

SINTEF bekrefter at

## Dudek I-bjelken / Dudek I-beams

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstillende krav til produkt dokumentasjon i henhold til forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK) og forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet

### 1. Innehaver av godkjenningen

Stolarstwo Import Export Dudek H&amp;H Sp.j.

ul. Opolska 48

46-045 Kotórz Mały

Polen

[www.dudek-group.pl](http://www.dudek-group.pl)

### 2. Produktbeskrivelse

Dudek I-bjelken (DIB) er en trebjelke med I-profil, der flensene består av C24 konstruksjonsvirke av gran og steget av OSB/3-plater. Flenser og steg er sammenlimt med vannfast konstruksjonslim, og både flenser og steg er skjøtt med limte skjøter slik at bjelken forutsettes å ha samme styrke og stivhet langs hele bjelkelengden.

Platene i steget består av 10 mm OSB i klasse 3 i henhold til EN 13986, med karakteristiske verdier for dimensjonering i henhold til EN 300.

Bjolkene leveres med 47 eller 72 mm brede flenser, mens standard flenshøyde er 47 mm, se figur 1. Bjolkene leveres i standardhøydene H lik 200, 220, 240, 250, 300, 350, 360, 400, 450 og 500 mm, og lengder opp til 13 m.

Bjolkene har følgende måltoleranser:

Bjelkehøyde (h):  $\pm 1,5$  mm

Flensbredde ( $b_f$ ):  $\pm 1,5$  mm

Flenshøyde ( $h_f$ ):  $\pm 2,0$  mm

Bjelkelengde (l):  $\pm 10$  mm

Stegtykkelse ( $b_w$ ):  $\pm 0,8$  mm

### 3. Bruksområder

Dudek I-bjelken kan brukes til bærende trekonstruksjoner, herunder stendere, sperrer og bjelker, i klimaklasse 1 og 2 i henhold til NS-EN 1995-1 (Eurocode 5).

Dudek I-bjelken kan benyttes i bygninger i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1 og 2. For bruk i brannklasse 3 må brannsikkerheten dokumenteres ved analytisk brannteknisk prosjektering.

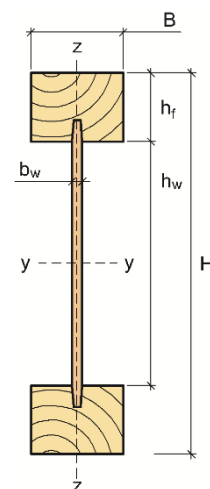


Fig. 1  
Dudek I-bjelken

### 4. Egenskaper

#### 4.1 Bæreevne

Fastheter og stivhetsmoduler til bruk ved beregning av konstruksjoner med Dudek I-bjelken er vist i tabell 1.

#### 4.2 Egenskaper ved brannpåvirkning

Flens og steg har brannteknisk klasse D-s2,d0 i henhold til EN 13501-1.

#### 4.3 Lydisolering

Ved beregning av lydisoleringsegenskaper til konstruksjoner med Dudek I-bjelken kan man i praksis regne med samme egenskaper som konstruksjoner med heltrebjelker med samme vekt.

#### 4.4 Varmeisolering

Ved beregning av varmegjennomgangskoeffisient for konstruksjoner er dimensjonerende varmekonduktivitet  $\lambda_d$  lik 0,13 W/(m·K) for flensene. For stegmaterialet er  $\lambda_d$  lik 0,13 W/(m·K) på tvers av plata og 0,38 W/(m·K) på langs av plata. Sistnevnte verdi i henhold til Byggforskerien 472.051 Kuldebroverdier for tilslutninger mellom bygningsdeler. Grunnlag for beregninger.

