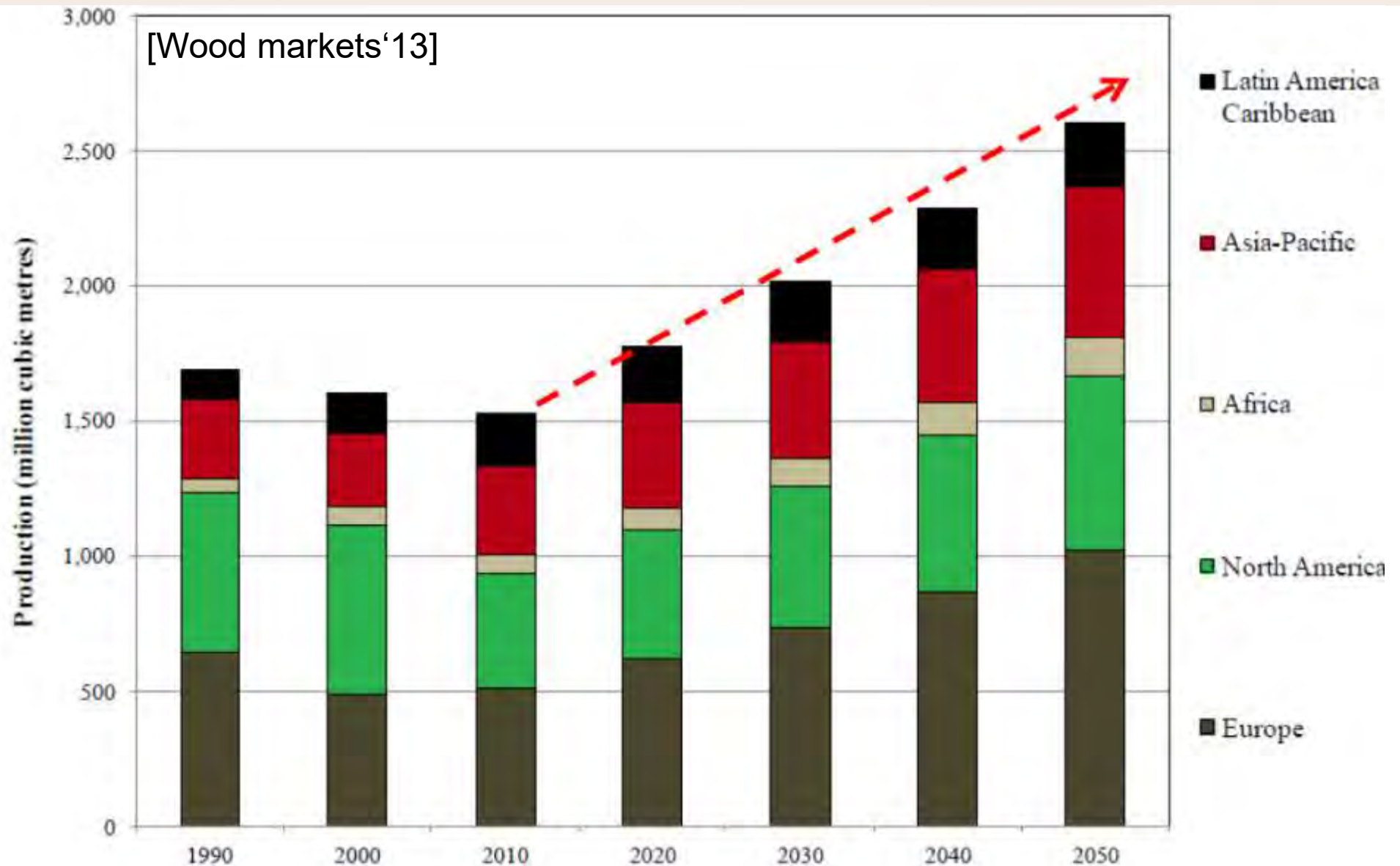
[Eurostat'11]

Productia mondiala de lemn rotund

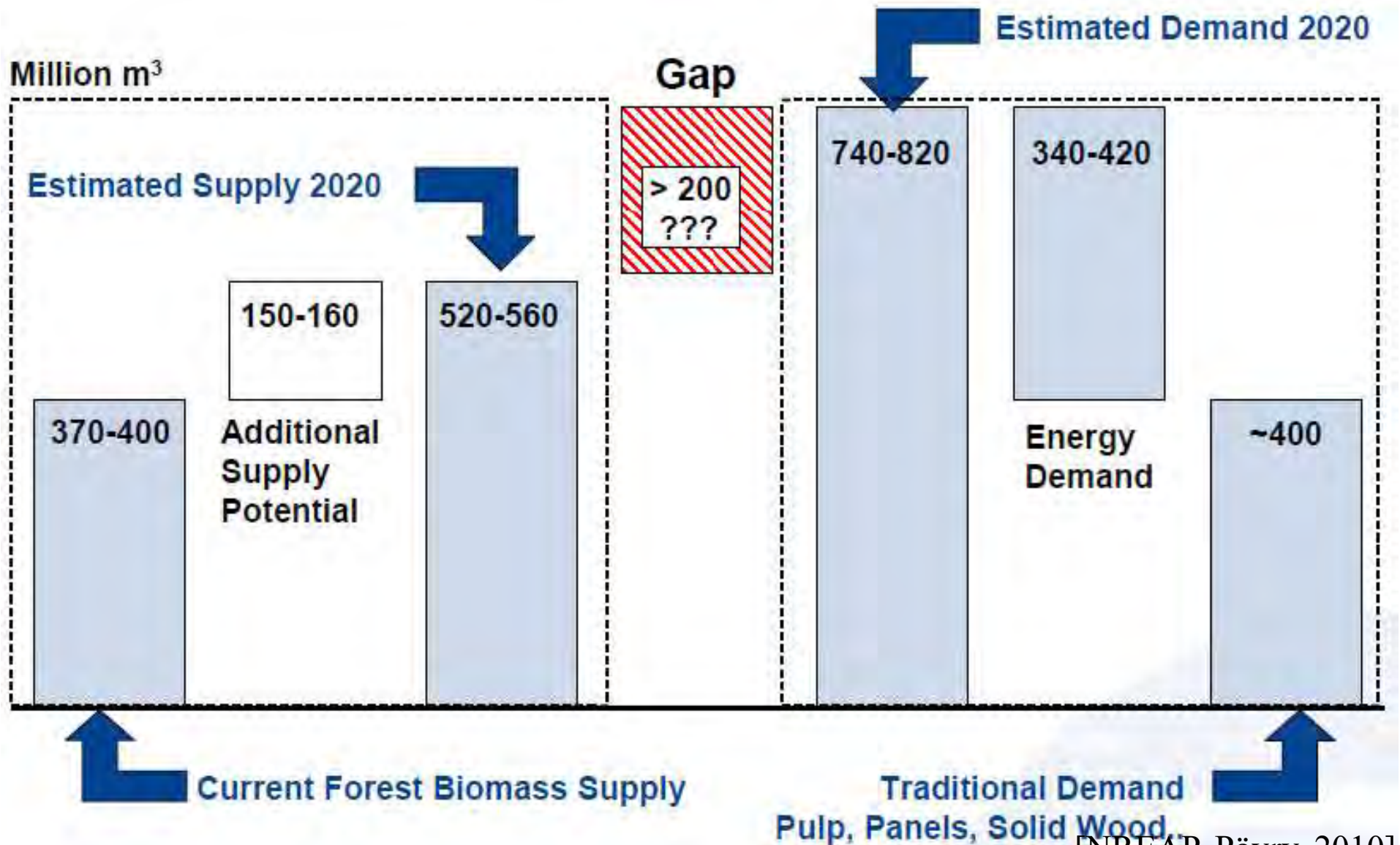
Miliarde m ³	Roundwood							
	Total		Industrial roundwood				Fuelwood	
			Total		Coniferous	Non-conf.		
	1999	2009	1999	2009	2009	2009	1999	2009
World	3 341.3	3 275.1	1 543.9	1 424.4	852.3	572.1	1 797.5	1 850.7
Europe	574.1	615.4	435.9	469.0	358.7	110.3	138.1	146.5
EU-27	374.9	392.9	301.2	309.7	242.5	67.2	73.8	83.2
Russia	143.6	151.4	94.6	112.9	85.3	27.6	49.0	38.5
Africa	596.4	674.1	68.0	71.6	11.5	60.1	528.4	602.4
Asia	1 034.4	991.3	227.5	225.6	82.7	143.4	806.9	765.6
China	331.8	285.5	100.0	93.1	59.6	33.5	231.8	192.4
India	296.6	331.7	19.2	23.2	2.9	20.3	277.4	308.5
Indonesia	130.2	98.7	39.8	36.4	0.2	36.1	90.4	62.3
North & Central America	755.3	548.0	626.6	420.5	287.5	133.1	128.7	127.5
Canada	193.9	107.3	191.0	105.1	88.2	16.9	2.9	2.2
United States	469.3	344.8	423.3	304.4	192.5	111.9	46.0	40.4
Oceania	55.6	61.0	42.9	50.3	33.3	17.0	12.7	10.7
Australia	27.7	30.1	20.8	25.3	13.0	12.3	6.8	4.8
South America	325.6	385.4	142.9	187.4	79.2	108.2	182.6	198.0
Brazil	231.6	264.1	100.4	122.2	45.6	76.6	131.2	142.0

[Eurostat'11]

Proгноза cererii de lemn pentru prelucrare



Situatia masei lemnoase la nivel european



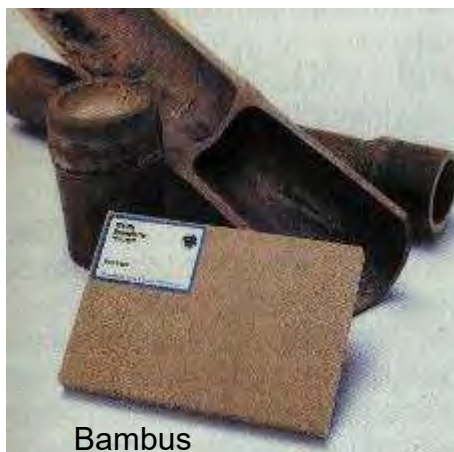
[NREAP, Pöyry, 2010]

REALIZARI STIINTIFICE (B-i1)

COMPOZITE DIN MATERIALE LIGNO-CELULOZICE

Solutii alternative

- POTENTIAL: dupa regiune, traditii, subventii
- LIMITARI: nr. de recolte, transport, depozitare intermediara, pregatire
- PERSPECTIVA: in concurenta cu biomasa, calitatea sol, produs de nisa



Bambus



Canepa



Coji orez



Schilfgras



Trestie de zahar



Riesengras



Alphagras



Paie cereale [Bison]

Plantele fibroase

- cu fibre păroase: bumbac, manila, kapok (fam. *Bombacaceae*) etc;
- cu fibre elastice: in, cânepă, iută, ramie (*Boehmia nivea*) etc;
- cu fibre dure: curmal, palmier, bananier, sisal (*Agave rigida*) etc.

Compoziția chimică a plantelor fibroase [Barbu, 2002 după Hesch, 1993]

Planta	U M	Celuloză	Hemi- celuloză	Pectine	Lignină	Subst. diz. apă	Grăsimi- ceruri
Bumbac	%	82,7	5,7	-	0	1	0,6
In verde	%	56,5	15,4	3,8	2,5	10,5	1,3
In topit	%	64,1	1,7	1,8	2	3,9	1,5
Cânepă	%	67	16,1	0,8	3,3	2,1	0,7
Iută	%	64,4	12	0,2	11,8	1,1	0,5
Ramie	%	68,8	13,1	1,9	0,6	5,5	0,3
Kenaf	%	55-59	18-20	4,5-5	6,8-8	-	0,6-1,8
Manila	%	63,2	19,6	0,5	5,1	1,4	0,2
Miscanthus	%	40	-	31	20	6	-
Palmier	%	52,7	-	21,6	15,1	7,2	-
Sisal	%	65,8	12	0,8	9,9	1,2	0,3

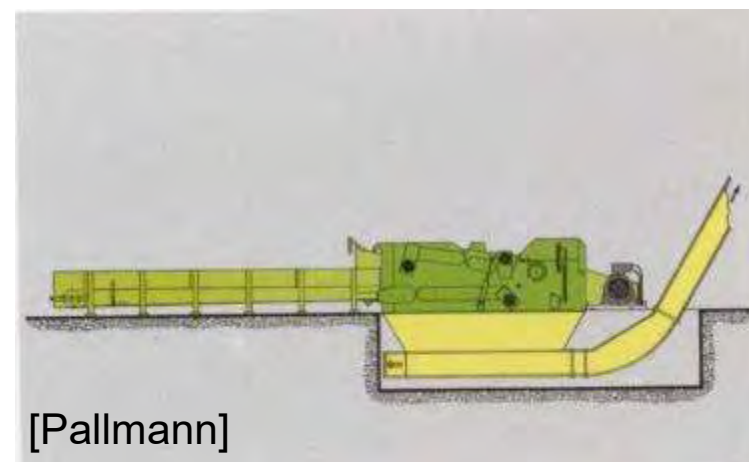
Plantele fibroase

- Tulpinile **inului, iutei si cânepei** s-au folosit la fabricarea PAL din 1956, iar din 2005 se folosesc si la fabricarea panourilor izolante;
- Tulpinile de **bumbac** se utilizeaza la fabricarea PAL si MDF din 1990.
- Trunchiurile dar si ramurile uscate ale **curmalului si palmierului pt. ulei** se pot folosi la fabricarea furnirelor, placaj, LVL, PAL, MDF din 1999
- **Ranforsarea cu fibre textile vegetale** ca inlocuitor al celor sintetice de tip sticla si carbon este o optiune reala, practicabila

Proprietățile fibrelor utilizate la ranforsarea compozitelor [Barbu, 2002]

Proprietatea	UM	Fibre sticlă		Fibre de in		Fibre lută	Fibre banan.	Fibre urzică
		Tip E	tip G	lungi	Tehnic			
Rezistența la tracțiune	MPa	3400	4400	1100	760	320	410	740
Modul de elasticitate	GPa	73	86	64,5	39,9	37	22,6	64,8
Deformația rel. la rupere	%	4,5	5,2	1,7	1,9	2,4	1,8	1,2
Diametrul fibrei	μm	3-25	3-25	10-30	55-74	66	89	49
Densitatea fibrei	g/cm ³	2,6	2,53	1,48	1,48	1,45	0,54	1,51
Umiditatea fibrei *	%	< 0,1	< 0,1	7,1	7,1	12,5	8,8	7,2

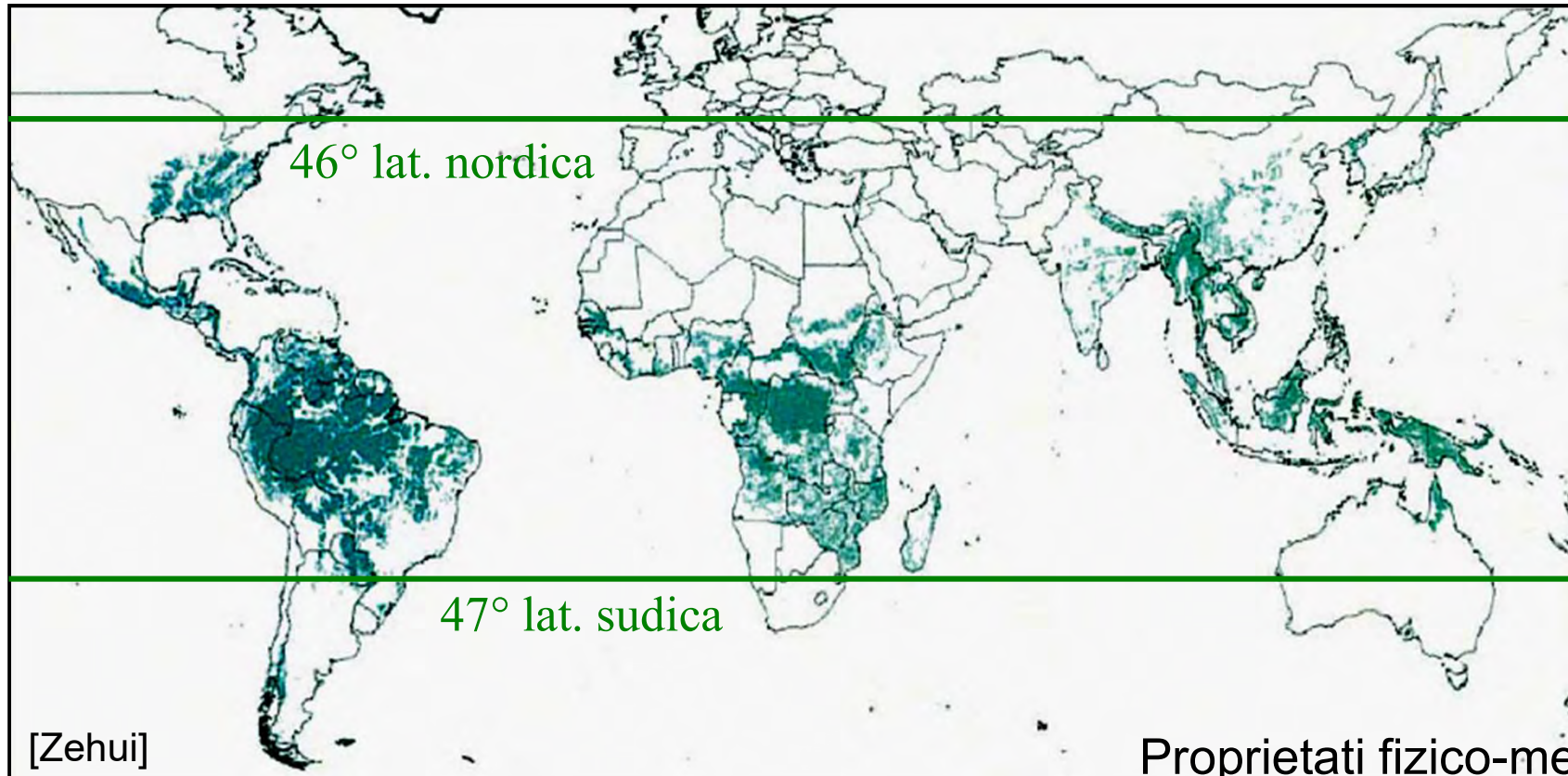
PAL/OSB din ramuri de bumbac si de palmier



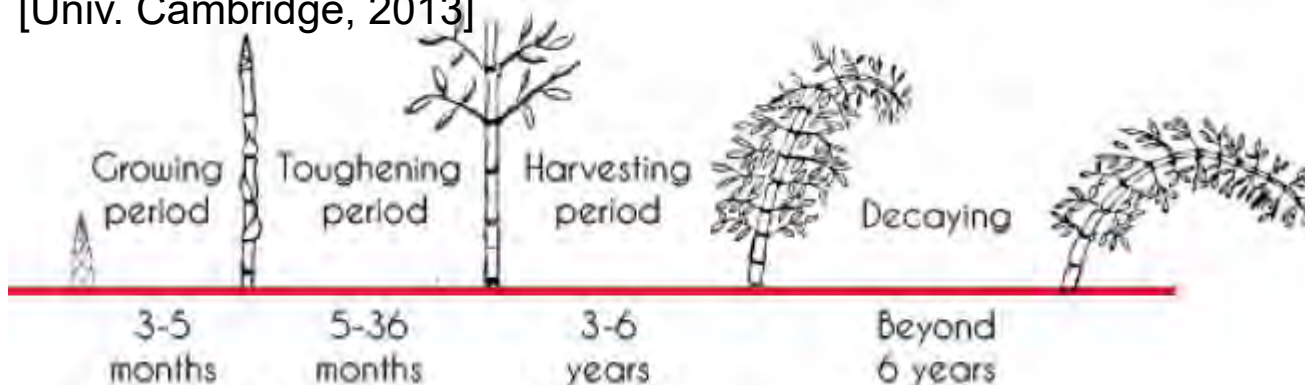
Plante perene

Bambus

Ligno-celulozice



[Univ. Cambridge, 2013]



Proprietati fizico-mecan.:

- densitate: 400-900kg/m³
- modul E: 15 GPa
- rezist.încov.: 190 MPa

Compozitie chimica:

