

Tittel DLB L=5565 bæresys.2 akse 7			Side 1
Prosjekt Søylebjelkesystem stål	Ordre 3	Sign OAA	Dato 03-04-2019

Dataprogram: E-BJELKE versjon 6.5.9 Laget av Sletten Byggdata  
Beregningene er basert på NS-EN 1992-1-1 og NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016

## INNHold

- 1.0 Materialdata
  - 1.1 Tverrsnitt-figur med armering
  - 1.2 Armeringsdata
  - 1.3 Bjelkeprofil og utkragerlengder
  - 1.4 Lastfaktorer og pålitelighetsklasse
  - 1.5 Spennkabler
  - 1.6 Lastdata
- 2.1 Bjelkehylle
  - 5.1 Utløftingskontroll
  - 5.2 Momentkontroll
  - 5.3 Risskontroll
  - 5.4 Skjærarmering
  - 5.6 Spaltestrekkbøyler og forankringsarmering
  - 5.7 Hyllearmering
- 6.1 Nedbøyning
- 7.1 Oppleggskrefter

### 1.0 Materialdata

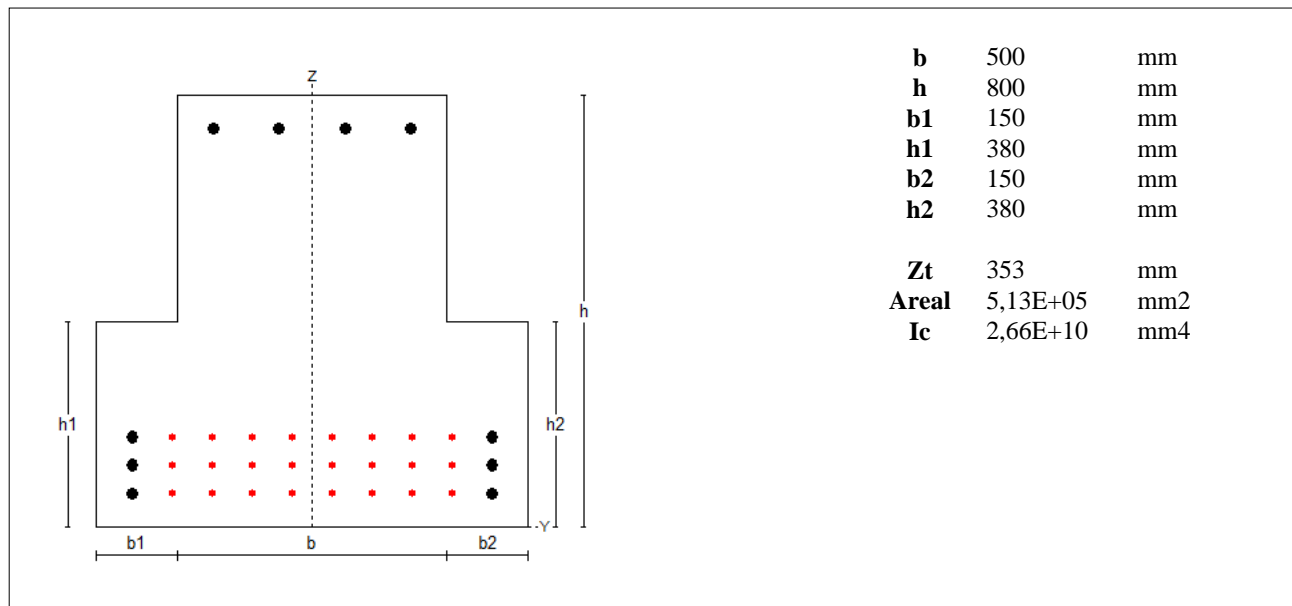
Korreksjonsfaktor for Emodul pga tilslag	1	<b>Data vedr. spennarmert element</b>		
Materialkoeffisient betong	1,5	Strekkfasthet N/mm2 (fpk)	1860	
Materialkoeffisient stål	1,15	0.1 % strekkgrense N/mm2 (fp0.1k)	1640	
Betongkvalitet	B45(C45/55)	Forlengelse ved største belastning (euk)	0,037	
Densitet (kg/m3)	2400	Spennarmering, Emodul	195000	
Sement i fasthetsklasse ( R / N / S)	R	Sylindertrykkfasthet ved avspenning (fckj)	24	
Armering flytegrense	500	Sylindertrykkfasthet ved transport(fckj)	32	
Bøyler flytegrense	500	Betongens alder ved avspenning (døgn)	1	
Relativ fuktighet i lagringsperioden %	50			
Relativ fuktighet i ferdig bygg %	40	Eksponeringsklasser	uk:XC3	ok:XC3
Betongens alder ved pålastning (døgn)	28	Korrosjonsømfintlig armering		
Effektiv høyde, h0 (EN1992-1-1 3.1.4(5))	321	Dimensjonerende levetid	50	
Korttids Emodul, Ecm	36300	<b>Min. overdekning (mm)</b>	<b>uk</b>	<b>ok</b>
Dimensjonerende trykkfasthet, fcd	25,5	*)Min. krav for spennarmering	35	35
Aksial strekkfasthet, fctm	4	Toleranse	10	10
Dimensjonerende strekkfasthet, fctd	1,51	Nominell overdekning	45	45
*)Krav til overdekning for bøyler er 10 mm mindre				
Kryptall, FI 0_28	0,87	Svinntøyning, 0_28	-0,0001	
Krvptall, FI 28_9000	1,63	Svinntøyning, 0_9000	-0.00053	

NA.6.2.2(1) Følgende krav til tilslag i betongen er oppfylt:

1. Største tilslag etter NS-EN 12620:  $D \geq 16 \text{ mm}$  ( $D = 22 \text{ mm}$ )
2. Det grove tilslaget  $\geq 50\%$  av total tilslagsmengde
3. Grovt tilslag skal ikke være av kalkstein eller stein med tilsvarende lav fasthet

Tittel DLB L=5565 bæresys.2 akse 7			Side 2
Prosjekt Søylebjelkesystem stål	Ordre 3	Sign OAA	Dato 03-04-2019

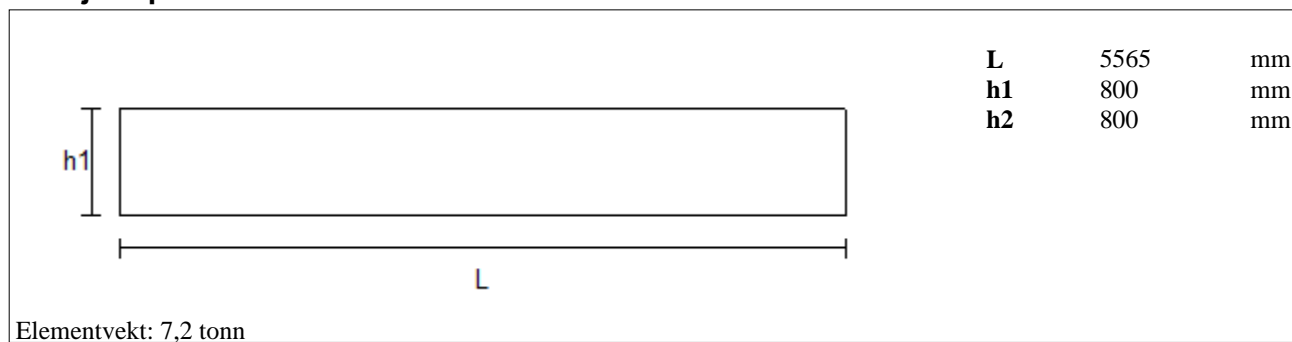
## 1.1 Tverrsnitt



## 1.2 Armeringsdata

Kant	Lag nr	Kantavstand	Slakkarmering	Spennarmering
ok	1	63	4d 20	
uk	1	63	2d 20	8d 11.3- 100 mm <sup>2</sup>
uk	2	115	2d 20	8d 11.3- 100 mm <sup>2</sup>
uk	3	167	2d 20	8d 11.3- 100 mm <sup>2</sup>

## 1.3 Bjelkeprofil



### Utkragerlengde (mm)

	Venstre ende	Høyre ende
Utløfting	1000	1000
Lagring	1000	1000
Transport	1000	1000
Ferdig montert	110	110

Minste effektive oppleggsbredde: 60 mm

Tittel <b>DLB L=5565 bæresys.2 akse 7</b>			Side 3
Prosjekt <b>Søylebjelkesystem stål</b>	Ordre <b>3</b>	Sign <b>OAA</b>	Dato <b>03-04-2019</b>

