



40

Hvornår vælges imprægnering og modificering?

Simplificeret udgave af DS/EN 460
Ved dansk klima

Brugsklasse	Holdbarhedsklasse				
	1	2	3	4	5
1	Green	Green	Green	Green	Green
2	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
3	Green	Green	Yellow	Orange	Orange
4	Green	Yellow	Orange	Red	Red
5	Green	Yellow	Orange	Red	Red

Naturlig holdbarhed er tilstrækkelig

Naturlig holdbarhed er normalt tilstrækkelig, overvej træbeskyttelse

Træbeskyttelse anbefales normalt

Træbeskyttelse er nødvendigt

41

41

Typer behandling

Imprægnering

Trykimprægnering
Superkritisk imprægnering
Brandimprægnering

Modificering

Acetylering
Furfurylering
Varmebehandling

Overfladebehandling

Maling
Olie
Brændt overflade
Forpatinering

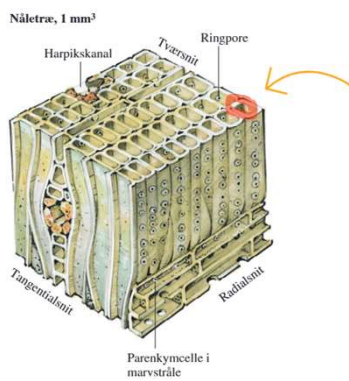
42

Træinformation
TRÆ

42

Metode

Imprægnering - På celle niveau



Figurer Træinformation

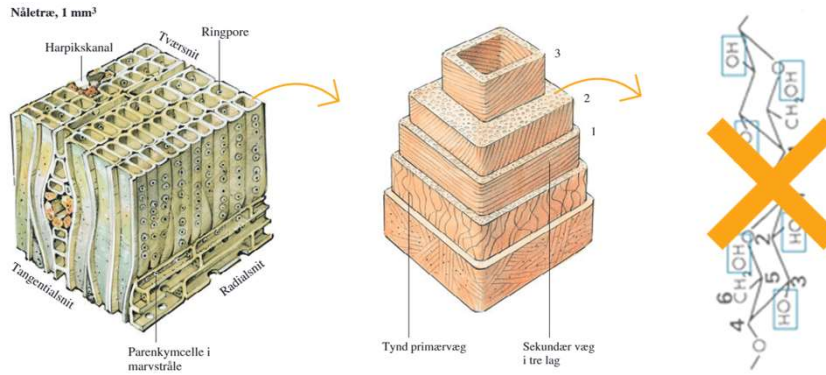
43

Træinformation
TRÆ

43

Metode

Termisk modificering



Figurer Træinformation og Trada

Trykimprægning

Valg af træart - Imprægnerbarhed

Tabel 2 Fysiske egenskaber

Tabellens værdier er middeltal. Afstanden fra mindste- til størsteværdier kan meget vel være 50 % til begge sider for middeltallet. U = træfugtighed. 1 N/mm² = 1 MPa.

For de træarter, hvor styrketal ikke er opgivet, henvises til omtalen af den enkelte træart, hvor styrkeegenskaberne er sat i forhold til mere kendte træarter.

Træart	Densitet ved U = 0 %	Densitet ved U = 12 %	Trækstyrke i fiberretning U = 12 %	Trykstyrke i fiberretning U = 12 %	Bøjningsstyrke U = 12 %	Elasticitetsmodul (nedbøjning)	Hårdhedstal for endtre U = 12 %	Hårdhedstal for sidetre U = 12 %	Svind fra frisk til absolut tør tilstand			Naturlig varighed overfor		Imprægnerbarhed		Brugsklasse	
	kg/m ³	kg/m ³	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	Janka N/mm ²	Janka N/mm ²	rad. %	tang. %	vol. %	Svampe	Termitter	Kerne-træ	Splint-træ		
Nåletræ, den nordlige halvkugle																	
Skovfyr	490	500-520-540	104	55	100	12000	30	–	4,0	7,7	12,1	3-4	S	3-4	1	2-3	
Rødgran	430	440-460-470	90	50	78	11000	27	18	3,6	7,8	11,9	4	S	3-4	3v	2	
Sitkagran	420	400-440-450	78	39	72	11000	35	23	4,3	7,5	12,2	4-5	S	3	2-3	2	
Ædelgran	410	440-460-480	84	47	73	11000	34	23	3,8	7,6	11,5	4	S	2-3	2v	1	
Douglas, Amr.	470	510-530-550	105	55	79	12500	37	32	4,4	7,4	12,0	3	S	4	3	3	
Lark, europæisk	550	470-600-650	107	55	99	13800	38	35	3,3	7,8	11,4	3-4	S	4	2v	3	
Lark, sibirisk	640	650-700-755	125	65	111	14000	40	38	5,3	10,1	15,6	3	S	4	3v	3	
WRC (Thuja)	340	330-370-390	50	35	54	7900	30	16	2,4	5,0	7,6	2	S	3-4	3	3	
Pitch pine	620	650-660-670	105	42	76	10000	32	28	4,5	7,4	12,2	3	M-S	3-4	1	3	
Redwood	390	450	77	37	58	7900	32	18	2,4	5,0	7,7	2	S	3	2v	3-(4)	
Western hemlock	440	470-490-510	69	44	71	10500	43	24	4,3	7,9	12,4	4	S	3	1-2	2	
Løvtræ, den nordlige halvkugle																	
Bøg	680	690-710-750	135	62	123	16000	83	65	5,8	11,8	17,9	5	S	1	1	2	
Eg	650	670-710-760	90	65	110	12500	69	53	4,0	7,8	12,2	2	M	4	1	3-(4)	
Amr. hvideg	640	670-730-770	–	52	111	12300	69	60	5,5	9,8	15,6	2-3	M	4	2	2	
Ask	650	680-700-750	165	52	120	13400	74	50	4,8	8,2	13,2	5	S	2	2	1	
Amr. hvidask	640	680	–	53	109	12000	74	59	5,0	7,8	13,1	–	–	–	–	1	
Elm	640	630-650-680	80	46	89	11000	64	51	4,6	8,3	13,2	4	S	2-3	1	2	
Ahorn (Er)	590	610-640-680	98	58	112	9400	67	52	3,0	8,0	11,6	5	S	1	1	1	
Fuglekirsebær	570	630	98	50	95	11000	59	–	5,0	8,7	14,0	5	S	–	–	1	
Amr. kirsebær	545	580	–	49	85	10300	–	–	5,3	7,3	12,3	5	S	–	–	1	
Birk	610	640-660-670	137	51	147	16500	59	–	5,3	7,8	13,7	5	S	1-2	1-2	1	
Avnbøg (Hvidbøg)	760	750-800-850	135	82	160	16200	89	–	6,8	11,5	18,8	5	S	1	1	1	
Rødel	510	500-530-550	94	55	97	9700	44	29	4,5	8,3	13,4	5	S	1	1	1	
Skovlind	490	520-540-560	85	52	106	7400	31	–	5,5	9,1	14,9	5	S	1	1	1	
Bævreasp (Poppel)	410	420-440-480	77	35	65	7800	32	29	5,2	8,3	13,8	5	S	3v	1v	1	
Valnød	640	630-670-680	100	72	147	12500	70	–	5,4	7,5	13,4	3	S	3	1	2	
Amr. valnød	570	550-620-660	–	52	101	12200	72	45	5,1	7,4	12,6	3	–	3-4	1	2	
Robinie	720	720-740-800	136	73	136	11300	74	–	4,4	6,9	11,4	1-2	D	4	1	4	

Kilder: Franz Kollmann, R. Wagenführ og Chr. Schreiber, J. B. Bostelje, R. Rydell, Cirad, Forest Products Laboratory og EN350-2.

Tabelforklaringer, se side 20-21.

48



Træarter

TRÆ 69

Træinformation

TRÆ

Træbeskyttelsesstandarder

Europæiske standarder

DS/EN 351-1 (indtrængning og optagelse)

DS/EN 335-1 (anvendelsesklasser)

DS/EN 599-1 (effektivitet)

Nordisk Træbeskyttelsesråd

NTR Dokument nr.1

(nordiske træbeskyttelsesklasser

for let imprægnerbare træarter)

Biocidforordningen

EU krav for indholdsstoffer

Træinformation

TRÆ

49

Mærkning

Pakkemærkning

Tryktræ A/S
Trævej 25
xxxx Træsted



Tel zzzzzzzz
Fax yyyyyyyy

Imprægneringsmiddel:	Press 300
Optagelse, kg/m ³ :	Mindst 12,0
Indtrængningsklasse:	NP5 jf. EN 351-1 del 1
Charge nr. og dato:	317/2009-04-20
Fiksering afsluttet:	2009-05-10
Farvekode:	Gul

Dette parti er trykimprægneret i Danmark i henhold til NTR Dokument nr. 1:1998 og EN 351:2007, del 1, og kontrolleret i henhold til NTR Dokument nr. 3: 1998 og DS/EN 351-2:2007.

Imprægneret træ må ikke anvendes i direkte berøring med levnedsmidler eller foderstoffer.

Stykmærke

Tryktræ A/S



DK 2009

Træinformation

TRÆ

50

50

Trykimprægnering – handelsvarer

NTR klasse A
NTR klasse AB
NTR klasse M
NTR klasse GRAN
Uklassificeret



Foto TræInformation

Træinformation

TRÆ

51

51

NTR klasse A

Anvendelse
Betydelig risiko for biologisk nedbrydning
Brugsklasse 4

Eksempler
Pæle i jord, træfliser, trapper, altandæk
m.m.
Bjælker i krybekældre, remme på grundmur



Foto Træinformation

52

Træinformation
TRÆ

52

NTR klasse AB

Anvendelse
Konstruktioner udsat for vejr og vind.
Uden jord - eller vandkontakt
Brugsklasse 3

Eksempler
Udvendige beklædninger.
Havekomponenter over jord.



Foto Træinformation

53

Træinformation
TRÆ

53

NTR klasse GRAN

Normmæssig "hybrid"

Max. 25 mm granbrædder imprægneret efter klasse A proces

Anvendelse

Beklædninger uden store krav til varighed eller med overfladebehandling

Brugsklasse 3, overfladebehandlet

Eksempler

Stakitbrædder, facader med overfladebehandling



Foto Træinformation

54

Træinformation

TRÆ

54

NTR klasse M

Aktuel situation

Indeholder typisk kromholdige biocider, som iht. EU's biocidforordning ikke må anvendes i brugsklasse 5, og træet må derfor hverken sælges eller distribueres i Danmark (og EU)

Anvendelse

Trækonstruktioner i saltvand
Brugsklasse 5

Eksempler

Kajer, broer, pæle



Foto Træinformation

55

Træinformation

TRÆ

55

Trykimprægneret træ FAQ

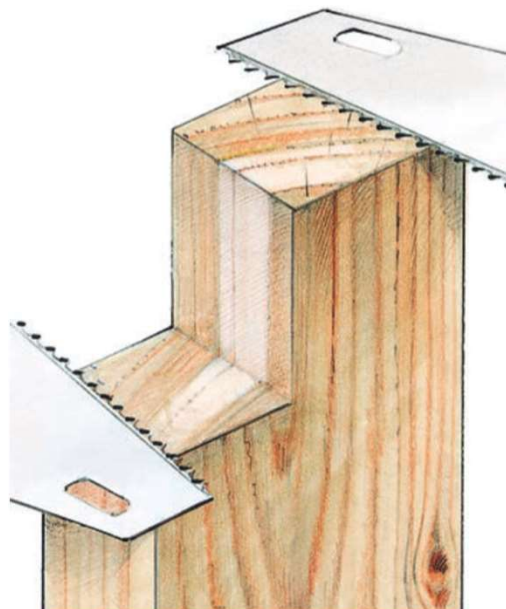
Levering: Drypfrit og fikseret. Max. 25% træfugt til professionelle.

Bearbejdning: Bør undgås. Efterbehandles med træbeskyttelsesmiddel mod råd og svamp. Evt. omimprægnering.

Tørring: Bør kun indbygges, når træfugt er <20%.

Skimmel: Forekommer efter uhensigtsmæssig tørring og lagring. "Sammenbrændt" træ bør undgås. Forringede brugsegenskaber.

Korrosion: Brug egnet fastgørelse.



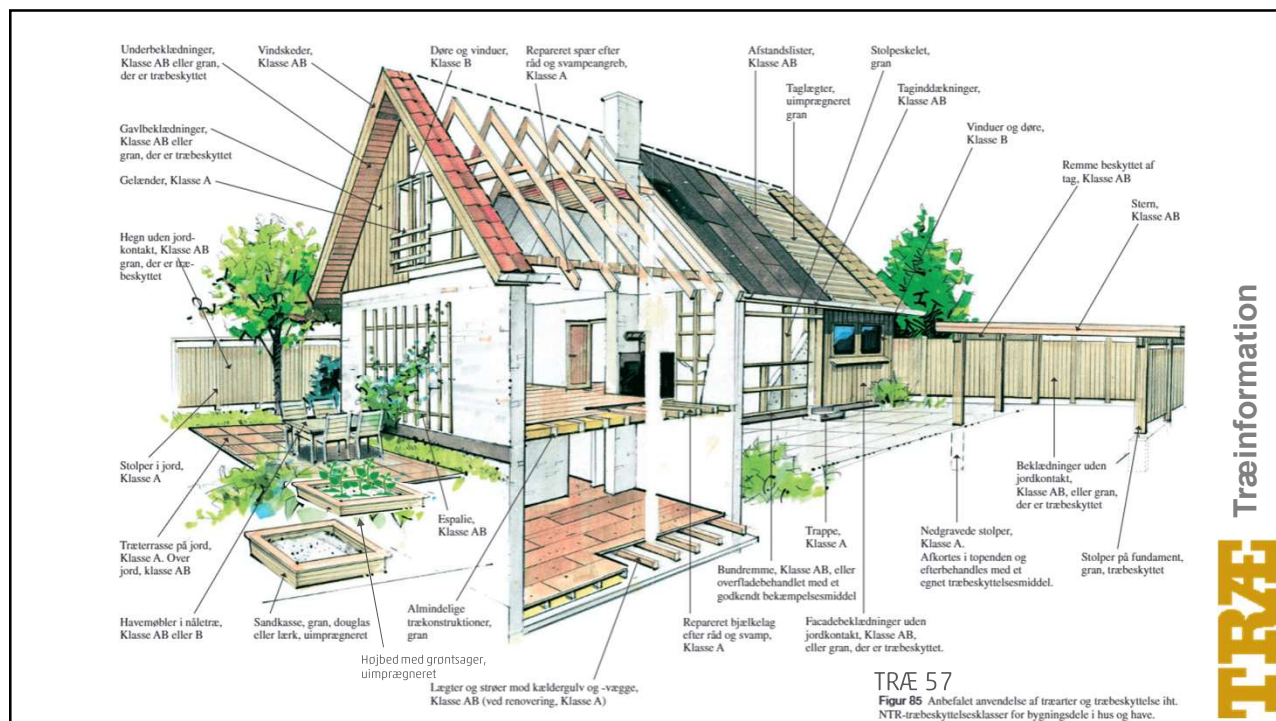
Figur Træinformation

Træinformation

TRÆ

56

56



Træinformation

TRÆ

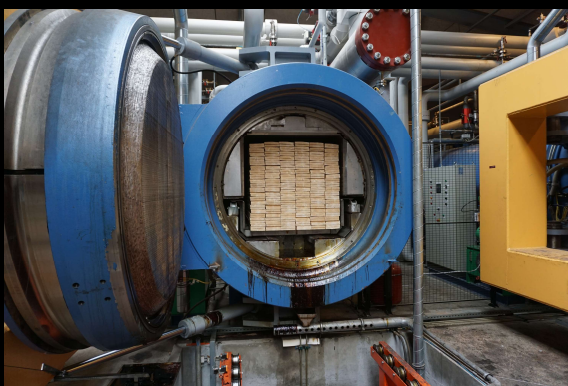
57

Superkritisk imprægnering

58

58

Produktion



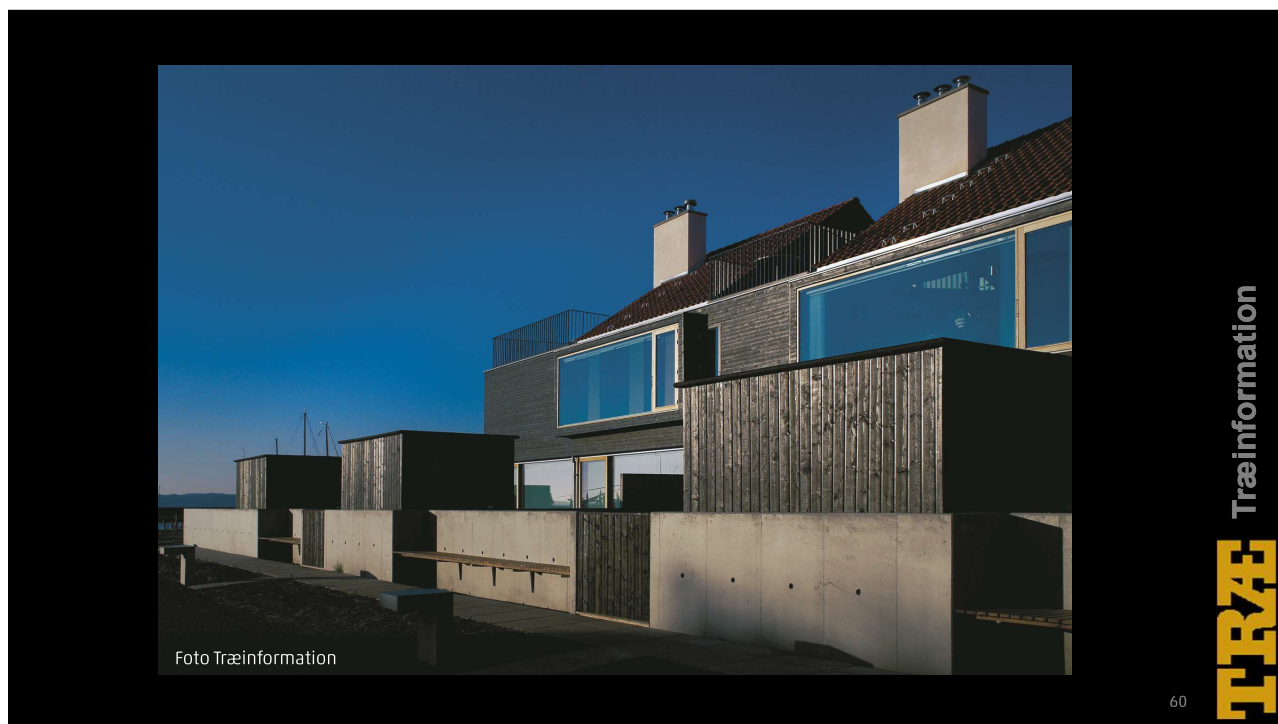
Fotos Træinformation

Træinformation



59

59



60

Brandimprægnering

61

Udvaskning af brandimpregnering



Foto DBI
Udvaskningsforsøg

62

Træinformation

TRÆ

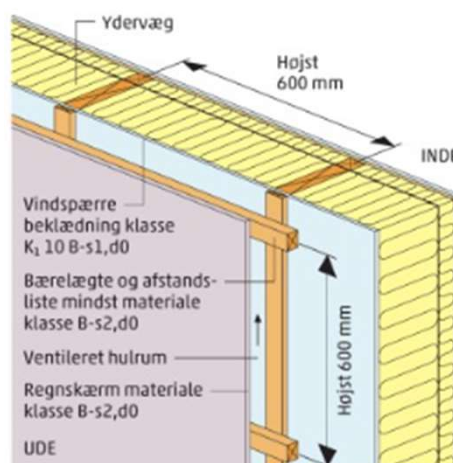
62

Brandimpregnering

Ophængningssystem



Eksempel med regnskærm af materiale klasse B-s2,d0 og vindspærre beklædning klasse K, 10 B-s1,d0



Figur 7.96 Regnskærm af materiale klasse B-s2,d0 med ophængningssystem af brandimpregneret træ på træskelet-ydervæg.

Fra TRÆ 78

63

Træinformation

TRÆ

63

Modificering

64

64

Acetylering

65

Acetylering



Foto Tricoya



Foto Accoya

Træinformation



66

66

Furfurylering

67

67

Furfurylering



Træinformation



68

68

Varmebehandling

69

69

Varmebehandling



Foto Mikael Koch
Kløverbakken



Foto Mikael Koch
Kløverbakken

Træinformation



70

70

Sammenligning

71

71

Lodrette facaders anslåede varighed

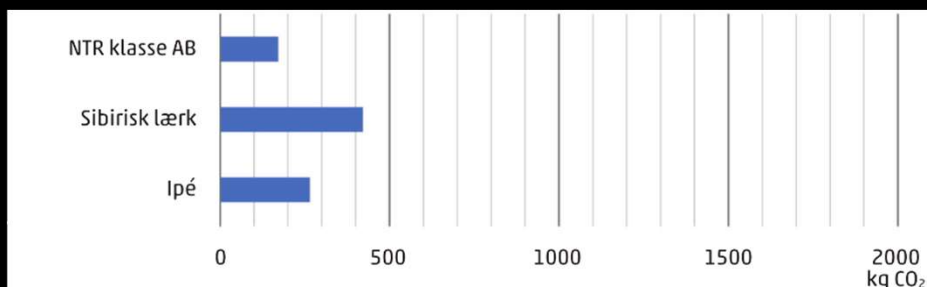
Træarter	Trækvalitet	Behandling	Anslået varighed
Fyr, gran, lærk	Handelsvare – kvinta eller bedre	Ubehandlet	>20 år
		Dækkende/laserende overfladebehandling	>50 år
		NTR klasse AB	>50 år
		NTR klasse AB +overfladebehandling	>60 år
Europæisk eg	Handelsvare, Kernetræ	Ubehandlet	>40 år
		Overfladebehandlet	>60 år
Western red cedar	Kernetræ af amerikansk oprindelse	Ubehandlet	>50 år
		Overfladebehandlet	>60 år
Teak	Urskovstræ	Ubehandlet	50-120 år

72

Træinformation
TRÆ

72

Global warming potential – 30 år Træterrasser



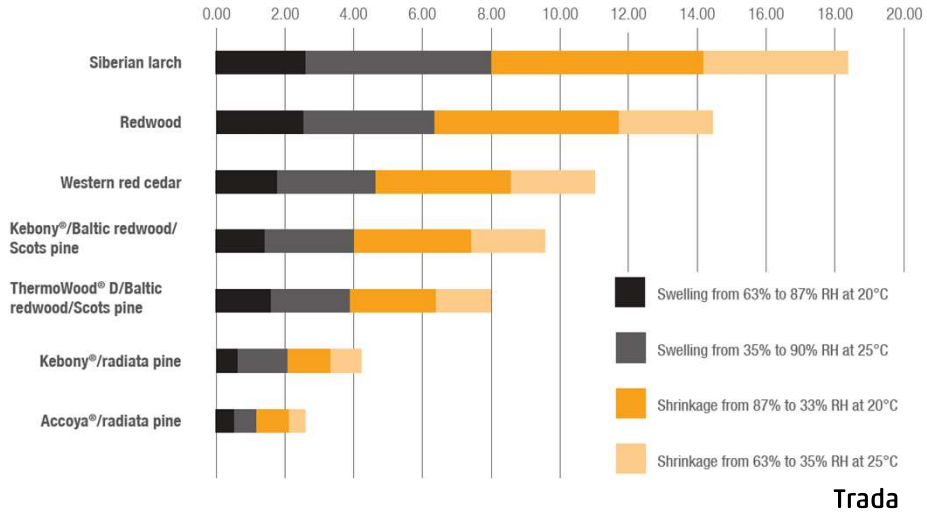
73

Træinformation
TRÆ

73

Stabilitet

Chart 1: The percentage of total swelling and shrinkage for five modified woods tested against reference species when exposed to changes in ambient conditions.



Træinformation
TRÆ

Trada

74

74

Spørgsmål



Træinformation
TRÆ

75

75