

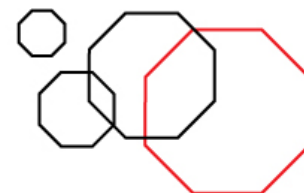


Industrialisering af modificeret træ

Teknisk rapport

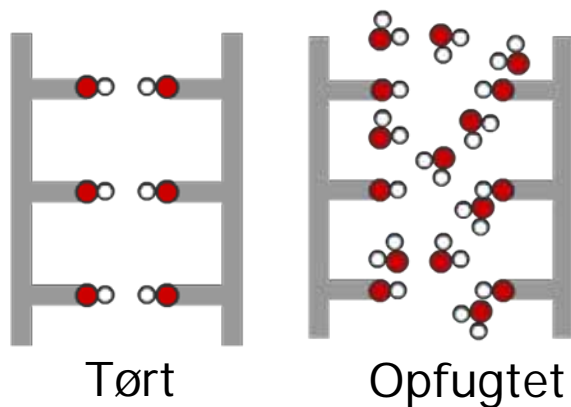
Iben V. Christensen

UMT seminar 17.06.08

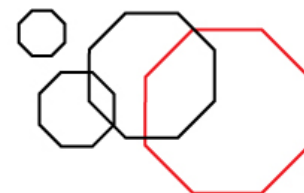


Hvorfor modificering

- Træ binder vand i cellevæggene

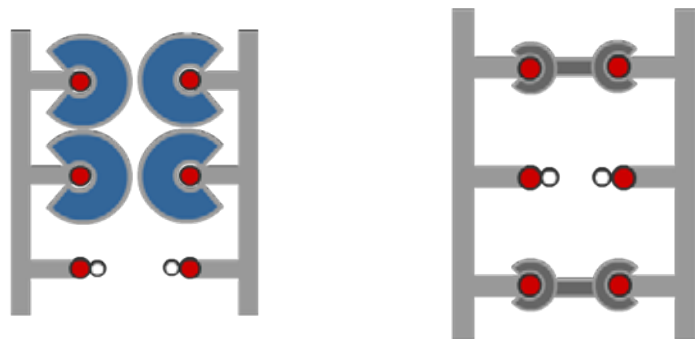


- *Dimensionsstabiliteten*
- *Varighed*

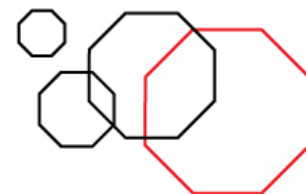


Modificering af træ

- Reducerer træets evne til at optage vand
- Kemisk modificering
Immobilisering af hydroxylgrupper

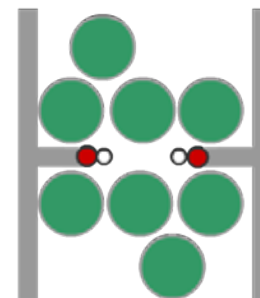


Acetyleret træ DMDHEU behandlet



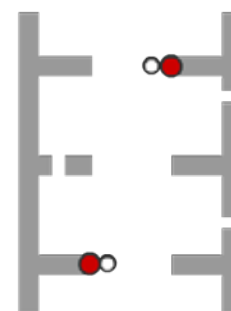
Modificering af træ

- Imprægnerings modificeret
blokering af hydroxylgrupper

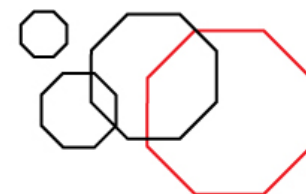


Furfuryleret træ

- Termisk modificering
Reducering af hydroxylgrupper



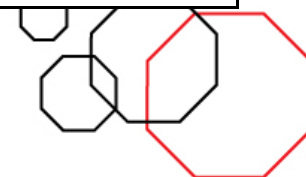
Varmebehandlet træ





Modificeret træs egenskaber

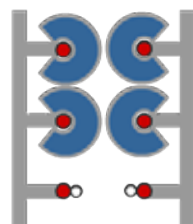
	Acetyleret træ	Furfuryleret træ	Varmebehandlet træ	DMDHEU behandlet træ
Reduktion i vandindhold . Angivet ved MEE ¹	60%	70%	40 – 50%	?
Forbedret dimensionsstabilitet . Angivet ved ASE ²	60 – 70%	70 – 80%	40 – 50%	30 – 40%
Varighed Angivet ved varighedsklasser	Klasse 1 Velegnet til jord og havvand	Klasse 1 Velegnet til jord og havvand	Klasse 2 Velegnet over jord	Klasse ? Forbedret varighed sammenlignet med ubehandlet træ
Skimmel og blåsplint	Uændret	Uændret	Uændret	Uændret
Slagbrudsstyrke	0 – 25% reduktion	30 – 40% reduktion	15 – 30% reduktion	?
Elasticitetsmodul MOE ³	Uændret	10-15% forbedring	0 – 10% reduktion	Uændret
Bøjningsstyrke MOR ⁴	Uændret	0-?% forbedring	5 – 20% reduktion	Uændret
Hårdhed	50% forbedret	10 – 100% forbedret	Uændret	?
Isoleringseffekt, angivet ved Varmeledningsevne	Sandsynligvis reduceret	Sandsynligvis reduceret	10 – 30% reduceret	Sandsynligvis reduceret
Korrosion	Øget	Øget	Øget	?



