

## **EN 1995-1-2 DK NA:2024**

Nationalt Anneks til

**Eurocode 5: Trækonstruktioner –**

**Del 1-2: Generelt – Brandteknisk dimensionering**

---

### **Forord**

Dette nationale anneks (NA) er en revision af DS/EN 1995-1-2 DK NA:2007 og erstatter 2007-versionen pr. 1. juli 2024.

Baggrunden for ændringen er tilføjelse af regler for dimensionering af CLT-elementer (krydslamineret træ) som supplerende ikke modstridende information.

Dette NA fastsætter betingelserne for anvendelsen af EN 1995-1-2 i Danmark for byggeri efter bygningsreglementet. Andre parter kan sætte dette NA i kraft med en henvisning hertil.

Et nationale anneks indeholder nationale bestemmelser, dvs. nationalt gældende værdier eller valgte metoder. Annekset kan desuden indeholde supplerende, ikke-modstridende information.

I dette NA er angivet:

- Oversigt over mulige nationale valg og punkter, hvortil der er supplerende ikke-modstridende information
- Nationale valg
- Supplerende, ikke-modstridende information.

## Oversigt over mulige nationale valg og supplerende information

Nedenstående oversigt viser de steder, hvor nationale valg er mulige, og hvilke informative annekser der er gældende/ikke gældende. Endvidere er det angivet, hvor der er givet supplerende information. Supplerende information findes sidst i dette nationale anneks.

Punkt	Emne	Nationalt valg <sup>1)</sup>	Supplerende information <sup>2)</sup>
1.7	Symboler for CLT		Supplerende information
2.1.3(2)	Max temperaturstigninger ved parametriske brand	Nationalt valg	
2.3(1)P	Partialkoefficienten $\gamma_M$ for styrke og stivhed	Nationalt valg	
2.3	Regningsmæssige værdier for CLT-elementer		Supplerende information
2.3(2)P	Partialkoefficienten $\gamma_M$ for bæreevner	Nationalt valg	
2.3.1.2(2)P	Lastgrupper	Nationalt valg	
2.4.2(3)	Reduktionsfaktor for kombinerede påvirkninger	Nationalt valg	
3.4.2	Flader på CLT-elementer der er ubeskyttet i hele brandpåvirkningsperioden		Supplerende information
3.4.3	Overflader ved CLT-elementer, der i starten er beskyttet mod brandpåvirkning		Supplerende information
3.5	Lime		Supplerende information
4.2.1(1)	Metode til bestemmelse af tværsnitsegenskaber	Nationalt valg	
4.2.2	Effektiv resttværsnitmetode for CLT-elementer		Supplerende information
4.2.3	Styrkereduktionsmetoden for CLT-elementer		Supplerende information
<p><sup>1)</sup> Uændret: Anbefalingen i eurocoden følges. Nationalt valg: Der er foretaget et nationalt valg. Gældende: Anneks er gældende og har dermed status som normativt.</p> <p><sup>2)</sup> Supplerende information: Ikke-modstridende supplerende information til hjælp i brugen af eurocoden.</p>			

## Nationale valg

### 2.1.3(2) Max temperaturstigninger ved parametrisk brand

I bullet nummer to skal temperaturstigningen overholde:

- Den gennemsnitlige temperaturstigning på den ueksponerede side af konstruktionen skal begrænses til 140° C og den maksimale temperaturstigning på den ueksponerede side må ikke overstige 180° C i afkølingsfasen.

### 2.3(1)P Partialkoefficienten $\gamma_M$ for styrke og stssivhed

Den anbefalede værdig for  $\gamma_M = 1,00$  er valgt i Danmark.

### 2.3(2)P Partialkoefficienten $\gamma_M$ for bæreevner

Den anbefalede værdig for  $\gamma_M = 1,00$  er valgt i Danmark.

### 2.3 Regningsmæssige værdier

Til tabel 2.1 For krydslamineret træ (CLT) anvendes  $k_{fi} = 1,15$ .

### 2.4.2 Undersøgelse af konstruktionsdele

Formlerne i 2.4.2 er ikke anvendelige for trækonstruktioner, da de alene omhandler lasteffekten.

Der tages ikke højde for lastvarigheden, som er speciel for trækonstruktioner.

Eksemplet i figur 2.1 er et eksempel, der pga. de valgte partialkoefficienter ikke er anvendeligt i Danmark.

### 4.2.1(1) Metode til bestemmelse af tværsnitsegenskaber

Avancerede beregningsmetoder må anvendes, såfremt de er veldokumenterede såvel teoretisk som forsøgsmæssigt.

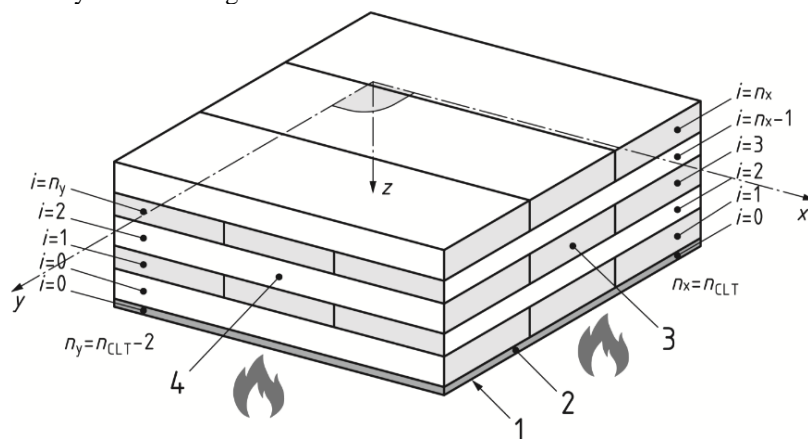
## Supplerende, ikke-modstridende information

### Til 1.6 Symboler

Note: For symboler vedrørende CLT se DS/EN 1995-1-1 DK NA

### 1.7 DK NA Symboler for CLT

For CLT anvendes supplerende symbolerne i figur 1.1 DK NA.



#### Forklaring

- 1 brandpåvirket flade af CLT-element
- 2 brandbeskyttelsessystem i form af pladebeklædning på den brandpåvirkede flade
- 3 kant i x-retningen af CLT-elementet (5 lastoptagende lag,  $n_x$ )
- 4 kant i y-retningen af CLT-elementet (3 lastoptagende lag,  $n_y$ )

**Figur 1.1 DK NA – Notation for indbrænding i CLT-element**

## 3. Materialeegenskaber

### Til 3.4.2 Flader der er ubeskyttede i hele brandpåvirkningsperioden

(10) DK-NA Den regningsmæssige indbrændingsdybde  $d_{char,n}$  for CLT-elementer beregnes som summen af indbrændingen i hvert lag

$$d_{char,n} = \sum_{lag} \beta_{n,lag} t \quad (3.6A1)$$

hvor

$t$  er den tid hvert lag er brandeksponeret, i [min]

$\beta_{n,lag}$  er den regningsmæssige indbrændingshastighed, i [mm/min], for hvert lag, bestemt af (3.6B)

$$\beta_{n,lag} = k_g \beta_0 \quad (3.6B)$$

hvor

$\beta_0$  er den regningsmæssige indbrændingshastighed for endimensional indbrænding jf. tabel 3.1 og tages som for konstruktionstræ

$k_g$  er revnefaktoren jf. tabel 3.1A DK NA

**Tabel 3.1A DK NA værdier for revnefaktoren  $k_g$** 

Revnevidde mellem lameller <sup>a</sup>	$k_g$
Åbninger mellem lameller $\leq 2$ mm	1,0 (endimensional indbrænding)
Åbninger mellem lameller $> 2$ mm og $\leq 5$ mm	1,2 (endimensional indbrænding)
Åbninger mellem lameller $> 5$ mm	1,2 (lamellerne skal regnes for indbrænding langs 3 sider)
<sup>a</sup> Jf. producentens specifikation	

(11) DK NA Hvis ikke der benyttes en brandbestandig lim jf. 3.5 (1)P, bør der tages hensyn til delaminering, ved at antage, at det forkullede lag bortfalder, når indbrændingsdybden når limlaget, og derfor ikke længere beskytter det bagvedliggende lag. Der kan tages hensyn til dette ved at betragte hvert lag som en brandbeskyttende træbeklædning jf. 3.4.3.4 med følgende beskyttelsesfaktorer  $k_3$ :

- Lodrette flader:  $k_3 = 1,3$ .
- Vandrette flader, underside:  $k_3 = 2,0$
- Vandrette flader, overside:  $k_3 = 1,0$

### 3.4.3 Overflader, der i starten er beskyttet mod brandpåvirkning

Til 3.4.3.1

(1A) DK NA For CLT med brandbeskyttende beklædning betragtes alene beskyttelse af første lamellag. For resterende lag gælder 3.4.2 (10)DK NA og (11)DK NA.

Note: For brandbeskyttende beklædning anvendes jf. 3.4.3.2 (4)  $k_3 = 2,0$  også på vægge.

#### Til 3.4.3.3 Indbrændingens begyndelse

(2), (3) og (4)DK NA For CLT bestemmes indbrændingens begyndelse iht. tabel 3.1B

**Tabel 3.1B DK NA værdier for indbrændingens begyndelse,  $t_{ch}$ , for beskyttede CLT-elementer**

Beklædning	Tykkelse af beskyttelsessystem [mm] <sup>a</sup>		Indbrændingens begyndelse, $t_{ch}$ [min]	
	Lag 1, $h_1$	Lag 2, $h_2$	Dæk	Vægge
Gips, Type A	12,5	-	20	22
	15	-	27	28
	18	-	34	35
	12,5	12,5	35	39
	15	15	45	49
Gips, Type F	12,5	-	24	24
	15	-	30	30
	18	-	37	37
	12,5	12,5	49	49
	15	15	60	60
Gips, Type F + Type A (type F er lag 1)	12,5	12,5	49	49
	15	12,5	55	55
Fibergipsplader	12,5	-	24	24

	15	-	30	30
	18	-	36	37
	12,5	12,5	49	49
	15	15	60	60
	18	18	73	75
<sup>a</sup> Lag 1 er den eksponerede side				

### Til 3.4.3.4 Brandbeskyttende beklædningers svigtider

(3) DK NA For CLT bestemmes beklædningens svigtider iht. tabel 3.1C

**Tabel 3.1C DK NA værdier for beklædningens svigtider,  $t_f$ , for beskyttede CLT-elementer**

Beklædning	Tykkelse af beskyttelsessystem [mm] <sup>a</sup>		Beklædningens svigtid, $t_f$ [min]	
	Lag 1, $h_1$	Lag 2, $h_2$	Dæk	Vægge
Gips, Type A	12,5	-	20	22
	15	-	27	28
	18	-	34	35
	12,5	12,5	35	45
	15	15	45	55
Gips, Type F	12,5	-	30	35
	15	-	34	48
	18	-	39	63
	12,5	12,5	63	66
	15	15	72	90
Gips, Type F + Type A (type F er lag 1)	12,5	12,5	63	66
	15	12,5	67	78
Fibergipsplader	12,5	-	28	29
	15	-	32	39
	18	-	36	52
	12,5	12,5	55	55
	15	15	63	76
	18	18	73	100
<sup>a</sup> Lag 1 er den eksponerede side				

## 3.5 Lime

(3)DK NA For CLT kan følgende limtyper anses for at overholde (1)P

— fenol-formaldehyd type I lim i henhold til EN 301

NOTE: For andre limtyper kan varmebestandigheden (sikring mod afskalning) dokumenteres ved prøvning.

