



## tabel voor buig- en dwarskrachtwapening in balken volgens eurocode 2

algemene gegevens	werk	werknummer	werknummer
	werknummer		onderdeel
	onderdeel		
<b>doorsnedegegevens en wapening</b>			
kwaliteit beton	betonklasse	=	C20/25
kwaliteit staal	staalsoort	=	B 500
wapeningsklasse	A, B of C	=	B -
betonbreedte	b	=	300 mm
betonhoogte	h	=	500 mm
betondekking gedrukte zijde	C <sub>drukzijde</sub>	=	40 mm
betondekking getrokken zijde	C <sub>trekzijde</sub>	=	40 mm
betondekking zijkanten	C <sub>zijkant</sub>	=	35 mm
beugels	diameter d <sub>bg</sub>	=	8 mm
helling betondrukdiagonaal	∅ ( tussen 21,8 en 45 graden )	=	45 graden
aantal sneden per beugel	n <sub>sn</sub>	n <sub>sn</sub> =	2 snedig
<b>gegevens invloedsfactoren scheurwijdte zonder berekening en betondekking</b>			
verhouding momenten: M <sub>qp</sub> / M <sub>Ed</sub> (moment M <sub>qp</sub> tgv quasie-permanente belasting)		=	0,8 -
a ontwerplevensduur		=	50 jaar
b omgevingsfactoren	milieuklasse A	=	XC2 -
b	milieuklasse B	=	XC2 -
c soort constructie	soort constructie	=	balk
d dekking verhogen bij oncontroleerbaarheid van de wapening (geen eis in eurocode)		=	nee
e wordt de beton nabewerkt		=	nee
f verhoging dekking bij toepassing grote grindkorrel ( >32mm) tabel 4.2		=	nee
g ondergrond waarop gestort wordt		=	werkvloer
h bundeling wapeningstaven	worden staven d1 gebundeld?	=	nee
h	worden staven d2 gebundeld?	=	nee
i kwaliteitsbeheersing	is specifieke kwaliteitsbeheersing gewaarborgd?	=	nee
j luchtinsluiting	luchtinsluiting van meer dan 4% toegepast?	=	nee
k verhoging dekking bij toepassing grote staafdiameter ( >25mm) geen eis in eurocode		=	nee
<b>staafdiameters en staafcombinaties voor de wapeningstabel</b>			
buigwapening staafdiameters	voorbeeld van staafcombinaties in tabel 1 t/m 5		
	∅	n1	∅
			n2
<b>tabel 1</b>	10 mm	3	∅
	12 mm	4	∅
<b>tabel 2</b>	10 mm	2	∅
	16 mm	2	∅
<b>tabel 3</b>	12 mm	3	∅
	16 mm	3	∅
<b>tabel 4</b>	12 mm	4	∅
	20 mm		
<b>tabel 5</b>	16 mm		
	20 mm		
<b>de aangegeven diameters zijn als voorbeeld voor tabel 1</b>			

diameter beugels in mm	hart op hartmaat van de beugels in mm										
	8	10	12	300	250	200	150	100	75	50	mm

opmerking:



**tabel voor buig- en dwarskrachtwapening in balken**

**300 x 500**

werk	werk											
werknummer	werknummer											
onderdeel	onderdeel											
betonkwaliteit		=	C20/25			staalkwaliteit		=	B 500			
karakteristieke kubusdruksterkte		$f_{ck}$ =	25	N/mm <sup>2</sup>		karakteristieke cilinderdruksterkte		$f_{ck}$ =	20	N/mm <sup>2</sup>		
staaltrekspanning		$f_{yk}$ =	500	--		rekenwaarde staaltrekspanning		$f_{yd}$ =	435	N/mm <sup>2</sup>		
breedte		b=	300	mm		maatgevende waarde schuifsterkt		$V_{Rd,c}$ =	0,34	N/mm <sup>2</sup>		
hoogte		h=	500	mm		bovengrens schuifsterkte		$V_{Rd,max}$ =	3,72	N/mm <sup>2</sup>		
betondekking onderzijde		c=	40	mm		dwarskrachtweerstand		$V_{Rd,c}$ =	45,2	kN		
betondekking zijkant		c=	35	mm		dwarskrachtweerstand		$V_{Rd,max}$ =	497,7	kN		
minimale betondekking		$c_{min}$ =	35	mm		$\rho_{max}$ =	1,030	%	$A_{max}$ =	1379	mm <sup>2</sup>	
milleuklasse			=	XC2		$\rho_{min1}$ =	0,130	%	$A_{min}$ =	174	mm <sup>2</sup>	
diameter beugels			=	8	mm							
verhouding momenten: $M_{gp} / M_{Ed}$			=	0,8	-							