Tabell 1  
Karakteristiske materialfastheter og midlere stivhetsmoduler i N/mm<sup>2</sup> for Dudek I-bjelken

Egenskap	Symbol	Verdi
Bøyefasthet, flenser	$f_{m,k,f}$	24
Strekfasthet, flenser	$f_{t,0,k,f}$	14
Trykkfasthet, flenser	$f_{c,0,k,f}$	21
Skjærfasthet, stegplate skivevirkning	$f_{v,0,k,w}$	6,8
Skjærfasthet, fuge stegplate/flenser	$f_{v,90,k,w}$	1,0
Elastisitetsmodul, flenser aksiallast:		
Middelverdi	$E_{mean,0,f}$	11000
Karakteristisk verdi	$E_{0,05,0,f}$	7400
Elastisitetsmodul <sup>1)</sup> , stegplate aksiallast	$E_{mean,0,w}$	3800
Skjærmodul <sup>1)</sup> , stegplate	$G_{v,w}$	1080

<sup>1)</sup> Middelverdier. Karakteristiske verdier for stabilitetsberegninger fås ved å multiplisere verdiene med faktoren 0,8

## 5. Miljømessige forhold

### 5.1 Helse -og miljøfarlige kjemikalier

Bjelkene inneholder ingen prioriterte miljøgifter, eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- og miljøfarlige. Prioriterte miljøgifter omfatter CMR, PBT og vPvB stoffer.

### 5.2 Inneklimapåvirkning

Bjelkene er bedømt å ikke avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimate, eller som har helsemessig betydning.

### 5.3 Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Bjelkene sorteres som trebaserte materialer på byggeplass. Produktet skal leveres til godkjent mottak der det kan energigjenvinnes.

### 5.4 Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for Dudek I-bjelken.

## 6. Betingelser for bruk

### 6.1 Beregning av bæreevne

Utover de anvisninger som er gitt i denne godkjenningen skal Dudek I-bjelken dimensjoneres i henhold til NS-EN-1995-1-1. De karakteristiske konstruksjonsdata som er vist i Tabell 1 skal legges til grunn.

### 6.2 Sikkerhet ved brann

Ved bruk i branncellebegrensende konstruksjoner eller ved krav til bæreevne ved brann for bærende konstruksjoner, må brannmotstanden dokumenteres særskilt i hvert prosjekt.

### 6.3 Karakteristiske kapasiteter

Tabell 2 viser karakteristiske kapasiteter til standardprofilene.

Kapasitetene i tabell 2 gjelder når trykkbelastede flenser er lateralt avstivet i avstander ikke større enn 350 mm langs bjelkens lengdeakse.

Ved beregning i bruddgrensetilstanden skal kapasitetene multipliseres med fasthetsfaktoren  $k_{mod}$  i henhold til aktuell lastvarighetsklasse og klimaklasse som vist i tabell 3, og divideres med materialkoeffisienten  $\gamma_m$  som følger:

$\gamma_m = 1,25$  for bøy- og aksialkraft

$\gamma_m = 1,30$  for skjærkraft

Tabell 2  
Karakteristiske kapasiteter til Dudek I-bjelken

Bjelketype flensbredde/ bjelkehøyde	Bøyemoment kNm <sup>1) 2)</sup>		Trykk kN <sup>2)</sup>	Strekk kN	Skjær kN
	$M_{y,k}$	$M_{z,k}$	$N_{c,k}$	$N_{t,k}$	$V_k$
DIB 47/200	6,23				10,40
DIB 47/220	7,20				11,76
DIB 47/240	8,20				13,13
DIB 47/250	8,71				13,80
DIB 47/300	11,30				17,21
DIB 47/350	13,98	0,83	92,78	61,85	20,60
DIB 47/360	14,52				21,29
DIB 47/400	16,74				24,00
DIB 47/450	19,59				26,94
DIB 47/500	22,50				26,56
DIB 72/200	9,63				10,40
DIB 72/220	11,14				11,76
DIB 72/240	12,66				13,13
DIB 72/250	13,44				13,80
DIB 72/300	17,38	1,95	142,13	94,75	17,21
DIB 72/350	21,44				20,60
DIB 72/360	22,26				21,29
DIB 72/400	25,58				24,00
DIB 72/450	29,81				26,94
DIB 72/500	34,13				26,56

<sup>1)</sup> Bøyning om henholdsvis sterkeste akse (y-aksen) og svakeste akse (z-aksen)

<sup>2)</sup> Kapasitetene gjelder når trykkflensen er avstivet mot utkneking som angitt i pkt. 6.3

Tabell 3  
Fasthetsfaktorer  $k_{mod}$  for Dudek I-bjelken

Lastvarighets- klasse	Bøynings- og aksialkapasitet	Skjærkapasitet	
	Klimaklasse 1 og 2	Klimaklasse	
		1	2
Permanent last	0,60	0,40	0,30
Langtidslast	0,70	0,50	0,40
Halvårslast	0,80	0,70	0,55
Korttidslast	0,90	0,90	0,70
Øyeblikklast	1,10	1,10	0,90

### 6.4 Stivheter

Tabell 4 angir stivheter for standardprofilene. Ved beregning av deformasjoner (stivhetsegenskaper) i henhold til NS-EN 1995-1-1 skal det brukes deformasjonsfaktorer  $k_{def}$  som angitt i tabell 5.