## 4. Beregningsmetode for bæreevne

### Til 4.2.2 Effektivt resttværsnitsmetode

(6)DK NA For CLT bestemmes det effektive tværsnit ved at reducere begyndelsestværsnittet med den effektive indbrændingsdybde givet ved

$$d_{ef} = d_{char,n} + d_0 \quad (4.1A2)$$

(7)DK NA For CLT bestemmes tykkelsen af det styrkeløse lag  $d_0$  af tabel 4.1A eller 4.1B.

(8) DK NA For CLT bør det effektive resttværsnit bestemmes separat for hver retning (x og y) hvor det er relevant.

**Tabel 4.1A DK NA bestemmelse af styrkeløst lag  $d_0$  for dæk [mm]**

Brandpåvirket side	Ubeskyttet	Beskyttet
Lag 1, brandeksponeret på trækpåvirket side	7 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>
Øvrige lag, brandeksponeret på trækpåvirket side	12 <sup>a b</sup>	
Lag 1, brandeksponeret på trykpåvirket side	10 <sup>c</sup>	16 <sup>c</sup>
Øvrige lag, brandeksponeret på trykpåvirket side	16 <sup>c d</sup>	
<sup>a</sup> Hvis $d_{ef}$ er i et lag, som spænder i den tværgående retning, skal den endelige $d_{ef}$ øges, så den reducerer det næste langsgående, lastbærende lag med 2mm. <sup>b</sup> Hvis $d_{ef}$ er i et lag, som spænder i den langsgående, lastbærende retning, skal den endelige $d_{ef}$ minimum reducere laget med 2mm <sup>c</sup> Hvis $d_{ef}$ er i et lag, som spænder i den tværgående retning, skal den endelige $d_{ef}$ øges, så den reducerer det næste langsgående, lastbærende lag med 4mm. <sup>d</sup> Hvis $d_{ef}$ er i et lag, som spænder i den langsgående, lastbærende retning, skal den endelige $d_{ef}$ minimum reducere laget med 4mm		

**Tabel 4.1B DK NA bestemmelse af styrkeløst lag  $d_0$  for vægge [mm]**

Placering af indbrænding	Ubeskyttet	Beskyttet
Lag 1, brandeksponeret side	$d_0 = \max \left\{ \begin{array}{l} 10 \\ \frac{4}{5} h_1 - 14 \end{array} \right.$	$d_0 = \frac{2}{5} h_1 + 8$
Øvrige lag i tværgående retning	$d_0 = h_{res,i} + \left( 8 + \frac{h}{10} \right) \left( 1 - 0,9 \cdot \frac{h_{res,i}}{h_i} \right)$ <sup>a b</sup>	
Øvrige lag i lodret (lastbærende) retning	$d_0 = \left( 8 + \frac{h}{10} \right) \left( 0,1 + 0,9 \cdot \frac{h_{res,i}}{h_i} \right)$ <sup>a b</sup>	
hvor $h_1$ er tykkelsen af det første lag, i mm $h_i$ er tykkelsen af det $i$ 'te lag, i mm $h_{res,i}$ er tykkelsen af den ikke-forkullede del af det $i$ 'te lag, i mm $h$ er tykkelsen af CLT-elementet inden brandpåvirkningen, i mm		
<sup>a</sup> Hvis $d_{ef}$ er i et lag, som spænder i den tværgående retning, skal den endelige $d_{ef}$ øges, så den reducerer det næste lastbærende lag med 4mm. <sup>b</sup> Hvis $d_{ef}$ er i et lag, som spænder i den lastbærende retning, skal den endelige $d_{ef}$ minimum reducere laget med 4mm.		

Tykkelsen  $d_0$  af det styrkeløse lag bør ikke sættes mindre end værdierne angivet i henholdsvis tabel 4.1A og 4.1B, uanset at en ETA angiver lavere værdier.

**Til 4.2.3 Styrkereduktionsmetoden**

(1A) DK NA Metoden kan ikke anvendes for CLT.