

# Murbjælker med letklinker – LKB murbjælker

Dimensionering

April 2009

1. udgave

SfB (21) (22) Ff5  
(41) (42) Ff5

dansk  beton

BLOKGRUPPEN



# Murbjælker med letklinker – LKB murbjælker

## Udgiver

Blokgruppen, Dansk Beton

## Sekretariat:

Dansk Beton Blokgruppen

Dansk Byggeri

Postboks 2125

1015 København K

Tlf.: 72 16 00 00

E-mail: info@blokgruppen.dk

## Blokgruppen - BIB

I Blokgruppen forenes danske blokproducenters og materialeleverandørers kompetencer og indsigt for at stille fyldestgørende informations- og katalogmateriale til rådighed for projekterende og udførende.

Alle producenter i Blokgruppen, Dansk Beton er tilsluttet en af nedennævnte kontrol-/certificeringsordninger:

- Betonvarekontrollen (BVK)
- Bureau Veritas Certification Denmark A/S
- Dansk Betoncificering (DBC)

Blokgruppen udgiver i samarbejde med blokproducenterne og materialeleverandørerne en række anvisninger om blokmurværk.

Anvisningerne giver såvel projekterende som udførende den bedste faglige viden på de beskrevne områder.

Anvisningerne bestilles via internettet på adressen: [www.blokgruppen.dk](http://www.blokgruppen.dk).

På internettet kan ligeledes hentes et beregningsprogram for bestemmelse af bæreevnen af brandpåvirkede vægge af letklinkerblokke.

## LKB murbjælker

LKB murbjælker er præfabrikerede, armerede overliggere til vindues- og døråbninger i murede konstruktioner.

De vejer væsentligt mindre end overliggere af beton, og de leveres i mål efter letklinker blokkenes modul og passer i højden til 3 skifter mursten.

LKB murbjælker fremstilles af let konstruktionsbeton i henhold til DS/EN 206: Beton-Del 1, med en trykstyrke  $f_{ck} \geq 16$  MPa og densitet  $< 1600$  kg/m<sup>3</sup>.

LKB murbjælker er brandcertificeret som REI 60 A2-s1,d0 (BS 60) og er CE mærket iht. DS/EN 845-2.

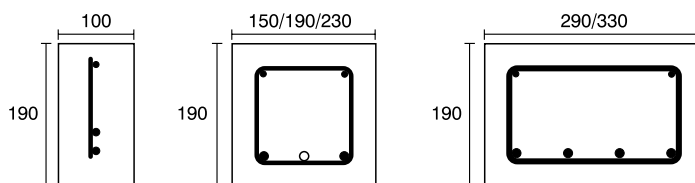
## Armering

LKB murbjælkerne er armeret med klasse A stål med flydespænding  $f_{yk} \geq 550$  MPa, kamstål (Y), og de har et mindste dæklag over armeringen på 30 mm, for at beskytte mod korrosion.

LKB murbjælkerne er forsynet med løfteøjer, som ved transport, oplagring og montage skal vende opad. Løfteøjerne er forankret i bjælkens hovedarmering.

Armeringsoversigt:

Bjælkebredde, mm	Armering top	Armering bund	Bøjler
	Antal/diameter	Antal/diameter	Diameter/afstand
100	1/Y8	2/Y10	Y6/100
150	2/Y8	2/Y12	Y6/130
190	2/Y8	3/Y12	Y6/130
230	2/Y8	3/Y12	Y6/130
290	2/Y8	4/Y12	Y8/130
330	2/Y8	4/Y12	Y8/130



Armeringens placering i murbjælkerne. Alle mål er i mm.