buigwapening			opneembaar moment					scheurwijdte zonder berekening				
n1	diameter	n2	diameter	$A_s$	$\rho$	d	$M_{Rd}$	$d_{bgj}$	$d_{max}$	$h_{oh,max}$	unity	
-	mm	-	mm	mm <sup>2</sup>	%	mm	kNm	mm	mm	mm	check	
<b>tabel 1</b>												
3	Ø 10			236	0,18	447,0	45	8,0	8,2	81	1,22	
4	Ø 10			314	0,23	447,0	59	8,0	8,0	77	0,88	
2	Ø 10	+	1 Ø 12	157	0,12	448,7	51	8,0	8,0	79	0,83	
2	Ø 10	+	2 Ø 12	383	0,29	446,5	71	8,0	7,8	73	0,92	
3	Ø 10	+	1 Ø 12	349	0,26	446,8	65	8,0	7,9	76	0,90	
3	Ø 10	+	2 Ø 12	462	0,34	446,6	85	8,0	7,7	70	0,72	
4	Ø 10	+	1 Ø 12	427	0,32	446,8	79	8,0	7,8	73	0,70	
<b>tabel 2</b>												
3	Ø 10			236	0,18	447,0	45	8,0	8,2	81	1,22	
4	Ø 10			314	0,23	447,0	59	8,0	8,0	77	0,88	
2	Ø 10	+	1 Ø 16	358	0,27	446,0	66	8,0	7,8	75	1,35	
2	Ø 10	+	2 Ø 16	559	0,42	445,5	101	8,0	7,4	64	1,05	
3	Ø 10	+	1 Ø 16	437	0,33	446,3	80	8,0	7,7	71	0,95	
3	Ø 10	+	2 Ø 16	638	0,48	445,8	114	8,0	7,3	61	0,82	
4	Ø 10	+	1 Ø 16	515	0,38	446,4	94	8,0	7,6	68	0,74	
<b>tabel 3</b>												
3	Ø 12			339	0,25	446,0	63	8,0	7,8	75	1,35	
4	Ø 12			452	0,34	446,0	83	8,0	7,6	70	0,97	
2	Ø 12	+	1 Ø 16	427	0,32	445,3	78	8,0	7,6	71	1,42	
2	Ø 12	+	2 Ø 16	628	0,47	445,0	112	8,0	7,2	60	1,10	
3	Ø 12	+	1 Ø 16	540	0,40	445,5	98	8,0	7,4	65	1,03	
3	Ø 12	+	2 Ø 16	741	0,56	445,2	130	8,0	7,0	55	0,92	
4	Ø 12	+	1 Ø 16	653	0,49	445,6	116	8,0	7,2	60	0,84	
<b>tabel 4</b>												
3	Ø 12			339	0,25	446,0	63	8,0	7,8	75	1,35	
4	Ø 12			452	0,34	446,0	83	8,0	7,6	70	0,97	
2	Ø 12	+	1 Ø 20	540	0,41	444,7	98	8,0	7,3	64	1,56	
2	Ø 12	+	2 Ø 20	855	0,64	444,0	147	8,0	6,6	48	1,39	
3	Ø 12	+	1 Ø 20	653	0,49	445,0	116	8,0	7,1	59	1,12	
3	Ø 12	+	2 Ø 20	968	0,73	444,4	163	8,0	6,3	41	1,21	
4	Ø 12	+	1 Ø 20	767	0,57	445,2	134	8,0	6,9	54	0,93	
<b>tabel 5</b>												
3	Ø 16			603	0,45	444,0	108	8,0	7,1	60	1,64	
4	Ø 16			804	0,60	444,0	139	8,0	6,7	51	1,31	
2	Ø 16	+	1 Ø 20	716	0,54	443,3	126	8,0	6,8	54	1,83	
2	Ø 16	+	2 Ø 20	1030	0,78	443,0	171	8,0	6,0	36	1,80	
3	Ø 16	+	1 Ø 20	917	0,69	443,5	156	8,0	6,4	43	1,51	
3	Ø 16	+	2 Ø 20	1232	0,93	443,2	197	8,0	5,5	22	2,19	
4	Ø 16	+	1 Ø 20	1118	0,84	443,6	183	8,0	5,9	31	1,59	
aantal n1	diameter	aantal n2	diameter	$A_s$ (mm <sup>2</sup> )	$\rho$	d	$M_{Rd}$	$d_{max}$	$h_{oh,max}$	U.C.		
<b>Dwarskrachtwapening</b>				helling betondrukdagonaal		45	graden	aantal sneden per beugel	$n_{sn}$ =	2,0	sneden	
diameter beugels		hart op hartmaat beugels		300	250	200	150	100	75	50	mm	
Ø 8	opneembare dwarskracht		60,4	72,5	90,7	120,9	181,3	241,8	362,7	kN		
Ø 10	opneembare dwarskracht		94,0	112,8	141,0	188,0	282,0	375,9	497,7	kN		
Ø 12	opneembare dwarskracht		134,7	161,6	202,0	269,4	404,0	497,7	497,7	kN		

opmerking: