

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.

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/m³.

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

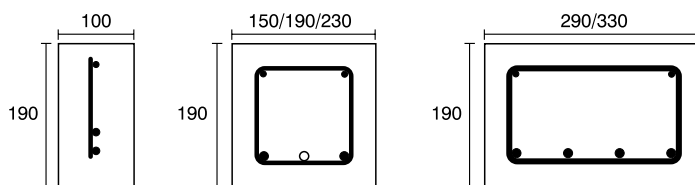
Armering

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



Armerings placering i murbjælkerne. Alle mål er i mm.

U-værdi (W/m²K)

Formur	Isolering $\lambda_{\text{dekl}} 0,037$ 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	$R_{d, \text{brud}}$	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
		$R_{d, \text{anv 250}}$						14,0	14,0	11,0	8,7	8,7	7,0	5,7	3,9	2,8	2,0	1,5
		$R_{d, \text{anv 500}}$	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	$R_{d, \text{brud}}$	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
		$R_{d, \text{anv 250}}$								22,6	18,0	18,0	14,6	12,0	8,3	5,9	4,3	3,2
		$R_{d, \text{anv 500}}$			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	$R_{d, \text{brud}}$	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
		$R_{d, \text{anv 250}}$											20,0	16,4	11,4	8,1	6,0	4,5
		$R_{d, \text{anv 500}}$			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	$R_{d, \text{brud}}$	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
		$R_{d, \text{anv 250}}$											22,1	18,1	12,5	9,0	6,5	4,9
		$R_{d, \text{anv 500}}$					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	$R_{d, \text{brud}}$	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
		$R_{d, \text{anv 250}}$								42,9	34,2	34,2	27,7	22,7	15,7	11,2	8,2	6,1
		$R_{d, \text{anv 500}}$			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	$R_{d, \text{brud}}$	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
		$R_{d, \text{anv 250}}$								45,9	36,6	36,6	29,6	24,2	16,7	11,9	8,7	6,5
		$R_{d, \text{anv 500}}$			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 annekse.

$R_{d, \text{brud}}$ 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.

$R_{d, \text{anv 250}}$ og $R_{d, \text{anv 500}}$ 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

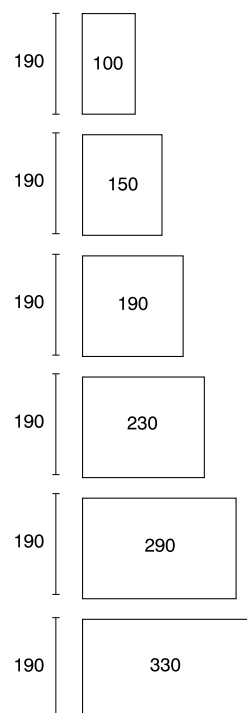
Q : Variabel last, nyttelast, naturlast

Ψ : Lastkombinationsfaktor

Kategori	Ψ_0	Ψ_2
A: Boliger	0,5	0,2
B: Kontorer	0,6	0,2
C: Forsamlingslokaler	0,6	0,5
D: Butikker	0,6	0,5
E: Erhverv + lager	0,8	0,7
Snelast	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

Simsted Cementstøberi ApS

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