## U-værdi (W/m<sup>2</sup>K)

Formur	Isolering $\lambda_{dekl}$ 0,037 W/m K mm	Bagmur, LKB murbjælke, mm					
		100	150	190	230	290	330
Tegl eller LKB murbjælke	150	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,20
	175	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18
	190	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17
Tynd/let beklædning	150	0,22	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21
	175	0,19	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18
	190	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17

## Bæreevne uden egenvægt, kN/m (1 kN svarer ca. til tyngden af 98 kg.)

Bjælkebredde, mm	Egenvægt, kg/m	Lysvidde, m	0,97	0,97	1,21	1,21	1,33	1,45	1,45	1,57	1,69	1,69	1,81	1,93	2,17	2,41	2,65	2,89
		Bjækelængde, m	1,24	1,49	1,49	1,74	1,74	1,74	1,99	1,99	1,99	2,24	2,24	2,49	2,74	2,99	3,24	3,49
100	32	$R_{d, brud}$	24,4	24,4	19,5	19,5	17,7	16,2	16,2	13,7	12,8	12,8	10,5	8,8	7,1	5,8	4,8	4,0
		$R_{d, anv 250}$						14,0	14,0	11,0	8,7	8,7	7,0	5,7	3,9	2,8	2,0	1,5
		$R_{d, anv 500}$	23,6	23,6	12,0	12,0	9,0	6,8	6,8	5,3	4,2	4,2	3,4	2,7	1,8	1,2	0,8	0,6
150	48	$R_{d, brud}$	42,9	42,9	34,3	34,3	31,1	28,5	28,5	26,3	24,4	24,4	20,6	17,2	13,9	11,4	9,5	8,0
		$R_{d, anv 250}$								22,6	18,0	18,0	14,6	12,0	8,3	5,9	4,3	3,2
		$R_{d, anv 500}$			24,8	24,8	18,5	14,2	14,2	11,1	8,8	8,8	7,1	5,7	3,9	2,7	1,9	1,4
190	61	$R_{d, brud}$	42,8	42,8	34,2	34,2	31,0	28,4	28,4	26,2	24,3	24,3	22,6	21,2	17,5	14,4	12,0	10,1
		$R_{d, anv 250}$											20,0	16,4	11,4	8,1	6,0	4,5
		$R_{d, anv 500}$			33,9	33,9	25,4	19,4	19,4	15,2	12,1	12,1	9,7	7,9	5,4	3,8	2,7	1,9
230	74	$R_{d, brud}$	42,7	42,7	34,4	34,1	31,0	28,3	28,3	26,1	24,2	24,2	22,6	21,1	18,7	16,8	14,4	12,2
		$R_{d, anv 250}$											22,1	18,1	12,5	9,0	6,5	4,9
		$R_{d, anv 500}$					28,1	21,5	21,5	16,8	13,3	13,3	10,7	8,7	5,9	4,1	2,9	2,1
290	93	$R_{d, brud}$	75,1	75,1	60,0	60,0	54,5	50,0	50,0	46,1	42,7	42,7	38,7	32,3	26,0	21,4	17,8	15,0
		$R_{d, anv 250}$								42,9	34,2	34,2	27,7	22,7	15,7	11,2	8,2	6,1
		$R_{d, anv 500}$			47,0	47,0	35,1	26,9	26,9	21,0	16,6	16,6	13,4	10,9	7,4	5,1	3,6	2,6
330	106	$R_{d, brud}$	76,4	76,4	61,0	61,0	55,4	50,8	50,8	46,8	43,4	43,4	40,4	34,9	28,1	23,1	19,2	16,2
		$R_{d, anv 250}$								45,9	36,6	36,6	29,6	24,2	16,7	11,9	8,7	6,5
		$R_{d, anv 500}$			50,2	50,2	37,5	28,7	28,7	22,4	17,7	17,7	14,2	11,6	7,8	5,4	3,8	2,7

Ved de lyserøde felter er brudbæreevnen mindre end bæreevnen i anvendelsestilstanden.

## Beregningsgrundlag

Bæreevnetabellen er beregnet efter Eurocode 2 "Betonkonstruktioner" med tilhørende nationalt annekser.

$R_{d, brud}$  er bæreevnen i brudtilstanden for LKB murbjælker lagt af på murværk:

- af massive teglsten med en basisstyrke  $\geq 4,14$  MPa, f.eks. stenklasse 15 MPa og mørtel 1,5 MPa.
- af letklinkerblokke basisstyrke  $\geq 2,3$  MPa, f.eks. letklinkerblokke kategori 1 og mørtel  $\geq 1,2$  MPa.

Bæreevnen i brudtilstanden er beregnet som den mindste værdi med hensyn til bøjning, forskydning, frankring og vederlagstryk.

$R_{d, anv 250}$  og  $R_{d, anv 500}$  er bæreevner i anvendelsestilstanden beregnet med en maksimal revnevidde på 0,4 mm og en maksimal nedbøjning på henholdsvis 1/250 eller 1/500 del af lysvidden.

Nedbøjningskravet skal vælges ud fra bjælkens anvendelse.

**Beregningsgrundlaget for last** er Eurocode 0 og 1, "Last på bærende konstruktioner" med tilhørende nationale annekser. Ved beregning af last ( $E_d$ ) i brudtilstand anvendes den største værdi af:

$$E_d = 1,0 \times G + 1,5 \times Q_1 + 1,5 \times \Psi_0 \times Q_2$$

$$E_d = 1,2 \times G$$

Ved beregning af last i anvendelsestilstand anvendes:

$$E_d = 1,0 \times G + \Psi_2 \times Q$$

Hvor:

$E_d$  : Samlet regningsmæssig last

G : Permanent last, egenlast

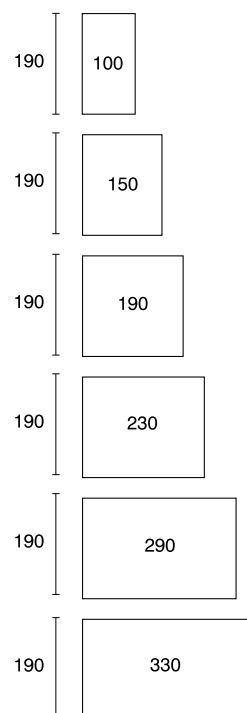
Q : Variabel last, nyttelast, naturlast

$\Psi$  : Lastkombinationsfaktor

Kategori	$\Psi_0$	$\Psi_2$
<b>A: Boliger</b>	0,5	0,2
<b>B: Kontorer</b>	0,6	0,2
<b>C: Forsamlingslokaler</b>	0,6	0,5
<b>D: Butikker</b>	0,6	0,5
<b>E: Erhverv + lager</b>	0,8	0,7
<b>Snelast</b>	0,8	0

## Formater

LKB murbjælker produceres i længder efter letklinkerblokkernes modul. De passer til 3 skifter murværk og produceres i bredderne 100, 150, 190, 230, 290 og 330 mm.



# Medlemsoversigt

## Sekretariat:

Dansk Beton Blokgruppen  
Telefon: 72 16 00 00  
Telefax: 72 16 00 10  
E-mail: info@blokgruppen.dk  
www.blokgruppen.dk



Telefon: 87 61 02 01  
Telefax: 87 61 02 05  
E-mail: weber@weber.dk  
www.weber.dk

## Leca® Byggeinformation

Telefon: 56 18 18 56  
Telefax: 56 18 18 02  
E-mail: leca@weber.dk  
www.weber.dk/leca



Telefon: 96 16 77 77  
Telefax: 98 10 11 86  
E-mail: sales@aalborgportland.com  
www.aalborgportland.dk

## Kvalitetssikring

Alle producenter i Blokgruppen, Dansk Beton er tilsluttet en af nedennævnte kontrol-/certificeringsordninger:



**Betonvarekontrollen (BVK)**



**Bureau Veritas Certification  
Denmark A/S**



**Dansk Beton Certificering**

## AB Betonvarer

Fabriksvej 13  
3782 Klemensker  
Telefon: 56 96 60 77  
Telefax: 56 96 61 89  
E-mail: post@ab-beton.dk  
www.ab-beton.dk

## Astrup Cementstøberi A/S

Lecavej 6, Astrup  
9510 Arden  
Telefon: 98 56 53 33  
Telefax: 98 56 53 97  
E-mail: astrup-cement@adr.dk  
www.astrup-cement.dk

## Frejlev Cementstøberi A/S

Nibevej 331, Frejlev  
9200 Ålborg SV  
Telefon: 98 34 34 11  
Telefax: 98 34 33 49  
E-mail: salg@fc-beton.dk  
www.fc-beton.dk

## Gammelrand Beton A/S

Gl. Skovvej 6A  
4470 Svebølle  
Telefon: 59 28 01 00  
Telefax: 59 28 01 01  
E-mail: info@gammelrand.dk  
www.gammelrand.dk

## Hammershøj Betonvarefabrik ApS

Gartnerbakken 4  
Hammershøj  
8830 Tjele  
Telefon: 86 45 17 55  
Telefax: 86 45 00 60  
E-mail:  
mail@hammershoj-beton.dk  
www.hammershoj-beton.dk

## A/S Ikast Betonvarefabrik

Lysholt Allé 4  
7430 Ikast  
Telefon: 97 15 20 22  
Telefax: 97 25 04 12  
E-mail: ibf@ibf.dk  
www.ibf.dk

## Karlshøj Bloksten A/S

Karlshøj 14  
4733 Tappernøje  
Telefon: 55 56 42 15  
Telefax: 55 56 45 84  
E-mail:  
kb@karlshoj-bloksten.dk  
www.karlshoj-bloksten.dk

## Multiblok A/S

Bisholt Strandvej 5  
8700 Horsens  
Telefon: 75 68 30 66  
Telefax: 75 68 40 85  
E-mail: info@multiblok.dk  
www.multiblok.dk

## Nørager Trælasthandel og Betonvarefabrik ApS

Bredgade 10-12  
9610 Nørager  
Telefon: 98 55 12 66  
Telefax: 98 55 17 04  
E-mail: niels@n-e-j.dk  
www.xl-byg.dk

## Schiedel Skorstene A/S

Industrivej 23  
7470 Karup J  
Telefon: 70 10 20 11  
Telefax: 70 10 20 88  
E-mail: salg@schiedel.dk  
www.schiedel.dk

## Simested Cementstøberi ApS

Eveltrupvej 30, Simested  
9620 Aalestrup  
Telefon: 98 64 90 63  
Telefax: 98 64 91 45  
E-mail: sc@simested-cement.dk  
www.simested-cement.dk

## Skagen Cementstøberi A/S

Drogden 3  
9990 Skagen  
Telefon: 98 44 17 55  
Telefax: 98 45 07 55  
E-mail:  
skagenbeton@skagenbeton.dk  
www.skagenbeton.dk

## Sunds-Alfa Betonvarefabrik A/S

Drejervej 22  
7451 Sunds  
Telefon: 96 29 27 00  
Telefax: 96 29 27 07  
E-mail: salg@sunds-alfa.dk  
www.sunds-alfa.dk

## Thisted-Fjerritslev Cementvarefabrik A/S

Stevnsvej 17  
7700 Thisted  
Telefon: 97 92 25 22  
Telefax: 97 91 15 22  
E-mail: salg@tct.dk  
www.tct.dk

## Weber A/S

Randersvej 75  
8940 Randers SV  
Telefon: 87 61 02 01  
Telefax: 87 61 02 05  
E-mail: weber@weber.dk  
www.weber.dk

**Dansk Beton  
Blokgruppen – BIB  
Postboks 2125  
1015 København K  
Tlf.: 72 16 00 00  
www.blokgruppen.dk**