Tabell 4  
Stivheter og treghetsradier for Dudek I-bjelken <sup>1)</sup>

Bjelketype flensbredde/ bjelkehøyde	Bøyestivhet <sup>2)</sup>		Aksial- stivhet kN·10 <sup>3</sup> EA	Skjær- stivhet kN·10 <sup>3</sup> GA	Treghets- radius mm	
	kNm <sup>2</sup>				i <sub>y</sub>	i <sub>z</sub>
	El <sub>y</sub>	El <sub>z</sub>				
DIB 47/200	285,62	8,95	49,62	1,35	75,87	13,43
DIB 47/220	363,39		50,38	1,57	84,93	13,33
DIB 47/240	451,23		51,14	1,78	93,94	13,23
DIB 47/250	498,97		51,52	1,89	98,42	13,18
DIB 47/300	776,72		53,42	2,43	120,59	12,94
DIB 47/350	1121,24		55,32	2,97	142,37	12,72
DIB 47/360	1198,37		55,70	3,08	146,68	12,67
DIB 47/400	1534,91		57,22	3,51	163,79	12,50
DIB 47/450	2020,09		59,12	4,05	184,86	12,30
DIB 47/500	2579,17		61,02	4,59	205,60	12,11
DIB 72/200	441,66	32,16	75,47	1,35	76,50	20,64
DIB 72/220	561,56		76,23	1,57	85,83	20,54
DIB 72/240	696,71		76,99	1,78	95,13	20,44
DIB 72/250	770,05		77,37	1,89	99,77	20,39
DIB 72/300	1195,14		79,27	2,43	122,79	20,14
DIB 72/350	1719,32		81,17	2,97	145,54	19,91
DIB 72/360	1836,25		81,55	3,08	150,06	19,86
DIB 72/400	2344,95		83,07	3,51	168,02	19,68
DIB 72/450	3074,42		84,97	4,05	190,22	19,46
DIB 72/500	3910,09		86,87	4,59	212,16	19,24

<sup>1)</sup> Ved stabilitetsberegning multipliseres stivheter med faktor 0,8

<sup>2)</sup> Bøyning om henholdsvis stiveste akse (y-aksen) og svakeste akse (z-aksen)

Tabell 5  
Deformasjonsfaktorer  $k_{def}$  for Dudek I-bjelken

Lastvarighets- klasse	Bøynings- og aksialdeformasjon		Skjær- deformasjon	
	Klimaklasse		Klimaklasse	
	1	2	1	2
$k_{def}$	0,60	0,80	1,50	2,25





### 6.5 Bjelkelag i bolighus o.l.

Ved dimensjonering av bjelkelag i bygninger skal det tas hensyn til stivheten i etasjeskilleren, slik at sjenerende svingninger unngås ved normal bruk. Tabell 6 viser anbefalte maksimale spennvidder for bjelkelag i bygninger i pålitelighetsklasse 1 og 2 med ett og to like spenn.

Tabellen er basert på beregninger i henhold til SINTEF anbefalte komfortkriterium som angitt i Byggeforskserien 522.351 *Trebjelkelag. Dimensjonering og utførelse*. I tillegg er det utført kontroll av bæreevne i henhold til NS-EN 1995-1-1 med tilhørende nasjonalt tillegg.