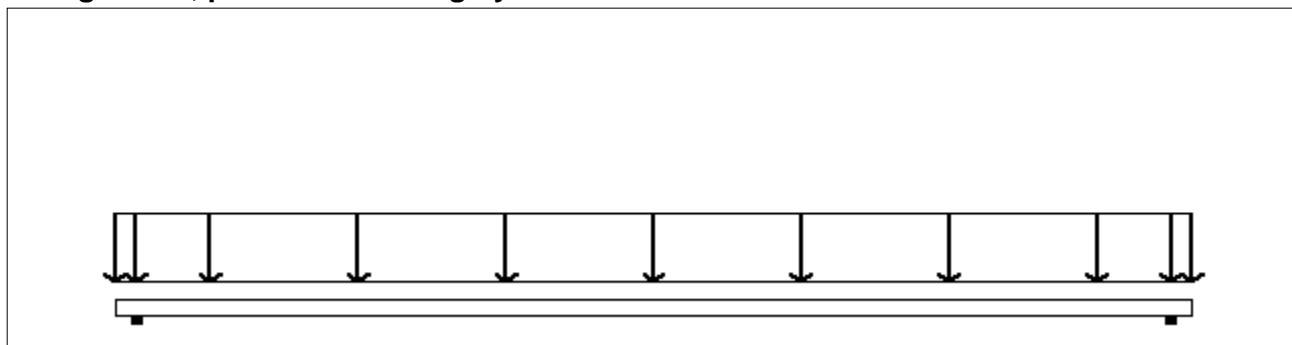
## 1.4 Lastfaktor og pålitelighetsklasse

	Lastfaktor			BENYTTES:
	Nedbøyning	Risskontroll	Bruddgr. B1	Bruddgr. B2
Permanent last	1,00	1,00	1,35	1,20
Variabel last	0,30	0,50	1,05	1,50
Pålitelighetsklasse	2			
PSI -faktor	Kategori A : Boliger			
Krav til maks. nedbøyning	Konstruksjoner med alminnelige brukskrav eller estetiske krav			
Formsug ved avforming	0,00 kN/m			
Elementets romvekt	2500 kg/m <sup>3</sup>			
Horisontalkraft i oppleggspunkt (H/N)	0,00			

## 1.5 Spennkabler

Spennkraft pr kabel i ok, m. standard diameter	100,0	kN	(997 N/mm <sup>2</sup> )	d=11,30 mm
Spennkraft pr kabel i uk, m. standard diameter	100,0	kN	(997 N/mm <sup>2</sup> )	d=11,30 mm
Avspenning: MYK				

## 1.6 Egenvekt, permanent last og nyttelast



Tittel DLB L=5565 bæresys.2 akse 7			Side 4
Prosjekt Søylebjelkesystem stål	Ordre 3	Sign OAA	Dato 03-04-2019

### Jevnt fordelt last (kN/m)

#### Last på bjelken

	v. utkrager	midtfelt	h. utkrager
Egenvekt	12,85	12,85	12,85
Permanent last	0,00	0,00	0,00
Variabel last	0,00	0,00	0,00

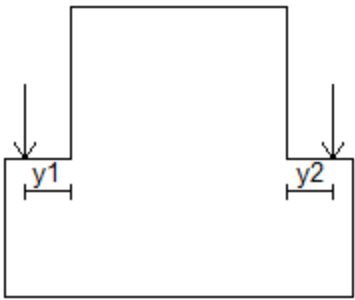
#### Last på venstre hylle

Permanent last	16,60	16,60	16,60
Variabel last	7,90	7,90	7,90

#### Last på høyre hylle

Permanent last	31,60	31,60	31,60
Variabel last	30,10	30,10	30,10

## 2.1 Bjelkehylle



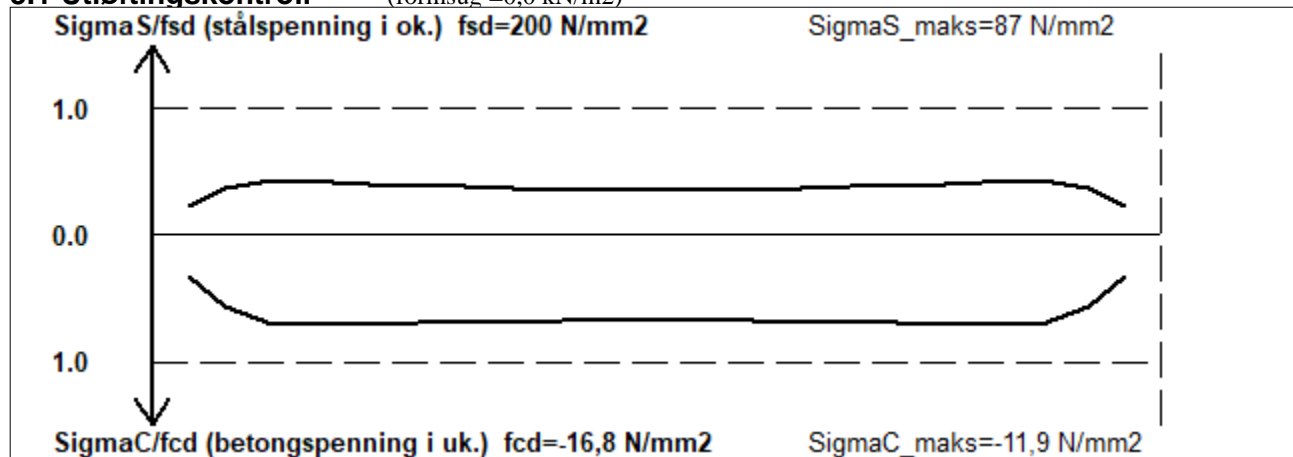
Hylle er ikke fastlåst mot vridning  
 Bjelken er ikke beregnet for torsjon  
 Ubalansert moment mot høyre (bruddgrense): 18,21 kNm/m  
 Det bør forankres mellom dekke og bjelke for momentet

Horisontalkraft på hylle (H/N)	0,200
y1	105 mm
y2	105 mm

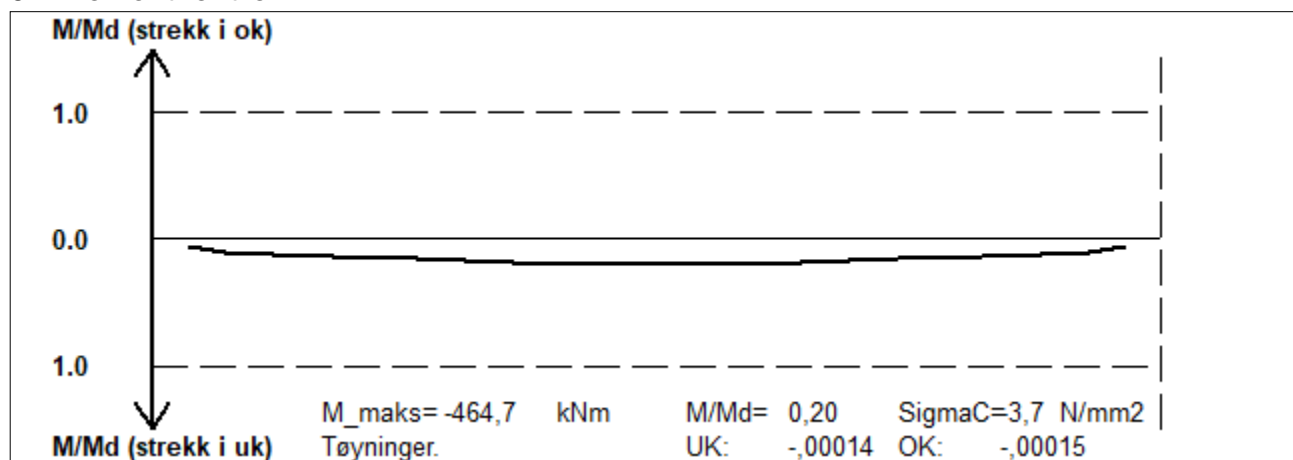
Horisontalarmering i bjelkehylle	
Overdekning	30 mm
Armeringsdiameter	10 mm

## 5.1 Utløftingskontroll (formsug =0,0 kN/m2)



Tittel DLB L=5565 bæresys.2 akse 7			Side 5
Prosjekt Søylebjelkesystem stål	Ordre 3	Sign OAA	Dato 03-04-2019

## 5.2 Momentkontroll



## 5.3 Risskontroll

Maks rissvidde=,000 mm Tillatt rissvidde=,260 mm

### 5.4.1 Skjærkraftkontroll

Avst. til v. ende (mm)	Maks skjærkraft (kN)	Redusert skjærkraft (kN)	Vrd,max trykk kap. (kN)	Vrd,c (kN)	Statisk nødvendig skjærarmer. (mm <sup>2</sup> /m)	Minimums-armering (mm <sup>2</sup> /m)	Maks bøylevstand (mm)
404	-309,8	-302,3	2176,8	598,1	0	671	373
669	-275,4	-270,8	2269,5	673,1	0	671	373
933	-240,9	-238,6	2284,4	699,1	0	671	373
1000	-232,2	-230,3	2296,7	711,0	0	671	373
1197	-206,5	-205,7	2296,7	719,5	0	671	373
1461	-172,1	-172,0	2296,7	723,3	0	671	373
1726	-137,7	-137,7	2296,7	723,3	0	671	373
2254	-68,8	-68,8	2134,6	723,3	0	671	373
2783	0,0	0,0	2134,6	723,3	0	671	373
3311	68,8	68,8	2134,6	723,3	0	671	373
3840	137,7	137,7	2296,7	723,3	0	671	373
4104	172,1	172,0	2296,7	723,3	0	671	373
4368	206,5	205,7	2296,7	719,5	0	671	373
4565	232,2	230,3	2296,7	711,0	0	671	373
4632	240,9	238,6	2284,4	699,1	0	671	373
4897	275,4	270,8	2269,5	673,1	0	671	373
5161	309,8	302,3	2176,8	598,1	0	671	373

Skjærarmeringen helningsvinkel med bjelkeakse: 90 grader

Trykkdiagonalens helningsvinkel med bjelkeakse: 39 grader

## 5.6 Spaltestrekkbøyler og forankringsarmering i uk

Spaltestrekkbøyler i v. ende	2219	mm <sup>2</sup> /m:	Totalt	1320	mm <sup>2</sup>	Fordeles over	595 mm
Tillegg ved bjelkens ende	1693	mm <sup>2</sup> /m:	Totalt	271	mm <sup>2</sup>	Fordeles over	160 mm
Spaltestrekkbøyler i h. ende	2219	mm <sup>2</sup> /m:	Totalt	1320	mm <sup>2</sup>	Fordeles over	595 mm
Tillegg ved bjelkens ende	1693	mm <sup>2</sup> /m:	Totalt	271	mm <sup>2</sup>	Fordeles over	160 mm
Forankringsbøyler i v. ende, underkant	0	mm <sup>2</sup> :					

Tittel <b>DLB L=5565 bæresys.2 akse 7</b>			Side <b>6</b>
Prosjekt <b>Søylebjelkesystem stål</b>	Ordre <b>3</b>	Sign <b>OAA</b>	Dato <b>03-04-2019</b>

Forankringsbøyer i h. ende,      0      mm2:  
underkant

Asv	
	Ash

### 5.7.0 Hyllearmering p.g.a. jevnt fordelt last: venstre hylle. (se også punkt 2.1)

Sted	Ngamma kN/m	Asv(oppheng.) mm2/m	Ash(ok hylle) mm2/m	Trykkbrudd Ngamma/Nd	Strekkbrudd Vred/Vrdc
Midtfelt	31,8	79	56	0,018	0,042

Asv	
	Ash

### 5.7.1 Hyllearmering p.g.a. jevnt fordelt last: høyre hylle. (se også punkt 2.1)

Sted	Ngamma kN/m	Asv(oppheng.) mm2/m	Ash(ok hylle) mm2/m	Trykkbrudd Ngamma/Nd	Strekkbrudd Vred/Vrdc
Midtfelt	83,1	208	145	0,046	0,110

## 6.1 Nedbøyning (mm)

(G1=egenvekt av bjelken G2=påført permanent last P=variabel last)			
	V. utkrager	Midtfelt	H. utkrager
Avforming		-3	
G1: ved montasje		-4	
G1+G2: ved montasje		-3	
G1+G2+P.langtidsdel ved montasje		-3	
G1+G2 etter lang tid		-4	
G1+G2+P_langtidsdel etter lang tid		-4	
G1+G2+P_total etter lang tid		-4	

## 7.1 Oppleggskrefter (kN) (alle lastfaktorer = 1 i bruksgrense)

	----- Bruksgrense -----			----- Bruddgrense -----		
	Permanent last	Variabel	All last	Permanent last	Variabel	All last
v. opplegg	169,9	105,7	275,6	203,8	158,6	362,4
h. opplegg	169,9	105,7	275,6	203,8	158,6	362,4