- lignina: 29%
- celuloza: 55%
- subst.anorg.: ~1,5%

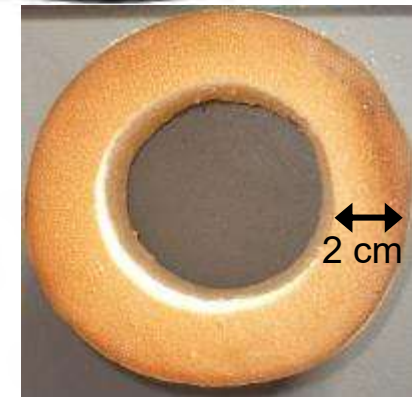
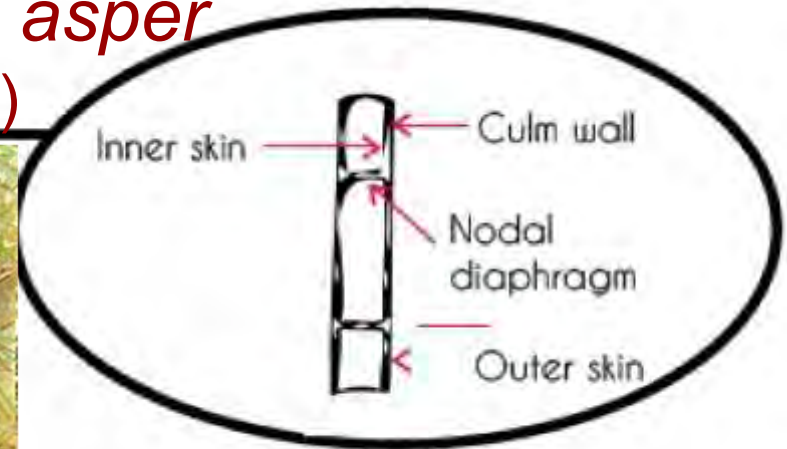
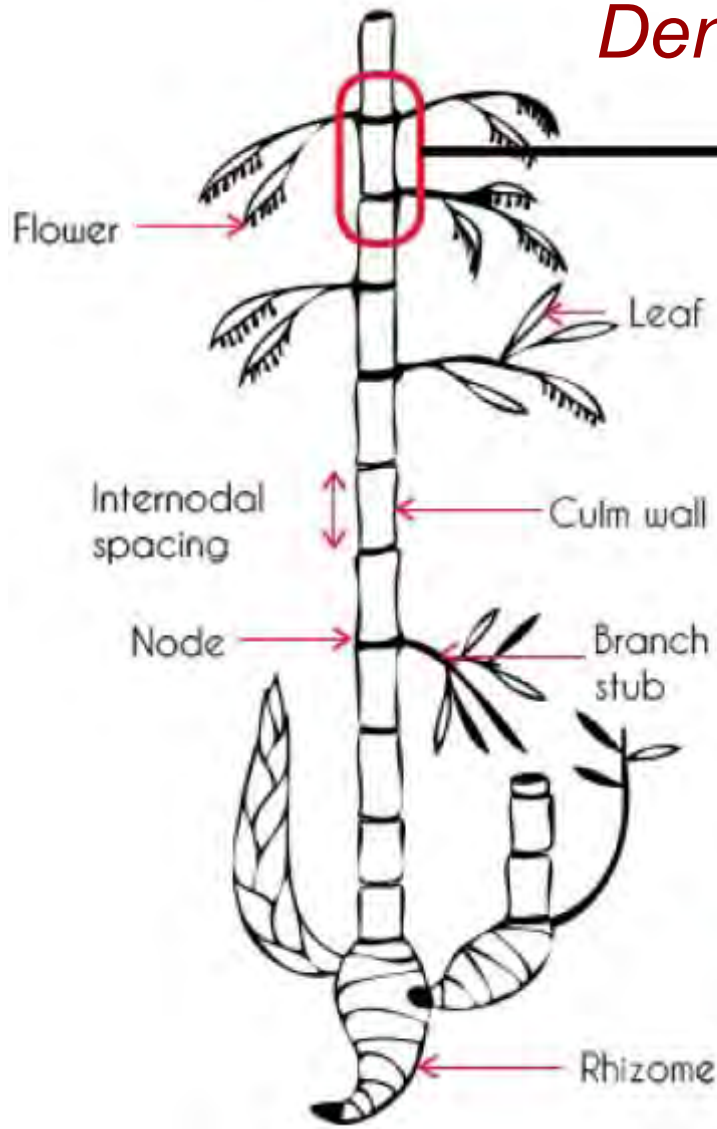
Plante perene

Bambusul gigant

Ligno-celulozice

Dendrocalamus asper

(>10 mil. ha)



[Böck after Univ. Cambridge, 2013]

[Malanit et al., 2009]

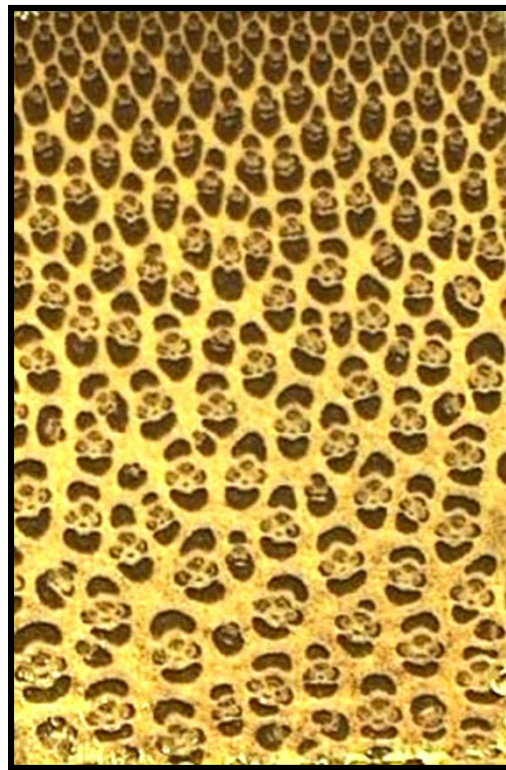
Plante perene

Bambusul gigant

Ligno-celulozice

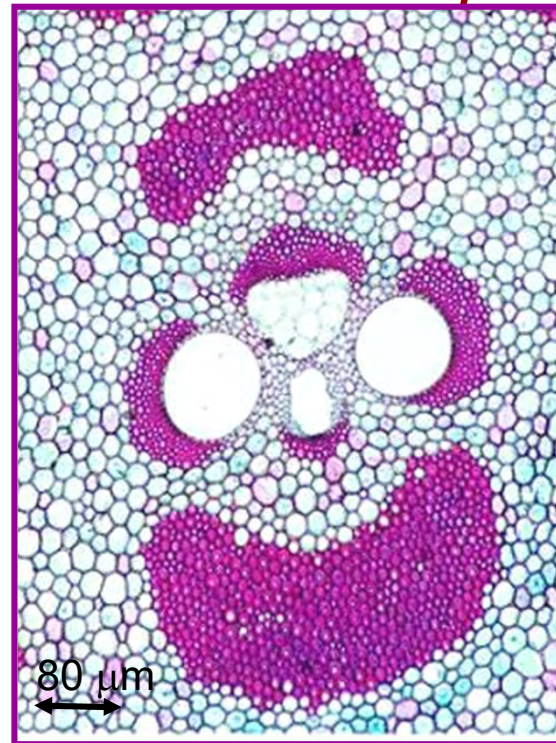
Dendrocalamus Asper

50% parenchim
40% fibre
10% vase



Sectiune transversala

Strat exterior
Strat mijloc
Strat interior

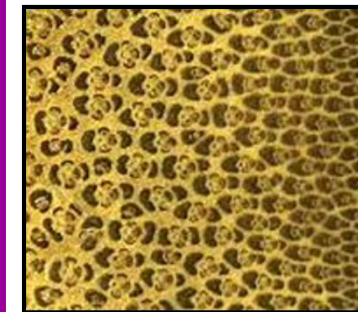


Fascicula de vase

[Malanit et al., 2009]



Zona de varf



Zona de miez



Zona de radacina

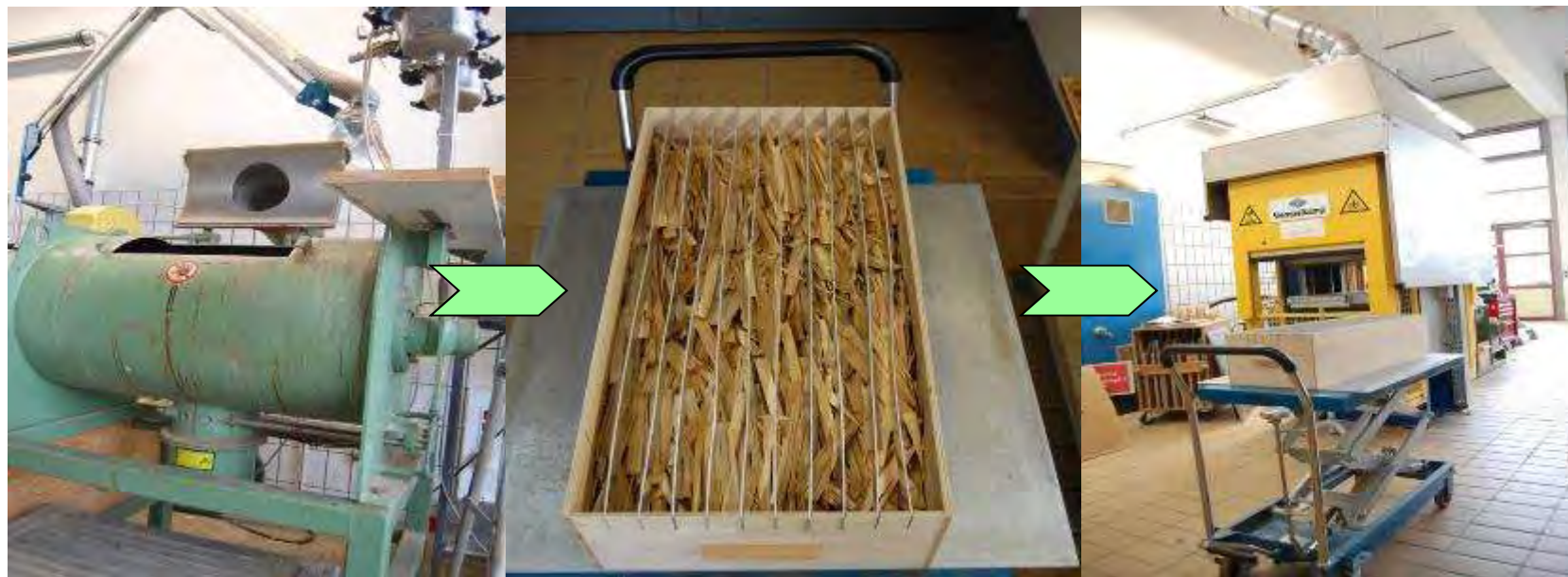
Sectiune longitudinalala

Plante perene

Bambusul gigant

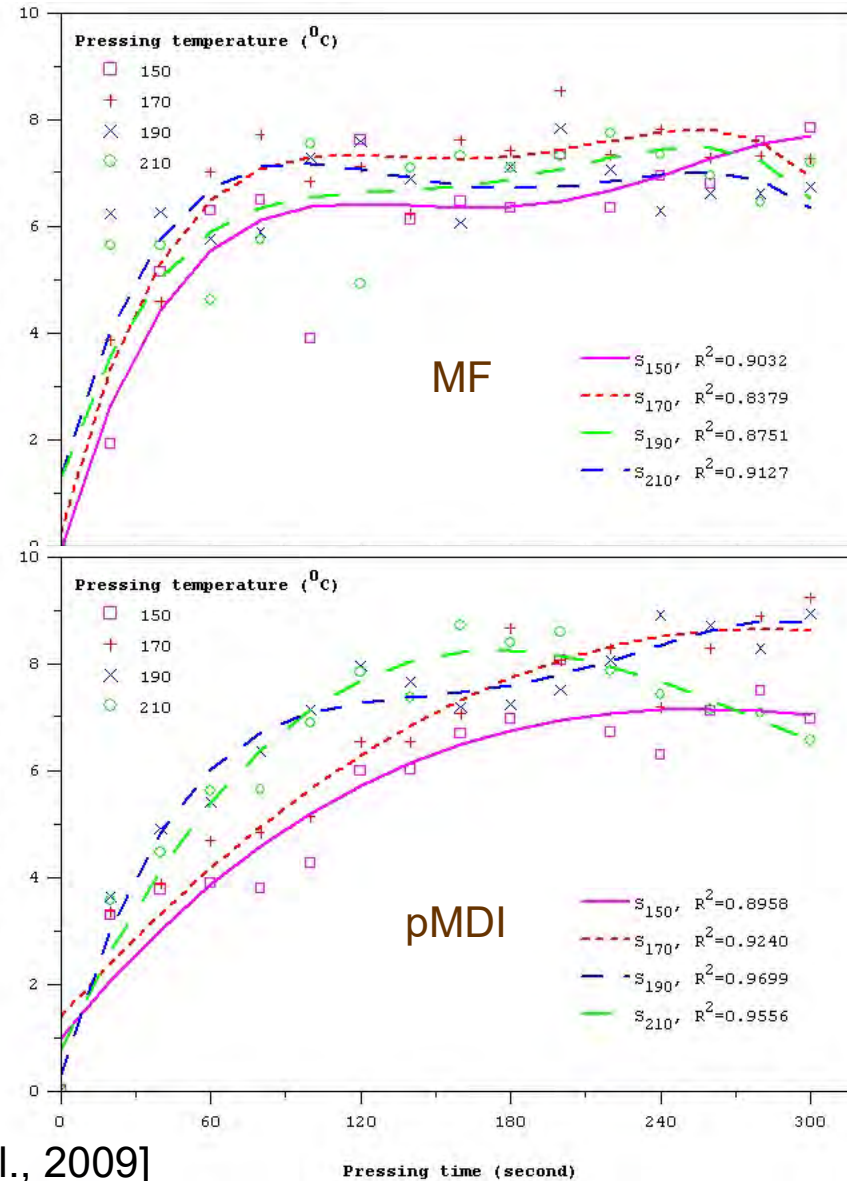
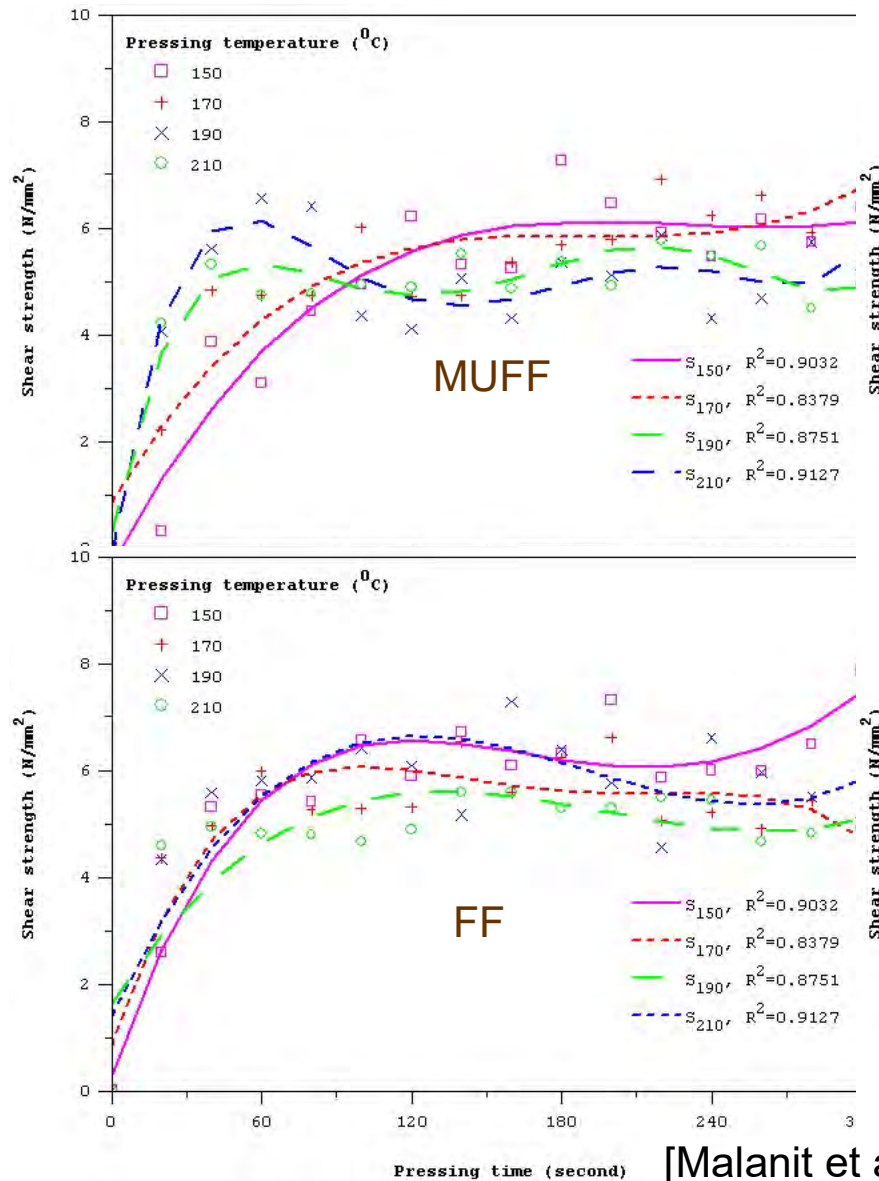
Ligno-celulozice

Cercetari privind fabricarea OSL



[Malanit et al., 2009]

Rezistenta la forfecare a OSL din bambus



[Malanit et al., 2009]

Prelucrarea industrială a bambusului



[UNDP]

Plante perene

Fabricarea panourilor din bambus

Ligno-celulozice



[PlyBoo]



[UNDP]

Fabricarea (B)OSB din bambus



presses at Yung Lifa



Oriented strands in crosswise direction



Longitudinally-oriented strands



Yunnan Yung Lifa Forest Co Ltd. (20 patents for BOSB, Taiwan/Swiss Panda Capital)

- 2008: 1st pilot plant for 100 m³/month; 2009: 2nd pilot plant for 4.000 m³/month; 2011:
- main use of BOSB is in container floor (5ply, 28mm, 850 kg/m³, pMDI), concrete forming and export packing (12-15 mm)

Plante perene

Cocotier

Ligno-celulozice

Cocos nucifera (>10 mil.ha)

Proprietati fizice:

- Densitate: 100-1000kg/m³

Proprietati mecanice:

- Modul E: 2-25 GPa

- Rezist.încov.: 28-205MPa

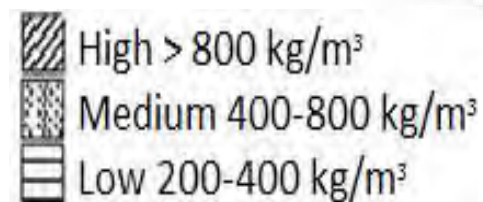
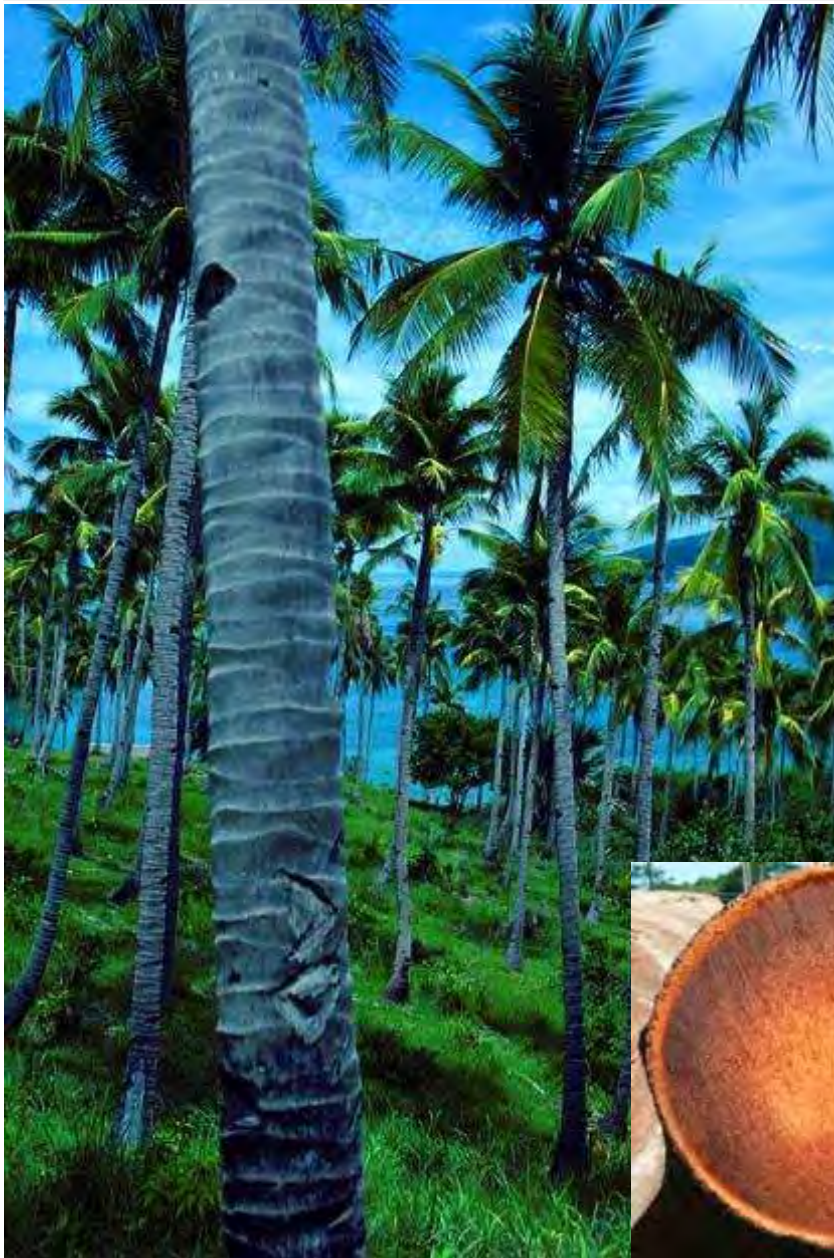
Compozitie chimica:

- Subst.anorg.: ~1%

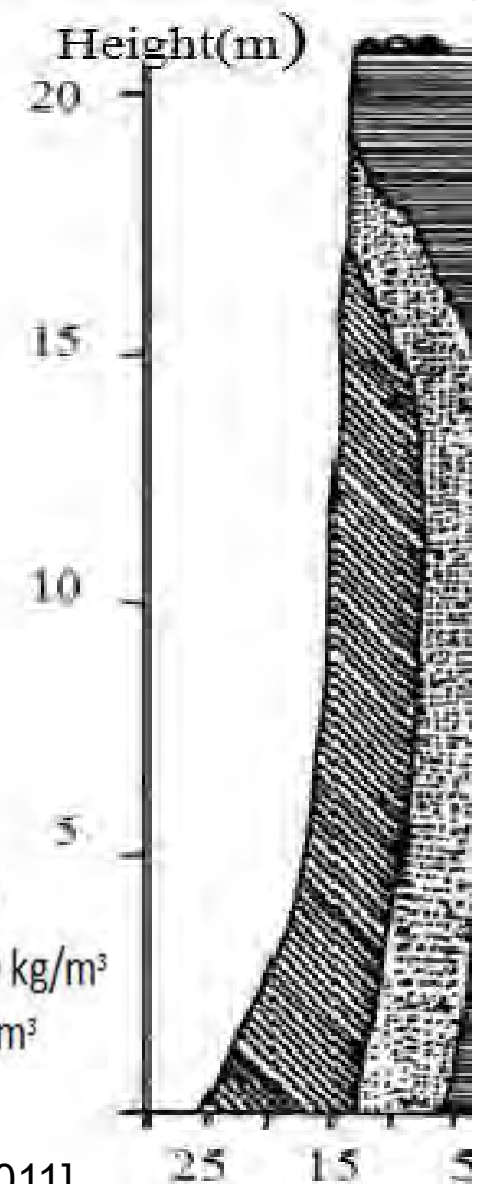
- Lignina: 25%

- Holoceluloza: 67%

- Amidon: ~4%



[dupa Hasemann, 2011]



Cercetari privind fabricarea SWP

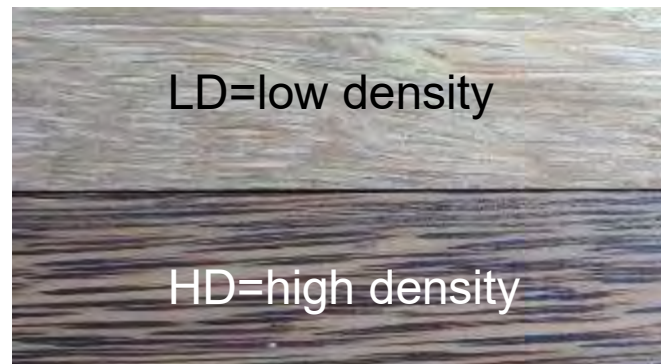


Date experimentale:

- Grosimea placii:
27mm (9+9+9 mm)
40mm (9+22+9 mm)
Fete din zona (HD)
Miezuri din zonele MD/LD.
- Adezivi: PVAc (300 g/m²)
MUF (330 g/m²)
UF (330 g/m²)

Parametri de presare:

- MUF si UF: 70°C, <1 bar, <30 min
- PVAc: 25°C, <1 bar, <1 h

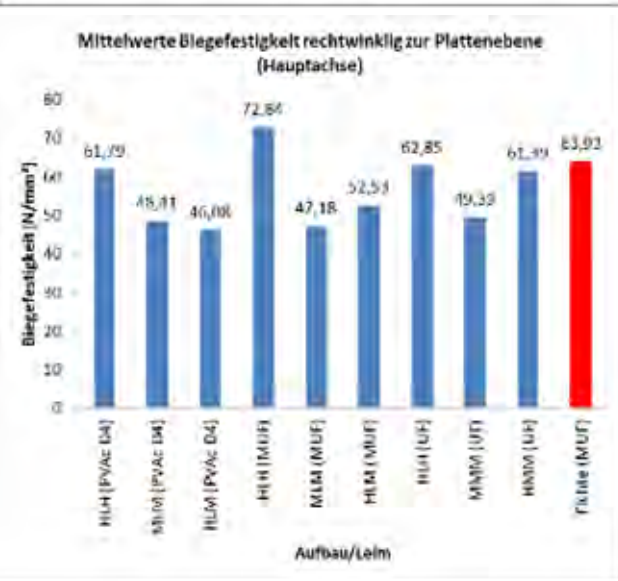
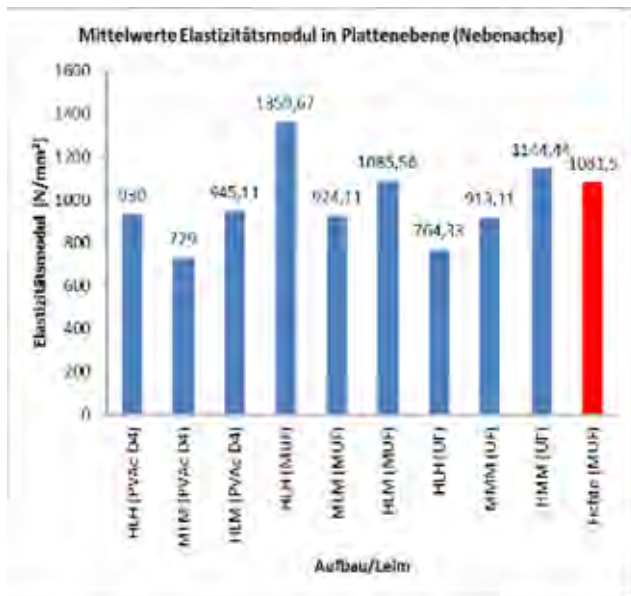


Rezistentă la încov. și modulul E al placilor stratificate

27 mm (3x9)
(paralel)

27 mm (3x9)
(perpendicular)

[dupa Hasemann, 2011]



Nuca de cocos

Cercetari privind fabricarea HPL (HDS)

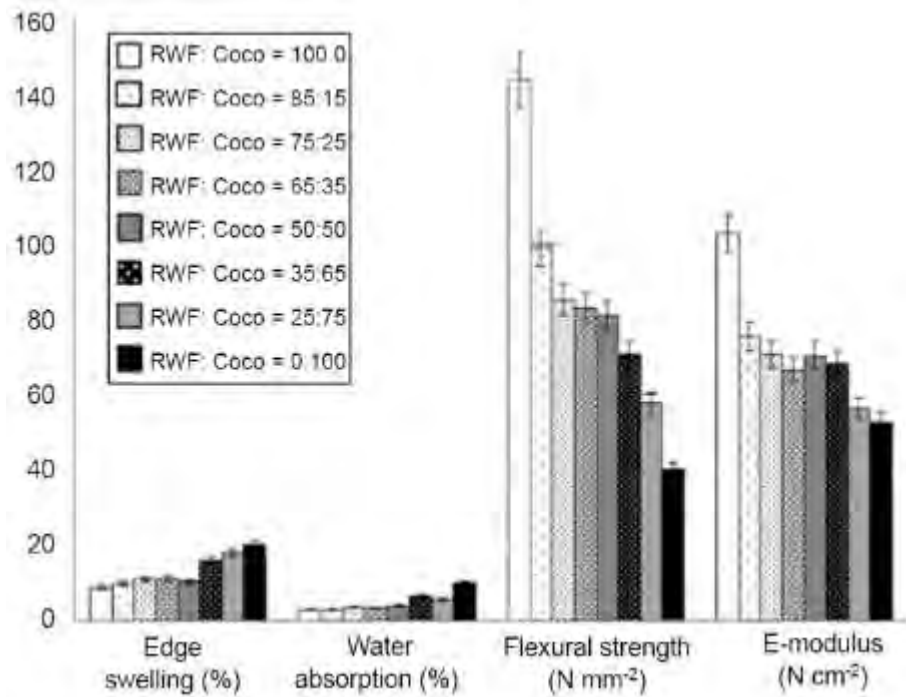
Date experimentale:

- Grosimea placii: 6mm
- Densitatea: 1400kg/m³
- Continutul de mezocarp vs. fibre incleiate cu FF: 0-25-35-50-65-85-100%
- Fractiuni mezocarp: <0,2/<2,5/<3x38mm

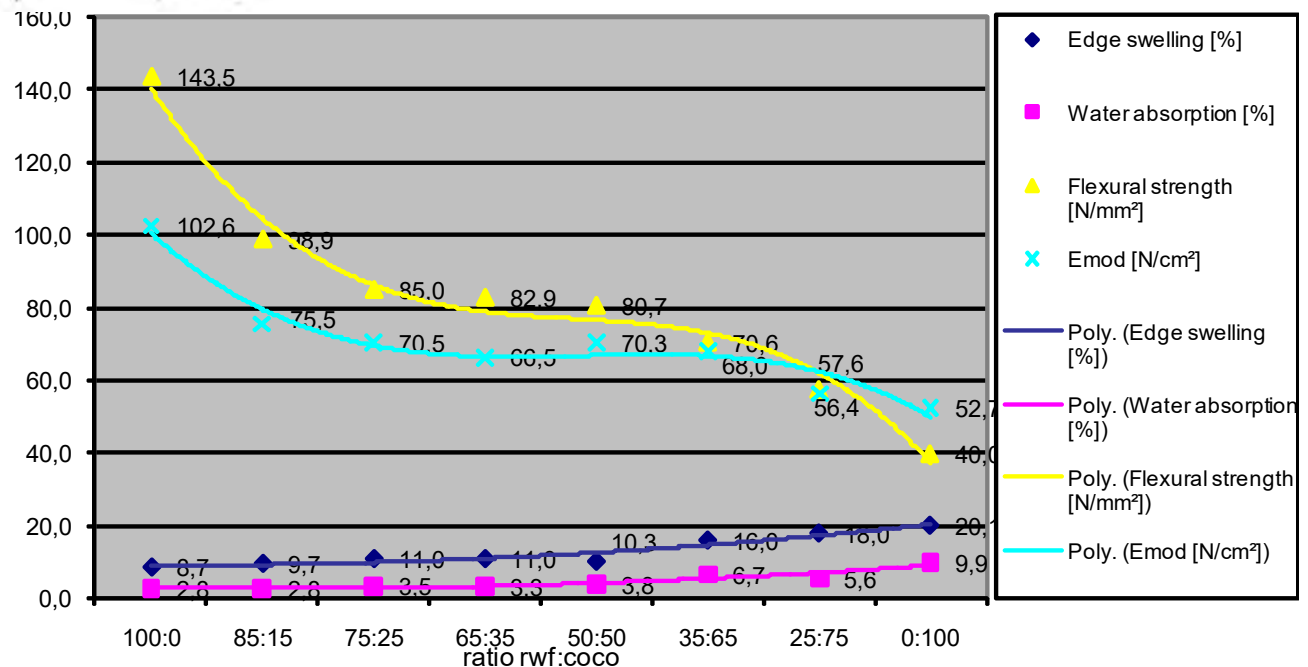


Nuca de cocos

Proprietati fizico-mecanice ale HPL (EN438)

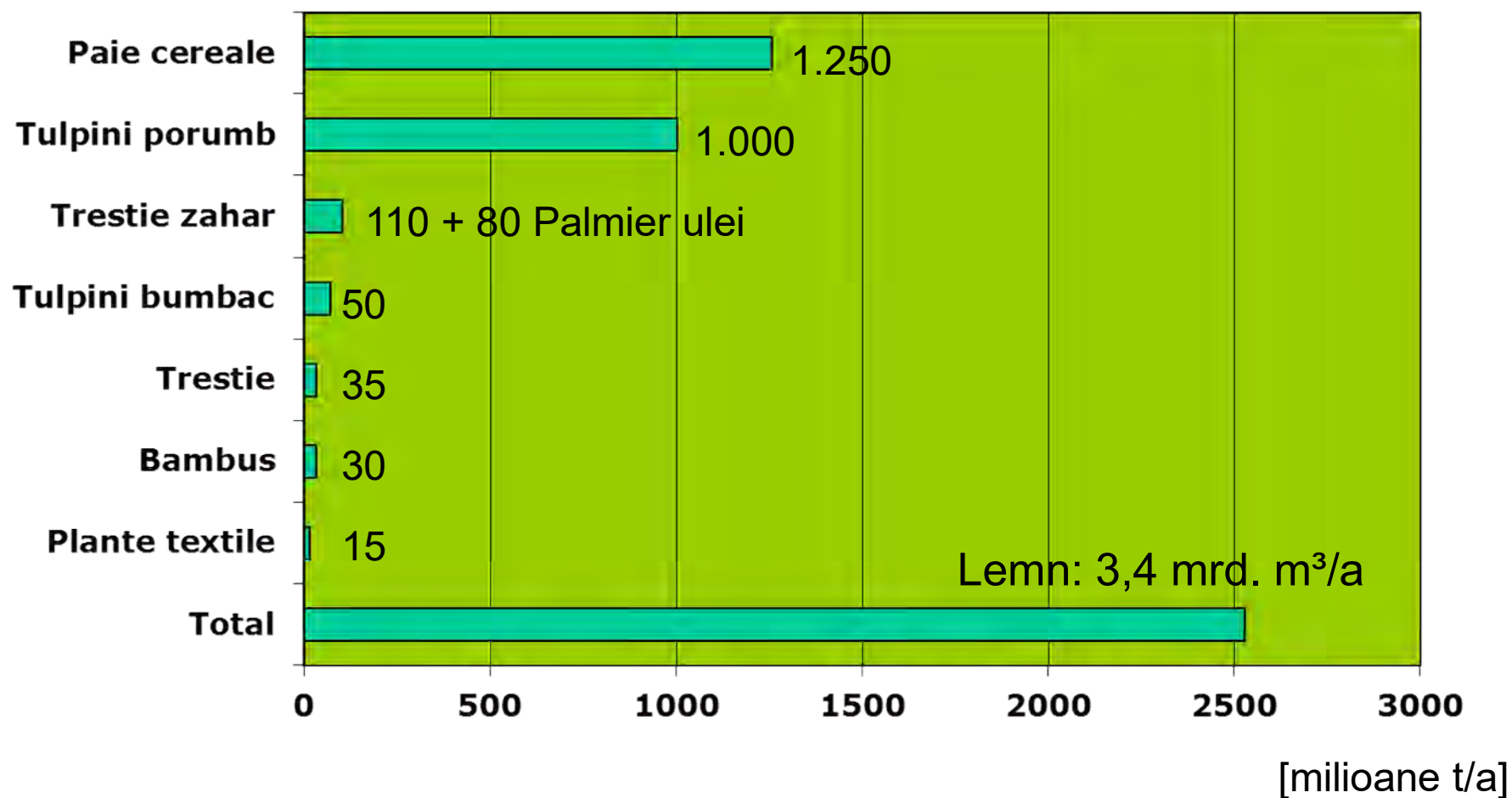


[dupa Glowacki et al, 2012]



Deseurile din agricultura dupa recoltare

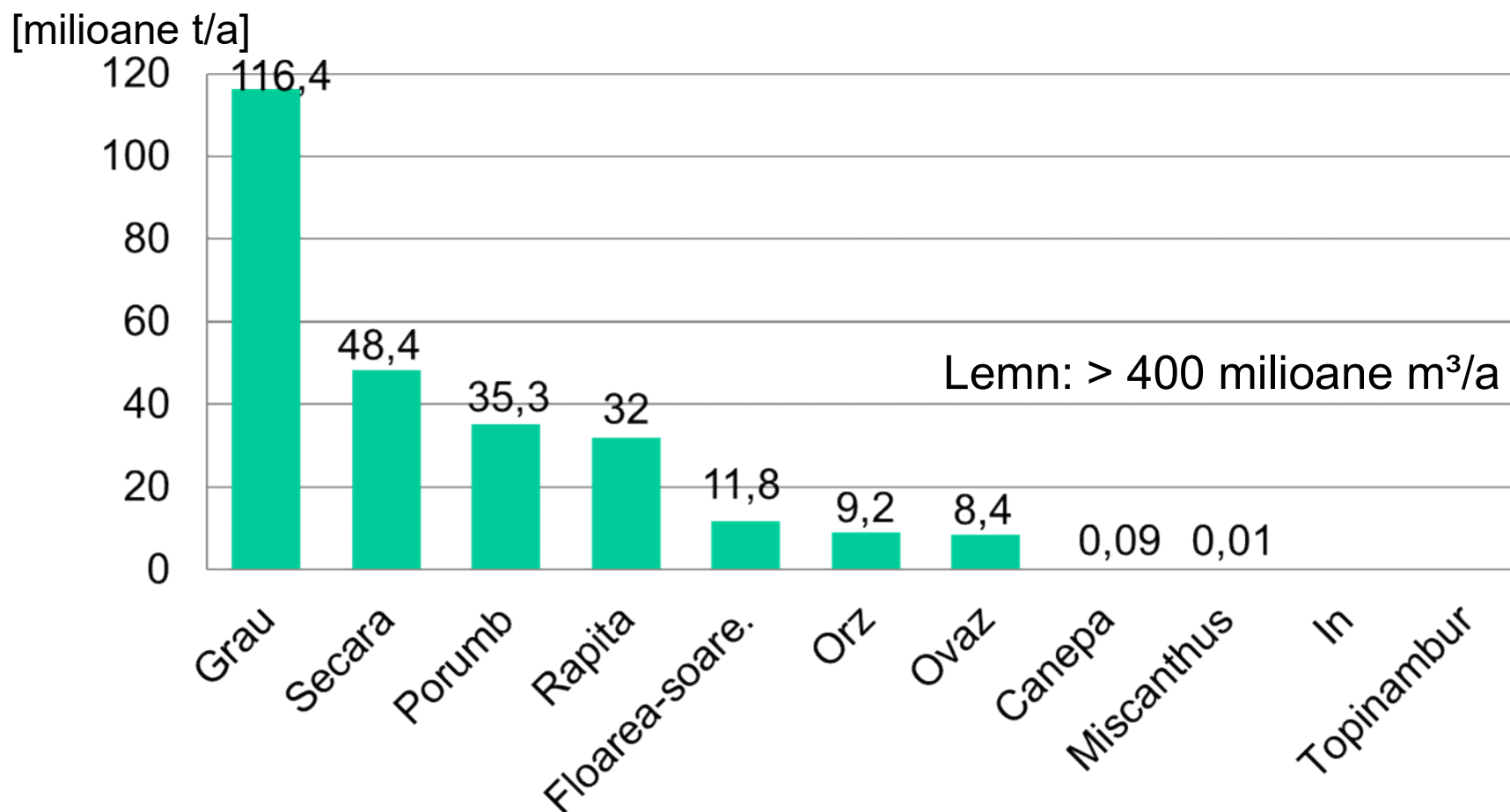
(la nivel mondial > 2,4 miliarde t/a)



[MDF-Magazin, 2005]

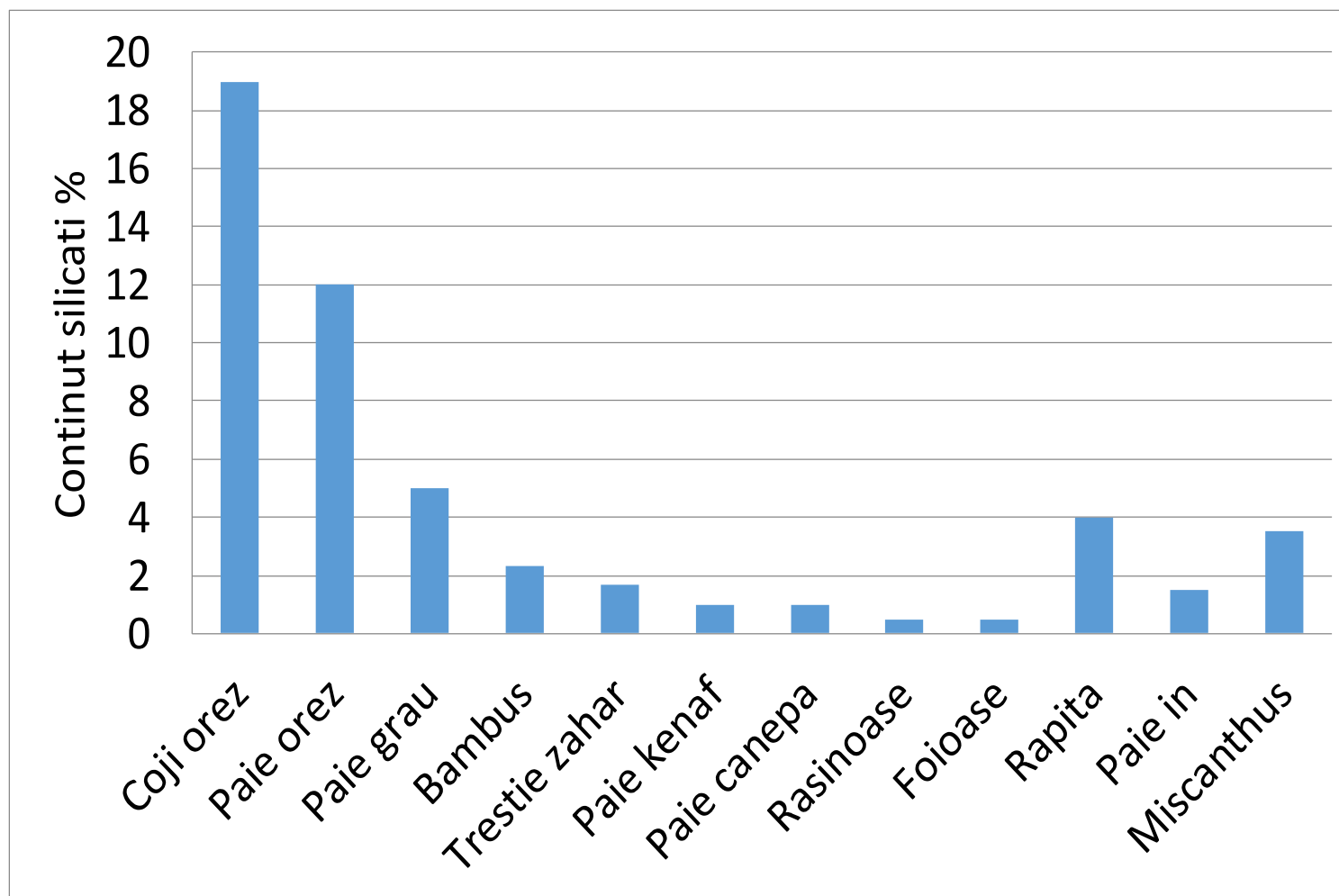
Deseurile din agricultura dupa recoltare

(Europa > 250 milioane t/a, 20% usor de valorificat)



[dupa Thole, 2008]

Continutul de silicati din deseurile agricole



[dupa Diedrich, 2010; Thole, 2005]

Proprietatile mecanice ale PAL din deseuri agricole (16 mm, 400 kg/m³, 6% pMDI)

Deseuri agricole vegetale	Coeziunea interna			Modul E încovoiere			Rezist. la încovoier		
	Med.arit [N/mm ²]	CV [%]	n	Med.arit [N/mm ²]	CV [%]	n	Med.arit [N/mm ²]	CV [%]	n
Tulpini floarea-soare.	0,34	15,3	14	1067	12,5	8	4,5	14,7	8
Tulpini topinambur	0,36	9,2	14	561	15,3	8	2,4	14,5	8
Tulpini porumb	0,16	17,3	14	1274	10,6	8	6,2	13,7	8
Miscanthus	0,23	16,7	14	1045	12,7	8	5,7	14,8	8
Molid	0,47	11,1	14	1091	15,4	8	5,6	16,6	8
Plop	0,37	18,3	14	1007	17,4	8	4,6	15,2	8

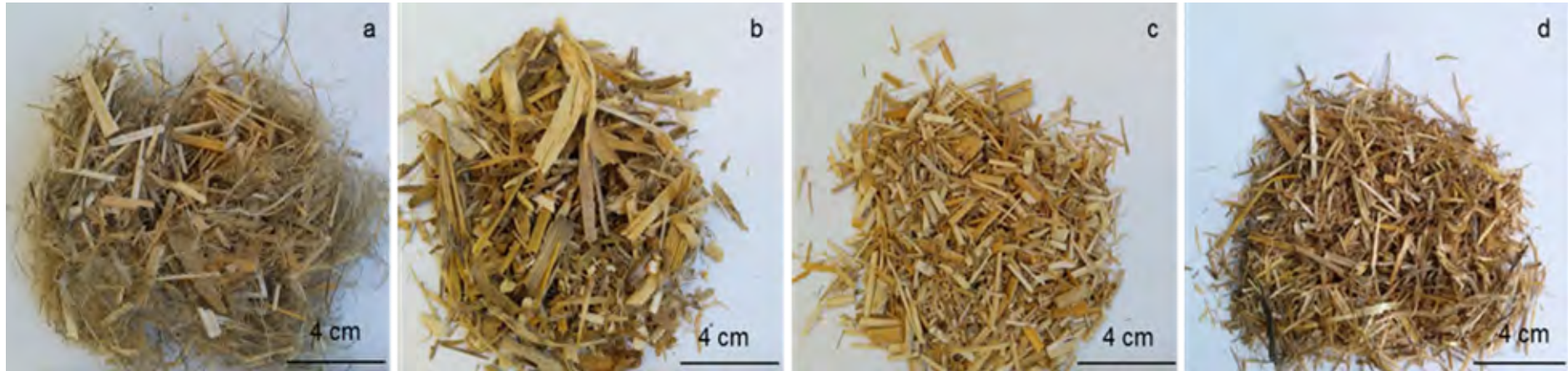
[dupa Dix et al., 2009]

Plante agricole

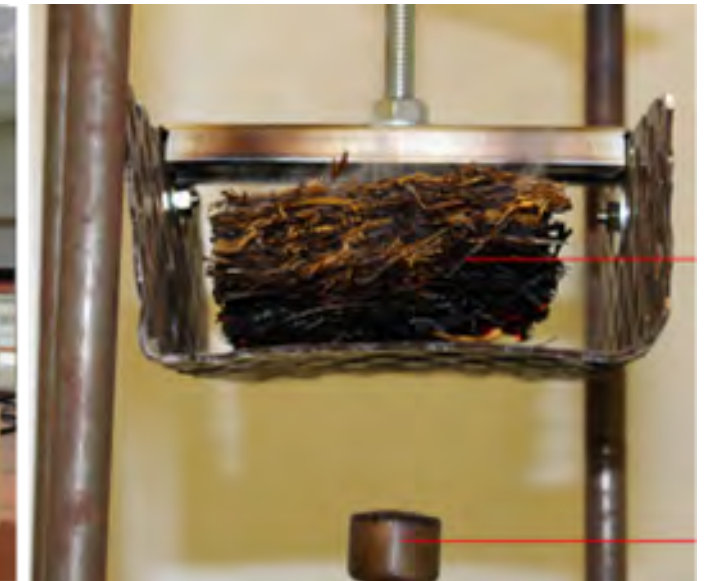
Valorificarea paielor

Ligno-celulozice

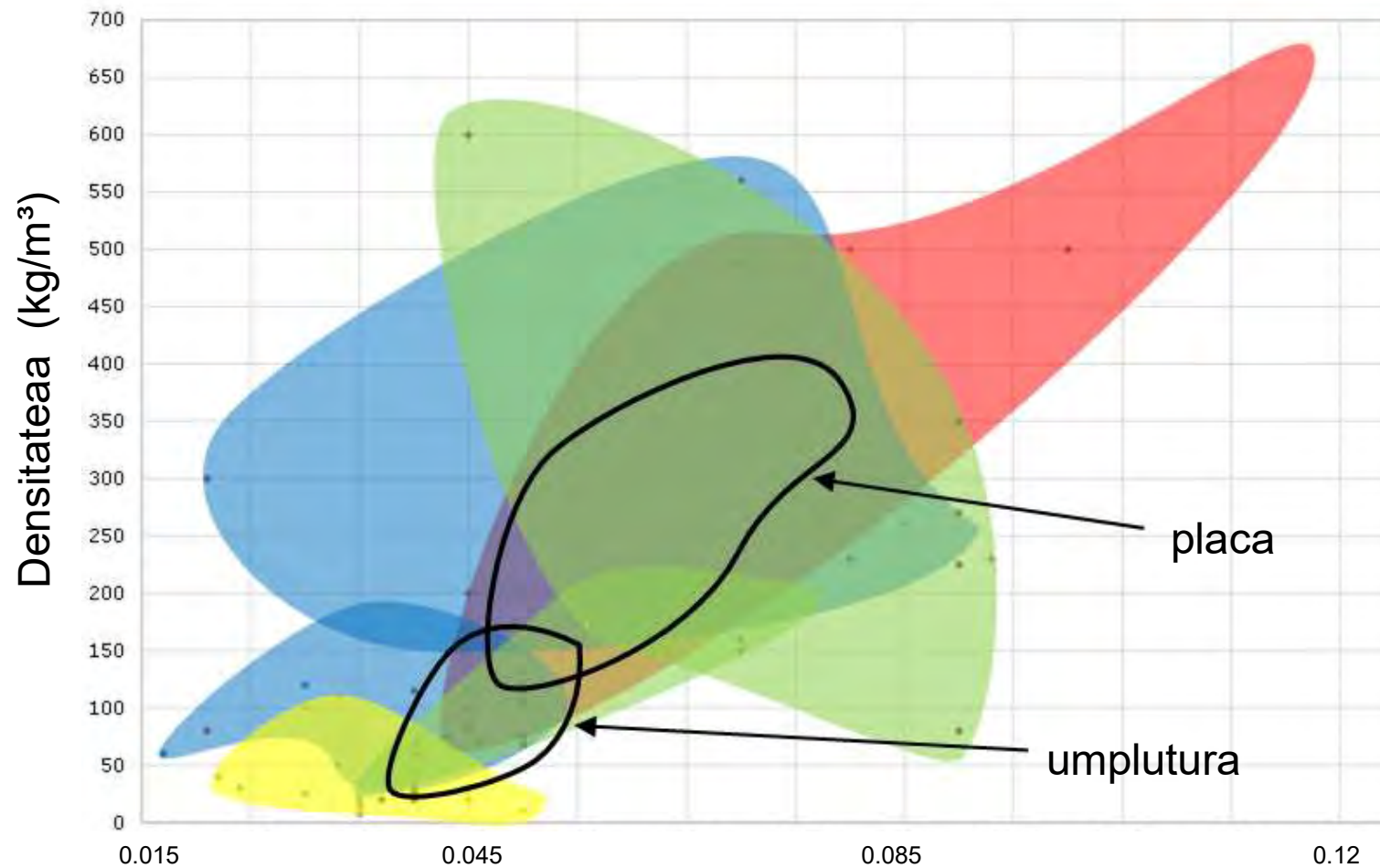
Cercetari privind fabricarea placilor izolante



[a-cânepa, b-porumb, c-miscanthus, d-grâu
dupa Nagl et al., 2015]



Conductivitatea termica a paielor si panourilor izolante



Conductivitatea termica (W/(m*K))

[dupa Nagl et al., 2015]

Fabricarea O(S)SB din paie de orez

OSSB: Oriented Structural Straw Board (Yangling, 60.000 m³/a, 37 mil.USD)
650kg/m³, 5%pMDI, IB=0,5MPa, MoRii/⊥=20/10MPa, MoEii/⊥=3,5/1,4GPa, TS<15%



[dupa Han]

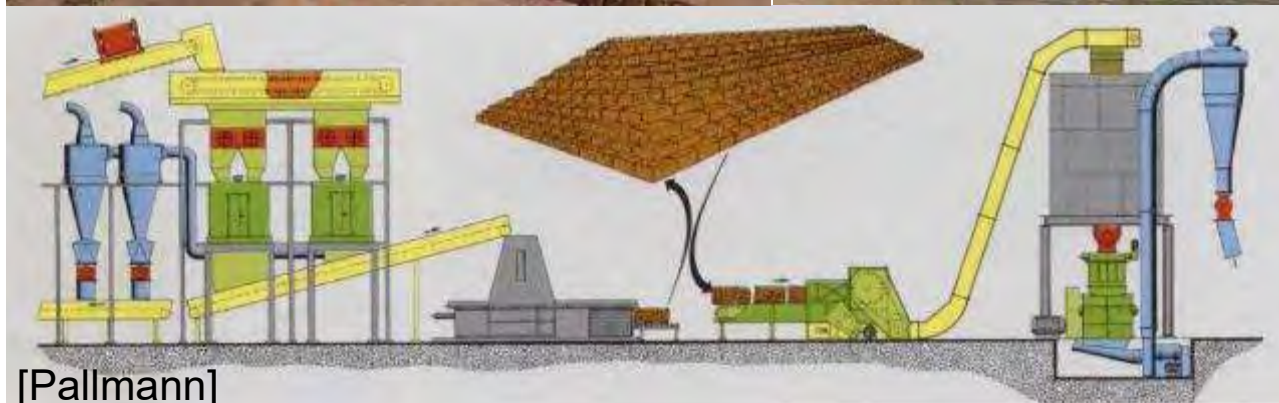
Saacharum officinarum

(~80 t/ha)

Deseurile rezultate in urma procesului de extractie din **trestia de zahar** (20%) s-au folosit la fabricarea PFL si PAL din 1985, iar din 2004 se folosesc si la fabricarea MDF



[Bison]



[Pallmann]



Coaja de rasinoase

Ligno-celulozice

Cercetari privind fabricarea PAL din coaja

Densitate	Marime particule	Continut rasina	Tip rasina
500 kg/m ³	30 mm > x ₄ ≥ 13 mm	0.12	UF/MUF
		0.08	UF/MUF
	13 mm > x ₅ ≥ 8 mm	0.12	UF/MUF
		0.08	UF/MUF
400 kg/m ³	30 mm > x ₄ ≥ 13 mm	0.12	UF/MUF
		0.08	UF/MUF
	13 mm > x ₅ ≥ 8 mm	0.12	UF/MUF
		0.08	UF/MUF
350 kg/m ³	30 mm > x ₄ ≥ 13 mm	0.12	UF/MUF

[dupa Kain et al., 2012]

PAL din coaja



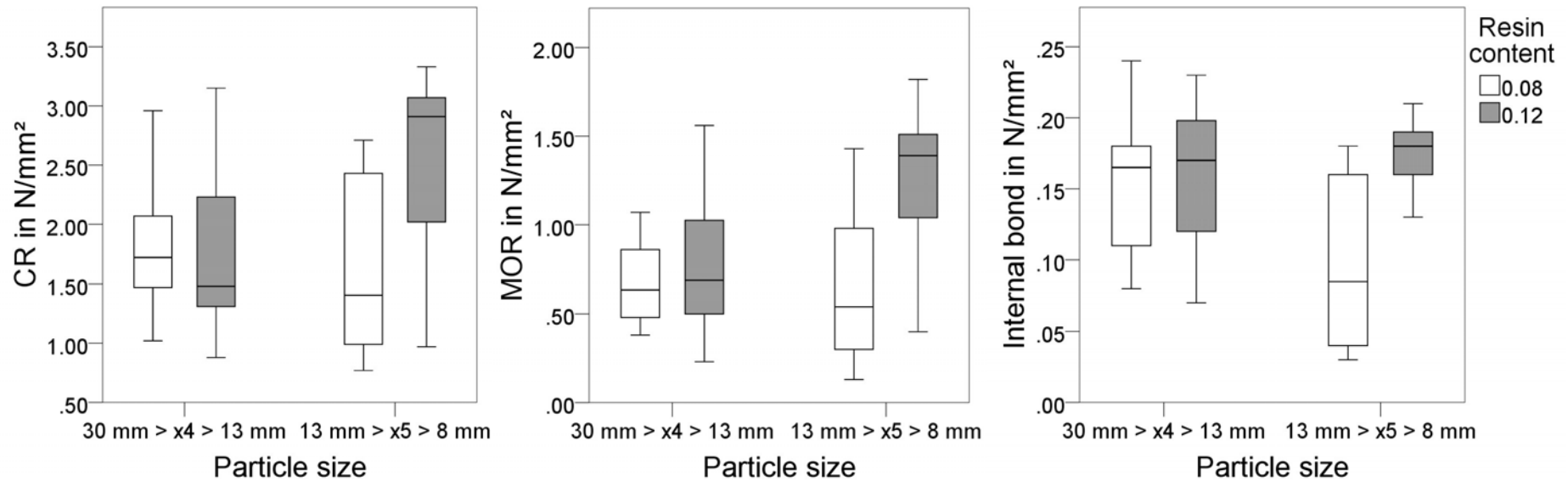
[dupa Kain et al., 2012]

UTBv/FIL

Coaja de rasinoase

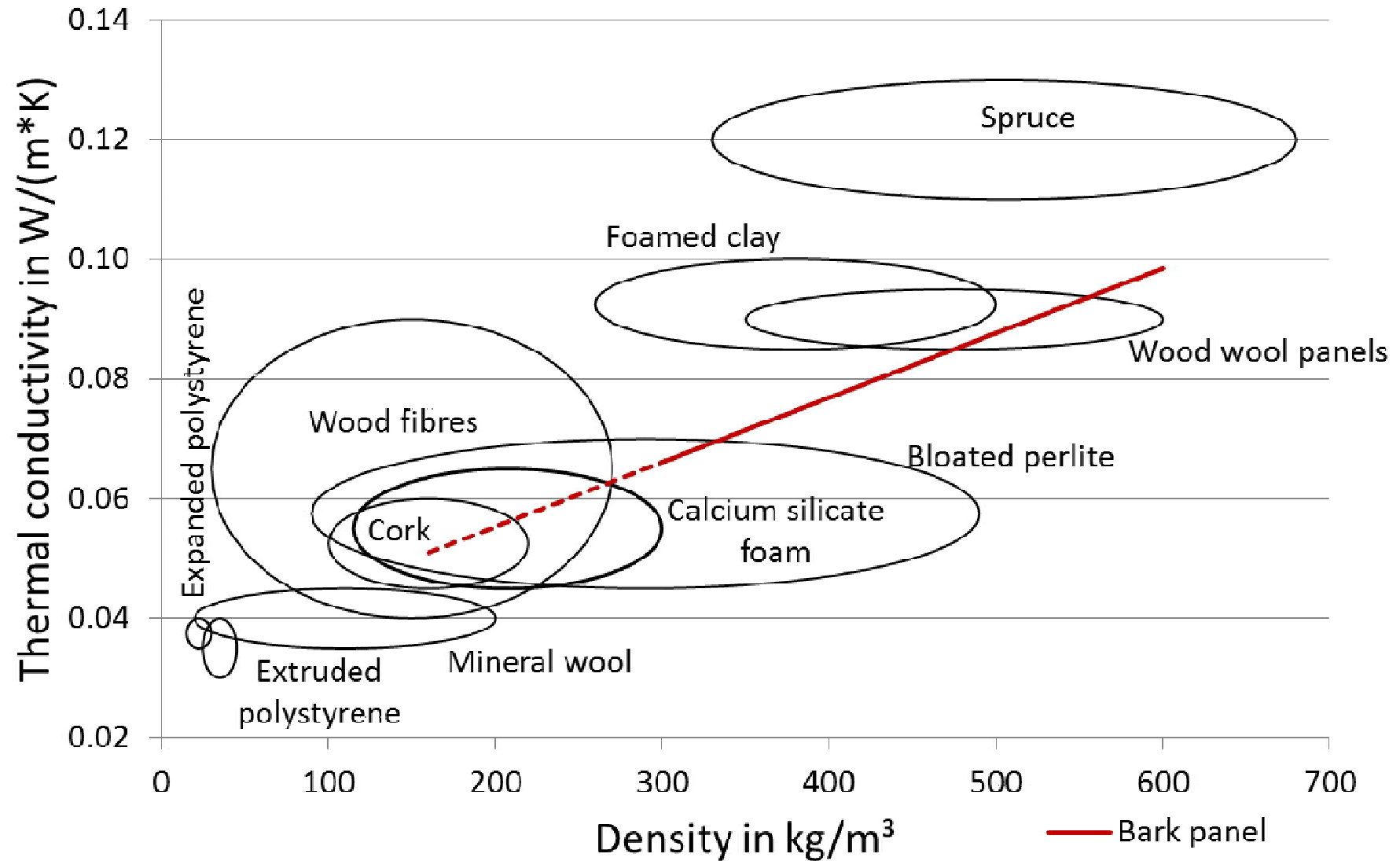
Ligno-celulozice

Proprietatile mecanice ale PAL (20mm, 400kg/m³, 8-12%UF)



[dupa Kain et al., 2012]

Proprietatile fizice ale PAL (20mm, 150-500kg/m³, 10%UF)



[dupa Kain et al., 2012]

Coaja de rasinoase

Ligno-celulozice

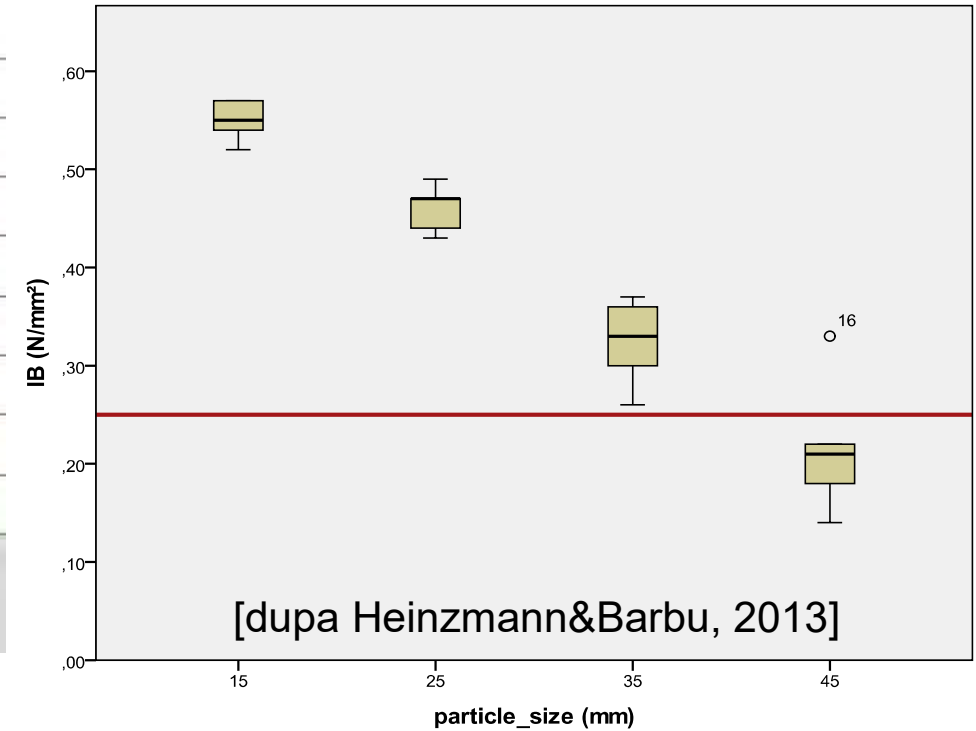
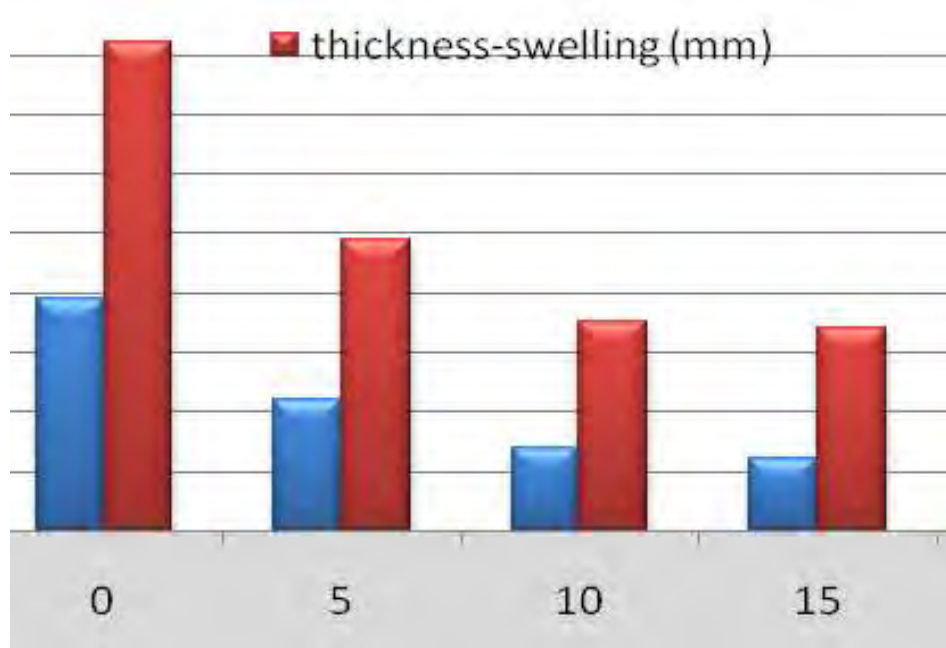
Cercetari privind fabricarea blocurilor pt. paleti

Densitate	Marime particule	Continut MUF [%]	Continut coaja [%]
600 kg/m ³	15 mm > x ₁ ≥ 8 mm	14	100
	25 mm > x ₂ ≥ 15 mm	12	75
	35 mm > x ₃ ≥ 25 mm	10	50
	45 mm > x ₄ ≥ 35 mm	08	25
650 kg/m ³	15 mm > x ₁ ≥ 8 mm	14	100
	25 mm > x ₂ ≥ 15 mm	12	75
	35 mm > x ₃ ≥ 25 mm	10	50
	45 mm > x ₄ ≥ 35 mm	08	25
700 kg/m ³ [dupa Heinzmann, 2011]	15 mm > x ₁ ≥ 8 mm	14	100
	25 mm > x ₂ ≥ 15 mm	12	75
	35 mm > x ₃ ≥ 25 mm	10	50
	45 mm > x ₄ ≥ 35 mm	08	25

Coaja de rasinoase

Ligno-celulozice

Proprietati fizico-mecanice ale blocurilor pt paleti (UIC435)



PAL 78 mm, 700 kg/m³, 10% MUF (10%M)



C.M.Barbu



08.05.17



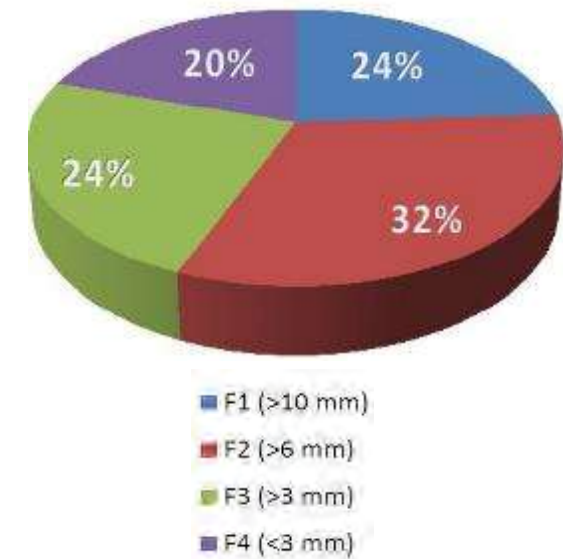
UTBv/FIL

Coaja de rasinoase

Ligno-celulozice

Cercetari privind fabricarea PAL subtire decorativ

Wear layer type	Density (kg/m ³)	Adhesive PUR (%)	Press temp. (°C)	Press time (min)	Final size (mm ³)
E_450	450	10	80	5	500x500x3
E_500	500	10	80	5	500x500x3
E_600	600	10	80	5	500x500x3
E_700	700	10	80	5	500x500x3
E_800	800	10	80	5	500x500x3



[dupa Tudor et al., 2016]

Fabricarea furnirelor din coaja stejarului de pluta



REALIZARI STIINTIFICE (B-i2)

STRUCTURI COMPOZITE CU GREUTATE REDUSA

Potentialul inovatiei in industria placilor din lemn

POTENTIAL:

1. Materia prima:

- Reducerea greutatii:
- Substituirea lemnului:
- Tip si consum adeziv:

2. Proiectare si design:

- Structuri usoare:
- Utilizarea:
- Hibridizare:

3. Proces tehnologic:

- Productivitate:
- Adaptare:
- Alternative:

AVANTAJ:

Protectia resurselor
Plusvaloare
Costuri fabricatie

Transport/Aplicatii
Specificare
Performante

Utilije presare
Productivitate
Eficienta

DEZAVANTAJ:

Proprietatile
Utilaje adecvate
Productivitatea

Prelucrarea
Specializarea...
Reciclabilitatea

Investitii
Specificitate
Modificari

Compozite moderne din lemn pt constructii

Grinzi I din LVL/OSB Grinzi stratificate 500kg/m^3 Placi stratificate 500kg/m^3



[Nelson Pine]



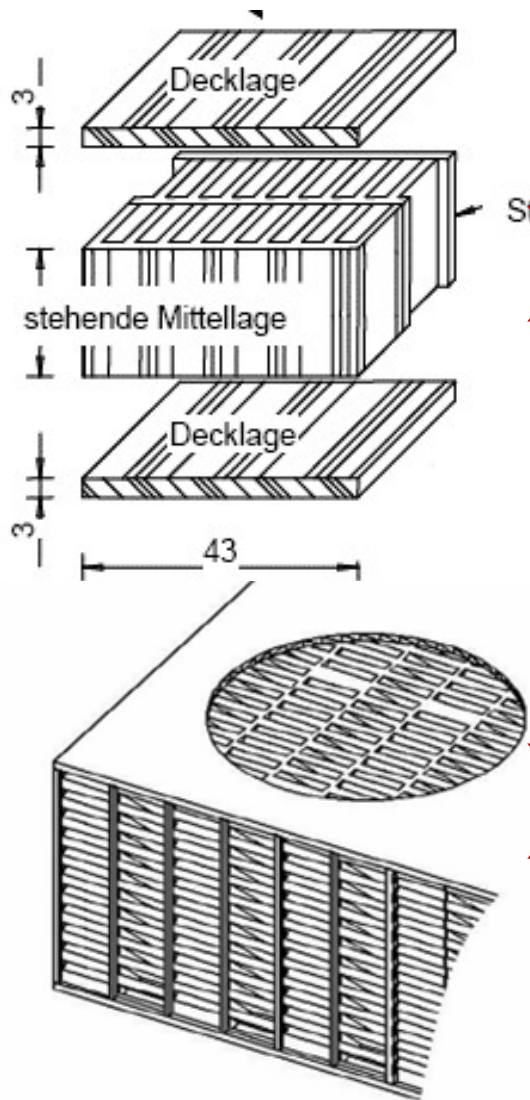
[Schickhofer]



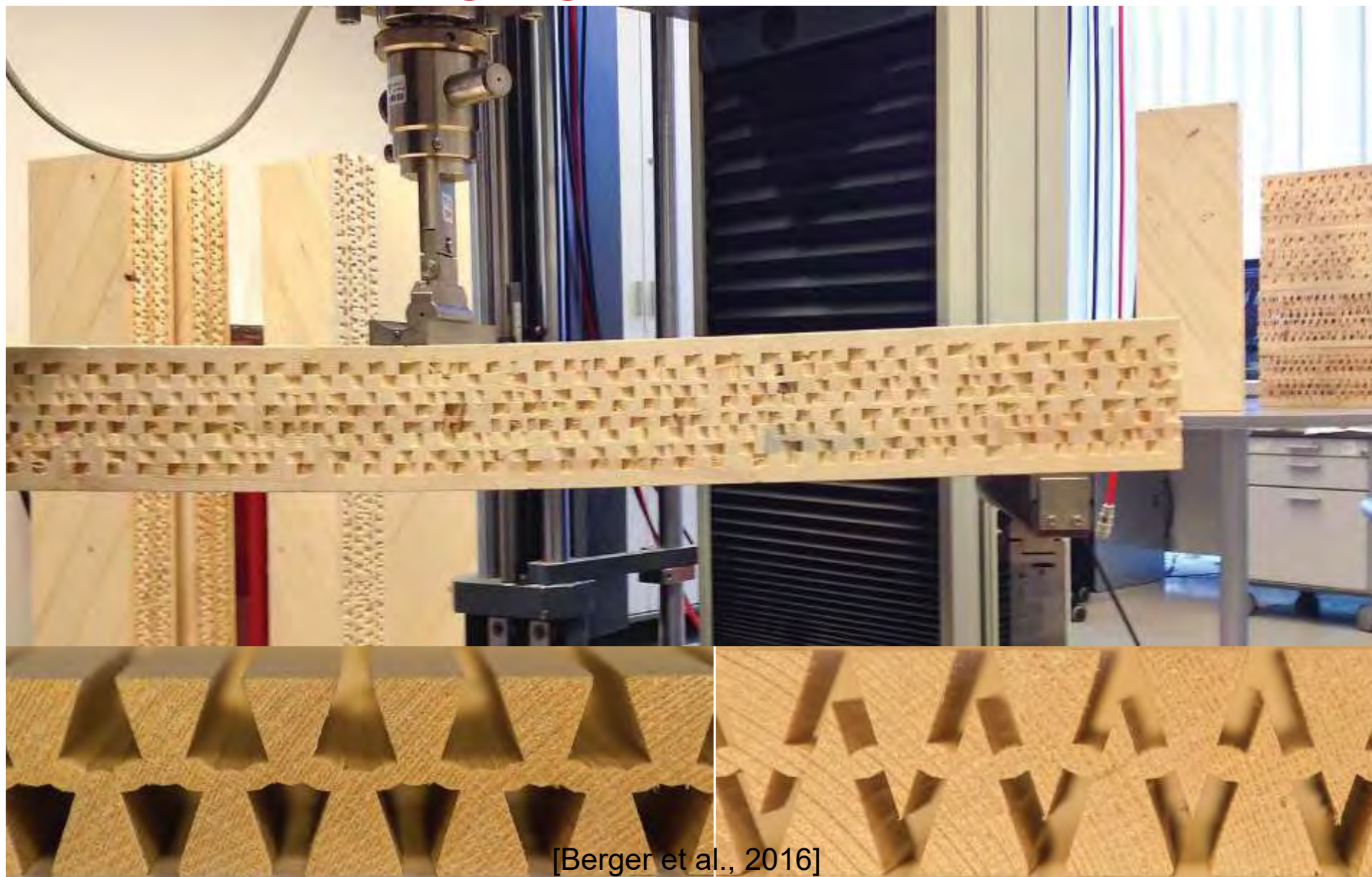
[Binderholz]

Placi usoare cu miez din cherestea cu caneluri

Dendrolight: 300kg/m^3 , 4% PVAc, $\text{MoR} < 20\text{MPa}$, $\text{MoE} < 3000\text{MPa}$, $\text{IB} = 2,5\text{MPa}$, $F30$, $l < 1350\text{ mm}$, $L < 3000\text{ mm}$, $h: 17-22-32-42-52\text{ mm}$



Dendrolight generatia a 3a: bionic Δ



[Berger et al., 2016]

Kielsteg

L = 9 to 27 m
l = 228 to 800 mm

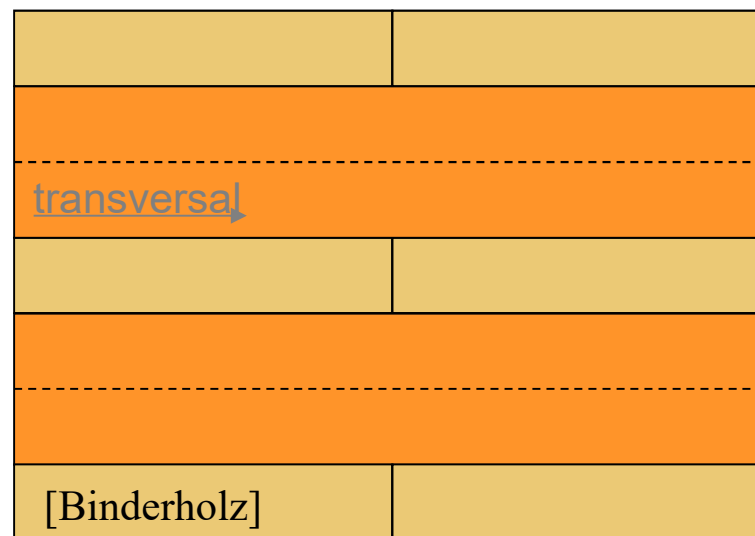
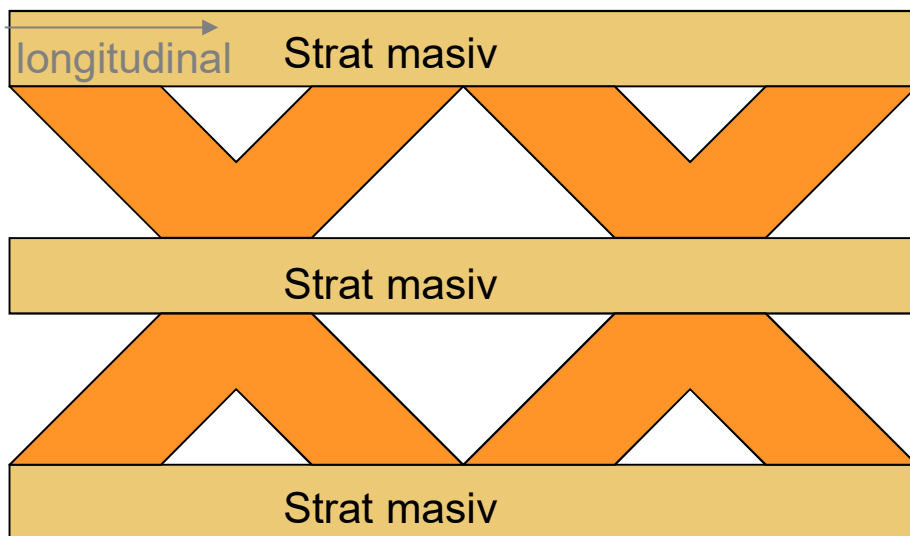
2 persoane →
40.000 m²/a (1 schimb)

[Kielsteg]

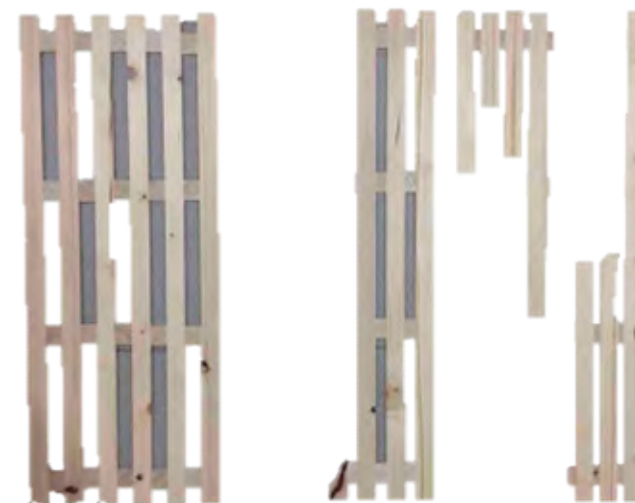
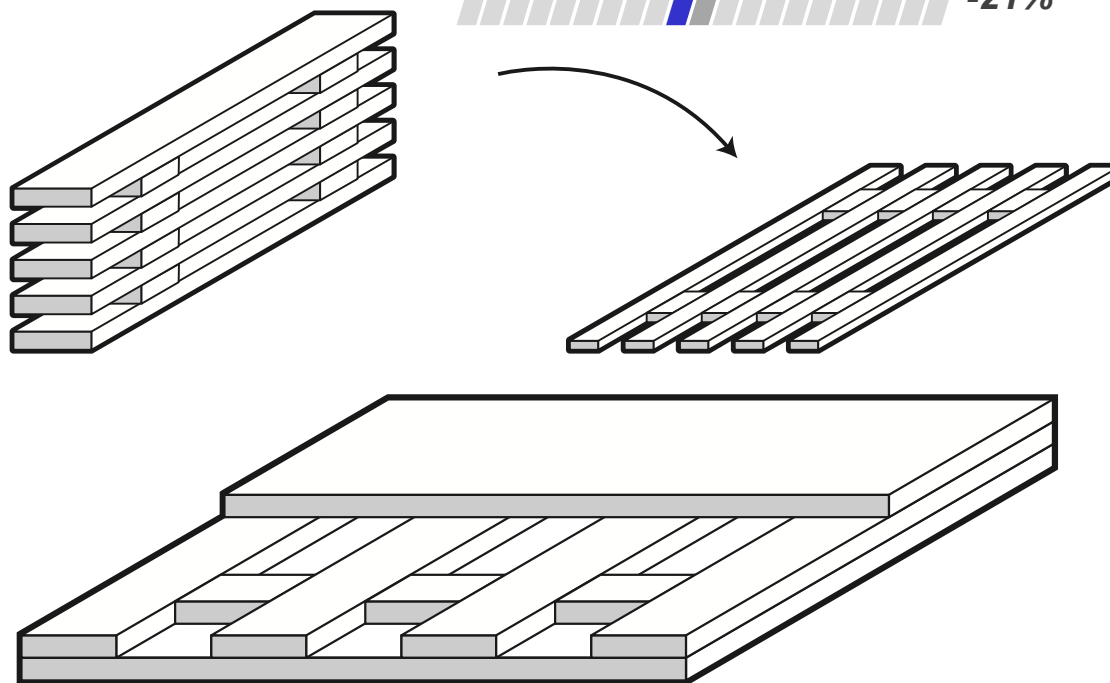
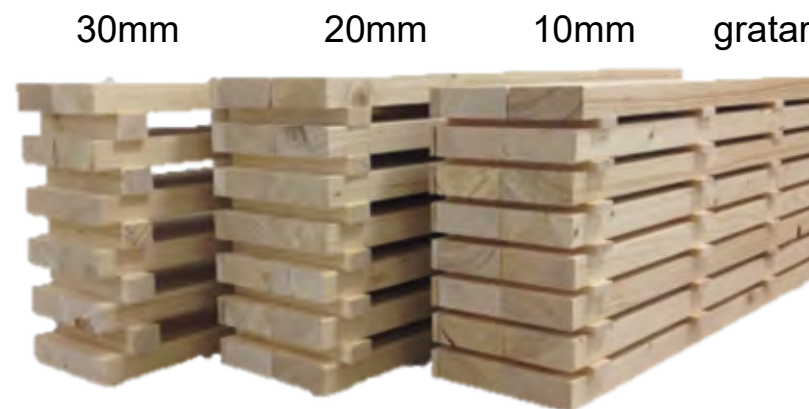
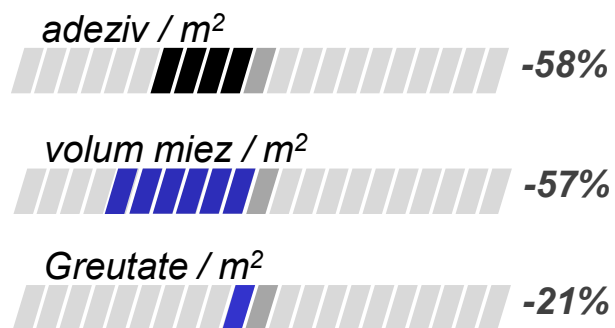