Det forutsettes undergolv av plater med limte skjøter som angitt i Byggeforskserien 522.861 *Undergolv på trebjelkelag*. Platene skal være spikret eller skrudd til bjelkene. Det forutsettes i tillegg at bjelkelaget har kontinuerlig himling av plater eller bord på undersiden

Tabell 6  
Maksimale spennvidder for Dudek I-bjelken

Maksimal lysåpning i meter <sup>1) 2)</sup>									
Nyttelast	2,0 kN/m <sup>2</sup>				3,0 kN/m <sup>2</sup>				
	Bjelker over ett felt		Kontinuerlige bjelker over to like felt		Bjelker over ett felt		Kontinuerlige bjelker over to like felt		
Type bjelkelag									
Bjelkeavstand, mm	300	600	300	600	300	600	300	600	
DIB 47/200	3,45	2,95	3,65	3,10	3,45	2,95	3,65	3,00	
DIB 47/220	3,70	3,15	3,90	3,30	3,70	3,15	3,90	3,30	
DIB 47/240	3,95	3,40	4,15	3,55	3,95	3,40	4,15	3,55	
DIB 47/250	4,05	3,50	4,25	3,65	4,05	3,50	4,25	3,65	
DIB 47/300	4,60	3,95	4,85	4,15	4,60	3,95	4,85	4,15	
DIB 47/350	5,10	4,45	5,35	4,65	5,10	4,45	5,35	4,65	
DIB 47/360	5,20	4,50	5,45	4,75	5,20	4,50	5,45	4,75	
DIB 47/400	5,55	4,85	5,85	5,10	5,55	4,85	5,85	5,10	
DIB 47/450	6,00	5,25	6,30	5,55	6,00	5,25	6,30	5,55	
DIB 47/500	6,40	5,65	6,75	5,95	6,40	5,65	6,75	5,95	
DIB 72/200	3,80	3,25	4,00	3,40	3,80	3,25	4,00	3,00	
DIB 72/220	4,10	3,50	4,30	3,65	4,10	3,50	4,30	3,45	
DIB 72/240	4,35	3,75	4,55	3,90	4,35	3,75	4,55	3,85	
DIB 72/250	4,45	3,85	4,70	4,05	4,45	3,85	4,70	4,05	
DIB 72/300	5,10	4,40	5,35	4,60	5,10	4,40	5,35	4,60	
DIB 72/350	5,60	4,90	5,90	5,10	5,60	4,90	5,90	5,10	
DIB 72/360	5,70	5,00	6,00	5,25	5,70	5,00	6,00	5,25	
DIB 72/400	6,10	5,35	6,40	5,60	6,10	5,35	6,40	5,60	
DIB 72/450	6,60	5,80	6,95	6,10	6,60	5,80	6,95	6,10	
DIB 72/500	7,05	6,20	7,40	6,50	7,05	6,20	7,40	6,50	

<sup>1)</sup> Verdiene i tabellen gjelder for **vanlige bjelkelag** med et platelag undergolv, et platelag himling og maks et lag overgolv, slik at egenlast varierer fra 0,4 - 0,6 kN/m<sup>2</sup> avhengig av bjelketype og senteravstand.

<sup>2)</sup> For **lydisolerende etasjeskiller**, der egenlast øker til mellom 0,8 og 1,0 kN/m<sup>2</sup> avhengig av bjelketype og senteravstand, multipliseres lysåpningene i tabellen med 0,89.

### 6.6 Opplegg og punktlaster

Ved opplegg skal begge flenser alltid være sikret mot sideveisforskyvning og fastholdt mot vipping.

Tabell 7 viser karakteristisk kapasitet  $R_k$  ved ende- og midtopplegg uten forsterkning av steget. Eventuell stegavstivning skal utføres i henhold til produsentens anvisning og prosjekteres spesielt.

Tabell 7  
Karakteristisk oppleggskapasitet for Dudek I-bjelken

Bjelketype Bjelkehøyde	Karakteristisk kapasitet ( $R_k$ ) i kN <sup>1)</sup>	
	Endeopplegg, oppleggslengde 45 mm	Midtopplegg, oppleggslengde 80 mm
DIB 47/ 200-500	11,02	20,56
DIB 72/ 200-500	16,88	31,50

<sup>1)</sup> For  $k_{mod} = 1,0$  og  $\gamma_{m,f} = 1,0$

### 6.7 Hulltaking

Hulltaking må bare gjøres i steget, og etter at det er kontrollert at skjærkraftkapasiteten er tilfredsstillende. Dersom det ikke gjøres mer nøyaktige beregninger kan retningslinjer for hulltaking som vist i Fig. 2 benyttes.

Skjærkraftkapasiteten i tverrsnitt med hull skal multipliseres med en reduksjonsfaktor:

$$k = \frac{H - h_f - 0,9D}{H - h_f} = \frac{H - 47 - 0,9D}{H - 47}$$

hvor bjelkehøyde  $H$  og  $D$  er i mm, og  $D$  enten er hulldiametere eller den lengste siden ( $A$  eller  $B$ ) i rektangulære hull. Største hullstørrelse bestemmes av følgende uttrykk:

$$D \leq H - 2 \cdot h_f = H - 94$$

$$A \leq H - 2 \cdot h_f = H - 94$$

$$B \leq \frac{H - 2 \cdot h_f}{2} = \frac{H - 94}{2}$$

Gjeldende for alle  
bjelkehøyder

Retningslinjer for  
rektangulære hull gjelder for  
bjelker med høyde  $H \leq$   
250mm.

Punktlaster skal ikke plasseres nærmere enn  $H$  mm fra hullkant.

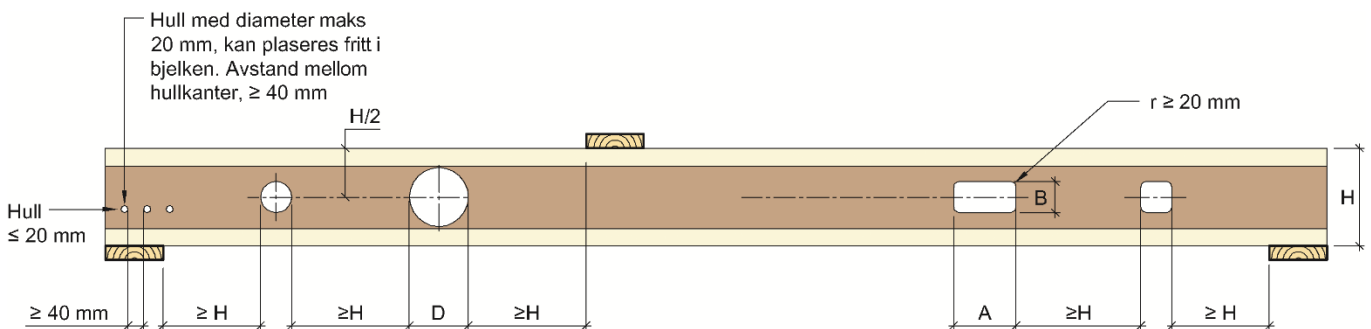


Fig. 2  
Plassering av hull i Dudek I-bjelken. Bortsett fra hull med diameter inntil 20 mm skal alle hull plasseres sentrisk på bjelkehøyden.

### 6.8 Transport og lagring

Bjelkene skal være beskyttet mot nedbør under transport og lagring. Bjelkene må ikke løftes og lagres på flasken på en slik måte at flensene utsettes for skadelige bøye- påkjenninger.

### 7. Produkt- og produksjonskontroll

Dudek I-bjelken produseres av Stolarstwo Import Export Dudek H&H Sp.j., 46-045 Kotórz Mały, Polen.

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for produksjonskontrollen for å sikre at produktet blir produsert i henhold til de forutsetninger som er lagt til grunn for godkjenningen.

Dudek I-bjelken er underlagt overvåkende produksjonskontroll gjennom produktsertifisering i henhold til ETA 14/0181. Kontrollen utføres av Technical and Test Institute for Construction Prague.

### 8. Grunnlag for godkjenningen

Godkjenningen er basert på CE-merking av produktet i henhold til ETA 14/0181 datert 07.07.2014 og tilhørende produktsertifikat som angitt i pkt. 7, samt supplerende beregninger i internt dokument hos SINTEF datert 20.02.2015.

### 9. Merking

Dudek I-bjelken er CE-merket i henhold til ETA 14/0181.

Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 20414.



Godkjenningsmerke

#### 10. Ansvar

Innehaver/produsent har det selvstendige produktansvar i henhold til gjeldende rett. Krav kan ikke fremmes overfor SINTEF utover det som er nevnt i NS 8402.

for SINTEF

A handwritten signature in blue ink that reads "Hans Boye Skogstad".

Hans Boye Skogstad  
Godkjenningsleder