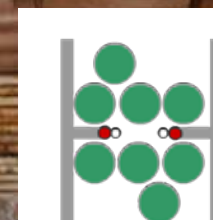


Træ til testprogram

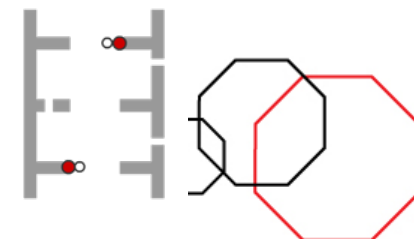
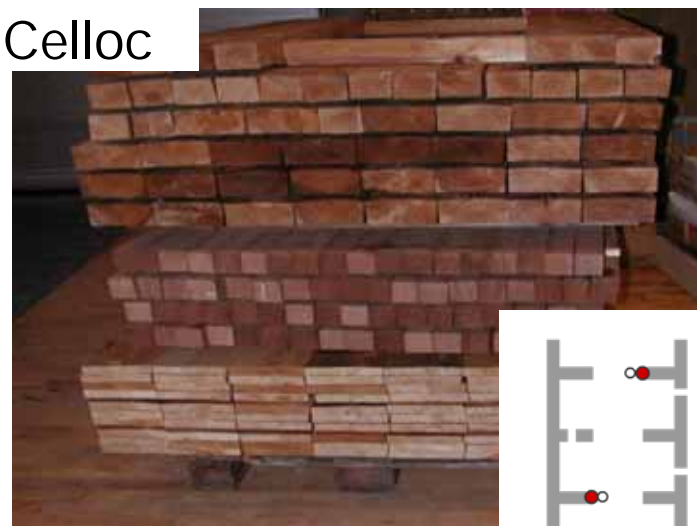
Accoya



Kebony



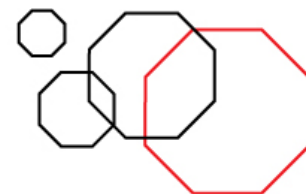
Celloc





Fremstilling af prototyper

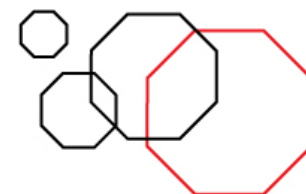
- Vinduer (*Storke vinduer, Inwido*)
 - Bordplader (*Damkjær Træindustri, DfiGeisler*)
 - Gulvbrædder (*Junckers*)
 - Beklædningsbrædder (*Rold Skov Savværk*)
- → Producenternes erfaringer med træet.
- Modifieret træ indgår i produktion uden særlige hensyn..





Testprogram – fase 1

Test	Udføres på
Smudsafvisning	Bordplader
EN 927	Materialer til vinduer
Fugtmåling	Materialer til beklædningsbrædder
Kvalitet: Indtrængningsdybde	Acetyleret/furfuryleret
Evt. restprodukter	Acetyleret

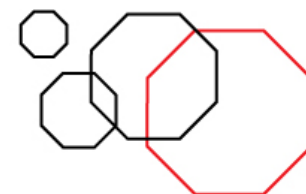
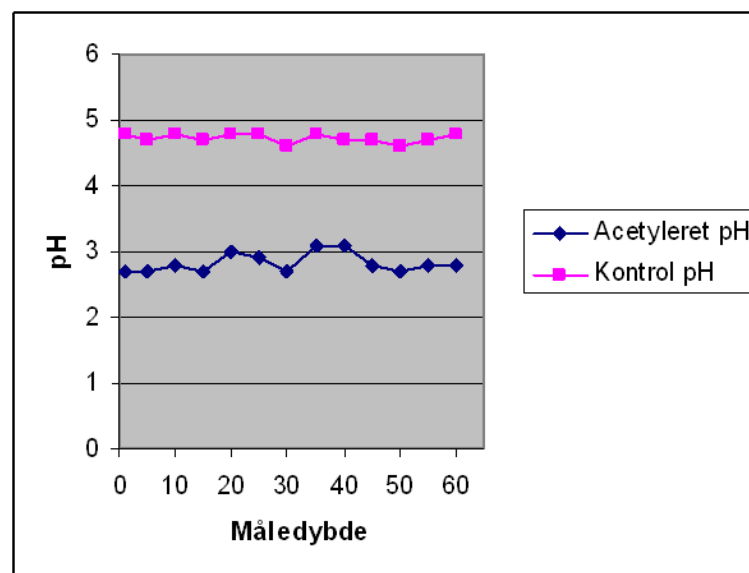


Kvalitetstest

- Furfuryleret træ
Kerne/splint fordeling



- Acetyleret træ
pH profil

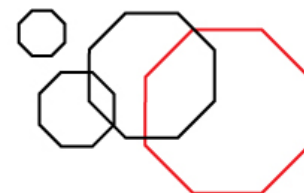




Bordplader

- Bestemmelse af overfladers modstandsevne overfor kolde væsker (DS/EN 12720)
- Bordplader er fremstillet af Damkjær Træindustri

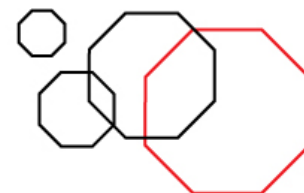
	Ubehandlet	Top-Coat	Bio-olie
Varmebehandlet bøg	✓	✓	✓
Furfuryleret bøg	✓	✓	✓
Dampet bøg (reference)	✓	✓	





Bordplader - eksperimentelt

- Vand, Alkohol, Kaffe, Olie
- 1 el. 24 timers påvirkning
- Let afvaskning med vand
- Oliering



Bordplader resultater

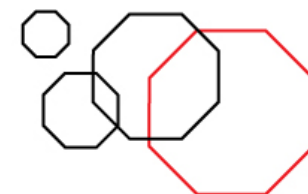
	Ubehandlet	Top-Coat	Bio-olie
Varmebehandlet bøg	✓	✓	✓
Furfuryleret bøg	✓	✓	✓
Dampet bøg (reference)	✓	✓	



Prøvning af malingsystemer efter udendørs eksponering (927-3)

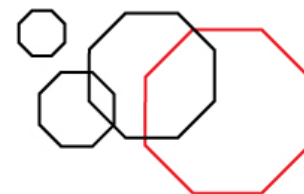
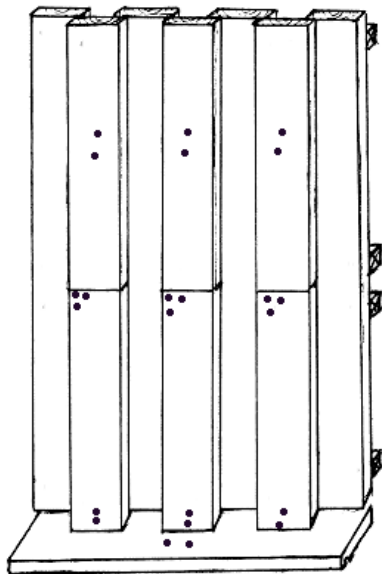
■ Testemner: 375*100*20 mm

Malingsystem		Accoya	Kebony/ SYP	Celloc/ Skovfyr	Skovfyr/ kerneved
m/fungicider (2-ØKO)	Dækkende	4	4	4	
	Transparent	4	4	4	4
u/fungicider	Transparent	4	4	4	
Reference (ICP maling)		4	4	4	
Prøvningsemner i hver serie		16	16	16	



Fugtmåling i beklædningsbrædder

- Tre fugtstande (75 cm * 50 cm)
- Fugtmåler og temperaturmåler





Fugtmåling

- Visuel vurdering efter tre måneders eksponering



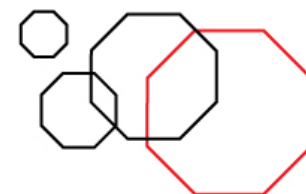
Furfuryleret



Acetyleret



Varmebehandlet





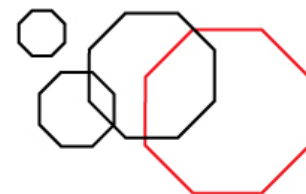
Konklusioner

- Bearbejdning ok
 - Tage højde for at det er hårdere og tørrere
 - limningsproblemer løst

- Varmebehandlet bøg til bordplader ??
 - Flot glød, let materiale

- Acetyleret træ til vinduer
 - Nemt at arbejde med, let, uden knaster

- Varmebehandlet gran til beklædning
 - Flot glød, ensartet farve, billigt





Testprogram – fase 2

Test	Udføres på
Termiske egenskaber	Materialer til vinduer
Klimakammer	Vinduer
Indeklima (m. opvarmning)	Vinduer/gulve
EN 330	Materialer til vinduer
Limning/delaminering	Bordplader
Fugtbetingede bevægelser	Gulvbrædder
Opfølgning på tests	Alle