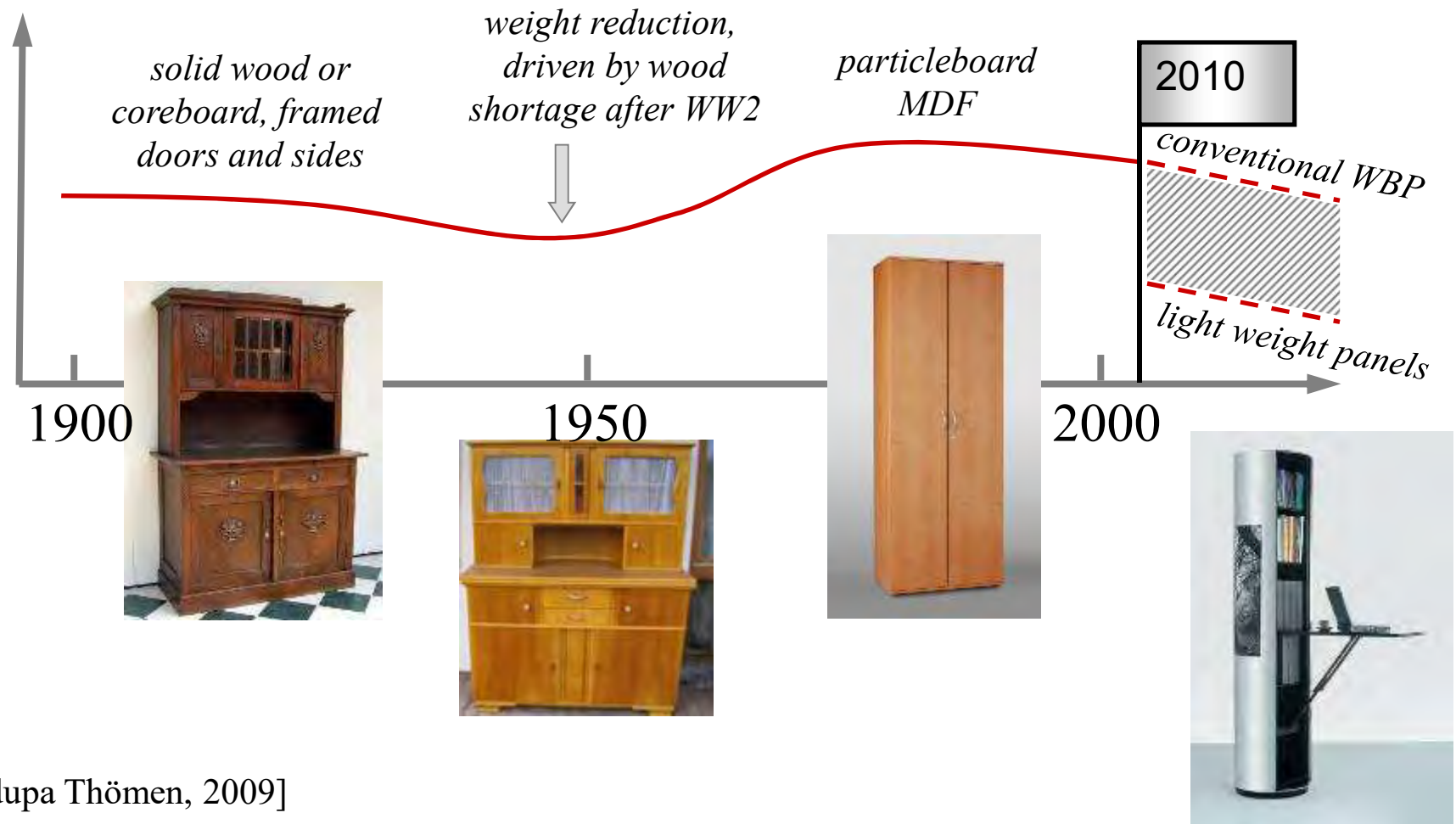
Placi stratificate cu goluri proiectate ($<300 \text{ kg/m}^3$)



Placi stratificate cu miezuri usoare proiectate la FHS in Kuchl

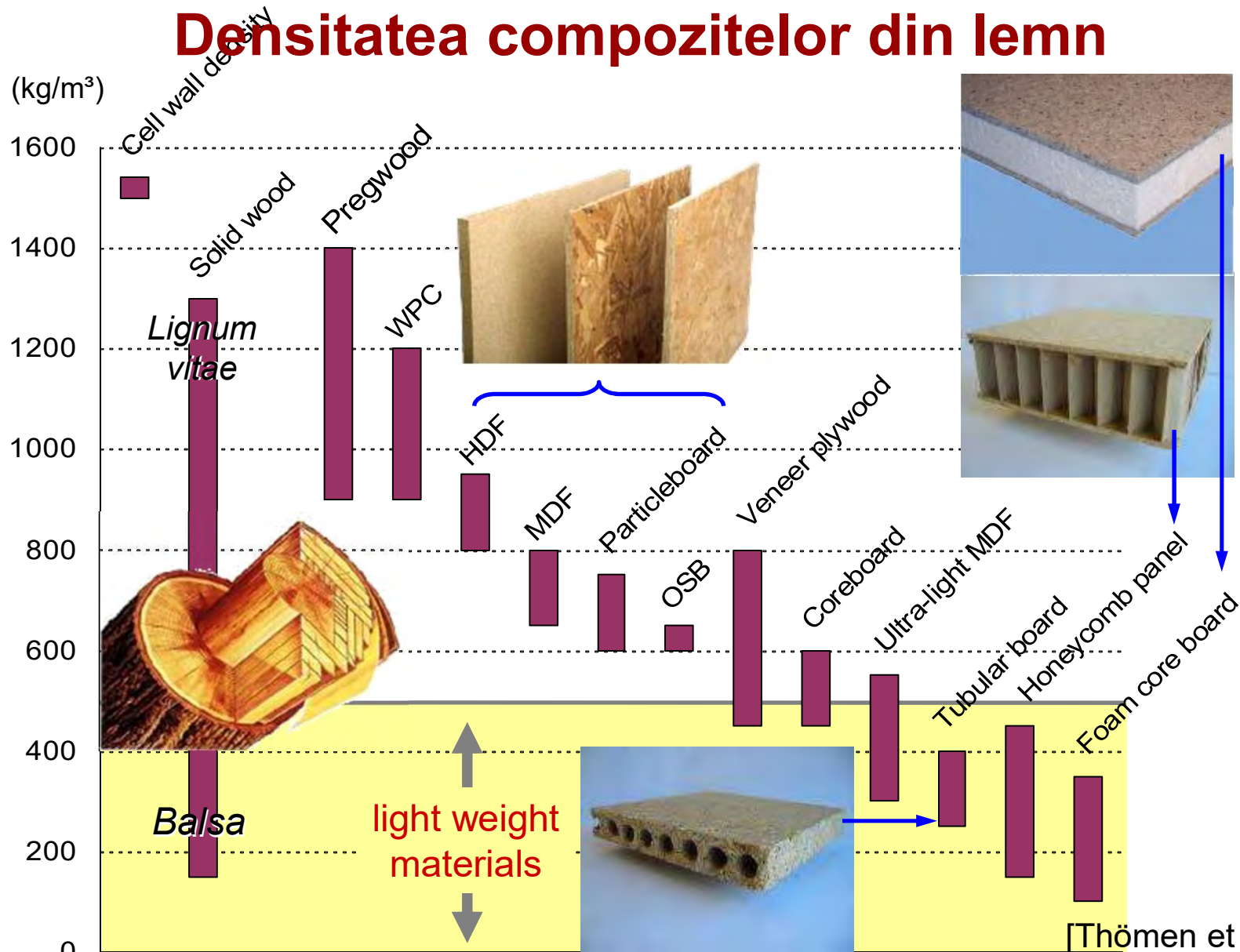


- POTENTIAL: dupa constructie, utilizare, procedeu
- LIMITARI: proprietati, productivitate, costuri, reciclabilitate
- PERSPECTIVA: miez din spuma pt placi subtiri, tip fagure pt cele groase



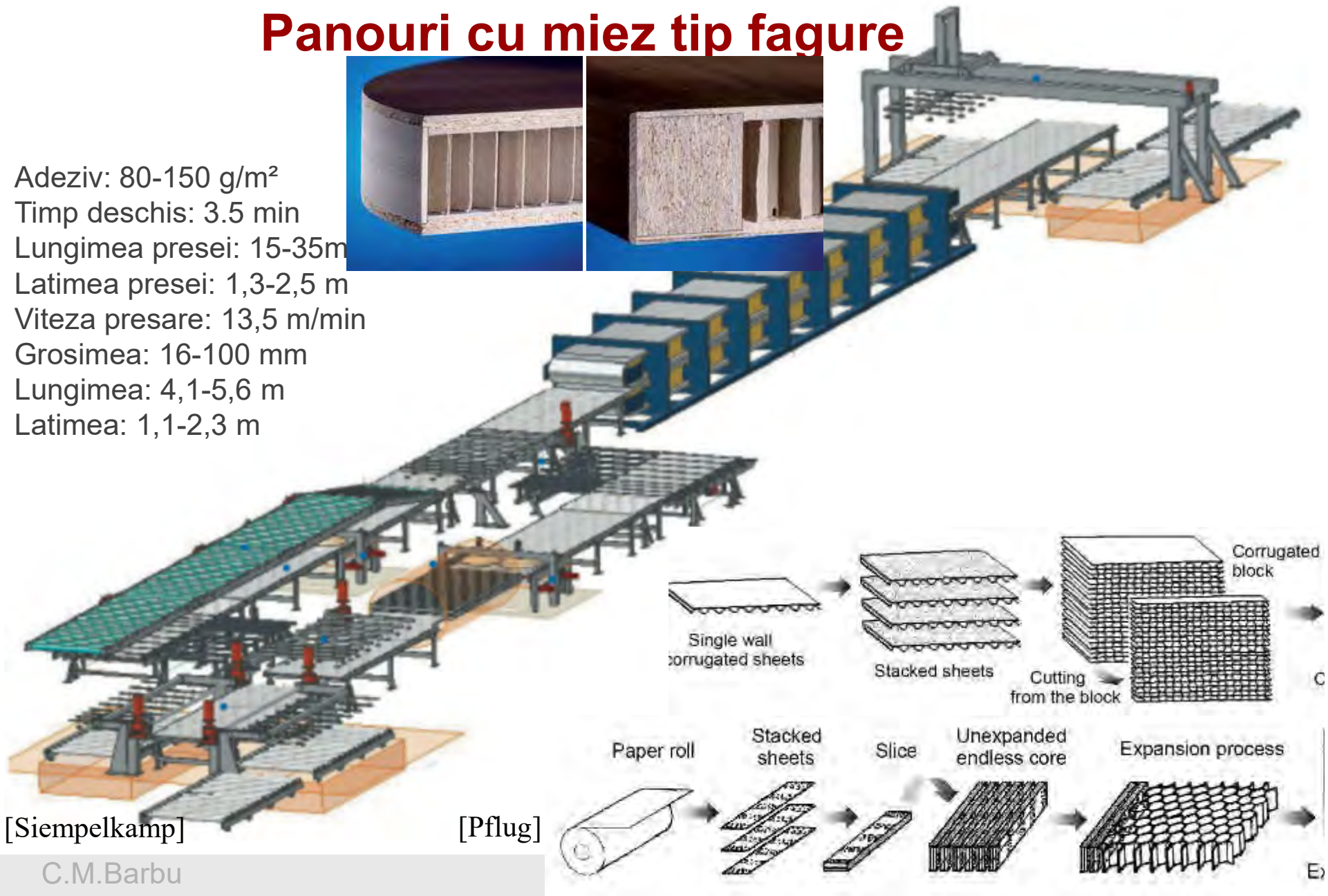
[dupa Thömen, 2009]

Densitatea compozitelor din lemn



Panouri cu miez tip fagure

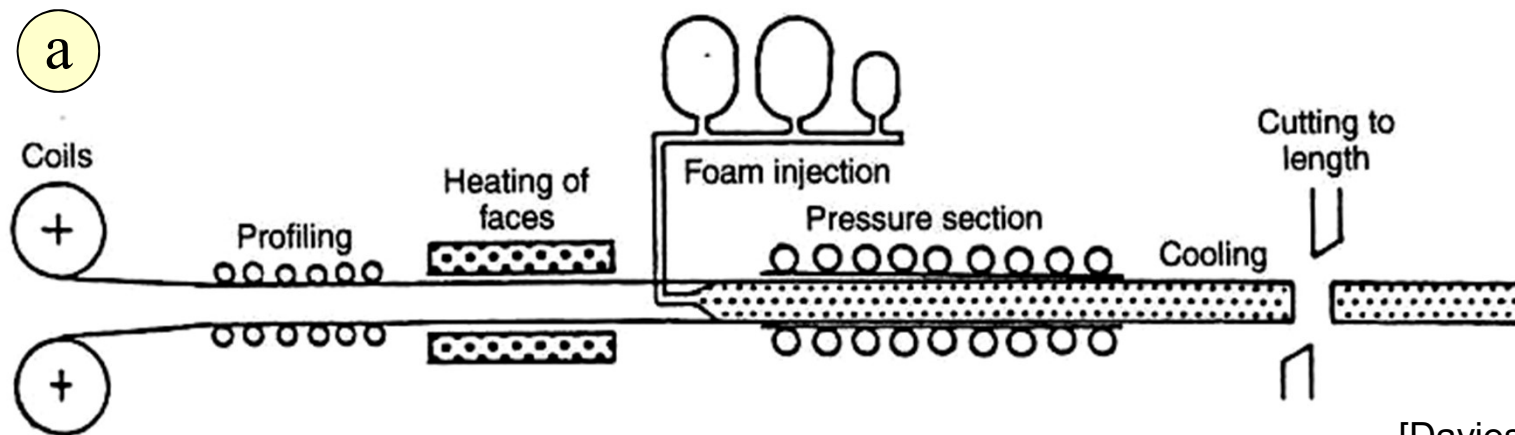
Adeziv: 80-150 g/m²
 Timp deschis: 3.5 min
 Lungimea preseii: 15-35m
 Latimea preseii: 1,3-2,5 m
 Viteza presare: 13,5 m/min
 Grosimea: 16-100 mm
 Lungimea: 4,1-5,6 m
 Latimea: 1,1-2,3 m



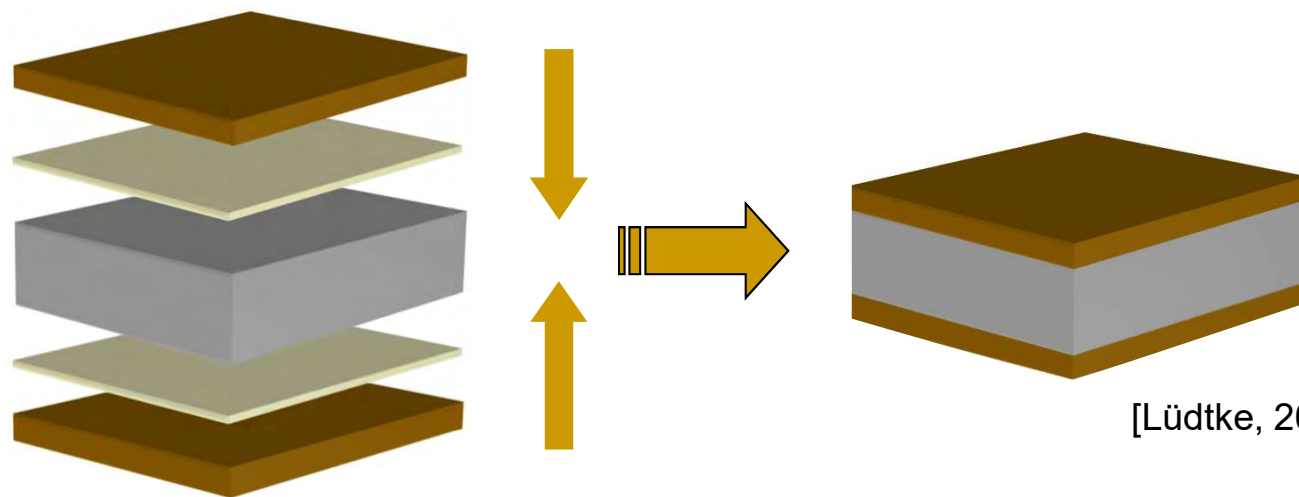
[Siempelkamp]

[Pflug]

Panouri cu miez din spuma expandata

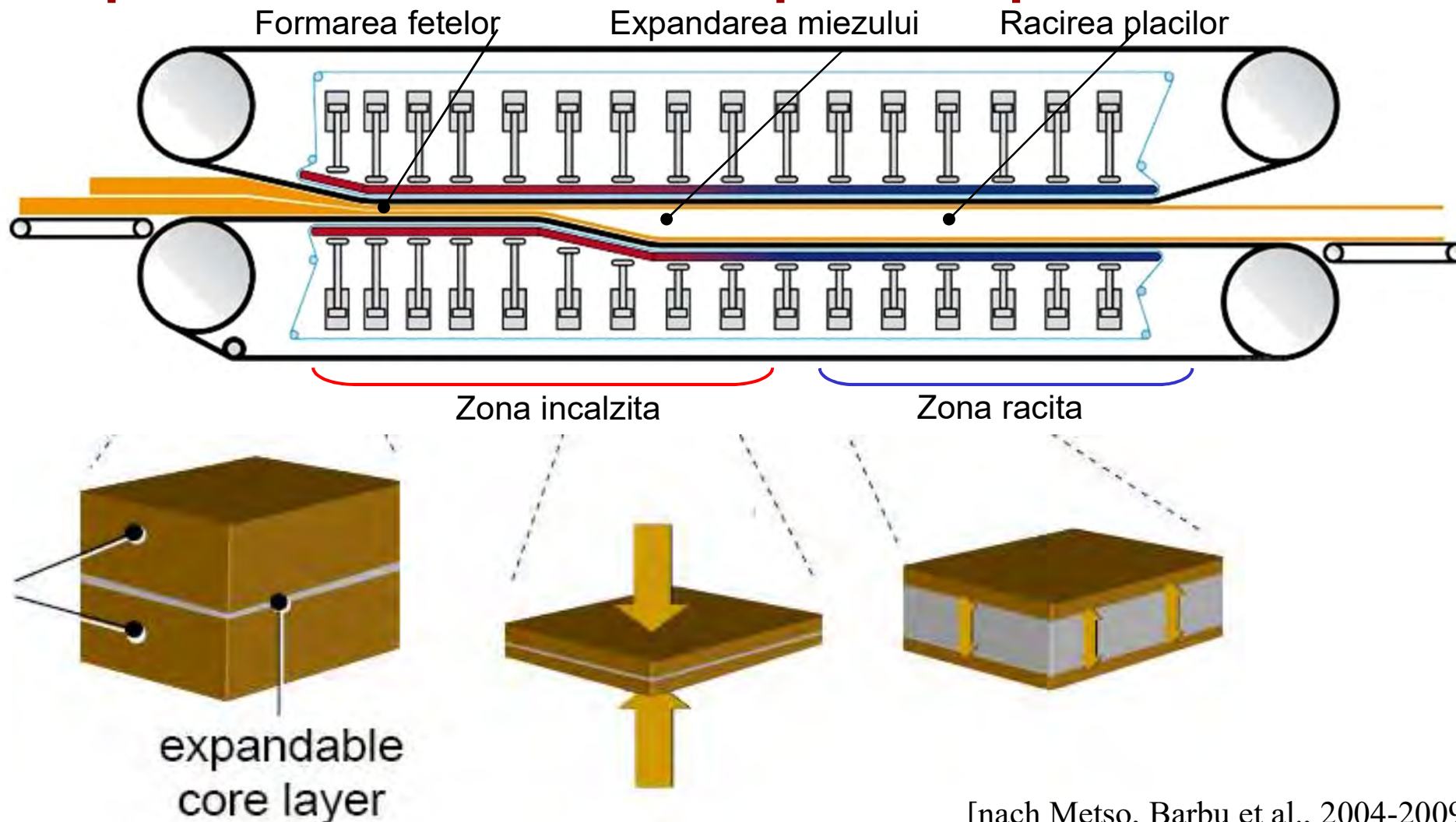


[Davies, 2001]



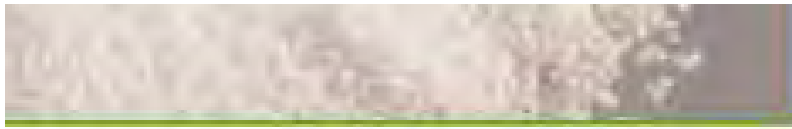
[Lüdtke, 2007]

Patente internationale pt presarea continua a panourilor cu miez din spuma expandata in situ



[nach Metso, Barbu et al., 2004-2009]

PAL cu miez din polistiren (Kaurit Light - Basf)



...d-based material with

The small beads of foa

PAL cu miez din porumb expandat (Balance Board)



Späne und Pflanzenteile werden beleimt ...



[Pfleiderer]

Baustoffklasse	B2 (normal entflamm.)	Proprietatea	19 mm	25 mm	38 mm
Emissionsklasse	E1	Rezistenta la încovoiere, N/mm ²	10	10	8,5
Wärmeleitfähigkeit	0,10 W/mK	Coeziunea interna, N/mm ²	0,35	0,30	0,20
Feuchtegehalt	9 +/- 3 %	Modulul de elasticitate, N/mm ²	1.600	1.500	1.200
Dickentoleranz geschliff.	+/- 0,3 mm	Rezistenta adeziunii supraf., N/mm ²	0,80	0,80	0,80
Längen-/Breitentoleranz	+/- 5 mm				
Rechtwinkligkeitstoleranz	2 mm je lfm				
Kantengeradheitstoleranz	1,5 mm je lfm				
Rohdichte in kg/m ³	500				

PAL cu densitate variabila (BoBoard)

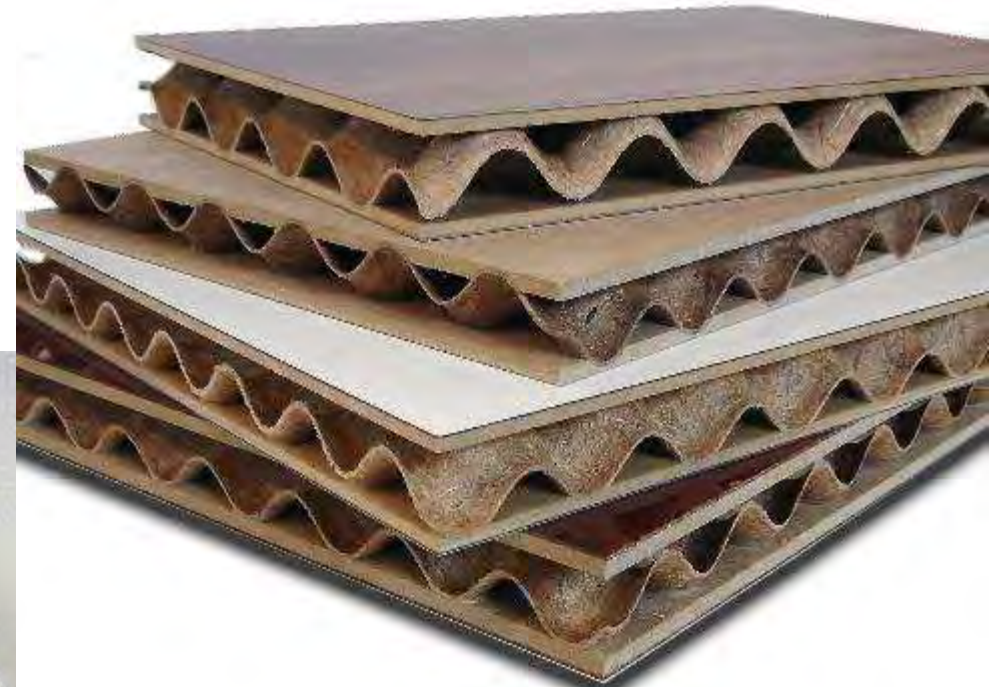


470-560 kg/m³

[Swedspan, Ikea]



Panouri cu miezuri special 3D din fibre textile



Rohdichte
Biegefestigkeit

Ermittlung nach Werksnorm auf Basis einer 19 mm starken lisocore® Platte im Vergleich zu einer 19 mm starken Spanplatte (FPY).

268 kg/m³
18,47 N/mm²

548 kg/m³
(1,43 N/mm²)

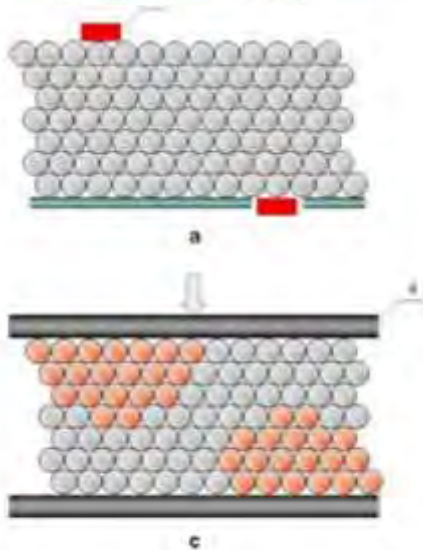


Placa din fibre cu sistem de injectare 3D-Dascanova



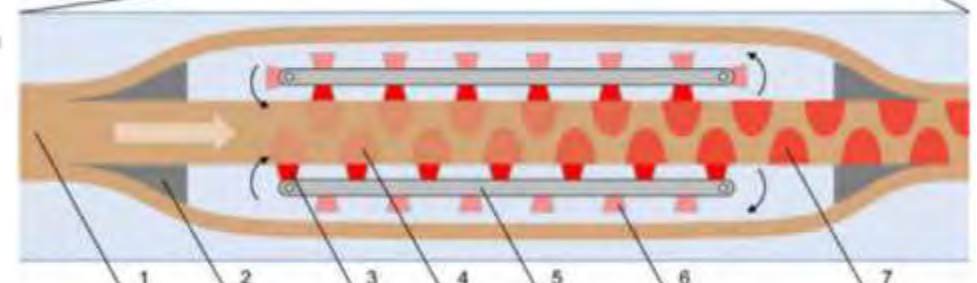
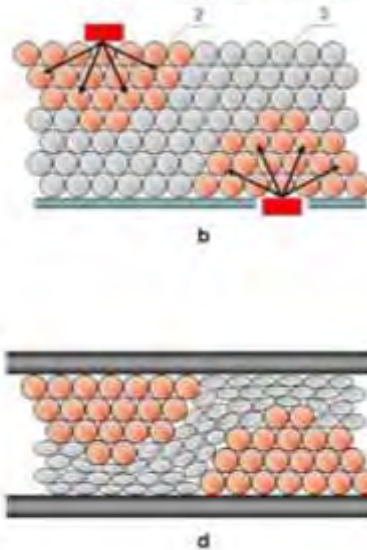
Comparison to MDF/PB

- Material reduction
- Transport costs reduction
- Lightweight
- Positive environmental aspects
- Strength optimization

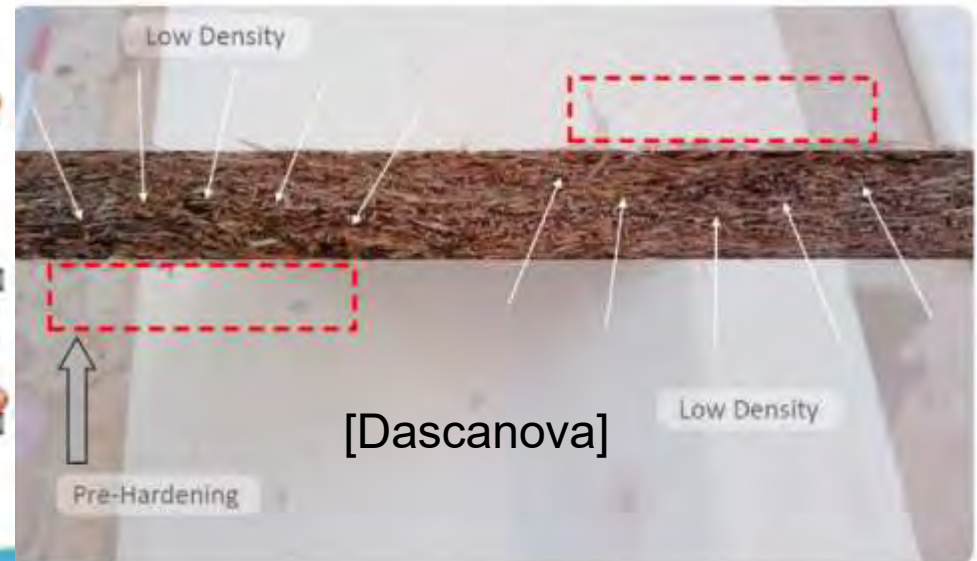


Comparison to Sandwich

- Lower production costs
- No air/hollow spaces
- No special fittings
- Only one raw material
- Easier edge processing

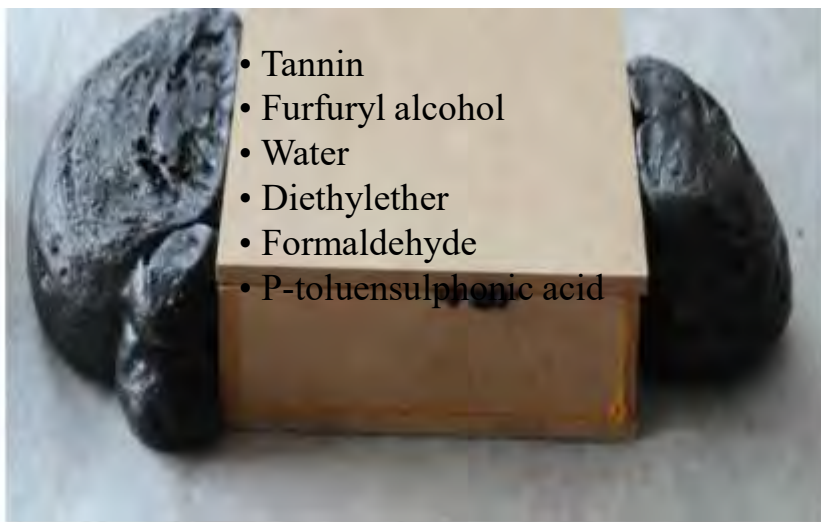


Dascanova Technology method for producing a heat bearing "wave" structure, in the core of particle based material, by one vertically press process (1 - unmodified fiber mat, 2 - cutting elements for splitting the mat into three parts, 3 - energy heating sources for local pre-hardening in the selected mat areas, 4 - areas of pre-hardening, 5 - synchronization of feed speed and the speed of heating elements, 6 - one other energy heating source, 7 - already pre-hardened area of the mat with changed compressibility)



a - Mat, b - Mat Modification, c - Mat Before Press, d - Press;
1 - Modification Elements, 2 - Modified parts, 3 - Unmodified Parts, 4 - Press

Spume rigide din lignin-furan sau tanini



Many different formulations can be prepared and different products are possible



[Link et al., 2013]

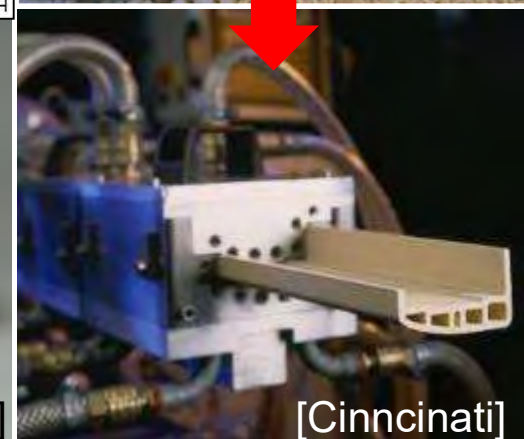
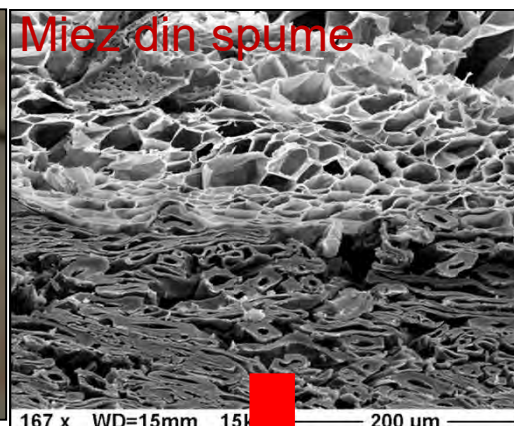
Compozite usoare hibrid din diverse materiale

Miez tip fagure:

Hartie impregnata

Aluminiu

Fibre aramida



[BMO] [BASF]

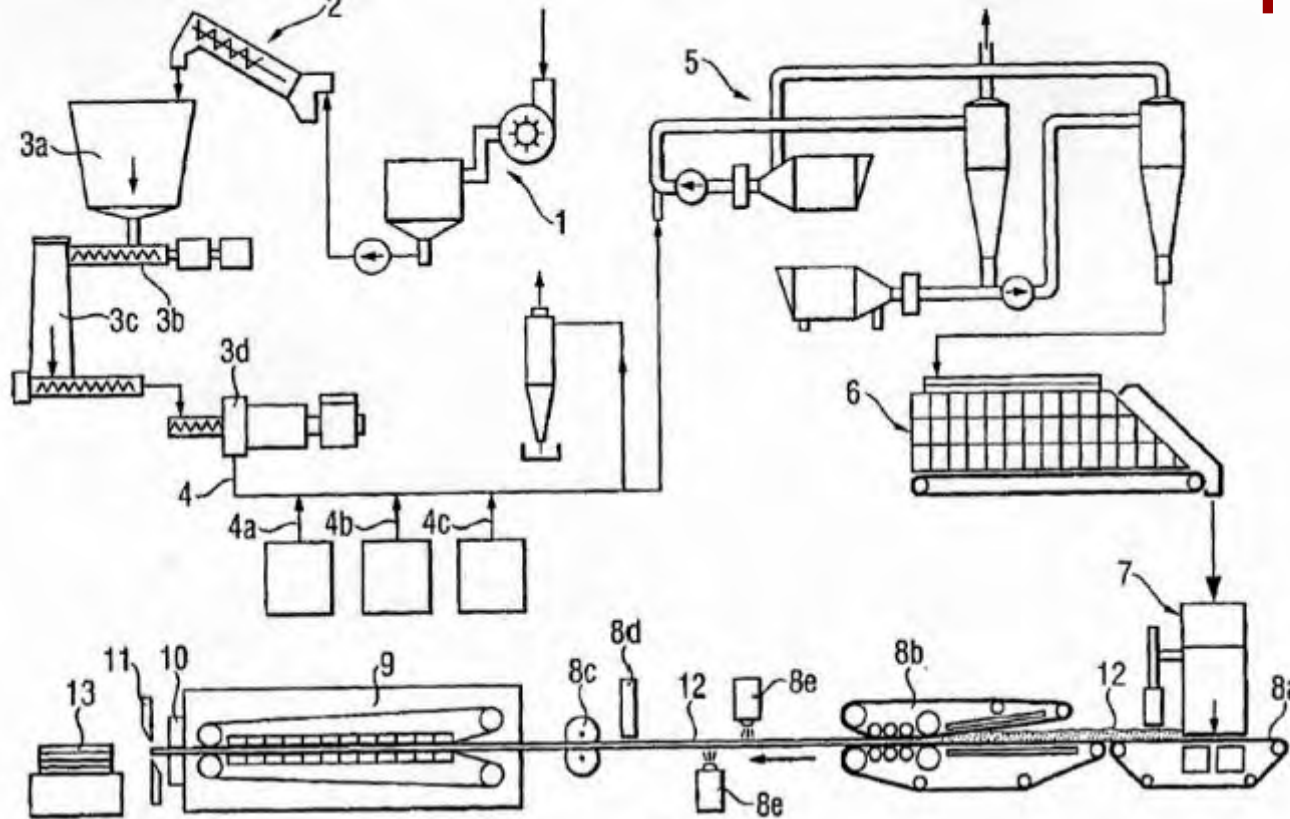
[Lüdtke et al.]

[Cinccinati]

REALIZARI STIINTIFICE (B-i3)

TEHNOLOGII MODERNE ȘI IMPLEMENTARE INDUSTRIALĂ

Fabricarea covoarelor din fibre pt. HPL (HDS)



[FunderMax]

Proiectele FFF13057 si FFG800798:

- Beneficiar: Funder Industrie G.m.b.H
- Fabrici: Kühnsdorf (MDF), St.Veit (înnobilare)
- Durata: 1997-1999
- Institutii: Boku (Viena), HFA (Viena)
- Subventie: FFF / FFG (Viena)

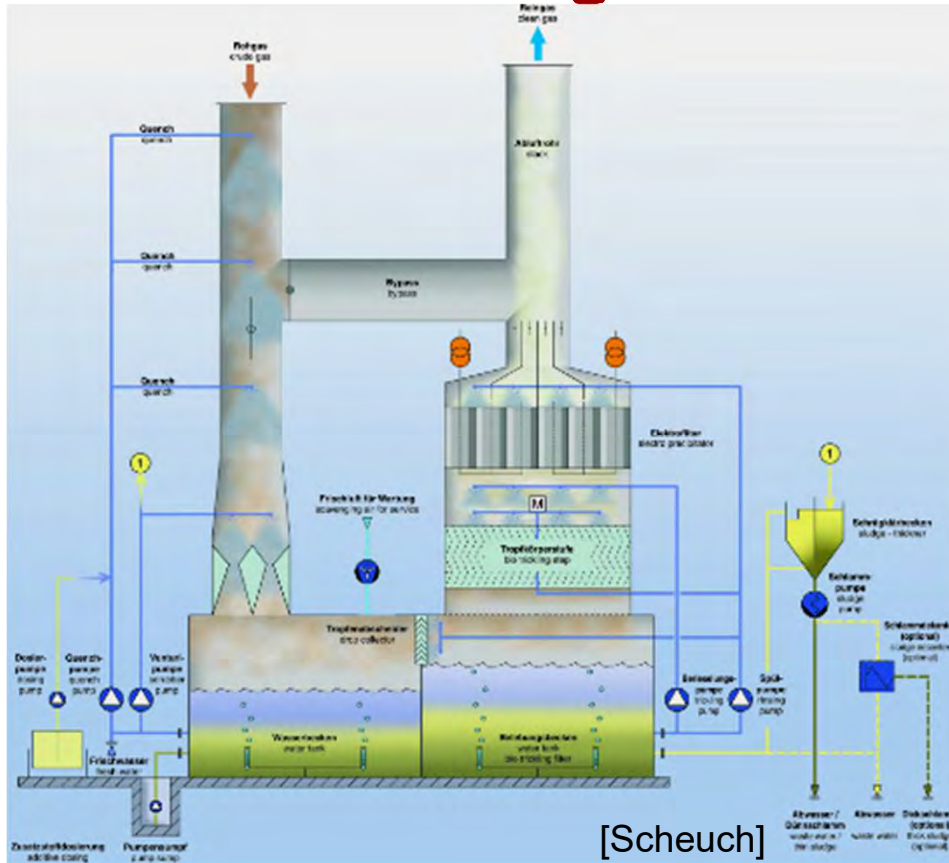
SCOP:

- Producerea HPL (HDS) din prepregs
- Adaptarea liniei MDF pt. prepregs

REZULTAT:

- State of the art pt productia HPL (HDS)
- Patent european EP 1185587B1/2003

Filtru biologic umed electrostatic pt aer uzat



Proiectul FFF803706:

- Beneficiar: MDF Hallein GmbH & Co.KG
- Fabrica: Hallein (MDF)
- Durata: 2000-2001
- Institutii: Fa.Scheuch, TU-Graz, MU-Leoben

SCOP:

- Combinarea epurarii aerului cu a apei
- REZULTAT (1 doctorat + publicatii)
- Implementarea si optimizarea prototip.
- State of the art: premiera europeana



[Binder, Jenbach]

Sortarea automata NDT a cherestelei



Proiectele FFF806377 si FFG809778:

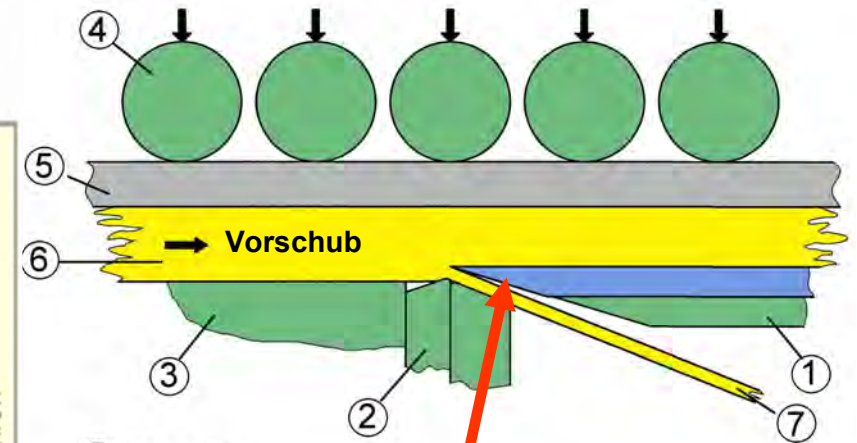
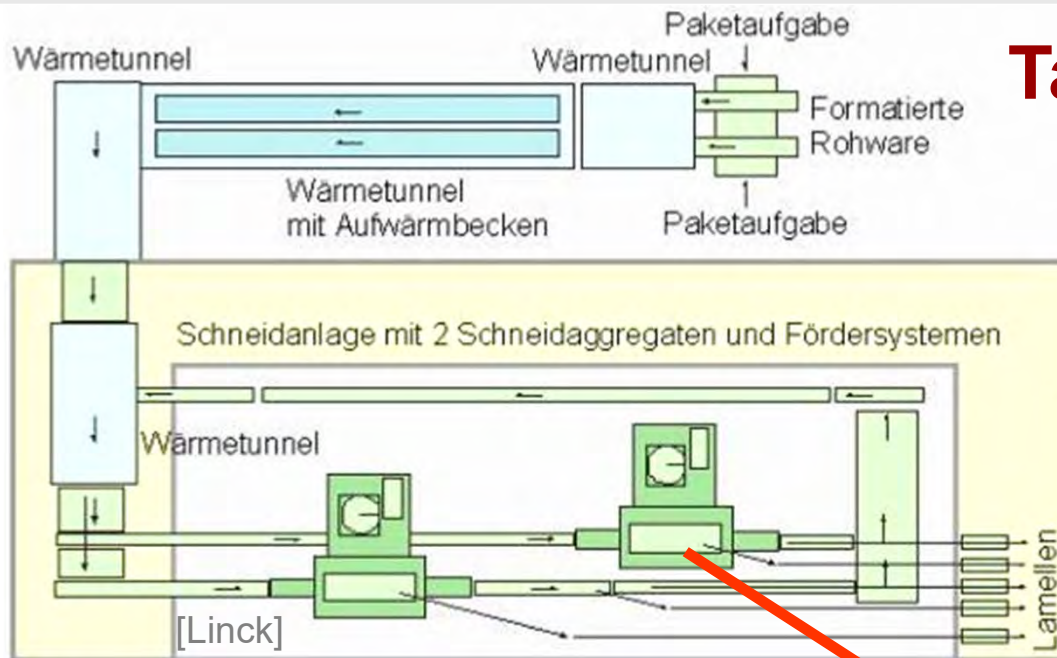
- Beneficiar: Franz Binder Ges.m.b.H.
- Fabrica: Jenbach (GLT)
- Durata: 2002-2005
- Institutii: Fa.GreCon, TUM, TU-Graz, HFA
- Subventie: FFF / FFG (Viena)

SCOP:

- Implementarea si optimizarea prototip.
 - Completarea criteriilor de sortare NDT
- REZULTAT (1 doctorat + publicatii):

- Premiera mondiala: EuroGreComat 706
- State of the art pt sortarea automata NDT

Taierea plana a lamelelor



Proiectul FFF806483:

- Beneficiar: Franz Binder Ges.m.b.H
- Fabrica: St.Georgen (SWP)
- Durata: 2002-2003
- Institutii: Fa.Linck, FH-Kuchl, FH-Rosenheim, HFA (Viena)

SCOP:

- Implementarea si optimizarea prototip.

REZULTAT: (Diplome)

- State of the art pt taierea plana

Placa compozita din lemn-beton



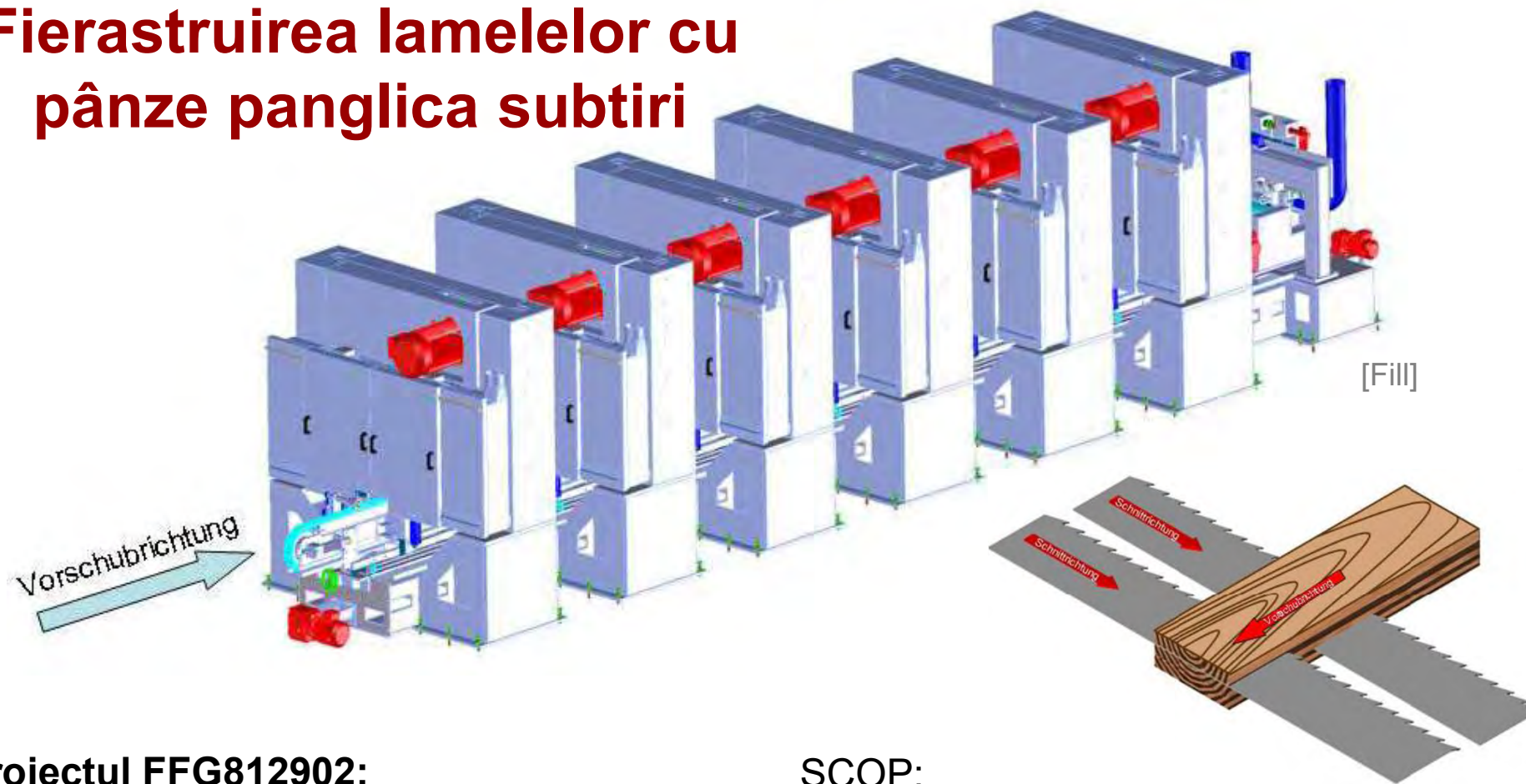
Proiecte FFF8076602 si FFG810323:

- Beneficiar: Universitat Innsbruck (Arge Tirol)
- Fabrici: Jenbach (GLT), Innsbruck (Labor,)
- Durata: 2003-2006
- Institutii: Fa.Binderholz, Fa.Nulli, Fa.Huter
- Subventie: FFF (Viena), FFG (Viena)

SCOP:

- Studiul placii din lemn si beton armat
 - Fabricarea industriala si montajul placii
- ### REZULTAT: (1 doctorat+1 diploma)
- Optimizarea geometriei si legaturilor
 - Realizarea unei case prototip (Italia)

Fierastruirea lamelelor cu pânze panglica subtiri



Proiectul FFG812902:

- Beneficiar: Franz Binder Ges.m.b.H
- Fabrica: St.Georgen (SWP)
- Durata: 2005-2006
- Institutii: Fa.Fill, FH-Kuchl, FH-Rosenheim
- Subventie: FFG (Viena)

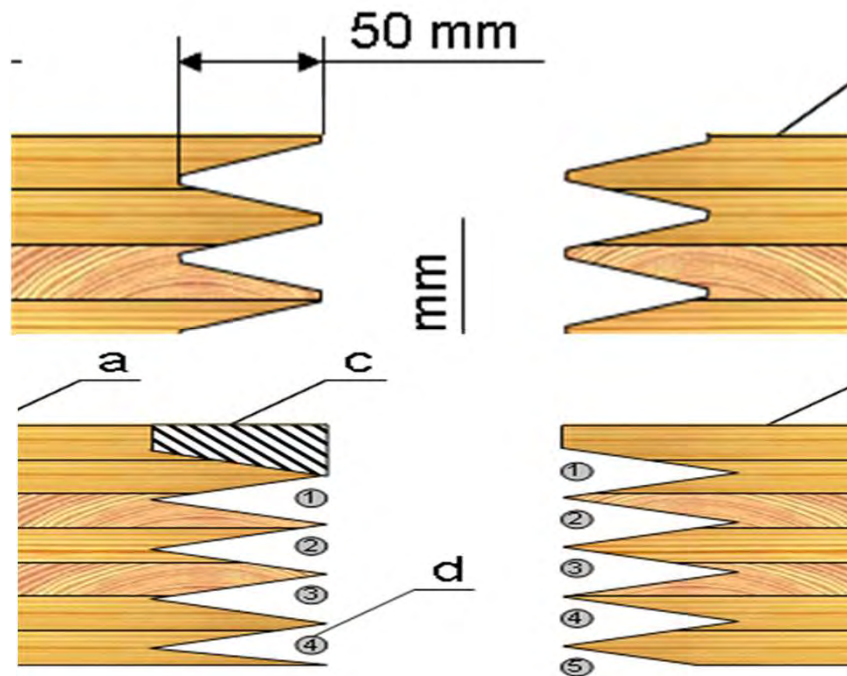
SCOP:

- Implementarea si optimizarea prototip.

REZULTAT (3 diplome):

- Premiera nationala
- State of the art pt. pânze subtiri si avans
- 3 lucrari licenta + publicatii + conferinte

Macroîmbinarea in dinti a CLT



[Binder, Unternberg]

Proiect FFG814712:

- Beneficiar: Binder Holzbausysteme GmbH
- Fabrica: Unternberg (CLT)
- Durata: 2007-2008
- Institutii: Fa.Hit, FHS, Boku (Vienna)
- Subventie: FFG (Viena)

SCOP:

- Optimizarea macroîmbinării in dinti a CLT
- Implementarea prototipului

REZULTAT (1 diploma):

- Premiera mondiala
- State of the art: macroîmbinarea in dinti

EXPERIENTA PROFESIONALA (B-ii)

Activitatea didactica si de cercetare

Evolutia profesionala stiintifica si didactica

STIINTIFICA:

1. Doctorate:

1995: UTBv (Brasov)
 1997: Boku (Viena)
 3 conduceri doctorat
 8 cotutele doctorat

2. Proiecte cercetare:

17: director
 14: expert
 5: premiere/prototipuri
 10: seria 0

3. Cursuri perfectionare:

2009/2011: WU (N.S.T.)
 2011/2013: BFH (Biel)
 2014: KU (Trabzon)

DIDACTICA:

1. Profesor:

2002: UTBv (Brasov)
 2006: UHH (Hamburg)
 2011: SUAS (Salzburg)
 >100 dipl., lic., dizertatii

2. Cursuri predate:

2002: Boku (2xEng.)
 2004: UTBv (3xEng.)
 2006: UHH (9XDeu.)
 2011: SUAS (11xEng.)

3. Colaborari:

2014: US (Stellenbosch)
 2014: UT (Knoxville)
 2014: SU (Shizuoka)

REALIZARI:

1. Publicatii:

160 lucrari
 120 articole
 9 brevete
 8 carti/capitole

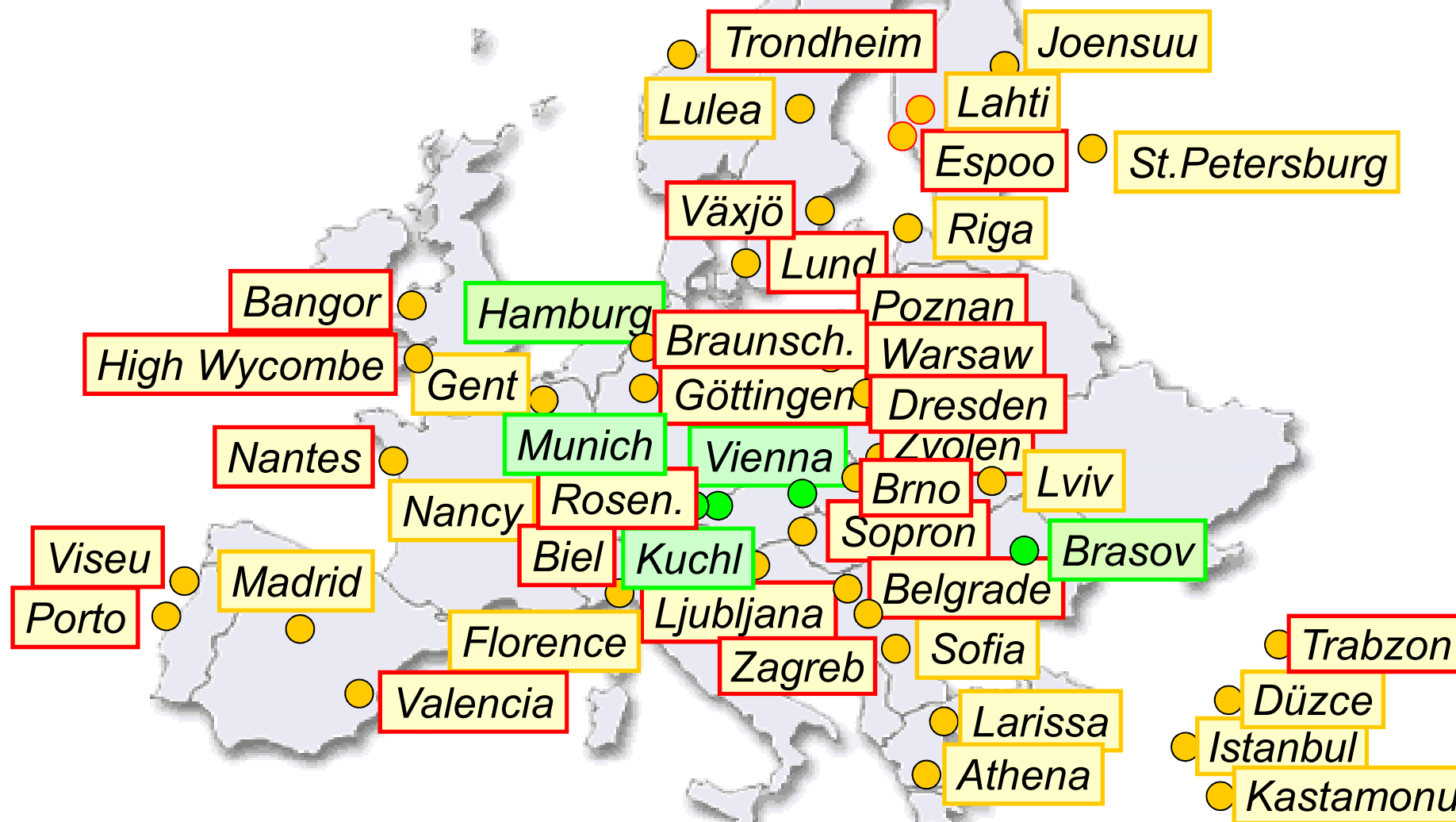
2. Functii:

2000: IUFRO
 2006: COST E49
 2013: FPSE
 >20 evaluator

3. Alte realizari:

50 vizite institutii
 30 moderari conf.
 10 key notes

Cursuri, vizite si contacte la institutiile de profil din Europa





Planuri de dezvoltare stiintifica si didactica

STIINTIFICA:

1. Conducere doctorat:

- atragere doctoranzi UE
- antrenare doctoranzi FIL
- echipe mixte cu UE
- teme interdisciplinare

2. Proiecte UE:

- Interregio
- COST FP
- e-learning
- si ca terti in UE

3. Teme cercetare:

- domeniu forestier
- biotehnologii alternative
- compozite usor recilabile

DIDACTICA:

1. Studenti

- program studii eng.
- Erasmus+
- diplome duble
- practica ind. strainatate

2. Centru instruire:

- studii avansate (eng.)
- seminarii online (eng.)
- cursuri specializare
- cursuri reorientare

3. Cadre didactice:

- short scientific mission
- Erasmus+
- stagii didactice externe

DIVERSE:

1. Colaborari:

- studii
- consultanta
- subventii
- (re)acreditari

2. Parteneriate:

- domeniu forest.
- stiinta lemnului
- material compoz.
- biotehnologii

3. Alte realizari:

- FPSE
- IUFRO DCs
- conferinte afiliate

CONCLUZII

Potentialul de implementare

Planul de implementare al abilitatilor la FIL

1. **Creșterea** vizibilității FIL în cercetare și activitatea didactică prin publicarea propriilor cercetări în ProLigno și participare activă la WPDE;
2. **Antrenarea de doctoranzi din țară**, din cadrul firmelor de profil cu capital străin, dar și direct din străinătate în programe la zi și distanță;
3. **Atragerea spre FIL a unor manifestări științifice internaționale**, pe care autorul le coorganizează, facilitând cunoașterea directă a colectivului;
4. **Continuarea voluntariatului de recenzent**, ce permite susținerea tinerilor cercetători pentru a disemina rezultatele cercetărilor în reviste;
5. **Îndrumarea tezelor de doctorat în țară**, dar și în străinătate pentru o diversificare continuă a activității de conducător de doctorat și la FIL;
6. **Susținerea tinerilor colegi și absolvenți de la FIL** să formeze echipe de cercetare științifică cu specialiștii din străinătate cu tematici actuale;
7. **Obținerea de brevete naționale și UE** prin valorificarea unora dintre cercetările doctoranzilor și altor tineri specialiști ai FIL și din țară;
8. **Continuarea atragerii de fonduri de cercetare** și la Brașov prin propunerea și participarea de către FIL la proiecte în direcții științifice noi;
9. **Creșterea interesului față de profesie a studenților FIL** prin implicarea acestora în practici de scurtă și lungă durată (1 - 10 săptămâni).

Noua generatie de constructii din CLT

Teza de abilitare

