Клиновой анкер **BZ plus**

Оцинкованная версия, ≥ 5 мкм



BZ plus M8–M20



BZ plus M24



Назначение: для установки в растянутой и сжатой зоне бетона и природном камне.

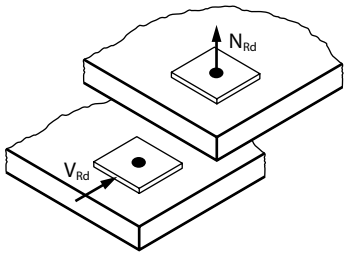
Материал: углеродистая сталь холодного формования. Гальванизирована ≥ 5 мкм в соответствии с EN ISO 4042 (Европейский стандарт по коррозионной защите). Временное сопротивление стали растяжению ≥ 70 кг/мм².

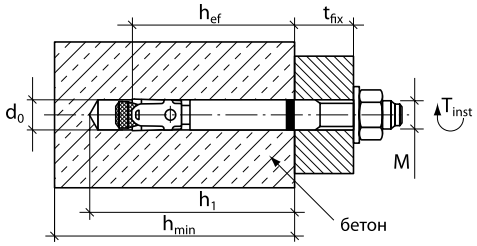
Свойства: клиновой анкер BZ plus имеет техническое разрешение ETA с наивысшим допуском 1, который подтверждает безопасность работы в растянутой зоне бетона. Используется для больших и средних нагрузок, может устанавливаться на небольшом расстоянии от других анкеров и края бетона. Конус анкера покрыт долговечным покрытием и является запатентованным изобретением компании МКТ. Данное покрытие препятствует образованию холодной сварки между конусом анкера и нержавеющей клипсой, обеспечивает требуемое трение между ними и продлевает срок службы анкерного крепления. Допускается использование анкера под шоковые нагрузки. Надежная работа в бетоне с трещинами.

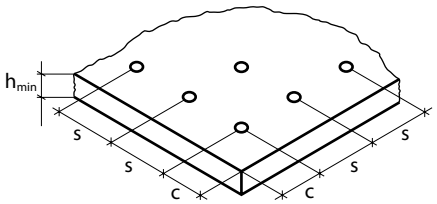
Применение: крепление колонн, металлических балок перекрытия, фасадных систем, металлических лестниц, оборудования. Широко используется для крепления направляющих в лифтовых шахтах, для монтажа подвесных инженерных коммуникаций.

Чертеж анкера в AutoCAD:
www.mkt-anker.ru/infocenter/applications/acad









Расчетная нагрузка, одиночное крепление

Сжатая зона бетона	**Класс бетона**		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**
Вырыв, N_{Rd}	C 20/25	(кН)	8	10,7	13,3	23,3	33,3	41,4
Срез, V_{Rd}	C 20/25	(кН)	12	17,6	26,4	48	51,9	82,9
Вырыв, N_{Rd}	C 25/30	(кН)	8,8	11,8	14,6	25,6	36,6	45,5
Срез, V_{Rd}	C 25/30	(кН)	12	17,6	26,4	48	51,9	91,2
Растянутая зона бетона	**Класс бетона**		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**
Вырыв, N_{Rd}	C 20/25	(кН)	3,3	6	8	16,6	24	29,6
Срез, V_{Rd}	C 20/25	(кН)	12	17,6	25,2	37,6	48	59,2
Вырыв, N_{Rd}	C 25/30	(кН)	3,6	6,6	8,8	18,4	26,4	32,6
Срез, V_{Rd}	C 25/30	(кН)	12	17,6	27,7	41,4	52,8	65,1

Параметры установки анкера

Диаметр отверстия в бетоне	d_0	(мм)	8	10	12	16	20	24
Диаметр отверстия в закрепляемой пластине	d_f	(мм)	9	12	14	18	22	26
Глубина отверстия	h_1	(мм)	60	75	90	110	125	145
Момент затяжки	T_{inst}	(Нм)	20	25	45	90	160	200
Размер гайки под ключ	sw	(мм)	13	17	19	24	30	36
Минимальная толщина бетона	h_{min}	(мм)	100	120	130	170	200	230
Эффективная глубина посадки	h_{ef}	(мм)	46	60	65	85	100	115

Осевое расстояние между анкерами и расстояние от оси анкера до кромки бетона

Минимальное осевое расстояние	s_{min}	(мм)	40	45	60	60	95	100
	для c ≥	(мм)	70	70	100	100	150	180
Минимальное расстояние до кромки бетона	c_{min}	(мм)	40	45	60	60	95	100
	для s ≥	(мм)	80	90	140	180	200	220

Технические характеристики BZ plus

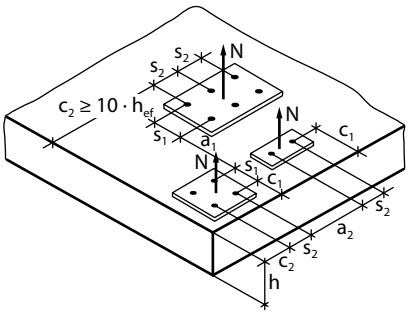
Обозначение M-t_{fix}/L	Арт. №	Диаметр бура, глубина отверстия, $d_0 \times h_1$ (мм)	Глубина установки, (мм)	Макс. толщина закрепляемой детали, t_{fix} (мм)	Длина анкера, l (мм)	Размер и длина резьбы (мм)	Упаковка (шт.)	Вес упаковки (кг)
BZ 8-10/75	06115101	8 × 60	52	10	75	M8 × 20	100	3,05
BZ 8-15/80	06120101	8 × 60	52	15	80	M8 × 25	100	3,20
BZ 8-30/95	06135101	8 × 60	52	30	95	M8 × 40	100	3,69
BZ 8-50/115	06145101	8 × 60	52	50	115	M8 × 60	100	4,01
BZ 8-100/165	06160101	8 × 60	52	100	165	M8 × 80	50	2,81
BZ 10-10/90	06210101	10 × 75	67	10	90	M10 × 20	50	3,02
BZ 10-15/95	06215101	10 × 75	67	15	95	M10 × 25	50	3,14
BZ 10-20/100	06220101	10 × 75	67	20	100	M10 × 30	50	3,26
BZ 10-30/110	06225101	10 × 75	67	30	110	M10 × 40	50	3,52
BZ 10-50/130	06235101	10 × 75	67	50	130	M10 × 60	50	4,02
BZ 10-75/155	06240101	10 × 75	67	75	155	M10 × 80	50	4,65
BZ 10-100/180	06250101	10 × 75	67	100	180	M10 × 80	50	5,90
BZ 10-180/230	6260101	10 × 75	67	150	230	M10 × 80	50	7,20
BZ 12-15/110	06315101	12 × 90	80	15	110	M12 × 30	25	2,57
BZ 12-20/115	06320101	12 × 90	80	20	115	M12 × 35	25	2,65
BZ 12-30/125	06325101	12 × 90	80	30	125	M12 × 45	25	2,82
BZ 12-50/145	06330101	12 × 90	80	50	145	M12 × 65	25	3,19
BZ 12-65/160	06335101	12 × 90	80	65	160	M12 × 80	25	3,46
BZ 12-85/180	06340101	12 × 90	80	85	180	M12 × 80	25	3,81
BZ 12-105/200	06345101	12 × 90	80	105	200	M12 × 80	25	4,60
BZ 12-125/220	06350101	12 × 90	80	125	220	M12 × 80	25	5,03
BZ 12-145/240	06355101	12 × 90	80	145	240	M12 × 80	20	4,40
BZ 12-160/255	06365101	12 × 90	80	160	255	M12 × 80	20	4,46
BZ 12-190/285	06370101	12 × 90	80	190	285	M12 × 80	20	5,12
BZ 16-15/135	06510101	16 × 110	100	15	135	M16 × 35	20	4,42
BZ 16-25/145	06515101	16 × 110	100	25	145	M16 × 45	20	4,68
BZ 16-50/170	06520101	16 × 110	100	50	170	M16 × 70	20	5,33
BZ 16-80/200	06525101	16 × 110	100	80	200	M16 × 80	10	3,00
BZ 16-100/220	06530101	16 × 110	100	100	220	M16 × 80	10	3,70
BZ 16-140/260	06535101	16 × 110	100	140	260	M16 × 80	10	4,40
BZ 16-180/300	06540101	16 × 110	100	180	300	M16 × 80	10	5,77
BZ 20-30/165	06615101	20 × 125	114	30	165	M20 × 50	10	4,83
BZ 20-60/195	06625101	20 × 125	114	60	195	M20 × 70	10	5,45
BZ 20-100/235	06630101	20 × 125	114	100	235	M20 × 80	5	3,53
BZ 20-130/265	06635101	20 × 125	114	100	265	M20 × 70	5	3,53
BZ 20-150/285	06640101	20 × 125	114	150	285	M20 × 70	5	3,75
BZ 24-30/190	06715101	24 × 145	133	30	190	M24 × 55	10	6,90
BZ 24-60/220	06725101	24 × 145	133	60	220	M24 × 85	5	4,00
BZ 24-75/235	06735101	24 × 145	133	75	235	M24 × 100	5	4,15
BZ 24-100/260	06745101	24 × 145	133	100	260	M24 × 125	5	4,52

Порядок установки



Методика расчета несущей способности анкеров **BZ plus**, **BZ plus A4**, **BZ plus HCR**, в соответствии с Европейскими техническими требованиями ETAG, для растянутой и сжатой зоны бетона.

1. N_{Rd}: Вырыв



Расчетное сопротивление вырыву для одного анкера составляет наименьшее значение из:
$N_{Rd,s}$ — сопротивление разрушению по стали
$N_{Rd,p}$ — сопротивление вырыву из бетона
$N_{Rd,c}$ — сопротивление разрушению по конусу бетона

$$N_{Rd} = min\ (N_{Rd,s};\ N_{Rd,p};\ N_{Rd,c})$$

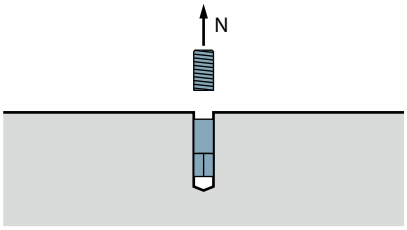
1.1 $N_{Rd,s}$: Расчетное сопротивление разрушению по стали для одиночных анкеров

Размер анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
BZ plus	$N_{Rd,s}$	(кН)	10,5	17,6	25,5	40,0	53,8	53,8
BZ plus A4	$N_{Rd,s}$	(кН)	10,7	18,0	26,7	42,7	64,3	–

1.2 $N_{Rd,p}$: Расчетное сопротивление разрушению в результате вырыва из бетона, для одиночных анкеров

$$N_{Rd,p} = N^0_{Rd,p} \cdot f_{BN}$$

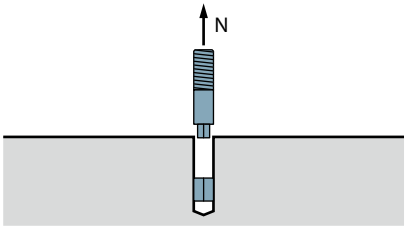
где, f_{BN} — влияние прочности бетона



1.2.1 $N^0_{Rd,p}$: Нормативное сопротивление разрушению в результате вырыва из бетона класса C20/25

Размер анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Сжатая зона бетона	$N^0_{Rd,p}$	(кН)	8,0	10,7	13,3	23,3	33,3	[1]
Растянутая зона бетона	$N^0_{Rd,p}$	(кН)	3,3	6,0	8,0	16,7	[1]	[1]

[1] *Происходит разрушение конуса.*



1.2.2 f_{BN}: Влияние прочности бетона

$$f_{BN} = \sqrt{f_{ck,cube} / 25}$$

Коэффициенты влияния прочности бетона

Прочность бетона		C20/25	C25/30	C30/37	C40/50	C45/55	C50/60
$f_{ck,cyl}$	(Н/мм²)	20	25	30	40	45	50
$f_{ck,cube}$	(Н/мм²)	25	30	37	50	55	60
f_{BN}		1,00	1,10	1,22	1,41	1,48	1,55

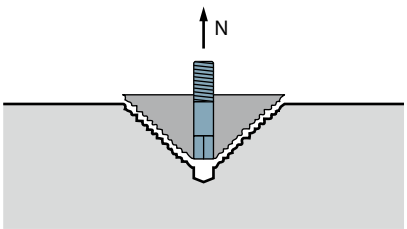
1.3 $N_{Rd,c}$: Расчетное сопротивление разрушению бетонного конуса, для одиночных анкеров

$$N_{Rd,c} = N^0_{Rd,c} \cdot f_{BN} \cdot f_{AN} \cdot f_{RN}$$

где, f_{BN} — влияние прочности бетона
f_{AN} — влияние осевого расстояния между анкерами
f_{RN} — влияние расстояния от оси анкера до края бетона

1.3.1 $N^0_{Rd,c}$: Нормативное сопротивление разрушению бетонного конуса, бетон C20/25, сжатая зона

Размер анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}		(мм)	46	60	65	85	100	115
$c_{cr,sp}$	BZ plus	(мм)	92	120	130	170	220	172,5
	BZ plus A4	(мм)	115	125	130	200	220	–
$N_{Rd,c}$	$c \geq c_{cr,sp}$	(кН)	10,5	15,6	17,6	26,3	33,6	41,4
	$c_{min} \leq c < c_{cr,sp}$	(кН)	6	8	10,7	20	26,7	41,4



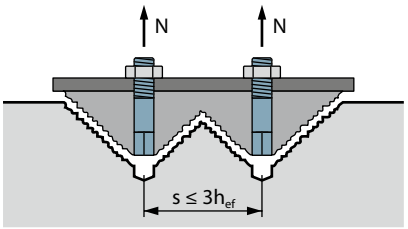
1.3.2 $N^0_{Rd,c}$: Нормативное сопротивление разрушению бетонного конуса, бетон C20/25, растянутая зона

Размер анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	(мм)	46	60	65	85	100	115
$N_{Rd,c}$	(мм)	7,5	11,2	12,6	18,8	24,0	29,6

1.3.3 f_{AN}: Влияние осевого расстояния между анкерами

$$f_{AN} = 0{,}5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}} \leq 1$$

где, s — осевое расстояние



f_{AN}: Коэффициент влияния осевого расстояния между анкерами

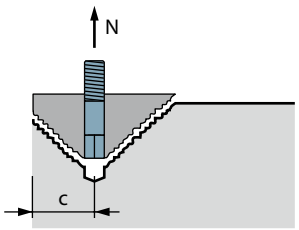
s[1] (мм)		M8	M10	M12	M16	M20	M24
40		0,64					
45		0,66	0,63				
50		0,68	0,64				
60		0,72	0,67	0,65	0,62		
65		0,74	0,68	0,67	0,63		
70		0,75	0,69	0,68	0,64		
80		0,79	0,72	0,71	0,66		
85		0,81	0,74	0,72	0,67		
95		0,84	0,76	0,74	0,69	0,66	
100		0,86	0,78	0,76	0,70	0,67	0,64
120		0,93	0,83	0,81	0,74	0,70	0,67
138		1,00	0,88	0,85	0,77	0,73	0,70
180			1,00	0,96	0,85	0,80	0,76
195				1,00	0,88	0,83	0,78
255					1,00	0,93	0,87
300						1,00	0,93
345							1,00
h_{ef}	(мм)	46	60	65	85	100	115

[1] *Промежуточные значения по линейной интерполяции.*

1.3.4 f_{RN}: Влияние расстояния от оси анкера до края бетона

$$f_{RN} = 0{,}35 + \frac{c}{3 \cdot h_{ef}} + 0{,}6 \cdot \left(\frac{c}{3 \cdot h_{ef}}\right)^2 \leq 1$$

где, c — расстояние до края бетона

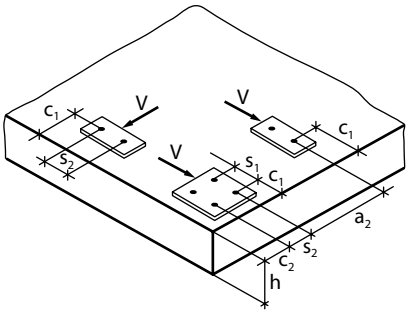


f_{RN}: Коэффициент влияния расстояния от оси анкера до края бетона

c[1] (мм)		M8	M10	M12	M16	M20	M24
40		0,69					
45		0,74	0,64				
60		0,90	0,75	0,71			
69		1,00	0,82	0,78			
80			0,91	0,86	0,72		
90			1,00	0,94	0,78		
97,5				1,00	0,82	0,74	0,68
110					0,89	0,80	0,73
120					0,95	0,85	0,77
127,5					1,00	0,88	0,80
140						0,95	0,85
150						1,00	0,90
160							0,94
172,5							1,00
h_{ef}	(мм)	46	60	65	85	100	115

[1] *Промежуточные значения по линейной интерполяции.*

2. V_{Rd}: Срез



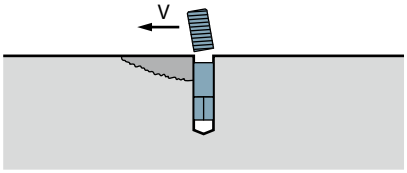
Расчетное сопротивление срезу для одного анкера составляет наименьшее значение из:
$V_{Rd,s}$ — сопротивление разрушению по стали
$V_{Rd,cp}$ — сопротивление разрушению на скол бетона
$V_{Rd,c}$ — сопротивление разрушению кромки бетона

$$V_{Rd} = min\ (V_{Rd,s};\ V_{Rd,cp};\ V_{Rd,c})$$

2.1 $V_{Rd,s}$: Расчетное сопротивление стали срезающему усилию

Размер анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
BZ plus	$V_{Rd,s}$	(кН)	12,0	17,6	26,4	48,0	51,9	91,2
BZ plus A4/HCR	$V_{Rd,s}$	(кН)	10,4	16,0	24,0	44,0	61,4	–

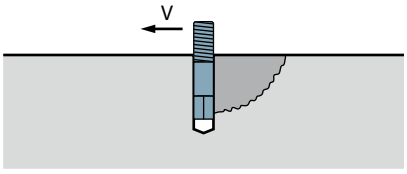
2.2 $V_{Rd,cp}$: Расчетное сопротивление разрушению на скол бетона



$$V_{Rd,cp} = V^0_{Rd,cp} \cdot f_{BN} \cdot f_{AN} \cdot f_{RN}$$

где, f_{BN} — влияние прочности бетона (см. п. 1.2.2)
f_{AN} — влияние осевого расстояния между анкерами (см. п. 1.3.3)
f_{RN} — влияние расстояния от оси анкера до края бетона (см. п. 1.3.4)

2.2.1 $V^0_{Rd,cp}$: нормативное сопротивление разрушению на скол бетона, бетон C20/25

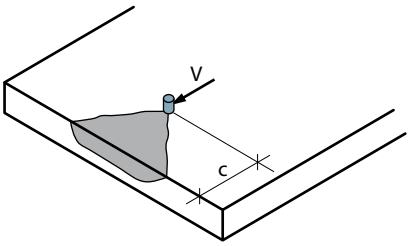


Размер анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Сжатая зона бетона	$V^0_{Rd,cp}$	(кН)	21,0	31,2	35,2	52,7	67,2	82,9
Растянутая зона бетона	$V^0_{Rd,cp}$	(кН)	15,0	22,3	25,2	37,6	48,0	59,2

2.3 $V_{Rd,c}$: Расчетное сопротивление разрушению кромки бетона ($c_2 \geq 1.5c_1$)

$$V_{Rd,c} = V^0_{Rd,c} \cdot f_{BV} \cdot f_{\alpha,V} \cdot f_{AR,V}$$

где, f_{BV} — влияние прочности бетона, $f_{BV} = f_{BN}$
$f_{\alpha,V}$ — влияние направления нагрузки на срез
$f_{AR,V}$ — влияние расстояния от оси анкера до края бетона и осевого расстояния между анкерами

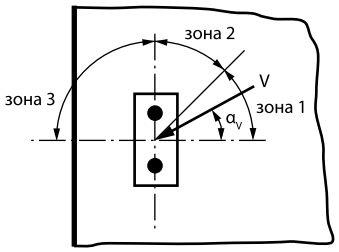


2.3.1 $V^0_{Rd,c}$: Нормативное сопротивление разрушению кромки бетона для одиночных анкеров, с расстоянием от оси анкера до кромки бетона равным c_{min}, бетон C20/25

Размер анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Сжатая зона бетона	$V^0_{Rd,c}$	(кН)	3,0	3,4	6,6	8,4	19,2	14,1
	c_{min}	(мм)	50	50	75	80	130	100
Растянутая зона бетона	$V^0_{Rd,c}$	(кН)	1,5	2,0	3,4	3,9	8,6	10,1
	c_{min}	(мм)	40	45	60	60	95	100

2.3.2 $f_{\alpha,V}$: Влияние направления нагрузки на срез

α	0°–55°	60°	70°	80°	90°–180°
$f_{\alpha,V}$	1	1,1	1,2	1,5	2

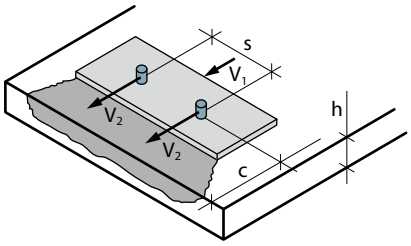


зона 1, для $0° \leq \alpha_V \leq 55°$ $\quad f_{\alpha,V} = 1,0$

зона 2, для $55° \leq \alpha_V \leq 90°$ $\quad f_{\alpha,V} = \dfrac{1}{\cos \alpha + 0,5 \cdot \sin \alpha_V}$

зона 3, для $90° \leq \alpha_V \leq 180°$ $\quad f_{\alpha,V} = 2,0$

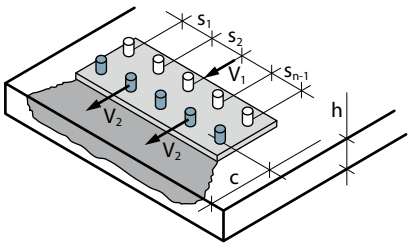
2.3.3 $f_{AR,V}$: Влияние расстояния от оси анкера до края бетона и осевого расстояния между анкерами



Одиночный или групповой анкер при s ≥ 3c:

при h ≥ 1,5 · c $f_{AR,V} = (c / c_{min}) \cdot \sqrt{c / c_{min}}$

при h < 1,5 · c $f_{AR,V} = (h / 1,5 / c_{min}) \cdot \sqrt{h / 1,5 / c_{min}}$



Анкерная пара при s < 3c:

при h ≥ 1,5 · c $f_{AR,V} = (3c + s) / 6c_{min} \cdot \sqrt{c / c_{min}}$

при h < 1,5 · c $f_{AR,V} = (3h / 1,5 + s) / 6c_{min} \cdot \sqrt{h / 1,5 / c_{min}}$

Общая формула для n анкеров при s < 3c; c' = min (c; h / 1.5):

$$f_{AR,V} = (3c' + s_1 + s_2 + ... + s_{n-1}) / 3n \cdot c_{min} \cdot \sqrt{c' / c_{min}}$$

3. Сопротивление комбинированному усилию на вырыв и срез

Комбинированная нагрузка на вырыв и срез при $N_{Sd} \le N_{Rd}$ и $V_{Sd} \le V_{Rd}$:

$$\frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} + \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \le 1,2$$

Пример обозначения анкера в чертежах

